

ÓBUDAI EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDÁNYI KAR
ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI INTÉZET

SZAKDOLGOZAT

AirSoft pálya

KINICZKY ISTVÁN
2021-22. ŐSZ



index //

FŐTÉMA //

ÉPÍTÉSZETI / BELSŐÉPÍTÉSZETI TANULMÁNY

Bevezetés	04 old.
Tervezési helyszín ismertetése	05 old.
Tervezési koncepció	07 old.
Tervezési program	12 old.
Funkció	
Tömegalakítás	
Anyaghasználat	
Inspiráció Környező épületek	18 old.

MELLÉKTÉMÁK //

URBANISZTIKA/TÁJÉPÍTÉSZETI TANULMÁNY

Bevezetés	21 old.
Település történet	21 old.
Tervezési előzmények	22 old.
Területfejlesztési- és rendezési tervek	
Visegrádi hegység	23 old.
Táj leírás	24 old.

TARTÓSZERKEZETI TANULMÁNY

Bevezetés	25 old.
Statikai koncepció	26 old.
Statikai vázrajz	30 old.
Épületre ható terhek	31 old.

MELLÉKTÉMÁK //

ÉPÜLETSZERKEZETI/TANULMÁNY

Bevezetés	32 old.
Alépítmények	32 old.
Vertikális szerkezetek	34 old.
Elsődleges teherhordó szerkezetek	
Másodlagos szerkezetek kialakítása	
Födémek	36 old.
Vízszigetelések	37 old.
Talajnedvesség elleni szigetelés	
Csapadékvíz elleni szigetelés	
Hőszigetelések	38 old.
Talajon fekvő padló hőszigetelés	
Zárófödém hőszigetelés	
Homlokzati hőszigetelés	
Burkolatok	39 old.
Padlóburkolatok	
Homlokzatburkolatok	
Rétegrend kiírások	40 old.

MELLÉKTÉMÁK //

ÉPÜLETGÉPÉSZETI TANULMÁNY

Közműhelyszínrajz	41 old.
Általános leírás	42 old.

<i>IRODALOMJEGYZÉK</i>	43 old.
------------------------	---------

<i>TABLÓK</i>	
Környezet analízis	01 old.
m 1:100 rajzi munkarész	02 old.
m 1:100 rajzi munkarész(csarnok)	03 old.
Részletrajzok	04 old.

ÉPÍTÉSZET //

BEVEZETÉS //

04

Végzős hallgatóként a diploma munka okán azt a feladatot kaptuk, hogy Visegrád térségébe hozzunk létre egy a környéknek hasznos projektet. Jó magam a környéket bejárva a túrázás közben a terepakadályokat nézve egy régi airsoft mérkőzésem jutott eszembe.

Az Airsoft a paintballhoz hasonló mozgalmassport. Melyben az említett játékkal ellentétben a játék eszközök/ fegyverek sokkal élethűbbek. Illetve működési elvük is teljesen más. Míg a paintball festék golyói nyomothagynak mind a természetben mind a használt eszközökön ruhákon, addig az AirSoft apró kisméretű BB-eket használ. Ezek a kis fehér golyócskával működik. Ezek ugyan lehetnek műanyagok viszont szabályozások okán egyre elterjedtebbek a bio BB amik lebomlanak így nem szennyezik a környezetet.



Életképek az AirSoft világából (1, 2)

1. <https://www.facebook.com/EasyBaseAirsoft/photos/1677786055754086>

2. <https://www.facebook.com/airsoftarena/photos/4312109788885454>

BEVEZETÉS //

BEVEZETÉS //

05

Tekintve hogy kirándulás közben láttam a bob pályát, a kalandparkot, ami évek óta itt üzemel, jutott eszme összekapcsolni a két elemet. Hiszen az airsoft mint sport tökéletesen kiegészíthetné a már működő kalandparkot. Hasonló példákat már láthattunk is Veszprém megyében a Sobri Jóska kalandpark „személyében” ahol a kalandparki jelleget egészíti ki egy kisebb szabású ám az airsofthoz hasonló azt ki nem záró szórakozás a lézerharc. Ebből az elgondolásból jutottam odáig, hogy tervezési munkámnak egy airsoft pályát alakítanék ki, táborral mind a többnapos airsoft, mint pedig a kalandpark teljes körű kihasználására. A tervezési funkciót tekintve példának vettem: Airsoft Aréna Budapest, Sobri Jóska Kaland park, Molnaszecsőd airsoft pálya



Tervezési helyszín (3 Eöry Bertalan drón fotója)

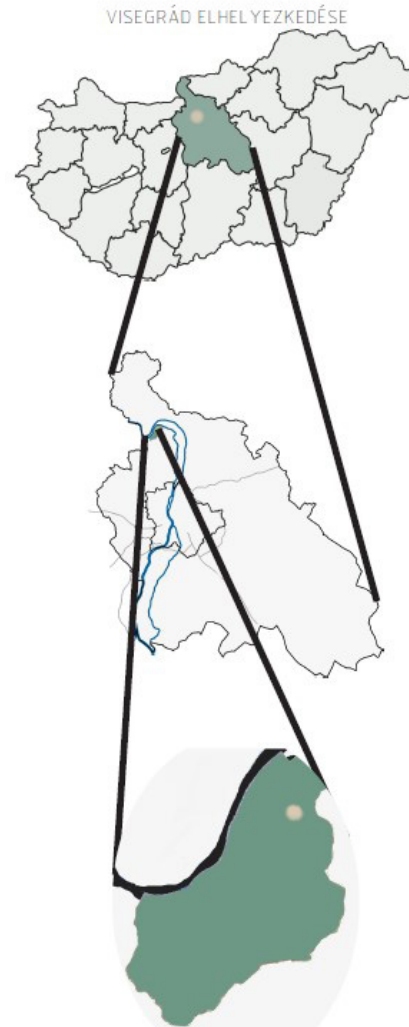
ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI HELYSZÍN ISMERTETÉSE //

05

Természeti adottságok

A környék erdős zöld terület, azon belül is a Natura 2000 hálózatban, az országos ökológiai hálózat magterületéhez tartozik a terület java része. A domborzati viszonyok meglehetősen változók ebből kifolyólag esett a választás a területre, úgy hogy a környezetet minél kevésbé változtassuk meg. A kiválasztott terület már az évek óta működő Kalandpark mellé/közelébe kerülne kialakításra.



Saját készítésű ábra

ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI HELYSZÍN ISMERTETÉS //



Tervezési helyszín (3 Eöry Bertalan drón fotója)



Tervezési helyszín (Saját készítésű kép)



Tervezési helyszín (Saját készítésű kép)

ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI HELYSZÍN ISMERTETÉSE //

07

Megközelíthetőség

A választott telek a közút közelébe kerülne kialakításra, ahol rendszeres busz forgalom is működik. A helyszínt könnyedén meg lehet közelíteni bármiféle eszközzel, az út alkalmas a biciklisek személygépkocsi forgalom kezelésére. A területen halad át a panoráma út amely ott jártamai alatt is meglhetősen forgalmas volt. Az emberek minden eszközzel igénybe veszik és járják a környéket.

ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI HELYSZÍN ISMERTETÉS //

Építési szabályzatok:

Az építési szabályok a területre meglehetősen szigorúak. Visegrád város HÉSZ szabályzatának 66. pontjában a 72. § szól az erdőterület részletes felhasználásáról.

A HÉSZ ezen területen megengedi új utak és parkolók kialakítását, de új épület építését nem. Az érintett telek az Evk-2 jelű övezetbe tartozik. HÉSZ szabályzatának 66. pontjában a 72. § (23) bekezdése: „Az Evk-2 jelű övezetben építkezéssel járó fejlesztés a terület egészére készített átfogó koncepcióterv alapján történhet”

Visegrád város település fejlesztési koncepciója: tfk-2019 önkormányzati határozat II./1 bekezdésében található táblázat összefoglaló 3. pontja értelmében erre a területre létrehozható épület abban az esetben, ha az: minőségcentrikus turisztikai kapacitás növelése érdekében épülnek.

Ebből kifolyólag a tervezett koncepció megállja a helyét.

Meglévő közművek:

A terület részben zöldmezős beruházás, ennek ellenére a közművesítés megoldása a már meglévő épített környezet okán megoldható. Tekintve a szerencsés helyzetet a víz vezetékek a közelben találhatóak.

ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI HELYSZÍN ISMERTETÉSE //

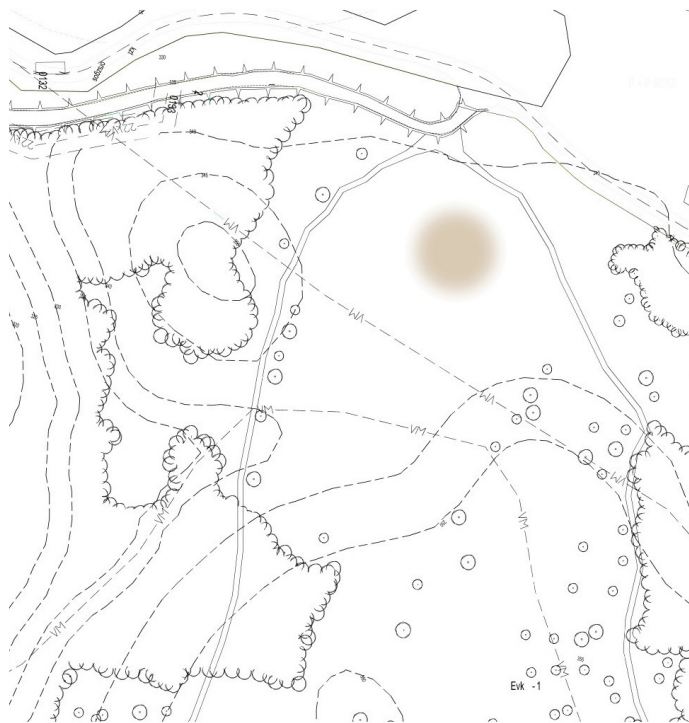
09

Telek elemzés MEGKÖZELÍTÉS

A választott telek a közút közelébe kerülne kialakításra, ahol rendszeres busz forgalom is működik. A helyszínt könnyedén meg lehet közelíteni bármiféle eszközzel, az út alkalmas a biciklisek személygépkocsi forgalom kezelésére.

KILÁTÁS

A kilátás egy kellemes látképet nyújt de elsősorban nem ez okán lett választva a terület, A telek mellett található bob pálya már kissé ipaibb területet idéz.



Saját készítésű ábra

ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI HELYSZÍN ISMERTETÉS //

10

TOPOGRÁFIA

A terület azért lett kiválasztva mert rendelkezik domborzati adottságokkal ami illik a témához, viszont nem hegymászói adottságokat igényel. A tervezett terület a balti +350 és +325 között helyezkedik.



Terep Metszet. Saját készítésű ábra

ÉPÍTÉS ZET //

TERVEZÉSI TERVEZÉSI KONCEPCIÓ //

11

Visegrád városának élményparkját bővíteném egy Magyarországon már feltörekvőben lévő ismert sportág új sportlétesítmény létrehozásával.

Ez a komplexum a már működő kalandpark közelébe létesülne a ezzel alkotva egy élmény központot.

Már létező hasonló funkcióval rendelkező egységek:

Airsoft Aréna Budapest: Nagyjából 2400 m²-es csarnokban tarták. Az épületben fix és mozdítható akadályokkal, elkülönített személyzeti résszel és pár irodával.

Sabri Jóska Kaland park: Nagyjából 10 ha elterülő kaland és élmény park kempingel és bungalókkal. Az épített terület nagyjából 2000 m².

Molnasecsőd airsoft pálya Szabadtéri zöld területen működtetett airosoft pálya és egyesület. Csak villamos közművekkel üzemel nagyjából 11 ha alapterületű elkerített terület.

ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI PROGRAM //

A sport létesítmény mind a fiatal általános iskolásoknak mind az idősebb korosztálynak nyújtana lehetőséget ezen sportok űzésére. A két sport az AirSoft és a Lézerharc. Ezen két sport ugyan azokat a feltételeket és infrastruktúrát igényli. Ezek az alkalmak legtöbbször egésznapos vagy 6-8 órás sport eseménynek. De az igazán elkötelezett játékosok kedvelik az éjszakai játékokat is. Mind amellet kisebb eseményeket is lehet szervezni akár pár órákat. Ezt szintén lehet a szabadban de még jobb ha egy váltakozó fedezékrendszerű csarnokban lehet megtenni egy ilyen eseményt.

Ebből kifolyólag az építési igények:

- Természetben kialakított játéktér (Terep adottságok adják, a környezetet nem romboló a természetet megtartva alakul ki) Amerra a játékos jár ahol egy bokor van.
- CQB (Close Quaters Battle) Közelharc aréna mely alkalmas airsoft és lézerharcokra, illetve télen nyáron üzemelhető
- Építmények épített fedezékek tornyok
- A játékokhoz szükséges szerviz szoba raktárral

ÉPÍTÉS ZET //

TERVEZÉSI KONCEPCIÓ //

13

FUNKCIÓ

Szabadtéri és zárt SPORTpark

Tervezendő épületek:

- Csarnok játéktér ~600 m². (~30m*20m) magassága lehetőség szerint két elkülönülő szint.
- Parkoló ~600 m²
- Front épület vagy Fej Épület
 - recepció
 - öltözők fürdési lehetőséggel
 - mosdók
 - gépészeti helyiség
 - szertár

TERVEZENDŐ ÉPÜLETEK RÖVID LEÍRÁSA

Csarnok:

- Budapesti Airsoft aréna mintájára készül a belső elrendezés
- Nagyobb modifikálható terep tárgyakkal, fedezék farost lapokból épített építmények

Fej épület:

- gyülekező 20 főre méretezve eligazítások tartására
- Szerviz szoba és raktár ~15 m² 1 munka paddal zárható szekrényekkel

Egyéb:

- Ló állások funkcionális építmények.

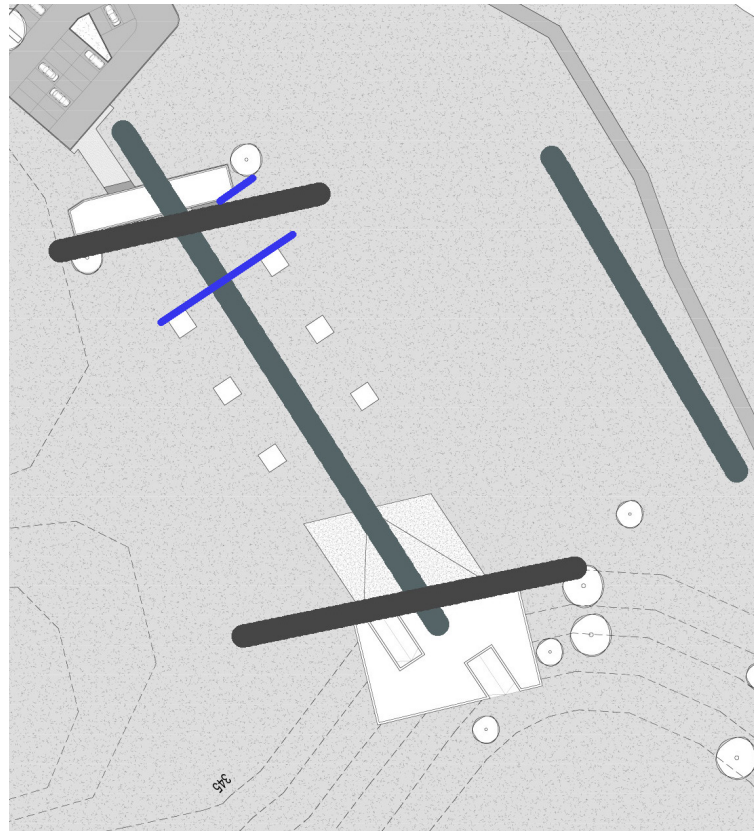
ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI KONCEPCIÓ//

14

TÖMEGALAKÍTÁS

A tömeget fő 2 tengelyre fűztem fel. Az első tengely a területen található úttal nagyjából párhuzamosan adott volt, ebből indult el a gondolat menet. Hogy egy "útra" lesz felfűzve a terület. A második tengely 70° zár be ezzel tengellye így adva egy amorf koordináta rendszert.



ÉPÍTÉS ZET //

TERVEZÉSI KONCEPCIÓ //

15

TÖMEGALAKÍTÁS

A legfőbb tömeg előre láthatóan is a csarnok épülete adta. Ezt az épületet viszont a természetbe a lehető legjobban gondoltam elrejteni, ezért a terület doborzatát kihasználva meg lett sülyesztve.

A legegyszerűbb technikák egyikével gondoltam meg alkotni. A csarnoknak a legfontosabb eleme a szabályossága, ez főként a megvalósítási szempontokat könnyíti.

Az alap hasábot a korábban taglalt tengelyekre helyeztem figyelve, hogy az arányai az én szemnek kellemesek legyenek.

ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉSI KONCEPCIÓ//

TÖMEGALAKÍTÁS

A fej épületet elsősorban egy kapu ként fogtam fel, melynek az emberek fogadása a feladata.

Az épület formáit szintén a koordináta rendszerre húztam rá. A csarnok által kiadott főbb beharapására, tovább futtatva átdöfi a fejpület egyszerűbb kisebb tömegét. Így érvényesül az út koncepciója. Az átdöfésen való megérkezés után egy olyan kisebb fedett térrészre érünk oda ahol már rá látást kapunk az előttünk el terülő pályára épületeggyütesre. Ez véleményem szerint a játékosra való élmény, hogy kiváltsam a "mikor érünk már oda" érzést.

Erre az útra kerültek elhelyezésre a funkció szempontjából szintén fontos tornyok lő állások. Ezek a lő állások segítik a szemlélőt látni az utat. A tornyok tömegalakítása szinténa csonkolásos gondolat menettel lettek kialakítva átvéve a fő tömeg a csarnok csonkolási irányelveit.

ÉPÍTÉS ZET //

TERVEZÉSI KONCEPCIÓ //

17

ANYAGHASZNÁLAT

A környéken minden épített épület közel egy domináns anyagból épült. Ez miatt én is főként homogén anyagban gondolkoztam. Tekintve a funkciót ahol kis műanyag golyók csapódnak be (sok esetben a játék eszközök torkolati sebessége 200-250 fps (de akár 300 fölötti fps is rendelkezhetnek) ezért strapabíró anyagot szerettem volna.

Így a csarnokot mindenképpen natúr beton felületként képzeltem el. Míg a fejpületnek a funkciója okán a játékból kiesik így nem igényelt kopásállóbb anyagot, ezt figyelembe véve a közelben elhelyezkedő kalandpark épülete alapján vakolt homlokzati falat és fa burkolatot választottam.

A lő állások hasonlóan a starpabírás megörzése érdekében monolit vasbeton szerkezetből lennének kialakítva, meg tartva az eredeti beton felületet. Természetesen azt csiszolva.

ÉPÍTÉSZET //

INSPIRÁCIÓ//

18

Környező épületek anyaghasználatához való igazodás céljából, a közeli szállodát és a közelben található kilátót adja meg.



Zsitvay-Kilátó (5)



Hotel Silvanus (6)

5. https://parkerdo.hu/wp-content/uploads/2018/01/Zsitvay-kil%C3%A1t%C3%B3_02.jpg 2021.09.30.

6. <https://hotelsilvanus.hu/application/files/3615/2102/1592/hotel-silvanus-visegrad-galeria-webseta-kiskep.jpg> 2021.09.30.

ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉS ÖSSZEGZÉSE//

19



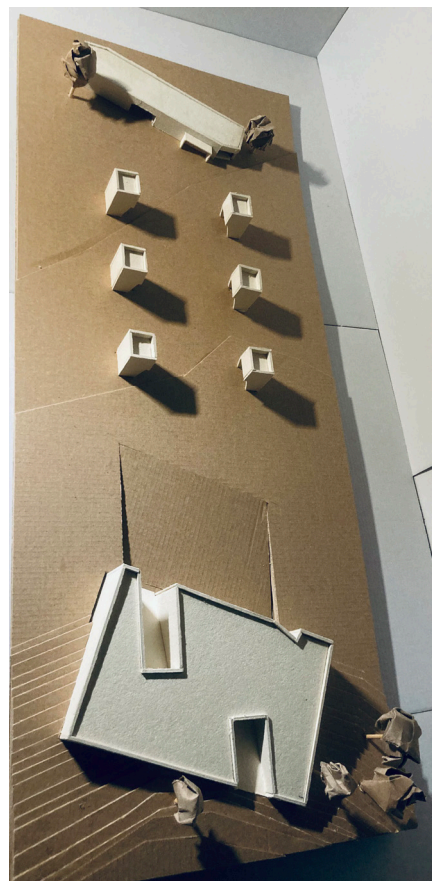
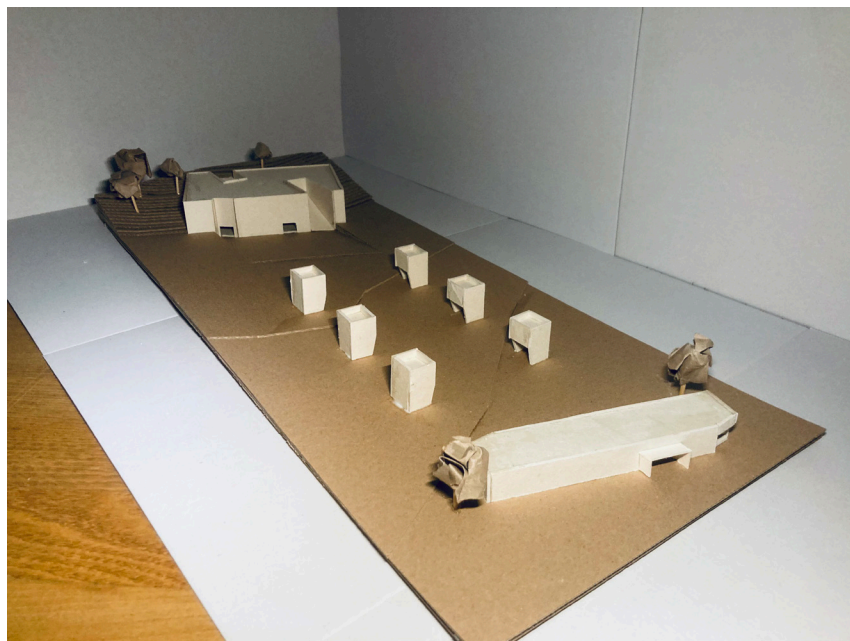
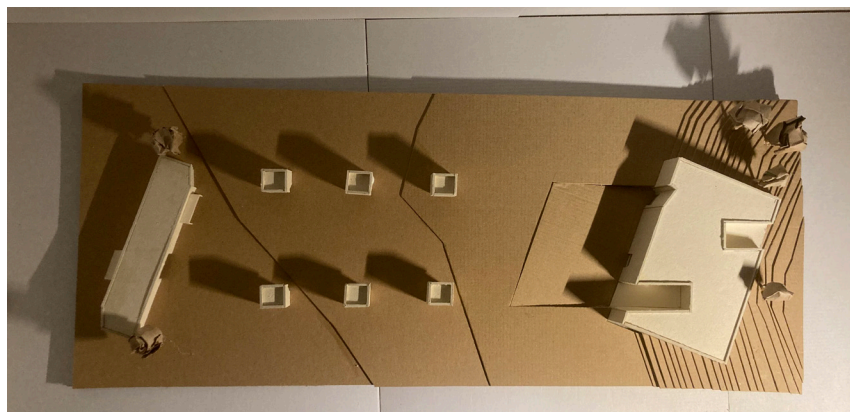
Saját készítésű képek



ÉPÍTÉSZET //

TERVEZÉS ÖSSZEGZÉSE //

20



URBANISZTIKA //

VISEGRÁD TELEPÜLÉS TÖRTÉNETE//

21

VISEGRÁD VÁROS RÖVID TÖRTÉNETE

Visegrád kedvező adottságai és kulcsfontosságú stratégiai szerepe miatt a történelem során mindig is az érdeklődés középpontjában állt. Az emberi jelenlét legkorábbi nyomai az újkőkorbba vezetnek, s a bronzkortól folyamatosan lakott terület a város és térsége. A történelmi idők során kelták, germánok, rómaiak, avarok, magyarok lakták a Dunakanyar térségét.

A messze földről érkezők „földi paradicsomként” írták le Visegrádot. E virágzás a török időkig tartott, amikor is az ország minden tájához hasonlóan óriási hanyatlás és pusztítás vette kezdetét. A várért és városért folytatott harcokban Visegrád szinte teljesen megsemmisült. Az életben maradt emberek elbujdostak, elhagyták a lakhatatlanná lett települése. A vár megmaradt részeit 1702-ben I. Lipót osztrák császár parancsára robbantották fel.

A település újbóli fellendülése a XIX. században kezdődött el: dunai gőzhajózás megindulásával, amikor is a Dunakanyar, a Pilis-Visegrádi-hegység kedvelt kirándulási célpontja lett a fővárosból induló túrázóknak.

Erre az időre tehető a feltáró munkák kezdete is, Viktorin József szlovák származású plébános ösztönzésére indul meg a romok feltárása és a műemlékek helyreállítása, amely munkában a kor legnevesebb régészei – köztük Schulek János – vettek részt.

Ma Visegrád a hazai és nemzetközi turizmus kedvelt célpontja, mely az ország egyik leglátogatottabb üdülőkörzetében, a Dunakanyarban fekszik. Bár lakóinak száma alig több, mint 1800 fő – az ország egyik legkisebb városa – nem kevesebb, mint 300 ezer vendéget fogad egy évben.

URBANISZTIKA //

TERVEZÉSI SZABÁLYOK//

Építési szabályzatok:

Az építési szabályok a területre meglehetősen szigorúak. Visegrád város HÉSZ szabályzatának 66. pontjában a 72. § szól az erdőterület részletes felhasználásáról.

A HÉSZ ezen területen megengedi új utak és parkolók kialakítását, de új épület építését nem. Az érintett telek az Evk-2 jelű övezetbe tartozik. HÉSZ szabályzatának 66. pontjában a 72. § (23) bekezdése: „Az Evk-2 jelű övezetben építkezéssel járó fejlesztés a terület egészére készített átfogó koncepcióterv alapján történhet”

Visegrád város település fejlesztési koncepciója: tfk-2019 önkormányzati határozat II./1 bekezdésében található táblázat összefoglaló 3. pontja értelmében erre a területre létrehozható épület abban az esetben, ha az: minőségcentrikus turisztikai kapacitás növelése érdekében épülnek.

Amit meg tudhattunk, hogy a jogban továbbra is minden megtörténhet. Tekintve, hogy a város érdeke az így is magas turisztikai színvonalat tovább növelni alakulhat meg az általam tervezett projekt.

4. Visegrád HÉSZ <https://www.visegrad.hu/onkormanyzat/polgarmesteri-hivatal/telepulesrendezes>

7. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Visegr%C3%A1d>

TÁJÉPÍTÉS ZET //

VISEGRÁDI HEGYSÉG//

23

A Visegrádi-hegység a Dunakanyar felett emelkedő vulkanikus eredetű hegyvonulat, amely szerkezetileg az Északi-középhegység középtája, földrajzilag azonban többnyire a Dunántúli-középhegység Dunazug-hegyvidékéhez sorolják. Az Északi-középhegység többi középtájával ellentétben a Duna jobb partján található. A hegyvonulatot a Pomázt Esztergommal összekötő egyenes mentén húzódó Dera- és Szentléleki-patak völgye választja el déli szomszédjától. A Pilis-hegységtől. Nevét a rá költöző várossal osztja, Visegráddal.

TÁJÉPÍTÉS ZET //

TÁJLEÍRÁS //

A területet, szinte csak és kizárólag turisztikai célokra lehet igénybe venni. A környéken hotel, kilátó, élmény park is található a sűrű erdősségben.

A táj kialakult ökoszisztémája becsülendően szép. Ebbe viszont az embernek joga van bele nyúlni és abba többet kihozni és felhasználni azt.

A terület hegyvidékes mivoltából adódóan felettébb szép látkép tárul a túrázók szeme elé. Ennek ellenére a területet a korábban beépítések okán terjet út és közmű hálózat látja el, ami itt a hegységben meg lehetőségen érdekes.

TARTÓSZERKEZETI TANULMÁNY//

BEVEZETÉS//

25

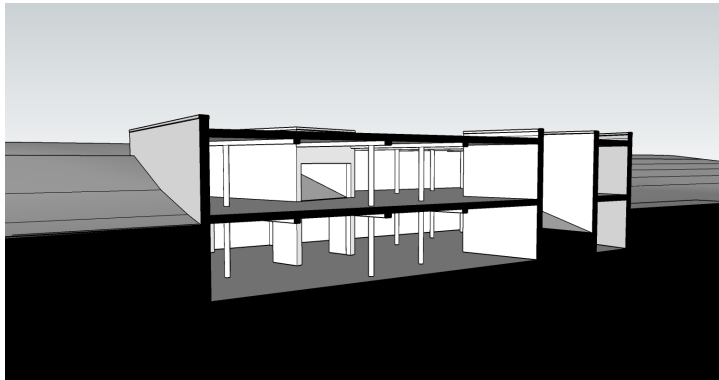
Az épületek tömeg kialakításakor is már előre gondolva az egyszerű formákat vettem igénybe. Tudva azt hogy egy tartószerkezeti tervező egy betontömböt szeret tervezni a stabilitása miatt.

Főbb nehézségek:

- nagy fesztávok
- rámpák
- süllyesztett épület
- támfalak

Az anyagválasztás tekintetében a szerencsés egyszerű anyagok kerültek előtérbe. Beton és vázkerámia falazat.

Miközben az anyagokban és szerkezetekben gondolkoztam jött szembe velem egy konkrét termék aminek a kezelhetősége előre gyártása meg tetszett ezért választottam azt a csarnok épületemhez.



Saját készítésű ábra

TARTÓSZERKEZETI TANULMÁNY //

STATIKAI KONCEPCIÓ //

26

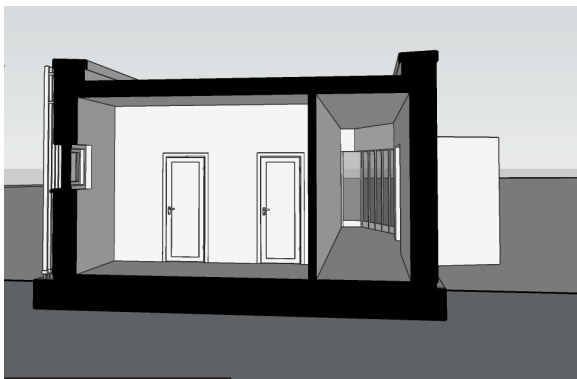
CSARNOK

A csarnokban a tömegalakításból át emelt tengelyek mentén alakult ki. Legfontosabb nehezebb pontok a rámpák alátámasztása. A fő problémát a rámpák és falakhoz képest 70° szögben döntött tengelyen lévő pillérek okozzák. Így alakultak ki a terhelési mezők. Így alakultak ki az álltalánoságban 530 cm es tengelytávolságok amiket a a kisebbterhelésnél 630 tengelytávolságra lehetett váltani.

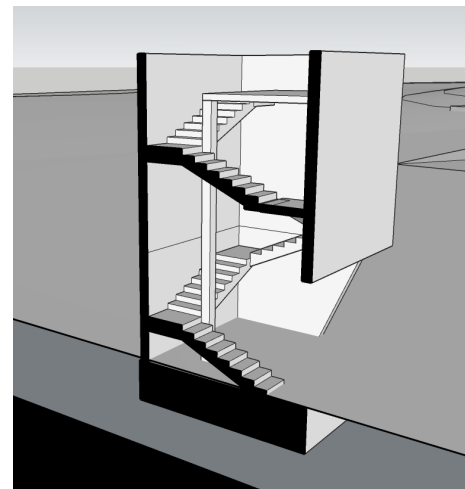
A csarnok sülyesztéséből adódón az északi homlokzatát nem számítva támfalakat kell kialakítani. A legnagyobb terhelési területen (Délihomlokzatnál) Előre fűrt és kivitelezett bentmaradó résfal szerkezetet kell kialakítani.

Az épület tömegét tekintve a pár nagyobb nyílást leszámítva homogén egybe függő felületről beszélünk. Így a nyílás áthidalások mind monolit vasbeton rendszerrel vannak megoldva.

Az épület nem járható lapostetővel fog majd kapni.



Saját készítésű ábra



Saját készítésű ábra

TARTÓSZERKEZETI TANULMÁNY//

STATIKAI KONCEPCIÓ//

27

FEJ ÉPÜLET

A fej épület a csarnokhoz képest sokkalta egyszerűbb rendszert kapott. A födémet a kis átmérő okán vázkerámia falak tartanak kiegészítve monolit vasbeton pillérekkel, és koszorúval.

A front épület krikikus pontja a nyugati és a keleti homlokzaton található sarokon elhelyezkedő függönyfalak. A függönyfal osztása miatt létre jön egy kisebb pár méteres konzol. Az épület nem járható lapostetővel elkészülni.

TORNYOK

A ló állások egyszerű monolit beton tömbök melyek kialakításában csak egy lépcső és egy járható la

TARTÓSZERKEZETI TANULMÁNY//

STATIKAI SZERKEZETEK//

ALAPOZÁSOK:

Csarnok: a csarnok nagy kiterjedése okán egy 25 cm-es lemez alapot kapott

Fej épület: kis egyszerű faltartós szerkezete miatt egyszerű sávalapozással lesz megoldva.

Tornyok: Minden toronynak önálló fagyponthatár alá menő beton tömb alap fog készülni

VÍZSZINTES SZERKEZETEK:

Csarnok:

Tető: Az épület nem járható lapostetővel rendelkezik aminek attika magassága a földem felső síkjától 70 cm. Erre a záró földemre kerül a hőszigetelésből kialakítva a lejtés.

Közbenső földem: A közbenső földem szintén a már említett előre gyártott rendszer alapján kerül kialakításra melyre egy ipari padló kerül

Talajon fekvő. A lemez alapra kialakított ipari padló.

Fej épület:

Tető: Nem járható lapostetővel lesz ellátva. Monolit vasbeton földem kiváló az alig 5,50m fesztávra.

Talajonfekvő padló: az alapokra fektetett beton aljzatra készül.

TARTÓSZERKEZETI TANULMÁNY//

STATIKAI SZERKEZETEK//

29

FÜGGŐLEGES SZERKEZETEK:

A csarnok a LEIER kéregfalból készül ennek vastagsága 40 cm melyben 2 oldalt 7-7 cm előre gyártott vasalt beton kéreg közte hőszigetelés és monolit vasbeton falmag.

Fej épület: Falazott váz kerámia fal hőszigeteléssel ellátva beton koszorúval

SZINTÁTHIDALÓ SZERKEZETEK:

Csarnok: A csarnokon belül 2 rámpa található a földszinti rámpa a közvetlen a földszinten elhelyezkedő vasbeton falra támaszkodik rá.

Tornyok: A monolit vasalt betonfalakra kerül egy monolit vasalt lépcső.

TARTÓSZERKEZETI TANULMÁNY//

ÉPÜLETEK TERHEI //

30

ÖNSÚLYTEHER

A tartó szerkezetek, födémek falazatok pillérek saját tömegéből adódó súlya.

főbb építőanyag vasaltbeton térfogatsúlya: $25,00\text{kN/m}^3$

A tartószerkezetek és egyéb szerkezetek, mint a rétegrendek, burkolatok és gépészet súlyát jelentik. A

Fej épület födém:

vb: $25,00\text{kN/m}^3$, vastagság=20 cm --> $25,00\text{kN/m}^3 \times 0,20\text{m} = 5,00\text{kN/m}^2$

Hószig $0,04\text{kN/m}^3$ v=25cm --> $0,01\text{ kN/m}^2$

Kavics $15,00\text{kN/m}^3$ v=10cm --> $1,50\text{kN/m}^2$

Zárófödém önsúlyterhe a Fej épületnél: $6,51\text{ kN/m}^2$

Az önsúly terhek parciális tényezője: $g=1,35$

EGYÉBTERHEK:

Hasznos terhek: Az épület berendezései illetve a benne tartozkodó személyek súlya.

Hó teher: A magyarországi általános viszonylatokra kell felkészíteni a tetőket.

Szél teher: Ezen a területen is a magyarországi standard szélterhekre kell felkészülni, valószínűtlen a túl erős szelek kialakulása.

PARCIÁLIS TÉNYEZŐK

-Állandó terhek parciális biztonsági tényezője: $\gamma_G=1,35$

-Hasznos terhek parciális b. tényezője: $\gamma_Q=1,50$

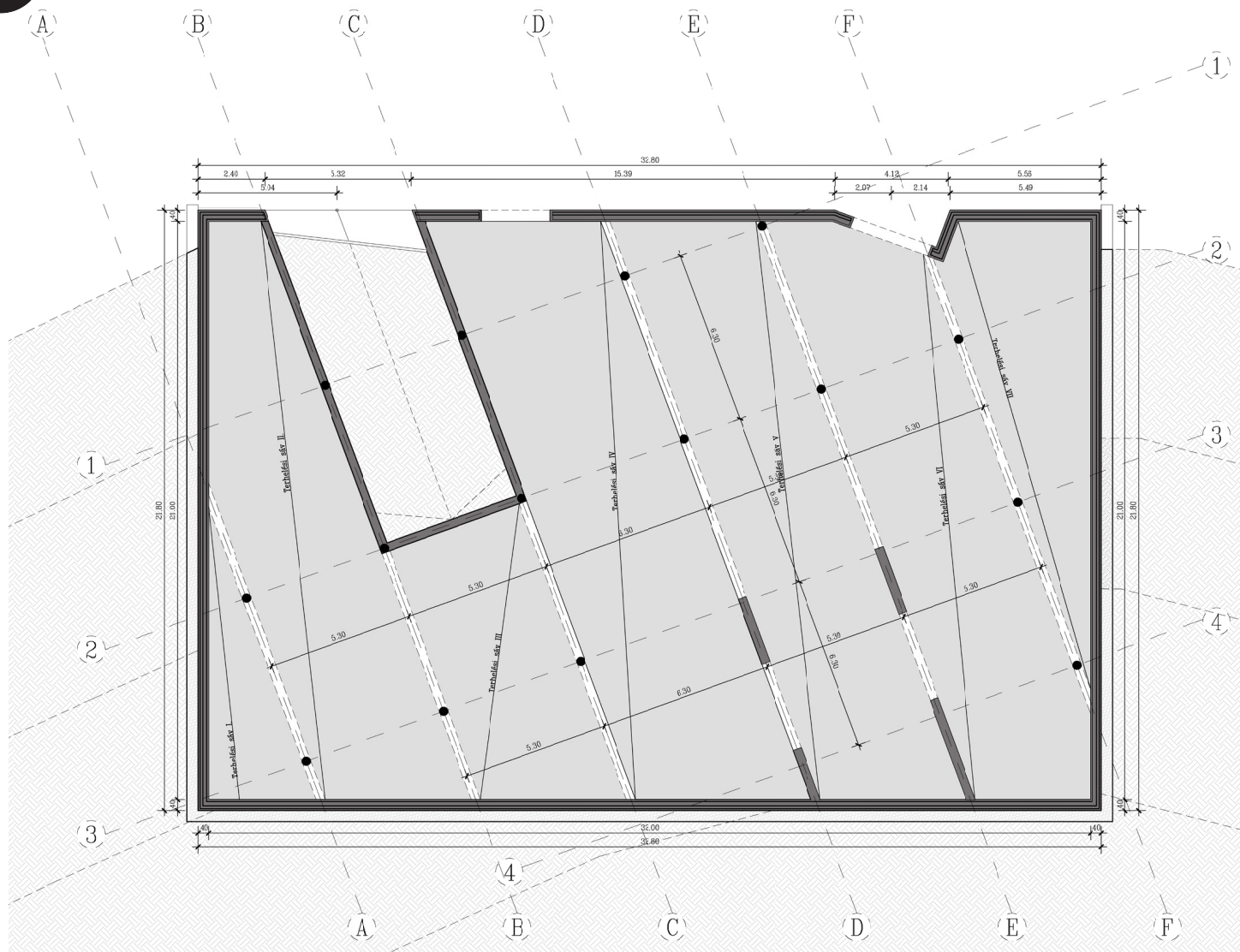
-Hóteher parciális b. tényezője: $\gamma_s=1,50$

-Szélteher parciális b. tényezője $\gamma_w=1,50$

TARTÓSZERKEZETI TANULMÁNY//

STATIKAI VÁZRAJZ//

31



ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

BEVEZETÉS-ALÉPÍTMÉNYEK//

A korábbi fejezetben már írtam, hogy a három különböző épület 3 különböző alapozási típussal rendelkezik.

CSARNOK ÉPÜLET:

A csarnok épület rendelkezik a legtöbb mélyépítési résszel tekintve hogy a földben el van süllyesztve. itt először rés falazást kell alkalmazni A résfal olyan szerkezet, amelyet a földkiemelés során zaggyal megtámasztott, vagy állékony talajkörnyezetben megtámasztás nélküli résben építenek úgy, hogy a talajt eltávolítják és helyére betont, vagy résiszapot töltenek vissza. Az így épülő szerkezet falvastagsága jellemzően nagyobb, legalább 40 cm. A résfal funkciójától függően készülhet vasalt, vagy vasalatlan kivitelben. A résfal önálló egységekként betonozott szakaszokból - réstáblákból áll. A résfal mélységét a tervezésnél én 8 méterrel a meglévő alapozási sík alá tettem. Ez ökol szabályok alapján ki jött érték. A tényleges mélységét próba fúrások és talajmechanikai vizsgálat után lehet meg állapítani. A síkalapok kialakítását az általuk hordott szerkezetek alakja, a terhelés nagysága és a teherbíró talaj terhelhetősége határozza meg. Én tervezés szerint 30 cm sík alapot terveztem. Minden pillér külön megerősített pont alapot vagy tömb alapot kapott. A rámpák tartó falai szintén megerősített sáv alappal rendelkeznek amibe tüskézéssel biztosítjuk a homogenitást.

LŐÁLLÁSOK/TORNYOK:

A tornyok kis méretéből de nagy tömeg súlyából adódóan tömb alapozást választottam. Ennek az alapozás fő oka a könnyebb kivitelezés volt.

FEJ ÉPÜLET:

A fogadó épület a legegyszerűbb alapozási típussal rendelkezik, akár egy családiház sávalapozást kapott a fő tartószerekezet alá. A sávalapozás alsó síkját a fagyponthatár alá, $-0,90$ re lett tervezve. Az alapásás után kerül kialakításra az alapgépészeti szerelvények elhelyezése.

ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

ALÉPÍTMÉNYEK KIVITELEZÉSE//

33

CSARNOK ÉPÜLET:

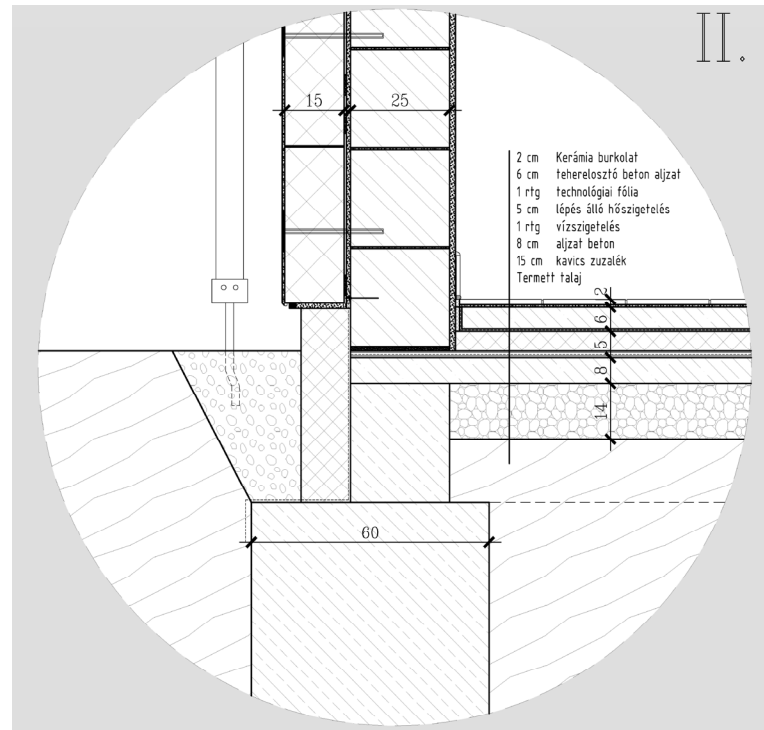
Az alapozás a résfalazással kezdődik, amint a technológiai szünet letelt meg kezdődhet a föld kiemelése. a csarnok területéről. A föld munkákat a az alapozási síkig kell elvégezni. Az alapozás alá itt nem kerülnek gépészeti vezetékek tehát a kavics ágyazat után következhet az alap alapozása. 20 cm kavicságyra elkészítünk egy vasalt aljazatot. Erre a vasalt aljazta 5 cm kiegyenlítő illetve szerelő betont készítünk. a szerelőbetonon kerül kialakításra a vasalás majd beton lemez alap. Ipari padló révén nem kerül külön víz szigetelés tekintve a beton több rétegződését és súlyát ami ellen tud állni vízből érkező nyomásnak. Viszont a résfal körül drain csövek elhelyezése fontos mivel a domb felől érkező vizet oldal irányba el kell vezetni.

LŐÁLLÁSOK/TORNYOK:

A föld munkák után ki öntjük az alaptestet amibe a tüskézés a legfontosabb szempont hogy a leendő torny egybefüggően működjön.

FEJ ÉPÜLET:

Sávalapozás is földmunkálatokkal kezdődődik itt először az alapokat ássuk ki és öntjük meg. Mituán elkészült kerül kialakításra a földönfekvő padló rétegrendje (p.1. rétegrend)



ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

ELSŐDLEGES TERHERHORDÓ SZERKEZETEK//

CSARNOK ÉPÜLET:

A csarnok épület elsődleges teherhordását a LEIER kéregfal technológiájával készül illetve a csarnok lefedését lehetővétevő pillérvázás rendszer. Ezeket a beton pilléreket és gerendákat igény szerint gyárban előre gyártják. A helyszínen az alapozásokba való bekötését kell megoldani. A kéregfal 4 részből áll. 2 kéreg rész 1 hőszigetelő réteg illetve egy vasalt beton mag, a vasalt beton mag az elsődleges teherhordó tömeg ebben a szerkezetben. A rámpáknál monolit vasbeton falak kerülnek kialakításra hogy a betonrámpák súlyát le tudjuk vezetni.

LŐÁLLÁSOK/TORNYOK:

A lőállások vertikális tartószerkezeti egytől egyig monolit vasbeton technológiával készülnek. Cél volt a lőállások betonból való megoldása. A falak zsaluzása nagy táblás zsaluzási módszerrel készülnek.

FEJ ÉPÜLET:

Az elkészült alépítményre kerül a 2 réteges bitumenes víz szigetelés amire a falazást meg kezdhetjük. A falazás 25 cm kerámia teherhordó falazat készül melyre majd 15 cm hőszigetelés kerül. A teherhordó falazás után a koszorú zsaluzása a következő melynek kritikus pontja az épület két végén lévő két függöny fal ahol konzolos kinyúlásról beszélhetünk.

MÁSODLAGOS SZERKEZETEK

Másodlagos szerkezetnek tekintem a belső válaszfalazásokat. A csarnok épületben nem kerülnek kialakításra belső válaszfalak, csak és kizárólag "bútorként" felfogható a funkcióból adódóan. Ezek fa ácsszerkezetek farost lapokból kialakított mozgatható elemek.

FEJ ÉPÜLET:

A belső válaszfalazást 10 cm kerámia téglából képzetem el. A válaszfalakat a záró födém elkészülte után kerül kivitelezésre.

ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

SZINTÁTHIDALÁSOK//

35

CSARNOK ÉPÜLET:

A fő funkciót ellátó épületben 2 szint különbség alakult ki. Ezt a két szint különbséget 2 db rámpa látja el. Az északi oldalról induló rámpa közvetlenül a lemezalapra terhel rá. Ezek a rámpák nagy dőlésszöggel rendelkeznek és csak gyalogos forgalomra lettek kialakítva. Ez szintén a funkció miatt került betervezésre.

LŐÁLLÁSOK/TORNYOK:

A lőállások falából konzolosan nyúlnak ki a lépcsőfokok melyek a toronyba való feljutást teszik lehetővé. A belépés szélessége 29 cm a fellépés magassága 15 cm. A lépcsőkar szélessége 90 cm. Ez a szélesség azért nem kevés mivel szintén a funkcióból adóddóan 1 ember aki a lépcsőn közlekedhet.

ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

FÖDÉMEK//

CSARNOK ÉPÜLET:

A csarnok közbelső födeme szintén a kéregfalhoz tartozó rendszerben készül el. Ennek fő oka hogy minél jobban együtt dolgozzon az épületben lévő erők levezetésében. A közbelső födémre is ipari padló kerül kialakításra a födém vastagsága 25 cm erre kerül 7 cm ipari padló.

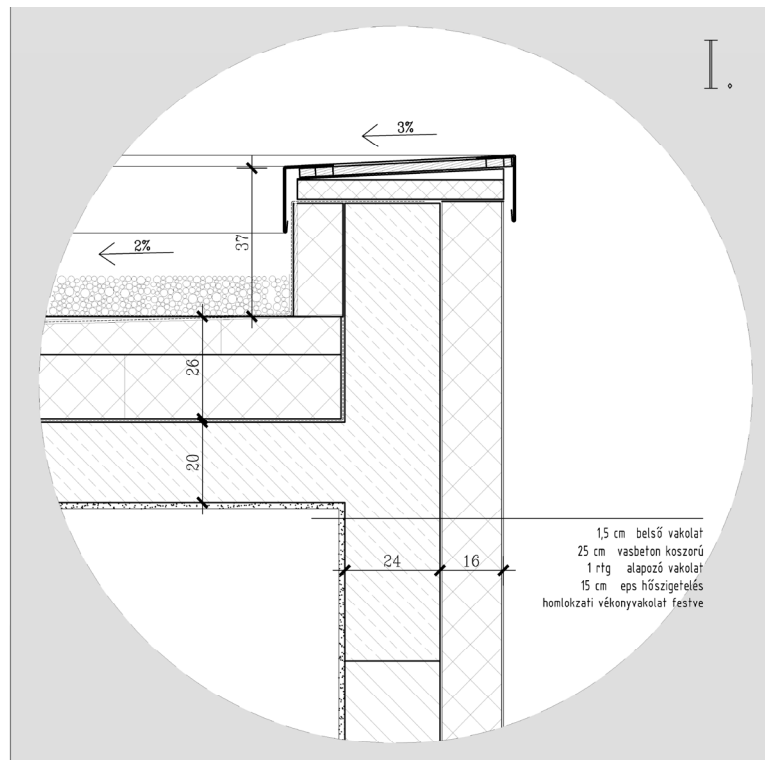
A csarnok záró födeme egy nem járható egyenes rétegrendű lapos tetőben végződik. A zárófödém kialakítása után a hőszigetelésből kerül kialakításra a lejtés. Ezt több réteg hőszigetelésből készül el. A nagy méretű tető okán több víz elvezető csatorna szükséges melyek az épület szélén dobják ki az összeg gyűjtött csapadékot. A hőszigetelés felső rétegére kerül a vízzáró szigetelés arra kerül egy geotextília ami szivárgó és víz elvezető réteggé funkcionál ezen rétegek után kerül rá a leterhelő réteg ami egy 10-15 cm kavicssterítést jelent. Az attika falat fémlemez fedéssel zárjuk le mely antracit színű.

LŐÁLLÁS:

Alőállások egy kisebb méretű födémmel rendelkeznek melyek monolitvasbeton szerkezetűek. Ezek a szerkezetek nem kapnak külön padlórétegrendet. csak egy járható betonkiegyenlítést melynek felső 3-4 mm erét felmarják.

FEJ ÉPÜLET:

A fej épület a csarnokéhoz hasonló egyenes rétegrendű nem járható zárófödémrel rendelkezik. A záró födém 20 cm monolit vasbeton födém melyre a hőszigetelésből kerül kialakításra a lejtést a vizet az épület 2 végén vezetjük le. Az attika fal magassága a zárófödém felső síkjától nézve 70cm. Az attika falat itt is fémlemez fedéssel gondoltam lezárni.



ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

VÍZSZIGETELÉSEK//

37

CSARNOK ÉPÜLET:

Az épület alépítményébe külön vízszigetelés nem szükséges a vastag beton réteg vízzáróképesége miatt. Az épület és a rés fal közé kerül egy drainlemez mely az esetleges szivárgást vezeti le. A lapostető több réteg vízszigetelést kap. Elsősorban modifikált bitumenes lemezekkel kerül kialakításra

FEJ ÉPÜLET:

A korábban említett alépítményekre 2 réteg modifikált bitumenes lemezre készül el a falazás. A talajvíz elleni szigetelésnél a lemezeket legalább 20 cm átlapolással kell elkészíteni. Először a falak alatti sávot készítik el majd szigetelik be a beton aljzat felső síkját. A lapos tető víz szigetelése 2 réteg bitumenes szigetelést kap. A szigetelést itt mechanikus módon rögzítjük a hőszigetelésre. Majd erre kerül rá a leterhelő réteg a közttes rétegek elhelyezése után.

Mindkét lapostető vízszigetelésénél a lejtést adó réteg kialakítása fontos szerepet játszik a víz levezetésénél. A méretre vágott lemezekre a lejtés irányában kell a szigetelést kialakítani hogy az lemezek anyag vastagságánál a víz ne tudjon össze gyűlni.

ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

HŐSZIGETELÉS//

38

Hőszigetelések terén a 3 épület teljesen más elvárásoknak kellett, hogy megfeleljen. A legkomolyabb elvárások a fejépületre vonatkoztak.

CSARNOK ÉPÜLET:

A csarnoképületbe a falakban a korábban említett 10 cm hőszigetelés kerül beépítésre itt zártcellás hőszigeteléseket kell alkalmazni. Itt az elvárt U érték = 0,25 (W/m²K) a MMK alapján. A kéregfalba a hőszigetelő táblákat a gyárban ragasztják bele alakítják ki így a helyszínen ezt nem lehet rosszul kivitelezni. A tető hőszigetelés tekintetében elvárt hőátbocsátási tényezőnek értéke: $U=1,7$ (W/m²K) Konkrét termékek: Austrotherm XPS TOP P, vagy a Austrotherm Grafit hőszigetelő termékek.

FEJ ÉPÜLET:

Itt a falak hőszigetelése 2 különböző anyagból készülhet. A lábazati hőszigetelés zárt cellás XPS hőszigetelésnek kell lennie viszont a falakra elég az EPS hőszigetelés. Elvárt U érték: 0,22 W/m²K

A hőátbocsátási tényező a szerkezeteknek együtt kell adnia a hőszigetelések átlagos hőátbocsátási tényezője jelen esetünkben $U=0,036$.

ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

BURKOLATOK//

39

HOMLOKZATI BURKOLATOK

CSARNOK ÉPÜLET:

A Kéregfal látszó beton felületét kapja. Nem kerül kialakításra külön homlokzati burkolat.

FEJ ÉPÜLET:

Kapart homlokzati festést készítünk a hőszigetelő lemezekre szürke színezéssel. Hogy illeszkedjen a többi nyers beton felülethez. Északi oldalon fa lamellázás kerül kialakításra, mely külön álló szerkezet.

PADLÓ BURKOLATOK

CSARNOK:

A csarnokban ipari padló kerül ahol a beton aljzat felső 3mm kap egy kéregerősítő fényezett réteget.

LŐÁLLÁS:

A tornyok egésze betonból készül, itt a járó felületeket felső 3-4 mm erét csúszásmentes kialakítással készítjük el.

FEJ ÉPÜLET:

A fejépületben a preferált padló burkolatok a kerámia, gerslap burkolatok.

ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY//

RÉTEGRENDEK//

40

p.1

2 cm Kerámia burkolat
6 cm teherelosztó beton aljzat
1 rtg technológiai fólia
5 cm lépés álló hőszigetelés
1 rtg vízszigetelés
8 cm aljzat beton
15 cm kavics zuzalék

p.2

3 mm kéregerősítés
15 cm vasbeton aljaz
25 cm vasbeton lemez alap
5 cm szerelőbeton
10 cm vasalt aljzat
20 cm kavics ágyazat

p.3

3 mm kéregerősítés
7 cm beton aljzat
18 cm vasbeton mag
7 cm vasbeton kéreg

f.1

1,5 cm belső vakolat
25 cm kerámia téгла
1 rtg alapozó vakolat
15 cm eps hőszigetelés
homlokzati vékonyvakolat
festve
fa árnyékolók a fal külső sík-
jától 15 cm-re

f.2

1,5 cm belső vakolat
25 cm kerámia téгла
1 rtg alapozó vakolat
15 cm eps hőszigetelés
homlokzati vékonyvakolat
festve

f.3 LEIER kéregfal

7 cm beton kéreg
10 cm hőszigetelés
16 cm vasalt beton mag
7 cm beton kéreg

f.4 LEIER kéregfal

40 cm vasbeton résfal
2 rtg DRAIN szivárgó réteg
7 cm beton kéreg
10 cm hőszigetelés
16 cm vasalt beton mag
7 cm beton kéreg

t.2

10 cm leterhelő kavics réteg
1 rtg geotextília
1 rtg vízzáró vízszigetelés
30–25cm lejtéstadó xps hőszig.
1 rtg tech. szig.
25 cm LEIER előregyártott
kéregfal födém

t.1

10 cm leterhelő kavics réteg
1 rtg geotextília
1 rtg vízzáró vízszigetelés
25–20 cm lejtéstadó xps
hőszig.
1 rtg tech. szig.
20 cm monolit vasbeton födém

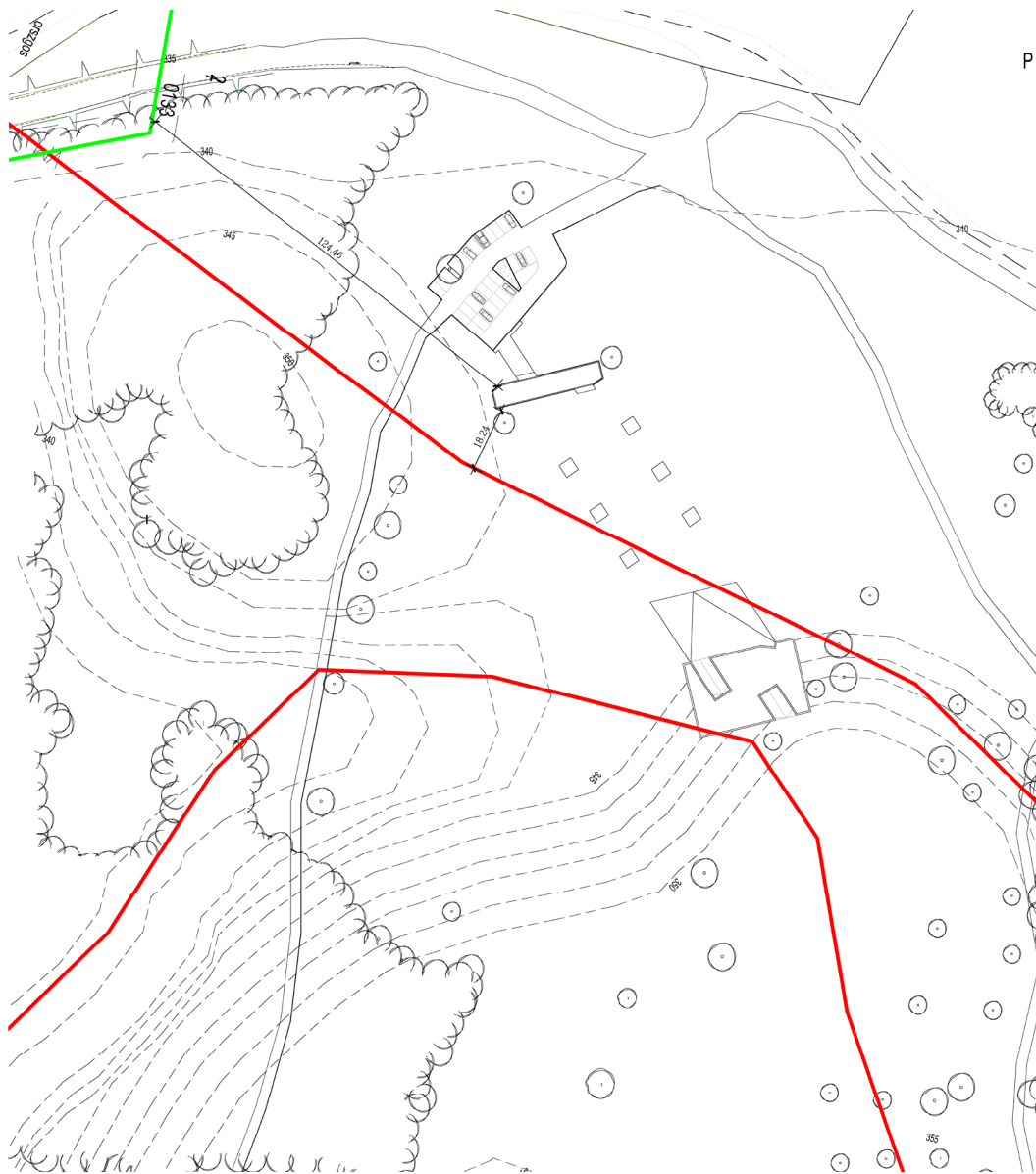
ÉPÜLETGÉPÉSZETI TANULMÁNY//

KÖZMŰHELYSZÍNRAJZ//

41

ENERGIAELLÁTÁS 22kW

VÍZELLÁTÁS



P

ÉPÜLETGÉPÉSZETI TANULMÁNY//

ÁLTALÁNOS LEÍRÁS//

42

Funkcióból adódóan főként nyári időszakban működne a létesítmény de a csarnokból adódóan télen is elképzelhető a funkció kihasználhatósága. Fontos megjegyezni hogy sportot funkcióból adódóan nem nagy a fűtési igény.

CSARNOK:

A csarnok gépészeti igénye egy lég keringető/cserélő rendszerből állna melyet a Keleti és Nyugati homlokzaton vezetnénk ki. A lég cserélő berendezések nagyjából 30x40 cm keresztmetszetű szerelvényekben megoldhatók. Ezeknek a légszivattyúknak a gépészetét a tetőre lenne kialakítva egy zártszelvényrendszerű tartón. Erre a rendszerre lenne rá kötve a hőszivattyú mely elektromos árammal működik. A hőszivattyús rendszerek bármely hőmérsékletű levegőből képesek hőenergiát előállítani. A légszatórna elemei külön védelmet nem kapnak ezért fontos hogy a lég áteresztő lamellákat az átlagosnál vastagaabb tartósabb anyagból kell elkészíteni. A csarnokba víz ellátás nem készül.

FEJ ÉPÜLET:

A fej épület 2 db gázkazán látná el. Az egyik kazán a fűtésért, a másik kazán pedig pedig a melegvízért felelne. A melegvízes kazán télen nyáron működne illetve tartozéka lenne egy melegvízes tározó mely az esetleges mosakodást tenné lehetővé.

Az épület a visegrádi hegységben alakult ki ezért saját fűtő kútra lehetőség nincs. Viszont a telken halad át a városi vízmű 2 vezetéke is mely a fej épülettől alig 12 méterre található. A vízvételi pontot az épületen kívül egy aknában oldanánk meg. A tiszta és a szennyvíz is ebből kifolyólag ezen a területen megoldott.

Víz igény:

A víz igény 2-3 szervező egésznapos igénye (Mosdó használat ivóvíz) 13 liter/fő

Az ide látogató játékosok/vengédek átlagos víz igénye (Zuhanyzással, vízfogyasztás, mosdóhasználat) körülbelül 18 liter/fő

A hely nagyjából 50 ember játék lehetőségét teszi ki. Ebből számítva a napi víz igény körülbelül 900 literre tehető

IRODALOMJEGYZÉK //

FORRÁSJEGYZÉK //

43

<https://meps.hu/>

<https://kreativlakas.com/haz/alapozasi-munkak-lepesei/>

<http://www.bohn.hu/resfal.html>

<https://www.visegrad.hu/onkormanyzat/polgarmesteri-hivatal/telepulesrendezes>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Visegr%C3%A1d>

<https://ekozmu.e-epites.hu/alkalmazas/lakossag/menu/terkep/tajekoztatas/kozmuterkep>

https://hsz.bme.hu/sites/default/files/hirek/hsz/betonszerkezetek_tervezese.pdf

<https://ventilatorbolt.hu/termekategoria/hovisszanyeros-szelozteto-rendszer/#tovabb>

1. <https://www.facebook.com/EasyBaseAirsoft/photos/1677786055754086>

2. <https://www.facebook.com/airsoftarena/photos/4312109788885454>

3. <https://www.google.com/maps/@47.7912253,18.9893264,3a,75y,139.47h,59.84t/>

[data=!3m8!1e1!3m6!1sAF1QipOBZ5pCgixMYpLvMoUKmCrX00DSXwgJw_QVjw9U!2e10!3e11!6shhttps:%2F%-2Flh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipOBZ5pCgixMYpLvMoUKmCrX00DSXwgJw_QVjw9U%3Dw203-h100-k-no-pi-0-ya181.19286-ro0-fo100!7i8192!8i4096](https://www.googleusercontent.com/%2Fp%2FAF1QipOBZ5pCgixMYpLvMoUKmCrX00DSXwgJw_QVjw9U!2e10!3e11!6shhttps:%2F%-2Flh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipOBZ5pCgixMYpLvMoUKmCrX00DSXwgJw_QVjw9U%3Dw203-h100-k-no-pi-0-ya181.19286-ro0-fo100!7i8192!8i4096)

4. Visegrád HÉSZ <https://www.visegrad.hu/onkormanyzat/polgarmesteri-hivatal/telepulesrendezes>

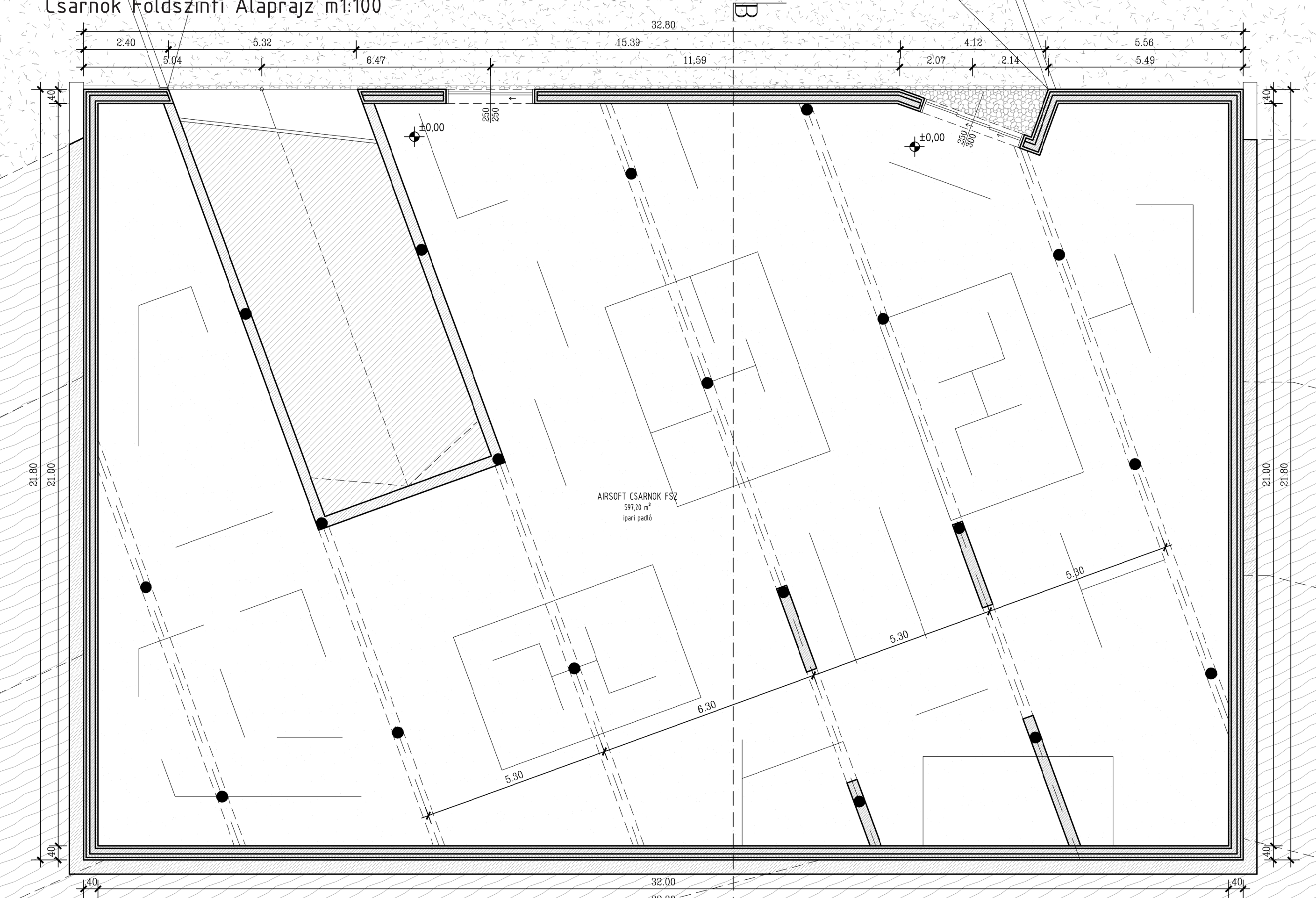
5. https://parkerdo.hu/wp-content/uploads/2018/01/Zsitvay-kil%C3%A1t%C3%B3_02.jpg 2021.09.30.

6. <https://hotelsilvanus.hu/application/files/3615/2102/1592/hotel-silvanus-visegrad-galeria-websefta-kiskep.jpg> 2021.09.30.

7. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Visegr%C3%A1d>

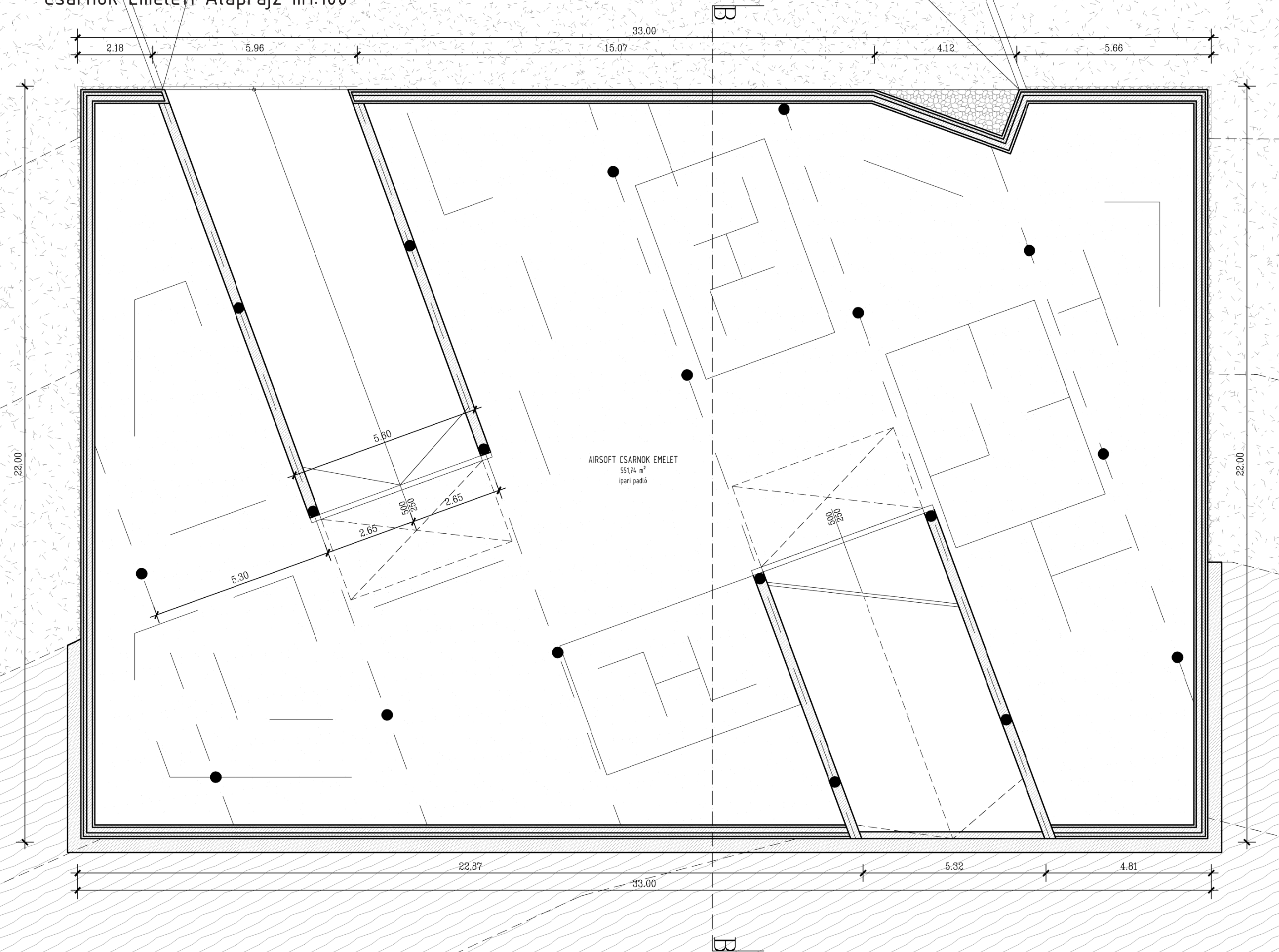
AIRSOFT JÁTÉK CSARNOK TERVEI

Csarnok Földszinti Alaprajz m1:100



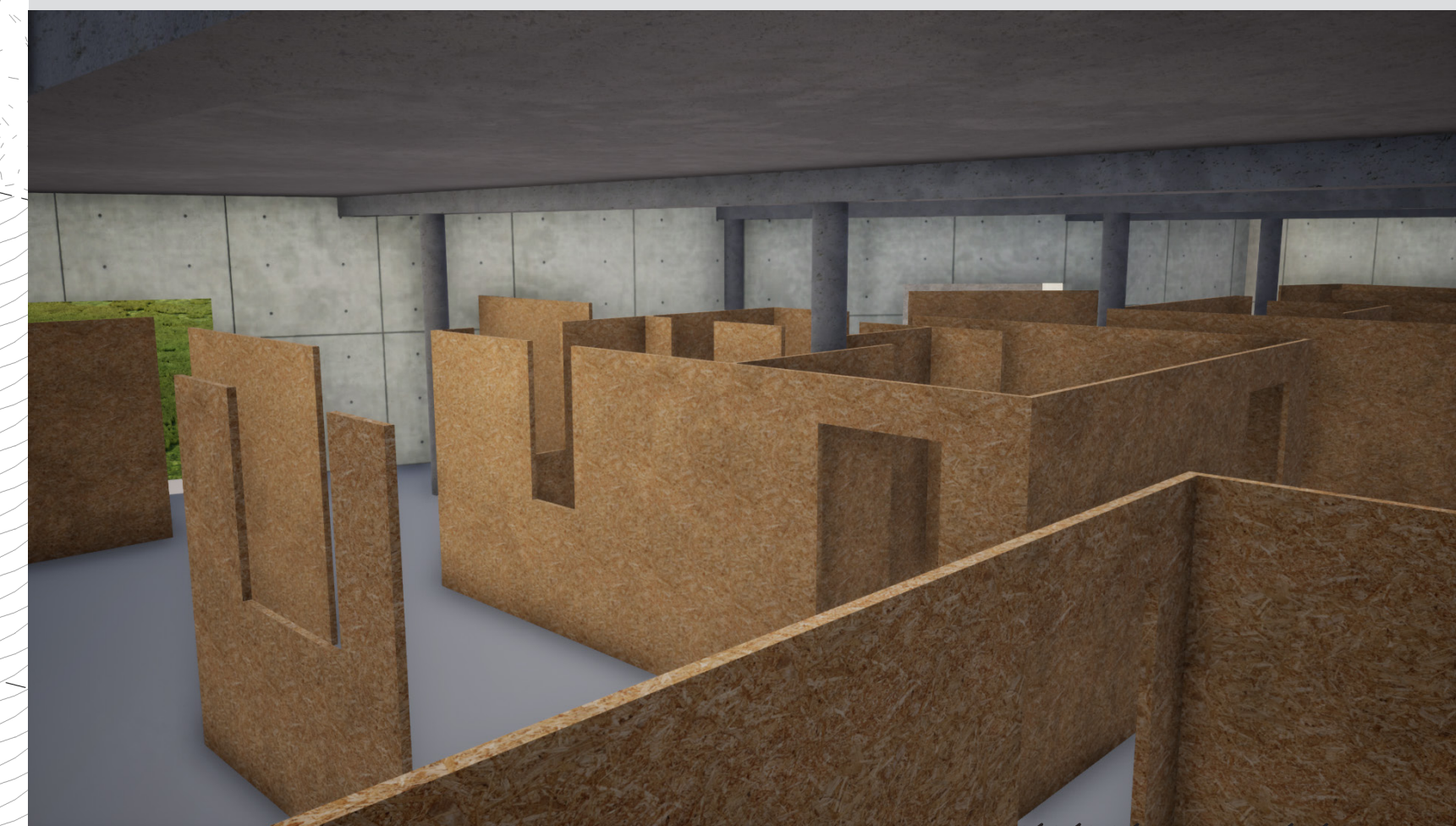
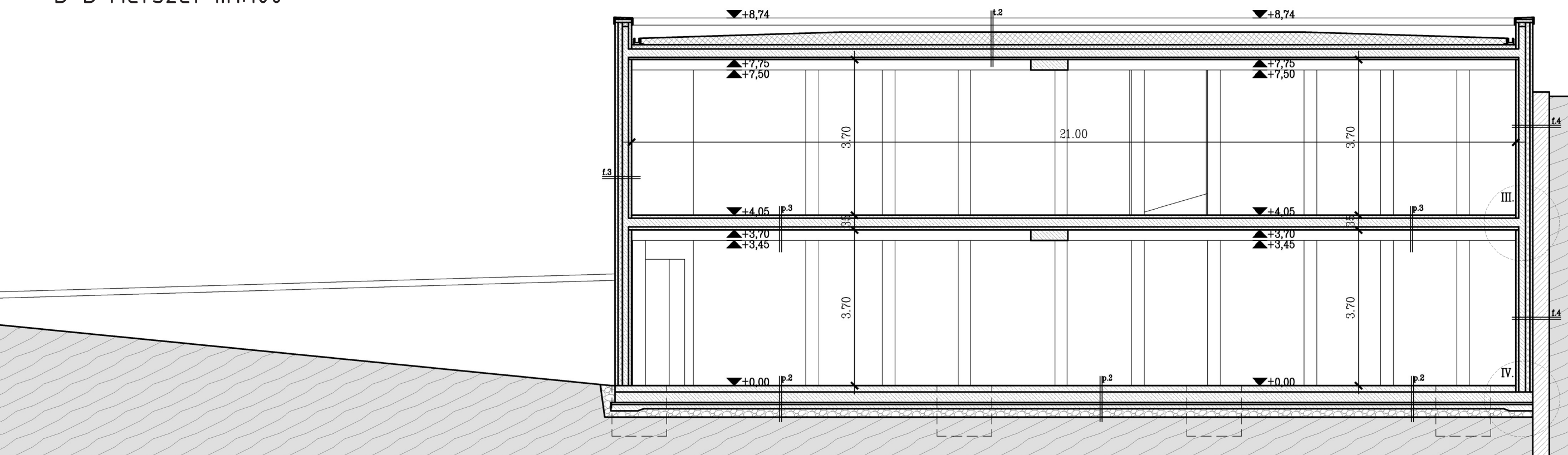
Csarnok Északnyugati nézete

Csarnok Emeleti Alaprajz m1:100



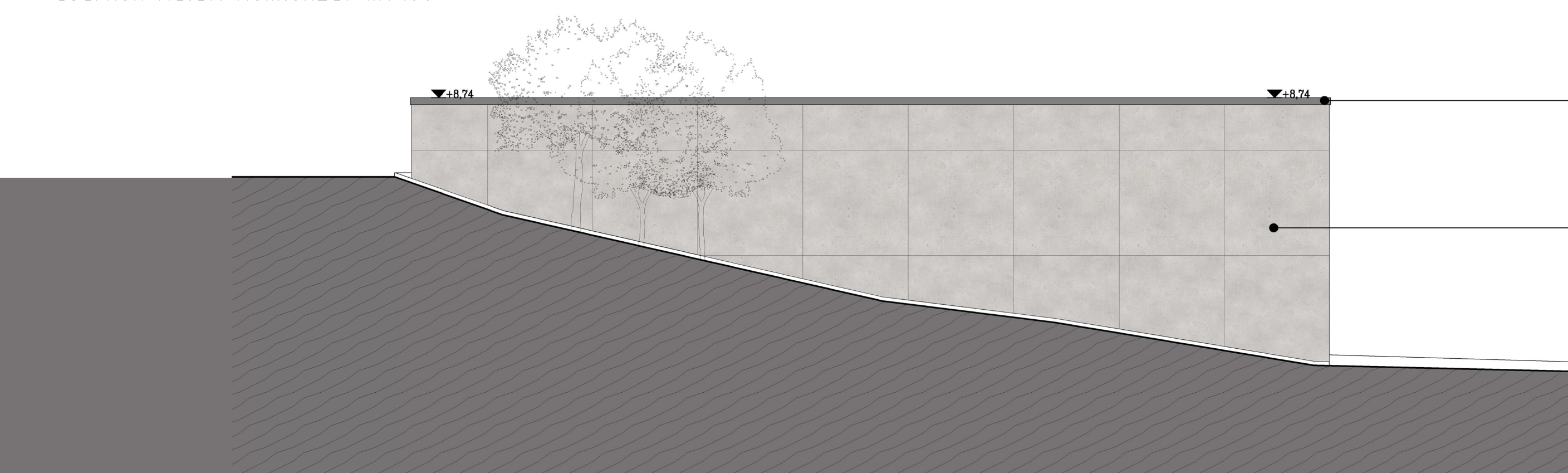
Csarnok Észak-keleti nézete

B-B Metszet m1:100



Játékter kialakítása

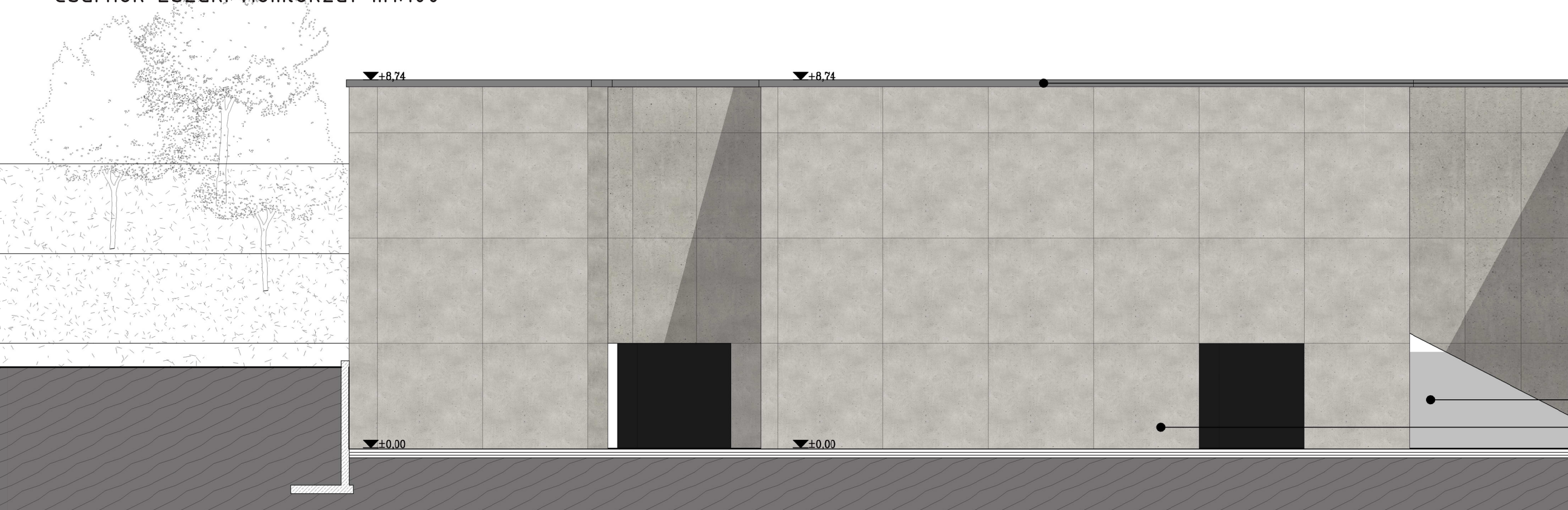
Csarnok Keleti Homlokzat m1:100



RÉTEGRENDEK

t.1 10 cm leterhelő kavics réteg	p.1 2 cm Kerámia burkolat	f.1 1,5 cm belső vakolat
1 rtg geotextília	2 cm teherelosztó beton aljzat	25 cm kerámia téglá
1 rtg vízzáró vízszigetelés	1 rtg technológiai fólia	1 rtg alapozó vakolat
25-20 cm lejtéstadó xps hőszig.	5 cm lépés álló hőszigetelés	15 cm eps hőszigetelés
1 rtg tech. szig.	1 rtg vízszigetelés	homlokzati vékonyvakolat festve
20 cm monolit vasbeton födém	8 cm aljzat beton	fa árnyékolók a fal külső síkjától 15 cm-re
f.2 10 cm leterhelő kavics réteg	15 cm kavics zuzalék	f.2 1,5 cm belső vakolat
1 rtg geotextília	p.2 3 mm kéregerősítés	25 cm kerámia téglá
1 rtg vízzáró vízszigetelés	15 cm vasbeton aljzat	1 rtg alapozó vakolat
30-25cm lejtéstadó xps hőszig.	25 cm vasbeton lemez alap	15 cm eps hőszigetelés
1 rtg tech. szig.	5 cm szerelőbeton	homlokzati vékonyvakolat festve
25 cm LEIER előregyártott kéregfal födém	10 cm vasalt aljzat	f.3 LEIER kéregfal
	20 cm kavics ágyazat	7 cm beton kéreg
	p.3 3 mm kéregerősítés	10 cm hőszigetelés
	7 cm beton aljzat	16 cm vasalt beton mag
	18 cm vasbeton mag	7 cm beton kéreg
	7 cm vasbeton kéreg	f.4 LEIER kéregfal
		40 cm vasbeton részfal
		2 rtg DRAIN szivárgó réteg
		7 cm beton kéreg
		10 cm hőszigetelés
		16 cm vasalt beton mag
		7 cm beton kéreg

Csarnok Északi Homlokzat m1:100



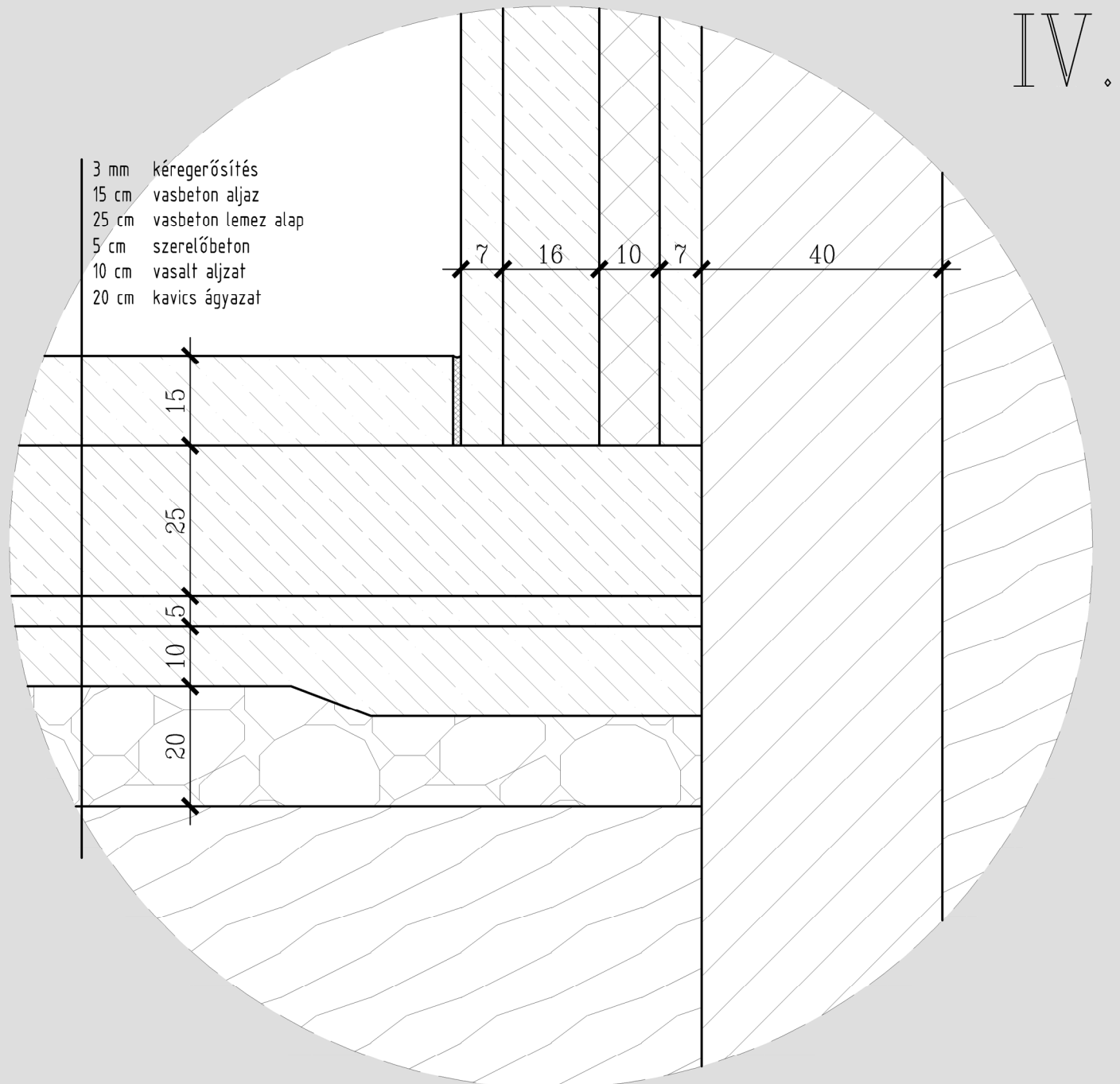
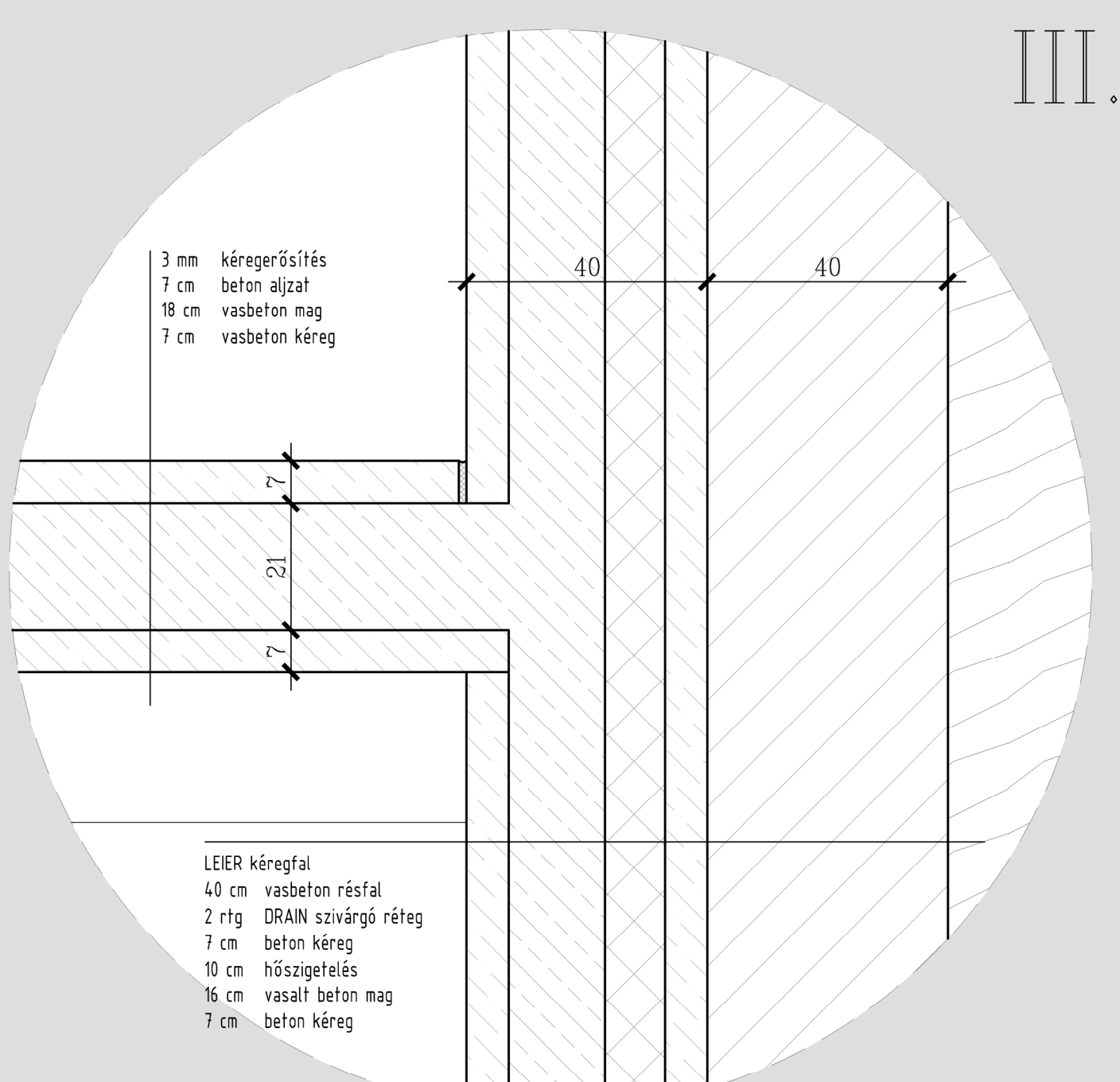
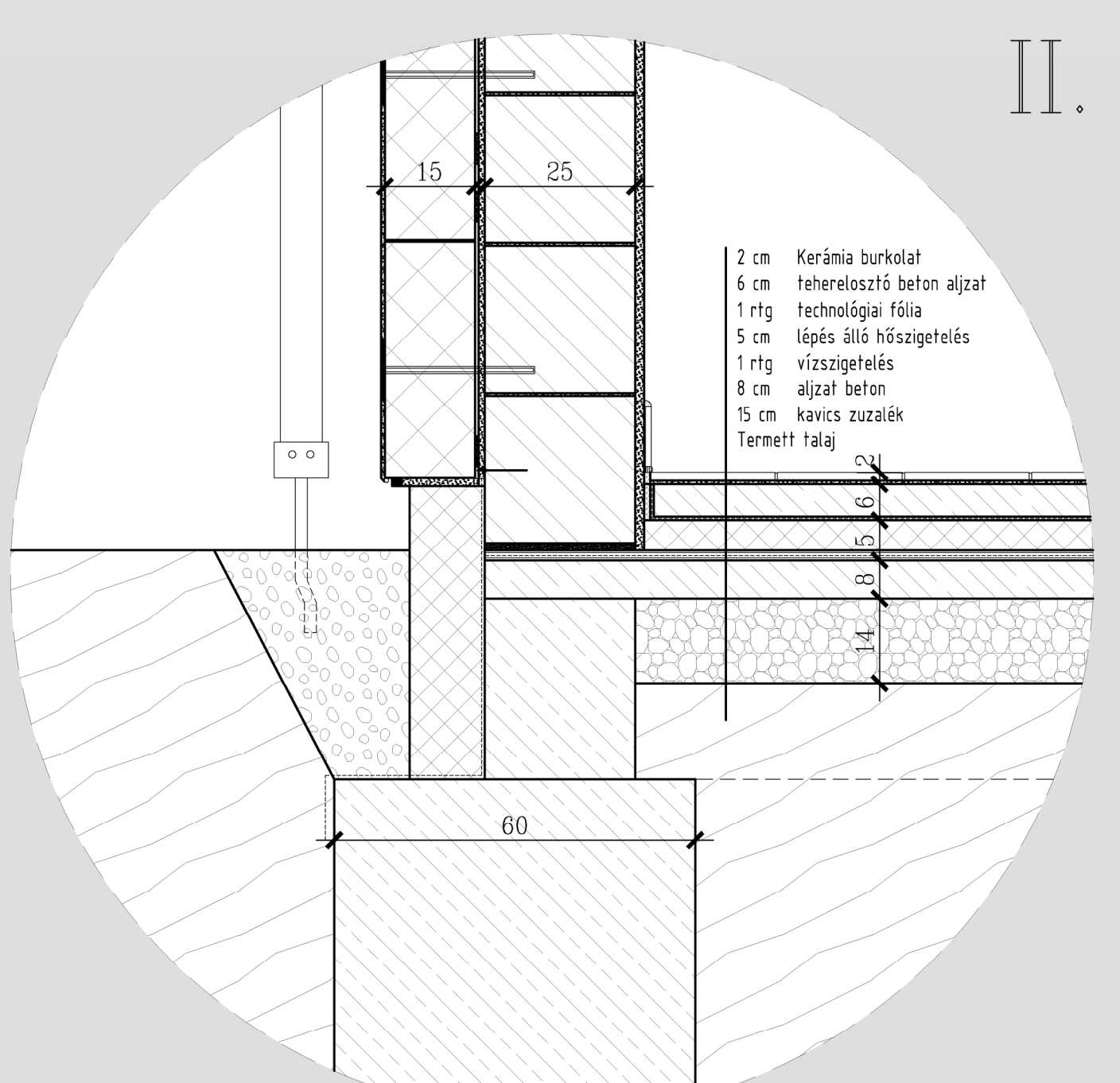
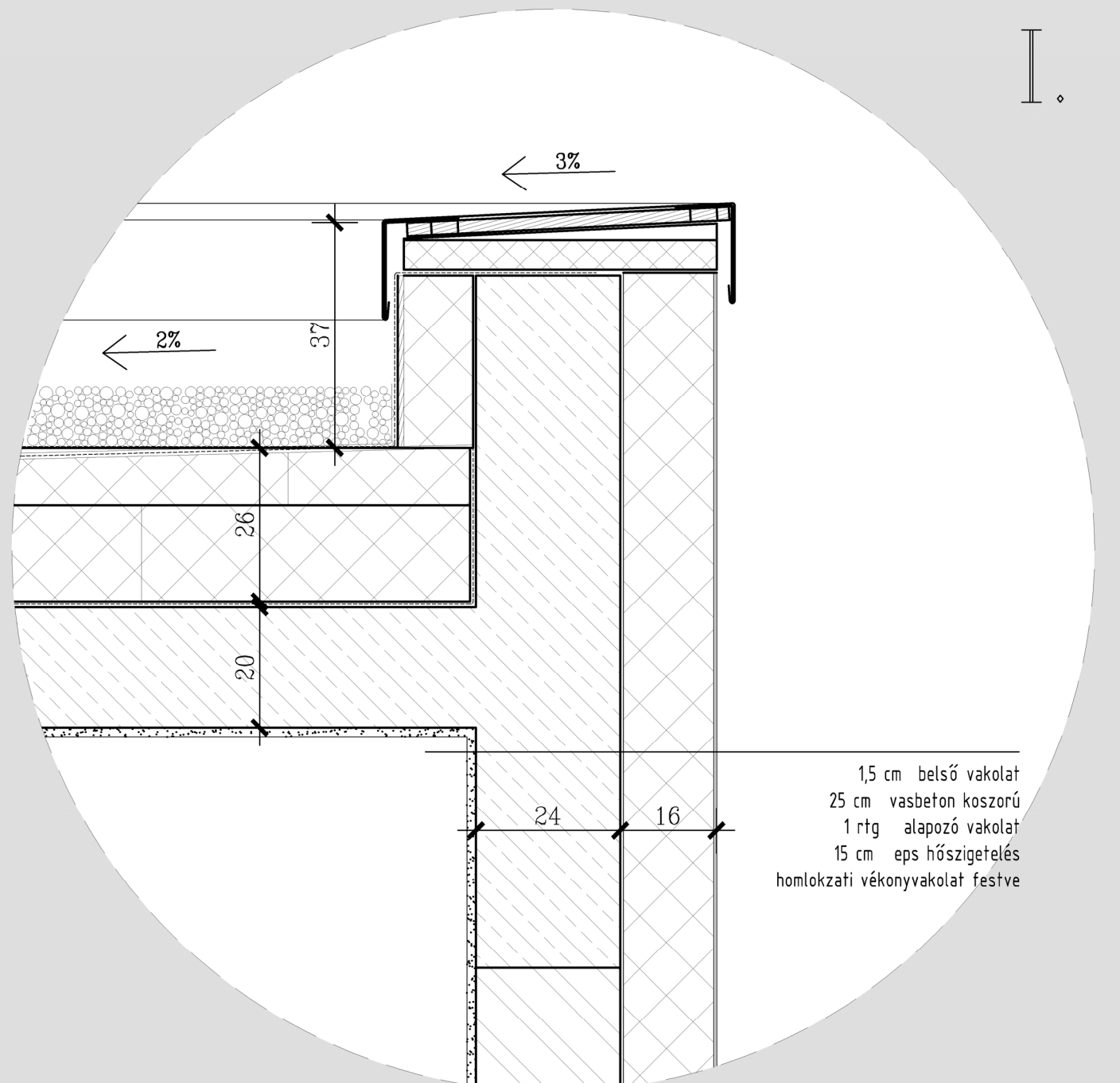
BÁDGOZÁS

LEIER előregyártott kéreg fal. látszó betonfelület

Vasaltbeton támfal, látszó betonfelület

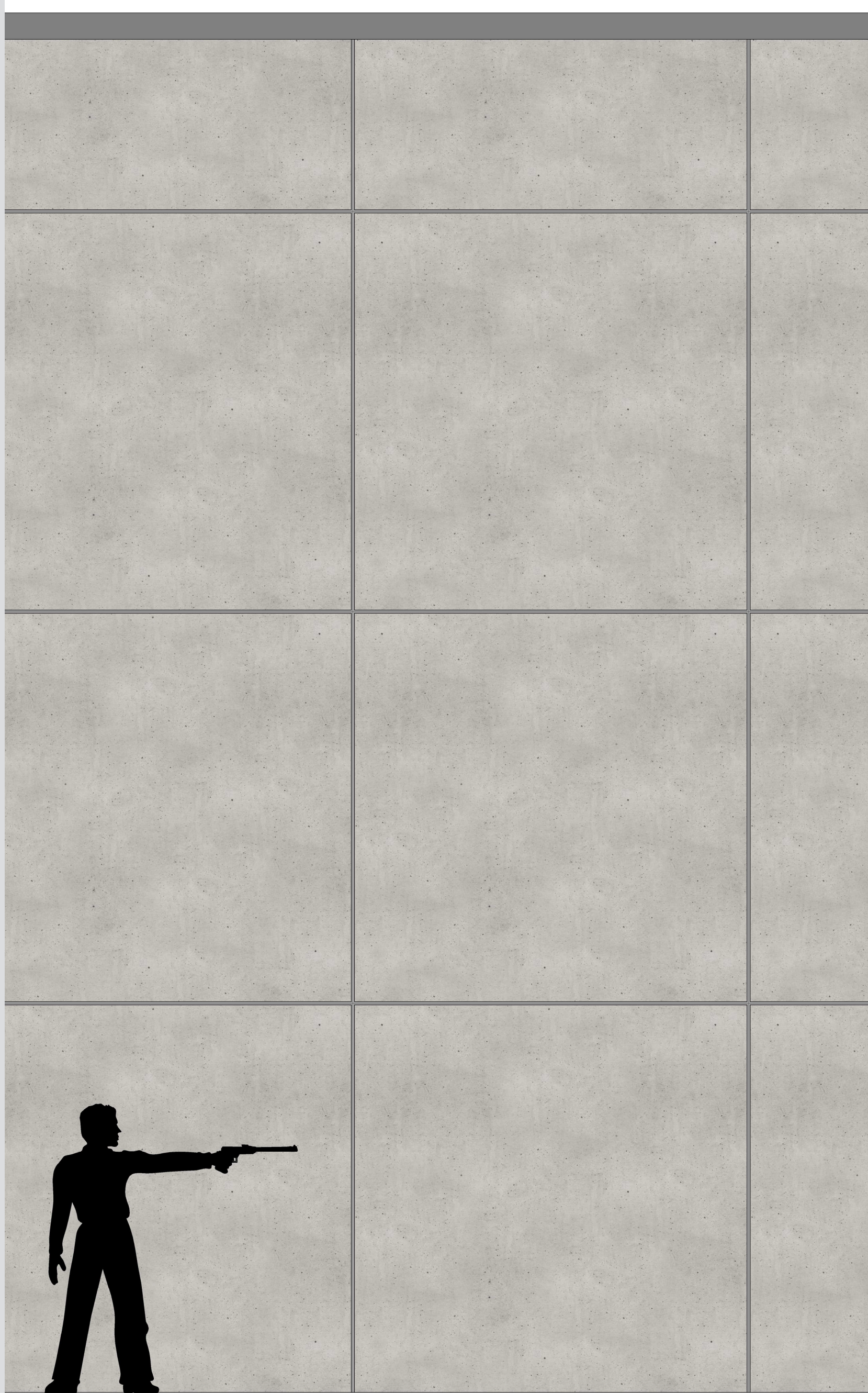
beton rámpa

LEIER előregyártott kéreg fal. látszó betonfelület

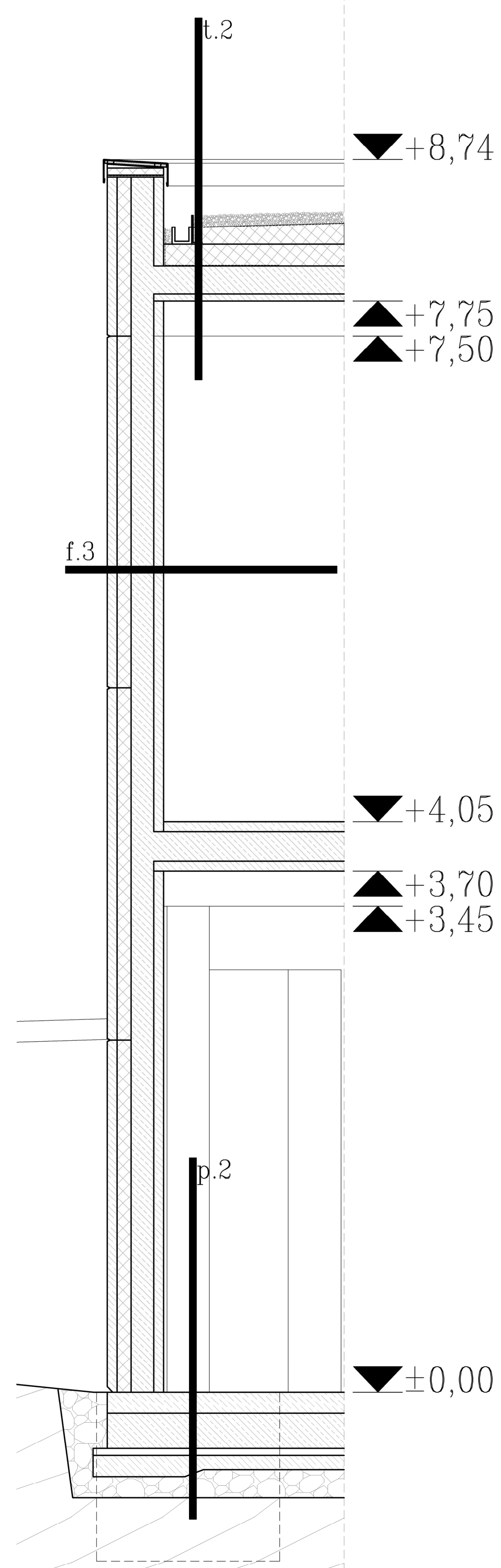


RÉSZLET RAJZOK

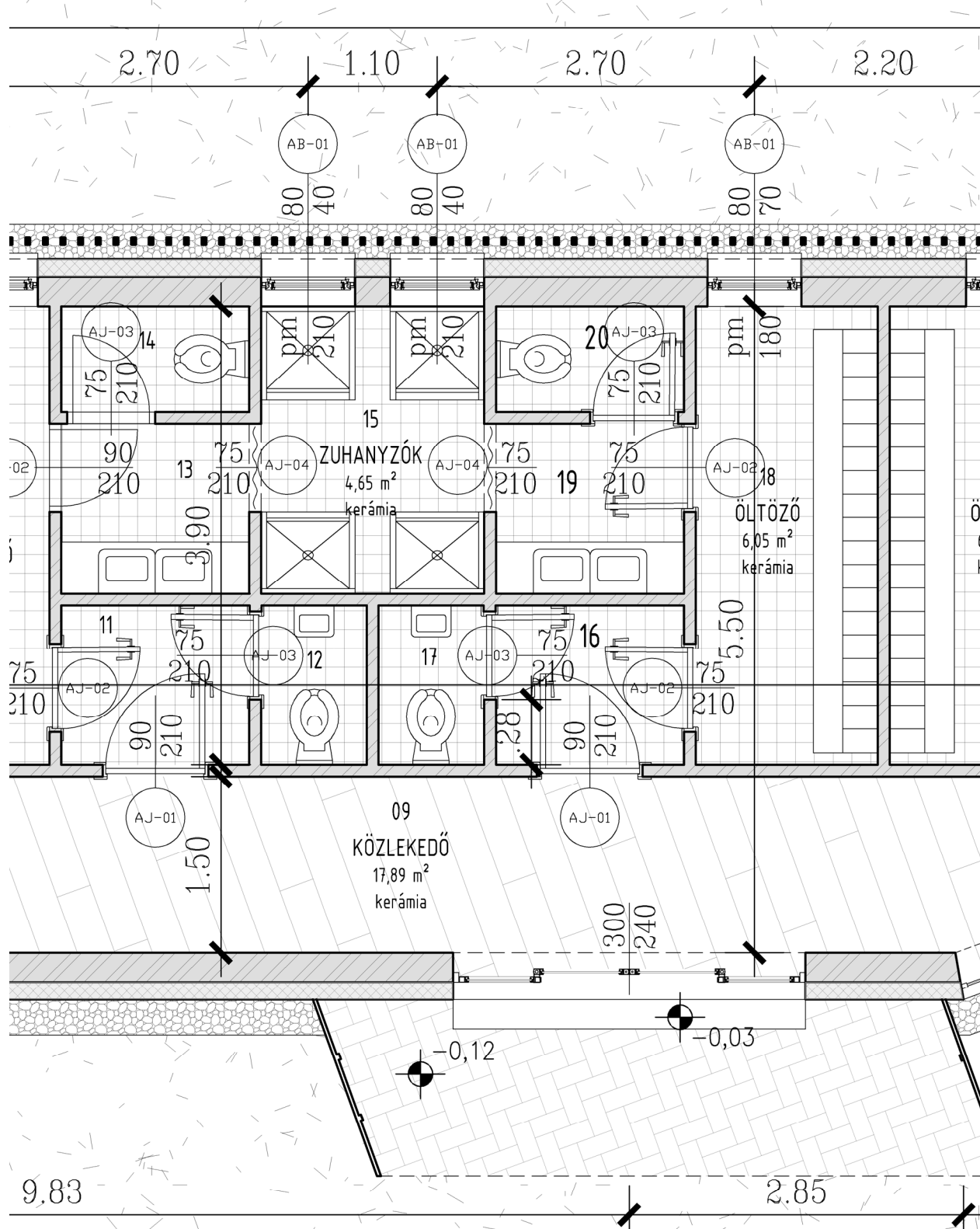
CSARNOK HOMLOKZATI RÉSZLET m1:25



CSARNOK FALMETSZET m1:25



ALAPRAJZI RÉSZLET RAJZ m1:50



FEJ ÉPÜLET HELYSÉGLISTA

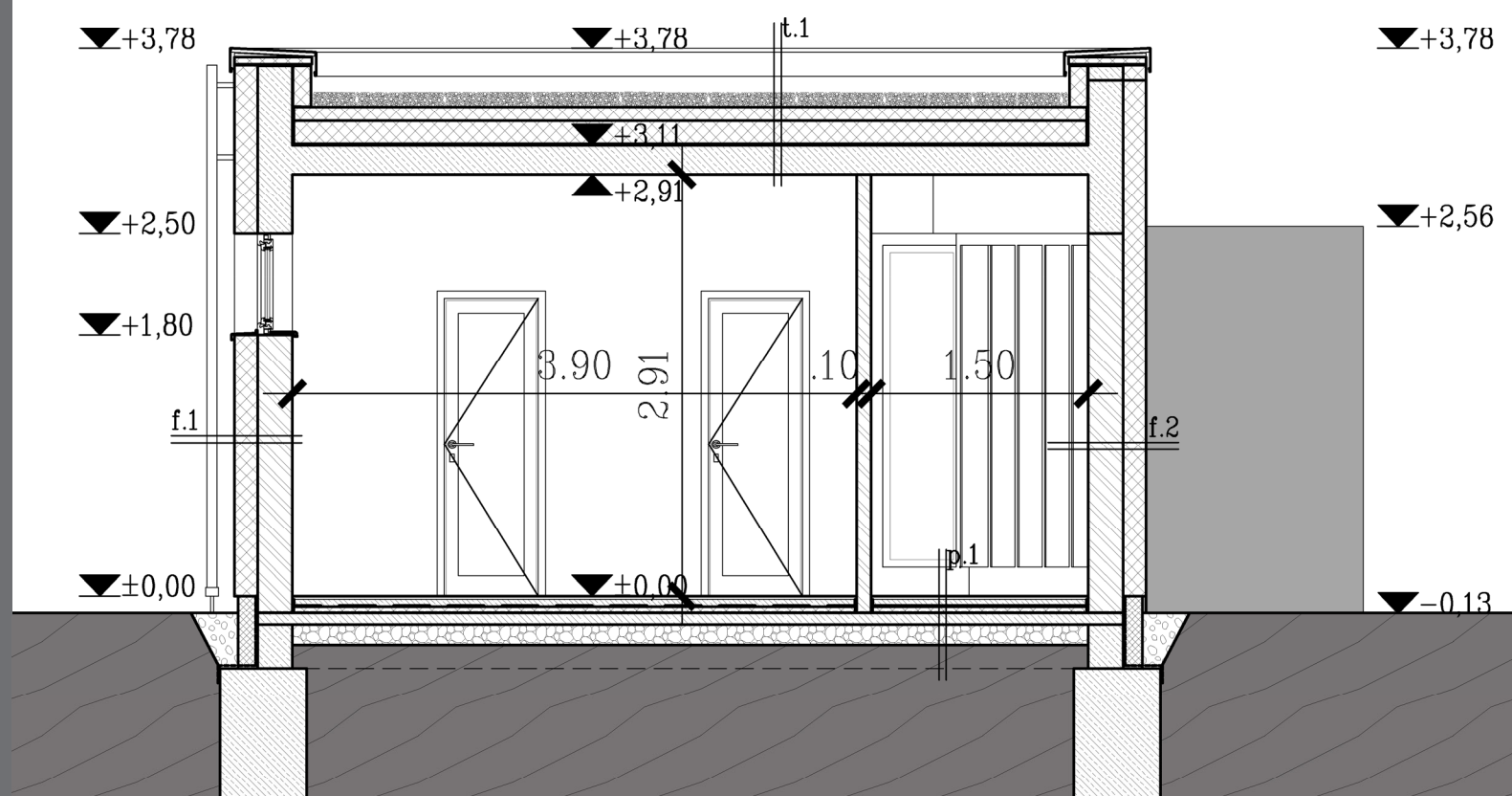
sr	Helyiség megnev.	burk.	hsz. at.(m2)
01	Fedett gyűlekező	térkő	40,46
02	Közlekedő	kerámia burk	14,49
03	Közlekedő	kerámia burk	2,85
04	Szertár	kerámia burk	16,55
05	Tak. szertár	kerámia burk	1,75
06	WC	kerámia burk	1,75
07	Gépészeti helyiség	kerámia burk	7,43
08	Recepció	kerámia burk	23,36
09	Közlekedő	kerámia burk	17,89
10	Öltöző	kerámia burk	6,05
11	Zsilip tér	kerámia burk	2,17
12	WC	kerámia burk	1,44
13	Zsilip tér	kerámia burk	2,32
14	WC	kerámia burk	1,44
15	Zuhanyzó	kerámia burk	4,65
16	Zsilip tér	kerámia burk	2,32
17	WC	kerámia burk	1,44
18	Öltöző	kerámia burk	6,05
19	Zsilip tér	kerámia burk	2,32
20	WC	kerámia burk	1,44
21	Öltöző	kerámia burk	6,05
22	Közlekedő	kerámia burk	1,19
23	WC	kerámia burk	1,44
24	Zuhanyzó	kerámia burk	3,04
25	WC	kerámia burk	1,44

RÉTEGRENDEK

t.1	10 cm teherelő kavics réteg	p.1	2 cm Kerámia burkolat
1 rtg	geotextília	6 cm	teherelosztó beton aljzat
1 rtg	vízszigetelés	1 rtg	technológiai fólia
25-20 cm	lejtéstartó xps hősziget.	5 cm	lépés álló hőszigetelés
1 rtg	tech. szig.	1 rtg	vízszigetelés
20 cm	monolit vasbeton födém	8 cm	aljzat beton
		15 cm	kavics zuzalék

f.1
1,5 cm belső vakolat
25 cm kerámia félgla
1 rtg alapozó vakolat
15 cm eps hőszigetelés
homlokzati vékonyvakolat festve
fa árnyékolók a fal külső síkjától 15 cm-re

f.2
1,5 cm belső vakolat
25 cm kerámia félgla
1 rtg alapozó vakolat
15 cm eps hőszigetelés
homlokzati vékonyvakolat festve



A-A METSZET RAJZ m1:50