SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Építőmérnök Szak

SZAKDOLGOZAT

MOSÓ RÓBERT

2016

SZENT ISTVÁN EGYETEM

YBL

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

SZAKDOLGOZAT

„7 LAKÁSOS TÁRSASHÁZ TARTÓSZERKEZETI MÉRETEZÉSE ÉRD, DIÓSDI ÚT"

Mosó Róbert

L.ÉP.

2016. január

SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár

YBL

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST
Építőmérnöki Intézet
Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.
Tel.:+36-1-252-1270
e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

SZAKDOLGOZAT KIÍRÁS
2016

Mosó Róbert

Levelező Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe: Lakóépület tervezése

Belső konzulens: Horváth Katalin mérnöktanár

Külső konzulens: -

A szakdolgozat beadási határideje: 2016. január 11. (hétfő) $12^{\underline{00}}$

Budapest, 2016. január 5.

Dr. Dombay Gábor
intézetigazgató

SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár

YBL

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST
Építőmérnöki Intézet
Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.
Tel.:+36-1-252-1270
e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

Részletes feladatkiírás

Mosó Róbert

Levelező Építőmérnök
hallgató részére

Lakóépület tervezése
című szakdolgozatához

Feladat leírása

Megtervezendő egy földszint +3 emeletes társasház tartószerkezete.

Az épület téglalap alaprajzú, a földszint és az első két emelet szélessége ~12,50 m, a tetőtér ~7,50 m széles körben terasszal kialakítva.

A földszint és az első két emelet hossza ~12,10 m, a tetőtér ~11,70 m hosszú.

Az első két emeleten erkély kerül kialakításra.

Az épület lapostetős kialakítású, magassága 12,20 m.

A szintek közötti magasságkülönbség áthidalására monolit vasbeton lépcső készül.

Az épület tartószerkezetei monolit vasbetonból kerülnek kialakításra.

A szakdolgozat tartalmazza:

- teherhordó szerkezetek statikai számítását,
- kijelölt födémek kiviteli terveit,
- kijelölt pillérek kiviteli terveit,
- kijelölt gerendák kiviteli terveit,
- kijelölt lépcsőszakasz kiviteli tervét.

A terheket a vonatkozó szabványok, előírások, irányelvek és szakirodalom alapján kell felvenni.

Budapest, 2016. január 5.

Horváth Katalin
belső konzulens

TARTALOMJEGYZÉK

I. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS 3
1. Általános leírás 4
2. Talajmechanikai adottságok, alapozás 4
3. Felmenő szerkezetek 5

II. TARTÓSZERKEZETI SZÁMÍTÁS 7

1. POZÍCIÓS TERVEK 9

2. TERHEK MEGHATÁROZÁSA, SÚLYELEMZÉS 14
2.1. Zárófödém terhei 15
2.1.1. Állandó teher 15
2.1.2. Esetleges terhek 15
2.2. Második emelet feletti födém terhei 17
2.2.1. Állandó teher 17
2.2.2. Esetleges terhek 18
2.3. Földszint feletti és első emelet feletti födémek terhei 19
2.3.1. Állandó teher 19
2.3.2. Esetleges terhek 20
2.4. Mértékadó teherkombinációk 20

3. MÉRETEZÉS 21
3.1. Zárófödém méretezése 22
3.2. Második emelet feletti födém méretezése 31
3.3. Földszint és első emelet feletti födém méretezése 41

4. GERENDÁK MÉRETEZÉSE 51
4.1. G3.1 gerenda 52
4.2. G3.2 gerenda 54
4.3. G3.3 gerenda 56
4.4. G3.4 gerenda 58
4.5. G2.1 gerenda 61
4.6. G2.2 gerenda 64

4.7. G2.3 gerenda 67
4.8. G2.4 gerenda 69
4.9. G2.5 gerenda 72
4.10. G2.6 gerenda 74
4.11 G1.1 és GF.1 gerendák 76
4.12 G1.2 és GF.2 gerendák 78
4.13 G1.3 és GF.3 gerendák 80
4.14 G1.4 és GF.4 gerendák 81
4.15 G1.5 gerenda 83
4.16 G1.6 gerenda 84
4.17 GF.5 gerenda 85

5. PILLÉREK MÉRETEZÉSE 88
5.1. Csomóponti támaszerők, pillérek terheinek számításához 89
5.2. P1 pillér 91
5.3. P2 pillér 92
5.4 P3 pillér 93
5.5 P4 pillér 95

6. LÉPCSŐ MÉRETEZÉSE 97

7. ALAPOZÁS SZÁMÍTÁSA 102

III. FELHASZNÁLT IRODALOM 107

IV. MELLÉKLETEK 108
1. Rajzi mellékletek listája 109
2. Építész tervek 110

I. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

1. ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

A tervezési terület Érden, a Diósdi út 33. szám alatt található. A telek jó földrajzi adottságokkal rendelkezik, rendezett, jól kiépített, könnyen megközelíthető helyen fekszik, amelyre az építész egy jó minőségű, nyugodt életteret biztosító 7 lakásos társasházat képzelt el. Az épület téglalap alaprajzú, földszint + 3 emelet kialakítású. A földszint valamint az első és második emelet 13,5 m*13,33 m alapterületű, a harmadik emelet 8,9 m*11,83 m-es. Szintenként (földszint, 1. emelet, 2. emelet) 2 lakás található, amelyek közel azonos, ~ 64 m^2 alapterületűek. A legfelső sziten egy ~ 54 m2 területű lakáskerült elhelyezésre, amelyhez egy több mint 2,0 m széles, 81 m2-es terasz kapcsolódik. A lakások bejárata a lépcsőházból nyílik.

A telekre vonatkozó övezeti besorolás, beépítési mutatók vizsgálata nem képezik a feladat tárgyát.

2. TALAJMECHANIKAI ADOTTSÁGOK, ALAPOZÁS

A feladatban a területre vonatkozó talajmechanikai szakvélemény nem állt rendelkezésre, ezért az alapozás számítása során a korábbi „Geotechnika 3" c. tárgy keretében kiadott feladat talajrétegeit vettem figyelembe, amelyek a következők:

0,00 – 0,80 m feltöltés	$\rho = 1{,}43$ t/m^3
1,90 m b. iszap	$\rho = 1{,}69$ t/m^3
4,80 m b. közepes agyag	$\rho = 1{,}76$ t/m^3
10,30 m b. sovány agyag	$\rho = 1{,}85$ t/m^3
$\varphi = 28°$; c = 0	

A rendelkezésre álló talajmechanikai szakvéleményben rögzítettek szerint a talajvíz a 4,8 méter mély mintavétel során nem jelent meg.

Tervezett épületnél a a pillérek alatt vasalt pilléralap készül, C20/25 minőségű betonból.

Kiindulási magasság a a földszinti padló síkja ±0,00 = 156,50 mBf. Az alaptestek felső síkja -0,77 m-en, az alaptestek alsó síkja pedig a fagyhatár alatt -1,57 m-en található. Az alaptestek takarása ~77 cm.

A pillérek alatt 2,5 m széles, 0,8 m magas vasalt pilléralap kerül megépítésre. A visszatöltött talajtömegben megfelelő tömörséget kell biztosítani.

3. FELMENŐ SZERKEZETEK

Az épület szerkezete monolit vasbeton pillér és gerendavázas, tégla kitöltő falazattal, valamint a harmadik emeleten Porotherm 30-as teherhordó falakkal. A vasbeton vázszerkezet egy dilatációs egységként kerül megépítésre.

3.1. Vízszintes teherhordó szerkezetek

A födémek egy irányban teherviselő, monolit vasbeton, alul felül sík lemezek. A földszinti padló egy vízszigeteléssel ellátott, kavics ágyazaton fekvő vasalt aljzatra szilárd burkolatú padló. Földszint és első emelet feletti födém monolit vasbeton szerkezetű, a lakások alatt 18cm vastag, a az erkély lemezeknél 12 cm vastag lemez. A második emelet feletti födém mindenhol 18 cm vastag a lemezre terhelő 3 emeleti Porotherm 30-as falak miatt. A harmadik emelet feletti vagyis a zárófödém egy 16 cm vastag kialakítású monolit vasbeton lemez. A lemez ezen a szinten úgy lett kialakítva, hogy a falak kontúrján 80 cm –es túllógása egyúttal az „előtető" szerepét is betöltse. A szinteken a pillérek felett monolit vasbeton gerendák viselik a födém-, és falterheket, 25x52 vagy 30x52 cm-es keresztmetszettel.

3.2. Függőleges teherhordó szerkezetek

Az épület kitöltő falai 30 cm vastag falazott szerkezetűek. A külső főfalak Porotherm téglából, a belső lakáselválasztó falak Porotherm hang gátló téglából készülnek.

A 3. emeleti külső attika falak, teherhordó falak, szintén Porotherm 30-as téglából falazottak. A külső falak hőszigetelő képességét 10 cm vastagságú EPS 80 típusú homlokzati hőszigetelő rendszer biztosítja. A homlokzati vasbeton felülteket 5 cm vastag XPS hőszigeteléssel kell ellátni. A szigetelést a zsaluzatban kell elhelyezni. Az épület fő tartószerkezeti funkcióját a monolit vasbeton pillérek látják el, melyből szintenként 12 db készül, szimmetrikus elrendezésben. A tetőtérben a tetőről származó terhek egy részét a vasbeton pillérek mellett a Porotherm 30-as teherhordó falak veszik fel.

3.3. Lépcső

A szintek közötti közlekedést, valamint a lakások megközelítését a kétkarú, monolit vasbeton szerkezetű belső lépcsők biztosítják. Lemezvastagság 18 cm.

3.4. Térbeli merevség

Az épület térbeli merevségét a Porotherm 30-as kitöltő falak, valamint a befogottként méretezett vasalt pilléralapok biztosítják

3.5. Hőszigetelés, csapadékvíz szigetelés

A csapadékvíz elleni szigetelést a VM-Zink lemezfedés biztosítja. A tetőtér hőszigetelésére 15 cm szálas hőszigetelő réteg szolgál..

A födémekből kinyúló erkélylemezek is körben szigeteltek. A belső terekben a padlószerkezetekre 3 cm lépéshang szigetelő lemez kerül.

3.6. Válaszfalak

10 cm Porotherm válaszfaltéglából falazott válaszfalak készülnek, kétoldali vakolattal.

3.7. Nyílászárók

A külső nyílászárók szürke színben fóliázott műanyag szerkezetűek, hőszigetelő üvegezéssel építészeti műszaki leírás szerint.

3.8. Homlokzat, felületképzés

Az épületet tört fehér vékonyvakolat borítja. A homlokzatokat terméskő, valamint pácolt faburkolat tagolja. Az erkélyeken, teraszokon falazott térdfal, valamint, rozsdamentes acél korlát kerül elhelyezésre váltakozó kialakítással.

3.9. Kémény

A kondenzációs kazánokhoz kapcsolódóan szerelt kémény kerül beépítésre, (lásd gépészeti műleírás) valamint a tetőn kikötési pontok kerülnek elhelyezésre.

3.10. Gépészet, elektromosság, villámvédelem

Jelen feladatban nem állnak rendelkezésre gépészeti, elektromossági adatok.

.....
Mosó Róbert

II. TARTÓSZERKEZETI SZÁMÍTÁS

A számítás során alkalmazott szabványok:

- MSZ EN 1991-1-1: 2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érõ hatások. Általános hatások. Sûrûség, önsúly, és az épületek hasznos terhei
- MSZ EN 1991-1-3: 2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érõ hatások. Hóteher
- MSZ EN 1991-1-4: 2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érõ hatások. Általános hatások. Szélhatás
- MSZ EN 1992-1-1: 2005 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- MSZ EN 1996-1-1: 2005 Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. Az épületekre vonatkozó általános szabályok. Falazott szerkezetek vasalással és vasalás nélkül.

A számítás során alkalmazott gépi programok:

Igénybevételek számítása, vasmennyiség számítása: Axis VM 11 végeselem program.
Rajzi mellékletek készítése: AutoCad 2013 program.

Felhasznált anyagok, anyagjellemzők

Beton: C20/25-XC0-16
f_{cd}=13,3 N/mm²
f_{ctd}=1,0 N/mm²
ρ_{vb}=25 KN/m³
$E_{c,eff}$=8,50KN/mm²

Betonacél: B500
f_{yk}=500 N/mm²
f_{yd}=435 N/mm²
ξ_{c0}=0,49

Falazat: Porotherm 30 cm hanggátló falazat
$g_{k,fal}$=5,97 KN/m²

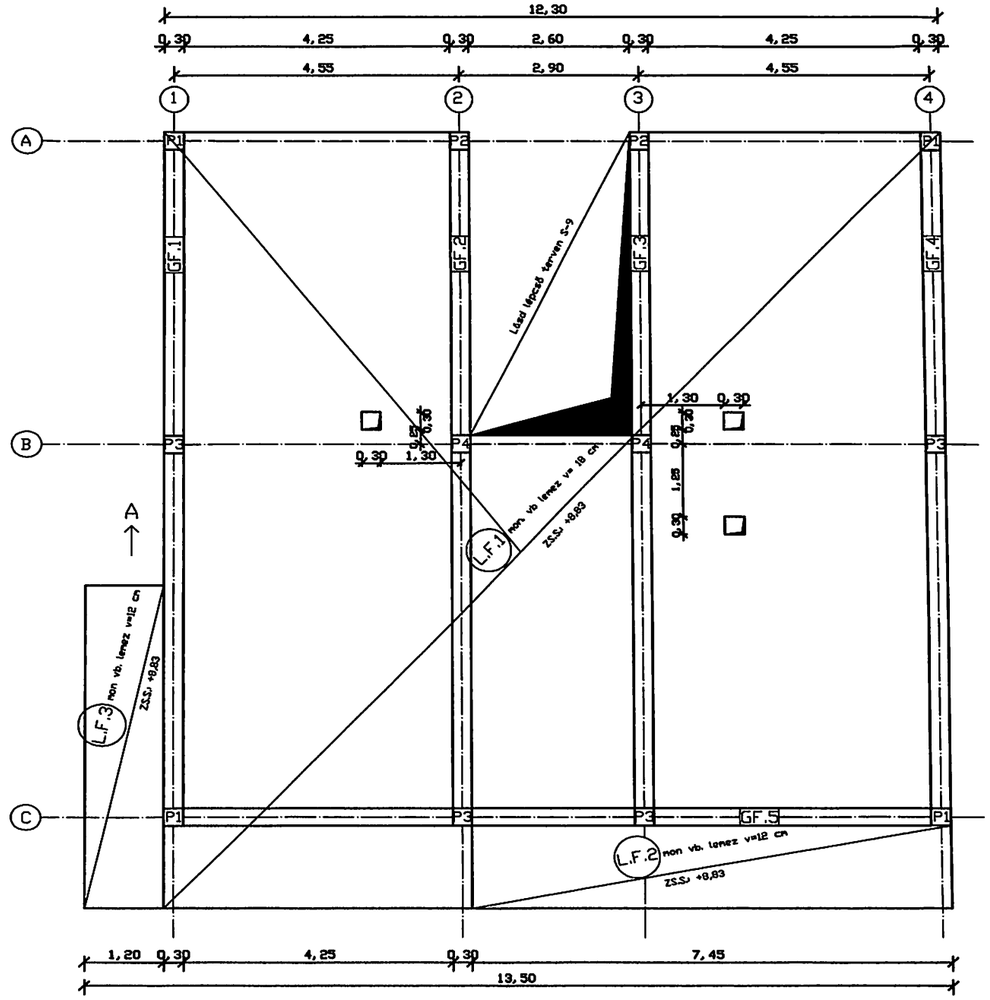
Habarcs: Javított cementhabarcs

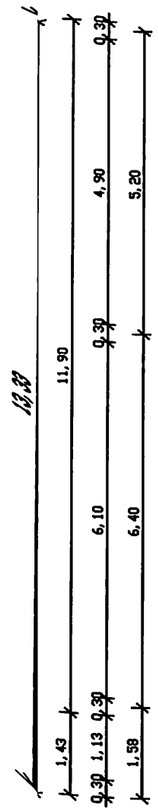
1. POZÍCIÓS TERVEK

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Földszint feletti födém
Pozíciós terv

M1: 100





PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

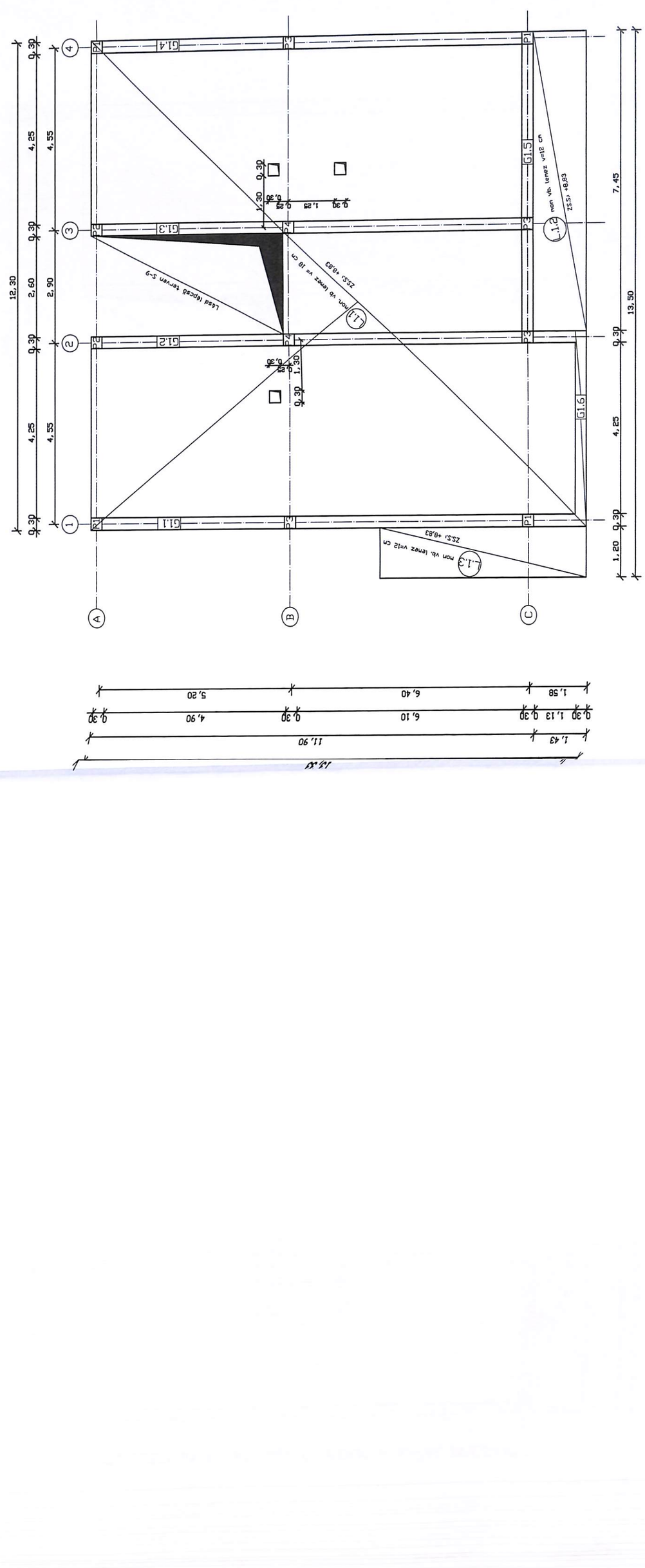
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1. emeleti feletti födém
Pozíciós terv

M1: 100

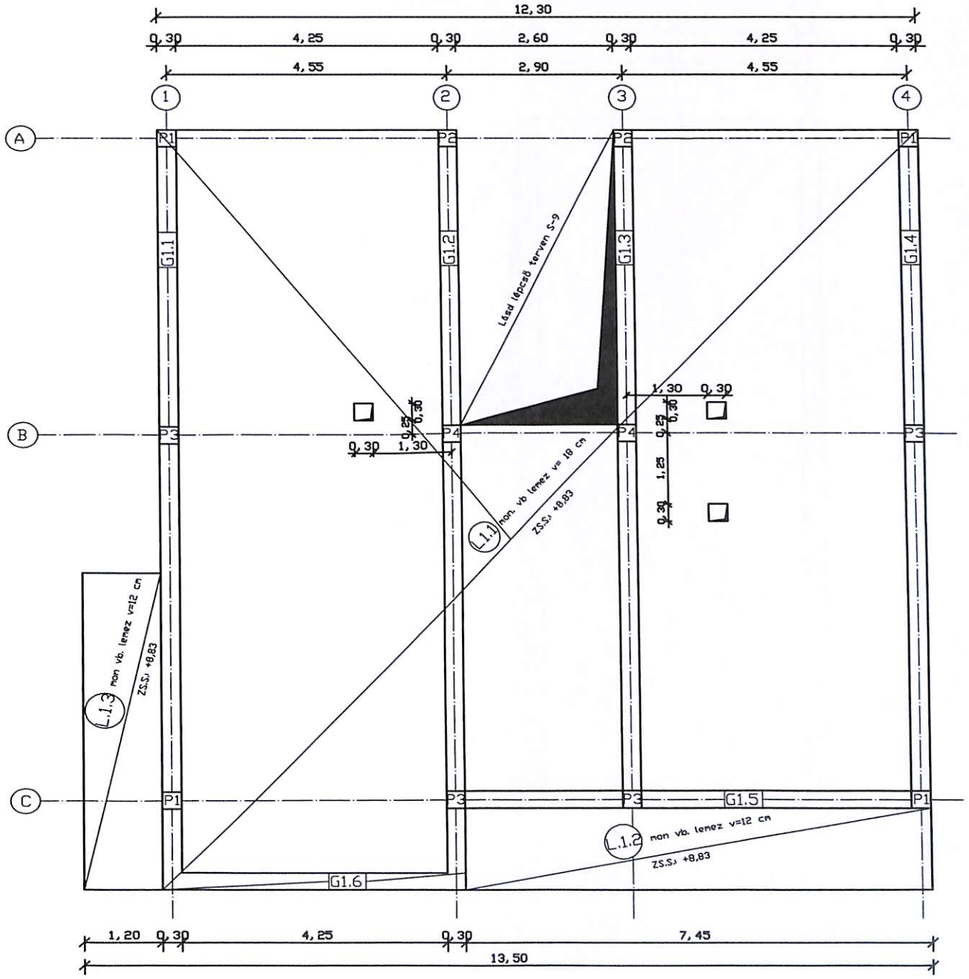


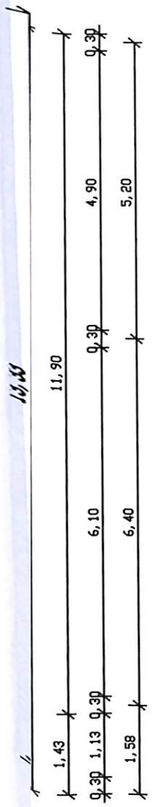
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1. emeleti feletti födém
Pozíciós terv

M1: 100



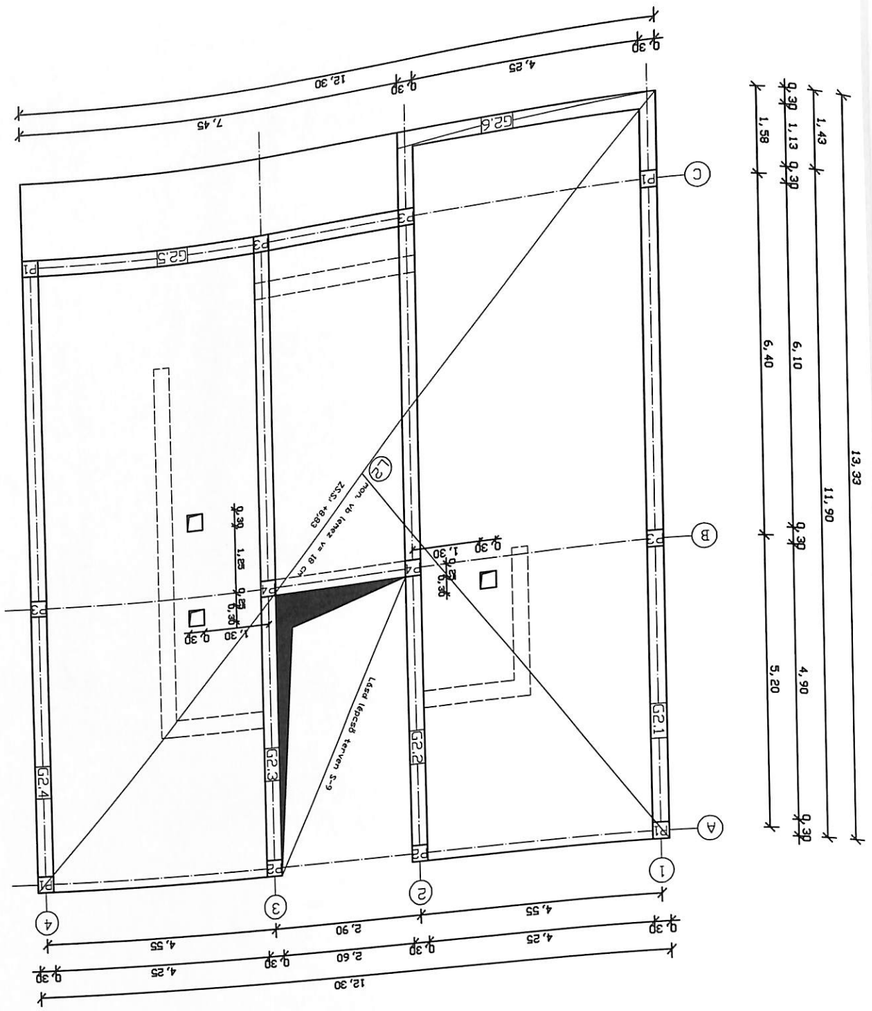


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

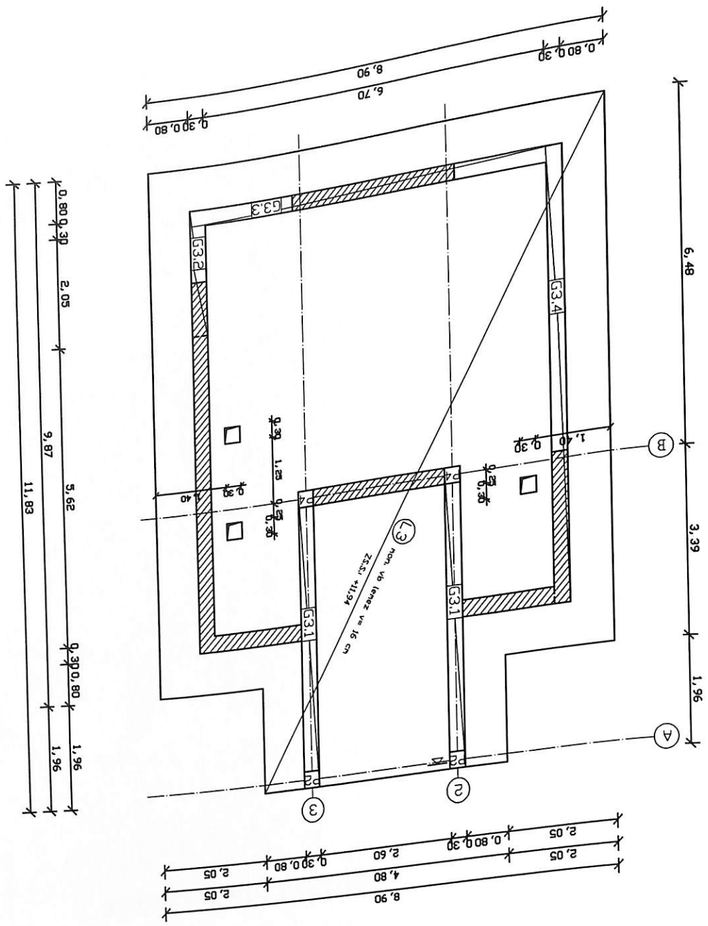
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT


12,30
0,30
4,25
0,30
7,45
C2.6
C2.5
P1
P3
P2
C
B
A
1
2
3
4
C2.1
C2.2
C2.3
C2.4
Meló vb lemez vb 10 cm
Lásd lépcső részlet 5-9
0,30
1,13
0,30
1,58
1,43
6,10
6,40
13,33
11,90
9,30
5,20
4,96
0,30
0,30
0,30

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



3. emeleti felettí födém
Pozíciós terv
M1: 100

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

2. TERHEK MEGHATÁROZÁSA, SÚLYELEMZÉS

2.1. Zárófödém terhei

γ_g=1,35

2.1.1. Állandó teher

Zárófödém	kg/m³ vagy kg/m2	kN/m²
Állókorcos titáncink fémlemezfedés	7	0,07
2,2 cm OSB lap borítás	680	0,15
5x15 cm magasító pallóváz	600	0,10
15 cm ásványgyapot hőszigetelés	75	0,11
16 cm vasbeton lemez	2450	3,92
1 cm mennyezetvakolat	1 900	0,19
Összesen:		Σg = 4,54 kN/m²

(vb. lemez nélkül: 0,62kN/m²)

γ_q=1,50

ψ_0=0,7

ψ_2=0,3

2.1.2. Esetleges terhek

a., Hasznos teher

nem járható tető: q_k=0,0 KN/m²

$\gamma_{hó}$=1,50

ψ_0=0,5

ψ_2=0,0

b., Meteorológiai terhek

hóteher: $s_{hó}=\mu*c_e*c_t*s_k$

s_k=1,25 KN/m² (400 m-ig Af)

c_e=1,0

c_t=1,0

α_1=5°

μ_1=0,8

Angle of pitch of roof α	$0° \le \alpha \le 30°$	$30° < \alpha < 60°$	$\alpha \ge 60°$
μ_1	0.8	$0.8(60 - \alpha)/30$	0.0
μ_2	$0.8 + 0.8\ \alpha/30$	1.6	--

$S_{hó}$=0,8*1,0*1,0*1,25=**1,0KN/m²**

2.1. Zárófödém terhei

γ_g=1,35

2.1.1. Állandó teher

Zárófödém	kg/m³ vagy kg/m2	kN/m²
Állókorcos titáncink fémlemezfedés	7	0,07
2,2 cm OSB lap borítás	680	0,15
5x15 cm magasító pallóváz	600	0,10
15 cm ásványgyapot hőszigetelés	75	0,11
16 cm vasbeton lemez	2450	3,92
1 cm mennyezetvakolat	1 900	0,19
Összesen:		Σg = 4,54 kN/m²
		(vb. lemez nélkül: 0,62kN/m²)

γ_q=1,50

ψ_0=0,7

ψ_2=0,3

2.1.2. Esetleges terhek

a., Hasznos teher

nem járható tető: q_k=0,0 KN/m²

$\gamma_{hó}$=1,50

ψ_0=0,5

ψ_2=0,0

b., Meteorológiai terhek

hóteher: $s_{hó}=\mu*c_e*c_t*s_k$

s_k=1,25 KN/m² (400 m-ig Af)

c_e=1,0

c_t=1,0

α_1=5°

μ_1=0,8

Angle of pitch of roof α	$0° \le \alpha \le 30°$	$30° < \alpha < 60°$	$\alpha \ge 60°$
μ_1	0.8	$0.8(60 - \alpha)/30$	0.0
μ_2	$0.8 + 0.8\ \alpha/30$	1.6	--

$S_{hó}$=0,8*1,0*1,0*1,25=**1,0KN/m²**

szélteher: $w=q_p*c_{pe}$

$\gamma_{szél}=1,50$

$\psi_0=0,6$

$\psi_2=0,0$

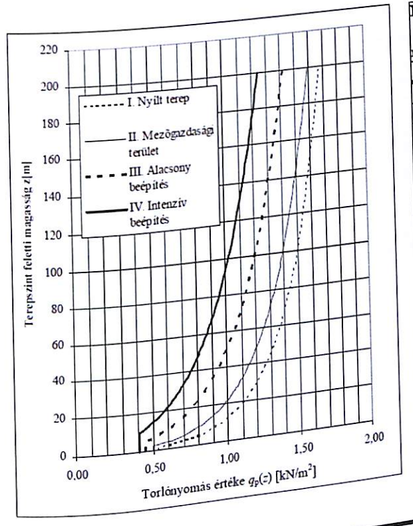
h(z)=12,3 m

d=11,8 m

b=8,9 m

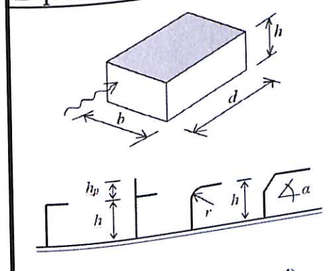
III. terepkategória

torlónyomás $q_p=0,642$



Terepszint feletti magasság	Terep- (beépítési) kategória			
	I	II	III	IV
z [m]	$q_p(z)$ [kN/m²]			
1	0.536	0.495	0.446	0.409
2	0.654	0.495	0.446	0.409
3	0.727	0.571	0.446	0.409
4	0.781	0.627	0.446	0.409
5	0.824	0.672	0.446	0.409
6	0.860	0.709	0.484	0.409
7	0.891	0.742	0.516	0.409
8	0.918	0.770	0.545	0.409
9	0.942	0.796	0.571	0.409
10	0.964	0.819	0.595	0.409
11	0.984	0.840	0.617	0.431
12	1.002	0.860	0.637	0.451
13	1.019	0.878	0.655	0.469
14	1.035	0.895	0.673	0.486
15	1.050	0.911	0.689	0.503
16	1.064	0.926	0.705	0.518
17	1.077	0.940	0.720	0.533
18	1.090	0.953	0.734	0.546
19	1.102	0.966	0.747	0.560

Lapostetõk alaki tényezõi



Tetõ típusa		Szélszívás [1]	Szélszívás [2]
a) szögletes peremü		-0.80	-0.95
b) attikafalas	h_p/h=0.025	-0.78	-0.90
	h_p/h=0.05	-0.74	-0.80
	h_p/h=0.10	-0.72	-0.75
c) lekerekített peremü	r/h=0.05	-0.56	-0.80
	r/h=0.10	-0.40	-0.55
	r/h=0,20	-0.34	-0.40
d) kontyolt	•=30°	-0.44	-0.65
	•=45°	-0.58	-0.85
	•=60°	-0.66	-0.90

Szélszívás: $c_{pe}=-0,8$

$w=0,642*(-)0,8= -0,51$ KN/m²

Függőleges Falak szélterhe a széltámadta oldalon:

$\gamma_{szél}$=1,50

szélteher: $w=q_p*c_{pe}$

ψ_0=0,6

ψ_2=0,0

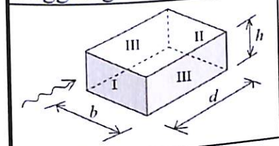
h(z)=12,3 m

d=12,3 m

b=13,3 m

III. terepkategória

torlónyomás q_p=0,642

Függõleges falak alaki tényezõi	h/d	Széltámadta oldalon (I)	Szélárnyékos oldalon (II)	c_{pe} Szélirányra merõlegesen (III)	
				[1]	[2]
	f5	+0.80	-0.70	-0.96	-1.2
	1	+0.80	-0.50		
	• 0.25	+0.70	-0.30		
A függõleges falak alaki tényezõje nem függ a falak fölötti tetõidom alakjától (lapos vagy magastetõ).					

Szélnyomás a szél támadta oldalon:

c_{pe}=+0,8

$w=0,642*(+)0,8= +0,51\ kN/m^2$

Szélerő a szél támadta oldalon:

$F_w= C_s\ C_d \sum W_e * A_{ref}$

$F_w= 1,0 * 0,51*13,3*12,3 =83,43\ kN$

2.2. Második emelet feletti födém terhei γ_g=1,35

2.2.1. Állandó teher

	kg/m³ vagy kg/m²	kN/m²
Lakás parketta	7,5	0,15
2 cm ragasztott parketta	2 200	1,32
6 cm aljzatbeton	50	0,05
10 cm XPS hőszigetelés	2 450	4,41
18 cm monolit vasbeton lemez	1 800	0,18
1 cm mennyezetvakolat		**Σg = 6,11 kN/m²**
Összesen:	(vb. lemez nélkül: 1,70 kN/m²)	

	kg/m³ vagy kg/m²	kN/m²
Lakás kerámia	24	0,24
1,0 cm kerámia burkolat	1 800	0,09
0,5 cm ragasztóhabarcs	2 200	1,32
6 cm aljzatbeton	50	0,05
10 cm XPS hőszigetelés	2 450	4,41
18 cm monolit vasbeton lemez	1 800	0,18
1 cm mennyezetvakolat		**Σg = 6,29 kN/m²**
Összesen:	(vb. lemez nélkül: 1,88 kN/m²)	

A födémek számítása során a lakások teljes területén a kerámia burkolatú változatot vesszem figyelembe.

	kg/m³ vagy kg/m²	kN/m²
Terasz	24,0	0,24
1,0 cm fagyálló kerámia burkolat	1 800	0,09
0,5 cm ragasztóhabarcs	1500	0,07
2 réteg kenhető szigetelés	2 200	1,32
5-7 cm lejtést adó aljzatbeton	40	0,04
10cm XPS hőszigetelés	2 450	4,41
18 cm monolit vasbeton lemez	1 800	0,18
1 cm mennyezetvakolat		**Σg = 6,35 kN/m²**
Összesen:	(vb. lemez nélkül: 1,94 kN/m²)	

γ_q=1,50
ψ_0=0,7
ψ_2=0,3

2.2.2. Esetleges terhek

a., Hasznos teher

lakás: q_k=2,0 KN/m²
erkélyek, lépcsők: q_k=3,0 KN/m²

b., Válaszfal teher

q_v=2 KN/m²

c., Vonalmenti terhek 3. emeleti falakról

teherhordó falakról : q_t= változó (Axis)
parapet fal súlya: 0,3 * 1,0 * 17,9 = q_{pf}= 5,37 kN/m
kitöltő fal súlya: 0,3 * 2,75 * 17,9 = q_{kf}= 14,77 kN/m

ψ_0=0,5

ψ_2=0,0

f., Meteorológiai terhek

hó teraszon: $q_{hó}$=1,0 KN/m²

γ_g=1,35

2.3. Földszint feletti és első emelet feletti födémek terhei

2.3.1. Állandó teher

	kg/m³ vagy kg/m²	kN/m²
Lakás parketta	7,5	0,15
2 cm ragasztott parketta	2 200	1,32
6 cm aljzatbeton	40	0,01
3 cm polisztirol úsztató réteg	2 450	4,41
18 cm monolit vasbeton lemez	1 800	0,18
1 cm mennyezetvakolat		**Σg = 6,07 kN/m²**
Összesen:	(vb. lemez nélkül: 1,66 kN/m²)	

	kg/m³ vagy kg/m²	kN/m²
Lakás kerámia	24	0,24
1,0 cm kerámia burkolat	1 800	0,09
0,5 cm ragasztóhabarcs	2 200	1,32
6 cm aljzatbeton	40	0,01
3 cm polisztirol úsztató réteg	2 450	4,41
18 cm monolit vasbeton lemez	1 800	0,18
1 cm mennyezetvakolat		**Σg = 6,24 kN/m²**
Összesen:	(vb. lemez nélkül: 1,83 kN/m²)	

A födémek számítása során a lakások teljes területén a kerámia burkolatú változatot vesszem figyelembe.

	kg/m³ vagy kg/m²	kN/m²
Erkély, Loggia	24,0	0,24
1,0 cm fagyálló kerámia burkolat	1 800	0,09
0,5 cm ragasztóhabarcs	1500	0,05
2 réteg kenhető szigetelés	2 200	1,32
5-7 cm lejtést adó aljzatbeton	40	0,04
9 cm XPS hőszigetelés	2 450	2,94
12 cm monolit vasbeton lemez	20	0,19
8 cm dryvit vakolat		**Σg = 6,35 kN/m²**
Összesen:	(vb. lemez nélkül: 1,93 kN/m²)	

γ_q=1,50
ψ_0=0,7
ψ_2=0,3

2.3.2. Esetleges terhek

a., Hasznos teher

lakás: q_k=2,0 KN/m^2

erkélyek, lépcsők: q_k=3,0 KN/m^2

b., Válaszfal teher

q_v=2 KN/m^2

c., Vonalmenti teher falakról

kitöltő fal súlya: 0,3 * 2,75 * 17,9 = q_{kf}= 14,77 kN/m

2.4. Mértékadó teherkombinációk

Teherbírási vizsgálatokhoz: $\Sigma \gamma_g * g_k + \gamma_q * q_k + \Sigma \gamma_q * \psi_0 * q_k$

Használhatósági vizsgálatokhoz: $\Sigma g_k + \Sigma \psi_2 * q_k$

A mértékadó teherkombinációk számítása az Axis VM programmal készült, a 2-es pont alatt meghatározott terhekkel, és hozzájuk tartozó biztonsági tényezőkkel.

Többtámaszú tartók igénybevételei parciális leterhelés helyett helyettesítő teher alkalmazásával is számíthatók, az alábbiak teljesülése esetén:

- a tartó egyenletesen megoszló teherrel terhelt
- $0,8 < l_i / l_{i+1} < 1,25$ (két szomszédos támaszköz)
- $0,8 < p_i / p_{i+1} < 1,25$ (két szomszédos támaszköz terhe)
- $q_{di} < 2g_{di}$

A feladatban helyettesítő teherrel számolok, ennek értéke: önsúly+ 50%-kal növelt hasznos teher a nyílásokban, önsúly+ hasznos teher a konzolokon.

3. FÖDÉMEK MÉRETEZÉSE

3.1. Záródödém méretezése

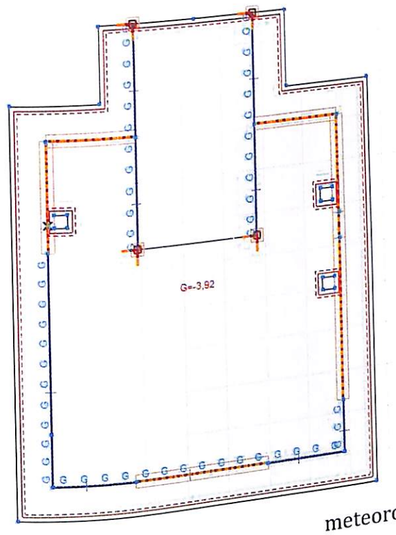
<u>Födémre jutó - AXIS-ba bevitt - terhek:</u>

födém önsúly: $g_1 = 3{,}92\ kN/m^2 * 1{,}35 = 5{,}292\ kN/m^2$

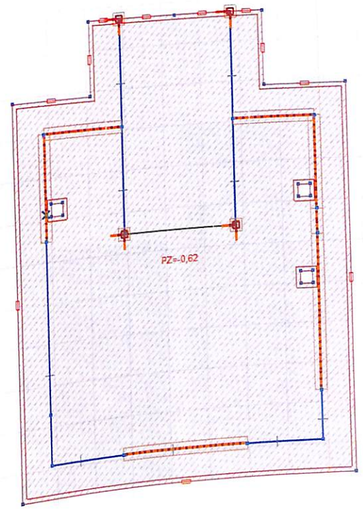
állandó teher tető: $g_2 = 0{,}62\ kN/m^2 * 1{,}35 = 0{,}837\ kN/m^2$

meteorológiai teher: $q_{hó} = 1{,}00\ kN/m^2 * 1{,}5 = 1{,}50\ kN/m^2$

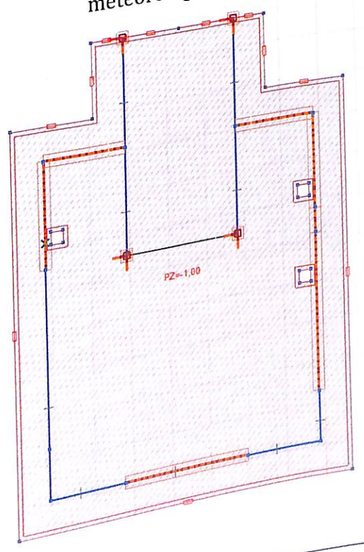
önsúly



állandó



meteorológiai teher



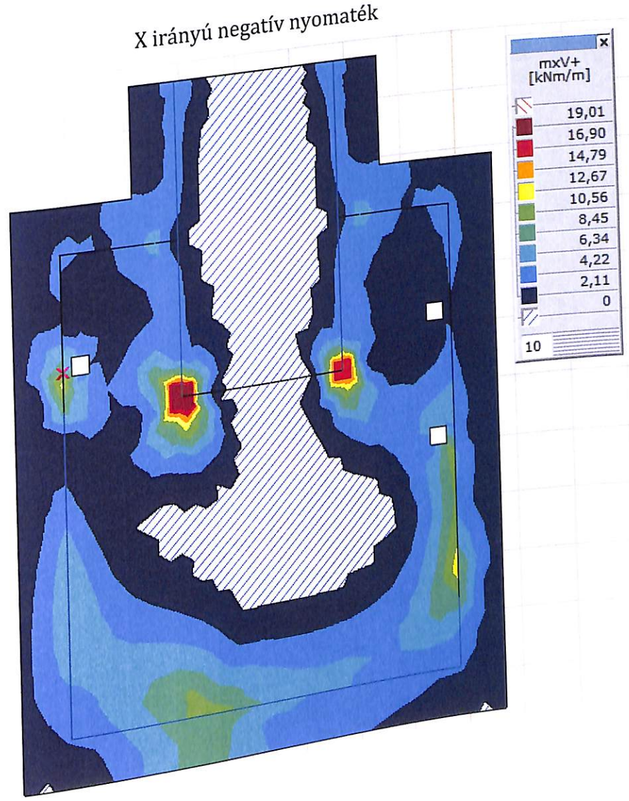
3.1.1 Teherkombinációk

Teherbírási vizsgálatokhoz: $\Sigma \gamma_g * g_k + \gamma_q * q_k + \Sigma \gamma_q * \psi_0 * q_k$

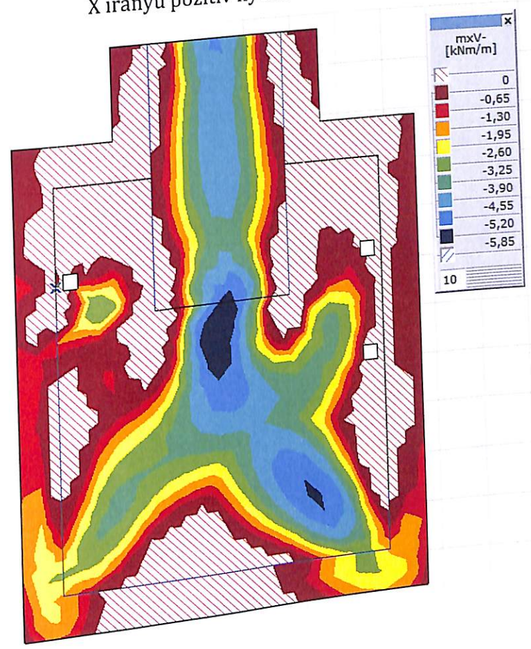
Használhatósági vizsgálatokhoz: $\Sigma g_k + \Sigma \psi_2 * q_k$

A mértékadó teherkombinációk számítása az AXIS VM programmal készült.

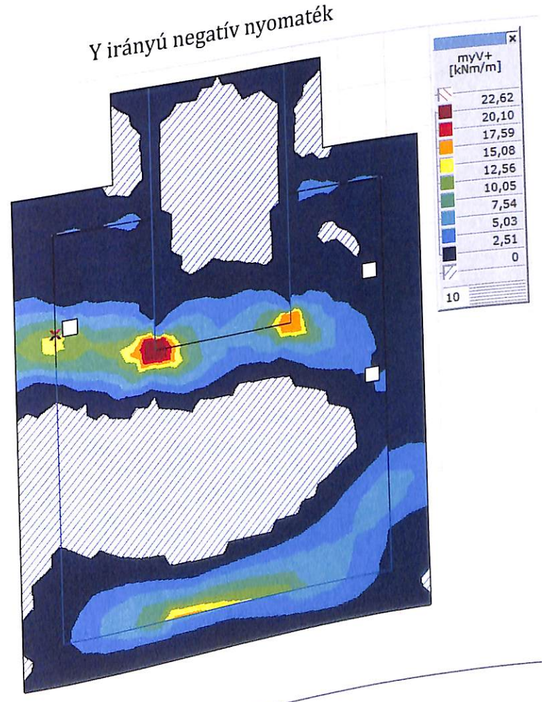
X irányú negatív nyomaték



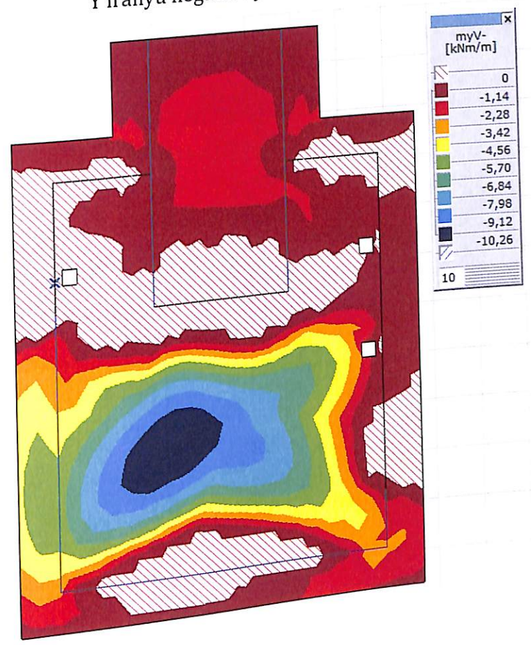
X irányú pozitív nyomaték



Y irányú negatív nyomaték



Y irányú negatív nyomaték



szélesség: b = 1 000 mm

X irány:

$M_{felső}$ = 19,01 kNm/m

$M_{alsó}$ = 5,85 kNm/m

Y irány:

$M_{felső}$ = 22,62 kNm/m

$M_{alsó}$ = 10,26 kNm/m

$$c_{nom} \geq 10\ mm + \max\begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} \\ 10\ mm \end{cases} = 10 + \max\begin{cases} 10 \\ 10 = 20\ mm \\ 10 \end{cases}$$

Lemezvastagság meghatározása:

$$\xi = 0{,}2; \quad d' = \frac{x}{\xi} \rightarrow x = 0{,}2d'$$

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x * b * \left(d' - \frac{x}{2}\right)$$

$$22{,}62 * 10^6 = 13{,}3 * 0{,}2d' * 1000 * \left(d' - \frac{0{,}2d'}{2}\right)$$

$22{,}62 * 10^6 = 3391{,}5d'^2$ → d'= 97,20 mm

h= 97,20 mm +20 mm + $\frac{10}{2}$ mm = *122,2 mm* → h_{alk} = *v = 160 mm*

$d = 160\ mm - 20\ mm - \frac{10}{2}\ mm = \underline{135\ mm}$

$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right)$ $\qquad x_{c0} = d * \xi_0 = 135 * 0{,}49 = 66{,}15$

$M_{Rd,0} = 13{,}3 * 66{,}15 * 1000 * \left(135 - \frac{66{,}15}{2}\right) = 89{,}67\ kNm > M_{Ed}$

(csak húzott vas kell és a keresztmetszet mérete is megfelel

X irány alsó:

$5{,}85 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(135 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$

$0 = 6650\, x_c^2 - 1795500\, x_c + 5{,}85 * 10^6$

$x_c = \frac{1795500 \pm \sqrt{1795500^2 - 4 * 6650 * 5{,}85 * 10^6}}{2 * 6650}$

$x_c = 3{,}30 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 3{,}30 * 13{,}3}{435} = \mathbf{101\ mm^2} \rightarrow A_{s,min} = 203\ mm2 \rightarrow \underline{\Phi 8/20 = 251\ mm^2}$

X irány felső:

$19{,}01 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(135 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$

$0 = 6650\, x_c^2 - 1795500\, x_c + 19{,}01 * 10^6$

$x_c = \frac{1795500 \pm \sqrt{1795500^2 - 4 * 6650 * 19{,}01 * 10^6}}{2 * 6650}$

$x_c = 11{,}04 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 11{,}04 * 13{,}3}{435} = \mathbf{338\ mm^2}$

Y irány alsó:

$10{,}26 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(135 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$

$0 = 6650\, x_c^2 - 1795500\, x_c + 10{,}26 * 10^6$

$x_c = \frac{1795500 \pm \sqrt{1795500^2 - 4 * 6650 * 10{,}26 * 10^6}}{2 * 6650}$

$x_c = 5{,}84 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000*5,84*13,3}{435} = \mathbf{179\ mm^2}$ → $A_{s,min}$ = 203 mm2 → *Φ8/20 = 251 mm²*

Y irány felső:

$$22,62 * 10^6 = 13,3 * x_{c0} * 1000 * \left(135 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$0 = 6650\, x_c^2 - 1795500\, x_c + 22,62 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1795500 \pm \sqrt{1795500^2 - 4 * 6650 * 22,62 * 10^6}}{2 * 6650}$$

$x_c = 13,25 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 13,25 * 13,3}{435} = \mathbf{405\ mm^2}$$

Szerkesztési szabályok:

lemezek legkisebb vastagsága:	h_{min} = 70 mm
legnagyobb vastávolság:	s_{max} = min {2*h ; 300} = {320 ; 300} = 300 mm
legnagyobb vasátmérő:	$\Phi_{max} \leq h/10$ = 16 mm
legkisebb vasmennyiség:	$A_{s,min} = \varphi_{min} * b_t * d$ = 0,0015*1000*135 = 203 mm²
legnagyobb vasmennyiség:	$A_{s,max} = 0,04 * A_c$ = 0,04*160*1000 = 6400 mm²
konzollemez bekötése:	1,25*L_c
szabad lemezszélek vasalása:	2*h vagy kiegészítő U alakú szegővas
lehorgonyzási hossz:	$l_b = c * \Phi = 47 * \Phi$
toldási hossz:	$l_{0,min} = 47 * \Phi$
elosztóvas:	az x és y irányú vasalás egymás elosztóvasalása

Szükséges vasmennyiségek Axis szerint:

X irányú alsó vas (A_{smin}=203 mm²):



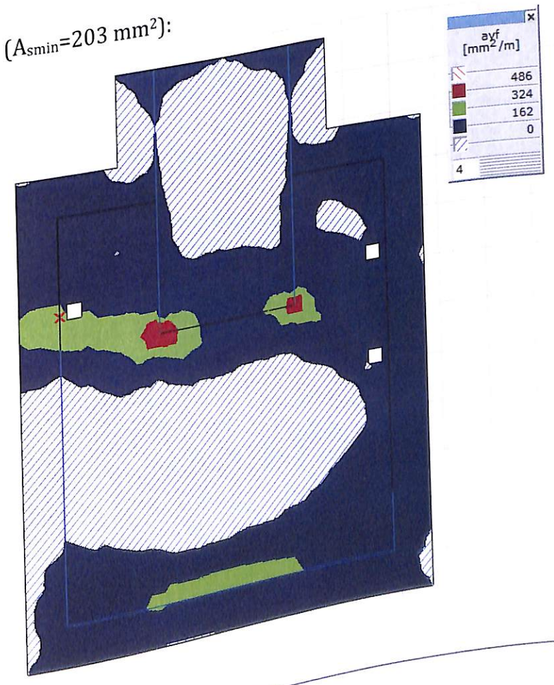
X irányú felső vas (A_{smin}=203 mm²):



Y irányú alsó vas (A_{smin}=203 mm²):

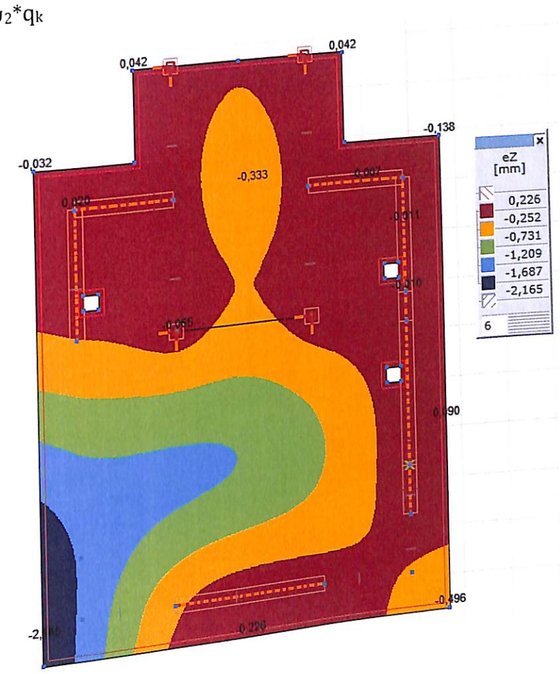


Y irányú felső vas (A_{smin}=203 mm²):



Használhatósági határállapot:

$P_{qp}=\Sigma\, g_k+\Sigma\, \psi_2 * q_k$



3.2. Második emelet feletti födém méretezése

Födémre jutó (Axisba bevitt) terhek:

(Teherbírási határállapot: $P_{Ed}=\Sigma \gamma_g * g_k + \gamma_q * q_k + \Sigma \gamma_q * \psi_0 * q_k$)

födém önsúly: $g_1 = 4{,}41\ kN/m^2 * 1{,}35 = 5{,}954\ kN/m^2$

állandó teher lakás: $g_2 = 1{,}88\ kN/m^2 * 1{,}35 = 2{,}538\ kN/m^2$

állandó teher terasz: $g_3 = 1{,}94\ kN/m^2 * 1{,}35 = 2{,}619\ kN/m^2$

hasznos teher lakás: $q_1 = 2{,}0\ kN/m^2 * 1{,}5 = 3{,}0\ kN/m^2$

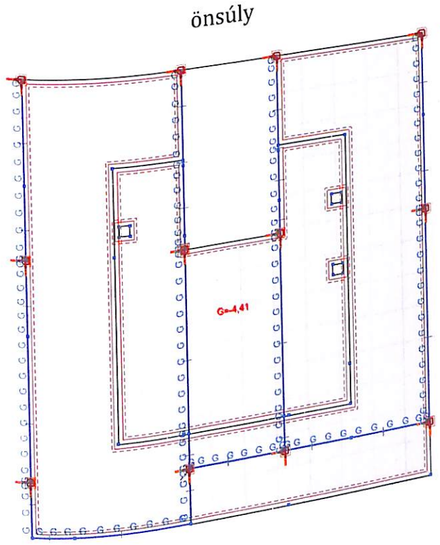
hasznos teher terasz: $q_2 = 3{,}0\ kN/m^2 * 1{,}5 = 4{,}5\ kN/m^2$

válaszfal teher lakás: $q_3 = 2{,}0\ kN/m^2 * 1{,}5 = 3{,}0\ kN/m^2$

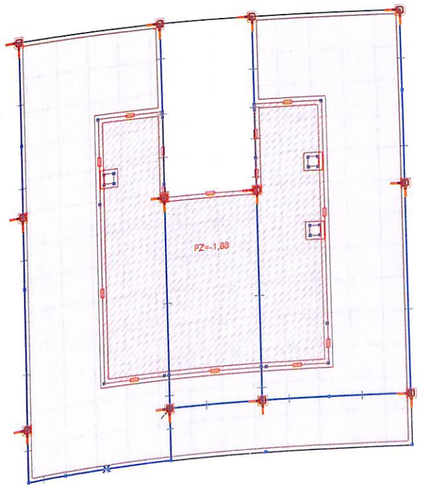
vonalmenti teher 3. emeleti falakról Q= változó érték, Axisból

meteorológiai teher terasz: $q_{hó} = 1{,}00\ kN/m^2 * 1{,}5 = 1{,}50\ kN/m^2$

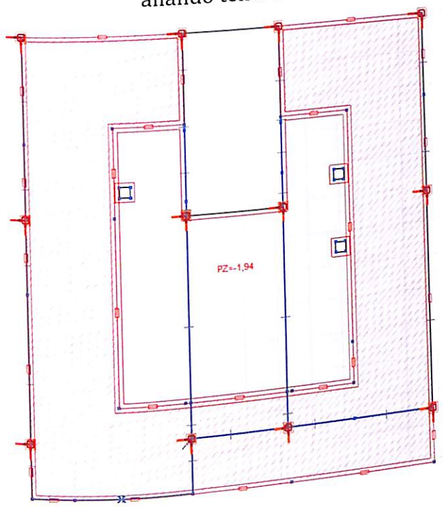
önsúly



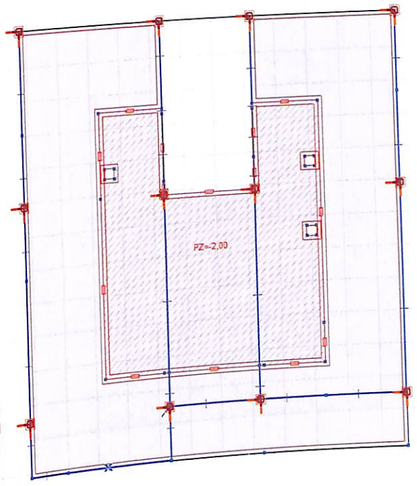
állandó teher lakás



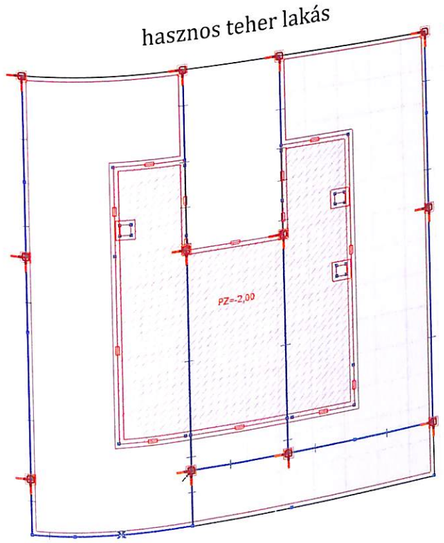
állandó teher terasz



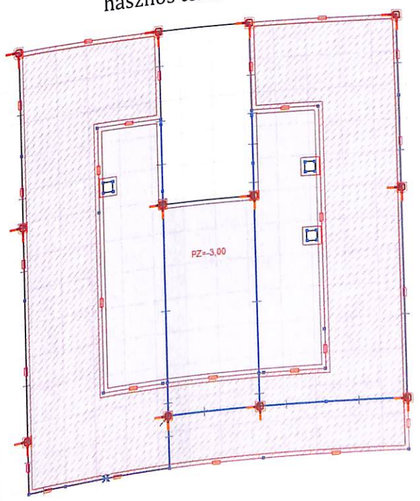
válaszfal teher lakás



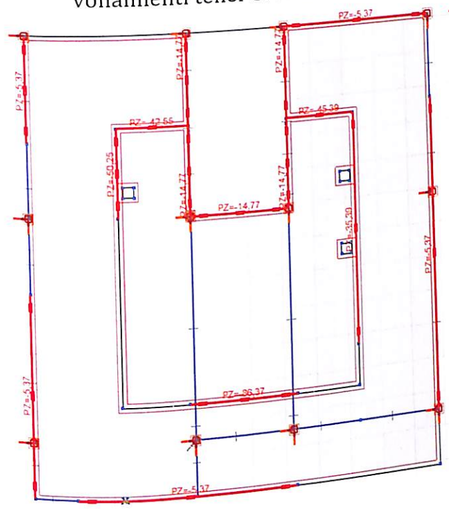
hasznos teher lakás



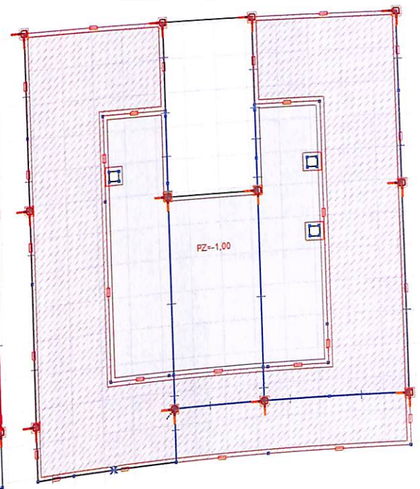
hasznos teher terasz



vonalmenti teher 3. emeleti falakról



meteorológiai teher



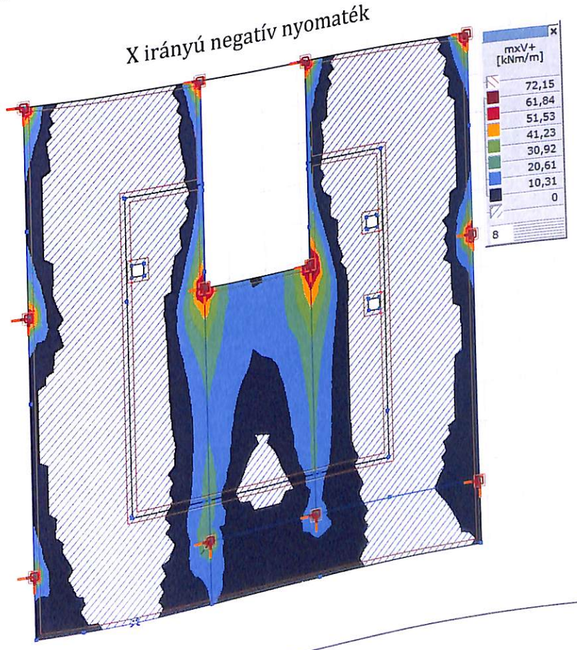
3.2.1 Teherkombinációk

Teherbírási vizsgálatokhoz: $\Sigma \gamma_g * g_k + \gamma_q * q_k + \Sigma \gamma_q * \psi_0 * q_k$

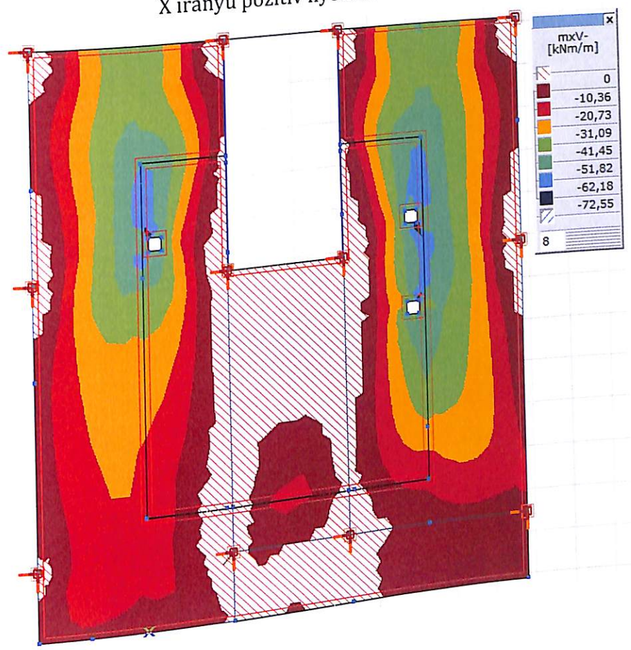
Használhatósági vizsgálatokhoz: $\Sigma g_k + \Sigma \psi_2 * q_k$

A mértékadó teherkombinációk számítása az AXIS VM programmal készült.

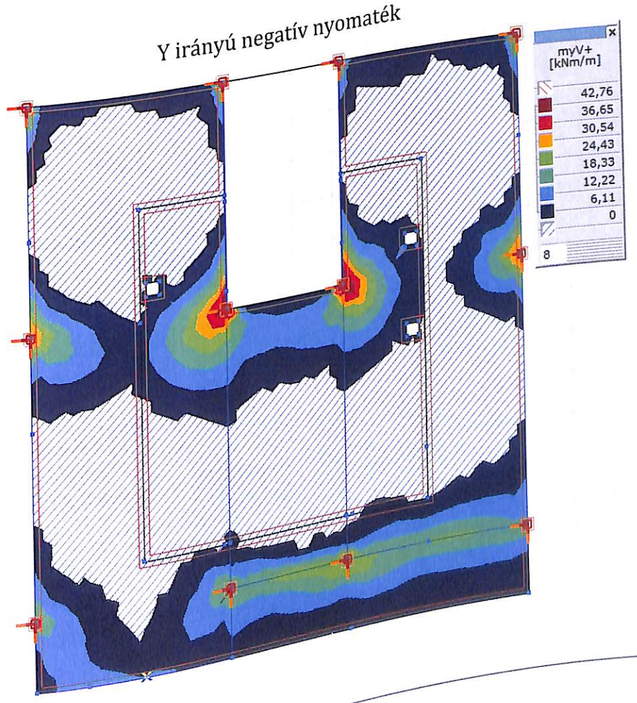
X irányú negatív nyomaték



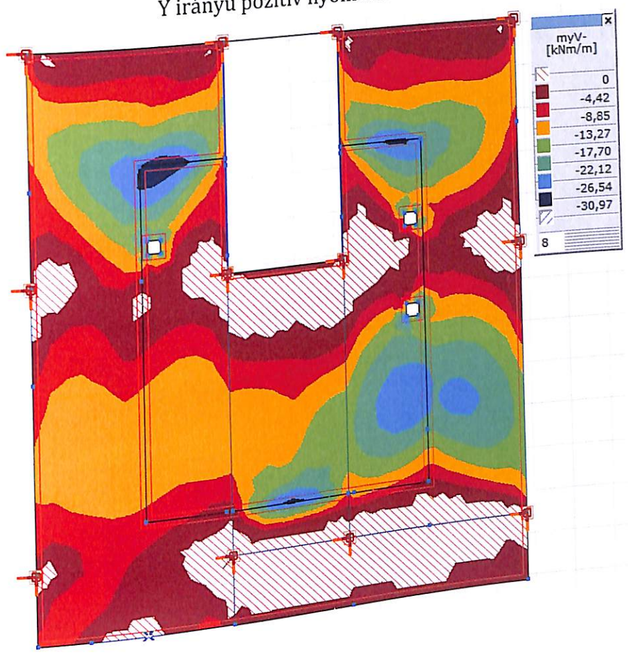
X irányú pozitív nyomaték



Y irányú negatív nyomaték



Y irányú pozitív nyomaték



szélesség: b = 1 000 mm

X irány:

$M_{felső}$ = 72,15 kNm/m

$M_{alsó}$ = 72,55 kNm/m

Y irány:

$M_{felső}$ = 42,76 kNm/m

$M_{alsó}$ = 30,97 kNm/m

$$c_{nom} \geq 10\ mm + \max\begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} \\ 10\ mm \end{cases} = 10 + \max\begin{cases} 14 \\ 10 \\ 10 \end{cases} = 24\ mm$$

Lemezvastagság meghatározása:

$$\xi = 0{,}3; \quad d' = \frac{x}{\xi} \rightarrow x = 0{,}3d'$$

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x * b * \left(d' - \frac{x}{2}\right)$$

$$72{,}55 * 10^6 = 13{,}3 * 0{,}3d' * 1000 * \left(d' - \frac{0{,}3d'}{2}\right)$$

$72{,}55 * 10^6 = 3391{,}5d'^2$ → d'= 146,26 mm

h= 146,26 mm +24 mm + $\frac{14}{2}$ mm = *177,26 mm* → h_{alk} = *v = 180 mm*

d= 180 mm - 24 mm - $\frac{14}{2}$ mm = *149mm*

$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right)$ $\quad x_{c0} = d * \xi_0 = 149 * 0{,}49 = 73{,}01$

$M_{Rd,0} = 13{,}3 * 73{,}01 * 1000 * \left(149 - \frac{73{,}01}{2}\right) = 109{,}23\ \text{kNm} > M_{Ed}$

(csak húzott vas kell és a keresztmetszet mérete is megfelel)

X irány alsó:

$72{,}55 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(149 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$

$0 = 6650\, x_c^2 - 1981700\, x_c + 72{,}55 * 10^6$

$x_c = \frac{1981700 \pm \sqrt{1981700^2 - 4 * 6650 * 72{,}55 * 10^6}}{2 * 6650}$

$x_c = 42{,}74 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 42{,}74 * 13{,}3}{435} = \mathbf{1307\ mm^2}$

X irány felső:

$72{,}15 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(149 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$

$0 = 6650\, x_c^2 - 1981700\, x_c + 72{,}15 * 10^6$

$x_c = \frac{1981700 \pm \sqrt{1981700^2 - 4 * 6650 * 72{,}15 * 10^6}}{2 * 6650}$

$x_c = 42{,}46 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 42{,}46 * 13{,}3}{435} = \mathbf{1298\ mm^2}$

Y irány alsó:

$30{,}97 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(149 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$

$0 = 6650\, x_c^2 - 1981700\, x_c + 30{,}97 * 10^6$

$x_c = \frac{1981700 \pm \sqrt{1981700^2 - 4 * 6650 * 30{,}97 * 10^6}}{2 * 6650}$

$x_c = 16{,}55 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 16{,}55 * 13{,}3}{435} = \mathbf{506\ mm^2}$$

Y irány felső:

$$42{,}76 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(149 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$0 = 6650\, x_c^2 - 1981700\, x_c + 42{,}76 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1981700 \pm \sqrt{1981700^2 - 4 * 6650 * 42{,}76 * 10^6}}{2 * 6650}$$

$x_c = 23{,}42 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

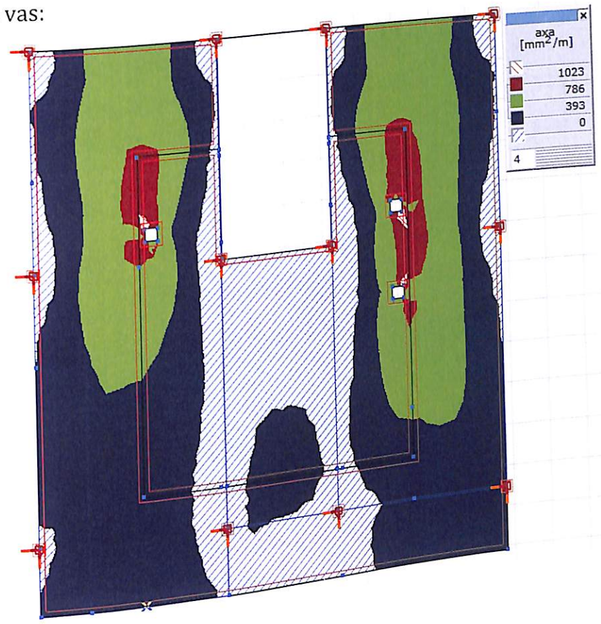
$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 23{,}42 * 13{,}3}{435} = \mathbf{716\ mm^2}$$

Szerkesztési szabályok:

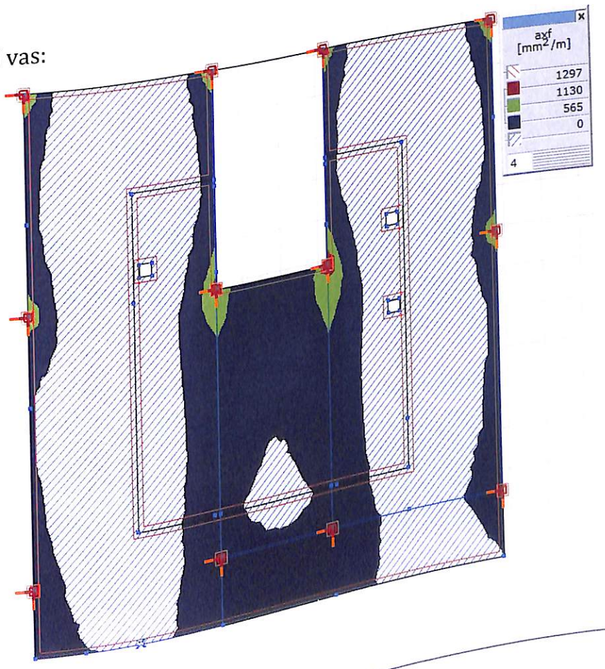
lemezek legkisebb vastagsága:	$h_{min} = 70$ mm
legnagyobb vastávolság:	$s_{max} = \min\{2*h ; 300\} = \{360 ; 300\} = 300$ mm
legnagyobb vasátmérő:	$\Phi_{max} \leq h/10 = 18$ mm
legkisebb vasmennyiség:	$A_{s,min} = \varphi_{min} * b_t * d = 0{,}0015 * 1000 * 149 = 224\ mm^2$
legnagyobb vasmennyiség:	$A_{s,max} = 0{,}04 * A_c = 0{,}04 * 180 * 1000 = 7200\ mm^2$
konzollemez bekötése:	$1{,}25 * L_c$
szabad lemezszélek vasalása:	$2*h$ vagy kiegészítő U alakú szegővas
lehorgonyzási hossz:	$l_b = c * \Phi = 47 * \Phi$
toldási hossz:	$l_{0,min} = 47 * \Phi$
elosztóvas:	az x és y irányú vasalás egymás elosztóvasalása

Szükséges vasmennyiségek Axisból:

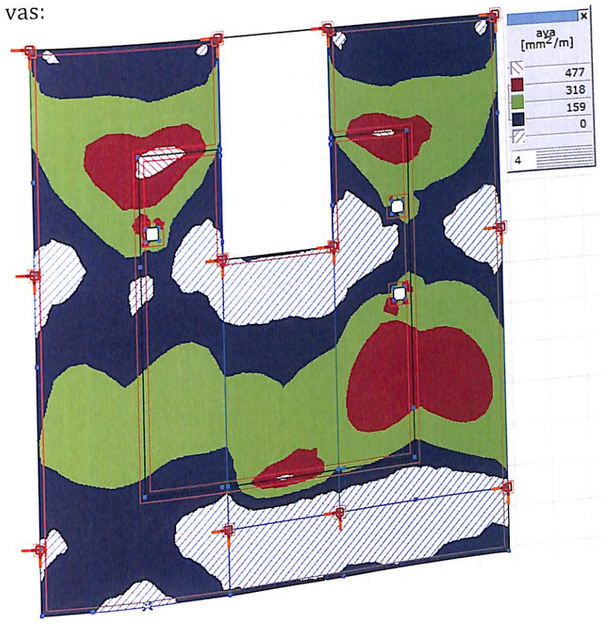
X irányú alsó vas:



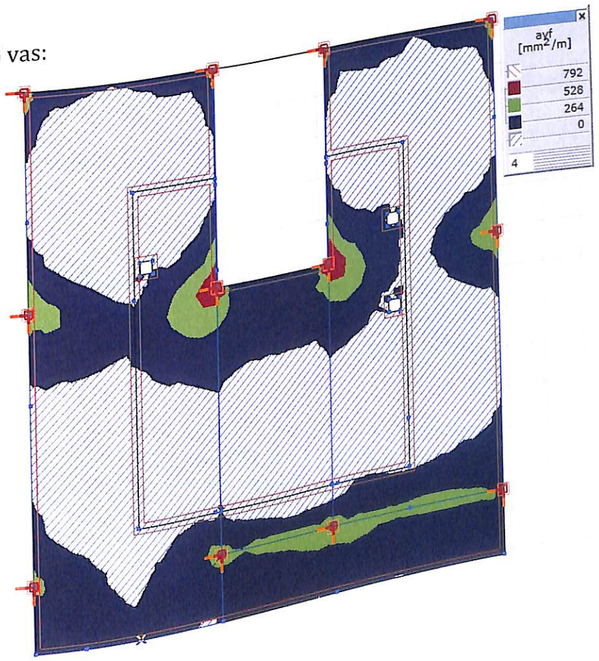
X irányú felső vas:



Y irányú alsó vas:

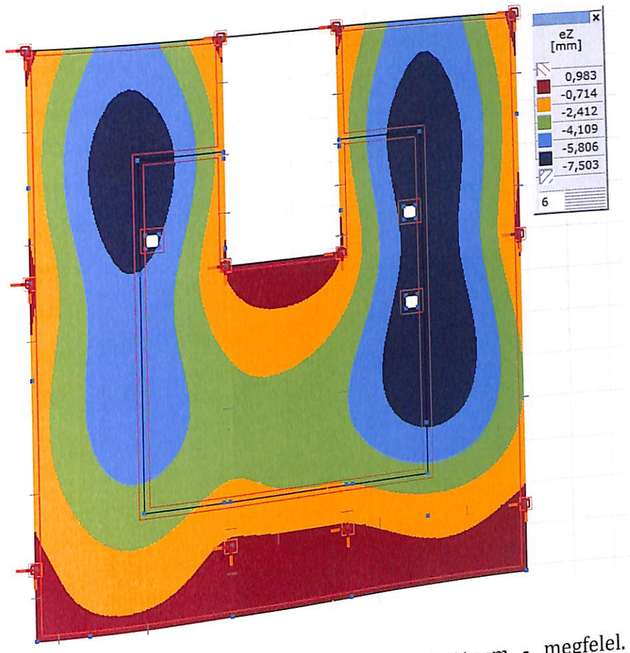


Y irányú felső vas:



Használhatósági határállapot:

$P_{qp}=\Sigma\, g_k+\Sigma\, \psi_2{}^{*}q_k$



Maximális lehajlás: $W_{eng} = L/250=4550/250=18,2$ mm > 7,51 mm - megfelel.

3.3. Földszint és első emelet feletti födém méretezése

Födémre jutó (Axisba bevitt) terhek:

födém önsúly v=18 cm: $g_1 = 4{,}41\ kN/m^2 * 1{,}35 = 5{,}954\ kN/m^2$

födém önsúly v=12 cm: $g_2 = 2{,}94\ kN/m^2 * 1{,}35 = 3{,}969\ kN/m^2$

állandó teher lakás: $g_3 = 1{,}83\ kN/m^2 * 1{,}35 = 2{,}471\ kN/m^2$

állandó teher terasz: $g_4 = 1{,}93\ kN/m^2 * 1{,}35 = 2{,}606\ kN/m^2$

hasznos teher lakás: $q_1 = 2{,}0\ kN/m^2 * 1{,}5 = 3{,}0\ kN/m^2$

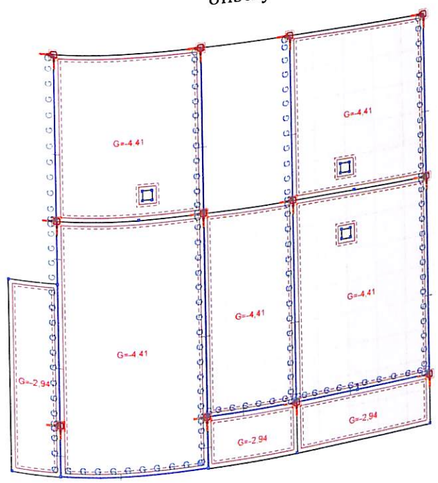
hasznos teher terasz: $q_2 = 3{,}0\ kN/m^2 * 1{,}5 = 4{,}5\ kN/m^2$

válaszfal teher lakás: $q_3 = 2{,}0\ kN/m^2 * 1{,}5 = 3{,}0\ kN/m^2$

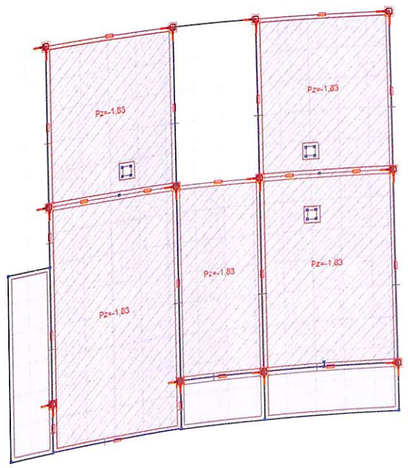
vonalmenti teher kitöltő falakról Q= 14,77 Kn

meteorológiai teher terasz: $q_{hó} = 1{,}00\ kN/m^2 * 1{,}5 = 1{,}50\ kN/m^2$

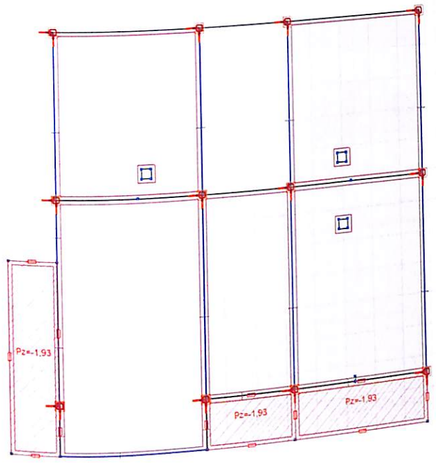
önsúly



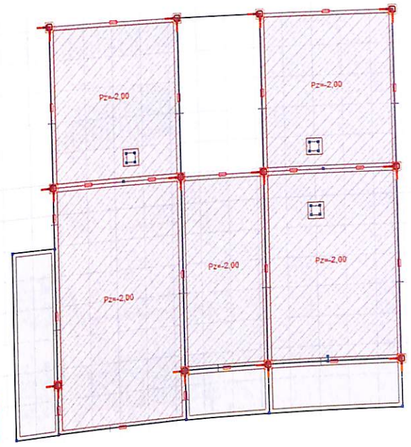
állandó teher lakás



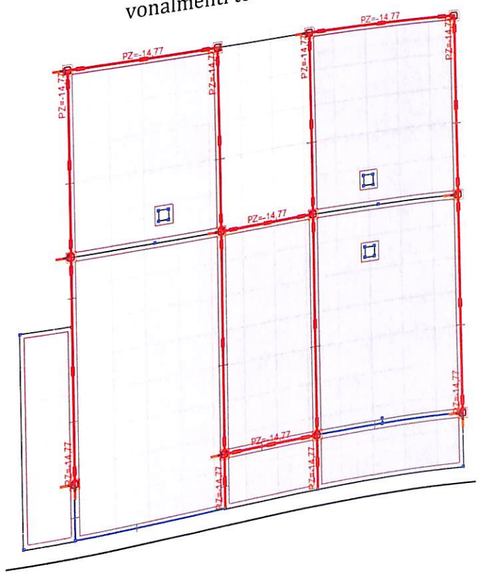
állandó teher erkély, loggia



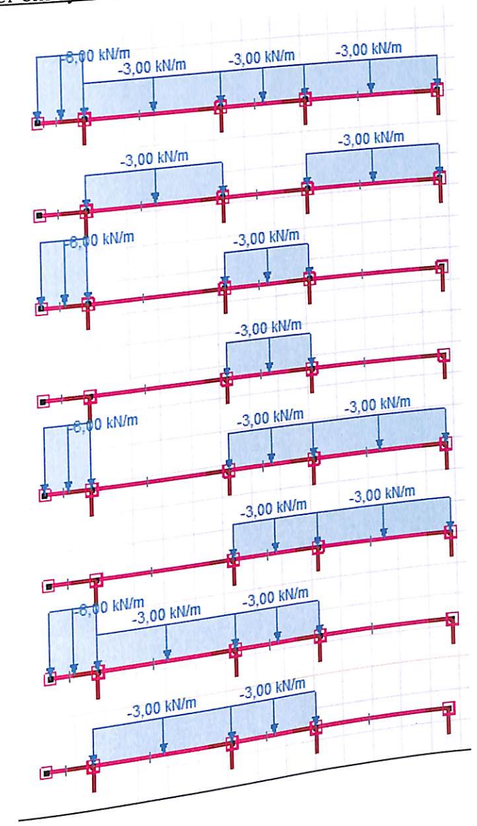
válaszfal teher lakás



vonalmenti teher kitöltő falak



Hasznos teher elhelyezése többtámaszú lemezen, parciális leterhelés esetén



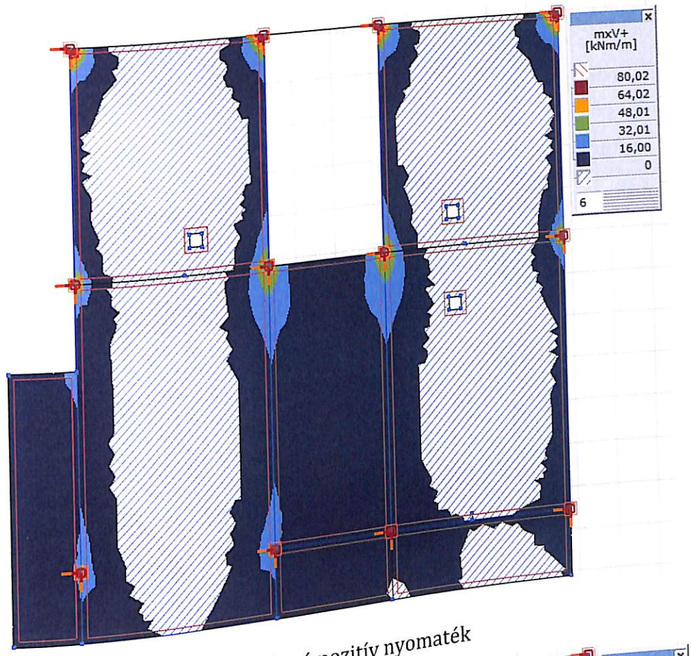
3.3.1 Teherkombinációk

Teherbírási vizsgálatokhoz: $\Sigma \gamma_g * g_k + \gamma_q * q_k + \Sigma \gamma_q * \psi_0 * q_k$

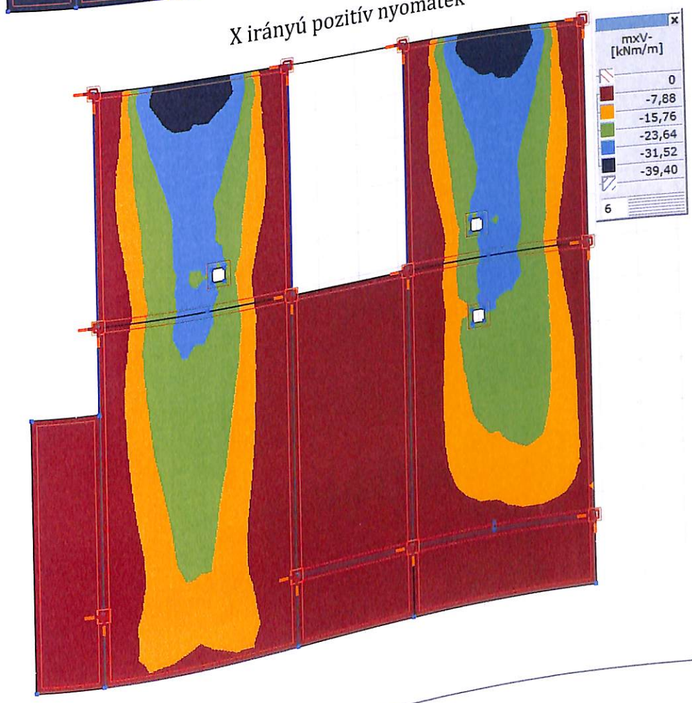
Használhatósági vizsgálatokhoz: $\Sigma g_k + \Sigma \psi_2 * q_k$

A mértékadó teherkombinációk számítása az AXIS VM programmal készült.

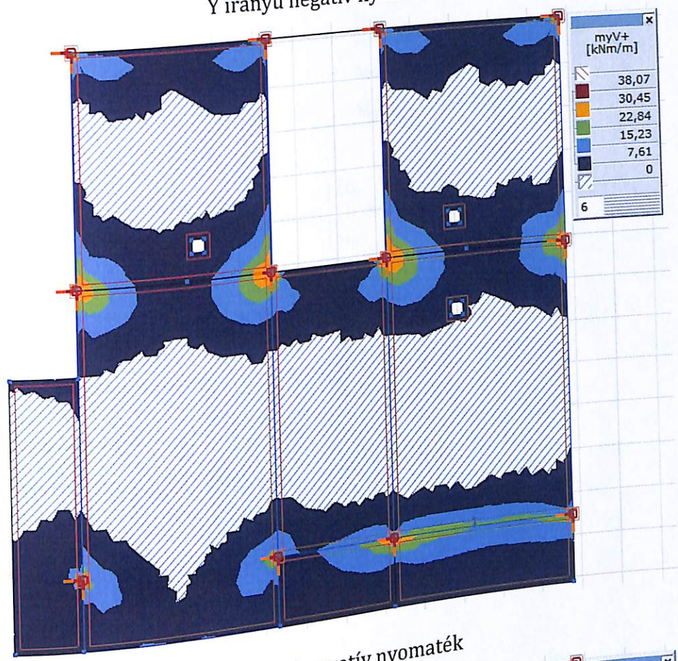
X irányú negatív nyomaték



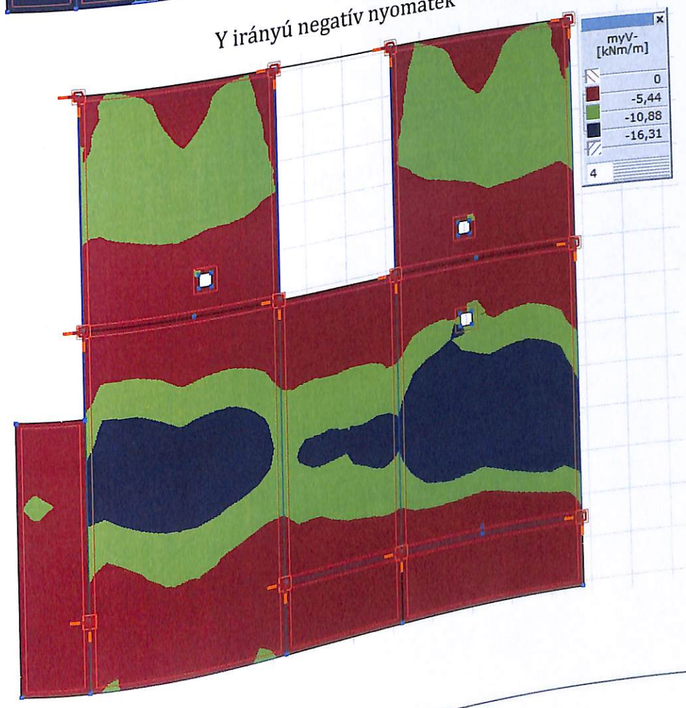
X irányú pozitív nyomaték



Y irányú negatív nyomaték



Y irányú negatív nyomaték



szélesség: b = 1 000 mm

X irány:

$M_{felső}$ = 80,02 kNm/m

$M_{alsó}$ = 39,40 kNm/m

Y irány:

$M_{felső}$ = 38,07 kNm/m

$M_{alsó}$ = 16,31 kNm/m

$$c_{nom} \geq 10\ mm + \max\begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} \\ 10\ mm \end{cases} = 10 + \max\begin{cases} 16 \\ 10 \\ 10 \end{cases} = 26\ mm$$

Lemezvastagság meghatározása:

$$\xi = 0{,}3; \quad d' = \frac{x}{\xi} \rightarrow x = 0{,}3d'$$

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x * b * \left(d' - \frac{x}{2}\right)$$

$$80{,}02 * 10^6 = 13{,}3 * 0{,}3d' * 1000 * \left(d' - \frac{0{,}3d'}{2}\right)$$

$$80{,}02 * 10^6 = 3391{,}5d'^2 \rightarrow d' = 153{,}60\ mm$$

$h = 153{,}6\ mm + 26\ mm + \frac{16}{2}\ mm = \underline{187{,}6\ mm} \rightarrow h_{alk} = \underline{v = 180\ mm}$

$d = 180\ mm - 26\ mm - \frac{16}{2}\ mm = \underline{146mm}$

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \qquad x_{c0} = d * \xi_0 = 146 * 0{,}49 = 71{,}54$$

$$M_{Rd,0} = 13{,}3 * 71{,}54 * 1000 * \left(146 - \frac{71{,}54}{2}\right) = 104{,}88\ kNm > M_{Ed}$$

(csak húzott vas kell és a keresztmetszet mérete is megfelel)

X irány alsó:

$$39{,}40 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(146 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$0 = 6650\,x_c^2 - 1941800\,x_c + 39{,}40 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1941800 \pm \sqrt{1941800^2 - 4 * 6650 * 39{,}40 * 10^6}}{2 * 6650}$$

$x_c = 21{,}94 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 21{,}94 * 13{,}3}{435} = \mathbf{671\ mm^2}$$

X irány felső:

$$80{,}02 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(146 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$0 = 6650\, x_c^{\,2} - 1941800\, x_c + 80{,}02 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1941800 \pm \sqrt{1941800^2 - 4 * 6650 * 80{,}02 * 10^6}}{2 * 6650}$$

$x_c = 49{,}65 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 49{,}65 * 13{,}3}{435} = \mathbf{1518\ mm^2}$$

Y irány alsó:

$$16{,}31 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(146 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$0 = 6650\, x_c^{\,2} - 1941800\, x_c + 16{,}31 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1941800 \pm \sqrt{1941800^2 - 4 * 6650 * 16{,}31 * 10^6}}{2 * 6650}$$

$x_c = 8{,}66 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 8{,}66 * 13{,}3}{435} = \mathbf{265\ mm^2}$$

Y irány felső:

$$38{,}07 * 10^6 = 13{,}3 * x_{c0} * 1000 * \left(146 - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$0 = 6650\, x_c^{\,2} - 1941800\, x_c + 38{,}07 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1941800 \pm \sqrt{1941800^2 - 4 * 6650 * 38{,}07 * 10^6}}{2 * 6650}$$

$x_c = 21{,}14 < x_{c0}$

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{1000 * 23{,}42 * 13{,}3}{435} = \mathbf{646\ mm^2}$$

Szerkesztési szabályok:

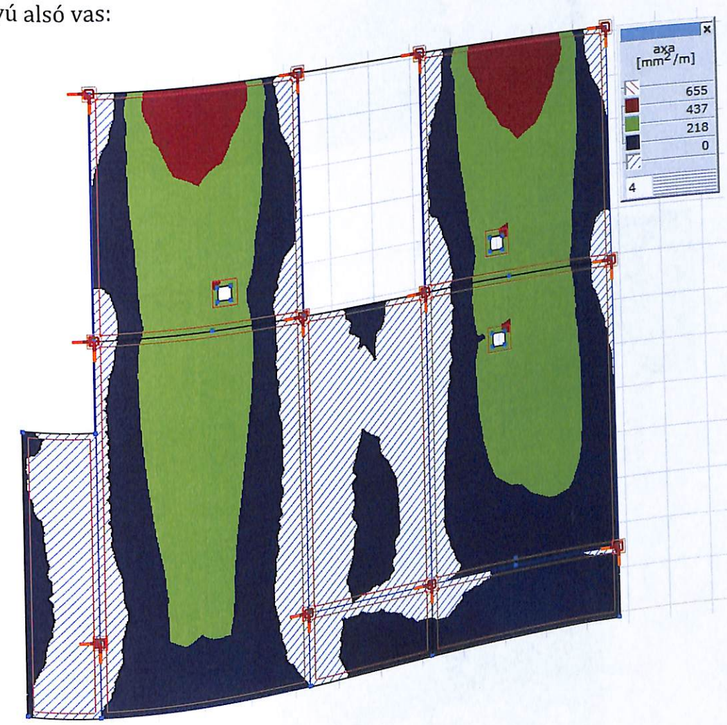
lemezek legkisebb vastagsága: $h_{min} = 70$ mm

legnagyobb vastávolság: $s_{max} = \min\{2*h\,;\,300\} = \{360\,;\,300\} = 300$ mm

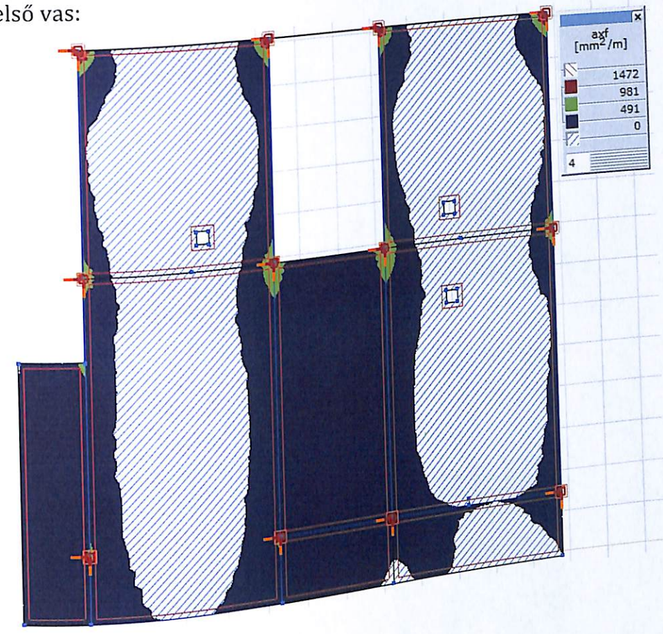
legnagyobb vasátmérő:	$\Phi_{max} \leq h/10 = 18$ mm
legkisebb vasmennyiség:	$A_{s,min} = \varphi_{min} * b_t * d = 0{,}0015 * 1000 * 146 = 219$ mm^2
legnagyobb vasmennyiség:	$A_{s,max} = 0{,}04 * A_c = 0{,}04 * 180 * 1000 = 7200$ mm^2
konzollemez bekötése:	$1{,}25 * L_c$
szabad lemezszélek vasalása:	2*h vagy kiegészítő U alakú szegővas
lehorgonyzási hossz:	$l_b = c * \Phi = 47 * \Phi$
toldási hossz:	$l_{0,min} = 47 * \Phi$
elosztóvas:	az x és y irányú vasalás egymás elosztóvasalása

Szükséges vasmennyiségek Axisból:

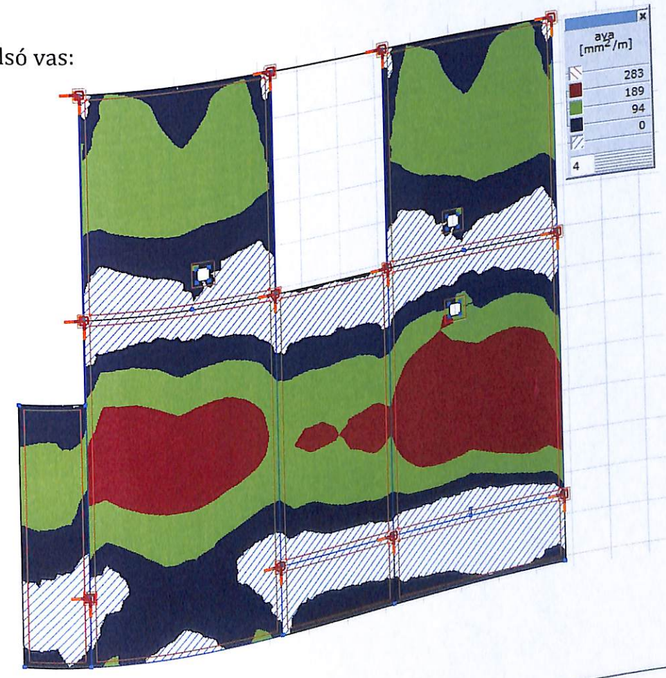
X irányú alsó vas:



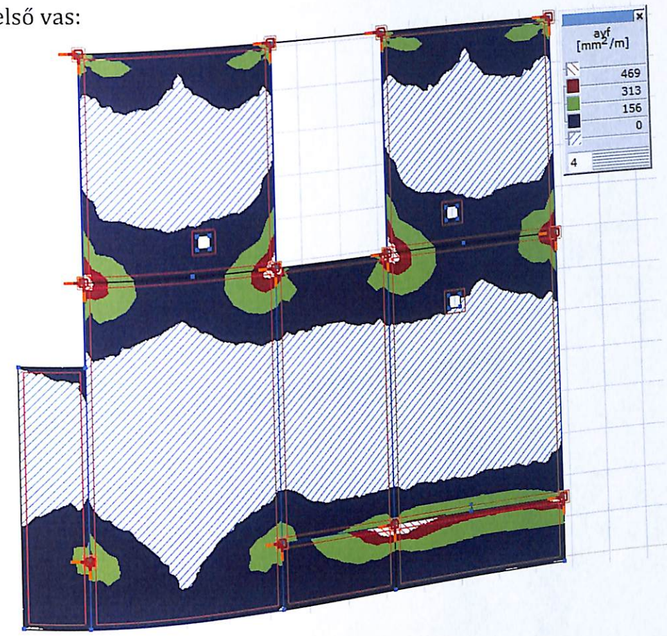
X irányú felső vas:



Y irányú alsó vas:



Y irányú felső vas:



4. GERENDÁK MÉRETEZÉSE

HARMADIK EMELETI GERENDÁK MÉRETEZÉSE

Gerendára jutó terhek:

gerenda önsúlya — 1,35*0,25*0,52*1,0*25,0 - Axis
állandó teher tető réteg — 1,35*0,62 *terhelési sáv – Axis

$$c_{nom} \geq 10 + \max\begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} \\ 10 \end{cases}$$

$$\text{fővas: } 10 + \max\begin{cases} 12 \\ 10 = 22 \\ 10 \end{cases}$$

$$\text{kengyel: } 10 + 8 + \max\begin{cases} 8 \\ 10 = 28 \text{ mm} \\ 10 \end{cases}$$

c_{nom}= 28 mm

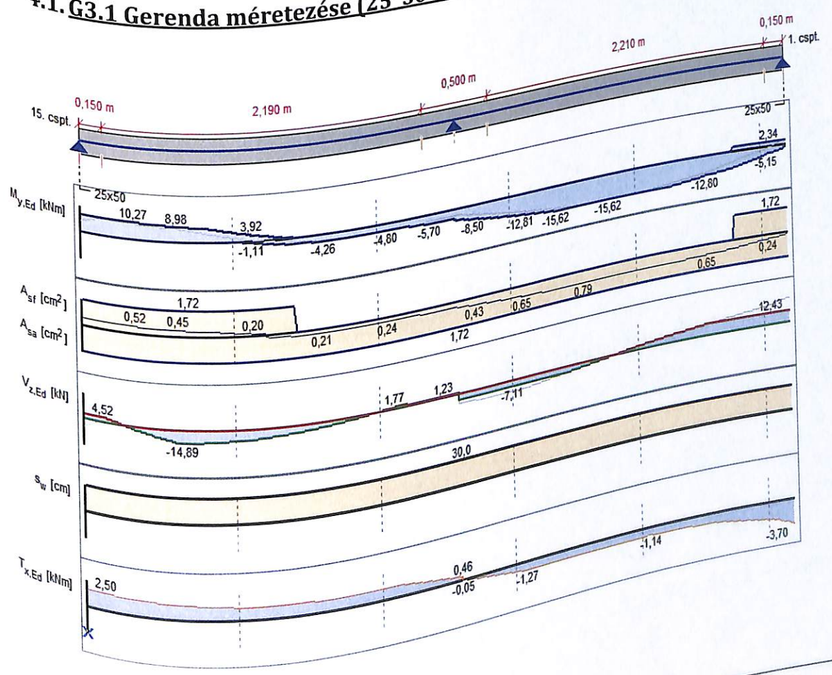
$$d = 500 - 28 - \frac{16}{2} = 466 \text{ mm}$$

Szerkesztési szabályok:

A_{smin} =0,0015 * b * d = 0,0015 * 250 * 466 = **175 mm²**

A_{smax} = 0,04 * A_c = 0,04 * 250 * 500 = 5000 mm²

4.1. G3.1 Gerenda méretezése (25*50 - 5,2 m készül 2 db)



M = 10,27 KNm

Felső vasalás:

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$10{,}27 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (466 - \frac{x_c}{2})$$

$$10{,}27 * 10^6 = 1549450x_c - 1662{,}5\, x_c^2$$

$$0 = 1662{,}5\, x_c^2 - 1549450\, x_c + 10{,}27 * 10^6$$

$$X_c = \frac{1549450 \pm \sqrt{1549450^2 - 4*1662{,}5*10{,}27*10^6}}{2*1662{,}5} = \mathbf{6{,}68\ mm}$$

$\mathbf{x_c = 6{,}68\ mm} < x_{c0} = d * \xi_{co} = 466*0{,}49 = 228{,}34$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 6{,}68 * 13{,}3}{435} = \mathbf{51{,}06\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 175\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi\ 12 - 226\ mm^2}$

M=15,62 KNm

Alsó vasalás:

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$15{,}62 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (466 - \frac{x_c}{2})$$

$$15{,}62 * 10^6 = 1549450x_c - 1662{,}5\, x_c^2$$

$$0 = 1662{,}5\, x_c^2 - 1549450\, x_c + 15{,}62 * 10^6$$

$$X_c = \frac{1549450 \pm \sqrt{1549450^2 - 4*1662{,}5*15{,}62*10^6}}{2*1662{,}5} = \mathbf{10{,}19\ mm}$$

$x_c = 10{,}19\ mm < x_{c0} = d * \xi_{co} = 466*0{,}49 = 228{,}34$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250*10{,}19*13{,}3}{435} = \mathbf{77{,}89\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 175\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi\ 12 - 226\ mm^2}$

Nyírási vasalás:

V = 14,89 kN

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 419{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 215{,}89\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

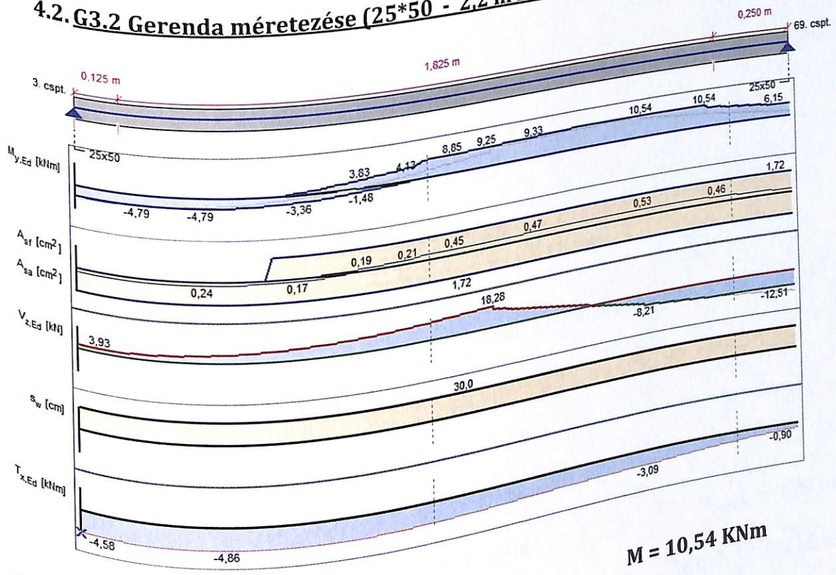
$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 419{,}4 * 1{,}0 = 33{,}97\ kN > V_{Ed}$$

a beton nyírásra megfelel

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 349 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 300 mm**

4.2. G3.2 Gerenda méretezése (25*50 - 2,2 m készül 1 db)



M = 10,54 KNm

Felső vasalás:

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$10{,}54 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * \left(466 - \frac{x_c}{2}\right)$$

$$10{,}54 * 10^6 = 1549450 x_c - 1662{,}5\ {x_c}^2$$

$$0 = 1662{,}5\ {x_c}^2 - 1549450\ x_c + 10{,}54 * 10^6$$

$$X_c = \frac{1549450 \pm \sqrt{1549450^2 - 4*1662,5*10,54*10^6}}{2*1662,5} = \mathbf{6,85\ mm}$$

$\mathbf{x_c = 6,85\ mm} < x_{c0} = d * \xi_{co} = 466*0,49 = 228,34$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 6,85 * 13,3}{435} = \mathbf{52,38\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 175\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi\ 12 - 226\ mm^2}$

M=4,79 KNm

Alsó vasalás:

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$4,79 * 10^6 = 13,3 * x_c * 250 * \left(466 - \frac{x_c}{2}\right)$$

$$4,79 * 10^6 = 1549450 x_c - 1662,5\, x_c^2$$

$$0 = 1662,5\, x_c^2 - 1549450\, x_c + 4,79 * 10^6$$

$$X_c = \frac{1549450 \pm \sqrt{1549450^2 - 4*1662,5*4,79*10^6}}{2*1662,5} = \mathbf{3,10\ mm}$$

$x_c = 3,10\ mm < x_{c0} = d * \xi_{co} = 466*0,49 = 228,34$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 3,10 * 13,3}{435} = \mathbf{23,70\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 175\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi\ 12 - 226\ mm^2}$

Nyírási vasalás:

V = 18,28 kN

$z = 0,9 * d = 0,9 * 466 = 419,4$

$$\nu = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0,92 = 0,552$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0,5 * 250 * 419,4 * 0,552 * 13,3 = 215,89\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

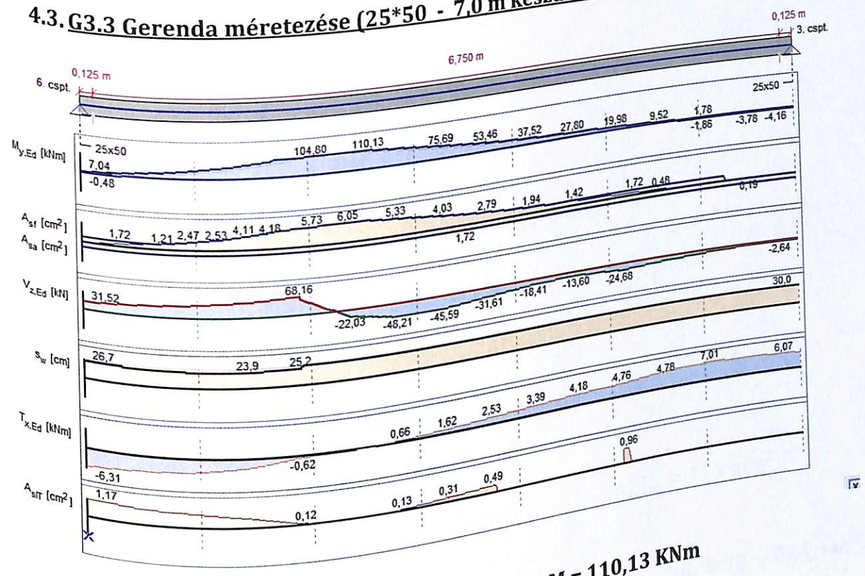
$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 419{,}4 * 1{,}0 = 33{,}97\ kN > V_{Ed}$$

a beton nyírásra megfelel

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 349 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 300 mm**

4.3. G3.3 Gerenda méretezése (25*50 - 7,0 m készül 1 db)



M = 110,13 KNm

Felső vasalás:

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$110{,}13 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (466 - \frac{x_c}{2})$$

$$110{,}13 * 10^6 = 1549450x_c - 1662{,}5\,x_c^2$$

$$0 = 1662{,}5\,x_c^2 - 1549450\,x_c + 110{,}13 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1549450 \pm \sqrt{1549450^2 - 4 * 1662{,}5 * 110{,}13 * 10^6}}{2 * 1662{,}5} = \mathbf{77{,}53\ mm}$$

x_c = **77,53 mm** < $x_{c0} = d * \xi_{co}$ = 466*0,49 = 228,34 tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 77{,}53 * 13{,}3}{435} = \mathbf{592{,}61\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 175\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi\ 16 - 603\ mm^2}$

M=4,16 KNm

Alsó vasalás:

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$4{,}16 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (466 - \frac{x_c}{2})$$

$$4{,}16 * 10^6 = 1549450 x_c - 1662{,}5\ {x_c}^2$$

$$0 = 1662{,}5\ {x_c}^2 - 1549450\ x_c + 4{,}16 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1549450 \pm \sqrt{1549450^2 - 4 * 1662{,}5 * 4{,}16 * 10^6}}{2 * 1662{,}5} = \mathbf{2{,}70\ mm}$$

$x_c = 2{,}70\ mm < x_{c0} = d * \xi_{co} = 466 * 0{,}49 = 228{,}34$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 2{,}70 * 13{,}3}{435} = \mathbf{20{,}58\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 175\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi\ 12 - 226\ mm^2}$

Nyírási vasalás:

V = 68,16 kN

$z = 0{,}9 * d = 0{,}9 * 466 = 419{,}4$

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 419{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 215{,}89\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 419{,}4 * 1{,}0 = 33{,}97\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq {V_{Rd,s}}^s = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$

$A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

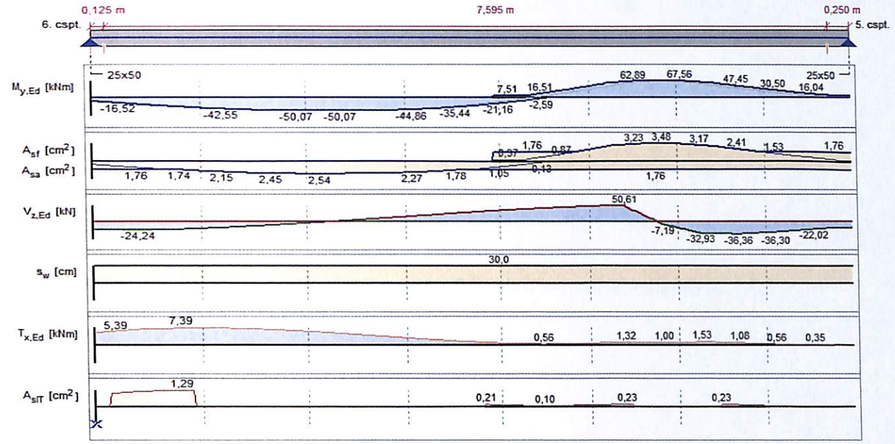
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{419{,}4 * 101 * 435}{68{,}16 * 10^3} = 270 \text{ mm}$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 349 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 250 mm**

4.4. G3.4 Gerenda méretezése (25*50 - 7,97 m készül 1 db)



Felső vasalás: **M = 67,56 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$67{,}56 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (466 - \frac{x_c}{2})$$

$$67{,}56 * 10^6 = 1549450x_c - 1662{,}5\, x_c^2$$

$$0 = 1662{,}5\, x_c^2 - 1549450\, x_c + 67{,}56 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1549450 \pm \sqrt{1549450^2 - 4*1662{,}5*67{,}56*10^6}}{2*1662{,}5} = \mathbf{45{,}86\ mm}$$

x_c = 45,86 mm < $x_{c0} = d * \xi_{co}$ = 466*0,49 = 228,34 tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 45,86 * 13,3}{435} = \mathbf{351\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 175\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi\ 16 - 402\ mm^2}$

Alsó vasalás:

M=50,07 KNm

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$50,07 * 10^6 = 13,3 * x_c * 250 * (466 - \frac{x_c}{2})$$

$$50,07 * 10^6 = 1549450x_c - 1662,5\, x_c^2$$

$$0 = 1662,5\, x_c^2 - 1549450\, x_c + 50,07 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1549450 \pm \sqrt{1549450^2 - 4 * 1662,5 * 50,07 * 10^6}}{2 * 1662,5} = \mathbf{33,52\ mm}$$

$x_c = 33,52 < x_{c0} = d * \xi_{co} = 466 * 0,49 = 228,34$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 33,52 * 13,3}{435} = \mathbf{256\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 175\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi\ 16 - 402\ mm^2}$

Nyírási vasalás:

V = 50,61 kN

$z = 0,9 * d = 0,9 * 466 = 419,4$

$$\nu = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0,92 = 0,552$$

$V_{Rd,max} = 0,5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0,5 * 250 * 419,4 * 0,552 * 13,3 = 215,89$ kN

Beton nyírási teherbírása:

$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0,324 * 250 * 419,4 * 1,0 = 33,97\ kN < V_{Ed}$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{419{,}4 * 101 * 435}{50{,}61 * 10^3} = 364\ mm$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 349 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 300 mm**

<u>Második, emeleti gerendák méretezése</u>

Gerendákra jutó terhek:

gerenda önsúlya	1,35*0,25*0,52*1,0*25,0 - Axis
állandó teher lakás:	1,88 kN/m2 * 1,35 * terhelési sáv - Axis
állandó teher terasz:	1,94 kN/m2 * 1,35 * terhelési sáv - Axis
hasznos teher lakás:	2,0 kN/m2 * 1,5 * terhelési sáv - Axis
hasznos teher terasz:	3,0 kN/m2 * 1,5 * terhelési sáv - Axis
válaszfal teher lakás:	2,0 kN/m2 * 1,5 * terhelési sáv - Axis
vonalmenti teher 3. emeleti falakról	változó érték, Axisból
meteorológiai teher terasz:	1,00 kN/m2 * 1,5 * terhelési sáv – Axis

d érték 25 széles gerendák esetén:

$c_{nom} \geq 10 + \max\begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} \\ 10 \end{cases}$

fővas: $10 + \max\begin{cases} 16 \\ 10 = 26 \\ 10 \end{cases}$ kengyel: $10 + 8 + \max\begin{cases} 8 \\ 10 = 28\ mm \\ 10 \end{cases}$

c_{nom}= 28 mm $d = 520 - 28 - \frac{16}{2} = 486\ mm$

<u>Szerkesztési szabályok:</u>

A_{smin} =0,0015 * b * d = 0,0015 * 250 * 486 = **182 mm²**

A_{smax} = 0,04 * A_c = 0,04 * 250 * 520 = 5200 mm²

d érték 30 széles gerendák esetén:

$$c_{nom} \geq 10 + \max\begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} \\ 10 \end{cases}$$

főv as: $10 + \max\begin{cases} 18 \\ 10 = 28 \\ 10 \end{cases}$ kengyel: $10 + 10 + \max\begin{cases} 10 \\ 10 = 30 \\ 10 \end{cases}$

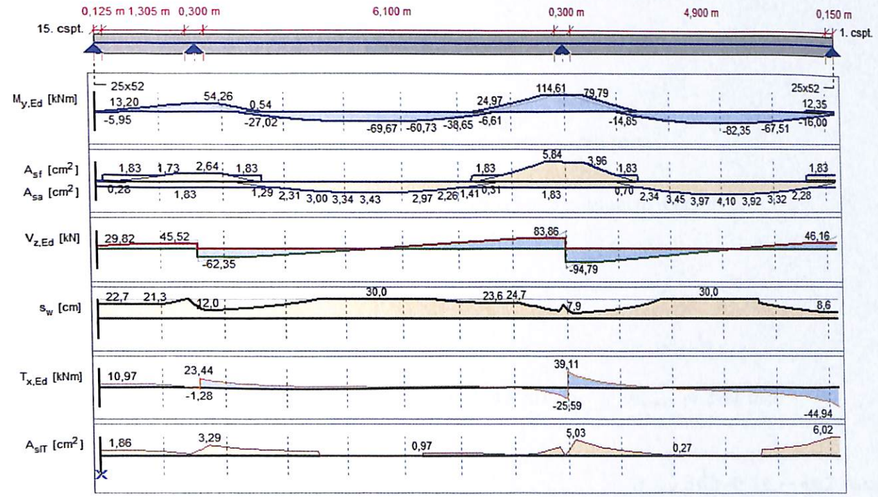
c_{nom}= 30 mm $d = 520 - 30 - \frac{18}{2} = 481$ mm

Szerkesztési szabályok:

A_{smin} =0,0015 * b * d = 0,0015 * 300 * 481 = **217 mm²**

A_{smax} = 0,04 * A_c = 0,04 * 300 * 520 = 6240 mm²

4.5. G2.1 Gerenda méretezése (25*52 - 13,33m készül 1 db)



Felső vasalás: **M = 114,61 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$114{,}61 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (486 - \frac{x_c}{2})$$

$$114{,}61 * 10^6 = 1615950x_c - 1662{,}5\, x_c^2$$

$0 = 1662{,}5\ x_c^2 - 1615950\ x_c + 114{,}61 * 10^6$

$$X_C = \frac{1615950 \pm \sqrt{1615950^2 - 4 * 1662{,}5 * 114{,}61 * 10^6}}{2 * 1662{,}5} = \mathbf{77{,}03\ mm}$$

$\mathbf{x_c = 77{,}03} < x_{c0} = d * \xi_{co} = 486 * 0{,}49 = 238{,}14$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 77{,}03 * 13{,}3}{435} = \mathbf{589\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi\ 16 - 603\ mm^2}$

Alsó vasalás: **M=82,35 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right)$$

$$82{,}35 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * \left(486 - \frac{x_c}{2}\right)$$

$$82{,}35 * 10^6 = 1615950 x_c - 1662{,}5\ x_c^2$$

$$0 = 1662{,}5\ x_c^2 - 1615950\ x_c + 82{,}35 * 10^6$$

$$X_C = \frac{1615950 \pm \sqrt{1615950^2 - 4 * 1662{,}5 * 82{,}35 * 10^6}}{2 * 1662{,}5} = \mathbf{53{,}96\ mm}$$

$x_c = 53{,}96mm < x_{c0} = d * \xi_{co} = 486 * 0{,}49 = 238{,}14$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 53{,}96 * 13{,}3}{435} = \mathbf{412{,}45\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi\ 14 - 462\ mm^2}$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál:

V = 83,86+ 94,79 = 178,65 kN $z = 0{,}9 * d = 0{,}9 * 486 = 437{,}4$

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 437{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 401{,}40\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 437{,}4 * 1{,}0 = 35{,}42\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{178{,}65 * 10^3} = 107\ mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 100 mm**

Nyírási vasalás közbenső bal támasznál:

V = 45,52+ 62,35 = 107,87 kN

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 437{,}4 * 1{,}0 = 35{,}42\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{107{,}87 * 10^3} = 178\ mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 150 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 46,16 kN

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 437{,}4 * 1{,}0 = 35{,}42\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

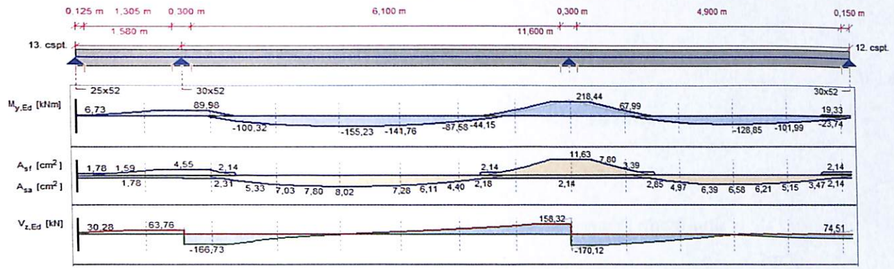
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{46{,}16 * 10^3} = 416\ mm$$

Szerkesztési szabály:

$s_{smax} = \min(0{,}75d = 364\ mm;\ 300\ mm) = 300\ mm$ Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 300 mm**

4.6. G2.2 Gerenda méretezése (30*52 / 25 * 52 - 13,33m készül 1 db)



Felső vasalás: **M = 218,44 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$218{,}44 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 300 * (481 - \frac{x_c}{2})$$

$$218{,}44 * 10^6 = 1919190x_c - 1995\ x_c{}^2$$

$$0 = 1995\ x_c{}^2 - 1919190\ x_c + 218{,}44 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1919190 \pm \sqrt{1919190^2 - 4*1995*218{,}44*10^6}}{2*1995} = \mathbf{131{,}90\ mm}$$

$\mathbf{x_c = 131{,}90} < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481*0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{300 * 131{,}90 * 13{,}3}{435} = \mathbf{1210\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 217\ mm^2}$$

$$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi\ 20 - 1257\ mm^2}$$

Alsó vasalás: **M=155,23 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$155{,}23 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 300 * (481 - \frac{x_c}{2})$$

$$155{,}23 * 10^6 = 1919190x_c - 1995\ {x_c}^2$$

$$0 = 1995\ {x_c}^2 - 1919190\ x_c + 155{,}23 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1919190 \pm \sqrt{1919190^2 - 4 * 1995 * 155{,}23 * 10^6}}{2 * 1995} = \mathbf{89{,}14\ mm}$$

$x_c = 89{,}14 < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481 * 0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{300 * 89{,}14 * 13{,}3}{435} = \mathbf{818\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 217\ mm^2}$$

$$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi\ 20 - 1257\ mm^2}$$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál:

V = 158,32+ 170,12 = 328,44 kN $z = 0{,}9 * d = 0{,}9 * 481 = 432{,}9$

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 300 * 432{,}9 * 0{,}552 * 13{,}3 = 476{,}77\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}320 * 300 * 432{,}9 * 1{,}0 = 41{,}55\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 101 * 435}{328{,}44 * 10^3} = 57\ mm$$

Növelem a kengyel átmérőjét:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 226 * 435}{328{,}44 * 10^3} = 130\ mm \qquad A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 12 = 226\ mm^2$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 361 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ12 - 100 mm**

Nyírási vasalás közbenső bal támasznál:

V = 63,76+ 166,73 = 230,49 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 10 = 157\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 157 * 435}{230{,}49 * 10^3} = 128{,}25\ mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 - 100 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 74,51 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

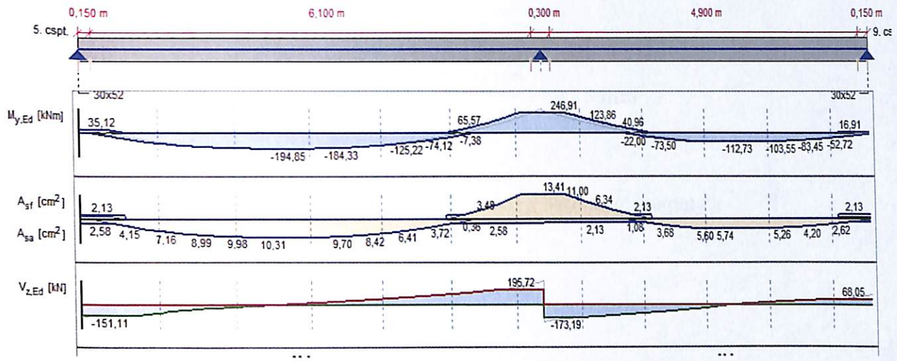
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 157 * 435}{74{,}51 * 10^3} = 255{,}2\ mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 200 mm**

4.7. G2.3 Gerenda méretezése (30*52 / 25 * 52 - 11,90 készül 1 db)



Felső vasalás: **M = 246,91 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$246{,}91 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 300 * (481 - \frac{x_c}{2})$$

$$246{,}91 * 10^6 = 1919190x_c - 1995\,x_c^2$$

$$0 = 1995\,x_c^2 - 1919190\,x_c + 246{,}91 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1919190 \pm \sqrt{1919190^2 - 4*1995*246{,}91*10^6}}{2*1995} = \mathbf{152{,}98\ mm}$$

$\mathbf{x_c = 152{,}98} < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481*0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{300 * 152{,}98 * 13{,}3}{435} = \mathbf{1403\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 217\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi\ 22 - 1571\ mm^2}$

Alsó vasalás: **M=155,23 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$155{,}23 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 300 * (481 - \frac{x_c}{2})$$

$155{,}23 * 10^6 = 1919190x_c - 1995\, x_c^2$

$0 = 1995\, x_c^2 - 1919190\, x_c + 155{,}23 * 10^6$

$$x_c = \frac{1919190 \pm \sqrt{1919190 - 4 * 1995 * 155{,}23 * 10^6}}{2 * 1995} = \mathbf{89{,}15\ mm}$$

$x_c = 89{,}15 < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481 * 0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{300 * 89{,}15 * 13{,}3}{435} = \mathbf{818\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 217\ mm^2}$$

$$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi\ 20 - 942\ mm^2}$$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál:

V = 158,32+ 170,12 = 328,44 kN $z = 0{,}9 * d = 0{,}9 * 481 = 432{,}9$

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 300 * 432{,}9 * 0{,}552 * 13{,}3 = 476{,}77$ kN

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}320 * 300 * 432{,}9 * 1{,}0 = 41{,}55\ \text{kN} < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^s = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$ $A_{sw} = 2\text{db}\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 101 * 435}{328{,}44 * 10^3} = 57\ \text{mm}$$

Növelem a kengyel átmérőjét:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 226 * 435}{328{,}44 * 10^3} = 130\ \text{mm}$$ $A_{sw} = 2\text{db}\ \emptyset\ 12 = 226\ mm^2$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 361 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ12- 100 mm**

Nyírási vasalás közbenső bal támasznál:

V = 63,76+ 166,73 = 230,49 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ A_{sw} = 2db Ø 12 = 226 mm²

kengyelek távolsága:

$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432,9 * 226 * 435}{230,49 * 10^3} = 184,65$ mm

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ12 - 150 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 74,51 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ A_{sw} = 2db Ø 8 = 101 mm²

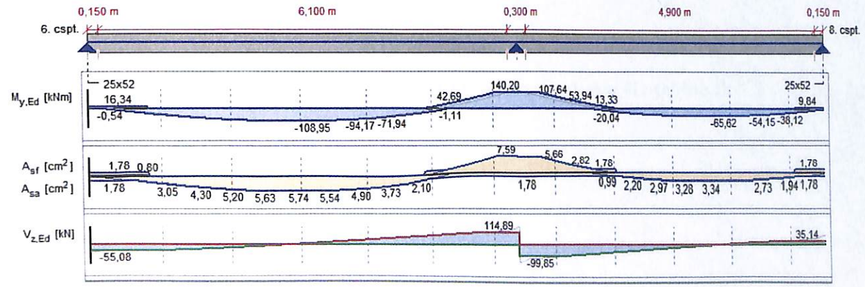
kengyelek távolsága:

$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432,9 * 101 * 435}{74,51 * 10^3} = 255,2$ mm

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 200 mm**

4.8. G2.4 Gerenda méretezése (25 * 52 - 11,90 készül 1 db)



Felső vasalás: **M = 140,20 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$140{,}20 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (481 - \frac{x_c}{2})$$

$$140{,}20 * 10^6 = 1599325x_c - 1662{,}5\, x_c^2$$

$$0 = 1662{,}5\, x_c^2 - 1599325\, x_c + 140{,}20 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1599325 \pm \sqrt{1599325^2 - 4*1662{,}5*140{,}20*10^6}}{2*1662{,}5} = \mathbf{97{,}55\ mm}$$

$\mathbf{x_c = 97{,}55} < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481*0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 97{,}55 * 13{,}3}{435} = \mathbf{746\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 181\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{salk}}$ **4db Φ16 − 804 mm²**

Alsó vasalás: **M=109,00 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$109{,}00 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (481 - \frac{x_c}{2})$$

$$109{,}00 * 10^6 = 1599325x_c - 1662{,}5\, x_c^2$$

$$0 = 1662{,}5x_c^2 - 1599325\, x_c + 109{,}00 * 10^6$$

$$x_c = \frac{1599325 \pm \sqrt{1599325^2 - 4*1662{,}5*109{,}00*10^6}}{2*1662{,}5} = \mathbf{73{,}82\ mm}$$

$x_c = 73{,}82 < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481*0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 73{,}82 * 13{,}3}{435} = \mathbf{565\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 181\ mm^2}$$

$$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi\ 16 - 603\ mm^2}$$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál:

V = 114,89+ 99,85 = 214,74 kN z = 0,9 * d = 0,9 * 481 = 432,9

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 432{,}9 * 0{,}552 * 13{,}3 = 397{,}27\ \text{kN}$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}320 * 250 * 432{,}9 * 1{,}0 = 34{,}63\ \text{kN} < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq {V_{Rd,s}}^s = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ A_{sw} = 2db Ø 10 = 157 mm²

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 157 * 435}{214{,}74 * 10^3} = 137\ \text{mm}$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 361 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10- 100 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 55,58 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq {V_{Rd,s}}^s = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ A_{sw} = 2db Ø 8 = 101 mm²

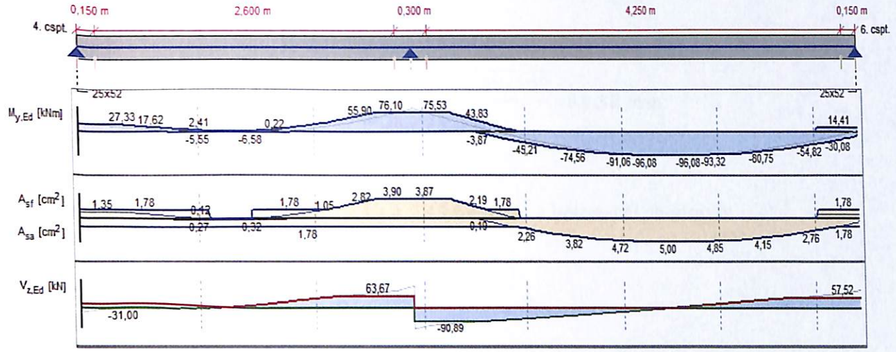
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 101 * 435}{55{,}58 * 10^3} = 342{,}19\ \text{mm}$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 300 mm**

4.9. G2.5 Gerenda méretezése (25 * 52 - 7,70 készül 1 db)



Felső vasalás: **M = 76,10 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$76{,}10 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (481 - \frac{x_c}{2})$$

$$76{,}10 * 10^6 = 1599325 x_c - 1662{,}5\, x_c^2$$

$$0 = 1662{,}5\, x_c^2 - 1599325\, x_c + 76{,}10 * 10^6$$

$$x_C = \frac{1599325 \pm \sqrt{1599325^2 - 4*1662{,}5*76{,}10*10^6}}{2*1662{,}5} = \mathbf{50{,}20\ mm}$$

$\mathbf{x_c = 50{,}20} < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481*0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges felső vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 50{,}20 * 13{,}3}{435} = \mathbf{384\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 181\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk} 3db\ \Phi 14 - 462\ mm^2}$

Alsó vasalás: **M=96,08 KNm**

$$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$$

$$96{,}08 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (481 - \frac{x_c}{2})$$

$96{,}08 * 10^6 = 1599325x_c - 1662{,}5\, x_c^2$

$0 = 1662{,}5x_c^2 - 1599325\, x_c + 96{,}08 * 10^6$

$$x_c = \frac{1599325 \pm \sqrt{1599325^2 - 4*1662{,}5*96{,}08*10^6}}{2*1662{,}5} = \mathbf{64{,}38\ mm}$$

$x_c = 64{,}38 < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481*0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 64{,}38 * 13{,}3}{435} = \mathbf{493\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 181\ mm^2}$$

$$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi\ 16 - 603\ mm^2}$$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál:

V = 63,67+ 90,89 = 154,56 kN $z = 0{,}9 * d = 0{,}9 * 481 = 432{,}9$

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 432{,}9 * 0{,}552 * 13{,}3 = 397{,}27$ kN

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}320 * 250 * 432{,}9 * 1{,}0 = 34{,}63\ \text{kN} < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^s = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2\text{db}\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 101 * 435}{154{,}56 * 10^3} = 123\ \text{mm}$$

Szerkesztési szabály:

$s_{smax} = \min(0{,}75d = 361\ \text{mm}; 300\ \text{mm}) = 300\ \text{mm}$ Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8- 100 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 57,52 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

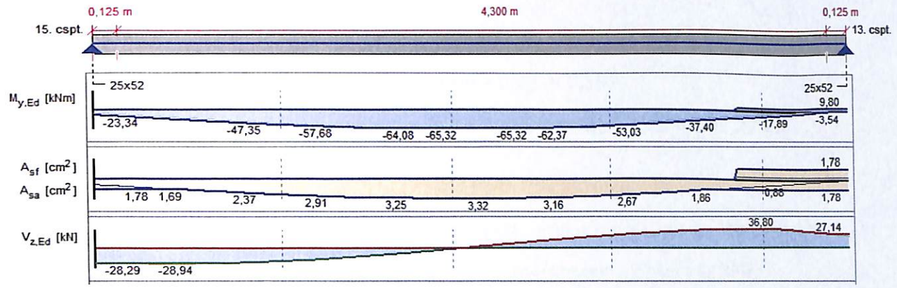
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 101 * 435}{57{,}52 * 10^3} = 330\ mm$$

Szerkesztési szabály:

$s_{smax} = \min(0{,}75d = 364\ mm;\ 300\ mm) = 300\ mm$ Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 300 mm**

4.10. G2.6 Gerenda méretezése (25 * 52 - 4,75 készül 1 db)



Felső vasalás: **M = 9,80 KNm**

$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$ $A_{smin} = 181\ mm^2$

A_{salk}**2db Φ12 − 226 mm²**

Alsó vasalás: **M=65,32 KNm**

$M_{Rd,0} = f_{cd} * x_{c0} * b * (d - \frac{x_{c0}}{2})$

$65{,}32 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 250 * (481 - \frac{x_c}{2})$

$65{,}32 * 10^6 = 1599325x_c - 1662{,}5\ x_c{}^2$

$0 = 1662{,}5x_c{}^2 - 1599325\ x_c + 65{,}32 * 10^6$

$$x_c = \frac{1599325 \pm \sqrt{1599325^2 - 4*1662{,}5*65{,}32*10^6}}{2*1662{,}5} = \mathbf{42{,}74\ mm}$$

$x_c = 42{,}74 < x_{c0} = d * \xi_{co} = 481*0{,}49 = 235{,}69$ tehát a betonacél megfolyik

Szükséges alsó vasalás:

$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd}$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} =$$

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{250 * 42{,}74 * 13{,}3}{435} = \mathbf{327\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 181\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi\ 12 - 339\ mm^2}$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál:

V = 36,8 kN $z = 0{,}9 * d = 0{,}9 * 481 = 432{,}9$

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 432{,}9 * 0{,}552 * 13{,}3 = 397{,}27\ kN$

Beton nyírási teherbírása:

$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}320 * 250 * 432{,}9 * 1{,}0 = 34{,}63\ kN < V_{Ed}$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^s = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{432{,}9 * 101 * 435}{36{,}8 * 10^3} = 516\ mm$$

Szerkesztési szabály:

$s_{smax} = \min(0{,}75d = 361\ mm; 300\ mm) = 300\ mm$ Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8- 300 mm**

Földszinti és 1. emeleti gerendák méretezése

Gerendára jutó terhek:

gerenda önsúlya — 1,35*0,25*0,52*1,0*25,0 - Axis

állandó teher lakás: — 1,83 kN/m² * 1,35 * terhelési sáv - Axis

állandó teher terasz: — 1,93 kN/m² * 1,35 * terhelési sáv - Axis

hasznos teher lakás: — 2,0 kN/m² * 1,5 * terhelési sáv - Axis

hasznos teher terasz: — 3,0 kN/m² * 1,5 * terhelési sáv - Axis

válaszfal teher lakás: — 2,0 kN/m² * 1,5 * terhelési sáv - Axis

vonalmenti teher kitöltő falakról — 14,71 kN/m, Axisból

meteorológiai teher terasz: — 1,00 kN/m² * 1,5 * terhelési sáv - Axis

$$c_{nom} \geq 10 + \max\begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} \\ 10 \end{cases}$$

kengyel: $10 + 8 + \max\begin{cases} 8 \\ 10 = 20 = 28 \\ 10 \end{cases}$

fővas: $10 + \max\begin{cases} 16 \\ 10 = 26 \\ 10 \end{cases}$

$d = 520 - 28 - \frac{16}{2} = 486$ mm

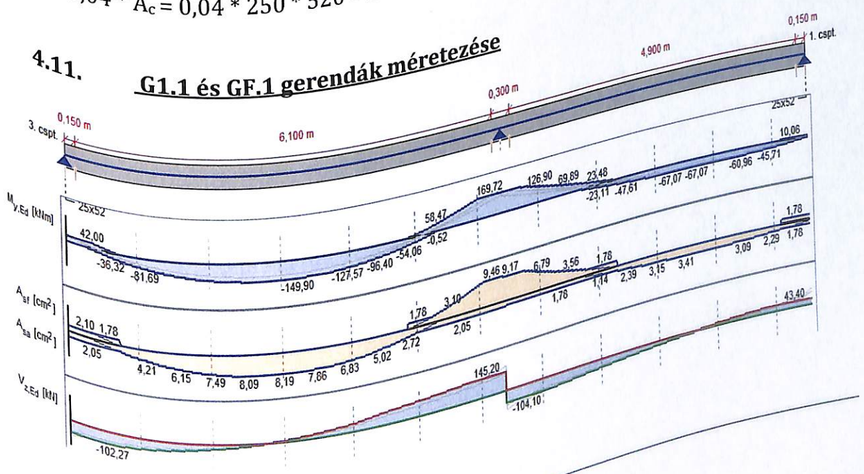
c_{nom}= 28 mm

Szerkesztési szabályok:

A_{smin} =0,0015 * b * d = 0,0015 * 250 * 486 = **182 mm²**

A_{smax} = 0,04 * A_c = 0,04 * 250 * 520 = 5200 mm²

4.11. G1.1 és GF.1 gerendák méretezése



Szükséges felső vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{946\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi\ 18 - 1018\ mm^2}$

M=149,9 KNm

Alsó vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{819\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi\ 16 - 804\ mm^2}$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál:

V = 141,98+ 103,47 = 245,45 kN

$z = 0{,}9 * d = 0{,}9 * 486 = 437{,}4$

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 437{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 401{,}40\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 437{,}4 * 1{,}0 = 35{,}42\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 10 = 157\ mm^2$

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 157 * 435}{245{,}45 * 10^3} = 121\ mm$$

Szerkesztési szabály:

$s_{smax} = \min\ (0{,}75d = 364\ mm;\ 300\ mm) = 300\ mm$ Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 - 100 mm**

Nyírási vasalás közbenső bal támasznál:

V = 50,26+ 121,34 = 171,60 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 10 = 157\ mm^2$

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 157 * 435}{171{,}6 * 10^3} = 174\text{mm}$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 - 150 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 102,27 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd} \qquad A_{sw} = 2\text{db } \emptyset\ 10 = 157\ \text{mm}^2$$

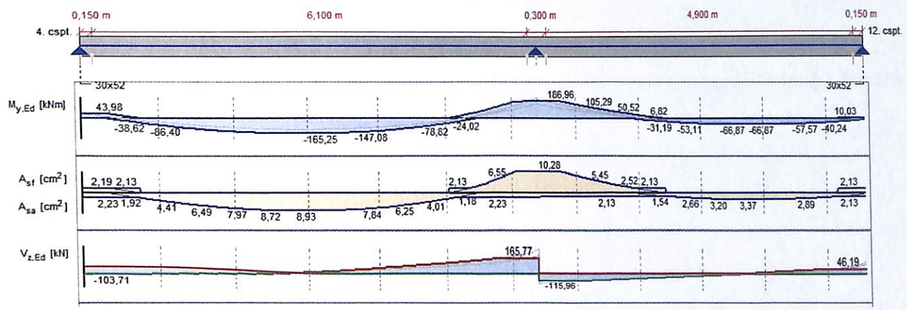
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 157 * 435}{102{,}27 * 10^3} = 292\ \text{mm}$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 -250 mm**

4.12. G1.2 és GF.2 gerendák méretezése



Felső vasalás: **M=186,96 KNm**

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{1028\ mm^2} \qquad \mathbf{A_{smin} = 219\ mm^2}$$

$$\mathbf{A_{salk}\ 5db\ \Phi\ 18 - 1272\ mm^2}$$

M=165,25 KNm

Alsó vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{893\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 219\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 5db\ \Phi\ 16 - 1005\ mm^2}$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál:

V = 165,77+ 115,96 = 281,73 kN

$z = 0,9 * d = 0,9 * 486 = 437,4$

$$\nu = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0,92 = 0,552$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0,5 * 300 * 437,4 * 0,552 * 13,3 = 481,68\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0,324 * 300 * 437,4 * 1,0 = 42,51\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 10 = 157\ mm^2$

$$V_{Ed} \leq {V_{Rd,s}}^s = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437,4 * 157 * 435}{281,73 * 10^3} = 106\ mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 - 100 mm**

Nyírási vasalás közbenső bal támasznál:

V = 62,49+ 132,06= 194,55 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 10 = 157\ mm^2$

$$V_{Ed} \leq {V_{Rd,s}}^s = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437,4 * 157 * 435}{194,55 * 10^3} = 153mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 - 150 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 103,71 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd} \qquad A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 10 = 157\ mm^2$$

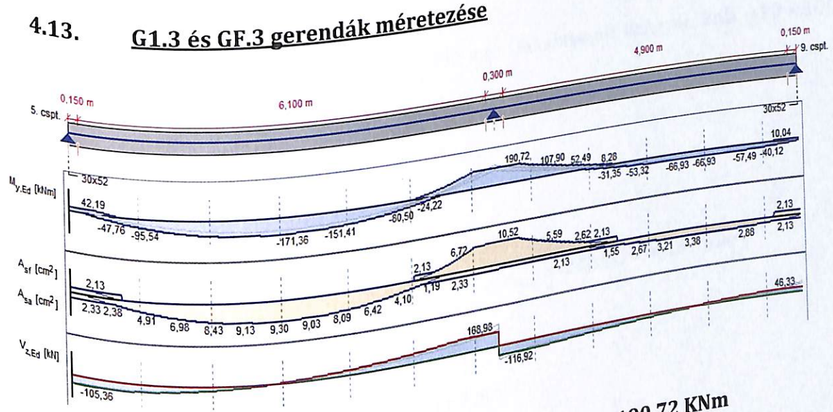
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 157 * 435}{103{,}71 * 10^3} = 288\ mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 -250 mm**

4.13. G1.3 és GF.3 gerendák méretezése



M=190,72 KNm

A_{smin} = 219 mm²

A_{salk} 5db Φ 18 – 1272 mm²

Felső vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{1052\ mm^2}$$

M=165,25 KNm

A_{smin} = 219 mm²

A_{salk} 5db Φ 16 – 1005 mm²

Alsó vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{930 mm^2}$$

Nyírási vasalás közbenső jobb támasznál: $z = 0{,}9 * d = 0{,}9 * 486 = 437{,}4$

V = 168,98+ 116,92 = 285,90 kN

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 300 * 437{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 481{,}68$ kN

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 300 * 437{,}4 * 1{,}0 = 42{,}51 \text{ kN} < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2\text{db } \emptyset\ 10 = 157 \text{ mm}^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 157 * 435}{285{,}90 * 10^3} = 104 \text{ mm}$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 - 100 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 105,36 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2\text{db } \emptyset\ 10 = 157 \text{ mm}^2$

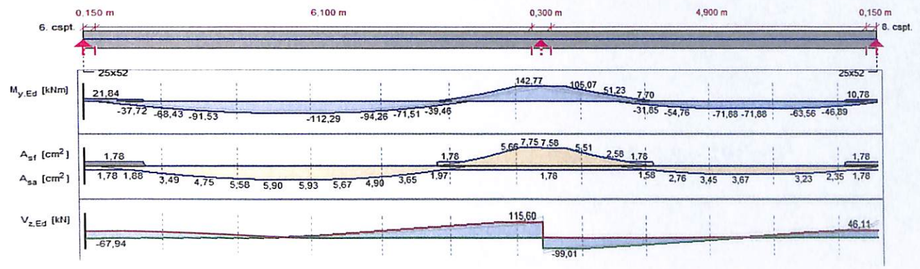
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 157 * 435}{105{,}36 * 10^3} = 283 \text{ mm}$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ10 -250 mm**

4.14. G1.4 és GF.4 gerendák méretezése



Felső vasalás:

M=142,77 KNm

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{775\ mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi\ 16 - 804\ mm^2}$

Alsó vasalás:

M=112,29 KNm

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{593 mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi\ 16 - 603\ mm^2}$

Nyírási vasalás közbenső támasznál:

V = 115,60+ 99,01 = 214,61 kN

z = 0,9 * d = 0,9 * 486 = 437,4

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 437{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 401{,}40\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 437{,}4 * 1{,}0 = 35{,}42\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$

A_{sw} = 2db Ø 10 = 101 mm²

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{214{,}61 * 10^3} = 89\ mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 80 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V = 67,94 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$

A_{sw} = 2db Ø 8 = 101 mm²

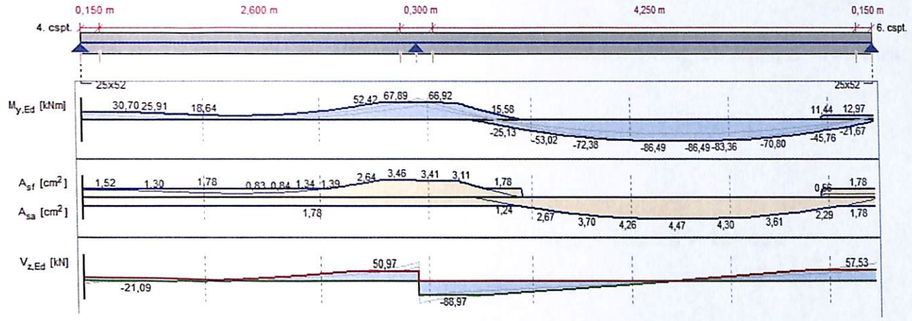
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{67{,}94 * 10^3} = 282\ mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 -250 mm**

4.15. G1.5 gerenda méretezése



Felső vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{346\ mm^2}$$

M=67,89 KNm

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi 12 - 452\ mm^2}$

Alsó vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{447 mm^2}$$

M=86,49 KNm

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi\ 12 - 452\ mm^2}$

Nyírási vasalás közbenső támasznál:

V = 50,97+ 88,97 = 139,94 kN z = 0,9 * d = 0,9 * 486 = 437,4

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 437{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 401{,}40\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 437{,}4 * 1{,}0 = 35{,}42\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{139{,}94 * 10^3} = 137\ mm$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 100 mm**

Nyírási vasalás szélső támasznál:

V =57,53 kN

Nyírási acélok teherbírása:

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

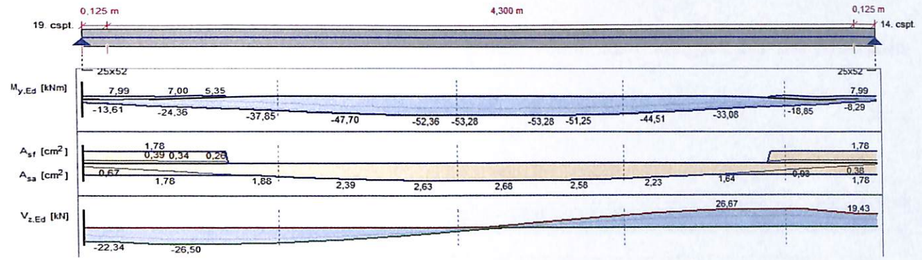
kengyelek távolsága:

$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{57{,}53 * 10^3} = 334\ mm$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 -300 mm**

4.16. G1.6 gerenda méretezése



Felső vasalás:

M=7,99 KNm

$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{39\ mm^2}$

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi 12 - 226\ mm^2}$

Alsó vasalás:

M=53,28 KNm

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{268mm^2}$$

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 2db\ \Phi\ 14 - 308\ mm^2}$

Nyírási vasalás:

V = 26,67

z = 0,9 * d = 0,9 * 486 = 437,4

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 437{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 401{,}40\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 437{,}4 * 1{,}0 = 35{,}42\ kN < V_{Ed}$$

a beton nyírásra megfelel

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$

A_{sw} = 2db Ø 8 = 101 mm²

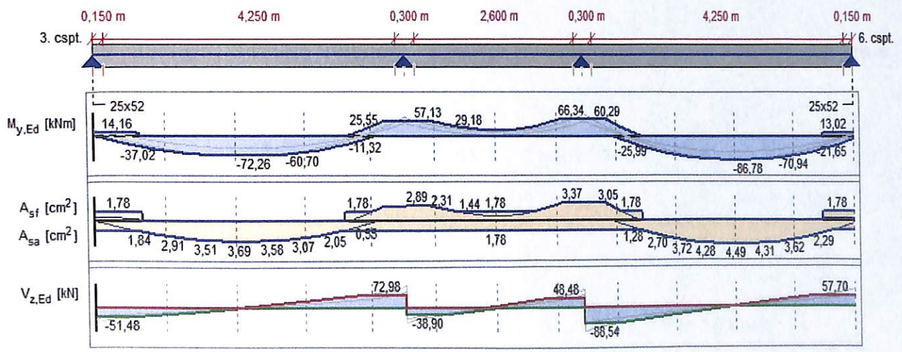
kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{26{,}67 * 10^3} = 720mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 300 mm**

4.17. GF.5 gerenda méretezése



Felső vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{337\ mm^2}$$

M=66,34 KNm

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 3db\ \Phi 12 - 339\ mm^2}$

Alsó vasalás:

$$A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}} = \mathbf{449 mm^2}$$

M=86,78 KNm

$\mathbf{A_{smin} = 182\ mm^2}$

$\mathbf{A_{salk}\ 4db\ \Phi\ 12 - 452\ mm^2}$

Nyírási vasalás közbenső támasznál:

V = 48,48 + 88,54 = 137,02 z = 0,9 * d = 0,9 * 486 = 437,4

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 * b_w * z * \nu * f_{cd} = 0{,}5 * 250 * 437{,}4 * 0{,}552 * 13{,}3 = 401{,}40\ kN$$

Beton nyírási teherbírása:

$$V_{Rd,c} = c * b_w * d * f_{ctd} = 0{,}324 * 250 * 437{,}4 * 1{,}0 = 35{,}42\ kN < V_{Ed}$$

méretezett nyírási vas kell

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{137{,}02 * 10^3} = 140mm$$

Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 100 mm**

Nyírási vasalás közbenső támasznál:

V = 48,48 + 88,54 = 57,70 z = 0,9 * d = 0,9 * 486 = 437,4

$$\nu = 0{,}6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0{,}6 * \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 06 * 0{,}92 = 0{,}552$$

Nyírási acélok teherbírása:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}{}^{s} = \frac{z}{s_s} * A_{sw} * f_{ywd}$$ $A_{sw} = 2db\ \emptyset\ 8 = 101\ mm^2$

kengyelek távolsága:

$$s_s = \frac{z * A_{sw} * f_{ywd}}{V_{Ed}} = \frac{437{,}4 * 101 * 435}{57{,}70 * 10^3} = 333\text{mm}$$

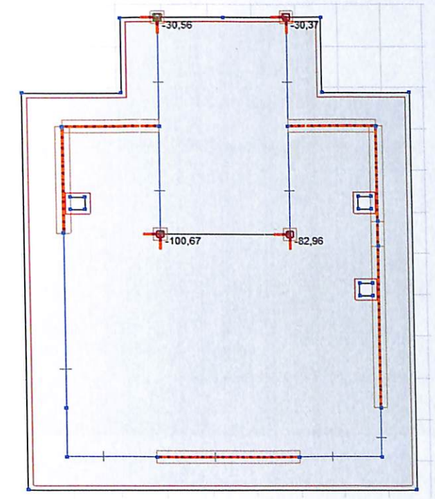
Szerkesztési szabály:

s_{smax} = min (0,75d = 364 mm; 300 mm) = 300 mm Alkalmazott kengyel: **2db ϕ8 - 300 mm**

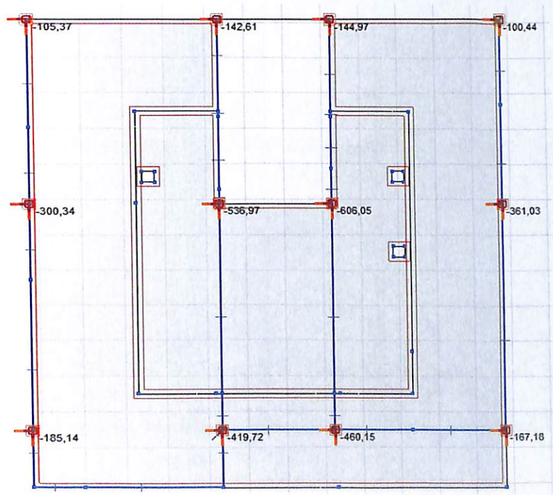
5. PILLÉREK MÉRETEZÉSE

5.1 Csomóponti támaszerők a pillérek számításához

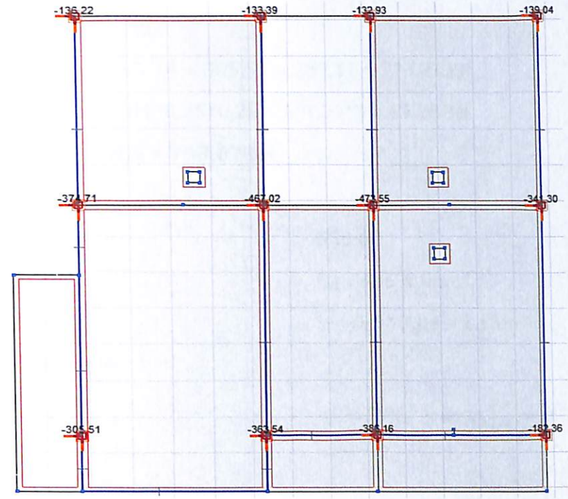
3. emelet feletti födém



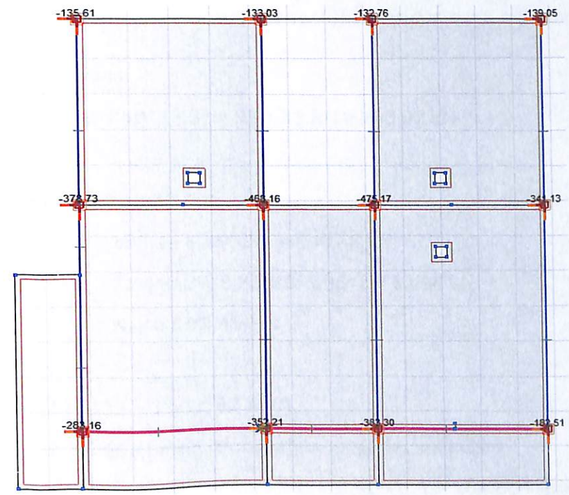
2. emelet feletti födém



1. emelet feletti födém



Fsz. feletti födém



5.2 P1 (25x25) pillér vizsgálata

A pillérre jutó terhek földszinten:

csomóponti terhek: 185,14 + 305,51 + 283,16 = 773,81 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,25*0,25*25*1,35*3 = 19,26 kN

Összesen: **N_{Ed} = 793,07 kN**

C20/25 – XC1

f_{cd} = 13,3 N/mm²

l = 2,75+0,09+0,2=3,04 m

A_c = 250*250 = 62 500 mm²

$$\alpha = \frac{l_0}{h} = \frac{2130}{250} = 8{,}52 \rightarrow$$

B50.60

f_{yd} = 435 N/mm²

l_0 = 0,7 * 3,04 = 2,13m

$\varphi = 0{,}86$, de $\varphi_{max} = 0{,}72$

$N_{Ed} = \varphi*(A_s*f_{yd}+A_c*f_{cd})$

$793{,}07 *10^3 = 0{,}72 * (A_s *435 + 13{,}3 * 62\,500)$

A_s = 621 mm² → a km. megfelel, **alkalmazott vasalás a földszinten 4Φ 16= 804 mm²**

A keresztmetszet teherbírása:

$N_{Rd} = 0{,}72*(435*804+ 250*250*13{,}3)$ = **850,31 kN** ≥ 793,07 kN

A pillérre jutó terhek az első emeleten:

csomóponti terhek: 185,14 + 305,51 = 490,65 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,25*0,25*25*1,35*2 = 12,84 kN

Összesen: **N_{Ed} = 503,49 kN**

$N_{Ed} = \varphi*(A_s*f_{yd}+A_c*f_{cd})$

$503{,}49 *10^3 = 0{,}72 * (A_s *435 + 13{,}3 * 62\,500)$

A_s = - 303 mm² → tehát a beton önmagában megfelel nyomásra,

Alkalmazott vasalás az 1. emeleten 4Φ 16= 804 mm²

Alkalmazott vasalás a 2. emeleten 4Φ 12= 452 mm²

Szerkesztési szabályok:

oszlopok legkisebb oldalmérete: $b_{min} \geq 200$ mm

minimális acélbetét átmérő: $\Phi_{min} = 8$ mm

minimális acélmennyiség:

$$A_{s,min} = \max\{0{,}1\ N_{Ed}/f_{yd};\ 0{,}003\ A_c\} = \max\{78;\ 188\} = 188\ mm^2 \leq 452\ mm^2$$

maximális acélmennyiség: $A_{s,max} = 0{,}04\ A_c = 2500\ mm^2 \geq 804\ mm^2$

kengyelezésre vonatkozó szabályok
minimális kengyelátmérő: $\Phi_{s,min} = \max\{12/4 = 3;\ 6\ mm\} = 6$ mm

kengyeltávolság 16 hosszvas esetén: $s_{s,max} = \min\begin{cases} 15\emptyset_{min} \\ h_{min} \\ 400\ mm \end{cases} = 240$ mm

kengyeltávolság 12 hosszvas esetén:: $s_{s,max} = \min\begin{cases} 15\emptyset_{min} \\ h_{min} \\ 400\ mm \end{cases} = 180$ mm

kengyeltávolság gerenda csatlakozásnál: $s_{s16,max} = 240 * 0{,}6 = 140$ mm

kengyeltávolság gerenda csatlakozásnál: $s_{s12,max} = 180 * 0{,}6 = 108$ mm

5.3 P2 (30x25) pillér vizsgálata

A pillérre jutó terhek földszinten:

csomóponti terhek: 30,37 + 144,97 + 132,93+132,76 = 441,03 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,25*0,30*25*1,35*4 = 30,78 kN

Összesen: **N_{Ed} = 471,81 kN**

C20/25 – XC1 B50.60

$f_{cd} = 13{,}3\ N/mm^2$ $f_{yd} = 435\ N/mm^2$

$l = 2{,}75+0{,}09+0{,}2=3{,}04$ m $l_0 = 0{,}7 * 3{,}04 = 2{,}13$m

$A_c = 300*250 = 75\ 000\ mm^2$

$\alpha = \frac{l_0}{h} = \frac{2130}{300} = 7{,}1 \rightarrow$ $\varphi = 0{,}86$, de $\varphi_{max} = 0{,}77$

$N_{Ed} = \varphi*(A_s*f_{yd}+A_c*f_{cd})$

$471{,}81 *10^3 = 0{,}77 * (A_s *435 + 13{,}3 * 75\,000)$

$A_s = -884\ mm^2$ → tehát a beton önmagában megfelel nyomásra,

Alkalmazott vasalás az 1. emeletig 4Φ 16= 804 mm²

Alkalmazott vasalás az 1. emelettől 4Φ 12= 452 mm²

A keresztmetszet teherbírása:

$N_{Rd} = 0{,}77*(435*452+ 300*250*13{,}3) =$ **919 kN** ≥ 471,81 kN

Szerkesztési szabályok:

oszlopok legkisebb oldalmérete: $b_{min} \geq 200$ mm

minimális acélbetét átmérő: $\Phi_{min} = 8$ mm

minimális acélmennyiség:

$$A_{s,min} = \max\{0{,}1\ N_{Ed}/f_{yd};\ 0{,}003\ A_c\} = \max\{47;\ 225\} = 225\ mm^2 \leq 452\ mm^2$$

maximális acélmennyiség: $A_{s,max} = 0{,}04\ A_c = 3000\ mm^2 \geq 804\ mm^2$

kengyelezésre vonatkozó szabályok
minimális kengyelátmérő: $\Phi_{s,min} = \max\{12/4 = 3;\ 6\ mm\} = 6$ mm

kengyeltávolság: $s_{s,max} = \min\begin{cases} 15\emptyset_{min} \\ h_{min} \\ 400\ mm \end{cases} = 240$ mm

kengyeltávolság 12 hosszvas esetén:: $s_{s,max} = \min\begin{cases} 15\emptyset_{min} \\ h_{min} \\ 400\ mm \end{cases} = 180$ mm

kengyeltávolság gerenda csatlakozásnál: $s_{s16,max} = 240 * 0{,}6 = 140$ mm

kengyeltávolság gerenda csatlakozásnál: $s_{s12,max} = 180 * 0{,}6 = 108$ mm

5.4 P3 (25x30;) pillér vizsgálata

A pillérre jutó terhek földszinten:

csomóponti terhek: 460,15+ 386,16 + 383,3 = 1229,61 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,30*0,25*25*1,35*3 = 23,09 kN

Összesen: **N_{Ed} = 1252,7 kN**

C20/25 – XC1

$f_{cd} = 13,3\ N/mm^2$

B50.60

$f_{yd} = 435\ N/mm^2$

$l = 2,75+0,09+0,2=3,04\ m$

$l_0 = 0,7 * 3,04 = 2,13m$

$A_c = 250*300 = 75\ 000\ mm^2$

$$\alpha = \frac{l_0}{h} = \frac{2130}{250} = 8,52 \rightarrow$$

$\varphi = 0,86$, de $\varphi_{max} = 0,72$

$N_{Ed} = \varphi*(A_s*f_{yd}+A_c*f_{cd})$

$1252,7 *10^3 = 0,72* (A_s *435 + 13,3 * 75\ 000)$

$A_s =$ **1706,58** $mm^2 \rightarrow$ a km. megfelel,

Alkalmazott vasalás a földszinten 8 Φ 20= 2513 mm²

A keresztmetszet teherbírása:

$N_{Rd} = 0,72*(435*2513+ 300*250*13,3) =$ **1505 kN** $\geq 1252,70$ kN

<u>A pillérre jutó terhek az első emeleten:</u>

csomóponti terhek: 386,16 + 383,3= 769,46 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,30*0,25*25*1,35*2 = 15,39 kN

Összesen: **N_{Ed} = 784,85 kN**

$N_{Ed} = \varphi*(A_s*f_{yd}+A_c*f_{cd})$

$784,85 *10^3 = 0,72 * (A_s *435 + 13,3 * 75\ 000)$

$A_s =$ **212,8** $mm^2 \rightarrow$ a km. megfelel,

Alkalmazott vasalás az 1.emeleten4 Φ 16= 804 mm²

Alkalmazott vasalás a 2. emeleten 4Φ 12= 452 mm²

A keresztmetszet teherbírása:

$N_{Rd} = 0,72*(435*804+ 300*250*13,3) =$ **970 kN** $\geq 784,85$ kN

<u>Szerkesztési szabályok:</u>

oszlopok legkisebb oldalmérete: $b_{min} \geq 200$ mm

minimális acélbetét átmérő: $\Phi_{min} = 8$ mm

minimális acélmennyiség:

$A_{s,min} = \max\{0{,}1\ N_{Ed}/f_{yd};\ 0{,}003\ A_c\} = \max\{109;\ 225\} = 225\ mm^2 \le 314\ mm^2$

maximális acélmennyiség: $A_{s,max} = 0{,}04\ A_c = 3000\ mm^2 \ge 581\ mm^2$

kengyelezésre vonatkozó szabályok

minimális kengyelátmérő: $\Phi_{s,min} = \max\{16/4 = 4;\ 6\ mm\} = 6$ mm

kengyeltávolság: $s_{s,max} = \min\begin{cases} 15\emptyset_{min} \\ h_{min} \\ 400\ mm \end{cases} = 240$ mm

kengyeltávolság gerenda csatlakozásnál $s_{s,max} = 240 * 0{,}6 = 140$ mm

5.5 P4 (30x30;) pillér vizsgálata

A pillérre jutó terhek földszinten:

csomóponti terhek: 82,96+ 606,05 + 473,55+475,17= 1637,73 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,30*0,30*25*1,35*4 = 36,94 kN

Összesen: **N_{Ed} = 1674,67 kN**

C20/25 – XC1 B50.60

$f_{cd} = 13{,}3\ N/mm^2$ $f_{yd} = 435\ N/mm^2$

l = 2,75+0,09+0,2=3,04 m $l_0 = 0{,}7 * 3{,}04 = 2{,}13$m

$A_c = 300*300 = 90\ 000\ mm^2$

$$\alpha = \frac{l_0}{h} = \frac{2130}{300} = 7{,}1 \rightarrow \qquad \varphi = 0{,}86, \quad \text{de } \varphi_{max} = 0{,}77$$

$N_{Ed} = \varphi*(A_s*f_{yd}+A_c*f_{cd})$

$1674{,}67 *10^3 = 0{,}77 * (A_s *435 + 13{,}3 * 90\ 000)$

A_s = **2248** mm^2 → a km. megfelel, **alkalmazott vasalás a földszinten 8 Φ 20= 2513 mm^2**

A keresztmetszet teherbírása:

$N_{Rd} = 0{,}77*(435*2513+ 300*300*13{,}3)$ = **1763 kN** ≥ 1674,67 kN

A pillérre jutó terhek az első emeleten:

csomóponti terhek: 82,96+ 606,05 + 473,55 = 1162,56 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,30*0,30*25*1,35*3 = 27,70 kN

Összesen: **N_{Ed} = 1190,26 kN**

$N_{Ed} = \varphi*(A_s*f_{yd}+A_c*f_{cd})$

$1190{,}26 *10^3 = 0{,}77 * (A_s *435 + 13{,}3 * 90\,000)$

A_s = **801,82** mm² → a km. megfelel,

Alkalmazott vasalás az 1.emeleten 8 Φ 16= 1608 mm²

A keresztmetszet teherbírása:

$N_{Rd} = 0{,}77*(435*1608+ 300*300*13{,}3)$ = **1460 kN** ≥ 1190,26 kN

A pillérre jutó terhek a második emeleten:

csomóponti terhek: 82,96+ 606,05 = 689,01 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,30*0,30*25*1,35*2 = 18,5 kN

Összesen: **N_{Ed} = 707,51 kN**

$N_{Ed} = \varphi*(A_s*f_{yd}+A_c*f_{cd})$

$707{,}51 *10^3 = 0{,}77 * (A_s *435 + 13{,}3 * 90\,000)$

A_s = **-639** mm² → tehát a beton önmagában megfelel nyomásra,

Alkalmazott vasalás a 2. emeleten 4Φ 16= 804 mm²

Alkalmazott vasalás a 3. emeleten 4Φ 12= 452 mm²

Szerkesztési szabályok:

oszlopok legkisebb oldalmérete: $b_{min} \geq 200$ mm

minimális acélbetét átmérő: $\Phi_{min} = 8$ mm

minimális acélmennyiség:

$A_{s,min} = \max\{0{,}1\, N_{Ed}/f_{yd};\ 0{,}003\, A_c\} = \max\{167;\ 270\} = 270\ mm^2 \leq 804\ mm^2$

maximális acélmennyiség: $A_{s,max} = 0{,}04\, A_c = 3600\ mm^2 \geq 2513\ mm^2$

kengyelezésre vonatkozó szabályok
minimális kengyelátmérő: $\Phi_{s,min} = \max\{16/4 = 4;\ 6\ mm\} = 6$ mm

kengyeltávolság földszinten: $s_{s,max} = \min\begin{cases} 15\emptyset_{min} \\ h_{min} \\ 400\ mm \end{cases} = 300$ mm

kengyeltávolság gerenda csatlakozásnál $s_{s,max} = 300 * 0{,}6 = 180$ mm

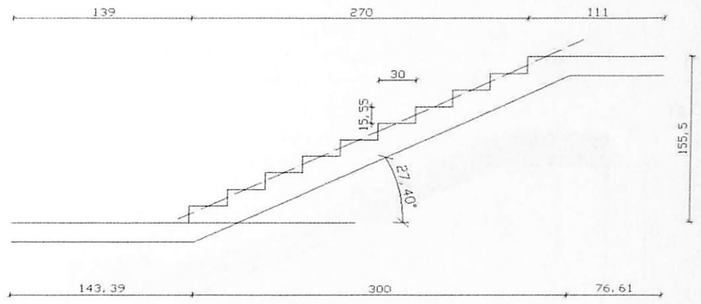
kengyeltávolság 1. 2. és 3. emeleten: $s_{s,max} = \min\begin{cases} 15\emptyset_{min} \\ h_{min} \\ 400\ mm \end{cases} = 240$ mm

kengyeltávolság gerenda csatlakozásnál $s_{s,max} = 150 * 0{,}6 = 144$mm

6. LÉPCSŐ MÉRETEZÉSE

6. LÉPCSŐ MÉRETEZÉSE

terhelési sáv: 1,0 méter
lemezvastagság: 18 cm, α szögben 20,18 cm
lépcsőfok magassága: 15,55 cm, a felezővonalban 7,775 cm
α szög: 27,40°



Állandó teher a pihenőn: $\gamma_g = 1,35$

Közlekedő	kg/m³ vagy kg/m²	kN/m²
1,5 cm kerámia burkolat	24	0,36
0,5 cm ragasztóhabarcs	1 800	0,09
18 cm monolit vasbeton lemez	2 500	4,5
1 cm mennyezetvakolat	1 900	0,19
Összesen:		Σg = 5,14 kN/m²

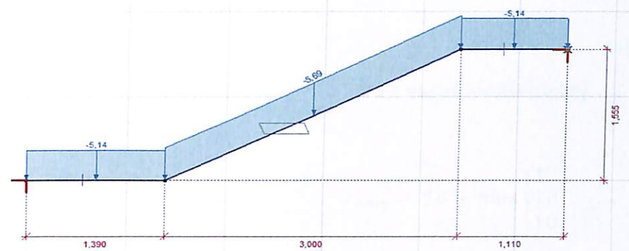
Állandó teher a lépcsőn 27,40°-os szögben: $\gamma_g = 1,35$

Közlekedő	kg/m³ vagy kg/m²	kN/m²
1,5 cm kerámia burkolat	24	0,36
0,5 cm ragasztóhabarcs	1 800	0,09
20,18 cm monolit vasbeton lemez	2 500	5,05
1 cm mennyezetvakolat	1 900	0,19
Összesen:		Σg = 5,69 kN/m²

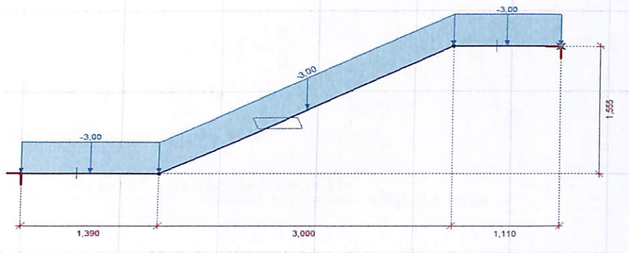
Esetleges teher: $\gamma_q = 1, 5$

hasznos teher 3,0 kN/m2

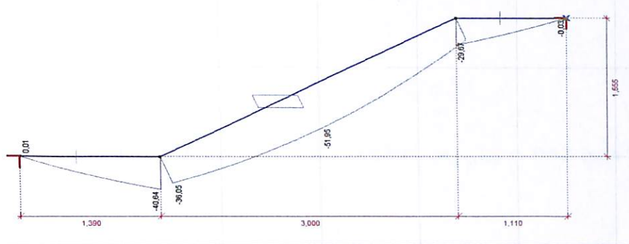
Állandó teher: $\gamma g = 1,35$



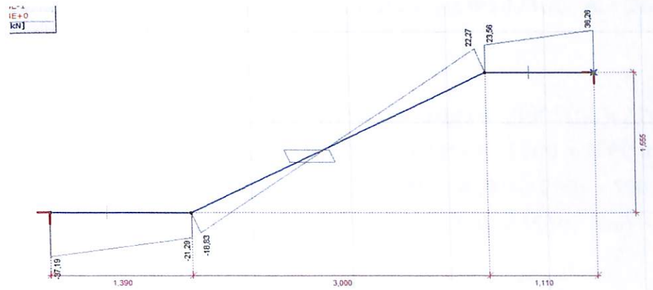
Esetleges teher: $\gamma_q = 1,5$



M_y



V_z



M_{max} = 51,95 kNm V_{max} = 37,19 kN

<u>Vasalás számítása:</u> (Φ12 vasat feltételezve)

$$M_{Rd} = f_{cd} * x_c * b * (d - \frac{x_c}{2})$$

$$c_{nom} \geq 10 + \max\begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} \\ 10 \end{cases} \qquad c_{nom} = 10 + \max\begin{cases} 12 \\ 10 \\ 10 \end{cases}$$

c_{nom}= 22mm $d = 180 - 22 - \frac{12}{2} = 152$ mm

$$51,95 * 10^6 = 13,3 * x_c * 1000 * (152 - \frac{x_c}{2})$$

$$51,95 * 10^6 = 2021600\, x_c - 6650\, x_c^2$$

$$0 = 6650\, x_c^2 - 2021600\, x_c + 51,95 * 10^6$$

$$x_c = \frac{2021600 \pm \sqrt{2021600^2 - 4*6650*51,95*10^6}}{2*6650} = \mathbf{28,34\ mm}$$

x_c = 28,34 mm < $x_{c0} = d * \xi_{co}$ = 152*0,49 = 74,48 tehát a betonacél megfolyik

Szükséges vasalás:

$$b * x_c * f_{cd} = A_s * f_{yd} \qquad A_s = \frac{b * x_c * f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_s = \frac{1000 * 28,34 * 13,3}{435} = 867\ mm^2 \qquad \mathbf{\Phi 12/120} \quad \mathbf{A_{s,prov} = 942\ mm^2}$$

Elosztóvas:

$0,2*A_{s,prov}$ = 189 mm² < $A_{s,min}$ = 258 mm² alkalmazott **Φ10/300** $\mathbf{A_s}$**= 262 mm²**

<u>Szerkesztési szabályok:</u>

legkisebb vasmennyiség: $A_{s,min} = \varphi_{min} * b_t * d$ = 0,0018*1000*152 = 274 mm²

legnagyobb vasmennyiség: $A_{s,max}$ = 0,04*A_c = 0,04*180*1000 = 7200 mm²

legnagyobb vastávolság: s_{max} = min {2*h ; 300} = {360 ; 300} = 300 mm

$s_{max,elosztó}$ = min {3*h ; 400} = {540 ; 400} = 400 mm

legnagyobb vasátmérő: $\Phi_{max} \leq h/10$ = 18 mm

Lehajlás ellenőrzése:

$p_{qp} = \Sigma\, g_k + \Sigma\, \Psi_2 * q$

$p_{qp} = 5{,}69 + 0{,}3*3{,}0 = 6{,}59$ kN/m

$$w = \frac{5}{384} * \frac{p_{qp} * l^4}{E_{c,eff} * I} = \frac{5 * 6{,}59 * 10^{-3} * 5410^4}{384 * 8{,}5 * 1000 * \frac{180^3}{3}} = 4{,}45 \text{ mm}$$

$w_{eng} = L/250 = 5410/250 = 21{,}64$ mm

$w = 4{,}45$ mm $< w_{eng} = 21{,}64$ mm → megfelel

7. ALAPOZÁS MÉRETEZÉSE

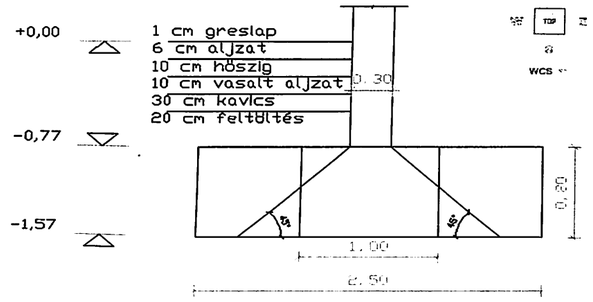
7. ALAPOZÁS MÉRETEZÉSE

(A területre vonatkozó talajmechanikai szakvélemény nem állt rendelkezésre a feladatban, ezért az alapozás számítása során a korábbi Geotechnika 3. tárgy keretében kiadott talaj rétegrendet vettem figyelembe.)

0,00 – 0,80 m feltöltés $\rho = 1,43$ t/m³
1,90 m b. iszap $\rho = 1,69$ t/m³
4,80 m b. közepes agyag $\rho = 1,76$ t/m³

$\varphi = 28°$; c = 0

A mintavételkor a furatban talajvíz nem jelentkezett.



Feltételezett B méret: B = 2,5 m

Az alapra jutó terhek:

födémekről (lásd 97. oldal szerint):

csomóponti terhek: 82,96+ 606,05 + 473,55+475,17= 1637,73 kN

pillér önsúlya: 3,04*0,30*0,30*25*1,35*4 = 36,94 kN

alaptest súlya:

$G_a = 1,35*B*L*m*\gamma_b = 1,35*2,5*2,5*0,8*25 = 125$ kN

az alaptest feletti föld súlya:

$G_f = 1,35*(B*L-b*l)*t*\gamma) =$

$=1,35*(2,5*2,5-0,3*0,3)*(0,01*24+0,06*22+0,1*0,5+0,1*25+0,3*15,5+0,2*16,9) = 74,78$ kN

Az alapra jutó teher tervezési értéke:

$V_d = N_{Ed} + G_ö + G_a + G_f - F = 1638+37+125+74,78$ **V_d = 1875 kN**

A függőleges erő karakterisztikus értéke:

$V_{k=}$ 1875/1,35 =1390 kN

Az alapra ható vízszintes erő értéke szélerőből:

F_w=83,43 kN Az erő hatásvonala az épület felső harmada: 12,3*0,67+1,55= 9,8 m

Szélerőből származó nyomaték M_{sz}= 817,6 kNm

Egy pillére jutó nyomaték: M_p= 817,6/12 = 68,14 kNm

Vízszintes erő H_k= 68,14/0,8 =85,17 H_d= 85,17*1,5 = 128 kN

Az eredő helye az alapsíkon: $e_{B,K} = M_p / V_k$ = 68,14/ 1390 = 0,05 m

Az alap dolgozó szélessége: B'= B-2* $e_{B,K}$ = 2,5-2*0,05 = 2,4 m

Az alap dolgozó hossza L'= 2,5 m

Az alap dolgozó területe A'= 2,5*2,4 = 6 m2

Teherbírási tényezők:

$N_q = e^{\pi*tg\varphi} * (tg^2(45+\varphi/2))$ = 14,71 $N_\gamma = 2*(N_q-1)*tg\varphi$ = 14,58

Alaki tényezők:

s_q=1+B/L*sinφ = 1,45 $s_\gamma = 1-(0,3*B/L)$ = 0,712

Teher ferdeségi tényezői (az erő függőleges):

i_q=1,0 i_γ=1,0

Az alap ferdeségi tényezői (az alap alsó síkja vízszintes):

b_q=1,0 b_γ=1,0

Az alap alatti talaj hatékony térfogatsúlya:

$\gamma' = \gamma_t$ = 16,9 kN/m³

Hatékony takarási feszültség:

(jobbról és balról is burkolat rétegrend + 0,3 m ágyazat + 0,2 m föld)

q'= $\Sigma t*\gamma$ = 0,01*24+0,06*22+0,1*0,5+0,1*25+0,3*15,5+0,2*16,9= 12,14 kN/m²

Talajtörési ellenállás karakterisztikus értéke:

$R_k = (q'*N_q*b_q*s_q*i_q+0,5*\gamma'*B'*N_\gamma* b_\gamma* s_\gamma* i_\gamma)$ =

= (12,14*14,71*1,0*1,45*1,0+0,5*16,9*2,4*14,58*1,0*0,712*1,0) = 469 kN/m²

B'* L'*R_k = 2,5 *2,4* 469 = 2814 kN

Talajtörési ellenállás tervezési értéke:

$R_d = R_k / \gamma_R = 469/1,4 = 335\ kN/m^2$

$B' * L' * R_d = 2,4 * 2,5 * 335 = 2010\ kN$

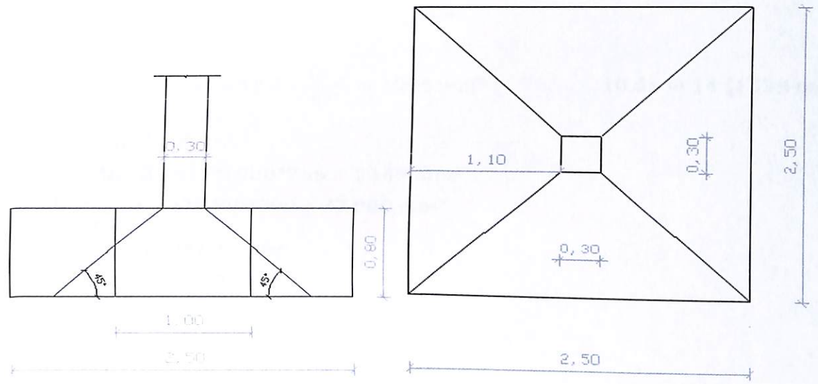
$V_d = 1875\ kN < R_d = 2010\ kN$ - megfelel, B = 2,5 m

Alaptest magassága:

$$m \geq k * \sqrt{3 * \frac{\sigma_h}{\sigma_{hH}}} = 1,36$$

m = 0,8 m nem felel meg, ezért bevasaljuk.

$$k = \frac{B - b_P}{2} = \frac{2,5 - 0,3}{2} = 1,1\ m$$



<u>Alaptest vasalása:</u>

$M = \sigma_h * A * k$

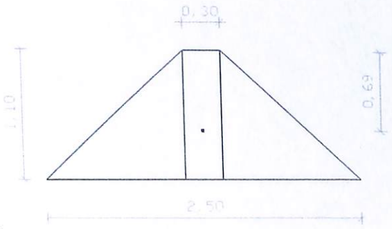
$A_1 = A_2 = 1,1 * 1,1/2 = 0,605\ m^2$

$A_3 = 0,3 * 1,1 = 0,33\ m^2$

$\Sigma A = 1,54\ m^2$

$ábs_{x\ tengelyre} = 2 * 0,605 * 0,367 + 0,33 * 0,55 = 0,626$

$y_s = s/A = 0,626/1,54 = 0,41 \rightarrow k = 0,69$



M = 335*1,54*0,69 = 356 kNm

$$M = b * x_c * f_{cd} * \frac{d - x_c}{2}$$

$$c_{nom} = \max 10 + \begin{cases} 16 \\ 10 = 26 \\ 10 \end{cases}$$

$d = 800\text{-}26\text{-}8 = 766$ mm

$$356 * 10^6 = 13{,}3 * x_c * 1000 * (766 - \frac{x_c}{2})$$

$$356 * 10^6 = 10187800\, x_c - 6650\, x_c^2$$

$$0 = 6650\, x_c^2 - 10187800\, x_c + 356 * 10^6$$

$$x_c = \frac{10187800 \pm \sqrt{10187800^2 - 4*6650*356*10^6}}{2*6650} = \mathbf{35{,}78\ mm}$$

$x_c = 35{,}78$ mm $< x_{c0} = d * \xi_{co} = 766*0{,}49 = 375$ mm tehát a betonacél megfolyik

Szükséges vasalás:

$$A_s = b * f_{cd} * \frac{x_c}{f_{yd}} = 1000 * 13{,}3 * \frac{35{,}78}{435} = 1094\ mm^2$$ **10 db Φ 14 (1539 mm²)**

Szerkesztési szabályok:

$A_{s,min} = \rho_{min} * b * d = 0{,}0015*1000*766 = 1\,149\ mm^2$

$A_{s,max} = 0{,}04 * A_c = 0{,}04*1000*800 = 32\,000\ mm^2$

Acélok közti minimális távolság:

$a_{min} = \max(\Phi; 20; 21) = 21$ mm

Acélok közti maximális távolság:

$a_{max} = 400$ mm

III: FELHASZNÁLT IRODALOM:

- *Deák György/Draskóczy András/Dulácska Endre/Kollár László/Visnovitz György*: Vasbeton szerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján
- *dr. Visnovitz György/Erdélyi Tamás*: A tartószerkezeti méretezés alapjai, terhek és hatások segédlet
- *Huszár Zsolt, Lovas Antal, Szalai Kálmán*: Tartószerkezeti hatások az eurocode szerint
- *MSZ 14753/1. lap:* Építmények vasbeton szerkezeti tervének ábrázolása
- *SZIE-YMÉK:* Eurocode segédletek a méretezés alapjai c. tárgyhoz
- *dr. Szepesházi Róbert:* Geotechnika egyetemi jegyzet
- *dr. Bódi István/dr. Farkas György:* Vasbeton lemezek oktatási segédlet
- www.vmzink.hu
- www.wienerberger.hu
- www.eptar.hu

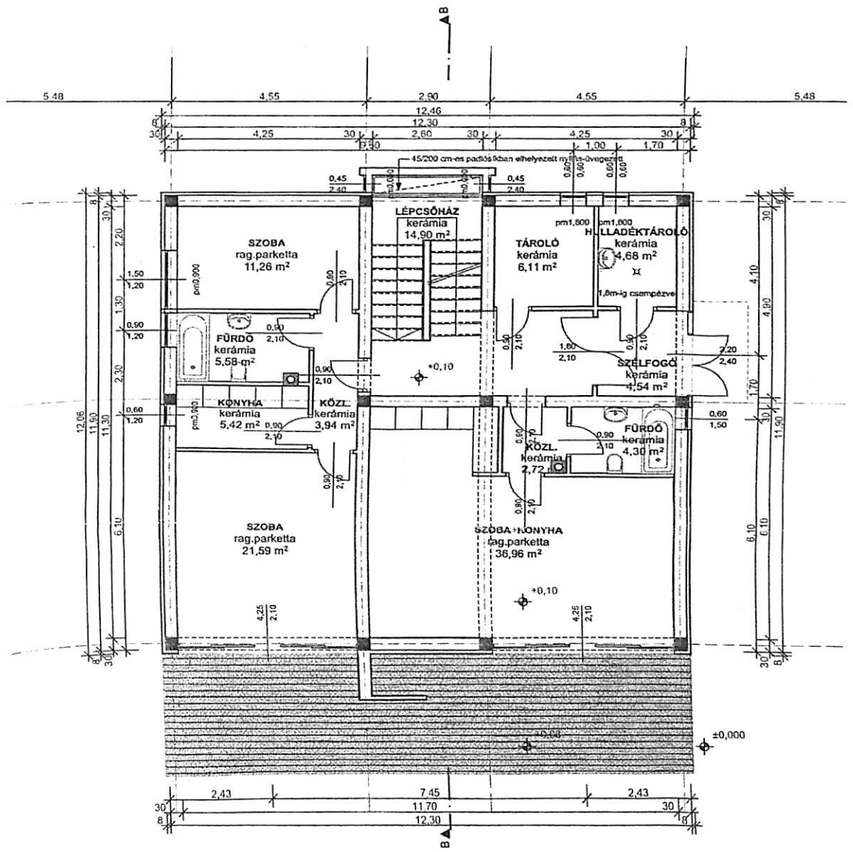
IV. MELLÉKLETEK

1. Rajzi Mellékletek

S-1	Földszint feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve
S-2	Földszint feletti födém felső vasalási terve
S-3	1. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve
S-4	1. emelet feletti födém felső vasalási terve
S-5	2. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve
S-6	2. emelet feletti födém felső vasalási terve
S-7	3. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve
S-8	3. emelet feletti födém felső vasalási terve
S-9	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11	Lépcsőkar zsaluzási és vasalási terve

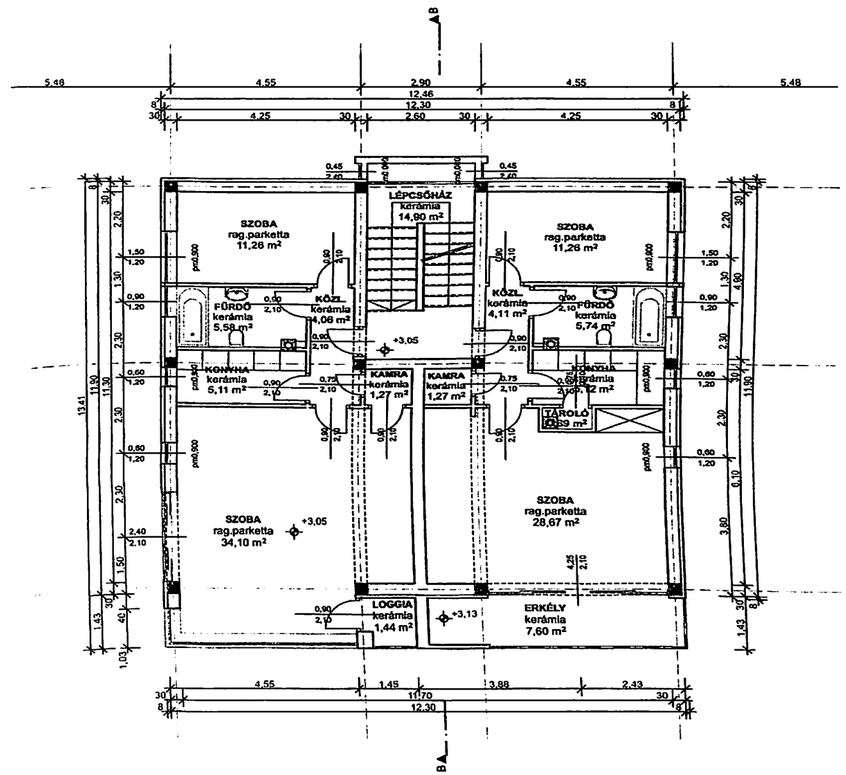
2. Építész tervek:

É-1	Földszint alaprajz
É-2	1. emeleti alaprajz
É-3	2. emeleti alaprajz
É-4	3. emeleti alaprajz
É-5	A-A metszet
É-6	B-B metszet
É-7	Délnyugati homlokzat
É-8	Északkeleti homlokzat
É-9	Északnyugati homlokzat
É-10	Délkeleti homlokzat

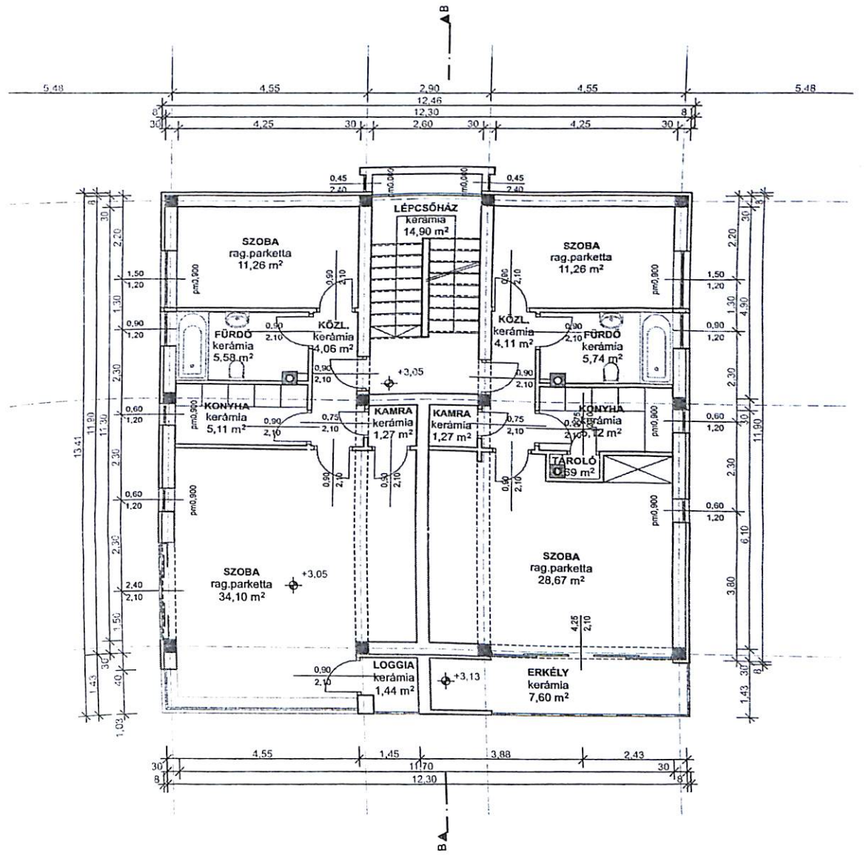


LÉTESÍTMÉNY:	BEFEKTETŐ:	ÉPÍTÉSI HELY:	TERVFAJTA:
Társasház	DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	Építési engedélyezési terv
			TARTALOM: „B" épület földszinti alaprajz

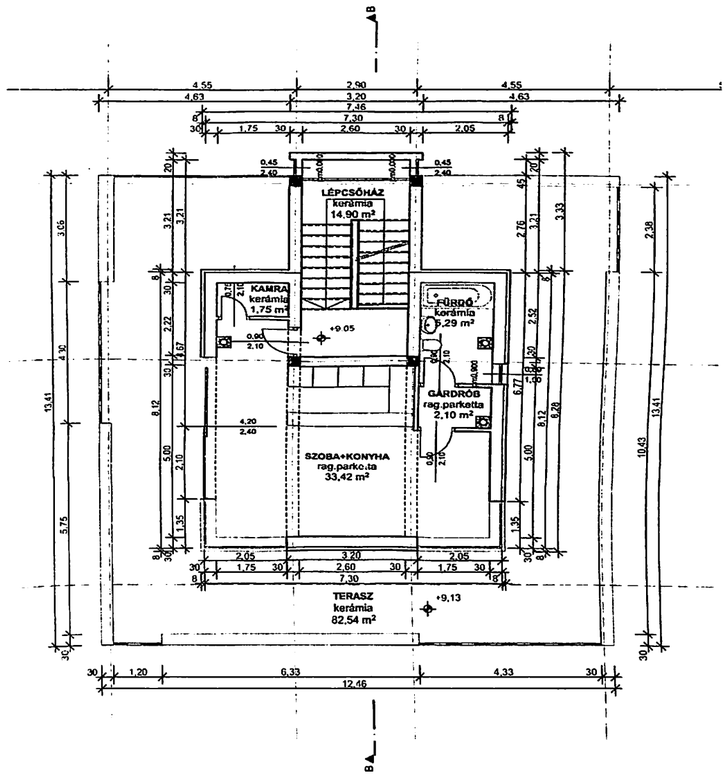
TERVEZŐ:		MÉRETARÁNY:	TERVSZÁM:
Vezetőtervező: Mészei Építész Iroda Bt. 2051 Biatorbágy, József Attila utca 56./a Mészei József okl. építészmérnök E1/13-0593	Építésztervező: Markó Balázs okl.építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. E2/01-3676	M=1:100	É-
		DÁTUM: 2007.07.16.	



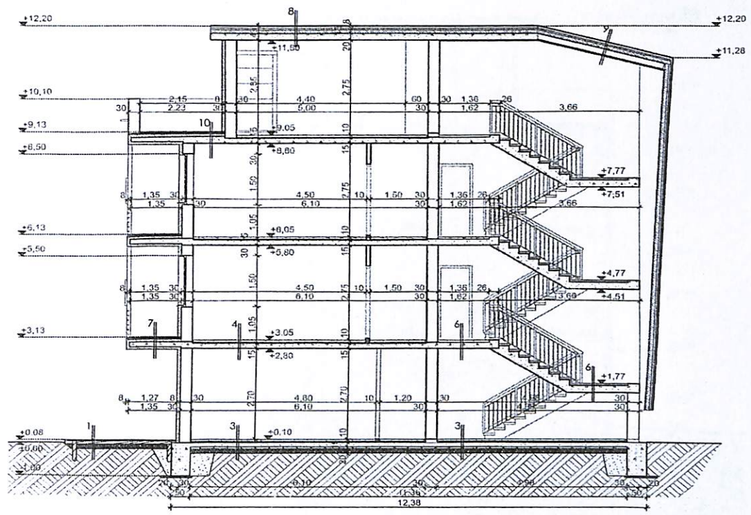
Tárgy: Társasház	Tervező: DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	Helyszín: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	Építési engedélyezési terv
			„B" épület első emeleti alaprajz
Vezetőtervező: Mészel Építész Iroda Bt. 2051 Biatorbágy, József Attila utca 56./a Mészel József okl. építészmérnök É1/13-0593	Építésztervező: Markó Balázs okl.építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. É2/01-3676	M=1:100	
		2007.07.16.	É-



LÉTESÍTMÉNY: Társasház	ÉPÍTTETŐ: DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	ÉPÍTÉS HELYE: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	TERV FAJTA: Építési engedélyezési terv HAJZ.: „B" épület második emeleti alaprajz
TERVEZŐ: Vezetőtervező: Mizsei Építész kkda Bt. 2051 Biatorbágy, József Attila utca 56./a Mizsei József okl. építészmérnök É1/13-0593 Építésztervező: Markó Balázs okl.építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. É2/01-3676			MÉRETARÁNY: M=1:100 DÁTUM: 2007.07.16. TERVLAP JELE: É-2



Létesítmény: Társasház	Építtető: DOGE-BAU Kft. Százhatombatta Meggyfa utca 9.	Építési hely: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	Építési engedélyezési terv
			B" épület harmadik emeleti alaprajz
Tervezők: Vezetőtervező: Mizsei Építész Iroda Bt. 2051 Biatorbágy, József Attila utca 56 /a Mizsei József okl. építészmérnök É1/13-0593		Építésztervező: Markó Balázs okl építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16 É2/01-3676	M=1:100
			2007.07.16.
			É-



1. telített fa burkolat 3.0
telített fa pallò vàzszerkezet 5.0/12.0 cm
TYPAR - elválasztó réteg
Kavicsfeltöltés min. 15,0 cm
akácfa cölöp 80,0/12,0/12,0 cm

3. kerámia lap burkolat 0,8 cm
ragasztó réteg 3,0-5,0 mm
önterülő aljzatkiegyenlitö 2,0 mm
aljzatbeton C.10 5,0 cm
technológiai szigetelés (PE-fólia)
terhelhetö hőszigetelés, AUSTROTHERM AT-N100 5,0 cm
elválasztó réteg
talajnedvesség elleni szigetelés, modifikált bitumenes lemez 1.rtg
kellősítés
monolit vasbeton lemez C.20 15,0 cm
szerelő beton 5,0 cm C.10
tömörített kavicsfeltöltés min. 15,0 cm

4. laminált szalag parketta 2,2 cm
ragasztó réteg 3,0-5,0 mm
önterülö aljzatkiegyenlitö 2,0 mm
aljzatbeton C.10 5,0 cm
technológiai szigetelés (PE-fólia)
úsztató rtg. AUSTROTEHRM AT-L2 3,0 cm
monolit vasbeton födém C.20 15,0 cm
glettelés, festés

6. kerámia lap burkolat 0,8 cm
ragasztó réteg 3,0-5,0 mm
önterülö aljzatkiegyenlitö 2,0 mm
monolit vasbeton lépcsö C.20 18,0 cm
glettelés, festés

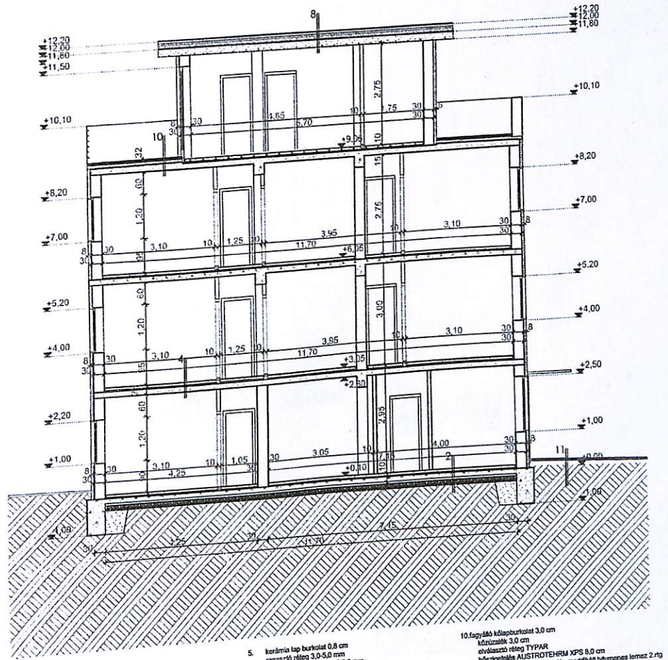
7. fagyálló kőlapburkolat 3,0 cm
kőzúzalék 3,0 cm
elválasztó réteg TYPAR
hőszigetelés AUSTROTEHRM XPS 7,0 cm
csapadék víz elleni szigetelés modifikált bitumenes lemez 2.rtg
monolit vasbeton szerkezet, lejtésben kialakítva C.20 16,0 cm
hőszigetelés AUSTROTEHRM AT-H80 7,0 cm
Dryvit vakolat rendszer

8. fémlemez fedés VM-Zink
elválasztó réteg TYPAR
OSB lap 2,2 cm
magasító pallò, Tetol FB-vel kezelve
hőszigetelés AUSTROTEHRM AT-N70 min. 12,0 cm
monolit vasbeton C.20 szerkezet 20,0 cm
glettelés, festés

9. fémlemez fedés VM-Zink
elválasztó réteg TYPAR
magasító pallò
hőszigetelés AUSTROTEHRM AT-N70 min. 12,0 cm
OSB lap 2,2 cm
méretezett acélszerkezet 100/100/4 mm - zártszelvény
kettős lécváz
gipszkarton 2 rtg. Rigips RF- 2/15 mm

10. fagyálló kőlapburkolat 3,0 cm
kőzúzalék 3,0 cm
elválasztó réteg TYPAR
hőszigetelés AUSTROTEHRM XPS 8,0 cm
csapadék víz elleni szigetelés modifikált bitumenes lemez 2.rtg
lejtéstadó rtg. 5,0 - 7,0 cm
monolit vasbeton szerkezet C.20 16,0 cm
glettelés, festés

ÉPÍTMÉNY: Társasház	ÉPÍTTETŐ: DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	ÉPÍTÉSI HELY: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	TERVFAJTA: Építési engedélyezési terv
			RAJZ: „B" épület a-a metszet
TERVEZŐ: Vezetőtervező: Műszei Építész Iroda Bt. 2051 Biatorbágy, József Attila utca 56./a Műszei József okl. építészmérnök É1/13-0593	Építésztervező: Markó Balázs okl.építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. É2/01-3676		MÉRETARÁNY: M=1:100
			DÁTUM: 2007.07.16.
			TERVLAP JELE: É-



1. Ipari fa burkolat 3,0
   tetőfedő fa palló vízszerkezet 5,0/12,0 cm
   TYPAR - elválasztó réteg
   Kavicsfeltöltés min. 15,0 cm
   zúdúcfa ciklép 80,0/12,0/12,0 cm

2. kerámia szalag parketta 2,2 cm
   ragasztó réteg 3,0-5,0 mm
   önterülő alizatkegyenlítő 2,0 mm
   alizatbeton C.10 5,0 cm
   technológiai szigetelés (PE-fólia)
   terhelhető hőszigetelés, AUSTROTHERM AT-N100 5,0 cm
   elválasztó réteg
   talajnedvesség elleni szigetelés, modifikát bitumenes lemez 1 rtg
   kötőalátét
   monolit vasbeton lemez C.20 15,0 cm
   szerelő beton 5,0 cm C.10
   tömörített kavicsfeltöltés min. 15,0 cm

3. kerámia lap burkolat 0,8 cm
   ragasztó réteg 3,0-5,0 mm
   önterülő alizatkegyenlítő 2,0 mm
   alizatbeton C.10 5,0 cm
   technológiai szigetelés (PE-fólia)
   terhelhető hőszigetelés, AUSTROTHERM AT-N100 5,0 cm
   elválasztó réteg
   talajnedvesség elleni szigetelés, modifikát bitumenes lemez 1 rtg
   kötőalátét
   monolit vasbeton lemez C.20 15,0 cm
   szerelő beton 5,0 cm C.10
   tömörített kavicsfeltöltés min. 15,0 cm

4. kamrázott szalag parketta 2,2 cm
   ragasztó réteg 3,0-5,0 mm
   önterülő alizatkegyenlítő 2,0 mm
   alizatbeton C. 10 5,0 cm
   technológiai szigetelés (PE-fólia)
   úsztató rtg. AUSTROTHERM AT-L2 3,0 cm
   monolit vasbeton lódém C.20 15,0 cm
   glettelés, festés

5. kerámia lap burkolat 0,8 cm
   ragasztó réteg 3,0-5,0 mm
   önterülő alizatkegyenlítő 2,0 mm
   alizatbeton C.10 5,0 cm
   technológiai szigetelés (PE-fólia)
   úsztató rtg. AUSTROTHERM AT-L2 3,0 cm
   monolit vasbeton lódém C.20 15,0 cm
   glettelés, festés

6. kerámia lap burkolat 0,8 cm
   ragasztó réteg 3,0-5,0 mm
   önterülő alizatkegyenlítő 2,0 mm
   monolit vasbeton lépcső C.20 18,0 cm
   glettelés, festés

7. tagolású kőlapburkolat 3,0 cm
   kőzúzalék 3,0 cm
   elválasztó réteg TYPAR
   hőszigetelés AUSTROTHERM XPS 7,0 cm
   csapadék víz elleni szigetelés modifikált bitumenes lemez 2 rtg
   monolit vasbeton szerkezet, lejtésben kialakítva C.20 16,0 cm
   hőszigetelés AUSTROTHERM AT-H80 7,0 cm
   Dryvit vakolat rendszer

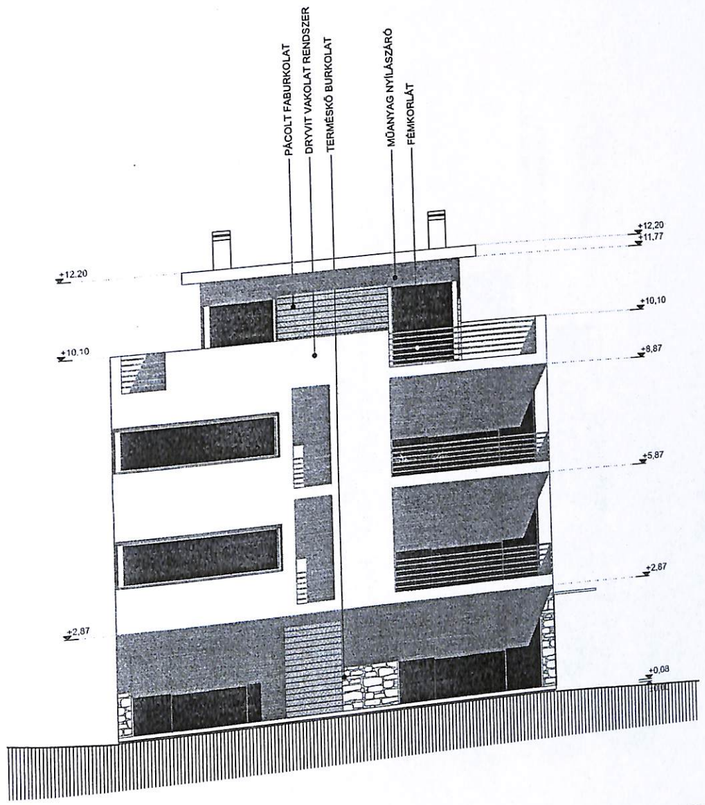
8. fémlemez fedés VM-Zink
   elválasztó réteg TYPAR
   OSB lap 2,2 cm
   magasító palló, Tetőt FB-vel kezelve
   hőszigetelés AUSTROTHERM AT-H70 min. 12,0 cm
   monolit vasbeton C.20 szerkezet 20,0 cm
   glettelés, festés

10. fagyálló kőlapburkolat 3,0 cm
    kőzúzalék 3,0 cm
    elválasztó réteg TYPAR
    hőszigetelés AUSTROTHERM XPS 8,0 cm
    csapadék víz elleni szigetelés modifikált bitumenes lemez 2 rtg
    lejtésadó rtg. 5,0 - 7,0 cm
    monolit vasbeton szerkezet C.20 16,0 cm
    glettelés, festés

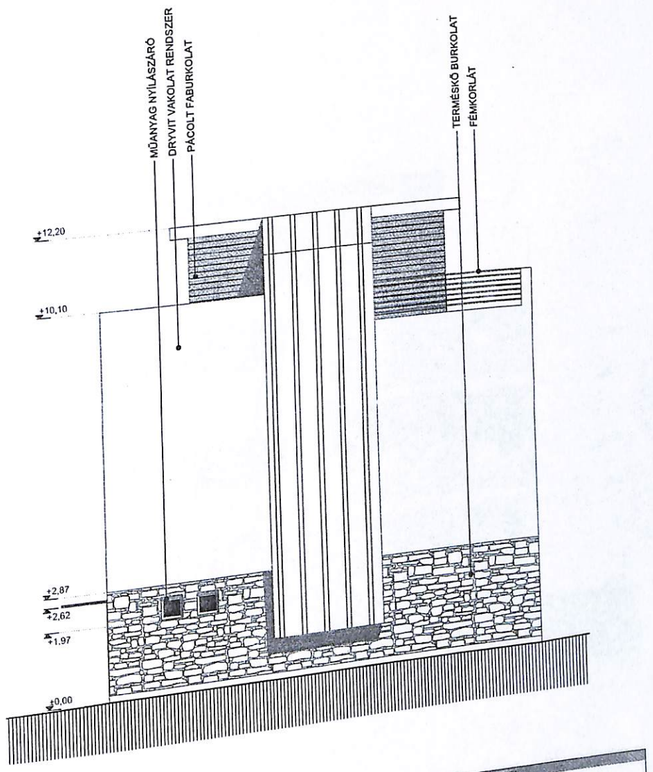
11. beton térburkolat elem 8,0 cm
    homokágyazat 4,0 cm
    beton aljzat 8,0 cm C.10
    tömörített kavicságyazat min. 15,0 cm
    termett talaj

9. fémlemez fedés VM-Zink
   elválasztó réteg TYPAR
   magasító palló
   hőszigetelés AUSTROTHERM AT-H70 min. 12,0 cm
   OSB lap 2,2 cm
   méretezett acélszerkezet 100/100/4 mm - zártszelvény
   kötött Mondz
   gipszkarton 2 rtg. Rigips RF- 2/15 mm

LÉTESÍTMÉNY: Társasház	ÉPÍTTETŐ: DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	HELYRAJZI SZÁM: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	TERVFAJTA: Építési engedélyezési terv
			RAJZ: „B" épület b-b metszet
			MÉRETARÁNY: M=1:100
			TERVSZÁM: É-
TERVEZŐK: Vezetőtervező: 2051 Biatorbágy, Mátyás utca 56./a Mátyás Építész Iroda Bt. Mátyás József okl. építészmérnök É1/13-0393	Építészvezető: okl építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. É2/01-3676 Markó Balázs		DÁTUM: 2007.07.16.



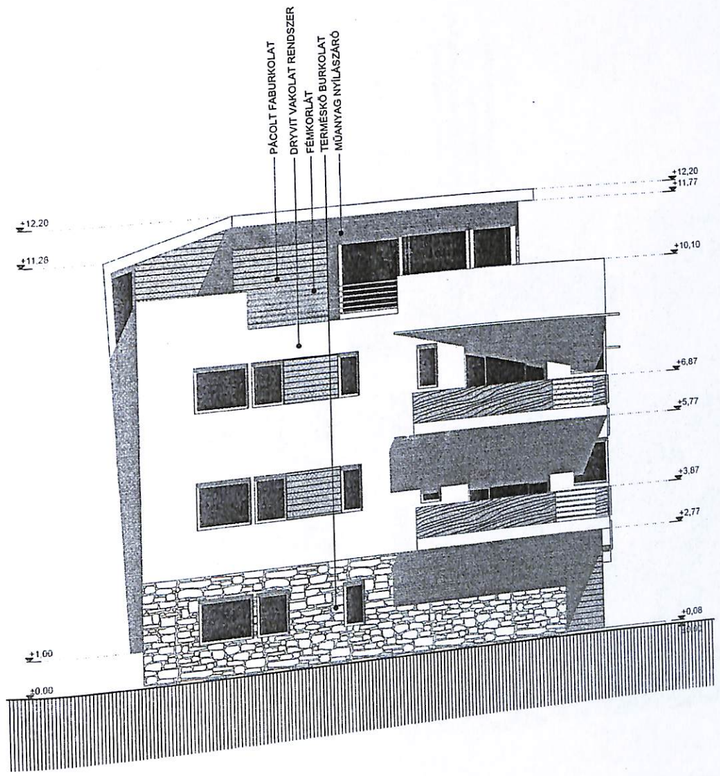
Létesítmény: Társasház	Építtető: DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	Építés helye: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	Tervfajta: Építési engedélyezési terv
			Rajz: „B" épület délnyugati homlokzat
			Méretarány: M=1:100
			Tervszám: É-
Tervező: Vezetőtervező: 2051 Biatorbágy, József Attila utca 56./a Mészel József okl. építészmérnök É1/13-0593 Mészel Építész Iroda Bt.	Építésztervező: okl.építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. É2/01-3676 Markó Balázs		Dátum: 2007.07.16.



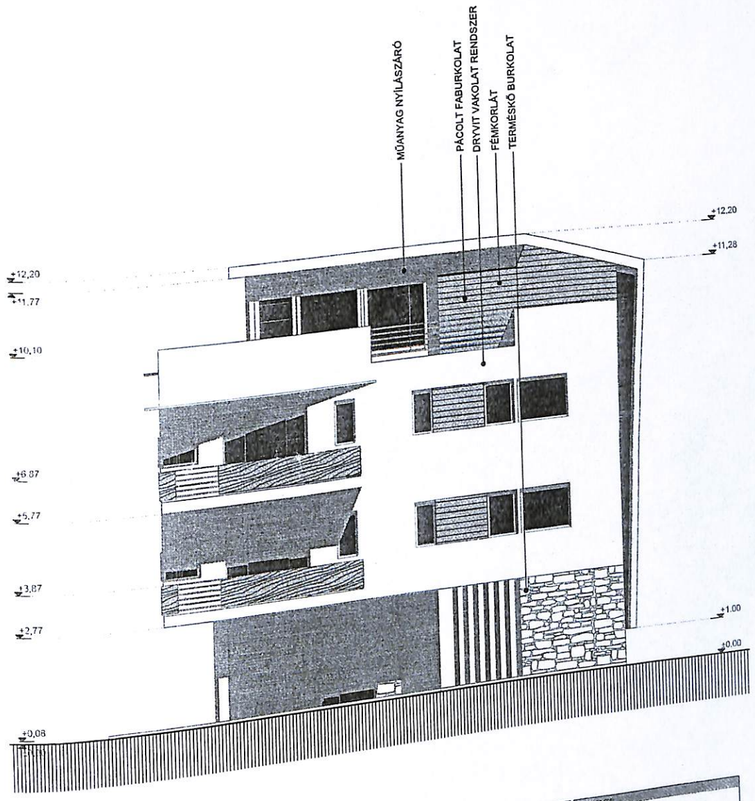
Létesítmény: Társasház	Építtető: DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	Építési hely: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	Tervfajta: Építési engedélyezési terv
			Rajz: „B" épület északkeleti homlokzat
			Méretarány: M=1:100
			Tervlap száma: É-
			Dátum: 2007.07.16.

Tervező: Vezetőtervező: Mészei Építész Iroda Bt. 2051 Biatorbágy, Józsat Attila utca 56/a Mészei József okl. építészmérnök É1/13 0593

Építésztervező: Martó Balázs okl.építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. É2/01-3676



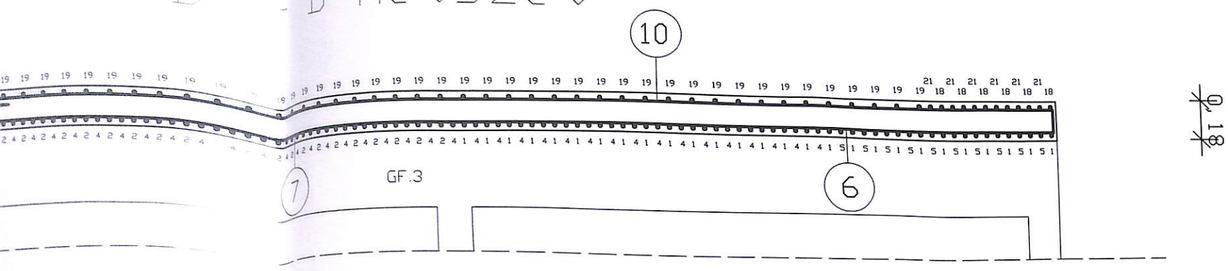
Létesítmény: Társasház	Építtető: DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	Építés helye: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	Tervfajta: Építési engedélyezési terv
			Rajz: „B" épület északnyugati homlokzat
			Méretarány: M=1:100
			Tervlap jele: É-
Tervező: Vezetőtervező: Műsel Építész Iroda Bt. 2051 Biatorbágy, Józsel Attila utca 56/a Műsel József okl. építészmérnök É1/13-0593		Építésztervező: Markó Balázs okl.építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. É2/01-3676	Dátum: 2007.07.16.



Létesítmény: Társasház	Építtető: DOGE-BAU Kft. Százhalombatta Meggyfa utca 9.	Építés helye: 2113 Érd Diósdi út 33. hrsz.:13635	Tervfajta: Építési engedélyezési terv
			Rajz: „B" épület délkeleti utcai homlokzat
			Méretarány: M=1:100
			Tervlap sz.: É-
Tervező: Vezetőtervező: 2051 Biatorbágy, József Attila utca 56/a Műszaki Józsel okl. építészmérnök E1/13-0593 Műszaki Építész Iroda Bt.	Építésztervező: okl.építészmérnök 1012 Budapest, Logodi utca 52. II./16. É2/01-3676 Markó Balázs		Terv kelte: 2007.07.16.

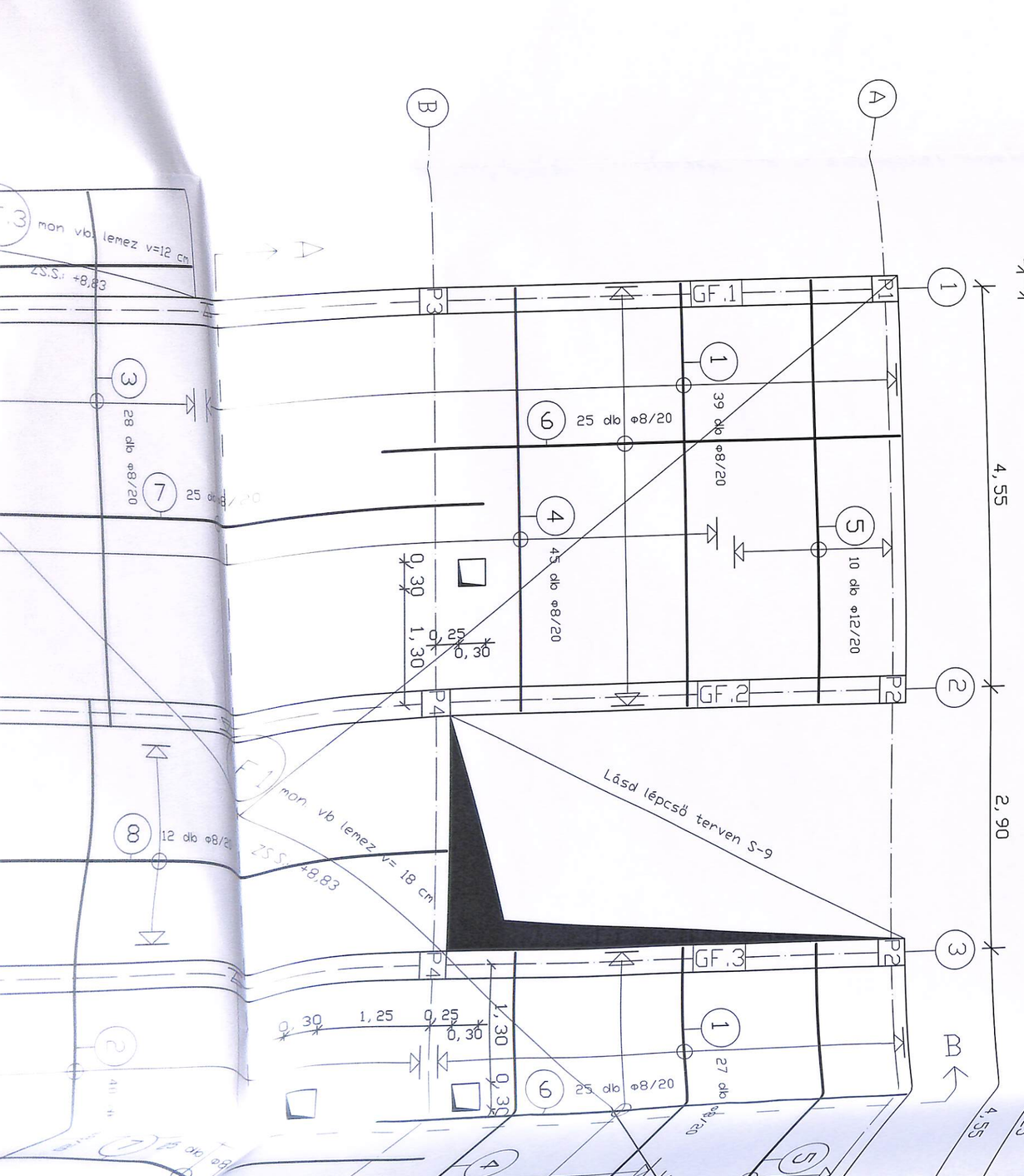
CED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

B - B metszet



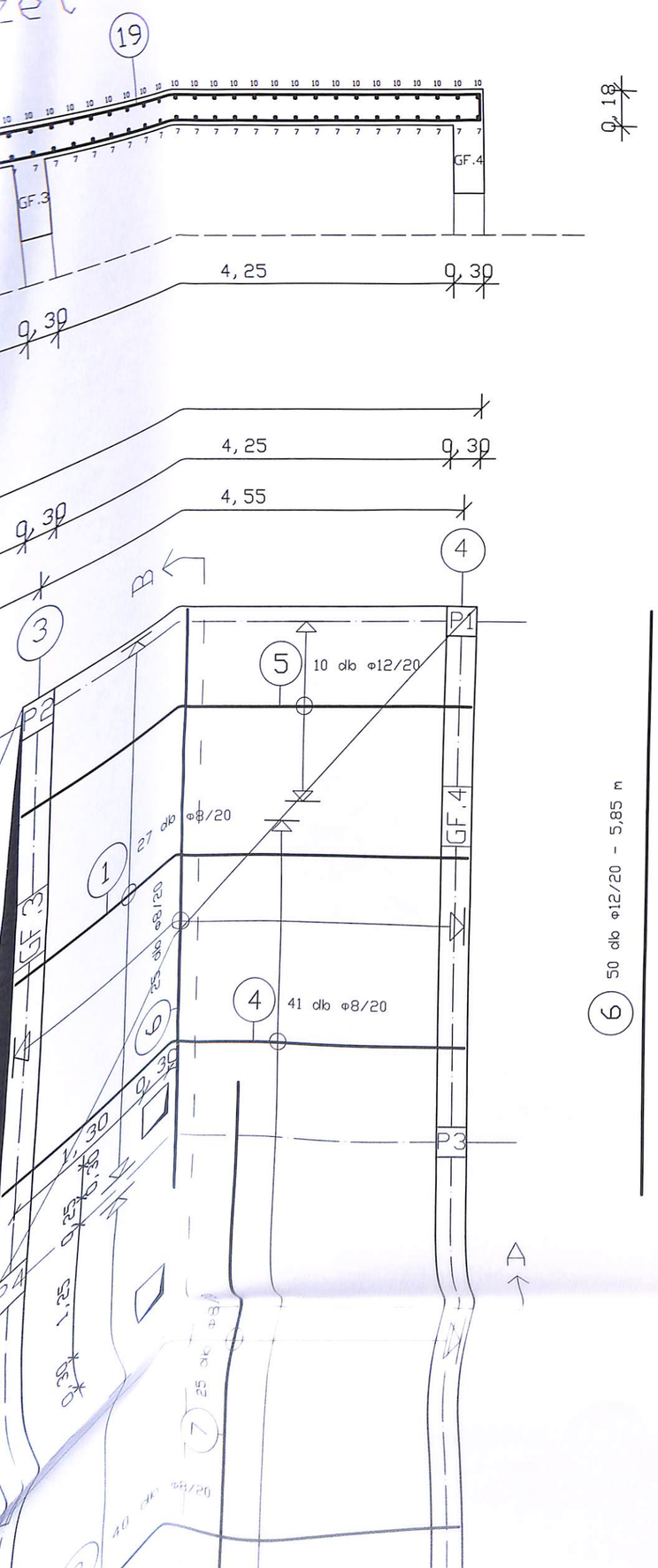
A - A metszet

M=1:50



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Jelmagyarázat:

P1 Vasbeton pillér

GF.5 Vasbeton gerenda

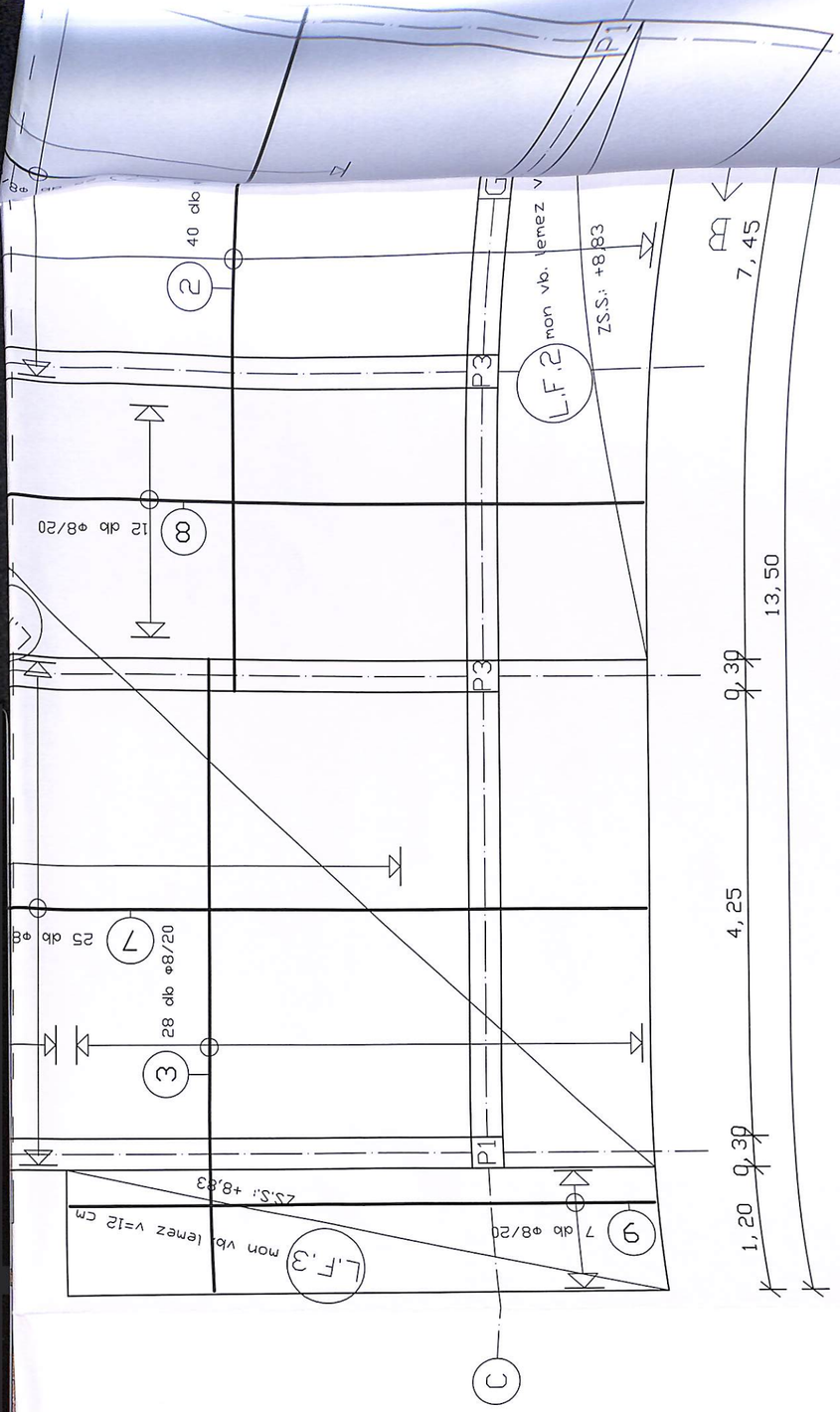
Szabadnyílás

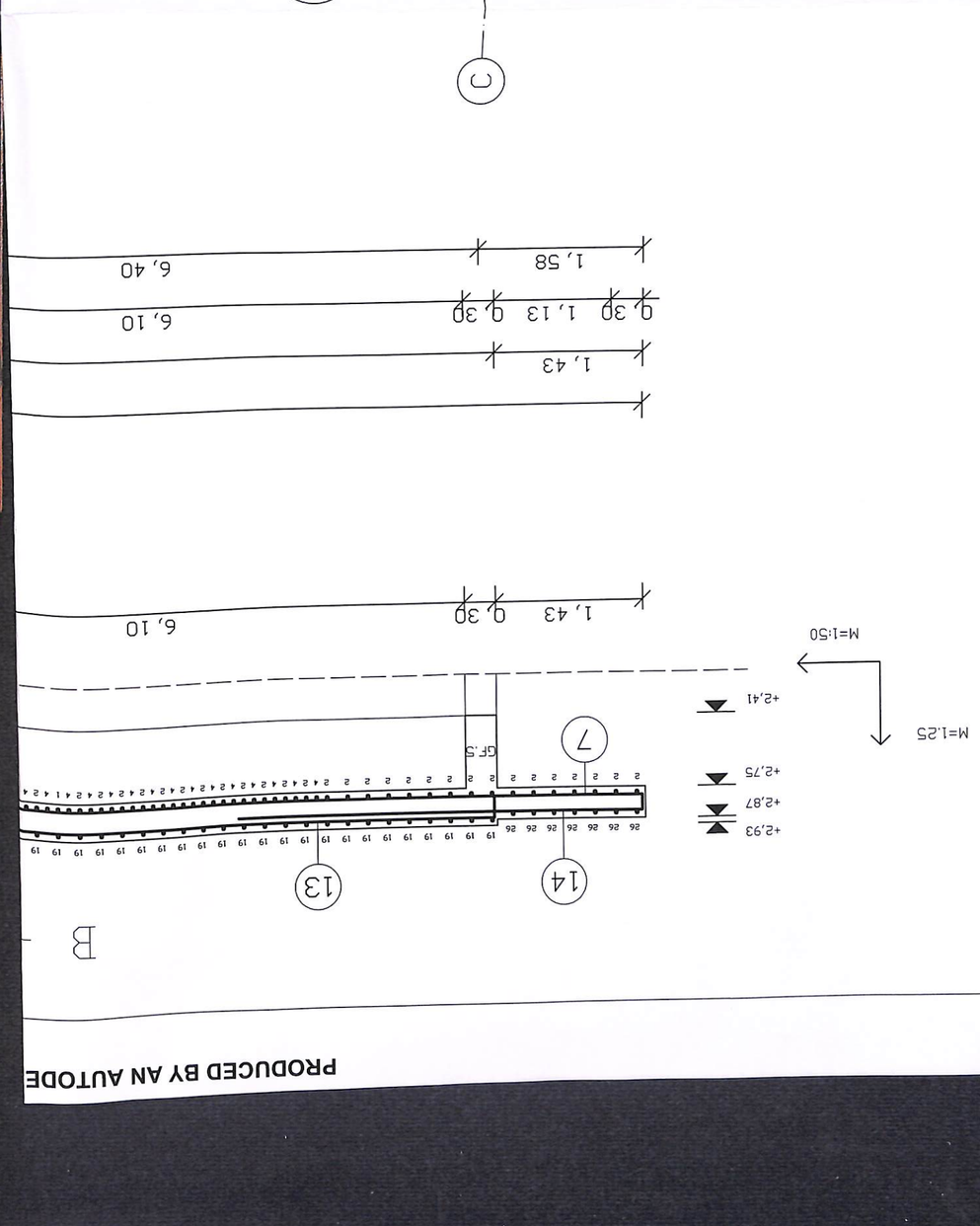
PTH 30 falazat

Kapcsolódó tervek

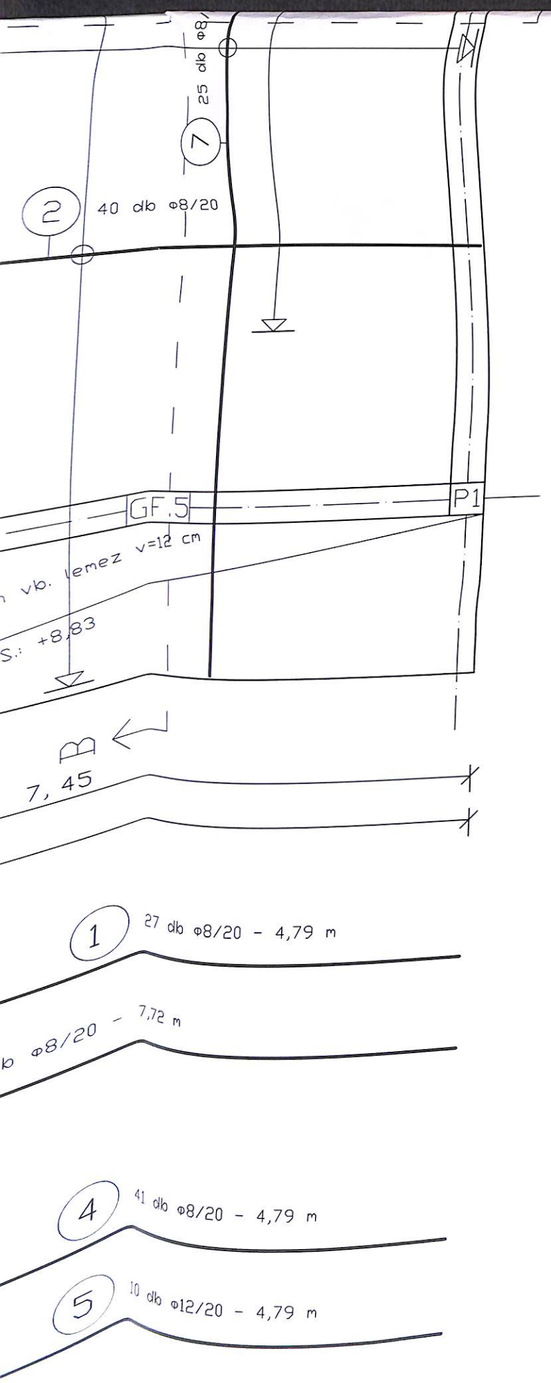
Földszint feletti födém
felső vasalási terve

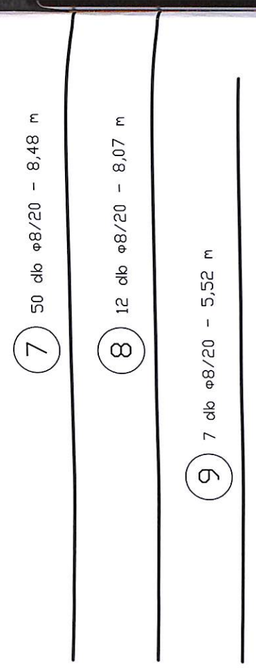
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT





EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODE





PTH 30 falazat

Kapcsolódó tervek:

S-2:	Földszint feletti födém felső vasalási terve
S-9:	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10:	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11:	Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher:	Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás:	c=30mm
Anyagminőségek:	Beton C20/25 XC1-24-F3 Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1:2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

Földszint feletti födém

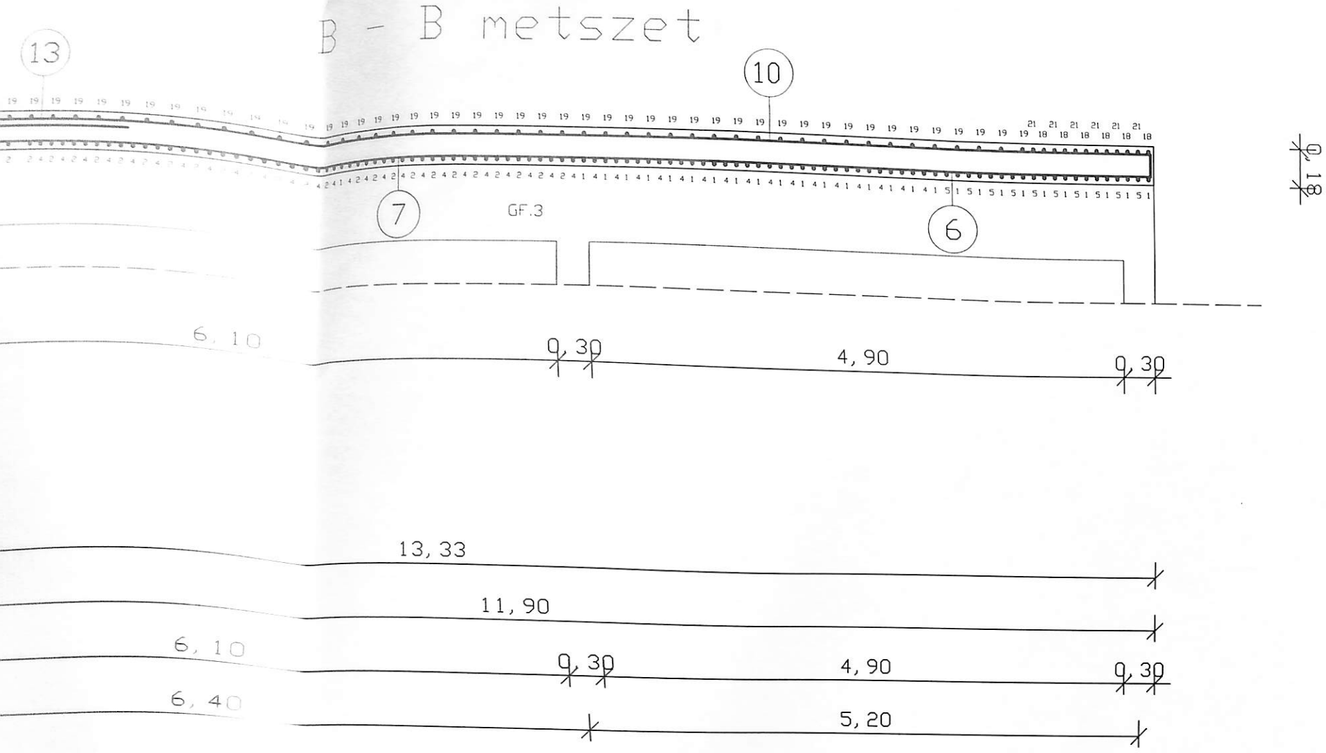
Zsaluzási és alsó vasalási terve

Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-1
Mosó Róbert - Levelező építő hallgató.	M 1:50
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

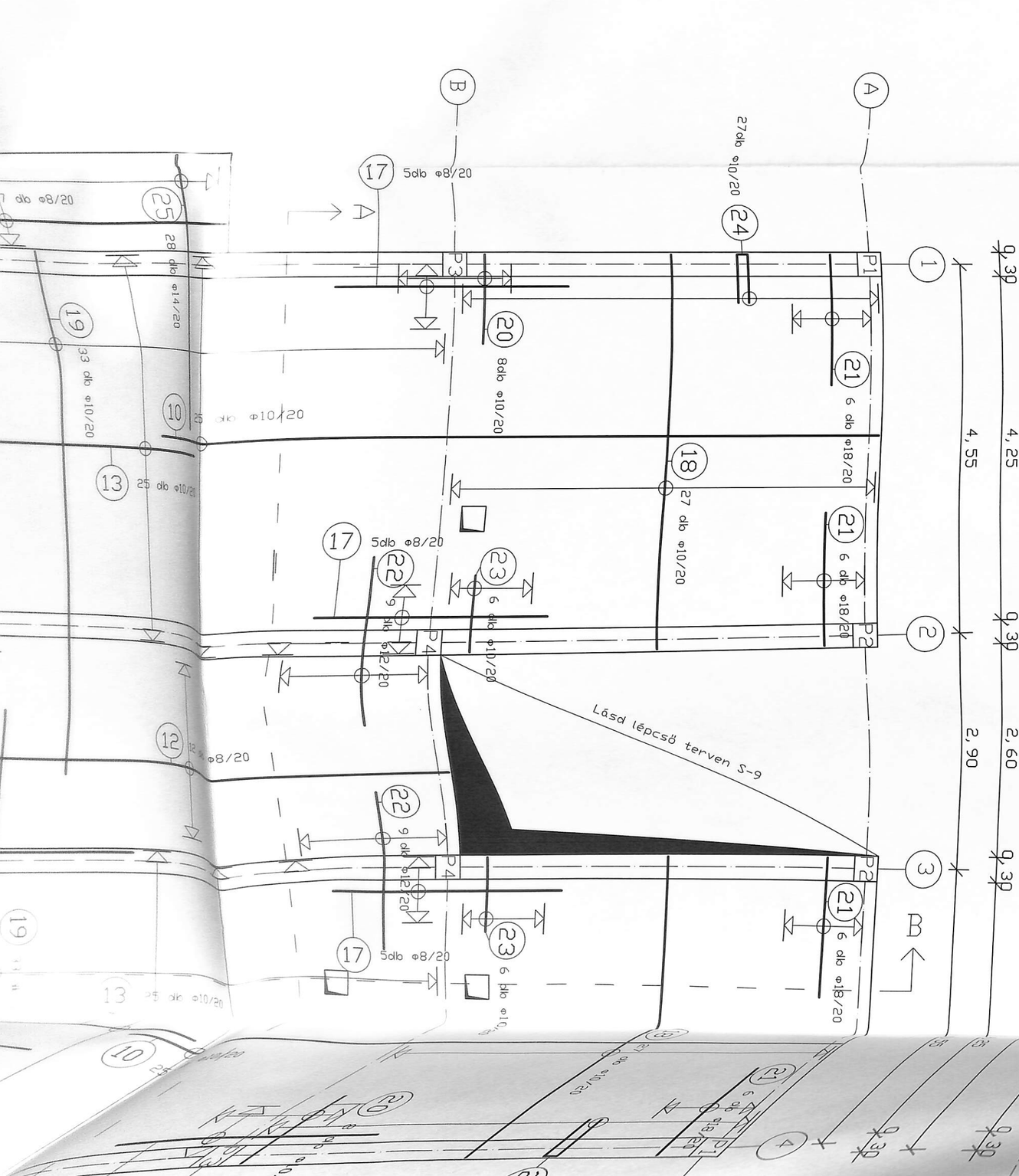
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

ODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

B - B metszet



A - A metszet



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

et

Betonacél kimutatás földszint feletti födém

	jele	d (mm)	A vasbetét db: 1 elemben	elemek száma	összesen	hossz (m)	B500 összes hossz (m): Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20
LF.1	1	8	68	1	68	4,79	325,72						
	2	8	40	1	40	7,72	308,8						
	3	8	28	1	28	6,02	168,56						
	4	8	86	1	86	4,79	411,94						
	5	12	20	1	20	4,79			95,8				
	6	12	50	1	50	5,85			292,5				
	7	8	50	1	50	8,48	424						
	8	8	12	1	12	8,07	96,84						
LF.3	9	8	7	1	7	5,52	38,64						
LF.1	10	10	50	1	50	9,52		476					
	11	10	25	1	25	5,79		144,75					
	12	8	14	1	14	7,18	100,52						
	13	10	25	1	25	4,36		109					
LF.2	14	14	38	1	38	4,62				175,56			
LF.2	15	10	6	1	6	4,62		27,72					
LF.3	16	8	7	1	7	5,94	41,58						
	17	8	20	1	20	3,04	60,8						
LF.1	18	10	54	1	54	5,29		285,66					
	19	10	66	1	66	7		462					
	20	10	16	1	16	1,8		28,8					
	21	18	24	1	24	2,55					61,2		
	22	12	18	1	18	2,26			40,68				
	23	10	12	1	12	1,33		15,96					
	24	10	54	1	54	1,33		71,82					
LF.3	25	14	28	1	28	4,03				112,84			
LF.2	26	8	7	1	7	8,22	57,54						
	27	8	12	1	12	1,32	15,84						
LF.1	28	8	453	1	453	0,81	366,93						
	29	10	7	1	7	5,42		37,94					
összes hossz							2417,71	1659,7	428,98	288,4	61,2	0	0
tömeg (kg/m)							0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2	2,47
tömeg átmérőnként (kg)							955,00	1024,00	380,93	348,96	96,70	0,00	0,00
összes vasszükséglet							2805,59						

Jelmagyarázat:

- P1 — Vasbeton pillér
- GF.5 — Vasbeton gerenda
- Szabadnyílás
- PTH 30 falazat

Kapcsolódó tervek:

S-1: Földszint feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve

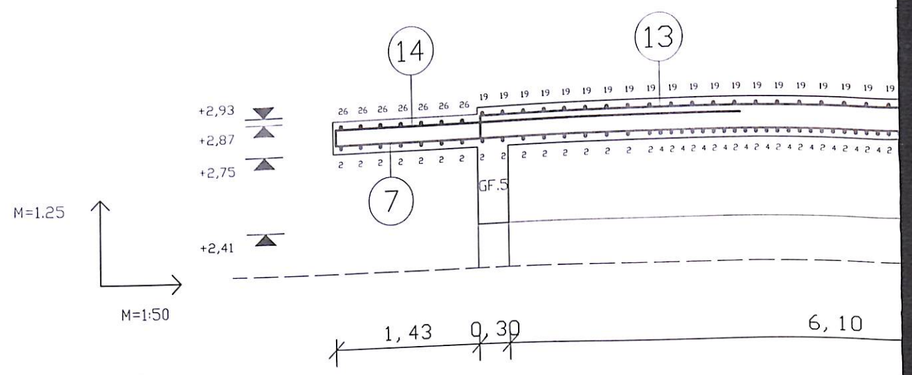
S-9: Pillérek zsaluzási és vasalási terve

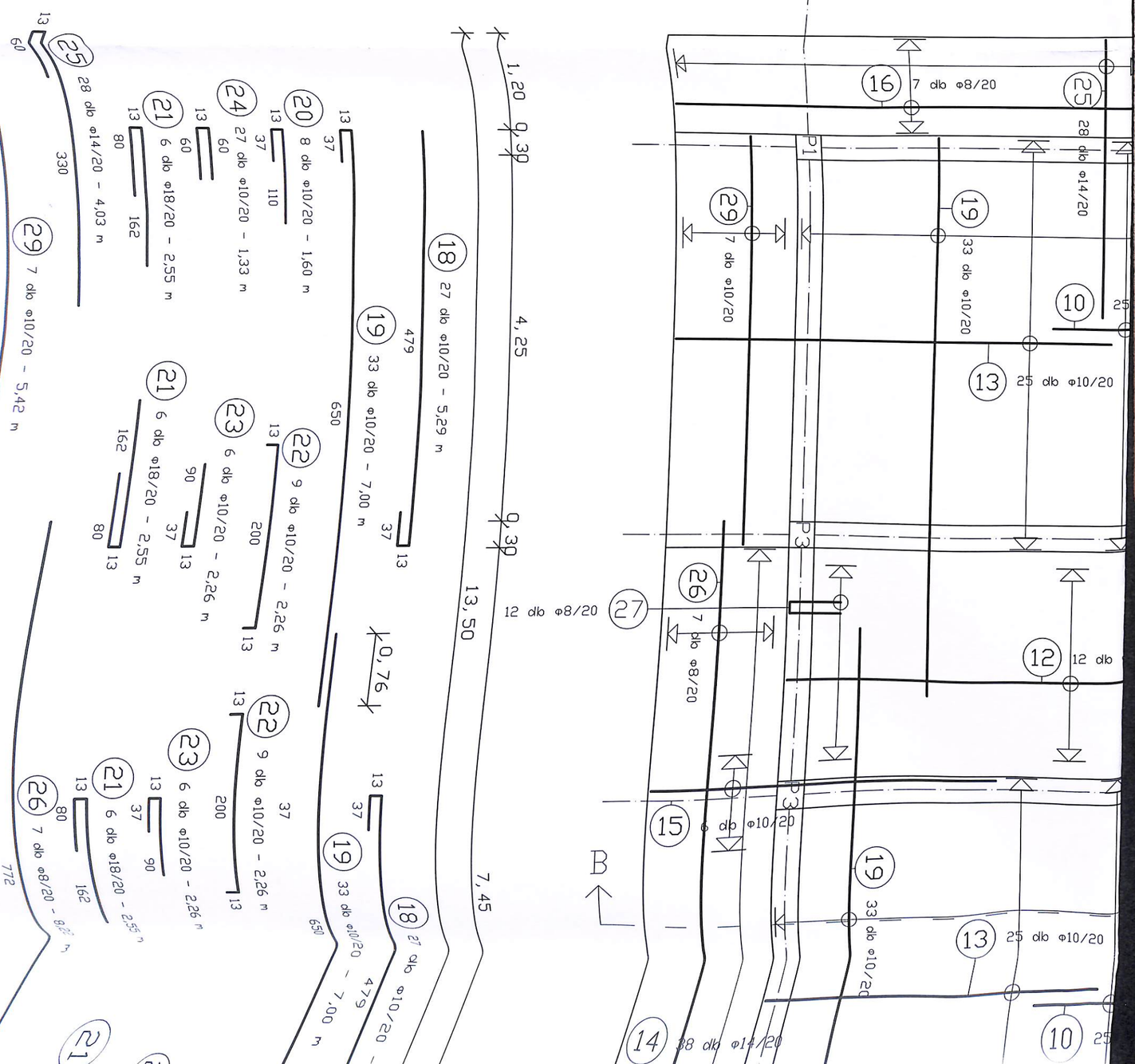
S-10: Gerendák zsaluzási és vasalási terve

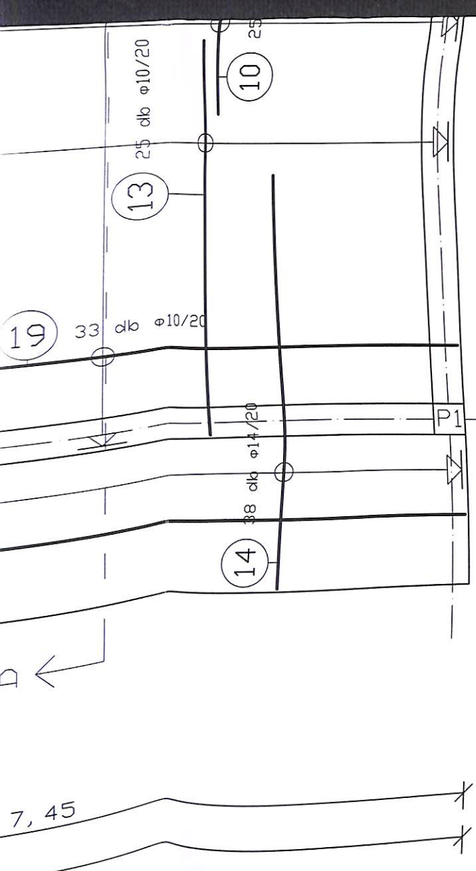
[illegible] zsaluzási és vasalási terve

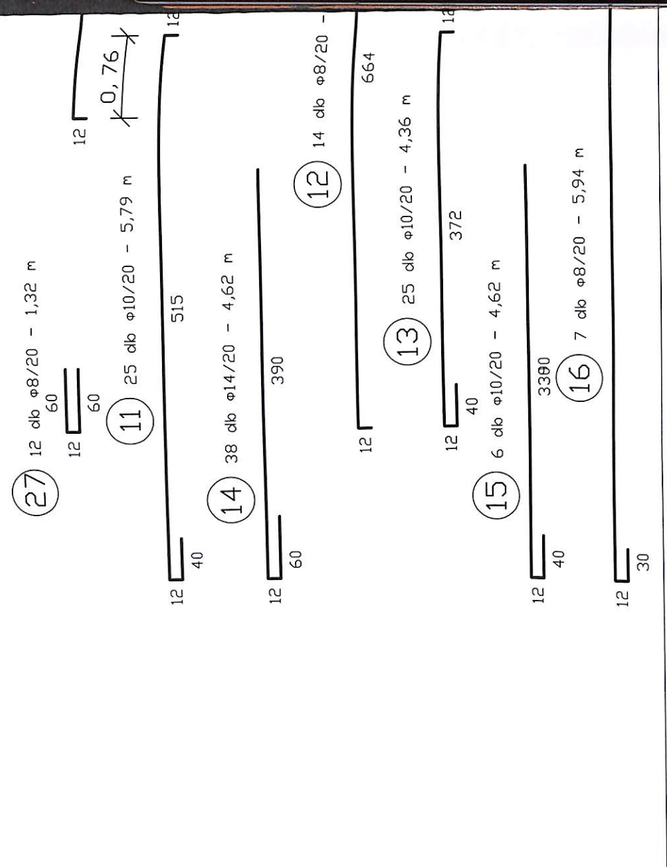
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT









Kapcsolódó tervek:

S-1:	Földszint feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve
S-9:	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10:	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11:	Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher:	Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás:	c=30mm
Anyagminőségek:	Beton C20/25 XC1-24-F3 Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1:2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

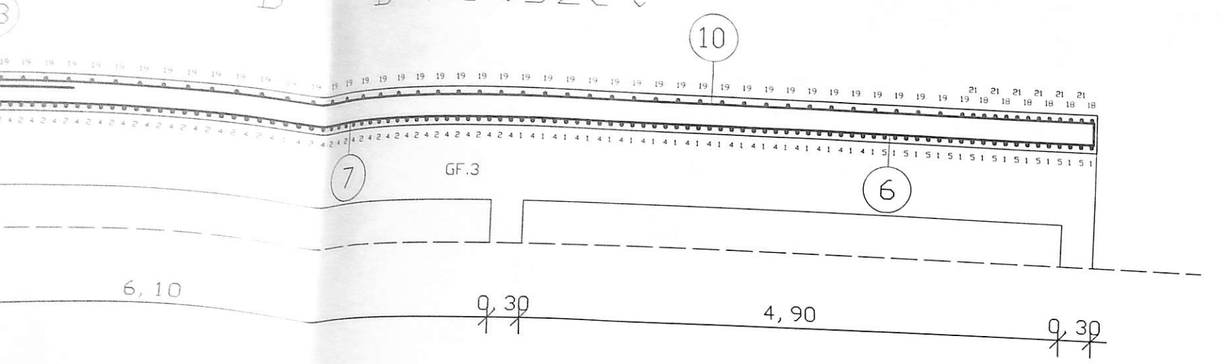
Földszint feletti födém
Felső vasalási terve

Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-2
Mosó Róbert - Levelező építő hallgató.	M 1:50
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

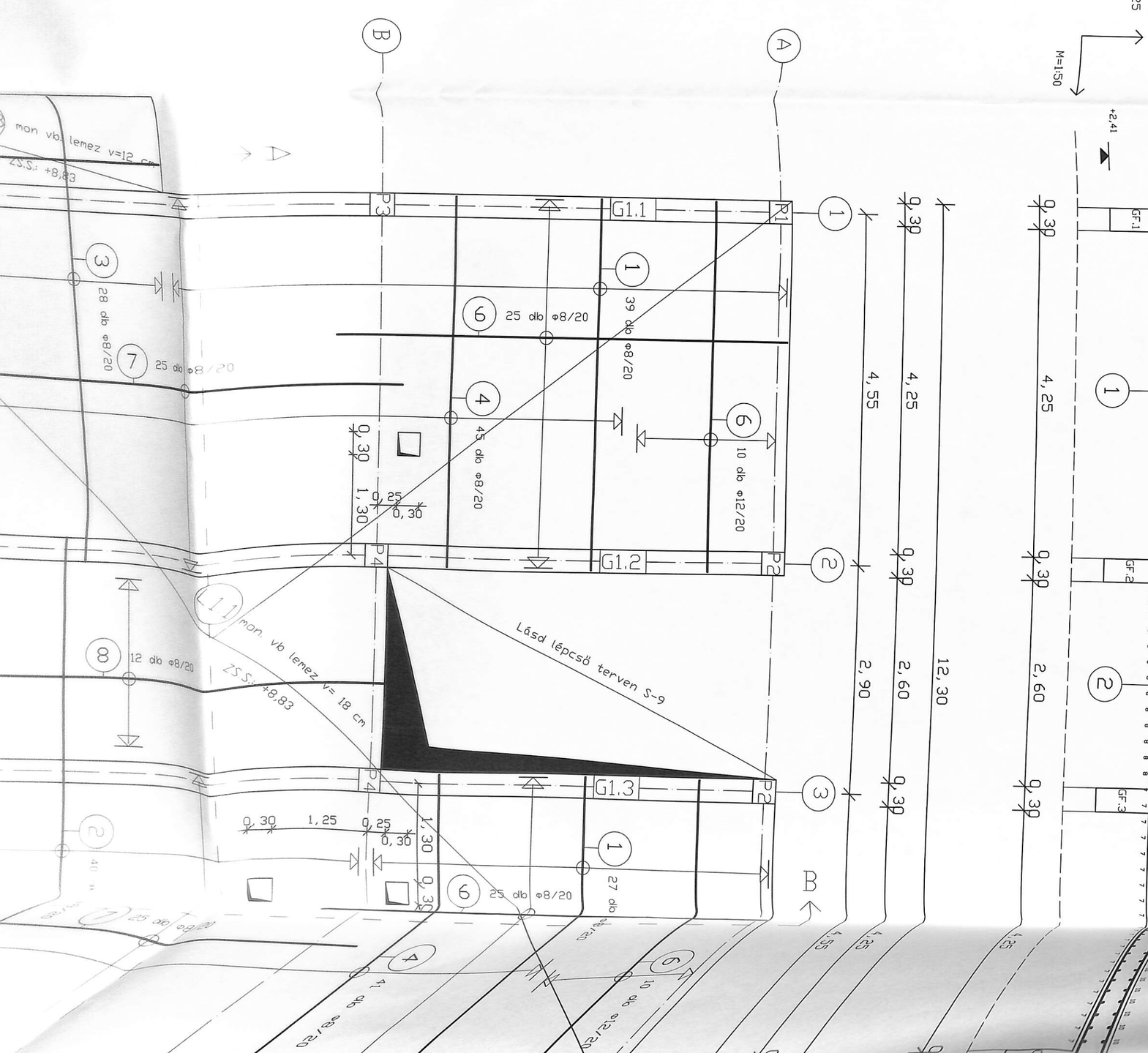
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

B - B metszet

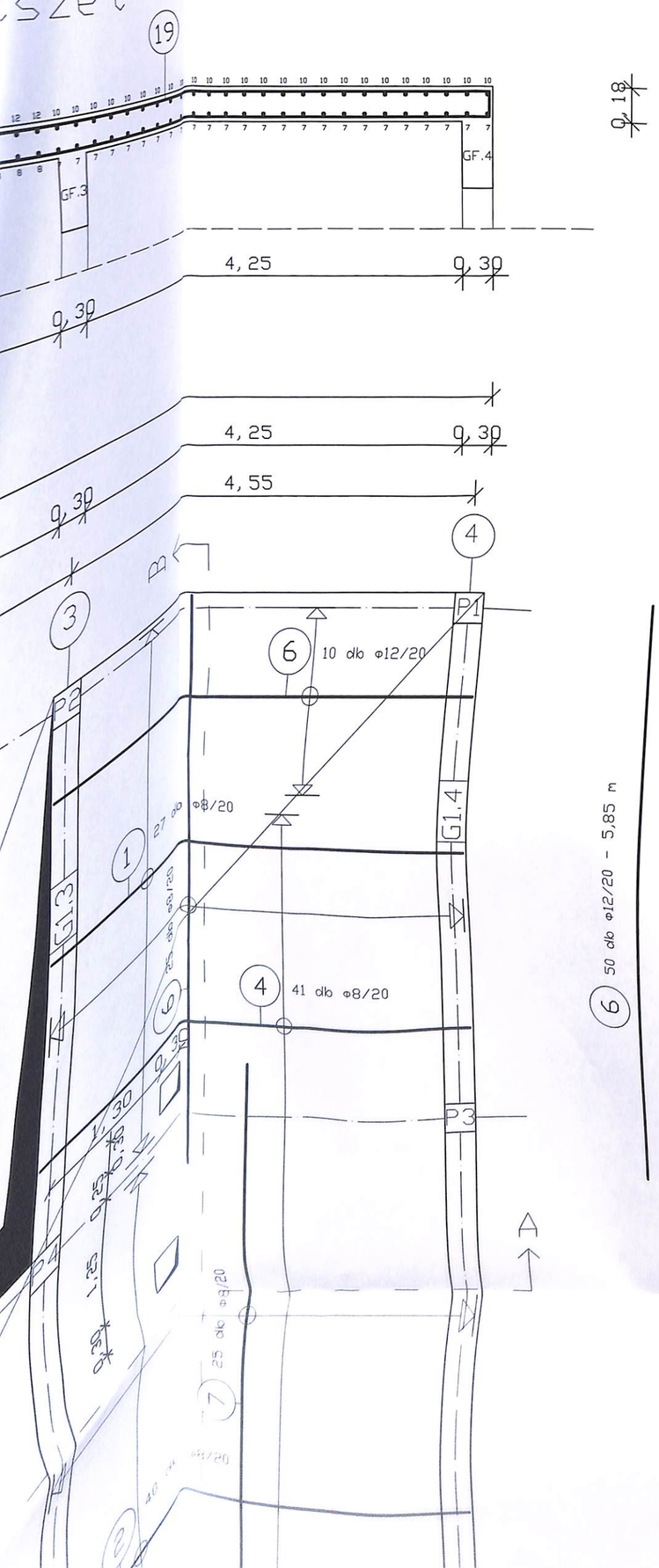


A - A metszet



ED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

tszet



Jelmagyarázat:

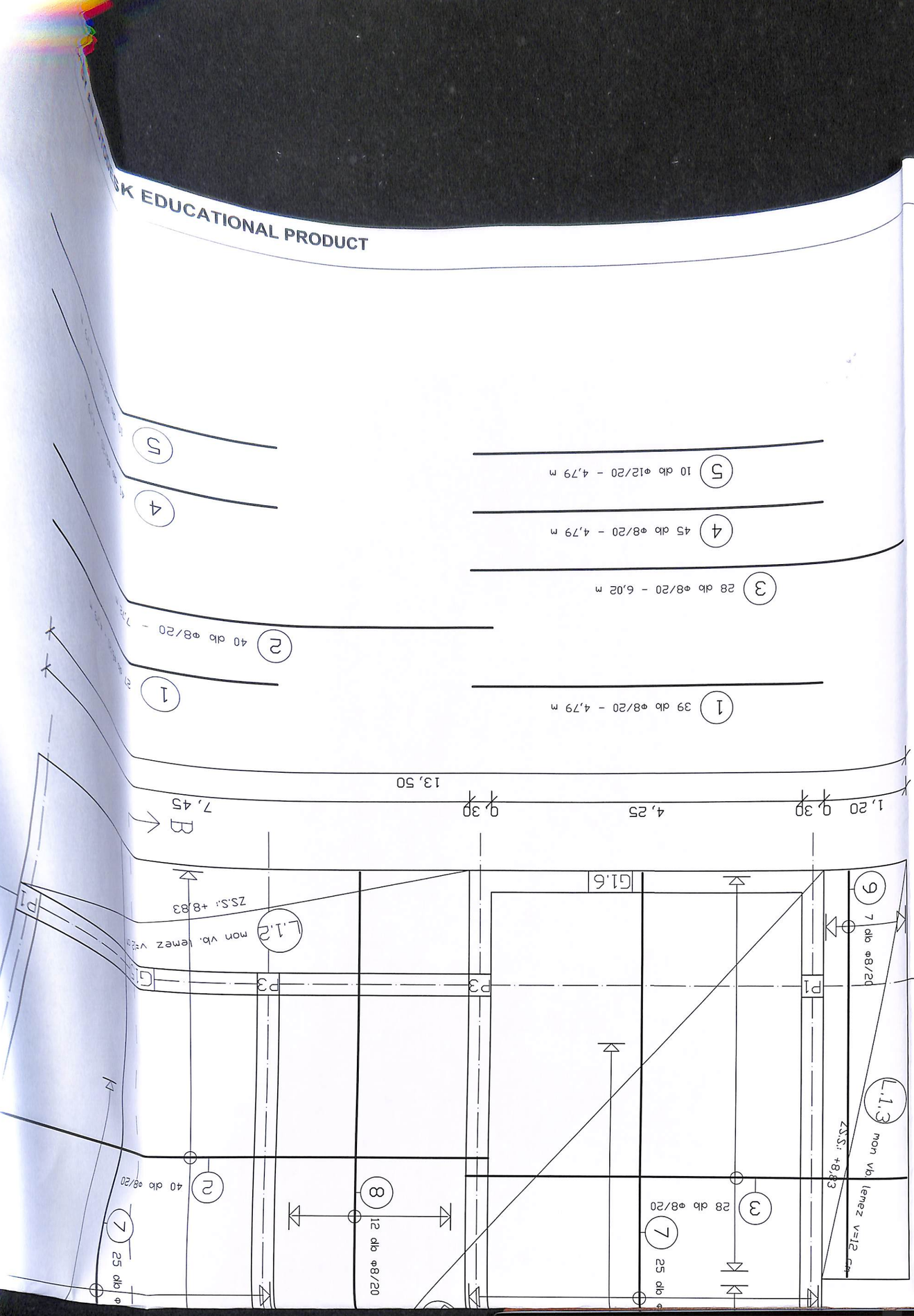
- P1 — Vasbeton pillér
- GF.5 — Vasbeton gerenda
- Szabadnyílás
- PTH 30 falazat

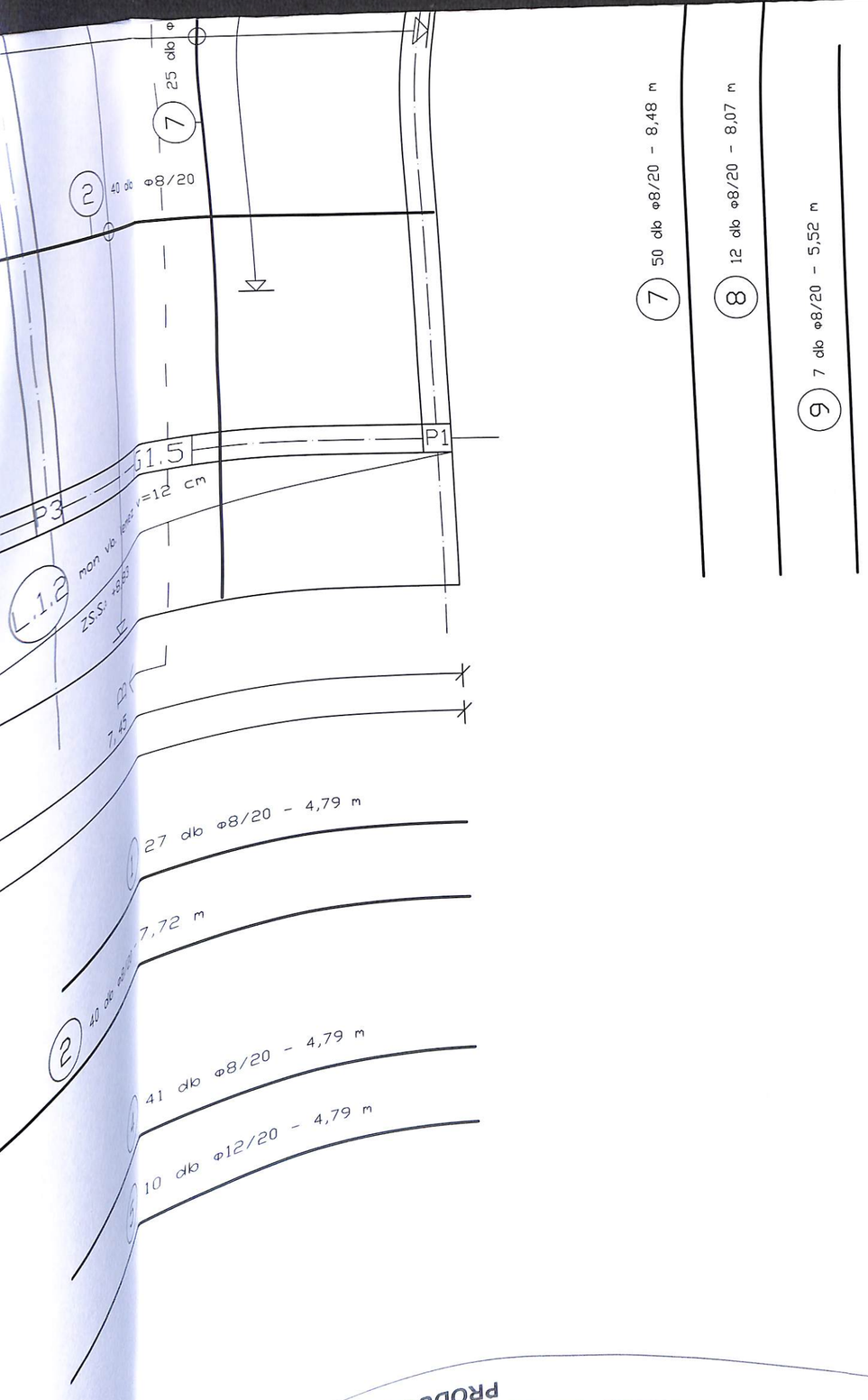
Kapcsolódó tervek:

S-4: 1. emelet feletti födém felső vasalási terve
Pillérek zsaluzási és vasalási terve

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT





PTH 30 falazat

Kapcsolódó tervek:

S-4:	1. emelet feletti födém felső vasalási terve
S-9:	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10:	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11:	Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher:	Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás:	c=30mm
Anyagminőségek:	Beton C20/25 XC1-24-F3 Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1: 2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

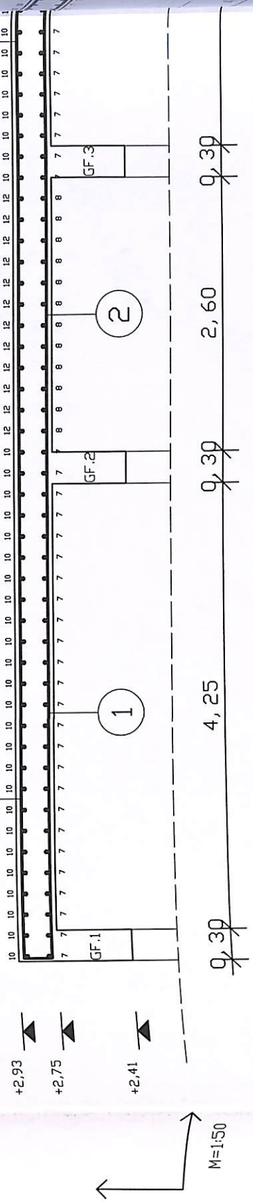
Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

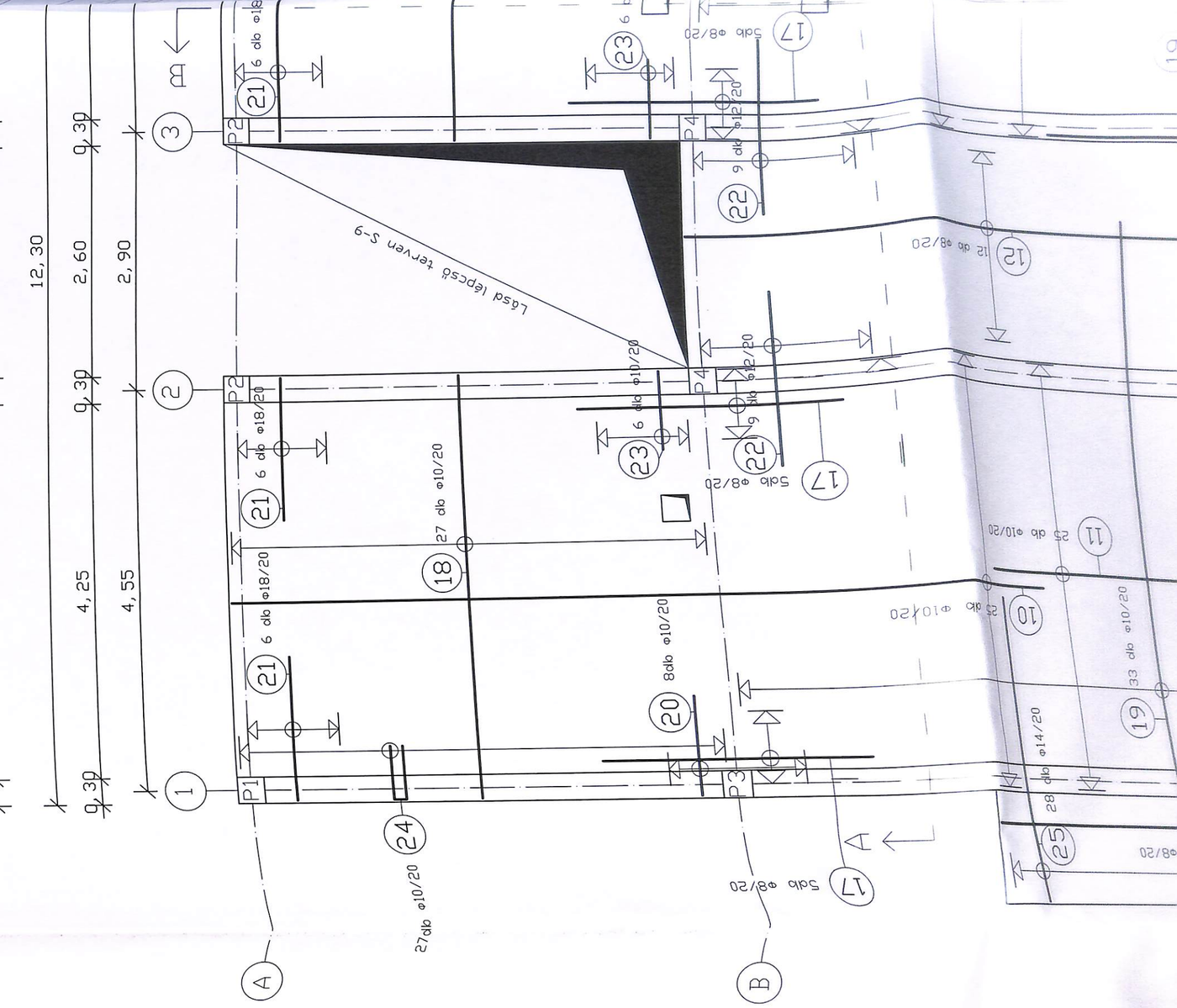
1. emelet feletti födém Zsaluzási és alsó vasalási terve	
Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-3
Mosó Róbert - Levelező építö hallgató.	M 1: 50
SZIE-YMÉK ÉPITŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

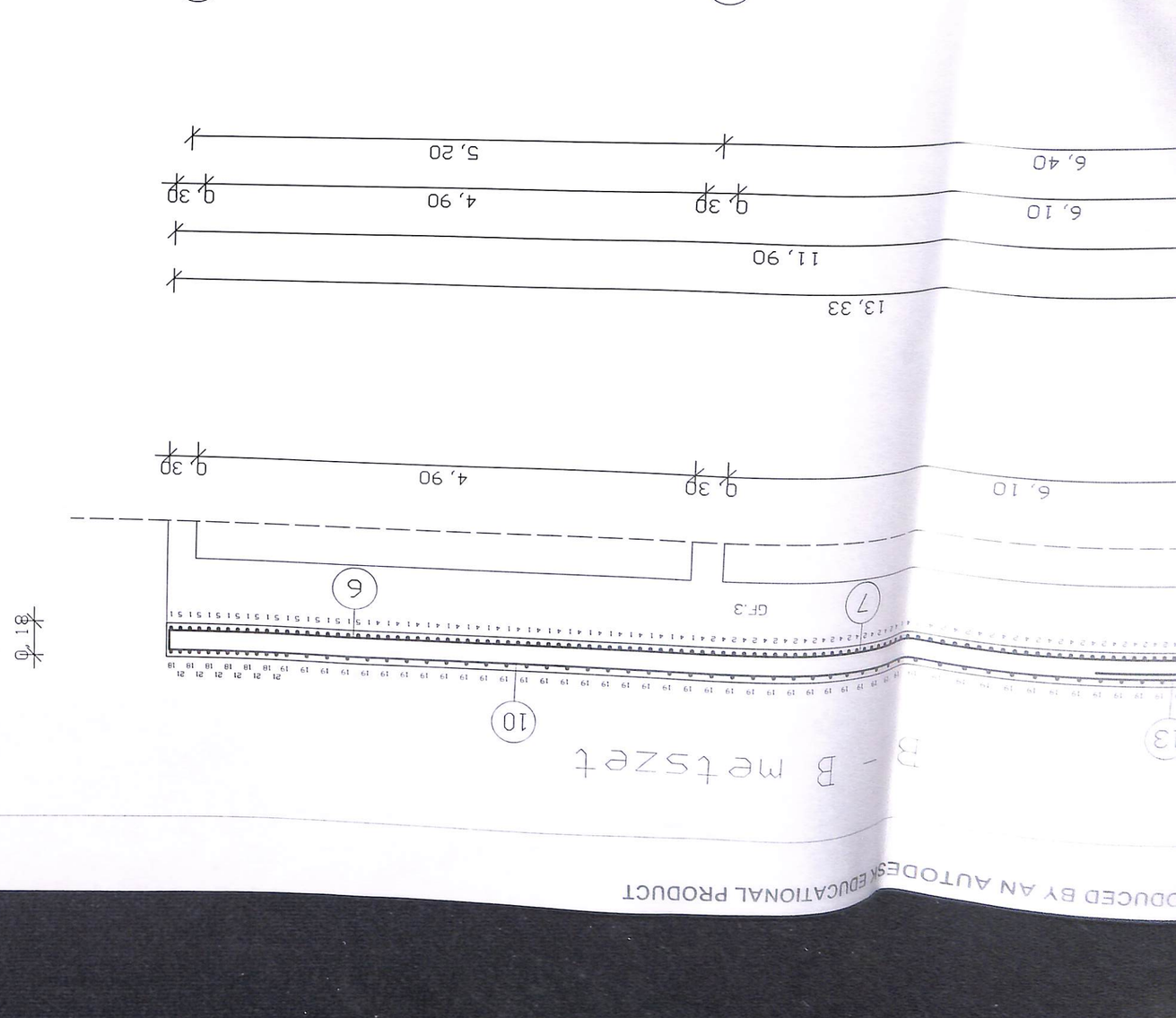
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

A - A metszet



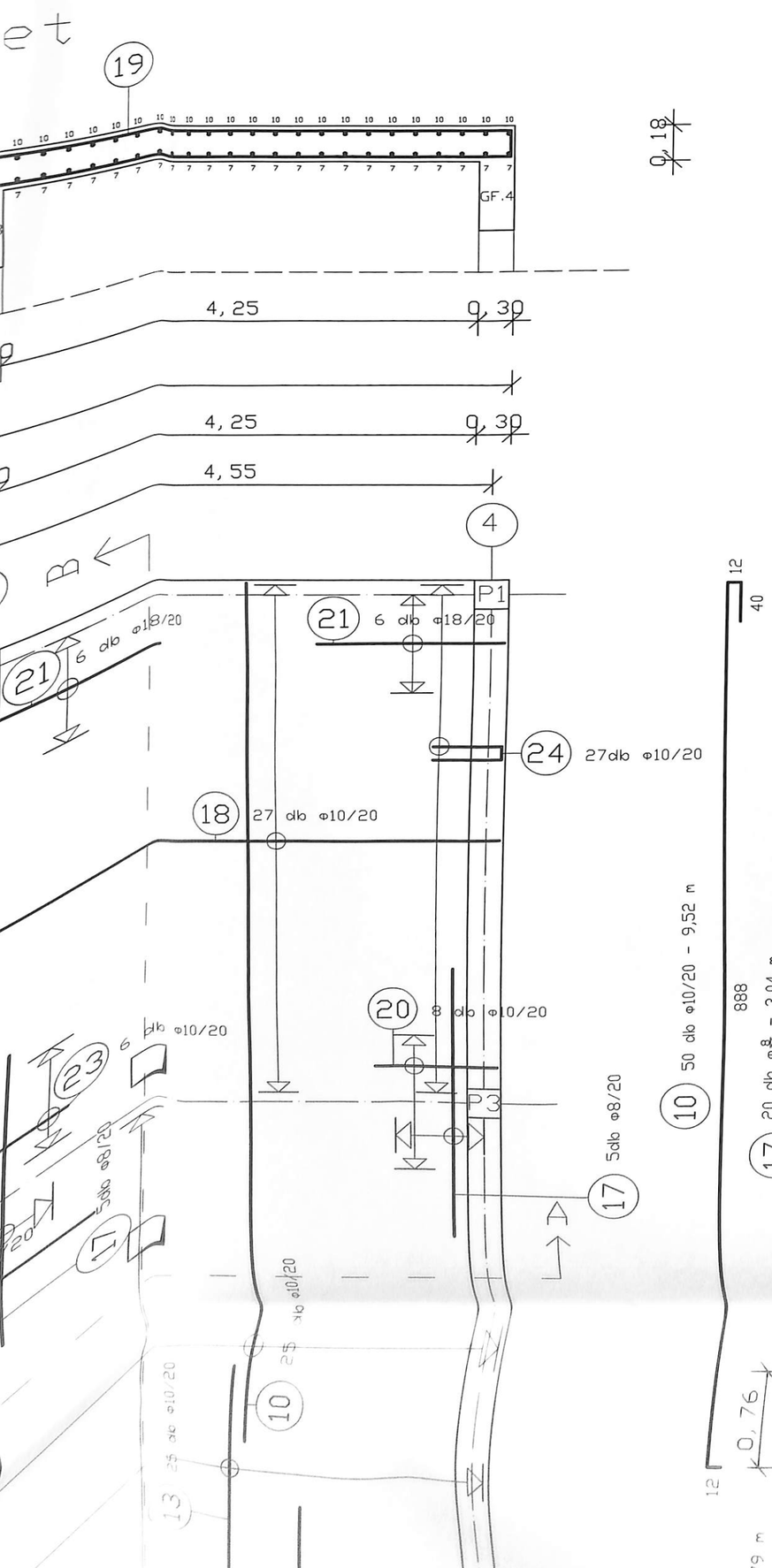


B - B metszet



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Y AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Betonacél kimutatás

		A vasbetét					B500						
			db				összes hossz (m)						
	jele	d (mm)	1 elemben	elemek száma	összesen	hossz (m)	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20
L1.1	1	8	68	1	68	4,79	325,72						
	2	8	40	1	40	7,72	308,8						
	3	8	28	1	28	6,02	168,56						
	4	8	86	1	86	4,79	411,94						
	5	12	20	1	20	4,79			95,8				
	6	12	50	1	50	5,85			292,5				
	7	8	50	1	50	8,48	424						
	8	8	12	1	12	8,07	96,84						
L1.3	9	8	7	1	7	5,52	38,64						
L1.1	10	10	50	1	50	9,52		476					
	11	10	25	1	25	5,79		144,75					
	12	8	14	1	14	7,18	100,52						
	13	10	25	1	25	4,36		109					
L1.2	14	14	38	1	38	4,62				175,56			
L1.2	15	10	6	1	6	4,62		27,72					
L1.3	16	8	7	1	7	5,94	41,58						
L1.1	17	8	20	1	20	3,04	60,8						
	18	10	54	1	54	5,29		285,66					
	19	10	66	1	66	7		462					
	20	10	16	1	16	1,8		28,8					
	21	18	24	1	24	2,55					61,2		
	22	12	18	1	18	2,26			40,68				
	23	10	12	1	12	1,33		15,96					
	24	10	54	1	54	1,33		71,82					
L1.3	25	14	28	1	28	4,03				112,84			
L1.2	26	8	7	1	7	8,22	57,54						
L1.1	27	8	12	1	12	1,32	15,84						
	28	8	453	1	453	0,81	366,93						
	29	10	7	1	7	5,42		37,94					
összes hossz							2417,71	1659,7	428,98	288,4	61,2	0	0
tömeg (kg/m)							0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2	2,47
tömeg átmérönként (kg)							955,00	1024,00	380,93	348,96	96,70	0,00	0,00
összes vasszükséglet							2805,59						

Jelmagyarázat:

- P1 — Vasbeton pillér
- GF.5 — Vasbeton gerenda
- Szabadnyílás
- PTH 30 falazat

Kapcsolódó tervek:

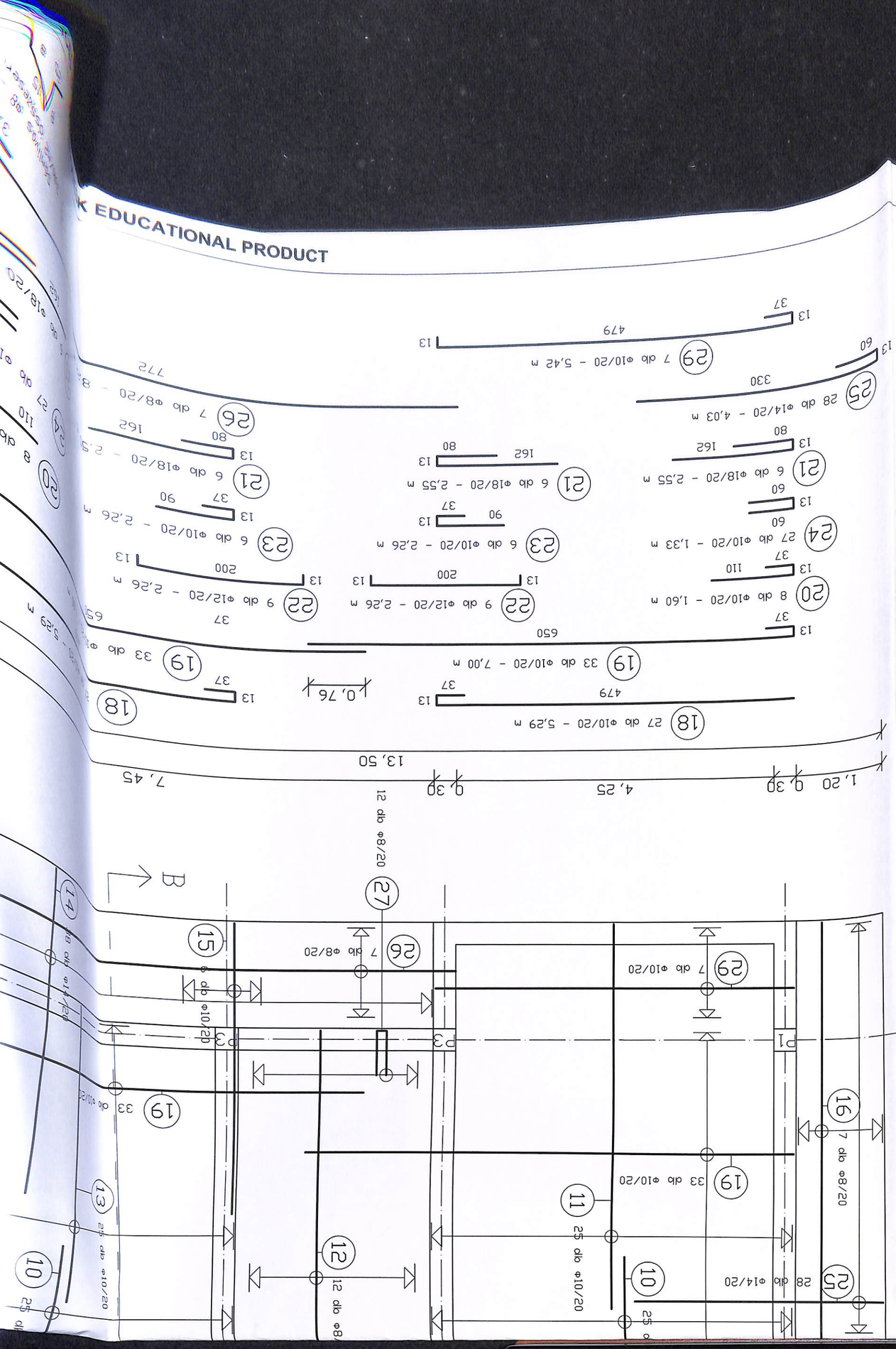
S-3: 1. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve

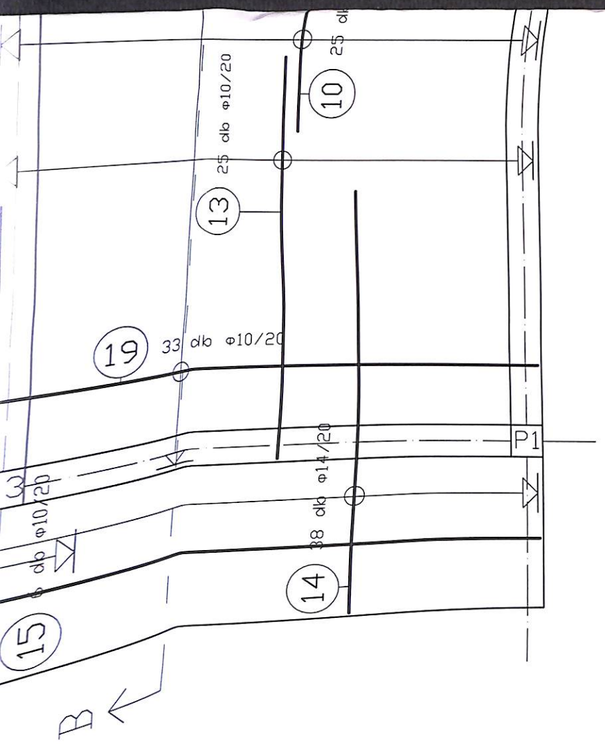
S-9 Pillérek zsaluzási és vasalási terve

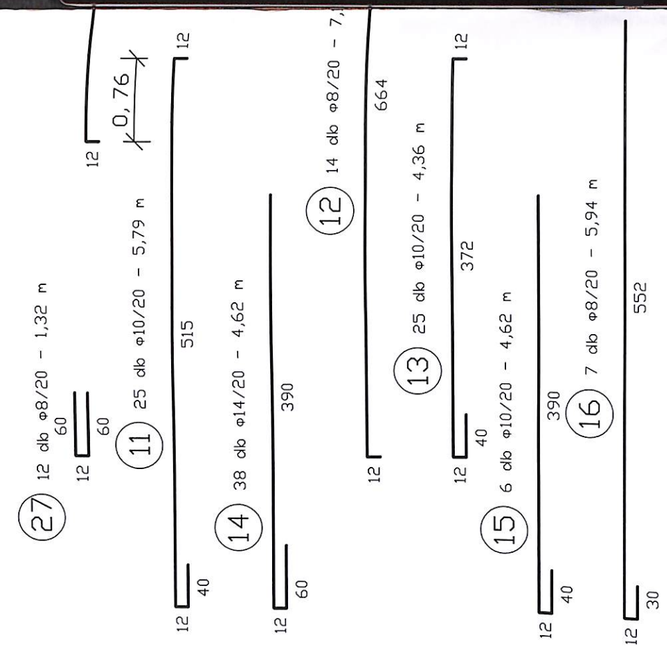
S-10 Gerendák zsaluzási és vasalási terve

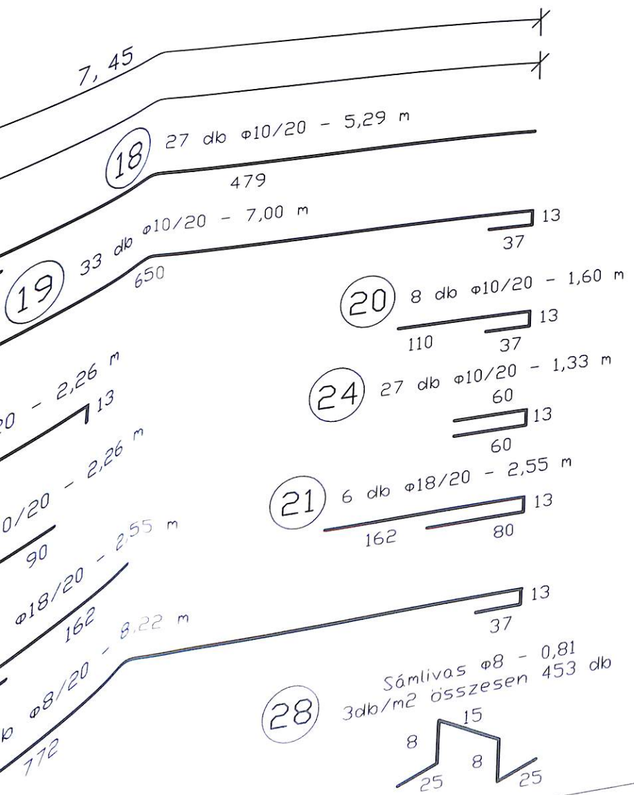
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT









Kapcsolódó tervek:

S-3:	1. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve
S-9:	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10:	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11:	Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher:	Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás:	c=30mm
Anyagminőségek:	Beton C20/25 XC1-24-F3 Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1:2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenörizendök!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

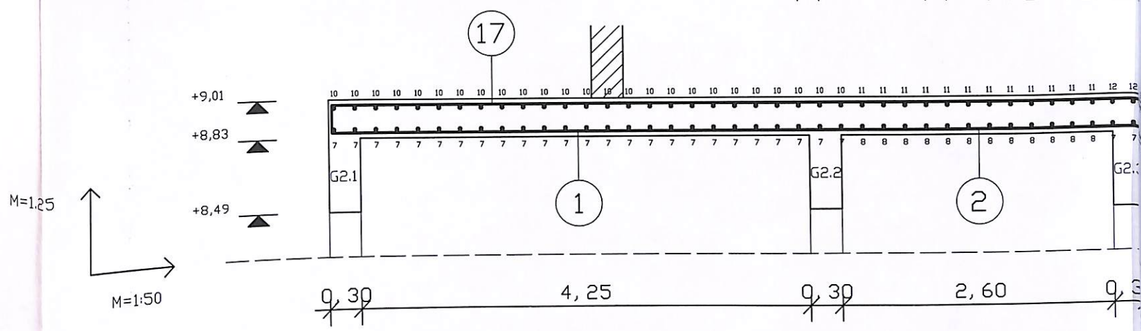
1. emelet feletti födém
Felső vasalási terve

Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-4
Mosó Róbert - Levelező építö hallgató.	M 1:50
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

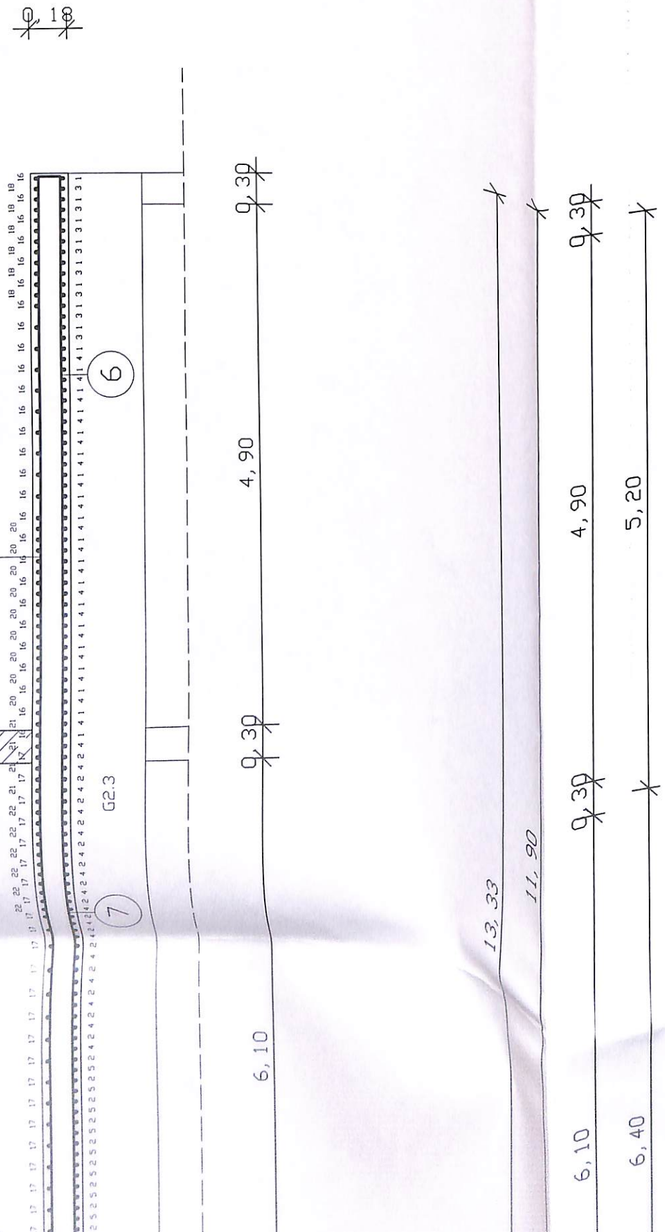
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

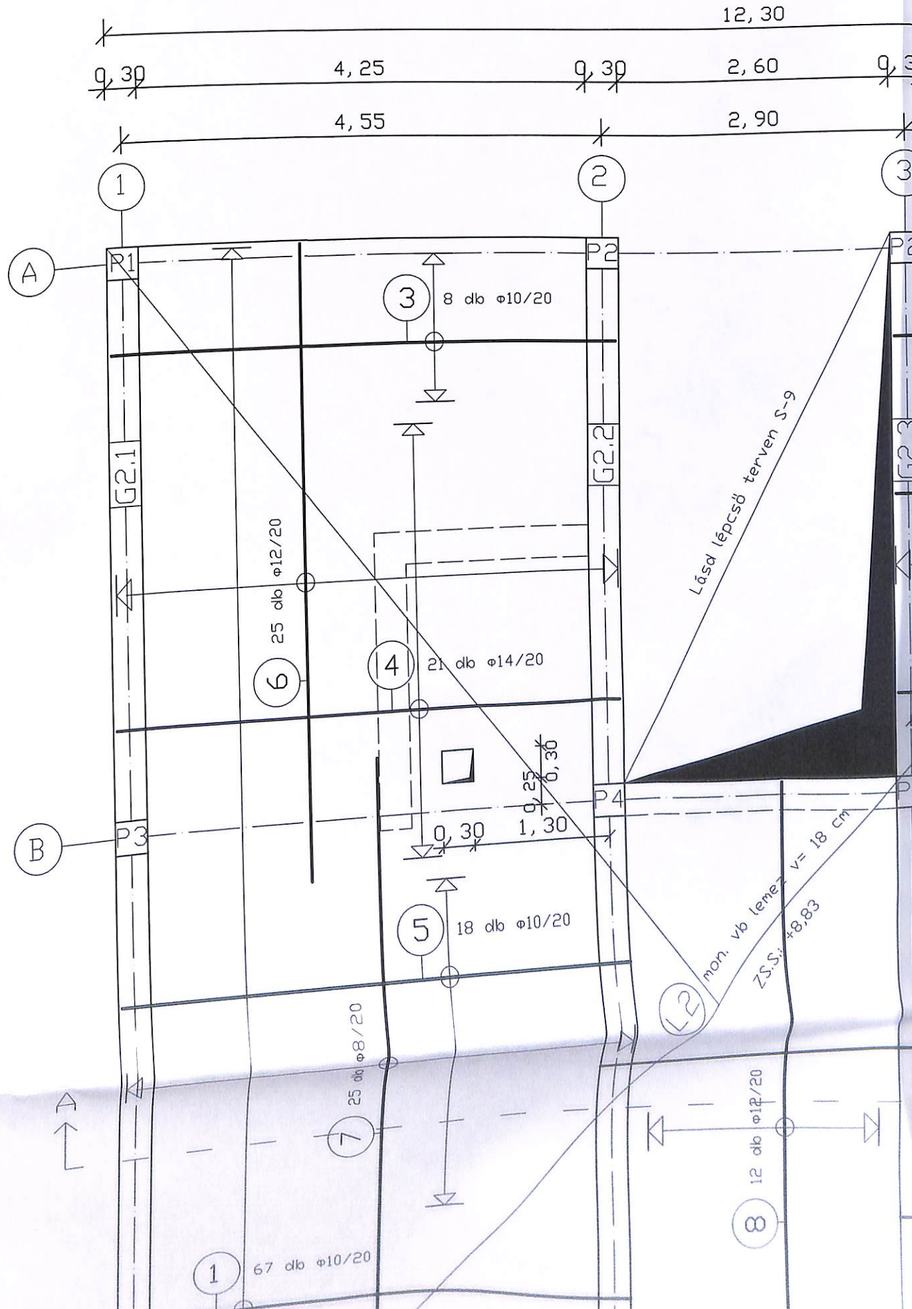
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODU

A - A metszet



B - B metszet

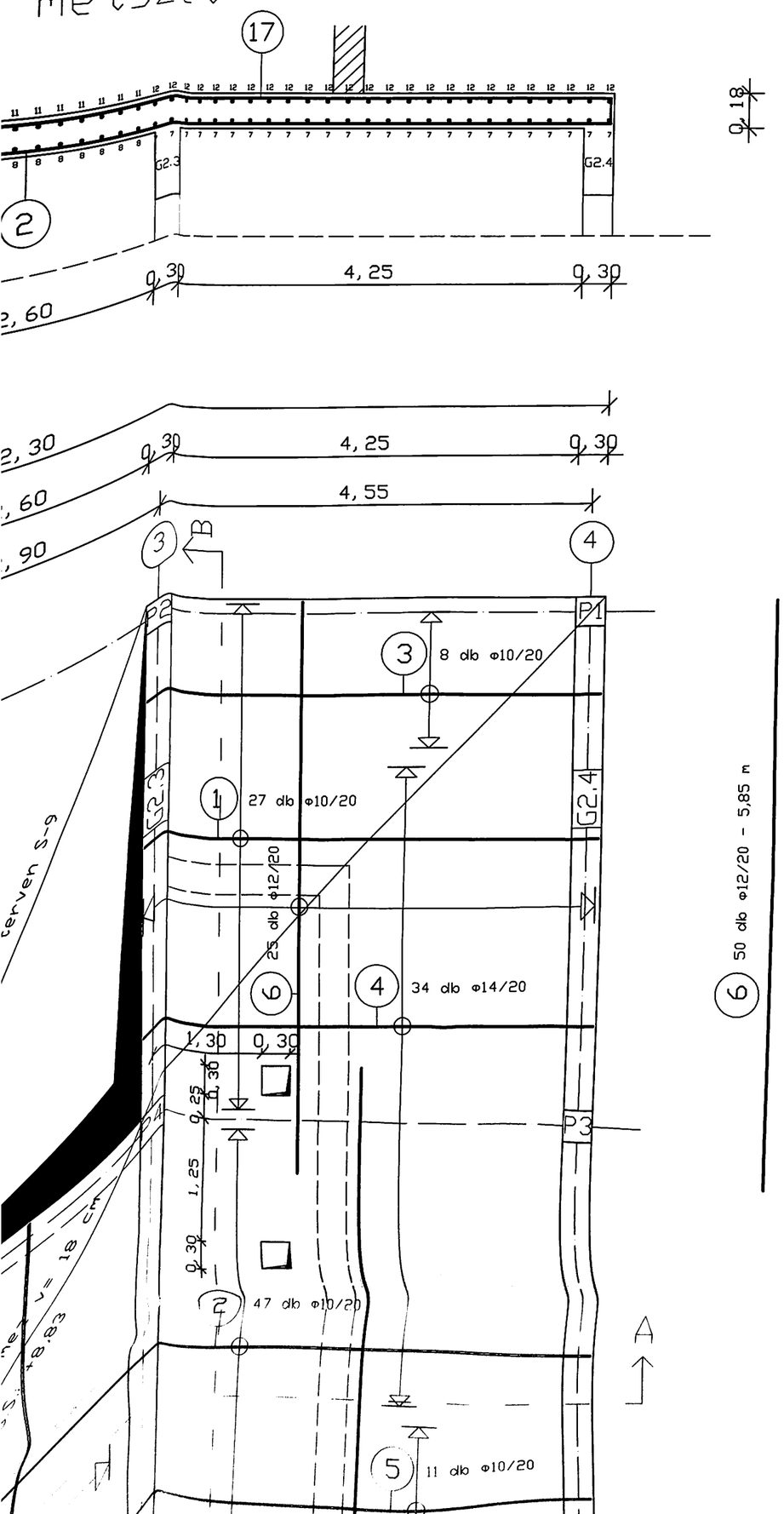






RODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

metszet



Jelmagyarázat:

P1	Vasbeton pillér
GF.5	Vasbeton gerenda
	Szabadnyílás
	PTH 30 falazat

Kapcsolódó tervek:

S-6: 2. emelet feletti födém felső vasalási terve
Pillérek zsaluzási és vasalási terve

AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

B

M=1:25

M=1:50

+9,01

+8,83

+8,49

12

G2.5

1,43 9,30 6,10

1,43 9,30 1,13 9,30 6,10

1,58 6,40

B

12,30

0,30 4,25 0,30

7,45

G2.6

67 db ϕ10/20

25 db ϕ12/20

12 db ϕ12/20

11 db ϕ10/20

47 db ϕ10/20

P1 P3

1 67 db ϕ10/20 - 4,79 m

2 40 db ϕ10/20 - 7,72 m

3 8 db ϕ10/20 - 4,79 m

4 33 db ϕ14/20 -

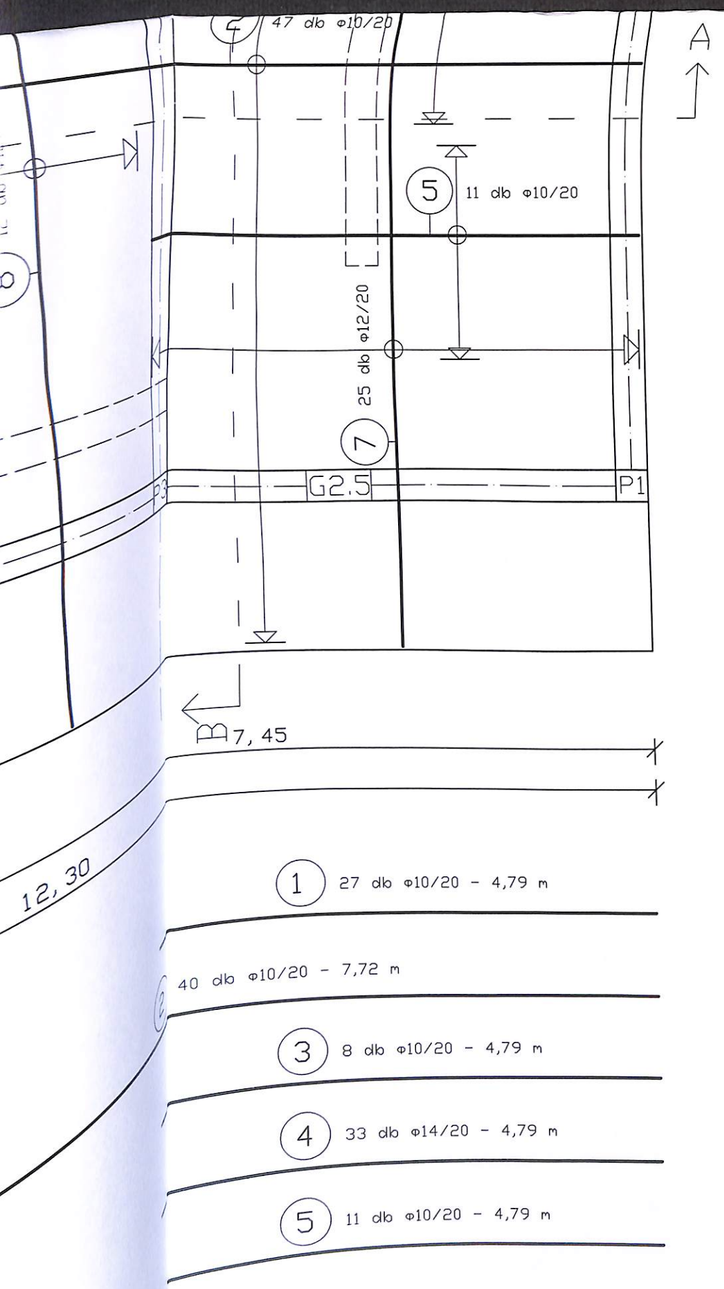
5 11 db ϕ10/20 -

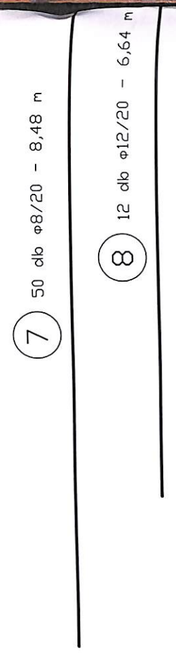
1 67 db ϕ10/20 - 4,79 m

3 8 db ϕ10/20 - 4,79 m

4 21 db ϕ14/20 - 4,79 m

5 18 db ϕ10/20 - 4,79 m





PTH 30 falazat

Kapcsolódó tervek:

S-6:	2. emelet feletti födém felső vasalási terve
S-9:	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10:	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11:	Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher:	Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás:	c=30mm
Anyagminőségek:	Beton C20/25 XC1-24-F3 Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1: 2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

2. emelet feletti födém

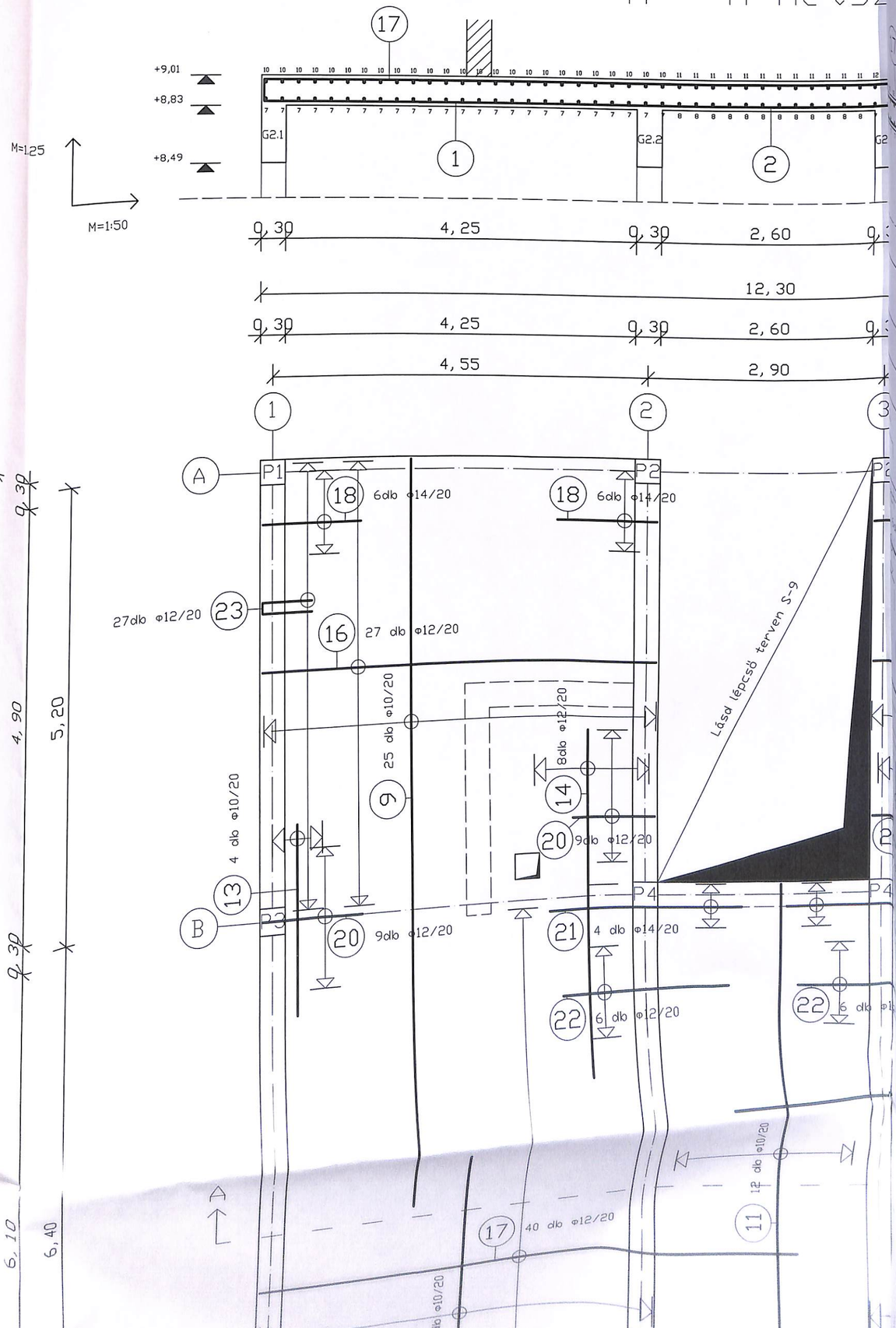
Zsaluzási és alsó vasalási terve

Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-5
Mosó Róbert - Levelező építő hallgató.	M 1: 50
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

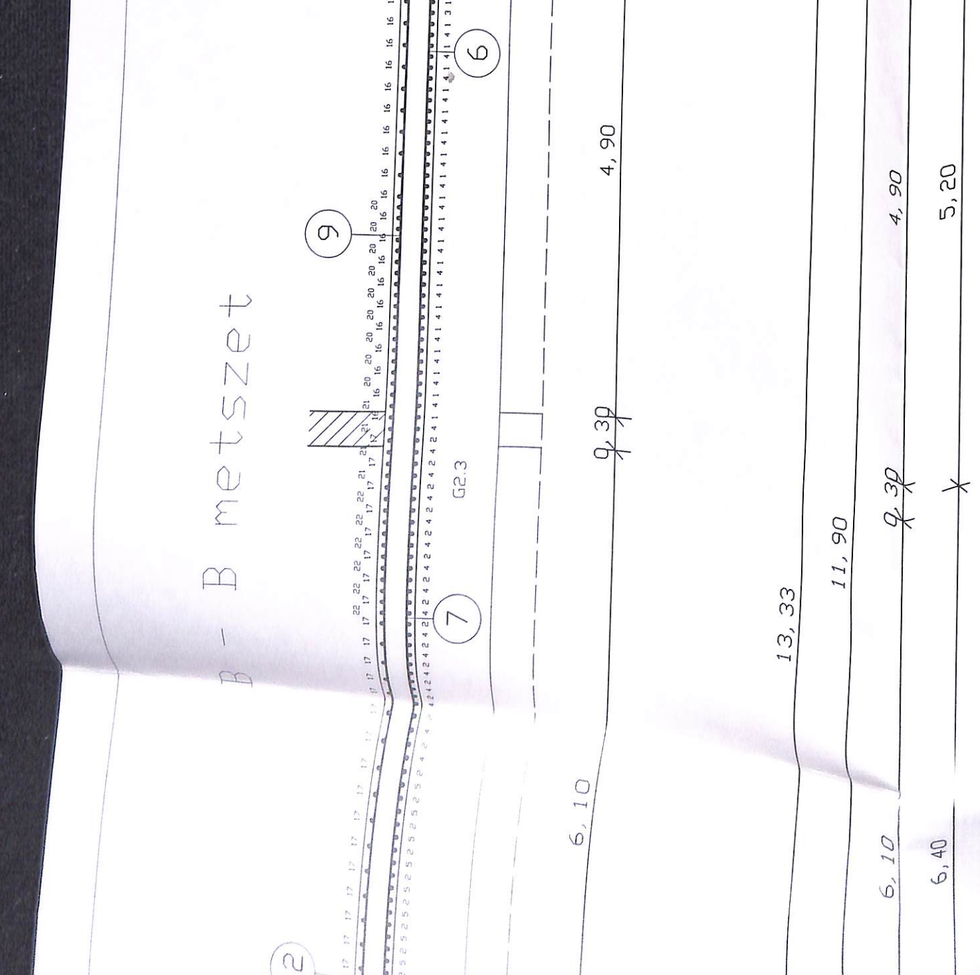
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AI
ASK EDUCATIONAL PRODUCT

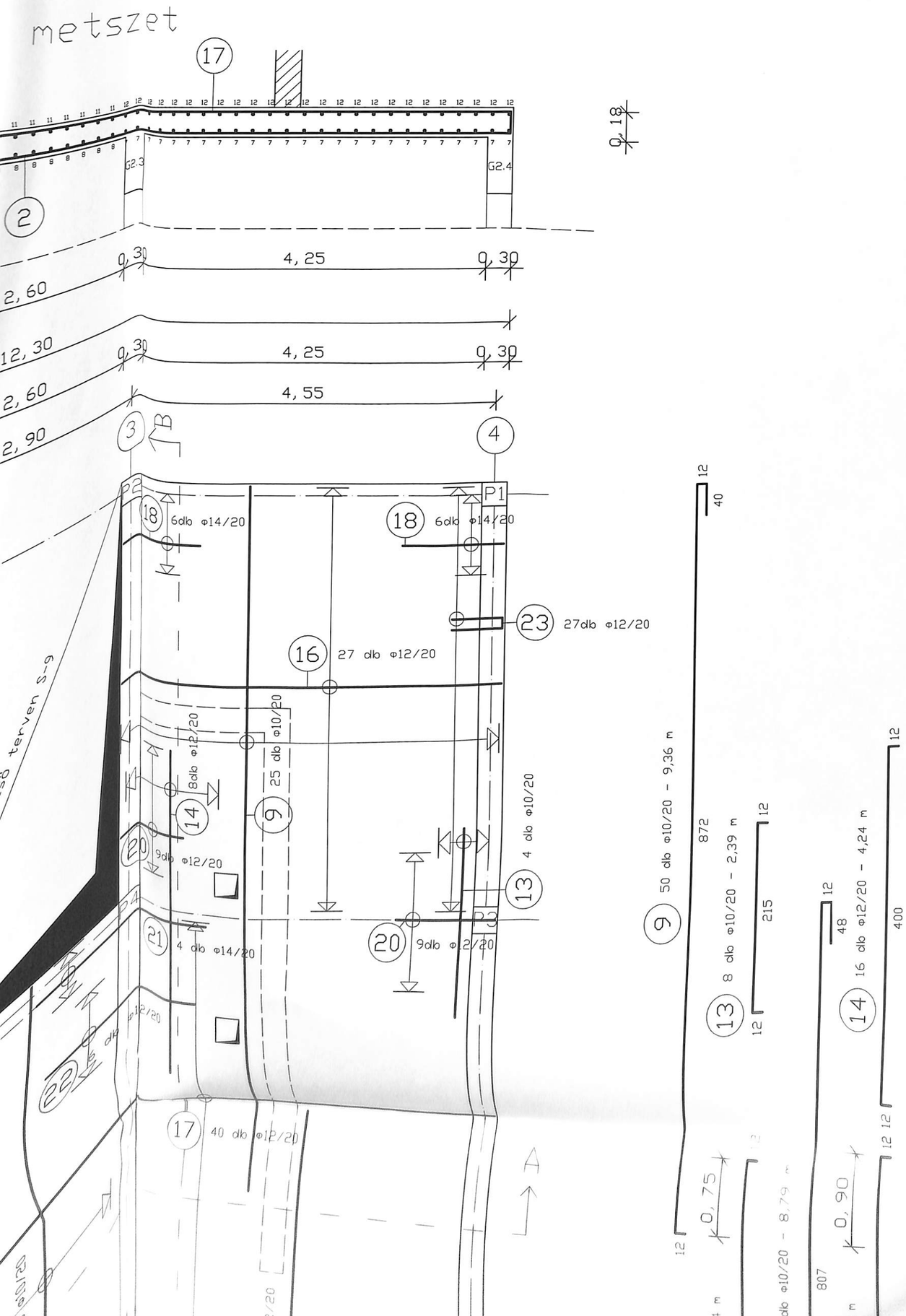
A - A metsz



B - B metszet



RODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Betonacél kimutatás

		A vasbetét					B500						
			db				összes hossz (m)						
	jele	d (mm)	1 elemben	elemek száma	összesen	hossz (m)	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20
L2, 2. emelet feletti födém	1	10	94	1	94	4,79		450,26					
	2	10	40	1	40	7,72		308,8					
	3	10	16	1	16	4,79		76,64					
	4	14	54	1	54	4,79				258,66			
	5	10	29	1	29	4,79		138,91					
	6	12	50	1	50	5,85			292,5				
	7	8	50	1	50	8,48	424						
	8	12	12	1	12	6,64			79,68				
	9	10	50	1	50	9,36		468					
	10	10	25	1	25	6,24		156					
	11	10	12	1	12	8,79		105,48					
	12	12	25	1	25	6,42			160,5				
	13	10	8	1	8	2,39		19,12					
	14	12	16	1	16	4,24			67,84				
	15	12	12	1	12	1,32			15,84				
	16	12	54	1	54	5,39			291,06				
	17	12	80	1	80	7,17			573,6				
	18	14	24	1	24	1,9				45,6			
	19	12	18	1	18	1,6			28,8				
	20	12	18	1	18	1,8			32,4				
	21	14	8	1	8	2,61				20,88			
	22	12	12	1	12	2,31			27,72				
	23	12	54	1	54	1,33			71,82				
	24	8	453	1	453	0,81	366,93						
összes hossz							790,93	1723,2	1641,76	325,14	0	0	0
tömeg (kg/m)							0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2	2,47
tömeg átmérőnként (kg)							312,42	1063,22	1457,88	393,42	0,00	0,00	0,00
összes vasszükséglet							3226,94						

Jelmagyarázat:

- P1 — Vasbeton pillér
- GF.5 — Vasbeton gerenda
- Szabadnyílás
- PTH 30 falazat

Kapcsolódó tervek:

S-5: 2. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve

S-9: Pillérek zsaluzási és vasalási terve

S-10: Gerendák zsaluzási és vasalási terve

Lépcső zsaluzási és vasalási terve

AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

M=1:25

M=1:50

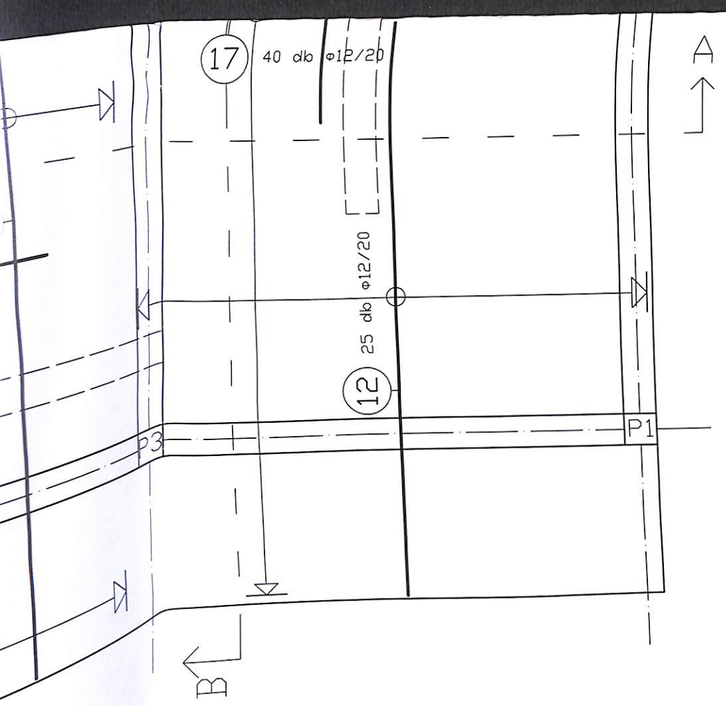
+9,01

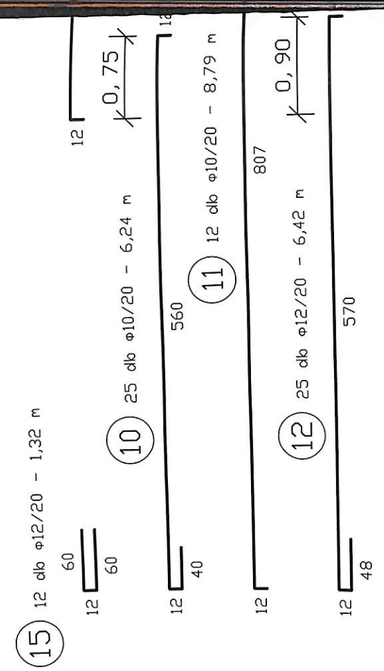
+8,83

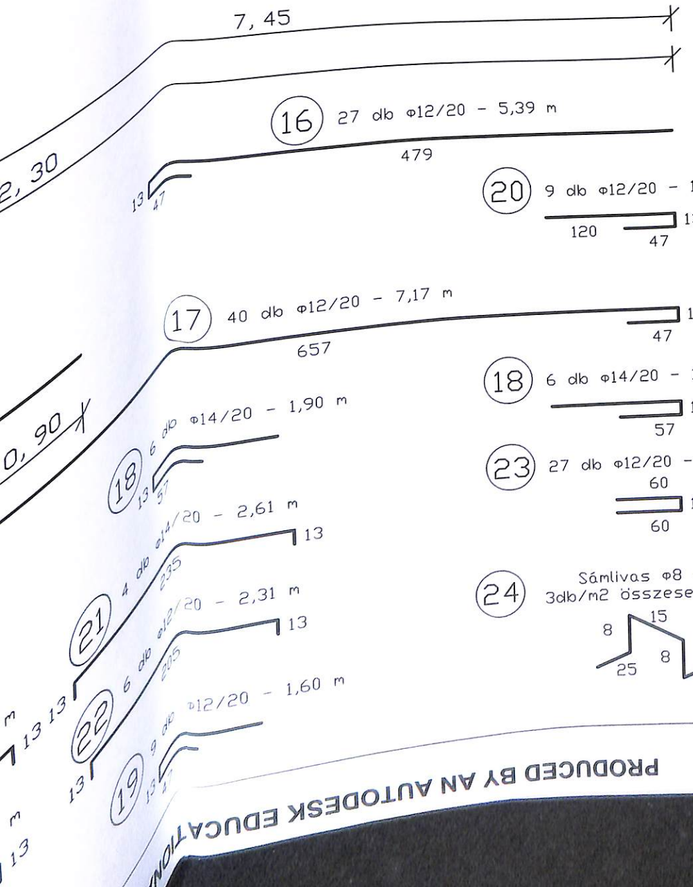
+8,49

12

17 17 17







PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kapcsolódó tervek:

S-5:	2. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve
S-9:	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10:	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11:	Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher:	Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás:	c=30mm
Anyagminőségek:	Beton C20/25 XC1-24-F3 Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1: 2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

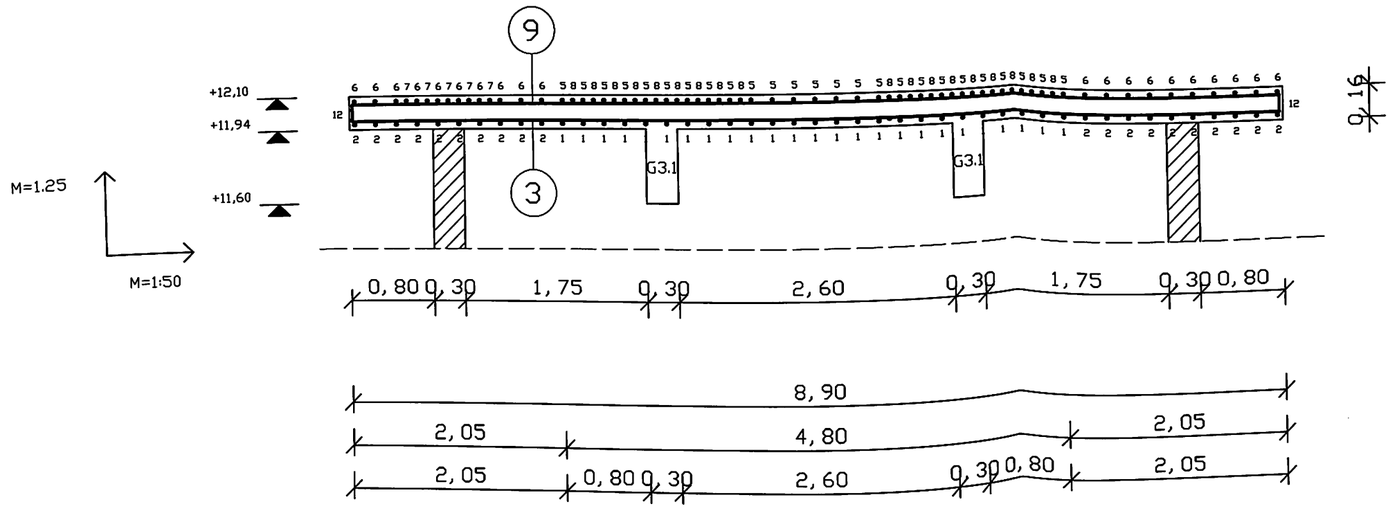
Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

2. emelet feletti födém Felső vasalási terve	
Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-6
Mosó Róbert - Levelező építő hallgató.	M 1: 50
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS	2015. 12. 08.

A - A metszet



B - B metszet

Jelmagyarázat:

P1 Vasbeton pillér

GF.5 Vasbeton gerenda

Szabadnyílás

PTH 30 teherhordó falazat

Kapcsolódó tervek:

S-8: 3. emelet feletti födém felső vasalási terve

S-9: Pillérek zsaluzási és vasalási terve

S-10: Gerendák zsaluzási és vasalási terve

S-11: Lépcső zsaluzási és vasalási terve

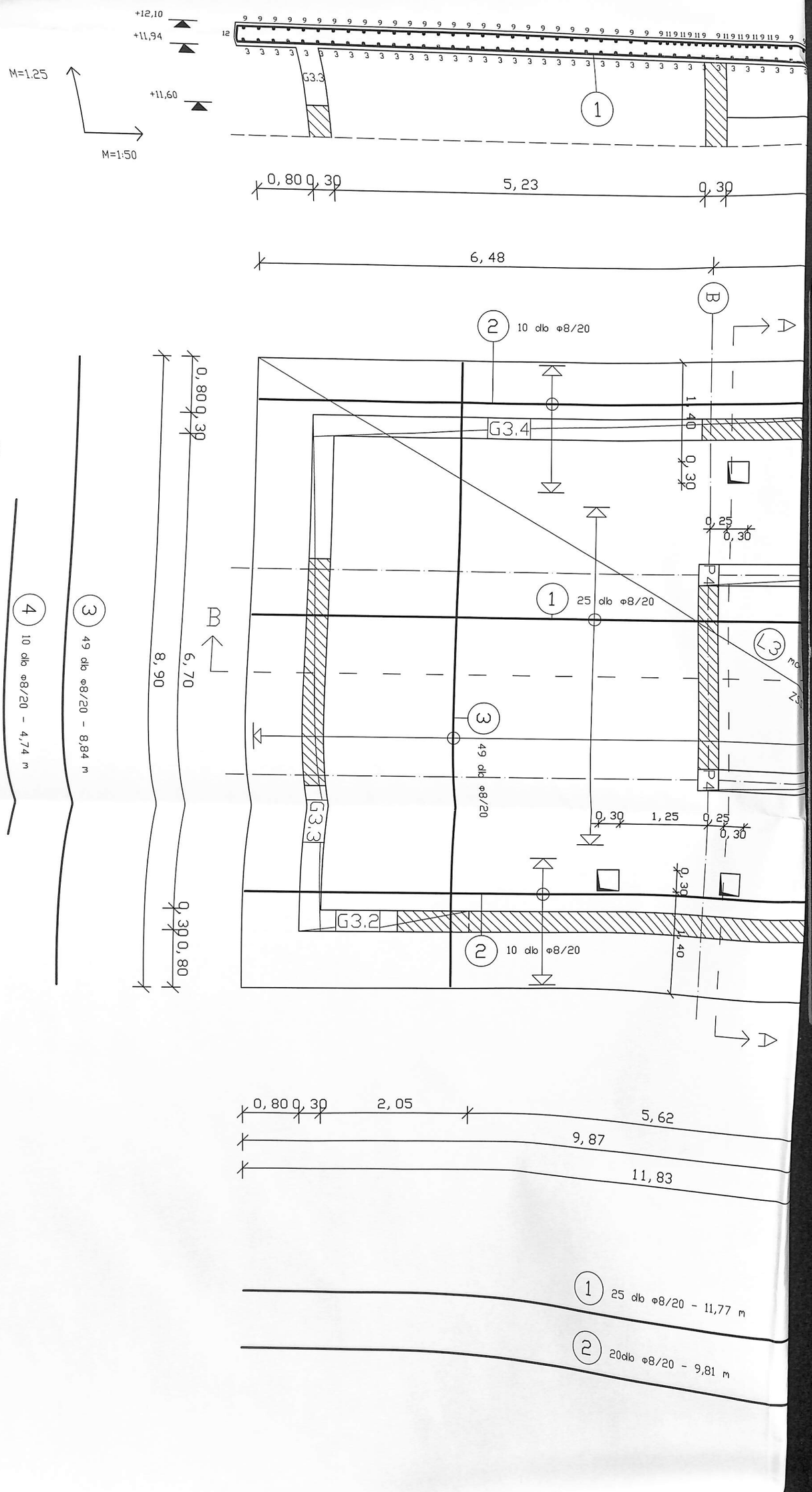
Megjegyzés:

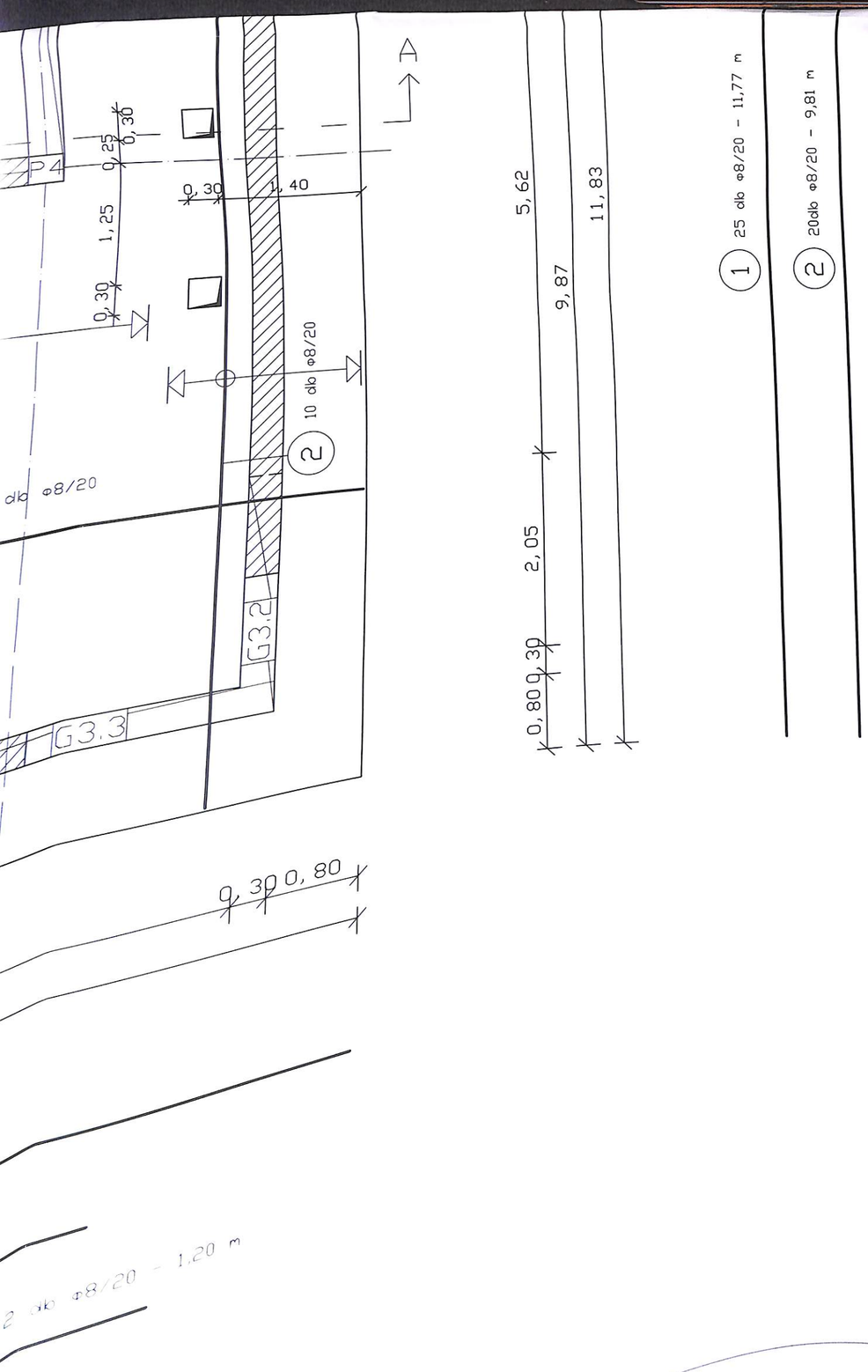
Hasznos teher: $a^k = 2$ kN/m2

Betontakarás: Lakás:

Anyagminőséggel: C20/25 XC1-24-F3

B - B metszet


+12,10
+11,94
+11,60
M=1.25
M=1:50
G3.3
1
0, 80 0, 30
5, 23
0, 30
6, 48
B
A
2 10 db φ8/20
G3.4
1 40
0, 30
0, 25
0, 30
P4
1 25 db φ8/20
L3
3 49 db φ8/20
G3.3
0, 30 1, 25 0, 25
0, 30
0, 30
G3.2
2 10 db φ8/20
1 40
A
0, 80 0, 30 2, 05
5, 62
9, 87
11, 83
1 25 db φ8/20 - 11,77 m
2 20db φ8/20 - 9,81 m
B
0, 80 0, 30
8, 90
6, 70
0, 30 0, 80
3 49 db φ8/20 - 8,84 m
4 10 db φ8/20 - 4,74 m
15 2 db φ8/20 - 1,20 m
15 2 db φ8/20 - 1,20 m



Kapcsolódó tervek:

S-8:	3. emelet feletti födém felső vasalási terve
S-9:	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10:	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11:	Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher:	Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás:	c=30mm
Anyagminőségek:	Beton C20/25 XC1-24-F3 Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1: 2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenörizendök!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

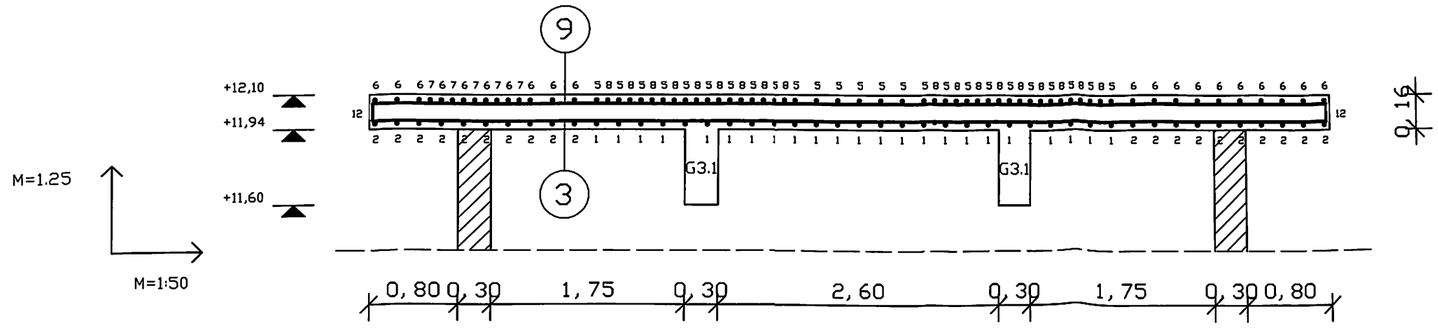
3. emelet feletti födém

Zsaluzási és alsó vasalási terve

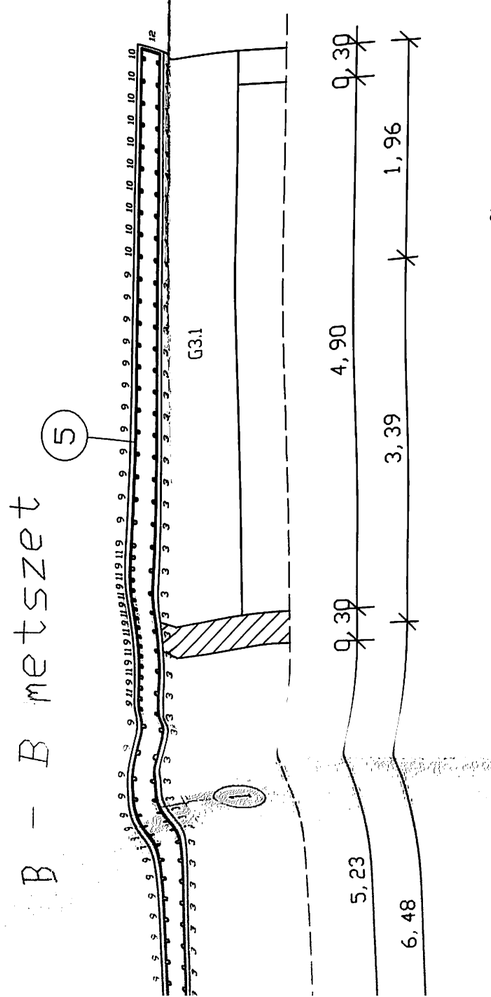
Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-7
Mosó Róbert - Levelező építö hallgató.	M 1: 50
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

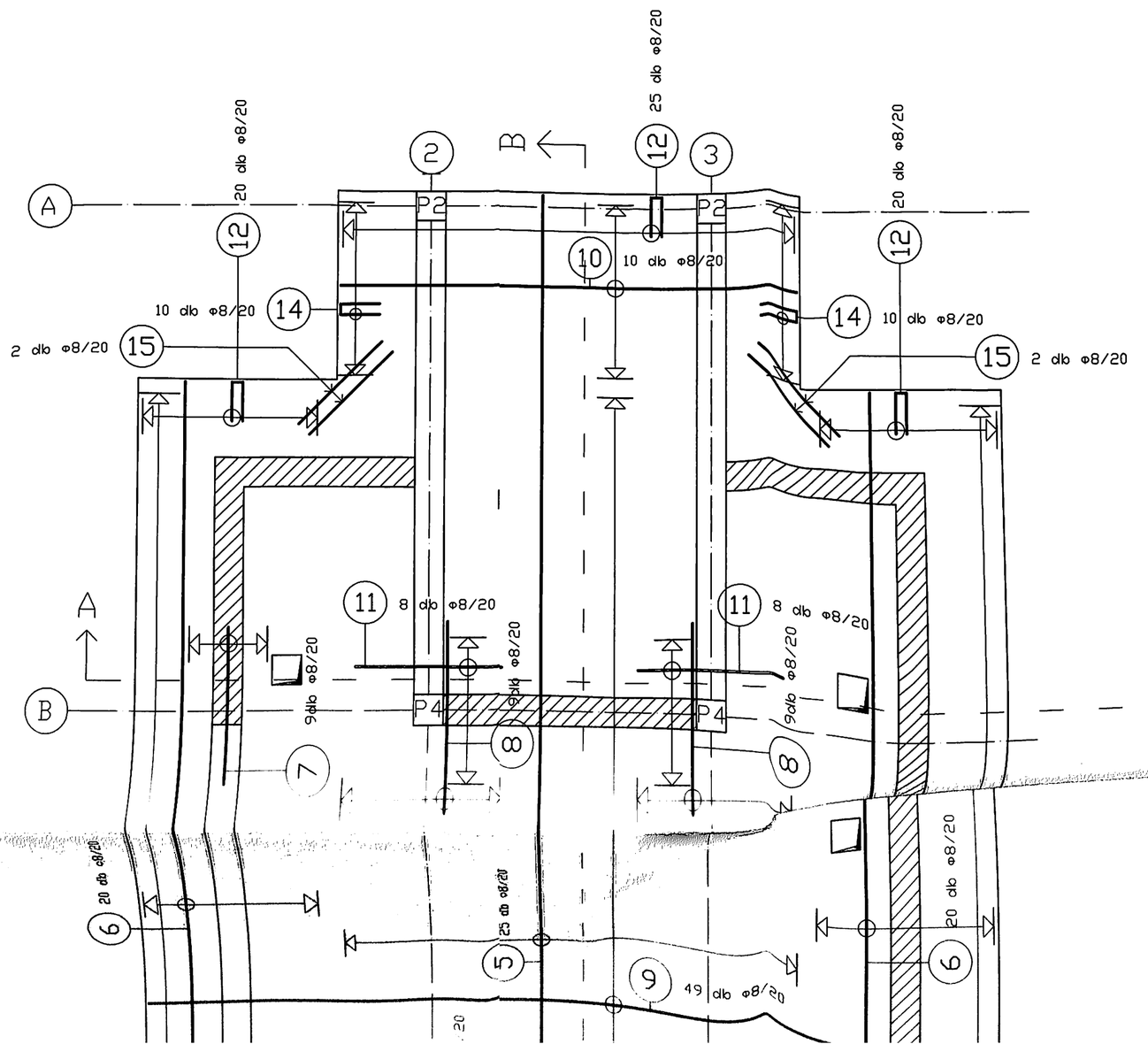
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

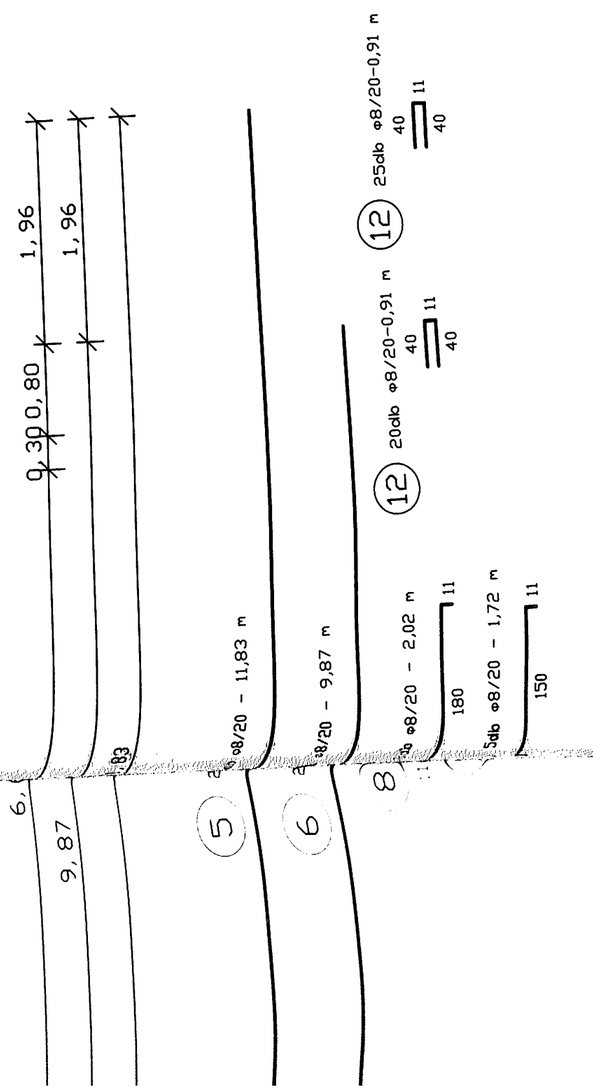
A - A metszet



B - B metszet







Betonacél kimutatás

			A vasbetét				B500				
			db				összes hossz (m)				
	jele	d (mm)	1 elemben	elemek száma	összesen	hossz (m)	Φ8	Φ10	Φ12	Φ18	Φ20
L3, 3. emelet feletti födém	1	8	25	1	25	11,77	294,25				
	2	8	20	1	20	9,81	196,2				
	3	8	49	1	49	8,84	433,16				
	4	8	10	1	10	4,74	47,4				
	5	8	25	1	25	11,83	295,75				
	6	8	20	1	20	9,87	197,4				
	7	8	5	1	5	1,72	8,6				
	8	8	18	1	18	2,02	36,36				
	9	8	49	1	49	8,84	433,16				
	10	8	10	1	10	4,47	44,7				
	11	8	16	1	16	1,68	26,88				
	12	8	90	1	90	0,91	81,9				
	13	8	15	1	15	2,72	40,8				
	14	8	108	1	108	0,89	96,12				
	15	8	8	1	8	1,2	9,6				
	16	8	294	1	294	0,77	226,38				
összes hossz							2468,66	0	0	0	0
tömeg (kg/m)							0,395	0,62	0,89	1,23	2,47
tömeg átmérönként (kg)							975,12	0,00	0,00	0,00	0,00
összes vasszükséglet							975,12				

Jelmagyarázat:

- P1 — Vasbeton pillér
- GF.5 — Vasbeton gerenda
- Szabadnyílás
- PTH 30 teherhordó falazat

Kapcsolódó tervek

S-9: Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10: Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11: Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

B - B

M=1:25

M=1:50

+12,10
+11,94
+11,60

0,80 0,30 5,23 6,48

63.3

1

0,80 0,30 6,70 8,90 0,30 0,80

45 db φ8/20

12

49 db φ8/20

14

20 db φ8/20

6

B

13

15db φ8/20

5

25 db φ8/20

9

49 db φ8/20

20 db φ8/20

0,80 0,30 1,05 6,

9,87

5

6

8

11

40

210

11

12

45db φ8/20-0,91 m

15db φ8/20 - 2,72 m

9 49 db φ8/20 - 8,84 m

10 10 db φ8/20 - 4,74 m

11 8 db φ8/20 - 1,68 m

9 150 9

14 49db φ8/20-0,89 m

9 40 40

14 10db φ8/20-0,89 m

9 40 40

15 2 db φ8/20 - 1,20 m

11 8 db φ8/20 - 1,68 m

9 150 9

14 10db φ8/20-0,89 m

9 40 40

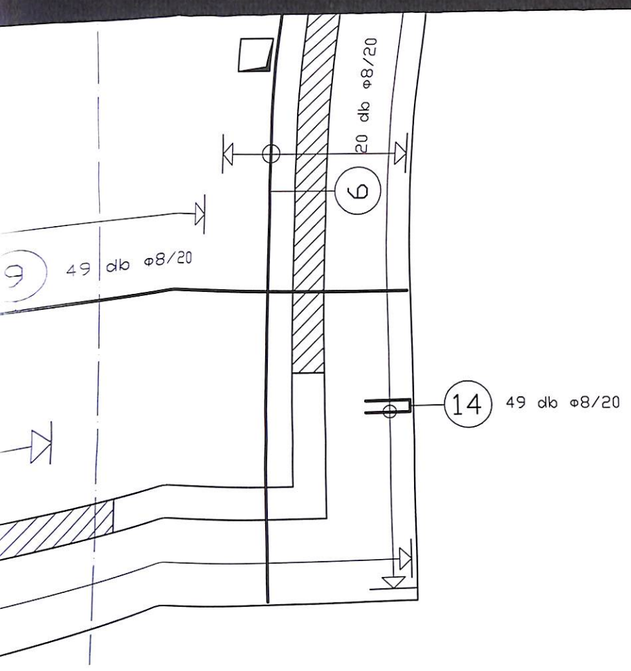
14 49db φ8/20-0,89 m

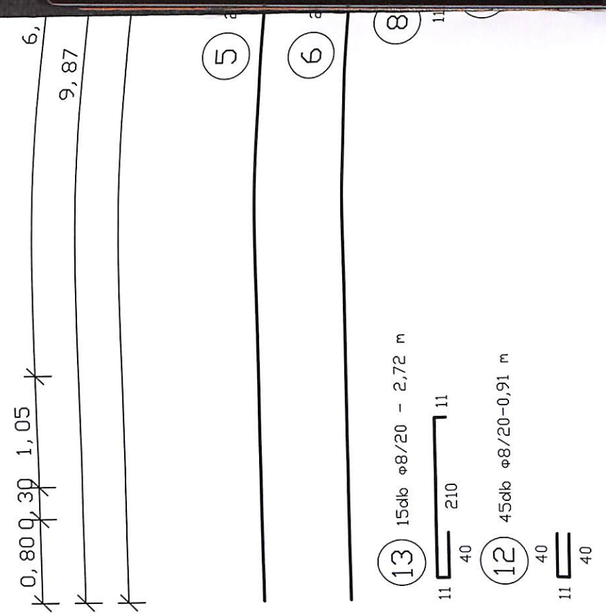
9 40 40

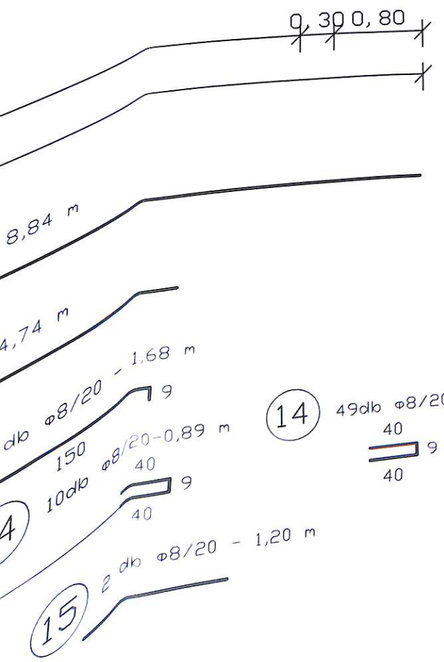
15 2 db φ8/20 - 1,20 m

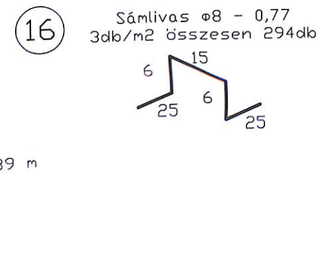
16 Sámlivas φ8 - 0,77
3db/m2 összesen 294db

6 25 6 25 15









S-9: Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10: Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11: Lépcsö zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher: Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás: c=30mm
Anyagminöségek: Beton C20/25 XC1-24-F3
Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1: 2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenörizendök!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervezö szellemi tulajdona, szerzöi jogvédelem alatt áll. Tervtöl eltérni csak a Tervezö elözetes írásbeli engedélyével lehet.

3.. emelet feletti födém
Felsö vasalási terve

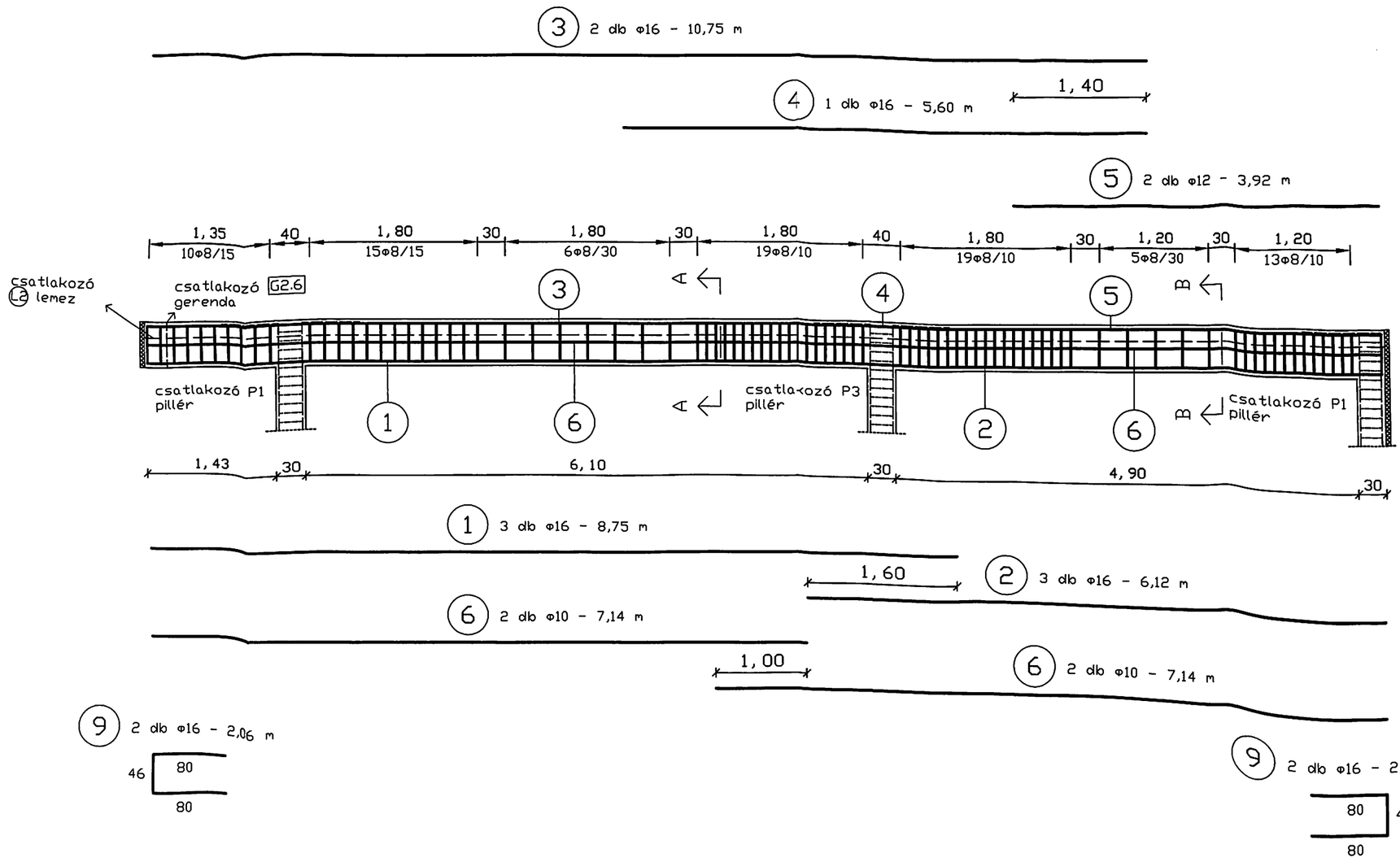
Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-8
Mosó Róbert - Levelezö építö hallgató.	M 1: 50
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

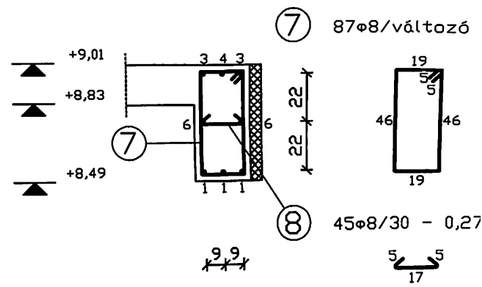
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

G2. 1 GERENDA - OLDALNÉZET

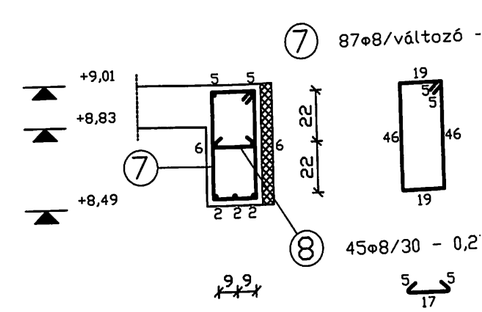
Készül: 1 db



A - A Metsz



B - B Metsz



G2. 5 GERENDA - OLDALNÉZET

Készül: 1 db M=1:50

Betonacél kimutatás Gerendánként

	A vasbetét						B500						
			db				összes hossz (m)						
	jele	d (mm)	1 elemben	elemek száma	összesen	hossz (m)	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20
G2.1	1	16	3	1	3	8,75					26,25		
	2	16	3	1	3	6,15					18,45		
	3	16	2	1	2	10,75					21,5		
	4	16	1	1	1	5,6					5,6		
	5	12	2	1	2	3,92			7,84				
	6	10	4	1	4	7,14		28,56					
	7	8	87	1	87	1,4	121,8						
	8	8	45	1	45	0,27	12,15						
	9	16	4	1	4	2,06					8,24		
G2.5	7	8	39	1	39	1,4	54,6						
	8	8	24	1	24	0,27	6,48						
	9	16	4	1	4	2,06					8,24		
	10	16	1	1	1	3,5					3,5		
	11	12	2	1	2	7,69			15,38				
	12	16	2	1	2	7,69					15,38		
	13	16	1	1	1	5,7					5,7		
	14	10	2	1	2	7,69		15,38					
összes hossz							195,03	43,94	23,22	0	112,9	0	0
tömeg (kg/m)							0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2	2,47
tömeg átmérönként (kg)							77,04	27,11	20,62	0,00	178,32	0,00	0,00
összes vasszükséglet							303,09						

Betonacél kimutatás Pozíciónként

	A vasbetét						B500						
			db				összes hossz (m)						
	jele	d (mm)	1 elemben	elemek száma	összesen	hossz (m)	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20
	1	16	3	1	3	8,75					26,25		
	2	16	3	1	3	6,15					18,45		
	3	16	2	1	2	10,75					21,5		
	4	16	1	1	1	5,6					5,6		
	5	12	2	1	2	3,92			7,84				
	6	10	4	1	4	7,14		28,56					
	7	8	126	1	126	1,4	176,4						
	8	8	69	1	69	0,27	18,63						
	9	16	8	1	8	2,06					16,48		
	10	16	1	1	1	3,5					3,5		
	11	12	2	1	2	7,69			15,38				
	12	16	2	1	2	7,69					15,38		
	13	16	1	1	1	5,7					5,7		
	14	10	2	1	2	7,69		15,38					
összes hossz							195,03	43,94	23,22	0	112,9	0	0
tömeg (kg/m)							0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2	2,47
tömeg átmérönként (kg)							77,04	27,11	20,62	0,00	178,32	0,00	0,00
összes vasszükséglet							303,09						

Jelmagyarázat:



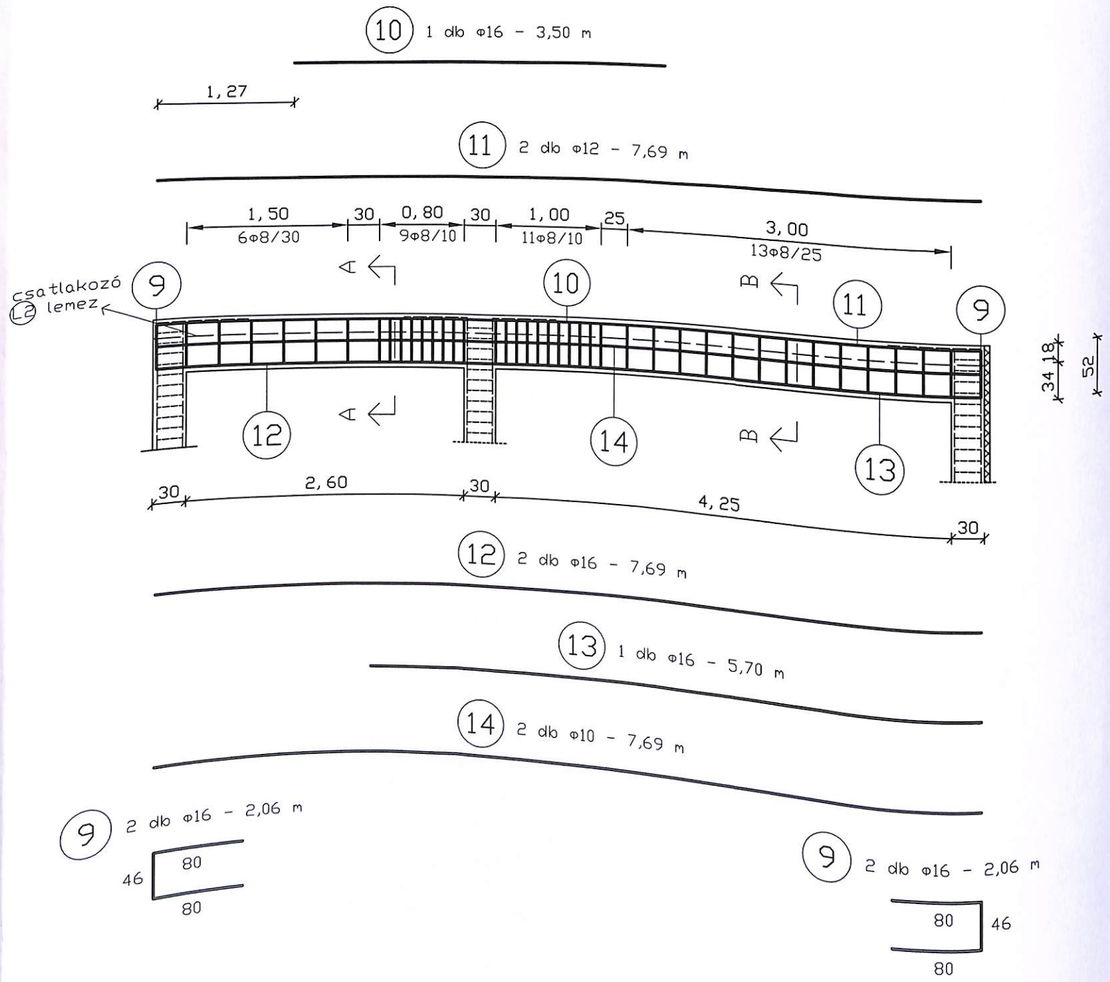
Zártcellás hőszigetelés v=5 cm;

Kapcsolódó tervek:

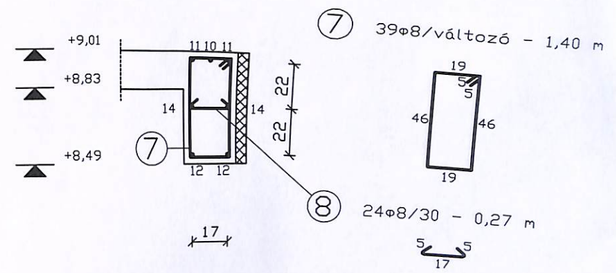
S-5: 2. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve

S-6: 3. emelet feletti födém felső vasalási

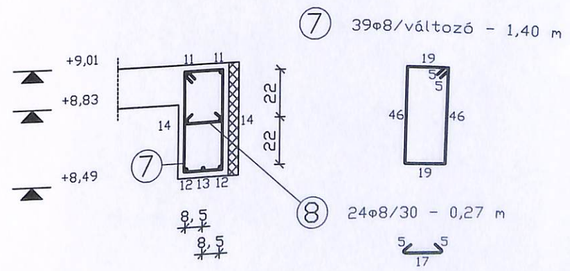
G2. 5 GERENDA - OLDALNÉZET
Készül: 1 db M=1:50



A - A Metszet
M= 1:25



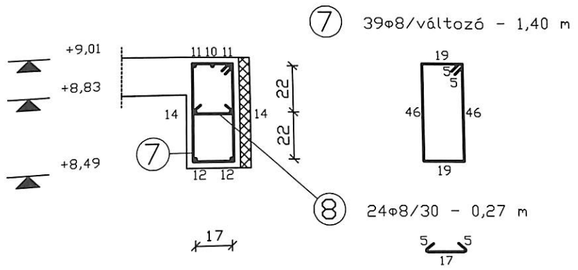
B - B Metszet
M= 1:25



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

A - A Metszet

M= 1: 25

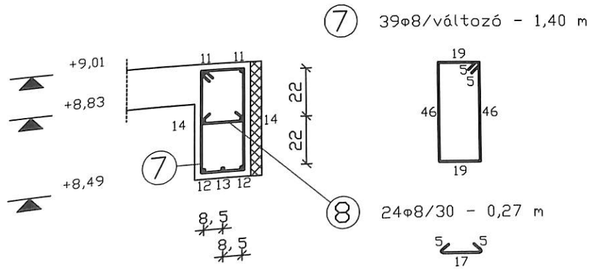


34 18

52

B - B Metszet

M= 1: 25



Zártcellás hőszigetelés v=5 cm,

Kapcsolódó tervek:

S-5: 2. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve

S-6: 2. emelet feletti födém felső vasalási

S-9: Pillérek zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Anyagminőségek: Beton C20/25 XC1-24-F3
Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1: 2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

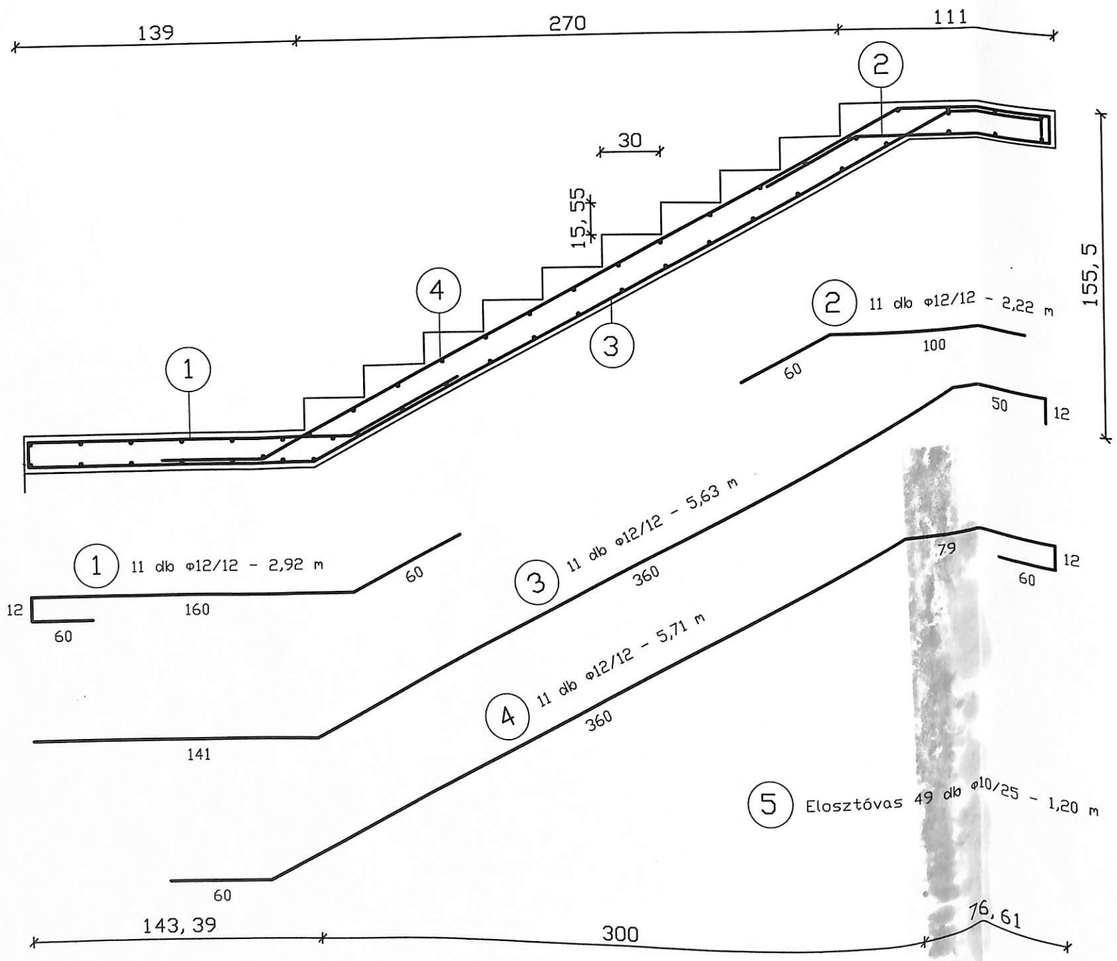
A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

Földszint feletti födém Zsaluzási és alsó vasalási terve	
Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	S-1
Mosó Róbert - Levelező Építő hallgató.	M 1: 50
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Kapcsolódó tervek:

S-1: Földszint feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve

S-3: 1. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve

S-5: 2. emelet feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve

Megjegyzés:

Betontakarás: c=30mm

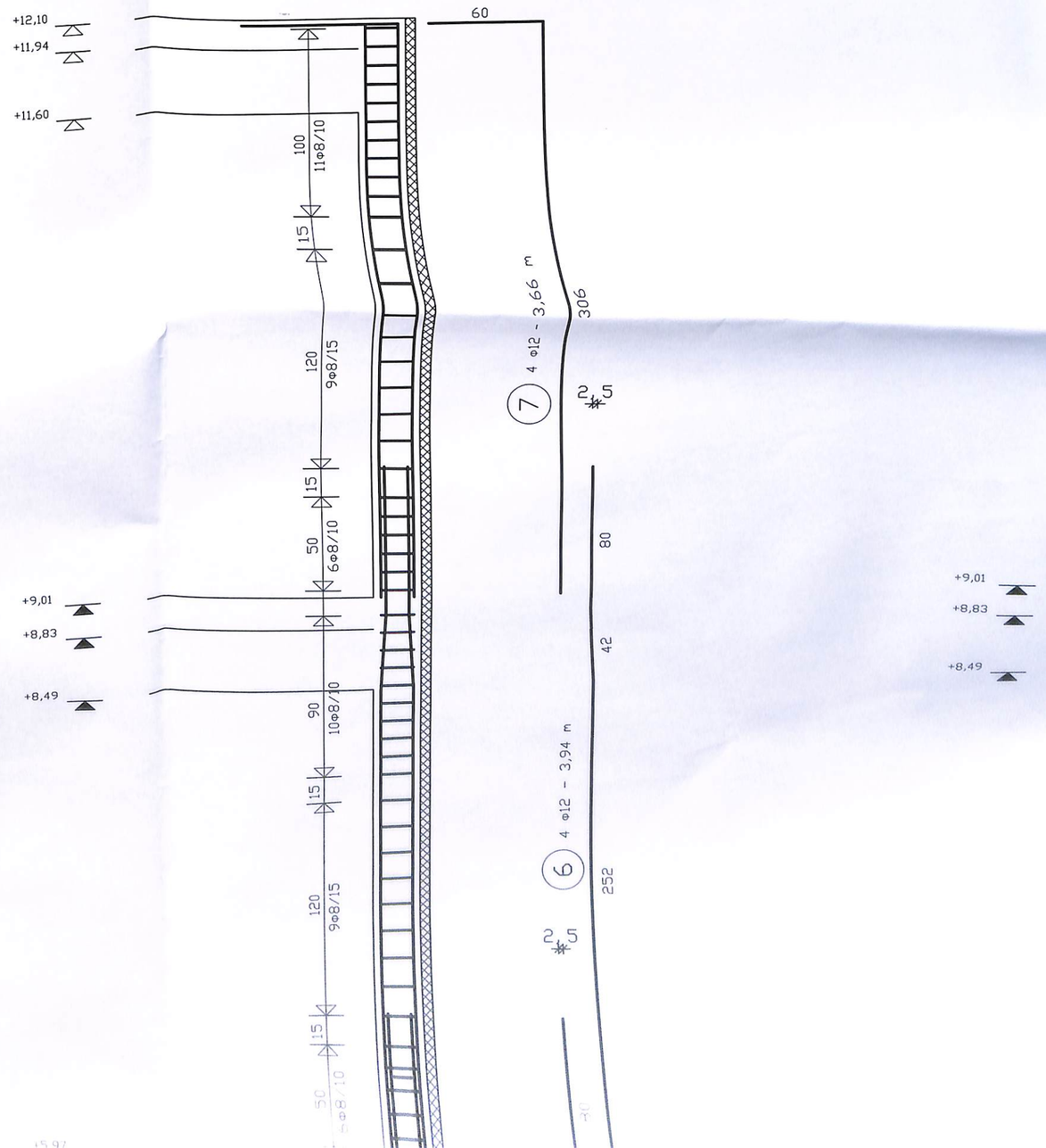
Anyagminőségek: Beton C20/25 XC1-24-F3
Betonacél B500

Lépcsőkar Vasalási terve	S-11
Konzulens: Horváth Katalin, Mihók Barna	
Mosó Róbert - Levelező építő	M 1:25
SZIE-YMÉK ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

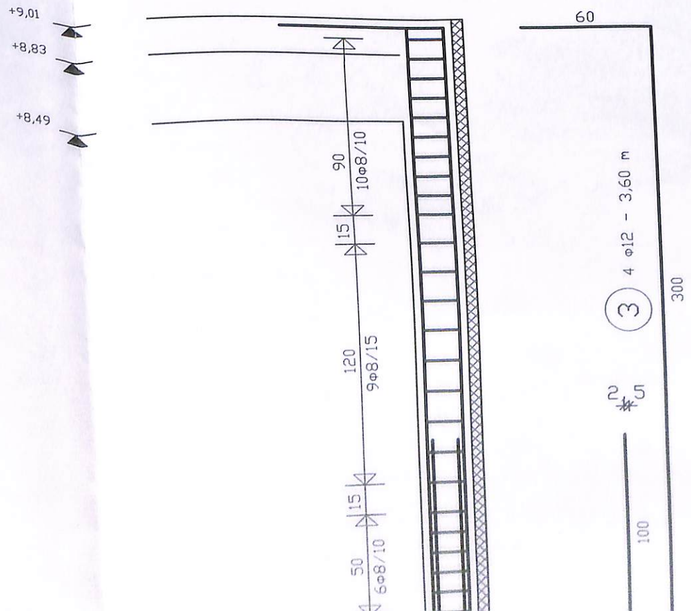
P2 Pillér

készül 2 db



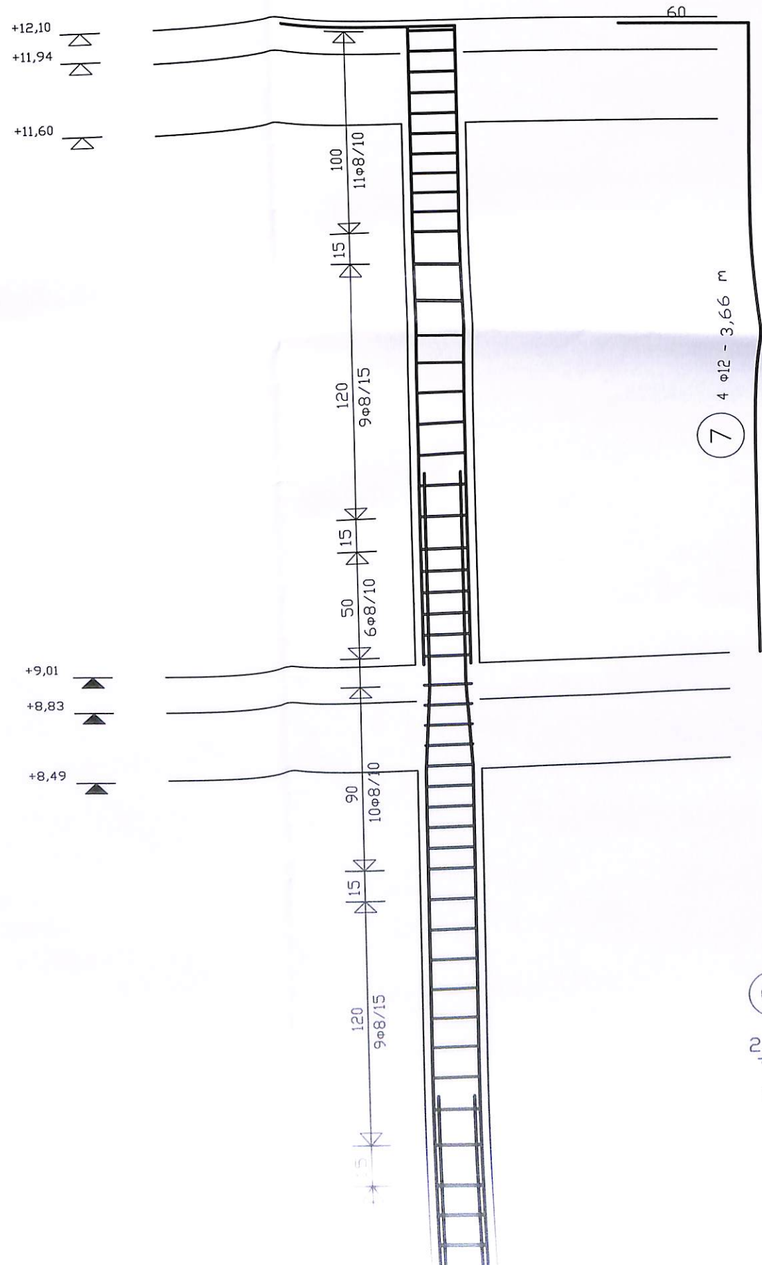
P1 Pillér

Készül: 4 db



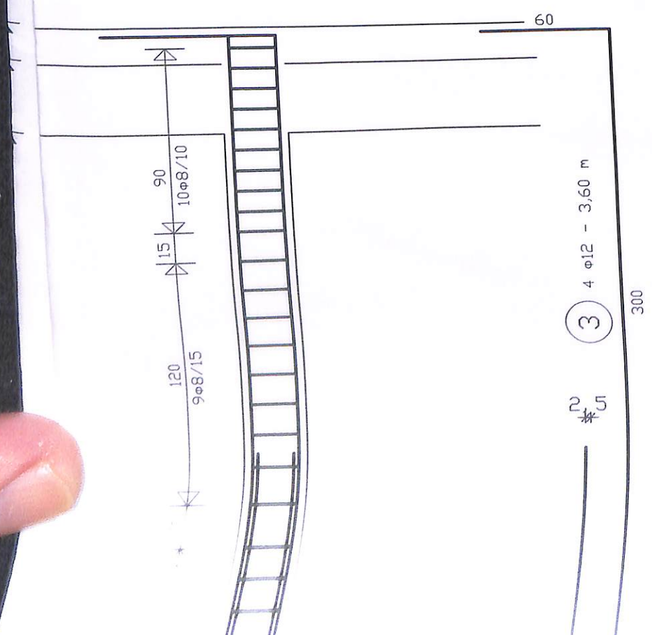
P4 Pillér

Készül 2 db



P3 Pillér

Készül 4 db

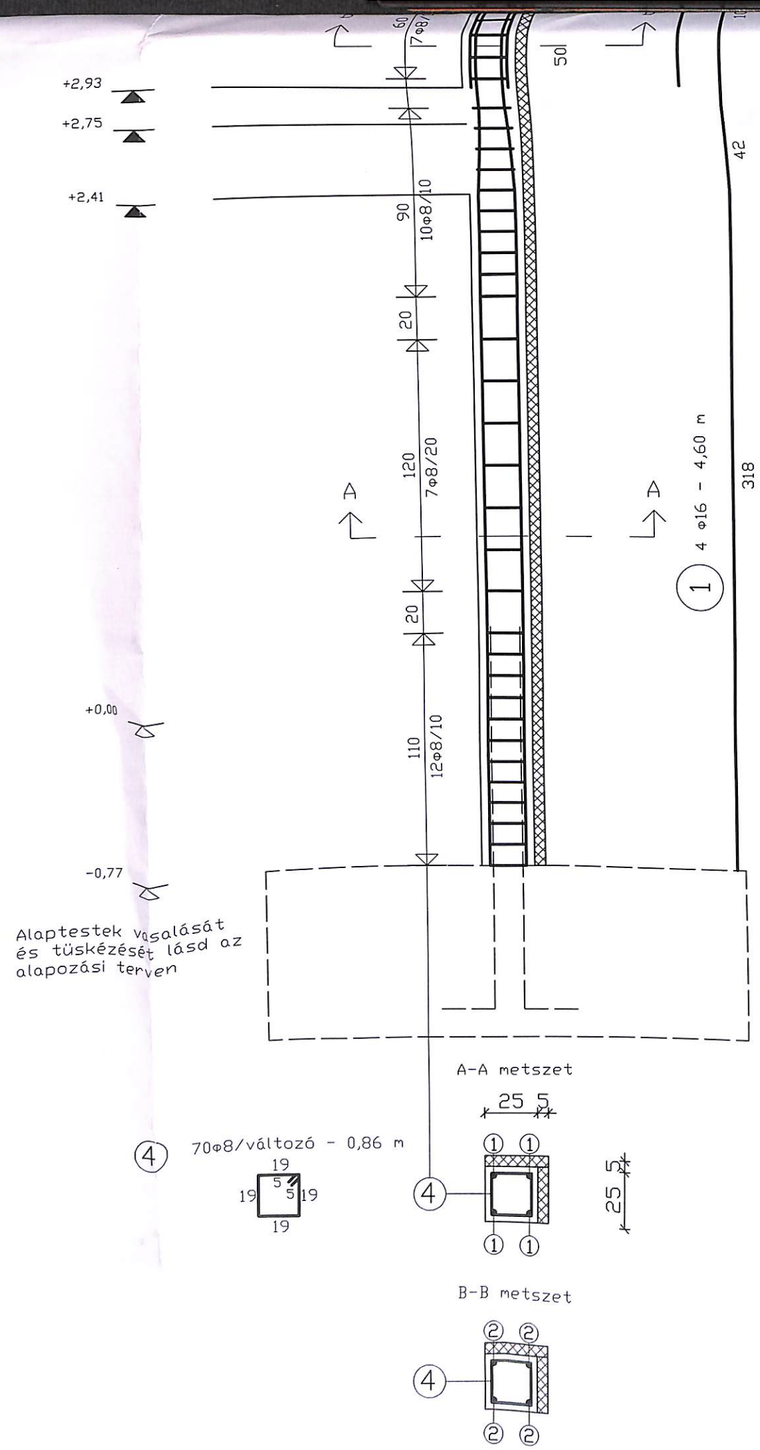


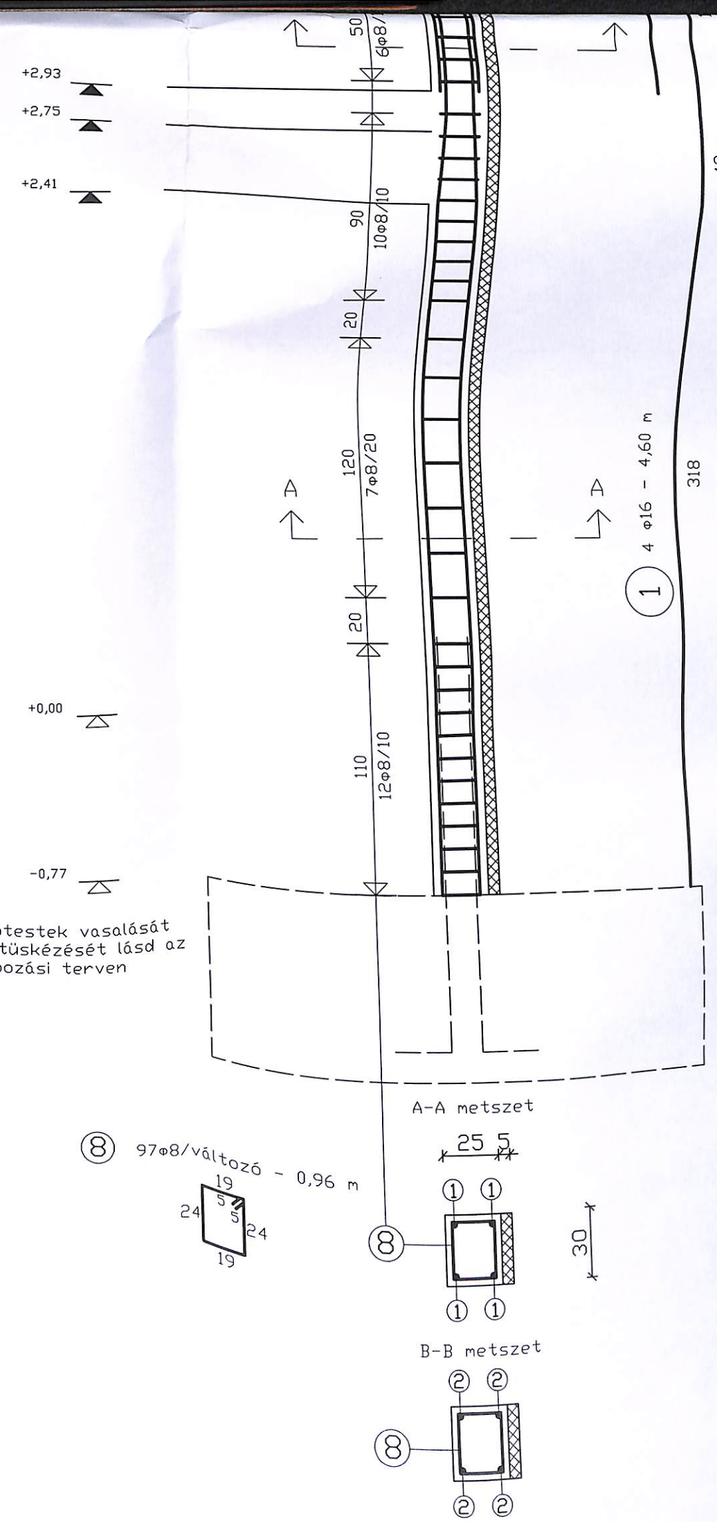
Betonacél kimutatás Pillérenként

	A vasbetét					B500						
		db				összes hossz (m)						
jele	d (mm)	1 elemben	elemek száma	összesen	hossz (m)	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20
1	16	4	4	16	4,6					73,6		
2	16	4	4	16	3,94					63,04		
3	12	4	4	16	3,6			57,6				
4	8	77	4	308	0,86	264,88						
1	16	4	2	8	4,6					36,8		
6	12	8	2	16	3,94			63,04				
7	12	4	2	8	3,66			29,28				
8	8	106	2	212	0,96	203,52						76,8
10	20	4	4	16	4,8							76,8
11	20	4	4	16	4,8					63,04		
2	16	4	4	16	3,94							
3	12	4	4	16	3,6			57,6				
8	8	79	4	316	0,96	303,36						38,4
10	20	4	2	8	4,8							38,4
11	20	4	2	8	4,8					63,04		
2	16	8	2	16	3,94					31,52		
12	16	4	2	8	3,94			29,28				
7	12	4	2	8	3,66							
13	8	105	2	210	1,06	222,6						
14	8	18	2	36	0,78	28,08						
összes hossz						1022,44	0	236,8	0	331	0	230,4
súly (kg/m)						0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2	2,47
súly átmérőnként (kg)						403,86	0,00	210,28	0,00	523,04	0,00	569,09
összes vasszükséglet								1706,27				

Betonacél kimutatás Pozíciónként

	A vasbetét					B500						
		db				összes hossz (m)						
jele	d (mm)	1 elemben	elemek száma	összesen	hossz (m)	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20
1	16	4	6	24	4,6					110,4		
2	16	4	12	48	3,94					189,1		
3	12	4	8	32	3,6			115,2				
4	8	77	4	308	0,86	264,88						
6	12	8	2	16	3,94			63,04				
7	12	4	4	16	3,66			58,56				
8	8	88	6	528	0,96	506,88						115,2
10	20	4	6	24	4,8							115,2
11	20	4	6	24	4,8					31,52		
12	16	4	2	8	3,94							
13	8	105	2	210	1,06	222,6						
14	8	18	2	36	0,78	28,08						
összes hossz						1022,44	0	236,8	0	331	0	230,4
súly (kg/m)						0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2	2,47
súly átmérőnként (kg)						403,86	0,00	210,28	0,00	523,04	0,00	569,09
összes vasszükséglet								1706,27				


+2,93
+2,75
+2,41
+0,00
-0,77
50
90
10φ8/10
20
120
7φ8/20
20
110
12φ8/10
42
318
1 4 φ16 - 4,60 m
A
A
Alaptestek vasalását és tüskézését lásd az alapozási terven
A-A metszet
25 5
4 70φ8/változó - 0,86 m
19
19
5
5
19
19
4
25 5
B-B metszet
4
2 2
2 2


+2,93
+2,75
+2,41
+0,00
-0,77
50
6φ8/
90
10φ8/10
20
120
7φ8/20
20
110
12φ8/10
42
318
1 4 φ16 - 4,60 m
A
A
Alaptestek vasalását és tüskézését lásd az alapozási terven
A-A metszet
25 5
8 97φ8/változó - 0,96 m
19
24
5
5
24
19
8
30
B-B metszet
8
2 2
2 2

318

+2,93
+2,75
+2,41

110 12φ8/10
20
100 6φ8/20
20
110 12φ8/10

+0,00
-0,77

A A

42

11 4 φ20 - 4,80 m

10 4 φ20 - 4,80 m

318

Alaptestek vasalását
és tüskézését lásd az
alapozási terven

A-A metszet

30

8 70φ8/változó - 0,96 m

24
19 5 5 19
24

11 10 11
10 10
11 10 11

25 5

B-B metszet

2 10 2
8 10 10
2 10 2

+2,93
+2,75
+2,41

90 10φ8/10
20
120 7φ8/20
20
110 12φ8/10

+0,00
-0,77

A A

42

11 4 φ20 - 4,80 m

10 4 φ20 - 4,80 m

318

Alaptestek vasalását
és tüskézését lásd az
alapozási terven

A-A metszet

13 97φ8/változó - 1,06 m

24
24 5 5 24
24

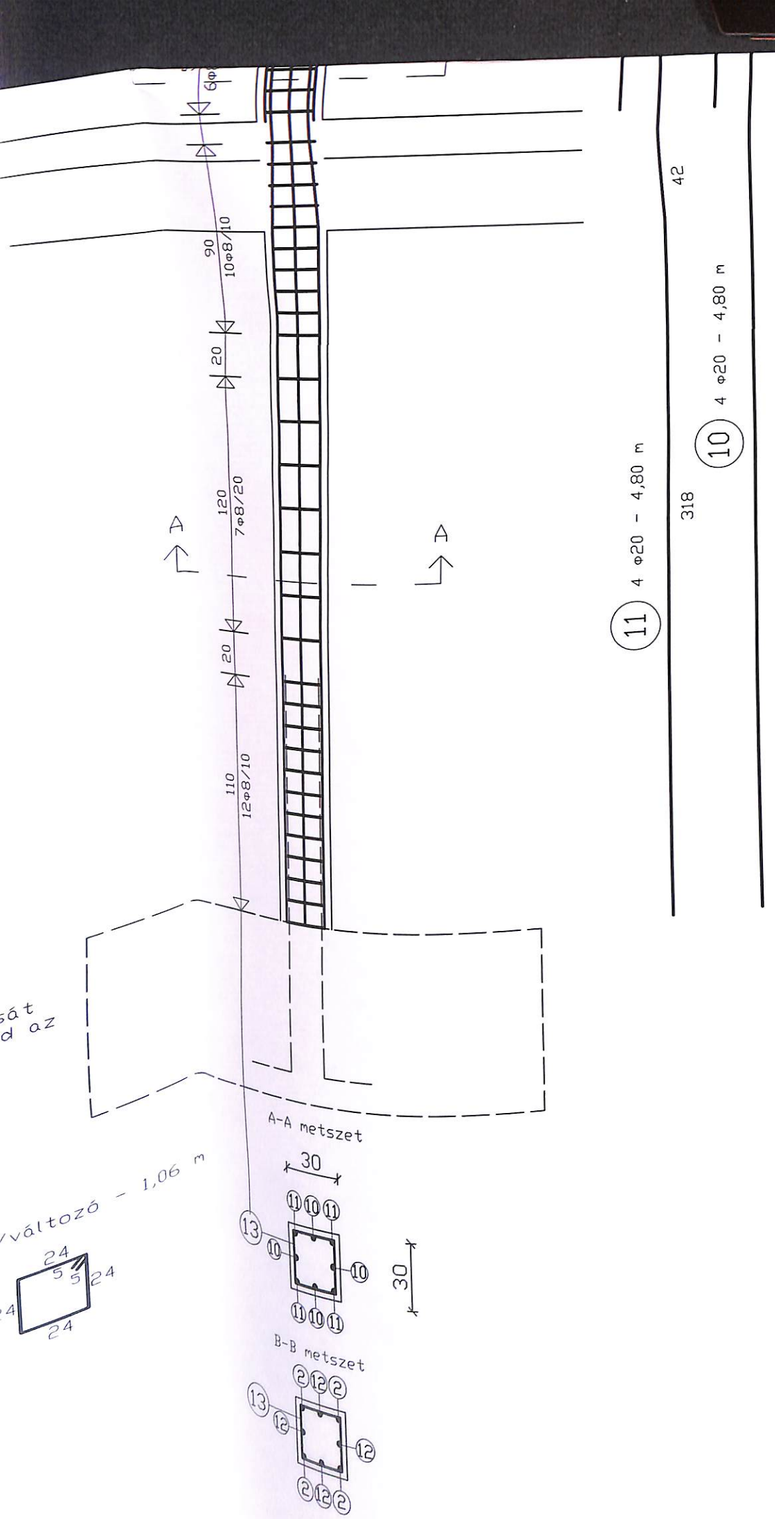
30

11 10 11
13 10 10
11 10 11

30

B-B metszet

2 12 2
13 12 12
2 12 2



Kapcsolódó tervek:

S-1:	Földszint feletti födém zsaluzási és alsó vasalási terve
S-9:	Pillérek zsaluzási és vasalási terve
S-10:	Gerendák zsaluzási és vasalási terve
S-11:	Lépcső zsaluzási és vasalási terve

Megjegyzés:

Hasznos teher:	Lakás: qk = 2 kN/m2
Betontakarás:	c=30mm
Anyagminőségek:	Beton C20/25 XC1-24-F3 Betonacél B500

Betonacélok toldása az MSZ EN 1992-1-1:2010 szerint meghatározott Lbd hosszakkal számítottak

MSZ EN 1990-1999 EUROCODE

Méretek a helyszínen ellenőrizendők!

A villámvédelem kiépítését lásd az elektromos dokumentációban

Ezen tervdokumentáció a Tervező szellemi tulajdona, szerzői jogvédelem alatt áll. Tervtől eltérni csak a Tervező előzetes írásbeli engedélyével lehet.

Pillérek P1-P4
Zsaluzási és vasalási terve

Konzulens: Horváth Katalin	S-9
Mosó Róbert - Levelező Építő hallgató.	M 1:25
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET MECHANIKA ÉS TARTÓSZERKEZETEK CSOPORT	2015. 12. 08.