

Dr. Metzing Mérnöki Szakértő Iroda Kft .
7633. Pécs, Radnóti M. u. 11. Tel/fax: 06 (72) 333-624 e-mail: metzing@t-online.hu

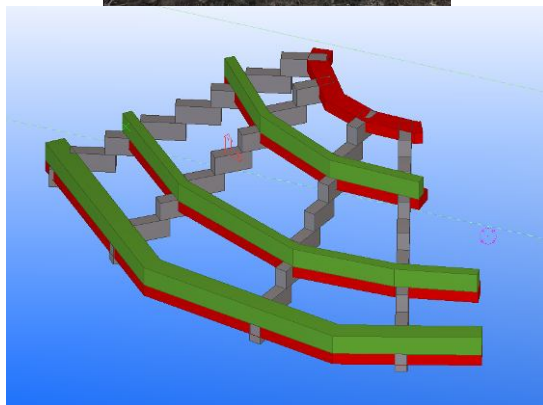
Acélszerkezetek, tartószerkezetek tervezése, szakértése
Tervellenőrzés, tervezői művezetés, műszaki ellenőrzés

Msz: T-21/1017

HELYREÁLLÍTÁSI KIVITELÉSI DOKUMENTÁCIÓ TARTÓSZERKEZETI MUNKARÉSZ

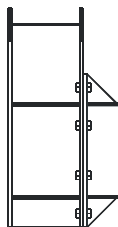
PÉCSVÁRAD, VÁR, KELETI BÁSTYA STABILIZÁLÁSA, 1281, 1283, 1284, 1280/1 Hrsz.

**SZERKEZETI KÁROSODÁS,
ALAPSTABILIZÁLÁS KIVITELI TERVEZÉS TÁRGYÁBAN**



A dokumentáció 6 számozott oldalt, valamint 11 mellékletet tartalmaz.

.....
Metzing Ferenc dr. nyug. tanszékvezető docens
Műszaki doktor, Igazságügyi szakértő IM- 006622
dr. METZING Mérnöki Szakértő Iroda Kft. ügyv. igazgató,
Tartószerkezetek vezető tervező, TH, T, T-Tell-02-0325,
Geotechnika tervező: GT-02-0325 Építésztervező: ÉZ-02-0156,
Tartószerkezetek, épületszerkezetek szakértő: SZÉS1, SZÉS2, SZÉS10
Építési beruházási szakértő: SZB-02-0325.



BÁSTYA ALAPSZERKEZET MEGTÁMASZTÁS KIVITELEZÉSI DOKUMENTÁCIÓ TARTÓSZERKEZETI MUNKARÉSZ

PÉCSVÁRAD, VÁR, KELETI BÁSTYA STABILIZÁLÁSA, 1281, 1283, 1284, 1280/1 Hrsz.

TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

I. ELŐZMÉNYEK:

1. Előzetes anyagok, felhasznált dokumentumok:

A jelen dokumentáció a Pécsvárad, Vár építmény károsodások, kutatások, helyreállítási koncepciók során készített korábbi szakértői jelentések, engedélyezési és kiviteli dokumentációk, tervtanácsai állásfoglalások, régészeti kutatói észrevételek, vélemények, kivitelezések során szerzett adatok, tapasztalatok figyelembe vételével készült.

A várfalakra, védművekre vonatkozó korábbi tervek, szakértések, tervtanácsai anyagok készítésében szakértőként, szaktervezőként, helyreállítás tervezői művezetéseként részt vettem, így szerzői jogi kérdések nem merülnek fel.

A dokumentáció a Winkler Építész Iroda (Winkler és Társa Bt, Pécsvárad, Witt J. u. 7.), Winkler György építészmérnök által készített tervdokumentáció tartószerkezeti része, az építészeti tervanyagok szolgáltatója.

A szerkezeti stabilizációhoz szükséges talajvizsgálati jelentést a Geolinea Mérnöki Iroda Kft. (7630. Pécs, Finn u. 1/1.) Varga Tamás építőmérnök GT-02-0884 készítette.

2. A tartószerkezeti kivitelezési dokumentáció tárgya:

A jelen építési engedélyezési helyreállítási dokumentáció déli bástyánál. valamint a délnyugati csatlakozó várfalnál történő veszély elhárítás, helyreállítás tárgyában a következő részekre terjed ki.

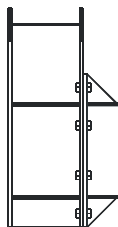
- 1. ütem: A keleti bástya középső kiszakadó falrész falkiszakadás stabilizációs helyreállítása, alapozás megtámasztás :1281, 1283, 1284, 1280/1 Hrsz

II. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

1. Tervezés alapjai:

a.) Jogszabályi előírások:

- 1) 305/1011 EU, Rendelet 1. Melléklet: Az építményekre vonatkozó alapvető követelmények 1. Mechanikai szilárdság és állékonyság
- 2) Az 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről, 31.§. (2) előírja **EU jogharmonizációs**, építésre vonatkozó alapvető követelményeket, ennek alapján a **253/1997 (XII.20) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről 50. §. tartalmazza.**



- 50. §. (3)¹⁶⁸** *Az építménynek meg kell felelnie a rendeltetési célja szerint*
- a) az állékonyság és a mechanikai szilárdság,
 - d) a biztonságos használat és akadálymentesség,
 - g) az élet- és vagyonvédelem,

alapvető követelményeinek, és a tervezési programban részletezett elvárásoknak.

50.§ (3a)¹⁶⁹ *Az alapvető követelmények kielégítését a vonatkozó magyar nemzeti szabvány alkalmazásával vagy más, a követelmények legalább ezzel egyenértékű teljesítését biztosító megoldással lehet teljesíteni.*

b.) Tartószerkezeti előírások:

Mivel az 50.§. (3a) pontban előírt hatályos MSZ EN szabványsorozat csak új épületek tervezésére vonatkozik, visszamenőleges hatály nélkül a megépített épületek tekintetében a **„TSZ 01-2013 Műszaki Szabályzat: Épületek megépült teherhordó szerkezeteinek erőtani vizsgálata és tervezési elvei” hatályosak.**

MSZ EN szabvány a megépült tartószerkezetekre nincs, ennek elkészültéig a fenti szabályzat által előírt, vonatkozó szabványok szerinti vizsgálati eljárások vannak érvényben.

A hivatkozott szabályzat a korábbi szabványrendszerben a Magyar Szabványügyi Hivatal által kiadott MI 15011-1998; Épületek megépült teherhordó szerkezeteinek erőtani vizsgálata Műszaki Irányelv helyett lépett életbe az új MSZ EC szabványsorozattal egyidejűleg, annak kiegészítéseként.

A minősítés: TSZ 01-2010. 4. pont alapján történik.

A vizsgálat a megbízás alapján az épület tartószerkezeteire terjed ki.

A szerkezet szabvány szerinti totál terhelése alapján minősített. Parciális terhelésekre külön vizsgálat szükséges.

A vizsgálat tartós tervezési állapot, (persistent design situation) alapján készült.

A vizsgálat a szerkezet struktúra analízise alapján történt.

2. Alapmegtámasztás szerkezetei:

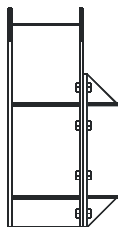
2.1. Alapozás, általános leírás :

A bástya alapszerkezete előtt, a bástyaalap alsó síkja (-0,60 m) felett készül az alapot megtámasztó vasbeton koszorú, ami a bástyaalaphoz fólia közbeiktatásával, hozzabetonozással épül meg a rézsűstabilizálás utolsó fázisaként.

A megerősítés a rézsűtalpnál kezdődik, a -7,00 m szinten. A rézsűtalp vonala a meglévő épületek, és használt udvar és a bástya közötti zóna.

A rézsűtalpat 1,0 *1,0 m-es keresztmetszetű, szürke mészkő rakattal készült, terv szerinti méretű gabion támfal stabilizálja a -7,00 m-es alsó szinten.

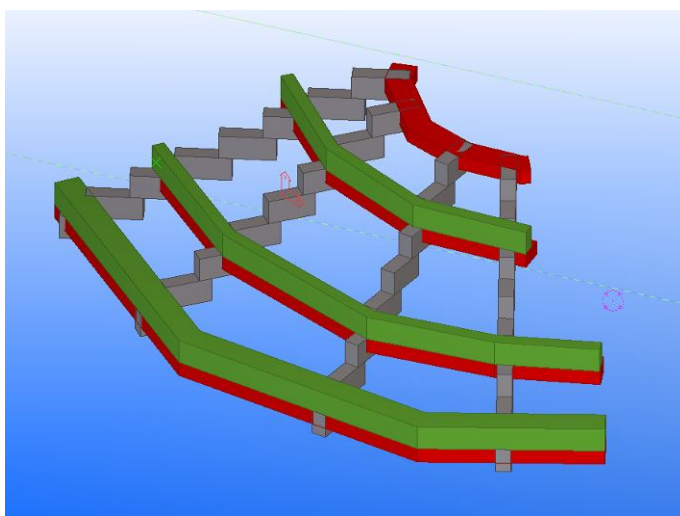
Erről a szintről indulnak a lépcsős vasbeton megerősítő alap szakaszok, az alapozásoknál előírt rendszer szerint, 0,60 m szélességben, 1,0 m-es szintekkel, a telekhatárnál, illetve az alaprajzon megadott helyeken.



Az alaplépcsők vasaltak, terv szerinti vasalással, az alaplépcsők közötti oszlop vasalással a csatlakozási vonalakon elcsúszás ellen. Az alap betonminősége C25/30, XC2 minőségű, betonacél B 500, vastakarás min. 50 mm.

Az alaplépcsők a rézsű felőli oldalon minimum 1,0 m szélességben a termett, vagy tömör, konszolidált talajrétegre kerüljenek, az alaptest meghosszabbításával kell a megfelelő teherbírást biztosítani. Ennek érdekében az alaplépcsők hossza a terv szerintitől a várfal irányába megnyúlhatnak. Ebből adódóan az alaptestek betonmennyiségére 30 % többletet kell tartalékkeretként figyelembe venni.

Az alaplépcsők a gabion támfal alsó részén a megtámasztó bordák között kiépített, kialakított koszorúrétegre épülnek, a koszorú az alaplépcsőkkel összevasalt.



A betonszerkezet lépcsőszint kialakítás után a terepszint is folyamatosan készül, az alsó gabion támfaltól indulóan max. 6/4-es, rétegenként tömörített rézsűképzéssel.

A lépcsős falak felérésénél a lépcsős alapot bástyafallal fólia közbeiktatásával össze kell zárni, beépítve a koszorú csatlakozó vasalását.

A bordák elkészülte után minimum 7 nap elteltével (szilárdulás) lehet a koszorú helyén a földet kiemelni és szakaszosan a bordák között a koszorút a bástya alapfal mellett elkészíteni, majd a szilárdulás után a földtakarást befejezni.

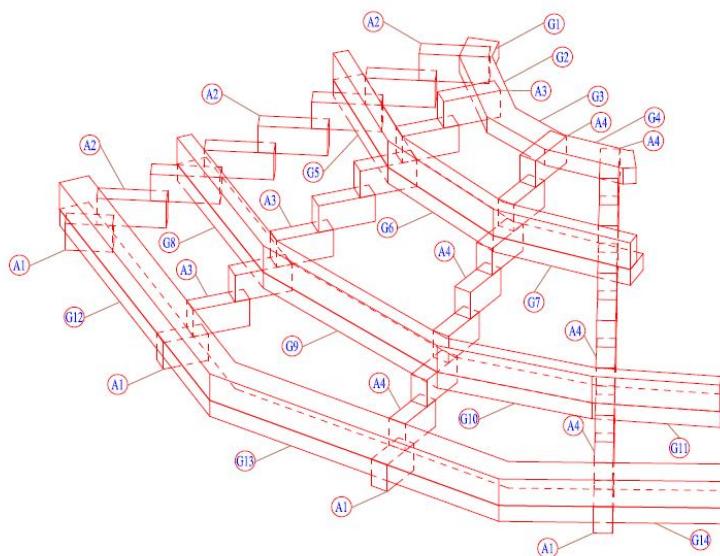
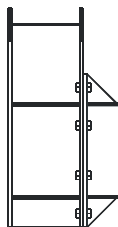
Az új rézsű rézsűvédelmét a szakhatóság által előírt módon és fajtával telepített növényzettel kell elkészíteni.

A munka szaktervezői tervezői művezetés mellett, folyamatos régészeti felügyelettel történhet.

2.2. Javasolt technológiai sorrend:

A helyszíni munka az A-D vonalak, valamint az alsó töréspontok kitűzése, a pontosítások tervezői jóváhagyás után kezdhető.

A munka az alsó sori A1 egyforma méretű, az alsó G12-G14 koszorúgerendát fogadó alaptestek és gerenda földkiemelése készül. A gerenda alatti talaj gépi tömörítése és a szerelőbeton elkészülte után zsaluzható. A zsaluzás után a vasszerelés készül, az alaptestekből kiálló oszlopvasalásokkal.



Elrendezési terv

Az alaptestek és a koszorú együtt betonozandó.

A beton részleges megszilárdulását követően (min. 3 nap) lehet a csatlakozó aA2, A3, A4 alapok földkiemelését elvégezni, az alapsík bástya felőli végének tömör földrétegre kerülés ellenőrzésével, szükség szerint, statikus tervezői előírás szerinti tovább mélyítéssel. A szerelőbeton és a zsaluzást követően kell az alap- és oszlopvasalásokat elhelyezni, majd a betonozást az adott szinten elkészíteni.

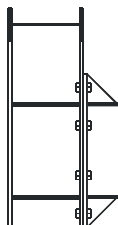
Az alsó A1 alaptestek és a G-12-14 gerendák betonjának megszilárdulása után (min 7. nap) lehet elhelyezni az alsó 1,0 m széles gabionsort, a gabionfalakra előírt szabályok szerint, geotextília védelemmel. Ezután a tömörített földfeltöltés készül a -6,00 m-es szintig.

A gabionfal és a földfeltöltés után kezdhető alulról a harmadik lépcsőhöz tartozó, közbenső koszorút tartó A2- A3- A4 alaptestek és G-8, G11 gerendák földkiemelése, alapsík ellenőrzése, szerelőbeton zsaluzás, betonozás a -5,00 m-es szintig.

A -5,00 m felső szintű betonozás részleges megszilárdulását követően (min. 3 nap) lehet a csatlakozó aA2, A3, A4 alapok földkiemelését elvégezni, az alapsík bástya felőli végének tömör földrétegre kerülés ellenőrzésével, szükség szerint, statikus tervezői előírás szerinti tovább mélyítéssel. A szerelőbeton és a zsaluzást követően kell az alap- és oszlopvasalásokat elhelyezni, majd a betonozást a -4,00 m szintig elkészíteni.

G-12-14 gerendák betonjának megszilárdulása után (min 7. nap) lehet elhelyezni a középső, 0,5 m széles gabionsort, a gabionfalakra előírt szabályok szerint, geotextília védelemmel. Ezután a tömörített földfeltöltés készül a -4,00 m-es szintig.

A munka az előző ütemeknek megfelelően készül a felső koszorú és gabionfal -1,0 m-es szintjéig. Csak ez után lehet a felső megtámasztó szerkezet földmunkájához és vasbeton szerkezetéhez nekikezdeni.



Itt első ütemben az alaptestek készülnek, föliával nekibetonozandók a bástyafalnak. Az alaptestek megszilárdulása (min. 7 nap) után lehet a felső szélső koszorúinak földkiemelését, zsaluzását, vasszerelését és betonozását elkészíteni.

A közbenső koszorú (B-C vonal közötti szakasz) csak a két szélső koszorú megszilárdulása után készíthető, földkiemelés, zsaluzás, betonozás sorrenddel, statikus tervezői művezetés, bástyarepedés folyamatos ellenőrzés mellett. A gerendák fölia közbeiktatásával betonozandók a várfal mellé.

A koszorúk elkészítése és szilárdulást, valamint a 3. pontban leírt falinjektálást követően lehet a lépcsős feltöltést rézsúsítani tömöríteni, valamint a rézsú kertészeti munkáit végezni.

3. Felmenő szerkezetek

A felmenő szerkezeteket az alap megtámasztása után szabad megkezdeni.

A felmenő szerkezeteknél a falak folytonosságát kell helyreállítani. A falazat vastagságából, és rétegstuktúrájából adódóan a falvarrás nem jöhet szóba, mivel a belső mag lehorgonyzó hatása minimális.

A műszaki megoldás a falrész kiinjektálása, előírt technológiával. A falazatba fa repedés vonalában függőlegesen maximum 0.8 m-ként 30 fokosan lejtősen, falrepedést középen átfogó, gyémánt technológiával fúrt injektáló furatokat kell készíteni a falvastagság 80 %-nak megfelelő vastagságméretig.

A furatokba az injektáló csövet be kell vezetni, nyomás alatti injektálással, az injektálócső folyamatos visszahúzása mellett kell a repedést kitölteni.

Az injektáló anyag habarcs anyagú, meszes, traszcementes kötőanyagú legyen, plastifikátor adagolásával. Az injektálást minősített szakcég végezheti, előzetesen egyeztetett technológiával és anyaggal.

Az injektálás repedésenként, alulról felfele történik, kétoldali folyamatos ellenőrzés mellett.

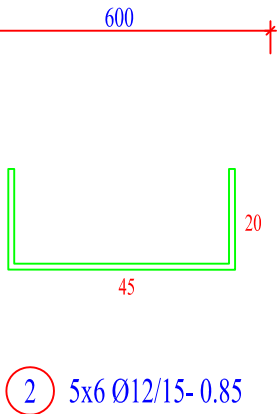
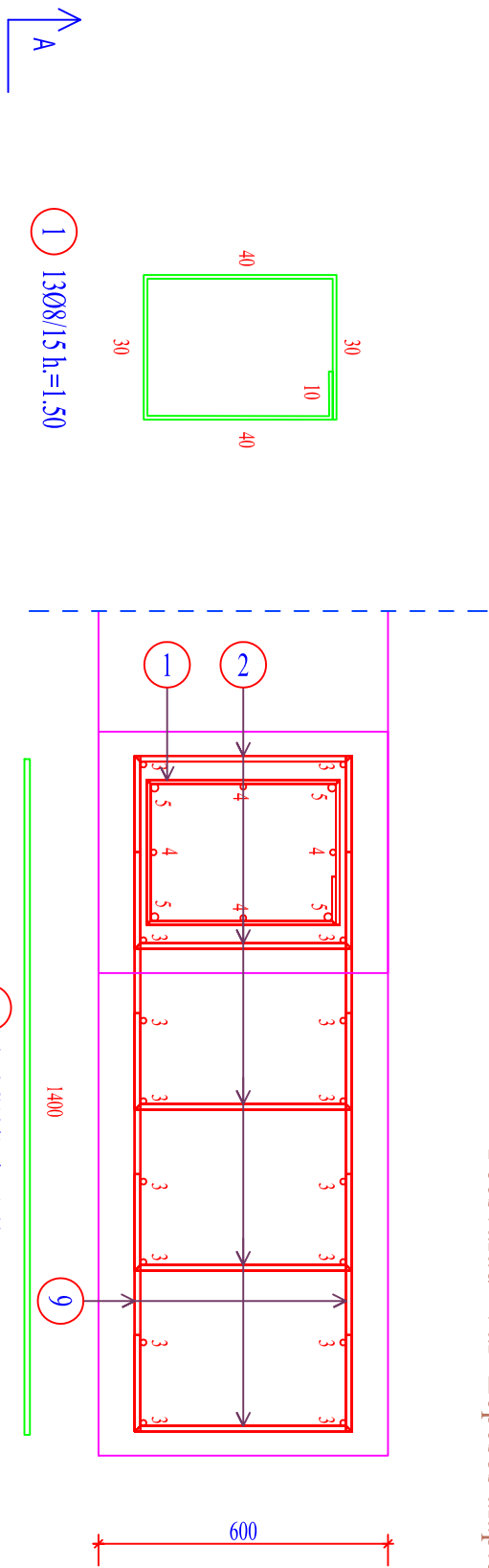
Mellékletek:

A1-A4 alaptestek
F1-F2 összeállítási tervek
K1-K4 koszorúk
Stabilizáló szerkezetek anyagkimutatás.

Pécs, 2017. augusztus 22.

.....
Metzing Ferenc dr. nyug. tanszékvezető docens
Műszaki doktor, Igazságügyi szakértő IM- 006622
dr. METZING Mérnöki Szakértő Iroda Kft. ügyv. igazgató,
Tartószerkezetek vezető tervező, TH, T, T-Tell-02-0325,
Geotechnika tervező: GT-02-0325 Építésztervező: É2-02-0156,
Tartószerkezetek, épületszerkezetek szakértő: SZÉS1, SZÉS2, SZÉS10
Építési beruházási szakértő: SZB-02-0325

Pécsvárad- Vár- Lépcsős alaptestek (alsó sor)

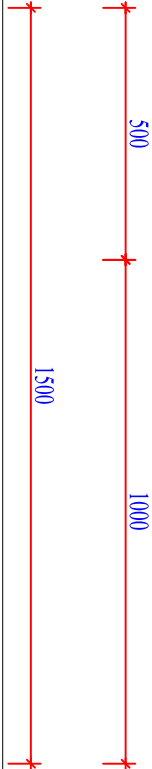
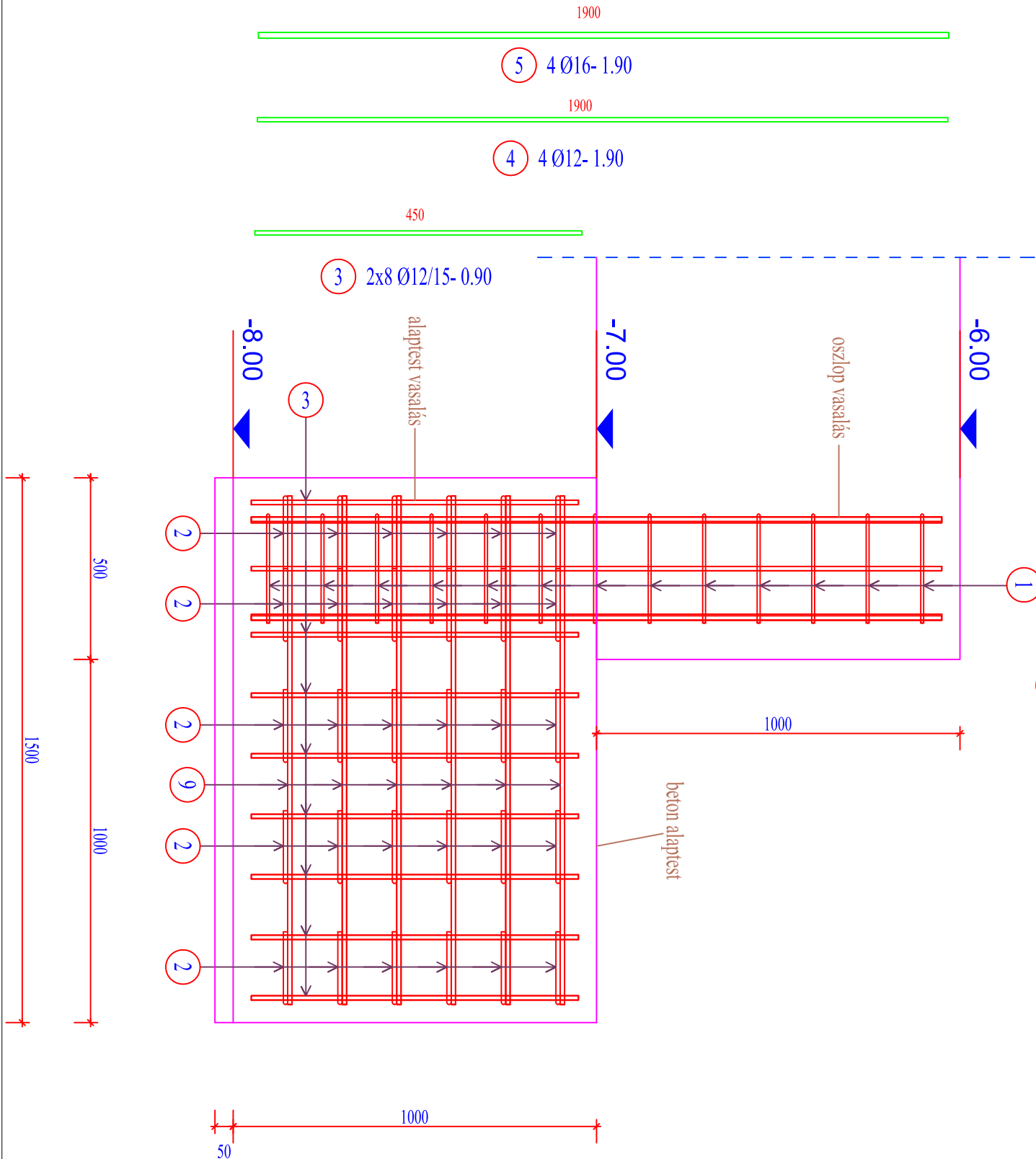
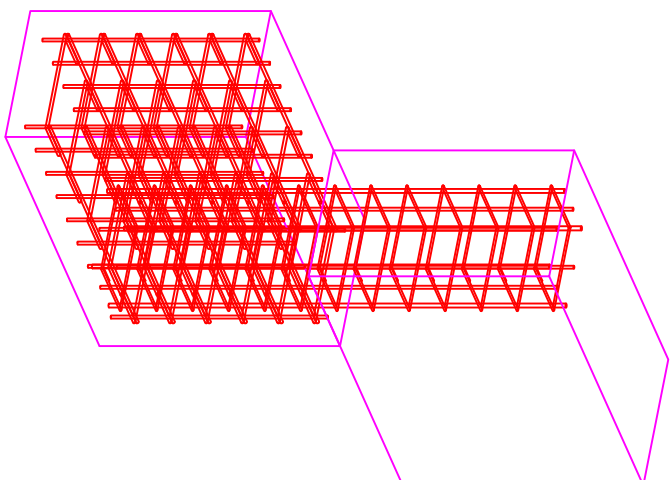


1 1308/15 h=1.50

9 2x6 Ø12/15 h=1.40

A

2 5x6 Ø12/15- 0.85



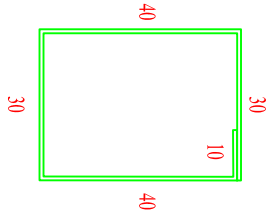
Dr. Metzing Mérnöki Szakértő Iroda Kft.				
7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11.				
Tel/Fax: 72/333 624				
Alapozási kivitelei terv				
Rajz címe:	Lépcsős alaptest			
Munka neve:	Pécsvárad vár			
Munkatárs:	Magyar Beáta			
Vezető Tervező:	Dr. Metzing Ferenc	Dátum:	17.08.2017	Rajzszám: A1
Munka szám:	LM 2017/30	Lépték:	1:15 1:30	

Készül: 4 db beton alaptest
4 db alaptest vasalás
4 db oszlop vasalás

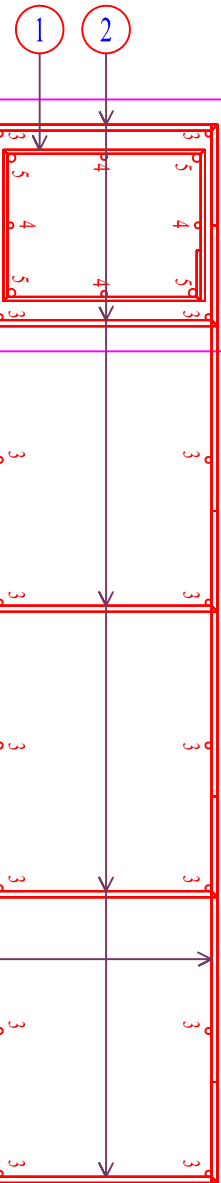
Kapcsolódó tervek: K1 K2 K3 F1

Betominőség: beton: C25/30-XC2
szereplőbeton: C12/16- XC2
Betonacél minőség: B60.50 B500
betommennyiség: 3,6 m³
betonfedés: min 50 mm

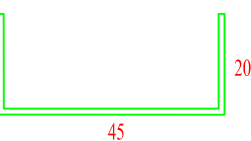
Pécsvárad- Vár- Lépcsős alaptestek (D vonalon)



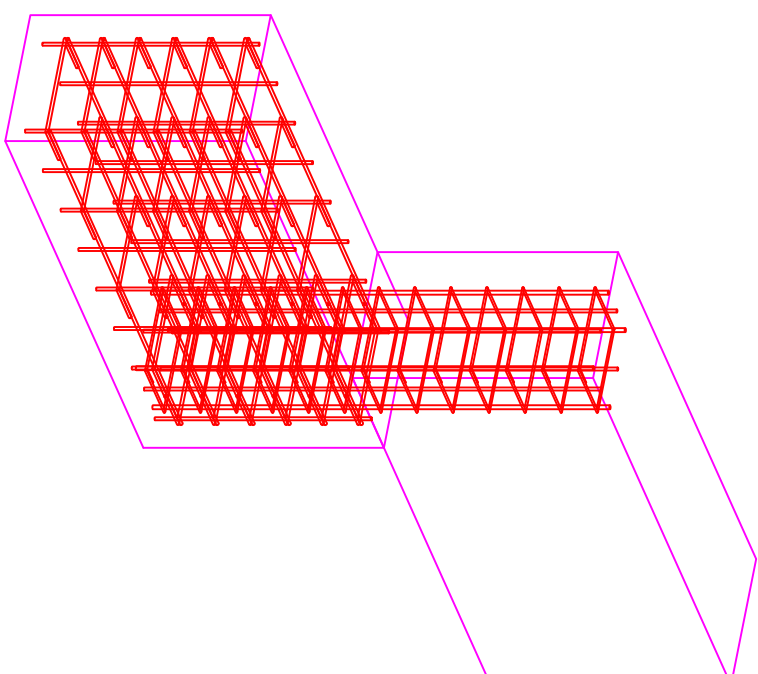
1 13Ø8/15 h=1.50



8 2x6 Ø12/15 h=2.10



2 5x6 Ø12/15-0.85



Készül: 7 db betonalaptest
7 db alaptest vasalás
6 db oszlop vasalás

Kapcsolódó tervek: K1
K2
K3

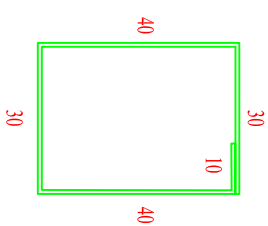
Betonminőség: beton: C25/30-XC2
szereplőbeton: C12/16- XC2
Betonacél minőség: B60.50 B500
betonmennyiség: 9,24 m³
betonfedés: min 50 mm

Dr. Metzing Mérnöki Szakértő Iroda Kft.
7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11.
Tel/fax: 72/333 624

Alapozási kivitelei terv

Rajz címe:	Lépcsős alaptest		
Munka neve:	Pécsvárad vár		
Munkatárs:	Magyar Beáta		
Vezető Tervező:	Dr. Metzing Ferenc	Dátum:	17.08.2017
Munka szám:	LM 2017/30	Lépték:	1:15 1:30
			A2

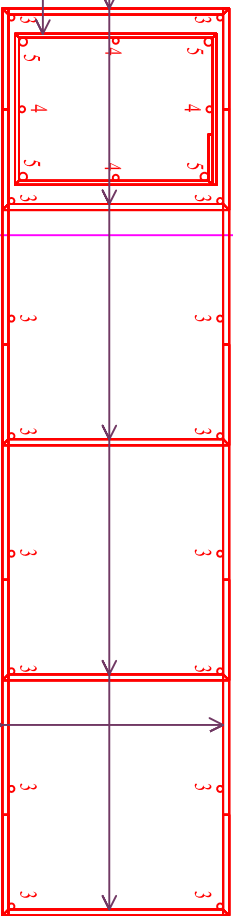
Pécsvárad- Vár- Lépcsős alaptestek (C vonalon)



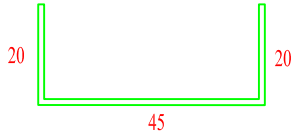
1 13Ø8/15 h=1.50



1 2



7



2 5x6 Ø12/15- 0.85



7 2x6 Ø12/15 h=1.80

1

-5.00 → 0.00

oszlop vasalás

1000

beton alaptest

-6.00 → -1.00

5 4 Ø16- 1.90
4 4 Ø12- 1.90

3 2x8 Ø12/15- 0.90

-7.00 → -2.00

2

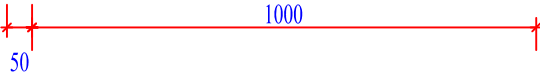
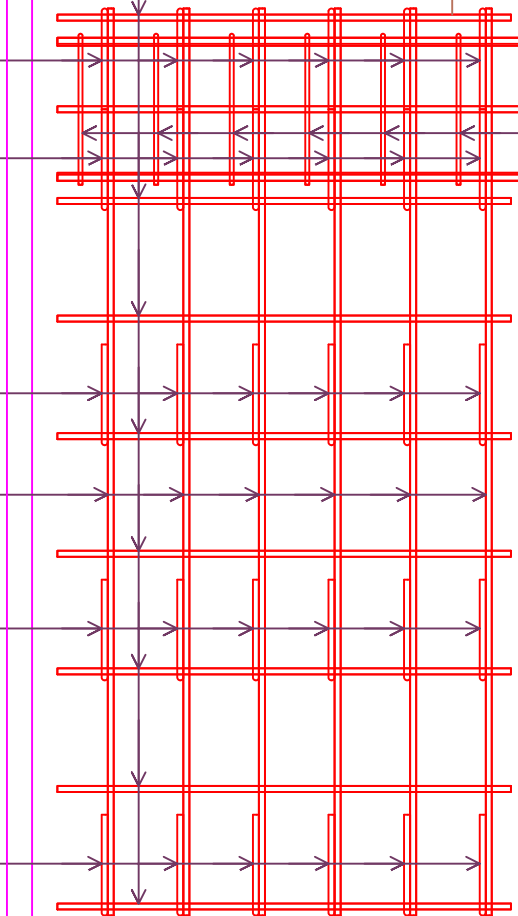
2

2

7

2

2



Készül: 7 db betonlaptest
7 db alaptest vasalás
6 db oszlop vasalás

Kapcsolódó tervek: K1
K2
K3

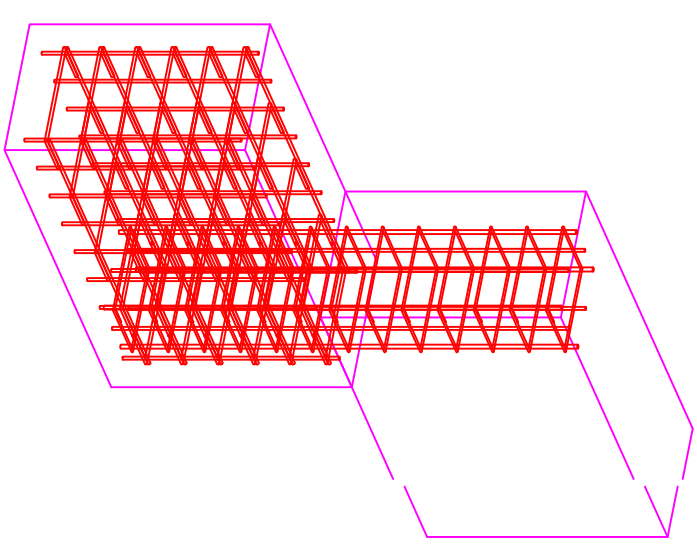
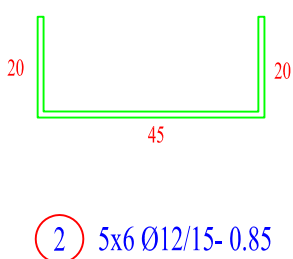
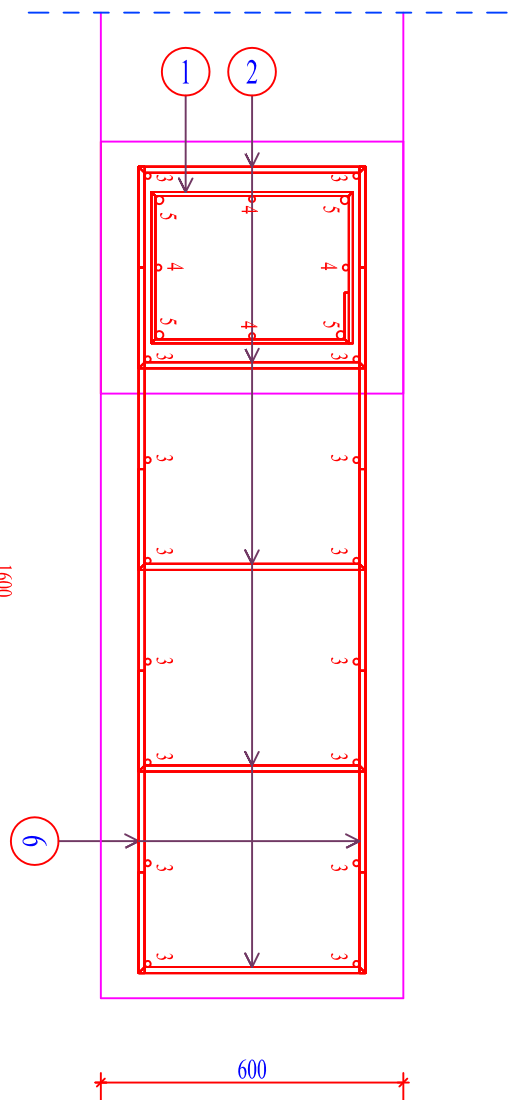
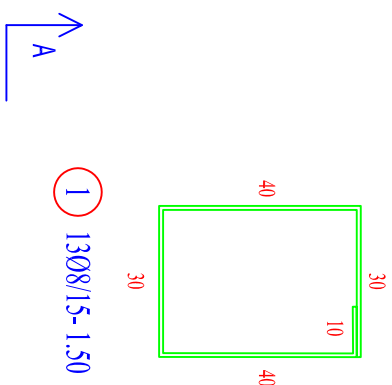
Betominőség: beton: C25/30- XC2
szereelőbeton: C12/16- XC2
Betonacél minőség: B60.50 B500
betonmennyiség: 7,98 m³
betonfedés: min 50 mm

Dr. Metzing Mérnöki Szakértő Iroda Kft.
7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11.
Tel/Fax: 72/333 624

Alapozási kivitelei terv

Rajz címe:	Lépcsős alaptest		
Munka neve:	Pécsvárad vár		
Munkatárs:	Magyar Beáta		
Vezető Tervező:	Dr. Metzing Ferenc	Dátum:	17.08.2017
Munka szám:	LM 2017/30	Lépték:	1:15 1:30
			A3

Pécsvárad-Var-Lépcsős alaptettek (A-B vonalon)

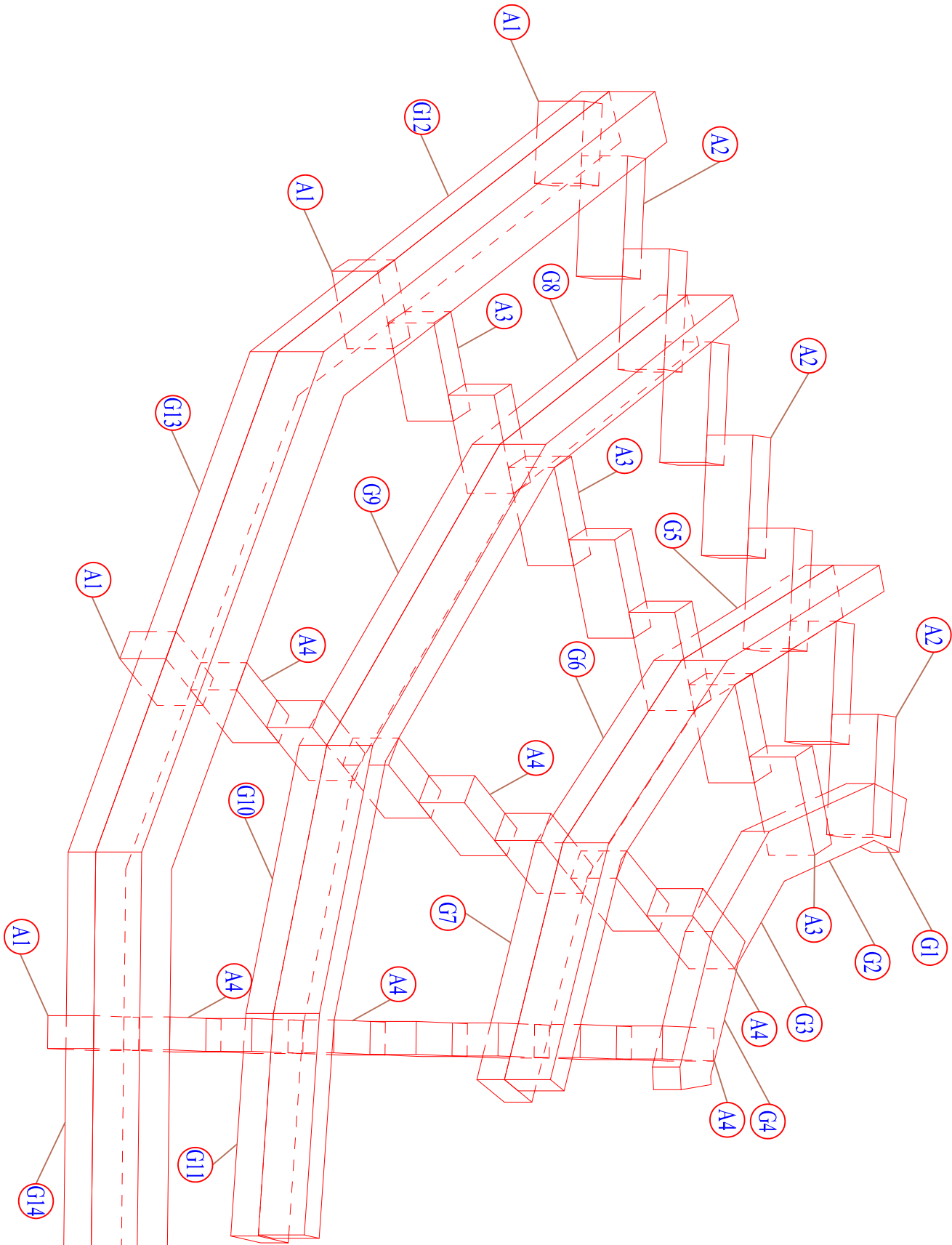


Készül: 14 db betonlaptest
14 db alaptest vasalás
12 db oszlop vasalás

Kapcsolódó tervek: K1
K2
K3

Betonminőség:
beton: C25/30-XC2
szereplőbeton: C12/16-XC2
Betonacél minőség: B60.50 B500
betonmennyiség: 14,28 m³
betonfedés: min 50 mm

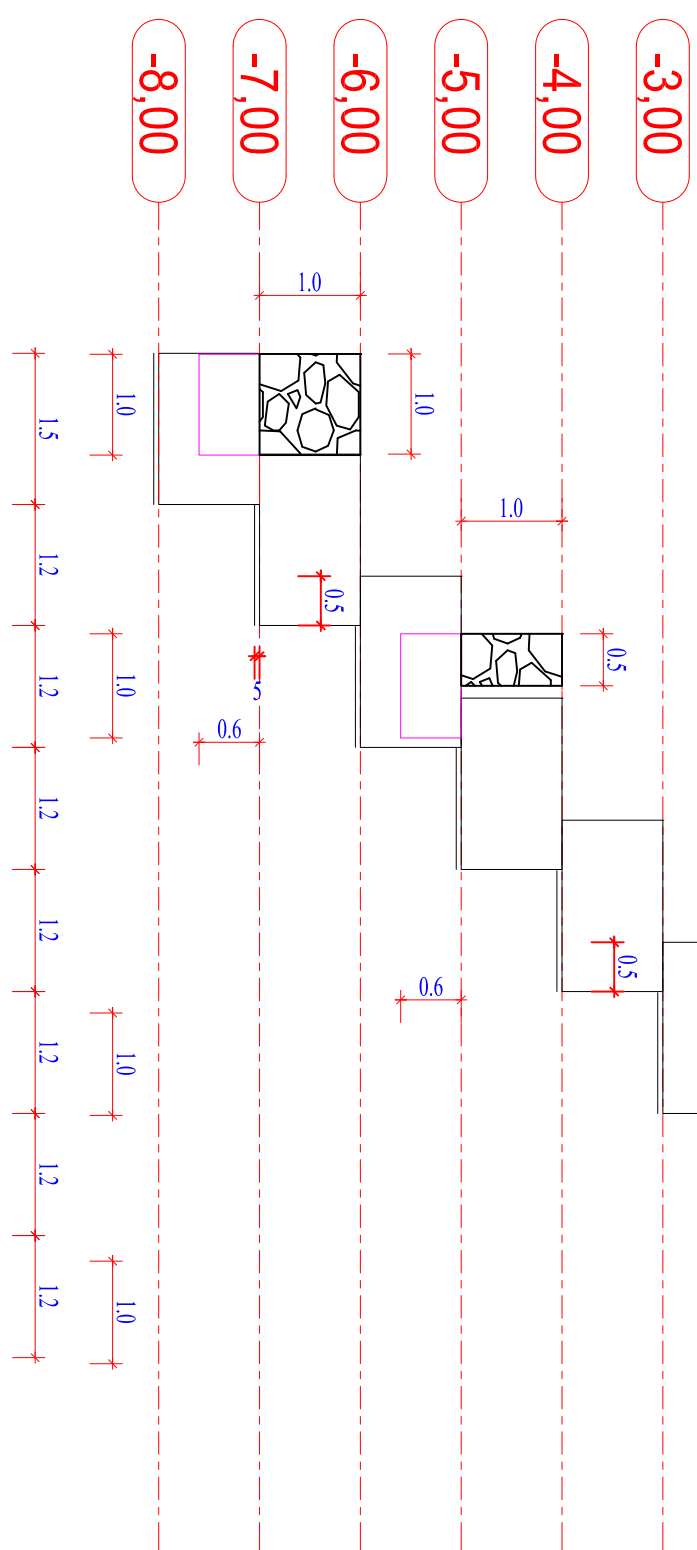
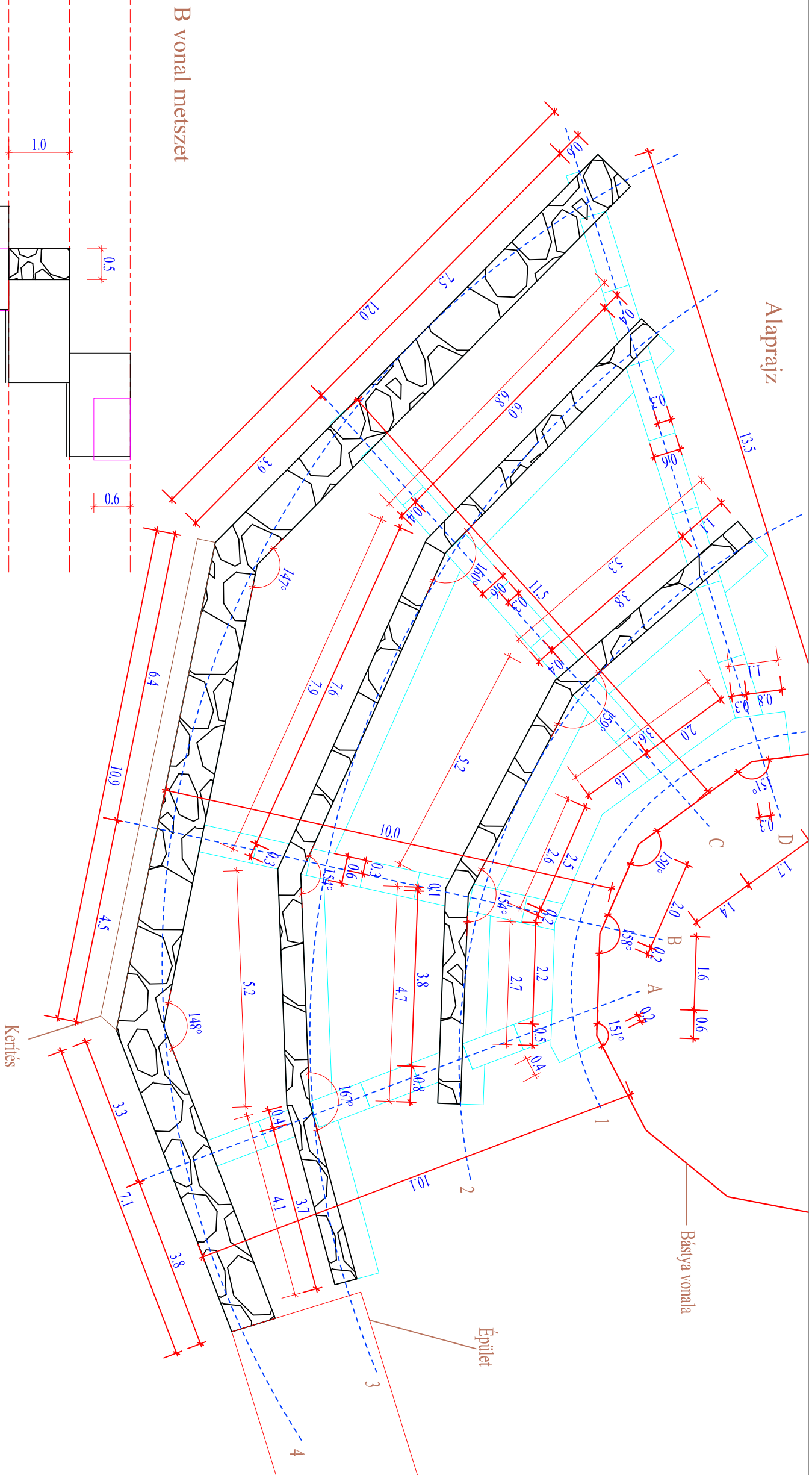
Dr. Metzing Mémőki Szakértő Iroda Kft. 7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11. Tel/Fax: 72/333 624			
Alapozási kiviteli terv			
Rajz címe:	Lépcsős alapfest		
Munka neve:	Pécsvárad vár		
Munkatárs:	Magyar Beáta		
Vezető Tervező:	Dr. Metzing Ferenc	Dátum:	17.08.2017
Munka szám:	LM 2017/30	Lépték:	1:15 1:30
			A4
Rajzszám:			



Dr. Metzing Mémőki Szakértő Iroda Kft.
7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11.
Tel/Fax: 72333 624

Alapozási kiviteli terv

Rajz címe:		Térbeli	
Munka neve:		Pécsváradi vár	
Munkatárs:		Magyar Beáta	
Vezető Tervező:		Dr. Metzing Ferenc	Dátum: 18.08.2017
Munka szám:		LM 2017/30	Lépték: 1:100
			F 1

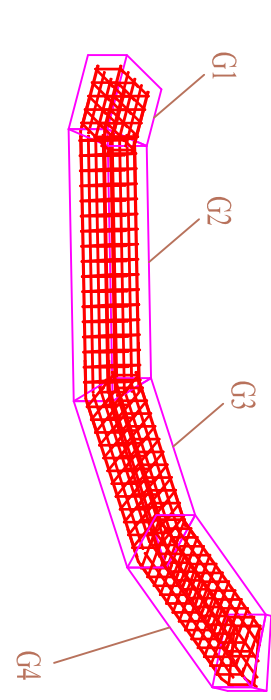
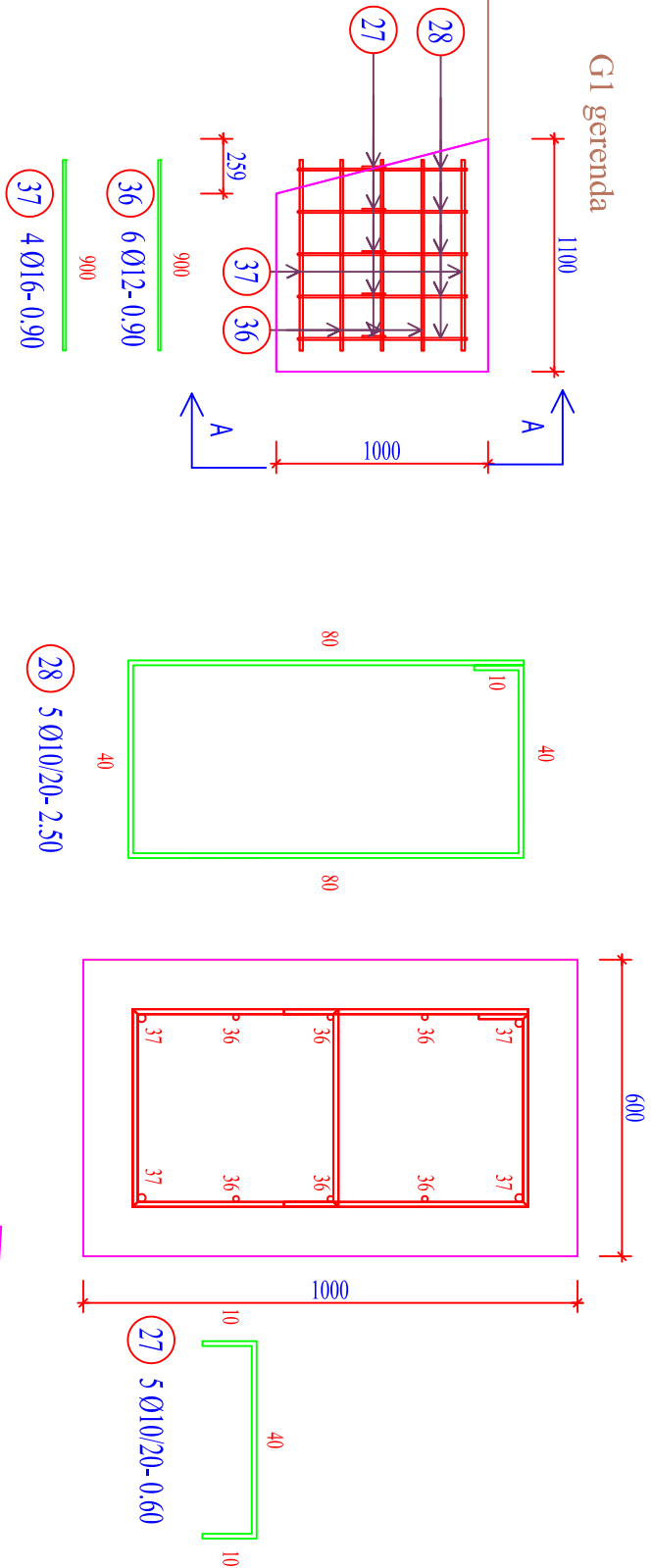
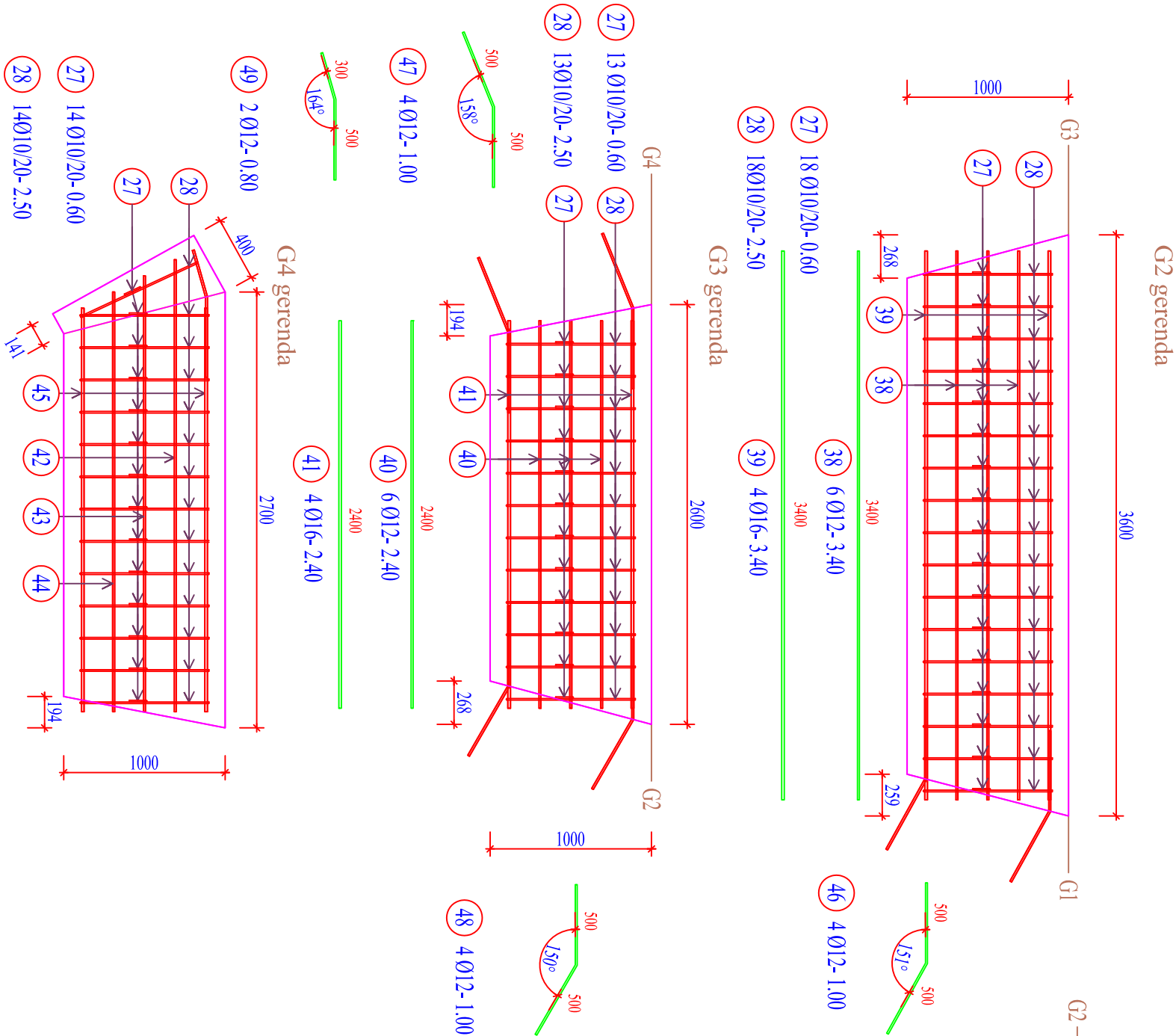


Méreték a helyszínen egyeztetendő

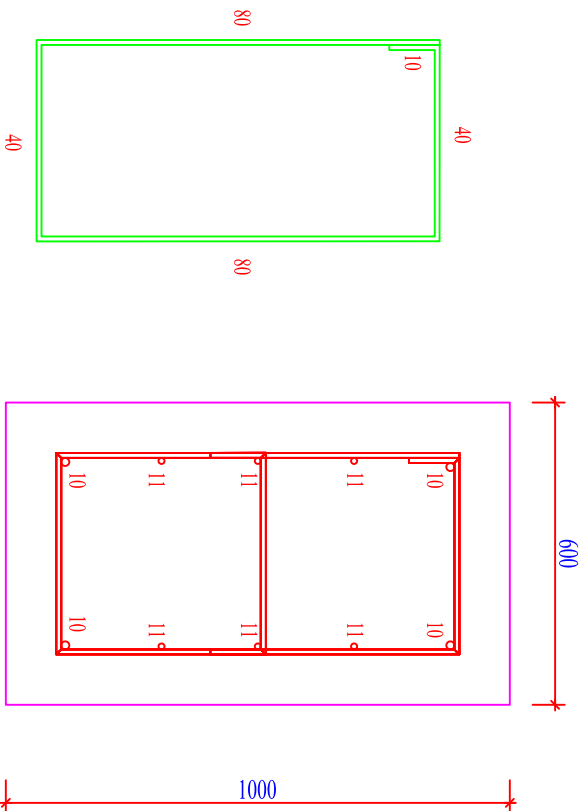
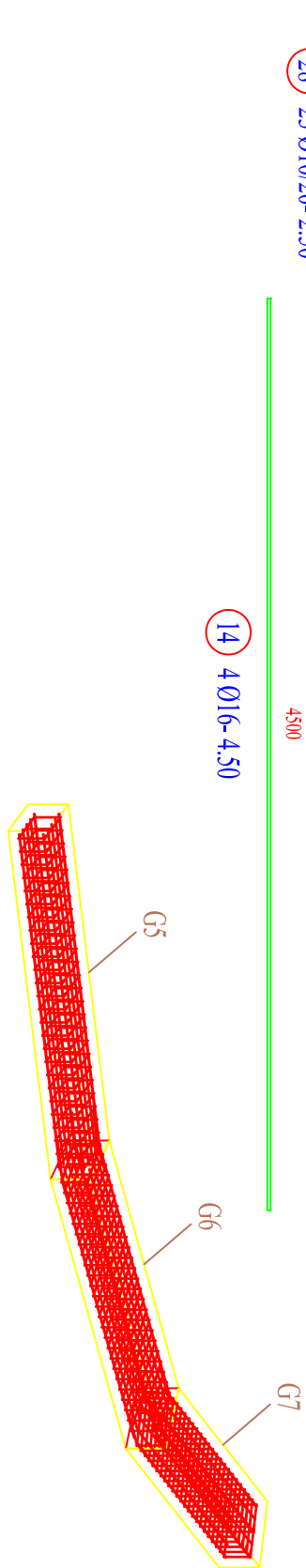
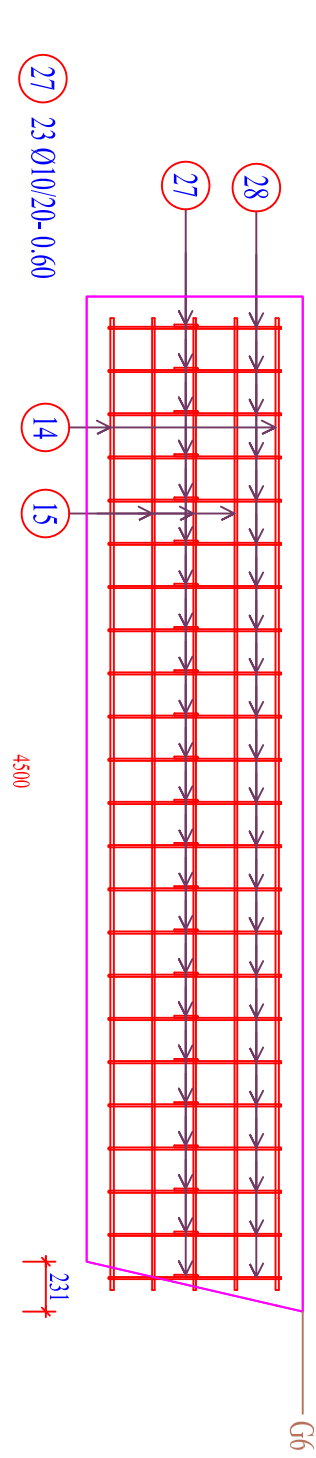
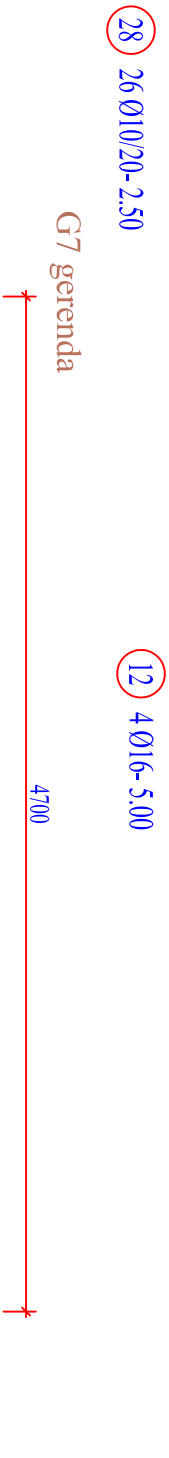
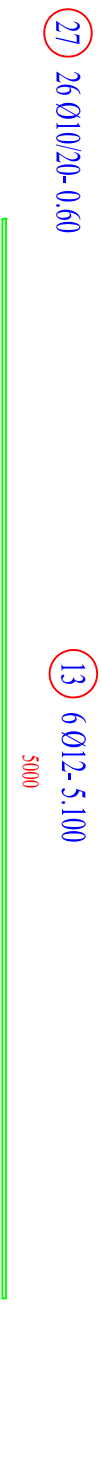
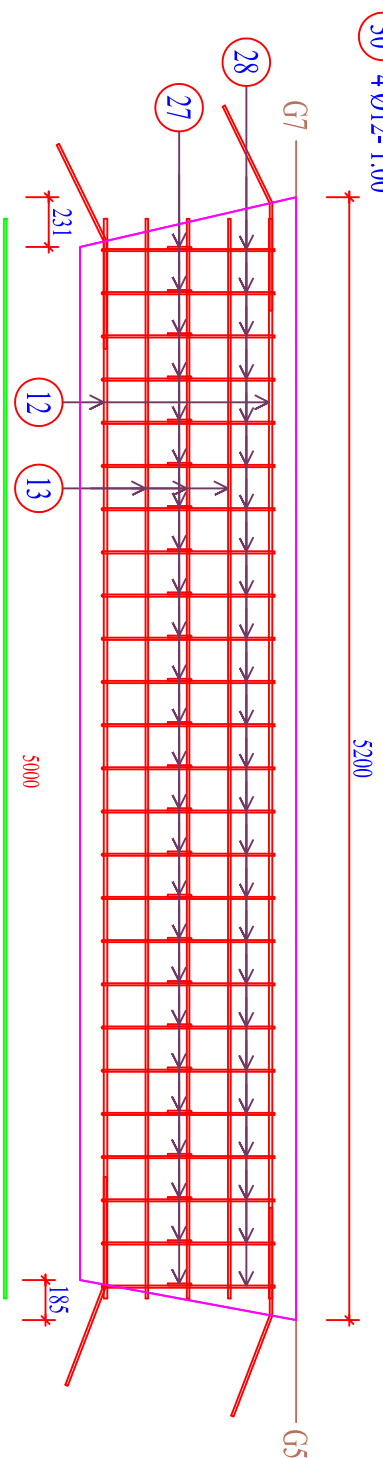
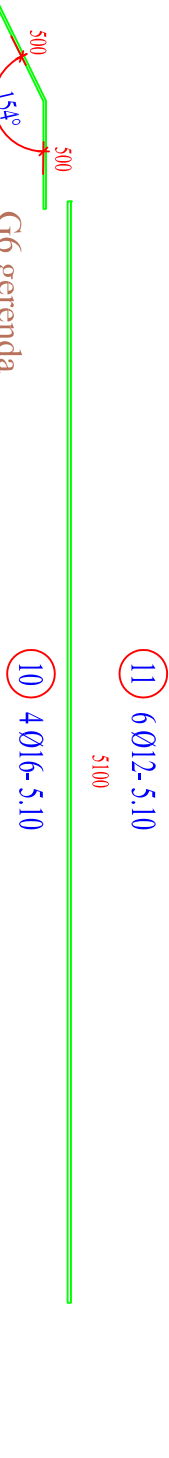
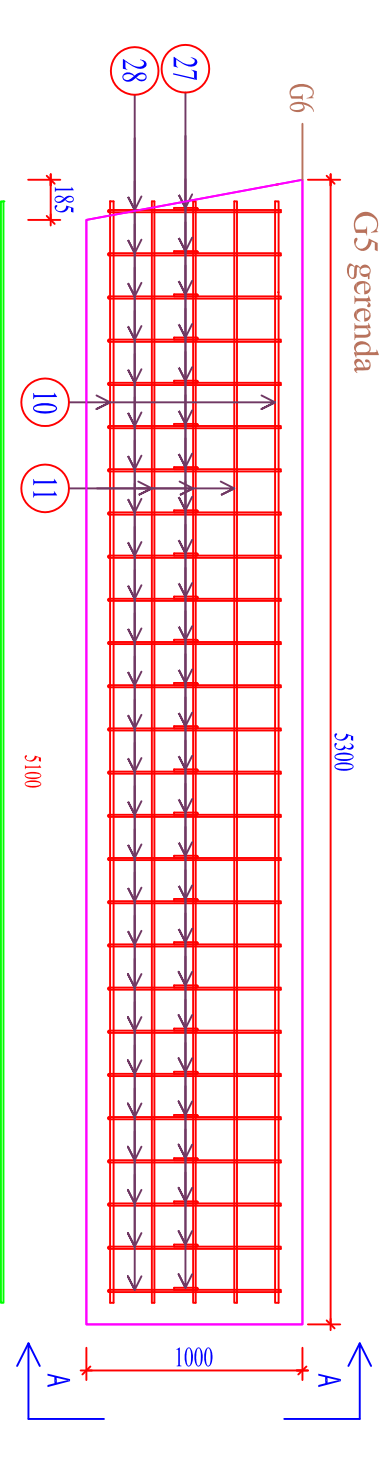
Dr. Metzing Mérnöki Szakértő Iroda Kft.
7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11.
Tel/Fax: 72/333 624

Alapozási kivitelei terv

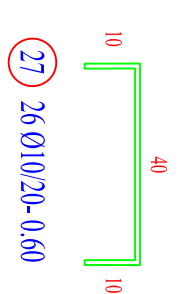
Rajz címe:	Alaprajz Metszet	Rajzsám:
Munka neve:	Pécsvárad vár	
Munkatárs:	Magyar Beáta	
Vezető Tervező:	Dr. Metzing Ferenc	Dátum: 18.08.2017
Munka szám:	LM 2017/30	Lépték: 1:100 1:75
		F2



Dr. Metzing Mérnöki Szakértő Iroda Kft.			
7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11.			
Tel/Fax: 72/333 624			
Alapozási kivitelezési terv			
Rajz címe:	Koszorú		
Munka neve:	Pécsváradi vár		
Munkatárs:	Magyar Beáta		
Vezető Tervező:	Dr. Metzing Ferenc		
Munka száma:	LM 2017/30		
Lépték: 1:35 1:15			K1



28 26 Ø10/20-2.50

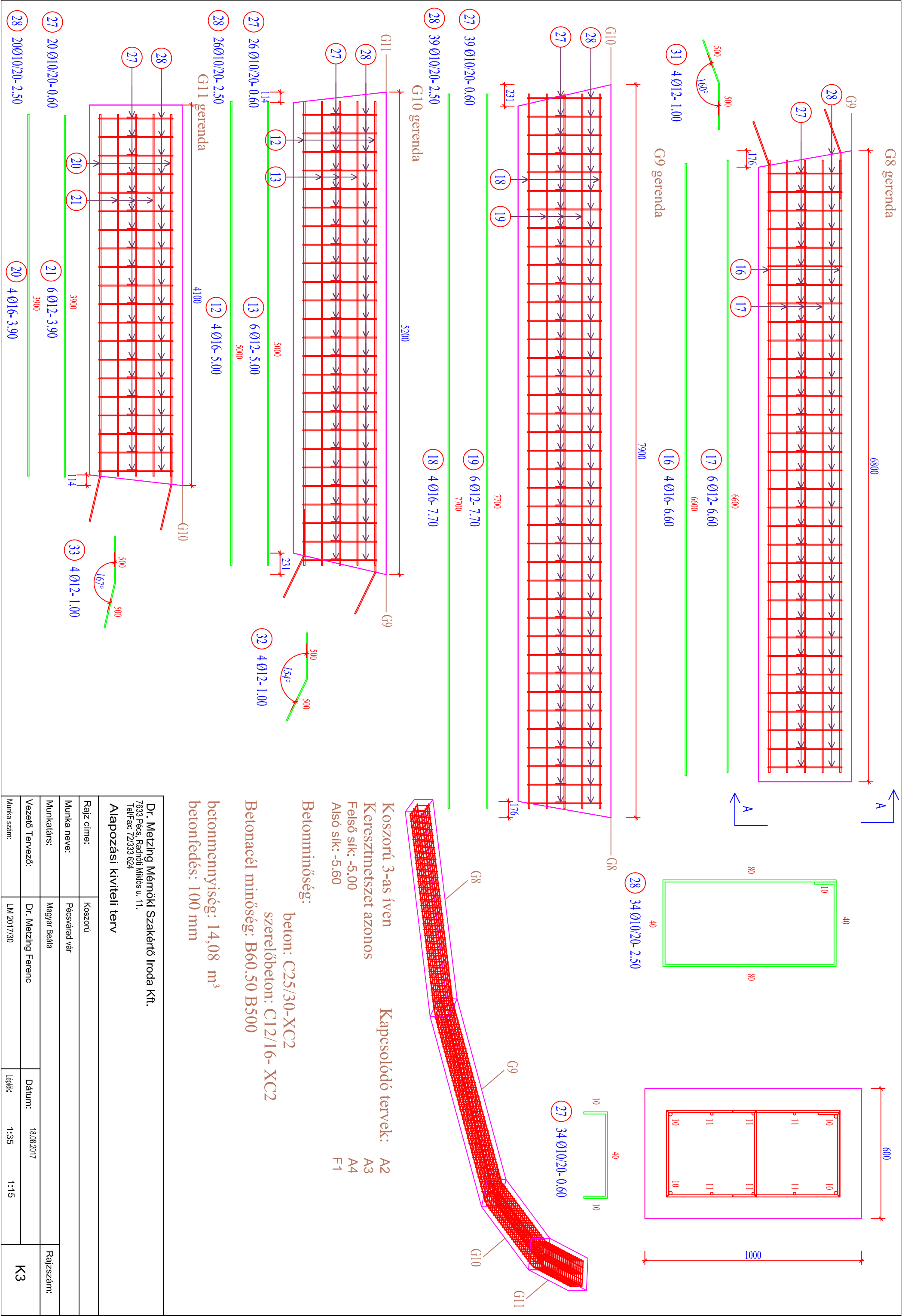


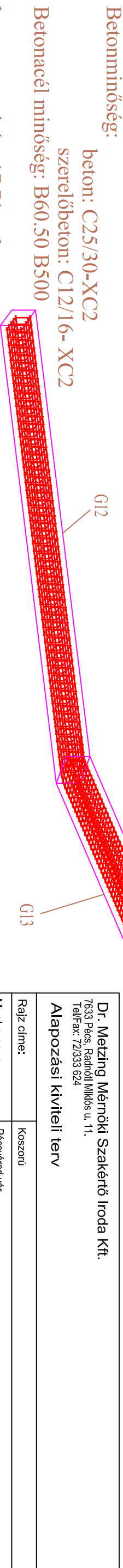
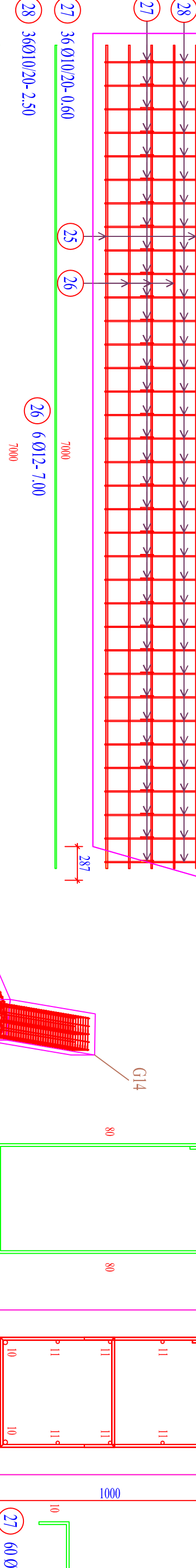
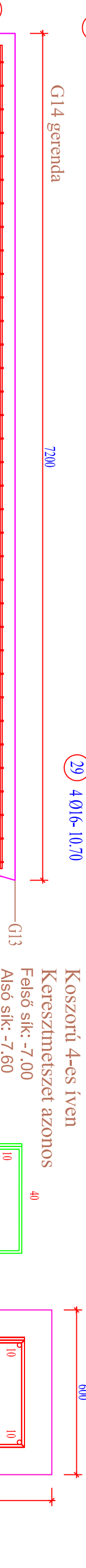
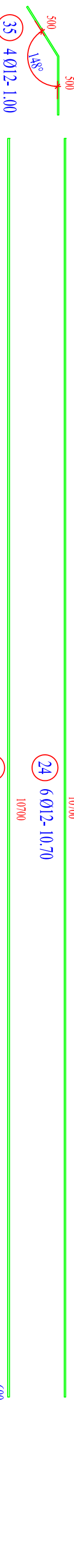
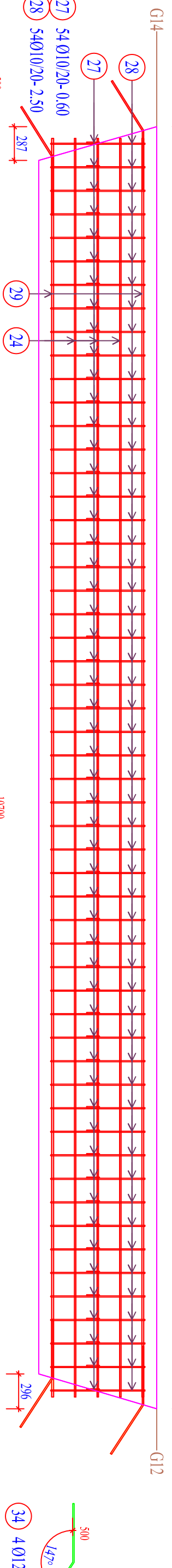
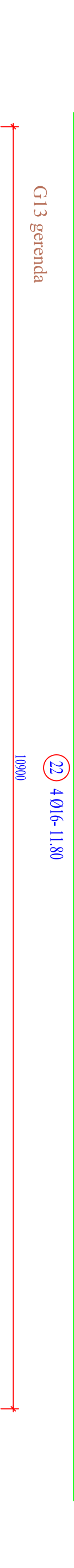
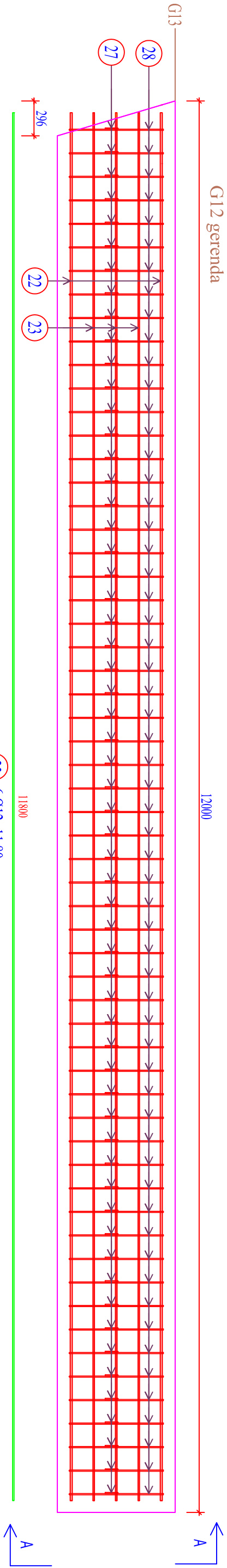
Koszorú 2-es íven
Keresztmetszet azonos
Felső sík: -2.00
Alsó sík: -2.60

Kapcsolódó tervek: A2
A3
A4
F1

Betonminőség: beton: C25/30-XC2
szerelőbeton: C12/16- XC2
Betonacél minőség: B60.50 B500
betonmennyiség: 8,86 m³
betonfedés: 100 mm

Dr. Metzing Mérnöki Szakértő Iroda Kft. 7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11. Tel/Fax: 72/333 624			
Alapozási kivitelei terv			
Rajz címe:	Koszorú		
Munka neve:	Pécsváradi vár		
Munkatárs:	Magyar Beáta		
Vezető Tervező:	Dr. Metzing Ferenc	Dátum:	18.08.2017
Munka szám:	LM 2017/30	Lépték:	1:15 1:35
		Rajzszám:	K2





Koszorú 4-es íven	
Keresztmetszet azonos	
Felső sík: -7.00	
Alsó sík: -7.60	
Dr. Metzing Mérnöki Szakértő Iroda Kft.	
7633 Pécs, Radnóti Miklós u. 11.	
Tel/Fax: 72/333 624	
Alapozási kivitelei terv	
Rajz címe:	Koszorú
Munka neve:	Pécsváradi vár
Munkatárs:	Magyar Beáta
Vezető Tervező:	Dr. Metzing Ferenc
Dátum:	18.08.2017
Munka szám:	LM 2017/30
Lépték:	1:35 1:15

Pécsvárad Vár													Vaskimutatás				
													≠8	≠10	≠12	≠16	
													0,394	0,616	0,887	1,570	
sorszám	vasneve	átmérő	db	össz db	hossz m	össz hossz m	tipus	súly	hely								
1	1	≠8	13	52	1,50	78,00	kengyel	A1 alaptest	-	30,732	-	-	-	-	-	-	3,6
2	2	≠12	30	120	0,85	102,00	kengyel	A1 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	3	≠12	16	64	0,90	57,60	hosszas	A1 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	4	≠12	4	16	1,90	30,40	hosszas	A1 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	5	≠16	4	16	1,90	30,40	hosszas	A1 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	9	≠12	12	48	1,40	67,20	hosszas	A1 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	9,24
7	1	≠8	13	78	1,50	117,00	kengyel	A2 alaptest	46,098	-	-	-	-	-	-	-	
8	2	≠12	30	210	0,85	178,50	kengyel	A2 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	3	≠12	16	112	0,90	100,80	hosszas	A2 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	4	≠12	4	24	1,90	45,60	hosszas	A2 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	5	≠16	4	24	1,90	45,60	hosszas	A2 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	7,98
12	8	≠12	12	84	2,10	176,40	hosszas	A2 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	1	≠8	13	78	1,50	117,00	kengyel	A3 alaptest	46,098	-	-	-	-	-	-	-	
14	2	≠12	30	210	0,85	178,50	kengyel	A3 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	3	≠12	16	112	0,90	100,80	hosszas	A3 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	4	≠12	4	24	1,90	45,60	hosszas	A3 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	14,28
17	5	≠16	4	24	1,90	45,60	hosszas	A3 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	7	≠12	12	84	1,80	151,20	hosszas	A3 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	1	≠8	13	156	1,50	234,00	kengyel	A4 alaptest	92,196	-	-	-	-	-	-	-	
20	2	≠12	30	420	0,85	357,00	kengyel	A4 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58
21	3	≠12	16	224	0,90	201,60	hosszas	A4 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	4	≠12	4	48	1,90	91,20	hosszas	A4 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	5	≠16	4	48	1,90	91,20	hosszas	A4 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	6	≠12	12	84	1,60	134,40	hosszas	A4 alaptest	-	-	-	-	-	-	-	-	2
25	27	≠10	5	5	0,60	3,00	kengyel	G1 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	28	≠10	5	5	2,50	12,50	kengyel	G1 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	36	≠12	6	6	0,90	5,40	hosszas	G1 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	37	≠16	4	4	0,90	3,60	hosszas	G1 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	1,42
29	27	≠10	18	18	0,60	10,80	kengyel	G2 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	28	≠10	18	18	2,50	45,00	kengyel	G2 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	38	≠12	6	6	3,40	20,40	hosszas	G2 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	39	≠16	4	4	3,40	13,60	hosszas	G2 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	1,64
33	46	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G2 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
34	27	≠10	13	13	0,60	7,80	kengyel	G3 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
35	28	≠10	13	13	2,50	32,50	kengyel	G3 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
36	40	≠12	6	6	2,40	14,40	hosszas	G3 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	2,99
37	41	≠16	4	4	2,40	9,60	hosszas	G3 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
38	47	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G3 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
39	48	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G3 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
40	27	≠10	14	14	0,60	8,40	kengyel	G4 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	4,61
41	28	≠10	14	14	2,50	35,00	kengyel	G4 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
42	42	≠12	2	2	2,80	5,60	hosszas	G4 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
43	43	≠12	2	2	2,70	5,40	hosszas	G4 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
44	44	≠12	2	2	2,60	5,20	hosszas	G4 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	3,12
45	45	≠16	4	4	2,50	10,00	hosszas	G4 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
46	27	≠10	26	26	0,60	15,60	kengyel	G5 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
47	28	≠10	26	26	2,50	65,00	kengyel	G5 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
48	10	≠16	4	4	5,10	20,40	hosszas	G5 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	2,75
49	11	≠12	6	6	5,10	30,60	hosszas	G5 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
50	27	≠10	26	26	0,60	15,60	kengyel	G6 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
51	28	≠10	26	26	2,50	65,00	kengyel	G6 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
52	12	≠16	4	4	5,00	20,00	hosszas	G6 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	4,03
53	13	≠12	6	6	5,00	30,00	hosszas	G6 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
54	29	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G6 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	30	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G6 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
56	27	≠10	23	23	0,60	13,80	kengyel	G7 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	4,61
57	28	≠10	23	23	2,50	57,50	kengyel	G7 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
58	14	≠16	4	4	4,50	18,00	hosszas	G7 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
59	15	≠12	6	6	4,50	27,00	hosszas	G7 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	27	≠10	34	34	0,60	20,40	kengyel	G8 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	3,02
61	28	≠10	34	34	2,50	85,00	kengyel	G8 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	16	≠16	4	4	6,60	26,40	hosszas	G8 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	17	≠12	6	6	6,60	39,60	hosszas	G8 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	31	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G8 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	2,42
65	27	≠10	23	23	0,60	13,80	kengyel	G9 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	28	≠10	23	23	2,50	57,50	kengyel	G9 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	18	≠16	4	4	7,70	30,80	hosszas	G9 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	19	≠12	6	6	7,70	46,20	hosszas	G9 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	7,11
69	27	≠10	39	39	0,60	23,40	kengyel	G10 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	28	≠10	39	39	2,50	97,50	kengyel	G10 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
71	16	≠16	4	4	6,60	26,40	hosszas	G10 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	17	≠12	6	6	6,60	39,60	hosszas	G10 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	6,36
73	32	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G11 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	27	≠10	20	20	0,60	12,00	kengyel	G11 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	28	≠10	20	20	2,50	50,00	kengyel	G11 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
76	20	≠16	4	4	3,90	15,60	hosszas	G11 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	4,24
77	21	≠12	6	6	3,90	23,40	hosszas	G11 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
78	33	≠12	4	4	1,00	4,00	hosszas	G11 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
79	27	≠10	60	60	0,60	36,00	kengyel	G12 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
80	28	≠10	60	60	2,50	150,00	kengyel	G12 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	6,36
81	22	≠16	4	4	11,80	47,20	hosszas	G12 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
82	23	≠12	6	6	11,80	70,80	hosszas	G12 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
83	27	≠10	54	54	0,60	32,40	kengyel	G13 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
84	28	≠10	54	54	2,50	135,00	kengyel	G13 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	4,24
85	29	≠16	4	4	10,70	42,80	hosszas	G13 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
86	24	≠12	6	6	10,70	64,20	hosszas	G13 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
87	34	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G13 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
88	35	≠12	4	4	1,00	4,00	sarokvas	G13 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	4,24
89	27	≠10	36	36	0,60	21,60	kengyel	G14 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
90	28	≠10	36	36	2,50	90,00	kengyel	G14 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
91	25	≠16	4	4	7,00	28,00	hosszas	G14 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	
92	26	≠12	6	6	7,00	42,00	hosszas	G14 gerenda	-	-	-	-	-	-	-	-	