



SZENT ISTVÁN
EGYETEM



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Metzl Norbert

Építőmérnök BSc

Budapest pesti oldali rakpartjának átervezése

Konzulens

Dr. Horváth-Kálmán Eszter

Adjunktus

Külső Konzulens

Szabó Gábor

Budapest, 2016.

Tartalomjegyzék:

1. Bevezetés
2. Budapest táj- és földtani ismertetése
 - 2.1. Földrajzi áttekintés
 - 2.2. Földtani ismertetés
3. Átalakítandó terület választása
 - 3.1. Megközelíthetőség, bejárhatóság, rekreációs érték
 - 3.2. Zajszennyezés, levegőszennyezés
 - 3.3. Gyalogos és kerékpáros közlekedés
4. Kialakítási lehetőségek
5. Választott kialakítás ismertetése
 - 5.1. Kialakítás leírása
 - 5.2. Lehetséges és felhasználandó funkciók
 - 5.3. Problémák felvetése, azok megoldásának említése
6. Szerkezetek ismertetése
 - 6.1. Résfal
 - 6.2. Lemezalap
7. Számítási résznél felhasználandó program
 - 7.1. Geo5 program általános ismertetése
 - 7.2. használt anyagmodell bemutatása
8. Tervezési folyamatok ismertetése
 - 8.1. Közút tervezésének folyamata
 - 8.1.1. Helyszínrajzi elemek tervezése
 - 8.1.2. Keresztszelvény tervezése
 - 8.1.3. Hossz-szelvény tervezése
 - 8.2. Kiválasztott résfalakra ható igénybevételek meghatározása GEO5 programmal
 - 8.3. Alulról határoló vasbeton lemez igénybevételeinek és vastagságának meghatározása
9. Vasalások meghatározása
 - 9.1. Résfal vasalás tervezése
 - 9.2. Vasbeton lemez vasalásának tervezése
10. Összefoglalás
11. Köszönetnyilvánítás

Metzl Norbert
Budapest pesti oldali rakpart áttervezése

12. Forrásjegyzék

13. Ábrajegyzék

14. Rajzi melléklet

15. Függelék

16. Melléklet

1. Bevezetés:

Egy várost átszelő folyó nemcsak közlekedéstechnikai, hanem lélektani szempontból is hat a település életére. Fontos, mennyire képes a városiak mindennapjainak részévé válni a víz. A városi környezetbe zárt és a természetes környezettől elszakadt ember számára sokszor a víz jelenti az egyetlen kapcsolatot az anyatermészettel és a városon kívüli világgal. Nem csoda, hogy az 1870-es évekre a budapestiek nem csupán praktikus okokból, hanem szabadidős programként is lejárta a partra.

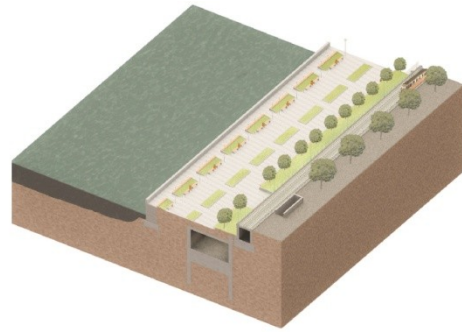
A középkorban a rakpart szabályozatlan, a part kiépítetlen volt. Elsőként 1853-ban 370 méter hosszúságban alakítottak ki kőpartot a Lánchíd két végén, hogy a hajók kiköthessenek, így szabályozva egy rövid szakaszon a partot. További átalakítások voltak a Duna partján, majd 1903-ra kövezett sétányok és rakodóterületek vették birtokukba. Ezek segítségével a városi polgárok használatba tudták venni a Duna-partot, mint kikapcsolódás, mint hajózás terén.

A mai rakpart képét 1944-ben kezdték el tervezni. A Bach-korszak idején elkezdtek az építést és kialakult a mai képe a budapesti Duna-partnak. A II világháborút követően a várospolitikai elfordult a Dunától. A belvárosi partszakaszok eddigi funkciója átalakult. Az átkelő hajók eljelentéktelenedtek, a rakodó területek megszűntek, helyükbe a növekvő autós forgalom lépett. Ezzel a part szinte teljes egészében elzárt területté vált az emberek előtt. A kialakult forgalmas rakpart miatt a Duna-part megközelíthetetlen.

A folyó két oldalán fekvő úttest mostanra az egyik legfontosabb útvonallá nőtte ki magát. Egyfajta észak-déli összekötőként működik. A mai emberi felfogás kezdi újra fontosnak tartani a vizet, a zöld terület közelségét. Az elmúlt időkben az élhető közterület fejlesztései megindultak. A budapesti polgárok egyre jobban vágnak a természetes, nyugodt környezetre, melyre alkalmas helynek adódna a folyó partja.



Jelenlegi helyzet: gépjármű forgalom uralma a rakpart felett



Tervezett helyzet: Sétány a rakparton, a gépjármű forgalom meglétével

1. ábra: Emberek igénye és a jelenlegi helyzet a rakparton

A két nézet ellentétes egymással, ám mindkét eshetőség fontos az emberek számára. Az egyik nézet a rakpart közlekedési szempontját veszi figyelembe, mely Budapest egyik legjelentősebb útvonalát jelenti. A másik nézet az emberek természet közelségét pártolja. A jelenlegi rakpart kialakítás esetén a két nézet nem tud együtt létrejönni. Ebből kifolyólag kell kitalálni egy olyan megoldást, mely mindkét igényt kielégíti.

Megfelelő megoldásnak tűnhet a rakpart közlekedési forgalom elterelése, ám nem megoldható, mert a további közlekedési útvonalak nem bírnák el azt a fajta forgalomterhelést, mely ezzel a megoldással keletkezne. Másik megoldásként üti fel a fejét a rakpart befedése. A befedés több szempontból előnyös megoldást kínál. Nem szünteti meg a közlekedés forgalmának nagyságát, ám mégis egy élhető, biztonságos, autómentes felszín lehet kialakítani. További előnyként szolgál az elfedés általi gépjárművek által keltett zaj csökkentése, akár a felszín bezöldíthetőségi lehetősége, vagy egy újabb kikötő létrehozása.

Megoldásként a rakpart forgalmának befedését választottam, ennek bemutatásaként elsőnek geológiai, geotechnikai és hirdogeológiai adatokat gyűjtöttem össze és ismertem, majd a választott szerkezetet mutatom be és tervezem meg.

2. Budapest táj- és földtani ismertetése:

2.1 Földrajzi áttekintés:

Budapest területi elhelyezkedését illetően egy nagyon kedvező és egyben rendkívül különleges helyen fekszik. Közép-Európa egyik medencéjében, a Kárpát-medencében található. Északról, észak-nyugatról és észak-keletről hegyvidékek, dombvidékek határolják (Börzsöny, Visegrádi-hegység, Dunántúli-dombság, Gödöllői-dombvidék) és délről pedig síkságok (Alföld jársági síksága). A város nyugati fele (Buda) dombvidék, keleti fele (Pest) pedig síkság. További nagy jelentőséggel bíró adottsága, hogy a várost egy folyó szeli ketté, a Duna. A Duna a németországi Fekete-erdőből indul és tart a Fekete-tenger felé. Mivel a Duna a hegységek, dombságok lábánál folyik, így az onnan érkező folyók mind belé torkollanak. Budapesten áthaladva a szélessége 500-800 méter között váltakozik.

Éghajlati szempontból a terület szintén sokrétű, mivel mérsékelt kontinentális, illetve óceáni hatások váltogatják egymást. Jellegzetesen négy évszakos, emellett azonban - különösen egyes években – a késő őszi és a kora tavasz élesen elkülönül bővebb csapadékaival és enyhébb hőmérsékletével. Az évi középhőmérséklet 9-11 °C között van. Júliusi középhőmérséklet 20-21 °C, 30-34°C közötti szélsőértékekkel, januárban pedig -1- -3°C közötti középhőmérséklettel és akár -20°C-os szélsőértékkel rendelkezik.

Ősz végén, illetve nyár elején esők, zivatarok, télen hó formájában hullik a legtöbb csapadék. A csapadék mennyisége évi átlag 400 és 600 milliméter között mozog.

Uralkodó szélirány nyugati, észak-nyugati, melyet hosszabb ideig keleti irányú szélirány szakítja meg. Keleti uralkodó szélirány esetén kontinentális, száraz, csapadékmentes, hideg esték, meleg nappalok, bőséges napsütés jellemzi.

A terület ősnövényzete az éghajlati jellemzőktől függően alakult ki a vegetáció fejlődésének megfelelően. Síksági dombvidéki részeit erdős sztyepp uralta. Az évek folyamán a síkvidéki erdők nagy részét kiirtották, földművelési célokra való felhasználás érdekében. A Budai-hegység száraz mészkő- és dolomitszikláiról a múlt

század derekán leirtott erdők a talaj gyors elpusztulása miatt máig sem tudták eredeti bujaságukat visszanyerni.

Ipari szempontból Budapest központi szerepet tölt be, mind a gépgyártás-, fém-, vegyipar-, textil-, ruházati-, fa- és élelmiszeripar területén.

Közlekedési szempontból szintén jelentős szerepe van, mivel ide fut be az ország összes főközlekedési útja, vasútja. Nemzetközi jelentőséggel bír a Duna, mint vízi útvonal.

Magyarország népsűrűségének eloszlása Budapesten, illetve a főváros környékén koncentráltan jelenik meg, Budapesten az ország lakosságának 20%-a él.

2.2 Földtani ismertetés:

A terepszinttől lefelé haladva a rétegződés a következő képpen alakul: A felső 1-3 méter vastagságban egy töltés réteg található, mely a 19. századi Dunamenti tereprendezés építési törmelékeiből és a Dunából kitermelt homokos kavics, kavics talajból áll.

Az alatta levő réteg a pleisztocén korszakban alakult ki. A réteg a Duna hordalékainak lerakódásával keletkezett, melynek szemcseméretei fentről lefele haladva növekszik, így felsőbb rétegeiben homokos iszap, iszapos homok, majd homok, kavicsos homok, homokos kavics (úgynevezett dunai terasz kavics) talaj lelhető fel.

A következő réteg 14-17 méter mélységben jeleik meg. Ez a réteg egy oligocén korban keletkezett agyag réteg, melyet néhol homok erek tarkítanak. A réteg összességében vízzárónak tekinthető.

Talajvízzel találkozhatunk a dunai terasz kavics rétegben. A talajvíz mélysége és áramlásának iránya nagymértékben függ a Duna állásától. Egy átlagos dunai vízállásnál a talajvíz a Duna felé folyik, ilyenkor a talajvíz egy átlagos, vagy alacsony értéket mutat. Ám nagy dunai vízállás esetén a Dunától eláramlik a víz a talajban, ilyenkor magas talajvíz alakulhat ki.

A talajok karakterisztikus értékeit a számítás során fogom ismertetni.

3. Tervezési terület bemutatása:

A választásom a pesti oldal Erzsébet híd és Lánchíd közötti szakaszra esett. E terület jelenti a budapesti belváros egy legforgalmasabb szakaszát, erre a részre a látványosságok, terek, sétáló utcák, korzók nagy tömegeket vonzanak. A Dunával párhuzamosan a felső rakparti szinten található a Duna korzó. Ennek kiszélesítése a Duna partig újabb lehetőséget nyitna, hogy láthassuk ezen a területen elhelyezkedő világörökségeit Budapestnek. A következőkben ismertetni szeretném, milyen értékbeli változtatásokat szeretnék végrehajtani.

3.1 Megközelíthetőség, bejárhatóság, rekreációs érték:

A Duna a város életében, mint rekreációs, illetve tájképi potenciával bíró elem. Megközelíthetősége a lakosság, illetve az ide látogatók részére nagy jelentőségű. Alapvetően három kategóriába sorolhatók a bejárhatóság, illetve a használhatóság szempontjából:

- I. Jól bejárható, jelentős rekreációs értékkel bíró partszakaszok:
Azok a Duna menti területek tartoznak ide, melyek a Duna ingadozásától függően jól bejárható és vízparti élményt nyújt.
- II. Nehezen bejárható, alacsony rekreációs értékű partszakaszok:
Olyan szakaszok, ahol közúti, vagy vasúti forgalom nehezíti a Duna-part megközelítését. Ezen felül a motorizált forgalom jelentős zavargást kelt a vízpart rekreációs felhasználása terén.
- III. Nem bejárható partszakaszok:
Azok a szakaszok, ahol a terület felhasználtsága miatt a gyalogos forgalom számára nem megközelíthető, elzárt. Ezek olyan területek, melyek gyalogos forgalom hasznosítására, még a jövőben sem képzelhető el.

A jelenlegi szakaszt most a II: kategóriába sorolhatjuk, mivel a gyalogos forgalmat a rakpart közúti forgalma elválasztja a Duna-parttól, megközelítése nehézkes. Az átalakítás során egy olyan területet szeretnék létrehozni, mely az I. kategóriába sorolható, vagyis motorizált forgalomtól független, bejárható.

3.2 Zajszennyezés, levegőszennyezés:

Jelentős problémának számít a zajterhelés fővárosunkban, ahol még a Duna menti területek sem képeznek kivételt. Legfőképpen a közúti forgalomból eredeztethető a zajterhelés, ám lokálisan a vasúti közlekedés is okoz zajkonfliktust. Határértéket jelentősen meghaladja a zajterhelés a főbb utakon, a rakpartok és a Duna-hidak felvezetői sem kivételek. Olyan szakaszoknál, ahol kötött pályás közlekedés található (villamos közlekedés) még erősebb terhelés érzékelhető.

Átalakítás során fontosnak érzem a zaj csökkentését, mivel a nagy zajterhelés nagyban ronthat az ember közérzetén. Ahhoz, hogy egy nyugodt, meghitt környezetet lehessen létrehozni, a zaj minimalizálása fontos tényező.

A levegő szennyezettsége nagyban függ a meteorológiai tényezőktől, a beépítettségétől, valamint a mindenkori szennyezőanyag-koncentrációtól. A sűrű beépítésű belső területeken sokkal rosszabb a levegő minőség, mint az ugyancsak forgalmas utakkal terhelt Duna-parti sávban. Ez köszönhető a folyó-völgy átszellőzési viszonyának. Szakértői vélemény szerint a határérték-túllépések döntően a gépjárműforgalom, valamint a regionális háttérszennyezés növekedéséből adódnak.

A levegő jó minőségének kialakításához ugyancsak, mint a zajterhelés csökkentése érdekében a gépjármű forgalmát az átalakítandó területről el kell zárni.

3.3 Gyalogos és kerékpáros közlekedés:

A fővárosban a kerékpárral megtett utazások száma az elmúlt évtizedben a háromszorosára nőtt. Napszak szerinti eloszlás egyenletesebbé vált, amiből következik, hogy nem csak szabadidős tevékenységre, hanem közlekedés céljára is használjuk a kerékpárokat. Ez a növekedés összhangban van a hasonló adottságú nyugat-európai nagyvárosokkal. A kerékpár forgalom növekedésével ellentétben Budapesten ma is hiányosak az egyes városrészeket összekötő főúthálózatoknál az infrastruktúrális adottságok. A Duna mentén a kerékpárutak kialakításának lehetőségét már a 90-es évek elején felismerték, mind a budai, mind a pesti oldalon. Kerékpáros útvonalakat alakítottak ki szabadidős, turisztikai és hivatásforgalmi célra egyaránt. A pesti rakparti

kerékpárút nem alkot összefüggő útvonalat: kisebb szakaszai épültek meg a IV., IX. és XIII: kerületben.

A modern várospolitikai szemlélet szerint a gyalogos közlekedés egyszerű, fenntartható és egészségmegőrző hatású. A gyalogos közlekedés és a szabadidős közterület közlekedés elválaszthatatlanok egymástól. Gyalogos infrastruktúrájával – a gyorsforgalmi utakat leszámítva – a városi közterületek rendszerének valamennyi elemének rendelkeznie kell. A gyalogos forgalom mindkét parton a felső rakpart szintjén bonyolódik. A pesti Duna-korzó közvetlenül kapcsolódik a Belváros sétálóutcáinak hálózatahoz, és az innen feltáruló látványnak köszönhetően már 200 éve a város legrangosabb promenádjának számít.

Tervezésem során a Duna-korzó kiszélesítésével a Duna közvetlen közelébe juttatnám a sétálóutcat. A kerékpár használata jelentős növekedésen ment keresztül, arra alkalmas kerékpárút kialakítását is fontosnak tartom.

4. A pesti rakpart átalakításának megvizsgált változatai:

A diplomamunka tervezése során megvizsgáltam, ötleteket merítettem mások által kitalált, az interneten fellelhető változatokról (a honlapok a források pontban megtalálhatóak). A következőkben látható változatok mindegyikét az általam fontosnak tartott, az előbbieken bemutatott szempontok alapján készítettem el, és osztályoztam le. Természetesen a Duna-part visszaadása az emberek részére, a rekreációs, a közlekedési, tájépítészeti és egyéb szempontok mellett a lehetőségek megvalósíthatóságát és költségeit is figyelembe vettem.

▪ 1. változat:

Ez a kialakítás már elméletben létező megoldást takar. A Duna budai és pesti oldalán lévő rakpart gépjármű forgalmát a folyó medre alatt kialakított alagútban vezetné el. A Dunagút nevezetű megoldás a Rákóczi hídtól a Margit szigetig tartana.



2. ábra: 1. változat helyszínrajzi bemutatása

Előnyök: A szabad Duna part, a zajterhelés-, légszennyezés csökkenés. A közlekedés elterelésével újabb szabad terület, akár zöldfelület keletkezhet közvetlen a Duna partján.

Hátrányok: Ez a megoldás nagy pénzigényű, speciális alagútépítési technológiát igényel.



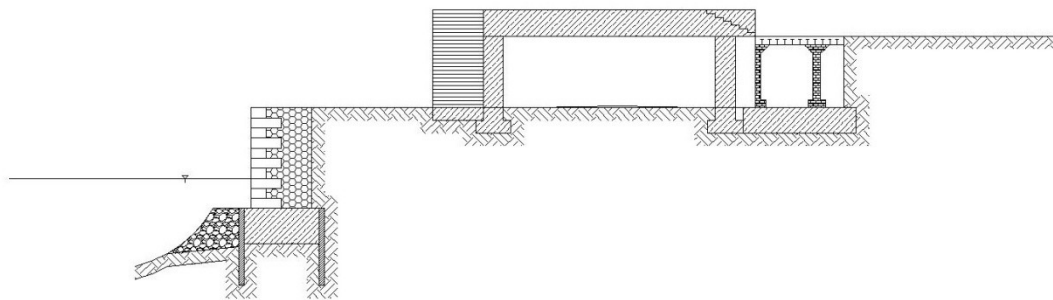
3. ábra: 1. változat minta-keresztszelvényi bemutatása

▪ 2. változat:

A meglévő alsó rakpart közlekedésre alkalmas helyzetét nem változtatom, e terület fölé egy konzolosan kinyúló szerkezetet helyezek el, melynek alsó felülete és az alsó rakpart burkolatának felső felülete közötti magasságkülönbség megfelel az előírt minimális közúti űrszelvénye. Azonban ebben az esetben az új konzolos sétáló sáv és a már meglévő sétáló rész, valamint villamos pálya között szintkülönbség alakul ki.

Előnye: Pozitívumként felsorolható, hogy nemcsak a forgalom csökkentését nem igényli, de a meglévő útkialakítás megváltoztatását sem. Ezen kívül növelhető a Dunaparton a sétáló felület, illetve csökkenthető a zaj terhelés ezen a területen.

Hátránya: Hátrányként szolgál a szerkezet felszínére való feljutás. Ennek megoldása nehézkes, ugyanis a meglévő villamos pálya szelvényébe nyúló, esetleg az átívelő lépcső kialakítás lenne rá csak megoldás. Az átkelés sem túl biztonságos, ráadásul a mozgássérültek számára nem megoldható a feljutás. A villamos által a két sétáló sáv között nincs kapcsolat.



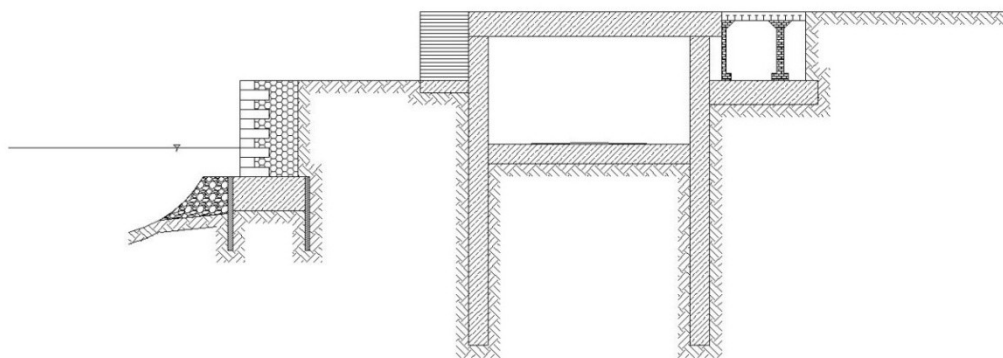
4. ábra: 2. változat keresztaszelvény ismertetése

▪ 3. változat:

Az előző kialakítást tovább gondolva a szerkezetet lejjebb viszem annyival, hogy a felső síkja egy szinten legyen a Duna korzó szintjével. Ez azonban maga után vonja, az alsó rakpart közlekedési szintjének süllyesztését a szükséges belmagasság megléte érdekében.

Előnyök: Ezzel a megoldással szintén nem változtatom a rakpart forgalmi terhelését (csak a kivitelezés ideje alatt), illetve létrehozható egy felület, ahol az emberek számára egy széles, biztonságos terület nyújthatunk át, melynek felhasználási lehetőségének száma végtelenhez konvergál. A sétalórész kibővítésével a Duna közelébe kerülhetünk.

Hátrányok: A villamos pálya alatti műemlék híd szerkezet takarásba kerül. Az egy szinten lévő két sétalórész között a villamos miatt csak bizonyos szakaszokon megengedett az átjárás.



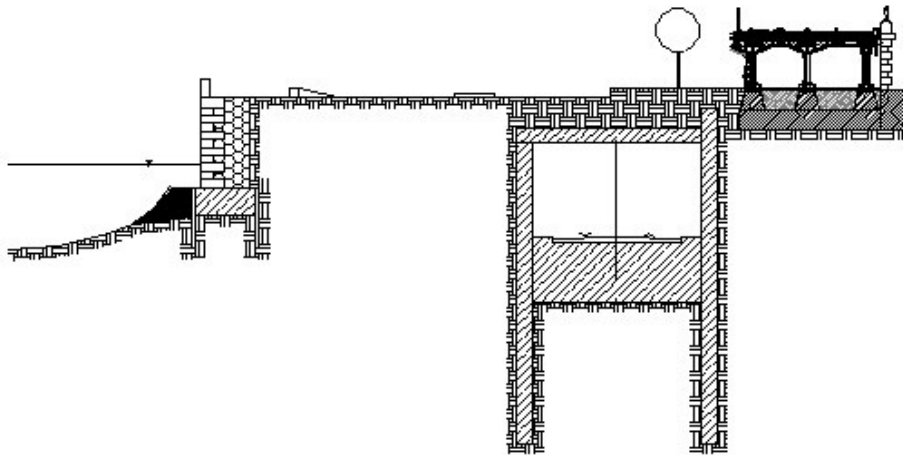
5. ábra: 3. változat kialakítási lehetőségének vázlata

▪ 4. változat:

A közlekedés nyomvonalán nem változtatok, az alsó rakpart forgalma a rakpart alatt kialakított alagútban bonyolódik le. A jelenlegi rakpart megmarad gyalogos forgalom számára közvetlen Duna kapcsolattal. Fásítással, növényzet elhelyezéssel a zöld felület mennyiségét növelném e területen. A műemléki raktárrész emberközelbe kerül.

Előnyök: Ezzel a kialakítással a zaj- és levegőszennyezés csökkenthető, a város kapcsolata a Dunával magasabb szintre léphet, nagyobb esztétikai hatással bír, illetve ezzel a megoldással a műemléki rész nincs eltakarva, hangsúlyt, de akár funkciót is kaphat.

Hátrányok: A megvalósítása pénzigényes, illetve a gépkocsi forgalomnak kialakított belső tér oldalsó megtámasztó szerkezete a talajvíz szivárgás útját elzárja, így erre külön megoldást kell alkalmazni.



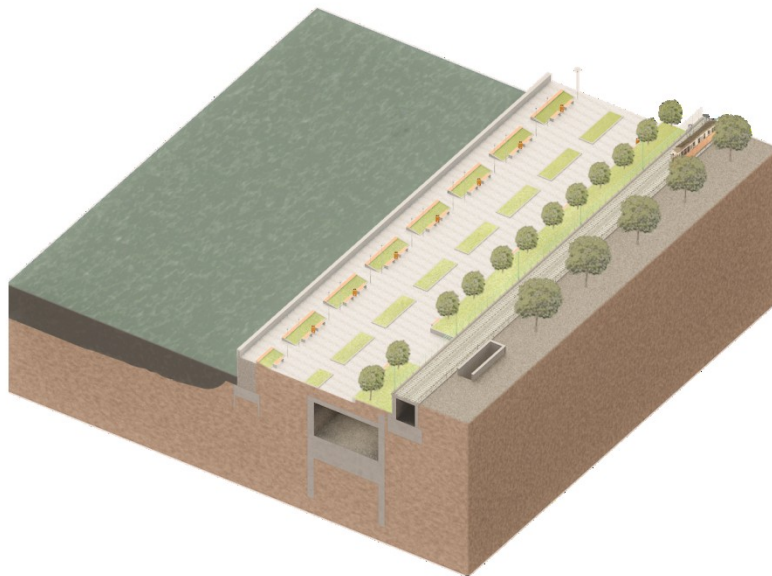
6. ábra: 4. változat ismertetése

5. Választott kialakítás ismertetése:

Az előzőekben említett kialakítások közül a 4. variációt választottam.

5.1 Kialakítás leírása:

Ebben a kialakításban az alsó rakpart szintjén alakul ki egy az emberek kikapcsolódását elősegítő környezet, az eddig itt zajló gépkocsi forgalmat, pedig a talajba süllyesztve vezetem el. A Duna part szintjére való lejutáshoz a meglévő lépcső használható. Akadálymentesítés céljából lift kialakítása építendő/tervezendő. A rakpart szintjét a gépjármű forgalom felett térkő útburkolattal látnám el. A Dunától távolabb eső részen pedig zöldesített környezetet létesítenék. A part szélére a Dunához közel padokat képzelek el. A felszín helyszínrajzi ismertetése az R-3-as számú rajzon látható.



7. ábra: Választott kialakítás látványterve

5.2 Lehetséges funkciók, felhasználandó funkciók:

Ezzel a megoldással nem szüntetem meg a motorizált forgalmat, ugyan akkor egy biztonságos emberi tartózkodásra alkalmas területet is létre hozok. A műemléknek számító viadukt, melyen villamos pálya van létesítve, megjelenésével díszítené a sétányt. A tartó oszlopok közötti helységek, melyek régen kartárként szolgáltak, ám a mostanában kihasználatlanok, újra valamilyen funkciót kaphatnának, fontos szerepet

tölthetnének be a sétány életében. Kikötők is létesíthetők a sétány mellett a part mentén, turista hajók számára.

5.3 Szerkezet ismertetése:

Ahhoz, hogy a gépjármű forgalmat a föld alá lehessen terelni, egy szerkezetet kell létesíteni, mely meggátolja, hogy a résbe beomoljon a talaj, illetve esetleg a környezetében lévő építmények (például: viadukt), e mellett a talajvíz behatolásnak lehetőségét is ki kell küszöbölnünk. A forgalom lebonyolításául szolgáló tér oldalmegtámasztásaként résfalat alkalmazok, alulról vasbeton lemezt helyezek el. Ezen felül, az esetleges árvizek esetén a behömpölygött vizet zsompokba gyűjtetem, majd szivattyúval emelem ki.

A szerkezeti elemeket, a tervezési lépéseket és kivitelezésük bemutatását a 6. számú fejezetben részletesen fejtem ki.

5.4 Problémák felvetése, azok megoldásának megemlítése:

Kisebb problémaként említhető, hogy mivel a Duna mellett hozzuk létre a műtárgyunkat, állandó vízhatás fogja érni. Ez nem csak az esetleges víz általi korrodálás veszélyét veti fel, de folyamatos nyomást fejt ki a szerkezetünkre. Ez nem csak a függőleges szerkezetekre igaz, hanem a vízszintes lemezre is, melyet víznyomás ellen méretezni kell. Mivel egyfajta gátat képezünk a víz útjába, számolhatunk vízviasszaduzzasztással, mely az átlag talajvízszint emelkedésével jár. Áradás esetén a gépjármű forgalom, csak úgy, mint eddig nem üzemeltethető, áradás után bennmaradt víz kiszivattyúzása feltétlen szükséges. Elmélkedtem olyan megoldásokról, melyekkel megoldható lenne a teljes alagút szakasz elzárása az áradó folyó elől, ám kellő információk hiányában a továbbiakban is az előntés, majd kiszivattyúzás és takarítás elvégzése mellett tervezek tovább. A felső rész védelme mobil gáttal ellátható, bár áradásnál emberi tartózkodásra nem lenne alkalmas az esetleges katasztrófa elkerülése végett.

Ezen a területen számos műemlék található, közülük is a legfontosabb a 2-es villamos pályájául szolgáló viadukt. Régebben a hídszerkezet árvízvédelmi funkciót, illetve tároló funkciót töltött be. Az árvíz elleni védelemnyújtás fontos szerepe a mai

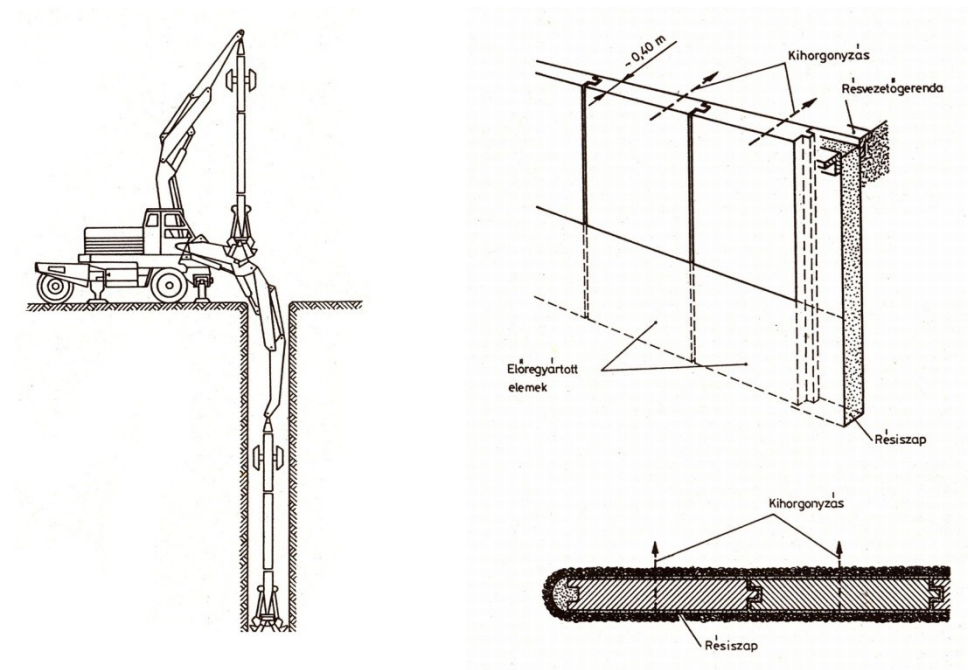
napig is. Az alsó rakpartra gyalogosok számára a fel- és lejutás biztosítja 8 áttöréssel, a Duna korzó felőli oldalon lépcsők segítségével. Ezek lezárása fontos árvíz idején. A választott kialakítás veszélyeztetheti is a viadukt állékonyságát, ugyanis a mellőle eltávolított talaj támasztó funkcióját egy szerkezettel szeretnénk pótolni, melynek elmozdulásai elkerülhetetlenek. Megoldás erre, hogy olyan mértékű kell a mozgását csökkenteni, hogy a műemlék süllyedése ne legyen nagyobb, mint a megengedett határérték.

Vannak olyan közművek, melyek az alsó rakpart alatt futnak. Ezeket ki kell váltani, az alagút alatt kell futtatni, átemelővel a szintkülönbségből adódó problémát megoldani. A fő gyűjtő csatornát a műtárgy nem érinti, így annak veszélyeztetése nem áll fenn.

6. Szerkezetek ismertetése:

6.1 *Résfal:*

Talajba mélyített, egymáshoz kapcsolt táblákból falat, különálló pilléreket, pillércsoportokat alakíthatunk ki a réselési technológia segítségével. Megfelelő anyaghasználattal egybefüggő, vagy különálló testeket képezhetünk, melyek teherviselésre, teherátadásra, vízszivárgás gátlására, vízzárásra, sőt ekezes együttes kombinációjára használhatók, melyek lehetnek ideiglenesen, vagy véglegesen beépített elemek. A résfal lehet monolit, vagy előre gyártott. Ebből látható, hogy a résfalas technológia több funkció betöltésére is alkalmas, így felhasználási lehetőségei szerteágazó.



8. ábra: Résfal ismertetésének ábrája

- Alkalmazási lehetőségei:
 - talajvíz szivárgási hosszának megnövelése,
 - munkagödrök vízzáró kialakítása
 - oldalirányú megtámasztó fal
 - alapozás

- Kerülni kell a résfal alkalmazását az alábbi esetekben:
 - nehezen fejthető rétegöszerlet esetén
 - a talajkitermelést régi épületmaradványok, vagy földalatti műtárgyak akadályozzák
 - földalatti üregek esetén, a zagy nagyobb mennyiségű szökésére lehet számítani
 - a résállékonyság nem biztosítható a legnagyobb zagy sűrűség és szintmagasság mellett sem
 - 4-6 méter mélységig gazdaságtalan.

A rés alakja több féle lehet. Elkészíthető derékszögű négyszög, vagy ilyenekből előállított idom. Réselhető körszelvény, esetleg idommarkolóval réselt alak is. Három

tényező, illetve az egyszerre kiemelendő maximális réshossz vizsgálatával megállapítandó:

- a résállékonyság követelményeinek,
- a betonozási lehetőség feltételeinek, és
- a réselőgép fogáshosszából eredeztetendő követelmények kielégítése.

A rés szélességi méretét a réselő gép fejének szélessége, illetve fűrész kialakítás esetén a szerszám késhossza határozza meg, melyhez szemcsés talajban öt centimétert, kötött talajban 3 centimétert kell rászámolni, ha a marófej ingadozása ezt megköveteli. A réselő gépeket mélységi behatolás szerint is lehet csoportosítani: 7-13 méter mélyre képes lenyúlni, 25-30 méter mélyre képes lenyúlni. A résfal függőlegestől való maximális eltérése a mélységtől függ.

- A résfal alkalmazásának vizsgálatánál figyelembe veendő szempontok:
 - alkalmazási célja, például: alapozás, munkagödör megtámasztás, szomszédos épület megtámasztása
 - funkciók, melyeket betölthet, például: függőleges terhek hordása, földfalak megtámasztása, vízszintes erők elleni ellenállás, víz kizárás, tér elhatárolás stb.
 - az alaprajzi elrendezés széles körben variálható, gyakorlatban előforduló mélységek és talajviszonyok között könnyen kialakítható
 - kevéssé munkaigényes, gépesíthető, termelékeny, egyszerű, biztonságos és anyagtakarékos
 - a réselés folyamata rázkódás és zaj mentes, így a környező építményeket nem veszélyezteti, ráadásul kis helyigényű
 - az egyéb építési műveletekhez tiszta, áttekinthető munkateret biztosít, ez által gyorsítja a munkafolyamatot
 - a résfal hátrányait a kivitelezési technológia hiánya, illetve az elkészült résfal ellenőrzése nehézkes
 - résfalas technológia hibáinak ismertetése:
 - a rés falán kiüregelődés, sőt beomlás is keletkezhet, a réskiemelés, vagy a betonozás során;
 - a résfal tengelye eltérhet a függőlegestől;

- a kimarkoló technológiától függően a rés alján keletkezhetnek fellazulások, visszaülepedések;
- az utólagos minőség-ellenőrzés lassú és bizonytalan (csak az izotópos vizsgálat végezhető gyorsan);
- a résiszap alatti betonozás különös gondosságot igényel, a zagy alatti betonozásra a víz alatti betonozás szabályai és hibái vonatkoznak.

Résfalak tervezése:

A szerkezet függőleges és vízszintes erők felvételére is alkalmas. Számítással kell meghatározni a résfal teherbírását, illetve esetenként próbaterheléssel igazolni azt. A függőleges irányú erőkkel szembeni teherbírását az oldalfalain keletkező köpenysúrlódás, illetve a talpánál keletkező talpellenállás adja. Vízszintes erőként léphet fel a talaj, mint földnyomás, illetve a talajvíz, mint víznyomás.

Aktív földnyomás számításánál a következőket kell figyelembe venni:

- A résfal önmagával párhuzamosan mozdul el a szerkezet érő külső erő hatására, emiatt a földnyomás a mélység függvényében növekszik, majd a maximumpont elérése után újra lecsökken,
- az aktív földnyomás csökken a résre merőleges lezáró felületein fellépő csúszó nyíróerő által, amit a rés véges hossza miatt kialakuló csúszó ékek okoznak,
- ha alaprajzilag a kitermelt rés nem derékszögű, illetve
- ha valamilyen terhelés hat a rés közelében, akkor a földnyomás számításánál ezeket is figyelembe kell venni.

Víznyomás számításánál, a becsült maximális talajvízszinttel kell kalkulálni, illetve, ha egy átharántolt rétegnyomás alatt van, akkor azt is figyelembe kell venni.

A rés állékonyságvizsgálatánál a következőket kell figyelembe venni:

- Ahhoz, hogy a rés ne omoljon be a rés támasztó bentonit hidrosztatikai nyomásának a rés minden pontjában, azaz minden mélységi szinten nagyobb, vagy egyenlőnek kell lennie az egyesített föld és víz nyomásával.

- A rés felszíne be akar omolni. Ennek megtámasztása érdekében a résvezető gerendát mélyebbre kell vinnünk, mint a csúszó lap legmélyebb pontja.

A résfalak vasbetéteit vízszintes teher hatása esetén úgy méretezzük, mint a támfalakat. A vasalással kapcsolatban a következő tényezőket kell figyelembe venni:

- A függőleges irányú vasak minimális távolsága 15 milliméter,
- A beton és a betonacél tapadása érdekében kerülni kell a periodikus, illetve nyílborderősítés felületű vasbetétek alkalmazását kerülni kell,
- A résbe már az előre összekötözött armatúrát helyezzük be, így annak térbeli merevségét biztosítani kell, vízszintes és függőleges irányban egyaránt rögzíteni kell,
- a fő vasbetétek minimális betontakarása 50 milliméter,
- a résfal tetejét összekötő koszorú, vagy kiváltó gerenda lekötése végett a vasalást felül túl kell nyújtani a megkívánt mértékben.
- A tervezés során a továbbiakban meg kell határozni:
- a résfalak alaprajzi tervét, réselemek kiosztását, a terhelés, illetve teherbírás figyelembe vételével,
- a résfal betonminőségének megtervezését,
- a résfal vasszerelésének megtervezését,
- a résiszap összetételének megtervezését,
- a réselőgép járószintjét és a réselési mélységet,
- a réselőgépek kivitelezés közbeni mozgatását,
- a réselemek megjelölését, számozását.

6.2 Alaplemez:

A lemez általában az egész építmény alatt lévő, összefüggő, leggyakrabban vasbetonból készülő szerkezet. Abban az esetben, ha a talajvíz nyomása ellen, illetve szigetelést megtámasztó szerkezetre van szükségünk a lemezalap gazdaságos és megfelelő megoldás. Továbbá a lemezalapozások kevésbé érzékenyek a helyi külső hatásokra, különösen akkor, ha a külső erők az alapfelületnek csak kisebb hányadát érintik, valamint abból a szempontból is, hogy jól gépesíthető a földkiemelés.

Lemezalapok méretezése:

Gyakori esetekben a lemezalap tervezése esetén fontos tényező a talpfeszültségek eloszlásának ismerete. A talpfeszültségek számításánál a következőket kell figyelembe venni:

- az alaptest merevségét,
- az alap különböző pontjai alatt egységnyi erő hatására bekövetkező összenyomódása, azok egymásra hatását, vagyis a talaj merevségét,
- az egész építmény merevségét,
- a talajban fellépő nyomások terjedését,
- a terhelés okozta alakváltozásokat az alaplemez szélén, illetve talajban.

Két féle módszer van a lemezalapok méretezésénél:

- Végtelen merevlemeznek tekintjük, a talpfeszültségek eloszlását ennek megfelelően centrikus terhelésre egyenletesen külpontos terhelésre pedig lineárisan változónak feltételezzük. Ez a feltételezést akkor alkalmazzuk, ha kis fesztávolságú, szélességű, de nagy magasságú lemezszerkezet tervezünk, vagy nagyon puha talajra méretezzük.
- Hajlékony, rugalmasan ágyazott lemezalapok méretezését akkor alkalmazzuk, ha tömör szemcsés, vagy kemény kötött talaj jelenik meg.

Végtelen merev lemezalap:

A külső erőrendszer által előidézett besüllyedési vonal egyenes marad. Az egyenletes besüllyedés hatására a tartó meghajlási vonala is egyenes. Ekkor azt feltételezhetjük, hogy az elmozdulás hatására az alaptest alsó síkja sík marad, illetve a talpfeszültségek nagysága egyenletesen arányos az elfordulás mértékével, így a feszültségeloszlás trapéz alakú lesz. Minél mélyebbre helyezük az alaplemezt, annál egyenletesebb lesz a talpfeszültség eloszlása, így annál merevebbnek tekinthető maga a lemez is.

Hajlékony rugalmasan ágyazott lemezek méretezése:

Két egymástól különböző megoldás ismert e kérdés megoldására:

- a rugalmas ágyazás alapján történő méretezés,
- a „rugalmas féltér” módszere.

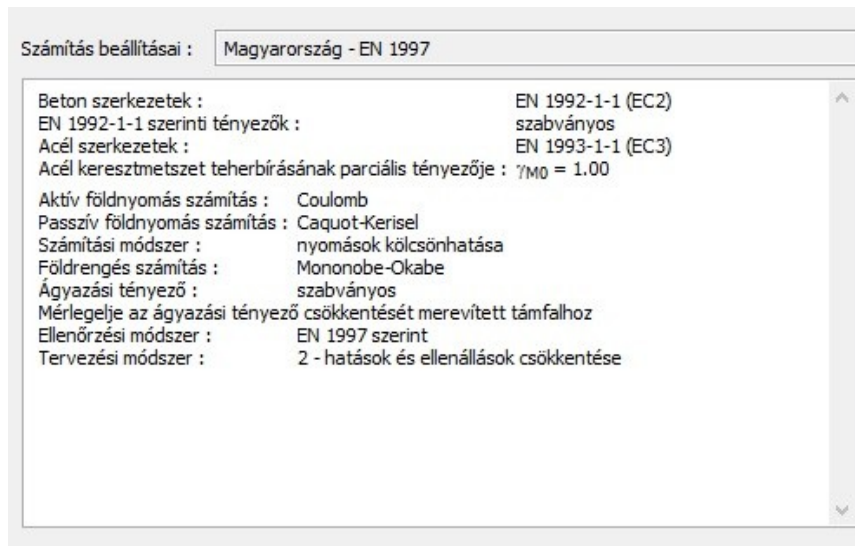
Alapvető különbség a két feltevés között, hogy az első esetben az alapsík valamely pontján érvényesülő talpfeszültség és ugyanezen pont függőleges elmozdulása egymással egyenesen arányosak, de függetlenek a szomszédos pontok feszültségeitől, illetve elmozdulásaitól, míg a második feltételezés alapján az alaptest bármely pontján kiragadva, annak elmozdulása, illetve feszültsége függ a mellette levő pontok ugyanezen tulajdonságaitól.

7. Számítási résznél használandó program:

7.1 GEO5 program ismertetése:

Több modulrendszerből álló tervező és ellenőrző program, melynek segítségével a talajok, felszín állékonysága, illetve a szerkezetekben ébredő hatások és elmozdulások. A számítás felbontható a kivitelezés fázisaira, így ismertetve a különböző kivitelezési pontoknál fellépő hatásokat, illetve mozgásokat.

A résfalra ható erők számítása folyamán a nyomások kölcsönhatása alapján, az MSZ EN 1996-es szabványnak megfelelően számítja a talajban és a műtárgyban keletkező igénybevételeket. A program az aktív földnyomás kiszámításához a Coulomb, a passzív földnyomás számításához pedig a Caquot-Kerisel modellt használja fel. Beton szerkezetekhez használt szabvány a EN-1992-1-1 (EC), az acél szerkezetekhez pedig 1993-1-1 (EC3) szabványt alkalmazza.



9. ábra: GEOS program modelljének, szabványainak bemutatása

7.2 Mohr-Coulomb talajmodell:

A Mohr-Coulomb modell „elsőrendű” közelítést jelent a talajmodelleknek. A számítás gyors és pontos az állékonyságvizsgálatoknál, mivel a modell konstans merevséggel rendelkezik. A modell nyírószilárdsága a kimerüléséig rugalmas, onnantól képlékenyen viselkedik, tehát rugalmas-képlékeny alapon működik. A számításhoz szükséges paraméterek triaxiális kísérletből határozhatók meg. A rugalmassági tényező (E) meghatározására az 50%-ához tartozó E_{50} húrmodulus használata javasolt, az E_0 kezdeti érintőmodulus csak akkor, ha a teherbírást igen kis mértékben használjuk ki (pl. dinamikus vizsgálatok).

Alkalmazásához szükséges paraméterek:

- E: Rugalmassági tényező [kN/m²]
- ν : Poisson tényező [-]
- φ : Belső súrlódási szög [°]
- c: Kohézió [kN/m²]
- ϕ : Dilatációs szög [°]
- a talaj kezdeti feszültségállapota.

8. Tervezési folyamatok ismertetése:

8.1 Közút tervezésének folyamata:

A külső konzulensemtől, Szabó Gábor úrtól (Tér-team kft. okleveles tájépítész mérnökétől) kaptam, egy a jelenlegi állapotról készült geodéziai felmérés lapján készült alaptérképet, melyeken Balti-tengerszint feletti magassági jegyek is meg vannak adva.

Első lépésként meghatároztam az út funkcióját. A gépjárműforgalmát, a beépítettség és a terület érzékenységeinek megvizsgálása során B IV b D kategóriába soroltam. Ez alapján a tervezési paramétereket határoztam meg. (Ezek meghatározásához a források fejezetben feltüntetett 8-as számú forrást használtam fel.)

Ezen paraméterek:

- megengedett maximális sebesség: 50 km/h
- Helyszínrajzi elemek:
 - Minimális körívsugár: 80 m
 - Minimális átmeneti körívsugár: 48 m
- Hossz-szelvény elemei:
 - Maximális hosszesés: 12,0 %
 - Minimális hosszesés: 0,3 %
 - Minimális domború lekerekítő ív sugara: 700 m
 - Minimális homorú lekerekítő ív sugara: 800 m
- Kereszt-szelvény elemei:
 - minimális oldalesés: 2,5 %
 - Maximális túlemelés: 7,0 %
 - Túlemelés kifuttatás maximuma: 1,5 %
 - Túlemelés kifuttatásának minimuma: 0,8 %
- Látótávolság:
 - Minimális megállási látótávolság: 50 m
 - Minimális előzési távolság: 360 m.

8.1.1 Helyszínrajzi elemek tervezése:

Az előbb felsorolt adatok alapján a jelenlegi útvonal szinte teljes egészében felhasználható, a Lánchíd lábánál lévő le-/felhajtó kivételével. Annak megszűnése valószínűleg rendkívüli zavar, torlódás lenne a vonzata, így annak áthelyezését javaslom a Lánchíd lábának északi oldalára. A Lánchíd északi oldalán a zebrát észak felé feljebb toltam, annak érdekében, hogy az átkelés biztonságosabb legyen, ugyan is a jelenlegi helyén az alagútból felvezető rámpa közvetlen közelében lenne, így a gépjárművezetőknek nehezebb lenne a gyalogosok észlelése. Az Erzsébet híd felőli részen a rámpa kezdete a becsatlakozó út helyétől függ. A híd északi oldalán a le- és felhajtó részen nem változtatnék. A csatlakozó út és a rakpart találkozásánál található egy gyalogátkelőhely. Az alagútba le- és felvezető rámpa hosszesése és kezdete itt is ettől a csatlakozási ponttól függ. A területen található a 2-es villamos pályájául szolgáló viadukt műemlék híd, melytől kellő védő távolságban, 0,75 méterre terveztem a résfal felé eső oldalát. Az útszakasz Duna felőli oldalán található egy épület, mely szintén műemléknek számít, így ennek helyzete is meghatározza a Duna felőli résfal helyét. Ezen az oldalon is szintúgy 0,75 méter távolság van a két szerkezet között. Ez a két a nagyban befolyásolja az út szélességét, helyzetét.

Az útszakasz helyszínrajza az R1-es számú rajzmellékletem látható.

8.1.2. Keresztszelvény tervezése:

Következő lépésként az alagút keresztmetszeti kialakítását, illetve annak mélységét kellett megtervezni. Belső magasságnak a minimális ürszelvény magasságot, 4,5 métert választottam. A magasságot befolyásolhatja a szellőző, füstelvezető rendszer fajtája, illetve a megvilágítás, a lámák vastagsága. Mivel az alagút mondható kéregalagútnak, vagyis a felszínhez közel fut, így egy függőleges irányú szellőző rendszert terveztem be. A világítást pedig a födémbe építve helyezem el. Szélességét az út szélessége és a kétoldali szerelő járda határozza meg. 2x1 sáv fut az alagútban, melyek egyenként 3,2 méter szélesek, a két szélén pedig 1-1 méter széles a szerelő járda. Így adódik, hogy az út két oldalán elhelyezkedő résfal között a távolság 8,4 méter. A pályaszerkezet kétoldali lejtéssel, úgynevezett tető szelvénnel készül, melynek lejtése 2,5%. A lejtés biztosítja a víz, illetve az egyéb folyékony anyagok (olajok, gépkocsikból lecsöpögő egyéb folyadékok) elvezetését az útról, majd a

járdaszegélyben található lefolyóba ömlik, ami a szennyvíz csatornába juttatja azt. Az útszerkezet legalsó rétegeként az alulról határoló, a talajvíz felhajtóerejének ellen álló vasbeton lemez szerkezet. E fölött egy 5 cm kiegyenlítő beton réteg található, melyre 2,5 centiméter teherátadó bitumen réteg kerül. A legfelső réteg a kopó réteg, melynek anyaga szintúgy bitumen alapú.

Három minta keresztshelvényt rajzoltam, melyek láthatóak az R-4, R-5, R-6 számú rajzmellékleteken.

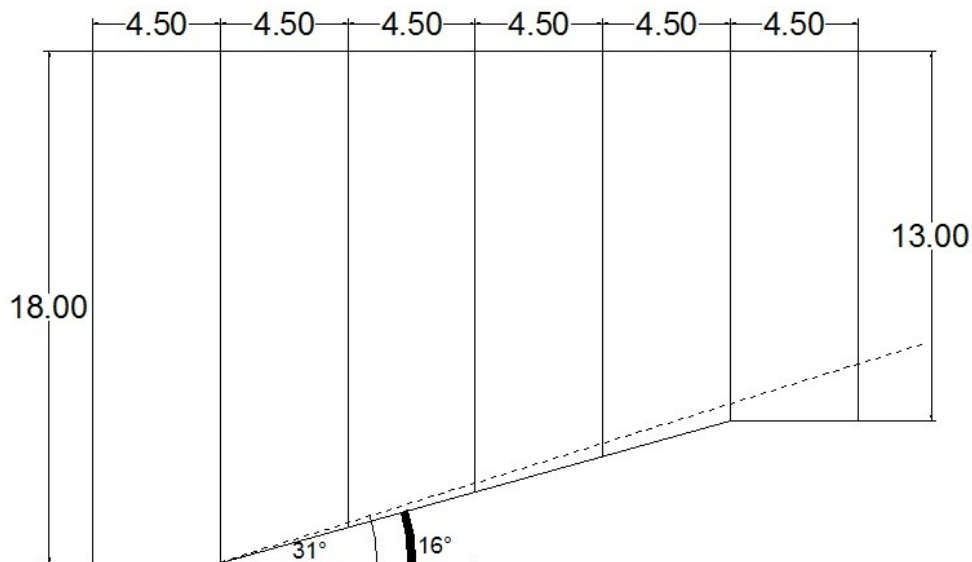
8.1.3. Hossz-shelvény tervezése

Ezek után meg kellett határoznom a műtárgy mélységét. A felszínen található burkolat ágyazatának, illetve a viadukthoz közel eső részen telepítendő fák gyökereinek helyet adva az alagút felső vízszintes szerkezete 1,5 méterre található, melynek vastagsága 0,8 méter. Az alagút belső minimális magassága 4,7 méter, így a tervezett felszíntől a közút tengelye 7,0 m mélységben adódik. Ezt a minimális úrszelvény kialakítást az alagút közepére terveztem, majd onnan a két kijárat felé 0,3%-os lejtetéssel oldottam meg a víz elvezetését. A szennyvíz csatornát ezzel párhuzamossá terveztem, majd a két végén egy átemelővel a fő csatornába juttatom. Így adódik, hogy a két végén a maximális belső magasság 5,3 méter lesz.

Az út hossz-shelvénye az R2 jelzésű rajzon látható, melyen a piros a már meglévő, a kék a tervezett úthossz esést jelzi.

8.2. Kiválasztott résfalak igénybevételeinek meghatározása:

Az igénybevételek számítása előtt a résfalak kiosztását kellett megterveznem. A résfal kiosztás az R-7 számú rajzi melléleten látható. Az út mindkét oldalán 4,5 méter széles és 0,8 méter vastagra feltételeztem a szerkezeteket. Két féle hosszt vettem fel, 13 méter mélységűt és 18 méter mélységűt. A rövidebb a két rámpánál található, addig, míg a rámpa mélysége el nem éri az 5,0 métert. Ettől a mélyégtől kezdve a mélyebbre nyúló résfal fogja megtámasztani a résünk beömleni kívánó talajt, illetve talajvizet. Azon a ponton, ahol a két különböző mélységű résfal találkozik, a ráterhelés elkerülése végett a talaj természetes belső súrlódási szögével megegyező eséssel vezetem át a különbséget.



10. ábra: Résfal hosszváltozásánál a váltás módja, többletterhelés elkerülése

Három jellemző keresztmetszetet vettem fel, melyek:

- 1. A viadukt felőli résfal
- 2. Duna felőli, műemlék melletti résfal
- 3. A rámpa határoló részfa a viadukt mellett.

Mindhárom esetre a GEO5 program segítségével számoltam ki az igénybevételeit. C40/45-ös betonminőséget és B500-as betonacél minőséget választottam. A program lehetővé teszi, hogy a kivitelezés fázisaiban bekövetkező

mozgások által keletkező feszültségek kiegyenlítődjenek. A következőkben a fázisokat ismertetem:

- 1. fázis:

A résfalak elkészítésének fázisa. Ebben a fázisban kiemelik a résfalak helyeit, majd bentonitos folyadékkal megtámasszák a talajt a beomlás ellen. Következő lépésként beemelik az armatúrát a helyére, majd alulról fölfelé fokozatosan haladva betöltik a betont úgy, hogy a tömlő vége folyamatosan betontakarás alatt legyen, így elkerülve a beton és a bentonit találkozásából adódó esetleges károkat. A felső 30-40 centiméter beton réteget letermelik, ez a réteg találkozik közvetlen a bentonittal. A kiömlő zagy elvezetését a résvezető gerendák folyókái biztosítják. Az elvezetett zagyt összegyűjtik, majd megtisztítják és újra felhasználhatóvá teszik. A réselés szakaszosan történik. Egy szerkezet helyének kiemelése után a következő 4 táblával távolabb kerül sorra egy szakaszban. Miután az elkészült réstábla kellő szilárdággal rendelkezik, elkezdhető a mellette lévő rés kitermelése.

- 2. fázis:

A szerkezetek elkészítése után a víztelenítés következik. A két résfal közötti részen a talajvizet kellő mélységben kell tartani, ahhoz, hogy a talaj kitermelhető legyen. Ennek mélysége 10,0 méter.

- 3. fázis:

A víztelenített talajt, a horgony mélységéig, 4,0 méterig kitermeljük. Ebben a fázisban, a résfalban az igénybevétel megnövekszik, a szerkezet felső része elmozdul.

- 4. fázis:

4,0 méter mélységen a horgonyokat a helyükre verjük. A horgonyokat egy táblában 1 méterenként osztjuk ki, a két szélétől 0,75 méter távolságban, így a 4,5 méter széles résfal táblába 4 darab horgony kerül.

- 5. fázis:

A horgonyok elhelyezése után ki kell termelni a talajt az út alapozásaként szolgáló vasbeton lemez alsó síkjáig, tehát az alapozási síkig. Ez a mélység 8,5 méter

mélységben található. Ekkor a résfal szerkezetben és a horgonyban is rendkívül nagy igénybevételek keletkeznek. A réstáblák elmozdulásával a horgonyokban megnő a húzófeszültség, a résfalban pedig a nyomadék, illetve a nyíró erő növekszik nagymértékben. Ebben a fázisban a résfal vízszintes elmozdulása nagymértékben változik, ami kritikus lehet a műemlék szerkezetekben. A műemlékek süllyedése nem lehet több 1,0 centiméternél.

- 6. fázis:

Az út alapjának elkészítése a következő lépés. Ez a lemez több funkciót is betölt egyszerre. A résfallal való összevasalás tekintetében befogást eredményez mind az elmozdulás mind az elfordulás terén. Ezen kívül ez a szerkezet állítja meg az alulról felfelé törekvő talajvizet, így talajvíz elleni nyomás, tehát felúszás ellen méretezni kell. A lemez méretezése a 8.1.3.-as fejezetben látható. Ezeken kívül a lemez fogja a közúti közlekedésből származó terheket a talajra közvetíteni.

- 7. fázis:

A lemez elkészülte után a földem lemez kivitelezése következik. A résfal és a földem kapcsolatát elmozdulás szempontjából befogásnak, ám elfordulás szempontjából szabadnak feltételeztem. Ellenállnia csak a felette levő felszíni tehernek, illetve a feltöltés által okozott tehernek kell. A szerkezet egyúttal egyfajta megtámasztásként is szolgál a résfal számára, kisebb mozgásteret biztosít annak.

- 8. fázis:

A végső szerkezeti kivitelezési fázis. Ebben a részben a horgonyok elvágását terveztem, melyből többletfeszültség, illetve többlet elmozdulás adódik a résfalra. A horgonyos elvágásával a befeszülés kienged, így a réstáblák 4,0 méter mélységben nagyobb elmozdulást mutatnak.

- 9. fázis:

Ezt a fázist azért hoztam létre, hogy leellenőrizzem mi történik a szerkezettel árvíz esetén. Az alagutat úgy terveztem meg, hogy ha a Duna vízszintje eléri az alsó rakpart szintjét, vagy a fölé emelkedik, akkor a víz beáramlik az üregbe, elönti azt. Így a maximális többletterhelést akkor adja a víz, ha a folyó szintje az alsó rakpart vonalában

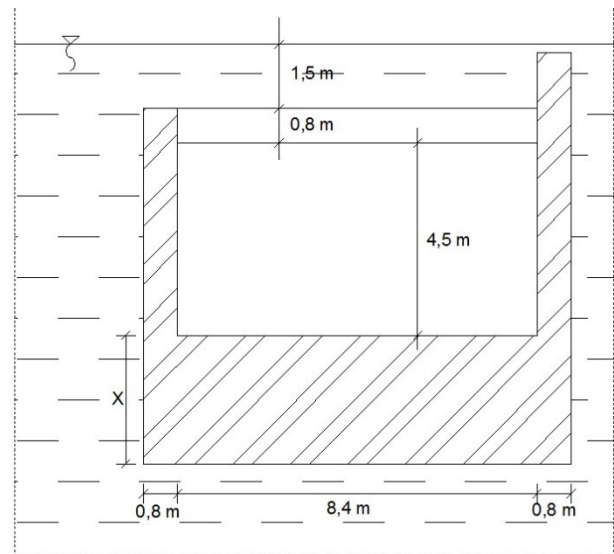
van. Ezt az állapotot a Dunához közelebb eső résfal szerkezeteknél kellett leellenőriznem. A másik oldali szerkezetre az áradás utáni időszakban terhelődik legnagyobb mértékben a víz. Az apadás időszakában a talajban mozgó víz lassabban mozog, így elképzelhető olyan pont, mikor a Duna már visszahúzódott a medrébe, ám a viadukt másik oldalán a talajban a víz még magasan áll. Ebben az esetben a talajvíz magassága az alsó rakparthoz képest 2,5 méterrel magasabb. Ügyelni kellett a talajvíz mozgására is, ugyan is a vízzáró talajnak tekinthető kiscelli agyagba a résfal mélyen behatol, így elzárja a talajvíz útját. Ennek megoldására csőátereszeket, drénezést rakunk keresztbe a résfalba.

8.3. Alulról határoló vasbeton lemez igénybevételeinek és vastagságának meghatározása

Mint már a fentiekben említettem a vasbeton alaplemez egyszerre több funkciót tölt be (forgalom terhének viselése, illetve továbbítása a talajra, a résfal elmozdulásának ellenáll, illetve nem utolsósorban az alulról feltörekvő víznek ellent áll). A lemezre a legnagyobb igénybevételt a víznyomás ad, tehát méretezni felúszás ellen kell.

Mivel a lemez össze lesz vasalva a résfallal, a mozgásokat is együtt végeznék, így a felúszás ellen a résfal

ellenállását is bele lehetne számolni. A biztonság javára nem teljes résfal szerkezetet veszem ellenállónak, hanem csak az alaplemez alsó síkjáig érő részét.



11. ábra: Vasbeton lemezalapra ható felhajtó erő ismertetése, méretek bemutatása

Számítási adatok:

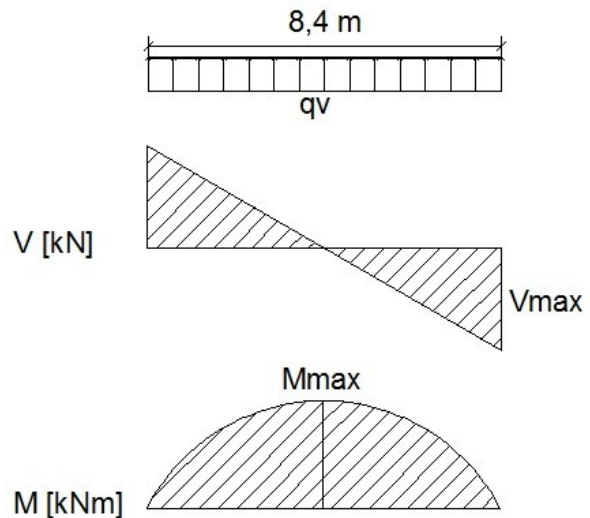
- $\delta_v = 1,0 \text{ g/cm}^3$
- $\delta_b = 2,5 \text{ g/cm}^3$
- $g = 10 \text{ m/s}^2$

- $Q_v = Q_b$
- $x =$ vasbeton lemez vastagsága

$Q_v =$ víz által keltett felfelé ható nyomás a vasbeton lemezre

$$Q_v = (1,5 + 0,8 + 4,5 + x) \cdot \delta_v \cdot g$$

$Q_b =$ ellenálló beton szerkezetek



12. ábra: Vasbeton lemez igénybevételi ábrái

súlyának ellenhatása

$$Q_b = 8,4 \cdot x \cdot \delta_b + 0,8 \cdot (x + 4,5 + 0,8) \cdot \delta_b + 0,8 \cdot (1,5 + 0,8 + 4,5 + x) \cdot \delta_b$$

Ezen adatokból adódik, hogy:

$$25x + 24,4 = 68 + 10x$$

$$x = 2,91 \text{ m}$$

Tehát a vasbeton lemez vastagsága 2,91 méter, felkerekítve 3,0 méter.

$$Q_v = 68 + 10 \cdot 3,0 = 98 \text{ kN}$$

$q_v =$ vasbeton lemezre ható megoszló terhelés

$$q_v = 98 / 8,4 = 11,67 \text{ kN/m}$$

$$V_{\max} = 49 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = 102,9 \text{ kNm}$$

9. Vasalások meghatározása:

Három féle vasalást számoltam ki, egy 13 méter hosszú, egy 18 méter hosszú résfalét, illetve az alaplemezt. A vasigényt a maximális hajlító és nyíró igénybevételek alapján kézi számítással végeztem. Az igénybevételeket, résfal esetén, a GEO5 program segítségével, az alaplemez esetén pedig kézi számítással kaptam meg.

A vasalás számításához szükséges adatokat a Vasbeton szerkezetek Tervezés az Eurocode alapján (2012. március; A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szilárdságtan és Tartószerkezeti Tanszék) című segédlet könyvből kerestem ki.

A 18 méter hosszú résfalaknál két esetet vizsgáltam, ám a kettő közül a nagyobb igénybevételű segítségével határozom meg a vasmennyiséget:

$$M_{\max} = \max \{2910; 2419\} = 2910 \text{ kN}$$

$$T_{\max} = \max \{1140; 1000\} = 1140 \text{ kN}$$

Mind a két maximális igénybevétel ugyanazon számítási esetről adódott.

Hajlító vasalás méretezése:

$$M_{rd} = b \cdot x_c \cdot f_{cd} \cdot (d - x_c/2)$$

$$M_{rd} \geq M_{\max}$$

A két összefüggés alapján meghatározható a nyomott öv vastagsága.

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 10 + \max \{28; 25; 10\} = 38 \text{ mm a minimális betontakarás.}$$

$$f_{cd} = 23,3 \text{ N/mm}^2 \text{ a beton nyomószilárdságának tervezési értéke}$$

$$d = h - c_{\text{nom}} - \varphi/2 = 800 - 38 - 28/2 = 748 \text{ mm}$$

$$x_c = \text{nyomott öv vastagsága.}$$

$$2910 \cdot 10^6 \text{ Nmm} = 1000 \text{ mm} \cdot x_c \cdot 23,3 \cdot (748 - x_c/2)$$

$$x_c = 191,48 \text{ mm}$$

$$b \cdot x_c \cdot f_{cd} = A_s \cdot f_{yd}$$

A_s = szükséges vasmenyiség

$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$ betonacél folyáshatárának tervezési értéke

$$1000 \text{ mm} \cdot 191,48 \text{ mm} \cdot 23,3 \text{ N/mm}^2 = 435 \text{ N/mm}^2 \cdot A_s$$

$$A_s = 10256,29 \text{ mm}^2$$

A választott vaskiosztás: **φ28/60**, melynek 1 méter szélességre jutó keresztmetszeti területe: 10263 mm^2 .

Az előző képletbe behelyettesítve a használt keresztmetszeti területet, megkapjuk az ehhez a vasmenyiséghez tartozó beton nyomott öv vastagságát.

$$x_c = 191,61 \text{ mm}$$

$M_{rd} = 2911,67 \text{ kNm}$, ami nagyobb a maximális hajlítási igénybevételnél ($M_{max} = 2910$).

Szerkesztési szabályok ellenőrzése:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c$$

$$A_c = 1000 \cdot 800 = 800000 \text{ mm}^2 \text{ ami a beton keresztmetszet}$$

$A_{s,max} = 32000 \text{ mm}^2$ ez az érték nagyobb, mint az általam választott vasalás keresztmetszeti területe (10263 mm^2).

$$A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b_t \cdot d$$

$$\rho_{min} = \max \{0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk}; 0,0015\}$$

$$f_{ctm} = 3,2 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$$

$$b_t = 1000 \text{ mm}$$

$$d = 748 \text{ mm}$$

$A_{s,min}=1229,71 \text{ mm}^2$, ami kisebb mint, az általam választott vasmennyiség (10263 mm^2)

A nyíró igénybevétel ellen a számítás során a beton nyírószilárdságát, illetve kengyelek által dolgozom.

$$V_{rd}=V_{rd,c}+V_{rd,s}$$

$V_{rd,c}$ =beton nyírási ellenállása, ami a $\beta \cdot c_{c30} \cdot b_w \cdot d \cdot f_{ctd}$ képlettel határozható meg.

$$\beta = 0,95$$

$$c_{c30} = 0,266$$

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$f_{ctd} = 1,5 \text{ N/mm}^2$$

$V_{rd,s}$ = kengyelek nyírási ellenállása, ami a $z/s_s \cdot A_{sw} \cdot f_{ywd}$ képlettel határozható meg.

$$z=0,9 \cdot d=0,9 \cdot 748 \text{ mm} = 673,2 \text{ mm}$$

s_s = kengyelek közti távolság

A_{sw} = dolgozó vas keresztmetszeti terület: $\phi 12$ esetén=308 mm^2

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

$$V_{rd}=0,95 \cdot 0,266 \cdot 1000 \cdot 1,5 + 673,2/s_s \cdot 308 \cdot 435$$

$$V_{rd} \geq V_{max}$$

a két összefüggésből következik, hogy $s_s=105,31 \text{ mm}$, így a választott kengyelkiosztásom: **$\phi 12/100$** .

$$V_{rd}=0,95 \cdot 0,266 \cdot 1000 \cdot 1,5 + 673,2/100 \cdot 308 \cdot 435 = 1185,48 \text{ kN} > V_{max}=1140 \text{ kN}.$$

Szerkesztési szabály:

$$\rho_{wmin}=0,001$$

Ennél nagyobbak kell lennie a $\rho_w = A_{sw} / (s_s * b_w)$ értéknek.

$\rho_w = 0,003$, ami nagyobb, mint $0,001$, így megfelelő.

$s_{s,max} = \min\{0,75 * d; 1000 \text{ mm}\} = 561 \text{ mm} > 100 \text{ mm}$, tehát megfelel.

A 18 méter hosszú résfal vasalását az R-8 számú rajzmellékleten ismertetem.

A következőkben használt képletek ugyan azok, melyeket fentebb más ismertettem.
Ezek után csak a változó mennyiségeket, illetve a végeredményeket írom le.

A 13 méter hosszú résfal vasalásának számítása:

$$M_{max} = 530 \text{ kNm}$$

$$T_{max} = 365 \text{ kN}$$

Hajlító nyomaték elleni vasalás számítása:

$$x_c = 31,05 \text{ mm}$$

$A_s = 1663,39 \text{ mm}^2$, ez alapján a választott vasalás hajlítás ellen: **$\phi 16/120$** , aminek keresztmetszeti területe 1000 mm-en: 1676 mm^2

Szerkesztési szabályok:

$$A_{s,max} = 32000 \text{ mm}^2 > 1676 \text{ mm}^2, \text{ tehát megfelel.}$$

$$A_{s,min} = 1229,71 \text{ mm}^2 < 1676 \text{ mm}^2, \text{ tehát megfelel.}$$

Nyírási vasalás számítása:

$$V_{rd,c} = 283,53 \text{ kN}$$

$$V_{rd,s} = z / s_s * A_{sw} * f_{ywd}, \text{ ahol } \phi 10\text{-es kengyel esetén } A_{sw} = 157 \text{ mm}^2$$

Ezek alapján $s_s = 564,32 \text{ mm}$, tehát a választott kengyelkiosztásom: **$\phi 10/550$**

$$V_{rd} = 367,12 \text{ kN}, \text{ ami nagyobb, mint } V_{max} = 365 \text{ kN}$$

Szerkesztési szabály ellenőrzése:

$$\rho_{wmin} = 0,001$$

$\rho_w=0,00028$, ami azt jelenti nem elegendő a vasmennyiség.

Ahhoz, hogy elegendő vasmennyiség kerüljön bele, olyan kengyeltávolságot kell felvennem, mellyel teljesül a $\rho_{wmin}=0,001 \leq \rho_w$ képlet.

Tehát, a $0,001=157/(s_s*1000*\sin 90^\circ)$ képlettel megállapítható a minimális kengyelkiosztás.

$s_s=157$ mm, így tehát az alkalmazott kengyelkiosztás: **$\phi 10/150$**

Mivel a minimum kengyelkiosztást alkalmazom, így nem kell megvizsgálnom, hogy a választott érték nagyobb-e, mint a maximális kiosztási érték.

Az alkalmazott nyírási vasalással $V_{rd,s}=306,5$ kN, így $V_{rd}=590,03$ kN, ami nagyobb, mint $V_{max}=365$ kN.

A 13 méter hosszú résfal vasalását az R-9 számú rajzmellékleten ismertetem.

Harmadik lépésben az alaplemez vasalásának számítása következik.

A 8.3. fejezetben számolva $M_{max}=102$ kN, $V_{max}=48,55$ kN.

Hajlítás elleni vasalás számítása:

$$c_{nom}=38 \text{ mm}$$

$$d=3000-38-10=2952 \text{ mm}$$

ezek alapján $x_c=1,5$ mm

$A_s=79,80 \text{ mm}^2$, ebben az esetben biztosan a minimális vashányad lesz a mérvadó.

Ez a kis vasmennyiség annak köszönhető, hogy kellően vastag ahhoz a szerkezet, hogy a rá ható kis hajlítási nyomatékot szinte egymaga felvegye.

$$A_{s,min}=4912,13 \text{ mm}^2.$$

A szerkezet vastagságának köszönhetően a vasalást több sorban kell elhelyezni. Tervezésem szerint 8 sorba helyezem el a vasalást, így egy sor vasalása: **$\phi 18/200$** .

A tervezet kiosztás alapján a húzott zónába 5088 mm^2 keresztmetszeti vas kerül.

Hosszirányban is ezt a kiosztást vettem számon, de mivel a lemez csak egy irányban teherhordó, így az ebben az irányban alkalmazott vasak átmérője $\phi 14$, így **$\phi 14/200$** a tervezett vasalás.

Nyírás felvételére vasat nem is kéne alkalmaznom, ugyan is a beton nyírási ellenállása meghaladja a szerkezetre ható nyíró igénybevétel maximumát, ám az alaplemez vastagsága által a kötési reakció általi keletkezett nagymennyiségű hő miatt repedések keletkezhetnek a szerkezetben, ezáltal megszüntetve a vízzáró képességét. Ennek érdekében felhajlított vasalást használok, hogy a hő által gerjesztett feszültségeket felvehessem.

$$\rho_{wmin}=0,001$$

$$\rho_w=254/(200*1000*\sin 45)=0,0018$$

A lemez vasalását az R-10 számú rajzmellékleten ismertetem.

10. Összefoglalás:

Diplomamunkám célja, hogy bemutassam, a pesti oldali rakpart átalakításának egy, a számomra legmegfelelőbb megoldását.

Elsőként a rakpart kialakulását, változásait kellett bemutatnom, illetve, hogy miért is szükséges a jelenlegi helyzet megváltoztatása, a jelenlegi társadalmi igények mindenkori kielégítése milyen befolyással bír a város fejlesztésére, átalakítására.

Ismertettem Budapest és környékének földrajzi és meteorológiai adottságait, illetve a pesti oldali rakpart geológiai és hirdogeológiai tulajdonságait is.

Ezek után bemutattam, hogy milyen értékbeli változásokat kell végrehajtani, hogy az emberek igényeinek megfelelő megoldás szülessen. Ezek az igények a megközelíthetőség, bejárhatóság, a rekreációs érték, a zaj és levegőszennyezés mértéke, a jelenleg megnövekedett fontosságú kerékpár, illetve gyalogos biztonságos környezet, illetve a gépjármű forgalom meg nem szűnése, mivel ez egy rendkívül nagy forgalmat lebonyolító, észak-dél összekötő útvonal.

Meg kellett vizsgálnom a terület veszélyeit. Mivel közvetlen a Duna mellett van a terület, az árvízveszély rendkívül nagy jelentőséggel bír. Ennek megoldására sok

helyen keresgéltem, eszmei megoldások születtek is, ám kellő információ hiányában az a megoldás született, hogy a terület elöntés alá kerül. Árvíz idejére lezárjuk a területet, mind a korzó szintet, mind az alagutat. Az elöntés után a kéregalagútból ki kell szivattyúzni a vizet, illetve megfelelő tisztítást és ellenőrzéseket kell végrehajtani a megnyitása előtt. Az alagút hosszát figyelembe véve a természetes szellőzés nem jöhet szóba, így valamilyen szellőző, füstelvezető rendszer beszerelés szükséges a kellő oxigéntartalom utánpótlásához. Két rendszer merült fel megoldásnak, a mélyebb alagutaknál, metróknál alkalmazott ventillátoros, illetve a függőleges szellőző nyílásos rendszer. Utóbbi azért lehetséges, mivel a felszínhez közel helyezkedik el az alagút. A számítások során a második lehetőséget vettem figyelembe, így csökkentve az alagút ürszelvényének magasságát és az alapozási sík mélységét is.

Meg kellett terveznem az útpálya változásait, melyet helyszínrajzzal, hossz-szelvénnyel, jellemző kereszt-szelvénnyel ismertetek. Ezek megoldásához útkategóriába sorolást kellett végrehajtanom, majd az ehhez tartozó minimális és maximális értékeket kellett feljegyezni. A jelenlegi útvonalat a lehető legkisebb mértékben akartam megváltoztatni. Ahhoz, hogy a hossz-szelvényt elkészíthessem meg kellett határoznom az alagút kereszt-szelvényét. A minimális közúti ürszelvényt alkalmazva mintakereszt-szelvényeket terveztem, majd ennek felhasználásával megrajzolhattam az út hossz-szelvényét is. Ezen ábrázoltam a jelenlegi utat, illetve a tervezett utat is.

A következőkben az alagutat oldalról határoló résfal szerkezet megtervezését hajtottam végre. Első lépésként meg kellett határoznom a talaj rétegzettségét, illetve a rétegek talajfizikai adottságait. Ennek segítségével a belső konzulensemtől Dr. Horváth-Kálmán Esztertől kaptam egy régebbi diplomamunkában szereplő talajadatokat, mely a területem közelében lévő terület felépítését jellemzi, illetve a Főmterv Zrt. szolgáltatott talajfúrási, illetve talajfizikai adatokat. Meg kellett határoznom a résfal kiosztását. Ki kellett számolnom a szerkezetet érő igénybevételeket, illetve az elmozdulásokat. Utóbbi a műemlékek védelméért is fontos, szinten a túlzott mozgás által ezek sérülhetnek. Ezeket a GEO5 program segítségével határoztam meg. A vasalás mennyiségét és kiosztását kézi számítással végeztem el.

Végül az út alapozását, az alaplemezt kellett méreteznem. A szerkezet vastagságát a talajvíz felhajtó erejéből méreteztem, kézi számítással. Meghatároztam, hogy egy adott áradás esetén mekkora felhajtó erő hat a szerkezetre, majd megkerestem

azt a vastagságot, mellyel ellen tud állni a saját súlyerejével a szerkezet. Ezek után meghatároztam a szerkezetre ható hajlító és nyíró igénybevételeket, majd ezek maximumát használva megterveztem kézi számítással a vasalását a vasbeton lemezalapnak.

Azt, hogy a közút áradási időszakban is használható legyen, nem lehet ilyen kis szakaszon megoldani. Ehhez az egész rakpartot le kell fedni, majd a két oldalán lévő kijáratot az árvízszint fölé kell emelni. Ennek a megoldásával megakadályozható a víz bejutása a kéregalagútba, így használható lenne bármely időszakban. Ezen felül a teljes lefedéssel még több területet biztosíthatnánk az emberek kikapcsolódási, kirándulási, esztétikai igényeiknek.

11. Köszönetnyilvánítás:

Köszönetet szeretnék mondani konzulenseimnek Dr. Horváth-Kálmán Eszternek és Szabó Gábornak a diplomamunkám elkészítéséhez nyújtott segítségükért és biztatásukért, valamint a hasznos szakmai tanácsokért.

Köszönetemet szeretném megkinyilvánítani mindenkinek, aki valamilyen formában segített a munkámban.

12. Forrásjegyzék:

- [1]C:\Users\Norbert\Desktop\Ybl\Diplomamunka\ADATOK_20151103\01_Duna - I. Budapest Duna menti területeinek fejlesztési tanulmányterve
- [2]<http://vs.hu/mega/duna-rakpart-budapest-tortenet-multimedia/>
- [3]Magyarázó Magyarország 200000-es térképsorozatához L-34-II: BUDAPEST (Dr. Jámbor Áron, Dr. Moldvay Lóránd, Dr. Rónai András; Magyar Állami Földtani Intézet; 1966.)
- [4]C:\Users\Norbert\Desktop\Ybl\Diplomamunka\ADATOK_20151103\02_A pesti és budai rakpartok jövőbeli közlekedési rendszere\A1 kötet - Helyzetelemzés és koncepció\DOKUMENTACIO - A1_KOTET_DOKUMENTUM
- [5] <http://duna.budapest.hu/>
- [6]http://urbanista.blog.hu/2008/09/30/autoalagutak_a_duna_alatt_az_ember_lehajt_a_v_arsoligetnel_es_feljon_a_moszkva_teren
- [7]ftp://witch.pmmf.hu:2001/Tanszeki_anyagok/Szilardsagtan%20es%20Tartoszerkezetek%20Tanszek/V%E1s%E1rhelyi%20Bal%E1zs/alagut_pdf/Alagutak_gepeszet.pdf
- [8]Mélyépítés III. – Alapozás (Dr. Bartos Sándor, Klárik Béla; Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar Építőmérnöki Intézet; 1985.)
- [9]Városi Földalatti Műtárgyak tervezése és kivitelezése (Petrasovits G., Kovács-hazy F.; Akadémiai kiadó Budapest; 1992.)
- [10]C:\Users\Norbert\Desktop\Ybl\Diplomamunka\ADATOK_20151103 - geot_num_modsz_jegyzet_bov
- [11]C:\Users\Norbert\Desktop\Ybl\közlekedésépítés I
- [12]Főmterv Zrt. viadukt felmérése, árvízelemzés, talajfizikai adatok, viadukt mintakeresztmetszelvénye
- C:\Users\Norbert\Desktop\Ybl\Diplomamunka\ADATOK_20151103
- [13]Koznolens, Horváth-Kálmán Esztertől kapott régebbi diplomunkából származó talajfizikai adatok
- C:\Users\Norbert\Desktop\Ybl\Diplomamunka\ADATOK_20151103

13. Ábrajegyzék:

1. ábra: Emberek igénye és a jelenlegi helyzet a rakparton
2. ábra: 1. változat helyszínrajzi bemutatása
3. ábra: 1. változat minta-keresztshelvényi bemutatása
4. ábra: 2. változat keresztshelvény ismertetése
5. ábra: 3. változat kialakítási lehetőségének vázlata
6. ábra: 4. változat ismertetése
7. ábra: Választott kialakítás látványterve
8. ábra: Résfal ismertetésének ábrája
9. ábra: GEO5 program modelljének, szabványainak bemutatása
10. ábra: Résfal hosszváltozásánál a váltás módja, többletterhelés elkerülése
11. ábra: Vasbeton lemezalapra ható felhajtó erő ismertetése, méretek bemutatása
12. ábra: Vasbeton lemez igénybevételi ábrái

15. Függelék

- Helyszínrajzi ív elemek számolása:

1. ív

R1=	390		
$\alpha 1=$	14	1	12
T1=	47.96		
Ih1=	95.43		

2. ív

R2=	115		
$\alpha 2=$	23	24	13
T2=	23.82		
Ih2=	46.97		

3. ív

R3=	50		
$\alpha 3=$	56	15	27
T3=	26.73		
Ih3=	49.09		

4. ív

R4=	240		
$\alpha 4=$	25	43	53
T4=	54.82		
Ih4=	107.78		

5. ív

R5=	3800		
$\alpha 5=$	7	17	49
T5=	242.3		
Ih5=	483.95		

- Hossz-szelvény íveinek számítása:

1. ív

e1=	0.724		
e2=	-4.5		
$\Delta e=$	5.224		
R	800		
T=	20.896		
y=	0.2729		
	102.182	m1=	102.031
	101.909	m2=	101.242

2. ív

e1=	-4.5		
e2=	0.3		
$\Delta e=$	4.8		
R	1000		
T=	24		
y=	0.288		
	93.624	m1=	94.704
	93.912	m2=	93.696

3. ív

e1=	0.3		
e2=	-0.3		
$\Delta e=$	0.6		
R	25000		
T=	75		
y=	0.1125		
	94.422	m1=	94.197
	94.3095	m2=	94.197

4. ív

e1=	-0.3		
e2=	6		
$\Delta e=$	6.3		
R	1000		
T=	31.5		
y=	0.49613		
	93.54	m1=	93.6345
	94.0361	m2=	95.43

5. ív

e1=	6		
e2=	-0.0744		
$\Delta e=$	6.0744		
R	800		
T=	24.2976		
y=	0.36898		
	101.797	m1=	100.339
	101.428	m2=	101.779

- Keresztmetszeti kialakítás, ha a szellőzést vízszintes ventillátorok elhelyezésével oldanám meg. A rajz nem méretarányos, mivel csak szemléltetés képpen mellékelem. A rajzok az R-4' és R-5' jelzésű rajzi mellékleten láthatóak.
- GEO 5 program számítási adatait a következőkben mellékelem. 3 számítás készült, a viadukt melletti résfal, a Duna oldal felőli műemlék melletti résfal, illetve a rámpa és a viadukt közötti résfal igénybevételeiről:

16. Melléklet:

Az út tervezési segédletet a Közlekedésépítés I. című tárgy kiadott előadás anyagából szereztem, melyet Dr. Macsinka Klára állított össze.

A vasalás számításához szükséges adatokat a Vasbeton szerkezetek Tervezés az Eurocode alapján (2012. március; A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szilárdságtan és Tartószerkezeti Tanszék) című segédlet könyvből kerestem ki.

- Út tervezési segédlet – tervezési paraméterek:

Tervezési paraméterek

Tervezési elemek			Tervezési sebesség, v , km/h											
			30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Helyszínrész	Minimális körívsugár, min R , m		25	45	80	120	180	250	340	450	600	720	900	1100
	Minimális átmeneti ív paraméter, min p , m		21	32	48	64	85	130	152	175	200	240	300	350
Hosszszelvény	Maximális hosszúság, max e , %	Külterület	11,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		Belterület	15,0	14,0	12,0	10,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5	4,5	–	–
	Minimális domború lekerekítő ív sugara $R_{\min}$, m	Megállási látótávolság alapján	180	350	700	1200	2100	3500	5500	8500	13 000	16 500	22 000	30 000
		Előzési látótávolság alapján	11 000	13 500	16 500	20 000	25 000	30 000	40 000	50 000	65 000	80 000	–	–
	Minimális homorú lekerekítő ív sugara, min R_h , m		250	500	800	1100	1600	2300	3000	3800	5000	6500	8500	10 500
Keresztszelvény	Minimális oldalesés, min α , %		2,5											
	Maximális túlemelés, max q , %		7,0											
	Túlemelés-kifuttatás maximuma, max Δe_h , %		2,0		1,5		1,0		0,5					
	Túlemelés-kifuttatás minimuma, min Δe_h , %		0,3											
Látótávolság	Minimális megállási látótávolság ($e = 0\%$) mellett, min L_m , m		25	35	50	65	85	110	140	170	210	260	320	390
	Minimális előzési látótávolság, min L_e , m		300	330	360	400	440	500	560	640	700	800	–	–

- Betonok jellemzői:

1. Betonok jellemzői

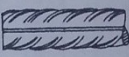
$(f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2)^*$

		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_{ck}	N/mm ² (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50
f_{cd}		8,0	10,7	13,3	16,7	20,0	23,3	26,7	30,0	33,3
f_{ctd}		0,73	0,89	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9
f_{ctm}		1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
f_{bd}		1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
$\varphi(\infty, 28)$	-	3,02	2,76	2,55	2,35	2,13	1,92	1,76	1,63	1,53
E_{cm}	kN/mm ² (GPa)	27	29	30	31	33	34	35	36	37
$E_{c,eff}$		6,7	7,7	8,5	9,3	10,5	11,6	12,7	13,7	14,6
$\varepsilon_{cs,\infty}$	‰	0,4								
α_t	1/°C	10^{-5}								

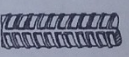
- Betonacélok jellemzői:

2. Betonacélok jellemzői

		Melegen hengerelt betonacélok			Hidegen húzott acélok	
Eurocode		B 500	B 400	B 240	B 500	
MSZ		B 60.50 B 75.50	B 55.40 B 60.40*	B 38.24	BHB55.50	BHS55.50 C15
f_{yk}	N/mm ² (MPa)	500	400	240	500	500
f_{yd}		435	348	209	435	435
ε_{uk}	%	18	20	25	10	10
ϕ	mm	8-40	8-40	6-40	4,2 - 5,5	4,2 - 12
jellemző felület		csavarbordás	nyílbordás	sima	bordázott	sima
hegeszthetőség		a	c	a	b	b
E_s	kN/mm ² (GPa)	200	200		200	
ε_{so}		0,49	0,53	0,62	0,49	0,49
ε'_{so}		2,11	1,59	1,14	2,11	2,11



csavarbordás
betonacél



nyílbordás
betonacél

- Betonacélok keresztmetszeti területe:

1 méter széles sávra jutó acélbetétek keresztmetszeti területe a_s (mm²/m), ha az acélok távolsága s (mm) :

$s \setminus \phi$	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
50	565	1005	1571	2262	3079	4021	5089	6283	7603	9817	12315	16085	20358	25133
55	514	914	1428	2056	2799	3656	4627	5712	6911	8925	11195	14623	18507	22848
60	471	838	1309	1885	2566	3351	4241	5236	6336	8181	10263	13404	16965	20944
65	435	773	1208	1740	2368	3093	3915	4833	5848	7552	9473	12373	15660	19333
70	404	718	1122	1616	2199	2872	3635	4488	5430	7012	8796	11489	14541	17952
75	377	670	1047	1508	2053	2681	3393	4189	5068	6545	8210	10723	13572	16755
80	353	628	982	1414	1924	2513	3181	3927	4752	6136	7697	10053	12723	15708
85	333	591	924	1331	1811	2365	2994	3696	4472	5775	7244	9462	11975	14784
90	314	559	873	1257	1710	2234	2827	3491	4224	5454	6842	8936	11310	13963
95	298	529	827	1190	1620	2116	2679	3307	4001	5167	6482	8466	10714	13228
100	283	503	785	1131	1539	2011	2545	3142	3801	4909	6158	8042	10179	12566
105	269	479	748	1077	1466	1915	2424	2992	3620	4675	5864	7659	9694	11968
110	257	457	714	1028	1399	1828	2313	2856	3456	4462	5598	7311	9253	11424
115	246	437	683	983	1339	1748	2213	2732	3305	4268	5354	6993	8851	10927
120	236	419	654	942	1283	1676	2121	2618	3168	4091	5131	6702	8482	10472
125	226	402	628	905	1232	1608	2036	2513	3041	3927	4926	6434	8143	10053
130	217	387	604	870	1184	1547	1957	2417	2924	3776	4737	6187	7830	9666
140	202	359	561	808	1100	1436	1818	2244	2715	3506	4398	5745	7271	8976
150	188	335	524	754	1026	1340	1696	2094	2534	3272	4105	5362	6786	8378
160	177	314	491	707	962	1257	1590	1963	2376	3068	3848	5027	6362	7854
170	166	296	462	665	906	1183	1497	1848	2236	2887	3622	4731	5988	7392
180	157	279	436	628	855	1117	1414	1745	2112	2727	3421	4468	5655	6981
190	149	265	413	595	810	1058	1339	1653	2001	2584	3241	4233	5357	6614
200	141	251	393	565	770	1005	1272	1571	1901	2454	3079	4021	5089	6283
225	126	223	349	503	684	894	1131	1396	1689	2182	2737	3574	4524	5585
250	113	201	314	452	616	804	1018	1257	1521	1963	2463	3217	4072	5027
300	94	168	262	377	513	670	848	1047	1267	1636	2053	2681	3393	4189
350	81	144	224	323	440	574	727	898	1086	1402	1759	2298	2908	3590
400	71	126	196	283	385	503	636	785	950	1227	1539	2011	2545	3142
450	63	112	175	251	342	447	565	698	845	1091	1368	1787	2262	2793

- A "beton" nyírási teherbírása:

c értékei $V_{Rd,c} = c b_w d f_{ctd}$ számításához, C20/25 szilárdsági jelű beton esetén										
C20/25 $f_{ctd} = 1,0$	ρ_l [%]	d [mm]								
		≤ 200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	0,00	0,429	0,371	0,338	0,316	0,301	0,288	0,279	0,271	0,264
	0,25	0,429	0,371	0,340	0,325	0,314	0,305	0,298	0,293	0,288
	0,50	0,501	0,455	0,428	0,409	0,395	0,385	0,376	0,369	0,363
	1,00	0,632	0,574	0,539	0,515	0,498	0,485	0,474	0,465	0,457
	2,00	0,796	0,723	0,679	0,649	0,628	0,611	0,597	0,585	0,576
c értékei $V_{Rd,c} = c b_w d f_{ctd}$ számításához, C25/30 szilárdsági jelű beton esetén										
C25/30 $f_{ctd} = 1,2$	ρ_l [%]	d [mm]								
		≤ 200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	0,00	0,414	0,358	0,326	0,305	0,290	0,278	0,269	0,261	0,255
	0,25	0,414	0,358	0,326	0,305	0,291	0,283	0,277	0,272	0,267
	0,50	0,465	0,423	0,397	0,380	0,367	0,357	0,349	0,342	0,337
	1,00	0,586	0,532	0,500	0,479	0,462	0,450	0,440	0,431	0,424
	2,00	0,739	0,671	0,630	0,603	0,583	0,567	0,554	0,543	0,535
c értékei $V_{Rd,c} = c b_w d f_{ctd}$ számításához, C30/37 szilárdsági jelű beton esetén										
C30/37 $f_{ctd} = 1,4$	ρ_l [%]	d [mm]								
		≤ 200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	0,00	0,401	0,347	0,316	0,296	0,281	0,270	0,261	0,253	0,247
	0,25	0,401	0,347	0,316	0,296	0,281	0,270	0,261	0,256	0,251
	0,50	0,438	0,398	0,374	0,357	0,345	0,336	0,328	0,322	0,317
	1,00	0,552	0,501	0,471	0,450	0,435	0,423	0,414	0,406	0,399
	2,00	0,695	0,631	0,593	0,567	0,548	0,533	0,521	0,511	0,503

A c tényezőt bármely betonszilárdsági osztály esetén szabad – a biztonság javára tett közelítésként – a C30/37-es betonra meghatározott táblázat adataiból kiindulva meghatározni:

$$V_{Rd,c} = \beta c_{C30} b_w d f_{ctd},$$

ahol c_{C30} a C30/37 betonra vonatkozó c érték az előző táblázatból, f_{ctd} az adott beton húzószilárdságának tervezési értéke az 1. fejezet táblázata alapján, β értéke pedig a következőképpen vehető fel:

beton	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
β	1,11	1,07	1,03	1,00	0,95	0,91	0,87	0,84

- A nyírási teherbírás betonacél felvételével:

	A nyírási teherbírás összetevői $\theta = 45^\circ$ -os repedés esetén			
	kengyel	felhajlított acél*	kengyel + felhajlított acél†	nincs méretezett nyírási vasalás
$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,s}^s = \frac{z}{s_s} A_{sw} f_{ywd}$	$V_{Rd,s}^b = \sqrt{2} \frac{z}{s_b} A_{sw} f_{ywd}^{\ddagger}$	$V_{Rd,s}^s + V_{Rd,s}^b^{\S}$	–
$V_{Rd,max}$	$0,5b_w z v f_{cd}$	$b_w z v f_{cd}$	$0.75b_w z v f_{cd}$	–
a_l	$0,5z$	0	$0,25z$	d
$V_{Rd,c}$	$c b_w d f_{ctd}$ vagy $\beta c_{C30} b_w d f_{ctd}$			
$v = 0.6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right)$ $z = 0,9 d$ c -t és β -t lásd az előző táblázatokban				

- Környezeti feltételi osztályok, szerkezetek tartósságát biztosító feltételek:

8.1. A szerkezet tartósságát biztosító szabályok

A szerkezet megfelelő tartósságának biztosításához a beton minimális szilárdsági osztályát, a minimális cementtartalmat, a maximális vízcement tényezőt és a minimális betonfedést az alábbi táblázat adatai szerint kell biztosítani.

Környezeti feltételek osztályai az EN 206 szerint [14]					min. beton szil. osztály	min. cement-tartalom kg/m ³	max. v/c tényező %	C _{min, dur} értéke mm	
Jel	Környezeti feltételek	Példák							
X0	Száraz környezet	Belső száraz tér			C12/15	260	65	10	
XC1	Karbonátosodás [†] száraz vagy állandóan nedves környezetben	Közepes légnedvesség tartalmú belső terek, víz alatti építmények			C20/25	260	65	15	
XC2, XC3	Karbonátosodás nedves, ritkán száraz környezetben, illetve mérsékelt nedvességtartalom mellett	Víz tározók, alapozási szerkezetek illetve nyitott csarnokok, gépkocsi tárolók, magas légnedvesség tartalmú belső terek			C25/30 C30/37	280	60 55	25	
XC4	Karbonátosodás változóan száraz illetve nedves térben	Esőnek kitett építményrészek			C30/37	300	50	30	
XD1	Kloridos korrózió mérsékelt nedvesség mellett	Légköri klórszennyezésnek kitett felületek			C30/37	300	55	35	
XD2	Kloridos korrózió nedves, ritkán száraz környezetben	Szigeteletlen medence víz felőli oldala, kloridtartalmú ipari víz hatásának kitett építmények			C30/37	300	55	40	
XD3	Kloridos korrózió változóan nedves, illetve száraz térben	Kloridtartalmú szerekkel kezelt hídszerkezetek, járdák, parkoló-födémek			C35/45	320	45	45	
XS2	Tengervíz állandó hatása	Tengervízzel töltött medence			C35/45	300	50	40	
XF1	Mérsékelt víztelítettség, fagyás-gátló alkalmazása nélkül	Esőnek, fagynak kitett függőleges felületek			C30/37	300	55	''	
XF3	Magas víztelítettség, fagyás-gátló alkalmazása nélkül	Esőnek, fagynak kitett vízszintes felületek			C30/37	320	50	''	
Kémiai környezet [†]		Ion koncentráció (mg/l)			pH érték				
		SO ₄	Cl	CO ₂					
XA1	enyhén agresszív	<500	<700	0	6,5-9	C30/37	300 *	55	''
XA2	mérsékeltén agresszív	500-6000	700-3000	0-70	5-6,5	C30/37	320 *	50	''
XA3	erősen agresszív	>6000	>3000	>70	<5	C35/45	360 *	45	''

A megfelelő betonfedés a táblázatban megadottak szerint kell lennie.

Száfal szerkezet ellenőrzés**Adatbev.****Projekt**

Munka : Rakpart átalakítás-diplomamunka
 Rész : résfal_jobb oldali
 Szerző : Metzl Norbert
 Dátum : 2016.05.08.

Beállítások

Magyarország - EN 1997

Anyagok és szabványok

Beton szerkezetek : EN 1992-1-1 (EC2)
 EN 1992-1-1 szerinti tényezők : szabványos
 Acél szerkezetek : EN 1993-1-1 (EC3)
 Acél keresztmetszet teherbírásának parciális tényezője : $\gamma_{M0} = 1.00$

Nyomás számítás

Aktív földnyomás számítás : Coulomb
 Passzív földnyomás számítás : Caquot-Kerisel
 Számítási módszer : nyomások kölcsönhatása
 Földrengés számítás : Mononobe-Okabe
 Ágyazási tényező : szabványos
 Mérlegelje az ágyazási tényező csökkentését merevített támfalhoz
 Ellenőrzési módszer : EN 1997 szerint
 Tervezési módszer : 2 - hatások és ellenállások csökkentése

Hatások (A) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
		Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Esetleges hatások :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Vízből adódó teher :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Ellenállások (R) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
Horgonyok belső stabilitásának csökk. tényezője :	$\gamma_{Ris} =$	1.10 [-]	
Föld ellenállás parciális tényezője :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Szerkezet geometriája

Szerkezet hossz = 18.00 m

Keresztmetszet neve : VB négyszög fal h = 0.80 m
 Keresztmetszet területe A = 8.00E-01 m²/m
 Inercia I = 4.27E-02 m⁴/m
 Rug. modulus E = 34000.00 MPa
 Nyírási modulus G = 14167.00 MPa

Szerkezet anyaga

A betonszerkezet számítása az alábbi szabványnak megfelelően történt EN 1992-1-1 (EC2) .

Beton : C 35/45

Hengeres próbatest nyomószilárdsága $f_{ck} = 35.00$ MPa
 Szakítószilárdság $f_{ctm} = 3.20$ MPa
 Rugalmassági modulus $E_{cm} = 34000.00$ MPa
 Nyírási modulus G = 14167.00 MPa

Hosszvas : B500

Képlékeny határ

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Reakció modulusa

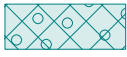
Ágyazási tényező megállapítása Schmitt elmélete szerint.

Alap talaj paraméterek

Sz.	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Feltöltés		34.00	0.00	20.00	11.00	0.00
2	Homokos kavics		35.50	0.00	20.00	10.00	0.00
3	Izapos homok		25.00	5.00	19.00	9.00	0.00
4	Agyag		31.00	220.00	22.00	13.00	0.00

A nyugalmi földnyomás számításához az összes talajt kohéziómentesnek feltételezi.

Ágyazási tényező számításához szükséges talajparaméterek (Schmitt)

Sz.	Név	Mintázat	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Feltöltés		0.30	15.00	-
2	Homokos kavics		0.30	80.00	-
3	Izapos homok		0.30	12.00	-
4	Agyag		0.35	170.00	-

Talajparaméterek**Feltöltés**

Térfogatsúly : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot : hatékony
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 34.00^\circ$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 0.00^\circ$
Talaj : kohéziómentes
Összenyomódási modulus : $E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Homokos kavics

Térfogatsúly : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot : hatékony
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 35.50^\circ$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 0.00^\circ$
Talaj : kohéziómentes
Összenyomódási modulus : $E_{oed} = 80.00 \text{ MPa}$
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

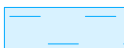
Iszapos homok

Térfogatsúly :	γ = 19.00 kN/m ³
Feszültség állapot :	hatékony
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} = 25.00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} = 5.00 kPa
Szerk.-talaj súrlódási szög :	δ = 0.00 °
Talaj :	kohéziómentes
Összenyomódási modulus :	E_{oed} = 12.00 MPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} = 19.00 kN/m ³

Agyag

Térfogatsúly :	γ = 22.00 kN/m ³
Feszültség állapot :	hatékony
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} = 31.00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} = 220.00 kPa
Szerk.-talaj súrlódási szög :	δ = 0.00 °
Talaj :	kohéziómentes
Összenyomódási modulus :	E_{oed} = 170.00 MPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} = 23.00 kN/m ³

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 0.00 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 4.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.00

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.						
1	Igen		állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Igen		állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Igen		állandó	5.00		1.05	5.40	terepen

Sz.	Név
1	Állandó teher1
2	Állandó teher2
3	hasznos teher

Vonalmenti teher bevittele

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	10.00	1.05	1.00
2	Igen		állandó	10.00	6.45	1.00

Sz.	Név
1	műemlék épület1
2	műemlék épület2

Globális beállítások

VE-k száma a fal számításához = 40

Kölcsönös nyomások számítása : ne csökkentse

Minimális méretezési nyomás van figyelembe véve $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 1)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.06	4.51	4.51
0.03	-0.13	-0.21	-1.72	0.19	4.77	4.77
0.03	-0.13	-0.21	-1.72	3.06	4.77	4.77
0.71	-3.95	-6.16	-50.51	6.78	11.94	51.23
0.71	-3.95	-6.16	-50.51	8.25	11.94	51.23
0.75	-4.18	-6.52	-53.53	8.47	12.39	54.26
1.00	-5.60	-8.73	-71.62	9.85	15.08	72.34
1.20	-6.73	-10.49	-86.09	10.94	17.24	86.81
1.20	-6.31	-9.98	-91.57	10.27	16.62	92.34
1.50	-7.90	-12.50	-114.65	11.81	20.57	115.42
1.74	-9.16	-14.49	-132.92	13.03	22.13	133.69
1.74	-9.16	-14.49	-132.92	20.99	22.13	133.69
2.00	-10.56	-16.69	-153.11	20.73	23.86	153.88
2.00	-10.56	-16.69	-153.11	18.28	23.86	153.88
2.25	-11.88	-18.78	-172.36	18.06	25.52	173.13
3.00	-15.86	-25.07	-230.07	17.41	30.65	230.84
3.03	-16.03	-25.34	-232.55	17.38	30.89	233.32
3.75	-19.84	-31.36	-287.78	21.17	36.34	288.55
4.00	-21.17	-33.46	-307.02	22.48	38.24	307.79
4.50	-22.49	-35.56	-326.26	23.79	40.00	327.03
4.53	-22.58	-35.69	-327.48	23.88	40.11	328.25
4.53	-22.58	-35.69	-327.48	25.94	40.11	328.25
4.60	-22.76	-35.98	-330.10	26.11	40.35	330.87

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
4.60	-28.45	-49.54	-226.97	33.58	53.95	227.46
5.25	-30.81	-52.90	-241.30	35.77	56.93	241.80
5.25	-30.83	-52.92	-241.38	37.72	56.94	241.87
6.00	-33.57	-56.81	-258.00	40.04	60.43	258.49
6.75	-36.31	-60.71	-274.62	42.36	63.94	275.11
7.50	-39.04	-64.61	-291.24	44.68	67.49	291.73
8.25	-41.78	-68.51	-307.86	47.01	71.07	308.36
9.00	-44.52	-72.40	-324.48	49.33	74.68	324.98
9.75	-47.26	-76.30	-341.11	51.65	78.32	341.60
10.50	-50.00	-80.20	-357.73	53.97	82.00	358.22
10.50	-0.00	-67.36	-1231.71	27.82	69.14	1232.35
11.03	0.00	-70.73	-1253.92	29.21	72.37	1254.56
11.25	0.00	-72.09	-1262.91	29.77	73.68	1263.55
11.97	0.00	-76.65	-1293.02	31.65	78.08	1293.66
12.00	0.00	-76.82	-1294.12	31.72	78.24	1294.76
12.75	0.00	-81.55	-1325.32	33.67	82.82	1325.96
13.50	0.00	-86.27	-1356.53	35.62	87.41	1357.17
14.25	0.00	-91.00	-1387.73	37.57	92.03	1388.37
15.00	0.00	-95.73	-1418.93	39.52	96.66	1419.57
15.75	0.00	-100.46	-1450.14	41.47	101.30	1450.78
16.50	0.00	-105.19	-1481.34	43.42	105.96	1481.98
17.25	0.00	-109.92	-1512.55	45.37	110.62	1513.19
17.57	0.00	-111.96	-1526.01	46.21	112.63	1526.65
18.00	-0.00	-114.64	-1543.75	47.32	115.29	1544.39

Ágázási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00	-0.00	0.00
0.02	0.00	6.86	-0.10	3.32	-0.05	0.00
0.45	6.86	6.86	-0.10	3.98	-1.62	0.33
0.90	6.86	6.86	-0.09	4.90	-3.62	1.49
1.35	63.95	63.95	-0.09	-3.73	-3.82	3.13
1.80	63.95	0.00	-0.08	0.68	-3.17	4.73
2.25	63.95	63.95	-0.08	-3.23	-2.57	5.99
2.70	63.95	63.95	-0.07	-3.51	-1.06	6.82
3.15	63.95	63.95	-0.07	-3.81	0.59	6.93
3.60	63.95	63.95	-0.07	-4.00	2.34	6.28
4.05	63.95	63.95	-0.07	-4.30	4.20	4.82
4.50	63.95	63.95	-0.07	-4.64	6.21	2.48
4.95	5.10	5.10	-0.07	3.47	6.48	-0.37
5.40	5.10	5.10	-0.07	3.20	4.98	-2.94
5.85	5.10	5.10	-0.07	2.96	3.60	-4.86
6.30	5.10	5.10	-0.07	2.73	2.32	-6.19
6.75	5.10	5.10	-0.07	2.51	1.14	-6.96
7.20	5.10	5.10	-0.07	2.32	0.05	-7.22
7.65	5.10	5.10	-0.07	2.15	-0.95	-7.02

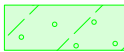
Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
8.10	5.10	5.10	-0.06	2.00	-1.89	-6.38
8.55	5.10	5.10	-0.06	1.88	-2.76	-5.33
9.00	5.10	5.10	-0.05	1.77	-3.58	-3.90
9.45	5.10	5.10	-0.04	1.68	-4.35	-2.11
9.90	5.10	5.10	-0.04	1.60	-5.09	0.02
10.35	5.10	5.10	-0.03	1.54	-5.80	2.47
10.80	174.70	174.70	-0.02	-6.65	-4.41	4.75
11.25	174.70	174.70	-0.02	-4.79	-1.85	6.13
11.70	174.70	174.70	-0.01	-3.21	-0.06	6.53
12.15	174.70	174.70	-0.01	-1.95	1.09	6.28
12.60	174.70	174.70	-0.01	-0.98	1.74	5.62
13.05	174.70	174.70	-0.00	-0.28	2.02	4.77
13.50	174.70	174.70	-0.00	0.19	2.03	3.85
13.95	174.70	174.70	-0.00	0.48	1.87	2.96
14.40	174.70	174.70	-0.00	0.63	1.62	2.18
14.85	174.70	174.70	-0.00	0.68	1.32	1.51
15.30	174.70	174.70	-0.00	0.66	1.02	0.99
15.75	174.70	174.70	-0.00	0.59	0.74	0.60
16.20	174.70	174.70	-0.00	0.49	0.49	0.32
16.65	174.70	174.70	-0.00	0.39	0.29	0.15
17.10	174.70	174.70	-0.00	0.27	0.15	0.05
17.55	174.70	174.70	-0.00	0.16	0.05	0.01
18.00	174.70	174.70	-0.00	0.05	-0.00	0.00

Maximális nyíróerő = 6.48 kN/m

Maximális nyomaték = 7.22 kNm/m

Maximális elmozdulás = 0.1 mm

Felúszásból szárm. tönkremenetelKedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 332.19$ kPaKedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 0.00$ kPa**Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése**Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$ Hidraulikus esés $i = 0.00$ **Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Adatbev. (Kivitelezési fázis 2)****Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 0.00 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.27

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.						
1	Nem	Nem	állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Nem	Nem	állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Nem	Nem	állandó	5.00		1.05	5.40	terepen

Sz.	Név
1	Állandó teher1
2	Állandó teher2
3	hasznos teher

Vonalmenti teher bevitelle

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.				
1	Nem	Nem	állandó	10.00	1.05	1.00
2	Nem	Nem	állandó	10.00	6.45	1.00

Sz.	Név
1	műemlék épület1
2	műemlék épület2

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 2)**A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)**

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.06	4.51	4.51
0.03	-0.13	-0.21	-1.72	0.19	4.76	4.76
0.03	-0.13	-0.21	-1.72	3.06	4.76	4.76
0.71	-3.95	-6.16	-50.51	6.78	11.76	51.23
0.71	-3.95	-6.16	-50.51	8.25	11.76	51.23

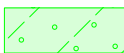
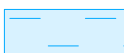
Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.78	-4.37	-6.81	-55.89	8.65	12.53	56.61
1.00	-5.60	-8.73	-71.62	9.85	14.98	72.34
1.20	-6.73	-10.49	-86.09	10.94	17.24	86.81
1.20	-6.31	-9.98	-91.57	10.27	16.62	92.34
1.57	-8.25	-13.04	-119.67	12.15	21.18	120.44
1.74	-9.16	-14.49	-132.92	13.03	22.26	133.69
1.74	-9.16	-14.49	-132.92	20.99	22.26	133.69
2.00	-10.56	-16.69	-153.11	20.73	23.92	153.88
2.00	-10.56	-16.69	-153.11	18.28	23.92	153.88
2.35	-12.40	-19.60	-179.89	17.98	26.11	180.66
3.03	-16.03	-25.34	-232.55	17.38	30.95	233.32
3.13	-16.55	-26.17	-240.11	17.90	31.64	240.88
3.91	-20.71	-32.73	-300.33	22.03	37.58	301.10
4.00	-21.17	-33.46	-307.02	22.48	38.24	307.79
4.53	-23.99	-37.92	-347.94	29.58	46.04	339.14
4.53	-23.99	-37.92	-347.94	31.64	46.04	339.14
4.60	-24.35	-38.49	-353.19	32.54	47.04	343.17
4.60	-30.89	-53.00	-241.75	40.24	60.89	237.49
4.70	-31.62	-54.05	-246.22	41.63	62.44	241.21
5.25	-35.87	-60.10	-272.00	49.62	71.36	262.64
5.25	-35.87	-60.10	-272.00	51.56	71.36	262.64
5.48	-37.66	-62.64	-282.84	54.85	75.11	271.64
6.26	-43.69	-71.22	-319.45	65.96	87.81	302.06
7.04	-49.73	-79.81	-356.07	77.08	100.55	332.49
7.83	-55.76	-88.39	-392.68	88.19	113.33	362.92
8.61	-61.80	-96.98	-429.30	99.30	126.13	393.34
9.39	-67.83	-105.57	-465.92	110.42	138.98	423.77
10.00	-72.53	-112.24	-494.39	119.06	148.99	447.43
10.17	-72.97	-112.87	-497.08	118.49	148.81	451.15
10.50	-73.80	-114.05	-502.12	117.41	148.48	458.12
10.50	-0.00	-95.80	-1419.37	56.25	133.99	1345.33
10.96	0.00	-98.07	-1434.38	52.83	133.93	1364.89
11.03	0.00	-98.46	-1436.93	52.25	133.92	1368.20
11.74	0.00	-101.97	-1460.11	46.96	133.84	1398.41
11.97	0.00	-103.14	-1467.83	45.20	133.82	1408.46
12.52	0.00	-105.87	-1485.84	46.02	133.78	1431.93
13.30	0.00	-109.77	-1511.57	47.20	133.74	1465.46
14.09	0.00	-113.67	-1537.30	48.37	133.71	1498.98
14.87	0.00	-117.57	-1563.03	49.55	133.71	1532.50
15.65	0.00	-121.47	-1588.76	50.73	133.72	1566.03
16.43	0.00	-125.36	-1614.49	51.90	133.74	1599.55
17.22	0.00	-129.26	-1640.22	53.08	133.77	1633.07
17.57	0.00	-131.04	-1651.94	53.62	133.78	1648.33
18.00	-0.00	-133.16	-1665.95	54.96	133.80	1666.60

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.09	0.10	0.00	-0.00
0.02	0.00	0.00	0.08	4.55	-0.04	0.00
0.45	6.86	6.86	0.05	5.91	-2.35	0.51
0.90	6.86	6.86	0.02	6.24	-5.08	2.16
1.35	63.95	63.95	-0.02	4.90	-8.04	5.13
1.80	63.95	63.95	-0.05	4.14	-10.10	9.19
2.25	63.95	63.95	-0.09	-4.99	-9.93	13.89
2.70	63.95	63.95	-0.13	-10.66	-6.42	17.67
3.15	63.95	63.95	-0.17	-16.57	-0.31	19.29
3.60	63.95	63.95	-0.22	-22.59	8.49	17.55
4.05	63.95	0.00	-0.26	-27.55	20.10	11.60
4.50	63.95	0.00	-0.31	-28.41	32.69	-0.28
4.95	5.10	5.10	-0.36	6.05	38.01	-16.62
5.40	5.10	5.10	-0.41	7.93	34.87	-33.07
5.85	5.10	5.10	-0.45	9.88	30.86	-47.91
6.30	5.10	5.10	-0.48	11.89	25.97	-60.75
6.75	5.10	5.10	-0.51	14.02	20.14	-71.18
7.20	5.10	5.10	-0.52	16.24	13.34	-78.77
7.65	5.10	5.10	-0.53	18.60	5.50	-83.07
8.10	5.10	5.10	-0.52	21.08	-3.42	-83.60
8.55	5.10	5.10	-0.51	23.69	-13.49	-79.86
9.00	5.10	5.10	-0.48	26.43	-24.76	-71.32
9.45	5.10	5.10	-0.44	29.27	-37.29	-57.43
9.90	5.10	5.10	-0.39	32.21	-51.12	-37.61
10.35	5.10	5.10	-0.34	31.66	-65.49	-11.35
10.80	174.70	174.70	-0.29	-63.76	-56.25	15.84
11.25	174.70	174.70	-0.24	-48.33	-31.08	35.25
11.70	174.70	174.70	-0.19	-34.60	-12.50	44.84
12.15	174.70	174.70	-0.15	-23.05	0.39	47.39
12.60	174.70	174.70	-0.12	-13.81	8.60	45.23
13.05	174.70	174.70	-0.09	-6.78	13.15	40.24
13.50	174.70	174.70	-0.07	-1.72	14.99	33.84
13.95	174.70	174.70	-0.05	1.68	14.94	27.07
14.40	174.70	174.70	-0.04	3.74	13.68	20.61
14.85	174.70	174.70	-0.03	4.79	11.73	14.90
15.30	174.70	174.70	-0.03	5.10	9.48	10.14
15.75	174.70	174.70	-0.02	4.90	7.21	6.40
16.20	174.70	174.70	-0.01	4.38	5.12	3.66
16.65	174.70	174.70	-0.01	3.67	3.30	1.79
17.10	174.70	174.70	-0.01	2.87	1.83	0.67
17.55	174.70	174.70	-0.00	2.03	0.72	0.13
18.00	174.70	174.70	0.00	1.19	-0.00	0.00

Maximális nyíróerő = 65.49 kN/m
 Maximális nyomaték = 83.60 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 0.5 mm

Felúszásból szárm. tönkremenetelKedvező talaj fajsúly $\sigma_{\text{stb}} = 332.19 \text{ kPa}$ Kedvezőtlen víznyomás $u_{\text{dst}} = 81.00 \text{ kPa}$ **Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése**Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$ Hidraulikus esés $i = 0.27$ **Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Adatbev. (Kivitelezési fázis 3)****Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 4.00 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.27

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.						
1	Nem	Nem	állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Nem	Nem	állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Nem	Nem	állandó	5.00		1.05	5.40	terepen

Sz.	Név
1	Állandó teher1
2	Állandó teher2
3	hasznos teher

Vonalmenti teher bevitel

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.				
1	Nem	Nem	állandó	10.00	1.05	1.00

Sz.	Meg. Új	Teher vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
2	Nem	Nem	állandó	10.00	6.45	1.00

Sz.	Név
1	műemlék épület1
2	műemlék épület2

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 3)**A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)**

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.03	0.00	0.00	0.00	0.19	0.54	2.44
0.03	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06	3.06
0.71	0.00	0.00	0.00	6.78	11.34	51.23
0.71	0.00	0.00	0.00	8.25	11.34	51.23
0.78	0.00	0.00	0.00	8.65	12.53	56.61
1.00	0.00	0.00	0.00	9.85	14.98	72.34
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	10.94	17.24	86.81
1.20	0.00	0.00	0.00	10.27	16.62	92.34
1.57	0.00	0.00	0.00	12.15	21.18	120.44
1.74	0.00	0.00	0.00	13.03	22.26	133.69
1.74	0.00	0.00	0.00	20.99	22.26	133.69
2.00	0.00	0.00	0.00	20.73	23.92	153.88
2.00	0.00	0.00	0.00	18.28	23.92	153.88
2.35	0.00	0.00	0.00	17.98	26.11	180.66
3.03	0.00	0.00	0.00	17.38	30.95	233.32
3.13	0.00	0.00	0.00	17.90	31.64	240.88
3.91	0.00	0.00	0.00	22.03	37.58	301.10
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	22.48	38.24	307.79
4.00	-0.00	-0.00	-0.01	22.49	38.25	307.79
4.53	-2.82	-4.46	-40.92	29.58	46.04	339.14
4.53	-2.82	-4.46	-40.92	31.64	46.04	339.14
4.60	-3.18	-5.03	-46.17	32.54	47.04	343.17
4.60	-0.00	-6.93	-45.24	40.24	60.89	237.49
4.70	0.00	-7.98	-49.72	41.63	62.44	241.21
4.79	-0.00	-9.06	-54.35	43.06	64.04	245.06
5.25	-3.49	-14.02	-75.50	49.62	71.36	262.64
5.25	-3.49	-14.02	-75.50	51.56	71.36	262.64
5.48	-5.27	-16.56	-86.33	54.85	75.11	271.64
6.26	-11.31	-25.15	-122.95	65.96	87.81	302.06
7.04	-17.34	-33.73	-159.56	77.08	100.55	332.49
7.83	-23.38	-42.32	-196.18	88.19	113.33	362.92
8.61	-29.41	-50.90	-232.80	99.30	126.13	393.34
9.39	-35.45	-59.49	-269.41	110.42	138.98	423.77

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
10.00	-40.14	-66.17	-297.89	119.06	148.99	447.43
10.17	-40.58	-66.80	-300.58	118.49	148.81	451.15
10.50	-41.41	-67.98	-305.61	117.41	148.48	458.12
10.50	-0.00	-57.10	-1163.97	56.25	133.99	1345.33
10.96	0.00	-59.37	-1178.98	52.83	133.93	1364.89
11.03	0.00	-59.76	-1181.53	52.25	133.92	1368.21
11.74	0.00	-63.27	-1204.71	46.96	133.84	1398.41
11.97	0.00	-64.44	-1212.43	45.20	133.82	1408.46
12.52	0.00	-67.17	-1230.44	46.02	133.78	1431.93
13.30	0.00	-71.07	-1256.17	47.20	133.74	1465.46
14.09	0.00	-74.97	-1281.90	48.37	133.71	1498.98
14.87	0.00	-78.87	-1307.63	49.55	133.71	1532.50
15.65	0.00	-82.77	-1333.36	50.73	133.72	1566.03
16.43	0.00	-86.66	-1359.09	51.90	133.74	1599.55
17.22	0.00	-90.56	-1384.82	53.08	133.77	1633.07
17.57	0.00	-92.34	-1396.54	53.62	133.78	1648.34
18.00	-0.00	-94.46	-1410.56	54.96	133.80	1666.60

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-23.21	0.00	0.00	-0.00
0.45	0.00	0.00	-22.14	5.36	-1.21	0.18
0.90	0.00	0.00	-21.08	9.30	-4.50	1.40
1.35	0.00	0.00	-20.01	11.04	-9.08	4.43
1.80	0.00	0.00	-18.95	20.93	-16.27	9.96
2.25	0.00	0.00	-17.89	18.06	-25.04	19.31
2.70	0.00	0.00	-16.82	17.67	-33.08	32.39
3.15	0.00	0.00	-15.77	18.00	-41.11	49.08
3.60	0.00	0.00	-14.72	20.38	-49.75	69.48
3.99	0.00	0.00	-13.81	22.44	-58.14	90.60
4.01	0.00	0.00	-13.78	21.98	-58.49	91.54
4.05	0.00	0.00	-13.68	19.30	-59.36	94.01
4.50	0.00	0.00	-12.65	-9.32	-61.61	121.71
4.95	0.00	0.00	-11.65	-16.30	-55.84	148.26
5.40	5.10	0.00	-10.66	-16.28	-47.95	170.19
5.85	5.10	0.00	-9.69	-9.91	-42.06	190.32
6.30	5.10	0.00	-8.75	-3.68	-39.01	208.44
6.75	5.10	0.00	-7.85	2.41	-38.73	225.82
7.20	5.10	0.00	-6.97	8.34	-41.15	243.68
7.65	5.10	0.00	-6.12	14.09	-46.20	263.22
8.10	5.10	0.00	-5.32	19.65	-53.80	285.62
8.55	5.10	5.10	-4.55	28.51	-64.21	311.36
9.00	5.10	5.10	-3.83	38.32	-79.26	343.45
9.45	5.10	5.10	-3.16	47.65	-98.62	383.30
9.90	5.10	5.10	-2.54	56.44	-122.07	432.78
10.35	5.10	5.10	-1.98	61.07	-148.53	493.60

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
10.80	174.70	0.00	-1.48	-263.95	-94.05	549.58
11.25	174.70	0.00	-1.07	-197.16	9.19	567.60
11.70	174.70	0.00	-0.73	-144.13	85.47	545.45
12.15	174.70	174.70	-0.47	-97.29	144.18	490.50
12.60	174.70	174.70	-0.28	-32.63	172.58	418.16
13.05	174.70	174.70	-0.15	11.61	176.61	338.86
13.50	174.70	174.70	-0.06	39.27	164.61	261.64
13.95	174.70	174.70	-0.02	54.10	143.19	192.15
14.40	174.70	174.70	0.01	59.46	117.34	133.46
14.85	174.70	174.70	0.01	58.23	90.66	86.70
15.30	174.70	174.70	-0.00	52.67	65.58	51.66
15.75	174.70	174.70	-0.02	44.52	43.64	27.24
16.20	174.70	174.70	-0.04	34.96	25.72	11.82
16.65	174.70	174.70	-0.06	24.76	12.27	3.46
17.10	174.70	174.70	-0.08	14.33	3.47	0.11
17.55	174.70	174.70	-0.11	3.86	-0.62	-0.34
18.00	174.70	174.70	-0.13	-6.63	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 176.61 kN/m
 Maximális nyomaték = 567.60 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 23.2 mm

Felúszásból szárm. tönkremenetel

Kedvező talaj fajsúly σ_{stb} = 260.19 kPa
 Kedvezőtlen víznyomás u_{dst} = 81.00 kPa

Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

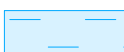
Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése

Kritikus hidraulikus esés i_c = 0.60
 Hidraulikus esés i = 0.27

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 4)

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 4.00 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.27

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.						
1	Igen		állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Igen		állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Igen		állandó	5.00		1.05	5.40	terepen

Sz.	Név
1	Állandó teher1
2	Állandó teher2
3	hasznos teher

Vonalmenti teher bevittele

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.				
1	Igen		állandó	10.00	1.05	1.00
2	Igen		állandó	10.00	6.45	1.00

Sz.	Név
1	műemlék épület1
2	műemlék épület2

Horgonyok bevittele

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Igen	4.00	14.00	7.00	25.00	1.00

Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		0.00

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 4)**A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)**

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.03	0.00	0.00	0.00	0.19	0.54	2.44
0.03	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06	3.06
0.71	0.00	0.00	0.00	6.78	11.34	51.23
0.71	0.00	0.00	0.00	8.25	11.34	51.23

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.78	0.00	0.00	0.00	8.65	12.53	56.61
1.00	0.00	0.00	0.00	9.85	14.98	72.34
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	10.94	17.24	86.81
1.20	0.00	0.00	0.00	10.27	16.62	92.34
1.57	0.00	0.00	0.00	12.15	21.18	120.44
1.74	0.00	0.00	0.00	13.03	22.26	133.69
1.74	0.00	0.00	0.00	20.99	22.26	133.69
2.00	0.00	0.00	0.00	20.73	23.92	153.88
2.00	0.00	0.00	0.00	18.28	23.92	153.88
2.35	0.00	0.00	0.00	17.98	26.11	180.66
3.03	0.00	0.00	0.00	17.38	30.95	233.32
3.13	0.00	0.00	0.00	17.90	31.64	240.88
3.91	0.00	0.00	0.00	22.03	37.58	301.10
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	22.48	38.24	307.79
4.00	-0.00	-0.00	-0.01	22.49	38.25	307.79
4.53	-2.82	-4.46	-40.92	29.58	46.04	339.14
4.53	-2.82	-4.46	-40.92	31.64	46.04	339.14
4.60	-3.18	-5.03	-46.17	32.54	47.04	343.17
4.60	-0.00	-6.93	-45.24	40.24	60.89	237.49
4.70	0.00	-7.98	-49.72	41.63	62.44	241.21
4.79	-0.00	-9.06	-54.35	43.06	64.04	245.06
5.25	-3.49	-14.02	-75.50	49.62	71.36	262.64
5.25	-3.49	-14.02	-75.50	51.56	71.36	262.64
5.48	-5.27	-16.56	-86.33	54.85	75.11	271.64
6.26	-11.31	-25.15	-122.95	65.96	87.81	302.06
7.04	-17.34	-33.73	-159.56	77.08	100.55	332.49
7.83	-23.38	-42.32	-196.18	88.19	113.33	362.92
8.61	-29.41	-50.90	-232.80	99.30	126.13	393.34
9.39	-35.45	-59.49	-269.41	110.42	138.98	423.77
10.00	-40.14	-66.17	-297.89	119.06	148.99	447.43
10.17	-40.58	-66.80	-300.58	118.49	148.81	451.15
10.50	-41.41	-67.98	-305.61	117.41	148.48	458.12
10.50	-0.00	-57.10	-1163.97	56.25	133.99	1345.33
10.96	0.00	-59.37	-1178.98	52.83	133.93	1364.89
11.03	0.00	-59.76	-1181.53	52.25	133.92	1368.21
11.74	0.00	-63.27	-1204.71	46.96	133.84	1398.41
11.97	0.00	-64.44	-1212.43	45.20	133.82	1408.46
12.52	0.00	-67.17	-1230.44	46.02	133.78	1431.93
13.30	0.00	-71.07	-1256.17	47.20	133.74	1465.46
14.09	0.00	-74.97	-1281.90	48.37	133.71	1498.98
14.87	0.00	-78.87	-1307.63	49.55	133.71	1532.50
15.65	0.00	-82.77	-1333.36	50.73	133.72	1566.03
16.43	0.00	-86.66	-1359.09	51.90	133.74	1599.55
17.22	0.00	-90.56	-1384.82	53.08	133.77	1633.07
17.57	0.00	-92.34	-1396.54	53.62	133.78	1648.34
18.00	-0.00	-94.46	-1410.56	54.96	133.80	1666.60

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-23.13	0.00	0.00	-0.00
0.45	0.00	6.86	-22.08	5.82	-0.50	-3.93
0.90	0.00	6.86	-21.03	9.64	-3.98	-2.96
1.35	0.00	63.95	-19.98	13.17	-2.37	-30.93
1.80	0.00	63.95	-18.93	22.12	-10.31	-27.74
2.25	0.00	63.95	-17.88	18.47	-19.44	-20.39
2.70	0.00	0.00	-16.83	17.67	-35.13	20.28
3.15	0.00	0.00	-15.78	18.00	-43.16	37.90
3.60	0.00	0.00	-14.74	20.38	-51.80	59.22
3.99	0.00	0.00	-13.84	22.44	-60.19	81.14
4.01	0.00	0.00	-13.80	21.98	-60.54	82.11
4.05	0.00	0.00	-13.70	19.30	-61.41	84.67
4.50	0.00	0.00	-12.68	-9.32	-63.66	113.29
4.95	0.00	0.00	-11.67	-16.30	-57.89	140.76
5.40	5.10	0.00	-10.69	-16.44	-49.96	163.61
5.85	5.10	0.00	-9.72	-10.07	-44.00	184.63
6.30	5.10	0.00	-8.78	-3.83	-40.88	203.61
6.75	5.10	0.00	-7.87	2.26	-40.53	221.82
7.20	5.10	0.00	-7.00	8.19	-42.89	240.47
7.65	5.10	0.00	-6.15	13.96	-47.88	260.79
8.10	5.10	0.00	-5.34	19.53	-55.43	283.93
8.55	5.10	5.10	-4.57	28.30	-65.76	310.38
9.00	5.10	5.10	-3.85	38.14	-80.72	343.16
9.45	5.10	5.10	-3.17	47.49	-100.01	383.64
9.90	5.10	5.10	-2.55	56.31	-123.39	433.74
10.35	5.10	5.10	-1.99	60.96	-149.80	495.13
10.80	174.70	0.00	-1.49	-265.28	-94.96	551.61
11.25	174.70	0.00	-1.08	-198.13	8.79	569.91
11.70	174.70	0.00	-0.74	-144.79	85.44	547.85
12.15	174.70	174.70	-0.48	-98.11	144.51	492.83
12.60	174.70	174.70	-0.28	-33.07	173.18	420.27
13.05	174.70	174.70	-0.15	11.46	177.35	340.67
13.50	174.70	174.70	-0.06	39.32	165.37	263.11
13.95	174.70	174.70	-0.01	54.26	143.90	193.29
14.40	174.70	174.70	0.01	59.69	117.96	134.30
14.85	174.70	174.70	0.01	58.48	91.17	87.29
15.30	174.70	174.70	0.00	52.70	65.97	52.05
15.75	174.70	174.70	-0.02	44.74	43.93	27.47
16.20	174.70	174.70	-0.04	35.15	25.92	11.94
16.65	174.70	174.70	-0.06	24.91	12.39	3.51
17.10	174.70	174.70	-0.08	14.44	3.53	0.13
17.55	174.70	174.70	-0.11	3.92	-0.60	-0.33
18.00	174.70	174.70	-0.13	-6.61	-0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 177.35 kN/m
 Maximális nyomaték = 569.91 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 23.1 mm

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	4.00	-13.8	0.00

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények
 $E_A = 312.95 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 6.30 \text{ m}$

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	279.90	24.66	2350.34	79.49	-3.95		2187.87	1320.73	1320.73

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	0.00	1200.66	megfelelő

Mértékadó horgony sor: 1

Max. megengedett erő $F_{max} = 1200.66 \text{ kN} > 0.00 \text{ kN} = F_{inp}$ **Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ****Felúszásból szárm. tönkremenetel**Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 260.19 \text{ kPa}$ Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 81.00 \text{ kPa}$ **Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése**Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$ Hidraulikus esés $i = 0.27$ **Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Adatbev. (Kivitelezési fázis 5)****Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.27

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Igen		állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Igen		állandó	5.00		1.05	5.40	terepen

Sz.	Név
1	Állandó teher1
2	Állandó teher2
3	hasznos teher

Vonalmenti teher bevittele

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	10.00	1.05	1.00
2	Igen		állandó	10.00	6.45	1.00

Sz.	Név
1	műemlék épület1
2	műemlék épület2

Horgonyok bevittele

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	4.00	14.00	7.00	25.00	1.00

Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófeszt. F [kN]
1			1770.000	210000.00	163.85

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 5)**A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)**

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.03	0.00	0.00	0.00	0.19	0.52	2.44
0.03	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06	3.06
0.71	0.00	0.00	0.00	6.78	10.99	51.23
0.71	0.00	0.00	0.00	8.25	10.99	51.23
0.82	0.00	0.00	0.00	8.85	12.69	59.19
1.00	0.00	0.00	0.00	9.85	14.86	72.34
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	10.94	17.24	86.81

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
1.20	0.00	0.00	0.00	10.27	16.62	92.34
1.64	0.00	0.00	0.00	12.51	21.76	125.91
1.74	0.00	0.00	0.00	13.03	22.38	133.69
1.74	0.00	0.00	0.00	20.99	22.38	133.69
2.00	0.00	0.00	0.00	20.73	24.00	153.88
2.00	0.00	0.00	0.00	18.28	24.00	153.88
2.45	0.00	0.00	0.00	17.89	26.79	188.87
3.03	0.00	0.00	0.00	17.38	30.99	233.32
3.27	0.00	0.00	0.00	18.65	32.74	251.83
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	22.48	38.24	307.79
4.09	0.00	0.00	0.00	23.70	39.57	313.15
4.53	0.00	0.00	0.00	29.58	46.04	339.14
4.53	0.00	0.00	0.00	31.64	46.04	339.14
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	32.54	47.04	343.17
4.60	0.00	0.00	0.00	40.24	60.89	237.49
4.91	0.00	0.00	0.00	44.72	65.89	249.51
5.25	0.00	0.00	0.00	49.62	71.36	262.64
5.25	0.00	0.00	0.00	51.56	71.36	262.64
5.73	0.00	0.00	0.00	58.38	79.15	281.32
6.55	0.00	0.00	0.00	70.00	92.44	313.13
7.36	0.00	0.00	0.00	81.62	105.77	344.94
8.18	0.00	0.00	0.00	93.24	119.14	376.75
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	97.76	124.35	389.12
8.50	-0.00	-0.00	-15.70	97.76	124.35	389.12
9.00	0.00	-5.49	-39.09	104.86	132.55	408.56
9.33	-0.00	-9.06	-54.35	109.49	137.91	421.24
9.82	-3.79	-14.46	-77.37	116.48	146.00	440.37
10.00	-5.20	-16.46	-85.87	119.06	148.99	447.43
10.50	-6.47	-18.27	-93.60	117.41	148.48	458.12
10.50	-0.00	-15.34	-888.41	56.25	133.99	1345.33
10.64	0.00	-16.02	-892.89	55.23	133.97	1351.17
11.03	0.00	-18.00	-905.97	52.25	133.92	1368.21
11.45	0.00	-20.10	-919.79	49.09	133.87	1386.22
11.97	0.00	-22.68	-936.86	45.20	133.82	1408.46
12.27	0.00	-24.17	-946.69	45.65	133.79	1421.27
13.09	0.00	-28.25	-973.59	46.88	133.75	1456.31
13.91	0.00	-32.33	-1000.49	48.11	133.72	1491.36
14.73	0.00	-36.40	-1027.39	49.34	133.71	1526.41
15.55	0.00	-40.48	-1054.29	50.57	133.72	1561.45
16.36	0.00	-44.55	-1081.19	51.80	133.73	1596.50
17.18	0.00	-48.63	-1108.09	53.03	133.76	1631.55
17.57	0.00	-50.58	-1120.98	53.62	133.78	1648.34
18.00	-0.00	-52.71	-1134.99	54.96	133.80	1666.60

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-30.93	0.00	-0.00	-0.00
0.45	0.00	0.00	-29.69	5.36	-1.21	0.18
0.90	0.00	0.00	-28.46	9.30	-4.50	1.40
1.35	0.00	0.00	-27.22	11.04	-9.08	4.43
1.80	0.00	0.00	-25.98	20.93	-16.27	9.96
2.25	0.00	0.00	-24.75	18.06	-25.04	19.31
2.70	0.00	0.00	-23.52	17.67	-33.08	32.39
3.15	0.00	0.00	-22.29	18.00	-41.11	49.08
3.60	0.00	0.00	-21.07	20.38	-49.75	69.48
4.00	0.00	0.00	-19.99	22.84	-58.39	91.08
4.00	0.00	0.00	-19.99	22.84	90.11	91.08
4.05	0.00	0.00	-19.85	23.15	88.96	86.60
4.50	0.00	0.00	-18.65	29.16	77.19	49.12
4.95	0.00	5.10	-17.46	46.02	60.96	15.30
5.40	0.00	5.10	-16.27	54.11	38.43	-7.21
5.85	0.00	0.00	-15.08	60.13	12.04	-16.67
6.30	0.00	0.00	-13.89	66.52	-16.45	-15.79
6.75	0.00	0.00	-12.69	72.91	-47.82	-1.43
7.20	0.00	0.00	-11.49	79.30	-82.07	27.68
7.65	0.00	0.00	-10.30	85.69	-119.19	72.86
8.10	0.00	0.00	-9.12	92.08	-159.19	135.39
8.49	0.00	0.00	-8.11	97.65	-196.38	205.01
8.51	0.00	0.00	-8.07	81.81	-197.81	208.16
8.55	0.00	0.00	-7.96	80.44	-201.22	216.54
9.00	0.00	0.00	-6.83	65.78	-234.12	314.74
9.45	5.10	0.00	-5.74	71.57	-264.40	425.97
9.90	5.10	5.10	-4.71	83.94	-298.82	551.78
10.35	5.10	5.10	-3.76	92.55	-338.56	695.05
10.80	174.70	0.00	-2.91	-471.44	-237.90	825.80
11.25	174.70	0.00	-2.17	-348.09	-54.30	889.51
11.70	174.70	0.00	-1.56	-246.30	78.62	882.36
12.15	174.70	0.00	-1.07	-164.35	170.24	825.02
12.60	174.70	0.00	-0.69	-100.00	229.00	734.12
13.05	174.70	174.70	-0.41	-38.87	264.72	619.65
13.50	174.70	174.70	-0.23	24.69	266.89	498.99
13.95	174.70	174.70	-0.11	63.81	246.17	382.91
14.40	174.70	174.70	-0.04	84.14	212.27	279.44
14.85	174.70	174.70	-0.02	90.68	172.51	192.78
15.30	174.70	174.70	-0.02	87.68	132.08	124.31
15.75	174.70	174.70	-0.04	78.46	94.52	73.50
16.20	174.70	174.70	-0.07	65.52	62.02	38.52
16.65	174.70	174.70	-0.11	50.59	35.85	16.77
17.10	174.70	174.70	-0.15	34.72	16.63	5.25
17.55	174.70	174.70	-0.19	18.50	4.65	0.75
18.00	174.70	174.70	-0.23	2.16	-0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 338.56 kN/m

Maximális nyomaték = 889.51 kNm/m

Maximális elmozdulás = 30.9 mm

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	4.00	-20.0	163.85

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények $E_A = 359.78 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$ Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 3.23 \text{ m}$

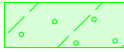
Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgony sorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	279.90	24.66	2502.98	3490.06	1.21		791.26	4400.10	4400.10

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	163.85	4000.09	megfelelő

Mértékadó horgony sor: 1

Max. megengedett erő $F_{max} = 4000.09 \text{ kN} > 163.85 \text{ kN} = F_{inp}$ **Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ****Felúszásból szárm. tönkremenetel**Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 182.70 \text{ kPa}$ Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 81.00 \text{ kPa}$ **Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése**Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$ Hidraulikus esés $i = 0.27$ **Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Adatbev. (Kivitelezési fázis 6)****Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.27

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.						
1	Igen		állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Igen		állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Igen		állandó	5.00		1.05	5.40	terepen

Sz.	Név
1	Állandó teher1
2	Állandó teher2
3	hasznos teher

Vonalmenti teher bevittele

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.				
1	Igen		állandó	10.00	1.05	1.00
2	Igen		állandó	10.00	6.45	1.00

Sz.	Név
1	műemlék épület1
2	műemlék épület2

Horgonyok bevittele

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	4.00	14.00	7.00	25.00	1.00

Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		95.71

Beillesztett támaszok

Sz.	Új támasz	Mélység z [m]	Távolság b [m]
1	Igen	7.50	1.00

Sz.	Típus elmozdulás	Rugós [kN/m]	Adott elmozd. [mm]	Típus rugó	Rugós [kNm/rad]	Adott elmozd. [rad]
1	Befogott		0.00	Befogott		2.64

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 6)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.03	0.00	0.00	0.00	0.19	0.52	2.44
0.03	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06	3.06
0.71	0.00	0.00	0.00	6.78	10.99	51.23
0.71	0.00	0.00	0.00	8.25	10.99	51.23
0.82	0.00	0.00	0.00	8.85	12.69	59.19
1.00	0.00	0.00	0.00	9.85	14.86	72.34
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	10.94	17.24	86.81
1.20	0.00	0.00	0.00	10.27	16.62	92.34
1.64	0.00	0.00	0.00	12.51	21.76	125.91
1.74	0.00	0.00	0.00	13.03	22.38	133.69
1.74	0.00	0.00	0.00	20.99	22.38	133.69
2.00	0.00	0.00	0.00	20.73	24.00	153.88
2.00	0.00	0.00	0.00	18.28	24.00	153.88
2.45	0.00	0.00	0.00	17.89	26.79	188.87
3.03	0.00	0.00	0.00	17.38	30.99	233.32
3.27	0.00	0.00	0.00	18.65	32.74	251.83
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	22.48	38.24	307.79
4.09	0.00	0.00	0.00	23.70	39.57	313.15
4.53	0.00	0.00	0.00	29.58	46.04	339.14
4.53	0.00	0.00	0.00	31.64	46.04	339.14
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	32.54	47.04	343.17
4.60	0.00	0.00	0.00	40.24	60.89	237.49
4.91	0.00	0.00	0.00	44.72	65.89	249.51
5.25	0.00	0.00	0.00	49.62	71.36	262.64
5.25	0.00	0.00	0.00	51.56	71.36	262.64
5.73	0.00	0.00	0.00	58.38	79.15	281.32
6.55	0.00	0.00	0.00	70.00	92.44	313.13
7.36	0.00	0.00	0.00	81.62	105.77	344.94
8.18	0.00	0.00	0.00	93.24	119.14	376.75
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	97.76	124.35	389.12
8.50	-0.00	-0.00	-15.70	97.76	124.35	389.12
9.00	0.00	-5.49	-39.09	104.86	132.55	408.56
9.33	-0.00	-9.06	-54.35	109.49	137.91	421.24
9.82	-3.79	-14.46	-77.37	116.48	146.00	440.37
10.00	-5.20	-16.46	-85.87	119.06	148.99	447.43
10.50	-6.47	-18.27	-93.60	117.41	148.48	458.12
10.50	-0.00	-15.34	-888.41	56.25	133.99	1345.33
10.64	0.00	-16.02	-892.89	55.23	133.97	1351.17
11.03	0.00	-18.00	-905.97	52.25	133.92	1368.21
11.45	0.00	-20.10	-919.79	49.09	133.87	1386.22
11.97	0.00	-22.68	-936.86	45.20	133.82	1408.46
12.27	0.00	-24.17	-946.69	45.65	133.79	1421.27
13.09	0.00	-28.25	-973.59	46.88	133.75	1456.31

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
13.91	0.00	-32.33	-1000.49	48.11	133.72	1491.36
14.73	0.00	-36.40	-1027.39	49.34	133.71	1526.41
15.55	0.00	-40.48	-1054.29	50.57	133.72	1561.45
16.36	0.00	-44.55	-1081.19	51.80	133.73	1596.50
17.18	0.00	-48.63	-1108.09	53.03	133.76	1631.55
17.57	0.00	-50.58	-1120.98	53.62	133.78	1648.34
18.00	-0.00	-52.71	-1134.99	54.96	133.80	1666.60

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-30.83	0.00	-0.00	-0.00
0.45	0.00	6.86	-29.30	8.07	-0.63	-5.24
0.90	0.00	6.86	-27.77	14.03	-5.61	-3.90
1.35	0.00	0.00	-26.24	103.88	-33.32	7.32
1.80	0.00	63.95	-24.71	102.55	-68.76	-10.49
2.25	0.00	63.95	-23.18	118.35	-118.48	32.06
2.70	0.00	63.95	-21.66	136.25	-175.79	98.64
3.15	0.00	63.95	-20.16	154.03	-241.16	192.81
3.60	0.00	63.95	-18.69	172.34	-314.69	318.21
4.00	0.00	63.95	-17.42	186.81	-386.65	458.73
4.00	0.00	63.95	-17.42	186.81	-299.92	458.73
4.05	0.00	63.95	-17.27	188.62	-309.31	473.96
4.50	0.00	63.95	-15.91	204.46	-397.94	633.42
4.95	0.00	5.10	-14.65	60.35	-466.02	854.59
5.40	0.00	5.10	-13.51	68.18	-494.96	1070.66
5.85	0.00	5.10	-12.52	73.19	-526.80	1300.47
6.30	0.00	5.10	-11.71	77.63	-560.77	1545.10
6.75	0.00	5.10	-11.11	80.96	-596.50	1805.43
7.20	0.00	5.10	-10.77	83.00	-633.44	2082.13
7.50	0.00	1.70	-10.70	84.79	-658.66	2276.33
7.50	0.00	1.70	-10.70	84.79	-783.49	-2477.55
7.65	0.00	0.00	-10.68	85.69	-796.28	-2359.02
8.10	0.00	0.00	-10.41	92.08	-836.28	-1991.80
8.49	0.00	0.00	-9.95	97.65	-873.47	-1656.76
8.51	0.00	0.00	-9.93	81.81	-874.90	-1642.78
8.55	0.00	0.00	-9.87	80.44	-878.31	-1605.96
9.00	0.00	0.00	-9.10	65.78	-911.21	-1203.07
9.45	5.10	0.00	-8.16	59.26	-938.79	-787.75
9.90	5.10	0.00	-7.11	66.05	-966.97	-359.08
10.35	5.10	5.10	-6.01	69.63	-996.86	81.92
10.80	174.70	0.00	-4.93	-823.40	-807.30	488.53
11.25	174.70	0.00	-3.91	-650.93	-476.17	774.45
11.70	174.70	0.00	-2.99	-497.10	-218.65	928.23
12.15	174.70	0.00	-2.21	-364.12	-25.75	981.01
12.60	174.70	0.00	-1.56	-252.45	112.08	959.72
13.05	174.70	0.00	-1.05	-164.10	204.96	886.90

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
13.50	174.70	0.00	-0.66	-97.31	263.01	780.50
13.95	174.70	174.70	-0.37	-29.14	296.03	651.34
14.40	174.70	174.70	-0.18	35.49	293.53	517.62
14.85	174.70	174.70	-0.06	74.77	267.89	390.65
15.30	174.70	174.70	0.00	94.87	229.11	278.51
15.75	174.70	174.70	0.03	101.22	184.56	185.35
16.20	174.70	174.70	0.02	98.39	139.38	112.53
16.65	174.70	174.70	0.01	89.91	96.86	59.54
17.10	174.70	174.70	-0.02	78.38	58.91	24.70
17.55	174.70	174.70	-0.05	65.52	26.51	5.72
18.00	174.70	174.70	-0.08	52.26	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 996.86 kN/m
 Maximális nyomaték = 2477.55 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 30.8 mm

Támaszreakciók

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Reakció [kN]
1	7.50	-10.7	-124.83

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	4.00	-17.4	95.71

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények

$E_A = 359.78 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 3.23 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonysorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	279.90	24.66	2502.98	3490.06	1.21		791.26	4400.10	4400.10

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	95.71	4000.09	megfelelő

Mértékadó horgonysor: 1
 Max. megengedett erő $F_{max} = 4000.09 \text{ kN} > 95.71 \text{ kN} = F_{inp}$

Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ

Felúszásból szárm. tönkremenetel

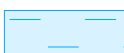
Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 182.70 \text{ kPa}$
 Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 81.00 \text{ kPa}$

Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése

Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$
 Hidraulikus esés $i = 0.27$

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ**Adatbev. (Kivitelezési fázis 7)****Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.27

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Igen		állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Igen		állandó	5.00		1.05	5.40	terepen

Sz.	Név
1	Állandó teher1
2	Állandó teher2
3	hasznos teher

Vonalmenti teher bevittele

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	10.00	1.05	1.00
2	Igen		állandó	10.00	6.45	1.00

Sz.	Név
1	műemlék épület1
2	műemlék épület2

Horgonyok bevittele

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	4.00	14.00	7.00	25.00	1.00

Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		95.99

Beillesztett támaszok

Sz.	Új támasz	Mélység z [m]	Távolság b [m]
1	Nem	7.50	1.00
2	Igen	2.00	1.00

Sz.	Típus elmozdulás	Rugós [kN/m]	Adott elmozd. [mm]	Típus rugó	Rugós [kNm/rad]	Adott elmozd. [rad]
1	Befogott		0.00	Befogott		0.00
2	Befogott		0.00	Befogott		

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 7)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.03	0.00	0.00	0.00	0.19	0.52	2.44
0.03	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06	3.06
0.71	0.00	0.00	0.00	6.78	10.99	51.23
0.71	0.00	0.00	0.00	8.25	10.99	51.23
0.82	0.00	0.00	0.00	8.85	12.69	59.19
1.00	0.00	0.00	0.00	9.85	14.86	72.34
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	10.94	17.24	86.81
1.20	0.00	0.00	0.00	10.27	16.62	92.34
1.64	0.00	0.00	0.00	12.51	21.76	125.91
1.74	0.00	0.00	0.00	13.03	22.38	133.69
1.74	0.00	0.00	0.00	20.99	22.38	133.69
2.00	0.00	0.00	0.00	20.73	24.00	153.88
2.00	0.00	0.00	0.00	18.28	24.00	153.88
2.45	0.00	0.00	0.00	17.89	26.79	188.87
3.03	0.00	0.00	0.00	17.38	30.99	233.32
3.27	0.00	0.00	0.00	18.65	32.74	251.83
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	22.48	38.24	307.79
4.09	0.00	0.00	0.00	23.70	39.57	313.15
4.53	0.00	0.00	0.00	29.58	46.04	339.14
4.53	0.00	0.00	0.00	31.64	46.04	339.14
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	32.54	47.04	343.17
4.60	0.00	0.00	0.00	40.24	60.89	237.49

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
4.91	0.00	0.00	0.00	44.72	65.89	249.51
5.25	0.00	0.00	0.00	49.62	71.36	262.64
5.25	0.00	0.00	0.00	51.56	71.36	262.64
5.73	0.00	0.00	0.00	58.38	79.15	281.32
6.55	0.00	0.00	0.00	70.00	92.44	313.13
7.36	0.00	0.00	0.00	81.62	105.77	344.94
8.18	0.00	0.00	0.00	93.24	119.14	376.75
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	97.76	124.35	389.12
8.50	-0.00	-0.00	-15.70	97.76	124.35	389.12
9.00	0.00	-5.49	-39.09	104.86	132.55	408.56
9.33	-0.00	-9.06	-54.35	109.49	137.91	421.24
9.82	-3.79	-14.46	-77.37	116.48	146.00	440.37
10.00	-5.20	-16.46	-85.87	119.06	148.99	447.43
10.50	-6.47	-18.27	-93.60	117.41	148.48	458.12
10.50	-0.00	-15.34	-888.41	56.25	133.99	1345.33
10.64	0.00	-16.02	-892.89	55.23	133.97	1351.17
11.03	0.00	-18.00	-905.97	52.25	133.92	1368.21
11.45	0.00	-20.10	-919.79	49.09	133.87	1386.22
11.97	0.00	-22.68	-936.86	45.20	133.82	1408.46
12.27	0.00	-24.17	-946.69	45.65	133.79	1421.27
13.09	0.00	-28.25	-973.59	46.88	133.75	1456.31
13.91	0.00	-32.33	-1000.49	48.11	133.72	1491.36
14.73	0.00	-36.40	-1027.39	49.34	133.71	1526.41
15.55	0.00	-40.48	-1054.29	50.57	133.72	1561.45
16.36	0.00	-44.55	-1081.19	51.80	133.73	1596.50
17.18	0.00	-48.63	-1108.09	53.03	133.76	1631.55
17.57	0.00	-50.58	-1120.98	53.62	133.78	1648.34
18.00	-0.00	-52.71	-1134.99	54.96	133.80	1666.60

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-30.78	0.10	0.00	-0.00
0.45	0.00	6.86	-29.26	8.34	-0.73	-5.22
0.90	0.00	6.86	-27.74	14.21	-5.80	-3.81
1.35	0.00	63.95	-26.22	74.77	-16.07	-38.95
1.80	0.00	63.95	-24.70	102.75	-56.01	-22.62
2.00	0.00	63.95	-24.03	109.57	-77.24	-9.26
2.00	0.00	63.95	-24.03	109.57	-95.17	-9.26
2.25	0.00	63.95	-23.18	118.10	-123.63	18.16
2.70	0.00	63.95	-21.67	135.76	-180.77	87.02
3.15	0.00	63.95	-20.17	153.41	-245.89	183.38
3.60	0.00	63.95	-18.70	171.66	-319.12	310.84
4.00	0.00	63.95	-17.43	186.14	-390.81	453.07
4.00	0.00	63.95	-17.43	186.14	-303.81	453.07
4.05	0.00	63.95	-17.28	187.95	-313.17	468.50
4.50	0.00	63.95	-15.92	203.85	-401.52	629.63

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
4.95	0.00	5.10	-14.66	60.31	-469.45	852.38
5.40	0.00	5.10	-13.51	68.15	-498.38	1069.99
5.85	0.00	5.10	-12.52	73.17	-530.21	1301.34
6.30	0.00	5.10	-11.71	77.62	-564.18	1547.50
6.75	0.00	5.10	-11.11	80.95	-599.90	1809.36
7.20	0.00	5.10	-10.77	83.00	-636.84	2087.59
7.50	0.00	5.10	-10.70	84.79	-662.03	2282.40
7.50	0.00	5.10	-10.70	84.79	-783.43	-2479.00
7.65	0.00	5.10	-10.68	85.69	-796.22	-2360.53
8.10	0.00	0.00	-10.41	92.08	-836.34	-1992.00
8.49	0.00	0.00	-9.95	97.65	-873.53	-1656.94
8.51	0.00	0.00	-9.93	81.81	-874.96	-1642.95
8.55	0.00	0.00	-9.87	80.44	-878.37	-1606.13
9.00	0.00	0.00	-9.10	65.78	-911.27	-1203.21
9.45	5.10	0.00	-8.16	59.26	-938.85	-787.87
9.90	5.10	0.00	-7.11	66.05	-967.03	-359.17
10.35	5.10	5.10	-6.01	69.63	-996.92	81.85
10.80	174.70	0.00	-4.93	-823.43	-807.35	488.49
11.25	174.70	0.00	-3.91	-650.96	-476.21	774.42
11.70	174.70	0.00	-2.99	-497.12	-218.68	928.22
12.15	174.70	0.00	-2.21	-364.13	-25.77	981.01
12.60	174.70	0.00	-1.56	-252.47	112.07	959.73
13.05	174.70	0.00	-1.05	-164.11	204.95	886.92
13.50	174.70	0.00	-0.66	-97.32	263.01	780.52
13.95	174.70	174.70	-0.37	-29.15	296.03	651.36
14.40	174.70	174.70	-0.18	35.49	293.54	517.63
14.85	174.70	174.70	-0.06	74.77	267.90	390.67
15.30	174.70	174.70	0.00	94.87	229.11	278.52
15.75	174.70	174.70	0.03	101.22	184.57	185.36
16.20	174.70	174.70	0.02	98.39	139.39	112.54
16.65	174.70	174.70	0.01	89.91	96.86	59.54
17.10	174.70	174.70	-0.02	78.39	58.92	24.71
17.55	174.70	174.70	-0.05	65.53	26.51	5.72
18.00	174.70	174.70	-0.08	52.26	-0.00	0.00

Maximális nyíróerő = 996.92 kN/m

Maximális nyomaték = 2479.00 kNm/m

Maximális elmozdulás = 30.8 mm

Támaszreakciók

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Reakció [kN]
1	7.50	-10.7	-121.40
2	2.00	-24.0	-17.92

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	4.00	-17.4	95.99

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények $E_A = 359.78 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$ Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 3.23 \text{ m}$

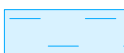
Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgony sorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	279.90	24.66	2502.98	3490.06	1.21		791.26	4400.10	4400.10

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	95.99	4000.09	megfelelő

Mértékadó horgony sor: 1

Max. megengedett erő $F_{max} = 4000.09 \text{ kN} > 95.99 \text{ kN} = F_{inp}$ **Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ****Felúszásból szárm. tönkremenetel**Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 182.70 \text{ kPa}$ Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 81.00 \text{ kPa}$ **Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése**Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$ Hidraulikus esés $i = 0.27$ **Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Adatbev. (Kivitelezési fázis 8)****Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.27

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Nem	Nem	állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Nem	Nem	állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Igen		állandó	5.00		1.05	5.40	terepen
Sz.	Név							
1	Állandó teher1							
2	Állandó teher2							
3	hasznos teher							

Vonalmenti teher bevittele

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
1	Nem	Nem	állandó	10.00	1.05	1.00
2	Nem	Nem	állandó	10.00	6.45	1.00
Sz.	Név					
1	műemlék épület1					
2	műemlék épület2					

Beillesztett támaszok

Sz.	Új támasz	Mélység z [m]	Távolság b [m]
1	Nem	7.50	1.00
2	Nem	2.00	1.00

Sz.	Típus elmozdulás	Rugós [kN/m]	Adott elmozd. [mm]	Típus rugó	Rugós [kNm/rad]	Adott elmozd. [rad]
1	Befogott		0.00	Befogott		0.00
2	Befogott		0.00	Befogott		

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 8)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.03	0.00	0.00	0.00	0.19	0.52	2.44
0.03	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06	3.06
0.71	0.00	0.00	0.00	6.78	10.99	51.23
0.71	0.00	0.00	0.00	8.25	10.99	51.23
0.82	0.00	0.00	0.00	8.85	12.69	59.19
1.00	0.00	0.00	0.00	9.85	14.86	72.34
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	10.94	17.24	86.81
1.20	0.00	0.00	0.00	10.27	16.62	92.34
1.64	0.00	0.00	0.00	12.51	21.76	125.91

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
1.74	0.00	0.00	0.00	13.03	22.38	133.69
1.74	0.00	0.00	0.00	20.99	22.38	133.69
2.00	0.00	0.00	0.00	20.73	24.00	153.88
2.00	0.00	0.00	0.00	18.28	24.00	153.88
2.45	0.00	0.00	0.00	17.89	26.79	188.87
3.03	0.00	0.00	0.00	17.38	30.99	233.32
3.27	0.00	0.00	0.00	18.65	32.74	251.83
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	22.48	38.24	307.79
4.09	0.00	0.00	0.00	23.70	39.57	313.15
4.53	0.00	0.00	0.00	29.58	46.04	339.14
4.53	0.00	0.00	0.00	31.64	46.04	339.14
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	32.54	47.04	343.17
4.60	0.00	0.00	0.00	40.24	60.89	237.49
4.91	0.00	0.00	0.00	44.72	65.89	249.51
5.25	0.00	0.00	0.00	49.62	71.36	262.64
5.25	0.00	0.00	0.00	51.56	71.36	262.64
5.73	0.00	0.00	0.00	58.38	79.15	281.32
6.55	0.00	0.00	0.00	70.00	92.44	313.13
7.36	0.00	0.00	0.00	81.62	105.77	344.94
8.18	0.00	0.00	0.00	93.24	119.14	376.75
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	97.76	124.35	389.12
8.50	-0.00	-0.00	-15.70	97.76	124.35	389.12
9.00	0.00	-5.49	-39.09	104.86	132.55	408.56
9.33	-0.00	-9.06	-54.35	109.49	137.91	421.24
9.82	-3.79	-14.46	-77.37	116.48	146.00	440.37
10.00	-5.20	-16.46	-85.87	119.06	148.99	447.43
10.50	-6.47	-18.27	-93.60	117.41	148.48	458.12
10.50	-0.00	-15.34	-888.41	56.25	133.99	1345.33
10.64	0.00	-16.02	-892.89	55.23	133.97	1351.17
11.03	0.00	-18.00	-905.97	52.25	133.92	1368.21
11.45	0.00	-20.10	-919.79	49.09	133.87	1386.22
11.97	0.00	-22.68	-936.86	45.20	133.82	1408.46
12.27	0.00	-24.17	-946.69	45.65	133.79	1421.27
13.09	0.00	-28.25	-973.59	46.88	133.75	1456.31
13.91	0.00	-32.33	-1000.49	48.11	133.72	1491.36
14.73	0.00	-36.40	-1027.39	49.34	133.71	1526.41
15.55	0.00	-40.48	-1054.29	50.57	133.72	1561.45
16.36	0.00	-44.55	-1081.19	51.80	133.73	1596.50
17.18	0.00	-48.63	-1108.09	53.03	133.76	1631.55
17.57	0.00	-50.58	-1120.98	53.62	133.78	1648.34
18.00	-0.00	-52.71	-1134.99	54.96	133.80	1666.60

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-30.66	0.10	0.00	0.00
0.45	0.00	6.86	-29.17	8.95	-0.88	-5.18

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.90	0.00	6.86	-27.68	14.64	-6.19	-3.65
1.35	0.00	63.95	-26.19	77.14	-17.25	-38.42
1.80	0.00	63.95	-24.69	103.48	-57.89	-21.38
2.00	0.00	63.95	-24.03	109.57	-79.19	-7.63
2.00	0.00	63.95	-24.03	109.57	-58.66	-7.63
2.25	0.00	63.95	-23.20	117.19	-87.01	10.66
2.70	0.00	63.95	-21.71	133.27	-143.38	62.89
3.15	0.00	63.95	-20.23	149.57	-207.06	142.12
3.60	0.00	63.95	-18.78	166.83	-278.32	251.68
4.05	0.00	63.95	-17.36	182.65	-357.07	395.01
4.50	0.00	63.95	-16.00	198.65	-443.03	575.36
4.95	0.00	5.10	-14.73	59.94	-509.77	816.51
5.40	0.00	5.10	-13.57	67.86	-538.54	1052.23
5.85	0.00	5.10	-12.56	72.96	-570.26	1301.62
6.30	0.00	5.10	-11.73	77.49	-604.15	1565.79
6.75	0.00	5.10	-11.12	80.90	-639.83	1845.62
7.20	0.00	5.10	-10.77	82.99	-676.76	2141.82
7.50	0.00	5.10	-10.70	84.79	-701.95	2348.60
7.50	0.00	5.10	-10.70	84.79	-783.43	-2479.00
7.65	0.00	5.10	-10.68	85.69	-796.22	-2360.53
8.10	0.00	0.00	-10.41	92.08	-836.34	-1992.00
8.49	0.00	0.00	-9.95	97.65	-873.53	-1656.94
8.51	0.00	0.00	-9.93	81.81	-874.96	-1642.95
8.55	0.00	0.00	-9.87	80.44	-878.37	-1606.13
9.00	0.00	0.00	-9.10	65.78	-911.27	-1203.21
9.45	5.10	0.00	-8.16	59.26	-938.85	-787.87
9.90	5.10	0.00	-7.11	66.05	-967.03	-359.17
10.35	5.10	5.10	-6.01	69.63	-996.92	81.85
10.80	174.70	0.00	-4.93	-823.43	-807.35	488.49
11.25	174.70	0.00	-3.91	-650.96	-476.21	774.42
11.70	174.70	0.00	-2.99	-497.12	-218.68	928.22
12.15	174.70	0.00	-2.21	-364.13	-25.77	981.01
12.60	174.70	0.00	-1.56	-252.47	112.07	959.73
13.05	174.70	0.00	-1.05	-164.11	204.95	886.92
13.50	174.70	0.00	-0.66	-97.32	263.01	780.52
13.95	174.70	174.70	-0.37	-29.15	296.03	651.36
14.40	174.70	174.70	-0.18	35.49	293.54	517.63
14.85	174.70	174.70	-0.06	74.77	267.90	390.67
15.30	174.70	174.70	0.00	94.87	229.11	278.52
15.75	174.70	174.70	0.03	101.22	184.57	185.36
16.20	174.70	174.70	0.02	98.39	139.39	112.54
16.65	174.70	174.70	0.01	89.91	96.86	59.54
17.10	174.70	174.70	-0.02	78.39	58.92	24.71
17.55	174.70	174.70	-0.05	65.53	26.51	5.72
18.00	174.70	174.70	-0.08	52.26	-0.00	0.00

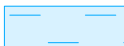
Maximális nyíróerő = 996.92 kN/m
 Maximális nyomaték = 2479.00 kNm/m

Maximális elmozdulás = 30.7 mm

Támaszreakciók

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Reakció [kN]
1	7.50	-10.7	-81.48
2	2.00	-24.0	20.53

Felúszásból szárm. tönkremenetelKedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 182.70$ kPaKedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 81.00$ kPa**Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése**Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$ Hidraulikus esés $i = 0.27$ **Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ****Adatbev. (Kivitelezési fázis 9)****Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 0.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 8.50 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.31

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Nem	Nem	állandó	10.00		0.00	1.05	terepen
2	Nem	Nem	állandó	10.00		6.45	3.70	terepen
3	Nem	Nem	állandó	5.00		1.05	5.40	terepen
Sz.	Név							
1	Állandó teher1							

Sz.	Név
2	Állandó teher2
3	hasznos teher

Vonalmenti teher bevittele

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.				
1	Nem	Nem	állandó	10.00	1.05	1.00
2	Nem	Nem	állandó	10.00	6.45	1.00

Sz.	Név
1	műemlék épület1
2	műemlék épület2

Beillesztett támaszok

Sz.	Új támasz	Mélység z [m]	Távolság b [m]
1	Nem	7.50	1.00
2	Nem	2.00	1.00

Sz.	Típus elmozdulás	Rugós [kN/m]	Adott elmozd. [mm]	Típus rugó	Rugós [kNm/rad]	Adott elmozd. [rad]
1	Befogott		0.00	Befogott		0.00
2	Befogott		0.00	Befogott		

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 9)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.03	0.00	0.00	0.00	0.47	0.81	2.06
0.03	0.00	0.00	0.00	3.34	3.34	3.34
0.71	0.00	0.00	0.00	12.68	16.93	43.18
0.71	0.00	0.00	0.00	14.14	16.93	43.18
0.75	0.00	0.00	0.00	14.72	17.93	45.73
1.00	0.00	0.00	0.00	18.17	22.48	60.97
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	20.94	26.12	73.16
1.20	0.00	0.00	0.00	20.39	25.65	77.06
1.50	0.00	0.00	0.00	24.38	31.72	95.16
1.74	0.00	0.00	0.00	27.54	34.98	109.50
1.74	0.00	0.00	0.00	35.50	35.50	109.50
2.00	0.00	0.00	0.00	37.38	38.57	125.34
2.00	0.00	0.00	0.00	34.93	38.57	125.34
2.25	0.00	0.00	0.00	36.76	42.00	140.44
3.00	0.00	0.00	0.00	42.23	52.46	185.71
3.03	0.00	0.00	0.00	42.46	52.93	187.66
3.75	0.00	0.00	0.00	52.11	63.48	230.99
4.50	0.00	0.00	0.00	62.19	74.56	276.26

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
4.53	0.00	0.00	0.00	62.62	75.03	278.18
4.53	0.00	0.00	0.00	64.68	75.03	278.18
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	65.59	76.05	282.30
4.60	0.00	0.00	0.00	69.60	85.76	212.93
5.25	0.00	0.00	0.00	79.07	96.35	238.65
5.25	0.00	0.00	0.00	81.06	96.41	238.78
6.00	0.00	0.00	0.00	91.82	108.73	268.61
6.75	0.00	0.00	0.00	102.58	121.09	298.44
7.50	0.00	0.00	0.00	113.35	133.47	328.27
8.25	0.00	0.00	0.00	124.11	145.89	358.10
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	127.70	150.03	368.05
8.50	-0.00	-0.00	-15.69	127.70	150.03	368.05
9.00	0.00	-1.71	-22.97	125.40	148.86	378.46
9.75	0.00	-4.26	-33.88	121.95	147.14	394.08
10.50	-0.00	-6.82	-44.79	118.50	145.44	409.70
10.50	0.00	-5.73	-824.98	67.11	133.17	1279.14
11.03	0.00	-8.30	-841.92	62.33	132.42	1301.86
11.25	0.00	-9.34	-848.77	60.39	132.12	1311.06
11.97	0.00	-12.81	-871.72	53.92	131.13	1341.85
12.00	0.00	-12.94	-872.55	53.90	131.09	1342.97
12.75	0.00	-16.54	-896.34	53.28	130.08	1374.88
13.50	0.00	-20.15	-920.12	52.66	129.10	1406.80
14.25	0.00	-23.75	-943.91	52.05	128.13	1438.71
15.00	0.00	-27.36	-967.69	51.43	127.17	1470.62
15.75	0.00	-30.96	-991.48	50.81	126.23	1502.54
16.50	0.00	-34.56	-1015.27	50.20	125.29	1534.45
17.25	0.00	-38.17	-1039.05	49.58	124.37	1566.37
17.57	0.00	-39.72	-1049.32	49.32	123.97	1580.14
18.00	-0.00	-41.77	-1062.84	50.69	123.45	1598.28

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-30.68	0.10	0.00	0.00
0.45	0.00	6.86	-29.18	12.65	-1.71	-5.09
0.90	0.00	6.86	-27.68	21.59	-9.42	-2.72
1.35	0.00	0.00	-26.19	86.11	-34.81	10.32
1.80	0.00	0.00	-24.69	113.27	-79.67	35.61
2.00	0.00	28.42	-24.03	122.25	-99.93	50.20
2.00	0.00	28.42	-24.03	122.25	-5.18	50.20
2.25	0.00	63.95	-23.20	133.47	-32.38	48.17
2.70	0.00	63.95	-21.72	152.22	-96.68	77.53
3.15	0.00	63.95	-20.25	170.92	-169.43	137.73
3.60	0.00	63.95	-18.81	190.76	-250.88	232.57
4.05	0.00	63.95	-17.40	208.94	-340.92	366.03
4.50	0.00	63.95	-16.05	224.73	-438.65	541.76
4.95	0.00	5.10	-14.78	84.65	-516.81	783.61

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
5.40	0.00	5.10	-13.61	92.68	-556.73	1025.00
5.85	0.00	5.10	-12.59	97.92	-599.65	1285.10
6.30	0.00	5.10	-11.75	102.60	-644.81	1565.02
6.75	0.00	5.10	-11.13	106.16	-691.82	1865.70
7.20	0.00	0.00	-10.77	109.04	-740.47	2189.31
7.50	0.00	0.00	-10.70	113.35	-773.83	2416.43
7.50	0.00	0.00	-10.70	113.35	-686.51	-2369.78
7.65	0.00	0.00	-10.68	115.50	-703.67	-2265.52
8.10	0.00	0.00	-10.42	121.96	-757.10	-1936.96
8.49	0.00	0.00	-9.98	127.58	-806.01	-1630.66
8.51	0.00	0.00	-9.95	111.85	-807.92	-1617.75
8.55	0.00	0.00	-9.90	111.05	-812.60	-1583.72
9.00	0.00	0.00	-9.15	102.43	-860.64	-1207.09
9.45	0.00	0.00	-8.23	93.81	-904.79	-809.73
9.90	0.00	0.00	-7.20	85.20	-945.07	-393.36
10.35	5.10	0.00	-6.11	81.72	-982.00	39.48
10.80	0.00	0.00	-5.03	-770.07	-827.74	468.97
11.25	174.70	0.00	-4.02	-650.56	-488.39	742.82
11.70	174.70	0.00	-3.10	-496.89	-230.97	902.13
12.15	174.70	0.00	-2.31	-363.61	-38.22	960.49
12.60	174.70	0.00	-1.65	-251.39	99.28	944.88
13.05	174.70	0.00	-1.13	-162.12	191.48	877.97
13.50	174.70	0.00	-0.73	-94.21	248.39	777.88
13.95	174.70	174.70	-0.43	-44.25	284.36	654.84
14.40	174.70	174.70	-0.23	24.01	287.83	524.98
14.85	174.70	174.70	-0.10	66.57	266.60	399.54
15.30	174.70	174.70	-0.02	89.52	230.85	287.25
15.75	174.70	174.70	0.01	98.30	188.15	192.85
16.20	174.70	174.70	0.01	97.52	143.81	118.20
16.65	174.70	174.70	0.00	90.83	101.26	63.19
17.10	174.70	174.70	-0.02	80.91	62.54	26.53
17.55	174.70	174.70	-0.04	69.55	28.65	6.23
18.00	174.70	174.70	-0.07	57.77	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 982.00 kN/m
 Maximális nyomaték = 2416.43 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 30.7 mm

Támaszreakciók

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Reakció [kN]
1	7.50	-10.7	87.33
2	2.00	-24.0	94.74

Felúszásból szárm. tönkremenetel

Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{\text{stb}} = 182.70$ kPa
 Kedvezőtlen víznyomás $u_{\text{dst}} = 114.75$ kPa

Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzéseKritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$ Hidraulikus esés $i = 0.31$ **Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ**

14. Rajzi melléklet:

R-1: Út helyszínrajz

R-2: Út hossz-szelvény

R-3: Felszín helyszínrajz

R-4: R-4 mintakeresztaszelvény

R-5: R-5 mintakeresztaszelvény

R-6: R-6 mintakeresztaszelvény

R-7: Résfal kiosztási terv

R-8: 18 méter hosszú résfal vasalási terve

R-9: 13 méter hosszú résfal vasalási terve

R-10: Alaplemez vasalási vázlata

Száfal szerkezet ellenőrzés**Adatbev.****Projekt**

Munka : Rakpartátalakítás_diplomamunka
 Rész : résfal_rámpa
 Szerző : Metzl Norbert
 Dátum : 2016.05.08.

Beállítások

Magyarország - EN 1997

Anyagok és szabványok

Beton szerkezetek : EN 1992-1-1 (EC2)
 EN 1992-1-1 szerinti tényezők : szabványos
 Acél szerkezetek : EN 1993-1-1 (EC3)
 Acél keresztmetszet teherbírásának parciális tényezője : $\gamma_{M0} = 1.00$

Nyomás számítás

Aktív földnyomás számítás : Coulomb
 Passzív földnyomás számítás : Caquot-Kerisel
 Számítási módszer : nyomások kölcsönhatása
 Földrengés számítás : Mononobe-Okabe
 Ágyazási tényező : szabványos
 Mérlegelje az ágyazási tényező csökkentését merevített támfalhoz
 Ellenőrzési módszer : EN 1997 szerint
 Tervezési módszer : 2 - hatások és ellenállások csökkentése

Hatások (A) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
		Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Esetleges hatások :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Vízből adódó teher :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Ellenállások (R) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
Horgonyok belső stabilitásának csökk. tényezője :	$\gamma_{Ris} =$	1.10 [-]	
Föld ellenállás parciális tényezője :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Szerkezet geometriája

Szerkezet hossz = 13.00 m

Keresztmetszet neve : VB négyszög fal h = 0.80 m
 Keresztmetszet területe A = 8.00E-01 m²/m
 Inercia I = 4.27E-02 m⁴/m
 Rug. modulus E = 34000.00 MPa
 Nyírási modulus G = 14167.00 MPa

Szerkezet anyaga

A betonszerkezet számítása az alábbi szabványnak megfelelően történt EN 1992-1-1 (EC2) .

Beton : C 35/45

Hengeres próbatest nyomószilárdsága $f_{ck} = 35.00$ MPa
 Szakítószilárdság $f_{ctm} = 3.20$ MPa
 Rugalmassági modulus $E_{cm} = 34000.00$ MPa
 Nyírási modulus G = 14167.00 MPa

Hosszvas : B500

Képlékeny határ

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Reakció modulusa

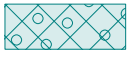
Ágyazási tényező megállapítása Schmitt elmélete szerint.

Alap talaj paraméterek

Sz.	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Feltöltés		34.00	0.00	20.00	11.00	0.00
2	Homokos kavics		35.50	0.00	20.00	10.00	0.00
3	Izapos homok		25.00	5.00	19.00	9.00	0.00
4	Agyag		31.00	220.00	22.00	13.00	0.00

A nyugalmi földnyomás számításához az összes talajt kohéziómentesnek feltételezi.

Ágyazási tényező számításához szükséges talajparaméterek (Schmitt)

Sz.	Név	Mintázat	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Feltöltés		0.30	15.00	-
2	Homokos kavics		0.30	80.00	-
3	Izapos homok		0.30	12.00	-
4	Agyag		0.35	170.00	-

Talajparaméterek**Feltöltés**

Térfogatsúly : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
 Feszültség állapot : hatékony
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 34.00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 0.00^\circ$
 Talaj : kohéziómentes
 Összenyomódási modulus : $E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Homokos kavics

Térfogatsúly : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
 Feszültség állapot : hatékony
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 35.50^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 0.00^\circ$
 Talaj : kohéziómentes
 Összenyomódási modulus : $E_{oed} = 80.00 \text{ MPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

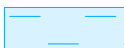
Iszapos homok

Térfogatsúly :	γ = 19.00 kN/m ³
Feszültség állapot :	hatékony
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} = 25.00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} = 5.00 kPa
Szerk.-talaj súrlódási szög :	δ = 0.00 °
Talaj :	kohéziómentes
Összenyomódási modulus :	E_{oed} = 12.00 MPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} = 19.00 kN/m ³

Agyag

Térfogatsúly :	γ = 22.00 kN/m ³
Feszültség állapot :	hatékony
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} = 31.00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} = 220.00 kPa
Szerk.-talaj súrlódási szög :	δ = 0.00 °
Talaj :	kohéziómentes
Összenyomódási modulus :	E_{oed} = 170.00 MPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} = 23.00 kN/m ³

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 0.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	0.75	0.00
3	1.10	-2.50
4	20.00	-2.50
5	21.00	-2.50

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m
TVSZ mélysége a szerkezet előtt 4.00 m
Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.
Hidraulikus esés = 0.00

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	lgen		állandó	38.50		1.45	2.60	terepen
2	lgen		állandó	38.50		4.05	2.60	terepen
3	lgen		állandó	10.00		7.25	10.00	terepen
Sz.	Név							
1	vill 1							
2	vill 2							
3	hasznos							

Globális beállítások

VE-k száma a fal számításához = 40

Kölcsönös nyomások számítása : ne csökkentse

Minimális méretezési nyomás van figyelembe véve $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 1)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	-0.00	-0.00	-0.00	24.81	24.81	24.81
0.23	-1.25	-1.96	-16.04	25.07	25.07	25.07
0.23	-1.25	-1.96	-16.04	36.38	36.38	36.38
0.51	-2.80	-4.37	-35.87	36.39	36.39	36.60
0.53	-2.92	-4.55	-37.36	36.39	36.39	38.08
0.53	-2.96	-4.61	-37.81	37.25	37.25	38.53
0.61	-3.40	-5.29	-43.45	48.10	48.10	48.10
0.62	-3.44	-5.37	-44.06	48.13	48.13	48.13
0.64	-3.58	-5.58	-45.82	48.23	48.23	48.23
0.76	-4.26	-6.64	-54.45	48.73	48.73	55.18
1.20	-6.73	-10.49	-86.09	50.55	50.55	149.11
1.20	-6.31	-9.98	-91.57	47.43	48.77	177.26
1.24	-6.52	-10.30	-94.50	47.44	48.97	186.99
1.80	-9.51	-15.03	-137.90	47.55	51.94	331.04
1.86	-9.80	-15.49	-142.13	47.56	52.23	335.27
2.46	-12.99	-20.53	-188.41	47.68	55.58	381.55
2.48	-13.08	-20.68	-189.77	50.48	55.68	382.90
2.97	-15.71	-24.83	-227.81	50.55	58.60	420.94
2.97	-15.71	-24.83	-227.81	39.55	58.60	420.94
3.10	-16.37	-25.87	-237.40	40.08	59.34	430.54
3.71	-19.65	-31.06	-285.03	42.69	63.20	478.17
4.00	-21.17	-33.46	-307.02	43.89	65.04	500.16
4.33	-22.05	-34.86	-319.84	44.41	65.83	512.98
4.60	-22.76	-35.98	-330.10	44.83	66.50	523.24

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
4.60	-28.45	-49.54	-226.97	62.22	88.00	350.59
4.95	-29.74	-51.37	-234.78	62.78	89.28	358.40
5.57	-32.00	-54.59	-248.50	63.76	91.62	372.12
6.19	-34.26	-57.80	-262.22	64.74	94.07	385.84
6.81	-36.52	-61.02	-275.94	65.73	96.62	399.55
7.36	-38.55	-63.90	-288.22	66.61	98.97	411.84
7.36	-38.55	-63.90	-288.22	62.66	98.97	411.84
7.43	-38.78	-64.24	-289.66	62.89	99.24	413.27
8.05	-41.05	-67.45	-303.38	65.08	101.94	426.99
8.67	-43.31	-70.67	-317.10	67.27	104.69	440.71
9.29	-45.57	-73.89	-330.82	69.45	107.49	454.43
9.90	-47.83	-77.11	-344.54	71.64	110.34	468.15
10.50	-50.00	-80.20	-357.73	73.74	113.11	481.34
10.50	-0.00	-67.36	-1231.71	27.82	95.63	1392.37
10.52	0.00	-67.51	-1232.70	27.88	95.77	1393.36
11.14	0.00	-71.41	-1258.45	29.49	99.37	1419.12
11.76	0.00	-75.32	-1284.21	31.10	103.00	1444.87
12.38	0.00	-79.22	-1309.97	32.71	106.66	1470.63
13.00	-0.00	-83.12	-1335.72	34.32	110.34	1496.39

Ágázási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.83	0.00	-0.00	-0.00
0.02	0.00	0.00	-0.83	24.24	-0.22	0.00
0.33	6.86	0.00	-0.83	27.93	-8.22	1.19
0.65	6.86	0.00	-0.82	37.00	-18.77	5.45
0.97	6.86	0.00	-0.81	35.54	-30.56	13.49
1.30	63.95	0.00	-0.81	-14.88	-33.89	24.02
1.63	63.95	0.00	-0.80	-17.27	-28.67	34.22
1.95	63.95	0.00	-0.80	-19.82	-22.65	42.60
2.27	63.95	0.00	-0.80	-22.56	-15.77	48.87
2.60	63.95	0.00	-0.81	-22.75	-8.41	52.81
2.92	63.95	0.00	-0.81	-25.99	-0.50	54.29
3.25	63.95	0.00	-0.83	-39.35	10.11	52.90
3.58	63.95	0.00	-0.84	-41.76	23.29	47.50
3.90	63.95	0.00	-0.86	-44.40	37.28	37.69
4.22	63.95	0.00	-0.89	-46.86	52.11	23.19
4.55	63.95	0.00	-0.91	-49.27	67.73	3.74
4.88	5.10	5.10	-0.94	28.49	71.21	-19.21
5.20	5.10	5.10	-0.96	27.78	62.07	-40.86
5.53	5.10	5.10	-0.98	27.11	53.15	-59.57
5.85	5.10	5.10	-1.00	26.54	44.43	-75.42
6.17	5.10	5.10	-1.01	26.03	35.89	-88.47
6.50	5.10	5.10	-1.01	25.64	27.50	-98.77
6.83	5.10	5.10	-1.01	25.32	19.22	-106.35
7.15	5.10	5.10	-1.00	25.11	11.03	-111.26

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
7.47	5.10	5.10	-0.98	25.00	2.88	-113.52
7.80	5.10	5.10	-0.95	25.00	-5.24	-113.14
8.13	5.10	5.10	-0.92	25.09	-13.38	-110.11
8.45	5.10	5.10	-0.87	25.29	-21.56	-104.44
8.78	5.10	5.10	-0.82	25.57	-29.82	-96.09
9.10	5.10	5.10	-0.76	25.94	-38.19	-85.04
9.43	5.10	5.10	-0.70	26.38	-46.69	-71.25
9.75	5.10	5.10	-0.63	26.89	-55.35	-54.67
10.07	5.10	5.10	-0.56	27.45	-64.17	-35.25
10.40	5.10	5.10	-0.48	28.04	-73.19	-12.93
10.72	174.70	0.00	-0.41	-111.47	-58.61	9.39
11.05	174.70	174.70	-0.33	-87.72	-25.18	21.93
11.38	174.70	174.70	-0.26	-61.95	-0.87	25.93
11.70	174.70	174.70	-0.18	-36.83	15.16	23.39
12.03	174.70	174.70	-0.11	-12.29	23.13	16.95
12.35	174.70	174.70	-0.04	11.82	23.20	9.22
12.68	174.70	174.70	0.02	35.70	15.47	2.72
13.00	174.70	174.70	0.09	59.49	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 73.19 kN/m
 Maximális nyomaték = 113.52 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 1.0 mm

Felúszásból szárm. tönkremenetel

Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 233.19$ kPa
 Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 0.00$ kPa

Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

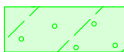
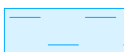
Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése

Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$
 Hidraulikus esés $i = 0.00$

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 2)

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Izapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 0.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	0.75	0.00
3	1.10	-2.50
4	20.00	-2.50
5	21.00	-2.50

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 8.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.29

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.						
1	Nem	Nem	állandó	38.50		1.45	2.60	terepen
2	Nem	Nem	állandó	38.50		4.05	2.60	terepen
3	Nem	Nem	állandó	10.00		7.25	10.00	terepen

Sz.	Név
1	vill 1
2	vill 2
3	hasznos

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 2)**A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)**

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	-0.00	-0.00	-0.00	24.81	24.81	24.81
0.23	-1.25	-1.96	-16.04	25.07	25.07	25.07
0.23	-1.25	-1.96	-16.04	36.38	36.38	36.38
0.51	-2.80	-4.37	-35.87	36.39	36.39	36.60
0.53	-2.92	-4.55	-37.36	36.39	36.39	38.08
0.53	-2.96	-4.61	-37.81	37.25	37.25	38.53
0.61	-3.40	-5.29	-43.45	48.10	48.10	48.10
0.64	-3.58	-5.58	-45.82	48.23	48.23	48.23
0.65	-3.62	-5.64	-46.30	48.26	48.26	48.26
0.76	-4.26	-6.64	-54.45	48.73	48.73	55.18
1.20	-6.73	-10.49	-86.09	50.55	50.55	149.11
1.20	-6.31	-9.98	-91.57	47.43	48.77	177.26
1.30	-6.84	-10.82	-99.26	47.45	49.29	202.80
1.80	-9.51	-15.03	-137.90	47.55	51.95	331.04

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
1.95	-10.29	-16.27	-149.28	47.58	52.73	342.42
2.46	-12.99	-20.53	-188.41	47.68	55.60	381.55
2.46	-12.99	-20.53	-188.41	50.48	55.60	381.55
2.60	-13.74	-21.72	-199.29	50.50	56.39	392.43
2.97	-15.71	-24.83	-227.81	50.55	58.61	420.94
2.97	-15.71	-24.83	-227.81	39.55	58.61	420.94
3.25	-17.19	-27.17	-249.31	40.73	60.29	442.45
3.90	-20.64	-32.62	-299.32	43.47	64.39	492.46
4.00	-21.17	-33.46	-307.02	43.89	65.04	500.16
4.55	-24.09	-38.07	-349.34	50.67	72.53	532.86
4.60	-24.35	-38.49	-353.19	51.28	73.22	535.84
4.60	-30.89	-53.00	-241.75	68.91	94.99	360.81
5.20	-35.51	-59.59	-269.82	76.56	104.18	384.33
5.85	-40.53	-66.72	-300.23	84.85	114.26	409.81
6.50	-45.54	-73.85	-330.64	93.14	124.46	435.28
7.15	-50.55	-80.98	-361.05	101.42	134.75	460.76
7.36	-52.20	-83.32	-371.06	104.15	138.16	469.15
7.36	-52.20	-83.32	-371.06	100.20	138.16	469.15
7.80	-55.56	-88.11	-391.46	106.61	145.12	486.24
8.00	-57.11	-90.30	-400.82	109.55	148.33	494.08
8.45	-58.23	-91.90	-407.63	108.06	147.46	503.62
9.10	-59.85	-94.20	-417.46	105.91	146.26	517.40
9.75	-61.47	-96.51	-427.29	103.76	145.11	531.18
10.40	-63.09	-98.81	-437.12	101.61	144.00	544.96
10.50	-63.34	-99.17	-438.64	101.28	143.83	547.07
10.50	-0.00	-83.30	-1336.86	31.53	124.64	1471.81
11.05	0.00	-86.00	-1354.72	33.28	124.20	1495.32
11.70	0.00	-89.20	-1375.82	35.34	123.71	1523.11
12.35	0.00	-92.40	-1396.92	37.40	123.25	1550.90
13.00	-0.00	-95.59	-1418.02	39.46	122.81	1578.69

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.67	0.10	0.00	0.00
0.02	0.00	0.00	-0.67	24.24	-0.22	0.00
0.33	6.86	0.00	-0.70	28.89	-8.39	1.21
0.65	6.86	0.00	-0.72	37.66	-19.20	5.58
0.97	6.86	6.86	-0.75	36.42	-31.25	13.72
1.30	63.95	63.95	-0.77	-10.76	-35.67	24.07
1.63	63.95	63.95	-0.80	-17.26	-31.12	34.99
1.95	63.95	0.00	-0.83	-21.87	-24.61	44.78
2.27	63.95	0.00	-0.87	-26.69	-16.72	51.55
2.60	63.95	0.00	-0.90	-28.96	-7.69	55.54
2.92	63.95	0.00	-0.94	-34.30	2.58	56.43
3.25	63.95	0.00	-0.99	-49.75	16.24	53.56
3.58	63.95	0.00	-1.04	-54.28	33.13	45.59

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
3.90	63.95	0.00	-1.09	-59.01	51.54	31.87
4.22	63.95	0.00	-1.15	-62.06	71.21	11.95
4.55	63.95	0.00	-1.20	-64.36	91.75	-14.51
4.88	5.10	5.10	-1.26	30.35	97.52	-45.66
5.20	5.10	5.10	-1.31	31.24	87.51	-75.74
5.53	5.10	5.10	-1.36	32.25	77.20	-102.52
5.85	5.10	5.10	-1.39	33.33	66.54	-125.89
6.17	5.10	5.10	-1.42	34.56	55.51	-145.75
6.50	5.10	5.10	-1.44	35.90	44.07	-161.95
6.83	5.10	5.10	-1.45	37.41	32.16	-174.35
7.15	5.10	5.10	-1.45	39.04	19.74	-182.81
7.47	5.10	5.10	-1.43	40.85	6.76	-187.14
7.80	5.10	5.10	-1.39	42.80	-6.83	-187.15
8.13	5.10	5.10	-1.35	43.59	-20.86	-182.66
8.45	5.10	5.10	-1.29	42.42	-34.84	-173.59
8.78	5.10	5.10	-1.22	41.39	-48.45	-160.04
9.10	5.10	5.10	-1.14	40.49	-61.76	-142.12
9.43	5.10	5.10	-1.04	39.71	-74.79	-119.91
9.75	5.10	5.10	-0.94	39.02	-87.58	-93.52
10.07	5.10	5.10	-0.83	38.43	-100.16	-62.99
10.40	5.10	5.10	-0.72	37.87	-112.56	-28.42
10.72	174.70	0.00	-0.60	-157.30	-91.61	5.95
11.05	174.70	174.70	-0.49	-131.87	-42.99	26.37
11.38	174.70	174.70	-0.37	-94.14	-6.29	34.05
11.70	174.70	174.70	-0.26	-57.27	18.29	31.79
12.03	174.70	174.70	-0.15	-21.19	31.02	23.46
12.35	174.70	174.70	-0.05	14.29	32.13	12.90
12.68	174.70	174.70	0.06	49.45	21.77	3.84
13.00	174.70	174.70	0.16	84.49	-0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 112.56 kN/m
 Maximális nyomaték = 187.15 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 1.5 mm

Felúszásból szárm. tönkremenetel

Kedvező talaj fajsúly σ_{stb} = 233.19 kPa

Kedvezőtlen víznyomás u_{dst} = 54.00 kPa

Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

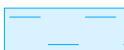
Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése

Kritikus hidraulikus esés i_c = 0.60

Hidraulikus esés i = 0.29

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 3)**Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 2.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	0.75	0.00
3	1.10	-2.50
4	20.00	-2.50
5	21.00	-2.50

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 8.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.29

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	38.50		1.45	2.60	terepen
2	Igen		állandó	38.50		4.05	2.60	terepen
3	Igen		állandó	10.00		7.25	10.00	terepen

Sz.	Név
1	vill 1
2	vill 2
3	hasznos

Horgonyok bevittele

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Igen	2.00	10.00	7.00	25.00	1.00

Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		0.00

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 3)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	21.62	21.62
0.00	0.00	0.00	0.00	14.13	21.63	21.63
0.23	0.00	0.00	0.00	15.10	22.95	22.95
0.23	0.00	0.00	0.00	23.86	23.86	23.86
0.51	0.00	0.00	0.00	24.82	24.82	36.60
0.53	0.00	0.00	0.00	24.90	24.90	38.08
0.53	0.00	0.00	0.00	25.78	25.78	38.53
0.61	0.00	0.00	0.00	36.90	38.08	44.17
0.64	0.00	0.00	0.00	37.15	43.73	46.54
0.68	0.00	0.00	0.00	37.46	44.22	49.50
0.76	0.00	0.00	0.00	38.06	45.15	55.18
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	41.40	50.37	149.11
1.20	0.00	0.00	0.00	38.85	48.77	177.26
1.37	0.00	0.00	0.00	39.41	49.64	220.27
1.80	0.00	0.00	0.00	40.87	51.95	331.04
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	41.54	53.00	346.26
2.00	-0.00	-0.00	-0.01	41.54	53.00	346.27
2.05	-0.28	-0.44	-4.05	41.72	53.29	350.31
2.46	-2.43	-3.85	-35.29	43.08	55.61	381.55
2.46	-2.43	-3.85	-35.29	45.66	55.61	381.55
2.74	-3.91	-6.18	-56.70	46.58	57.19	402.96
3.42	-7.54	-11.92	-109.35	48.85	61.35	455.61
4.00	-10.61	-16.77	-153.89	50.76	65.04	500.16
4.11	-11.17	-17.65	-161.99	51.97	66.46	506.42
4.60	-13.79	-21.80	-200.06	57.61	73.22	535.84
4.60	-14.73	-30.02	-143.74	78.60	94.99	360.81
4.79	-16.20	-32.10	-152.61	80.69	97.88	368.24
5.12	-18.75	-35.73	-168.09	84.35	102.97	381.21
5.12	-18.75	-35.73	-168.09	74.76	102.97	381.21
5.47	-21.47	-39.61	-184.62	79.54	108.41	395.05
6.16	-26.75	-47.11	-216.63	88.81	119.08	421.87
6.84	-32.02	-54.62	-248.64	98.08	129.86	448.69
7.53	-37.30	-62.13	-280.65	107.34	140.75	475.51
8.00	-40.95	-67.32	-302.82	113.76	148.33	494.08
8.21	-41.48	-68.07	-306.00	112.82	147.92	498.54
8.89	-43.18	-70.50	-316.35	109.77	146.63	513.05
9.20	-43.95	-71.58	-320.99	108.41	146.08	519.55
9.20	-43.95	-71.58	-320.99	105.35	146.08	519.55

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
9.58	-44.89	-72.92	-326.70	104.11	145.41	527.55
10.26	-46.59	-75.35	-337.05	101.86	144.23	542.05
10.50	-47.19	-76.19	-340.63	101.08	143.83	547.07
10.50	-0.00	-63.99	-1209.49	31.53	124.64	1471.81
10.95	0.00	-66.19	-1224.01	32.95	124.28	1490.93
11.63	0.00	-69.56	-1246.22	35.12	123.76	1520.18
12.32	0.00	-72.93	-1268.43	37.29	123.27	1549.43
13.00	-0.00	-76.29	-1290.64	39.46	122.81	1578.69

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-12.31	0.00	-0.00	-0.00
0.33	0.00	0.00	-11.89	24.19	-3.93	0.43
0.65	0.00	0.00	-11.48	37.20	-13.91	3.21
0.97	0.00	0.00	-11.06	39.68	-26.40	9.74
1.30	0.00	0.00	-10.64	39.18	-39.22	20.40
1.63	0.00	0.00	-10.23	40.28	-52.13	35.24
1.95	0.00	0.00	-9.81	41.37	-65.40	54.33
1.99	0.00	0.00	-9.76	41.51	-67.14	57.11
2.01	0.00	0.00	-9.74	40.95	-67.80	58.19
2.27	0.00	0.00	-9.40	21.31	-76.11	77.52
2.60	0.00	0.00	-9.00	-0.04	-79.56	103.00
2.92	0.00	0.00	-8.60	-23.97	-75.66	128.44
3.25	0.00	0.00	-8.22	-47.90	-63.98	151.34
3.58	0.00	0.00	-7.84	-71.84	-44.52	169.18
3.90	0.00	0.00	-7.48	-95.77	-17.29	179.44
4.22	0.00	0.00	-7.13	-117.88	17.43	179.61
4.55	0.00	0.00	-6.79	-139.17	59.20	167.35
4.88	5.10	0.00	-6.47	15.65	79.41	142.34
5.20	5.10	0.00	-6.15	7.89	75.58	117.26
5.53	5.10	0.00	-5.84	10.28	72.63	93.15
5.85	5.10	5.10	-5.54	14.03	68.80	69.75
6.17	5.10	5.10	-5.25	18.53	63.51	48.20
6.50	5.10	5.10	-4.96	23.05	56.75	28.62
6.83	5.10	5.10	-4.67	27.55	48.52	11.46
7.15	5.10	5.10	-4.38	32.09	38.83	-2.78
7.47	5.10	5.10	-4.09	36.63	27.66	-13.63
7.80	5.10	5.10	-3.81	41.20	15.02	-20.61
8.13	5.10	5.10	-3.52	44.48	1.09	-23.26
8.45	5.10	5.10	-3.22	45.69	-13.56	-21.24
8.78	5.10	5.10	-2.93	46.91	-28.61	-14.39
9.10	5.10	5.10	-2.64	48.17	-44.06	-2.59
9.43	5.10	5.10	-2.34	49.43	-59.92	14.31
9.75	5.10	5.10	-2.05	50.70	-76.19	36.42
10.07	5.10	5.10	-1.76	51.95	-92.87	63.89
10.40	5.10	5.10	-1.47	53.16	-109.95	96.84

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
10.72	174.70	0.00	-1.19	-241.41	-75.66	128.11
11.05	174.70	0.00	-0.92	-194.89	-4.80	140.78
11.38	174.70	0.00	-0.66	-150.14	51.22	132.85
11.70	174.70	174.70	-0.41	-91.18	93.91	107.53
12.03	174.70	174.70	-0.17	-8.43	110.04	73.67
12.35	174.70	174.70	0.06	72.43	99.60	38.90
12.68	174.70	174.70	0.30	152.29	63.07	11.77
13.00	0.00	174.70	0.53	215.45	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 110.04 kN/m
 Maximális nyomaték = 179.61 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 12.3 mm

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	2.00	-9.7	0.00

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények

$E_A = 370.11 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 5.28 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonysorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	293.14	29.87	2186.31	61.21	-1.99		2042.10	1218.00	1218.00

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	0.00	1107.27	megfelelő

Mértékadó horgonysor: 1
 Max. megengedett erő $F_{max} = 1107.27 \text{ kN} > 0.00 \text{ kN} = F_{inp}$

Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ

Felúszásból szárm. tönkremenetel

Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 197.19 \text{ kPa}$
 Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 54.00 \text{ kPa}$

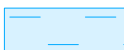
Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése

Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$
 Hidraulikus esés $i = 0.29$

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 4)**Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 2.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	0.75	0.00
3	1.10	-2.50
4	20.00	-2.50
5	21.00	-2.50

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 8.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.29

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	38.50		1.45	2.60	terepen
2	Igen		állandó	38.50		4.05	2.60	terepen
3	Igen		állandó	10.00		7.25	10.00	terepen

Sz.	Név
1	vill 1
2	vill 2
3	hasznos

Horgonyok bevitele

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	2.00	10.00	7.00	25.00	1.00

Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		9.02

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 4)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	21.62	21.62
0.00	0.00	0.00	0.00	14.13	21.63	21.63
0.23	0.00	0.00	0.00	15.10	22.95	22.95
0.23	0.00	0.00	0.00	23.86	23.86	23.86
0.51	0.00	0.00	0.00	24.82	24.82	36.60
0.53	0.00	0.00	0.00	24.90	24.90	38.08
0.53	0.00	0.00	0.00	25.78	25.78	38.53
0.61	0.00	0.00	0.00	36.90	38.08	44.17
0.64	0.00	0.00	0.00	37.15	43.73	46.54
0.68	0.00	0.00	0.00	37.46	44.22	49.50
0.76	0.00	0.00	0.00	38.06	45.15	55.18
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	41.40	50.37	149.11
1.20	0.00	0.00	0.00	38.85	48.77	177.26
1.37	0.00	0.00	0.00	39.41	49.64	220.27
1.80	0.00	0.00	0.00	40.87	51.95	331.04
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	41.54	53.00	346.26
2.00	-0.00	-0.00	-0.01	41.54	53.00	346.27
2.05	-0.28	-0.44	-4.05	41.72	53.29	350.31
2.46	-2.43	-3.85	-35.29	43.08	55.61	381.55
2.46	-2.43	-3.85	-35.29	45.66	55.61	381.55
2.74	-3.91	-6.18	-56.70	46.58	57.19	402.96
3.42	-7.54	-11.92	-109.35	48.85	61.35	455.61
4.00	-10.61	-16.77	-153.89	50.76	65.04	500.16
4.11	-11.17	-17.65	-161.99	51.97	66.46	506.42
4.60	-13.79	-21.80	-200.06	57.61	73.22	535.84
4.60	-14.73	-30.02	-143.74	78.60	94.99	360.81
4.79	-16.20	-32.10	-152.61	80.69	97.88	368.24
5.12	-18.75	-35.73	-168.09	84.35	102.97	381.21
5.12	-18.75	-35.73	-168.09	74.76	102.97	381.21
5.47	-21.47	-39.61	-184.62	79.54	108.41	395.05
6.16	-26.75	-47.11	-216.63	88.81	119.08	421.87
6.84	-32.02	-54.62	-248.64	98.08	129.86	448.69
7.53	-37.30	-62.13	-280.65	107.34	140.75	475.51
8.00	-40.95	-67.32	-302.82	113.76	148.33	494.08
8.21	-41.48	-68.07	-306.00	112.82	147.92	498.54
8.89	-43.18	-70.50	-316.35	109.77	146.63	513.05
9.20	-43.95	-71.58	-320.99	108.41	146.08	519.55
9.20	-43.95	-71.58	-320.99	105.35	146.08	519.55

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
9.58	-44.89	-72.92	-326.70	104.11	145.41	527.55
10.26	-46.59	-75.35	-337.05	101.86	144.23	542.05
10.50	-47.19	-76.19	-340.63	101.08	143.83	547.07
10.50	-0.00	-63.99	-1209.49	31.53	124.64	1471.81
10.95	0.00	-66.19	-1224.01	32.95	124.28	1490.93
11.63	0.00	-69.56	-1246.22	35.12	123.76	1520.18
12.32	0.00	-72.93	-1268.43	37.29	123.27	1549.43
13.00	-0.00	-76.29	-1290.64	39.46	122.81	1578.69

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-12.69	21.62	0.00	-0.00
0.33	0.00	0.00	-12.25	24.19	-7.44	1.19
0.65	0.00	0.34	-11.81	43.37	-18.41	5.08
0.97	0.00	0.00	-11.37	39.68	-31.92	13.36
1.30	0.00	3.20	-10.93	47.87	-46.03	25.45
1.63	0.00	0.00	-10.49	40.28	-60.47	43.31
1.95	0.00	0.00	-10.06	41.37	-73.74	65.11
1.99	0.00	0.00	-10.00	41.51	-75.48	68.25
2.01	0.00	0.00	-9.98	40.95	-67.96	69.39
2.27	0.00	0.00	-9.63	21.31	-76.28	88.77
2.60	0.00	0.00	-9.21	-0.04	-79.73	114.30
2.92	0.00	0.00	-8.79	-23.97	-75.83	139.79
3.25	0.00	0.00	-8.39	-47.90	-64.15	162.75
3.58	0.00	0.00	-8.00	-71.84	-44.69	180.65
3.90	0.00	0.00	-7.62	-95.77	-17.46	190.96
4.22	0.00	0.00	-7.25	-117.88	17.26	191.18
4.55	0.00	0.00	-6.90	-139.17	59.03	178.97
4.88	5.10	0.00	-6.56	15.14	79.33	154.00
5.20	5.10	0.00	-6.24	7.45	75.65	128.93
5.53	5.10	0.00	-5.92	9.90	72.83	104.77
5.85	5.10	5.10	-5.61	13.37	69.18	81.27
6.17	5.10	5.10	-5.31	17.97	64.09	59.57
6.50	5.10	5.10	-5.01	22.58	57.50	39.77
6.83	5.10	5.10	-4.71	27.16	49.41	22.35
7.15	5.10	5.10	-4.41	31.77	39.84	7.80
7.47	5.10	5.10	-4.12	36.37	28.76	-3.40
7.80	5.10	5.10	-3.83	41.00	16.19	-10.75
8.13	5.10	5.10	-3.53	44.33	2.32	-13.79
8.45	5.10	5.10	-3.23	45.58	-12.29	-12.18
8.78	5.10	5.10	-2.94	46.85	-27.31	-5.74
9.10	5.10	5.10	-2.64	48.13	-42.74	5.64
9.43	5.10	5.10	-2.34	49.42	-58.59	22.10
9.75	5.10	5.10	-2.05	50.70	-74.86	43.78
10.07	5.10	5.10	-1.76	51.97	-91.55	70.82
10.40	5.10	5.10	-1.47	53.18	-108.64	103.35

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
10.72	174.70	174.70	-1.19	-240.50	-70.55	130.60
11.05	174.70	174.70	-0.92	-193.99	-0.04	141.88
11.38	174.70	174.70	-0.66	-149.32	55.65	132.65
11.70	174.70	174.70	-0.41	-90.46	94.53	107.85
12.03	174.70	174.70	-0.17	-7.82	110.44	73.82
12.35	174.70	174.70	0.07	72.93	99.82	38.96
12.68	174.70	174.70	0.30	152.67	63.14	11.78
13.00	0.00	174.70	0.53	215.58	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 110.44 kN/m
 Maximális nyomaték = 191.18 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 12.7 mm

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	2.00	-10.0	9.02

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények

$E_A = 370.11 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 5.28 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonysorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	293.14	29.87	2186.31	61.21	-1.99		2042.10	1218.00	1218.00

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	9.02	1107.27	megfelelő

Mértékadó horgonysor: 1
 Max. megengedett erő $F_{max} = 1107.27 \text{ kN} > 9.02 \text{ kN} = F_{inp}$

Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ

Felúszásból szárm. tönkremenetel

Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 197.19 \text{ kPa}$
 Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 54.00 \text{ kPa}$

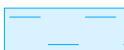
Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése

Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$
 Hidraulikus esés $i = 0.29$

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 5)**Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 5.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	0.75	0.00
3	1.10	-2.50
4	20.00	-2.50
5	21.00	-2.50

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 8.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.29

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	38.50		1.45	2.60	terepen
2	Igen		állandó	38.50		4.05	2.60	terepen
3	Igen		állandó	10.00		7.25	10.00	terepen

Sz.	Név
1	vill 1
2	vill 2
3	hasznos

Horgonyok bevittele

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	2.00	10.00	7.00	25.00	1.00

Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		271.24

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 5)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	21.62	21.62
0.00	0.00	0.00	0.00	14.13	21.63	21.63
0.23	0.00	0.00	0.00	15.10	22.95	22.95
0.23	0.00	0.00	0.00	23.86	23.86	23.86
0.51	0.00	0.00	0.00	24.82	24.82	36.60
0.53	0.00	0.00	0.00	24.90	24.90	38.08
0.53	0.00	0.00	0.00	25.78	25.78	38.53
0.61	0.00	0.00	0.00	36.90	38.08	44.17
0.64	0.00	0.00	0.00	37.15	43.73	46.54
0.68	0.00	0.00	0.00	37.46	44.22	49.50
0.76	0.00	0.00	0.00	38.06	45.15	55.18
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	41.40	50.37	149.11
1.20	0.00	0.00	0.00	38.85	48.77	177.26
1.37	0.00	0.00	0.00	39.41	49.64	220.27
1.80	0.00	0.00	0.00	40.87	51.96	331.04
2.05	0.00	0.00	0.00	41.72	53.29	350.31
2.46	0.00	0.00	0.00	43.08	55.61	381.55
2.46	0.00	0.00	0.00	45.66	55.61	381.55
2.74	0.00	0.00	0.00	46.58	57.19	402.96
3.42	0.00	0.00	0.00	48.85	61.35	455.61
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	50.76	65.04	500.16
4.11	0.00	0.00	0.00	51.97	66.46	506.42
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	57.61	73.22	535.84
4.60	0.00	0.00	0.00	78.60	94.99	360.81
4.79	0.00	0.00	0.00	80.69	97.88	368.24
5.00	-0.00	-0.00	-0.00	83.02	101.10	376.49
5.00	-0.00	-0.00	-15.70	83.02	101.10	376.49
5.12	0.00	-1.32	-21.33	84.35	102.96	381.21
5.12	0.00	-1.32	-21.33	74.76	102.96	381.21
5.47	0.00	-5.20	-37.85	79.54	108.41	395.05
5.83	-0.00	-9.06	-54.35	84.32	113.91	408.87
6.16	-2.56	-12.70	-69.87	88.81	119.08	421.87
6.84	-7.83	-20.21	-101.88	98.08	129.86	448.69
7.53	-13.11	-27.71	-133.89	107.34	140.75	475.51
8.00	-16.76	-32.91	-156.05	113.76	148.33	494.08
8.21	-17.29	-33.66	-159.24	112.82	147.92	498.54
8.89	-18.99	-36.08	-169.59	109.77	146.63	513.05
9.20	-19.76	-37.17	-174.23	108.41	146.08	519.55

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
9.20	-19.76	-37.17	-174.23	105.35	146.08	519.55
9.58	-20.70	-38.51	-179.94	104.11	145.41	527.55
10.26	-22.41	-40.94	-190.29	101.86	144.23	542.05
10.50	-23.00	-41.78	-193.87	101.08	143.83	547.07
10.50	-0.00	-35.09	-1018.74	31.53	124.64	1471.81
10.95	0.00	-37.29	-1033.26	32.95	124.28	1490.93
11.63	0.00	-40.66	-1055.47	35.12	123.76	1520.18
12.32	0.00	-44.02	-1077.68	37.29	123.27	1549.43
13.00	-0.00	-47.39	-1099.89	39.46	122.81	1578.69

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.34	-19.50	19.62	0.00	0.00
0.33	0.00	0.00	-19.10	24.19	-7.13	1.19
0.65	0.00	0.00	-18.70	37.20	-17.11	5.01
0.97	0.00	0.00	-18.30	39.68	-29.60	12.58
1.30	0.00	0.00	-17.90	39.18	-42.42	24.28
1.63	0.00	0.00	-17.50	40.28	-55.33	40.16
1.95	0.00	0.00	-17.11	41.37	-68.60	60.29
2.00	0.00	0.00	-17.05	41.54	-70.67	63.77
2.00	0.00	0.00	-17.05	41.54	175.16	63.77
2.27	0.00	0.00	-16.72	42.47	163.61	17.18
2.60	0.00	0.00	-16.33	46.13	149.21	-33.68
2.92	0.00	0.00	-15.93	47.20	134.04	-79.72
3.25	0.00	0.00	-15.54	48.28	118.53	-120.77
3.58	0.00	0.00	-15.13	49.36	102.66	-156.73
3.90	0.00	0.00	-14.71	50.43	86.45	-187.47
4.22	0.00	0.00	-14.28	53.33	69.58	-212.85
4.55	0.00	0.00	-13.83	57.04	51.65	-232.58
4.88	0.00	0.00	-13.37	81.64	29.11	-245.92
4.99	0.00	0.00	-13.20	82.93	19.49	-248.76
5.01	0.00	0.00	-13.17	67.04	18.29	-249.07
5.20	0.00	0.00	-12.89	50.79	6.98	-251.44
5.53	0.00	0.00	-12.39	39.98	-7.78	-251.22
5.85	0.00	0.00	-11.87	29.18	-19.01	-246.77
6.17	5.10	0.00	-11.33	18.40	-26.52	-240.00
6.50	5.10	0.00	-10.78	22.06	-33.10	-230.35
6.83	5.10	0.00	-10.21	25.80	-40.87	-218.37
7.15	5.10	0.00	-9.62	29.63	-49.88	-203.66
7.47	5.10	0.00	-9.02	33.53	-60.14	-185.82
7.80	5.10	0.00	-8.41	37.49	-71.68	-164.44
8.13	5.10	0.00	-7.78	40.20	-84.30	-139.11
8.45	5.10	0.00	-7.14	40.84	-97.47	-109.57
8.78	5.10	5.10	-6.50	44.96	-111.14	-76.16
9.10	5.10	5.10	-5.85	49.84	-126.55	-37.57
9.43	5.10	5.10	-5.20	54.75	-143.54	6.28

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
9.75	5.10	5.10	-4.54	59.67	-162.14	55.92
10.07	5.10	5.10	-3.90	64.56	-182.33	111.86
10.40	5.10	5.10	-3.26	69.38	-204.10	174.62
10.72	174.70	0.00	-2.63	-463.52	-131.71	230.08
11.05	174.70	0.00	-2.02	-357.49	1.62	250.29
11.38	174.70	0.00	-1.43	-254.60	101.00	232.72
11.70	174.70	0.00	-0.85	-154.64	167.43	188.22
12.03	174.70	174.70	-0.29	-20.80	203.83	125.45
12.35	0.00	174.70	0.26	168.95	171.86	62.57
12.68	0.00	174.70	0.81	264.45	101.42	17.32
13.00	0.00	174.70	1.36	359.68	-0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 204.10 kN/m
 Maximális nyomaték = 251.44 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 19.5 mm

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	2.00	-17.0	271.24

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények

$E_A = 620.21 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 6.32 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonysorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	293.14	29.87	2412.16	686.04	16.46		1770.20	1467.64	1467.64

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	271.24	1334.22	megfelelő

Mértékadó horgonysor: 1
 Max. megengedett erő $F_{max} = 1334.22 \text{ kN} > 271.24 \text{ kN} = F_{inp}$

Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ

Felúszásból szárm. tönkremenetel

Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 143.55 \text{ kPa}$
 Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 54.00 \text{ kPa}$

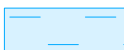
Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése

Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$
 Hidraulikus esés $i = 0.29$

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 6)**Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 5.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	0.75	0.00
3	1.10	-2.50
4	20.00	-2.50
5	21.00	-2.50

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött -2.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 5.00 m

Az ágyazat a talpnál vízáteresztő.

Hidraulikus esés = 0.33

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	38.50		1.45	2.60	terepen
2	Igen		állandó	38.50		4.05	2.60	terepen
3	Igen		állandó	10.00		7.25	10.00	terepen

Sz.	Név
1	vill 1
2	vill 2
3	hasznos

Horgonyok bevitale

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	2.00	10.00	7.00	25.00	1.00

Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		550.27

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 6)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	20.00	41.62	41.62
0.00	0.00	0.00	0.00	34.13	41.63	41.63
0.23	0.00	0.00	0.00	37.05	44.69	44.69
0.23	0.00	0.00	0.00	45.81	45.81	45.81
0.51	0.00	0.00	0.00	49.07	49.07	51.29
0.54	0.00	0.00	0.00	49.42	49.42	53.10
0.54	0.00	0.00	0.00	49.53	49.53	53.66
0.62	0.00	0.00	0.00	50.42	51.36	58.28
0.72	0.00	0.00	0.00	51.59	54.72	64.36
0.79	0.00	0.00	0.00	54.43	57.07	68.62
0.96	0.00	0.00	0.00	61.60	66.44	79.37
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	71.48	79.37	108.07
1.20	0.00	0.00	0.00	69.04	77.92	122.43
1.24	0.00	0.00	0.00	69.49	78.39	129.30
1.86	0.00	0.00	0.00	76.67	86.11	240.88
2.46	0.00	0.00	0.00	83.64	93.80	349.30
2.48	0.00	0.00	0.00	86.42	94.02	352.47
2.61	0.00	0.00	0.00	88.00	95.82	377.17
3.10	0.00	0.00	0.00	93.56	102.14	406.72
3.71	0.00	0.00	0.00	100.71	110.46	444.66
4.33	0.00	0.00	0.00	107.86	118.95	482.61
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	110.93	122.66	498.96
4.60	0.00	0.00	0.00	128.38	140.45	333.15
4.95	0.00	0.00	0.00	132.34	145.93	357.03
5.00	-0.00	-0.00	-0.00	132.87	146.67	360.26
5.00	-0.00	-0.00	-15.69	132.87	146.67	360.26
5.12	0.00	-0.39	-17.37	131.97	146.31	366.16
5.12	0.00	-0.39	-17.37	122.38	146.31	366.16
5.54	0.00	-1.75	-23.18	120.30	145.05	386.54
5.57	0.00	-1.87	-23.67	120.12	144.94	387.30
6.19	0.00	-3.90	-32.30	117.02	143.17	400.69
6.81	0.00	-5.92	-40.94	113.92	141.49	414.07
7.43	0.00	-7.95	-49.58	110.81	139.89	427.46
7.77	-0.00	-9.06	-54.35	109.10	139.04	434.84
8.05	-0.64	-9.97	-58.22	107.71	138.36	440.84
8.67	-2.06	-12.00	-66.86	104.61	136.89	454.22
9.20	-3.29	-13.75	-74.32	101.92	135.66	465.79
9.20	-3.29	-13.75	-74.32	98.87	135.66	465.79

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
9.29	-3.49	-14.02	-75.49	98.54	135.46	467.61
9.90	-4.91	-16.05	-84.13	96.16	134.08	480.99
10.50	-6.28	-18.00	-92.44	93.87	132.79	493.86
10.50	-0.00	-15.11	-886.91	27.06	115.67	1402.08
10.52	0.00	-15.23	-887.64	27.14	115.63	1403.12
11.14	0.00	-18.13	-906.79	29.16	114.82	1430.06
11.76	0.00	-21.03	-925.95	31.18	114.03	1457.01
12.38	0.00	-23.93	-945.10	33.20	113.28	1483.95
13.00	-0.00	-26.83	-964.25	35.23	112.54	1510.90

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-27.60	20.00	-20.00	13.33
0.33	0.00	0.00	-27.10	46.92	-30.87	21.36
0.65	0.00	0.00	-26.60	50.79	-46.75	33.94
0.97	0.00	0.00	-26.10	62.21	-65.11	52.02
1.30	0.00	0.00	-25.60	70.20	-86.63	76.61
1.63	0.00	0.00	-25.11	73.97	-110.06	108.54
1.95	0.00	0.00	-24.63	77.74	-134.71	148.28
2.00	0.00	0.00	-24.55	78.32	-138.62	155.12
2.00	0.00	0.00	-24.55	78.32	360.10	155.12
2.27	0.00	0.00	-24.15	81.51	338.12	59.09
2.60	0.00	0.00	-23.68	87.85	310.60	-46.38
2.92	0.00	0.00	-23.21	91.60	281.44	-142.62
3.25	0.00	0.00	-22.73	95.35	251.06	-229.19
3.58	0.00	0.00	-22.23	99.10	219.46	-305.68
3.90	0.00	0.00	-21.71	102.85	186.64	-371.70
4.22	0.00	0.00	-21.16	106.61	152.61	-426.86
4.55	0.00	0.00	-20.58	110.36	117.35	-470.77
4.88	0.00	0.00	-19.97	131.47	78.05	-502.70
4.99	0.00	0.00	-19.74	132.78	62.59	-510.93
5.01	0.00	0.00	-19.71	117.01	60.60	-511.92
5.20	0.00	0.00	-19.32	103.50	39.43	-521.48
5.53	0.00	0.00	-18.63	97.34	6.79	-528.94
5.85	0.00	0.00	-17.90	91.17	-23.84	-526.11
6.17	0.00	0.00	-17.14	85.01	-52.47	-513.65
6.50	0.00	0.00	-16.34	78.84	-79.10	-492.22
6.83	0.00	0.00	-15.50	72.68	-103.72	-462.46
7.15	0.00	0.00	-14.63	66.52	-126.34	-425.02
7.47	0.00	0.00	-13.73	60.35	-146.95	-380.56
7.80	0.00	0.00	-12.80	54.19	-165.57	-329.72
8.13	0.00	0.00	-11.84	48.02	-182.18	-273.15
8.45	0.00	0.00	-10.87	41.86	-196.78	-211.52
8.78	5.10	0.00	-9.88	41.36	-209.89	-146.12
9.10	5.10	0.00	-8.88	43.76	-223.73	-75.66
9.43	5.10	0.00	-7.87	43.40	-237.89	-0.62

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
9.75	5.10	5.10	-6.87	48.87	-252.47	78.53
10.07	5.10	5.10	-5.87	57.28	-269.72	163.32
10.40	5.10	5.10	-4.88	65.57	-289.69	254.15
10.72	174.70	0.00	-3.91	-672.15	-178.22	330.77
11.05	174.70	0.00	-2.97	-507.52	13.35	356.11
11.38	174.70	0.00	-2.05	-347.36	152.15	327.81
11.70	174.70	0.00	-1.15	-191.34	239.59	262.78
12.03	174.70	174.70	-0.28	-5.38	283.89	174.63
12.35	0.00	174.70	0.59	215.83	237.36	87.64
12.68	0.00	174.70	1.44	365.22	142.92	24.53
13.00	0.00	174.70	2.30	514.25	0.00	0.00

Maximális nyíróerő = 360.10 kN/m
 Maximális nyomaték = 528.94 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 27.6 mm

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	2.00	-24.6	550.27

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények

$E_A = 515.94 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 7.44 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonysorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	181.30	30.10	1750.89	1221.34	21.16		671.79	1735.42	1735.42

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	550.27	1577.66	megfelelő

Mértékadó horgonysor: 1
 Max. megengedett erő $F_{max} = 1577.66 \text{ kN} > 550.27 \text{ kN} = F_{inp}$

Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ

Felúszásból szárm. tönkremenetel

Kedvező talaj fajsúly $\sigma_{stb} = 143.55 \text{ kPa}$
 Kedvezőtlen víznyomás $u_{dst} = 94.50 \text{ kPa}$

Felúszásból származó tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése

Kritikus hidraulikus esés $i_c = 0.60$
 Hidraulikus esés $i = 0.33$

Buzgárosodásból bekövetkező tönkremenetel ellenőrzése MEGFELELŐ

Száfal szerkezet ellenőrzés**Adatbev.****Projekt**

Munka : Rakpart átalakítás - diplomamunka
 Rész : részfal_bal oldali
 Szerző : Metzl Norbert
 Dátum : 2016.05.01.

Beállítások

Magyarország - EN 1997

Anyagok és szabványok

Beton szerkezetek : EN 1992-1-1 (EC2)
 EN 1992-1-1 szerinti tényezők : szabványos
 Acél szerkezetek : EN 1993-1-1 (EC3)
 Acél keresztmetszet teherbírásának parciális tényezője : $\gamma_{M0} = 1.00$

Nyomás számítás

Aktív földnyomás számítás : Coulomb
 Passzív földnyomás számítás : Caquot-Kerisel
 Számítási módszer : nyomások kölcsönhatása
 Földrengés számítás : Mononobe-Okabe
 Ágyazási tényező : szabványos
 Mérlegelje az ágyazási tényező csökkentését merevített támfalhoz
 Ellenőrzési módszer : EN 1997 szerint
 Tervezési módszer : 2 - hatások és ellenállások csökkentése

Hatások (A) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
		Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Esetleges hatások :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Vízből adódó teher :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Ellenállások (R) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
Horgonyok belső stabilitásának csökk. tényezője :	$\gamma_{Ris} =$	1.10 [-]	
Föld ellenállás parciális tényezője :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Szerkezet geometriája

Szerkezet hossz = 18.00 m

Keresztmetszet neve : VB négyszög fal h = 0.80 m
 Keresztmetszet területe A = 8.00E-01 m²/m
 Inercia I = 4.27E-02 m⁴/m
 Rug. modulus E = 34000.00 MPa
 Nyírási modulus G = 14167.00 MPa

Szerkezet anyaga

A betonszerkezet számítása az alábbi szabványnak megfelelően történt EN 1992-1-1 (EC2) .

Beton : C 35/45

Hengeres próbatest nyomószilárdsága $f_{ck} = 35.00$ MPa
 Szakítószilárdság $f_{ctm} = 3.20$ MPa
 Rugalmassági modulus $E_{cm} = 34000.00$ MPa
 Nyírási modulus G = 14167.00 MPa

Hosszvas : B500

Képlékeny határ

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Reakció modulusa

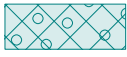
Ágyazási tényező megállapítása Schmitt elmélete szerint.

Alap talaj paraméterek

Sz.	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Feltöltés		34.00	0.00	20.00	11.00	0.00
2	Homokos kavics		35.50	0.00	20.00	10.00	0.00
3	Iszapos homok		25.00	5.00	19.00	9.00	0.00
4	Agyag		31.00	220.00	22.00	13.00	0.00

A nyugalmi földnyomás számításához az összes talajt kohéziómentesnek feltételezi.

Ágyazási tényező számításához szükséges talajparaméterek (Schmitt)

Sz.	Név	Mintázat	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Feltöltés		0.30	15.00	-
2	Homokos kavics		0.30	80.00	-
3	Iszapos homok		0.30	12.00	-
4	Agyag		0.35	170.00	-

Talajparaméterek**Feltöltés**

Térfogatsúly : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
 Feszültség állapot : hatékony
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 34.00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 0.00^\circ$
 Talaj : kohéziómentes
 Összenyomódási modulus : $E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Homokos kavics

Térfogatsúly : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
 Feszültség állapot : hatékony
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 35.50^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 0.00^\circ$
 Talaj : kohéziómentes
 Összenyomódási modulus : $E_{oed} = 80.00 \text{ MPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

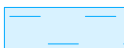
Iszapos homok

Térfogatsúly :	γ = 19.00 kN/m ³
Feszültség állapot :	hatékony
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} = 25.00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} = 5.00 kPa
Szerk.-talaj súrlódási szög :	δ = 0.00 °
Talaj :	kohéziómentes
Összenyomódási modulus :	E_{oed} = 12.00 MPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} = 19.00 kN/m ³

Agyag

Térfogatsúly :	γ = 22.00 kN/m ³
Feszültség állapot :	hatékony
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} = 31.00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} = 220.00 kPa
Szerk.-talaj súrlódási szög :	δ = 0.00 °
Talaj :	kohéziómentes
Összenyomódási modulus :	E_{oed} = 170.00 MPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} = 23.00 kN/m ³

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 0.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m
TVSZ mélysége a szerkezet előtt 4.00 m
Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Globális beállítások

VE-k száma a fal számításához = 40

Kölcsönös nyomások számítása : ne csökkentse

Minimális méretezési nyomás van figyelembe véve $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 1)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.04	0.04	0.04
0.53	-2.95	-4.60	-37.74	2.13	2.13	2.13
0.53	-2.96	-4.61	-37.81	2.13	2.13	2.13
0.90	-5.03	-7.85	-64.38	3.60	3.60	3.60
1.00	-5.60	-8.73	-71.62	4.00	4.00	4.00
1.00	-5.60	-8.74	-71.69	4.00	4.00	4.00
1.20	-6.73	-10.49	-86.09	4.80	4.80	4.80
1.20	-6.31	-9.98	-91.57	4.80	4.80	4.80
1.80	-9.50	-15.01	-137.74	7.20	7.20	7.20
1.88	-9.92	-15.69	-143.95	7.52	7.52	7.52
1.88	-9.93	-15.70	-144.02	7.53	7.53	7.53
2.00	-10.56	-16.69	-153.12	8.00	8.00	8.00
2.01	-10.61	-16.78	-153.93	8.04	8.45	8.45
2.54	-13.42	-21.21	-194.65	10.16	31.36	41.53
2.59	-13.70	-21.66	-198.74	10.37	31.81	45.61
2.70	-14.27	-22.56	-206.99	10.80	32.71	53.86
2.71	-14.34	-22.67	-208.01	21.25	32.82	54.89
3.60	-19.05	-30.11	-276.24	25.79	40.25	123.12
4.00	-21.17	-33.46	-307.02	27.83	43.61	153.89
4.50	-22.49	-35.56	-326.26	29.07	45.70	173.13
4.60	-22.76	-35.98	-330.10	29.31	46.12	176.98
4.60	-28.45	-49.54	-226.97	38.48	63.51	128.97
5.40	-31.37	-53.70	-244.70	41.12	67.16	146.70
6.30	-34.66	-58.37	-264.65	44.08	66.45	166.64
7.20	-37.95	-63.05	-284.59	47.05	66.32	186.59
8.10	-41.24	-67.73	-304.54	50.02	66.85	206.53
9.00	-44.52	-72.40	-324.48	52.99	68.02	226.48
9.17	-45.15	-73.30	-328.30	53.55	68.35	230.29
9.90	-47.81	-77.08	-344.43	55.96	69.75	246.42

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
10.50	-50.00	-80.20	-357.73	57.93	71.19	259.72
10.50	-0.00	-67.36	-1231.71	27.82	62.03	1104.33
10.80	0.00	-69.25	-1244.19	28.60	63.16	1116.81
11.70	0.00	-74.93	-1281.63	30.94	66.80	1154.25
12.60	0.00	-80.60	-1319.08	33.28	70.80	1191.70
13.50	0.00	-86.27	-1356.53	35.62	75.08	1229.15
14.40	0.00	-91.95	-1393.97	37.96	79.60	1266.59
15.30	0.00	-97.62	-1431.42	40.30	84.31	1304.04
16.20	0.00	-103.30	-1468.86	42.64	89.18	1341.48
17.10	0.00	-108.97	-1506.31	44.98	94.18	1378.93
18.00	-0.00	-114.64	-1543.75	47.32	99.28	1416.37

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.08	0.10	0.00	0.00
0.02	0.00	0.00	0.08	0.05	-0.00	0.00
0.45	6.86	0.00	0.06	-1.67	0.33	-0.02
0.90	6.86	0.00	0.04	-3.98	1.60	-0.40
1.35	63.95	0.00	0.02	-4.76	3.43	-1.48
1.80	63.95	0.00	-0.00	-8.10	6.32	-3.60
2.25	63.95	63.95	-0.03	-3.21	8.72	-7.15
2.70	63.95	63.95	-0.05	4.35	8.47	-11.23
3.15	63.95	63.95	-0.06	2.01	7.05	-14.68
3.60	63.95	63.95	-0.08	-0.08	6.62	-17.72
4.05	63.95	63.95	-0.09	-1.85	7.07	-20.77
4.50	63.95	63.95	-0.10	-3.26	8.24	-24.19
4.95	5.10	5.10	-0.11	12.60	6.25	-27.54
5.40	5.10	5.10	-0.12	12.28	0.65	-29.08
5.85	5.10	5.10	-0.12	9.59	-4.27	-28.20
6.30	5.10	5.10	-0.11	6.93	-7.98	-25.37
6.75	5.10	5.10	-0.10	4.61	-10.58	-21.14
7.20	5.10	5.10	-0.09	2.31	-12.13	-15.97
7.65	5.10	5.10	-0.08	0.37	-12.74	-10.32
8.10	5.10	5.10	-0.07	-1.56	-12.47	-4.60
8.55	5.10	5.10	-0.05	-3.17	-11.40	0.81
9.00	5.10	5.10	-0.04	-4.77	-9.62	5.58
9.45	5.10	5.10	-0.02	-6.10	-7.17	9.40
9.90	5.10	5.10	-0.01	-7.44	-4.12	11.97
10.35	5.10	5.10	-0.00	-8.59	-0.51	13.04
10.80	174.70	174.70	0.01	-3.00	2.43	12.52
11.25	174.70	174.70	0.02	-1.40	3.40	11.19
11.70	174.70	174.70	0.02	-0.33	3.77	9.57
12.15	174.70	174.70	0.03	0.44	3.73	7.87
12.60	174.70	174.70	0.03	0.84	3.43	6.26
13.05	174.70	174.70	0.03	1.09	2.98	4.82
13.50	174.70	174.70	0.04	1.11	2.48	3.60

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
13.95	174.70	174.70	0.04	1.08	1.98	2.60
14.40	174.70	174.70	0.04	0.93	1.53	1.82
14.85	174.70	174.70	0.04	0.80	1.14	1.23
15.30	174.70	174.70	0.04	0.62	0.82	0.80
15.75	174.70	174.70	0.04	0.48	0.57	0.49
16.20	174.70	174.70	0.04	0.34	0.38	0.28
16.65	174.70	174.70	0.04	0.26	0.25	0.15
17.10	174.70	174.70	0.04	0.18	0.15	0.06
17.55	174.70	174.70	0.04	0.16	0.07	0.01
18.00	174.70	174.70	0.04	0.16	-0.00	0.00

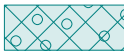
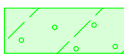
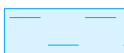
Maximális nyíróerő = 12.74 kN/m

Maximális nyomaték = 29.08 kNm/m

Maximális elmozdulás = 0.1 mm

Adatbev. (Kivitelezési fázis 2)

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 0.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Nem	Nem	állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 2)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.04	0.04	0.04
0.53	-2.95	-4.60	-37.74	2.13	2.13	2.13
0.53	-2.96	-4.61	-37.81	2.13	2.13	2.13
0.95	-5.30	-8.26	-67.81	3.79	3.79	3.79
1.00	-5.60	-8.73	-71.62	4.00	4.00	4.00
1.00	-5.60	-8.74	-71.69	4.00	4.00	4.00
1.20	-6.73	-10.49	-86.09	4.80	4.80	4.80
1.20	-6.31	-9.98	-91.57	4.80	4.80	4.80
1.88	-9.92	-15.69	-143.95	7.52	7.52	7.52
1.89	-10.00	-15.81	-145.03	7.58	7.58	7.58
2.00	-10.56	-16.69	-153.12	8.00	8.00	8.00
2.01	-10.61	-16.78	-153.93	8.04	8.45	8.45
2.54	-13.42	-21.21	-194.65	10.16	31.36	41.53
2.59	-13.70	-21.66	-198.74	10.37	31.81	45.61
2.71	-14.34	-22.67	-208.01	10.85	32.82	54.89
2.71	-14.34	-22.67	-208.01	21.25	32.82	54.89
2.84	-15.02	-23.75	-217.92	21.91	33.90	64.80
3.79	-20.05	-31.69	-290.82	26.76	41.84	137.69
4.00	-21.17	-33.46	-307.02	27.83	43.61	153.89
4.60	-24.35	-38.49	-353.19	35.31	52.12	182.98
4.60	-30.89	-53.00	-241.75	44.48	69.51	134.97
4.74	-31.94	-54.50	-248.15	46.30	71.59	139.37
5.68	-39.25	-64.90	-292.47	58.90	83.73	169.84
6.63	-46.55	-75.29	-336.80	71.49	92.64	200.31
7.58	-53.86	-85.68	-381.12	84.09	102.25	230.77
8.53	-61.16	-96.08	-425.45	96.69	112.59	261.24
9.17	-66.14	-103.16	-455.66	105.27	120.09	282.01
9.47	-68.47	-106.47	-469.77	109.29	123.60	291.71
10.00	-72.53	-112.24	-494.39	116.29	129.98	308.64
10.42	-74.07	-114.43	-503.73	117.67	130.99	317.97
10.50	-74.35	-114.84	-505.48	117.93	131.19	319.72
10.50	-0.00	-96.46	-1423.74	60.00	122.03	1164.33
11.37	0.00	-101.93	-1459.87	60.00	125.42	1200.46
12.32	0.00	-107.91	-1499.28	60.00	129.50	1239.87

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
13.26	0.00	-113.88	-1538.70	60.00	133.93	1279.29
14.21	0.00	-119.85	-1578.12	60.00	138.63	1318.71
15.16	0.00	-125.82	-1617.53	60.00	143.56	1358.12
16.11	0.00	-131.80	-1656.95	60.00	148.66	1397.54
17.05	0.00	-137.77	-1696.37	60.00	153.91	1436.96
18.00	-0.00	-143.74	-1735.78	60.00	159.28	1476.37

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.26	0.10	-0.00	-0.00
0.02	0.00	0.00	0.25	0.05	-0.00	0.00
0.45	6.86	0.00	0.20	-0.69	0.10	0.03
0.90	6.86	0.00	0.15	-3.24	0.98	-0.15
1.35	0.00	0.00	0.09	-1.71	2.14	-0.91
1.80	63.95	0.00	0.04	-5.44	3.35	-1.96
2.25	63.95	63.95	-0.02	-2.19	4.68	-3.88
2.70	63.95	63.95	-0.07	1.02	4.94	-6.19
3.15	63.95	63.95	-0.12	-5.77	6.02	-8.54
3.60	63.95	63.95	-0.18	-12.41	10.12	-12.06
4.05	63.95	63.95	-0.23	-18.55	17.09	-18.08
4.50	63.95	0.00	-0.27	-21.13	26.37	-27.42
4.95	5.10	5.10	-0.32	14.24	28.20	-40.21
5.40	5.10	5.10	-0.36	14.67	21.69	-51.45
5.85	5.10	5.10	-0.39	14.62	15.10	-59.73
6.30	5.10	5.10	-0.41	13.68	8.74	-65.07
6.75	5.10	5.10	-0.42	12.93	2.76	-67.64
7.20	5.10	5.10	-0.43	12.51	-2.96	-67.58
7.65	5.10	5.10	-0.42	12.24	-8.53	-64.99
8.10	5.10	5.10	-0.41	12.36	-14.06	-59.91
8.55	5.10	5.10	-0.39	12.57	-19.67	-52.32
9.00	5.10	5.10	-0.36	13.17	-25.46	-42.18
9.45	5.10	5.10	-0.32	13.82	-31.53	-29.37
9.90	5.10	5.10	-0.28	14.72	-37.95	-13.76
10.35	5.10	5.10	-0.24	14.28	-44.47	4.80
10.80	174.70	174.70	-0.20	-46.06	-35.79	22.53
11.25	174.70	174.70	-0.17	-34.13	-17.80	34.39
11.70	174.70	174.70	-0.13	-23.74	-4.85	39.32
12.15	174.70	174.70	-0.11	-15.21	3.84	39.42
12.60	174.70	174.70	-0.08	-8.52	9.11	36.40
13.05	174.70	174.70	-0.07	-3.54	11.76	31.62
13.50	174.70	174.70	-0.06	-0.06	12.52	26.11
13.95	174.70	174.70	-0.05	2.20	11.99	20.56
14.40	174.70	174.70	-0.04	3.48	10.68	15.44
14.85	174.70	174.70	-0.04	4.06	8.96	11.02
15.30	174.70	174.70	-0.04	4.10	7.10	7.41
15.75	174.70	174.70	-0.04	3.82	5.31	4.63

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
16.20	174.70	174.70	-0.04	3.32	3.70	2.61
16.65	174.70	174.70	-0.04	2.72	2.34	1.27
17.10	174.70	174.70	-0.04	2.06	1.26	0.47
17.55	174.70	174.70	-0.04	1.40	0.48	0.09
18.00	174.70	174.70	-0.04	0.73	0.00	0.00

Maximális nyíróerő = 44.47 kN/m
 Maximális nyomaték = 67.64 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 0.4 mm

Adatbev. (Kivitelezési fázis 3)

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 5.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
 +z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m
 TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m
 Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Nem	Nem	állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 3)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	4.80	4.80	4.80
1.88	0.00	0.00	0.00	7.52	7.52	7.52
1.88	0.00	0.00	0.00	7.53	7.53	7.53
2.00	0.00	0.00	0.00	8.00	8.00	8.00
2.01	0.00	0.00	0.00	8.04	8.45	8.45
2.54	0.00	0.00	0.00	10.16	31.36	41.53
2.59	0.00	0.00	0.00	10.37	31.81	45.61
2.71	0.00	0.00	0.00	10.85	32.82	54.89
2.71	0.00	0.00	0.00	21.25	32.82	54.89
3.00	0.00	0.00	0.00	22.72	35.22	76.95
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	27.83	43.61	153.89
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	35.31	52.12	182.98
4.60	0.00	0.00	0.00	44.48	69.51	134.97
5.00	-0.00	-0.00	-0.00	49.80	75.59	147.83
5.00	-0.00	-0.00	-15.70	49.80	75.59	147.83
5.83	-0.00	-9.06	-54.35	60.78	84.71	174.40
6.00	-1.34	-10.97	-62.48	63.09	86.63	179.99
7.00	-9.05	-21.94	-109.27	76.39	96.29	212.15
8.00	-16.76	-32.91	-156.05	89.69	106.76	244.32
9.00	-24.47	-43.88	-202.84	102.99	118.02	276.48
9.17	-25.80	-45.77	-210.89	105.27	120.07	282.01
10.00	-32.19	-54.85	-249.63	116.29	129.98	308.64
10.50	-34.01	-57.45	-260.71	117.93	131.19	319.72
10.50	-0.00	-48.25	-1105.61	60.00	122.03	1164.33
11.00	0.00	-51.41	-1126.41	60.00	123.93	1185.13
12.00	0.00	-57.71	-1168.02	60.00	128.10	1226.74
13.00	0.00	-64.01	-1209.62	60.00	132.67	1268.34
14.00	0.00	-70.32	-1251.23	60.00	137.57	1309.95
15.00	0.00	-76.62	-1292.84	60.00	142.72	1351.56
16.00	0.00	-82.93	-1334.44	60.00	148.09	1393.16
17.00	0.00	-89.23	-1376.05	60.00	153.62	1434.77
18.00	-0.00	-95.54	-1417.65	60.00	159.28	1476.37

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-31.67	0.00	-0.00	0.00
0.45	0.00	0.00	-30.27	1.80	-0.41	0.06
0.90	0.00	0.00	-28.87	3.60	-1.62	0.49
1.35	0.00	0.00	-27.47	5.40	-3.65	1.64
1.80	0.00	0.00	-26.07	7.20	-6.48	3.89
2.25	0.00	0.00	-24.67	9.00	-10.12	7.59
2.70	0.00	0.00	-23.27	10.80	-14.58	13.12
3.15	0.00	0.00	-21.87	23.48	-22.29	21.20
3.60	0.00	0.00	-20.48	25.79	-33.38	33.69
4.05	0.00	0.00	-19.09	28.46	-45.58	51.41
4.50	0.00	0.00	-17.70	34.07	-59.65	75.00
4.95	0.00	0.00	-16.33	49.13	-78.37	105.80
4.99	0.00	0.00	-16.21	49.69	-80.45	109.13
5.01	0.00	0.00	-16.16	33.84	-81.11	110.43
5.40	0.00	0.00	-14.98	20.71	-91.80	144.49
5.85	0.00	0.00	-13.64	5.64	-97.73	187.39
6.30	0.00	0.00	-12.33	-9.43	-96.88	231.43
6.75	5.10	0.00	-11.05	-2.44	-93.48	272.60
7.20	5.10	0.00	-9.81	4.93	-94.04	314.66
7.65	5.10	0.00	-8.61	12.07	-97.88	357.71
8.10	5.10	0.00	-7.47	18.96	-104.87	403.21
8.55	5.10	0.00	-6.38	25.56	-114.90	452.53
9.00	5.10	0.00	-5.35	31.84	-127.82	507.03
9.45	5.10	0.00	-4.40	37.75	-143.50	567.97
9.90	5.10	0.00	-3.52	43.26	-161.74	636.55
10.35	5.10	0.00	-2.73	46.84	-182.03	713.84
10.80	174.70	0.00	-2.05	-347.49	-101.63	777.91
11.25	174.70	0.00	-1.47	-249.16	31.90	791.96
11.70	174.70	0.00	-1.00	-170.05	125.51	755.24
12.15	174.70	0.00	-0.63	-109.28	187.69	683.77
12.60	174.70	174.70	-0.36	-57.94	229.73	586.94
13.05	174.70	174.70	-0.18	6.62	240.30	480.10
13.50	174.70	174.70	-0.06	47.82	227.27	374.21
13.95	174.70	174.70	0.01	70.69	200.00	277.69
14.40	174.70	174.70	0.04	79.99	165.67	195.27
14.85	174.70	174.70	0.04	79.67	129.45	128.87
15.30	174.70	174.70	0.02	73.01	94.91	78.51
15.75	174.70	174.70	-0.01	62.43	64.32	42.87
16.20	174.70	174.70	-0.04	49.69	39.04	19.83
16.65	174.70	174.70	-0.08	35.93	19.75	6.84
17.10	174.70	174.70	-0.12	21.76	6.76	1.11
17.55	174.70	174.70	-0.16	7.52	0.17	-0.20
18.00	174.70	174.70	-0.20	-6.77	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 240.30 kN/m
 Maximális nyomaték = 791.96 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 31.7 mm

Adatbev. (Kivitelezési fázis 4)**Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 5.00 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Horgonyok bevitel

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Igen	4.00	14.00	7.00	25.00	1.00
Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		0.00

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 4)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	4.80	4.80	4.80
1.88	0.00	0.00	0.00	7.52	7.52	7.52
1.88	0.00	0.00	0.00	7.53	7.53	7.53
2.00	0.00	0.00	0.00	8.00	8.00	8.00
2.01	0.00	0.00	0.00	8.04	8.45	8.45
2.54	0.00	0.00	0.00	10.16	31.36	41.53
2.59	0.00	0.00	0.00	10.37	31.81	45.61
2.71	0.00	0.00	0.00	10.85	32.82	54.89
2.71	0.00	0.00	0.00	21.25	32.82	54.89
3.00	0.00	0.00	0.00	22.72	35.22	76.95
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	27.83	43.61	153.89
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	35.31	52.12	182.98
4.60	0.00	0.00	0.00	44.48	69.51	134.97
5.00	-0.00	-0.00	-0.00	49.80	75.59	147.83
5.00	-0.00	-0.00	-15.70	49.80	75.59	147.83
5.83	-0.00	-9.06	-54.35	60.78	84.71	174.40
6.00	-1.34	-10.97	-62.48	63.09	86.63	179.99
7.00	-9.05	-21.94	-109.27	76.39	96.29	212.15
8.00	-16.76	-32.91	-156.05	89.69	106.76	244.32
9.00	-24.47	-43.88	-202.84	102.99	118.02	276.48
9.17	-25.80	-45.77	-210.89	105.27	120.07	282.01
10.00	-32.19	-54.85	-249.63	116.29	129.98	308.64
10.50	-34.01	-57.45	-260.71	117.93	131.19	319.72
10.50	-0.00	-48.25	-1105.61	60.00	122.03	1164.33
11.00	0.00	-51.41	-1126.41	60.00	123.93	1185.13
12.00	0.00	-57.71	-1168.02	60.00	128.10	1226.74
13.00	0.00	-64.01	-1209.62	60.00	132.67	1268.34
14.00	0.00	-70.32	-1251.23	60.00	137.57	1309.95
15.00	0.00	-76.62	-1292.84	60.00	142.72	1351.56
16.00	0.00	-82.93	-1334.44	60.00	148.09	1393.16
17.00	0.00	-89.23	-1376.05	60.00	153.62	1434.77
18.00	-0.00	-95.54	-1417.65	60.00	159.28	1476.37

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-32.56	0.00	0.00	0.00
0.45	0.00	0.00	-31.12	1.80	-0.40	0.06
0.90	0.00	0.00	-29.67	3.60	-1.62	0.49

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
1.35	0.00	0.00	-28.22	5.40	-3.64	1.64
1.80	0.00	0.00	-26.78	7.20	-6.48	3.89
2.25	0.00	3.20	-25.33	16.21	-11.23	5.55
2.70	0.00	0.00	-23.89	10.80	-17.82	14.24
3.15	0.00	0.00	-22.45	23.48	-25.54	23.78
3.60	0.00	0.00	-21.01	25.79	-36.62	37.73
4.00	0.00	0.00	-19.73	28.16	-47.41	54.50
4.05	0.00	0.00	-19.58	28.46	-48.83	56.91
4.50	0.00	0.00	-18.15	34.07	-62.89	81.95
4.95	0.00	0.00	-16.74	49.13	-81.61	114.21
4.99	0.00	0.00	-16.61	49.69	-83.69	117.68
5.01	0.00	0.00	-16.56	33.84	-84.36	119.03
5.40	0.00	0.00	-15.34	20.71	-95.05	154.36
5.85	0.00	0.00	-13.96	5.64	-100.98	198.72
6.30	0.00	0.00	-12.61	-9.43	-100.12	244.22
6.75	5.10	0.00	-11.30	-3.72	-96.41	286.78
7.20	5.10	0.00	-10.03	3.82	-96.44	330.04
7.65	5.10	0.00	-8.80	11.13	-99.82	374.06
8.10	5.10	0.00	-7.62	18.16	-106.42	420.34
8.55	5.10	0.00	-6.51	24.90	-116.12	470.29
9.00	5.10	0.00	-5.45	31.31	-128.78	525.27
9.45	5.10	0.00	-4.48	37.33	-144.24	586.59
9.90	5.10	0.00	-3.58	42.94	-162.32	655.46
10.35	5.10	0.00	-2.78	46.61	-182.48	732.98
10.80	174.70	0.00	-2.08	-353.13	-100.50	796.88
11.25	174.70	0.00	-1.49	-252.81	35.10	809.93
11.70	174.70	0.00	-1.01	-172.13	129.98	771.44
12.15	174.70	0.00	-0.64	-110.20	192.83	697.79
12.60	174.70	174.70	-0.36	-58.15	235.20	598.55
13.05	174.70	174.70	-0.17	7.48	245.60	489.27
13.50	174.70	174.70	-0.05	49.32	232.03	381.11
13.95	174.70	174.70	0.01	72.47	204.02	282.61
14.40	174.70	174.70	0.04	81.82	168.86	198.56
14.85	174.70	174.70	0.04	81.39	131.84	130.92
15.30	174.70	174.70	0.02	74.51	96.57	79.65
15.75	174.70	174.70	-0.00	63.66	65.37	43.40
16.20	174.70	174.70	-0.04	50.62	39.60	20.00
16.65	174.70	174.70	-0.08	36.55	19.97	6.84
17.10	174.70	174.70	-0.12	22.08	6.77	1.07
17.55	174.70	174.70	-0.16	7.53	0.10	-0.23
18.00	174.70	174.70	-0.20	-7.07	-0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 245.60 kN/m
 Maximális nyomaték = 809.93 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 32.6 mm

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	4.00	-19.7	0.00

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények
 $E_A = 450.74 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$

 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 5.85 \text{ m}$

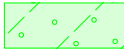
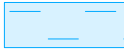
Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonysorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	154.71	23.15	2274.32	3491.35	-1.97		626.22	4566.40	4566.40

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	0.00	4151.27	megfelelő

Mértékadó horgonysor: 1

 Max. megengedett erő $F_{max} = 4151.27 \text{ kN} > 0.00 \text{ kN} = F_{inp}$
Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ**Adatbev. (Kivitelezési fázis 5)****Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Izszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.

+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Horgonyok bevittele

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	4.00	14.00	7.00	25.00	1.00
Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		116.28

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 5)**A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)**

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	4.80	4.80	4.80
1.88	0.00	0.00	0.00	7.52	7.52	7.52
1.88	0.00	0.00	0.00	7.53	7.53	7.53
2.00	0.00	0.00	0.00	8.00	8.00	8.00
2.01	0.00	0.00	0.00	8.04	8.45	8.45
2.54	0.00	0.00	0.00	10.16	31.36	41.53
2.59	0.00	0.00	0.00	10.37	31.81	45.61
2.71	0.00	0.00	0.00	10.85	32.82	54.89
2.71	0.00	0.00	0.00	21.25	32.82	54.89
3.00	0.00	0.00	0.00	22.72	35.22	76.95
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	27.83	43.61	153.89
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	35.31	52.12	182.98
4.60	0.00	0.00	0.00	44.48	69.51	134.97
5.00	0.00	0.00	0.00	49.80	75.59	147.83
6.00	0.00	0.00	0.00	63.09	86.63	179.99
7.00	0.00	0.00	0.00	76.39	96.29	212.15
8.00	0.00	0.00	0.00	89.69	106.76	244.32
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	96.34	112.29	260.40

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
8.50	-0.00	-0.00	-15.70	96.34	112.29	260.40
9.00	0.00	-5.49	-39.09	102.99	118.02	276.48
9.17	0.00	-7.37	-47.13	105.27	120.07	282.01
9.33	-0.00	-9.06	-54.35	107.32	121.92	286.97
10.00	-5.20	-16.46	-85.87	116.29	129.98	308.64
10.50	-7.02	-19.05	-96.95	117.93	131.19	319.72
10.50	-0.00	-16.00	-892.77	60.00	122.03	1164.33
11.00	0.00	-19.16	-913.58	60.00	123.93	1185.13
12.00	0.00	-25.46	-955.18	60.00	128.10	1226.74
13.00	0.00	-31.77	-996.79	60.00	132.67	1268.34
14.00	0.00	-38.07	-1038.40	60.00	137.57	1309.95
15.00	0.00	-44.37	-1080.00	60.00	142.72	1351.56
16.00	0.00	-50.68	-1121.61	60.00	148.09	1393.16
17.00	0.00	-56.98	-1163.22	60.00	153.62	1434.77
18.00	-0.00	-63.29	-1204.82	60.00	159.28	1476.37

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-37.46	0.00	0.00	0.00
0.45	0.00	0.00	-35.95	1.80	-0.40	0.06
0.90	0.00	0.00	-34.45	3.60	-1.62	0.49
1.35	0.00	0.00	-32.95	5.40	-3.65	1.64
1.80	0.00	0.00	-31.44	7.20	-6.48	3.89
2.25	0.00	0.00	-29.94	9.00	-10.13	7.59
2.70	0.00	0.00	-28.44	10.80	-14.58	13.12
3.15	0.00	0.00	-26.94	23.48	-22.29	21.20
3.60	0.00	0.00	-25.44	25.79	-33.38	33.69
4.00	0.00	0.00	-24.11	28.16	-44.17	49.17
4.00	0.00	0.00	-24.11	28.16	61.22	49.17
4.05	0.00	0.00	-23.95	28.46	59.80	46.14
4.50	0.00	0.00	-22.46	34.07	45.73	22.30
4.95	0.00	0.00	-20.98	49.13	27.01	5.68
5.40	0.00	0.00	-19.50	55.12	3.56	-1.30
5.85	0.00	0.00	-18.01	61.10	-22.59	2.88
6.30	0.00	0.00	-16.53	67.08	-51.43	19.44
6.75	0.00	0.00	-15.05	73.07	-82.97	49.57
7.20	0.00	0.00	-13.58	79.05	-117.19	94.51
7.65	0.00	0.00	-12.12	85.04	-154.11	155.45
8.10	0.00	0.00	-10.69	91.02	-193.72	233.61
8.49	0.00	0.00	-9.46	96.23	-230.43	316.68
8.51	0.00	0.00	-9.41	80.38	-231.84	320.38
8.55	0.00	0.00	-9.28	78.97	-235.18	330.19
9.00	0.00	0.00	-7.92	63.90	-267.33	443.51
9.45	5.10	0.00	-6.63	64.77	-295.55	569.22
9.90	5.10	0.00	-5.41	72.01	-326.34	709.01
10.35	5.10	0.00	-4.30	77.27	-359.95	863.34

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
10.80	174.70	0.00	-3.30	-534.59	-238.49	997.92
11.25	174.70	0.00	-2.44	-387.67	-31.93	1056.31
11.70	174.70	0.00	-1.73	-266.37	114.27	1035.77
12.15	174.70	0.00	-1.17	-170.23	211.58	960.85
12.60	174.70	0.00	-0.73	-97.47	270.98	851.07
13.05	174.70	0.00	-0.42	-45.43	302.42	721.20
13.50	174.70	174.70	-0.21	28.08	309.62	580.72
13.95	174.70	174.70	-0.07	73.60	285.80	445.99
14.40	174.70	174.70	-0.00	97.34	246.64	325.79
14.85	174.70	174.70	0.02	105.03	200.60	225.04
15.30	174.70	174.70	0.01	101.65	153.76	145.37
15.75	174.70	174.70	-0.02	91.04	110.19	86.17
16.20	174.70	174.70	-0.06	76.11	72.46	45.33
16.65	174.70	174.70	-0.11	58.87	42.03	19.86
17.10	174.70	174.70	-0.16	40.54	19.64	6.30
17.55	174.70	174.70	-0.21	21.84	5.59	0.94
18.00	174.70	174.70	-0.27	3.00	-0.00	0.00

Maximális nyíróerő = 359.95 kN/m
 Maximális nyomaték = 1056.31 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 37.5 mm

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	4.00	-24.1	116.28

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények

$E_A = 477.03 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 3.23 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonysorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	154.71	23.15	2358.06	3490.06	1.21		511.29	4499.68	4499.68

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	116.28	4090.62	megfelelő

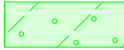
Mértékadó horgonysor: 1
 Max. megengedett erő $F_{\max} = 4090.62 \text{ kN} > 116.28 \text{ kN} = F_{\text{inp}}$

Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 6)

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Horgonyok bevitel

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	4.00	14.00	7.00	25.00	1.00
Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		-72.27

Beillesztett támaszok

Sz.	Új támasz	Mélység z [m]	Távolság b [m]
1	Igen	7.50	1.00

Sz.	Típus elmozdulás	Rugós [kN/m]	Adott elmozd. [mm]	Típus rugó	Rugós [kNm/rad]	Adott elmozd. [rad]
1	Befogott		0.00	Befogott		3.23

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 6)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	4.80	4.80	4.80
1.88	0.00	0.00	0.00	7.52	7.52	7.52
1.88	0.00	0.00	0.00	7.53	7.53	7.53
2.00	0.00	0.00	0.00	8.00	8.00	8.00
2.01	0.00	0.00	0.00	8.04	8.45	8.45
2.54	0.00	0.00	0.00	10.16	31.36	41.53
2.59	0.00	0.00	0.00	10.37	31.81	45.61
2.71	0.00	0.00	0.00	10.85	32.82	54.89
2.71	0.00	0.00	0.00	21.25	32.82	54.89
3.00	0.00	0.00	0.00	22.72	35.22	76.95
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	27.83	43.61	153.89
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	35.31	52.12	182.98
4.60	0.00	0.00	0.00	44.48	69.51	134.97
5.00	0.00	0.00	0.00	49.80	75.59	147.83
6.00	0.00	0.00	0.00	63.09	86.63	179.99
7.00	0.00	0.00	0.00	76.39	96.29	212.15
8.00	0.00	0.00	0.00	89.69	106.76	244.32
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	96.34	112.29	260.40
8.50	-0.00	-0.00	-15.70	96.34	112.29	260.40
9.00	0.00	-5.49	-39.09	102.99	118.02	276.48
9.17	0.00	-7.37	-47.13	105.27	120.07	282.01
9.33	-0.00	-9.06	-54.35	107.32	121.92	286.97
10.00	-5.20	-16.46	-85.87	116.29	129.98	308.64
10.50	-7.02	-19.05	-96.95	117.93	131.19	319.72
10.50	-0.00	-16.00	-892.77	60.00	122.03	1164.33
11.00	0.00	-19.16	-913.58	60.00	123.93	1185.13
12.00	0.00	-25.46	-955.18	60.00	128.10	1226.74
13.00	0.00	-31.77	-996.79	60.00	132.67	1268.34
14.00	0.00	-38.07	-1038.40	60.00	137.57	1309.95
15.00	0.00	-44.37	-1080.00	60.00	142.72	1351.56
16.00	0.00	-50.68	-1121.61	60.00	148.09	1393.16
17.00	0.00	-56.98	-1163.22	60.00	153.62	1434.77

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
18.00	-0.00	-63.29	-1204.82	60.00	159.28	1476.37

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-24.84	0.10	0.00	-0.00
0.45	0.00	0.00	-23.96	1.80	-0.43	0.07
0.90	0.00	0.00	-23.07	3.60	-1.64	0.50
1.35	0.00	0.00	-22.19	5.40	-3.67	1.67
1.80	0.00	0.00	-21.30	7.20	-6.50	3.93
2.25	0.00	0.00	-20.42	23.42	-13.39	8.13
2.70	0.00	0.00	-19.54	53.86	-30.78	17.55
3.15	0.00	0.00	-18.66	88.49	-62.81	38.03
3.60	0.00	0.00	-17.78	123.12	-110.42	76.42
4.00	0.00	0.00	-17.01	152.63	-165.57	131.23
4.00	0.00	0.00	-17.01	152.63	-231.07	131.23
4.05	0.00	0.00	-16.92	156.32	-238.79	142.97
4.50	0.00	0.00	-16.07	178.13	-314.05	266.99
4.95	0.00	5.10	-15.27	78.23	-371.27	421.71
5.40	0.00	5.10	-14.52	80.46	-406.99	596.80
5.85	0.00	5.10	-13.86	82.26	-443.62	788.17
6.30	0.00	5.10	-13.31	83.50	-480.94	996.19
6.75	0.00	5.10	-12.90	84.05	-518.67	1221.11
7.20	0.00	5.10	-12.66	83.76	-556.47	1463.03
7.50	0.00	1.70	-12.61	84.61	-581.75	1634.24
7.50	0.00	1.70	-12.61	84.61	-933.55	-2905.24
7.65	0.00	0.00	-12.59	85.04	-946.28	-2764.19
8.10	0.00	0.00	-12.27	91.02	-985.89	-2329.56
8.49	0.00	0.00	-11.73	96.23	-1022.59	-1935.96
8.51	0.00	0.00	-11.70	80.38	-1024.01	-1919.59
8.55	0.00	0.00	-11.63	78.97	-1027.35	-1876.51
9.00	0.00	0.00	-10.73	63.90	-1059.50	-1406.71
9.45	5.10	0.00	-9.63	49.46	-1084.36	-925.27
9.90	5.10	0.00	-8.41	56.76	-1108.24	-432.06
10.35	5.10	0.00	-7.12	62.88	-1135.15	72.60
10.80	0.00	0.00	-5.84	-845.26	-959.86	567.83
11.25	174.70	0.00	-4.64	-771.74	-572.77	888.51
11.70	174.70	0.00	-3.56	-586.18	-268.15	1074.61
12.15	174.70	0.00	-2.63	-426.59	-41.30	1141.57
12.60	174.70	0.00	-1.86	-294.69	119.95	1121.67
13.05	174.70	0.00	-1.25	-190.03	228.02	1041.63
13.50	174.70	0.00	-0.78	-110.70	294.78	922.69
13.95	174.70	174.70	-0.44	-52.60	337.07	777.13
14.40	174.70	174.70	-0.20	28.32	341.25	623.15
14.85	174.70	174.70	-0.06	78.77	316.15	474.39
15.30	174.70	174.70	0.02	105.99	273.83	341.19
15.75	174.70	174.70	0.05	116.44	223.26	229.17

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
16.20	174.70	174.70	0.05	115.57	170.72	140.54
16.65	174.70	174.70	0.03	107.71	120.29	75.20
17.10	174.70	174.70	-0.00	96.03	74.35	31.61
17.55	174.70	174.70	-0.04	82.69	34.10	7.44
18.00	174.70	174.70	-0.08	68.84	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 1135.15 kN/m
 Maximális nyomaték = 2905.24 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 24.8 mm

Támaszreakciók

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Reakció [kN]
1	7.50	-12.6	-351.80

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	4.00	-17.0	-72.27

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények

$E_A = 477.03 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 3.23 \text{ m}$

Horgony sor	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Figyelembevett horgonysorok	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	154.71	23.15	2358.06	3490.06	1.21		511.29	4499.68	4499.68

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

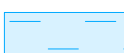
Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	-72.27	4090.62	megfelelő

Mértékadó horgonysor: 1
 Max. megengedett erő $F_{max} = 4090.62 \text{ kN} > -72.27 \text{ kN} = F_{inp}$

Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 7)

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher Új	vált.	Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
1	Igen		állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Horgonyok bevitale

Sz.	Új horgony	Mélység z [m]	Hossz l [m]	Gyökér l _k [m]	Lejtés α [°]	Távolság b [m]
1	Nem	4.00	14.00	7.00	25.00	1.00
Sz.	Merevség k [kN/m]	Átmérő d [mm]	Terület A [mm ²]	Rug.modulus E [MPa]	Utófesz.	Erő F [kN]
1			1770.000	210000.00		-72.27

Beillesztett támaszok

Sz.	Új támasz	Mélység z [m]	Távolság b [m]
1	Nem	7.50	1.00
2	Igen	2.00	1.00

Sz.	Típus elmozdulás	Rugós [kN/m]	Adott elmozd. [mm]	Típus rugó	Rugós [kNm/rad]	Adott elmozd. [rad]
1	Befogott		0.00	Befogott		0.00
2	Befogott		0.00	Befogott		

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 7)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	4.80	4.80	4.80
1.88	0.00	0.00	0.00	7.52	7.52	7.52
1.88	0.00	0.00	0.00	7.53	7.53	7.53
2.00	0.00	0.00	0.00	8.00	8.00	8.00
2.01	0.00	0.00	0.00	8.04	8.45	8.45
2.54	0.00	0.00	0.00	10.16	31.36	41.53
2.59	0.00	0.00	0.00	10.37	31.81	45.61
2.71	0.00	0.00	0.00	10.85	32.82	54.89
2.71	0.00	0.00	0.00	21.25	32.82	54.89
3.00	0.00	0.00	0.00	22.72	35.22	76.95
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	27.83	43.61	153.89
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	35.31	52.12	182.98
4.60	0.00	0.00	0.00	44.48	69.51	134.97
5.00	0.00	0.00	0.00	49.80	75.59	147.83
6.00	0.00	0.00	0.00	63.09	86.63	179.99
7.00	0.00	0.00	0.00	76.39	96.29	212.15
8.00	0.00	0.00	0.00	89.69	106.76	244.32
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	96.34	112.29	260.40
8.50	-0.00	-0.00	-15.70	96.34	112.29	260.40
9.00	0.00	-5.49	-39.09	102.99	118.02	276.48
9.17	0.00	-7.37	-47.13	105.27	120.07	282.01
9.33	-0.00	-9.06	-54.35	107.32	121.92	286.97
10.00	-5.20	-16.46	-85.87	116.29	129.98	308.64
10.50	-7.02	-19.05	-96.95	117.93	131.19	319.72
10.50	-0.00	-16.00	-892.77	60.00	122.03	1164.33
11.00	0.00	-19.16	-913.58	60.00	123.93	1185.13
12.00	0.00	-25.46	-955.18	60.00	128.10	1226.74
13.00	0.00	-31.77	-996.79	60.00	132.67	1268.34
14.00	0.00	-38.07	-1038.40	60.00	137.57	1309.95
15.00	0.00	-44.37	-1080.00	60.00	142.72	1351.56
16.00	0.00	-50.68	-1121.61	60.00	148.09	1393.16
17.00	0.00	-56.98	-1163.22	60.00	153.62	1434.77
18.00	-0.00	-63.29	-1204.82	60.00	159.28	1476.37

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-24.84	0.10	0.00	0.00
0.45	0.00	0.00	-23.96	1.80	-0.43	0.07

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.90	0.00	0.00	-23.07	3.60	-1.64	0.50
1.35	0.00	0.00	-22.19	5.40	-3.67	1.67
1.80	0.00	0.00	-21.30	7.20	-6.50	3.93
2.00	0.00	0.00	-20.91	14.41	-8.66	5.42
2.00	0.00	0.00	-20.91	14.41	-8.67	5.42
2.25	0.00	0.00	-20.42	23.42	-13.40	8.13
2.70	0.00	0.00	-19.54	53.86	-30.79	17.56
3.15	0.00	0.00	-18.66	88.49	-62.82	38.03
3.60	0.00	0.00	-17.78	123.12	-110.43	76.43
4.00	0.00	0.00	-17.01	152.63	-165.58	131.24
4.00	0.00	0.00	-17.01	152.63	-231.08	131.24
4.05	0.00	0.00	-16.92	156.32	-238.80	142.98
4.50	0.00	0.00	-16.07	178.13	-314.05	267.01
4.95	0.00	5.10	-15.27	78.23	-371.28	421.73
5.40	0.00	5.10	-14.52	80.46	-406.99	596.81
5.85	0.00	5.10	-13.86	82.26	-443.63	788.19
6.30	0.00	5.10	-13.31	83.50	-480.95	996.21
6.75	0.00	5.10	-12.90	84.05	-518.68	1221.13
7.20	0.00	5.10	-12.66	83.76	-556.47	1463.05
7.50	0.00	5.10	-12.61	84.61	-581.74	1633.78
7.50	0.00	5.10	-12.61	84.61	-933.22	-2906.24
7.65	0.00	5.10	-12.59	85.04	-945.94	-2765.31
8.10	0.00	0.00	-12.27	91.02	-985.70	-2329.23
8.49	0.00	0.00	-11.73	96.23	-1022.40	-1935.71
8.51	0.00	0.00	-11.70	80.38	-1023.81	-1919.34
8.55	0.00	0.00	-11.63	78.97	-1027.16	-1876.27
9.00	0.00	0.00	-10.73	63.90	-1059.30	-1406.56
9.45	5.10	0.00	-9.63	49.46	-1084.16	-925.21
9.90	5.10	0.00	-8.41	56.75	-1108.04	-432.09
10.35	5.10	0.00	-7.12	62.87	-1134.95	72.48
10.80	0.00	0.00	-5.84	-845.26	-959.65	567.62
11.25	174.70	0.00	-4.64	-772.04	-572.50	888.20
11.70	174.70	0.00	-3.57	-586.51	-267.74	1074.14
12.15	174.70	0.00	-2.64	-426.95	-40.73	1140.88
12.60	174.70	0.00	-1.86	-295.04	120.67	1120.69
13.05	174.70	0.00	-1.25	-190.36	228.90	1040.30
13.50	174.70	0.00	-0.78	-110.98	295.80	920.93
13.95	174.70	0.00	-0.44	-54.02	332.14	778.70
14.40	174.70	174.70	-0.20	28.13	341.60	624.14
14.85	174.70	174.70	-0.06	78.71	316.55	475.21
15.30	174.70	174.70	0.02	106.03	274.24	341.82
15.75	174.70	174.70	0.05	116.54	223.63	229.63
16.20	174.70	174.70	0.05	115.71	171.04	140.85
16.65	174.70	174.70	0.03	107.87	120.54	75.38
17.10	174.70	174.70	-0.00	96.21	74.52	31.69
17.55	174.70	174.70	-0.04	82.88	34.19	7.46

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
18.00	174.70	174.70	-0.08	69.05	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 1134.95 kN/m
 Maximális nyomaték = 2906.24 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 24.8 mm

Támaszreakciók

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Reakció [kN]
1	7.50	-12.6	-351.48
2	2.00	-20.9	-0.01

Horgonyerők

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Horgonyerő [kN]
1	4.00	-17.0	-72.27

Horgony rendszer belső stabilitása - részeredmények

$E_A = 477.03 \text{ kN/m}$ $\delta = 0.00^\circ$
 Elméleti alap mélysége a gödör aljától $H_0 = 3.23 \text{ m}$

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	154.71	23.15	2358.06	3490.06	1.21		511.29	4499.68	4499.68

Horgony rendszer belső stabilitásának vizsgálata

Sz.	Horgonyerő [kN]	Max. megeng. horgonyerő [kN]	Ellenőrzés
1	-72.27	4090.62	megfelelő

Mértékadó horgony sor: 1
 Max. megengedett erő $F_{max} = 4090.62 \text{ kN} > -72.27 \text{ kN} = F_{inp}$

Belső stabilitás teljes ellenőrzése MEGFELELŐ

Adatbev. (Kivitelezési fázis 8)

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 4.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 10.00 m

Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.						
1	Igen		állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Beillesztett támaszok

Sz.	Új támasz	Mélység z [m]	Távolság b [m]
1	Nem	7.50	1.00
2	Nem	2.00	1.00

Sz.	Típus elmozdulás	Rugós [kN/m]	Adott elmozd. [mm]	Típus rugó	Rugós [kNm/rad]	Adott elmozd. [rad]
1	Befogott		0.00	Befogott		0.00
2	Befogott		0.00	Befogott		

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 8)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
0.53	0.00	0.00	0.00	2.13	2.13	2.13
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4.00
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	4.80	4.80	4.80
1.88	0.00	0.00	0.00	7.52	7.52	7.52
1.88	0.00	0.00	0.00	7.53	7.53	7.53
2.00	0.00	0.00	0.00	8.00	8.00	8.00

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
2.01	0.00	0.00	0.00	8.04	8.45	8.45
2.54	0.00	0.00	0.00	10.16	31.36	41.53
2.59	0.00	0.00	0.00	10.37	31.81	45.61
2.71	0.00	0.00	0.00	10.85	32.82	54.89
2.71	0.00	0.00	0.00	21.25	32.82	54.89
3.00	0.00	0.00	0.00	22.72	35.22	76.95
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	27.83	43.61	153.89
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	35.31	52.12	182.98
4.60	0.00	0.00	0.00	44.48	69.51	134.97
5.00	0.00	0.00	0.00	49.80	75.59	147.83
6.00	0.00	0.00	0.00	63.09	86.63	179.99
7.00	0.00	0.00	0.00	76.39	96.29	212.15
8.00	0.00	0.00	0.00	89.69	106.76	244.32
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	96.34	112.29	260.40
8.50	-0.00	-0.00	-15.70	96.34	112.29	260.40
9.00	0.00	-5.49	-39.09	102.99	118.02	276.48
9.17	0.00	-7.37	-47.13	105.27	120.07	282.01
9.33	-0.00	-9.06	-54.35	107.32	121.92	286.97
10.00	-5.20	-16.46	-85.87	116.29	129.98	308.64
10.50	-7.02	-19.05	-96.95	117.93	131.19	319.72
10.50	-0.00	-16.00	-892.77	60.00	122.03	1164.33
11.00	0.00	-19.16	-913.58	60.00	123.93	1185.13
12.00	0.00	-25.46	-955.18	60.00	128.10	1226.74
13.00	0.00	-31.77	-996.79	60.00	132.67	1268.34
14.00	0.00	-38.07	-1038.40	60.00	137.57	1309.95
15.00	0.00	-44.37	-1080.00	60.00	142.72	1351.56
16.00	0.00	-50.68	-1121.61	60.00	148.09	1393.16
17.00	0.00	-56.98	-1163.22	60.00	153.62	1434.77
18.00	-0.00	-63.29	-1204.82	60.00	159.28	1476.37

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-24.94	0.10	-0.00	-0.00
0.45	0.00	0.00	-24.04	1.80	-0.43	0.07
0.90	0.00	0.00	-23.13	3.60	-1.64	0.50
1.35	0.00	0.00	-22.22	5.40	-3.67	1.67
1.80	0.00	0.00	-21.31	7.20	-6.50	3.93
2.00	0.00	0.00	-20.91	14.41	-8.66	5.42
2.00	0.00	0.00	-20.91	14.41	-39.94	5.42
2.25	0.00	0.00	-20.41	23.42	-44.67	15.95
2.70	0.00	0.00	-19.50	53.86	-62.06	39.45
3.15	0.00	0.00	-18.60	88.49	-94.09	73.99
3.60	0.00	0.00	-17.72	123.12	-141.70	126.46
4.05	0.00	0.00	-16.85	156.32	-204.57	203.81
4.50	0.00	0.00	-16.00	178.13	-279.82	312.43
4.95	0.00	5.10	-15.21	78.55	-337.12	451.77

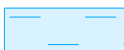
Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
5.40	0.00	5.10	-14.47	80.72	-372.97	611.51
5.85	0.00	5.10	-13.83	82.44	-409.70	787.60
6.30	0.00	5.10	-13.29	83.61	-447.09	980.37
6.75	0.00	5.10	-12.89	84.10	-484.85	1190.06
7.20	0.00	5.10	-12.66	83.77	-522.65	1416.77
7.50	0.00	5.10	-12.61	84.61	-547.92	1577.35
7.50	0.00	5.10	-12.61	84.61	-933.22	-2906.24
7.65	0.00	5.10	-12.59	85.04	-945.94	-2765.31
8.10	0.00	0.00	-12.27	91.02	-985.70	-2329.23
8.49	0.00	0.00	-11.73	96.23	-1022.40	-1935.71
8.51	0.00	0.00	-11.70	80.38	-1023.81	-1919.34
8.55	0.00	0.00	-11.63	78.97	-1027.16	-1876.27
9.00	0.00	0.00	-10.73	63.90	-1059.30	-1406.56
9.45	5.10	0.00	-9.63	49.46	-1084.16	-925.21
9.90	5.10	0.00	-8.41	56.75	-1108.04	-432.09
10.35	5.10	0.00	-7.12	62.87	-1134.95	72.48
10.80	0.00	0.00	-5.84	-845.26	-959.65	567.62
11.25	174.70	0.00	-4.64	-772.04	-572.50	888.20
11.70	174.70	0.00	-3.57	-586.51	-267.74	1074.14
12.15	174.70	0.00	-2.64	-426.95	-40.73	1140.88
12.60	174.70	0.00	-1.86	-295.04	120.67	1120.69
13.05	174.70	0.00	-1.25	-190.36	228.90	1040.30
13.50	174.70	0.00	-0.78	-110.98	295.80	920.93
13.95	174.70	0.00	-0.44	-54.02	332.14	778.70
14.40	174.70	174.70	-0.20	28.13	341.60	624.14
14.85	174.70	174.70	-0.06	78.71	316.55	475.21
15.30	174.70	174.70	0.02	106.03	274.24	341.82
15.75	174.70	174.70	0.05	116.54	223.63	229.63
16.20	174.70	174.70	0.05	115.71	171.04	140.85
16.65	174.70	174.70	0.03	107.87	120.54	75.38
17.10	174.70	174.70	-0.00	96.21	74.52	31.69
17.55	174.70	174.70	-0.04	82.88	34.19	7.46
18.00	174.70	174.70	-0.08	69.05	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 1134.95 kN/m
 Maximális nyomaték = 2906.24 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 24.9 mm

Támaszreakciók

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Reakció [kN]
1	7.50	-12.6	-385.29
2	2.00	-20.9	-31.27

Adatbev. (Kivitelezési fázis 9)**Geológiai profil és hozzárendelt talajok**

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1.20	Feltöltés	
2	3.40	Homokos kavics	
3	5.90	Iszapos homok	
4	-	Agyag	

Földkiem.

A fal előtti talaj kiemelve 8.50 m mélységig.

Terep profil

Sz.	Coordinate x [m]	Mélység z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	1.00	2.00
4	9.50	2.00
5	10.50	2.00

Origó [0,0] a szerkezet jobb felső szélén található.
+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött -2.00 m

TVSZ mélysége a szerkezet előtt 8.50 m

Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felszíni terhelés megadása

Sz.	Meg. Teher		Erőhatás	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Hossz l [m]	Mélység z [m]
	Új	vált.						
1	Nem	Nem	állandó	64.00		1.00	8.50	2.00
Sz.	Név							
1	viadukt+villamos							

Beillesztett támaszok

Sz.	Új támasz	Mélység z [m]	Távolság b [m]
1	Nem	7.50	1.00
2	Nem	2.00	1.00

Sz.	Típus elmozdulás	Rugós [kN/m]	Adott elmozd. [mm]	Típus rugó	Rugós [kNm/rad]	Adott elmozd. [rad]
1	Befogott		0.00	Befogott		0.00
2	Befogott		0.00	Befogott		

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Számítás eredménye (Kivitelezési fázis 9)

A szerkezetre ható nyomások eloszlása (a fal előtt és mögött)

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	20.00	20.00	20.00
0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	20.00	20.00
0.53	0.00	0.00	0.00	25.32	25.32	25.32
0.53	0.00	0.00	0.00	25.33	25.33	25.33
0.86	0.00	0.00	0.00	28.57	28.57	28.57
1.00	0.00	0.00	0.00	30.00	30.00	30.00
1.00	0.00	0.00	0.00	30.01	30.01	30.01
1.20	-0.00	-0.00	-0.00	32.00	32.00	32.00
1.71	0.00	0.00	0.00	37.14	37.14	37.14
1.88	0.00	0.00	0.00	38.81	38.81	38.81
1.88	0.00	0.00	0.00	38.82	38.82	38.82
2.00	0.00	0.00	0.00	40.00	40.00	40.00
2.04	0.00	0.00	0.00	40.44	42.36	42.36
2.57	0.00	0.00	0.00	46.13	73.21	73.21
2.71	0.00	0.00	0.00	47.66	74.80	74.80
2.71	0.00	0.00	0.00	65.12	74.80	74.80
3.43	0.00	0.00	0.00	72.66	82.78	82.78
4.29	0.00	0.00	0.00	81.71	92.35	92.35
4.60	-0.00	-0.00	-0.00	85.02	95.85	95.85
4.60	0.00	0.00	0.00	88.73	107.11	107.11
5.01	0.00	0.00	0.00	94.12	113.26	113.26
5.14	0.00	0.00	0.00	95.95	115.36	116.88
5.23	0.00	0.00	0.00	97.14	116.29	119.77
5.54	0.00	0.00	0.00	101.28	119.51	129.79
6.00	0.00	0.00	0.00	107.35	124.23	144.45
6.86	0.00	0.00	0.00	118.75	132.46	172.02
7.71	0.00	0.00	0.00	130.14	141.28	199.58
8.50	-0.00	-0.00	-0.00	140.59	149.89	224.85
8.50	-0.00	-0.00	-15.69	140.59	149.89	224.86
8.57	0.00	-0.37	-17.28	140.83	149.98	226.44
9.43	0.00	-4.83	-36.27	143.65	151.37	245.43
10.24	-0.00	-9.06	-54.35	146.34	153.16	263.51
10.29	-0.15	-9.28	-55.27	146.48	153.25	264.43
10.50	-0.93	-10.39	-60.02	147.19	153.79	269.18
10.50	-0.00	-8.73	-844.77	105.00	148.21	1085.15
11.14	0.00	-12.78	-871.51	105.00	150.68	1111.89
12.00	0.00	-18.19	-907.18	105.00	154.28	1147.56
12.86	0.00	-23.59	-942.84	105.00	158.18	1183.22
13.71	0.00	-28.99	-978.50	105.00	162.32	1218.88
14.57	0.00	-34.40	-1014.16	105.00	166.67	1254.54
15.43	0.00	-39.80	-1049.83	105.00	171.18	1290.21
16.29	0.00	-45.21	-1085.49	105.00	175.83	1325.87

Mélység [m]	Ta, p [kPa]	Tk, p [kPa]	Tp, p [kPa]	Ta, z [kPa]	Tk, z [kPa]	Tp, z [kPa]
17.14	0.00	-50.61	-1121.15	105.00	180.60	1361.53
18.00	-0.00	-56.01	-1156.81	105.00	185.47	1397.20

Ágyazási tényező eloszlása és a szerkezet igénybevételei

Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-25.28	20.00	-20.00	13.33
0.45	0.00	0.00	-24.29	24.50	-30.01	24.51
0.90	0.00	0.00	-23.30	29.00	-42.05	40.65
1.35	0.00	0.00	-22.31	33.50	-56.11	62.66
1.80	0.00	0.00	-21.34	38.00	-72.20	91.45
2.00	0.00	0.00	-20.91	45.35	-80.53	106.70
2.00	0.00	0.00	-20.91	45.35	-20.17	106.70
2.25	0.00	0.00	-20.38	54.53	-32.66	113.26
2.70	0.00	0.00	-19.43	74.65	-61.72	134.15
3.15	0.00	0.00	-18.50	79.67	-96.44	169.65
3.60	0.00	0.00	-17.60	84.69	-133.42	221.29
4.05	0.00	0.00	-16.73	89.72	-172.67	290.07
4.50	0.00	0.00	-15.90	94.74	-214.17	377.03
4.95	0.00	0.00	-15.12	112.43	-260.78	483.59
5.40	0.00	5.10	-14.41	119.06	-312.46	610.51
5.85	0.00	5.10	-13.78	120.36	-366.35	763.24
6.30	0.00	5.10	-13.27	121.31	-420.75	940.34
6.75	0.00	5.10	-12.88	121.70	-475.46	1142.00
7.20	0.00	0.00	-12.65	123.30	-530.73	1370.00
7.50	0.00	0.00	-12.61	127.29	-568.32	1534.83
7.50	0.00	0.00	-12.61	127.29	-768.65	-2693.42
7.65	0.00	0.00	-12.59	129.29	-787.90	-2576.68
8.10	0.00	0.00	-12.29	135.27	-847.42	-2208.84
8.49	0.00	0.00	-11.78	140.48	-901.47	-1866.12
8.51	0.00	0.00	-11.76	124.75	-903.59	-1851.68
8.55	0.00	0.00	-11.69	123.96	-908.82	-1813.62
9.00	0.00	0.00	-10.84	115.47	-962.69	-1392.39
9.45	0.00	0.00	-9.79	106.98	-1012.74	-947.77
9.90	0.00	0.00	-8.61	98.49	-1058.97	-481.50
10.35	5.10	0.00	-7.36	99.58	-1102.81	3.87
10.80	0.00	0.00	-6.11	-752.25	-956.68	489.72
11.25	174.70	0.00	-4.93	-769.57	-591.34	814.92
11.70	174.70	0.00	-3.86	-585.49	-287.30	1009.53
12.15	174.70	0.00	-2.93	-425.82	-60.72	1085.16
12.60	174.70	0.00	-2.15	-292.48	99.91	1074.12
13.05	174.70	0.00	-1.52	-185.24	206.44	1003.41
13.50	174.70	0.00	-1.03	-102.43	270.29	894.77
13.95	174.70	0.00	-0.66	-41.42	301.90	765.02
14.40	174.70	0.00	-0.41	0.91	310.37	626.57
14.85	174.70	174.70	-0.23	50.15	301.48	486.62
15.30	174.70	174.70	-0.13	85.52	270.18	357.41

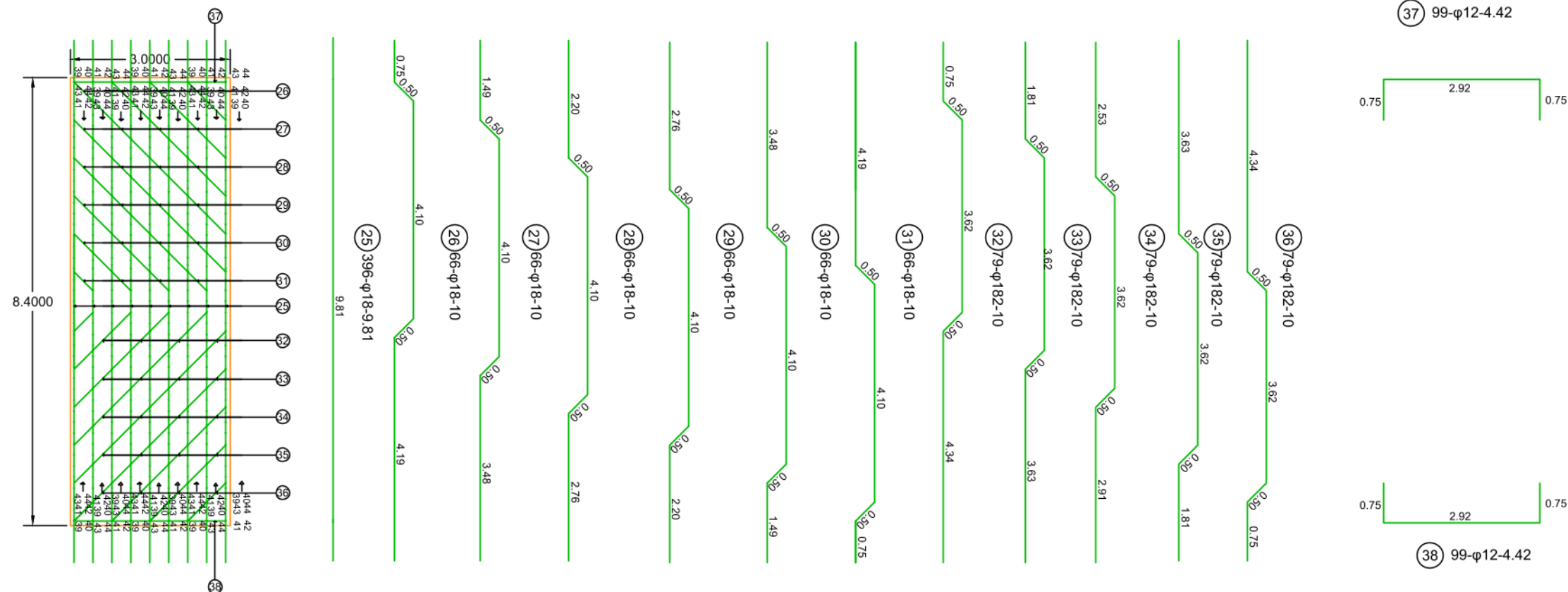
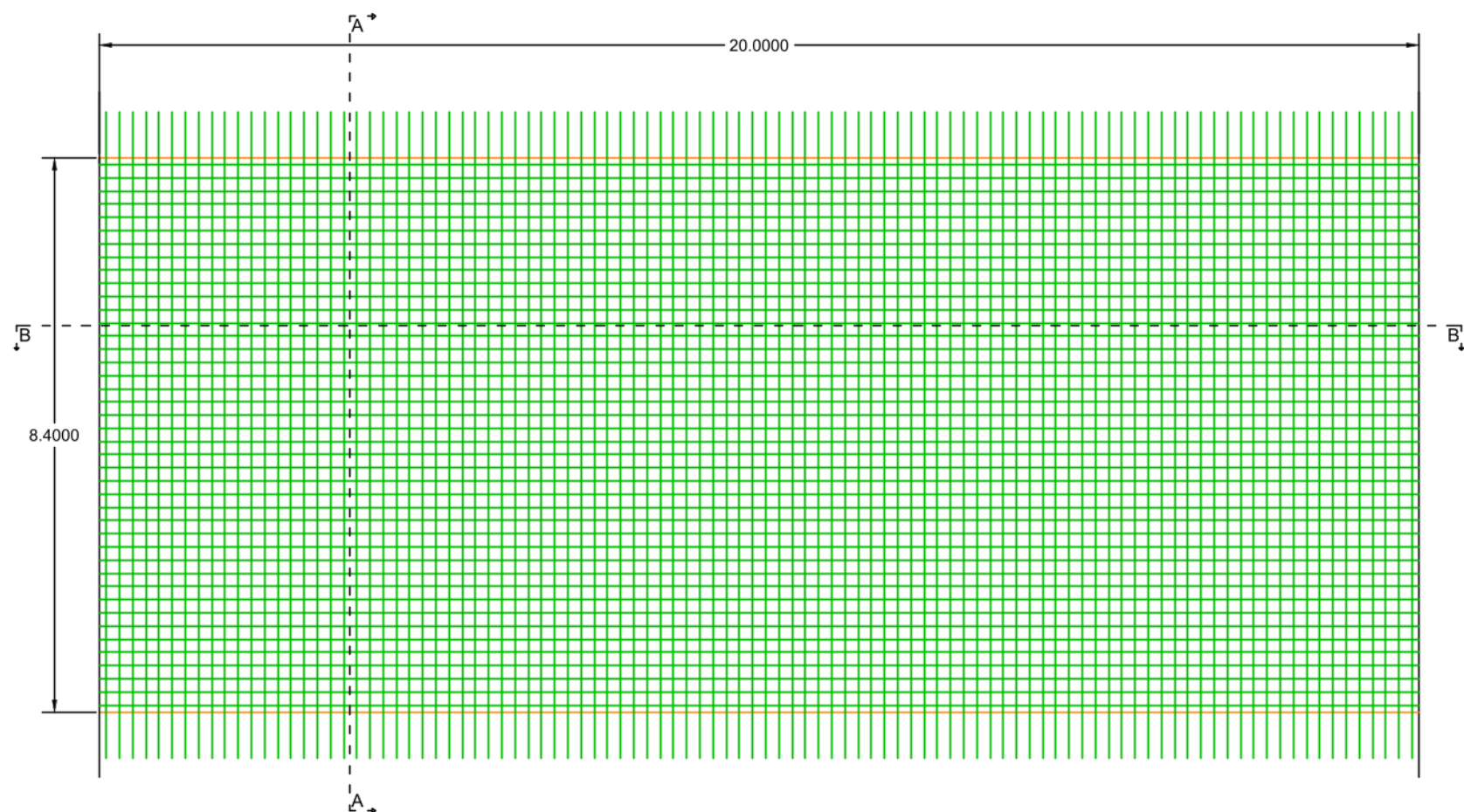
Mélység [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Elmozdulás [mm]	Nyomás [kPa]	Nyíróerő [kN/m]	Nyomaték [kNm/m]
15.75	174.70	174.70	-0.08	103.34	227.13	245.22
16.20	174.70	174.70	-0.06	109.02	178.99	153.75
16.65	174.70	174.70	-0.07	107.05	130.15	84.23
17.10	174.70	174.70	-0.08	100.80	83.28	36.32
17.55	174.70	174.70	-0.11	92.62	39.71	8.79
18.00	174.70	174.70	-0.13	83.84	0.00	-0.00

Maximális nyíróerő = 1102.81 kN/m
 Maximális nyomaték = 2693.42 kNm/m
 Maximális elmozdulás = 25.3 mm

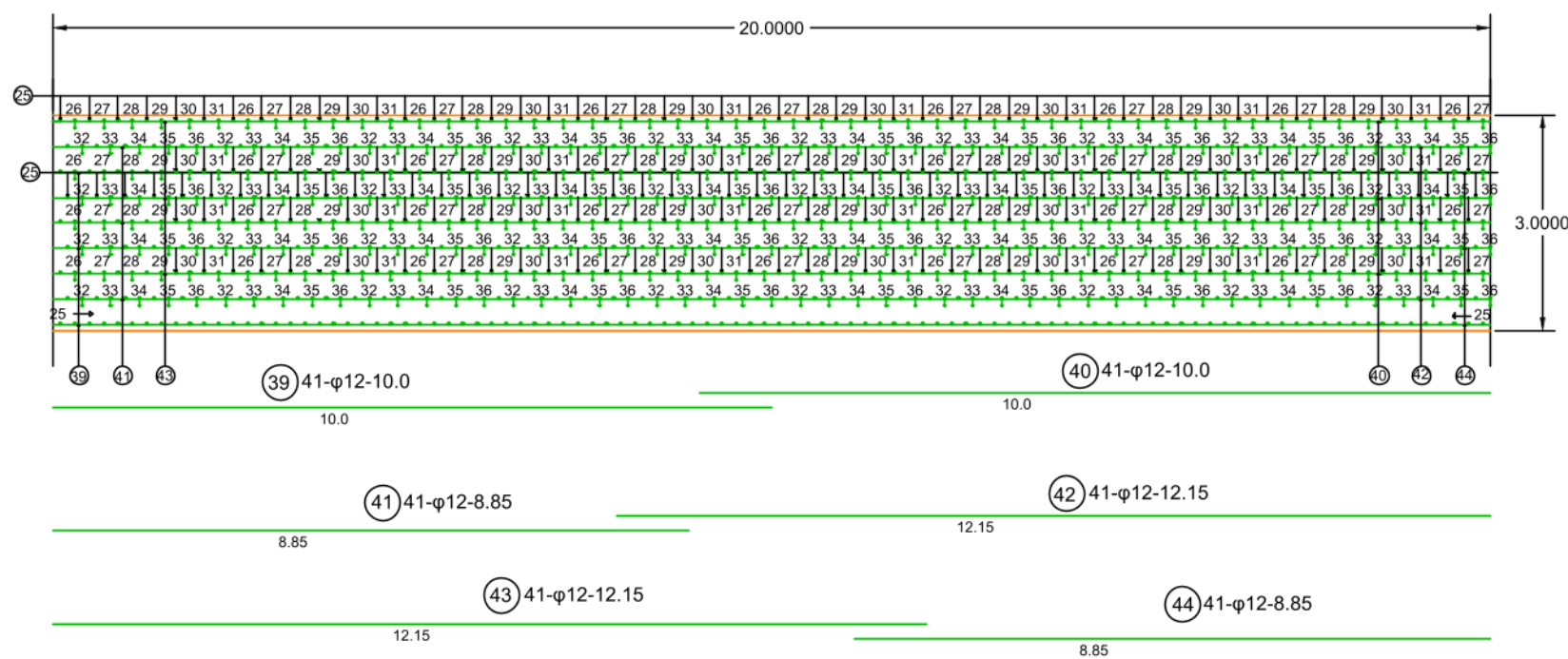
Támaszreakciók

Sz.	Mélység [m]	Elmozdulás [mm]	Reakció [kN]
1	7.50	-12.6	-200.33
2	2.00	-20.9	60.36

Előlnézet



Oldalnézet



Megjegyzések:

Beton minőség: C35/45-XC3-32-F4

Betonacél minőség: B.500

Csatlakozó rajzok: R-7, R-8, R-9

Hosszirányban 20 méterenként dilatációs hézag

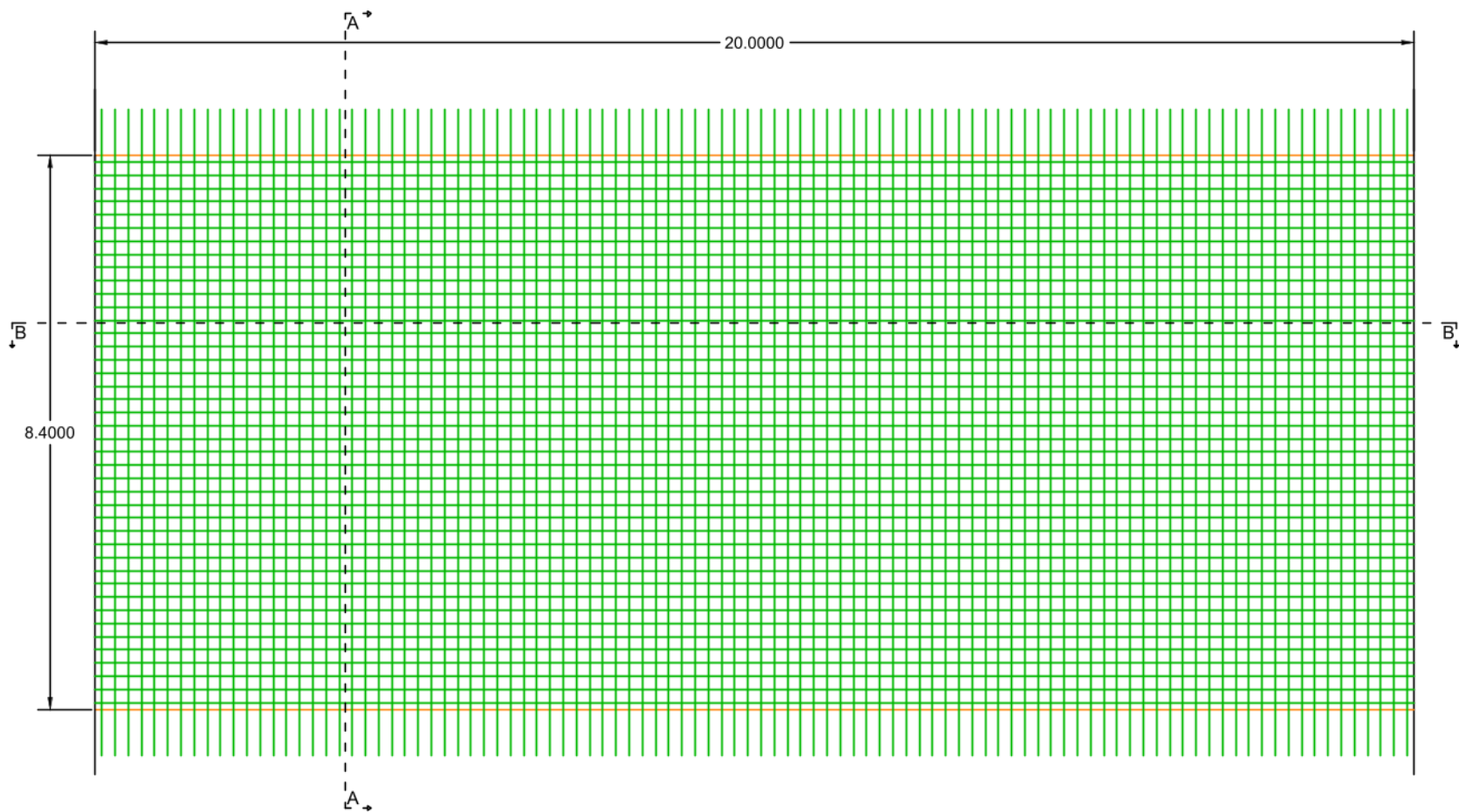
Vastagságában, a kivitelezhetőség céljából 1,5 méterenként dilatálás

A feltüntetett darabszámok csak erre a kiemelt 20 méterre vonatkoznak

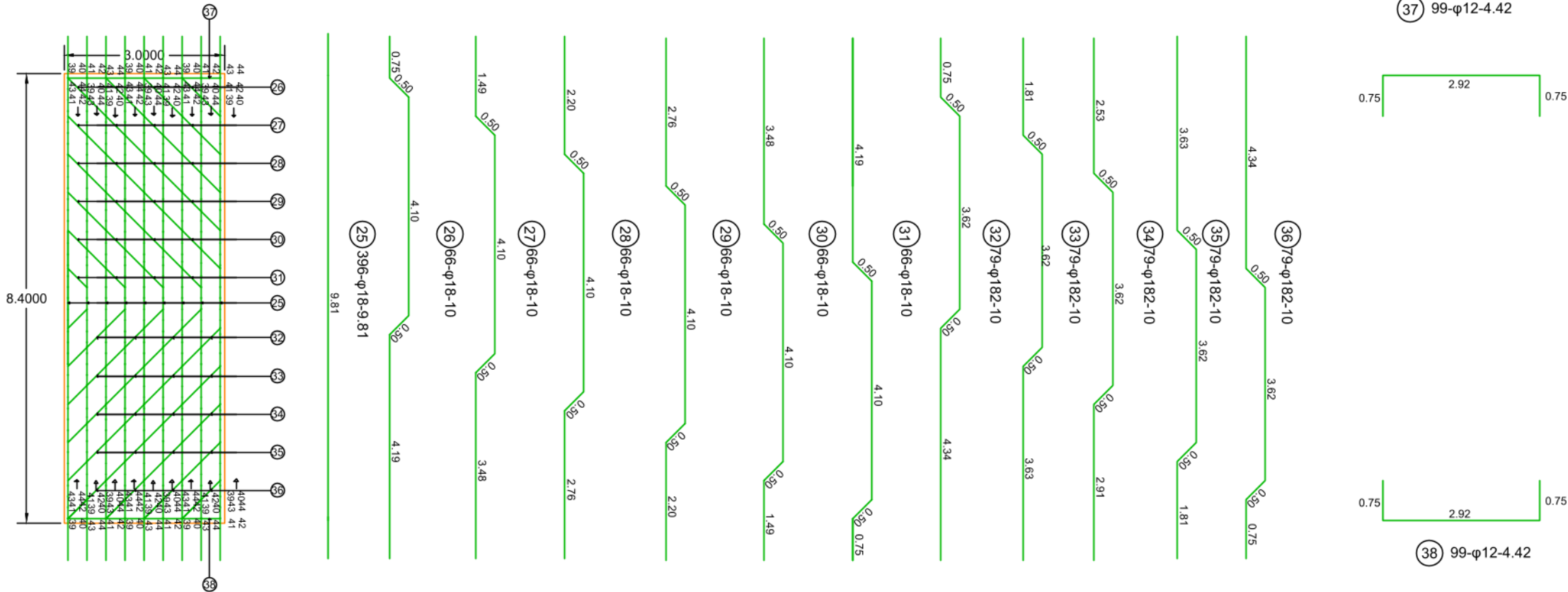
Alaplemez vasmennyisége 20 méter hosszon						
vas				hossz		
jel	db	átmérő (mm)	hossz (m)	B500 betonacél átmérő		
				12	18	
-	-					
25	396	18	9.81	0	3884.76	
26	66	18	10	0	660	
27	66	18	10	0	660	
28	66	18	10	0	660	
29	66	18	10	0	660	
30	66	18	10	0	660	
31	66	18	10	0	660	
32	72	18	10	0	720	
33	72	18	10	0	720	
34	72	18	10	0	720	
35	72	18	10	0	720	
36	72	18	10	0	720	
37	99	12	4.42	437.58	0	
38	99	12	4.42	437.58	0	
39	41	12	10	410	0	
40	41	12	10	410	0	
41	41	12	8.85	362.85	0	
42	41	12	12.15	498.15	0	
43	41	12	12.15	498.15	0	
44	41	12	8.85	362.85	0	
összhossz átmérő szerint (m):				3417.16	11444.8	
fajlagos tömeg átmérő szerint (kg/m):				0.89	2	
össztömeg átmérő szerint (kg):				3041.27	22889.5	
össztömeg (kg):				25930.7924		

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		
Budapest pesti oldali rakpartjának áttervezése		
R-10 Alaplemez vasalási terv		M=1:100
Metzl Norbert	2016\2	
Dr. Horváth-Kálmán Eszter	Szabó Gábor	

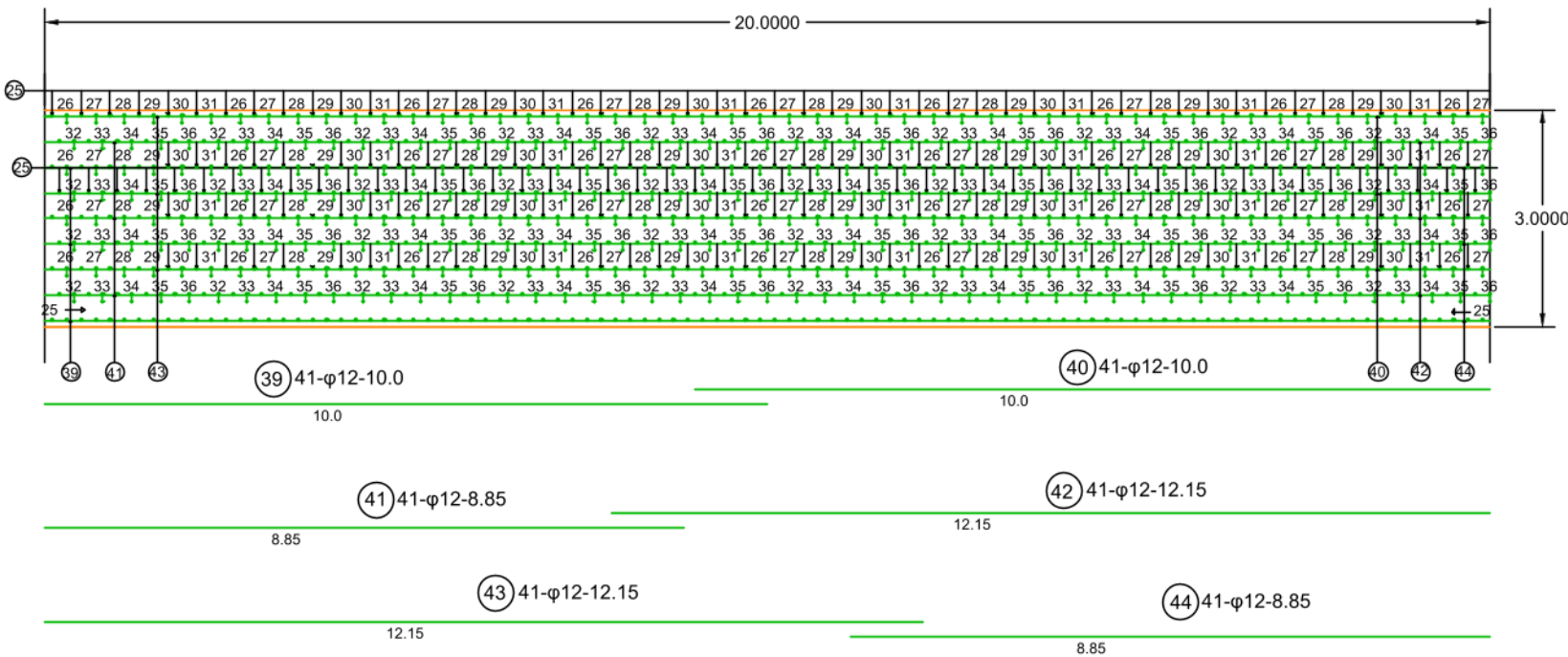
Felülnézet



Előlnézet



Oldalnézet



Megjegyzések:

Beton minőség: C35/45-XC3-32-F4

Betonacél minőség: B.500

Csatlakozó rajzok: R-7, R-9, R-10

Hosszirányban 20 méterenként dilatációs hézag

Vastagságában, a kivitelezhetőség céljából 1,5 méterenként dilatálás

A feltüntetett darabszámok csak erre a kiemelt 20 méterre vonatkoznak

Toldások egy kersztmetszetben csak 1,3 méter távolságban készíthetők

Toldások egy kersztmetszetben csak 1,3 méter távolságban készíthetők

Alaplemez vasmennysége 20 méter hosszon					
jel	db	átmérő	hossz	vas	
				hossz	
				B500	
				betonacél átmérő	
		(mm)	(m)	12	18
25	396	18	9.81	0	3884.76
26	66	18	10	0	660
27	66	18	10	0	660
28	66	18	10	0	660
29	66	18	10	0	660
30	66	18	10	0	660
31	66	18	10	0	660
32	72	18	10	0	720
33	72	18	10	0	720
34	72	18	10	0	720
35	72	18	10	0	720
36	72	18	10	0	720
37	99	12	4.42	437.58	0
38	99	12	4.42	437.58	0
39	41	12	10	410	0
40	41	12	10	410	0
41	41	12	8.85	362.85	0
42	41	12	12.15	498.15	0
43	41	12	12.15	498.15	0
44	41	12	8.85	362.85	0
összhossz átmérő szerint (m):				3417.16	11444.8
fajlagos tömeg átmérő szerint (kg/m):				0.89	2
össztömeg átmérő szerint (kg):				3041.27	22889.5
össztömeg (kg):				25930.7924	

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar	
Budapest pesti oldali rakpartjának áttervezése	
R-10 Alaplemez vasalási terv	M=1:100
Metzl Norbert	2016\2
Dr. Horváth-Kálmán Eszter	Szabó Gábor

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Budapest pesti oldali rakpartjának áttervezése

R-3 Hossz-szelvény

Mh=1:1000

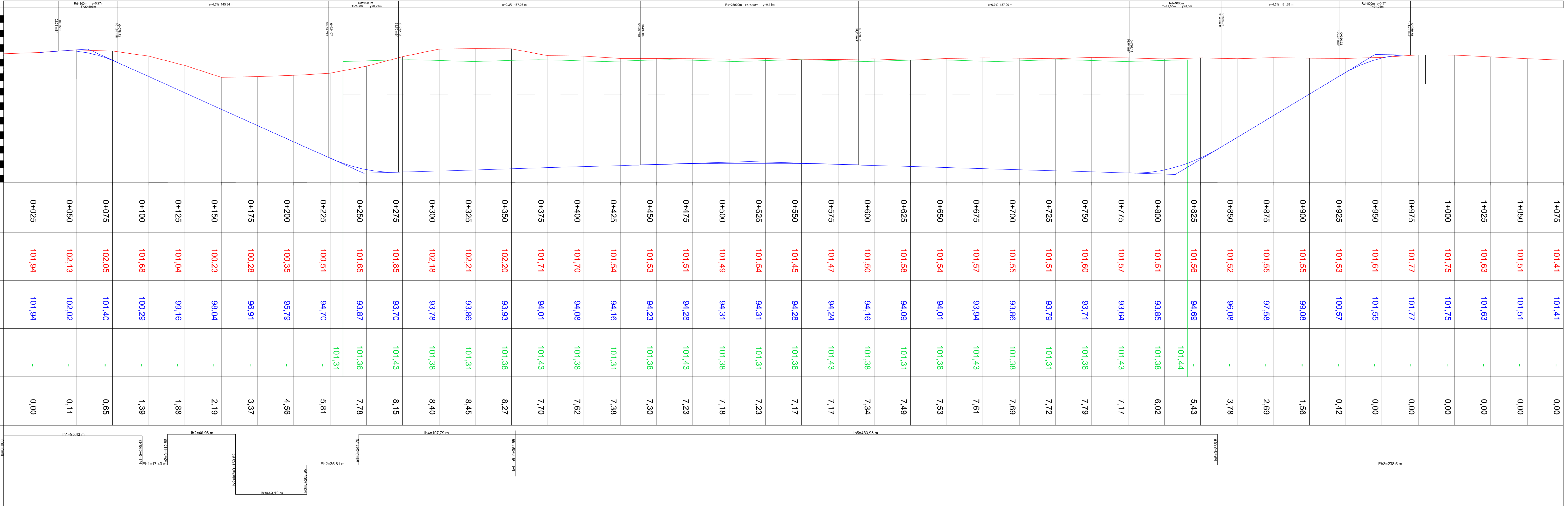
Mu=1:1000

Metzl Norbert

2016\2

Dr. Horváth-Kálmán Eszter

Szabó Gábor



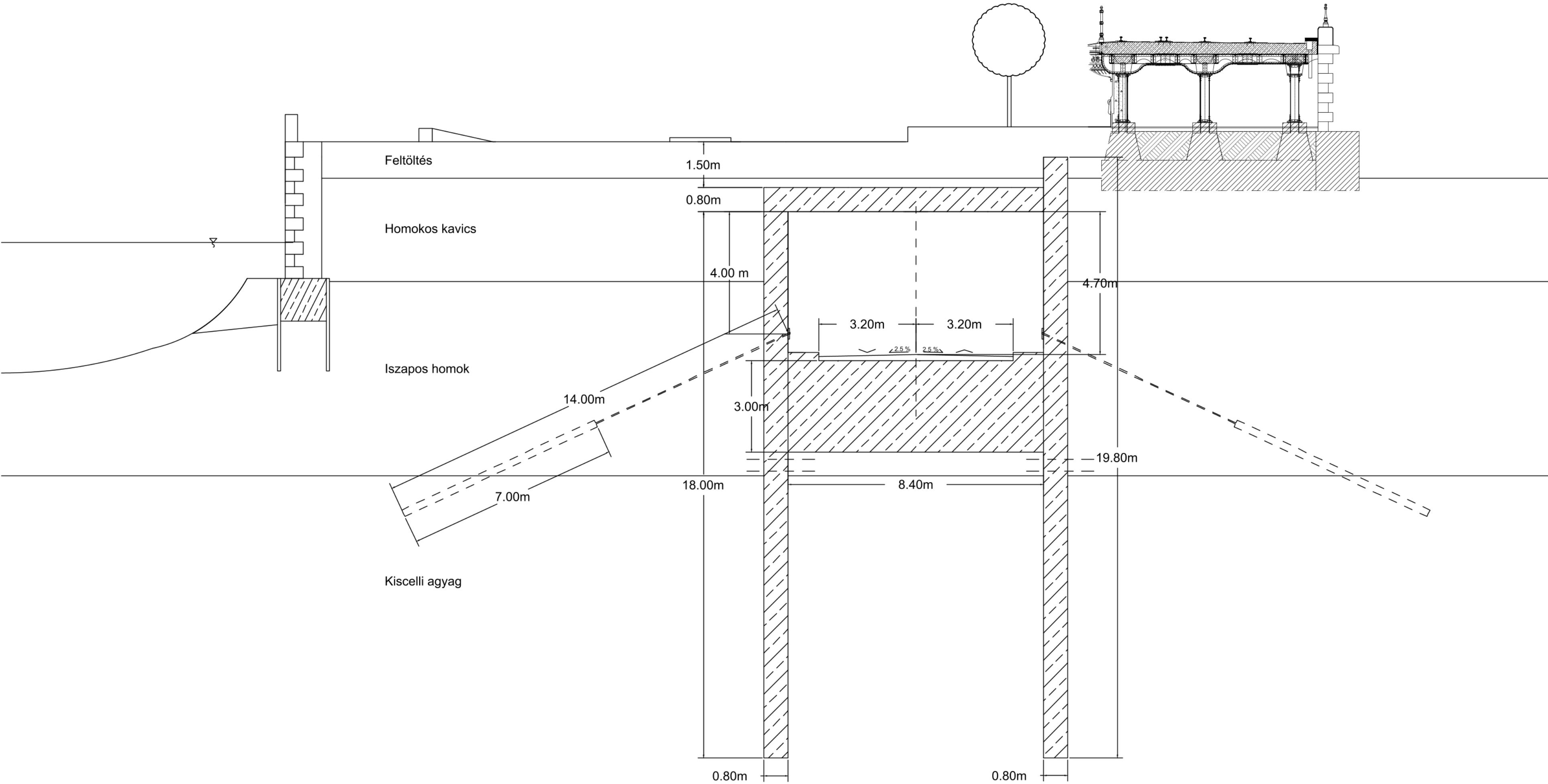
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

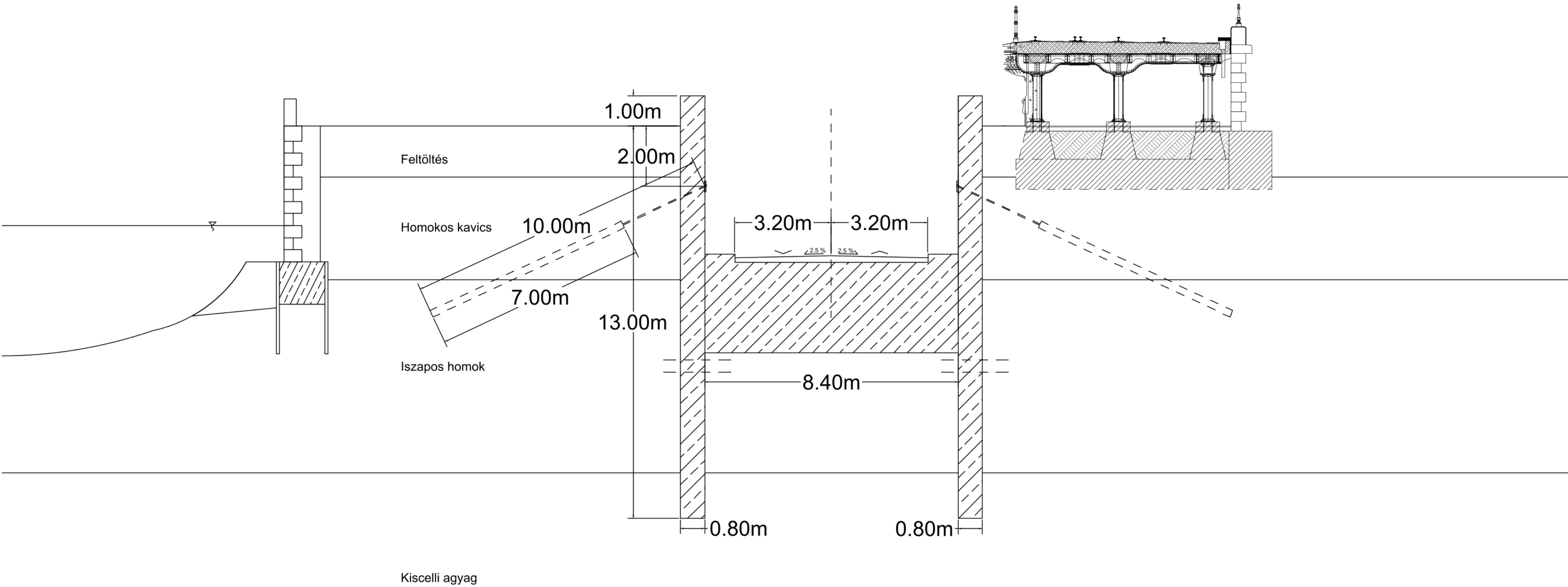
Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar	
Budapest pesti oldali rakpartjának áttervezése	
Metzl Norbert	2016\2
R-2 Felszín helyszínrajz	
Dr. Horváth-Kálmán Eszter	Szabó Gábor



Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar	
Budapest pesti oldali rakpartjának áttervezése	
R-4 Minta keresztszelvény	M=1:100
Metzl Norbert	2016\2
Dr. Horváth-Kálmán Eszter	Szabó Gábor

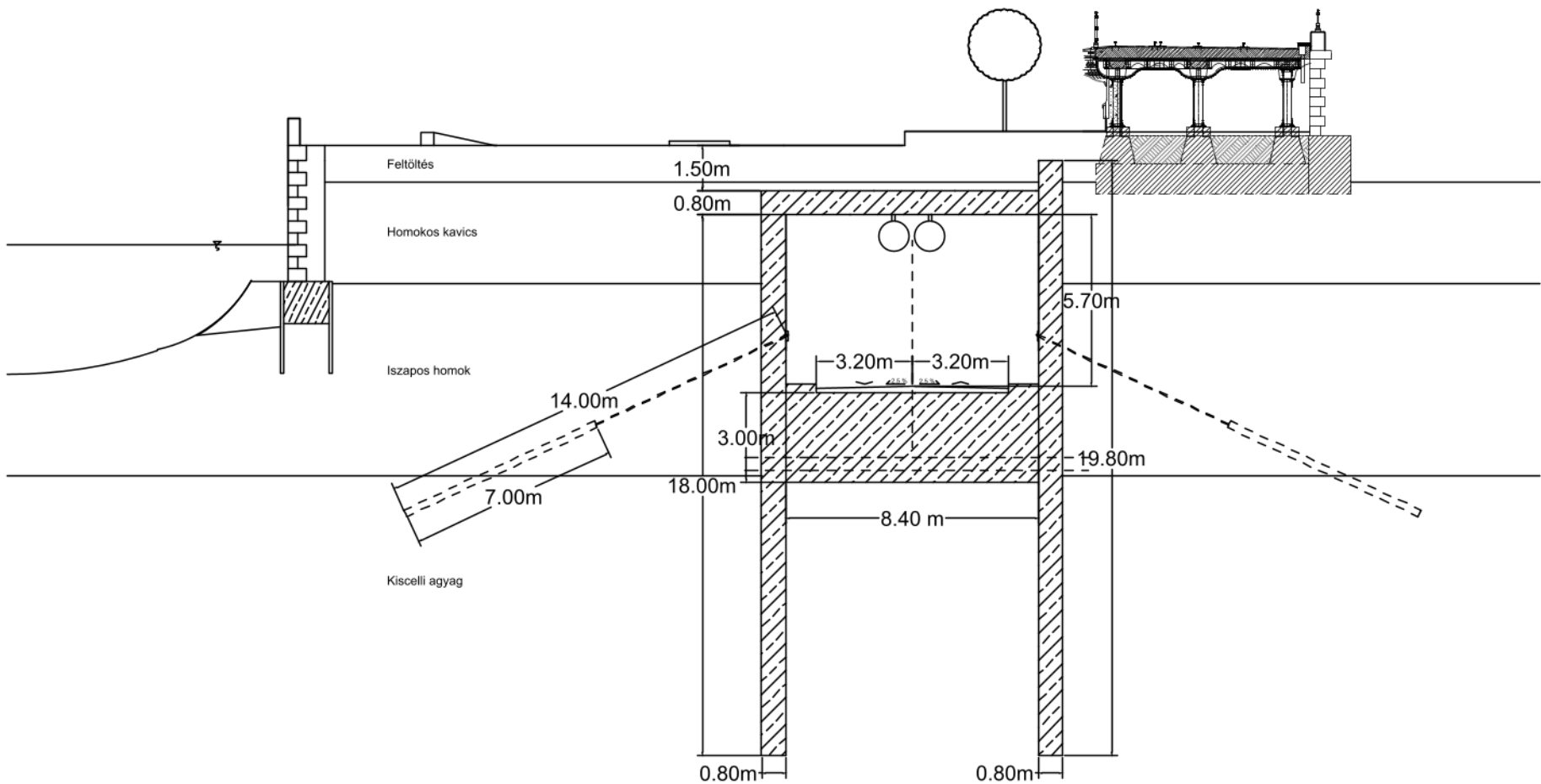


AUTODESK TERMEK OKTATÁSI VERZÍOJÁVAL KESZÜLT



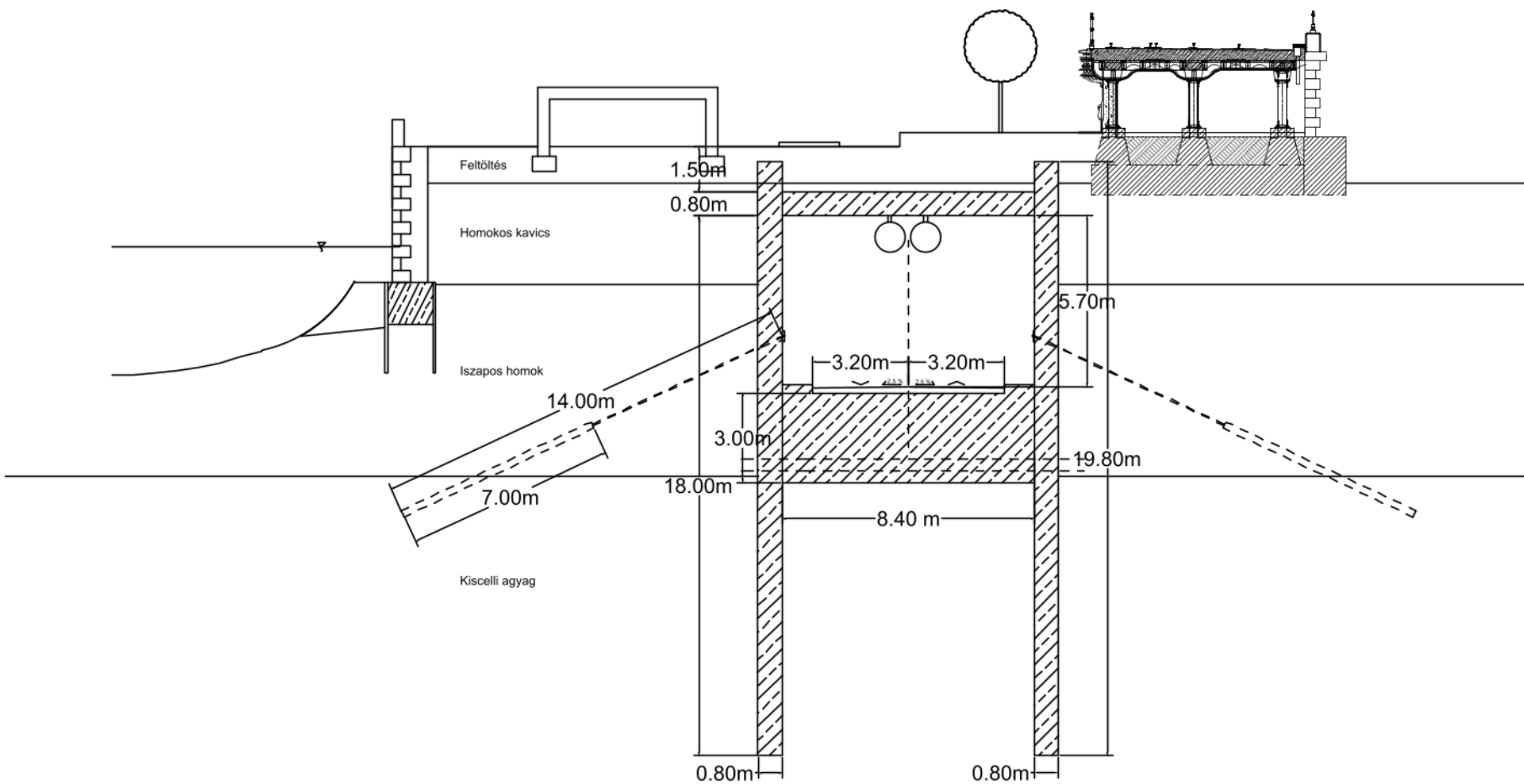
Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar			
Budapest pesti oldali rakpartjának áttervezése			
R-6 Minta keresztszelvény			M-1
Metzl Norbert		2016\2	
Dr. Horváth-Kálmán Eszter		Szabó Gábor	

AUTODESK TERMÉK OKTATÁSI VERZIOJAVAL KÉSZÜLT



Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar	
Budapest pesti oldali rakpartjának áttervezése	
R-4' Minta keresztmetszelvény	M 1:100
Metzl Norbert	2016\2
Dr. Horváth-Kálmán Eszter	Szabó Gábor

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVÁL KESZÜLT



Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar	
Budapest pesti oldali rakpartjának áttervezése	
R-5' Minta keresztszelvény	M=1:100
Metzl Norbert	2016/2
Dr. Horváth-Kálmán Eszter	Szabó Gábor