



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Építőmérnöki Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Kövesi Márton

Szakdolgozat száma: [REDACTED]

Törzskönyvi száma: [REDACTED]

Neptun kódja: [REDACTED]

Szak: Építőmérnöki

Specializáció: Geotechnika

A dolgozat címe: Munkatér határolás

A dolgozat címe angolul: Workspace delimitation

A feladat részletezése: Vasbeton szerkezetes irodaház munkatér határolásának tervezése.

A tervezett szerkezet kivitelezésének ismertetése.

Intézményi konzulens neve: Firgi Tibor

Külső konzulens neve: Rezes Sándor

Munkahelye: Bauer Magyarország speciális mélyépítő Kft.

A kiadott téma elévülési határideje: 2027. 12. 31.

Beadási határidő: 2023. 12. 15.

A szakdolgozat: Nem titkos.

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Építőmérnöki Intézet
1446 Budapest, Thököly út 74.
1442 Budapest, 70., Pf. 117.

Kiadva: Budapest, 2023. 10. 30.

P.H

[Signature]
Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom: 2023. 12. 15.

[Signature]
belső konzulens

[Signature]
külső konzulens



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

V/2.sz.melléklet

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

SZAKDOLGOZAT KONZULTÁCIÓS NAPLÓ

Hallgató neve:

KÖVESI HÁRTON

Neptun Kód:

[REDACTED]

Tagozat:

GEOTECHNIKA

Telefon:

[REDACTED]

Levelezési cím:

[REDACTED]

Szakdolgozat címe magyarul:

Munkatér határolás

Szakdolgozat címe angolul:

Workspace delimitation

Intézményi konzulens:

FIRGI TIBOR

Külső konzulens:

REZES SÁNDOR

Kérjük, hogy az adatokat nyomtatott nagybetűkkel írja!

Alk.	Dátum	Tartalom	Aláírás
1.	2023.10.06.	összegegyezett anyagok alapján technológiai kiválasztás	[Signature]
2.	2023.10.18.	tervezéssel és kivitelezéssel kapcsolatos egyeztetés	[Signature]
3.	2023.11.20.	összegegyezett anyagok alapján technológiai kiválasztás	[Signature]
4.	2023.12.14.	javított dokumentáció bemutatása	[Signature]

A Konzultációs naplót összesen 4 alkalommal az egyes konzultációk alkalmával kell láttamoztatni bármelyik konzulenssel.

A hallgató a „Szakdolgozat” tantárgy aláírási követelményét teljesítette.

[Signature]

Intézményi konzulens



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat/diplomamunka saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban/diplomamunkában található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 20. 23.12.12.


.....
hallgató aláírása

Plágium

Fogalma:

A plágium más szerzők gondolatainak, fogalmainak, szavainak, mondatainak használata anélkül, hogy erre az írás készítője írásában utalna.

A plágium mások szellemi termékeinek jogtalan használata, azonban ez nem azt jelenti, hogy nem lehet mások gondolatait ismerni és felhasználni, de nem lehet őket sajátunkként feltüntetni. Egy dolgozatban minden olyan gondolatról, amely mögött nem áll hivatkozás, a dolgozat szerzője azt állítja, hogy az az ő saját, eredeti gondolata.

Formái:

- A szerző szövegűen, szó szerint vesz át anyagokat (akárcsak mondatokat más forrásokból), és nem jelöli meg annak forrását, és nem használ idézőjelet
- Szövegrészlet parafrázálása, azaz a szerző saját szavaival átfogalmazása, nem szó szerinti átvétele, amikor hiányzik a hivatkozás annak forrására
- Ábra vagy statisztikai adat, illetve illusztráció átvétele esetén nincs hivatkozás annak forrására
- Idegen nyelvű forrásmunkák saját gondolatok nélküli lefordítása, idézése, forrásmegjelölés nélkül.

Az internetről származó információkra, adatokra, gondolatokra is ugyanúgy vonatkozik, hogy hivatkozni kell a forrásukra, mintha nyomtatásban jelentek volna meg.

Következmény:

A rendelkezésre álló írásmű alapján plágium tényének megállapítására az egyetem bármely oktatója, bíráló, vizsgabizottsági tag jogosult. Vitás esetekben a dékán jelöl ki bíráló személyt annak egyértelmű megállapítására. A szakdolgozat/diplomamunka konzulense fokozott gondossággal köteles eljárni a plágium vonatkozásában a szakdolgozati/diplomamunka konzultáció során.

A hallgató köteles beadott írásbeli munkájához – abba belekötve – csatolni azon nyilatkozatát, miszerint fegyelmi felelőssége tudatában kijelenti, hogy az írásmű saját munkája.

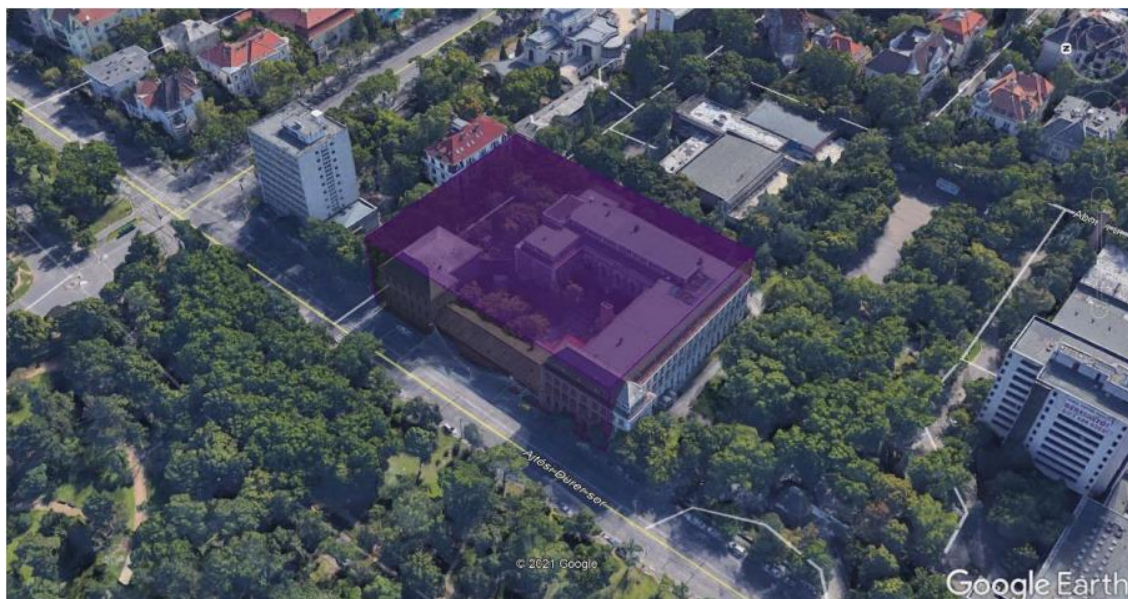
A plágium elkövetésének mértékére tekintettel, valamint a fokozatosság elvének figyelembevételével a plágium szankciója lehet: értékelhetetlen dolgozat, elégtelen osztályzat, fegyelmi eljárás.

Tartalomjegyzék

1) Tartalomjegyzék	1
2) Bevezetés.....	2
3) A megoldandó feladat megfogalmazása	3
4) A feladat elemzése, specifikáció kidolgozása.....	3
5) Az irodalom alapján a lehetséges megközelítési módok és megoldások áttekintése	4
6) A megoldási módszer kiválasztása, a választás indoklása	5
7) A részletes specifikáció leírása.....	5
7.1) A terület geológiai, talaj és talajvízviszonya	5
7.2) A választott munkatérhatároló szerkezet bemutatása	8
7.3) Tervezés.....	13
7.3.1) 1-1 metszet igénybevételek meghatározás – utca felőli oldal.....	14
7.3.2) 1-1 metszet vasalás számítás és ellenőrzés – utca felőli oldal.....	23
7.3.3) 1-1 metszet igénybevételek meghatározás – épület felől oldal	28
7.3.4) 1-1 metszet vasalás számítás és ellenőrzés – épület felőli oldal	41
7.3.5) 2-2 metszet igénybevételek meghatározás – utca felőli oldal.....	47
7.3.6) 2-2 metszet vasalás számítás és ellenőrzés – utca felőli oldal.....	56
7.3.7) 2-2 metszet igénybevételek meghatározás – épület felől oldal	61
7.3.8) 2-2 metszet vasalás számítás és ellenőrzés – épület felőli oldal	71
7.3.9) 3-3 metszet igénybevételek meghatározás – utca felőli oldal.....	76
7.3.10) 3-3 metszet vasalás számítás és ellenőrzés – utca felőli oldal.....	86
7.3.11) 3-3 metszet igénybevételek meghatározás – épület felől oldal	91
7.3.12) 3-3 metszet vasalás számítás és ellenőrzés – épület felőli oldal	100
7.3.13) 4-4 metszet igénybevételek meghatározás – Ajtósi Dürer Sor felőli oldal.....	105
7.3.14) 4-4 metszet vasalás számítás és ellenőrzés – Ajtósi Dürer Sor felőli oldal.....	114
7.3.15) 4-4 metszet igénybevételek meghatározás – épület felől oldal	119
7.3.16) 4-4 metszet vasalás számítás és ellenőrzés – épület felőli oldal	130
7.4) Összesítő – armatúrák meghatározása	135
7.5) Résvezető gerenda tervezése.....	138
8) A tervezés során végzett munkafázisok és tapasztalatok leírása	140
9) A megvalósítás leírása.....	141
10) Tartalmi összefoglaló	147
11) Angol nyelvű tartalmi összefoglaló	147
12) Irodalomjegyzék	148
13) Mellékletek	

2. Bevezetés

A szakdolgozat témájaként az Ajtósi Dürer Soron épülő irodaházak közül a Dürer II. épület munkatérhatárolásának tervezését fogom megoldani, valamint annak kivitelezését bemutatni egy általam választott technológiával. A feladat érdekessége, hogy a telken található, 1800-as évek végén épült „L” alakú kollégium épületével építik egybe, mely a munkatérhatárolás feladatát is színesebbé teszi. A régi épület 80-100 cm széles kisméretű téglalapokra épült a terepszinttől -2,5 m mélységben. Ezekről a sávalapokról 40 cm távolságra fog elhelyezkedni a tervezett szerkezet ide eső szakasza, mely számítását 4 keresztmetszetben felvett értékek alapján tervezek meg. A tervezési terület Budapest XIV. kerületében, a Városliget mellett, az Ajtósi Dürer sor és a Zichy Géza utca sarkán található. A terület jellemzően sík, tengerszint feletti magassága 110,2-110,5 mBf közötti, az építkezés előtt nagyrészt beépített volt.



2.1 ábra: A telek látképe madártávlatból [1]

A területen egy 2 pinceszintes, felfelé 6 szinttel rendelkező monolit vasbeton vázas szerkezetű iroda épületet terveznek építeni kb. 85x75 m befoglaló mérettel. Az Ajtósi Dürer sor és Zichy Géza utca sarkán álló épület, valamint az Ajtósi Dürer sor melletti földszintes épület elbontásra került. [2]



2.2 ábra: LeanTech mérnökiroda látványterve a Zichy Géza utca felől nézve

3. A megoldandó probléma megfogalmazása

A 2 parkolószínttel rendelkező irodaépület kivitelezéséhez szükséges a munkaterületet a terepszinttől 8,2 m mélységig lesüllyeszteni, ahonnan az alaplemez elkészültét követően elindulhat felfelé az épület kivitelezése. Ehhez a munkához a földfal megtámasztása elengedhetetlen, mivel támszerkezet nélkül nem lenne állékony, és beomlana a munkaterületre. Ezen felül a meglévő épület többlet terhét is fel kell vennie ennek a támszerkezetnek.

4. A probléma elemzése, a specifikáció kidolgozása

Mivel a tervezett épületet közforgalmi utakkal rendelkező utcák, illetve meglévő épület mellé tervezik közvetlenül, szükséges egy függőleges támszerkezet, mely a földkiemelés után megtámasztja a földfalat. Emellett figyelembe kell venni a környező infrastruktúra süllyedését, annak minimalizálását a megengedett értékig. A támszerkezetet úgy kell megtervezni, hogy elviselje a keletkező igénybevételeket (nyírás, hajlítónyomaték), anélkül, hogy 1-1,5 cm-t meghaladna a maximális elmozdulása. Figyelembe kell venni a talajvizet, annak szerkezetre gyakorolt fizikai és kémiai hatását. A szerkezetről a talaj adottságait figyelembe kell venni, annak rétegződését, a rétegek adottságait, melyek mind

befolyásolják, hogy mekkora igénybevételek keletkeznek a szerkezetben. A földfalat megtámasztó szerkezetet az alján be kell fogni a talajba, melyhez szintén szükséges a rétegződés ismerete, mivel alapozásra alkalmas talajba lehet befogni.

5. Az irodalom alapján a lehetséges megközelítési módok és megoldások áttekintése és elemzése

Résfal:

A résfal olyan beton/vasbeton szerkezet, melyet a földkiemelés során zaggyal megtámasztott, vagy állékony talajkörnyezetben megtámasztás nélküli résben építenek úgy, hogy a talajt eltávolítják és helyére betont, vagy résiszapot töltenek vissza. Az így épülő szerkezet falvastagsága általában nagyobb, mint 40 cm. A résfal funkciójától függően készülhet vasalt, vagy vasalatlan kivitelben. A résfal önálló egységekként betonozott réstáblákból készül. Elsődleges alkalmazási területe vízzáró, mély munkatérhatárolások, például 2 vagy több szintes mélygarázsok, vagy közúti aluljárók falszerkezeteit alkotják. [3]

Cölöpfal:

A cölöpfalak Fúrt cölöpökből vagy réspillérekből álló támszerkezetek. Kialakításuk szerint lehetnek hézagos, érintkező, összemetsző, vagy akár összemetsző-erősített homlokfalúak. Elsősorban a vízszintes terhek felvételére készítik, ezért hajlítással szembeni merevségük igen nagy. Ideiglenes és végleges szerkezetként is szokták alkalmazni. Általában akkor választják ezt a technológiát, mikor a vízzáró talajkörnyezetnek köszönhetően nincs szükség vízzáró falszerkezet alkalmazására, vagy akkor, ha a talaj vagy rétegvíz a munkagödör alsó síkja alatt van. [4]

Szádfal:

A szádfalak főként acélból készülő szádpallókból állnak, melyeket vízzáró, hornyos kapcsolattal illesztenek egymáshoz. Az elemeket vibrálással, sajtolással vagy veréssel hajtják le a földbe. A föld és víznyomás felvételére, valamint vízkizárásra szolgálnak. Lehetnek ideiglenes vagy végleges funkciójúak. Mindhárom technológia befogott szerkezetnek minősül. [4]

6. A megoldási módszer kiválasztása, a választás indoklása

A feladat megoldásához a Részfalas technológiát választom.

Indoklás: Az irodaház alaplemeze a terepszinttől 8,2 m mélységben fog elhelyezkedni, tehát egy viszonylag magas földfalat kell megtámasztani a kivitelezés során. A talajvíz szintje a helyszínen végzett mérések alapján magasan van, viszont a munkatérhatároló szerkezettel szemben nagy fokú vízzáróssági igény áll fenn. Ezen igények kielégítésére a fent számba vett lehetőségek közül a részfalas technológia a legmegfelelőbb.

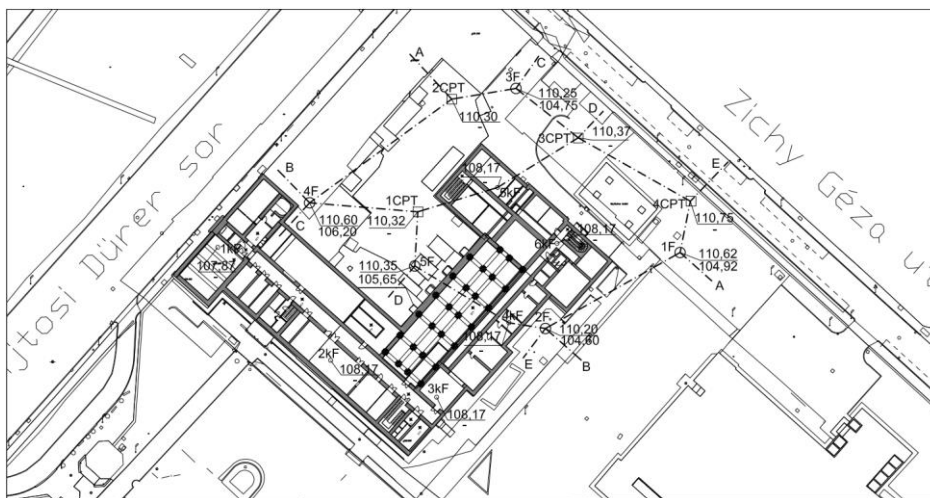
7. A részletes specifikáció leírása

7.1 geológiai, talaj és talajvízviszonyok

Geológiai viszonyok

A Petik mérnöki szolgáltató Kft készített talajvizsgálati jelentést az érintett telekről, melyben az alábbi geológiai jellemzőkre vonatkozó adatokat sikerült kinyernem. Az alapkőzetet Felsőmiocén Szarmata homokos agyag, agyagmárga alkotja, melyben jellemzőek a sávos homokos és iszapos átmenetek. Az alapkőzetre a Duna homokos, kavicsos üledéke, illetve mesterséges feltöltés települt. A terület geomorfológiai viszonyai alapján üregek, barlangok, valamint felszínmozgás előfordulása nem valószínű. [2]

Talajfeltárás : Talaj- és talajvízviszonyok



7.1 ábra: Petik mérnökiroda szolgáltató kft. talajvizsgálati jelentésének anyagából [2]

A terület talaj és talajvíz viszonyainak megismeréséhez 4db 20 méter mélységű CPT szondázást és 5db 17 méter mély nagy átmérőjű fúrást végeztek. A megmaradó épület pinceszintjén is végeztek fúrásokat, melyek a tömör kavicsos homokban rendre elakadtak 1 – 1,6 méter mélységben. A talajmintákat meleg, száraz időben vették. A zavart mintákat műanyag zacskókba csomagolták, a zavartalan mintákat pedig pvc hengerbe helyezték, és a fúrás után rövid időn belül a laboratóriumba szállították. A laboratóriumban a vizsgálat megkezdéséig a szabvány szerinti előírásoknak megfelelően tárolták. A laboratóriumi vizsgálatok az érvényben lévő szabványok által megadott módon kerültek elvégzésre. [2]

A 7.1 ábrán látható módon a fúrások és CPT szondázásokból nyert értékek alapján 5 rétegszelvényt készítettek. A meglévő épület terhelési adatait ismerve meghatároztam 4 metszetet a tervezendő szerkezet helyén, melyek talajrétegződését a rétegszelvényekről nyert értékek alapján tudtam felvenni.

A CPT szondadiagramokból nyert adatok alapján a fajlagos csúcsellenállás mértékéből következtetni lehet a szemcsés talajok tömörségére és a plasztikus talajok konzisztenciájára. Tapasztalati diagramok alapján beazonosították a talajfajták. Szemcsés talajok esetén, ha a csúcsellenállás $q_c \geq 20 \text{ MN/m}^2$, akkor a talaj nagyon tömör. Kötött talajoknál, ha a $q_c \geq 2,5 \text{ MN/m}^2$, akkor a talaj nagyon kemény konzisztenciájú. [2]

Talajviszonyok

Az elvégzett vizsgálatok alapján a felszínt egy változó vastagságú barna homokos törmelékes feltöltés borítja 1,0-2,4 méter mélységben, mely alatt szürkésbarna homok található 2,2-4,4 méter mélységig. Ezt követően barna tömör homokos kavics, és egyes vizsgálati pontoknál kavicsos homok rétegeket tártak fel 6,5-8,5 méterig. Helyenként e rétegek alsó 1 méteres szakasza iszapos, agyagos volt. A vizsgálat során észlelt rétegek közül a legalsó a miocén alapkőzet volt, mely egy kemény szürke agyag réteg, főként kővér, helyenként közepes. Elszórtan vékony iszapos homok, homokos iszap rétegek települtek az alapkőzetbe. [2]

A feltárt talaj rétegek jellemzői:

<u>barna homokos törmelékes feltöltés (Mg)</u>	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,9-2,0 \text{ t/m}^3$
súrlódási szög	$\varphi = 30-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$

<u>szürkésbarna homok (Sa)</u>	
közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %

homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	CU= 1-2
vízáteresztési tényező	$k=4,0-7,3 \times 10^{-2}$ cm/s
súrlódási szög	$\varphi= 31-34^\circ$
kohézió	c= 0 kPa
összenyomódási modulus	Es= 12-15 MN/m ²

<u>barna kavicsos homok (grSa)</u>	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n= 1,8-1,9$ t/m ³
víztartalom	w0= 3-13 %
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Cl	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	CU= 3-5
vízáteresztési tényező	$k=1 \times 10^{-1} - 8,7 \times 10^{-2}$ cm/s
izzítási veszteség	Izz= 2-3%
súrlódási szög	$\varphi= 32-36^\circ$
kohézió	c= 0 kPa
összenyomódási modulus	Es= 25-40 MN/m ²

<u>barna homokos kavics (saGr)</u>	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n= 1,8-1,9$ t/m ³
víztartalom	w0= 2-6 %
kavics Gr	58-60 %
homok Sa	40-42 %
iszap Si	0 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	CU= 19-21
vízáteresztési tényező	k= 10-1 cm/s
izzítási veszteség	Izz= 2-5%
súrlódási szög	$\varphi= 38-43^\circ$
kohézió	c= 0 kPa
összenyomódási modulus	Es= 35-60 MN/m ²

szürke agyag (Cl)	
kemény – közepes-nagy plaszticitású	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
folyási határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrasi határ	$w_p = 24-39 \%$
plasztikus index	$I_p = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
súrlódási szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Hidrológiai viszonyok, talajvíz

Maximális talajvízszint: 107,40 mBf (-3,m)

Mértékadó talajvízszint: 107,90mBf (-2,5m), Talajvíz agresszivitási osztály: XA1 (mérsékelten agresszív)

forrás: Petik mérnöki szolgálat Kft. Talajvizsgálati jelentése [2]

7.2 A választott munkatérhatároló szerkezet bemutatása

Vasbeton munkatér határoló résfal

A résfal beépítése szakaszosan történik, a tervezés során meghatározott méretű réstáblák kiosztása szerint, zagymegtámasztással. Fontos, hogy a réselési munkafolyamatra vonatkozó szabályokat be legyenek tartva. A munkafolyamat során nagyobb méretű mozgások, károsodások nem tudnak bekövetkezni. A réselés befejezését követően elkészítik a monolit vasbeton fejgerendát, mellyel párhuzamosan kell a szomszédos épület alapmegerősítését is elvégezni. Egész pontosan ebben az esetben az alapozási síkot kell süllyeszteni jet-grouting technológiával. A feladat megoldás részét nem képezi a jet-grouting ismertetése.

Következő lépésben a földkiemelés/földkihordással párhuzamosan készülnek az ideiglenes talajhorgonyok. A horgonyok mély elhelyezkedésük miatt felszíni

mozgásokat, süllyedéseket nem okoznak. Tehát elkészítésük nem jelentenek kockázatot. Nagyon fontos a horgonyoknál a vizsgálati erő igazolása, melynek minden beépített horgonynál el kell, hogy készüljön. Amennyiben elégtelenség jelentkezik a teherbírásnál, úgy az a horgonykörnyezet felülvizsgálandó, szükség esetén póthorgony fúrandó.

A teljes munkatér megnyitása a résfal tervezett bemozdulásával jár. Esetünkben ez a vízszintes irányú bemozdulás mértéke statikai számításom alapján $1,0-1,5 \text{ cm} \pm 0,5 \text{ cm}$ lehet. A vízszintes irányú mozgás kis érték, ezért a felszínen nem eredményez jelentős

alakváltozást. Tapasztalatok alapján ezen vízszintes mozgás $0,1-0,5 \text{ cm} \pm 0,5 \text{ cm}$ nagyságrendű függőleges alakváltozást eredményezhet.

Nagyon fontos, hogy a belső szerkezet ütemezett időintervallumon belül beépítésre kerüljön. A beépített horgonyok ideiglenes támszerkezetek, melyek végleges kitámasztási funkcióját a födémek veszik át. A résfalat az építési állapotban ideiglenes horgonyok gyámolítják. A fejgerenda elkészültét követően kerülhet sor a horgonyok kivitelezésére, ill. az elkészítéséhez tartozó munkasík kialakítására. A horgonyok hajlásszögét 20° -ban határoztam meg, melyek 2,1 méteres, illetve a szakaszoló pallóknál 2,4 méterenként kerülnek beépítésre.

A horgonyok egységesen St 1550/1770, 0.6" minőségű feszítőpásmás kábellel fognak készülni. Darabszámuk horgonyonként eltérő lesz. A tervezés része, hogy a számítás során kapott horgonyerőt hány pászma képes felvenni. A horgonyok beépítése $\phi 133 \text{ mm}$ -es furatba történik. A horgonyok ideiglenes szerkezetnek tekinthetők, mivel a földkiemelési fázisában megfeszítésre kerülnek, de végállapotukban az épület födémjei, mint tárcsaszerkezet elkészülnek, és kiváltják a horgonyok szerepét az erőtani játékból. A későbbiekben egy esetleges mellé építést, közműkiváltást, áthelyezést a bennmaradt horgonytestek nem akadályozzák, Eltávolításuk egyszerűen megoldható kézi illetve gépi erővel. [1]

St 1570 / 1770, Ø 0,6" (Ø 15,3mm) - 140mm² und Ø 0,62" (Ø 15,7mm) - 150mm²
St 1660 / 1860, Ø 0,6" (Ø 15,3mm) - 140mm² und Ø 0,62" (Ø 15,7mm) - 150mm²

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Wert	
Nenndurchmesser	D	mm	15,3	15,7
Nennquerschnitt	A _t	mm ²	140	150
Nenngewicht	M	g/m	1093	1172
Bruchkraft	P _{tk}	kN	248 oder 260	266 oder 279
Streckgrenze bei 0,1% bleibender Dehnung	f _{t,0.1,k}	N/mm ² (MPa)	1500	1600
Zugfestigkeit	f _{tk}	N/mm ² (MPa)	1770	1860
Gesamtdehnung bei Zugfestigkeit	min. A _{gt}	%	3,5	
E-Modul (Rechenwert nach DIN EN 1992-1:2011, 3.3.6)	E _t	N/mm ² (MPa)	ca. 195.000	

7.2 ábra: az alkalmazott pászma jellemzői a BBV systems táblázatából [6]

A réselési munkasík kialakítása

A réselési lavírsíkot úgy kell megtervezni és kialakítani, hogy a réselő géplánc munkavégzése biztosított lehessen. A munkálatok megkezdése előtt, illetve a munkafolyamat közben is meg kell győződni a közmű-mentességről.

A munkasík állékonyságát a Zichy Géza utca és az Ajtósi Dürer Sor felől szegezett-torkrétozott rézsű védelme mellett kell kialakítani. Ehhez a környező közműveket oldalanként fel kell tární és a feltárást dokumentálni is kell. Szükség esetén gondoskodni kell a közművek védelméről, áthelyezéséről, kiváltásáról.

A résvezető gerendák 2x80/20 cm-es méretben, egyrétegű háló-vasalással készülnek. A résvezető gerendák kitűzését a terven megadott, 45 cm vastag résfal belső sarokpontjaival kell elvégezni. A betonozás és a zsaluzat eltávolítása után a résvezetők közötti részt földdel kell visszatölteni, vagy kétsoros összedúcolást kell elhelyezni. [1]

Résfal építés

A résfal elkészítését 285/40 cm névleges méretű résmarkoló kanállal kell elvégezni. A réstáblák réstábla csatlakozóelemekkel kapcsolódnak egymáshoz, melyekbe fugaszalagot kell befűzni úgy, hogy az a munkagödör alsó síkjától legalább 2 métert túl nyúljon lefelé. A fugaszalag biztosítja a réstáblák vízzáró kapcsolatát. A résfal függőleges dőlése szabvány szerint $\pm 1,0\%$ lehet, de törekedni kell ennél kedvezőbb érték betartására. Az elmozdulás történhet akár a föld oldal felé, mely a bélésfal készítésénél többlet betonmennyiséget eredményez.

A résállékonyságot biztosító bentonit-zagy (víz és agyagásvány szuszpenziója és csekély százalékban homok keveréke) fajsúlya legalább 10,30 kN/m³-nak kell lennie. A zagy szintjén folyamatosan a résvezető gerenda felső síkja alatt kell tartani kb. 0,5 méterrel. Résállékonysági problémák nem várhatóak, kisebb leválások ugyanakkor előfordulhatnak. A réstáblák markolása során a talajrétegződést folyamatosan figyelni. A talajvizsgálati jelentésben megadott rétegződéstől való eltérés esetén a tervezőt haladéktalanul értesíteni kell. A réstábla kiharapását követő lépés az előregyártott armatúra beemelése. Az armatúrákra a beemelést megelőzően hegesztéssel rögzíteni kell a szükséges szerelvényeket. (Pl.: horgonyátvezető idomok) Az armatúrák alaprajzi elhelyezési pontossága 7,0 cm, míg függőleges pontossága 5,0 cm lehet. A réstáblák kibetonozását a víz alatti betonozás szabályainak megfelelően kell kontraktorcsővel elvégezni. A betonozást a tervezett fejgerenda felső síkjától 50 cm-vel magasabb szintig kell készíteni, mivel ez a felső 50cm szakasz zaggyal szennyezett. Ezt követően a fejgerenda alsó síkjáig ezt a zaggyal szennyezett betont vissza kell vésni. A réselésről réstáblánként jegyzőkönyvet kell készíteni.

Réselés közben az alapközet anyagát -melybe a résfal be lesz fogva- folyamatosan ellenőrizni kell. Amennyiben a tervezett minimum mélységnél az alapközet eltér a talajvizsgálati jelentésben megadottól, haladéktalanul értesíteni kell a tervezőt. [1]

Fejgerenda építés

A visszavésést követően a résfalt összefogó fejgerendát az arra vonatkozó terv szerint kell elkészíteni. Munkahézagot a fejgerendába egyszerű elrekesztéssel lehet képezni úgy, hogy annak nyíróerő nullponthoz kell esnie (két horgony között középen), és az nem eshet bele vasak toldásába. A fejgerenda betonozása előtt a résfal acélbetétjeit legalább 5 méterenként $\varnothing 10$ -es tűzhorganyzott, kör keresztmetszetű acélhuzallal össze kell kötni egymással, minimum 30mm varrathosszúságú hegesztéssel. E acélhuzalokból kiállásokat kell képezni 20 méterenként az épület belseje felé eső oldalon a szerkezetépítés során készülő földelés és villámvédelem rendszerrel való összekötés érdekében. A kötések hegesztett vagy csavaros szorítóelemes kapcsolatúak lehetnek. [1]

Horgonyok beépítése

A résfalat az építési állapotban ideiglenes talajhorgonyok gyámolítják. A fejgerenda elkészültét követően kerülhet sor a horgonyok kivitelezésére a földkiemeléssel egybe hangoltan. A horgonyok elhelyezéséhez szükséges talajfuratok a résfalon keresztül készülnek. A horgonyátvezetések a résfal armatúrákkal együtt beépítésre kerülnek, azokat véséssel kell a földkiemelés után feltárni. A horgonyok hajlásszöge 20° -os. A fúrás megtámasztást nyújtó fúróiszap bejuttatása mellett kell végezni, a horgony tervezett befogott hosszánál legalább 0,50 méteres túl fúrással. A horgonyművek teljes hosszúsága 13,50 méter, melyből az szabad hossz 6,0 méter, a befogott hossz szintén 6 méter. A fúrás befejezése után a fúrólyukat ágyazó-habarccsal kell kitölteni, hogy kiszorítsa a fúróiszapot, és ebbe kell behelyezni a horgony acéltesteket. A pászmáknak 1,5 métert be kell nyúlniuk a gödörbe. A horgonytest utolsó injektálása után 8 nappal, és az érintett fejgerenda szakasz megfelelő szilárdulása után, meg lehet kezdeni a horgonyok feszítését. A horgonyok feszítését előre elkészített és jóváhagyatott technológiai leírás szerint, több lépcsőben kell végezni. Az ellenőrző erőnél a kúszásmérésre nagy gondot kell fordítani. A horgonyok feszítésére, illetve alkalmassági vizsgálatára külön végrehajtási és mérési-kiértékelési utasítás készüljön. A horgonyok jellemző erőit a terveken megadtam. A feszítésről minden horgonynál jegyzőkönyv készüljön, mely egyben a horgony minősítését és kiértékelését is szolgálja. Ha a horgonyok a szükséges paramétereket nem érik el, újabb injektálással kell a teherbírását növelni, és ismételt feszítési eljárásnak kell alávetni. A későbbiekben egy esetleges mellépítést, közmű-kiváltást, áthelyezést a bennmaradt horgonytestek nem akadályozzák, a bennmaradt horgonytestek elvághatók, gépi, illetve kézi erővel eltávolíthatók. [1]

Egyes esetekben a horgonyokat a fejgerendába helyezik el, ha például a résfal nem felel meg horgony átszúródásra. Az általam végzett számításban is több alkalommal növelnem kellett az átvezető acél idom keresztmetszeti méretét, mire 55x55 cm méretre megfelelt átszúródásra.

Víztelenítés

A résfal talajvízszint és a résfal alsó síkja közötti magasságban lévő felszínén négyzetméterenkénti a vízáteresztés átlagértékben nem haladhatja meg a 0,01 l/óra (0,24 l/nap/m²) értéket.

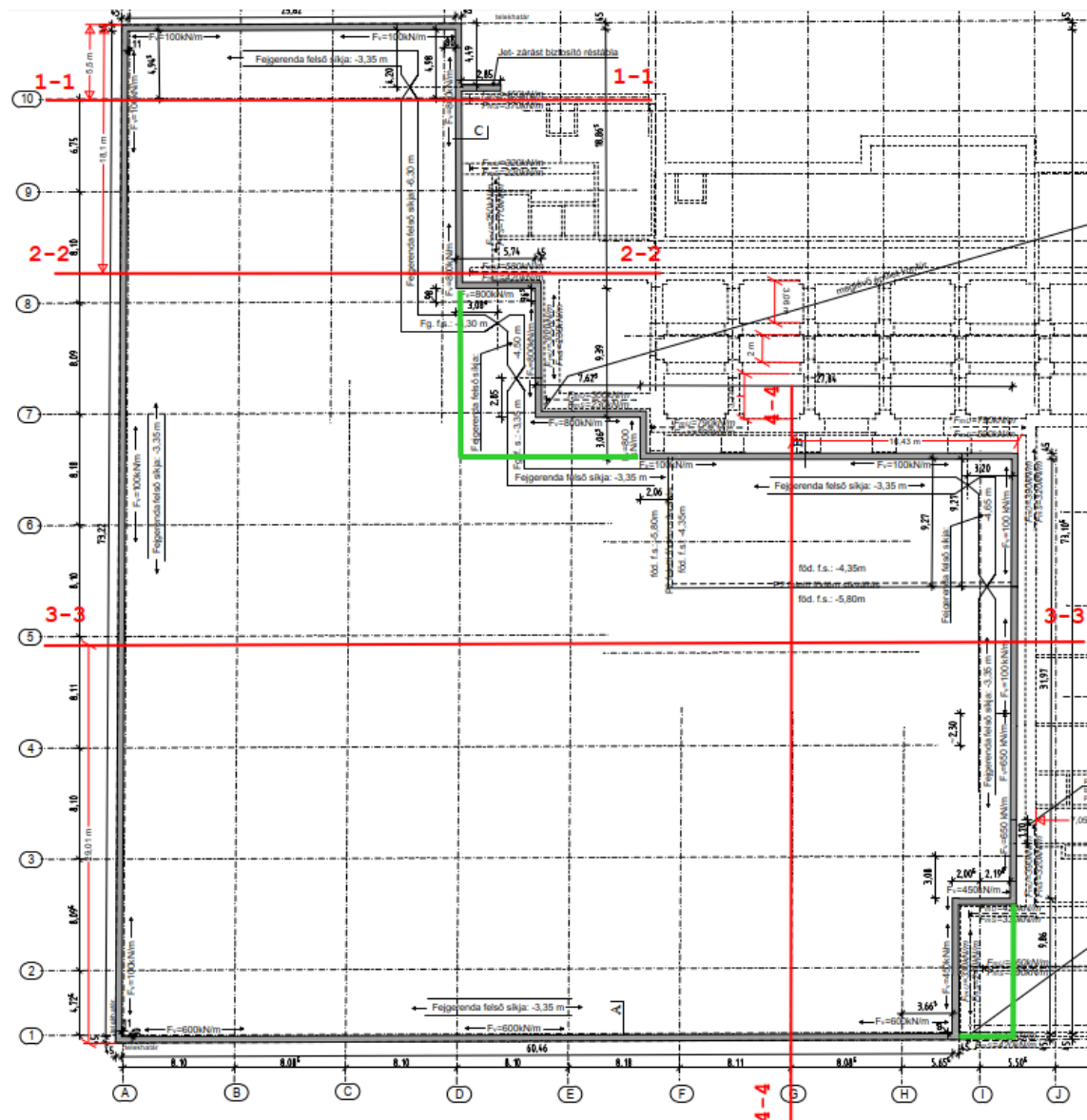
Az építés időszakában az ideiglenes víztelenítést egyenletes kútkiosztással, belső kútrendszerrel lehet megoldani, igazodva az épület alapozását alkotó lemezalapozáshoz. A kutak működtetését a résfalazás elkészülte után a földkiemelés előtt kell megkezdeni. A kutakból a talajvíz a földmunkával párhuzamosan folyamatosan kiemelhető, a kutak az aktuális munkaszintig visszavághatóak. A tükörszint elérését követően a munkagödör fenék alatt összegyűlő víz távoltartására a visszamaradó kutak víztelenítő zsompként használhatóak. A munkagödör víztelenítését addig kell fenntartani, amíg az épület alá tervezett végleges víztelenítési rendszer beüzemelésre nem kerül. [1]

Az általában pvc csövet visszavágják az alaplemez felső síkja alá, melyre az alaplemezbe bebetonozandó acél köpenycsövet helyeznek el. A két cső között linkseal tömítéssel biztosítják a vízzáró kapcsolatot. A zsomp tetejére járó rácsot/aknafedlapot kell helyezni, melyet az esetek többségében gépjármű forgalom teherbírására alkalmasnak kell megtervezni, mivel ezek a terepszint alatti épület szintek parkolók szoktak lenni.

7.3 Tervezés

Metszetek és terhelési adatok felvétele

A LeanTech mérnökiroda által készített Résfal terhelési és geometria alaprajzról megkaptam a meglévő épület és utcai oldal terhelési adatait, mely alapján fel tudtam venni a 4 metszet helyét. A metszeteket oda vettem fel, ahol a legnagyobb terhelés éri a résfalat. A zöld vonallal jelölt szakaszok az általam leegyszerűsített résfal geometriát ábrázolják.



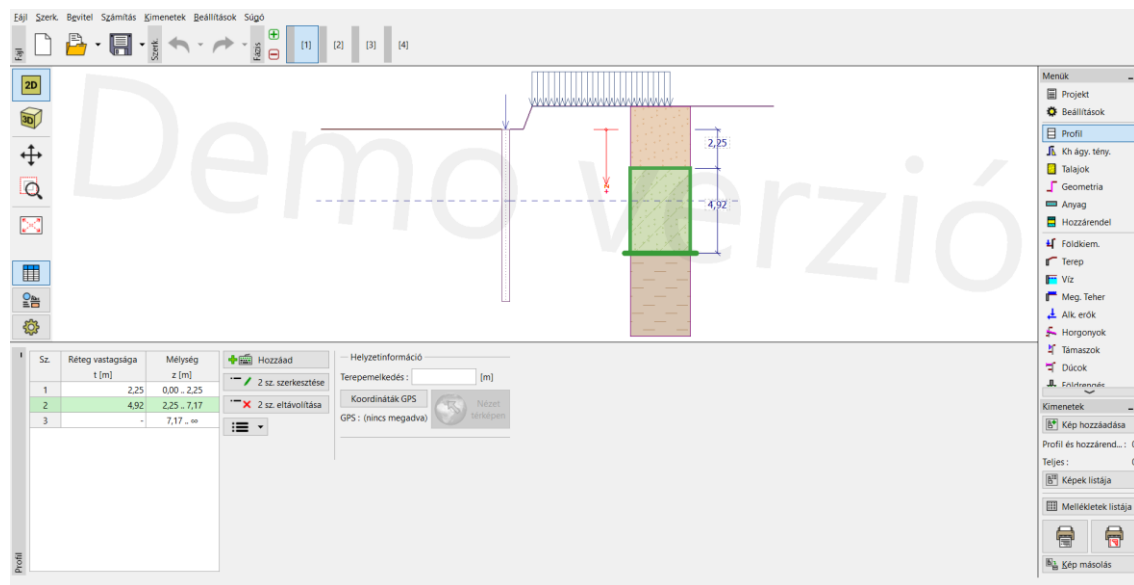
7.3 ábra: forrás: Leantech mérnökiroda résfal terhelési alaprajza [5]

14

1. Rétegződés megadása:

A 4CPT értékei alapján:

- 3,6m-ig szürkésbarna homok
- 8,5m-ig barna kavicsos homok
- 8,5m-től lefelé szürke kövér agyag



2. Talajok megadása:

-szürkésbarna homok

szürkésbarna homok (Sa)	
alapozásra alkalmas	
közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %
homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1-2$
vízáteresztési tényező	$k = 4,0-7,3 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
sűrűségi szög	$\varphi = 31-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$

Új talajok hozzáadása

Azonosítás

Név: szürkésbarna homok

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3]$
Feszültség állapot: hatékony
Belső sűrűségi szög: $\varphi_{ef} = 32,00 \text{ [}^\circ]$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűségi szög: $\delta = 21,00 \text{ [}^\circ]$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3]$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Súlynyomás számítás: Eoed megadása
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 13,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória: GEO
Keresés:
Alkategória: Talajok (1 - 16)
Minta: 9 Homok
Szín:
Háttér: automatikus
Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Össztályozás

Megtisztít

Hozzáadás

Mégsem

A talajvizsgálati jelentésben megadták a talajrétegek jellemzőit. A szükséges karakterisztikus értékeket felvettem GEO5 szoftverbe. Poisson tényező megadásához az osztályoz fülre kattintva kikerestem a homokhoz tartozó 0,3 értéket.

-barna kavicsos homok

barna kavicsos homok (grSa)	
alapozásra alkalmas	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 3-13 \%$
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Cl	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 3-5$
vízáteresztési tényező	$k = 1 \times 10^{-1} - 8,7 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zz} = 2-3 \%$
sűrűdési szög	$\varphi = 32-36^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 25-40 \text{ MN/m}^2$

Új talajok hozzáadása

Azonosítás

Név: barna kavicsos homok

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Feszültség állapot: hatékony

Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 33,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$

Szerk-talaj sűrűdési szög: $\delta = 22,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos

Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$

Súlyfedés számítás: Eoed megadása

Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 32 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória: GEO

Keresés:

Alkategória: Talajok (1 - 16)

Minta: 10 Iszapos homok

Szín:

Háttér: automatikus

Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Osztályozás Megtisztít Hozzáadás Mégsem

-szürke kövér agyag

szürke agyag (Cl)	
alapozásra alkalmas	
kemény - közepes-nagy plasticitású	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
folysági határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrasi határ	$w_p = 24-39 \%$
plastikus index	$I_p = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Új talajok hozzáadása

Azonosítás

Név: szürke kövér agyag

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Feszültség állapot: hatékony

Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 19,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Talaj kohézió: $c_{ef} = 155,00 \text{ [kPa]}$

Szerk-talaj sűrűdési szög: $\delta = 13,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos

Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,40 \text{ [-]}$

Súlyfedés számítás: Eoed megadása

Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 12,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória: GEO

Keresés:

Alkategória: Talajok (1 - 16)

Minta: 4 Agyag

Szín:

Háttér: automatikus

Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Osztályozás Megtisztít Hozzáadás Mégsem

3. Geometria megadása

Felvettem a 45cm széles és 10 m hosszú résfalat.

Kivitelezés módja: szabványos fal								
Hozzáad 1 sz. szerkesztése 1 sz. eltávolítása								
Sz.	Hossz l [m]	Keresztmetszet neve	A [m ² /m]	I [m ⁴ /m]	W [m ³ /m]	W _{pl} [m ³ /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	10,00	VB négyszög fal h = 0,45 m	4,50E-01	7,59E-03			33000,00	13750,00

4. Anyag megadása

A tervezés során a betonosztályt C30/37-ről C25/30-ra csökkentettem a biztonság javára

Beton		Hosszirányú vasalás		Keresztirányú vasalás	
Katalógus	Saját	Katalógus	Saját	Katalógus	Saját
C 25/30 $f_{ck} = 25,00$ MPa $f_{ctm} = 2,60$ MPa $E_{cm} = 31000,00$ MPa $G = 12917,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa	

5. Hozzárendelés

A korábban megadott talaj típusokat hozzárendeltem a felvett talajrétegződéshez

2D

Projek

Beállítások

Profil

Kh ágy, tény.

Talajok

Geometria

Anyag

Hozzárendel

Földkiem.

Terep

Víz

Meg. Teher

Alk. erők

Horgonyok

Támaszok

Dűcsök

Enklavizáció

Kimenetek

Kép hozzáadása

Profil és hozzárend...

Teljes

Képek listája

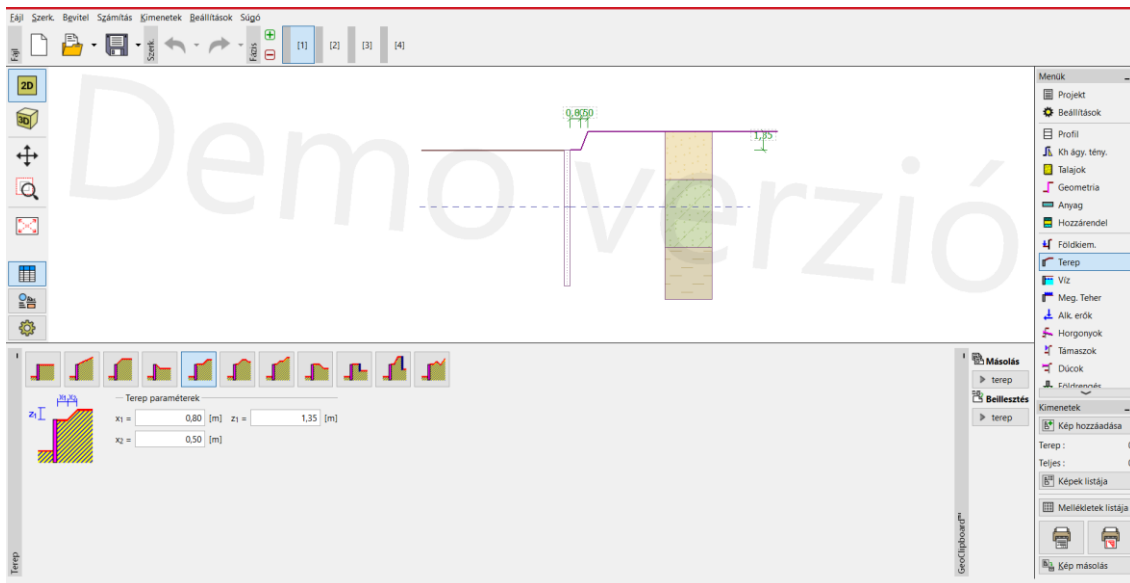
Mellékletek listája

Kép másolás

Hozzárendelés bal egérgombbal:

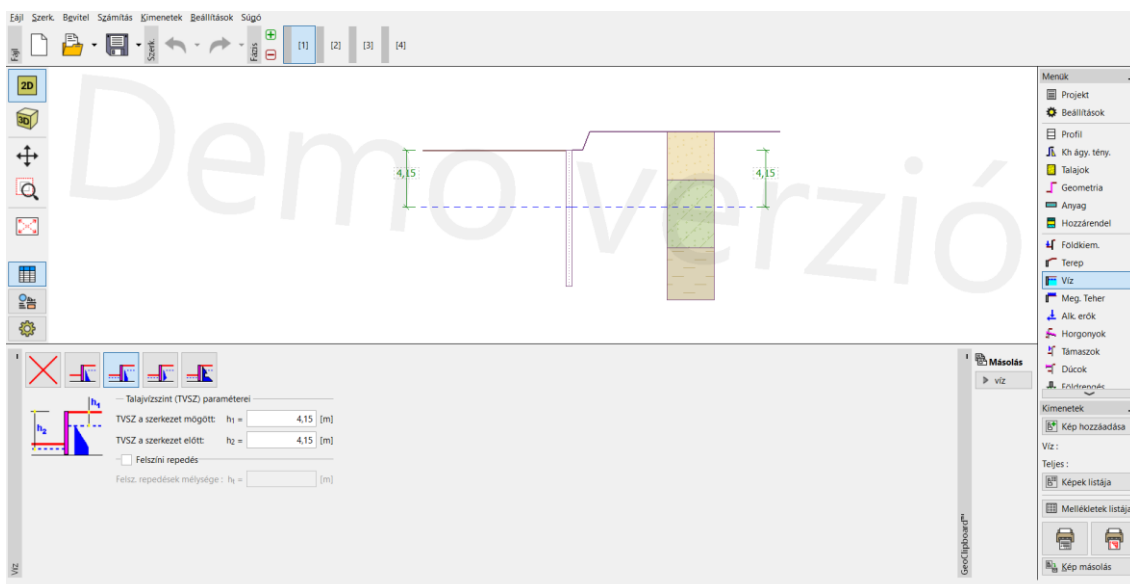
Sz.	Vastagság [m]	Hozzárendelt talaj
1	2,15	szürkésbarna homok
2	5,00	barna kavicsos homok
3		szürke kővir agyag

6. Terep megadása



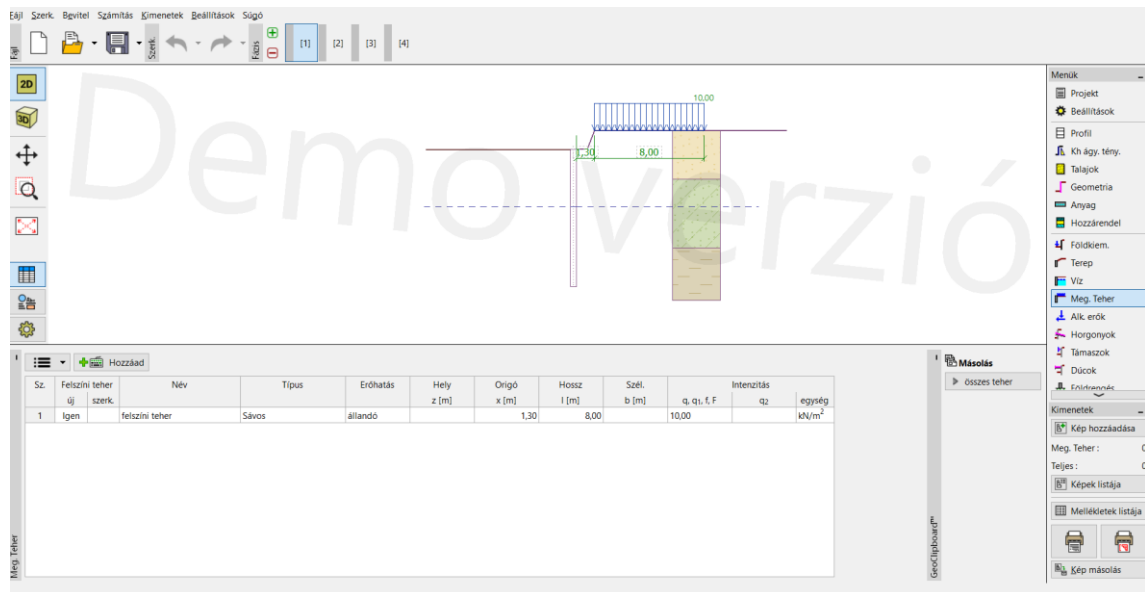
7. Talajvíz megadása

Az építési terület terepszintje 110,4 mBf átlagosan. A talajvízszint az építési talajvízszintnek megfelelően lett felvéve. Terepszinttől 5,5m mélységben.



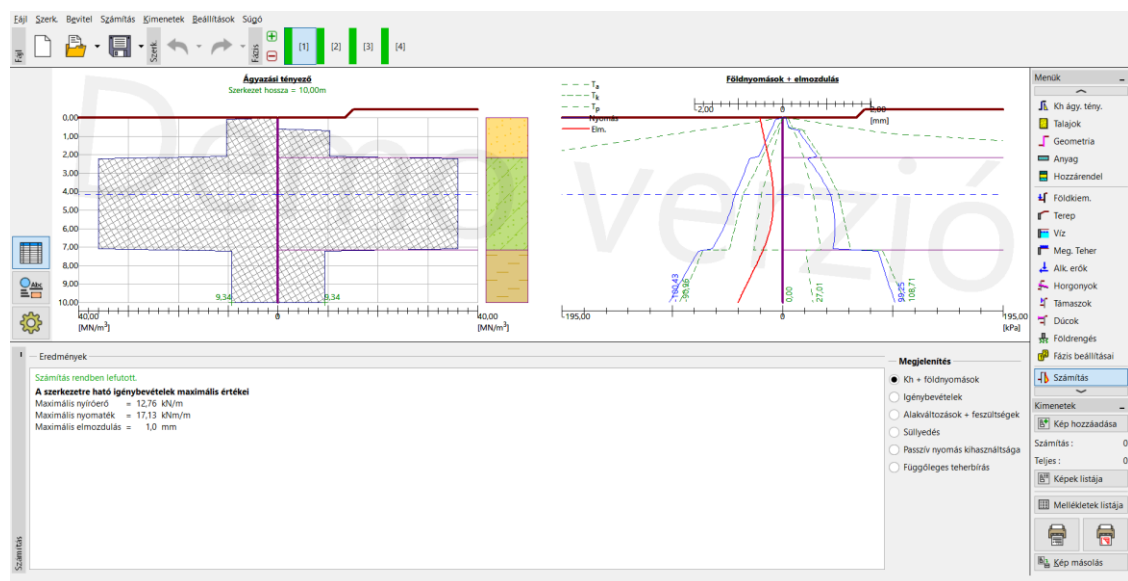
8. Megoszló teher megadása

A 1-1 metszet utca felőli oldalán a Zichy Géza utca található, mely egy 1 sávós egyirányú szűk utca, két oldalt parkoló sáv és járda. Felszíni tehernek 10kN/ m²-el számolok. A helyszínrajzról lemértem az utca szélességét, mely 8 méter széles.



9. Számítás

1. fázis



2. fázis földkiemelés 4,00 méterig és beépítésre kerül St 1570 / 1770, Ø0,6" (Ø15,3mm) horgonyok.

Horgonytípus: nem előírt

Név: horgony1

Horgony paraméterei

Mélység: $z = 2,05$ [m]

Szabad hossz: $l = 6,00$ [m]

Befogott szakasz hossza: $l_k = 6,00$ [m]

Lejtés: $\alpha = 20,00$ [°]

Távolság: $b = 1,00$ [m]

Merevség

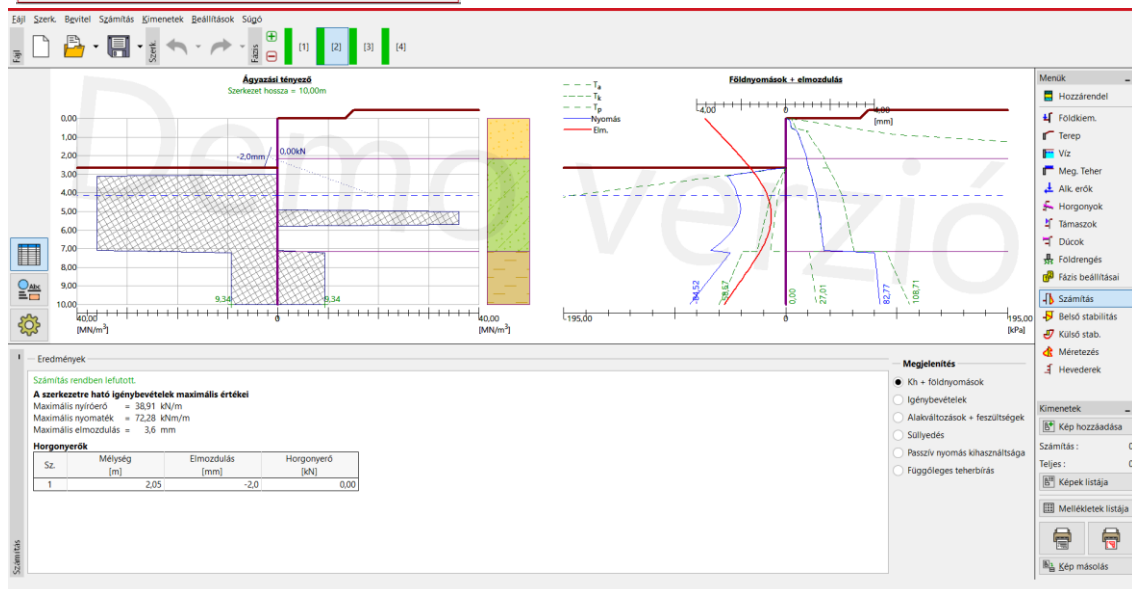
Adatbevitel típusa: átmérő megadása

Átmérő: $d_s = 15,3$ [mm]

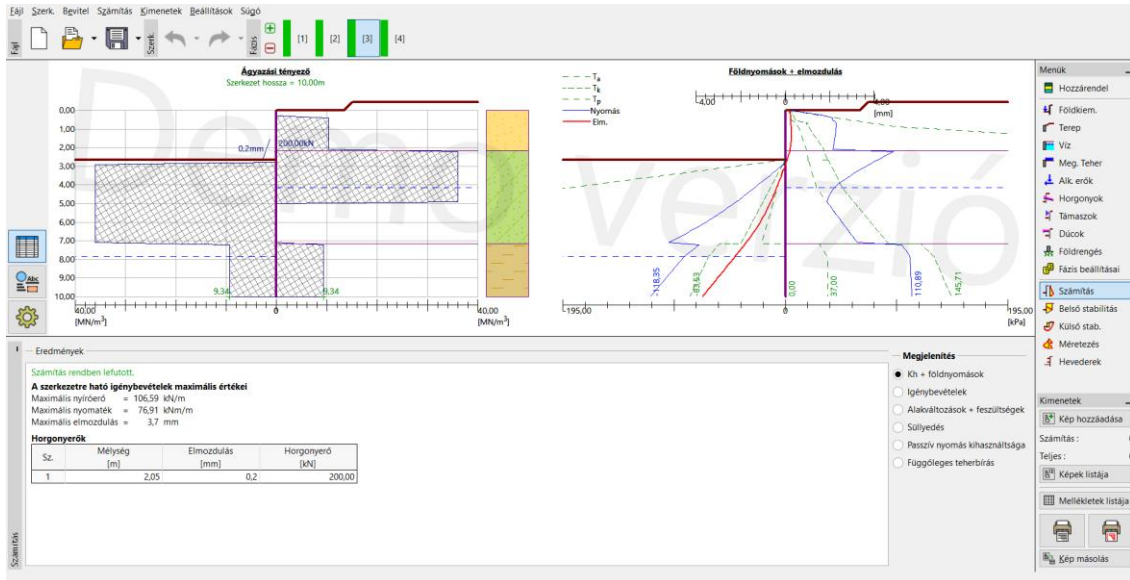
Rugalmassági modulus: $E = 210000,00$ [MPa]

Előfeszítő erő: $F = 0,00$ [kN]

OK + ↩ OK + ↵ OK Mégsem



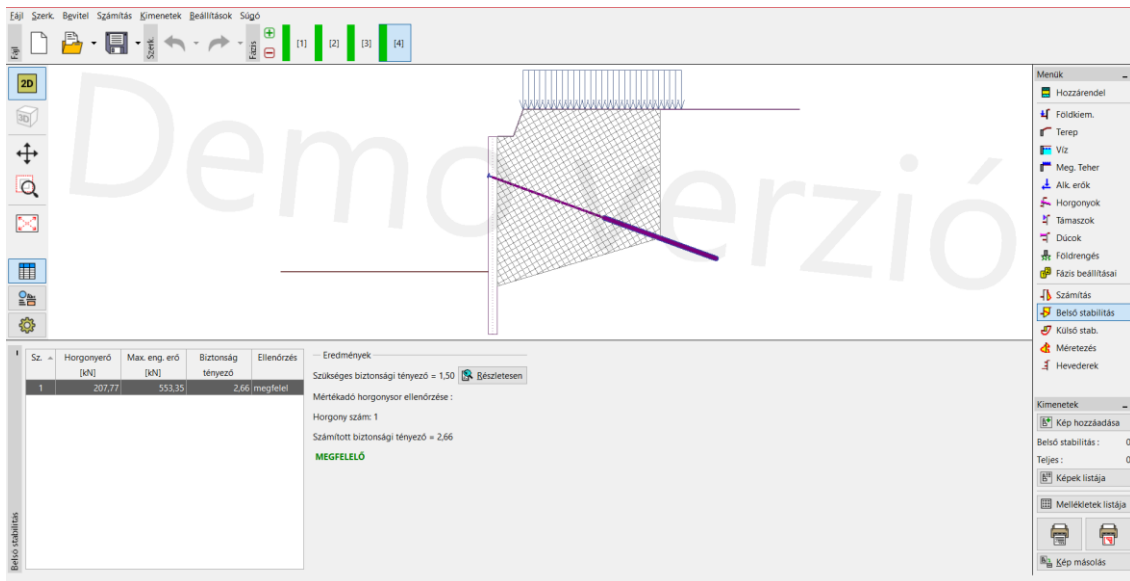
3. fázisban horgonyok utófeszítése 200kN erővel és talajvízszint süllyesztése legalább 0,5m-el a lavírsík alá. Esetünkben 9,2m-ig.



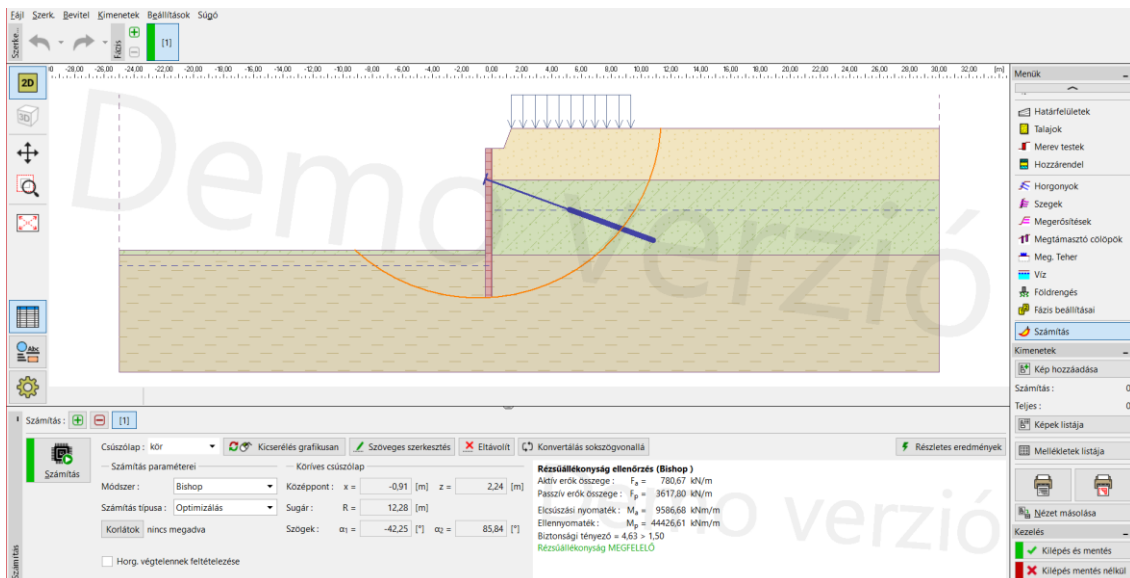
4.fázis földkiemelés 8,2 méterig



belső stabilitás ellenőrzés



részűállékonyság ellenőrzése

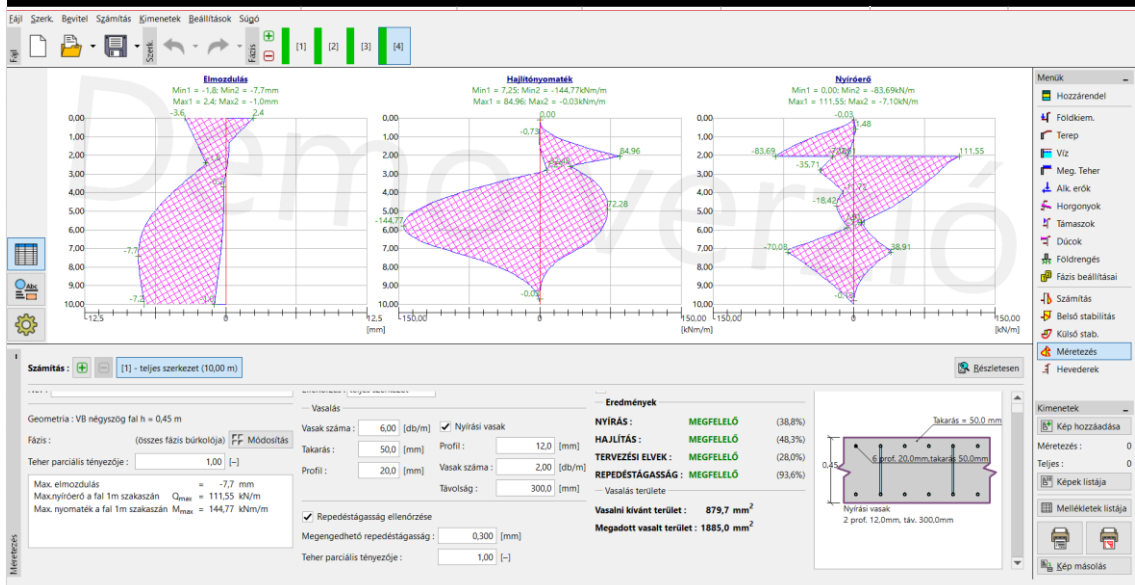


7.3.2) 1-1 metszet Zichy Géza felöli oldal Vasalás számítás és ellenőrzés

1. Talajrétegződés

Talaj neve	Réteg vstg	Fajsúly γ	Belső súrlódási szög	Belső súrlódási szög radiánban	Kohézió	Összenyomódási modulus
szürkésbarna homok	3,6	18	32	0,559	0	13
barna kavicsos homok	4,65	19	33	0,576	0	33
szürke agyag	3,1	21	19	0,332	155	12

2. Származtatott értékek GEO5 szoftver



Maximális nyíróerő	111,55 kN/m	módosuló cella
Maximális nyomaték	144,77 kNm/m	képlettel számoló cella
Maximális elmozdulás	7,7 mm	

Igénybevételek tervezési értéke teherbírasi határállapotban-ULS

Résfal hajlítás	belül:		Eed	1,35
	mek	144,8 kNm/m	med	195,4 kNm/m
	kívül			
Résfal nyíróerő	mek	76,5 kNm/m	med	103,2 kNm/m
	vek	89,2 kN/m	ved	120,5 kN/m
Horgonyerő	Pek	207,77 kN	Ped egy horgony	589,0 kN
	B	2,1 m	Ped fajlagos	280,4895 kN

3. réstábla vasalás meghatározás					
1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára					
Betonminőség: C25/30	Fck	25	N/mm ²	Fctm	2,6 N/mm ²
	Ecm	31	kN/mm ²	Fbd	2,7 N/mm ²
	Fcd	16,7	N/mm ²	Fctd	1,2 N/mm ²
	Eceff	9,3	kN/mm ²		
Betonacél minőség B500B	f _{yd}	435	N/mm ²	ξ _{c0}	0,49
	E _s	200000	N/mm ²		
Réstábla keresztmetszeti adatok:	hrésfal	4,65	m	b	2850 mm
	h	45	cm		
vaspozíció	a	40	mm	d Hasznos h	410 mm
Mértékadó igénybevételek	V _{ed}	111,55	kN	M _{ed}	144,77 kNm
Szükséges vasmenyiség	X _c	7,49	mm	A _{sreq}	819,20 mm
		144,77	célérték keresővel x _c meghatározva		
Alkalmazott vasalás	φ _f	20	mm	db	7 db
	A _{sprov}	2199,1	mm ²		
Keresztmetszet ellenőrzése	b _{km}	2510	mm		
Ellenőrzés	x _c	20,10	mm	x _{c0}	200,9 mm
	M _{rd}	382,60	kNm	Kihasználtság	37,839 %
					megfelel

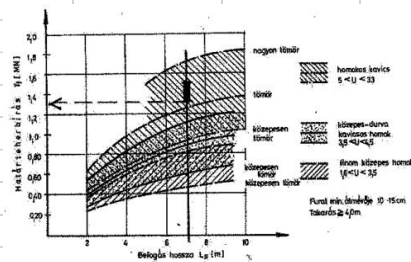
4. Réstábla tervezése nyírásra					
	φ _k	12	mm	ss	300 mm
	A _{sw}	226	mm ²	z	369 mm
	V _{Rd}	121,025	kN	Kihasználtság	92,17 %
					megfelel

5. Részfal átszúródás ellenőrzés horgonyfejnél					
A lemez méreteit a számítás során párszor növelni kellett, mire az 55x55cm-es méretre megfelelt. A 45cm részfal vékonyknak számít. Alternatív lehetőség lenne ilyen esetben a kengyel sűrítés vagy fejgerenda horgonyzása.					
Alátét ékek	a _{ék}	55	cm	b _{ék}	55 cm
	α	20	°	P _p	1175 kN
		0,3490659			
Részfal	d	41	cm	h	45 cm
	U ₁	735,221	cm	A ₁	3,767 m ²
	q	100	kN/m ²	V _{ed}	893,1 kN
	V _{Rdc.min}	0,03	kN/cm ²	V _{Rd}	904,32 kN
	Kihasználtság	98,76	%		megfelel

6. Horgonyzárszakadás ellenőrzése				
Alkalmazott pászma SIT 1570/1770 $\phi 0,6$ (15,3mm)				
	f _{pd}	130,43 kN/cm ²	A _p	1,4 cm ²
	P _{ed}	589,0 kN/cm ²	P _p	677,38 kN
Acéltest teherbírása		4 db	N _{rd}	730,43 kN
				Megfelel
Biztonság szakadásra	γE	1,35	F _{pk}	177 kN/cm ²
	NR _m	991,2 kN	FS	0,440
				Megfelel

7. Részfal Befogási talajellenállás ellenőrzése				
Passzív nyomás kihasználtsága				
Maximális passzív nyomás $R_{max} = 1621,40$ kN/m				
Mobilizált passzív nyomás $R_{mob} = 259,67$ kN/m				
Megkövetelt biztonsági tényező $SF_p = 1,50 < 6,24$				
Passzív földnyomás kihasználtságának átfogó ellenőrzése MEGFELELŐ				
	γR	1,4	γE	1,35
			FS	1,89
	E' _{eff}	259,67 kN/m	ϕ átlag	1,91 °
	h _{talaj}	8,25 m	γ	72,75 kN/m ³
	c	480,5 kN/m ²	K _p	1,069
hatékony passzív földnyomás ellenőrzés	$\sigma'p$	1634,9822 kN/m ²	E' _p	1621,4 kN/m
	0,30	megfelel		

8. horgony talajbefogási ellenállás ellenőrzése,feszítési adatok				
	Pp	677,38 kN	Ped	589,0 kN
	PRd	1200 kN	Pf	349,05 kN
	Pr	13,090 kN	Es	33000 kN
	As	5,6 mm	É	6 mm
	Lsz	9 m	Le	1,2 m
	Pé	108,706 kN	Pb	470,849 kN
talaj:	Tömör barna kavicsos homok			
Az MI 04-194-82 tapasztalati diagrammját használva a Prd teherbírás ~1200 kN				
	Ped<Prd	megfelel		



9. Horgonyzott résfal belső stabilitás ellenőrzése

$E_A = 217,86 \text{ kN/m}$

$\delta = 38,65^\circ$

Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 0,72 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonyssorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	155,60	55,29	1068,42	236,80	16,13		832,38	553,35	553,35

								F	553,35
								γ_R	1,1
			Ped		280,49 kN/m			FRd	503,0 kN/m
									megfelel

Horgonyzott résfal külső stabilitás ellenőrzése

Rézsúállékonyság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 780,67 \text{ kN/m}$

Passzív erők összege : $F_p = 3617,80 \text{ kN/m}$

Elcsúszási nyomaték : $M_a = 9586,68 \text{ kNm/m}$

Ellennyomaték : $M_p = 44426,61 \text{ kNm/m}$

Biztonsági tényező = $4,63 > 1,50$

Rézsúállékonyság MEGFELELŐ

Fa		780,67 kN/m				Ma		9586,68 kNm/m	
Fp		3617,8 kN/m				Mp		44426,61 kNm/m	
$F_p > F_a$		megfelel				$M_p > M_a$		megfelel	

10. Hidraulikus talajtörés ellenőrzése

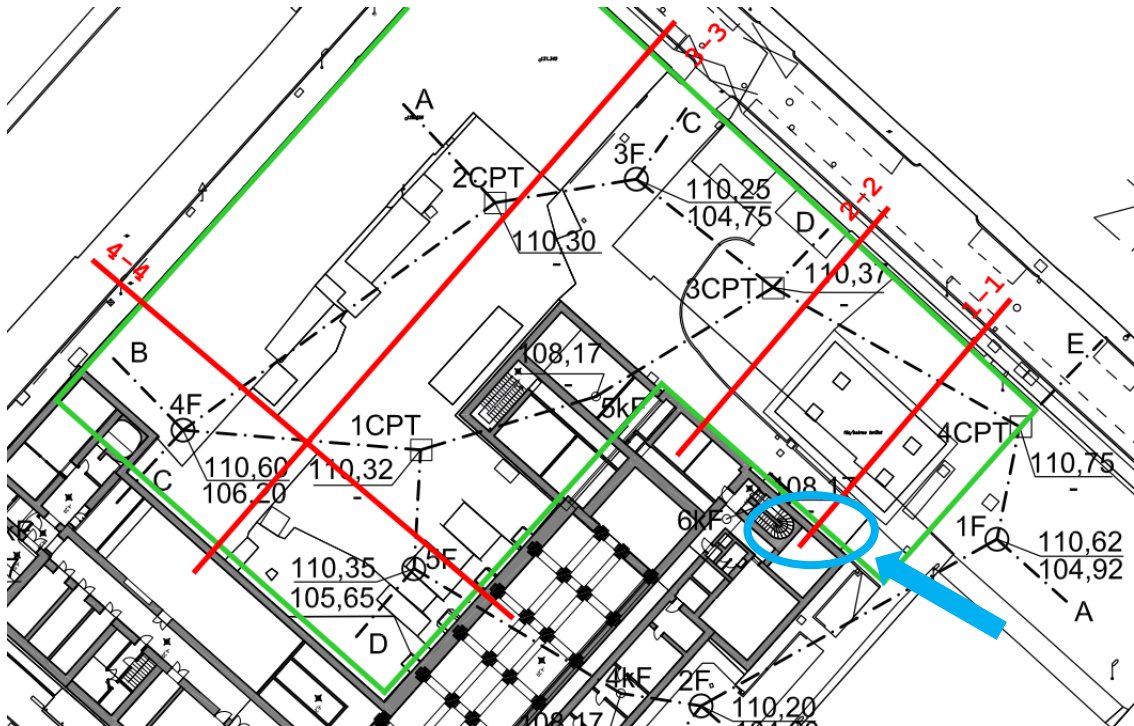
	ÉTV	-5,5 m	GF	-8,2 m
	AS	-11,35 m	γ'	11 kN/m ³
	$h = \text{ÉTV} - \text{GF}$	2,7 m	$t = \text{GF} - \text{AS}$	3,15 m
	Imax	0,300		
	$\text{Imax} \cdot 15$	4,500		0,41 megfelel

11. Alakváltozás ellenőrzése

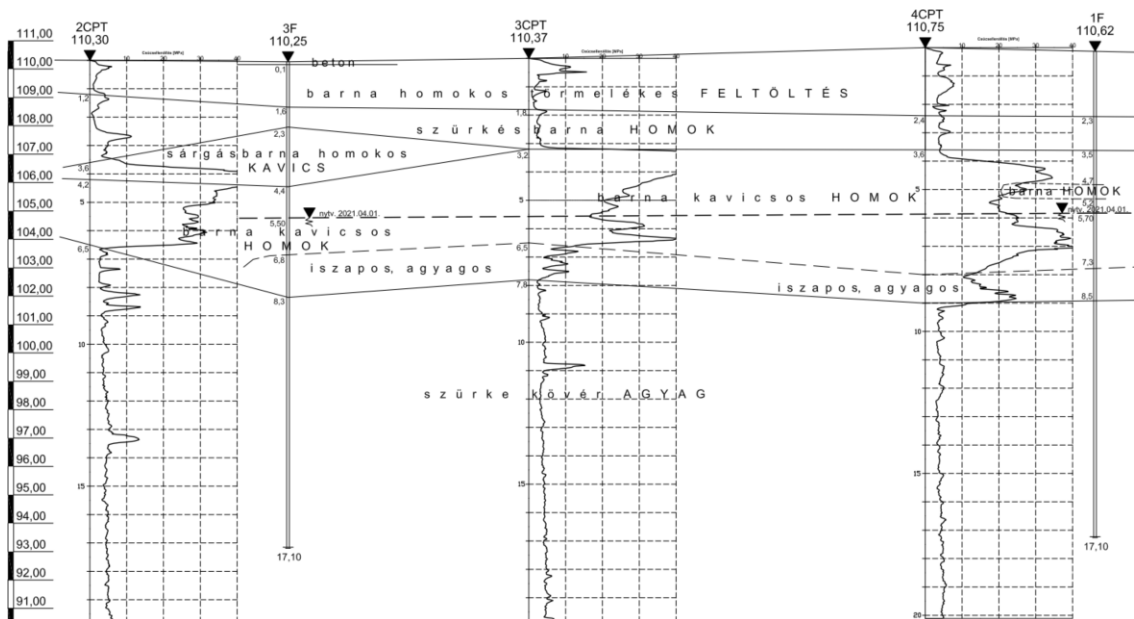
Max vízszintes elmozdulás	ek	7,7 mm	L	4,65 m
Kéttámaszúnak tekinthető h	L'	8,2 m		
Relatív elmozdulás	200	<	1064,935 megfelel	

12. Repedéstágasság Ellenőrzése					
	Mqp	107,2 kNm	Hszf	4,7 m	
	b	2850,0 mm	h	450,0 mm	
	a	40,0 mm	d	410,0 mm	
	Φf	20,0 mm	db	7,0	
	As	2199,1 mm	Ai_I	1330667,7	
	φ	2,6	Eceff	8732,4 N/mm2	
	α_{eff}	22,9	Ic	2,16E+10 mm4	
	Ac	1282500,0 mm2	yi_I	218,3 mm	
	xi_I	231,7 mm	Ii_I	2,32E+10 mm4	
	xi_II	0,0	<= nullának kell lennie		
	xi_II	104,0	Célérték keresővel xi_II meghatározva		
	yi_II	346,0 mm	Ii_II	5,78E+09 mm4	
	Ii_I/Ic	1,1	Ii_I/Ic	0,3	
	Mcr	276,7 kNm	ζ	-2,3	
	σ_s	129,9 N/mm2			
	c	40,0 mm	Φf	20,0 mm	
	k1	0,8	k2	0,5	
	hcef1	751,0 mm			
	hcef2	115,3 mm			
	hcef3	225,0 mm			
	hcefmin	115,3 mm	Acef	328701,5 mm2	
	srmax	644,2 mm	ϵ_{sm}	0,0 %	
	ϵ_{cm}	0,0 %			
	wk1	-3,0			
	wk2	0,3			
	wk (max)	0,3 mm	wk max	0,300 mm	
	wk //	0,8		megfelel	
GEO5-ben 6db fi20 vasalással megfelelt, viszont az általam végzett számításnál nem, ezért 7db 20-as vassal számoltam, amivel már megfelel					

7.3.3) 1-1 Metszet meglévő épület felőli oldal



A helyszínrajzon zöld vonallal feljelölt résfal (egyszerűsített) nyomvonal. A résfalba belógó meglévő épületrészek el lettek bontva. A metszetet oda vettem fel, ahol a legnagyobb a résfalra jutó terhelés az adott oldalon. Az alábbiakban az 1-1 metszet maximális igénybevételeit határozom meg a meglévő épület felőli oldalon GEO5 programmal, melyhez a PETIK mérnökiroda által készített talajvizsgálati jelentés A-A rétegszelvény adatait vettem alapul.



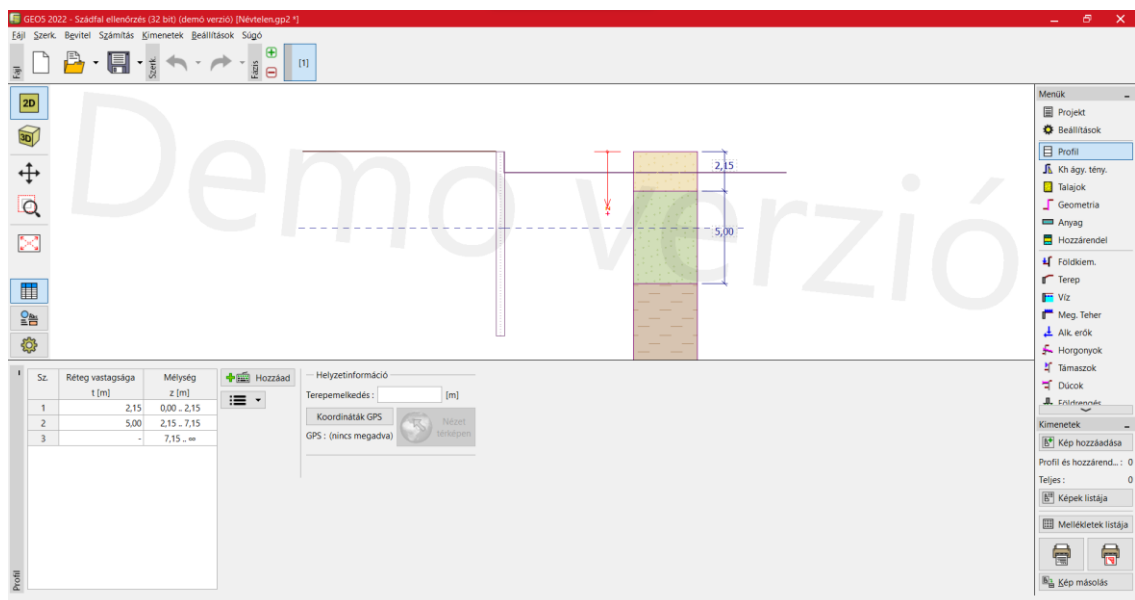
7.5 ábra: A-A rétegszelvény [2]

1. Rétegződés megadása:

Az 1F fúrás értékei alapján a talaj rétegződése:

- 3,5m-ig szürkésbarna homok
- 8,5m-ig barna kavicsos homok
- 8,5m-től lefelé szürke kövér agyag

A program a résfal felső síkjától számolja a magasságokat, azonban a megadott rétegváltások a terepszinttől mértek. A résfel felső síkja és a terepszint közötti távolság 1,35 m, ezért a programba ennek megfelelően vettem fel az értékeket.



2. Talajok megadása:

-szürkésbarna homok

szürkésbarna homok (Sa)	
alapozásra alkalmas	
közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %
homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1-2$
vízáteresztési tényező	$k = 4,0-7,3 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 31-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$

Új talajok hozzáadása

Azonosítás
Név: szürkésbarna homok

Alapadatok
Térfogatsúly: $\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot: hatékony
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 32,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűdési szög: $\delta = 21,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás
Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő
Felhajtóerő számítási módja: szabványos
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása
Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás: Eoed megadása
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 13,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol
Mintakategória: GEO
Keresés:
Alkategória: Talajok (1 - 16)
Minta: 9 Homok
Szín:
Háttér: automatikus
Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Osztályozás Megtízit Hozzáadás Mégsem

A talajvizsgálati jelentésben megadták a talajrétegek jellemzőit. A szükséges értékeket felvettem GEO5 szoftverbe. Poisson tényező megadásához az osztályoz fülre kattintva kikerestem a homokhoz tartozó 0,3 értéket.

-barna kavicsos homok

barna kavicsos homok (grSa)	
alapozásra alkalmas	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 3-13 \%$
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Cl	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 3-5$
vízáteresztési tényező	$k = 1 \times 10^{-1} - 8,7 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zz} = 2-3\%$
sűrűdési szög	$\varphi = 32-36^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 25-40 \text{ MN/m}^2$

Új talajok hozzáadása

Azonosítás
Név: barna kavicsos homok

Alapadatok
Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot: hatékony
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 33,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűdési szög: $\delta = 22,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás
Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő
Felhajtóerő számítási módja: szabványos
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása
Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás: Eoed megadása
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 33 \text{ [MPa]}$

Rajzol
Mintakategória: GEO
Keresés:
Alkategória: Talajok (1 - 16)
Minta: 10 Iszapos homok
Szín:
Háttér: automatikus
Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Osztályozás Megtízit Hozzáadás Mégsem

-szürke kövér agyag

szürke agyag (CI)	
alapozásra alkalmas	
kemény - közepes-nagy plasticitású	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
folyási határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrési határ	$w_p = 24-39 \%$
plasztikus index	$I_p = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
sűrűlási szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Új talajok hozzáadása

— Azonosítás

Név: szürke kővér agyag

— Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Feszültség állapot: hatékony

Belső sűrűlási szög: $\varphi_{\text{def}} = 19,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Talaj kohézió: $c_{\text{def}} = 155,00 \text{ [kPa]}$

Szerk-talaj sűrűlási szög: $\delta = 13,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

— Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

— Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos

Telített térfogatsúly: $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

— Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,40 \text{ [-]}$

Süllyedés számítás: Eoed megadása

Összenyomódási modulus: $E_{\text{oed}} = 12,00 \text{ [MPa]}$

— Rajzol

Mintakategória: GEO

Keresés:

Alkategória: Talajok (1 - 16)

Minta: 4 Ágyag

Szín:

Háttér: automatikus

Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Osztályozás

Megtisztít

Hozzáadás

Mégsem

3. Geometria megadása

Felvettem a45cm széles és 10 m hosszú résfalat.

Kivitelezés módja: szabványos fal							
Hozzáad 1 sz. szerkesztése 1 sz. eltávolítása							
Sz.	Hossz l [m]	Keresztmetszet neve	A [m ² /m]	I [m ⁴ /m]	W [m ³ /m]	W _{pl} [m ³ /m]	Anyag E [MPa] G [MPa]
1	10,00	VB négyszög fal h = 0,45 m	4,50E-01	7,59E-03			33000,00 13750,00

4. Anyag megadása

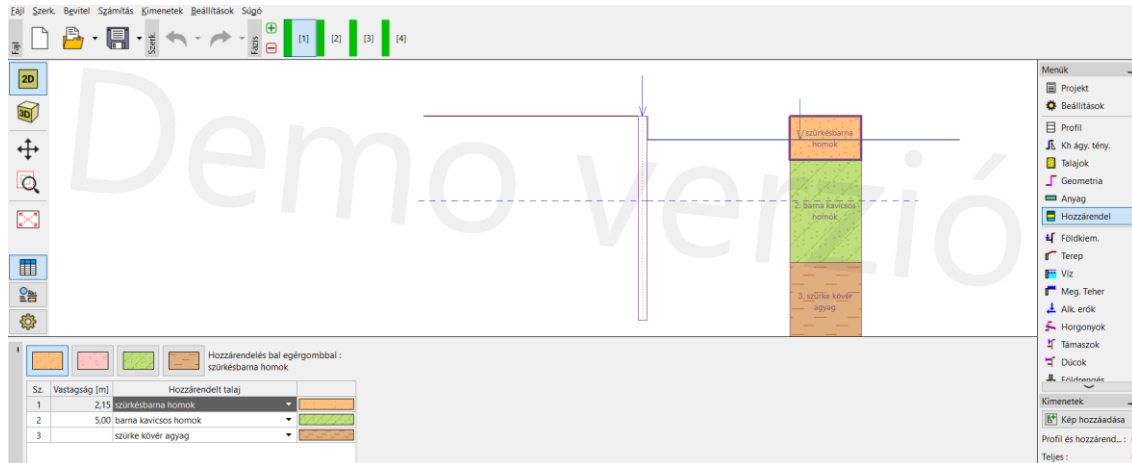
A tervezés során a betonosztályt C30/37-ről C25/30-ra csökkentettem a biztonság javára

Beton	Hosszirányú vasalás	Keresztirányú vasalás
Katalógus Saját C 25/30 $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ $G = 12917,00 \text{ MPa}$	Katalógus Saját B500B $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$	Katalógus Saját B500B $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

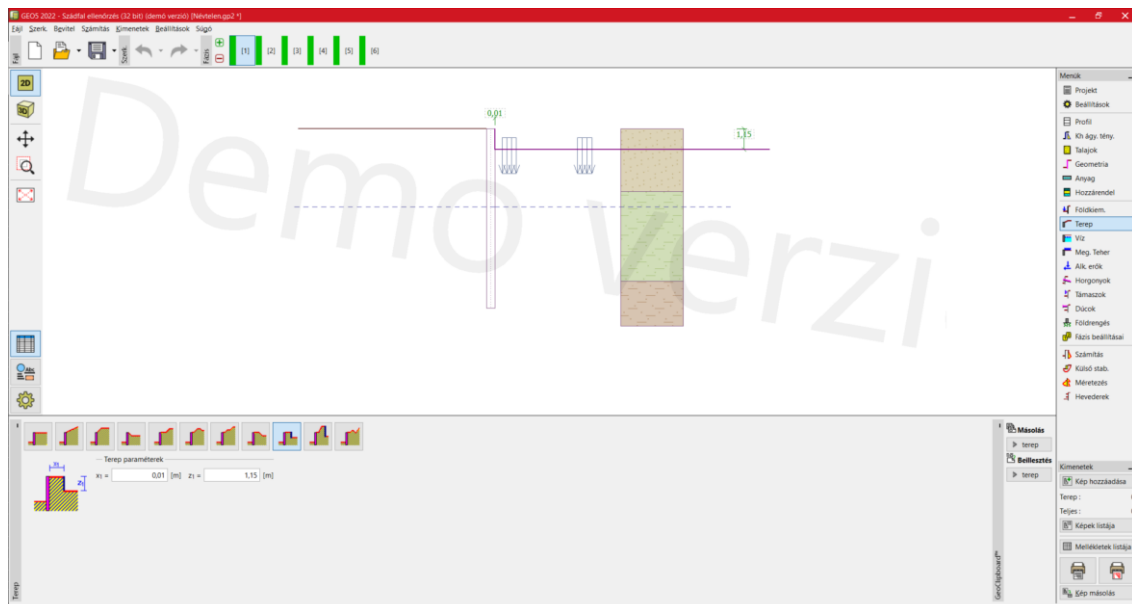
31

5. Hozzárendelés

A korábban megadott talaj típusokat hozzárendeltem a felvett talajrétegződéshez

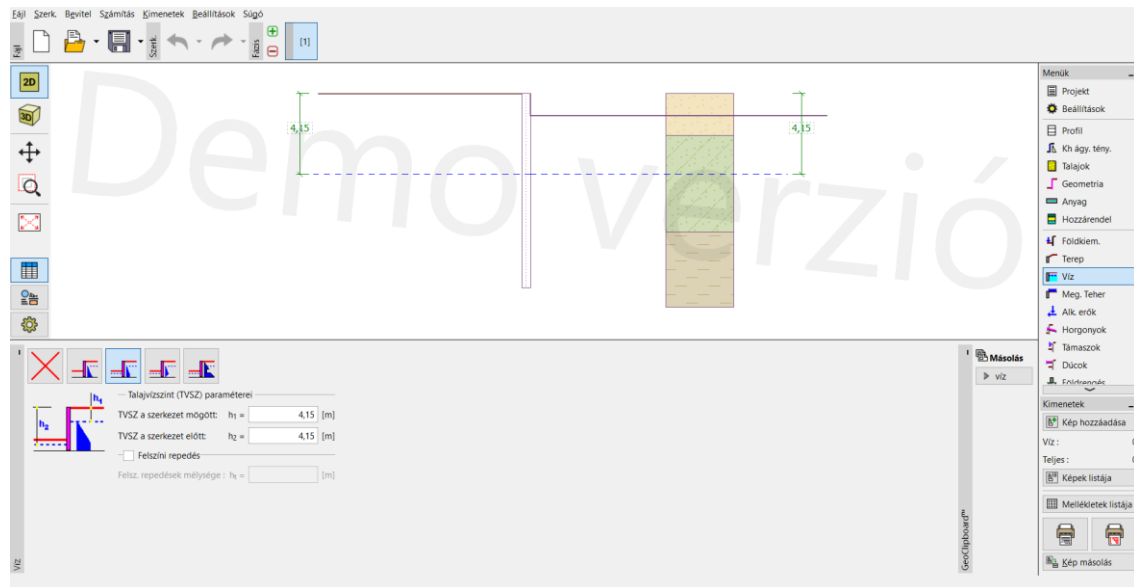


6. Terep megadása



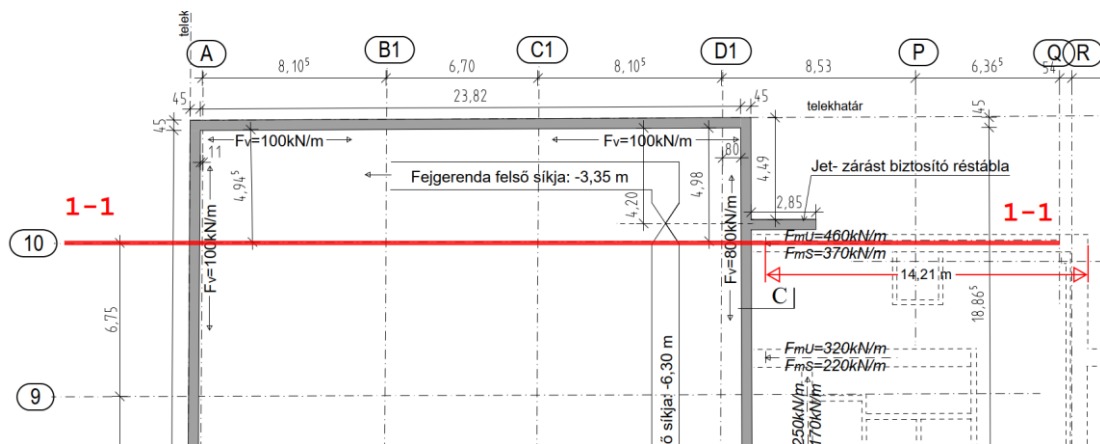
7. Talajvíz megadása

A talajvízszint az építési talajvízszintnek megfelelően lett felvéve. Terepszintől 5,5m mélységben.



8. Terhek megadása megadása

A résfal terhelés és geometria alaprajzról az 1-1 metszetenél ható meglévő épület 0,8m széles kisméretű téglá sávalap résfalra ható terhét megkapjuk Teherbírási (ULS) és használhatósági (SLS) határállapotban. A sávalap hossza 14,21 m. Mivel nem tudjuk, hogy a sávalap mely szakaza esik a szakadólapon belülre, ezért a teljes hosszal számolunk. A tervről megkapjuk a résfal tetején ható 800kN/m vonalmenti terhet is. A meglévő épület alapincézett volt, ezért a sávalap 2,5 méterrel van lejjebb a terepszintől.



2D

Teher szerkesztése

Név: **sáv alap**

Teher tulajdonságai

Típus: **Koncentrált**

Erőhatás típusa: **állandó**

Hely: **terep szinten**

Origo: $x = 0.40$ [m]

Hossz: $l = 14.21$ [m]

Szélesség: $b = 0.80$ [m]

Teher intenzitása

Intenzitás: $F = 460.00$ [kN]

OK + ↵ OK + ⇧ OK ✖ Mégsem

Sz.	Felirúti teher új szerk.	Név	Típus	Erőhatás	Hely z [m]	Origo x [m]	Hossz l [m]	Szélesség b [m]	q, q ₁ , f, F	Intenzitás q ₂	egység
1	Igen	sáv alap	Koncentrált	állandó		0.40	14.21	0.80	460.00		kN

Másolás

▶ kiválasztott terhek

▶ összes teher

Kimenetek

▶ Kép hozzáadása

Meg. Teher: 0

Teljes: 0

Képek listája

Mellékletek listája

Kép másolás

2D

Erő szerkesztése

Név: **1 sz. erő**

Típus: **függőleges a falon**

Erőhatás típusa: **állandó**

Erő nagysága: $F_z = 800.00$ [kN/m]

OK + ↵ OK + ⇧ OK ✖ Mégsem

Sz.	Erő új szerk.	Név	Típus	Erőhatás	Mélység z [m]	Hossz l [m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	F _z [kN/m]	q ₁ [kN/m ²]	q ₂ [kN/m ²]
1	Igen	1 sz. erő	függőleges a falon	állandó					800.00		

Másolás

▶ kiválasztott terhek

▶ összes teher

Kimenetek

▶ Kép hozzáadása

Alk. erők: 0

Teljes: 0

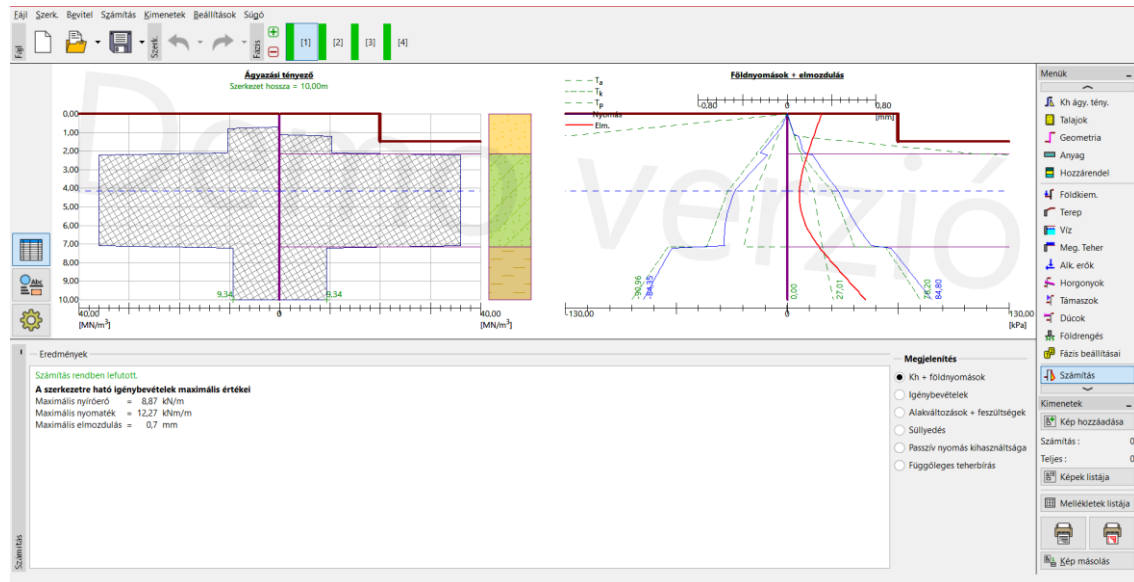
Képek listája

Mellékletek listája

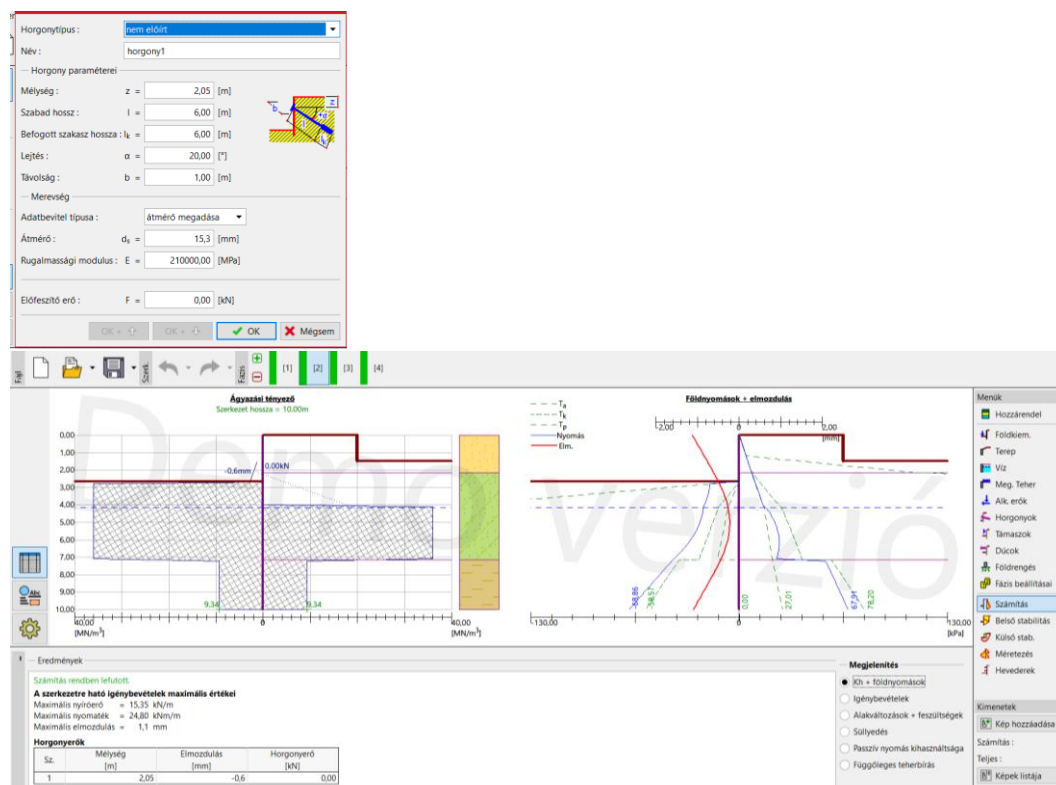
Kép másolás

9. Számítás

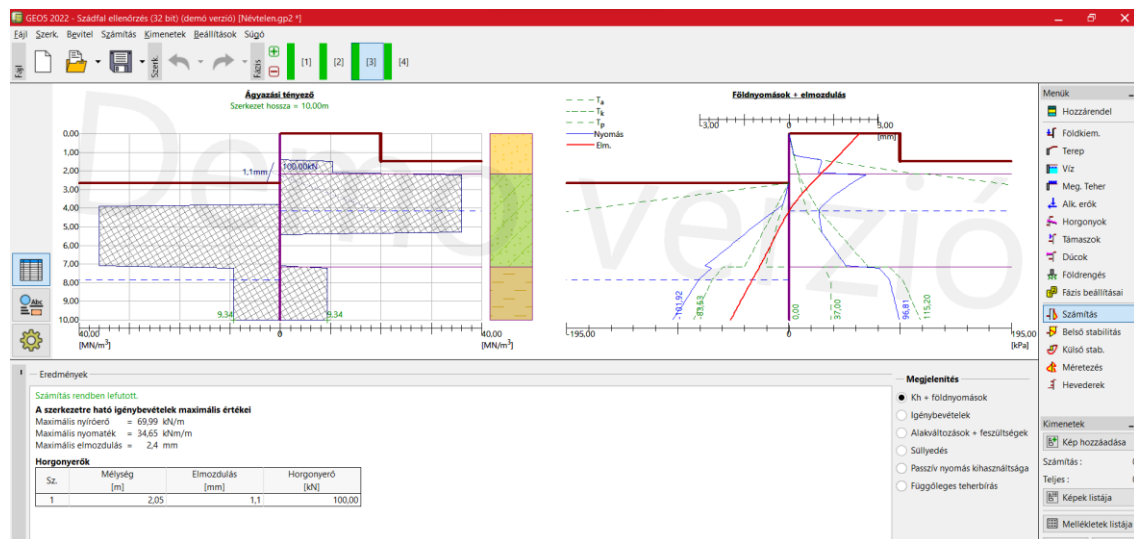
1. fázis, Nincs földkiemelés . A kialakult igénybevételek és mozgások az építési fázisnak megfelelőek.



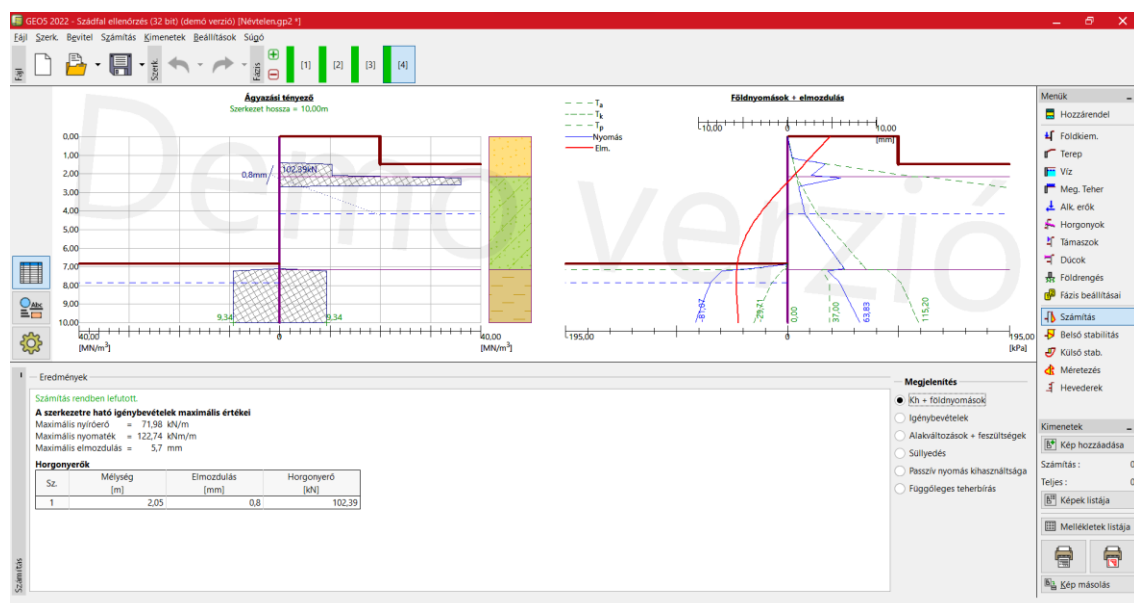
2. fázis földkiemelés 4,00 méterig és beépítésre kerül St 1570 / 1770, Ø0,6" (Ø15,3mm) horgonyok. A kialakult igénybevételek és mozgások az építési fázisnak megfelelőek.



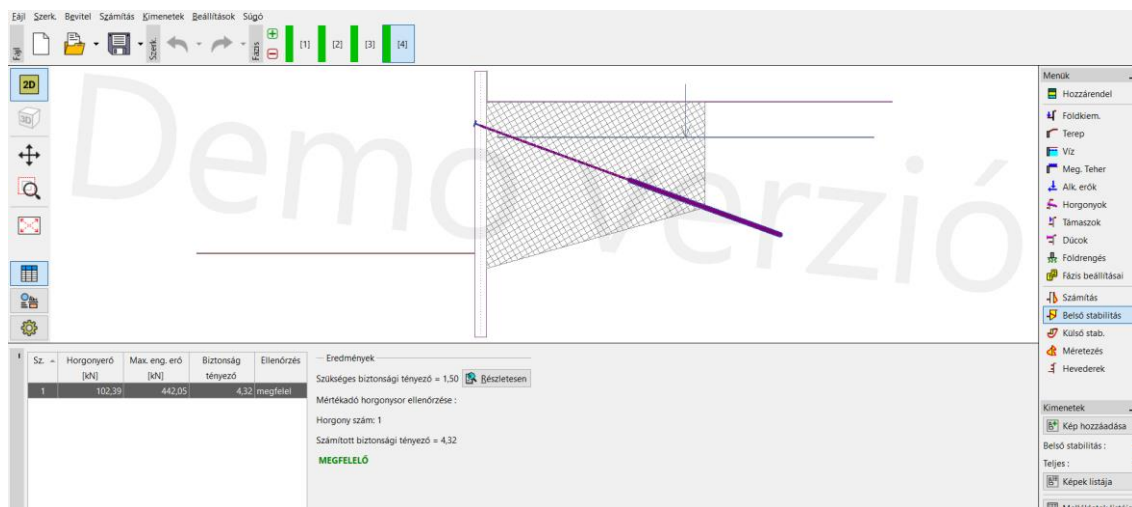
3. fázisban horgonyok utófeszítése 100kN erővel. A kialakult igénybevételek és mozgások az építési fázisnak megfelelőek. Talajvízszint süllyesztése legalább fél méterrel az alapozási sík szintje alá. Esetünkben -9,2m-ig, ami 1 méterrel van az alapozási sík alatt. A kialakult igénybevételek és mozgások az építési fázisnak megfelelőek.



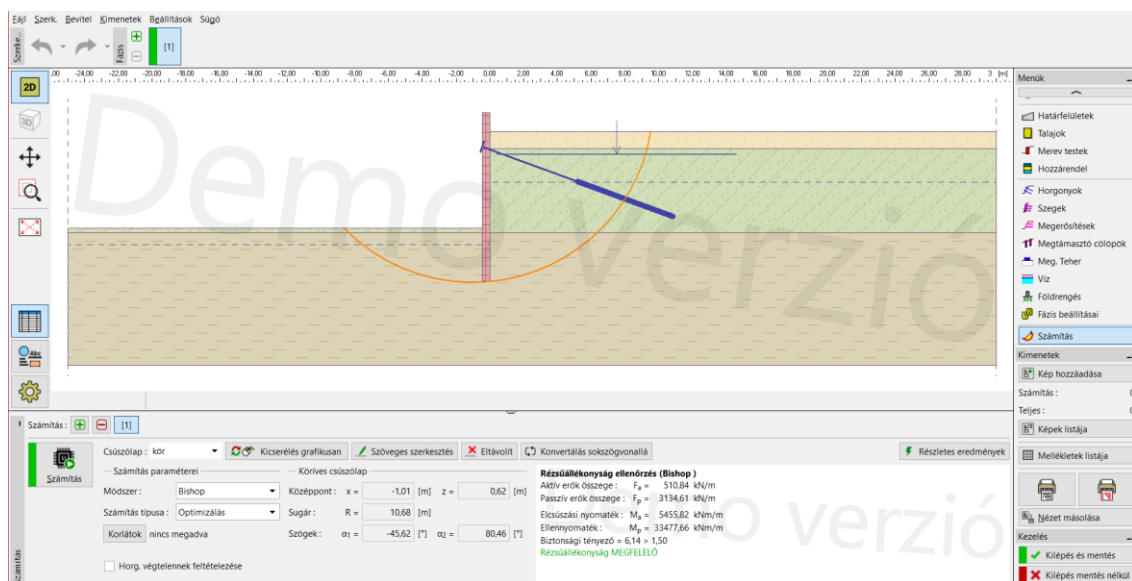
4.fázis fázis Földkiemelés -8,2 méter mélységig.

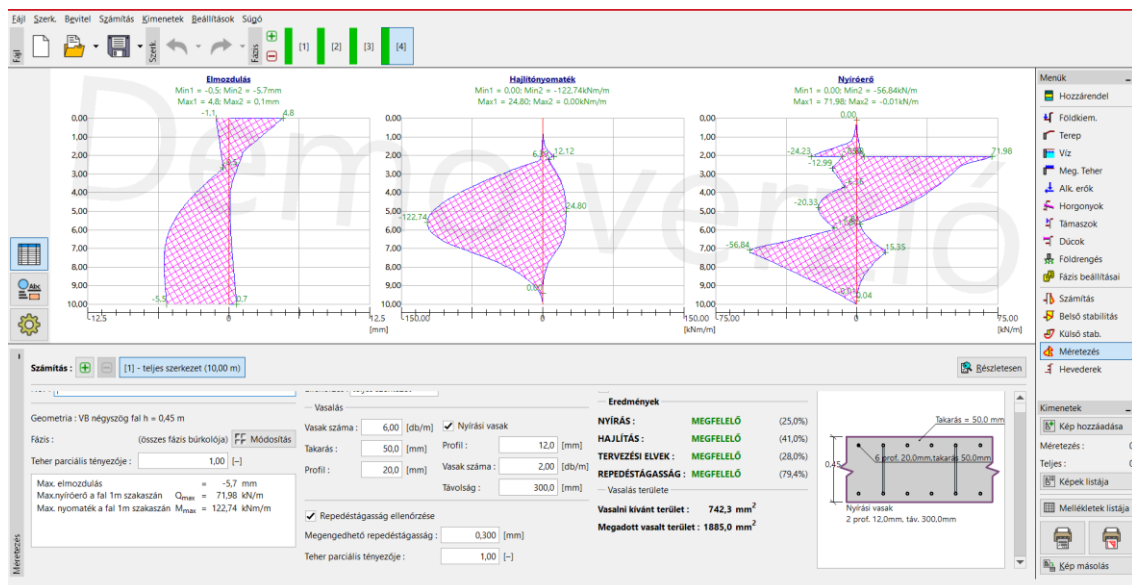


belső stabilitás



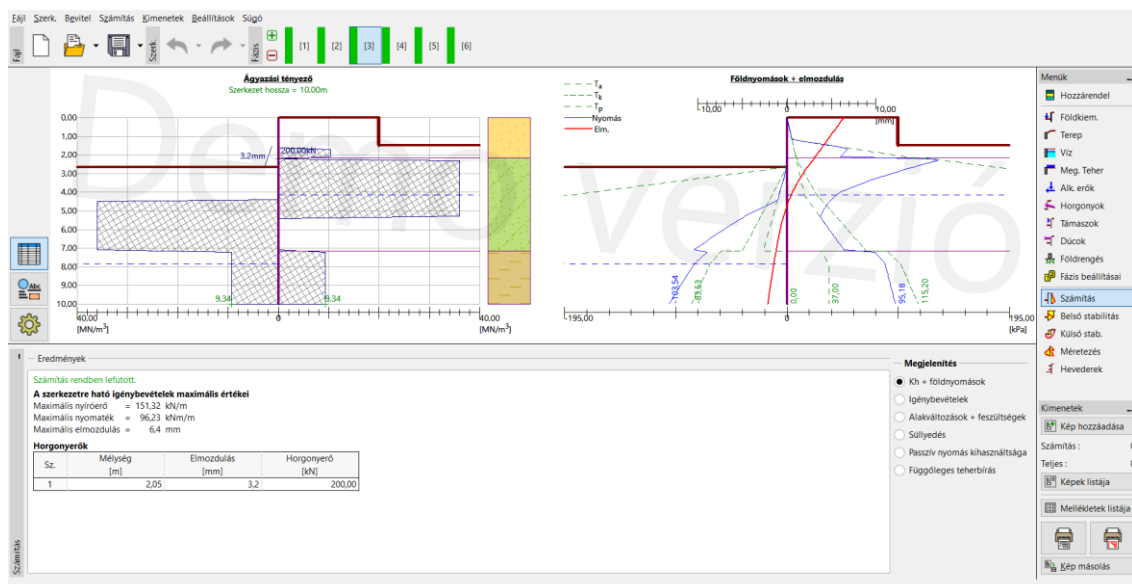
részűállékonyság



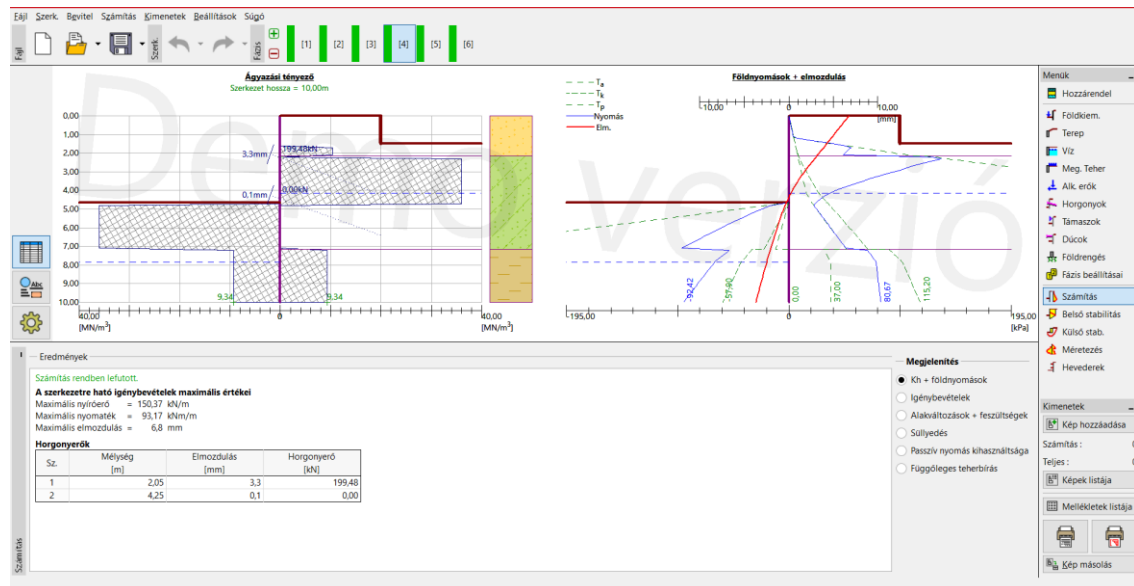


A program szerint 1 sor horgonyzással is megfelel a szerkezet. Mivel a feladatban törekszem a megvalósult szerkezetet lekövetni, ezért a számítást lefuttattam 2 sor horgonyzással is a 3. fázistól.

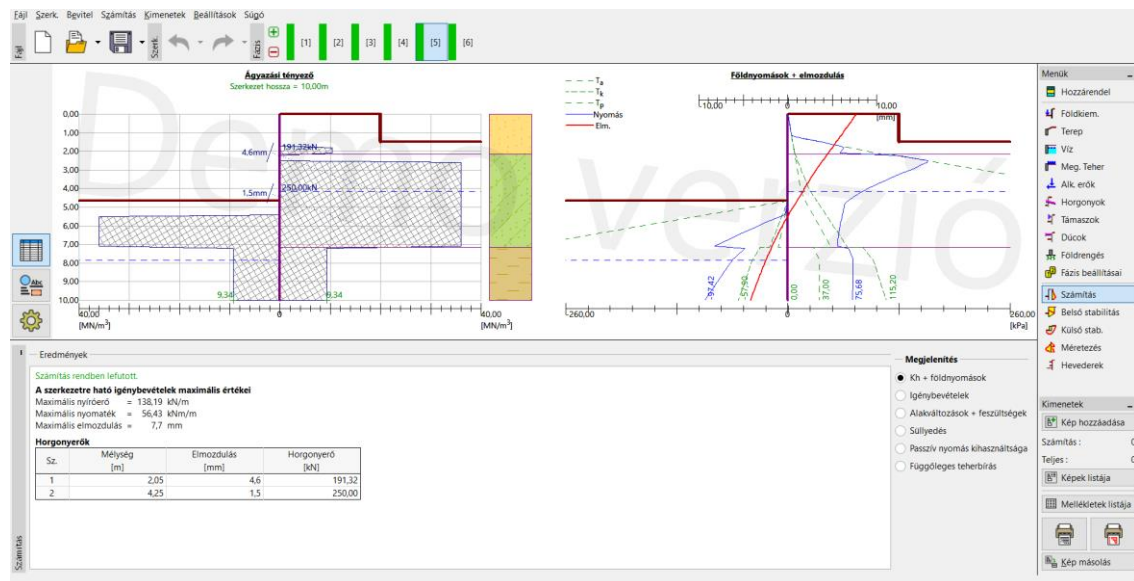
3.fázis 1.sor horgony utófeszítése 200kN erővel és talajvízszint süllyesztése -9,2m mélységig.



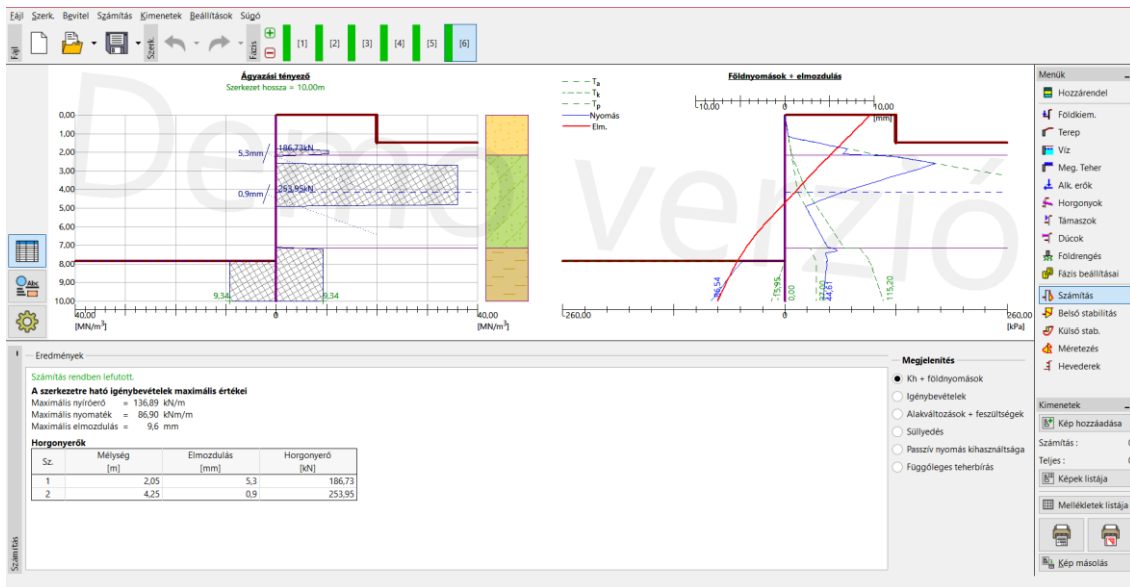
4.fázis. földkiemelés 6,0 m mélységig és 2. sor horgony beépítése.



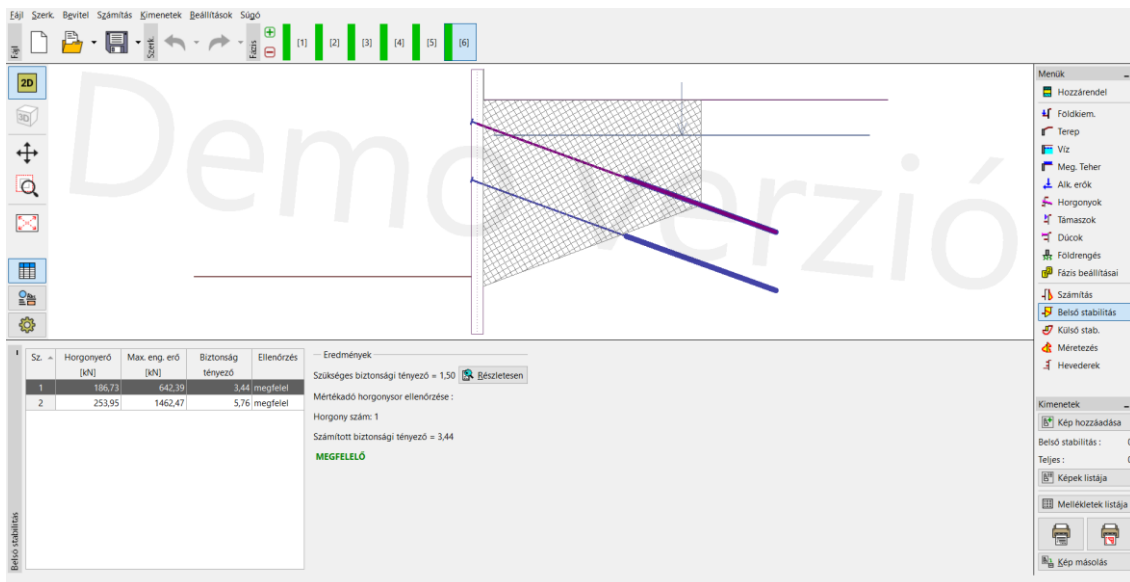
5.fázis. 2. sor horgony utófeszítése 250kN erővel.



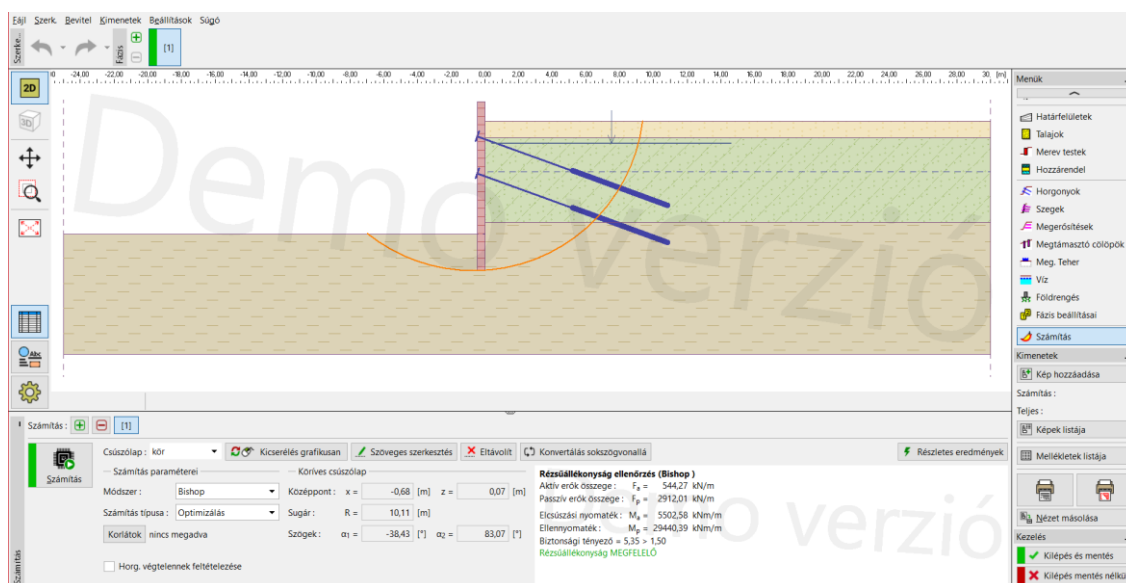
6.fázis. Földkiemelés 8,2m mélységig.



belső stabilitás



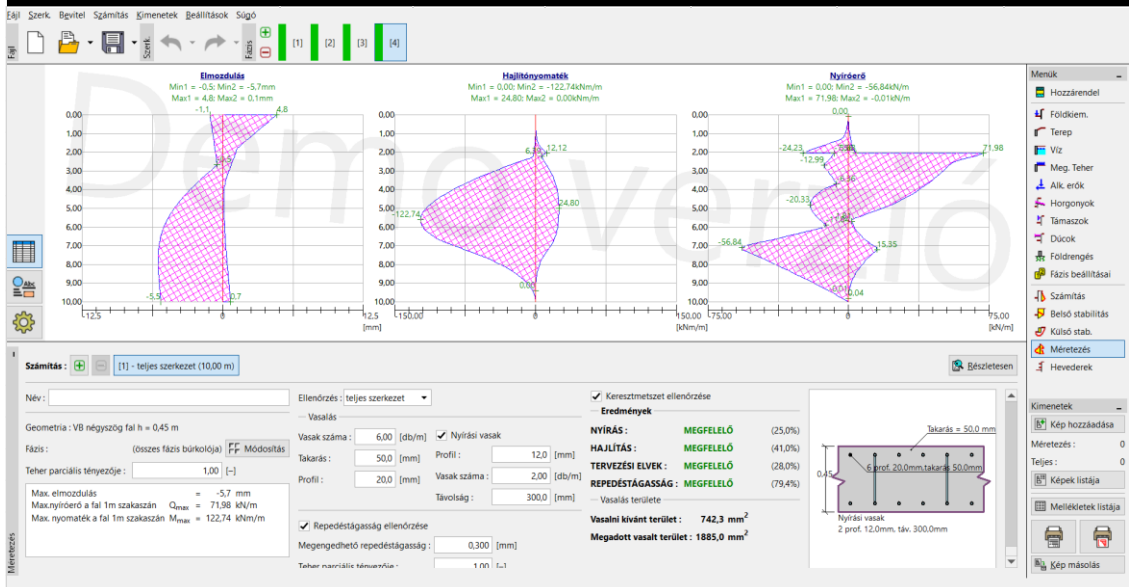
rézsállékonyság ellenőrzése



7.3.4) 1-1 metszet Vasalás számítás és ellenőrzés meglévő épület felőli oldal

1. Talajrétegződés						
Talaj neve	Réteg vstg	Fajsúly γ	Belső súrlódási szög	Belső súrlódási szög radiánban	Kohézió	Összenyomódási modulus
szürkésbarna homok	2,15	18	32	0,559	0	13
barna kavicsos homok	5	19	33	0,576	0	33
szürke agyag	4,2	21	19	0,332	155	12
h(résfal):	10 m					

2. Szérmaztatott értékek GEO5 szoftver



Maximális nyíróerő	71,98 kN/m	módosuló cella
Maximális nyomaték	122,74 kNm/m	képlettel számoló cella
Maximális elmozdulás	5,7 mm	

Igénybevételek tervezési értéke teherbírasi határállapotban-ULS

	belül:		Eed	1,35
Résfal hajlítás	mek	122,7 kNm/m	med	165,7 kNm/m
	kívül			
	mek	22,3 kNm/m	med	30,1 kNm/m
Résfal nyíróerő	vek	57,6 kN/m	ved	77,7 kN/m
Horgonyerő	Pek	102,39 kN	Ped egy horgony	290,3 kN
	B	2,1 m	Ped fajlagos	138,2265 kN

3. réstábla vasalás meghatározás					
1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára					
Betonminőség: C25/30	Fck	25	N/mm ²	Fctm	2,6 N/mm ²
	Ecm	31	kN/mm ²	Fbd	2,7 N/mm ²
	Fcd	16,7	N/mm ²	Fctd	1,2 N/mm ²
	Eceff	9,3	kN/mm ²		
Betonacél minőség B500B	f _{yd}	435	N/mm ²	ξ _{c0}	0,49
	E _s	200000	N/mm ²		
Réstábla keresztmetszeti adatok:	hrésfal	10	m	b	2850 mm
	h	45	cm		
vaspozíció	a	40	mm	d Hasznos h	410 mm
Mértékadó igénybevételek	Ved	71,98	kN	Med	122,74 kNm
Szükséges vasmennyiség	Xc	6,34	mm	As _{req}	693,56 mm
	122,74 célérték keresővel xc meghatározva				
Alkalmazott vasalás	φf	20	mm	db	7 db
	As _{prov}	2199,1	mm ²		
Keresztmetszet ellenőrzése	b _{km}	2510	mm		
Ellenőrzés	xc	20,10	mm	xc ₀	200,9 mm
	M _{rd}	382,60	kNm	Kihasználtság	32,081 %
					Megfelel

4. Réstábla tervezése nyírásra					
	φ _k	12	mm	ss	300 mm
	A _{sw}	226	mm ²	z	369 mm
	V _{Rd}	121,025	kN	Kihasználtság	59,48 %
					Megfelel

5. Részfal átszúródás ellenőrzés horgonyfejnél					
A lemez méreteit a számítás során párszor növelni kellett, mire az 55x55cm-es méretre megfelelt. A 45cm részfal vékonyknak számít. Alternatív lehetőség lenne ilyen esetben a kengyel sűrítés vagy fejgerenda horgonyzása.					
Alátét ékek	a _{ék}	55	cm	b _{ék}	55 cm
	α	20	°	P _p	1175 kN
		0,34906585			
Részfal	d	41	cm	h	45 cm
	U ₁	735,221	cm	A ₁	3,767 m ²
	q	100	kN/m ²	Ved	893,1 kN
	V _{Rdc.min}	0,03	kN/cm ²	V _{Rd}	904,32 kN
	Kihasználtság	98,76	%		megfelel

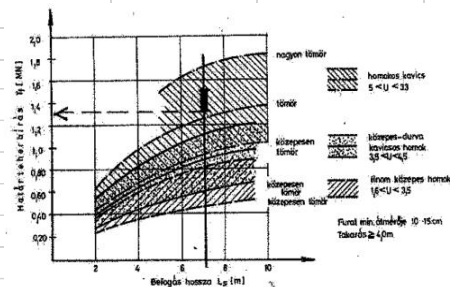
6. Horgonyzárszakadás ellenőrzése					
Alkalmazott pászma ST 1570/1770 $\phi 0,6$ (15,3mm)					
	f _{pd}	130,43	kN/cm2	Ap	1,4 cm2
	P _{ed}	290,3	kN/cm2	Pp	333,82 kN
Acéltest teherbírása		2 db	Nrd	365,22	kN
				Megfelel	
Biztonság szakadásra	γE	1,35	Fpk	177	kN/cm2
	NRm	495,6	FS	0,434	
				Megfelel	

7. Résfal Befogási talajellenállás ellenőrzése					
Passzív nyomás kihasználtsága					
Maximális passzív nyomás $R_{\max} = 1621,40 \text{ kN/m}$					
Mobilizált passzív nyomás $R_{\text{mob}} = 259,67 \text{ kN/m}$					
Megkövetelt biztonsági tényező $SF_p = 1,50 < 6,24$					
Passzív földnyomás kihasználtságának átfogó ellenőrzése MEGFELELŐ					
	γ_R	1,4		γ_E	1,35
				FS	1,89
	E'_{eff}	259,67 kN/m		φ átlag	1,82 °
	h_{talaj}	7,15 m		γ	73,97 kN/m3
	c	651 kN/m2		K_p	1,066
hatékony passzív földnyomás	$\sigma'p$	1907,77764 kN/m2		$E'p$	1621,4 kN/m
ellenőrzés	0,30	megfelel			

8. horgony talajbefogási ellenállás ellenőrzése, feszítési adatok						
	Pp	333,82	kN	Ped	290,3	kN
	PRd	1200	kN	Pf	172,02	kN
	Pr	6,451	kN	Es	33000	kN
	As	2,8	mm	É	6	mm
	Lsz	9	m	Le	1,2	m
	Pé	54,353	kN	Pb	232,819	kN
talaj:	Tömör barna kavicsos homok					
Az MI 04-194-82 tapasztalati diagrammját használva a Prd teherbírás ~1200 kN						
	Ped<Prd	megfelel				

Diagram showing the relationship between normalized ultimate pullout resistance (H_d/A_s) and normalized embedment length (L_p/d) for various soil types. The y-axis ranges from 0.20 to 2.0, and the x-axis ranges from 2 to 10. A vertical dashed line is drawn at $L_p/d = 1.2$. A horizontal dashed line is drawn at $H_d/A_s = 1.2$. The intersection of these lines falls within the region for 'homokos kavics 5 < U < 33', which is shaded with diagonal lines. Other regions include 'tömör', 'kőzeten durrva', 'kavicsos homok', 'áram kőzeten homok', 'kőzeten tömör', and 'kőzeten tömör'.

Fluid min. átmérője: 10-15 cm
Takaró: ≥ 40 cm



9. Horgonyzott résfal belső stabilitás ellenőrzése									
Horgonyok belső stabilitása - részleges eredmény									
E _A = 111,66 kN/m δ = 35,29 °									
Elméleti alap mélysége a gödör aljától H ₀ = 0,57 m									
Horgony sor	E _{A1} [kN/m]	δ ₁ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgony sorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	65,91	59,42	896,47	158,42	15,14		725,65	442,05	442,05
						F		442,05	
						γR		1,1	
		Ped		138,23 kN/m		FRd		401,9 kN/m	
								megfelel	

Horgonyzott résfal külső stabilitás ellenőrzése

Rézsúállékonyság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 510,84 \text{ kN/m}$

Passzív erők összege : $F_p = 3134,61 \text{ kN/m}$

Elcsúszási nyomaték : $M_a = 5455,82 \text{ kNm/m}$

Ellennyomaték : $M_p = 33477,66 \text{ kNm/m}$

Biztonsági tényező = $6,14 > 1,50$

Rézsúállékonyság MEGFELELŐ

F_a	510,84	kN/m	M_a	5455,82	kNm/m
F_p	3134,61	kN/m	M_p	33477,66	kNm/m
$F_p > F_a$	megfelel		$M_p > M_a$	megfelel	

10. Hidraulikus talajtörés ellenőrzése

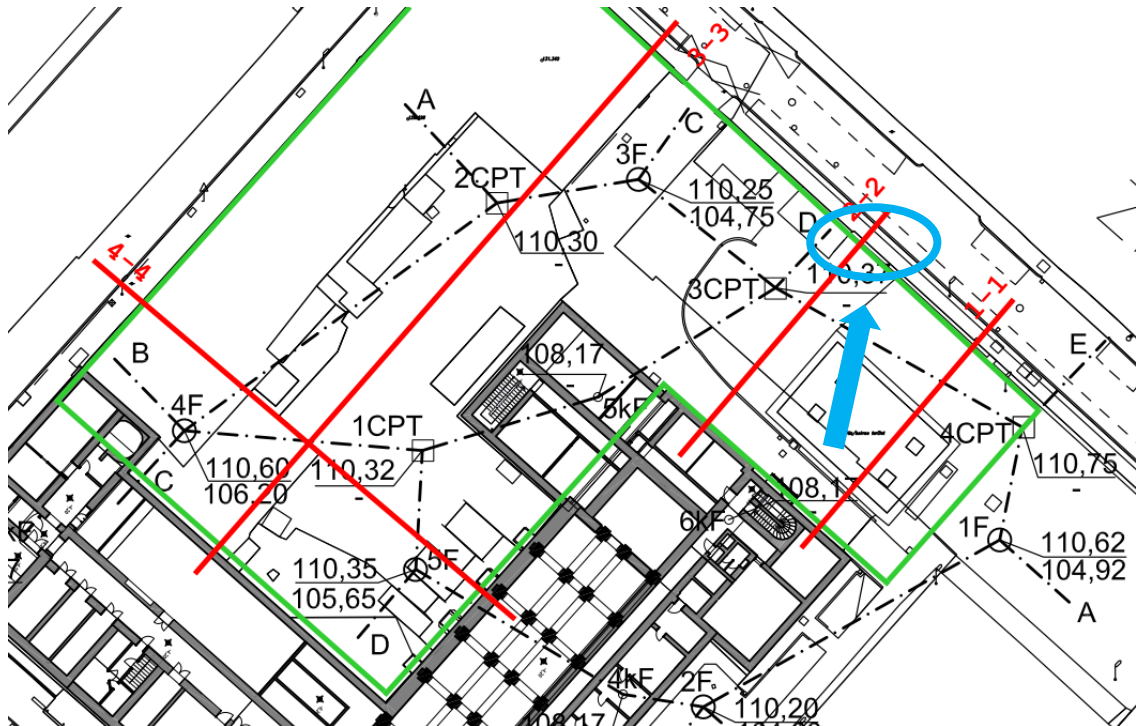
	ÉTV	-5,5	m	GF	-8,2	m
	AS	-11,35	m	γ'	11	kN/m ³
	$h = \text{ÉTV} - \text{GF}$	2,7	m	$t = \text{GF} - \text{AS}$	3,15	m
	$I_{\max}$	0,300				
	$I_{\max} \cdot 15$	4,500			0,41	megfelel

11. Alakváltozás ellenőrzése

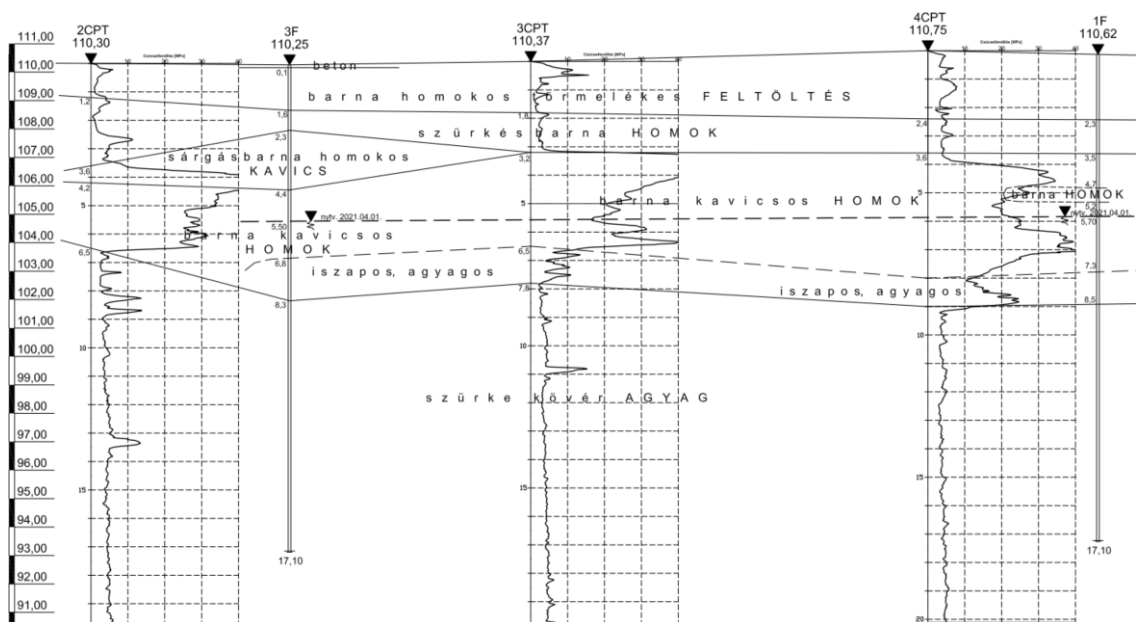
Max vízszintes elmozdulás	e_k	5,7	mm	L	10	m
Kéttámaszúnak tekinthető h	L'	8,2	m			
Relatív elmozdulás	200	<	1438,596	megfelel		

12. Repedéstágasság Ellenőrzése					
	Mqp	90,9	kNm	Hszf	10,0 m
	b	2850,0	mm	h	450,0 mm
	a	40,0	mm	d	410,0 mm
	Φf	20,0	mm	db	7,0
	As	2199,1	mm	Ai_I	1330667,7
	φ	2,6		Eceff	8732,4 N/mm2
	αeff	22,9		Ic	2,16E+10 mm4
	Ac	1282500,0	mm2	yi_I	218,3 mm
	xi_I	231,7	mm	li_I	2,32E+10 mm4
	xi_II	0,0	<= nullának kell lennie		
	xi_II	104,0	Célérték keresővel xi_II meghatározva		
	yi_II	346,0	mm	li_II	5,78E+09 mm4
	li_I/Ic	1,1		li_I/Ic	0,3
	Mcr	276,7	kNm	ζ	-3,6
	σs	110,2	N/mm2		
	c	40,0	mm	Φf	20,0 mm
	k1	0,8		k2	0,5
	hcef1	751,0	mm		
	hcef2	115,3			
	hcef3	225,0			
	hcefmin	115,3	mm	Acef	328701,5 mm2
	srmax	644,2	mm	εsm	0,0 %
	εcm	0,0	%		
	wk1	-3,6			
	wk2	0,2			
	wk (max)	0,2	mm	wk max	0,300 mm
	wk //	0,7			megfelel
GEO5-ben 6db f20 vasalással megfelelt, viszont az általam végzett számítánál nem, ezért 7db 20-as vassal számoltam, amivel már megfelel					

7.3.5) 2-2 Metszet igénybevételek meghatározás Zichy Géza utca felőli oldal



A helyszínrajzon zöld vonallal feljelölt résfal (egyszerűsített) nyomvonal. A résfalba belógó meglévő épületrészek el lettek bontva. A metszetet oda vettem fel, ahol a legnagyobb a résfalra jutó terhelés az adott oldalon. Az alábbiakban az 1-1 metszet maximális igénybevételeit határozom meg az utca felőli oldalon GEO5 programmal, melyhez a PETIK mérnökiroda által készített talajvizsgálati jelentés A-A rétegszelvény adatait vettem alapul.

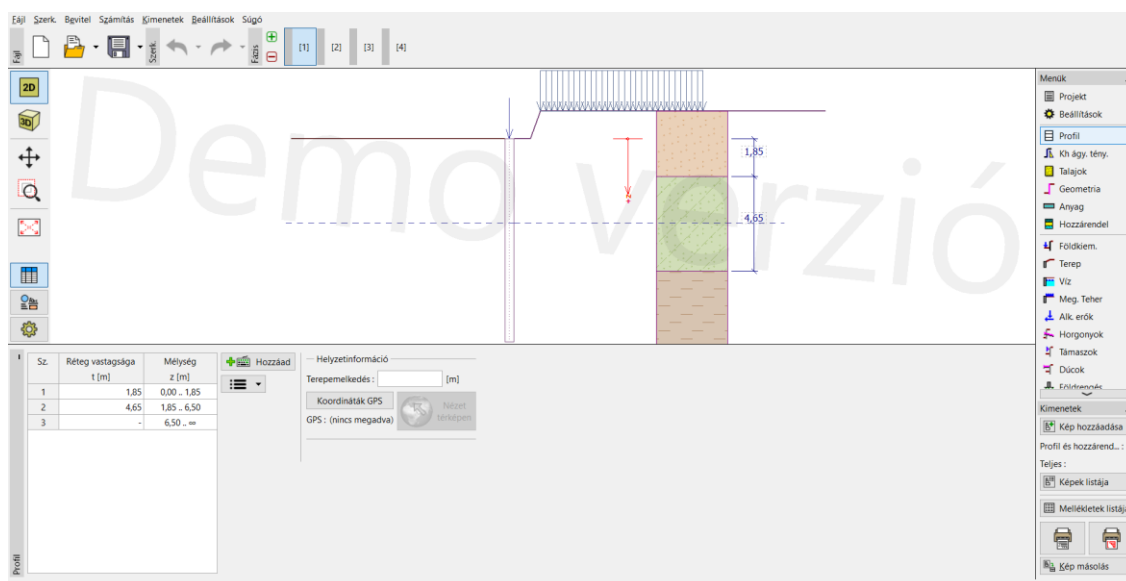


7.6 ábra: A-A rétegszelvény [2]

1. Rétegződés megadása:

A 3CPT értékei alapján:

- 3,2m-ig szürkésbarna homok
- 7,85m-ig barna kavicsos homok
- 7,85m-től lefelé szürke kövér agyag



2. Talajok megadása:

-szürkésbarna homok

szürkésbarna homok (Sa)	
alapozásra alkalmas	
közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %
homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1-2$
vízáteresztési tényező	$k = 4,0-7,3 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
sűrűlási szög	$\varphi = 31-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név: szürkésbarna homok

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Feszültség állapot: hatékony

Belső sűrűlási szög: $\varphi_{ef} = 32,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$

Szerk-talaj sűrűlási szög: $\delta = 21,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos

Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$

Sűrűlási számítás: Eoed megadása

Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 13,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória: GEO

Keresés:

Alkategória: Talajok (1 - 16)

Minta: 9 Homok

Szín:

Háttér: automatikus

Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Oszályozás
Megtisztít

OK +
OK
Mégsem

A talajvizsgálati jelentésben megadták a talajrétegek jellemzőit. A szükséges értékeket felvettem GEO5 szoftverbe. Poisson tényező megadásához az osztályoz fülre kattintva kikerestem a homokhoz tartozó 0,3 értéket.

-barna kavicsos homok

<i>barna kavicsos homok (grSa)</i>	
<i>alapozásra alkalmas</i>	
<i>tömör</i>	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_w = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 3-13 \%$
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Ci	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 3-5$
vízáteresztési tényező	$k = 1 \times 10^{-1} - 8,7 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zs} = 2-3\%$
sűrűlási szög	$\varphi = 32-36^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 25-40 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név:

Alapadatok

Térfigységi:

$\gamma =$ [kN/m³]

Feszültségi állapot:

Belső súrlódási szög:

$\varphi_{ef} =$ [°]

Talaj kohézió:

$c_{ef} =$ [kPa]

Szerk-talaj súrlódási szög:

$\delta =$ [°]

Nyugalmi földnyomás

Talaj:

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja:

Telített térfogatsúly:

$\gamma_{sat} =$ [kN/m³]

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező:

$\nu =$ [-]

Süllyedés számítás:

Összenyomódási modulus:

$E_{oed} =$ [MPa]

Rajzol

Mintakategória:

Keresés:

Alkakategória:

Minta:



10 liszapos homok

Szín:

Háttér:

Telítettség <10 - 90%:

[%]

Össztalozás

Megtisztít

OK

OK

OK

Mégse

-szürke kövér agyag

<i>szürke agyag (Cl)</i>	
<i>alapozásra alkalmas</i>	
<i>kemény – közepes-nagy plasticitású</i>	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
folyási határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrési határ	$w_P = 24-39 \%$
plastikus index	$I_P = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
sűrűlási szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Azonosítás		Rajzol
Név:	szürke kővet agyag	Mintakategória: GEO
Alapadatok		Keresés:
Térfogatsúly:	$\gamma =$ 21,00 [kN/m ³]	Alkatlegia: Talajok (1 - 16)
Feszültség állapot:	hatékony	Minta:
Belső sűrűdési szög:	$\varphi_{ef} =$ 19,00 [°]	
Talaj köhézió:	$c_{ef} =$ 155,00 [kPa]	4 Ágyag
Szerk.-talaj sűrűdési szög:	$\delta =$ 13,00 [°]	Szín:
Nyugalmi földnyomás		Háttér:
Talaj:	köhéziómentes	
Felhajtóró		automatikus
Felhajtóró számítási módja:	szabványos	Telítettség <10 - 90> : 50 [%]
Telített térfogatsúly:	$\gamma_{sat} =$ 21,00 [kN/m ³]	
Az ágyazási tényező számítása		
Poisson tényező:	$\nu =$ 0,40 [-]	
Süllyedés számítás:	Eoed megadásá	
Osszenyomódási modulus:	$E_{eod} =$ 12,00 [MPa]	
Osztályozás	Megírttíz	OK +
		OK Mégse

3. Geometria megadása

Felvettem a 45cm széles és 10 m hosszú résfalat.

Kivitelezés módja: szabványos fal

Hozzáad 1 sz. szerkesztése 1 sz. eltávolítása

Sz.	Hossz l [m]	Keresztmetszet neve	Keresztmetszet				Anyag	
			A [m ² /m]	I [m ⁴ /m]	W [m ³ /m]	W _{pl} [m ³ /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	10,00	VB négyszög fal h = 0,45 m	4,50E-01	7,59E-03			33000,00	13750,00

4. Anyag megadása

A tervezés során a betonosztályt C30/37-ről C25/30-ra csökkentettem a biztonság javára

Beton		Hosszirányú vasalás		Keresztirányú vasalás	
Katalógus	Saját	Katalógus	Saját	Katalógus	Saját
C 25/30 $f_{ck} = 25,00$ MPa $f_{ctm} = 2,60$ MPa $E_{cm} = 31000,00$ MPa $G = 12917,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa	

5. Hozzárendelés

A korábban megadott talaj típusokat hozzárendeltem a felvett talajrétegződéshez

Egy 2D talajrétegződés ábrája a Hozzárendelés modulban. A diagramon látható a fal alapja és a talaj rétegei: 1. szürkésbarna homok, 2. barna kavicsos homok, 3. szürke kővet agyag.

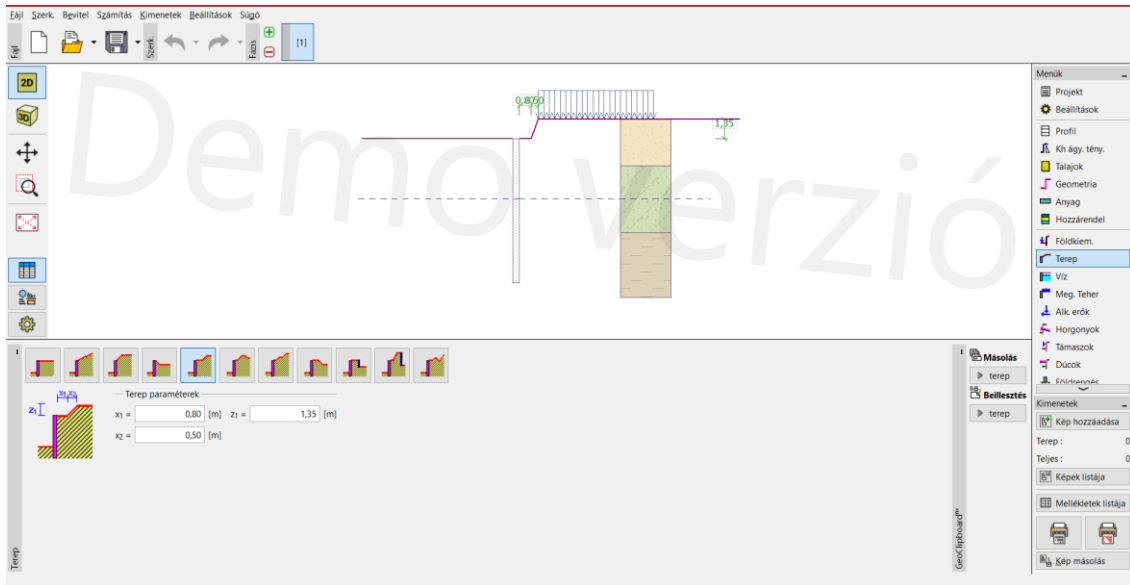
Hozzárendelés bal egérgombbal: szürkésbarna homok

Sz.	Vastagság [m]	Hozzárendelt talaj
1	1,85	szürkésbarna homok
2	4,65	barna kavicsos homok
3		szürke kővet agyag

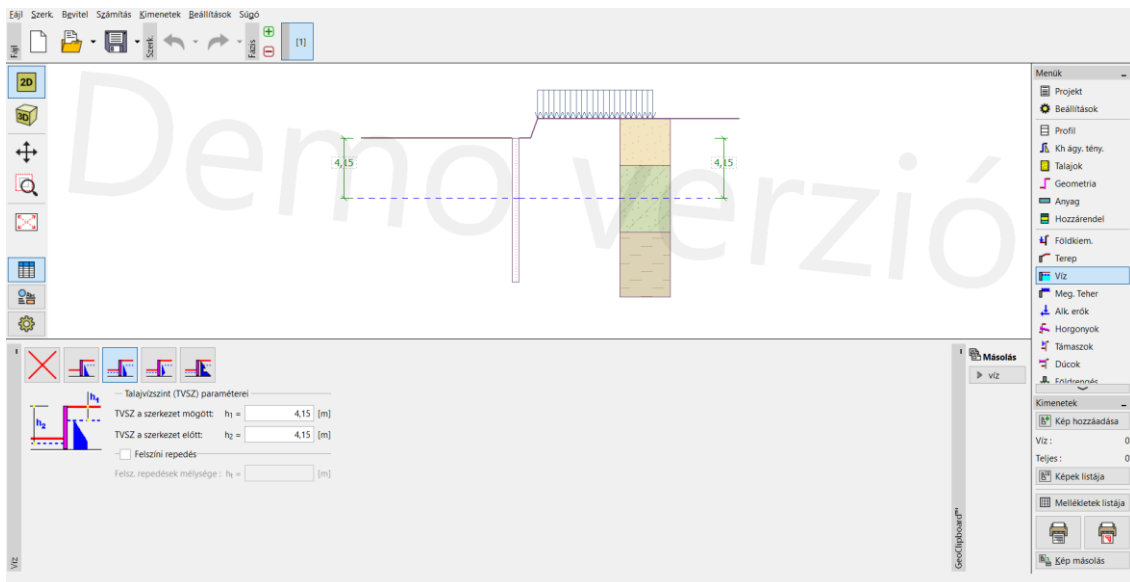
Menü: Projekt, Beállítások, Profil, Kh ágy. tény., Talajok, Geometria, Anyag, Hozzárendel, Földkiem., Terep, Viz, Meg. Teher, Alk. erők, Horgonyok, Támaszok, Dűcsök, Eszköztár.

Kimenetek: Kép hozzáadása, Profil és hozzárend., Teljes, Képek listája, Mellékletek listája, Kép másolás.

6. Terep megadása

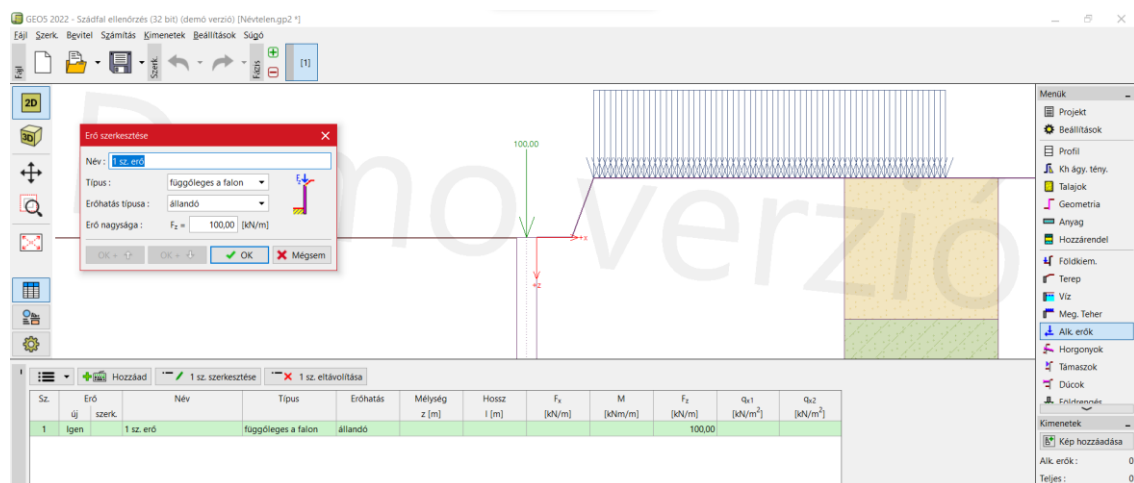
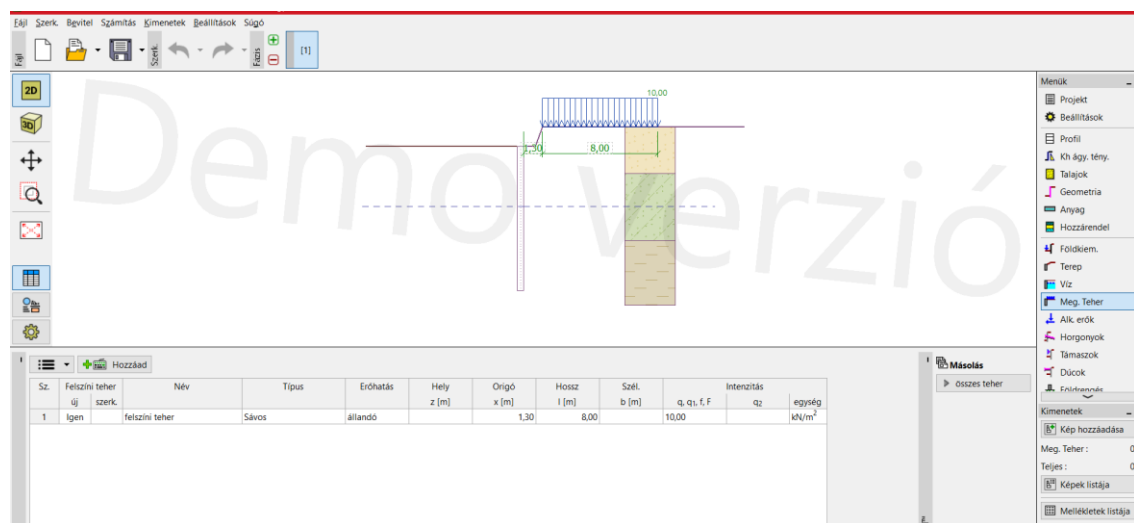
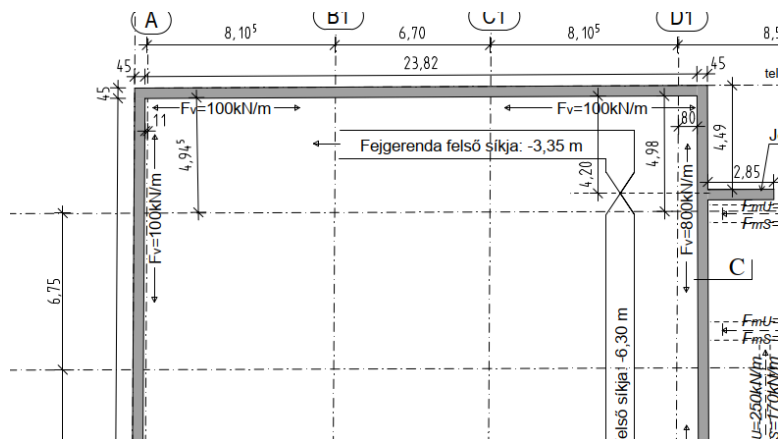


7. Talajvíz megadása



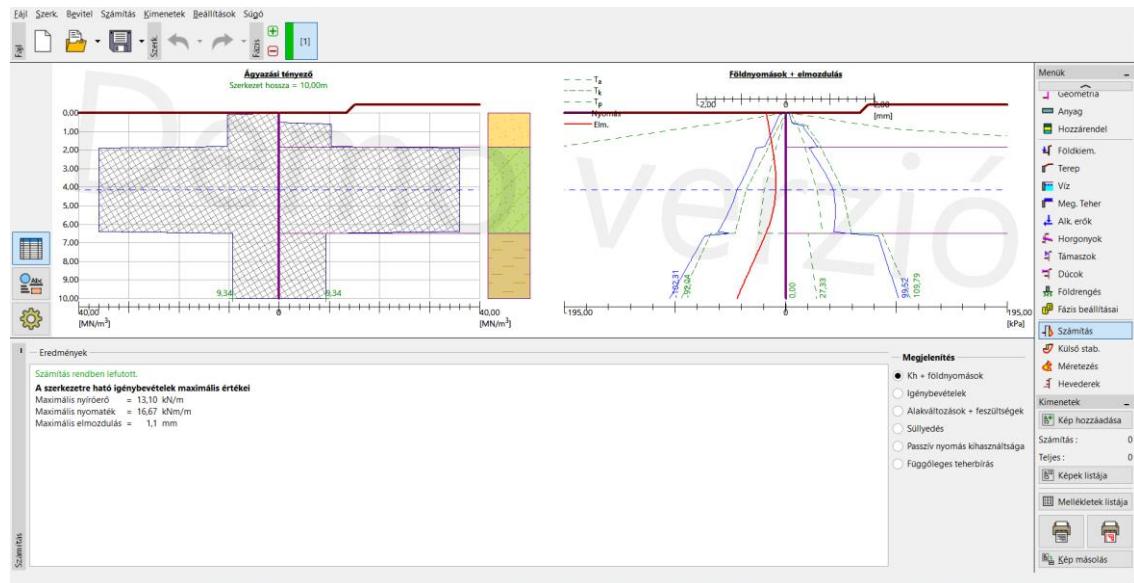
8. Megoszló teher megadása

A 2-2 metszet utca felőli oldalán a Zichy Géza utca található, mely egy 1 sávos egyirányú szűk utca, két oldalt parkoló sáv és járda. Az utca 8 méter széles. Felszíni tehernek 10 kN/m^2 -el számolok 8 méter szélességben. A résfal terhelés és geometria tervről megkaptam, hogy 100 kN/m (ULS) vonalmenti teher hat a résfal tetején.



9. Számítás

1. fázis



2. fázis földkiemelés 4,00 méterig és beépítésre kerül St 1570 / 1770, Ø0,6" (Ø15,3mm) horgonyok.

Horgonytípus: nem előlított

Név: horgony

Horgony paraméterei

Mélység: z = 2,05 [m]

Szabad hossz: l = 6,00 [m]

Befogott szakasz hossza: l_k = 6,00 [m]

Lejtés: α = 20,00 [°]

Távolság: b = 1,00 [m]

Mérettség

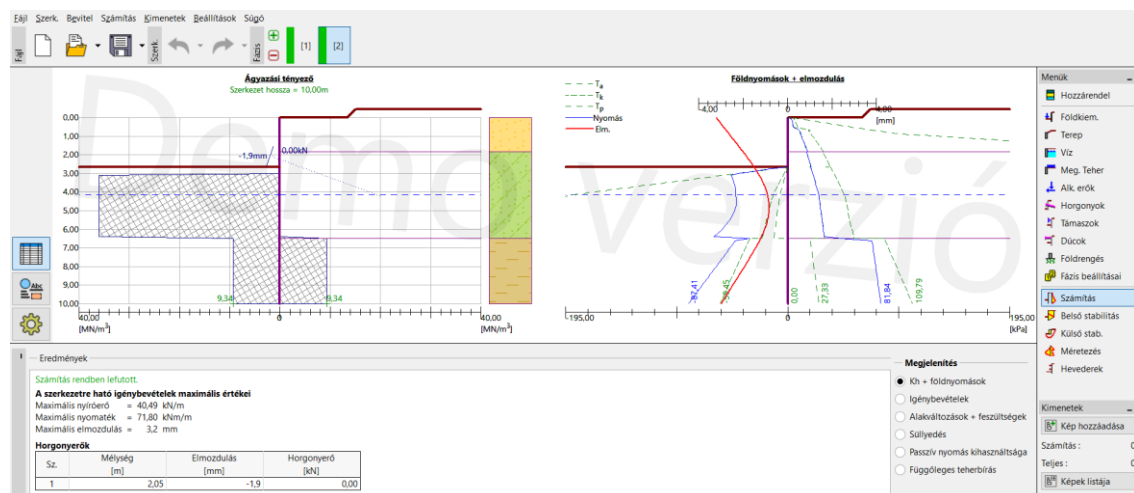
Adatbevitel típusa: átmérő megadása

Átmérő: d_s = 15,3 [mm]

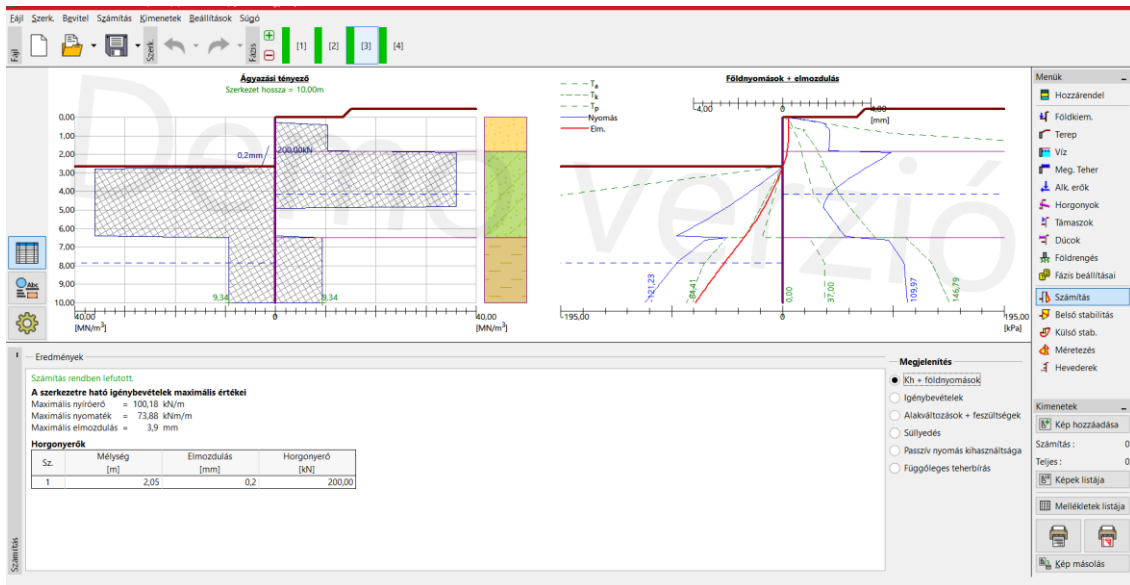
Rugalmasági modulus: E = 210000,00 [MPa]

Előfeszítő erő: F = 0,00 [kN]

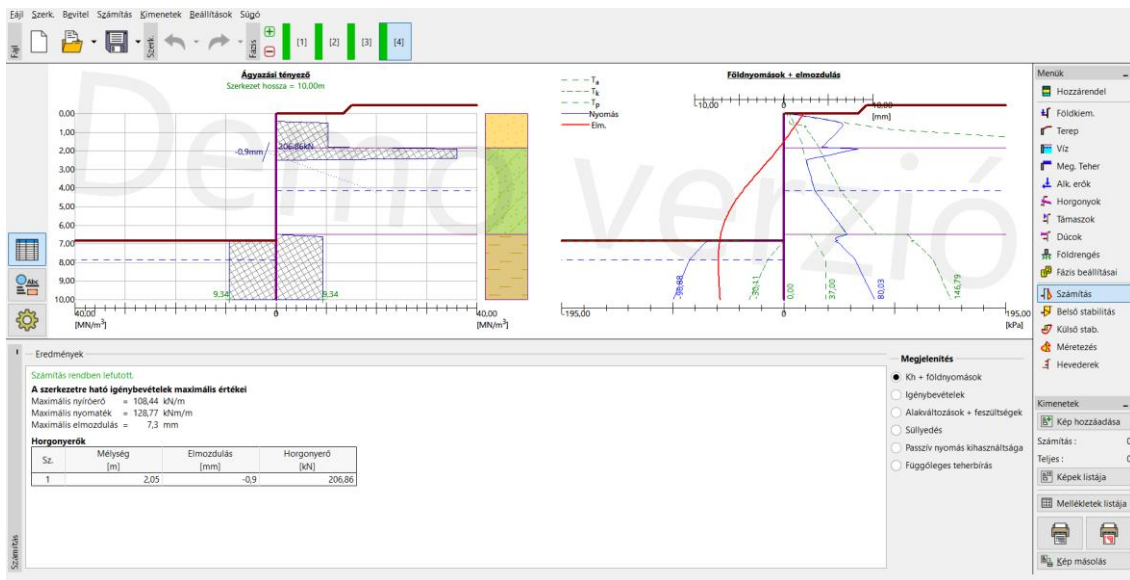
[Hozzáad](#) [Mégsem](#)



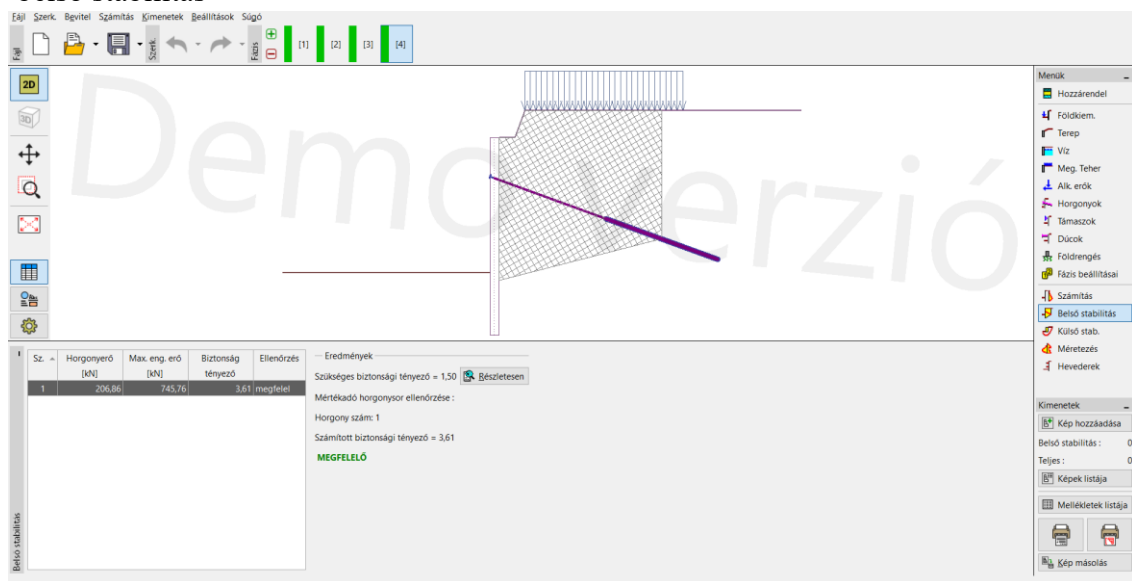
3. fázisban horgonyok utófeszítése 200kN erővel és talajvízszint süllyesztése legalább félméterrel az alapozási sík alá. Esetünkben 1 méterrel az alapozási sík alá süllyesztjük 9,2m mélységig.



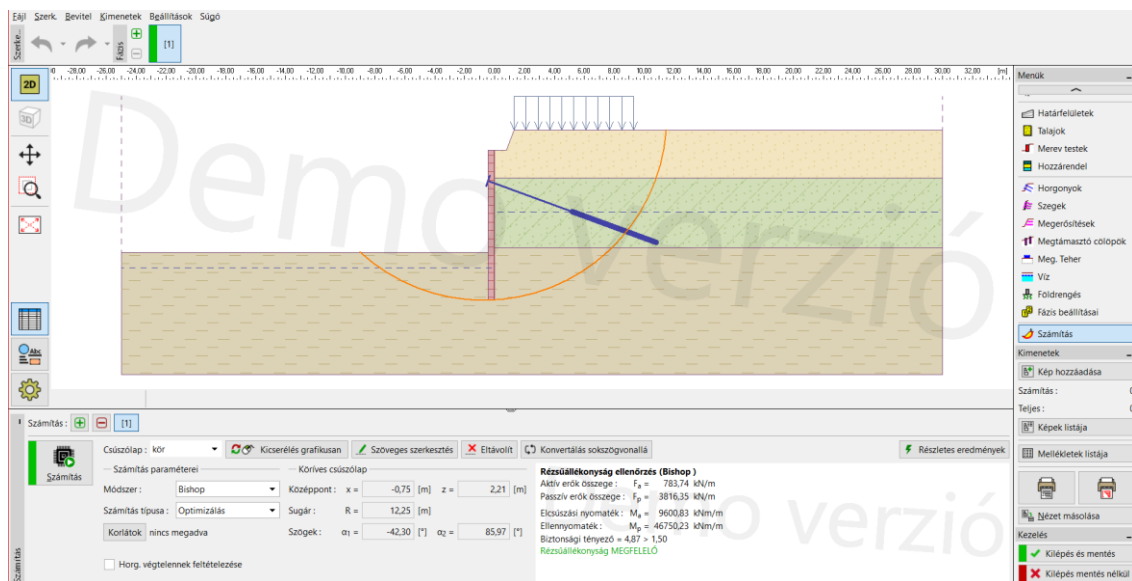
4.fázis Földkiemelés 8.2m mélységig.



belső stabilitás



részállékonyság ellenőrzése

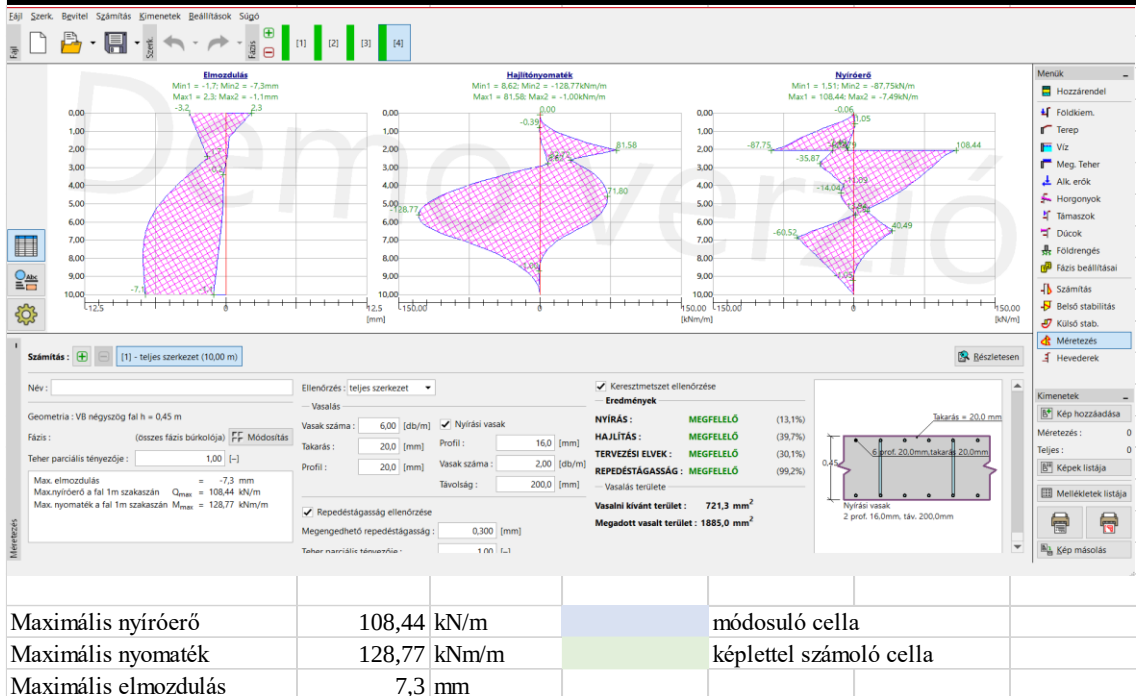


7.3.6) 2-2 metszet Vasalás számítás és ellenőrzés Zichy Géza felöli oldal

1. Talajrétegződés

Talaj neve	Réteg vstg	Fajsúly γ	Belső súrlódási szög	Belső súrlódási szög radiánban	Kohézió	Összenyomódási modulus
szürkésbarna homok	3,2	18	32	0,559	0	13
barna kavicsos homok	4,65	19	33	0,576	0	33
szürke agyag	3,5	21	19	0,332	155	12
h(résfal):	10 m					

2. Szérmaztatott értékek GEO5 szoftver



Igénybevételek tervezési értéke teherbír:

	belül:		Eed	1,35	
Résfal hajlítás	mek	128,8	kNm/m	med	173,8 kNm/m
	kívül				
	mek	73,4	kNm/m	med	99,1 kNm/m
Résfal nyíróerő	vek	86,8	kN/m	ved	117,1 kN/m
Horgonyerő	Pek	206,86	kN	Ped egy horgo	586,4 kN
	B	2,1	m	Ped fajlagos	279,261 kN

3. réstábla vasalás meghatározás					
1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára					
Betonminőség: C25/30	Fck	25	N/mm ²	Fctm	2,6 N/mm ²
	Ecm	31	kN/mm ²	Fbd	2,7 N/mm ²
	Fcd	16,7	N/mm ²	Fctd	1,2 N/mm ²
	Eceff	9,3	kN/mm ²		
Betonacél minőség B500B	f _{yd}	435	N/mm ²	ξ _{c0}	0,49
	E _s	200000	N/mm ²		
Réstábla keresztmetszeti adatok:	h _{részfal}	10	m	b	2850 mm
	h	45	cm		
vaspozíció	a	40	mm	d Hasznos h	410 mm
Mértékadó igénybevételek	V _{ed}	108,44	kN	Med	128,77 kNm
Szükséges vasmenyiség	X _c	6,65	mm	As _{req}	727,91 mm
		128,77	célérték keresővel x _c meghatározva		
Alkalmazott vasalás	φ _f	20	mm	db	7 db
	As _{prov}	2199,1	mm ²		
Keresztmetszet ellenőrzése	b _{km}	2510	mm		
Ellenőrzés	x _c	20,10	mm	x _{c0}	200,9 mm
	M _{rd}	382,60	kNm	Kihasználtság	33,657 %
					Megfelel

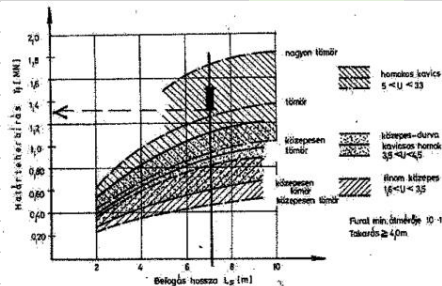
4. Réstábla tervezése nyírásra					
	φ _k	12	mm	ss	300 mm
	A _{sw}	226	mm ²	z	369 mm
	V _{Rd}	121,025	kN	Kihasználtság	89,60 %
					Megfelel

5. Részfal átszűrődés ellenőrzés horgonyfejnél					
A lemez méreteit a számítás során párszor növelni kellett, mire az 55x55cm-es méretre megfelelt. A 45cm részfal vékonyknak számít. Alternatív lehetőség lenne ilyen esetben a kengyel sűrítés vagy fejgerenda horgonyzása.					
Alátét ékek	a _{ék}	55	cm	b _{ék}	55 cm
	α	20	°	P _p	1175 kN
		0,34906585			
Részfal	d	41	cm	h	45 cm
	U ₁	735,221	cm	A ₁	3,767 m ²
	q	100	kN/m ²	V _{ed}	893,1 kN
	V _{Rd} .min	0,03	kN/cm ²	V _{Rd}	904,32 kN
	Kihasználtság	98,76	%		megfelel

6. Horgonyzárszakadás ellenőrzése					
ott pászma ST 1570/1770 $\phi 0,6$ (15,3mm)					
	fpd	130,43 kN/cm ²	Ap	1,4 cm ²	
	Ped	586,4 kN/cm ²	Pp	674,42 kN	
Acélttest teherbírása		3 db	Nrd	547,83 kN	
				Nem felel meg	
Biztonság szakadásra	γE	1,35	Fpk	177 kN/cm ²	
	NRm	743,4 kN	FS	0,584	
				Megfelel	

7. Részfal Befogási talajellenállás ellenőrzése					
Passzív nyomás kihasználtsága					
Maximális passzív nyomás $R_{max} = 1771,07$ kN/m					
Mobilizált passzív nyomás $R_{mob} = 268,47$ kN/m					
Megkövetelt biztonsági tényező $SF_p = 1,50 < 6,60$					
Passzív földnyomás kihasználtságának átfogó ellenőrzése MEGFELELŐ					
	γR	1,4	γE	1,35	
			FS	1,89	
	E'_{eff}	268,47 kN/m	$\phi_{átlag}$	1,88 °	
	htalaj	7,85 m	γ	73,15 kN/m ³	
	c	542,5 kN/m ²	Kp	1,068	
hatékony passzív földnyomás ellenőrzés	$\sigma'p$	1734,19001 kN/m ²	$E'p$	1771,07 kN/m	
	0,29	megfelel			

8. horgony talajbefogási ellenállás ellenőrzése,feszítési adatok						
	Pp	674,42	kN	Ped	586,4	kN
	PRd	1200	kN	Pf	347,52	kN
	Pr	13,032	kN	Es	19500	kN
	As	4,2	mm	É	6	mm
	Lsz	9	m	Le	1,2	m
	Pé	48,176	kN	Pb	408,733	kN
talaj:	Tömör barna kavicsos homok					
Az MI 04-194-82 tapasztalati diagramját használva a Prd teherbírás ~1200 kN						
	Ped<Prd	megfelel				



9. Horgonyzott részfal belső stabilitás ellenőrzése									
$E_A = 200,81$ kN/m $\delta = 39,47^\circ$									
Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 0,38$ m									
Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgony sorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	155,45	55,24	1059,28	468,27	13,94		714,46	745,76	745,76
						F	745,76		
						γR	1,1		
	Ped		279,26 kN/m			FRd	678,0 kN/m		
							megfelel		

Horgonyzott résfal külső stabilitás ellenőrzése

Rézsúállékonyság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 772,91 \text{ kN/m}$

Passzív erők összege : $F_p = 3763,68 \text{ kN/m}$

Elcsúszási nyomaték : $M_a = 9189,94 \text{ kNm/m}$

Ellennyomaték : $M_p = 44750,21 \text{ kNm/m}$

Biztonsági tényező = $4,87 > 1,50$

Rézsúállékonyság MEGFELELŐ

Fa	772,91	kN/m	Ma	9189,94	kNm/m
Fp	3763,68	kN/m	Mp	33750,21	kNm/m
Fp>Fa	megfelel		Mp>Ma	megfelel	

10. Hidraulikus talajtörés ellenőrzése

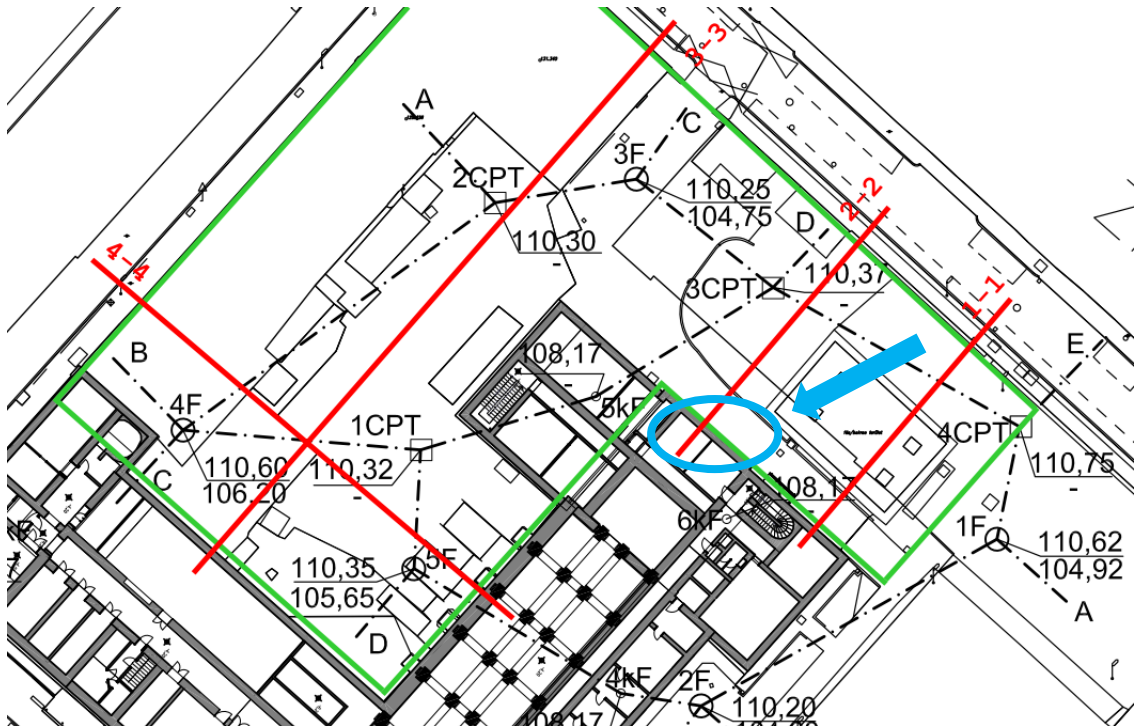
ÉTV	-5,5	m	GF	-8,2	m
AS	-11,35	m	γ'	11	kN/m ³
h=ÉTV-GF	2,7	m	t=GF-AS	3,15	m
Imax	0,300				
Imax*15	4,500			0,41	megfelel

11. Alakváltozás ellenőrzése

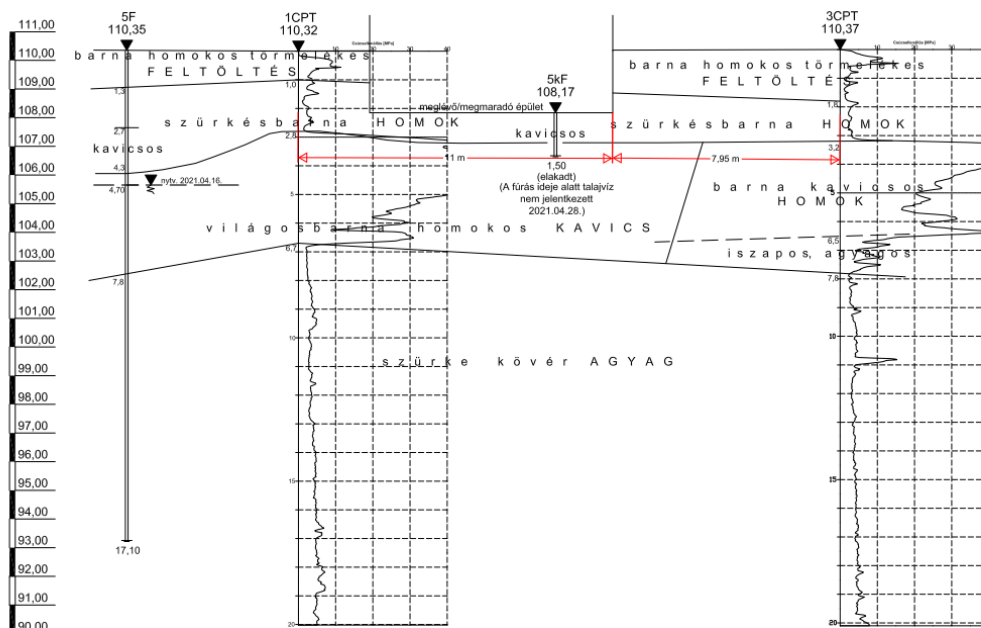
Max vízszintes elmozdulás	ek	7,3	mm	L	10	m
Kéttámaszúnak tekinthető h	L'	8,2	m			
Relatív elmozdulás	200	<	1123,288	megfelel		

12. Repedéstágasság Ellenőrzése					
	Mqp	95,385	kNm	Hszf	10 m
	b	2850	mm	h	450 mm
	a	40	mm	d	410 mm
	Φf	20	mm	db	7
	As	2199,11	mm	Ai_I	1,33E+06
	φ	2,55		Eceff	8732,394 N/mm2
	αeff	22,903		Ic	2,16E+10 mm4
	Ac	1282500	mm2	yi_I	218,303 mm
	xi_I	231,697	mm	li_I	2,32E+10 mm4
	xi_II	0,0000	<= nullának kell lennie		
	xi_II	103,998409	Célérték keresővel xi_II meghatározva		
	yi_II	346,002	mm	li_II	5784768746 mm4
	li_I/Ic	1,073		li_I/Ic	0,267
	Mcr	276,683	kNm	ζ	-3,21
	σs	115,562	N/mm2		
	c	50,000	mm	Φf	20 mm
	k1	0,800		k2	0,500
	hcef1	751,000	mm		
	hcef2	115,334	mm		
	hcef3	225,000	mm		
	hcefmin	115,334	mm	Acef	328701,512 mm2
	srmax	678,198	mm	εsm	-0,002 %
	εcm	0,003	%		
	wk1	-3,628			
	wk2	0,235			
	wk (max)	0,235	mm	wk max	0,300 mm
	wk //	0,784			megfelel
GEO5-ben 6db fi20 vasalással megfelelt, viszont az általam végzett számítánál nem, ezért 7db 20-as vassal számoltam, amivel már megfelel					

7.3.7) 2-2 Metszet igénybevételek meghatározása meglévő épület felöli oldal



A helyszínrajzon zöld vonallal feljelölt résfal (egyszerűsített) nyomvonal. A résfalba belógó meglévő épületrészek el lettek bontva. A metszetet oda vettem fel, ahol legnagyobb a résfalra jutó terhelés az adott oldalon. Az alábbiakban az 1-1 metszet maximális igénybevételeit határozom meg az az utca felöli oldalon GEO5 programmal, melyhez a PETIK mérnökiroda által készített talajvizsgálati jelentés D-D rétegszelvény adatait vettem alapul.



7.7 ábra: D-D rétegszelvény [2]

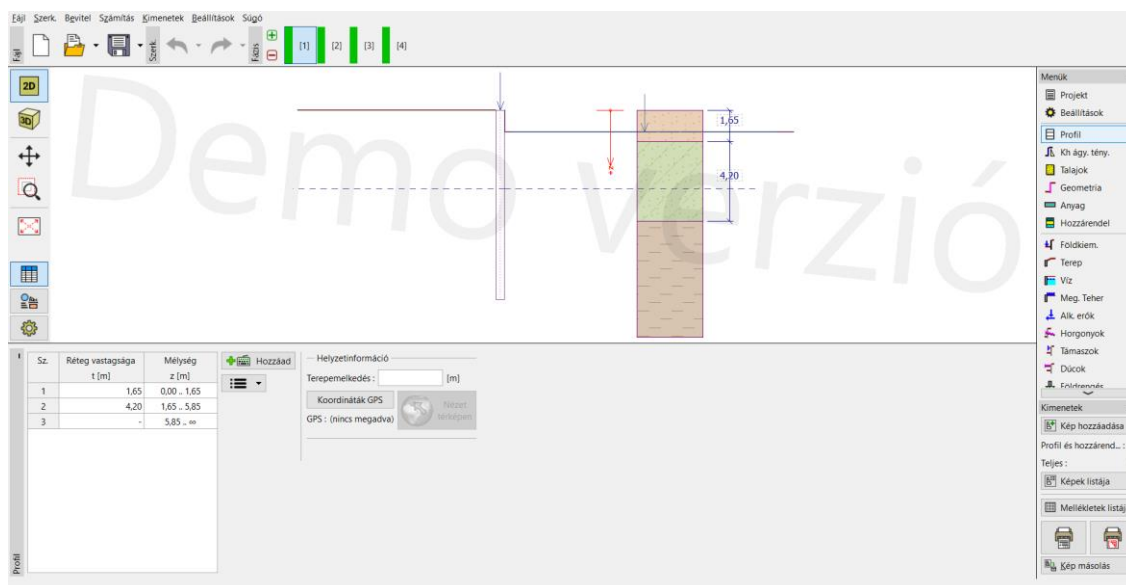
Mivel az 1CPT és 3CPT nagy távolságra esik a résfaltól, így interpolálással határoztam meg a rétegváltásokat a 2-2 metszetenél.

	1CPT	3CPT	Interpolált	
sz.b.homok	2,8	3,2	3,0 m	
b.h.kavics	6,7	7,8	7,2 m	
táv. Résfaltól	11	7,95		
távolság	18,95			

1. Rétegződés megadása:

Az 1F fúrás értékei alapján a talaj rétegződése:

- 3,0m-ig szürkésbarna homok
- 7,2m-ig barna kavicsos homok
- 7,2m-től lefelé szürke kövér agyag



2. Talajok megadása:

-szürkésbarna homok

szürkésbarna homok (Sa)	
alapozásra alkalmas	
közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %
homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1-2$
vízáteresztési tényező	$k = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 31-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név:

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot:
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 32,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűdési szög: $\delta = 21,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj:

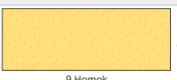
Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja:
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás:
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 13,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória:
Keresés:
Alkategória:
Minta: 
9 Homok
Szín:
Háttér:
Telítettség <10 - 90>:

OK + 

OK 

Mégsem 

A talajvizsgálati jelentésben megadták a talajrétegek jellemzőit. A szükséges értékeket felvettem GEO5 szoftverbe. Poisson tényező megadásához az osztályoz fülre kattintva kikerestem a homokhoz tartozó 0,3 értéket.

-barna kavicsos homok

barna kavicsos homok (grSa)	
alapozásra alkalmas	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 3-13 \%$
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Cl	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 3-5$
vízáteresztési tényező	$k = 1 \cdot 10^{-1} - 8,7 \cdot 10^{-2} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zz} = 2-3 \%$
sűrűdési szög	$\varphi = 32-36^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 25-40 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név:

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot:
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 33,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűdési szög: $\delta = 22,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj:

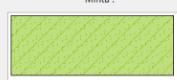
Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja:
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás:
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 33,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória:
Keresés:
Alkategória:
Minta: 
10 Iszapos homok
Szín:
Háttér:
Telítettség <10 - 90>:

OK + 

OK 

Mégsem 

-szürke kövér agyag

szürke agyag (CI)	
alapozásra alkalmas	
kemény – közepes-nagy plasticitású	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
folyási határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrasi határ	$w_p = 24-39 \%$
plastikus index	$I_p = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
sűrűlódási szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Azonosítás

Név: szürke kővető anyag

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot: hatékony
Belső sűrűlódási szög: $\varphi_{ef} = 19,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 155,00 \text{ [kPa]}$
Szerk- talaj sűrűlódási szög: $\delta = 13,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,40 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás: Eoed megadása
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 12,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória: GEO
Keresés:
Alkategória:
Talajok (1 - 16)
Minta:
4 Agyag
Szín:
Háttér:
automatikus
Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

OK +

Megtisztít

OK

Mégsem

3. Geometria megadása

Felvettem a 45cm széles és 10 m hosszú résfalat.

Kivitelezés módja: szabványos fal									
Hozzáad 1 sz. szerkesztése 1 sz. eltávolítása									
Sz.	Hossz l [m]	Keresztmetszet Keresztmetszet neve	A [m ² /m]	I [m ⁴ /m]	W [m ³ /m]	W _{pl} [m ³ /m]	Anyag		
							E [MPa]	G [MPa]	
1	10,00	VB négyszög fal h = 0,45 m	4,50E-01	7,59E-03			33000,00	13750,00	

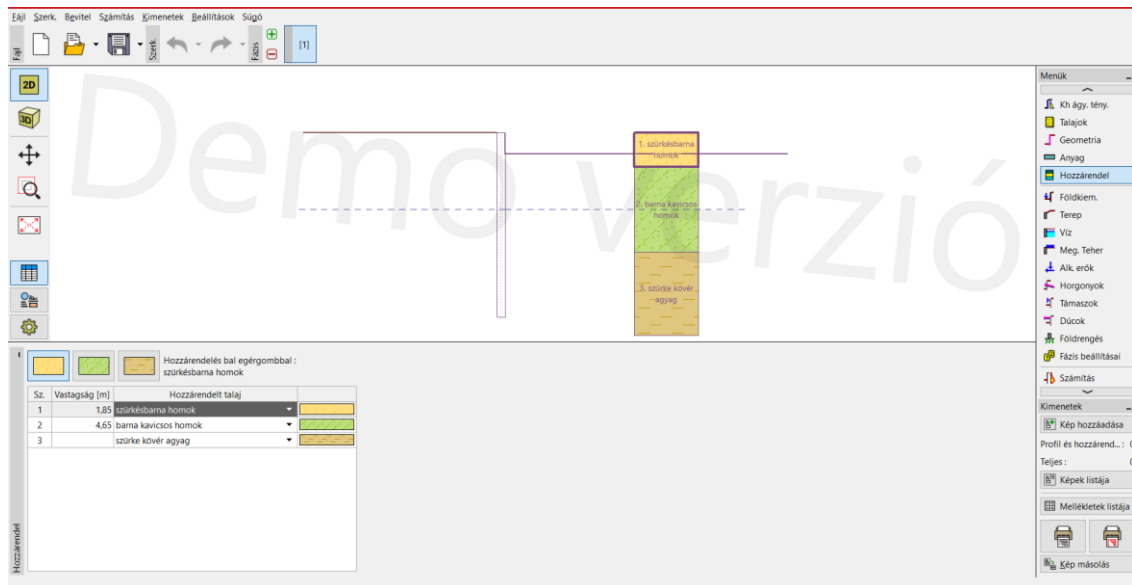
4. Anyag megadása

A tervezés során a betonostályt C30/37-ről C25/30-ra csökkentettem a biztonság javára

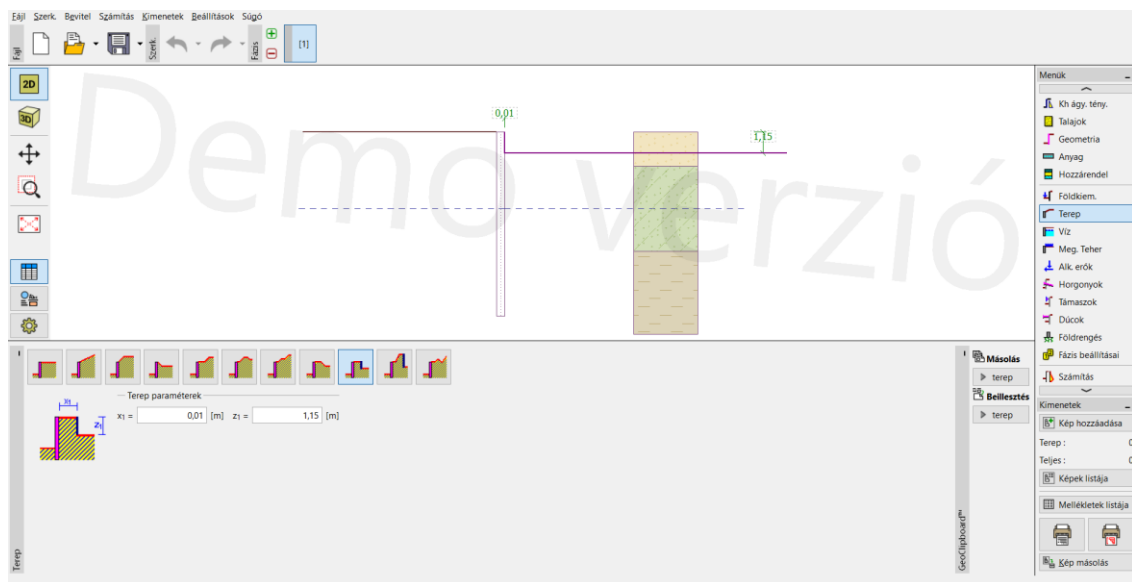
Beton		Hosszirányú vasalás		Keresztirányú vasalás	
Katalógus	Saját	Katalógus	Saját	Katalógus	Saját
C 25/30 $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ $G = 12917,00 \text{ MPa}$		B500B $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$		B500B $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$	

5. Hozzárendelés

A korábban megadott talaj típusokat hozzárendeltem a felvett talajrétegződéshez

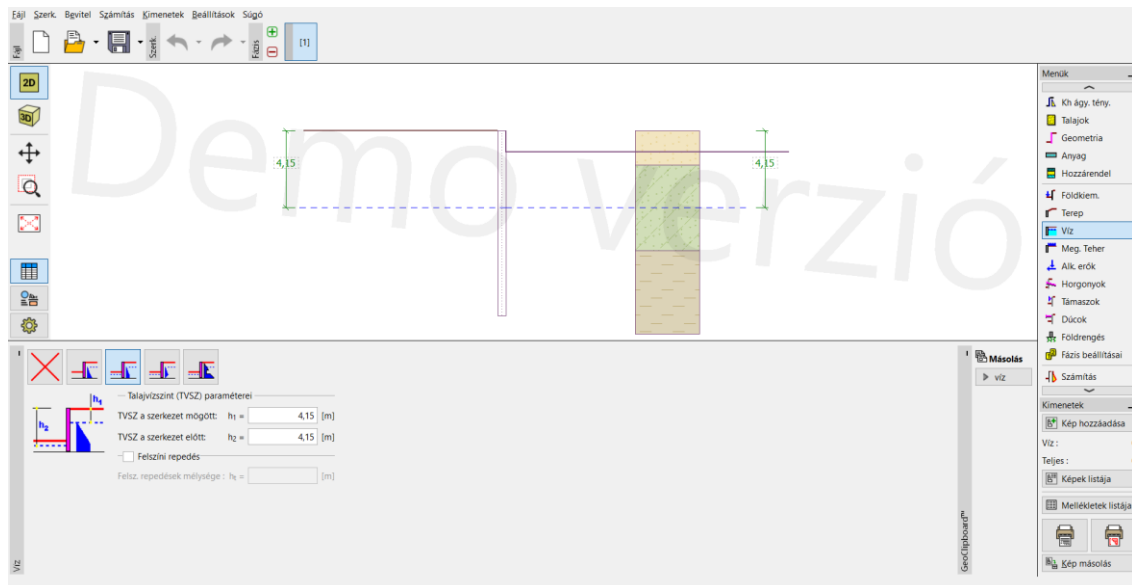


6. Terep megadása



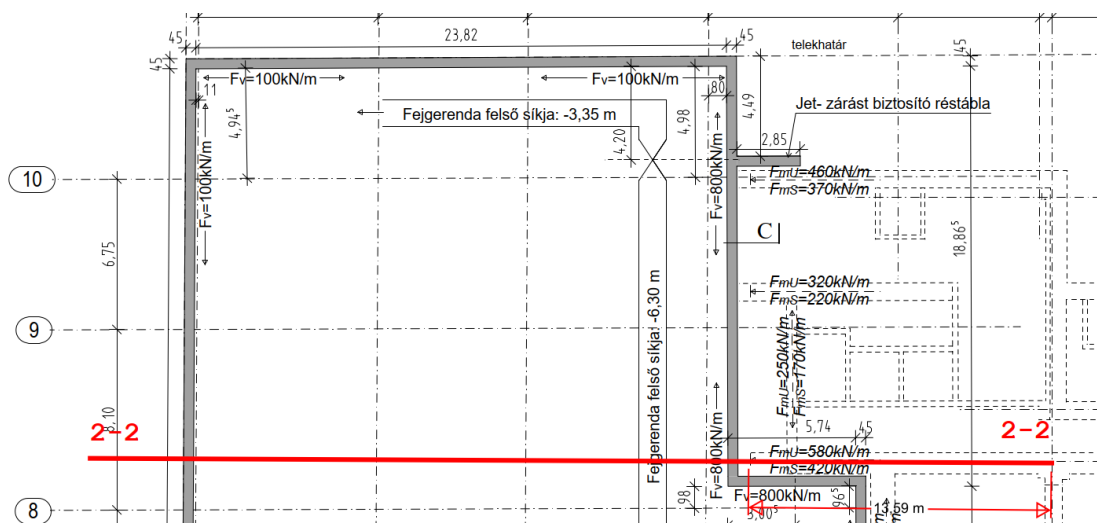
7. Talajvíz megadása

Megadott 5,5 méteres építési talajvízszint megadva.



8. Terhek megadása megadása

A résfal terhelés és geometria alaprajzról az 2-2 metszetről ható meglévő épület 0,8m széles kisméretű téglá sávalap résfalra ható terhet megkapjuk Teherbírási (ULS) és használhatósági (SLS) határállapotban. Mivel nem tudjuk, hogy a sávalap mely szakaza esik a szakadólapon belülre, ezért a 14,0 méterrel számolunk. A tervről megkapjuk a résfal tetején ható 800kN/m vonalmenti terhet is. A meglévő épület alappincézett volt, ezért a sávalap 2,5 méterrel van lejjebb a terepszintől.



GEOS 2022 - Szádfal ellenőrzés (32 bit) (demó verzió) [Névtelen.gp2 *.g]

Fájl Szerk Bevitel Számítás Kimenetek Beállítások Súgó

Új teher

Név:

Típus:

Erőhatás típusa:

Hely:

Origó:

Hossz:

Szélesség:

Erőhatás intenzitása:

Hozzáad Mégsem

Meg. Teher

Sz.	Felvezető teher	Név	Típus	Erőhatás	Hely z [m]	Origó x [m]	Hossz l [m]	Szélesség b [m]	q ₁ q ₂ t, F	Intenzitás q ₂	egység
1	Igen	sávalap terhe	Koncentrált	állandó		0,40	14,00	0,80	580,00		kN

Másolás

összes teher

Kimenetek

Kép hozzáadása

Meg. Teher: 0

Teljes: 0

Képek listája

Melekképek listája

Kép másolás

GEOS 2022 - Szádfal ellenőrzés (32 bit) (demó verzió) [Névtelen.gp2 *.g]

Fájl Szerk Bevitel Számítás Kimenetek Beállítások Súgó

Új erő

Név:

Típus:

Erőhatás típusa:

Erő nagysága:

Hozzáad Mégsem

Alk. erők

Sz.	Erő	Név	Típus	Erőhatás	Mélység z [m]	Hossz l [m]	F _x [kN/m]	M [kNm/m]	F _z [kN/m]	q ₁ [kN/m ²]	q ₂ [kN/m ²]
1	Igen	1 sz. erő	függőleges a falon	állandó					800,00		

Másolás

összes teher

Kimenetek

Kép hozzáadása

Alk. erők: 0

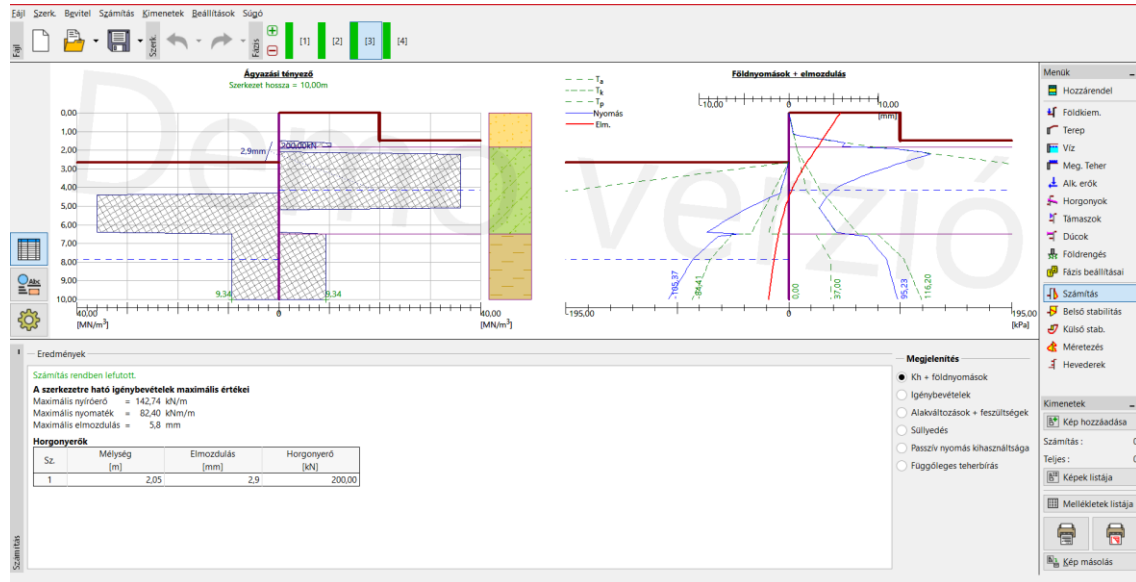
Teljes: 0

Képek listája

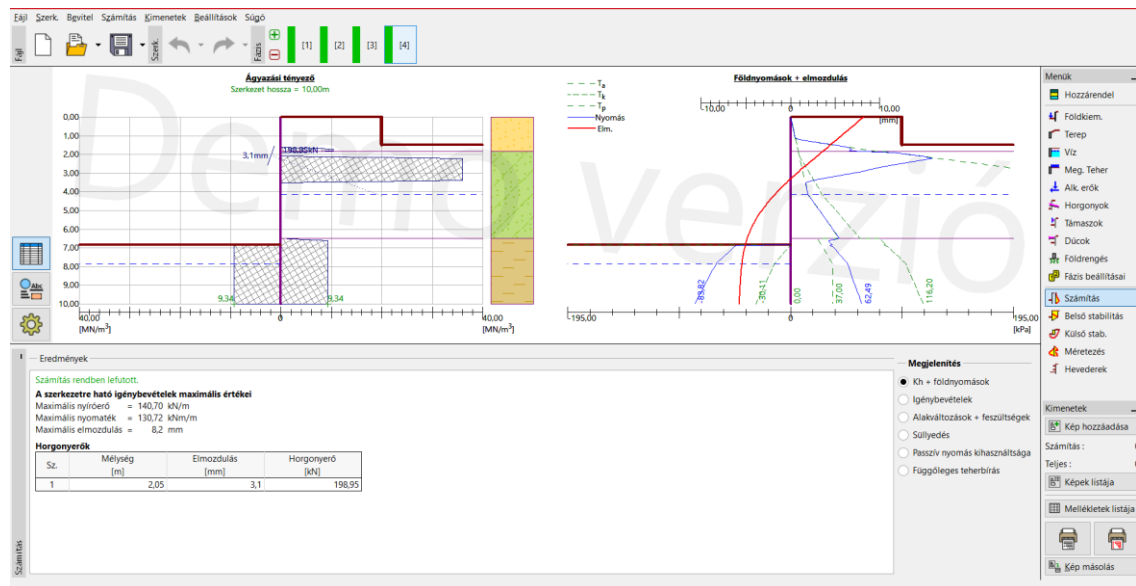
Melekképek listája

Kép másolás

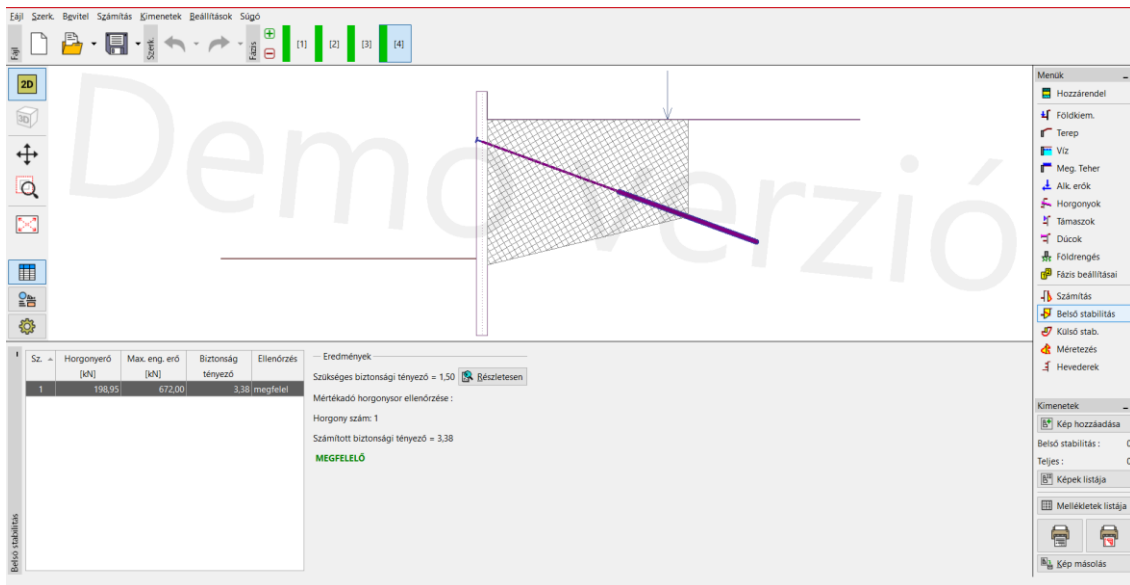
3. fázisban horgonyok utófeszítése 200kN erővel és talajvízszint süllyesztése 9,2m mélységig.



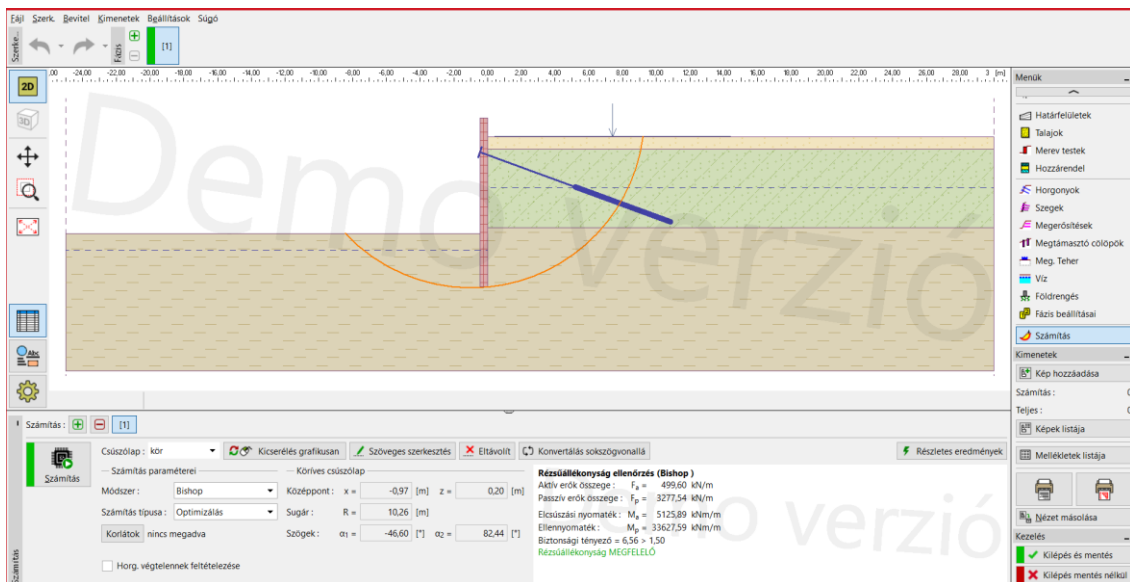
4.fázis Földkiemelés 8,2 m mélységig.



belső stabilitás

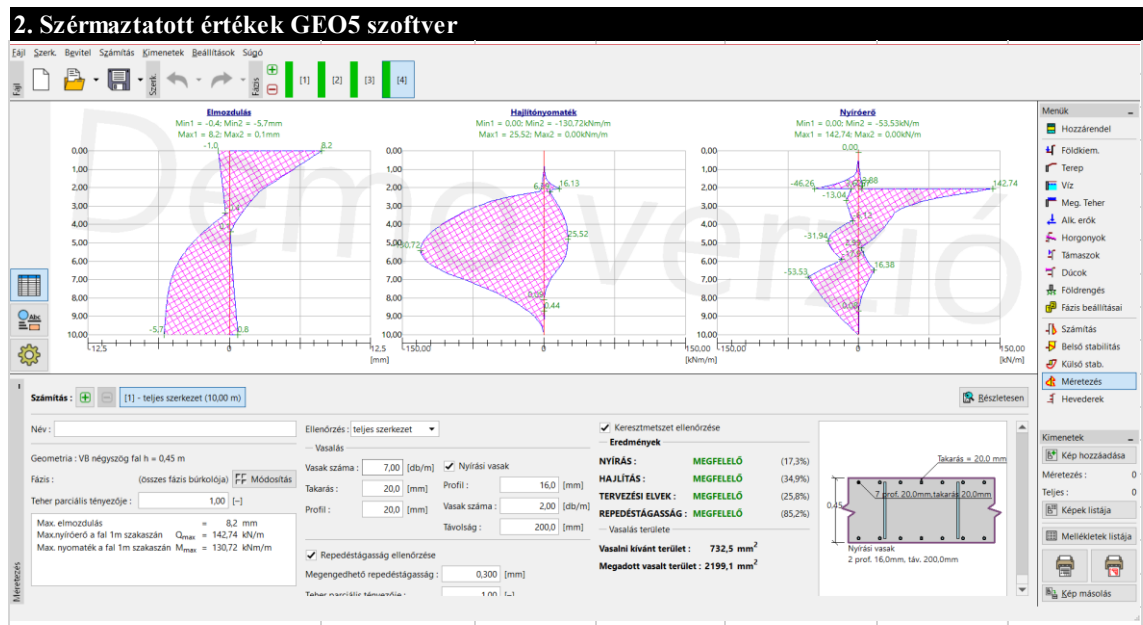


részűállékonyság vizsgálata



7.3.8) 2-2 metszet Vasalás számítás és ellenőrzés meglévő épület felőli oldal

1. Talajrétegződés						
Talaj neve	Réteg vstg	Fajsúly γ	Belső súrlódási szög	Belső súrlódási szög radiánban	Kohézió	Összenyomódási modulus
szürkésbarna homok	3	18	32	0,559	0	13
barna kavicsos homok	4,2	19	33	0,576	0	33
szürke agyag	4,15	21	19	0,332	155	12
h(résfal):	10 m					
	1CPT	3CPT	Interpolált			
sz.b.homok	2,8	3,2	3,0 m		távolság	18,95
b.h.kavics	6,7	7,8	7,2 m			
távolság Résfaltól	11	7,95				



Maximális nyíróerő	142,74 kN/m	módosuló cella
Maximális nyomaték	130,72 kNm/m	képlettel számoló cella
Maximális elmozdulás	8,2 mm	

Igénybevételek tervezési értéke teherbírasi határállapotban-ULS				
Résfal hajlítás	belül:		Eed	1,35
	mek	130,7 kNm/m	med	176,5 kNm/m
	kívül			
	mek	23,0 kNm/m	med	31,0 kNm/m
Résfal nyíróerő	vek	114,2 kN/m	ved	154,2 kN/m
Horgonyerő	Pek	198,95 kN	Ped egy horgony	564,0 kN
	B	2,1 m	Ped fajlagos	268,5825 kN

3. réstábla vasalás meghatározás					
1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára					
Betonminőség: C25/30	Fck	25 N/mm ²	Fctm	2,6 N/mm ²	
	Ecm	31 kN/mm ²	Fbd	2,7 N/mm ²	
	Fcd	16,7 N/mm ²	Fctd	1,2 N/mm ²	
	Eceff	9,3 kN/mm ²			
Betonacél minőség B500B	f _{yd}	435 N/mm ²	ξ _{c0}	0,49	
	E _s	200000 N/mm ²			
Réstábla keresztmetszeti adatok:	hrésfal	10 m	b	2850 mm	
	h	45 cm			
vaspozíció	a	40 mm	d Hasznos h	410 mm	
Mértékadó igénybevételek	V _{ed}	142,74 kN	M _{ed}	130,72 kNm	
Szükséges vasmenyiség	X _c	6,75 mm	A _{sreq}	739,03 mm	
		130,72 célérték keresővel x _c meghatározva			
Alkalmazott vasalás	φ _f	20 mm	db	7 db	
	A _{sprov}	2199,1 mm ²			
Keresztmetszet ellenőrzése	b _{km}	2510 mm			
Ellenőrzés	x _c	20,10 mm	x _{c0}	200,9 mm	
	M _{rd}	382,60 kNm	Kihasználtság	34,166 %	
				megfelel	

4. Réstábla tervezése nyírásra					
	φ _k	12 mm	ss	250 mm	
	A _{sw}	226 mm ²	z	369 mm	
	V _{Rd}	145,231 kN	Kihasználtság	98,29 %	
				megfelel	

5. Részfal átszűrődés ellenőrzés horgonyfejnél

A lemez méreteit a számítás során párszor növelni kellett, mire az 55x55cm-es méretre megfelelt. A 45cm részfal vékonyknak számít. Alternatív lehetőség lenne ilyen esetben a kengyel sűrítés vagy fejgerenda horgonyzása.

Alátét ékek	aék	55 cm	bék	55 cm
	α	20 °	Pp	1175 kN
		0,349066		
Részfal	d	41 cm	h	45 cm
	U1	735,221 cm	A1	3,767 m ²
	q	100 kN/m ²	Ved	893,1 kN
	VRdc.min	0,03 kN/cm ²	VRd	904,32 kN
	Kihasználtság	98,76 %		megfelel

6. Horgonyszárszakadás ellenőrzése

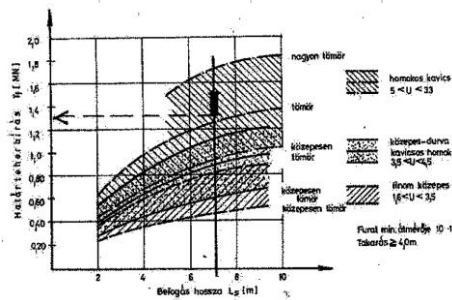
ott pászma ST 1570/1770 ϕ 0,6 (15,3mm)				
	f _{pd}	130,43 kN/cm ²	A _p	1,4 cm ²
	P _{ed}	564,0 kN/cm ²	P _p	648,63 kN
Acéltest teherbírása		3 db	N _{rd}	547,83 kN
				Nem felel meg
Biztonság szakadásra	γ E	1,35	F _{pk}	177 kN/cm ²
	NR _m	743,4 kN	FS	0,562
				Megfelel

7. Részfal Befogási talajellenállás ellenőrzése

Passzív nyomás kihasználtsága				
Maximális passzív nyomás $R_{max} = 1771,07$ kN/m				
Mobilizált passzív nyomás $R_{mob} = 216,19$ kN/m				
Megkövetelt biztonsági tényező $SF_p = 1,50 < 8,19$				
Passzív földnyomás kihasználtságának átfogó ellenőrzése MEGFELELŐ				
	γ R	1,4	γ E	1,35
			FS	1,89
	E' _{eff}	216,19 kN/m	ϕ átlag	1,82 °
	htalaj	7,2 m	γ	73,65 kN/m ³
	c	643,25 kN/m ²	K _p	1,066
hatékony passzív földnyomás ellenőrzés	σ'_p	1893,25 kN/m ²	E' _p	1771,07 kN/m
	0,23	megfelel		

8. horgony talajbefogási ellenállás ellenőrzése, feszítési adatok

	Pp	648,63 kN	Ped	564,0 kN
	PRd	1200 kN	Pf	334,24 kN
	Pr	12,534 kN	Es	19500 kN
	As	4,2 mm	É	6 mm
	Lsz	9 m	Le	1,2 m
	Pé	48,176 kN	Pb	394,946 kN
talaj:	Tömör barna kavicsos homok			
Az MI 04-194-82 tapasztalati diagrammját használva a Prd teherbírás ~1200 kN				
	Ped<Prd	megfelel		



9. Horgonyzott résfal belső stabilitás ellenőrzése

$E_A = 125,77 \text{ kN/m}$ $\delta = 47,54^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 0,25 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgony sorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	97,33	68,87	961,29	410,55	13,14		661,62	672,00	672,00
						F		672	
						γR		1,1	
			Ped	268,58 kN/m		FRd		610,9 kN/m	
								megfelel	

Horgonyzott résfal külső stabilitás ellenőrzése

Rézsűállékonyosság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 499,60 \text{ kN/m}$
 Passzív erők összege : $F_p = 3277,54 \text{ kN/m}$
 Elcsúszási nyomaték : $M_a = 5125,89 \text{ kNm/m}$
 Ellennyomaték : $M_p = 33627,59 \text{ kNm/m}$
 Biztonsági tényező = $6,56 > 1,50$

Rézsűállékonyosság MEGFELELŐ

Fa	499,6 kN/m	Ma	5125,89 kNm/m
Fp	3277,54 kN/m	Mp	33627,59 kNm/m
Fp > Fa	megfelel	Mp > Ma	megfelel

10. Hidraulikus talajtörés ellenőrzése

ÉTV	-5,5 m	GF	-8,2 m
AS	-11,35 m	γ'	11 kN/m ³
$h = \text{ÉTV} - \text{GF}$	2,7 m	$t = \text{GF} - \text{AS}$	3,15 m
Imax	0,300		
Imax*15	4,500		0,41 megfelel

11. Alakváltozás ellenőrzése					
Max vízszintes elmozdulás	ek	8,2	mm	L	10 m
Kéttámaszúnak tekinthető h	L'	8,2	m		
Relatív elmozdulás	200	<	1000,000	megfelel	

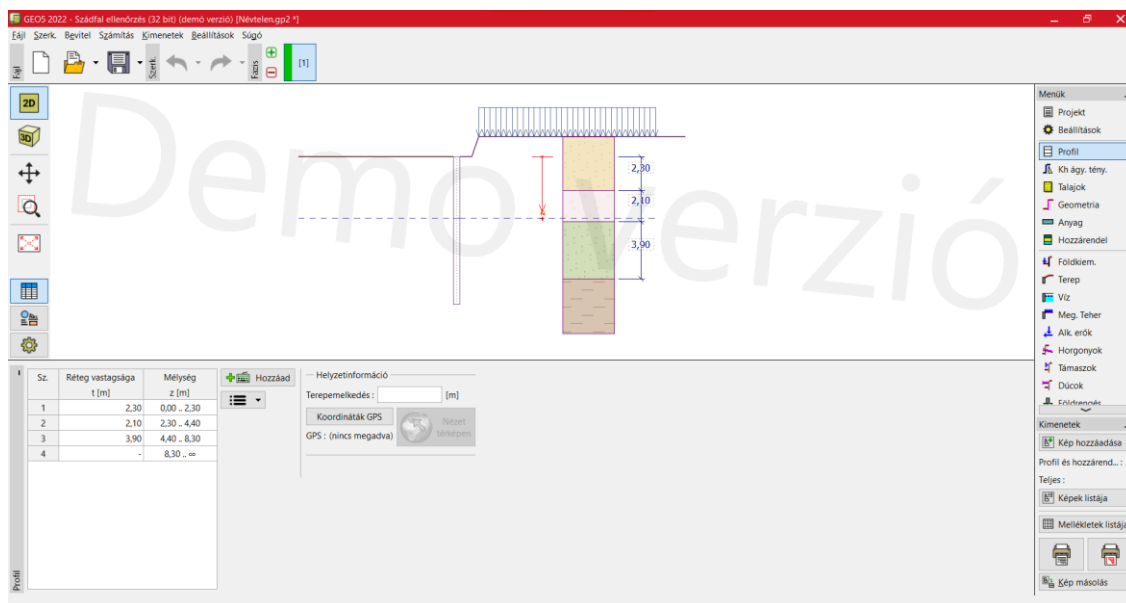
12. Repedéstágasság Ellenőrzése					
Mqp	96,8	kNm	Hszf	10,0	m
b	2850,0	mm	h	450,0	mm
a	40,0	mm	d	410,0	mm
Φf	20,0	mm	db	7,0	
As	2199,1	mm	Ai_I	1330667,7	
φ	2,6		Eceff	8732,4	N/mm2
α_{eff}	22,9		Ic	2,16E+10	mm4
Ac	1282500,0	mm2	yi_I	218,3	mm
xi_I	231,7	mm	Ii_I	2,32E+10	mm4
xi_II	0,0	<= nullának kell lennie			
xi_II	104,0	Célérték keresővel xi_II meghatározva			
yi_II	346,0	mm	Ii_II	5,78E+09	mm4
Ii_I/Ic	1,1		Ii_I/Ic	0,3	
Mcr	276,7	kNm	ζ	-3,1	
σ_s	117,3	N/mm2			
c	50,0	mm	Φf	20,0	mm
k1	0,8		k2	0,5	
hcef1	751,0	mm			
hcef2	115,3				
hcef3	225,0				
hcefmin	115,3		Acef	328701,5	mm2
srmax	678,2	mm	ϵ_{sm}	0,0	%
ϵ_{cm}	0,0	%			
wk1	-3,6				
wk2	0,2				
wk (max)	0,2	mm	wk max	0,300	mm
wk //	0,8			megfelel	

76

1. Rétegződés megadása:

A 3F értékei alapján:

- 2,3m-ig szürkésbarna homok
- 4,4m-ig barna homokos kavics
- 8,3m-ig barna kavicsos homok
- 8,3m-től lefelé szürke kövér agyag



2. Talajok megadása:

-szürkésbarna homok

szürkésbarna homok (Sa)	
alapozásra alkalmas	
közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
vízirtalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %
homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1-2$
vízáteresztési tényező	$k = 4,0-7,3 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
sűrűlási szög	$\varphi = 31-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név: szürkésbarna homok

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Feszültség állapot: hatékony

Belső sűrűlási szög: $\varphi_{ef} = 32,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$

Szerk-talaj sűrűlási szög: $\delta = 21,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítás módja: szabványos

Teitett térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$

Süllyedés számítás: Eoed megadása

Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 13,00 \text{ [MPa]}$

Osztályozás Megtisztít

Rajzol

Mintakategória: GEO

Keresés:

Alkategória: Talajok (1 - 16)

Minta: 9 Homok

Szín:

Háttér: automatikus

Teitetttség <10 - 90>: 50 [%]

Hozzáadás Mégsem

A talajvizsgálati jelentésben megadták a talajrétegek jellemzőit. A szükséges értékeket felvettem GEO5 szoftverbe. Poisson tényező megadásához az osztályoz fülré kattintva kikerestem a homokhoz tartozó 0,3 értéket.

-barna homokos kavics

barna homokos kavics (saGr)	
alapozásra alkalmas	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 2-6 \%$
kavics Gr	58-60 %
homok Sa	40-42 %
iszap Si	0 %
agyag Ci	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1,9-2,1$
vízáteresztési tényező	$k = 10^{-1} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zz} = 2-5\%$
sűrűdési szög	$\varphi = 38-43^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 35-60 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név : barna homokos kavics

Alapadatok

Térfogatsúly : $\gamma = 18,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot : hatékony
Belső sűrűdési szög : $\varphi_{ef} = 40,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűdési szög : $\delta = 27,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj : kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja : szabványos
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező : $\nu = 0,25 \text{ [-]}$
Súlyyedés számítás : Eoed megadása
Összenyomódási modulus : $E_{oed} = 47,00 \text{ [MPa]}$

Osztályozás

Megtisztít

Hozzáadás

Mégsem

Rajzol

Mintakategória : GEO

Keresés :

Alkategória : Talajok (1 - 16)

Minta : 12 Kavics

Szín :

Háttér : automatikus

Telítettség <10 - 90> : 50 [%]

-barna kavicsos homok

barna kavicsos homok (grSa)	
alapozásra alkalmas	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 3-13 \%$
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Ci	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 3-5$
vízáteresztési tényező	$k = 1 \times 10^{-1} - 8,7 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zz} = 2-3\%$
sűrűdési szög	$\varphi = 32-36^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 25-40 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név : barna kavicsos homok

Alapadatok

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot : hatékony
Belső sűrűdési szög : $\varphi_{ef} = 33,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűdési szög : $\delta = 22,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj : kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja : szabványos
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező : $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Súlyyedés számítás : Eoed megadása
Összenyomódási modulus : $E_{oed} = 33,00 \text{ [MPa]}$

Osztályozás

Megtisztít

Hozzáadás

Mégsem

Rajzol

Mintakategória : GEO

Keresés :

Alkategória : Talajok (1 - 16)

Minta : 10 Iszapos homok

Szín :

Háttér : automatikus

Telítettség <10 - 90> : 50 [%]

-szürke kövér agyag

szürke agyag (Cl)	
alapozásra alkalmas	
kemény - közepes-nagy plasticitású	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
follyási határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrési határ	$w_P = 24-39 \%$
plasztikus index	$I_P = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Azonosítás

Név: szürke kőér agyag

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Feszültség állapot: hatékony

Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 19,00 [^\circ]$

Talaj kohézió: $c_{ef} = 155,00 \text{ [kPa]}$

Szerk-talaj sűrűdési szög: $\delta = 14 [^\circ]$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos

Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,40 [-]$

Süllyedés számítás: Eoed megadása

Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 12,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória: GEO

Keresés:

Alkategória: Talajok (1 - 16)

Minta:

Szín:

Háttér: automatikus

Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Oszályozás Megtízít Hozzáadás Mégsem

3. Geometria megadása

Felvettem a 45cm széles és 10 m hosszú résfalat.

Kivitelezés módja: szabványos fal							
Hozzáad 1 sz. szerkesztése 1 sz. eltávolítása							
Sz.	Hossz l [m]	Keresztmetszet neve	A [m ² /m]	I [m ⁴ /m]	W [m ³ /m]	W _p [m ³ /m]	Anyag E [MPa] G [MPa]
1	10,00	VB négyszög fal h = 0,45 m	4,50E-01	7,59E-03			33000,00 13750,00

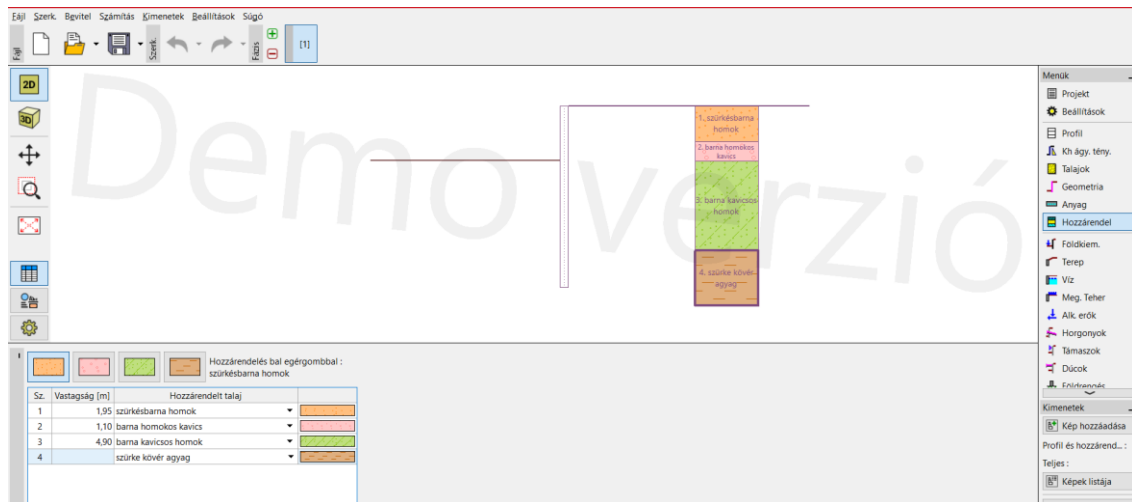
4. Anyag megadása

A tervezés során a betonosztályt C30/37-ről C25/30-ra csökkentettem a biztonság javára

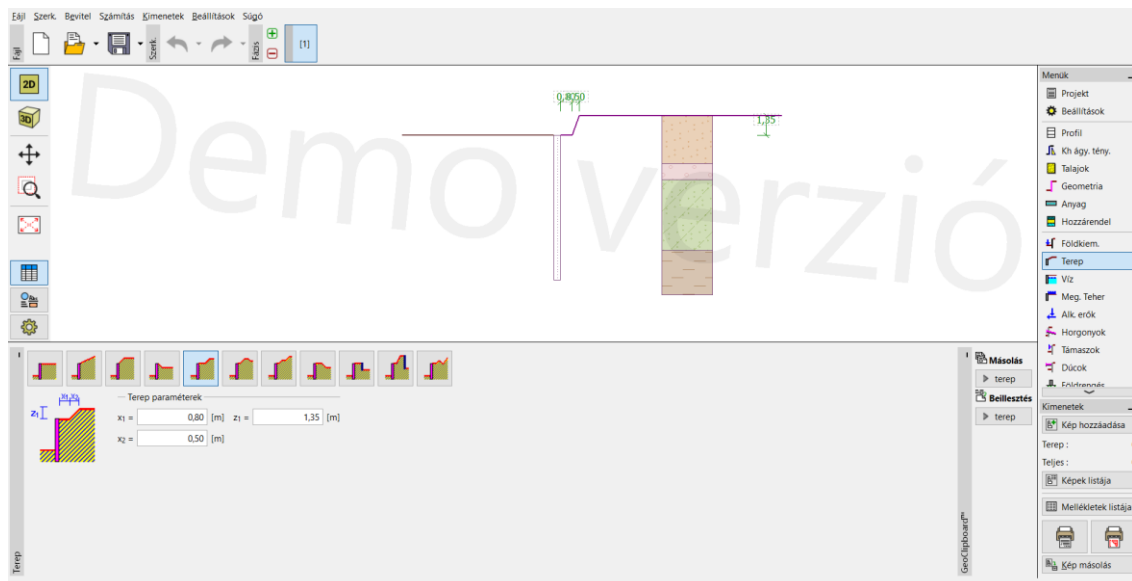
Beton		Hosszirányú vasalás		Keresztirányú vasalás	
Katalógus	Saját	Katalógus	Saját	Katalógus	Saját
C 25/30 $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ $G = 12917,00 \text{ MPa}$		B500B $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$		B500B $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$	

5. Hozzárendelés

A korábban megadott talaj típusokat hozzárendeltem a felvett talajrétegződéshez



6. Terep megadása



2D

Diagram showing a cross-section of a wall and soil. The wall is 1.30m thick and 8.00m high. The soil is 10.00m high. The wall is supported by a foundation. The diagram is labeled "Demo verzió".

Menü:

- Projekt
- Beállítások
- Profil
- Kh ágy, tény.
- Talajok
- Geometria
- Anyag
- Hozzárendel
- Földkiem.
- Terep
- Víz
- Meg. Teher
- Alk. erők
- Horgonyok
- Támaszok
- Dűcsok
- Enlőtrétegek

Kimenetek:

- Kép hozzáadása
- Meg. Teher: 0
- Teljes: 0
- Képek listája
- Mellékletek listája
- Kép másolás

Sz.	Erő	Név	Típus	Erőhatás	Hely z [m]	Origó x [m]	Hossz l [m]	Szélesség b [m]	Intenzitás q ₁ , q ₂ , f, F	egység
1	Igen	felcsúzni teher	Sáv	állandó		1,30	8,00	10,00		kN/m ²

2D

Diagram showing a cross-section of a wall and soil. The wall is 1.30m thick and 8.00m high. The soil is 10.00m high. The wall is supported by a foundation. The diagram is labeled "Demo verzió".

Menü:

- Projekt
- Beállítások
- Profil
- Kh ágy, tény.
- Talajok
- Geometria
- Anyag
- Hozzárendel
- Földkiem.
- Terep
- Víz
- Meg. Teher
- Alk. erők
- Horgonyok
- Támaszok
- Dűcsok
- Enlőtrétegek

Kimenetek:

- Kép hozzáadása
- Alk. erők: 0
- Teljes: 0
- Képek listája
- Mellékletek listája
- Kép másolás

Sz.	Erő	Név	Típus	Erőhatás	Mélység z [m]	Hossz l [m]	F _x [kN/m]	M [kNm/m]	F _z [kN/m]	q ₁ [kN/m ²]	q ₂ [kN/m ²]
1	Igen	1 sz. erő	függőleges a falon	állandó					100,00		

Új erő

Név: 1 sz. erő

Típus: függőleges a falon

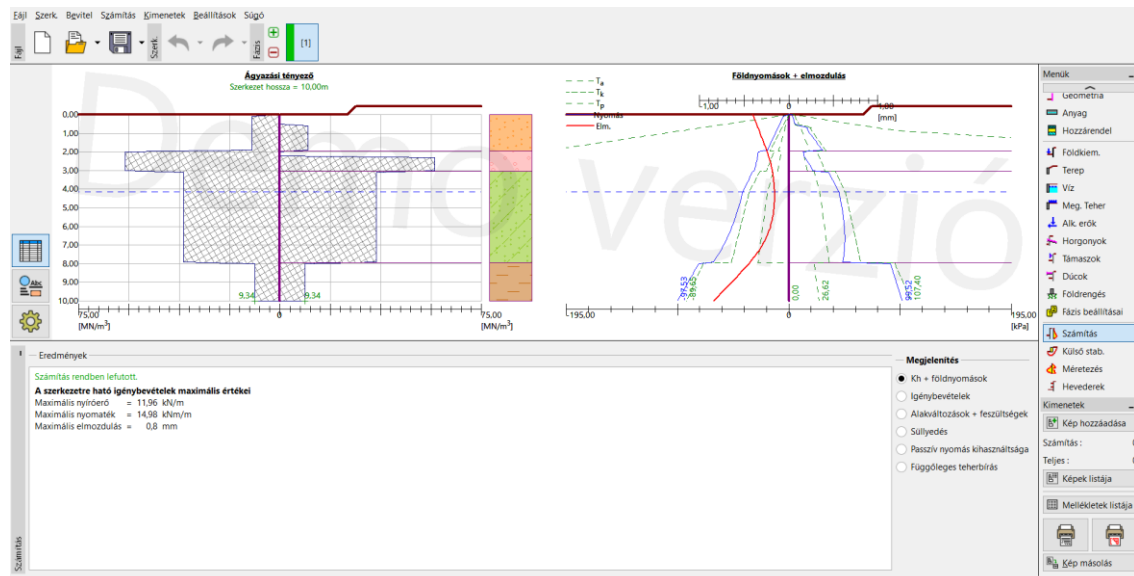
Erőhatás típusa: állandó

Erő nagysága: F_z = 100,00 [kN/m]

Hozzáad Mégse

9. Számítás

1. fázis



2. fázis földkiemelés 4,00 méterig és beépítésre kerül St 1570 / 1770, Ø0,6" (Ø15,3mm) horgonyok.

Horgonytípus: **nem előlőtt**

Név: **horgony**

Horgony paraméterei

Mélység: **z = 2,05 [m]**

Szabad hossz: **l = 6,00 [m]**

Befogott szakasz hossza: **l_k = 6,00 [m]**

Lejtés: **α = 20,00 [°]**

Távolság: **b = 1,00 [m]**

Merevség

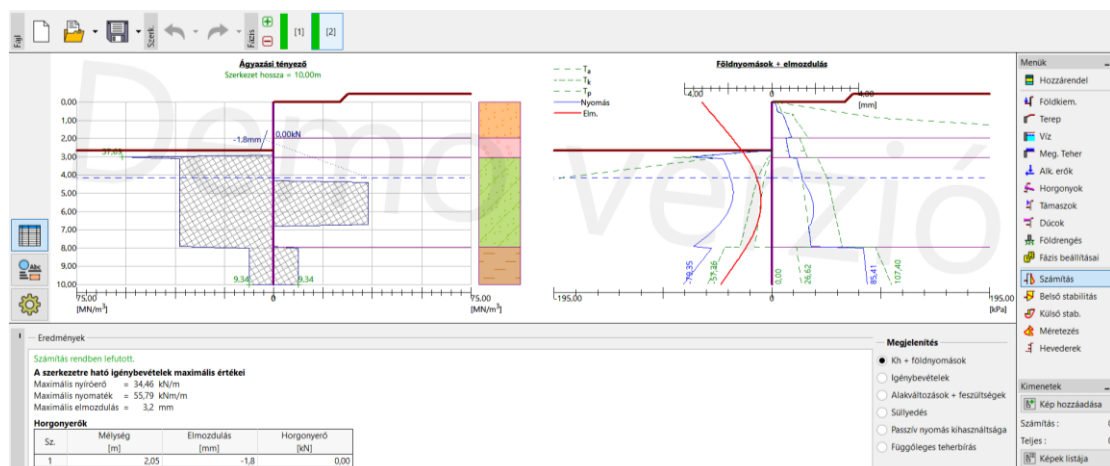
Adatbevitel típusa: **átmérő megadása**

Átmérő: **d_s = 15,3 [mm]**

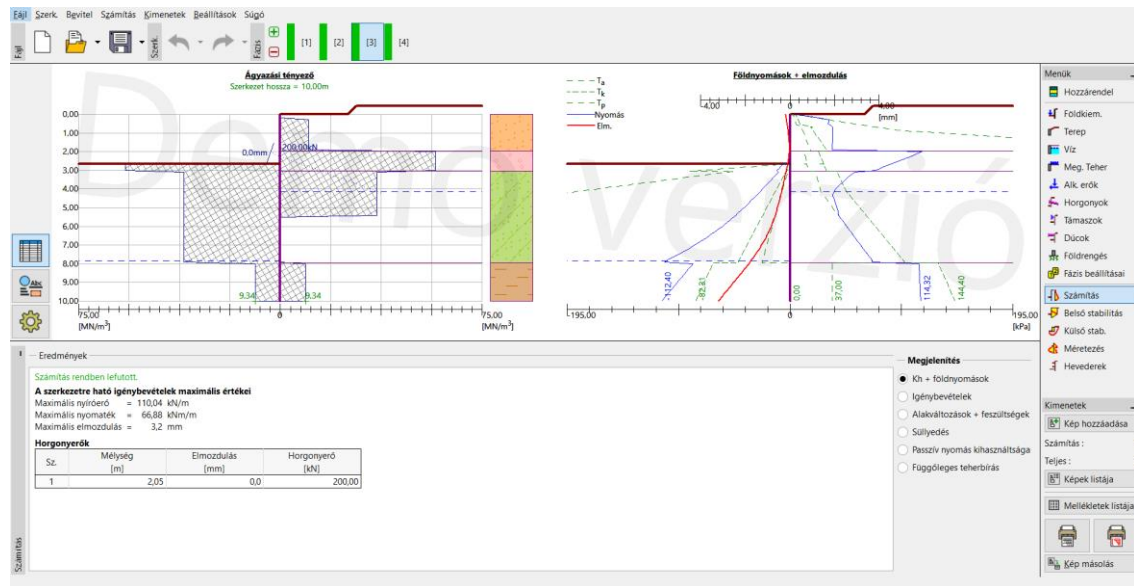
Rugalmassági modulus: **E = 210000,00 [MPa]**

Előfeszítő erő: **F = 0,00 [kN]**

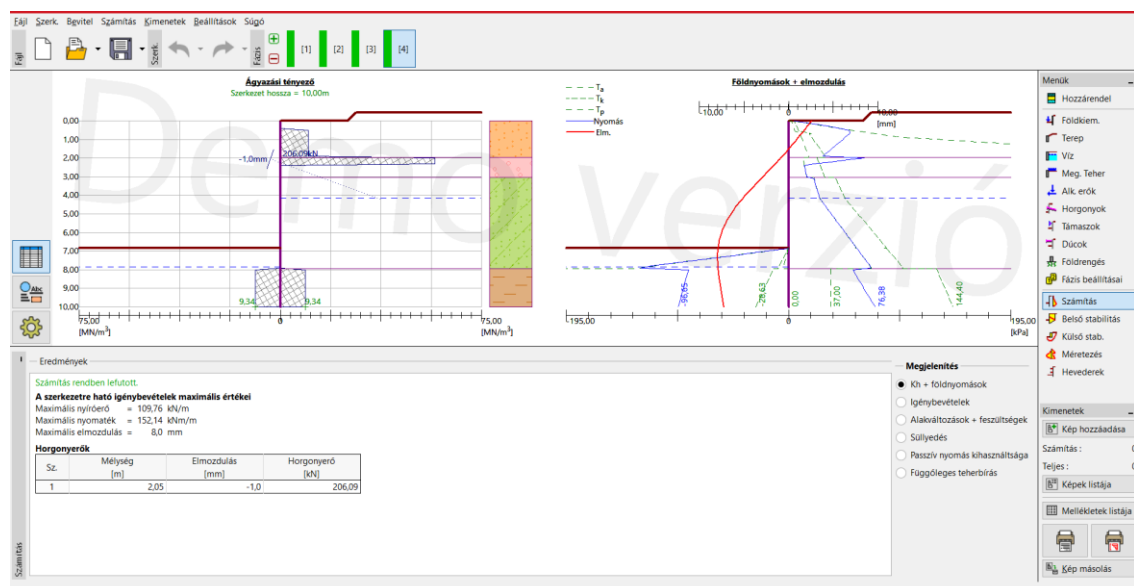
OK + ↵ OK + ↵ OK + ↵ OK + ↵



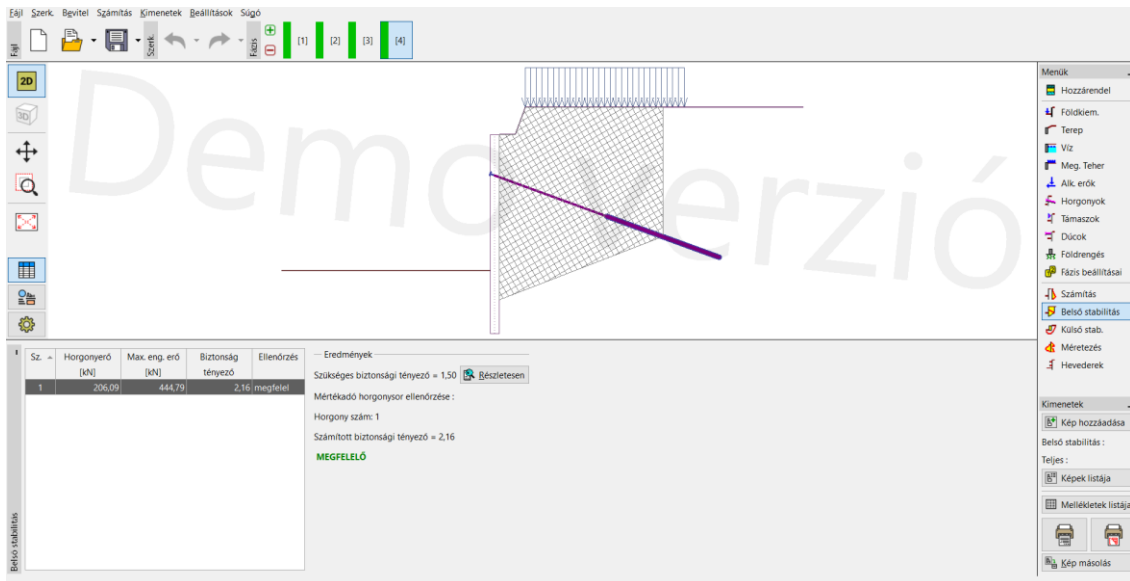
3. fázisban horgonyok utófeszítése 200kN erővel és talajvízszint süllyesztése legalább 0,5 méterrel az alapozási sík alá. Esetünkben 9,2 méterig, 1 méterrel az alapozási sík alá süllyesztjük.



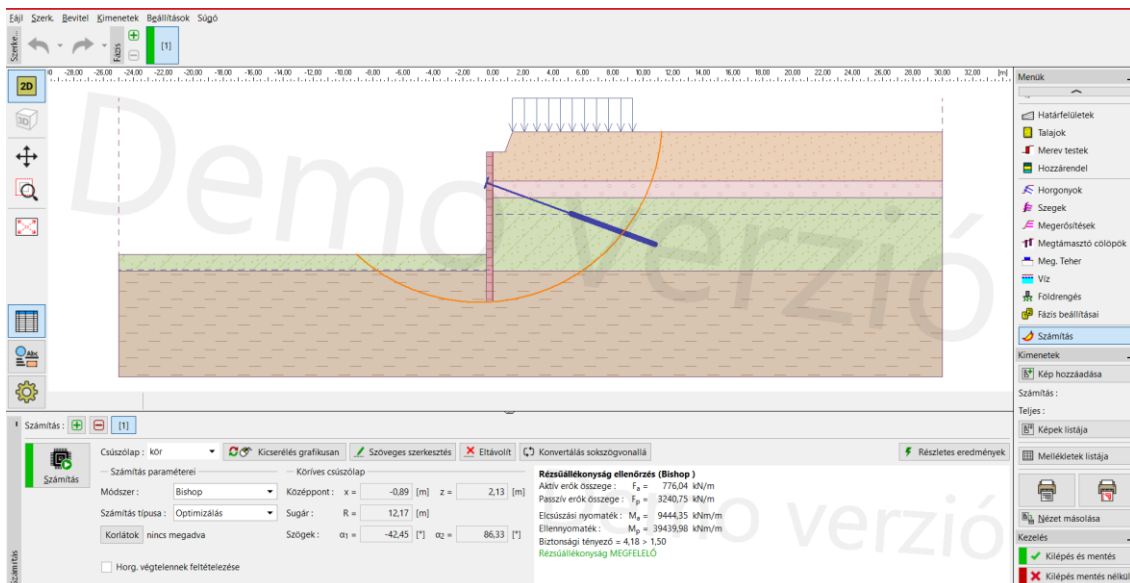
4. fázis talajvízszint süllyesztése legalább 0,5m-el a lavírsík alá. Esetünkben 9,2m-ig.



belső stabilitás



részűállékonyság vizsgálata

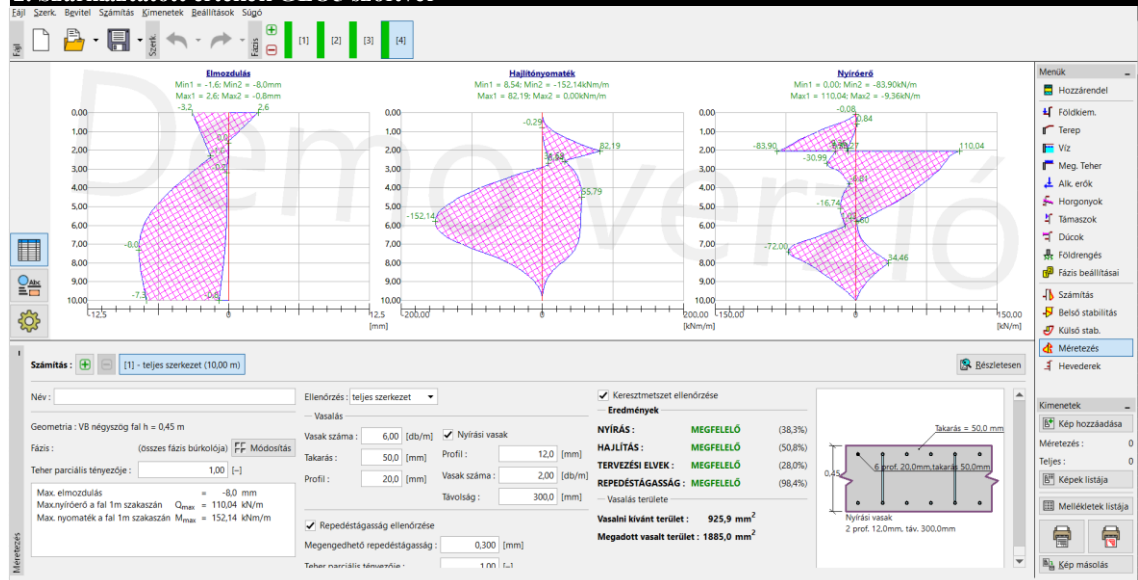


7.3.10) 3-3 metszet Vasalás számítás és ellenőrzés Zichy Géza utca felőli oldal

1. Talajrétegződés

Talaj neve	Réteg vstg	Fajsúly γ	Belső súrlódási szög	Belső súrlódási szög radiánban	Kohézió	Összenyomódási modulus
szürkésbarna homok	2,3	18	32	0,559	0	13
barna homokos kavics	2,1	18,5	40	0,698	0	47
barna kavicsos homok	3,9	19	33	0,576	0	33
szürke agyag	3,05	21	19	0,332	155	12
h(résfal):	10 m					

2. Származtatott értékek GEO5 szoftver



Maximális nyíróerő	110,04 kN/m	módosuló cella
Maximális nyomaték	152,14 kNm/m	képlettel számoló cella
Maximális elmozdulás	8 mm	

Igénybevételek tervezési értéke teherbírasi határállapotban-ULS

	belül:		Eed	1,35
Résfal hajlítás	mek	152,1 kNm/m	med	205,4 kNm/m
	kívül			
	mek	74,0 kNm/m	med	99,8 kNm/m
Résfal nyíróerő	vek	88,0 kN/m	ved	118,8 kN/m
Horgonyerő	Pek	206,09 kN	Ped egy horgony	584,3 kN
	B	2,1 m	Ped fajlagos	278,2215 kN

3. réstábla vasalás meghatározás

1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára						
Betonminőség: C25/30	Fck	25	N/mm ²	Fctm	2,6	N/mm ²
	Ecm	31	kN/mm ²	Fbd	2,7	N/mm ²
	Fcd	16,7	N/mm ²	Fctd	1,2	N/mm ²
	Eceff	9,3	kN/mm ²			
Betonacél minőség B500B	f _{yd}	435	N/mm ²	ξ _{c0}	0,49	
	E _s	200000	N/mm ²			
Réstábla keresztmetszeti adatok:	hrésfal	10	m	b	2850	mm
	h	45	cm			
vaspozíció	a	40	mm	d Hasznos h	410	mm
Mértékadó igénybevételek	V _{ed}	110,04	kN	M _{ed}	152,14	kNm
Szükséges vasmenyiség	X _c	7,87	mm	A _{sreq}	861,31	mm
		152,14	célérték keresővel x _c meghatározva			
Alkalmazott vasalás	φ _f	20	mm	db	7	db
	A _{sprov}	2199,1	mm ²			
Keresztmetszet ellenőrzése	b _{km}	2510	mm			
Ellenőrzés	x _c	20,10	mm	x _{c0}	200,9	mm
	M _{rd}	382,60	kNm	Kihasználtság	39,765	%
					megfelel	

4. Réstábla tervezése nyírásra

	φ _k	12	mm	ss	300	mm
	A _{sw}	226	mm ²	z	369	mm
	V _{Rd}	121,025	kN	Kihasználtság	90,92	%
					megfelel	

5. Részfal átszűrődés ellenőrzés horgonyfejnél

A lemez méreteit a számítás során párszor növelni kellett, mire az 55x55cm-es méretre megfelelt. A 45cm részfal vékonyknak számít. Alternatív lehetőség lenne ilyen esetben a kengyel sűrítés vagy fejgerenda horgonyzása.

Alátét ékek	a _{ék}	55	cm	b _{ék}	55	cm
	α	20	°	P _p	1175	kN
		0,34906585				
Részfal	d	41	cm	h	45	cm
	U ₁	735,221	cm	A ₁	3,767	m ²
	q	100	kN/m ²	V _{ed}	893,1	kN
	V _{Rdc.min}	0,03	kN/cm ²	V _{Rd}	904,32	kN
	Kihasználtság	98,76	%		megfelel	

6. Horgonyzárszakadás ellenőrzése

Alkalmazott pászma ST 1570/1770 $\phi 0,6$ (15,3mm)

	fpd	130,43 kN/cm ²	Ap	1,4 cm ²
	Ped	584,3 kN/cm ²	Pp	671,90 kN
Acéltest teherbírása		4 db	Nrd	730,43 kN
				Megfelel
Biztonság szakadásra	γE	1,35	Fpk	177 kN/cm ²
	NRm	991,2 kN	FS	0,437
				Megfelel

7. Részfal Befogási talajellenállás ellenőrzése

Passzív nyomás kihasználtsága

Maximális passzív nyomás $R_{max} = 1194,61$ kN/m

Mobilizált passzív nyomás $R_{mob} = 266,43$ kN/m

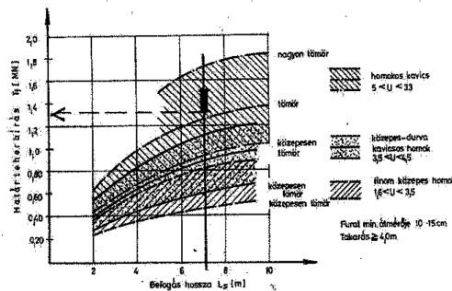
Megkövetelt biztonsági tényező $SF_p = 1,50 < 4,48$

Passzív földnyomás kihasználtságának átfogó ellenőrzése MEGFELELŐ

	γR	1,4	γE	1,35
			FS	1,89
	E'_{eff}	266,43 kN/m	$\phi_{átlag}$	1,51 °
	htalaj	8,3 m	γ	59,85 kN/m ³
	c	472,75 kN/m ²	Kp	1,054
hatékony passzív földnyomás ellenőrzés	$\sigma'p$	1494,53985 kN/m ²	$E'p$	1194,61 kN/m
	0,42	megfelel		

8. horgony talajbefogási ellenállás ellenőrzése, feszítési adatok

	Pp	671,90 kN	Ped	584,3 kN
	PRd	1200 kN	Pf	346,23 kN
	Pr	12,984 kN	Es	19500 kN
	As	5,6 mm	É	6 mm
	Lsz	9 m	Le	1,2 m
	Pé	64,235 kN	Pb	423,450 kN
talaj:	Tömör barna kavicsos homok			
Az MI 04-194-82 tapasztalati diagrammját használva a Prd teherbírás ~1200 kN				
	Ped<Prd	megfelel		



9. Horgonyzott részfal belső stabilitás ellenőrzése

$E_A = 239,82$ kN/m

$\delta = 37,44^\circ$

Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 1,45$ m

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonyssorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	153,10	55,63	1092,73	154,09	20,55		883,53	444,79	444,79

						F	444,79		
						γR	1,1		
	Ped	278,22 kN/m				FRd	404,4		
							megfelel		

Horgonyzott résfal külső stabilitás ellenőrzése					
Rézsúállékonyság ellenőrzés (Bishop)					
Aktív erők összege : $F_a = 776,04 \text{ kN/m}$					
Passzív erők összege : $F_p = 3240,75 \text{ kN/m}$					
Elcsúszási nyomaték : $M_a = 9444,35 \text{ kNm/m}$					
Ellennyomaték : $M_p = 39439,98 \text{ kNm/m}$					
Biztonsági tényező = $4,18 > 1,50$					
Rézsúállékonyság MEGFELELŐ					
Fa	776,04	kN/m	Ma	9444,35	kNm/m
Fp	3240,75	kN/m	Mp	39439,98	kNm/m
Fp>Fa	megfelel		Mp>Ma	megfelel	

10. Hidraulikus talajtörés ellenőrzése					
	ÉTV	-5,5	m	GF	-8,2 m
	AS	-11,35	m	γ'	11 kN/m ³
	h=ÉTV-GF	2,7	m	t=GF-AS	3,15 m
	Imax	0,300			
	Imax*15	4,500			0,41 megfelel

11. Alakváltozás ellenőrzése					
Max vízszintes elmozdulás	ek	8	mm	L	10 m
Kéttámaszúnak tekinthető	L'	8,2	m		
Relatív elmozdulás	200	<	1025,000	megfelel	

12. Repedéstágasság Ellenőrzése					
	Mqp	112,7	kNm	Hszf	10,0 m
	b	2850,0	mm	h	450,0 mm
	a	40,0	mm	d	410,0 mm
	Φf	20,0	mm	db	7,0
	As	2199,1	mm	Ai_I	1330667,7
	φ	2,6		Eceff	8732,4 N/mm2
	αeff	22,9		Ic	21642187500,0 mm4
	Ac	1282500,0	mm2	yi_I	218,3 mm
	xi_I	231,7	mm	Ii_I	23231053258,0 mm4
	xi_II	0,0	<= nullának kell lennie		
	xi_II	104,0	Célérték keresővel xi_II meghatározva		
	yi_II	346,0	mm	Ii_II	5784768745,8 mm4
	Ii_I/Ic	1,1		Ii_I/Ic	0,3
	Mcr	276,7	kNm	ζ	-2,0
	σs	136,5	N/mm2		
	c	50,0	mm	Φf	20,0 mm
	k1	0,8		k2	0,5
	hcef1	751,0	mm		
	hcef2	115,3			
	hcef3	225,0			
	hcefmin	115,3	mm	Acef	328701,5 mm2
	srmax	678,2	mm	εsm	0,0 %
	εcm	0,0	%		
	wk1	-2,9			
	wk2	0,3			
	wk (max)	0,3	mm	wk max	0,300 mm
	wk //	0,9			megfelel
GEO5-ben 6db f120 vasalással megfelelt, viszont az általam végzett számításnál nem, ezért 7db 20-as vassal számoltam, amivel már megfelel					

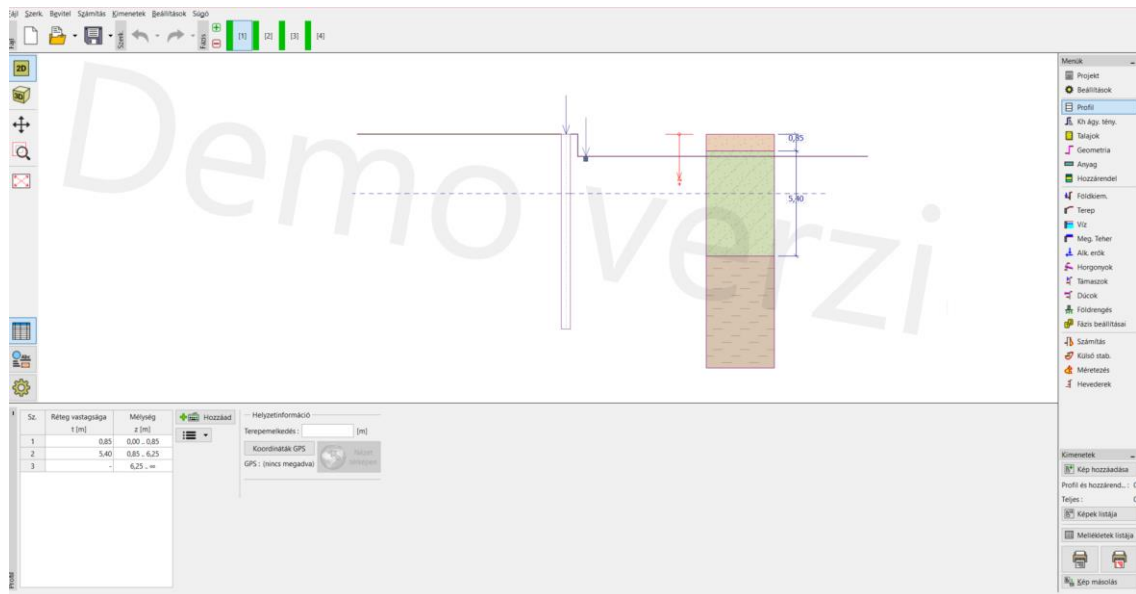
[illegible]

91

1. Rétegződés megadása:

A 4F értékei alapján:

- 2,2m-ig szürkésbarna homok
- 7,6m-ig barna kavicsos homok
- 7,6m-től lefelé szürke kövér agyag



2. Talajok megadása:

-szürkésbarna homok

szürkésbarna homok (Sa)	
alapozásra alkalmas	
közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %
homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1-2$
vízáteresztési tényező	$k = 4,0-7,3 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 31-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás
Név:

Alapadatok
Térfogatsúly: $\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot:
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{int} = 32,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk.-talaj sűrűdési szög: $\delta = 21,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás
Talaj:

Felhajtóerő
Felhajtóerő számítási módja:
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása
Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás:
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 13,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol
Mintakategória:
Keresés:
Alkategória:
Minta:
Szín:
Háttér:
Telítettség <10 - 90>: [%]

Osztalózzás Megtízít OK + OK Mégsem

A talajvizsgálati jelentésben megadták a talajrétegek jellemzőit. A szükséges értékeket felvettem GEO5 szoftverbe. Poisson tényező megadásához az osztályoz füle kattintva kikerestem a homokhoz tartozó 0,3 értéket.

-barna kavicsos homok

barna kavicsos homok (grSa)	
alapozásra alkalmas	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 3-13 \%$
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Ci	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 3-5$
vízáteresztési tényező	$k = 1 \times 10^{-1} - 8,7 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_z = 2-3\%$
sűrűdési szög	$\varphi = 32-36^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 25-40 \text{ MN/m}^2$

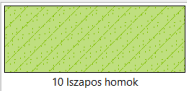
Azonosítás
Név:

Alapadatok
Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot:
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 33,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk.-talaj sűrűdési szög: $\delta = 22,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás
Talaj:

Felhajtóerő
Felhajtóerő számítási módja:
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása
Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás:
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 33,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol
Mintakategória:
Keresés:
Alkategória:
Minta: 
Szín:
Háttér:
Telítettség <10 - 90>: [%]

-szürke kövér agyag

szürke agyag (CI)	
alapozásra alkalmas	
kemény - közepes-nagy plaszticitású	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
folyási határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrési határ	$w_p = 24-39 \%$
plasztikus index	$I_p = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Azonosítás
Név:

Alapadatok
Térfogatsúly: $\gamma = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot:
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 19,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 155,00 \text{ [kPa]}$
Szerk.-talaj sűrűdési szög: $\delta = 14,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás
Talaj:

Felhajtóerő
Felhajtóerő számítási módja:
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása
Poisson tényező: $\nu = 0,40 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás:
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 12,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol
Mintakategória:
Keresés:
Alkategória:
Minta: 
Szín:
Háttér:
Telítettség <10 - 90>: [%]

3. Geometria megadása

Felvettem a 45cm széles és 10 m hosszú résfalat.

Kivitelezés módja: szabványos fal							
Hozzáad 1 sz. szerkesztése 1 sz. eltávolítása							
Sz.	Hossz l [m]	Keresztmetszet Keresztmetszet neve	A [m ² /m]	I [m ⁴ /m]	W [m ³ /m]	W _{pl} [m ³ /m]	Anyag E [MPa] G [MPa]
1	10,00	VB négyszög fal h = 0,45 m	4,50E-01	7,59E-03			33000,00 13750,00

4. Anyag megadása

A tervezés során a betonosztályt C30/37-ről C25/30-ra csökkentettem a biztonság javára

Beton		Hosszirányú vasalás		Keresztirányú vasalás	
Katalógus	Saját	Katalógus	Saját	Katalógus	Saját
C 25/30 $f_{ck} = 25,00$ MPa $f_{ctm} = 2,60$ MPa $E_{cm} = 31000,00$ MPa $G = 12917,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa	

5. Hozzárendelés

A korábban megadott talaj típusokat hozzárendeltem a felvett talajrétegződéshez

2D

1. szűkésbarna homok
2. barna kavicsos homok
3. szürke kővet agyag

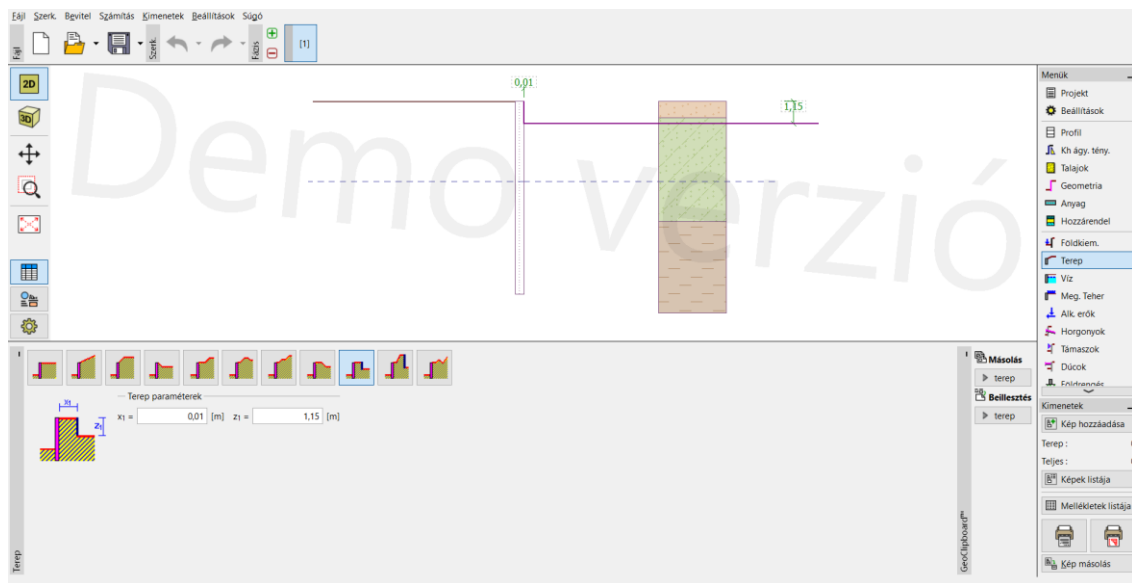
Hozzárendelés bal egérgombbal: szűkésbarna homok

Sz.	Vastagság [m]	Hozzárendelt talaj
1	0,85	szűkésbarna homok
2	5,40	barna kavicsos homok
3		szürke kővet agyag

Menük: Projekt, Beállítások, Profil, Kh ágy. tény., Talajok, Geometria, Anyag, Hozzárendel, Földkiem., Terep, Viz, Meg. Teher, Alk. erők, Horgonyok, Támaszok, Dűcsök, Értékelés

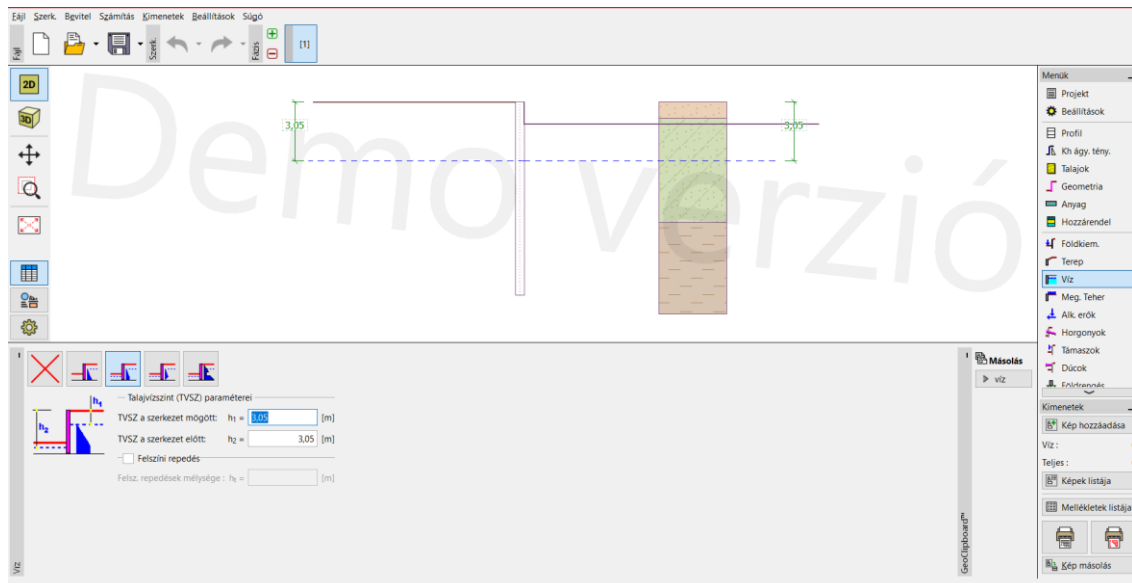
Kimenetek: Kép hozzáadása, Profil és hozzárend., Teljes: 0, Képek listája

6. Terep megadása



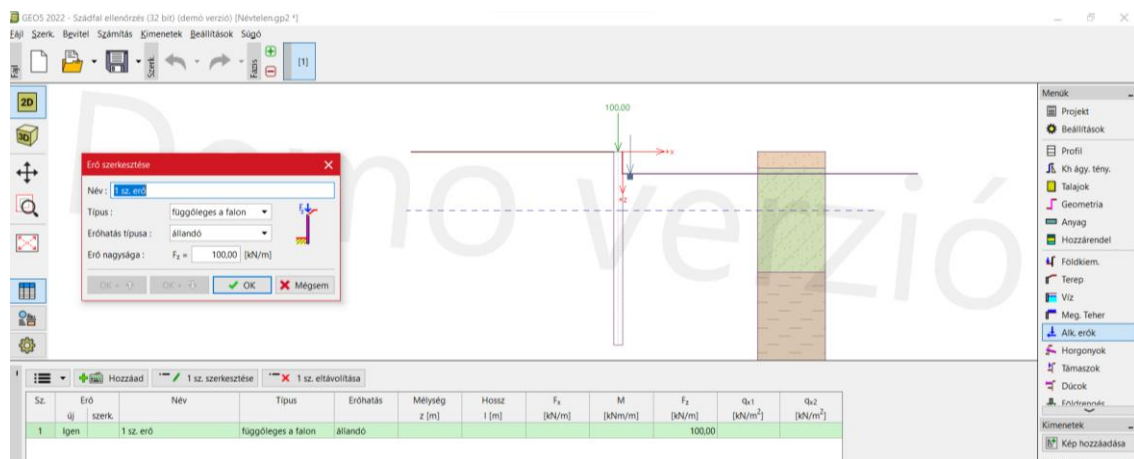
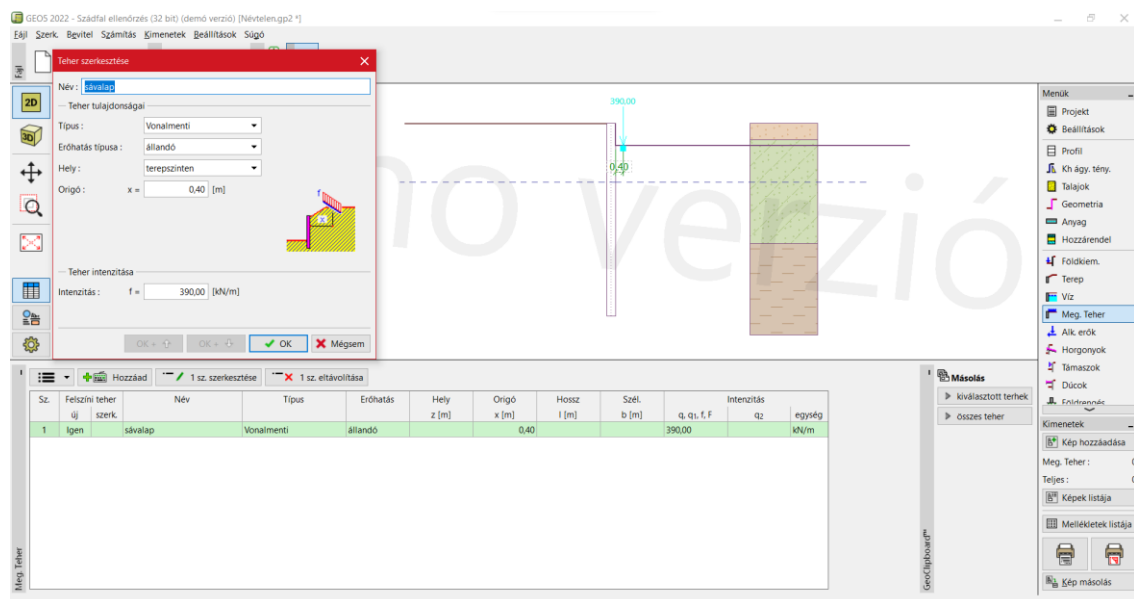
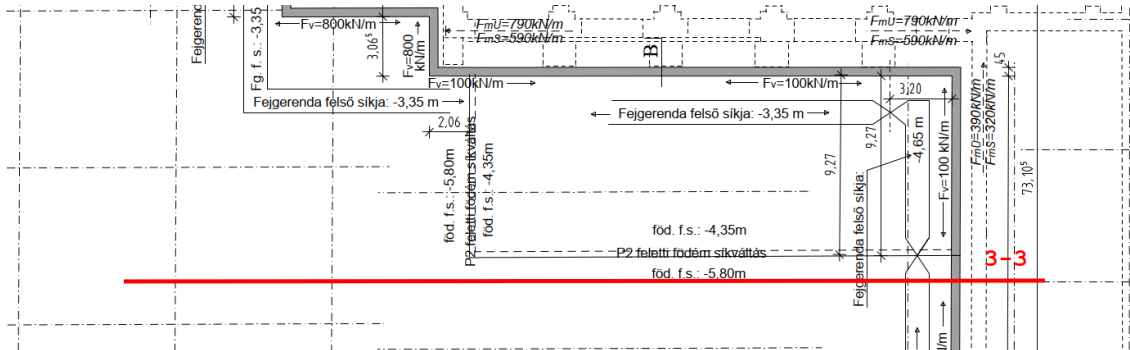
7. Talajvíz megadása

Az építési terület terepszintje 110,4 mBf átlagosan. Az építési talajvízszint 104,9m. Ennek megfelelően 5,5 méterre vettem a talajvíz szintjét.



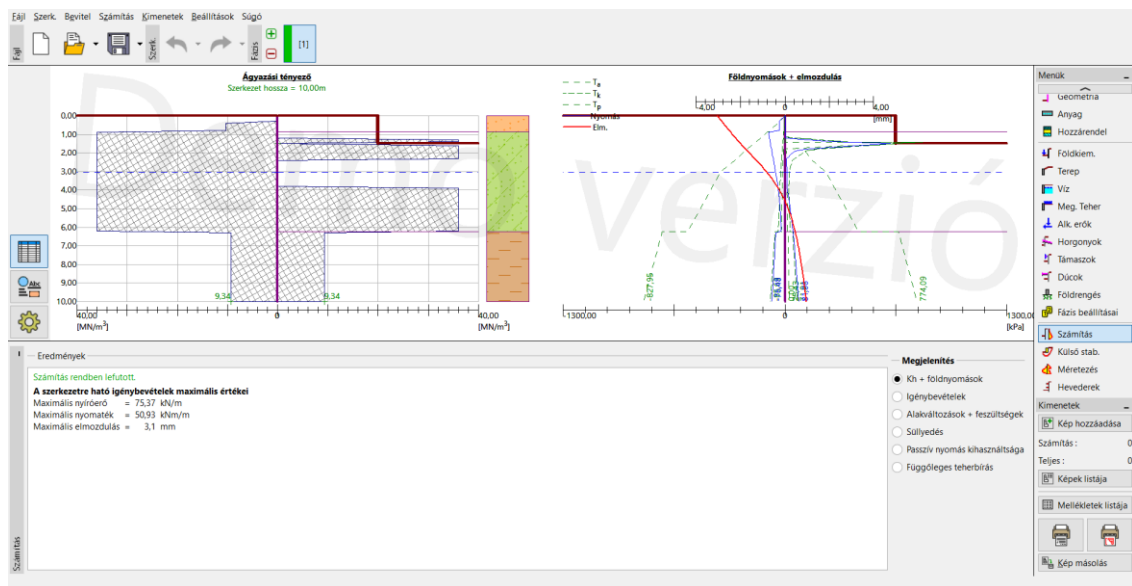
8. Terhek megadása

A résfal terhelés és geometria alaprajzról az 3-3 metszetenél ható meglévő épület 0,8m széles kisméretű téglá sávalap résfalra ható terhét megkapjuk Teherbírási (ULS) és használhatósági (SLS) határállapotban. A tervről megkapjuk a résfal tetején ható 100kN/m vonalmenti terhet is. A meglévő épület alápincézett, ezért a sávalap 2,5 méterrel van lejjebb a terepszinttől.

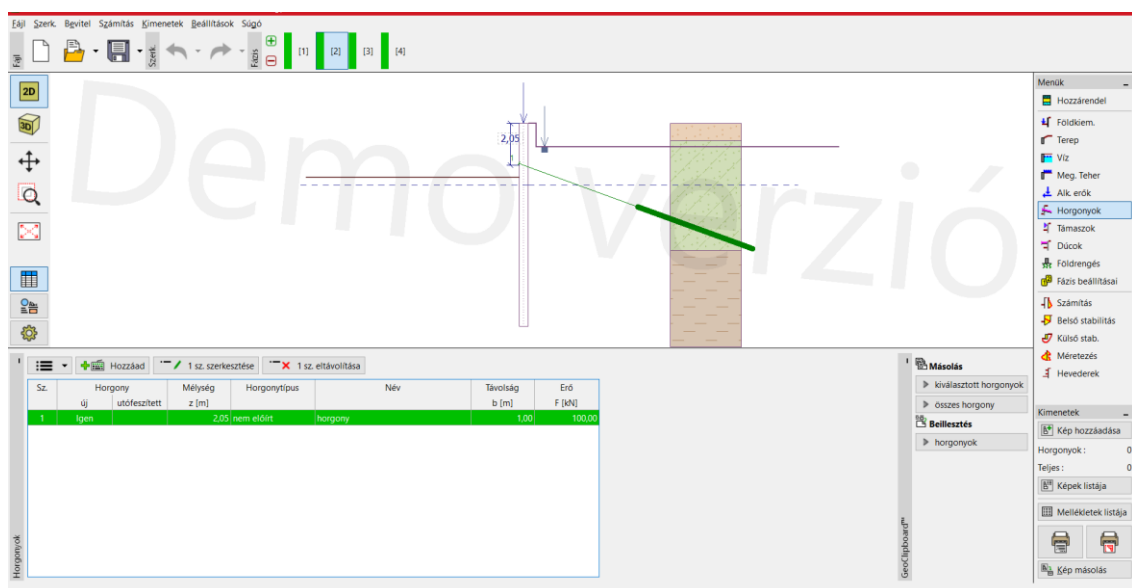


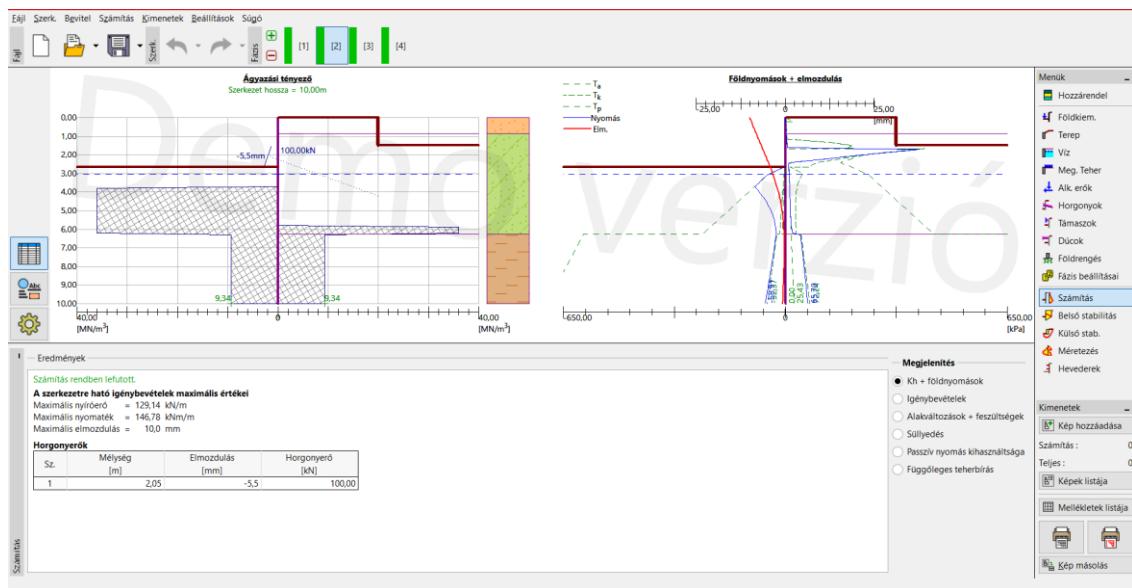
9. Számítás

1. fázis

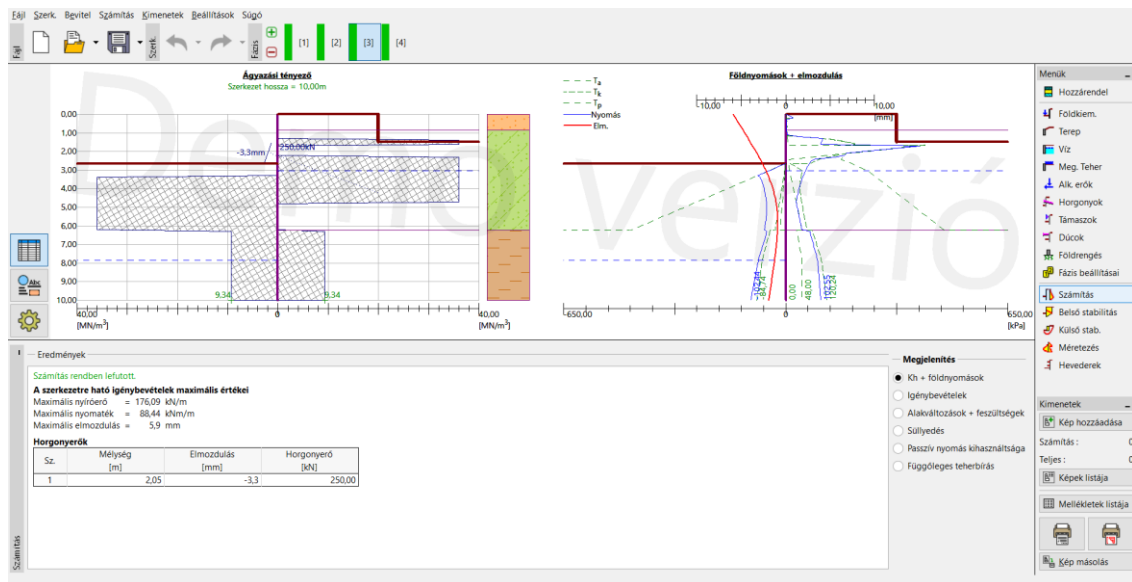


2. fázis földkiemelés 4,00 méterig és beépítésre kerül St 1570 / 1770, Ø0,6" (Ø15,3mm) horgonyok 100kN előfeszítő erővel.

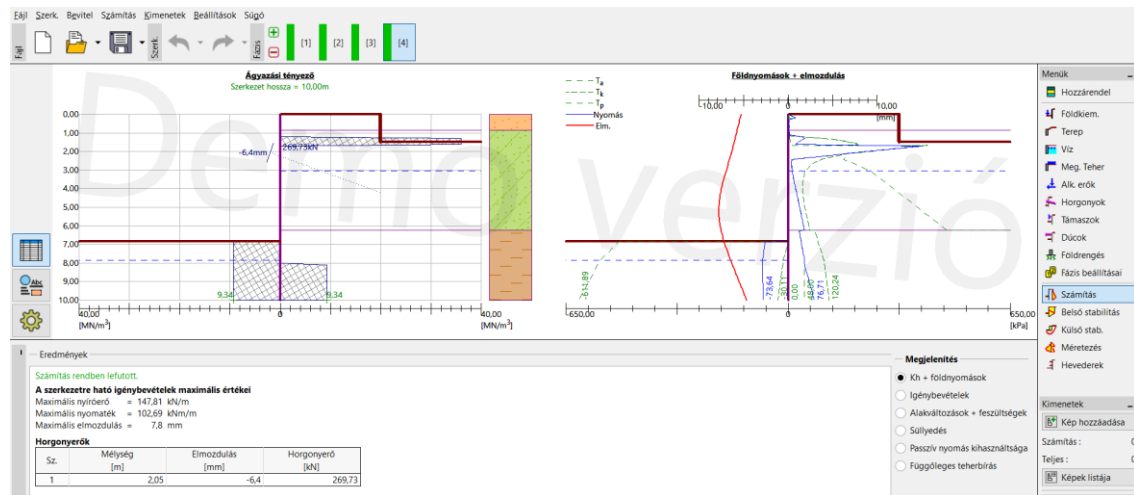




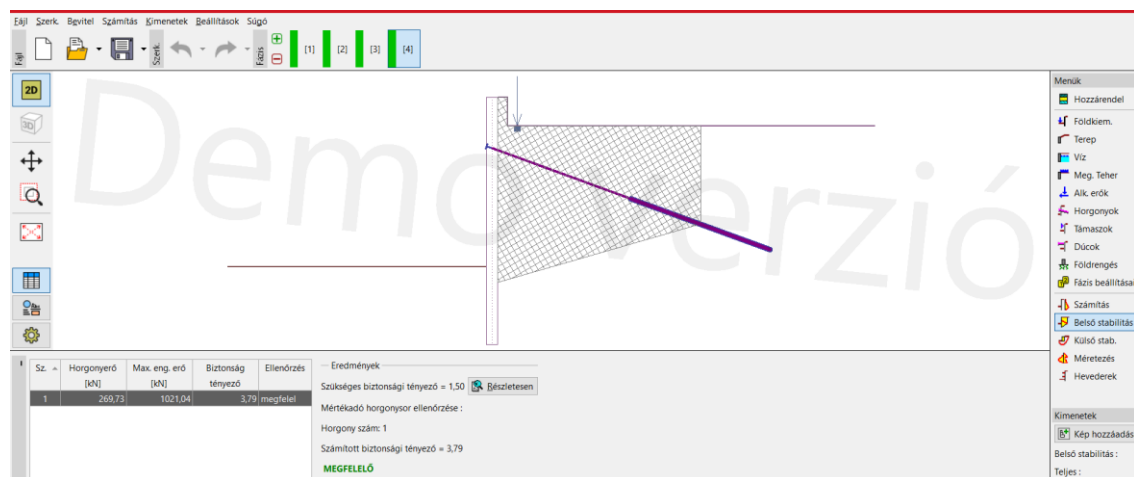
3. fázisban horgonyok utófeszítése 250kN erővel, és talajvízszint süllyesztése 9,2m mélységre.



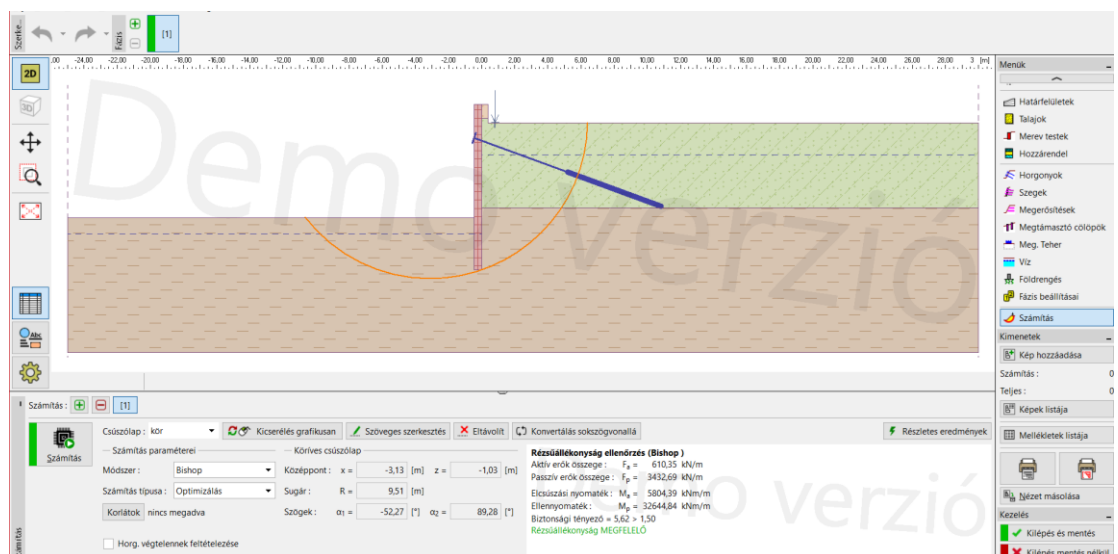
4.fázis talajvízszint süllyesztése legalább 0,5m-el a lavírsík alá. Esetünkben 9,2m-ig.



belső stabilitás

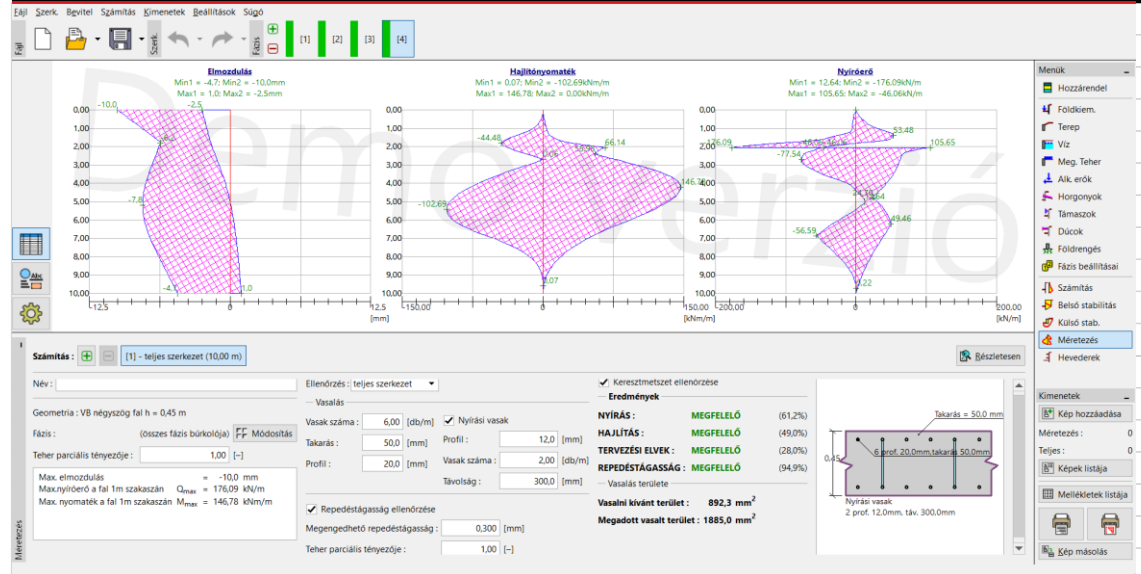


részstabilitás ellenőrzése



7.3.12) 3-3 metszet Vasalás számítás és ellenőrzés meglévő épület felőli oldal

1. Talajrétegződés						
Talaj neve	Réteg vstg	Fajsúly γ	Belső súrlódási szög	Belső súrlódási szög radiánban	Kohézió	Összenyomódási modulus
szürkésbarna homok	0,85	18	32	0,559	0	13
barna kavicsos homok	5,4	19	33	0,576	0	33
szürke agyag	3,75	21	19	0,332	155	12
h(résfal):	10 m					

2. Származtatott értékek GEO5 szoftver						
						
Maximális nyíróerő	176,09 kN/m				módosuló cella	
Maximális nyomaték	146,78 kNm/m				képlettel számoló cella	
Maximális elmozdulás	10 mm					

Igénybevételek tervezési értéke teherbírasi határállapotban-ULS				
	belül:		Eed	1,35
Résfal hajlítás	mek	146,8 kNm/m	med	198,2 kNm/m
	kívül			
	mek	92,4 kNm/m	med	124,8 kNm/m
Résfal nyíróerő	vek	140,9 kN/m	ved	190,2 kN/m
Horgonyerő	Pek	269,73 kN	Ped egy horgony	764,7 kN
	B	2,1 m	Ped fajlagos	364,1355 kN

3. réstábla vasalás meghatározás

1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára					
Betonminőség: C25/30	Fck	25	N/mm ²	Fctm	2,6 N/mm ²
	Ecm	31	kN/mm ²	Fbd	2,7 N/mm ²
	Fcd	16,7	N/mm ²	Fctd	1,2 N/mm ²
	Eceff	9,3	kN/mm ²		
Betonacél minőség B500B	f _{yd}	435	N/mm ²	ξ _{c0}	0,49
	E _s	200000	N/mm ²		
Réstábla keresztmetszeti adatok:	hrésfal	10	m	b	2850 mm
	h	45	cm		
vaspozíció	a	40	mm	d Hasznos h	410 mm
Mértékadó igénybevételek	V _{ed}	176,09	kN	M _{ed}	146,78 kNm
Szükséges vasmenyiség	X _c	7,59	mm	A _{sreq}	830,68 mm
		146,78	célérték keresővel x _c meghatározva		
Alkalmazott vasalás	φ _f	20	mm	db	7 db
	A _{sprov}	2199,1	mm ²		
Keresztmetszet	b _{km}	2510	mm		
Ellenőrzés	x _c	20,10	mm	x _{c0}	200,9 mm
	M _{rd}	382,60	kNm	Kihasználtság	38,364 %
					Megfelel

4. Réstábla tervezése nyírásra

	φ _k	12	mm	ss	200 mm
	A _{sw}	226	mm ²	z	369 mm
	V _{Rd}	181,538	kN	Kihasználtság	97,00 %
					Megfelel
GEO5 szoftverben 300mm-es kengyel kiosztással megfelelt nyírásra a szerkezet. Saját számításban 200mm-es kiosztással felel meg.					

5. Részfal átszűrődés ellenőrzés horgonyfejnél

A lemez méreteit a számítás során párszor növelni kellett, mire az 55x55cm-es méretre megfelelt. A 45cm részfal vékonyknak számít. Alternatív lehetőség lenne ilyen esetben a kengyel sűrítés vagy fejgerenda horgonyzása.

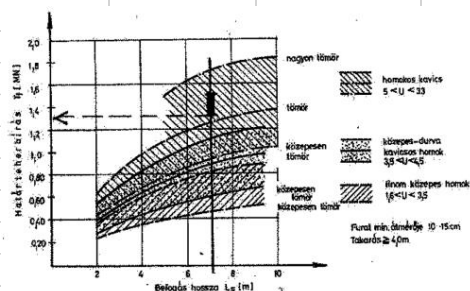
Alátét ékek	a _{ék}	55	cm	b _{ék}	55	cm
	α	20	°	P _p	1175	kN
		0,34906585				
Részfal	d	41	cm	h	45	cm
	U ₁	735,221	cm	A ₁	3,767	m ²
	q	100	kN/m ²	V _{ed}	893,1	kN
	V _{Rdc.min}	0,03	kN/cm ²	V _{Rd}	904,32	kN
	Kihasználtság	98,76	%			megfelel

6. Horgonyzárszakadás ellenőrzése					
t pászma ST 1570/1770 $\phi 0,6$ (15,3mm)					
	fpd	130,43	kN/cm ²	Ap	1,4 cm ²
	Ped	764,7	kN/cm ²	Pp	879,39 kN
Acéltest teherbírása		4 db	Nrd	730,43	kN
				Nem felel meg	
Biztonság szakadásra	γE	1,35	Fpk	177	kN/cm ²
	NRm	991,2	FS	0,571	
				Megfelel	

7. Részfal Befogási talajellenállás ellenőrzése					
Passzív nyomás kihasználtsága Maximális passzív nyomás $R_{max} = 1771,07$ kN/m Mobilizált passzív nyomás $R_{mob} = 221,80$ kN/m Megkövetelt biztonsági tényező $SF_p = 1,50 < 7,98$ Passzív földnyomás kihasználtságának átfogó ellenőrzése MEGFELELŐ					
	γR	1,4	γE	1,35	
			FS	1,89	
	E'eff	221,8	kN/m	ϕ átlag	1,61 °
	htalaj	6,25	m	γ	65,55 kN/m ³
	c	581,25	kN/m ²	Kp	1,058
hatékony passzív földnyomás	$\sigma'p$	1628,98941	kN/m ²	E'p	1771,07 kN/m
ellenőrzés	0,24	megfelel			

8. horgony talajbefogási ellenállás ellenőrzése,feszítési adatok					
	Pp	879,39	kN	Ped	764,7 kN
	PRd	1200	kN	Pf	453,15 kN
	Pr	16,993	kN	Es	19500 kN
	As	5,6	mm	É	6 mm
	Lsz	9	m	Le	1,2 m
	Pé	64,235	kN	Pb	534,375 kN
talaj:	Tömör barna kavicsos homok				
Az MI 04-194-82 tapasztalati diagramját használva a Prd teherbírás ~1200 kN					
	Ped<Prd	megfelel			

Diagram showing the relationship between the depth of the anchor (L_p) and the bearing capacity (R_d) for different soil types. The diagram includes curves for 'nagyon tömör', 'tömör', 'közepesen tömör', and 'laza' soil conditions, with corresponding bearing capacity values in kN/m². A vertical line is drawn at $L_p = 10$ m, and a horizontal line is drawn at $R_d = 1200$ kN, intersecting the 'tömör' curve.



9. Horgonyzott részfal belső stabilitás ellenőrzése									
$E_A = 293,30$ kN/m $\delta = 36,33^\circ$ Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 0,63$ m									
Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgony sorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	114,72	75,41	959,26	711,60	15,54		362,81	1021,04	1021,04
						F		1021,04	
						γR		1,1	
	Ped		364,14	kN/m		FRd		928,2	kN/m
								megfelel	

Horgonyzott résfal külső stabilitás ellenőrzése

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 610,35 \text{ kN/m}$

Passzív erők összege : $F_p = 3432,69 \text{ kN/m}$

Elcsúszási nyomaték : $M_a = 5804,39 \text{ kNm/m}$

Ellennyomaték : $M_p = 32644,84 \text{ kNm/m}$

Biztonsági tényező = $5,62 > 1,50$

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

F_a	610,35	kN/m	M_a	5804,39	kNm/m
F_p	3432,69	kN/m	M_p	32644,84	kNm/m
$F_p > F_a$	megfelel		$M_p > M_a$	megfelel	

10. Hidraulikus talajtörés ellenőrzése

ÉTV	-5,5	m	GF	-8,2	m
AS	-11,35	m	γ'	11	kN/m ³
$h = \text{ÉTV} - \text{GF}$	2,7	m	$t = \text{GF} - \text{AS}$	3,15	m
$I_{\max}$	0,300				
$I_{\max} * 15$	4,500			0,41	megfelel

11. Alakváltozás ellenőrzése

Max vízszintes elmozdulás	e_k	10	mm	L	10	m
Kéttámaszúnak tekinthető	L'	8,2	m			
Relatív elmozdulás	200	<	820,000	megfelel		

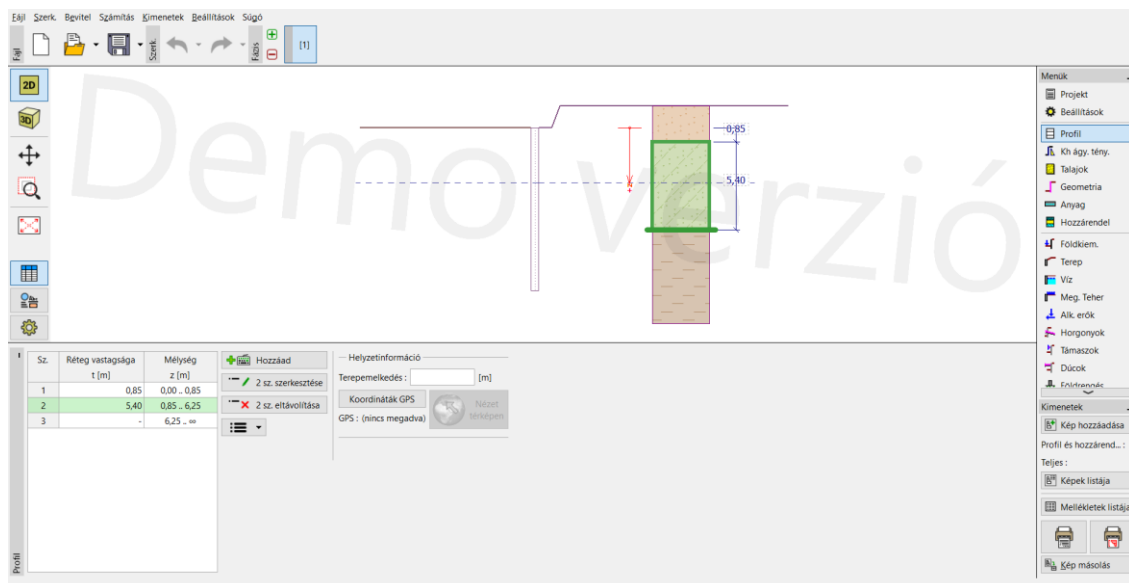
12. Repedéstágasság Ellenőrzése					
	Mqp	108,7	kNm	Hszf	10,0 m
	b	2850,0	mm	h	450,0 mm
	a	40,0	mm	d	410,0 mm
	Φf	20,0	mm	db	7,0
	As	2199,1	mm	Ai_I	1330667,7
	φ	2,6		Eceff	8732,4 N/mm2
	αeff	22,9		Ic	21642187500,0 mm4
	Ac	1282500,0	mm2	yi_I	218,3 mm
	xi_I	231,7	mm	li_I	23231053258,0 mm4
	xi_II	0,0	<= nullának kell lennie		
	xi_II	104,0	Célérték keresővel xi_II meghatározva		
	yi_II	346,0	mm	li_II	5784768745,8 mm4
	li_I/Ic	1,1		li_I/Ic	0,3
	Mcr	276,7	kNm	ζ	-2,2
	σs	131,7	N/mm2		
	c	50,0	mm	Φf	20,0 mm
	k1	0,8		k2	0,5
	hcef1	751,0	mm		
	hcef2	115,3			
	hcef3	225,0			
	hcefmin	115,3	mm	Acef	328701,5 mm2
	srmax	678,2	mm	εsm	0,0 %
	εcm	0,0	%		
	wk1	-3,1			
	wk2	0,3			
	wk (max)	0,3	mm	wk max	0,3 mm
	wk //	0,9			megfelel
GEO5-ben 6db fi20 vasalással megfelelt, viszont az általam végzett számításnál nem, ezért 7db 20-as vassal számoltam, amivel már megfelel					

105

1. Rétegződés megadása:

Az 4F értékei alapján:

- 2,2m-ig szürkésbarna homok
- 7,6m-ig barna kavicsos homok
- 7,6m-től lefelé szürke kövér agyag



2. Talajok megadása:

-szürkésbarna homok

szürkésbarna homok (Sa)	
alapozásra alkalmas közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %
homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1-2$
vízáteresztési tényező	$k = 4,0-7,3 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 31-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás		Rajzol	
Név:	szürkésbarna homok	Mintakategória:	GEO
Alapadatok		Keresés:	
Térfogatsúly:	$\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$	Alkategória:	Talajok (1 - 16)
Feszültség állapot:	hatékony	Minta:	9 Homok
Belső sűrűdési szög:	$\varphi_{ef} = 32,00 \text{ [}^\circ\text{]}$	Szín:	
Talaj kohézió:	$c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$	Háttér:	automatikus
Szerk.-talaj sűrűdési szög:	$\delta = 21,00 \text{ [}^\circ\text{]}$	Telítettség <10 - 90>:	50 [%]
Nyugalmi földnyomás			
Talaj:	kohéziómentes		
Felhajtóerő			
Felhajtóerő számítás módja:	szabványos		
Telített térfogatsúly:	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$		
Az ágyazási tényező számítása			
Poisson tényező:	$\nu = 0,30 \text{ [-]}$		
Süllyedés számítás:	Eoed megadása		
Összenyomódási modulus:	$E_{oed} = 13,00 \text{ [MPa]}$		
Oszályozás		OK + OK Mégsem	

A talajvizsgálati jelentésben megadták a talajrétegek jellemzőit. A szükséges értékeket felvettem GEO5 szoftverbe. Poisson tényező megadásához az osztályoz füle kattintva kikerestem a homokhoz tartozó 0,3 értéket.

-barna kavicsos homok

barna kavicsos homok (grSa)	
alapozásra alkalmas	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 3-13 \%$
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Cl	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 3-5$
vízáteresztési tényező	$k = 1 \times 10^{-1} - 8,7 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zz} = 2-3 \%$
sűrűdési szög	$\varphi = 32-36^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 25-40 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név:

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot:
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 33,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk.-talaj sűrűdési szög: $\delta = 22,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj:

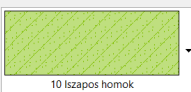
Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja:
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás:
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 33,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória:
Keresés:
Alkategória:
Talajok (1 - 16):
Minta: 
10 Iszapos homok
Szín:
Háttér:
Telítettség <10 - 90>: [%]

Osztályozás

Megtisztít

OK +

OK +

OK

Mégsem

-szürke kövér agyag

szürke agyag (Cl)	
alapozásra alkalmas	
kemény - közepes-nagy plaszticitású	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
follyási határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrési határ	$w_P = 24-39 \%$
plasztikus index	$I_P = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Azonosítás

Név:

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot:
Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 19,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 155,00 \text{ [kPa]}$
Szerk.-talaj sűrűdési szög: $\delta = 14,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj:

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja:
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,40 \text{ [-]}$
Süllyedés számítás:
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 12,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória:
Keresés:
Alkategória:
Talajok (1 - 16):
Minta: 
4 Agyag
Szín:
Háttér:
Telítettség <10 - 90>: [%]

Osztályozás

Megtisztít

OK +

OK +

OK

Mégsem

3. Geometria megadása

Felvettem a 45cm széles és 10 m hosszú résfalat.

Kivitelezés módja: szabványos fal								
Hozzáad 1 sz. szerkesztése 1 sz. eltávolítása								
Sz.	Hossz l [m]	Keresztmetszet Keresztmetszet neve	A [m ² /m]	I [m ⁴ /m]	W [m ³ /m]	W _p [m ³ /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	10,00	VB négyszög fal h = 0,45 m	4,50E-01	7,59E-03			33000,00	13750,00

4. Anyag megadása

A tervezés során a betonosztályt C30/37-ről C25/30-ra csökkentettem a biztonság javára

Beton		Hosszirányú vasalás		Keresztirányú vasalás	
Katalógus	Saját	Katalógus	Saját	Katalógus	Saját
C 25/30 $f_{ck} = 25,00$ MPa $f_{ctm} = 2,60$ MPa $E_{cm} = 31000,00$ MPa $G = 12917,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa	

5. Hozzárendelés

A korábban megadott talaj típusokat hozzárendeltem a felvett talajrétegződéshez

2D

Demo verzió

Hozzárendelés bal egérgombbal :
szürkésbarna homok

Sz.	Vastagság [m]	Hozzárendelt talaj
1	0,85	szürkésbarna homok
2	5,40	barna kavicsos homok
3		szürke kővet agyag

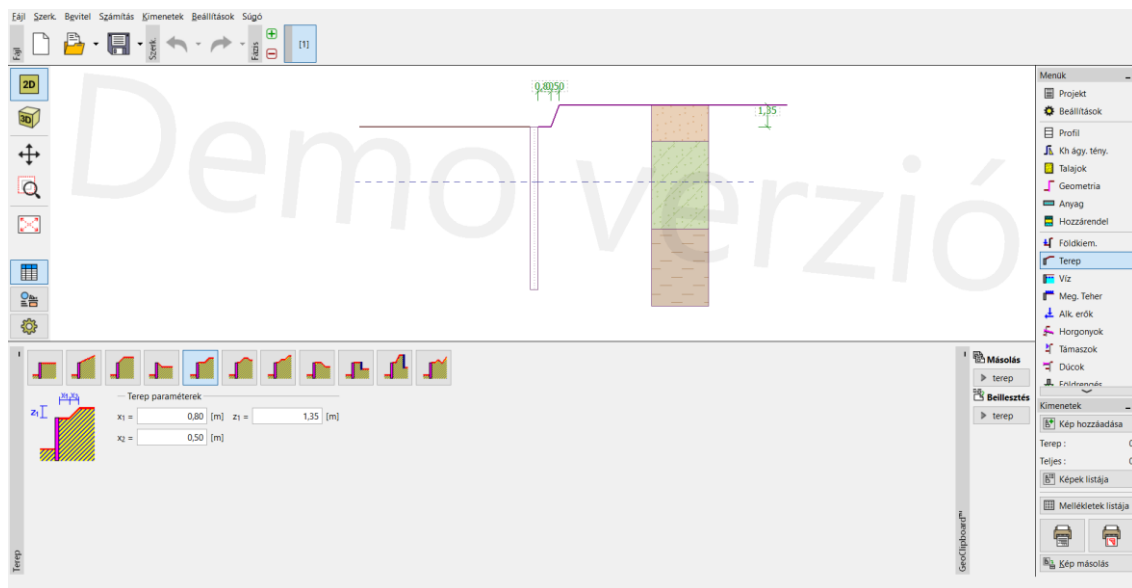
Mensik

- Projekt
- Beállítások
- Profil
- Kh ágy. tény.
- Talajok
- Geometria
- Anyag
- Hozzárendel
- Földkiem.
- Terep
- Víz
- Meg. Teher
- Alk. erők
- Horgonyok
- Támaszok
- Dűcsök
- Fröcskölés

Kimenetek

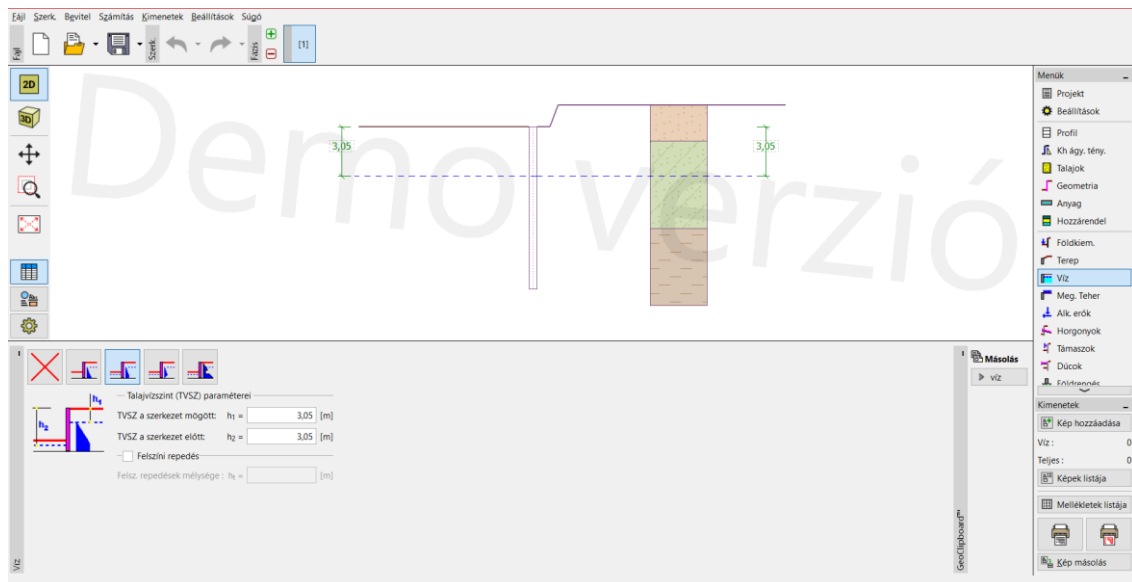
- Kép hozzáadása
- Profil és hozzárend... : 0
- Teljes : 0
- Képek listája

6. Terep megadása



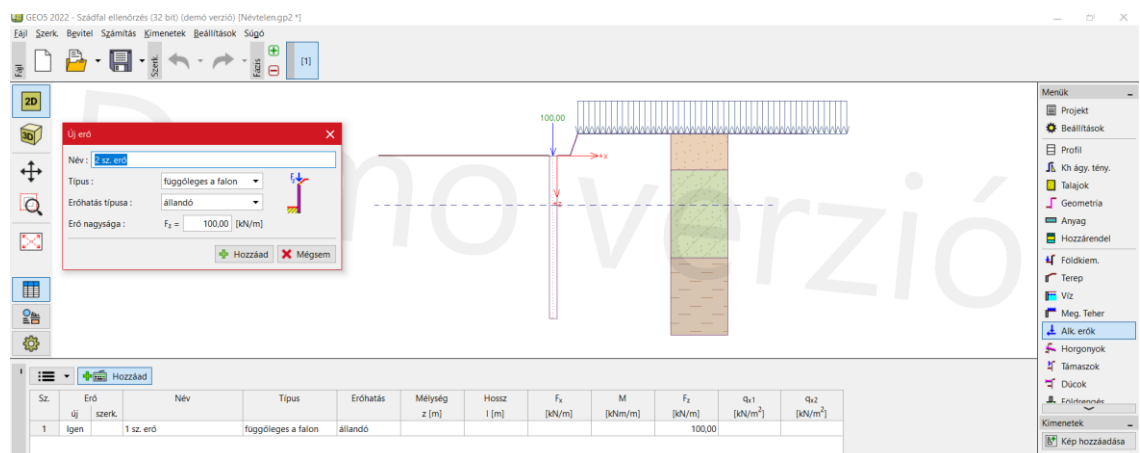
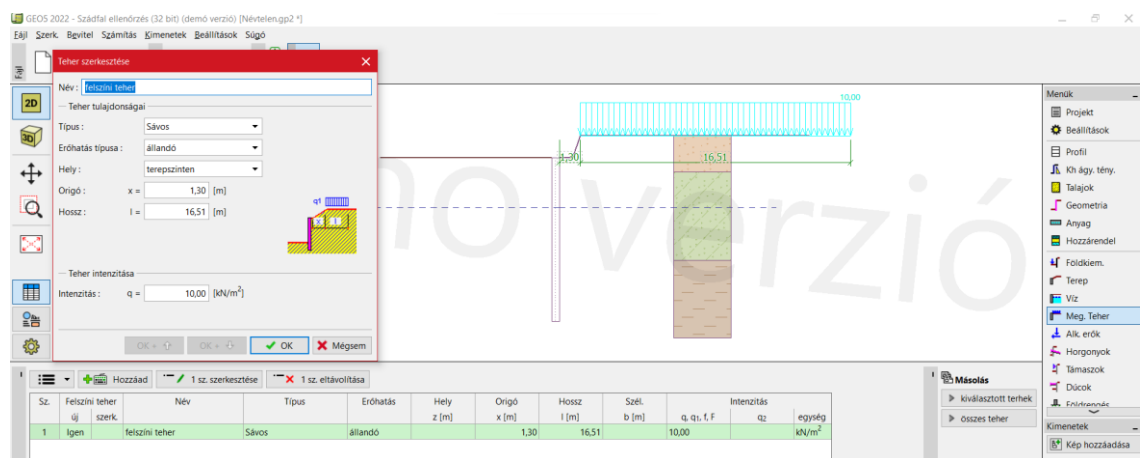
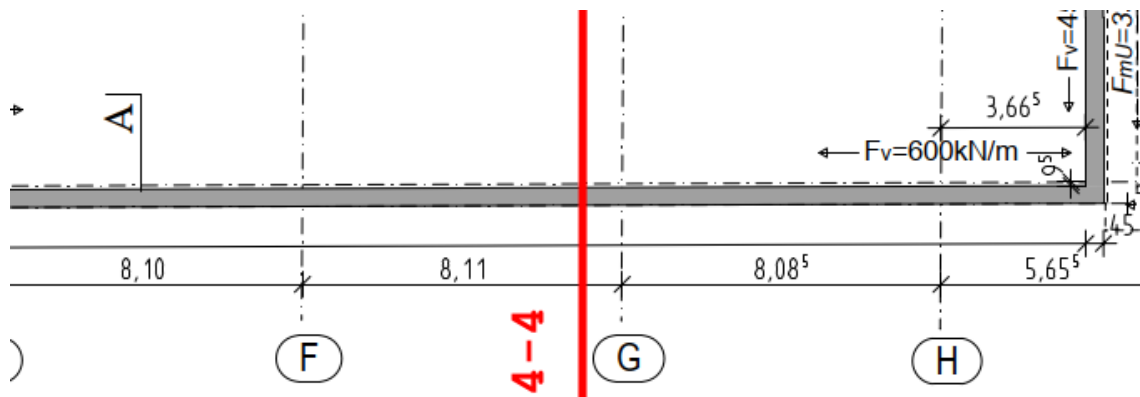
7. Talajvíz megadása

Az építési terület terepszintje 110,4 mBf átlagosan. Az építési talajvízszint 104,9m. Ennek megfelelően 4,4 méterre vettem a talajvíz szintjét.



8. Megoszló teher megadása

A résfal terhelés és geometria alaprajzról megkapjuk a 4-4 metszetenél résfal tetején ható 100kN/m vonalmenti terhet. A meglévő épület alappincézett. A Helyszínrajzról lemérve megkaptuk, hogy a résfallal párhuzamos Ajtósi Dürer Sor 16,51 méter széles. A feladatmegoldás nem tér ki a szabvány szerinti közforgalmi utak felszíni terhek értékének meghatározására, ezért 10kN/m² felszíniteherrel vettem fel a számolásnál.

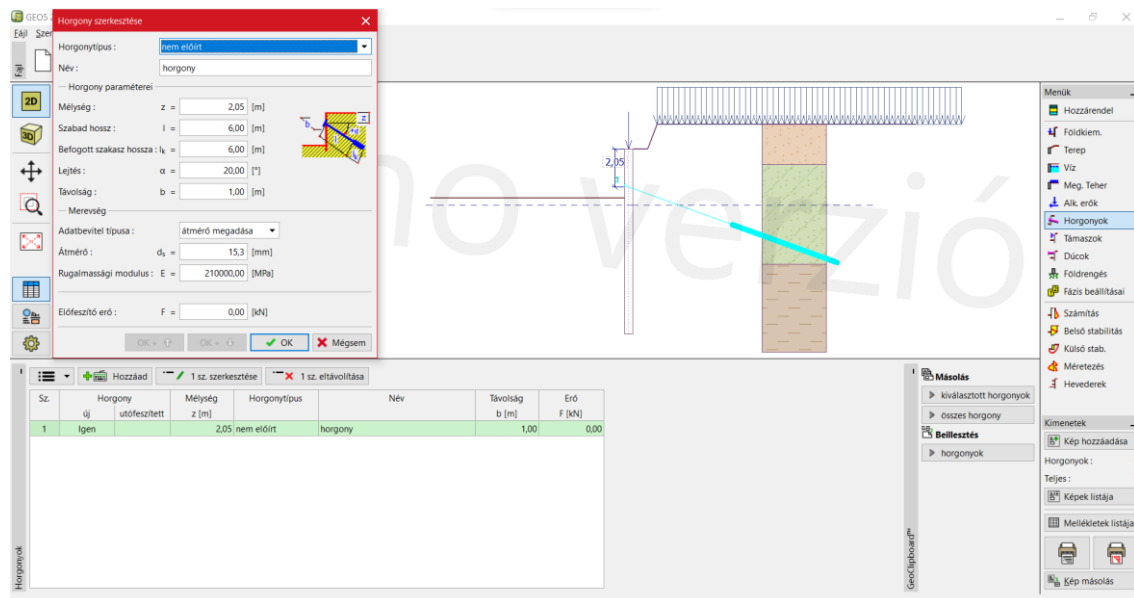


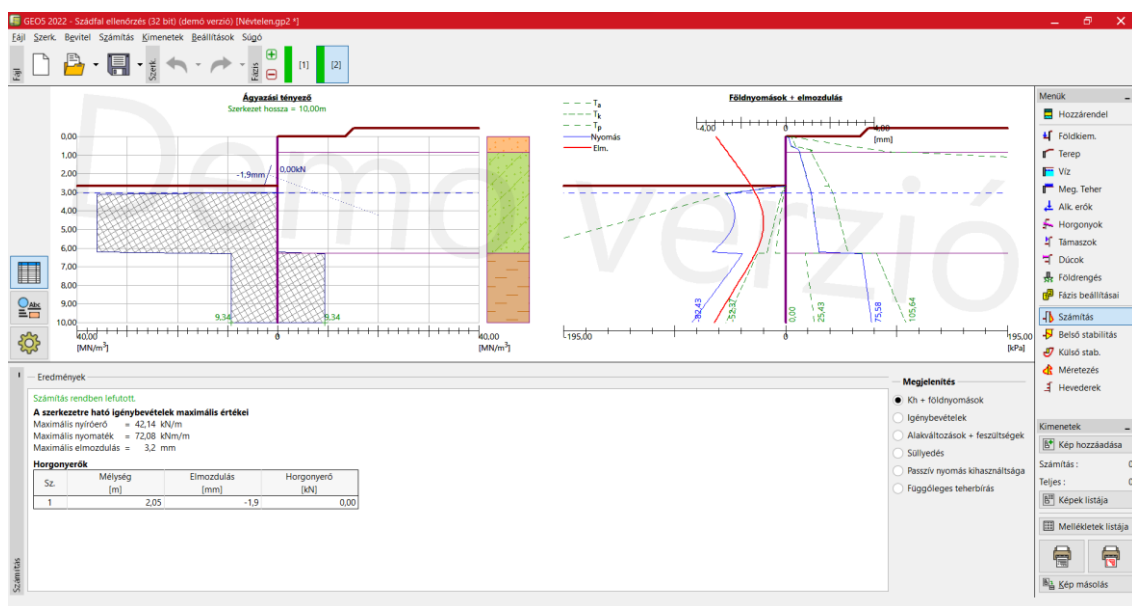
9. Számítás

1. fázis

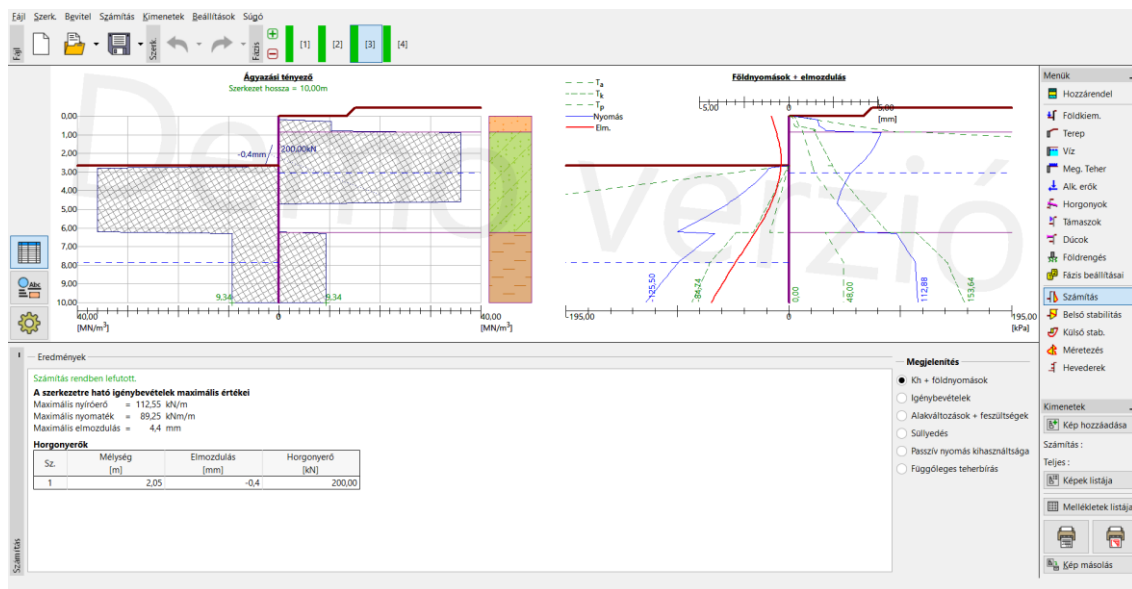


2. fázis földkiemelés 4,00 méterig és beépítésre kerül St 1570 / 1770, Ø0,6" (Ø15,3mm) horgonyok.





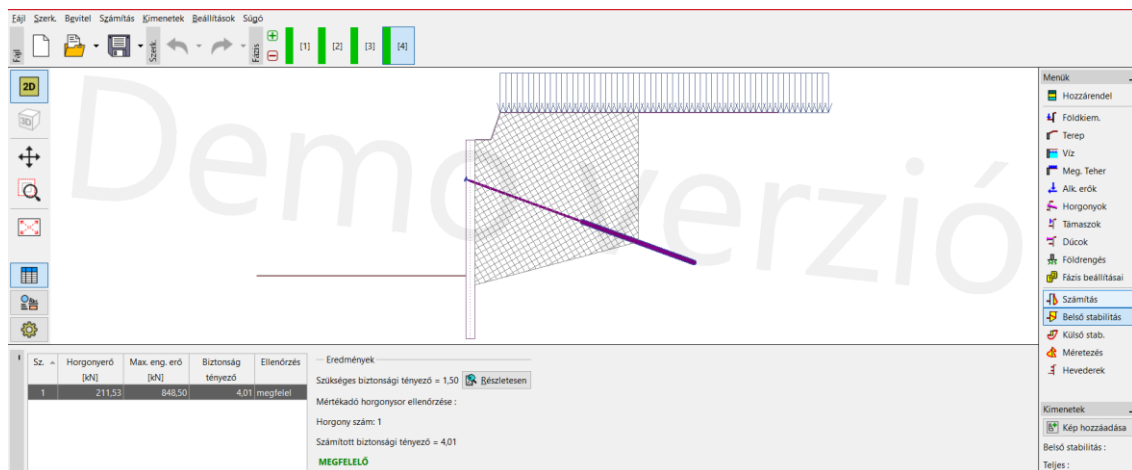
3. fázisban horgonyok utófeszítése 200kN erővel és talavízszint süllyesztés 9,2m mélységig.



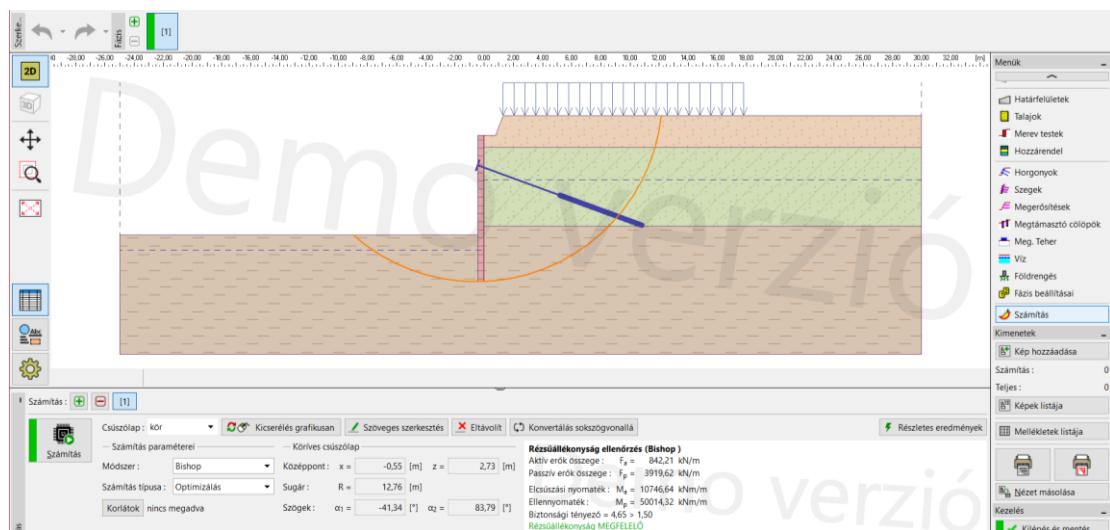
4.fázis Földkiemelés 8,2m mélységig.



belső stabilitás



részstabilitás ellenőrzése

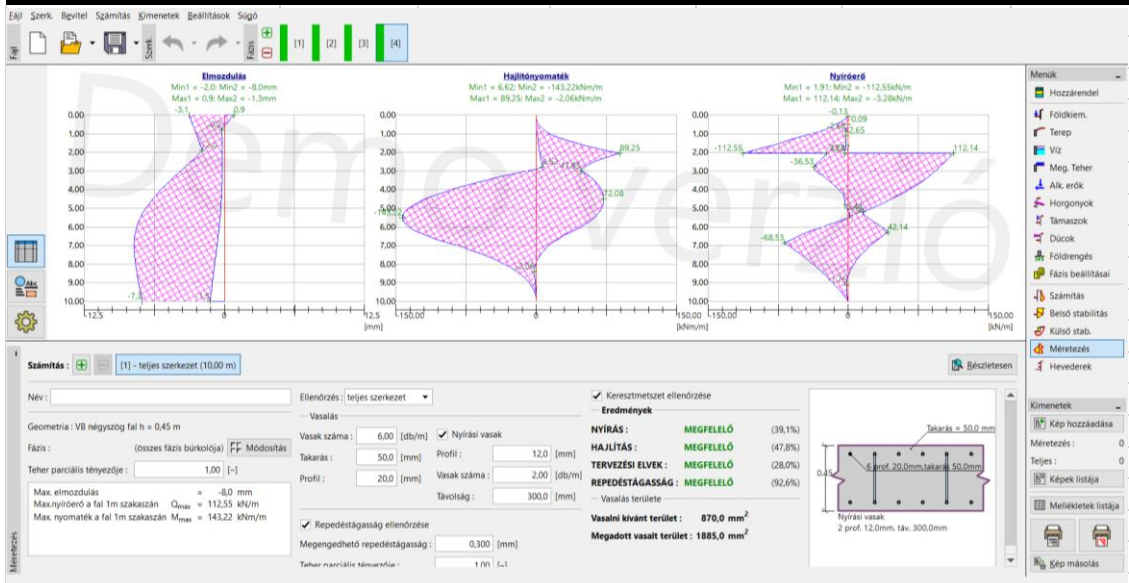


7.3.14) 4-4 metszet Vasalás számítása és ellenőrzés Ajtósi Dürer Sor felőli oldal

1. Talajrétegződés

Talaj neve	Réteg vstg	Fajsúly γ	Belső súrlódási szög	Belső súrlódási szög radiánban	Kohézió	Összenyomódási modulus
szürkésbarna homok	0,85	18	32	0,559	0	13
barna kavicsos homok	5,4	19	33	0,576	0	33
szürke agyag	3,75	21	19	0,332	155	12
h(résfal):	10 m					

2. Szérmaztatott értékek GEO5 szoftver



Maximális nyíróerő	112,55 kN/m	módosuló cella
Maximális nyomaték	143,22 kNm/m	képlettel számoló cella
Maximális elmozdulás	8 mm	

Igénybevételek tervezési értéke teherbírasi határállapotban-ULS

	belül:		Eed	1,35
Résfal hajlítás	mek	143,2 kNm/m	med	193,3 kNm/m
	kívül			
	mek	80,3 kNm/m	med	108,4 kNm/m
Résfal nyíróerő	vek	90,0 kN/m	ved	121,6 kN/m
Horgonyerő (1.sor horgony)	Pek	211,53 kN	Ped egy horgony	599,7 kN
	B	2,1 m	Ped fajlagos	285,5655 kN

3. réstábla vasalás meghatározás

1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára					
Betonminőség: C25/30	Fck	25	N/mm ²	Fctm	2,6 N/mm ²
	Ecm	31	kN/mm ²	Fbd	2,7 N/mm ²
	Fcd	16,7	N/mm ²	Fctd	1,2 N/mm ²
	Eceff	9,3	kN/mm ²		
Betonacél minőség B500B	f _{yd}	435	N/mm ²	ξ _{c0}	0,49
	E _s	200000	N/mm ²		
Réstábla keresztmetszeti adatok:	hrésfal	10	m	b	2850 mm
	h	45	cm		
vaspozíció	a	40	mm	d Hasznos h	410 mm
Mértékadó igénybevételek	Ved	112,55	kN	Med	143,22 kNm
Szükséges vasmenyiség	X _c	7,41	mm	As _{req}	810,35 mm
		143,22	célérték keresővel x _c meghatározva		
Alkalmazott vasalás	φ _f	20	mm	db	7 db
	As _{prov}	2199,1	mm ²		
Keresztmetszet ellenőrzése	b _{km}	2510	mm		
Ellenőrzés	x _c	20,10	mm	x _{c0}	200,9 mm
	M _{rd}	382,60	kNm	Kihasználtság	37,433 %
					Megfelel

4. Réstábla tervezése nyírásra

	φ _k	12	mm	ss	300 mm
	A _{sw}	226	mm ²	z	369 mm
	V _{Rd}	121,025	kN	Kihasználtság	93,00 %
					Megfelel

5. Részfal átszúródás ellenőrzés horgonyfejnél

A lemez méreteit a számítás során párszor növelni kellett, mire az 55x55cm-es méretre megfelelt. A 45cm részfal vékonyknak számít. Alternatív lehetőség lenne ilyen esetben a kengyel sűrítés vagy fejgerenda horgonyzása.

Alátét ékek	a _{ék}	55	cm	b _{ék}	55 cm
	α	20	°	P _p	1175 kN
		0,34906585			
Részfal	d	41	cm	h	45 cm
	U ₁	735,221	cm	A ₁	3,767 m ²
	q	100	kN/m ²	V _{ed}	893,1 kN
	V _{Rdc.min}	0,03	kN/cm ²	V _{Rd}	904,32 kN
	Kihasználtság	98,76	%		megfelel

6. Horgonyzárszakadás ellenőrzése

Alkalmazott pászma ST 1570/1770 $\phi 0,6$ (15,3mm)

	fpd	130,43 kN/cm ²	Ap	1,4 cm ²
	Ped	599,7 kN/cm ²	Pp	689,64 kN
Acéltest teherbírása		4 db	Nrd	730,43 kN
				Megfelel
Biztonság szakadásra	γE	1,35	Fpk	177 kN/cm ²
	NRm	991,2 kN	FS	0,448
				Megfelel

7. Részfal Befogási talajellenállás ellenőrzése

Passzív nyomás kihasználtsága

Maximális passzív nyomás $R_{max} = 1771,07$ kN/m

Mobilizált passzív nyomás $R_{mob} = 283,47$ kN/m

Megkövetelt biztonsági tényező $SF_p = 1,50 < 6,25$

Passzív földnyomás kihasználtságának átfogó ellenőrzése MEGFELELŐ

	γR	1,4	γE	1,35
			FS	1,89
	E'eff	283,47 kN/m	ϕ átlag	1,61 °
	htalaj	6,25 m	γ	65,55 kN/m ³
	c	581,25 kN/m ²	Kp	1,058
hatékony passzív földnyomás ellenőrzés	$\sigma'p$	1628,98941 kN/m ²	E'p	1771,07 kN/m
	0,30	megfelel		

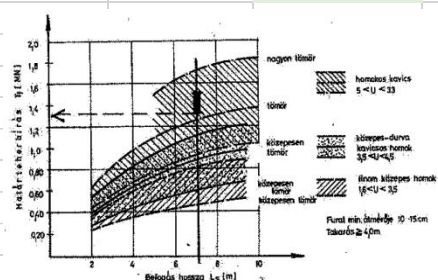
8. horgony talajbefogási ellenállás ellenőrzése, feszítési adatok

	Pp	689,64 kN	Ped	599,7 kN
	PRd	1200 kN	Pf	355,37 kN
	Pr	13,326 kN	Es	19500 kN
	As	5,6 mm	É	6 mm
	Lsz	9 m	Le	1,2 m
	Pé	64,235 kN	Pb	432,932 kN

talaj: Tömör barna kavicsos homok

Az MI 04-194-82 tapasztalati diagramját használva a Prd teherbírás ~1200 kN

Ped < Prd **megfelel**



9. Horgonyzott résfal belső stabilitás ellenőrzése

$E_A = 191,77 \text{ kN/m}$ $\delta = 40,50^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 0,44 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgony sorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	166,36	54,27	979,21	651,25	14,35		550,87	848,50	848,50
						F		848,5	
						γR		1,1	
		Ped	285,57 kN/m			FRd		771,4 kN/m	
								megfelel	

Horgonyzott résfal külső stabilitás ellenőrzése

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 842,21 \text{ kN/m}$
 Passzív erők összege : $F_p = 3919,62 \text{ kN/m}$
 Elcsúszási nyomaték : $M_a = 10746,64 \text{ kNm/m}$
 Ellennyomaték : $M_p = 50014,32 \text{ kNm/m}$
 Biztonsági tényező = $4,65 > 1,50$

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

F_a	842,21 kN/m	M_a	10746,64 kNm/m
F_p	3919,62 kN/m	M_p	50014,32 kNm/m
$F_p > F_a$	megfelel	$M_p > M_a$	megfelel

10. Hidraulikus talajtörés ellenőrzése

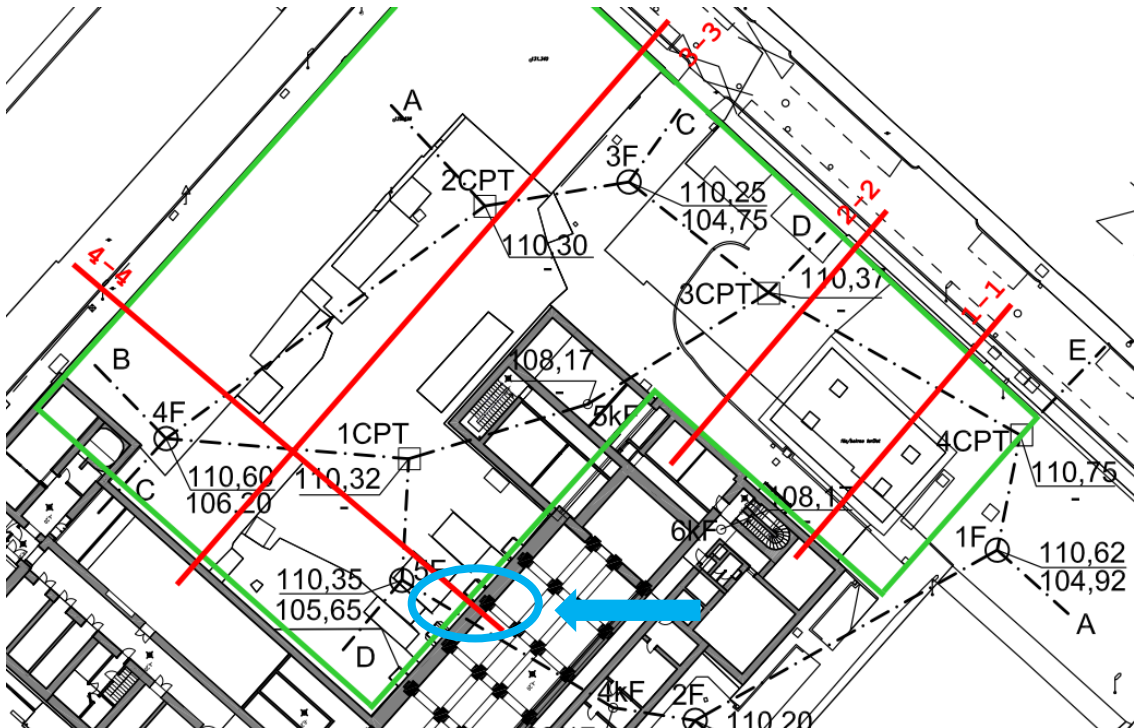
ÉTV	-5,5 m	GF	-8,2 m
AS	-11,35 m	γ'	11 kN/m ³
$h = \text{ÉTV} - \text{GF}$	2,7 m	$t = \text{GF} - \text{AS}$	3,15 m
I_{max}	0,300		
$I_{max} \cdot 15$	4,500		0,41 megfelel

11. Alakváltozás ellenőrzése

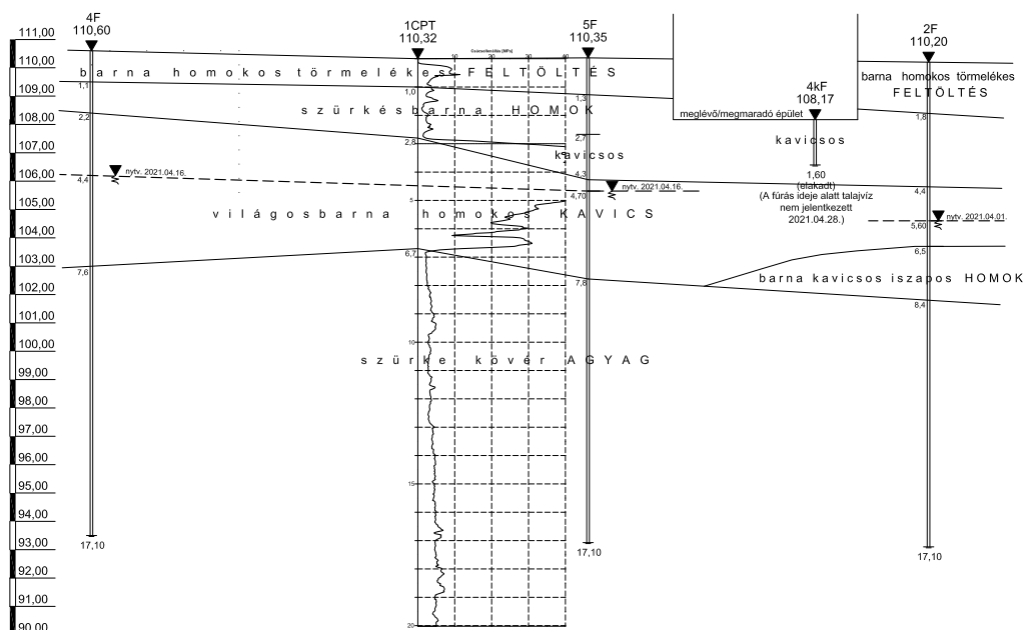
Max vízszintes elmozdulás	ek	8 mm	L	10 m
Kéttámaszúnak tekinthető h	L'	8,2 m		
Relatív elmozdulás	200	<	1025,000	megfelel

12. Repedéstágasság Ellenőrzése					
	Mqp	106,1 kNm	Hszf	10,0 m	
	b	2850,0 mm	h	450,0 mm	
	a	40,0 mm	d	410,0 mm	
	Φf	20,0 mm	db	7,0	
	As	2199,1 mm	Ai_I	1330667,7	
	φ	2,6	Eceff	8732,4 N/mm ²	
	α_{eff}	22,9	Ic	21642187500,0 mm ⁴	
	Ac	1282500,0 mm ²	yi_I	218,3 mm	
	xi_I	231,7 mm	li_I	23231053258,0 mm ⁴	
	xi_II	0,0 <= nullának kell lennie			
	xi_II	104,0	Célérték keresővel xi_II meghatározva		
	yi_II	346,0 mm	li_II	5784768745,8 mm ⁴	
	li_I/Ic	1,1	li_I/Ic	0,3	
	Mcr	276,7 kNm	ζ	-2,4	
	σ_s	128,5 N/mm ²			
	c	50,0 mm	Φf	20,0 mm	
	k1	0,8	k2	0,5	
	hcef1	751,0			
	hcef2	115,3 mm			
	hcef3	225,0			
	hcefmin	115,3 mm	Acef	328701,5 mm ²	
	srmax	678,2 mm	ϵ_{sm}	0,0 %	
	ϵ_{cm}	0,0 %			
	wk1	-3,2			
	wk2	0,3			
	wk (max)	0,3 mm	wk max	0,3 mm	
	wk //	0,9		megfelel	
GEO5-ben 6db fi20 vasalással megfelelt, viszont az általam végzett számításnál nem, ezért 7db 20-as vassal számoltam, amivel már megfelel					

7.3.15) 4-4 metszet igénybevételek meghatározása meglévő épület felőli oldal



A helyszínrajzon zöld vonallal feljelölt résfal (egyszerűsített) nyomvonal. A résfalba belógó meglévő épületrészek el lettek bontva. A metszetet oda vettem fel, ahol a legnagyobb a résfalra jutó terhelés az adott oldalon. Az alábbiakban az 3-3 metszet maximális igénybevételeit határozom meg az utca felőli oldalon GEO5 programmal, melyhez a PETIK mérnökiroda által készített talajvizsgálati jelentés B-B rétegszelvény adatait vettem alapul.

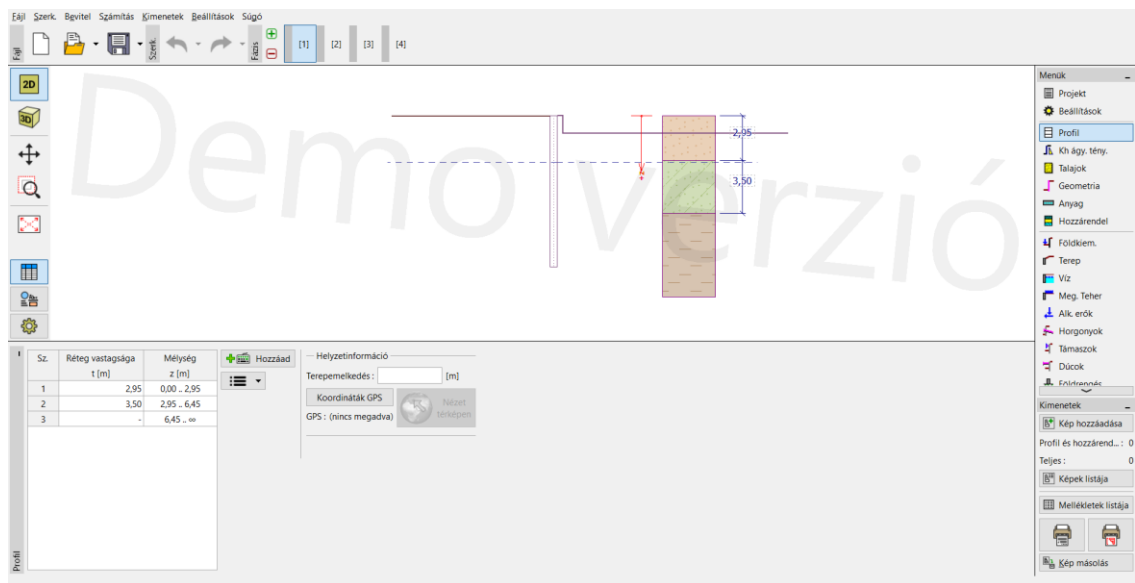


7.11 ábra: B-B rétegszelvény [2]

1. Rétegződés megadása:

Az 5F értékei alapján:

- 4,3m-ig szürkésbarna homok
- 7,8m-ig barna kavicsos homok
- 7,8m-től lefelé szürke kövér agyag



2. Talajok megadása:

-szürkésbarna homok

szürkésbarna homok (Sa)	
alapozásra alkalmas	
közepesen tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	5-6 %
homok Sa	91-94 %
iszap Si	1-4 %
agyag Cl	0 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 1-2$
vízáteresztési tényező	$k = 4,0-7,3 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
sűrűdési szög	$\varphi = 31-34^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név:

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Feszültség állapot:

Belső sűrűdési szög: $\varphi_{ef} = 32,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$

Szerk-talaj sűrűdési szög: $\delta = 21,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj:

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja:

Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$

Süllyedés számítás:

Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 13,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória:

Keresés:

Alkategória:

Minta:

Szín:

Háttér:

Telítettség <10 - 90>:

A talajvizsgálati jelentésben megadták a talajrétegek jellemzőit. A szükséges értékeket felvettem GEO5 szoftverbe. Poisson tényező megadásához az osztályoz fülre kattintva kikerestem a homokhoz tartozó 0,3 értéket.

-barna kavicsos homok

barna kavicsos homok (grSa)	
alapozásra alkalmas	
tömör	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,8-1,9 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 3-13 \%$
kavics Gr	27-36 %
homok Sa	64-69 %
iszap Si	0-3 %
agyag Cl	0-3 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 3-5$
vízáteresztési tényező	$k = 1 \times 10^{-1} - 8,7 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zz} = 2-3 \%$
sűrűlási szög	$\varphi = 32-36^\circ$
kohézió	$c = 0 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 25-40 \text{ MN/m}^2$

Azonosítás

Név: barna kavicsos homok

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot: hatékony
Belső sűrűlási szög: $\varphi_{ef} = 33,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűlási szög: $\delta = 22,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Súlynyedés számítás: Eoed megadása
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 33,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória: GEO
Keresés:
Alkategória: Talajok (1 - 16)
Minta: 10 Iszapos homok
Szín:
Háttér: automatikus
Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Osztályozás

Megtisztít

OK +

OK +

OK

Mégsem

-szürke kövér agyag

szürke agyag (Cl)	
alapozásra alkalmas	
kemény - közepes-nagy plaszticitású	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 2,00-2,10 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 26-40 \%$
folyási határ	$w_L = 59-82 \%$
sodrési határ	$w_P = 24-39 \%$
plasztikus index	$I_P = 25-52 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,81-1,25$
vízáteresztési tényező	$k = 1,8 \times 10^{-6} - 4,9 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$
sűrűlási szög	$\varphi = 17-22^\circ$
kohézió	$c = 110-200 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 10-14 \text{ MN/m}^2$
egyirányú nyomószilárdság	$q_u = 320-420 \text{ kPa}$
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u = 160-210 \text{ kPa}$

Azonosítás

Név: szürke kövér agyag

Alapadatok

Térfogatsúly: $\gamma = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Feszültség állapot: hatékony
Belső sűrűlási szög: $\varphi_{ef} = 19,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Talaj kohézió: $c_{ef} = 155,00 \text{ [kPa]}$
Szerk-talaj sűrűlási szög: $\delta = 14,00 \text{ [}^\circ\text{]}$

Nyugalmi földnyomás

Talaj: kohéziómentes

Felhajtóerő

Felhajtóerő számítási módja: szabványos
Telített térfogatsúly: $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Az ágyazási tényező számítása

Poisson tényező: $\nu = 0,40 \text{ [-]}$
Súlynyedés számítás: Eoed megadása
Összenyomódási modulus: $E_{oed} = 12,00 \text{ [MPa]}$

Rajzol

Mintakategória: GEO
Keresés:
Alkategória: Talajok (1 - 16)
Minta: 4 Ágyag
Szín:
Háttér: automatikus
Telítettség <10 - 90>: 50 [%]

Osztályozás

Megtisztít

OK +

OK

Mégsem

3. Geometria megadása

Felvettem 45cm széles és 10 m hosszú résfalat.

Kivitelezés módja: szabványos fal

Hozzáad 1 sz. szerkesztése 1 sz. eltávolítása

Sz.	Hossz l [m]	Keresztmetszet neve	A [m ² /m]	I [m ⁴ /m]	W [m ³ /m]	W _p [m ³ /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	10,00	VB négyszög fal h = 0,45 m	4,50E-01	7,59E-03			33000,00	13750,00

4. Anyag megadása

A tervezés során a betonosztályt C30/37-ről C25/30-ra csökkentettem a biztonság javára

Beton	Hosszirányú vasalás	Keresztirányú vasalás
Katalógus	Katalógus	Katalógus
Saját	Saját	Saját
C 25/30 $f_{ck} = 25,00$ MPa $f_{ctm} = 2,60$ MPa $E_{cm} = 31000,00$ MPa $G = 12917,00$ MPa	B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa	B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa

5. Hozzárendelés

A korábban megadott talaj típusokat hozzárendeltem a felvett talajrétegződéshez

2D

1 2 3 4

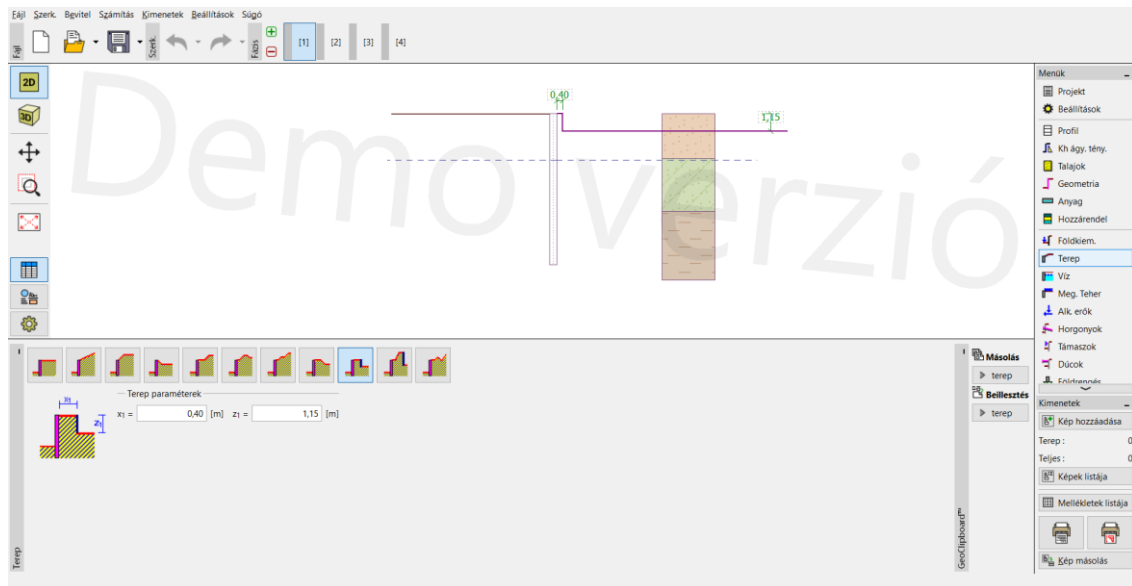
Hozzárendelés bal egérgombbal: szürkésbarna homok

Sz.	Vastagság [m]	Hozzárendelt talaj
1	2,95	szürkésbarna homok
2	3,50	barna kavicsos homok
3		szürke kővirág agyag

Menü: Projekt, Beállítások, Profil, Kh. aly. tény., Talajok, Geometria, Anyag, Hozzárendel, Földkiem., Terep, Víz, Meg. Teher, Alk. erők, Horgonyok, Tamasok, Dúrok, Erőforrások

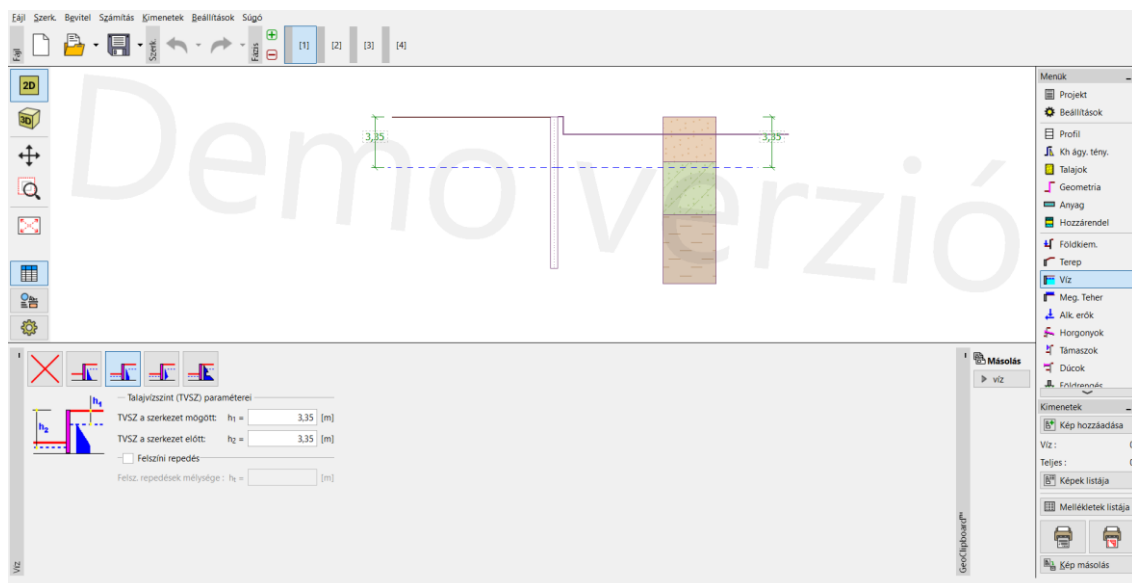
Kimenetek: Kép hozzáadása, Profil és hozzárend...: 0, Teljes: 0

6. Terep megadása



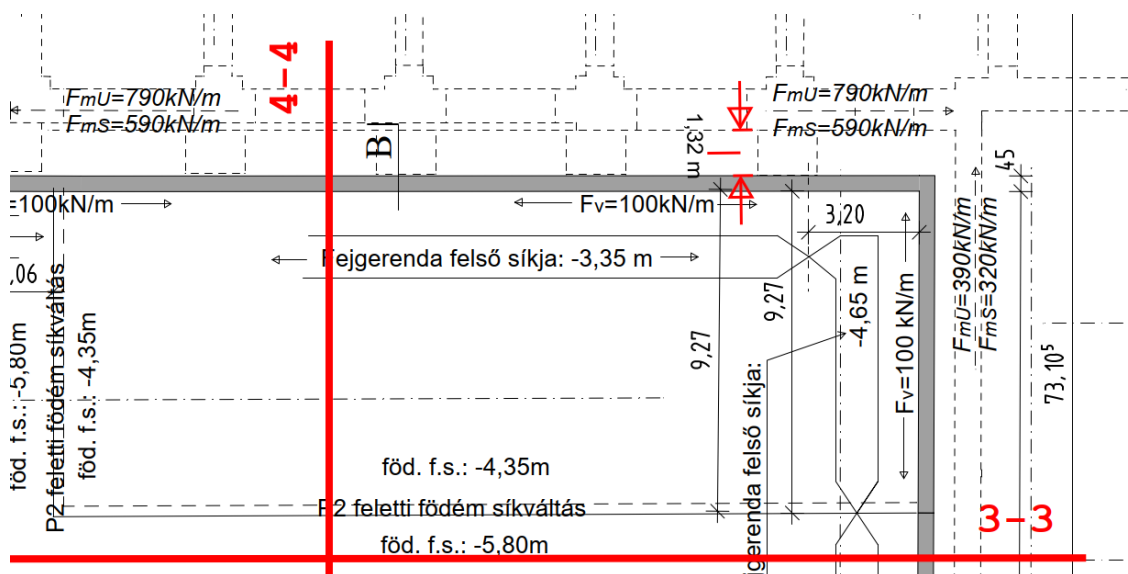
7. Talajvíz megadása

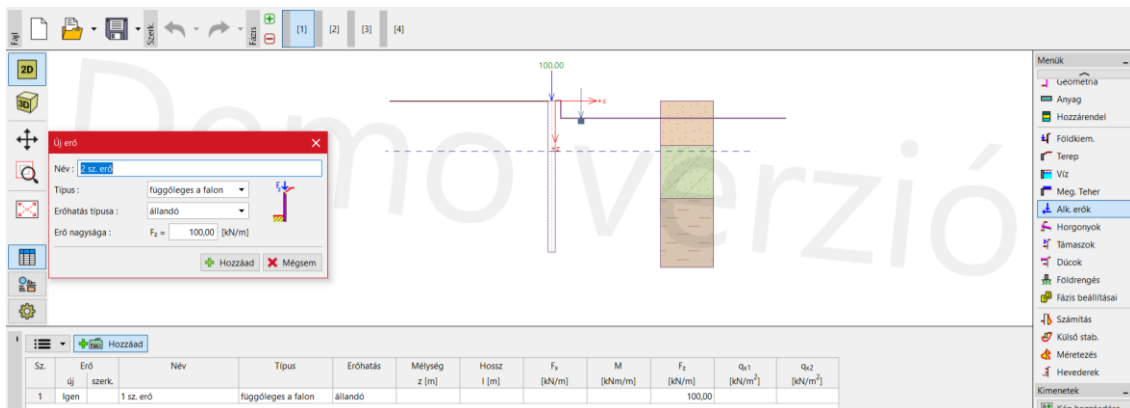
Az építési terület terepszintje 110,4 mBf átlagosan. Az építési talajvízszint 106,7m. Ennek megfelelően 4,7 méterre vettem a talajvíz szintjét.



8. Megoszló teher megadása

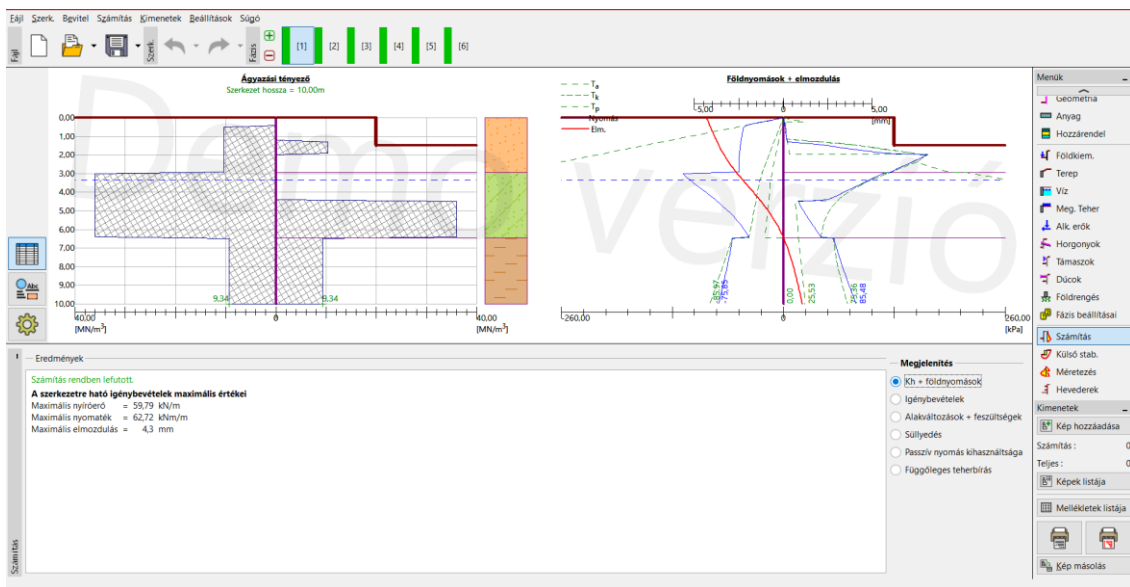
A résfal terhelés és geometria alaprajzról az 4-4 metszetenél ható meglévő épület 0,8m széles kisméretű téglá sávalap résfalra ható terhét megkapjuk Teherbírási (ULS) és használhatósági (SLS) határállapotban. A tervről megkapjuk a résfal tetején ható 100kN/m vonalmenti terhet is. A meglévő épület alappincézett, ezért a sávalap 2,5 méterrel van lejjebb a terepszinttől. A fejgerenda felső síkja a meglévő épület vonalában -1,35 méterrel van lejjebb a terepszinttől.





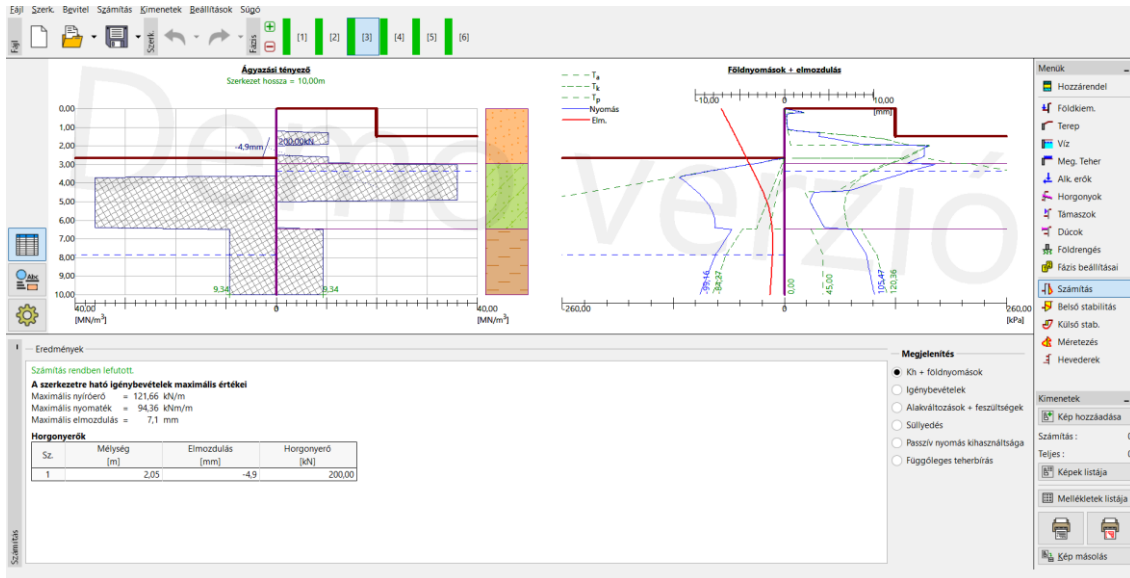
9. Számítás

1. fázis

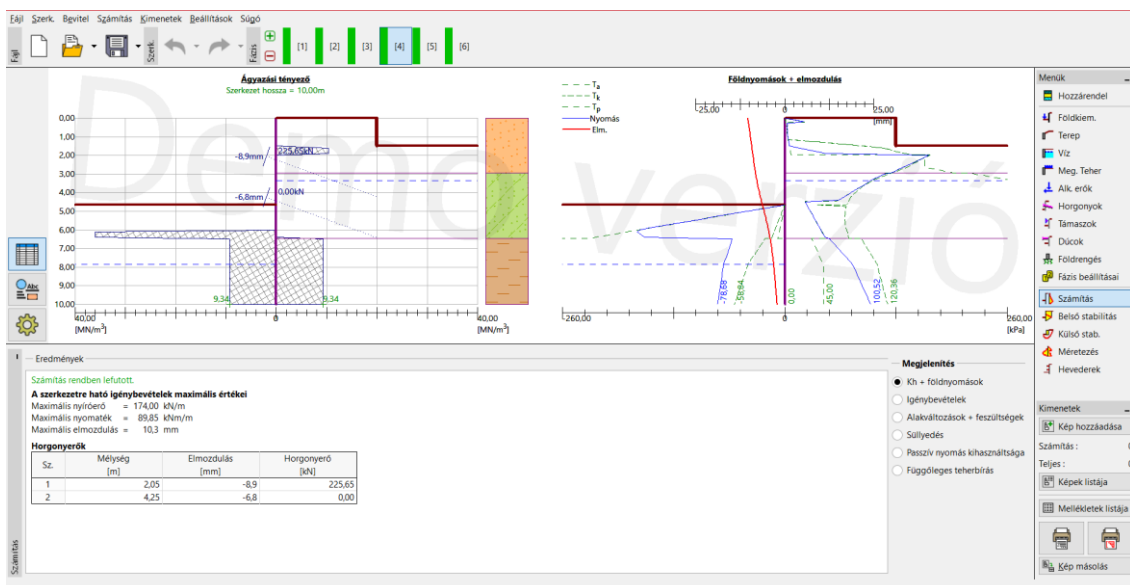


2. fázis földkiemelés 4,00 méterig és beépítésre kerül St 1570 / 1770, Ø0,6" (Ø15,3mm) horgonyok 100kN előfeszítő erővel.

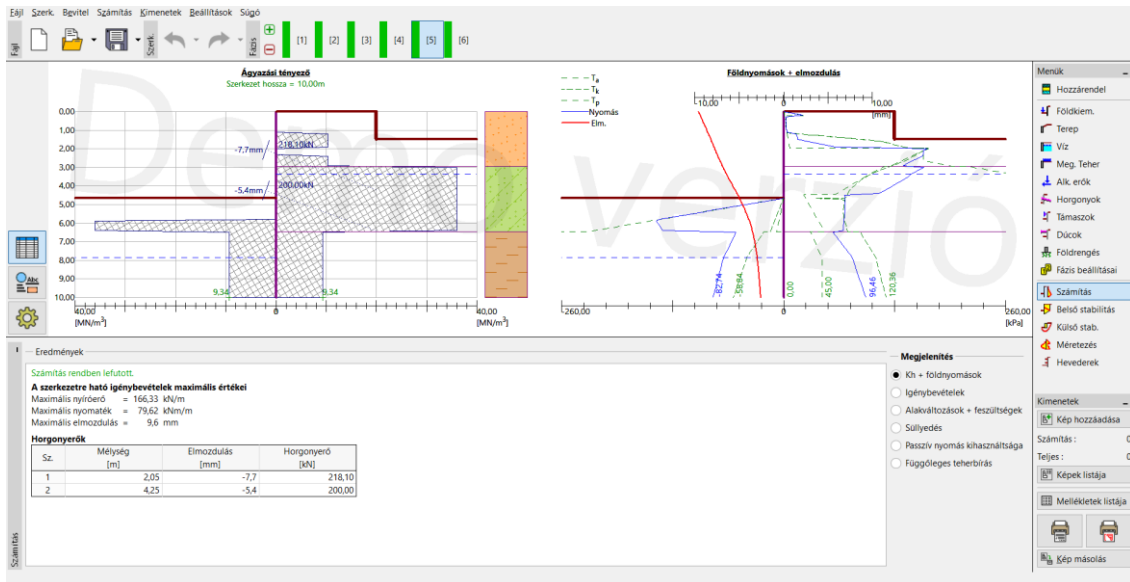
3. fázisban horgonyok utófeszítése 200kN erővel és talajvízszint süllyesztése 9,2m mélységig.



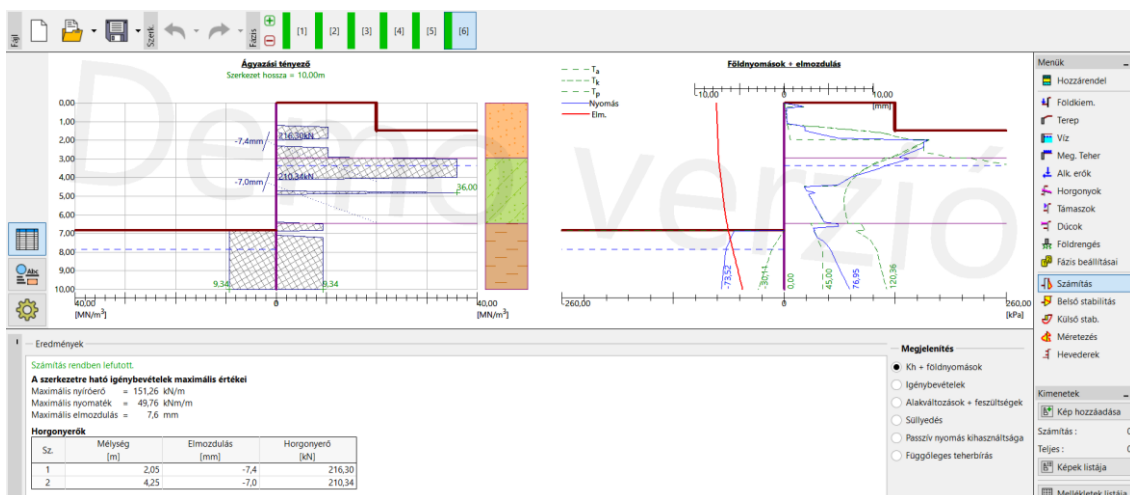
4.fázis Földkiemelés 6m mélységig, és 2. sor horgony beépítése.



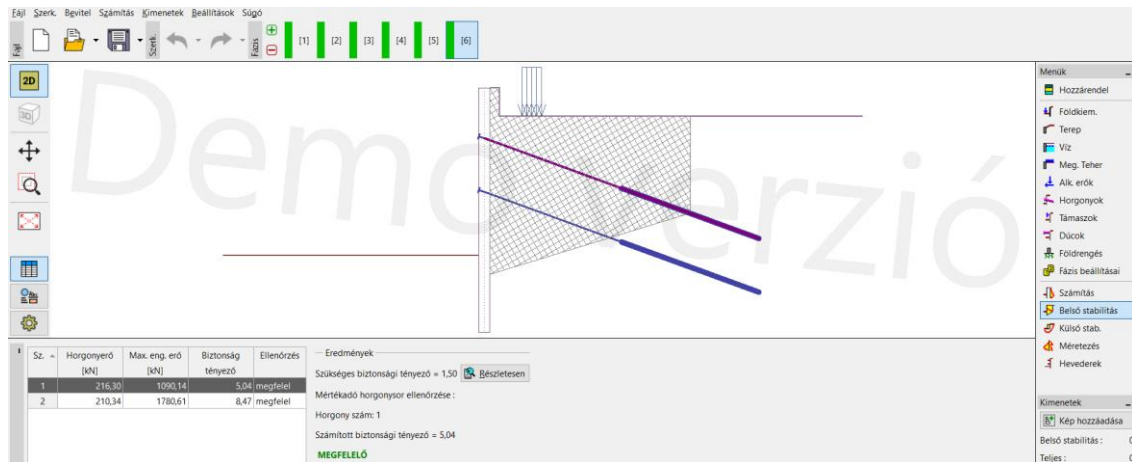
5. fázis 2.sor horgony utófeszítése 200kN erővel.



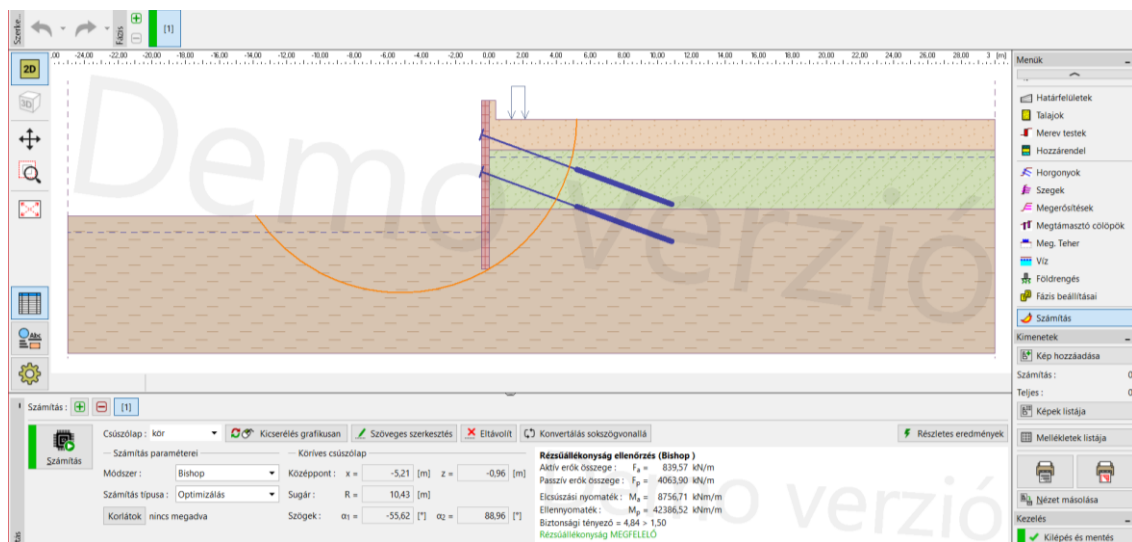
6. Földkiemelés 8,2m mélységig.



belső stabilitás



részűállékonyság ellenőrzése

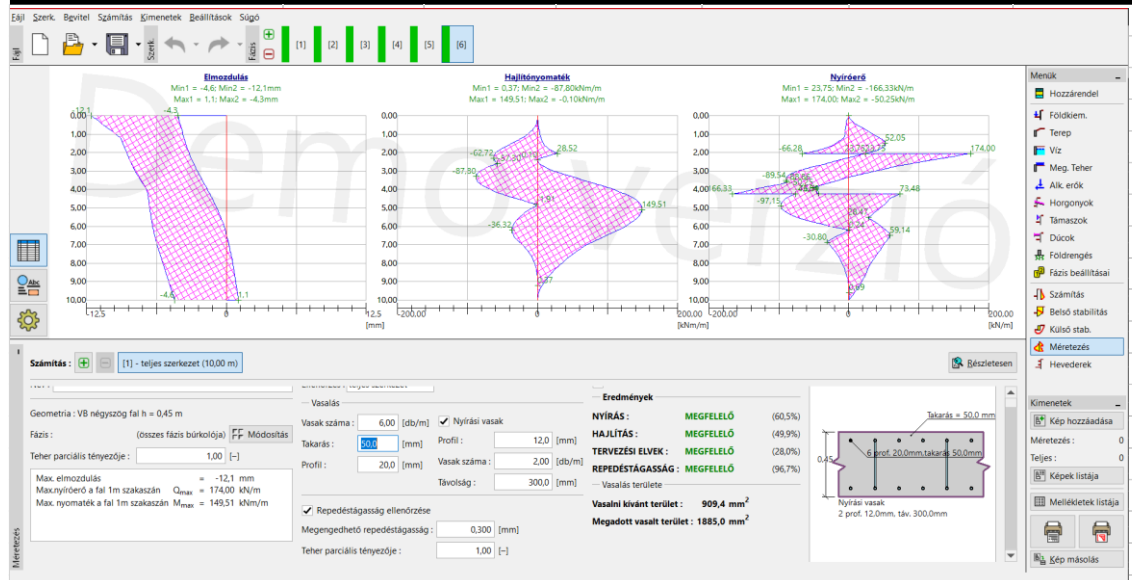


7.3.16) 4-4 metszet Vasalás számítása és ellenőrzés meglévő épület felőli oldal

1. Talajrétegződés

Talaj neve	Réteg vstg	Fajsúly γ	Belső súrlódási szög	Belső súrlódási szög radiánban	Kohézió	Összenyomódási modulus
szürkésbarna homok	2,95	18	32	0,559	0	13
barna kavicsos homok	3,5	19	33	0,576	0	33
szürke agyag	3,55	21	19	0,332	155	12
h(résfal):	10 m					

2. Szérmaztatott értékek GEO5 szoftver



Maximális nyíróerő	174 kN/m		módosuló cella
Maximális nyomaték	149,51 kNm/m		képlettel számoló cella
Maximális elmozdulás	12,1 mm		

Igénybevételek tervezési értéke teherbírasi határállapotban-ULS

	belül:		Eed	1,35
Résfal hajlítás	mek	149,5 kNm/m	med	201,8 kNm/m
	kívül			
	mek	79,0 kNm/m	med	106,7 kNm/m
Résfal nyíróerő	vek	139,2 kN/m	ved	187,9 kN/m
Horgonyerő (1.sor horgony)	Pek	216,3 kN	Ped egy horgony	613,2 kN
	B	2,1 m	Ped fajlagos	292,005 kN

3. réstábla vasalás meghatározás					
1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára					
Betonminőség: C25/30	Fck	25	N/mm2	Fctm	2,6 N/mm2
	Ecm	31	kN/mm2	Fbd	2,7 N/mm2
	Fcd	16,7	N/mm2	Fctd	1,2 N/mm2
	Eceff	9,3	kN/mm2		
Betonacél minőség B500B	f _{yd}	435	N/mm2	ξ _{c0}	0,49
	E _s	200000	N/mm2		
Réstábla keresztmetszeti adatok:	hrésfal	10	m	b	2850 mm
	h	45	cm		
vaspozíció	a	40	mm	d Hasznos h	410 mm
Mértékadó igénybevételek	V _{ed}	174	kN	Med	149,51 kNm
Szükséges vasmenyiség	X _c	7,73	mm	A _{sreq}	846,28 mm
		149,51	célérték keresővel x _c meghatározva		
Alkalmazott vasalás	φ _f	20	mm	db	7 db
	As _{prov}	2199,1	mm2		
Keresztmetszet ellenőrzése	b _{km}	2510	mm		
Ellenőrzés	x _c	20,10	mm	x _{c0}	200,9 mm
	M _{rd}	382,60	kNm	Kihasználtság	39,078 %
					Megfelel

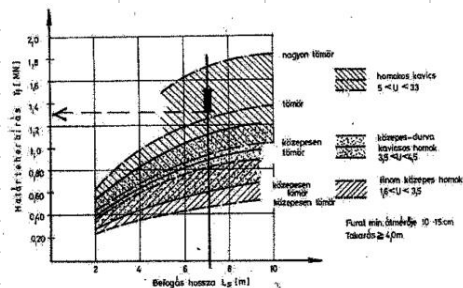
4. Réstábla tervezése nyírásra					
	φ _k	12	mm	ss	200 mm
	A _{sw}	226	mm2	z	369 mm
	V _{Rd}	181,538	kN	Kihasználtság	95,85 %
					Megfelel

5. Részfal átszúródás ellenőrzés horgonyfejnél					
A lemez méreteit a számítás során párszor növelni kellett, mire az 55x55cm-es méretre megfelelt. A 45cm részfal vékonyknak számít. Alternatív lehetőség lenne ilyen esetben a kengyel sűrítés vagy fejgerenda horgonyzása.					
Alátét ékek	a _{ék}	55	cm	b _{ék}	55 cm
	α	20	°	P _p	1175 kN
		0,34906585			
Részfal	d	41	cm	h	45 cm
	U ₁	735,221	cm	A ₁	3,767 m2
	q	100	kN/m2	V _{ed}	893,1 kN
	V _{Rdc.min}	0,03	kN/cm2	V _{Rd}	904,32 kN
	Kihasználtság	98,76	%		megfelel

6. Horgonyszakadás ellenőrzése					
Alkalmazott pászma ST 1570/1770 $\phi 0,6$ (15,3mm)	f _{pd}	130,43 kN/cm ²	A _p	1,4 cm ²	
	P _{ed}	613,2 kN/cm ²	P _p	705,19 kN	
Acéltest teherbírása		4 db	N _{rd}	730,43 kN	
				Megfelel	
Biztonság szakadásra	γE	1,35	F _{pk}	177 kN/cm ²	
	N _{Rm}	991,2 kN	F _S	0,458	
				Megfelel	

7. Részfal Befogási talajellenállás ellenőrzése					
Passzív nyomás kihasználtsága					
Maximális passzív nyomás $R_{\max} = 1771,07 \text{ kN/m}$					
Mobilizált passzív nyomás $R_{\text{mob}} = 237,23 \text{ kN/m}$					
Megkövetelt biztonsági tényező $SF_p = 1,50 < 7,47$					
Passzív földnyomás kihasználtságának átfogó ellenőrzése MEGFELELŐ					
	γR	1,4	γE	1,35	
			F _S	1,89	
	E' _{eff}	237,23 kN/m	ϕ átlag	1,61 °	
	h _{talaj}	6,45 m	γ	64,71666667 kN/m ³	
	c	550,25 kN/m ²	K _p	1,058	
hatékony passzív földnyomás ellenőrzés	σ'_p	1573,5482 kN/m ²	E' _p	1771,07 kN/m	
	0,25	megfelel			

8. horgony talajbefogási ellenállás ellenőrzése, feszítési adatok					
	Pp	705,19 kN	Ped	613,2 kN	
	PRd	1200 kN	Pf	363,38 kN	
	Pr	13,627 kN	Es	19500 kN	
	As	5,6 mm	É	6 mm	
	Lsz	9 m	Le	1,2 m	
	Pé	64,235 kN	Pb	441,246 kN	
talaj:	Tömör barna kavicsos homok				
Az MI 04-194-82 tapasztalati diagramját használva a Prd teherbírás ~1200 kN					
	Ped<Prd	megfelel			



9. Horgonyzott résfal belső stabilitás ellenőrzése

$E_A = 425,38 \text{ kN/m}$ $\delta = 38,60^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 0,79 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgony sorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	167,33	79,93	1214,18	647,08	16,53		565,71	1090,14	1090,14
2	186,73	71,12	1310,62	1311,75	2,09	1(36%)	562,63	1780,61	1780,61

						F	1090,14	
						γ_R	1,1	
	Ped		292,01 kN/m			FRd	991,0 kN/m	
							megfelel	

Horgonyzott résfal külső stabilitás ellenőrzése

Rézsűállékonyosság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 839,57 \text{ kN/m}$

Passzív erők összege : $F_p = 4063,90 \text{ kN/m}$

Elcsúszási nyomaték : $M_a = 8756,71 \text{ kNm/m}$

Ellennyomaték : $M_p = 42386,52 \text{ kNm/m}$

Biztonsági tényező = $4,84 > 1,50$

Rézsűállékonyosság MEGFELELŐ

Fa	839,57 kN/m	Ma	8756,71 kNm/m
Fp	4063,9 kN/m	Mp	42386,52 kNm/m
Fp>Fa	megfelel	Mp>Ma	megfelel

10. Hidraulikus talajtörés ellenőrzése

ÉTV	-5,5 m	GF	-8,2 m
AS	-11,35 m	γ'	11 kN/m ³
h=ÉTV-GF	2,7 m	t=GF-AS	3,15 m
Imax	0,300		
Imax*15	4,500		0,41 megfelel

11. Alakváltozás ellenőrzése

Max vízszintes elmozdulás	ek	12,1 mm	L	10 m
Kéttámaszúnak tekinthető h	L'	8,2 m		
Relatív elmozdulás	200	<	677,686 megfelel	

12. Repedéstágasság Ellenőrzése					
	Mqp	110,7	kNm	Hszf	10,0 m
	b	2850,0	mm	h	450,0 mm
	a	40,0	mm	d	410,0 mm
	Φf	20,0	mm	db	7,0
	As	2199,1	mm	Ai_I	1330667,7
	φ	2,6		Eceff	8732,4 N/mm ²
	α_{eff}	22,9		Ic	21642187500,0 mm ⁴
	Ac	1282500,0	mm ²	yi_I	218,3 mm
	xi_I	231,7	mm	Ii_I	23231053258,0 mm ⁴
	xi_II	0,0	<= nullának kell lennie		
	xi_II	104,0	Célérték keresővel xi_II meghatározva		
	yi_II	346,0	mm	Ii_II	5784768745,8 mm ⁴
	Ii_I/Ic	1,1		Ii_I/Ic	0,3
	Mcr	276,7	kNm	ζ	-2,1
	σ_s	134,2	N/mm ²		
	c	50,0	mm	Φf	20,0 mm
	k1	0,8		k2	0,5
	hcef1	751,0	mm		
	hcef2	115,3	mm		
	hcef3	225,0	mm		
	hcefmin	115,3	mm	Acef	328701,5 mm ²
	srmax	678,2	mm	ϵ_{sm}	0,0 %
	ϵ_{cm}	0,0	%		
	wk1	-3,0			
	wk2	0,3			
	wk (max)	0,3	mm	wk max	0,3 mm
	wk //	0,9			megfelel
GEO5-ben 6db fi20 vasalással megfelelt, viszont az általam végzett számításnál nem, ezért 7db 20-as vassal számoltam, amivel már megfelel					

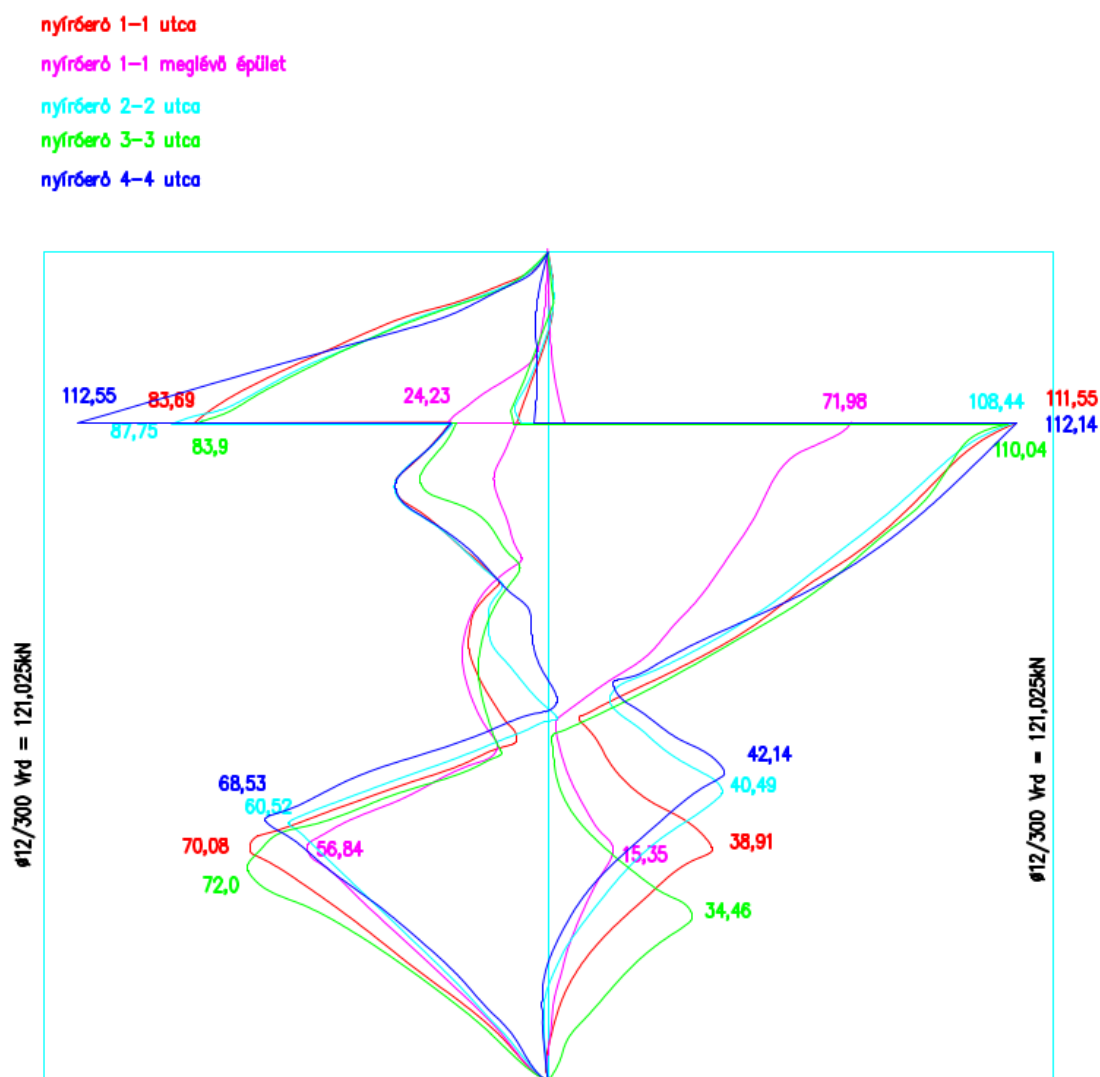
7.4 Összesítő

Metszet	hajlítási vasalás		nyírási vasalás		alkalmazott pásmák/ horgony	Armatúra
	ϕf	db	ϕk	ss	db	
1-1 utca	20	7	12	300	4	A1
1-1 épület	20	7	12	300	2	A1
2-2 utca	20	7	12	300	3	A1
2-2 épület	20	7	12	250	3	A2
3-3 utca	20	7	12	300	4	A1
3-3 épület	20	7	12	200	4	A2
4-4 utca	20	7	12	300	4	A1
4-4 épület	20	7	12	200	4	A2
A1	20	7	12	300		
A2	20	7	12	200		

A 8 keresztmetszeti pontban kiszámított vasalások alapján két armatúra tervezésével gazdaságosan megvalósítható a résfal. Az A1 jelű armatúra kisebb nyírásra igénybevett pontokban kerülnek elhelyezésre, ahol 300mm-ként elegendő kengyelezni az armatúrát. Az A2 jelű armatúránál 200mm-két szükséges kengyelezni, hogy fel tudja venni a számításban kapott nyíró erőket.

A nyíróerő ábrákat burkolóábrában összesítem az A1 és A2 jelű armatúrák szerinti felosztásban. Ez alapján ellenőrizni tudom, hogy az A2 armatúra esetében mely szakasztól kezdve lesz elegendő ritkább kengyelezéssel elkészíteni az armatúrát.

Burkolóábra az A1 armatúrával tervezett keresztmetszetekhez.



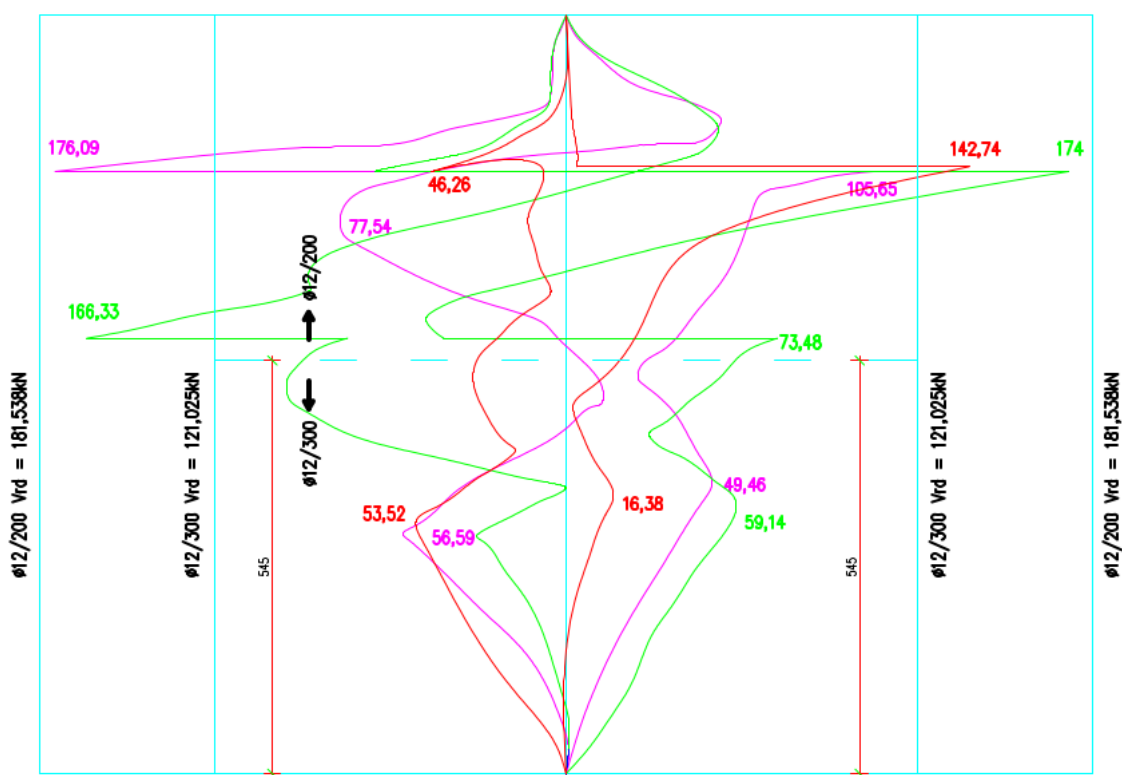
Az ábrán jól látható, hogy a szerkezet felső síkjától -2,05 m szinten, ahol legnagyobb nyíróerő lép fel, a 300 mm kiosztású kengyelezés megfelel. Viszont ennél ritkább kiosztással nem lehet kengyelezni a szerkezeteket, így az A1 armatúra teljes hosszában ezzel a kiosztással számolok. Biztonság javára horgonyátvezetésnél 150mm sűrítéssel kerülnek elhelyezésre a kengyelek.

Burkolóábra az A2 armatúrával tervezett keresztmetszetekhez.

nyírőerő 2-2 épület

nyírőerő 3-3 épület

nyírőerő 4-4 épület

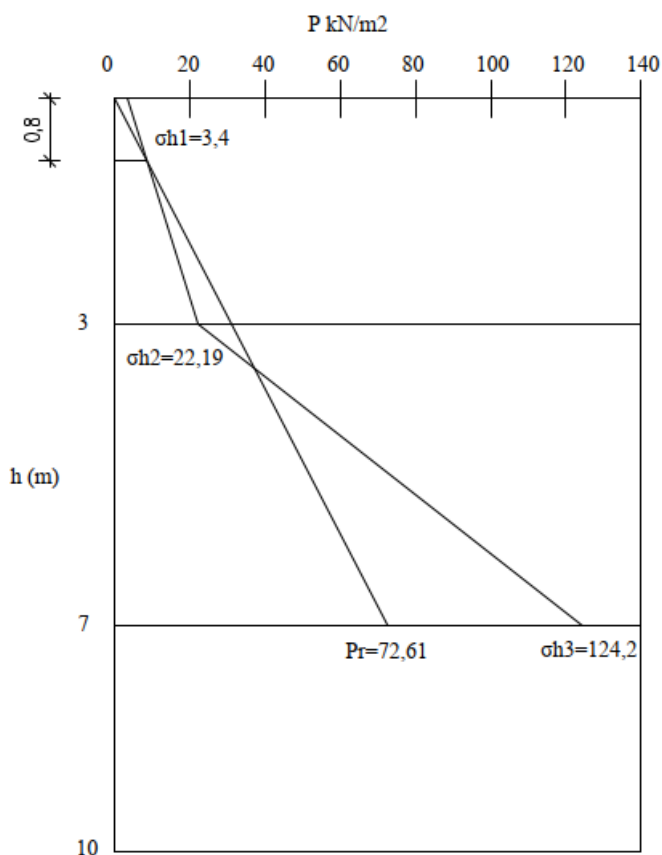


A legnagyobb nyírőerő a 3-3 metszet épület felőli oldalán lép fel 176,09 kN értékkel. Ezt az igénybevételt 200mm-es kiosztású kengyelezéssel lehet felvenni. A 4-4 metszet esetében -5,6m mélységben kerül elhelyezésre a 2. sor horgony. Ennek szintjétől lefelé az armatúra aljáig elegendő 300mm-ként kengyelezni az armatúrát.

7.5 Részvezető gerenda tervezése

13. Részvezető gerenda tervezése

	h	10 m	h _v	5,5 m	
	q	10 kN/m ²	g	10 m/s ²	
	ρ _r	1,06 gm/cm ³	ρ _v	1 gm/cm ³	
	h _r	3,15 m	ρ _t	18 gm/cm ³	
	Pr	72,61 kN/m ²	Ka	0,284	
	h ₃	7 m	α _n	1,2	
hatékony függőleges feszültség a felszínen	σ _{z1}	10 kN/m ²			
talajvíz szintjén	σ _{z2}	65 kN/m ²			
7 méter mélységben	σ _{z3}	320 kN/m ²			
Ezekkel a vízszintes feszültségek	σ _{ah1}	2,84444757 kN/m ²			
	σ _{ah2}	18,4889092 kN/m ²			
	σ _{ah3}	91,022 kN/m ²			
Talajvíz nyomása	u	15 kN/m ²			
Nyomások ugyanezek a szinteken	σ _{h1}	3,41333708 kN/m ²			
	σ _{h2}	22,186691 kN/m ²			
	σ _{h3}	124,227 kN/m ²			



Részvezető gerenda h magassága 0,8 m

Ellenőrzés horgonyátvezetésnél hajlításra csökkentett vasalással

4-4 metszet épület oldalon keletkezik a 2. sor horgonynál a legnagyobb nyomaték. Mivel a horgonyátvezetésnél 1db-val csökken a fővasak száma, az itt fellépő 149,51kN/m nyomatékokra ellenőrizni kell a szerkezetet a csökkentett vasalással.

Igénybevételek tervezési értéke teherbírasi határállapotban-ULS						
	belül:			Eed	1,35	
Résfal hajlítás	mek	149,51	kNm/m	med	201,8	kNm/m
3. réstábla vasalás meghatározás						
1-el csökkentett betonosztály itt is a biztonság javára						
Betonminőség:						
C25/30	Fck	25	N/mm ²	Fctm	2,6	N/mm ²
	Ecm	31	kN/mm ²	Fbd	2,7	N/mm ²
	Fcd	16,7	N/mm ²	Fctd	1,2	N/mm ²
	Eceff	9,3	kN/mm ²			
Betonacél minőség						
B500B	fyd	435	N/mm ²	ξc0	0,49	
	Es	200000	N/mm ²			
Réstábla keresztmetszeti adatok:						
	hrésfal	10	m	b	2850	mm
	h	45	cm			
vaspozíció	a	40	mm	d Hasznos h	410	mm
Mértékadó igénybevételek						
	Ved		kN	Med	149,51	kNm
Szükséges vasmenet	Xc	7,73	mm	Asreq	846,28	mm
	149,51	célérték keresővel xc meghatározva				
Alk. vasalás	φf	20	mm	db	6	db
	Asprov	1885,0	mm ²			
Keresztmetszet ellenőrzése	bkm	2550	mm			
Ellenőrzés	xc	17,23	mm	xc0	200,9	mm
	Mrd	329,12	kNm	Kihasználtság	45,427	%
					Megfelel	

8. A tervezés során végzett munkafázisok és tapasztalatok leírása

Munkatér határoló résfal statikai vizsgálatának értékelése, összefoglalása

A statikai számítások elkészítését követően a munkatér határoló résfalra vonatkozóan a következő megállapításokat lehetett rögzíteni:

- a helyi adottságok alapján a tervezett -2 szintes pince munkatér határolása -1,35 és -11,35 alapozási mélységű, az agyag rétegbe bekötött 45 cm vastagságú horgonyzott, talpánál az agyag rétegbe befogott vízzáró résfallal biztonságosan megvalósítható,
- a környezet állékonyságát a munkatér nyitása során a horgonyzott résfal megfelelően biztosítja. A szoftveres számítás eredményei alapján a szomszédos Zichy Géza utca és Ajtósi Dürer Sor maximális süllyedése 4,4mm.
- a résfal ideiglenes munkatér-határoló bennmaradó szerkezet mely védelme mellett a belső szerkezetek biztonsággal beépíthető,
- számításaim alapján a környezetből adódó igénybevételeket a horgonyzott résfal megfelelő igénybevételek mellett képes felvenni,
- Elvégzett számításaim alapján a tervezett munkatérhatároló szerkezet állékonysága minden egyes építési fázisban megfelelő, mely fázisokat a minden pontban végzett számításnál dokumentáltam.

[1]

Mértékadó igénybevételek, összefoglalás

A számítások elvégzését követően a mértékadó nyíróerő igénybevételek burkolóábrákban lettek összefoglalva. Az ábrákról kivehető a vasalásokhoz szükséges mértékadó nyíróerő a szerkezet mindkét oldalán, valamint a horgonyokhoz szükséges horgonyerők. A szoftveres számítások alapján a maximális elmozdulás a résfal tetején 1,0 - 1,5 cm nagyságrendű lehet. A környező utak kismértékű süllyedésével és repedésével a legprecízebben kivitelezett melléépítésnél is számítani kell. A helyreállítás költségével számolni kell.

A környezetből érkező terheléseket az épület tárcsa szerkezetei (födémjei) veszik át ezért fontos, hogy az épület a -1,35m-es szintig minél előbb beépítésre kerüljön. A horgonyzott résfal vízszintes mozgásait folyamatosan mérni kell. A mérést minden oldalon kb. 5,0 méterenkénti állásokban legalább a fejgerenda tetejénél, horgonyzási szinteken és az alaplemez magasságában kell végezni, 1,0 mm-es pontossággal. Ha a mozgások tendenciája, sebessége, vagy mértéke rendellenességre utal, a tervezők azonnal értesítendő, és a földkiemelés leállítandó. A méréseket folyamatosan dokumentálni kell.

9. A megvalósítás leírása

A résfalas munkatér-határolás az alábbi funkciókat tölti be:

- az egyes pinceszintek beépítéséhez munkatér határolási funkcióját, biztosítva a környezet állékonyságát továbbá,
- vízzáró lehatároló szerkezetként lehetővé teszi a munkagödör építkezés időtartama alatti ideiglenes víztelenítését,
- részt vesz az épület statikai vázában, függőleges és vízszintes teherhordó szerkezetként is,
- végállapotban részleges vízzárási funkciót lát el.

forrás: BL2 Mérnöki Tervező Kft. műszaki leírás [1]

Résfal és fejgerenda kialakításának ismertetése

1. Közművek, közműkiváltás

A réselési munkát megelőzően gondoskodni a munkaterület úrszelvényébe és annak közvetlen környezetébe eső közműmentességről. A munkaterületen található közműveket meg kell szüntetni, vagy ki kell váltani, különös tekintettel a résfal vonalába esőkre. A megmaradt csatornák/ csövek/vezetékeket le kell zárni, szükség esetén tömíteni kell azokat. A munkaterület közelébe eső közművek védelméről gondoskodni kell. A minimális védőtávolságokat be kell tartani. Pl. ha főtáv vezetékek esik a munkaterület közelébe, attól minimum 2 méter védőtávolságon belül semmilyen földmunkát nem lehet végezni. Amennyiben nem megoldható a védelem, a közművet ki kell váltani.

A munkaterület átadás-átvételkor rendelkezésre kell állnia a munkaterületre vonatkozó közműmentességi nyilatkozatnak, a munkaterülettel határos területek közműterképeinek és a Megrendelő általi jóváhagyásoknak. Ez szükséges feltétel az esetleges károk kialakulásának megelőzése érdekében. [1]

2. Réselési lavírsík kialakítása

A munkaterületen szükséges végrehajtani a megfelelő tereprendezési munkálatokat, amelyek magukban foglalják a réselőgép lavírsíkjának kialakítását. Fontos, hogy a lavírsík a résvezető tervezett felső síkja felett legyen legalább 20 cm-rel. Az előkészített réselési lavírsíknak közel vízszintesnek és terhelésre alkalmasnak kell lennie, még szélsőségesen csapadékos időjárási körülmények között is. A réselés nyomvonalában

található akadályokat, például nagyobb betonmaradványokat, pincefalakat és egyéb szerkezeteket teljes mélységében fel kell tární, majd maradéktalanul el kell távolítani. Az árkokat, amelyeket a földmunka során kialakítanak, minden rétegében maximum 40 kg/m³ cement adagolású CKT töltőanyaggal kell feltölteni, és rétegenként gondosan tömöríteni. A lavírsík esetében szükség van a nem megfelelő teherbírású altalaj cseréjére vagy javítására (például darált betonnal) annak érdekében, hogy a gépek megfelelően mozoghassanak a területen. Fontos, hogy a kialakított lavírsík minden körülmények között biztonságos és járható legyen. [1]

3. Szomszédos épületek monitorozása

A munkaterület szomszédságában elhelyezkedő épületekről előzetes állapotfelmérést kell készíteni, és az erről készült dokumentumot át kell adni a mélyépítő vállalkozó részére. A résfal építése során előfordulhat, hogy a környező talajtömeg kismértékű alakváltozása bekövetkezik, ami süllyedéseket eredményezhet a meglévő épületekben, akár 15-20 mm mértékben is. Ennek megelőzése érdekében a kivitelezés megkezdése előtt geodéziai mérési pontokat kell telepíteni a szomszédos épületeken, és a mélyépítés teljes folyamán rendszeres kontrollméréseket kell végezni. Amennyiben a süllyedések mértéke meghaladja a fent említett értékeket, vagy ha a réselési munkálatok során további süllyedések jelentkeznek, azonnali intézkedésekre van szükség. Ezen mérések és az azok által feltárt adatok alapján a szakemberek felügyelhetik, és szükség esetén korrigálhatják a kivitelezési folyamatot annak érdekében, hogy minimalizálják az épületekben jelentkező süllyedéseket és biztosítsák a környező területek stabilitását. [1]

4. Kitűzés

Az elkészített lavírsíkon ki kell tűzni az építendő résfal helyzetét. Ehhez az épület koordináta-rendszerében meghatározott két egymásra merőleges alapvonal és egy magassági alappont szolgál kiindulási alapként. Ezek birtokában a résfal belső kontúrvonalának töréspontjait lehet kitűzni. A kitűzött pontokat biztosítani kell. Az így meghatározott töréspontokat összekötő egyenesek alkotják a belső résvezető gerenda külső síkját. A résvezető gerendapár belső síkjait, miután elkészültek, be kell mérni a pontos pozícióik megállapítása érdekében. [1]

5. Résvezető gerenda építése

A résvezető gerenda egyoldali zsaluval készített monolit vasbeton gerendapár, amelyet egy előre kiemelt résvezető árokban építenek meg. A kiviteli tervek és a réselési nyomvonal jóváhagyását követően kezdődik meg a résvezető gerendapár építése. A geodéziai kitűzést követően a tervezett mélységig kiemelik a talajt a nyomvonalban, majd a kiemelt árokban elhelyezik a szükséges vasalást és a belső oldali zsaluzatokat a kitűzésnek megfelelően. A külső oldali megtámasztást a talaj biztosítja. Miután a zsaluzat

elmozdulás ellen kibiztosították és ellenőrizték, a résvezető gerendapárt kibetonozzák. A résvezető gerenda építése során a munkahézagokban kiemelt figyelmet kell fordítani a hálós vasalás megfelelő átfedésére. A résvezető gerenda résfal felőli lapjának síknak és függőlegesnek kell lennie, párhuzamosan a rés hossz tengelyével. A résvezető gerendákkal közre zárt vezérárok szélessége kb. 10%-kal nagyobb a használt réselőeszköz szélességénél. Az elkészült résvezető gerendák közötti árkot a korábban kitermelt földdel kell visszatölteni, és szükség esetén fa dúcolattal kell kiemelni. [1]

6. Résfal építése

A résfal építése a résvezető gerendapár által közrefogott munkaárokban történik, az előkészített munkaszintről kiindulva. A réselőszerszám a résiszap védelme alatt dolgozik, és a réstábla tervezett mélységéig kialakítják vele a rést. A réskiemelést követően szükség van a kiemelés során használt résiszap cseréjére, a szomszédos réstáblák közötti vízzáró kapcsolatot biztosító szakaszoló elemek ki- és/vagy beépítésére, az előre szerelt betonacél armatúra vasalás elhelyezésére, valamint a réstábla betonozására. Egy munkaciklusban, a fenti lépések szerint, elkészülnek az egymást követő réstáblák, amelyekből összeáll a tervszerinti folytonos résfal. Az elvégzett réskiemelési munkákról minden, a szabványban előírt lényeges adatot rögzíteni kell a Réskiemelési Jegyzőkönyvben. A beton réstáblák helyzetét a tervekben meghatározott adatok alapján kell kitűzni és kialakítani. Ugyanakkor a kivitelezés során előfordulhat, hogy szükség van a réstáblák átosztására, amit a megvalósulási tervbe kell felvezetni. Ennek során fontos, hogy az áthelyezés ne befolyásolja negatívan az építési munkák minőségét és biztonságát. [1]

Gépek, eszközök, berendezések (1 géplánc):

- Réselőgép
- Résmarkoló
- Zagykeverő • Zagyregeneráló
- Zagyszivattyúk
- Zagytartályok
- Szállítópumpa
- Betonozócsőkészlet
- Zagycsőkészlet
- Árokásó-rakodó
- Felvonulási konténerek

forrás: BL2 Mérnöki Tervező Kft. műszaki leírás [1]

7. Résiszap előállítása

A résiszap készítéséhez csak tiszta vizet lehet felhasználni, amely nem tartalmaz olyan elemeket, amelyek károsíthatják az iszap és a beton minőségét. A résiszap szilárd alkotórészét, a bentonitot zsákos kiszerelésben vagy porsilóban tárolják a felhasználás előtt. A bentonit sűrűsége iszapmérleggel, a viszkozitása pedig az ún. Marsh tölcsérrel mérhető. A gyakorlatban használt iszap térfogatsúlya általában 1,02-1,06 g/cm³ között változik. Egy réstábla elkészítéséhez szükséges résiszap mennyiségét a réstábla térfogatából és a veszteségekből lehet számolni. A veszteségek a zagycsere közben, felületi elszivárgásként keletkeznek. [1]

8. Réskiemelés

A réselés során a földkiemelés a résiszap védelme mellett történik, amely a rés függőleges talajfalát támasztja meg. A földkiemelés során folyamatosan résiszapot juttatnak a munkaárokba, aminek szintjét a résvezető gerendák felső éle alatt 0,4-0,8 méter mélységben tartanak. A réstábla kivitelezése során az agyagfelszínt legalább 1 méter mélységben be kell kötni. Az agyagfelszín szintjét minden jegyzőkönyvben rögzíteni kell. A réstábla lehet egy, kettő, vagy három fogásos. A réselés során kiemelt zagyos földet közvetlenül a réselés ideje alatt a helyszínen tartózkodó tehergépkocsira kell üríteni. A kiemelt réstáblát minél előbb be kell betonozni. Szükség esetén az erre alkalmas helyeken előszedést végezhetnek, de ekkor a kiemelést nem szabad teljes mélységig elvégezni, és az állékonyságról gondoskodni kell. Terepszint alatti akadály esetén, ami nem fér ki a résvezetőn, el kell bontani a résvezetőt, el kell távolítani az akadályt, vissza kell tölteni (tömörítve) soványbetonnal (max. 40 kg cement/m³) a kiemelt gödröt, majd újra fel kell építeni a résvezetőt. A résfogás függőlegestől való tervezett eltérése 1%, szélsőséges esetben (pl. törmelékkel erősen szennyezett feltöltésben) lokálisan előfordulhat ettől nagyobb eltérés. A résfal tényleges függőlegestől való eltérését a földkiemelés és felülettisztítás után geodéziai bemérés határozza meg. [1]

9. Szakaszolópalló

A folyamatos résfal építéskor a szomszédos réstáblákat egymástól szakaszoló elem választja el. A szakaszolóelembe fűzött műanyag fugaszalag fokozza a réstáblák vízzáró csatlakozását. Az alkalmazott szakaszolópalló hosszát a réskiemelés, valamint a munkagödör kiemelés mélysége határozza meg. A réskiemelést követően a szomszédos réstáblába korábban beépített szakaszolópalló kiépítését a réselőszerszám végzi el. [1]

10. Zagycsere és zagytisztítás

A résfal megfelelő minősége érdekében a réskiemelés után, a résarmatúra beemelése előtt a résiszap cseréjére van szükség. A réstábla aljáról szivattyúval emelik ki a szennyezett

résiszapot (zagyot) és ezzel egyidejűleg, folyamatosan előírt minőségű újonnan kevert, vagy tisztított résiszapot vezetnek vissza a résbe. A zagycserét addig kell folytatni, amíg a résből kikerülő zagy minősége nem felel meg a betonozáshoz. Ennek érdekében a zagy minőségét mintavételezéssel, szemrevételezéssel, vagy helyszíni laborvizsgálattal kell értékelni. A zagycsere során a réstábla térfogatában megtalálható szennyezett résiszapot a megfelelő minőségű betonozó zagyra kell kicserélni. A túlságosan szennyezett és nem tisztítható résiszapot tovább, el kell távolítani a munkaterületről, mivel alkalmatlanok a felhasználásra. [1]

11. A szakaszolópalló elhelyezése

A zagycsere elvégzése után az első lépés a szakaszolópallók elhelyezése. A kezdőtábláknál két darab pallót kell elhelyezni a rés két szélén, míg a közbenső vagy csatlakozó tábláknál egy darab pallót a rés föld felőli szélén kell elhelyezni. A palló beton felőli (kúpos) oldalát először zsáluleválasztó olajjal kell bekenni. Ezután a műanyag fugaszalagot be kell fűzni a kúpos oldalon található bevágásba, majd rögzíteni kell. Az így előkészített szakaszolópallót autódaruval vagy láncalpas daruval emelik be. Beemeléskor ügyelni kell arra, hogy a palló közvetlen a réstábla szélébe legyen leengedve. A szakaszolópalló elhelyezése után minden esetben rögzíteni kell azt a résvezető gerendák közé. [1]

12. Betonacél armatúrák elhelyezése

Az armatúrák összeszerelése előzetesen az előregyártó telepen történik. A szállítás során fennáll a lehetősége, hogy az armatúrák deformálódnak, ezért szükséges minimalizálni a mozgást a szerelés és beépítés között. Az armatúrák tárolásakor kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy sík, könnyen megközelíthető, és megfelelő teherbírású területen legyenek elhelyezésre. Amennyiben szükséges, az armatúrák tárolásánál érdemes alátétfat vagy egyéb egyenértékű megoldást alkalmazni az elszennyeződések elkerülése érdekében. Az armatúra esetleges szennyeződése, például nagy mennyiségű sár esetén, megköveteli azok megtisztítását, mielőtt azokat beemelik a résbe. Az armatúrába a kiviteli tervben meghatározott módon, a helyszínen be kell hegeszteni a horgony átmenet acél szerelvényét. Javasolt a horgony átmenet cső részét. Távtartókat kell elhelyezni az armatúrán olyan elrendezésben, hogy legalább 10-15 négyzetméterre jusson egy darab. Az armatúrát a beemeléskor lehetőség szerint a tervezett pozíciójában kell rögzíteni. [1]

13. Betonozás

A réstáblákat a víz alatti betonozás szabályai szerint tölcseres betonozócsővel kell kibetonozni. Az alapvető követelmény az, hogy a betonozást a réselési munka befejezését követően a legrövidebb időn belül, de legkésőbb 4-5 óra múlva el kell kezdeni, hogy 6-10 órán belül lehessen fejezni. A beton érkezésekor helyszíni frissbeton vizsgálatot és

mintavételezést kell végezni, mint például a területmérés és a próbakocka. A betont a beépítés helyszínére mixerkocsival kell szállítani. A beton eltarthatósága alapvetően a keveréstől számított 3 óra, de kötéskésleltető adalékszerekkel ez az idő kitolható. A kiszállított betont a mixerkocsiból a tölcserbe juttatják, majd a betonozócsövön keresztül a réstáblába vezetik. A kitöltés folyamatossága kulcsfontosságú a jó minőségű beton biztosításához. A réstábla hosszától függően a betonozást 1 vagy 2 betonozócsővel kell végrehajtani (5 méternél hosszabb réstábla esetén már 2 szükséges). A betonozás mélységét folyamatosan mélységmérővel ellenőrizni kell, mert a betonozócső végét tilos kiemelni a betonból. Ha ez mégis bekövetkezik, a betonozócső alját műanyag zsákkal le kell zárni az ismételt leengedés előtt. [1]

14. Résfal visszavésése

A bebetonozott résfal felső, résiszappal szennyezett kb. 50 cm-es részét a fejgerenda alsó síkjáig vissza kell vésni. A vésést követően a felületet a törmeléktől meg kell tisztítani. [1]

15. Fejgerenda építése

A visszavésett résfal tetején a fejgerendát a kiviteli terv alapján kell elkészíteni. A vasszerelés során elengedhetetlen biztosítani a terv által előírt betontakarást. Egy keresztmetszetben a hosszvasaknak maximum 50%-a toldható. A fejgerenda munkahézagai a vasalás és egyéb szerelvények pozícióinak figyelembevételével kerül kialakításra, ügyelve arra, hogy ne befolyásolja a beépítendő szerelvényeket. A résfal-fejgerenda csatlakozásánál hangsúlyt kell fektetni a terv által előírt kapcsolat kialakítására. A vízzárás fokozására a fejgerenda-résfal kapcsolatánál duzzadószalagot kerül alkalmazásra. A fejgerenda zsaluzását követően a betonozás következik, melyhez a jó bedolgozás érdekében merülővibrátort használnak. A betonok érkezésekor a MMT (Minőségi és Mintavételi Terv) szerint meghatározott helyszíni frissbeton vizsgálatokat és mintavételezéseket kell végrehajtani, például területmérés és próbakocka. A kikerkeztetett mixerek szállítóleveleit szintén ellenőrizni kell. A betonozást követően - a környezeti hőmérséklettől függően - a frissbeton védelmére különféle intézkedésekre lehet szükség. Meleg időben (+30°C felett) célszerű mielőbb bedolgozni a betont, és szükség esetén kötéskésleltetésre lehet szükség. Meleg időben a fejgerendát locsolással kell utókezelni. A beton védelme a locsolás mellett takarással (például geotextil) tovább fokozható. [1]

10. Tartalmi összefoglaló

A számítás során a bemenő adatokat a kivitelezéshez szükséges átadási dokumentációból (műszaki leírás, talajvizsgálati jelentés) vettem fel, pl.: Réselési lavírsík, résfal méretei, horgony paraméterei stb... A vasalást a GEO5 szoftverben kapott eredmények alapján vettem fel, majd a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai és Tartószerkezeti tagozat által kiadott Alapozás És Földmegtámasztó Szerkezetek Tervezése az MSZ EN 1997 szerint c. könyv 4. fejezetének esettanulmánya szerint elvégeztem a résfal ellenőrzését. Az ellenőrzésnél rendre azt az eredményt kaptam, hogy a szoftverben megfelelt 6db $\phi 20/\text{fm}$ vasalás elegendő. Viszont az általam végzett ellenőrzésben minden keresztmetszetben 7db $\phi 20/\text{fm}$ vasalással felelt meg repedéstágasságra a szerkezet. A számítás eredményei alapján 2 soros horgonyzás csak a 3-3 metszet meglévő épületnél szükséges. A valódi terveken a 2-2 metszet épület felőli oldalán szintén 2 sor horgonyzást terveztek. Ezt leszámítva a kapott eredmények megegyeznek. A tervezés nem tartalmazza a fejgerenda és a talajszeggel erősített rézsű megerősítésének számítását.

11. Content Summary

During the calculation, I recorded the input data from the transfer documentation required for implementation (technical description, soil test report), such as: opening joint incline, dimensions of the opening wall, anchor parameters, etc. The reinforcement was determined based on the results obtained from the GEO5 software, and subsequently, the verification of the opening wall was performed according to the case study of Chapter 4 of the MSZ EN 1997 standard. In the verification, consistently, the result indicated that the software found 6 pieces of $\phi 20/\text{mm}$ reinforcement to be sufficient. However, in my own verification, using 7 pieces of $\phi 20/\text{mm}$ reinforcement in each cross-section met the crack width requirement for the structure. According to the calculation results, two-row anchoring is only necessary for the existing building at every third cross-section. In the actual plans, two-row anchoring is also planned on the side facing the building for each second cross-section. Apart from this, the obtained results match. The design does not include the calculation of reinforcing the head beam and the slope reinforced with ground anchors.

12. Irodalomjegyzék

Magyar Mérnöki Kamara Geotechnika és Tartószerkezeti tagozat által 2012-ben kiadott Alapozási És Földmegtámasztó Szerkezetek Tervezése az MSZ EN 1997 szerint

Petik mérnöki szolgálat Kft. Talajvizsgálati jelentése [2]

Bohn mélyépítő Kft. weboldala [3]

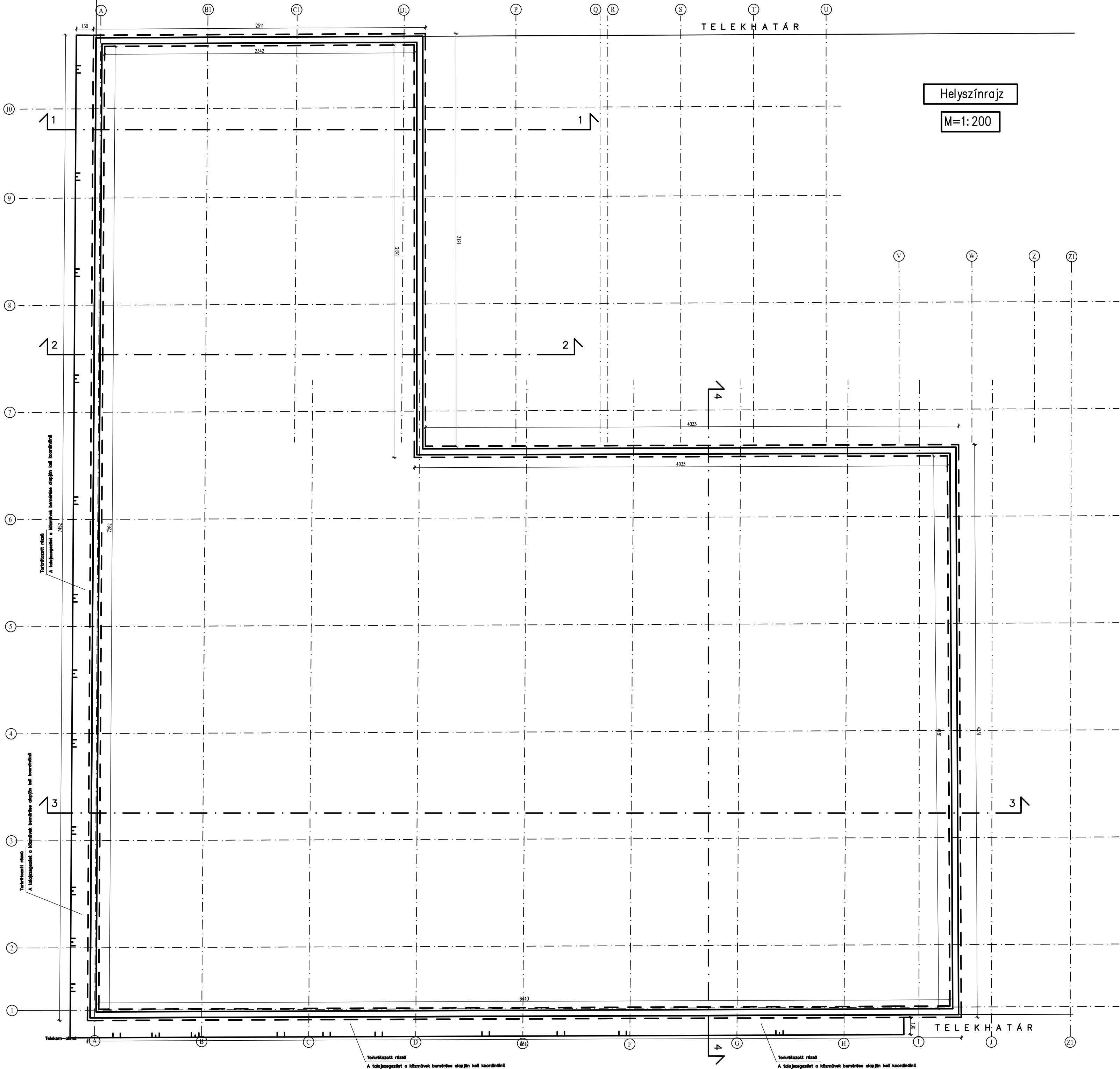
Széchenyi István Egyetem Támszerkezetek II. ppt [4]

BL2 Mérnöki Tervező Kft. műszaki leírás [1]

Vasbeton szerkezetek – Tervezés az Eurocode alapján 4. bővített kiadás

Leantech mérnökiroda résfal terhelési alaprajza [5]

BBV systems webes táblázata [6]



Helyszínrajz
M=1:200

$\pm 0,00 = 110,4 \text{ mBf}$

A terven jelölt jellemző kiemelési sík statikai paraméter, földmunka szempontjából tájékoztató jellegű, ez alapján kizárólag a durva földmunka készíthető! A földkiemelések pontos meghatározását az alaplemez zsuluzási terve alapján kell elvégezni!

Megjegyzés:

- A résfalas munkagödör körülzárás tervdokumentációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapidokumentumok alapján készítettük.
- Az új épület munkagödör körülzárása 45 cm vastag résfallal, 20 cm széles résvezető gerendák között készül.
- A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mBf.) is meghatározásra kerültek.
- Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- A résarmatűrök vízszintes pozíciói előírányzott értékek, azok a kivitelező technológiai helyigénye szerint a réstáblán belül szabadon pozícionálhatóak!
- A résfal alsó síkja előírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.
- A résfal és a fejrgerenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

Megjegyzés:

A résfal alsó síkja előírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyagminőségek:

Anyagok:
résvezető beton: C12/15–XN(H)–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
résfal beton: C30/37–XC2–XVI(H)–XA1–16–F5; MSZ 4798–1 szerint
fejrgerenda beton: C30/37–XC2–XA1–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
betonacél: B60.50 (B 500 B)
Feszítő pászma: St 1570/1770, 0,6"
Betontakarás:
résfal fővason: 5,0cm
fejrgerenda: 5,0cm

Dürer Park Irodaépület 2.

1146 Budapest XIV. Ajtósi Dürer sor 19-21.

Hrsz.: 32707/1

Munkatér–határolás

MUNKATÉR HATÁROLÁS

Helyszínrajz

TERVEZŐ:

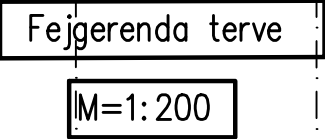
Kövesi Márton

2023. december 04.

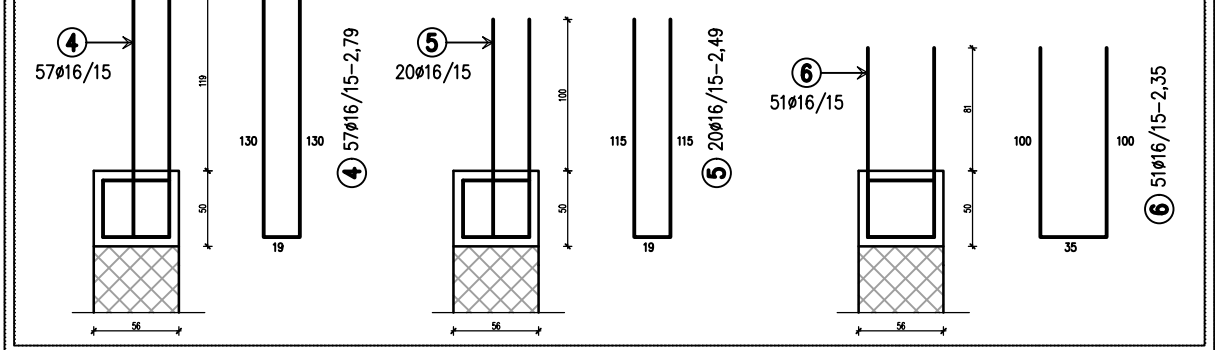
KIVITELI TERV

M 1:200

Terv szám: S1



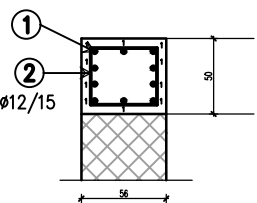
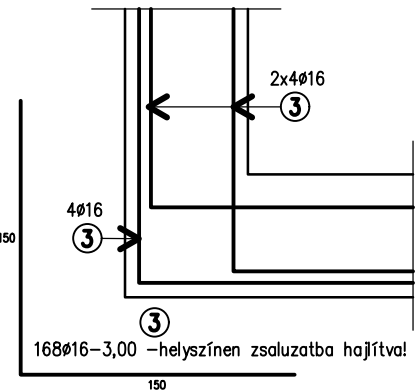
Kitüskézések



Betoncast kumutars fejeerdohar										
daczhoz (m ² beton/m ² m ³)										
Megjegyzés	jel	db	átlag	8	10	12	16	20	22	
Bévas	1	1	16	3000,00			3000,00			
Bévas	2	1840	12	1,50		2760,00				
sarokvas	3	72	16	3,00			216,00			
Béke	4	57	16	2,35			159,00			
füke	5	20	16	2,49		49,80				
Béke	6	51	16	2,35			119,85			
daczhoz:			m			2760,00	3544,7			
daczhoz/szék			kg/m ²	0,395	0,617	0,838	1,578	2,466	3,853	
daczhoz/szék/m ²			db			2450	5595			
daczhoz/m ²			db				8,045			
daczhoz/m ²		1	db				8,045			

Fejgerenda általános metszet

M=1:20


$$\pm 0,00 = 110,4 \text{ mBf}$$

A terven jelölt jellemző kiemelési sík statikai paraméter, földmunka szempontjából tájékoztató jellegű, ez alapján kizárólag a durva földmunka készíthető! A földkiemelés pontos meghatározását az alaplemez szaluzási terve alapján kell elvégezni!

Megjegyzés:

- 1) A részfal munkagödör körüljárás terjedelmekategorációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapoldekmentumok alapján készítettük.
- 2) Az új épület munkagödör körüljárása 45 cm vastag részfallal, 20 cm széles részesítő gerendák között készül.
- 3) A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mbf.) is meghatározásra kerültek.
- 4) Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- 5) A részmatőrak vízszintes pozíciói előnyözött értékek, azok a kivetelező technológiai helyénege szerint a részában belül szabványos pozícionálhatók!
- 6) A részál alsó síkja előnyözött minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivetelezés során az agyag rétegebe 1,0 m-t bele kell állni.
- 7) A részál és a fejezerenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

Megjegyzés:

A részal alsó síkja előírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az aqya réteqbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyaqminöségek:

Anyagok:

részvezető beton: C12/15-XN(H)-24-F3;	MSZ 4798-1 szerint
résfal beton: C30/37-XC2-XVI(H)-XA1-16-F5;	MSZ 4798-1 szerint

fejtérrend: beton: C30/37-XC2-XA1-24-F3; MSZ 4798-1 szerint
 betonacél: B60.50 (B 500 B)
 Feszítő pázsma: St 1570/1770, 0,6"
 Betontakarós:
 résfal fővason: 5,0cm
 fejtérrend: 5,0cm

Dürer Park Irodaépület 2.

1146 Budapest XIV. Ajtósi Dürer sor 19-21.

Hrsz.: 32707/1

Munkatér-határolás

MUNKATÉR HATÁROLÁS

Fejgerenda terve

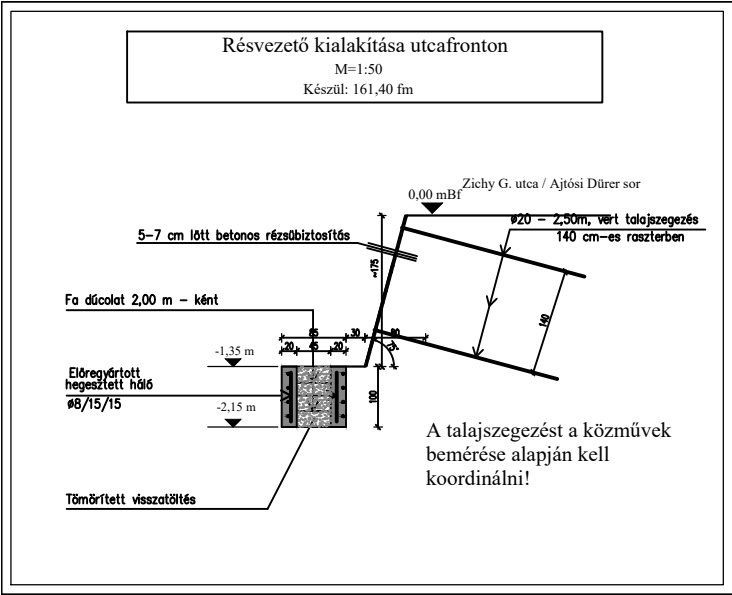
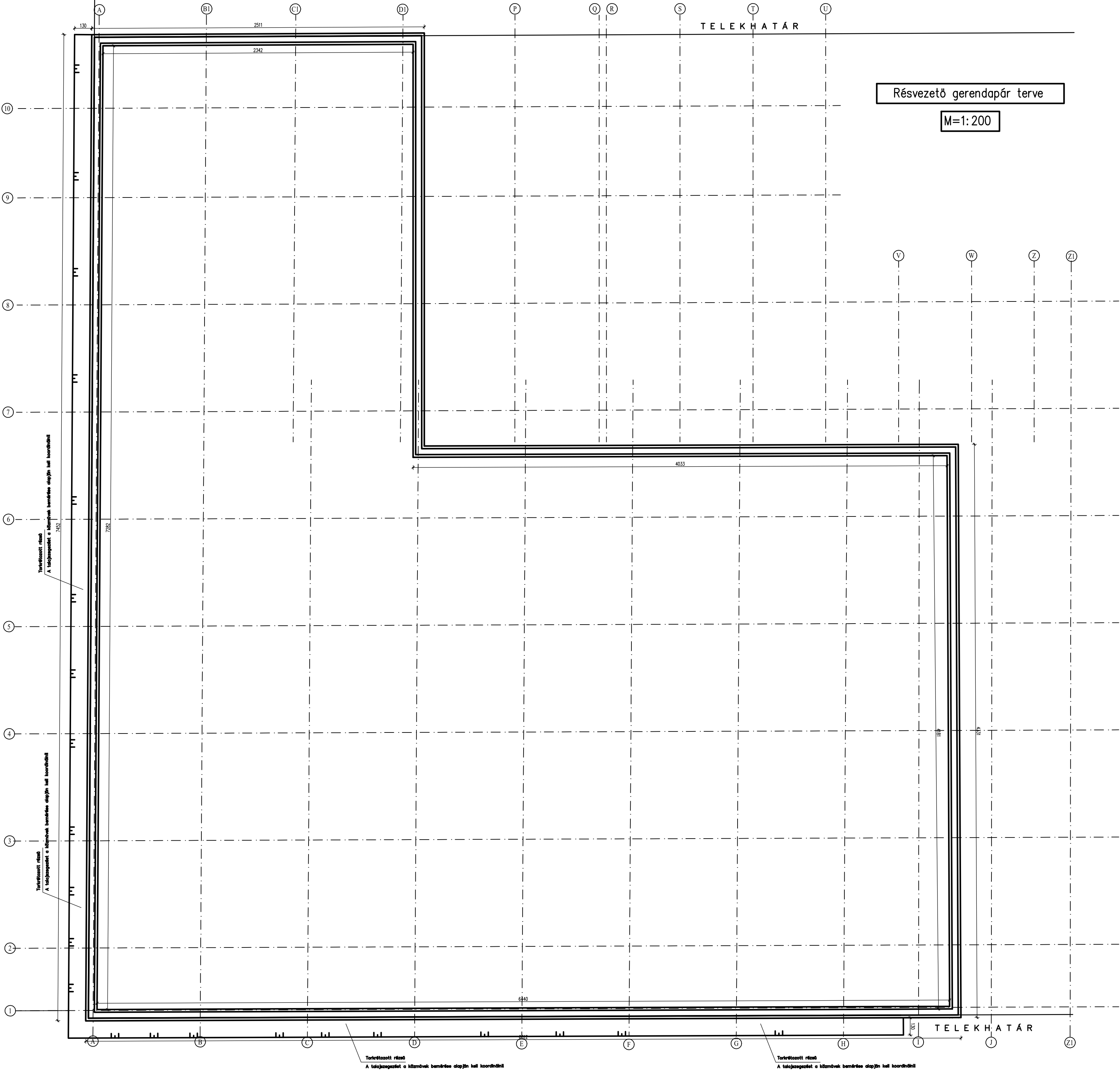
TERVEZŐ:
Kövesi Márton

2023. december 04.

KIVITELI TERV

M 1:200

Terv szám: S2



±0,00= 110,4 mBf

A terven jelölt jellemző kiemelési sík statikai paraméter, földmunka szempontjából tájékoztató jellegű, ez alapján kizárólag a durva földmunka készíthető! A földkiemelés pontos meghatározását az alaplemez szaluzási terve alapján kell elvégezni!

Megjegyzés:

- A részalas munkagödör körülzárás tervdokumentációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapdokumentumok alapján készítettük.
- Az új épület munkagödör körülzárása 45 cm vastag részfallal, 20 cm széles részvezető gerendák között készül.
- A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mBf.) is meghatározásra kerültek.
- Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- A részarmatúrák vízszintes pozíciói előirányzott értékek, azok a kivitelező technológiai helyjénye szerint a réstáblán belül szabadon pozícionálhatóak!
- A részal alsó síkja előirányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.
- A részal és a fejtérrenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

Megjegyzés:

A részal alsó síkja előirányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyagminőségek:

Anyagok:
részvezető beton: C12/15-XN(H)-24-F3; MSZ 4798-1 szerint
részal beton: C30/37-XC2-XV(H)-XA1-16-F5; MSZ 4798-1 szerint
fejtérrenda beton: C30/37-XC2-XA1-24-F3; MSZ 4798-1 szerint
betonacél: B60.50 (B 500 B)
Feszítő pászma: St 1570/1770, 0,6"
Betontakarás:
részal fővason: 5,0cm
fejtérrenda: 5,0cm

Dűrer Park Irodaépület 2.

1146 Budapest XIV. Ajtósi Dűrer sor 19-21.

Hrsz.: 32707/1

Munkatér-határolás

MUNKATÉR HATÁROLÁS

Részvezető gerendapár terve

TERVEZŐ:

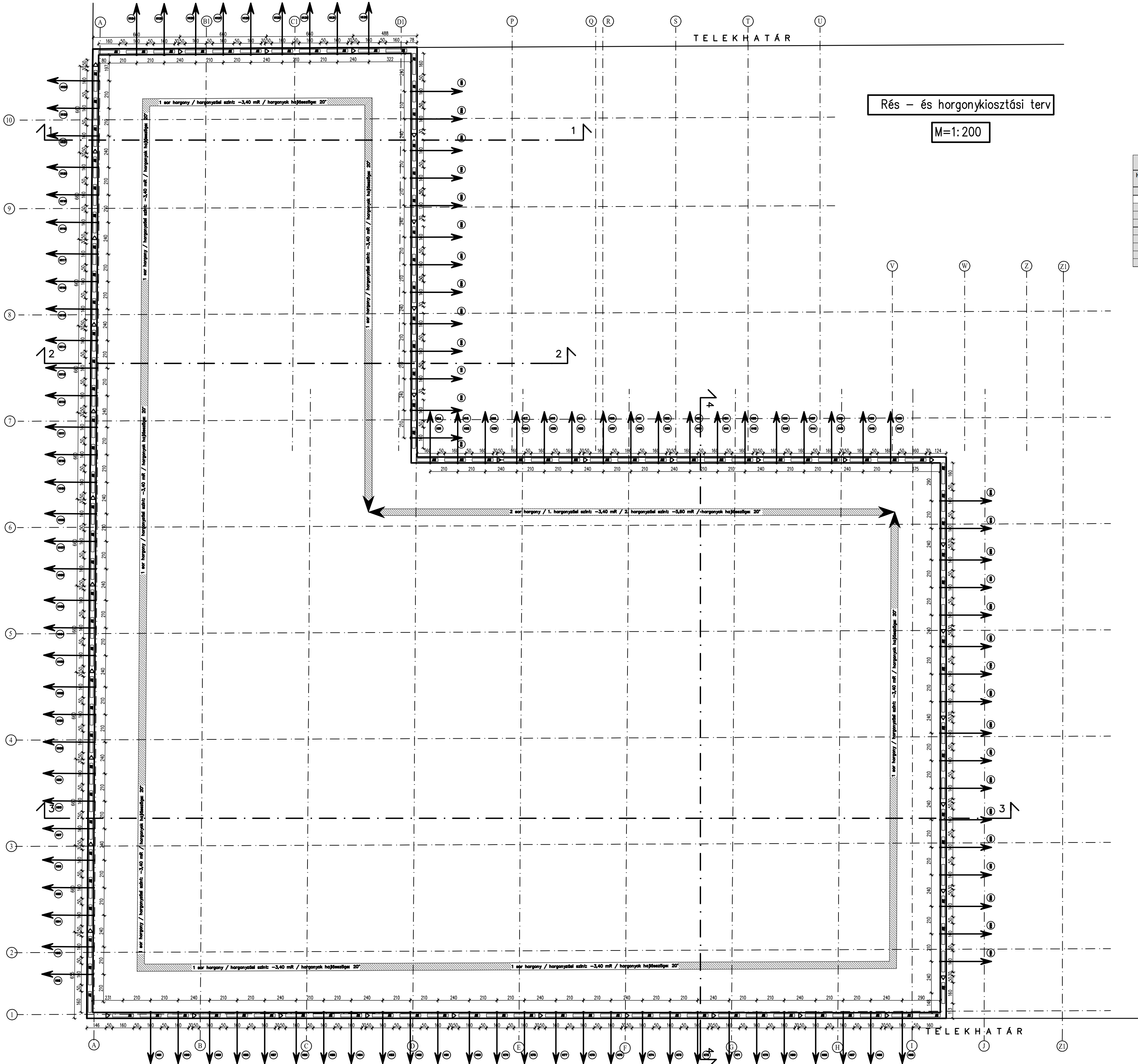
Kövesi Márton

2023. december 04.

KIVITELI TERV

M 1:200

Terv szám: S3



Rés – és horgonykiosztási terv

M=1:200

HORGONYFESZÍTÉSI LEÍRÁS

Horgony szint m	Horgony száma	Horgony hajlásszöge °	Horgony pázmszáma db	Injektált hossz m	Szabad hossz m	Túlnyúlás m	Össz-hossz m	Mértékadó horgonyerő kN
-3.40	H01-H08	20	2	6,0	6,0	1,5	13,5	290
-3.40	H09-H13	20	3	6,0	6,0	1,5	13,5	564
-3.40	H14-H30	20	4	6,0	6,0	1,5	13,5	613
-5.60	H31-H47	20	4	6,0	6,0	1,5	13,5	596
-3.40	H48-H64	20	4	6,0	6,0	1,5	13,5	767
-3.40	H65-H91	20	4	6,0	6,0	1,5	13,5	600
-3.40	H92-H117	20	3	6,0	6,0	1,5	13,5	586
-3.40	H118-H132	20	4	6,0	6,0	1,5	13,5	589

±0,00= 110,4 mBf

A terven jelölt jellemző kiemelési sík statikai paraméter, földmunka szempontjából tájékoztató jellegű, ez alapján kizárólag a durva földmunka készíthető! A földkiemelések pontos meghatározását az alaplemez szaluzási terve alapján kell elvégezni!

Megjegyzés:

- A részalas munkagödör körülzárás tervdokumentációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapidokumentumok alapján készítettük.
- Az új épület munkagödör körülzárása 45 cm vastag résfallal, 20 cm széles részvezető gerendák között készül.
- A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mBf.) is meghatározásra kerültek.
- Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- A résarmatúrák vízszintes pozíciói előirányzott értékek, azok a kivitelező technológiai helyigénye szerint a réstáblán belül szabadon pozícionálhatóak!
- A résfal alsó síkja előirányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.
- A résfal és a fejrégenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

Megjegyzés:

A résfal alsó síkja előirányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyagminőségek:

Anyagok:
részvezető beton: C12/15–XN(H)–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
résfal beton: C30/37–XC2–XVI(H)–XA1–16–F5; MSZ 4798–1 szerint
fejrégenda beton: C30/37–XC2–XA1–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
betonacél: B60.50 (B 500 B)
Feszítő pázsma: St 1570/1770, 0,6"
Betonfalkarás:
résfal fővason: 5,0cm
fejrégenda: 5,0cm

Dürer Park Irodaépület 2.

1146 Budapest XIV. Ajtósi Dürer sor 19-21.

Hrsz.: 32707/1

Munkatér–határolás

MUNKATÉR HATÁROLÁS

Rés– és horgonykiosztási terv

TERVEZŐ:

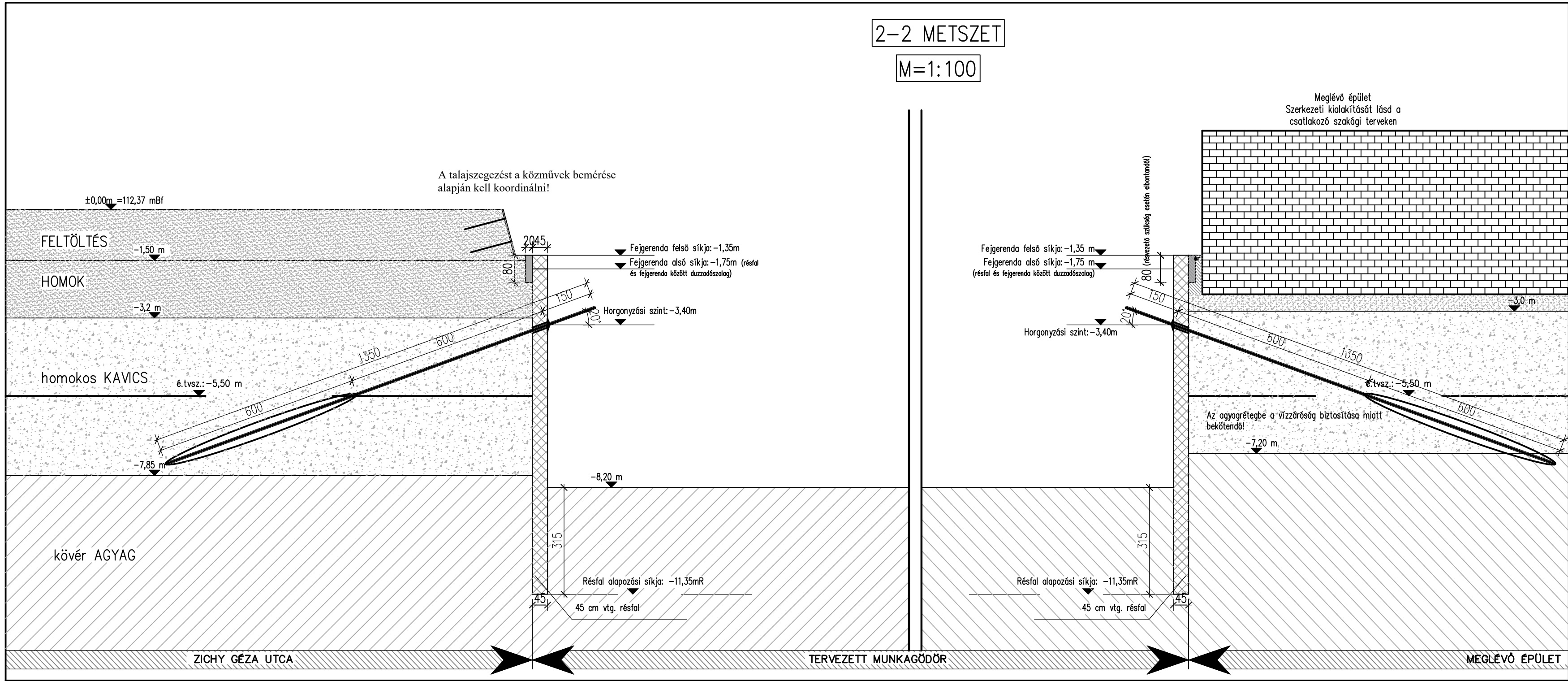
Kövesi Márton

2023. december 04.

KIVITELI TERV

M 1:200

Terv szám: S4



A terven jelölt jellemző kiemelési sík statikai paraméter, földmunka szempontjából tájékoztató jellegű, ez alapján kizárólag a durva földmunka készíthető! A földkiemelések pontos meghatározását az alaplemez zsaluzási terve alapján kell elvégezni!

Megjegyzés:

- A részalas munkagödör körülzárás tervdokumentációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapidokumentumok alapján készítettük.
- Az új épület munkagödör körülzárása 45 cm vastag részallal, 20 cm széles részvezető gerendák között készül.
- A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mBf.) is meghatározásra kerültek.
- Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- A résarmerítések vízszintes pozíciói előírt értékek, azok a kivitelező technológiai helyigénye szerint a réstáblán belül szabadon pozícionálhatóak!
- A részal alsó síkja előírt minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.
- A részal és a fejgerenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

Megjegyzés:

A részal alsó síkja előírt minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyagminőségek:

Anyagok:

részvezető beton: C12/15–XN(H)–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
részal beton: C30/37–XC2–XV1(H)–XA1–16–F5; MSZ 4798–1 szerint

fejgerenda beton: C30/37–XC2–XA1–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
betonacél: B60.50 (B 500 B)
Feszítő pászma: St 1570/1770, 0,6"
Betontakarás:

részal fővason: 5,0cm
fejgerenda: 5,0cm

Dürer Park Irodaépület 2.

1146 Budapest XIV. Ajtási Dürer sor 19-21.

Hrsz.: 32707/1

Munkatér–határolás

MUNKATÉR HATÁROLÁS

2-2 metszet terve

TERVEZŐ:

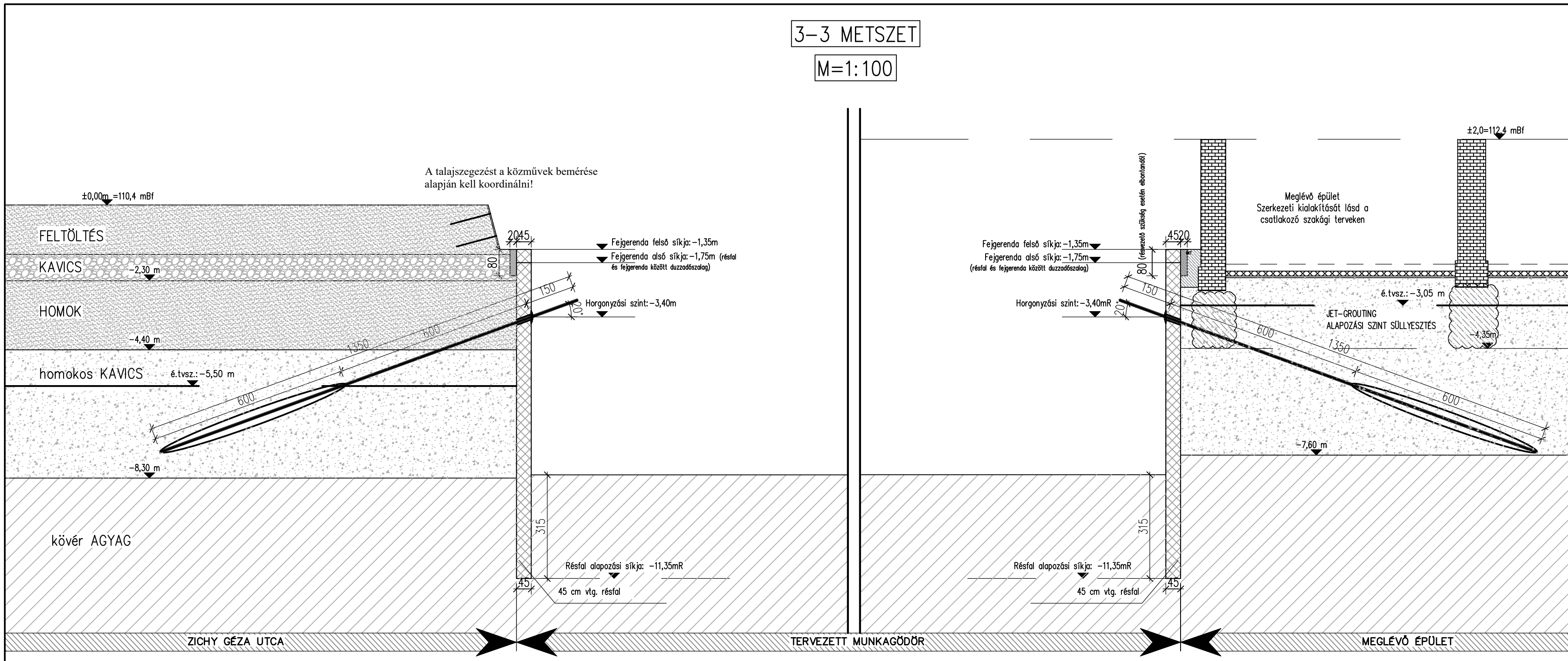
Kövesi Márton

2023. december 04.

KIVITELI TERV

M 1:100

Terv szám: S6



A terven jelölt jellemző kiemelési sík statikai paraméter, földmunka szempontjából tájékoztató jellegű, ez alapján kizárólag a durva földmunka készíthető! A földkiemelések pontos meghatározását az alapelemzsaluzási terve alapján kell elvégezni!

Megjegyzés:

- A részal munkagödör körülzárás tervdokumentációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapidokumentumok alapján készítettük.
- Az új épület munkagödör körülzárása 45 cm vastag részallal, 20 cm széles részvezető gerendák között készül.
- A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mBf.) is meghatározásra kerültek.
- Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- A részarmatúrák vízszintes pozíciói előirányzott értékek, azok a kivitelező technológiai helyigénye szerint a réstáblán belül szabadon pozícionálhatók!
- A részal alsó síkja előirányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.
- A részal és a fejgerenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

Megjegyzés:

A részal alsó síkja előirányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyagminőségek:

Anyagok:

részvezető beton: C12/15–XN(H)–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
részal beton: C30/37–XC2–XV1(H)–XA1–16–F5; MSZ 4798–1 szerint

fejgerenda beton: C30/37–XC2–XA1–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
betonacél: B60.50 (B 500 B)
Feszítő pászma: St 1570/1770, 0,6"
Betontakarás:

részal fővason: 5,0cm
fejgerenda: 5,0cm

Dürer Park Irodaépület 2.

1146 Budapest XIV. Ajtósi Dürer sor 19-21.

Hrsz.: 32707/1

Munkatér–határolás

MUNKATÉR HATÁROLÁS

3-3 metszet terve

TERVEZŐ:

Kövesi Márton

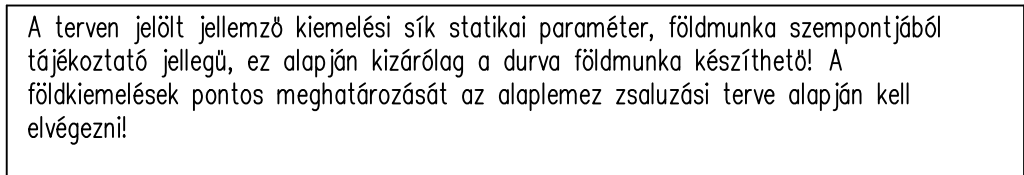
2023. december 04.

KIVITELI TERV

M 1:100

Terv szám: S7

M=1:100



- 1) A részalas munkagödör körülzárás tervdokumentációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapdokumentumok alapján készítettük.
- 2) Az új épület munkagödör körülzárása 45 cm vastag részfallal, 20 cm széles részvezető gerendák között készül.
- 3) A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mBf.) is meghatározásra kerültek.
- 4) Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- 5) A részarmatúrák vízszintes pozíciói elbírányzott értékek, azok a kivetelező technológiai helyigénye szerint a réstáblán belül szabadon pozícionálhatóak!
- 6) A részal alsó síkja elbírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivetelezés során az agyag rétegre 1,0 m-t bele kell állni.
- 7) A részal és a fejezerenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

A résfal alsó síkja előírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyagok:

részvezető beton: C12/15–XN(H)–24–F3; MSZ 4798–1 szerint

résfal beton: C30/37–XC2–XVI(H)–XA1–16–F5; MSZ 4798–1 szerint

fejgerenda beton: C30/37–XC2–XA1–24–F3; MSZ 4798–1 szerint

betonacél: B60.50 (B 500 B)

Feszítő pázsma: St 1570/1770, 0,6"

Betontakarás:

résfal fővason: 5,0cm

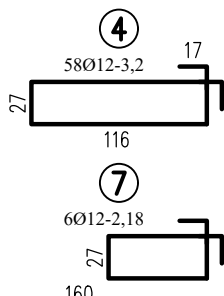
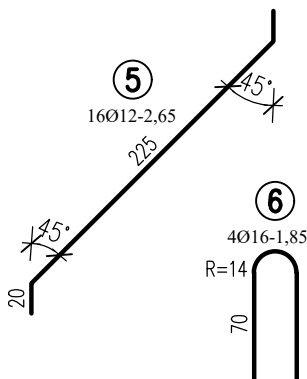
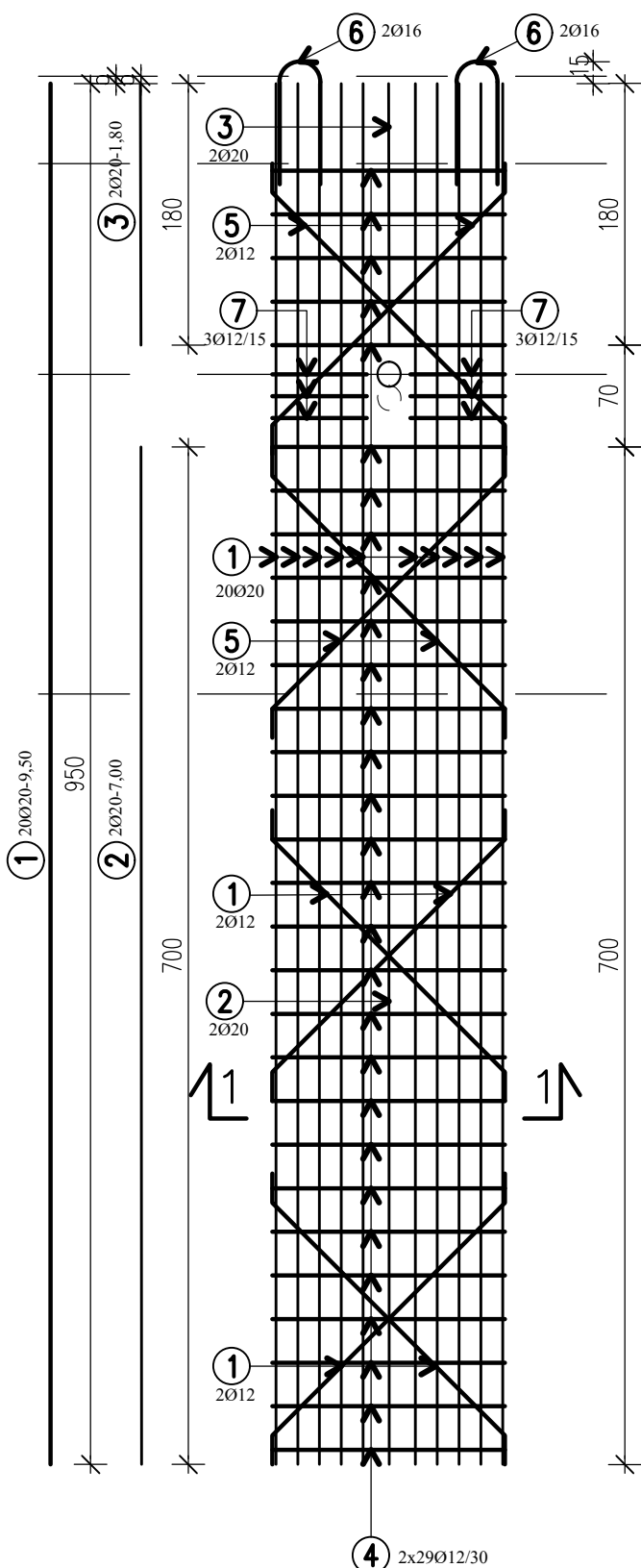
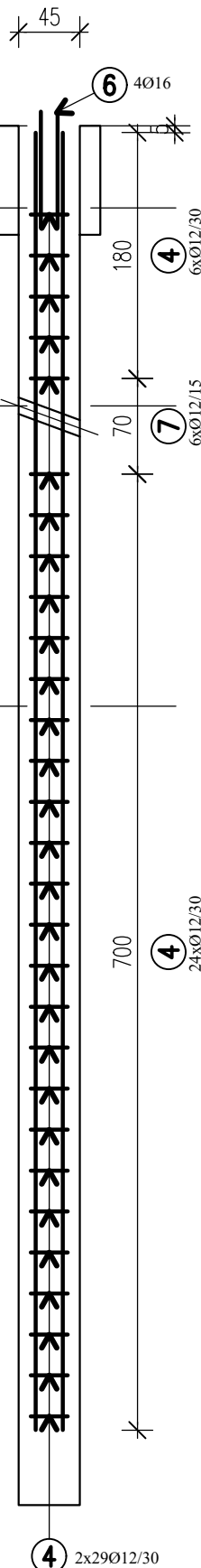
fejgerenda: 5,0cm

Dürer Park Irodaépület 2. 1146 Budapest XIV. Ajtósi Dürer sor 19-21. Hrsz.: 32707/1 Munkatér–határolás
MUNKATÉR HATÁROLÁS 4–4 metszet terve
TERVEZŐ: Kövesi Márton
2023. december 04.
KIVITELI TERV
M 1:100
Terv szám: S8

A1-es jelű résarmatúra terve – készül: 98 db

M=1:50

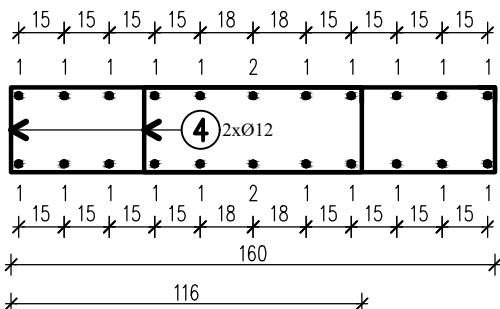
Hosszmetszet



1-1 METSZET

M=1:25

Gödör oldal



Megjegyzés:

- 1) A résfalas munkagödör körülzárás tervdokumentációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapidokumentumok alapján készítettük.
- 2) Az új épület munkagödör körülzárása 45 cm vastag résfallal, 20 cm széles részvezető gerendák között készül.
- 3) A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mBf.) is meghatározásra kerültek.
- 4) Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- 5) A résarmatúrák vízszintes pozíciói előírányzott értékek, azok a kivitelező technológiai helyigénye szerint a réstáblán belül szabadon pozícionálhatóak!
- 6) A résfal alsó síkja előírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.
- 7) A résfal és a fejgerenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

Megjegyzés:

A résfal alsó síkja előírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyagminőségek:

Anyagok:
részvezető beton: C12/15–XN(H)–24–F3; MSZ 4798–1 szerint
résfal beton: C30/37–XC2–XV1(H)–XA1–16–F5; MSZ 4798–1 szerint

fejgerenda beton: C30/37–XC2–XA1–24–F3; MSZ 4798–1 szerint

betonacél: B60.50 (B 500 B)
Feszítő pászma: St 1570/1770, 0,6"
Betontakarás:
résfal fővason: 5,0cm
fejgerenda: 5,0cm

Betonacél kimutatás A1 jelű résarmatúrához

megjegyzés	Jel	db	átmérő mm	vashossz m	összhossz átmérőnként		
					12 mm	16 mm	20 mm
fővas	1	20	20	9,5			190
fővas	2	2	20	7			14
fővas	3	2	20	1,8			3,6
kengyel	4	58	12	3,2	185,6		
andrásk.	5	16	12	2,65	42,4		
S235 emelőfül	6	4	16	1,85		7,4	
kengyel	7	6	12	2,18	13,08		
összhossz				m	241,08	7,4	207,6
fajlagos súly				kg/m	0,888	1,578	2,466
összsúly átmérőnként				kg	214	12	512
összsúly				kg		726	
összesen készűl			98 db			71150	
összsúly S235 emelőfül				kg		12	
összesen készűl S235 emelőfül			98 db			1144	

Dürer Park Irodaépület 2.

1146 Budapest XIV. Ajtósi Dürer sor 19-21.

Hrsz.: 32707/1

Munkatér–határolás

MUNKATÉR HATÁROLÁS

A1 jelű résarmatúra terve

TERVEZŐ:
Kövesi Márton

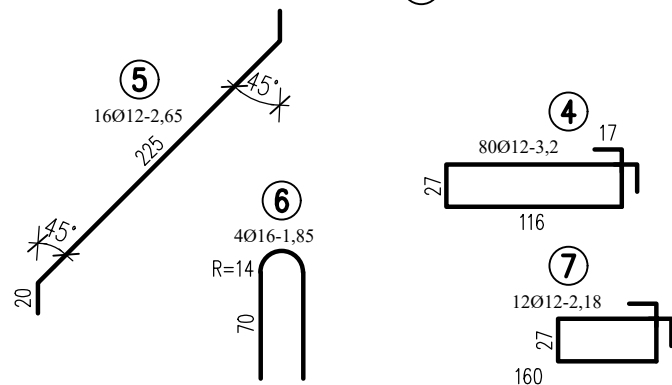
2023. december 04.

KIVITELI TERV

M 1:50

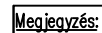
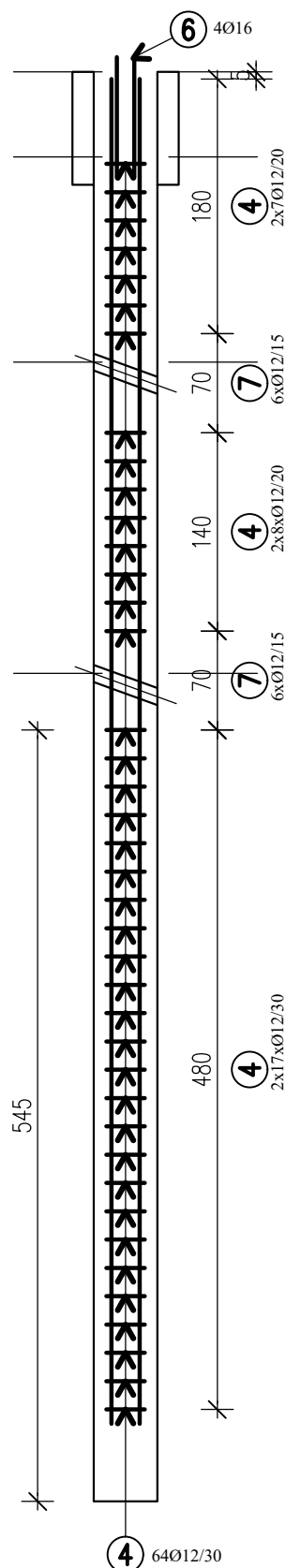
Terv szám: S9

M=1:50



$$M=1:25$$

Technical drawing of a 2x12 timber beam. The drawing shows the beam's profile with dimensions and hole locations. The total length is 116. The beam is divided into sections with dimensions: 15, 15, 15, 15, 18, 18, 15, 15, 15, 15. The holes are located at 15, 15, 15, 15, 18, 18, 15, 15, 15, 15 from the left end. The beam is labeled 2x12. The total length is 116. The distance between the first and last hole is 160.



- 1) A részfalas munkagödör körülzárás tervdokumentációját a megbízótól kapott műszaki leírásban felsorolt alapidokumentumok alapján készítettük.
- 2) Az új épület munkagödör körülzárása 45 cm vastag részfallal, 20 cm széles részvezető gerendák között készül.
- 3) A magassági szintek relatív és abszolút szintekben (mBf.) is meghatározásra kerültek.
- 4) Jelen tervlap a csatlakozó tervekkel együtt kezelendő.
- 5) A részartatárak vízintesz pozíciói előírányzott értékek, azok a kivetelező technológiai helyéngye szerint a részáltaln belül szabadon pozícionálhatóak!
- 6) A részal alsó síkja előírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivetelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.
- 7) A részal és a fejerenda közötti munkahézagot duzzadó szalaggal kell ellátni.

A résfal alsó síkja előírányzott minimum mélység a rendelkezésre álló geotechnikai adatok alapján. A kivitelezés során az agyag rétegbe 1,0 m-t bele kell állni.

Anyagok:

részvezető beton: C12/15-XN(H)-24-F3; MSZ 4798-1 szerint
részfal beton: C30/37-XC2-XV1(H)-XA1-16-F5; MSZ 4798-1 szerint

fejgerenda beton: C30/37-XC2-XA1-24-F3; MSZ 4798-1 szerint

betonacél: B60.50 (B 500 B)
Feszítő pászma: St 1570/1770, 0,6"
Betontakarás:
résfal fővason: 5,0cm
feigierenda: 5,0cm

megjegyzés	Jel	db	átmérő mm	vashossz m	összhossz átmérőnként		
					12 mm	16 mm	20 mm
fővas	1	20	20	9,5			190
fővas	2	2	20	4,9			9,8
fővas	3	2	20	1,8			3,6
kengyel	4	64	12	3,2	204,8		
andrás k.	5	16	12	2,65	42,4		
S235 emelőfül	6	4	16	1,85		7,4	
kengyel	7	12	12	2,18	26,16		
fővas	8	2	20	1,4			2,8
összhossz				m	273,36	7,4	206,2
fajlagos súly				kg/m	0,888	1,578	2,466
összsúly átmérőnként				kg	243	12	508
összsúly				kg		751	
összesen készül			17	db		12771	
összsúly				kg		12	
összesen készül			17	db		199	

1146 Budapest XIV. Aitósi Dürer sor 19-21.

Hrsz.: 32707/1

MUNKATÉR HATÁROLÁS

A2 jelű résarmatúra terve

TERVEZŐ:
Kövesi Márton

2023. december 04.

KIVITELI TERV

M 1:50

Terv szám: S10