

POND

Mérnöki Iroda

1034 Budapest, Kecse u. 25.

Tel: 250 5422;

Adóig. azonosító: 10442454-2-41

Statikai műszaki leírás

Veresegyházi Katolikus Gimnázium Veresegyház Fő út 117-125. hrsz.: 58 ajánlatadási tervéhez

Előzmények:

A fent nevezett Veresegyházi Katolikus Gimnázium építészeti ajánlatadási tervdokumentációját Zsigmond László okl. építészmérnök készíti. A KVADRUM KFT. nevében felkérte cégünket a fent nevezett új oktatási épületegyüttes ajánlatadási tervdokumentáció statikai munkarészenek elkészítésére.

Az ajánlatadási tervek statikai munkarészehez az alábbi tervanyagok és szakvélemények álltak rendelkezésünkre:

- a tervezett épület építész és szakági ajánlatadási tervei,
- Talajvizsgálati jelentés és talajmechanikai kiegészítés a geotechnikai terv készítéséhez a D-Ny szárnyra, készítette: Dr. Varga Gabriella, okl. építőmérnök geotechnikai tervező MMK: 13-10376, kelt 2016. október

Talajvizsgálati jelentés- talajmechanikai kiegészítés geotechnikai terv készítéséhez , az É-K és közlekedő- zsibongó szárnyra, kelt 2016. november

- Tűzvédelmi dokumentáció :Bihari János készítette tűzvédelmi mérnök, tűzvédelmi szakértő

Általános ismertetés

A tervezett oktatási létesítmény a Szódrákos-patak közelében helyezkedik el . Az épület a Fő utca környezetében közel vízszintes, majd a patak irányába lejtős területen fekszik. A környező térszín ÉK-DNy felé lejt, a szintkülönbség az építési területen 159,4 mBf és 157,6 mBf, azaz közel a szintkülönbségek megközelítik a 2-2,5 métert.

A tervezett földszinti padlóvonal 160,0mBf. A tervezett É-Ny és zsibongó szárnyon az épület körüli, a Fő utcához közel 2,0 m vastag feltöltés készül, az alapincézetlen részen a padlóvonal a terepszint felett 2,-2,5 m magasan helyezkedik el.

Az új tervezett oktatási épületegyüttes három fő részből áll:

A tervezett É-Ny-i oktatási épület: 1. dilatációs egysége földszint +két emelet, magastetős padlás, búvótér, a 2. dilatációs egysége részlegesen alapincézett+fsz +egy ill. +két emelet , részben beépített tetőtéri szintes magastetős épület

- Az eldiatált, közlekedő- zsibongó szárny: középen az összekötő folyosó a pinceszinten + földszinti és emeleti galéria, mellette üres többszintes zsibongó, ami látszó fatetős kialakítású,

-Az eldátált tervezett D-K-i oktatási épület, 1. dilatációs egysége : földszint + két emelet magastetős padlással, a 2. dilatációs egysége: földszint + egy ill. két emelet, részben beépített tetőtéri szintes, részben padlásszintes magastetős. A két oktatási építményrész egymástól statikailag független épület-merevítéssel rendelkezik, az építészeti és statikai igényeknek megfelelő két-két dilatációra tagolódnak.

Építési ütemezés szerint I. ütemben a D-K szárny , majd a II. ütemben a többi épület épül.

Az oktatási épületegyüttes szerkezetében és anyaghasználatában a vázkitöltő téglafalazat -vb. vázas, vb. merevítőfalas épületek szerkezeti rendszerének felel meg. A vb. pillérváz rendszer kialakítását a rossz és heterogén talaj, magas talajvíz miatti mélylapozás igény és az épület földrengés elleni merevítési szempontjai indokolják.

Az oktatási szárnyai épületrészek merevítését az építés idején -dilatációs egységenként- a pincszinten a vb. belső falak, az 1. dilatációknál. a lift-lépcsőházi magok és a külső homlokzati, a földdel érintkező körítő vb. falak, a földszinten és az emeleti szinteken szinteken a lift-lépcsőházi közlekedő magok és a belső vb. merevítő falak biztosítják. A végleges állapotban a külső homlokzati a nyílás nélküli téglafalak jelentősen segítik az épület merevítését. A pince szintű külső a földdel érintkező körítő homlokzati falak, külső támfalak, az egybefüggő alaplemezzel vízzáró vb szerkezetként lettek kialakítva- egyrészt a földnyomás felvételére, másrészt, a fokozott vízzárási igények miatt.

A közlekedő- zsibongó épületszárny szerkezetében és anyaghasználatában szintén a vb. vázas épületek szerkezeti rendszerének felel meg. A pincszint hagyományos vb falas és vb földemes alagút. A földszint és emelet feletti galéria földem csak részlegesen készül. A többszintes zsibongó légtérben a földembe befogott vb. körpillérekre és a vb pillérekkel merevített téglafalakra támaszkodó, íves rétegelt-ragasztott faszervezetű legyezőszerű, főtartó-szelemenek és arra a többirányú pallómagasítás támaszkodik.

Az oktatási szárnyak végét egyszintes , lapostetős építmény , futófolyosó köti össze.

Talajmechanikai adatok

Az alapozás tervezéséhez felhasználtuk a fenti Talajvizsgálati jelentéseket és a javaslatokat a geotechnikai terv készítéséhez. A fúrásszelvények alapján a területen az alábbi talajok fordulnak elő:

A környéken korábban végzett fúrások során a patak környezetében szerves betelepülések jelentek meg változó vastagságban és mélységben. Fenti körülményeket figyelembe vesszük a tervezéskor de a kivitelezéskor is fokozott körültekintéssel járjanak el!

1-3 jelű fúrásszelvény É-Ny szárny :

1 F jelű fúrásban 1,1 m vastagságban laza barna, barnássárga, humuszos homok feltöltés, teherbíró képessége gyenge terepszint alatti 5,4m méteres mélységig közép tömör szürkésárga homok, alapozásra alkalmas , alatta sárga tömör homok

2 F jelű fúrásban 1,7 m vastagságban laza barna, barnássárga, humuszos homok feltöltés, teherbíró képessége gyenge terepszint alatti 2,2méteres mélységig laza barnássárga homok, majd alatta a közép tömör szürkésárga homok

3F jelű fúrásban 1,3 m vastagságban laza barna, barnássárga, humuszos homok feltöltés,
-a terepszint alatti -2,7 méteres mélységig laza barnássárga homok,
-a terepszint alatti 5,8 méteres mélységig szürkésbarna, szerves iszapos homok jelentkezett, amely kompresszibilis, alapozásra alkalmatlan.

A területen mélyített statikus (CPT) szonda eredmények alapján a vizsgált homoktalaj a 2CPT feltárás helyén 3,4 méteres mélységtől tömör állapotú, alapozásra alkalmas. de a 3CPT helyén a tömör homok csak terepszint alatti 7 méteres mélységnél jelentkezett.

1-4 jelű fúrásszelvény D-K szárny

1F fúrásszelvény 159,24 mBf.

-1,2 m vastagságban laza szürkésbarna, humuszos homok feltöltés, teherviselő képessége gyenge
-1.70 m-ig 0.50 m vtg, barna homok
- 3.50 m-ig 1,8 m vtg, barnásszürke iszapos homok ,
-6.10 m-ig 2,60 m vtg, sárga homok, közepesen tömör, alapozásra alkalmas
talajvíz nyugalmi szintje:-2,72 m 157,28 mBf

2F fúrásszelvény 159,03 mBf.

-0.40 m-ig barna humuszos homok feltöltés, teherviselő képessége gyenge
-2.10 m-ig 1,70 m vtg., szürkésbarna homok, közepesen tömör,
-4.40 m-ig 2,30 m vtg., sárgásszürke homok
- 6.10 m-ig 1,70 m vtg., sárga homok, tömör,
talajvíz nyugalmi szintje:-2,39 157,61 mBf
közép tömör szürkésbarna homok, alapozásra alkalmas.

3F fúrásszelvény 156,93 mBf

-1.20 m-ig barna humuszos homok feltöltés, teherviselő képessége gyenge
-2,4 m-ig 1.20 m vtg., szürkésbarna homok,
- 10,1 m-ig 7,7 m vtg., szürkésbarna homok,3,2 m -től középtömör , alatta tömör, jó teherviselő.
talajvíz megütött, nyugalmi szintje:-1,10m 157,61 mBf

4 F jelű fúrásszelvény 157,34 mBf

-0.40 m-ig 0,60 m vtg. barna humuszos homok , teherviselő képessége gyenge
-3,20 m-ig, 2,80 m vtg. szürkésbarna homok laza
-5,1 m-ig 2,10 m vtg., szürkésbarna homok, középtömör
- 6,1 m-ig 1,0 m vtg., sárga kavicsos homok, tömör, jó teherviselő.
talajvíz megütött, szintje:-1,10m 157,61 mBf
A terepszint alatti 2,8 méteres mélységig laza szürkésbarna homok, majd alatta a közép tömör szürkésbarna homok alapozásra alkalmas.

É-Ny szárny

1. táblázat Talajjellemzők

Talaj megnevezése	víz tartalom w [%]	térfogatsúly γ [kN/m ³]	Plasztikus index I _p [%]	Konziszt. index I _c [%]	Súrlódási szög ϕ [°]	Kohézió c [kPa]	Össz. modulus E _{oed} [MPa]	Izzítási veszteség (%)
Humuszos fedőréteg		15-16*						

Barnássárga homok	18,0-18,2	18-20*			28-32*	0*	7*	
Szürkésbarna szerves iszapos homok	35,1	18-20*						5,8
Szürkésárga homok	19,1-22,1	18-20*			30-34*	0*	8-12*	
Sárga homok	18,9-23,5	18-20*			29-33*	0*	10-15*	

D-K szárny

1. táblázat Talajjellemzők

Talaj megnevezése	víz tartalom w [%]	térfogatsúly γ [kN/m ³]	Plasztikus index I _p [%]	Konziszt. index I _c [%]	Súrlódási szög ϕ [°]	Kohézió c [kPa]	Össz. modulus E _{oed} [MPa]	Izzítási veszteség (%)
Humuszos fedőréteg		15-16*						
Barna homok		18-20*						
Barnásszürke iszapos homok	15,2	18-20*			26-30*	0-5*	8-10*	0,9
Szürkésárga - szürkésbarna homok	13,1-19,4	18-20*			28-32*	0*	7-12*	0,7-1,0
Sárga homok (kav. szór.)	14,7-21,1	18-20*			29-33*	0*	10-15*	

Talajvíz viszonyok

É-Ny szárny

A talajvíz megütemített szintjét 2,0-1,2-1,0 méteren (155,40-155,62 mBf között), tapasztaltuk.

A talajvíz nyugalmi szintje jelenleg a terep alatt terepszint alatti 1,7-1,1-0,9 méteres

mélységben (155,50-155,78 mBf között) van. A maximális talajvízszintet a terepszinten, 156,0 mBf-en adjuk meg, ill. a mértékadó szint pedig további 50 cm-rel van feljebb 156,50 mBf szinten van, így csapadékos időben akár belvíz is lehetséges.

D-K szárny

A talajvíz megütött szintjét 3,10m -2,10 m-1,10 méteren (155,24-156,14 mBf között), tapasztaltuk.

A talajvíz nyugalmi szintje jelenleg a terep alatt terepszint alatti 2,72m -2,39 m, 1,08 - 1,38 méteres mélységben (155,85-156,54 mBf között) van.

A területen, a földmunka során várhatóan talajvíz megjelenésével kell számolni, de mennyiben szükséges, a dm-es nagyságrendű vízoszlop nyíltvíztartással eltávolítható.

Fúrásaink során a talajvízből mintát vettünk és azt kémiai vizsgálatnak vetettük alá.

A vizsgálat megállapította, hogy a minta:

kémhatása: pH= 7,4

kloridion tartalma: Cl⁻ = 51 mg/l

szulfátion tartalma: SO₄²⁻ = 91 mg/l,

A vízmintában az ammónium- és magnéziumion koncentrációja nem éri el az XA1 kitéti (környezeti) osztály alsó határértékeit, talajvíz nem agresszív, korrózió elleni védelemre nincs szükség.

Tömöríthetőség szempontjából, a munkatérből kitermelendő talajok közepesen tömöríthetőnek („T-2 " osztály) minősülnek.

A tervezett munkagödrök helyén található talajok a II-IV. fejtési osztályokba sorolhatóak.

Földrengés osztályba sorolás

A MSZ 1998-1:2008 szabvány szeizmikus zónatérképének értékelése szerint a vizsgált terület a 3. zónába tartozik. A vizsgált településre megadott talajgyorsulási referenciaérték (az C altalajosztályra vonatkozó maximális gyorsulás): tervezési talajgyorsulás MMK ajánlás alapján 0,7 szeresével csökkentve a $g_R = 0,12 \cdot g$. Az altalaj az MSZ 1998-1:2008 3.1. táblázata szerinti szeizmikus osztályozása szerint „C” osztályúnak minősíthető.

A tervezett tartószerkezetek ismertetése

Alapozás

Oktatási szárnyak

A fenti rétegsorok alapján a terület -az épület alapozása szempontjából- vegyes de inkább kedvezőtlen geotechnikai tulajdonságúnak tekinthető. A kedvezőtlen szerves és heterogén altalaj és a magas talajvízszint miatt mélyalapozást tervezünk, ami az eltérő funkciójú épületrészek, a dilatációs egységek terhelésének különbözősége miatt esetleg bekövetkező süllyedéskülönbségek minimalizálása szempontjából is kedvező.

Az É-NY épületszárny hátsó, patakhöz közeli részén a nagy vastagságú szerves réteg, a magas várható max. talajvízszint -és az eltérő szintszámból adódó változó terhelések miatt mindenképpen cölöpözés javasolt. A cölöpcsúcs alsó síkja a mostani terepszint alatt 7 méteres mélységben alakítható ki, azaz cölöpözés alsó síkja -11, 0 m-re tehető. A

földszintes részhez közelebb már a terep alatt 3,5 m-re jó teherbírású a talaj réteg, itt a cölöpözés -7,00m alapozási síkkal készíthető. A D-K szárnyon is a patakhöz közel a felszín-közeli, rossz teherbírású talajok miatt ezen az épületszárnyon is mélyalapozást, Ø 40 cm, Ø 60 cm, átmérőjű CFA rendszerű cölöpalapozást tervezünk. A legmagasabban fekvő kellő teherbírású talaj a mostani terep alatt -3,5 m-re található, ezért itt is cölöpözést javasolunk a -7,0 m cölöpcsúcs alsó síkkal.

A mélyalapozást a nyertes szakkivitelező által készített cölöpkiosztási terv alapján kell kivitelezni, mert a rendelkezésre álló CPT diagramok mélysége a cölöpteherbírás számításához nem elegendő. A cölöpteherbírás számításához a lavírsíkról a legkedvezőbb és a legkedvezőtlenebb helyen kiegészítő CPT szondát kell készíteni és ezek alapján határozható meg a cölöpök tényleges hossza. A kiadott cölöpkiosztási tervünk csak költségbecslésre alkalmazható.

A tervezett CFA cölöpök megkívánt, a szomszédos épületnél a statikus szonda eredmények alapján számított teherbírása:

É-Nyi szárny cölöpöknél:

40 cm átmérőjű cölöpök, a -7 m cölöpcsúcs esetén 540 kN.

60 cm átmérőjű cölöpök, a -11 m cölöpcsúcs esetén 840 kN.

A cölöpök előregyártott armatúra vasalást kapnak, amelyeken kb. a cölöpök hosszának felső ¾ része kerülnek elhelyezésre.

A vasalt padlólemez, alatta szerelőbeton 7 cm, és E2 =40 MN/m² tömörségű homokos kavics ágyazat készül. A cölöpöket egy monolit vasbeton cölöpfej - cölöprács - talpgerenda rendszer fogja össze. A cölöpfejek vastagsága 50-80 cm, a talpgerendák mérete 50 x50-60-80 cm.

Az alaplemezről OXAL DS HS szigeteléssel kialakítva indulnak az épület pillérei és vasbeton falai.

A főúthoz közeli, mindkét alapincézetlen oktatási épületszárny esetén az alapozási sík a szürkésárga ill. barnásszürke homokban ill. iszapos homokban kialakítható, terepszint alatti -4,15 méteres mélységben, ezért itt 1,2-2,0x1,2 -3,2 m méretű, markolt szekrény vagy kútalapok készülnek, köpenycső védelmében. A feltöltésre kerülő 20 cm vastag földszinti padlófödémek a zsuzott 50 cm átmérőjű, 5x5m raszter kiosztású belső monolit vb. pillérekre ill. vb.talpgerendákra terhelő, többtámaszú monolit vb. lemezfödémként lesznek kialakítva.

Az eldilatált futófolyosó 25 cm vtg. lemezalapon alapozott vb. alagútként fut végig a szárnyak között. A vasalt alaplemez, alatt szerelőbeton 7 cm, és min 2x20 cm vtg E2 =40 MN/m² tömörségű homokos kavics ágyazat készüljön.

A részlegesen alapincézett zsibongó szárnyon is a a felszín-közeli, rossz teherbírású talajok miatt, -a legmagasabban fekvő kellő teherbírású talaj -3,0 m-re található- valamint a magas várható max. talajvízszint - miatt, ezen az épületszárnyon is mélyalapozást, Ø 40 cm, átmérőjű CFA rendszerű cölöpalapozást tervezünk. A pinceszintről induló cölöpöket itt is egy monolit vasbeton cölöpfej - cölöprács - talpgerenda rendszer fogja össze.

Felmenő szerkezetek

A pinceszinti, földszinti és az emelet feletti födémek a belső vb. pillérekre és vb. falakra terhelő 25 cm vastag, rejtett gombafejes monolit vb. lemezfödém kialakításúak. A síklemez födémek lelógó un. alulborda nélkül készülnek, a szükséges helyeken tülemeléssel.

Ahol az oktatási szárnyakon nincs szükség tetőtérbeépítésre, ott könnyűszerkezetes zárófödémként a pillérekkel erősített téglafalakra, koszorúkra terhelő szeglemezes fa rácsostartók készülnek. A MiTek szeglemezes kapcsolólemekkel készülő rácsostartók

gyártmánytervét a gyártó készíti.

Minden szárnyban a homlokzaton 30x30-50 cm, belül 25x40-50 cm méretű, vb. pillérek, 20-32 cm vastagságú vasbeton falak készülnek. A pillérek mérete a technológiai és kivitelezői igények miatt változhat. A külső vázkitöltő falak hőszigetelve, 38 cm vtg. POROTHERM KLIMA falazóblokkból készülnek, TM zsákos hőszigetelő habarccsal falazva, 3. besorolási osztály szerinti falazattal, I. osztályú minőségben készülnek. A belső térelhatároló ill. vázkitöltő, teherhordó falazatok POROTHERM 30 N+F falazóblokkból készülnek, M30 habarccsal falazva, 3. besorolási osztály szerinti falazattal, I. oszt. minőségben. A kitöltő POROTHERM falakban a nagyfeszítávú nyíláskiváltók a külső és a belső falakon előregyártott vb. szerkezetűek vagy a merevítésben nem beszámított, kis feszítávú nyílások felett alkalmazunk POROTHERM A10 jelű kiváltókat is. A nagyfeszítávú szerelt un. gipszkartonos kiváltók esetén az ablak tokszerkezetet külön méretezett acél szerelvényekkel, vaktok, osztóborda stb. kell a vb. szerkezethez rögzíteni.

Az eldilatált futófolyosó, vb. alagút-szerű építmény falai 25 cm vastag vízzáró betonból készülnek. A lapostetős rétegekkel terhelt földem 20 cm vastagságú.

Tetőszerkezet

Az oktatási szárnyak tetőszerkezete:

Mindkét szárnyon a fsz és az 1. emelet feletti vb. földemre hagyományos kontyolt nyeregvetős fedélszék készül, mely a vb. pillérekben kialakított székállásokra és a külső falakon, a vasbeton szerkezetű térdfal pillérekkel merevített, vasbeton koszorúkon végigmenő a talpszelemenekre támaszkodik. Ahol nincs tetőtérbeépítés vagy belülről un. látszó fedélszék ott MiTek szeglemezes rácsostartók készülnek a gyártó gyártmánytervek alapján.

A tetőtéri tantermeknél az 2x10/15 cm -es ollós fogópárok kiemeléseknél szarufaként működnek, melyek közrefogják az íves rrfá dúcokat ill. szarufákat. Szarufák és íves táмок vagy íves szaruk mérete 12/20 cm, a kiemelt tető szarufái 10/15 cm méretű legyen.

A kápolna felett vasbeton szerkezetű térdpillérekkel erősített főállásokra terhelve nyeregvetős és belső támos toronytetős kialakítású látszó RRFA tetőszerkezet készül. Az opeion gyűrű 20/90 cm, a királyfa Ø 30 cm méretű, szarufák un. vállas kialakítással 15/22+8/33 cm, a belső táмок 15/25 cm, a torony szarufák 12/18, a konty szarufái 12/15cm, a belső táмок és székoszlopok 15/15 cm méretűek. A kapcsolatokról részlettervek készültek, melyeket a RRFA tartók gyártmánytervezője a gyártmánytervezésnél figyelembe vehet, vagy tervezői engedéllyel eltérhet tőle. A faanyag minősége. C24. ill. látszó szaruzat és íves táмок GL28H. I. osztály szerinti szilárdsági kategóriával és az építőfákra előírt max. 12 % nedvességtartalommal rendelkezzen.

A faanyag tűz- és biológiai védelméről gondoskodni kell. Az acél kapcsolóelemek tűzihorganyzottak legyenek.

A zsbongó szárny tetőszerkezete:

A vasbeton szerkezetű körpillérekkel erősített a állásokra terhelve félkupolatetős és félnyeregvetős kialakítású tetőszerkezet készül. A félnyeregvetős a lucfenyő anyagú szaruzata 12/20 cm, melyekre a kétirányú 2x15=30 cm vastagságú 5 cm szélességű pallómagasítás készül.

A kupola látszó faszerkezetű, a vb. oszlopról induló ferde táмок 12/20 cm, a királyfa Ø40 cm, a róla induló látszó könyökök 12/15 cm, az íves és egyenes talpszelemenek 12/12 cm, a kupola RRFA élszarui és főállásai vállas tartóként 12/53cm méretűek. A lucfenyő anyagú RRFA főszaruzaton önmetsző facsavarokkal rögzített egymásra merőleges irányú

7,5/15 cm pallómagasítás és arra merőlegesen ugyanez a magasító szerkezet készüljön.

A faanyag minősége fűrészárú C24. ill. RRFA esetén GL28H. I. osztály szerinti szilárdsági kategóriával és az építőfákra előírt max. 12 % nedvességtartalommal rendelkezzen. A fedélszék faanyagát az OTÉK 53 § (5) és 57 § (1) tervezési előírás szerinti tűz- és biológiai védelemmel el kell látni. A beépített faanyagokat a 2.veszélyeztetettségi osztályba sorolt (MSZ EN 335-1., 2., 3.számú szabványok) beépítésű faanyagokra előírt védelemmel kell ellátni. A faanyagvédő szer alkalmazása- pld. Wolmanit CX10- a gyártóval egyeztetve, a gyártmánytervekben előírtak szerint történjen.

A 2003/43/EK határozatban deklaráltan a kezeletlen általános faszerkezet tűzvédelmi osztálya: D-s2, d0, ezért az alkalmazott látszó faszerkezetek tűzvédelmi osztályának javítása Pyronatur égéskésleltető szerrel történhet.

A kapcsolóelemek tűzihorganyzottak legyenek.

Tervezett anyagminőségek

Alépitmény betonszerkezeteknél: C25/30-XC2-XF2-16-F3 (MSZ EN-206:2014)
-támfal és vízzáró külső fal függőleges betonszerkezeteknél: C25/30-XC2--XF2--XV1(H)-16-F4 (MSZ EN-206:2014)
vízzáró alaplemez vízszintes betonszerkezeteknél: C25/30-XC2-XF2-XV1(H)-16-F3 (MSZ EN-206:2014)
tömbalap, vasalatlan beton : C16/20-X0v(H)-24-F3 (MSZ EN-206:2014)
külső fagyálló vízszintes szerkezetek: C30/37-XC4-XF3- 24-F3, (MSZ EN-206:2014)
 cölöpfejek, talpgerendák: C25/30-XC2 -16-F3, (MSZ EN-206:2014)
 szerelőbeton: C8/10-Xn(H)-16-F3, (MSZ EN-206:2014)
Betonacél: B 500 B (MSZ EN 10027-1: 2006),
Hegesztett háló: BHB 55.50 (Msz 982-1987);); B500A (DIN 188-1:2009)

Felépitmény

Beton: vízszintes betonszerkezeteknél: C25/30-XC1-16-F3 (MSZ EN-206:2014)
függőleges betonszerkezeteknél falak: C25/30-XC1-24-F4 (MSZ EN-206:2014)
pillérek : C30/37-XC1-16-F4 (MSZ EN-206:2014)
Betonacél: B500 B (MSZ EN 10027-1: 2006),
Acél: ált. S 355 JRG2 (MSZ EN 10025) csavar kötőelemek, minősége 8.8
szerkezeti fűrészárú lucfenyő: C24 (MSZ EN 338:2003)
R.R. fa: GL28h (MSZ EN 1194:2000)
téglafal: PTH falazóelemek és zsákos habarcs: lásd fent (MSZ EN 771-1:2005)

Bp. 2017. július hó.



Donáci Péter
okl. szerkezetépítő mérnök
statikus vezetőtervező
MMK szám: T 01- 1954