

ÉPÜLETSZERKEZETTAN SZAKÁG

DIPLOMA

BENICS FANNI

NYÁRI TÁBOR ÉS KENUKÖLCSÖNZŐ//TÖKÖL

BME//URBANISZTIKA

2023.06.23.

## Tartalomjegyzék

|   |    |
|---|----|
| <b>építészeti program</b> .....                 | 3  |
| <u>funkció</u> .....                            | 3  |
| <u>építési helyszín bemutatása</u> .....        | 3  |
| <b>hatások és terhek</b> .....                  | 4  |
| <u>éghajlati jellemzők</u> .....                | 4  |
| <u>tájolás és benapozottság</u> .....           | 5  |
| <u>geológiai adatok</u> .....                   | 5  |
| <u>vegyszerhatás</u> .....                      | 5  |
| <b>követelmények, igények</b> .....             | 5  |
| <u>alapvető követelmények</u> .....             | 5  |
| <u>rendeltetésből adódó követelmények</u> ..... | 5  |
| <u>akadálymentesség</u> .....                   | 7  |
| <u>gazdaságossági követelmények</u> .....       | 7  |
| <u>akusztika</u> .....                          | 7  |
| <u>hőtechnikai hatások</u> .....                | 7  |
| <b>tűzvédelem</b> .....                         | 8  |
| <u>tűzvédelmi osztály</u> .....                 | 8  |
| <u>kockázati szint</u> .....                    | 8  |
| <u>építményszerkezeti követelmények</u> .....   | 8  |
| <u>egyéb vonatkozások</u> .....                 | 9  |
| <u>tűzoltási felvonulási terület</u> .....      | 9  |
| <u>tűzszakaszok</u> .....                       | 9  |
| <u>tűzjelzés</u> .....                          | 9  |
| <u>kiürítés</u> .....                           | 9  |
| <u>oltóvíz ellátás</u> .....                    | 9  |
| <u>hő- és füstvezetés</u> .....                 | 10 |
| <u>épületvillamossági vonatkozások</u> .....    | 10 |
| <b>alrendszerek</b> .....                       | 10 |
| <u>alapozás</u> .....                           | 10 |
| <u>függőleges teherhordó szerkezetek</u> .....  | 10 |
| <u>vízszintes teherhordó szerkezetek</u> .....  | 10 |
| <u>külső térelhatároló szerkezetek</u> .....    | 10 |
| <u>belső térelhatároló szerkezetek</u> .....    | 10 |
| <u>tető</u> .....                               | 11 |
| <u>nyílászárók</u> .....                        | 11 |
| <u>faházak</u> .....                            | 11 |
| <b>rétregrendek</b> .....                       | 11 |
| <b>mellékletek</b> .....                        | 14 |

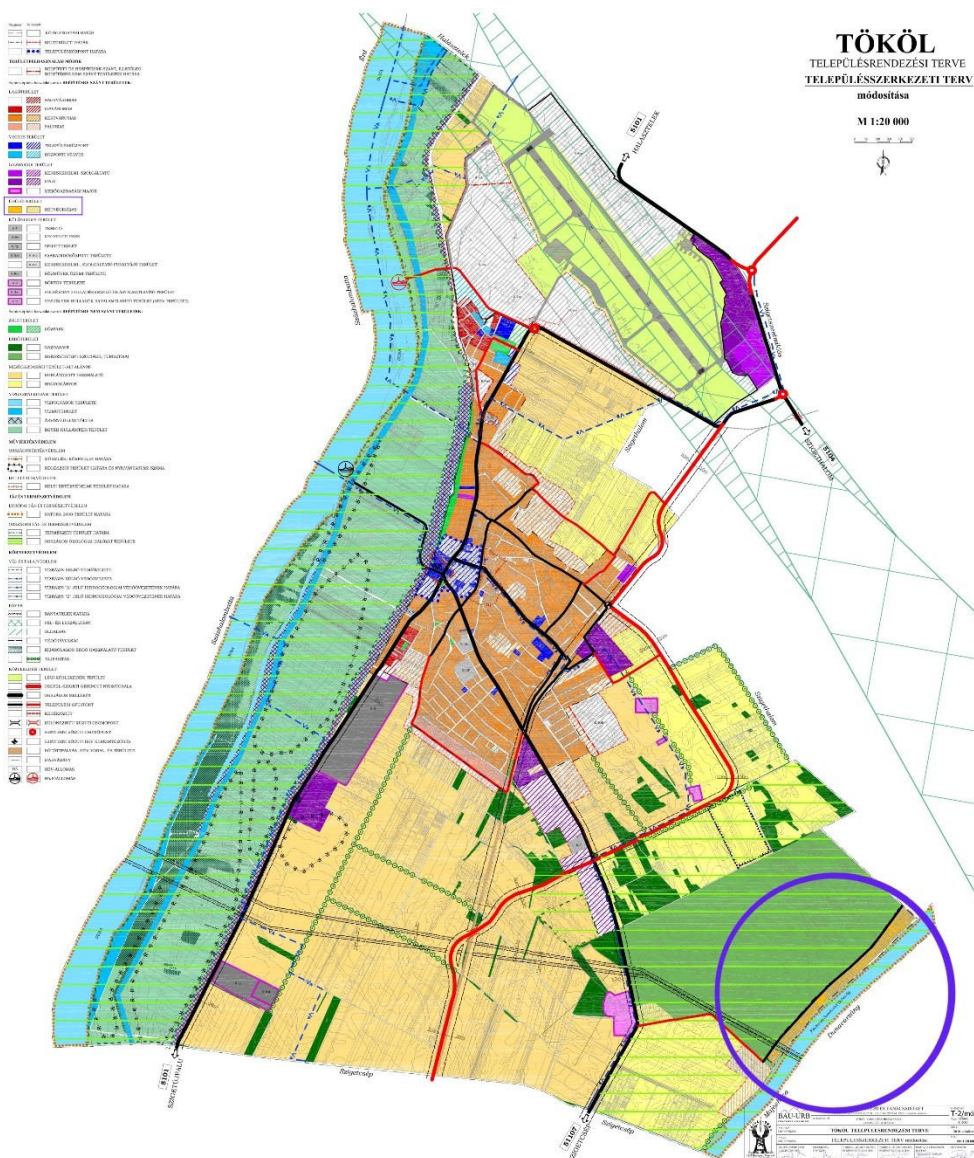
## Építészeti program

Funkció:

Helyszín: Tököl, 2486/2

Diplomamunkám helyszínének egy jelenleg önkormányzati kézben lévő, táborként funkcionáló területet választottam Tökölön, a Ráckevei-Soroksári Duna-ág partján. Véleményem szerint hatalmas potenciállal rendelkezik ez a terület, melyet a jelenlegi funkció, és annak épületei nem igazán használnak ki. A területet egyik oldalról a dunai holtág, másik oldalról a tököli parkerdő határolja, így tökéletes környezetet biztosít az eredeti funkció megtartására és továbbfejlesztésére. Szeretnék tábor kialakítani itt, amely a jobb kihasználtság érdekében négyévszakos lenne. Valamint a környéknek nagy igénye lenne egy kenukölszöngőre is, hiszen ez a lehetőség csak jó pár kilométerrel arrébb érhető el. Alapvető célom, hogy a lehető legtöbb fát megtartsam a területen (lehetőség szerint az összeset), és a jelenleg álló épületeket korszerűtlenségük miatt elbontanom.

Építési helyszín bemutatása:



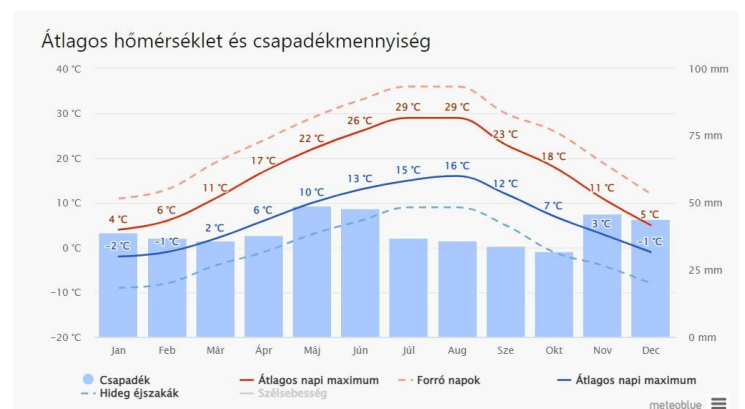
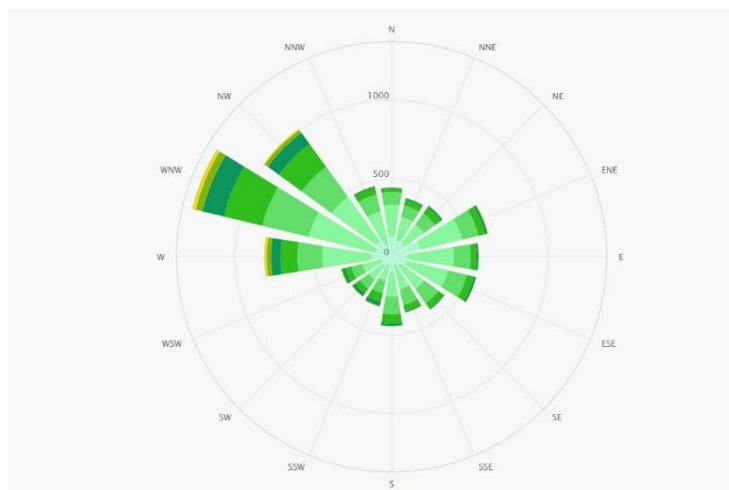
Tököl a Duna főága és a Ráckevei-Duna által közrefogott Csepel-szigeten található. Északról a Tököli parkerdő, délről pedig a Dunaharaszti Duna holtág határolja.



| Építési övezet jele | Telekalakításra vonatkozó előírások                             |                         | Építmények elhelyezésére vonatkozó előírások |                        |                                   | Legnagyobb építmény magasság /m/ |
|---------------------|---|-------------------------|--|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|                     | min. kialakítható / min.beépíthető telek ter. /m <sup>2</sup> / | min.telek szélesség /m/ | építési mód                                  | max.be-építhetőség (%) | min. zöldfelületi borítottság (%) |                                  |
| K-Szk-1             | K   | K                       | SZ   | 15                     | 70                                | 4,5                              |
| K-Szk-2             | 3,0 ha  | 100                     | SZ   | 40                     | 40                                | 9,5                              |

## Hatások, terhek:

### Éghajlati jellemzők:





- Északnyugati uralkodó szélirány jellemző a területre. A nyári átlaghőmérséklet 29°C, a téli pedig -2°C és 4°C között mozog.
- Az épület tartószerkezetét hőteherre méretezni szükséges. Ez a teher 1kN/m<sup>2</sup> terhelést jelent.
- Zajterheléssel nem kell számolni, üdülőövezeti területen vagyunk.

#### Tájolás és benapozottság

- A koncepció részeként megtartandó fák az egész területen kellő árnyékolást biztosítanak, így külön árnyékoló szerkezetre nincs szükség. Az üvegfelületek Low-E bevonattal ellátottak lesznek, csökkentve az esetleges felmelegedést

#### Geológiai adatok:

- A tervezési terület sík, 99-100m tengerfeletti magassággal rendelkezik. Az MBFSZ (Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat) adatai alapján a földtani index: f-Qh2-h, folyóvízi homok. A felmérések alapján a talajvíz 2-4m mélységben található. A talajminőséggel kapcsolatos adatok sajnos egyértelmű képet nem alkotnak a talajösszetételről, így kérdéses, hogy hol található a teherhordó réteg. Töltés található ezen a területen, illetve árvízveszéllyel nem kell számolni.

#### Vegyi hatás:

- Nincs róla adat, hogy a talajvíz vagy a csapadékvíz szennyezett lenne

### **Követelményrendszerek, igények:**

#### Alapvető igények:

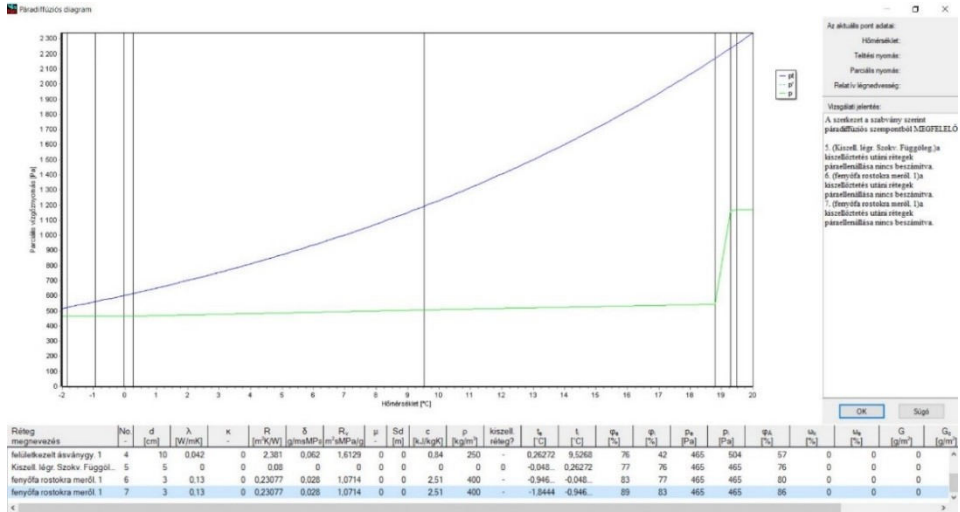
Az épületszerkezeti kialakítások feleljenek meg a korszerű, energiatakarékos elvárásoknak. A területből és funkcióból adódóan lehetőleg természetes anyagokat kell használni. A területen és az épületben semmilyen az egészségre- vagy környezetre káros anyagot nem szabad tárolni. A használók védelmére ügyelni kell, lehetőség szerint balesetmentes környezetet kell kialakítani.

#### Rendeltetésből adódó igények:

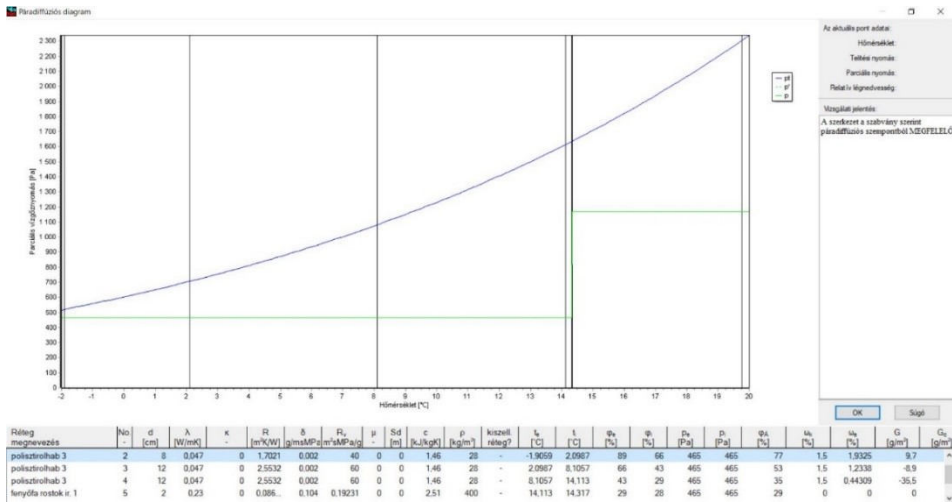
- nedvesség elleni követelmények: üzemi/használati víz
  - A faházak külön mosdóblokkot kapnak, de nem tömeges használatra lesz kialakítva, így elegendő használati víz ellen szigetelni, vízzáró burkolat lesz kialakítva (földszinten található, nincs pinceszint)
- csapadék: a lapostető egyenes rétegrendű, PVC vízszigetelésű, nem járható, besorolása: II.B.
- talajnedvesség:
  - Talajvíz a rendelkezésre álló adatok alapján 2-4m mélyen van, így problémát nem jelent, valamint a sík terep miatt rétegvíz sincs jelen a területen, talajnedvesség elleni szigetelés kielégíti a követelményeket.

- o levegőben lévő nedvességhatások: Követelmény, hogy az adott rétegrendre kiszkeresztett páraesési görbe és hőfokesési görbe ne metsze egymást. Erre ellenőrzésül:

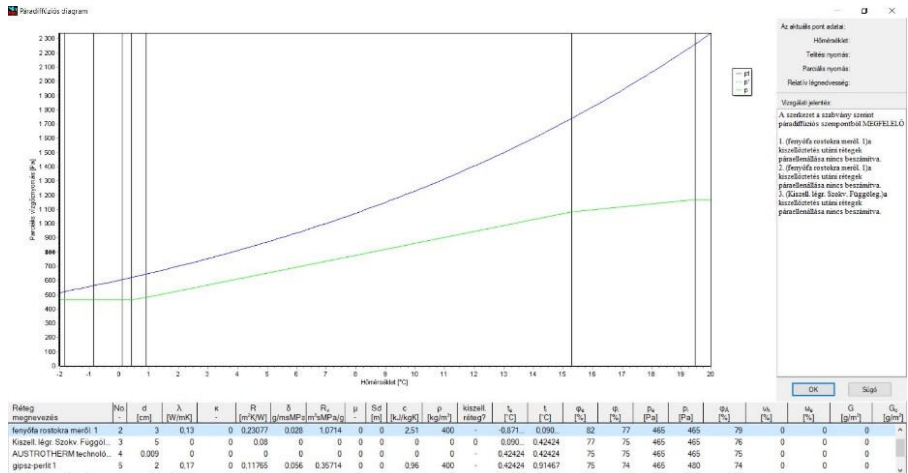
közösségi épületek külső falára kiszkeresztve:



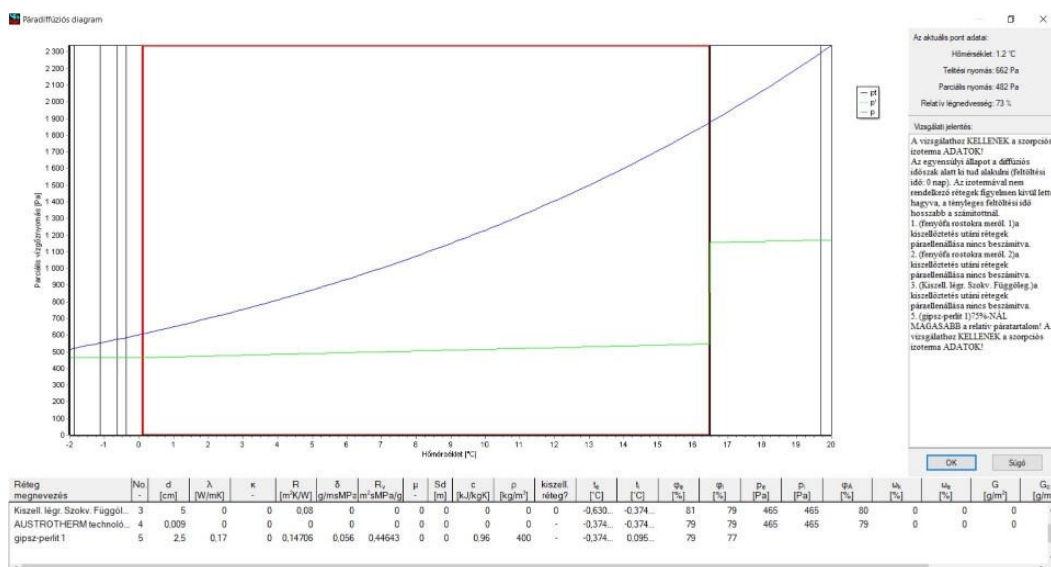
közösségi épületek zárófödémére kiszkeresztve:



faházak külső falára kiszkeresztve:



faházak zárófödémére kiserkesztve:



- o hőátbocsátási tényezők: „5. melléklet a 7/2006. (IV. 24.) TNM rendelethez”

homlokzati fal: 0,24 W/m<sup>2</sup>K

lapostető: 0,17 W/m<sup>2</sup>K

üvegezés: 1 W/ m<sup>2</sup>K

függönyfal: 1,4 W/ m<sup>2</sup>K

akadálymentesség:

- o A három központi épület akadálymentesen megközelíthetőek, a közösségi épületben és a kenubérlés épületében pedig az OTÉK-nak megfelelően akadálymentes mosdók lettek kialakítva. Valamint a bejárat melletti parkolóban a bejárathoz legközelebbi parkoló akadálymentes parkoló lesz.

Gazdaságossági követelmények: „7/2006. (V.24) TNT rendelet” alapján: az épület energiafelhasználásának 25%-a megújuló energiaforrásból kell származzon. Az épület számítások után megfelel az AA++ besorolásnak, amely minimális energiaigényű osztályba tartozik.

Akusztika

- o A zaj terhelési határértékei a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EÜM együttes rendelet szerint:

| zajtól védendő terület/helyiség | határérték (LTH) az LAM megítélési szintre(dB)nappal (06-22) | határérték (LTH) az LAM megítélési szintre(dB) éjjel (22-06) |
|---------------------------------|--|--|
| üdülőterület                    | 45   | 35   |
| lakószobák szálló jellegű       | 45   | 35   |

|  |    |   |
|--|----|---|
| épületekben                              |    |   |
| szálló jellegű épületek közös helyiségei | 50 | - |
| étkezőkonyha/<br>étkezőhelyiség          | 45 | - |

### **Tűzvédelem:**

épület szerkezeteinek tűzállósági és tűzvédelmi osztálya:

- o Vb: A1
- o Fa burkolat: D-s2,d0, égéskésleltetéssel C vagy B
- o EPS hőszigetelés: E
- o Acélszerkezet: A1

épület kockázati szintje:

- o legfelső szintmagasság-0-7m: NAK
- o legalsó építményszint szintmagassága: -3,00 és +/-0,00: NAK
- o menekülési képesség-önállóan menekülő: NAK
- o legnagyobb befogadóképesség szerint:51-300: AK
- o mértékadó=AK

építményszerkezeti követelmények:

| Építményszerkezetek   | AK mértékadó k.o. | Tűzvédelmi adatok | Megjegyzés  |
|---|-------------------|-------------------|---|
| 20cm monolit vb. falak 1 cm vakolattal  | A1<br>REI60       | A1<br>REI60       | A vasbeton falak tűzterherre az MSZ EN 1992-1-2 5.4 sz. táblázatával méretezve              |
| 20x20cm keresztmetszetű mon. vb. pillérek   |                   | D R30             | A vasbeton pillérek tűzterherre az MSZ EN 1992-1-2 5.2a sz. táblázatával méretezve.         |
| tetőfödém (acélgerenda fa fióktartó gerendákkal)  |                   | D REI15           |   |
| falburkolat menekülési útvonalon  |                   | D S1 do           |   |
| padlóburkolat menekülési útvonalon  |                   | D S1              |   |
| épületen belüli menekülési útvonalnak minősülő lépcsők (nem készül)   |                   |                   |   |
| menekülési útvonalat képező szabadlépcső (nem készül)   |                   |                   |   |
| tűzfal (nem készül)   |                   |                   |   |
| tűzgátló válaszfal (szerelt szerkezet, CW75 profilvázon kétoldali 2X1 réteg, 12,5mm vastag gipszrost építőlemezzel, a vázszerkezet között 40mm ásványi szál szigetelő anyaggal) | A1<br>EI30        | A1<br>EI30        | Teljesítmény nyilatkozat, illetve az MSZ EN 1992-1-2 szabvány táblázatai alapján méretezve. |

### egyéb vonatkozások:

- a lábazati XPS hőszigetelés A1 E tűzvédelmi osztályú lehet
- az acélszerkezetek hőre lágyulnak, így ezeknek kiegészítő védelme szükséges

R: Teherhordó képesség: A szerkezeti elemek azon képessége, hogy egy bizonyos ideig egy, vagy többoldalukon fennálló meghatározott mechanikai igénybevétel mellett ellenállnak a tűz hatásának, szerkezeti stabilitásuk bármilyen vesztesége nélkül.

E: Integritás, az az idő befejezett percben kifejezve, amely alatt a szerkezet ellenáll a csak az egyik oldalán bekövetkezett tűzkitétnek, anélkül, hogy a tűz, a lángok, vagy a forró gázok átjutása következtében áttérjedne a másik oldalra, és az gyulladást okozna.

I: Szigetelés, az épületszerkezet azon képessége, hogy ellenáll a csak az egyik oldalon bekövetkező tűzkitétnek anélkül, hogy szignifikáns hőátadás eredményeként a tűz átjutása bekövetkezne a kitett felületről a ki nem tett felületre.

### megközelítés, tűzoltási felvonulási terület

- a területet a Parkerdő út felől lehet megközelíteni, itt van a területre beengedő kapu is. Tűzoltási felvonulási terület létesítése nem kötelező.

### tűzszakaszok

- a különálló épületek helyiségein belül nincsen külön tűzszakaszhatár, az épületek önállóan alkotnak egyenként tűzszakaszt.

### tűzjelzés

- A területen automatikus tűzjelző rendszer található. A rendszert az MSZ EN 54 szabvány alapján kell tervezni és kivitelezni.

### kiürítés

- A faházak teljes befogadóképessége 50 fő, így a közösségi terek „teltházú” befogadóképessége 50 fő, így ennek kijárata kifelé (a menekülés irányába) nyílik
- menekülési út max. elérési távolsága AK esetén: 45m
- menekülési út legkisebb szabad szélessége 50fő menekülő alatt: 1,2m
- menekülési útvonalon beépített ajtó legkisebb szabad belmérete 50fő menekülő alatt: 90cm
- a kiürítésre megengedett idő az OTSZ. 7. sz. melléklet 2. sz. táblázata alapján AK kockázati osztályba eső épület esetén az 1. szakaszban 1,5perc, a második szakaszban 6 perc

### oltóvíz ellátás



- 2db fali tűzcsapra van szükség az AK osztályba tartozó, 500-800m<sup>2</sup> közötti alapterület esetén. Ezek vízhozama: 100l/perc/tűzcsap
- az oltóvizet az AK osztályba sorolt épületek esetén legalább 1 órán keresztül folyamatosan biztosítani kell
- a tűzszakasz megengedett legnagyobb alapterülete beépített tűzoltóberendezés nélkül AK kockázati osztálynál 5000m<sup>2</sup>

#### hő- és füstelvezetés

- az OTSZ 88. § (1) alapján nem szükséges hő- és füstelvezetést létesíteni

#### épületvillamossági vonatkozások

- Áramtalanítás: A használatbavételi eljárás előtt a villamos berendezéseket megtekintéssel és vizsgálattal ellenőrizni kell az MSZ HD 60364-6 szabvány alapján
  - a betáplálás(ok) kikapcsolásával;
  - a tűzszakaszok kikapcsolásával;
  - az egyes tűzvédelmi - biztonságtechnikai egységek kikapcsolásával.

### **Alrendszerek:**

#### Alapozás:

- Fentebb már említettem, hogy talajösszetételről igen kevés információ áll rendelkezésre, így lemezalap kerül kialakításra, a teherhordó talaj helye függvényében cölöpökkel kiegészítve szükség szerint.

#### Függőleges teherhordó szerkezetek:

- A központi épületek teherhordó falait 20cm vastag vasbeton falak, illetve 20X20cm-es monolit vasbeton pillérek adják, melyek legalább C20/25-ös minőségűek. Ezek a falak azok, melyeknek egy része adja az épületek merevítését is.

#### Vízszintes teherhordó szerkezetek:

- Földszintes az összes épület, zárófüdémét látszó gerendás kialakításúra tervezem. A főtartó acélgerendák IPE450-esek, a fióktartó fa gerendák pedig GL28h rétegelt-ragasztott termékek.

#### Külső térelhatároló szerkezetek:

- A pillérek elé függönyfalak kerülnek, míg a tömör falszakaszok faburkolatot kapnak. Átszellőztetett homlokzat készül, így ásványgyapot hőszigetelést alkalmazok, kasírozva. Erre kerül pedig a kétirányú lécváz a függőleges lécezésű fa homlokzatburkolat hátszerkezeteként.

#### Belső térelhatároló szerkezetek:

- 10 cm vastag monolit vasbeton falak, valamint 12,5 cm vastag 2x2 rétegű gipszkarton falazat (RIGIPS), hanggátló tulajdonsággal rendelkező falak. 75 mm CW vázra rögzített 12,5 mm vastag gipszkarton lapok, közöttük rockwool hangszigetelés.

#### tető:

- A gerendás födémre egy 2cm vastag OSB lap kerül, amely aljzatot biztosít a párazáró fóliának. Erre kerül a 2X10cm EPS hőszigetelés, valamint még egy rétegben lejtésben fektetve. Az ezt követő réteg a PVC csapadékvíz elleni szigetelés. Tettszelvényű víznyelőök biztosítják a vízvezetést.
- Az épületeket összekötő előtető szintén gerendás rendszerű. A kinyúló acélgerendákra kerül egy lejtést adó fa gerenda, melynek tetejére kerül egy OSB lemez a vízszigetelés (PVC) aljzataként. Az előtetők vízvezetéséről rejtett eresz gondoskodik, mely alulról fa álmennyezettel van eldobozolva.
- A burkolt teraszok fölött üvegtető kerül kialakításra. Ezek tartószerkezetét acél I oszlopok, illetve kétirányú váz biztosítja, kifele lejtést kialakítva a vízvezetés szerepére.

#### Nyílászárók:

- Az épület ablakai fa-alu kompozit hőszigetelő üvegezésű ablakok. A belső ajtók fából készülnek, míg a külső ajtók szintén fa-alu kompozit anyagúak.
- Az épületek függönyfalai SCHÖCK rendszerű alumínium bordás, 10cm széles lizénákkal, 15cm mélységű alapbordával készülnek.

#### Faházak:

- fa talpgerendák adják a lábazat keretét, ezeket talajcsavarral rögzítik, a talpgerendák közé keresztirányú deszkázat kerül
- a födém CLT padlófödém adja, ehhez rögzítik helyszínen a CLT faltáblákat, toldásoknál légzáró módon kialakított kapcsolattal
- a válaszfal is CLT szerkezetű, a vizesblokk oldalán aquapanel kerül rá, valamint csempeburkolat
- a háló tér parketta, míg a mosdóblokk csempeburkolatot kap
- a folytonos, sík megjelenés miatt rejtett eresz oldja meg a vízvezetést, valamint a fa homlokzatburkolat felfordul a tetőre is

#### **Rétegredek:**

##### R1: faházak padló burkolata

-20mm lécparketta

-3mm ragasztó

- 20mm építőlemez
- 50mm lépésálló hőszigetelés
- 1rtg. védőréteg+ 1,5mm vastag PVC talajnedvesség elleni szigetelés
- 16cm CLT padlófödém
- 20cm gerendázat, talpgerendára merőlegesen

#### R2: menza/ konyha burkolata

- 7mm csúszásmentes kerámia lapburkolat
- 3mm ragasztó
- 20mm felületkiegyenlítő réteg
- 50mm vasalt aljzat
- 1 rtg. PE fólia technológia szigetelés
- 50mm EPS szerelő réteg, úsztatóréteg
- 30cm lemezalap
- 5cm szerelőbeton
- modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés
- hideg bitumenmáz kellősítés
- 10cm szigetelést tartó beton

#### R3: közösségi tér/kenukölcsönző burkolata

- 20mm lécparketta
- 3mm ragasztó
- 5mm felületkiegyenlítő réteg
- 50mm vasalt aljzat
- 1 rtg. PE fólia technológia szigetelés
- 50mm EPS szerelő réteg, úsztatóréteg
- 30cm lemezalap
- 5cm szerelőbeton
- modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés
- hideg bitumenmáz kellősítés
- 10cm szigetelést tartó beton

#### R4: vizesblokkok burkolata

- 7 mm csúszásgátló kerámia burkolat
- 3 mm flexibilis ragasztó
- 3 mm önterülő felületkiegyenlítés
- 1 rtg. cementbázisú használati víz elleni szigetelés, hajlati dilatációs szalaggal, oldalfalakra felhajtva
- 1 rtg. felület kellősítés
- 1-2 cm lejtést adó réteg
- 6 cm vasalt aljzatbeton
- 1 rtg. PE fólia technológiai szigetelés
- 6 cm víztaszító ásványgyapot úsztató réteg
- 30cm lemezalap
- 5cm szerelőbeton
- modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés
- hideg bitumenmáz kellősítés
- 10cm szigetelést tartó beton

R5: faházak homlokzatburkolata:

- 3cm szerelt fa függőleges lécburkolat
- 3cm vízszintes fa lécváz
- 5cm függőleges fa lécváz, közötté átszellőztetett légrés
- 1rtg szél- és vízzáró fólia
- 2cm gipszrostlap
- 20cm befűjt cellulóz hőszigetelés (mérnökjellegű segédváz között)
- 10cm CLT faltábla (toldások légzáró módon kialakítva)

R6: faházak tetőburkolata:

- 3cm szerelt fa függőleges lécburkolat
- 3cm vízszintes fa lécváz
- 5cm függőleges fa lécváz, közötté átszellőztetett légrés
- 1rtg szél- és vízzáró fólia
- 2cm gipszrostlap
- 20cm befűjt cellulóz hőszigetelés (mérnökjellegű segédváz között)
- 1rtg lég- és párazáró fólia

-10cm CLT faltábla (toldások légzáró módon kialakítva)

R7: lapostető burkolat:

- PVC vízszigetelés
- lejtést adó EPS hőszigetelés
- 2X10cm EPS hőszigetelés
- 1rtg. párazáró fólia
- 2cm alátét deszkázat a párazáró fólia aljzataként
- 45cm IPE450-es I szelvényű acél főtartó gerenda, GL28h fa fióktartó gerendákkal, látszó szerkezetként kialakítva

R8: külső falak burkolata:

- 3cm szerelt fa lécburkolat
- 3cm vízszintes fa lécváz
- 5cm légrés, közötté függőleges lécváz a homlokzatburkolat hátszerkezeteként
- 20cm ásványgyapot hőszigetelés kasírozva
- 20cm monolit vasbeton fal
- 1 cm belső oldali vakolat

R9: faházak vízeshelyiségének padlóburkolata:

- 7mm csúszásgátló kerámia lapburkolat
- 3mm rugalmas ragasztó, vízzáró módon kialakítva
- 25mm építőlemez
- 60mm lépésálló hőszigetelés
- 1rtg. védőréteg+ 1,5mm vastag PVC talajnedvesség elleni szigetelés
- 16cm CLT padlófödém
- 20cm gerendázat, talpgerendára merőlegesen

R10: faházak válaszfal burkolata:

- 1 cm kerámia falburkolat
- 1,25cm (1rtg) aquapanel tábla
- 10cm CLT faltábla

**Mellékletek**



**R6:**

- 3cm szerelt fa lécburkolat
- 3cm vízszintes fa lécváz
- 5cm légrés, közötté függőleges lécváz a homlokzatburkolat hátszerkezeteként
- 1rtg szél- és vízzáró fólia
- 2cm gipszrostlap
- 20cmbefújított cellulóz hőszigetelés(mérvnökjellegű segédváz között)
- 1rtg lég-és párazáró fólia
- 10cm CLT faltábla(toldások légzáró módon kialakítva)

fa deszkázat a fóliabádog aljzataként

cseppentőszegély

rögzítőnyelv

0,7mm porszórt alu kétvízoros bádoglemez  
merezítőszegélyekbe beakasztva

porszórt alu merevítőszegély

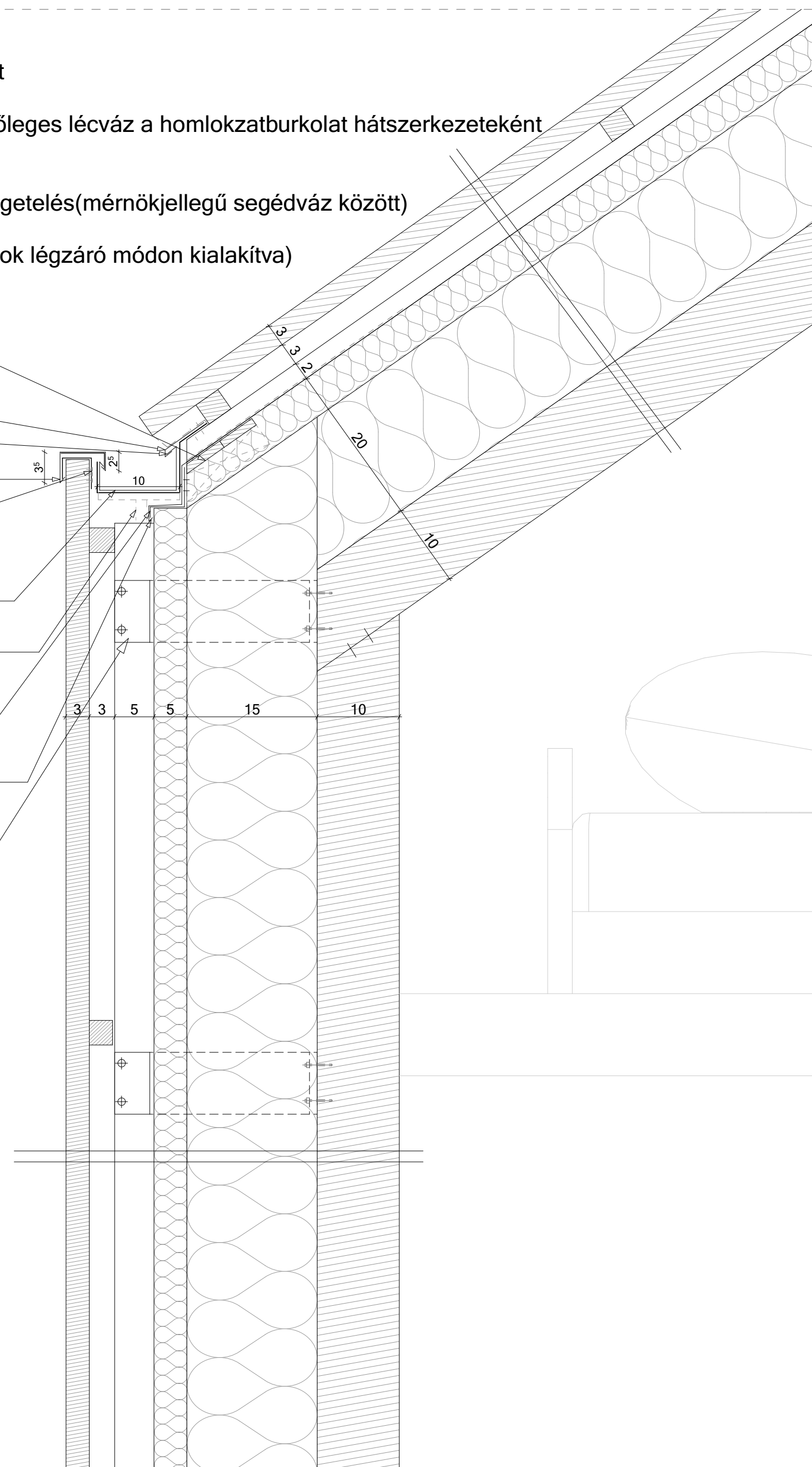
0,7mm horganyzott acéllemez ereszcsonna  
0,5%-os lejtésben  
ereszcsonna ejtőcsöve az épületsarkok mentén  
a burkolat mögött vezetve

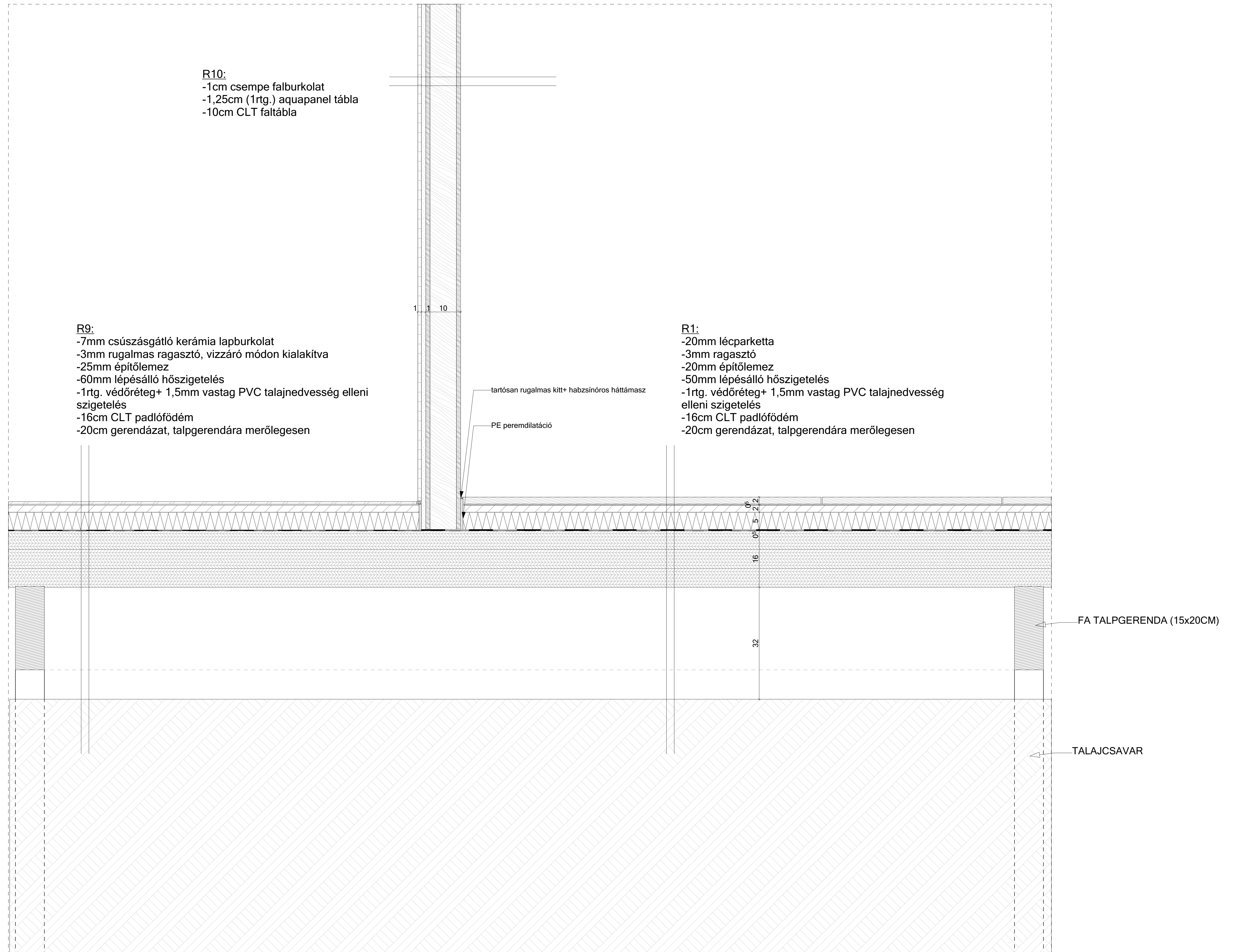
bádogfogó porszórt alu lemez 50cm-ként

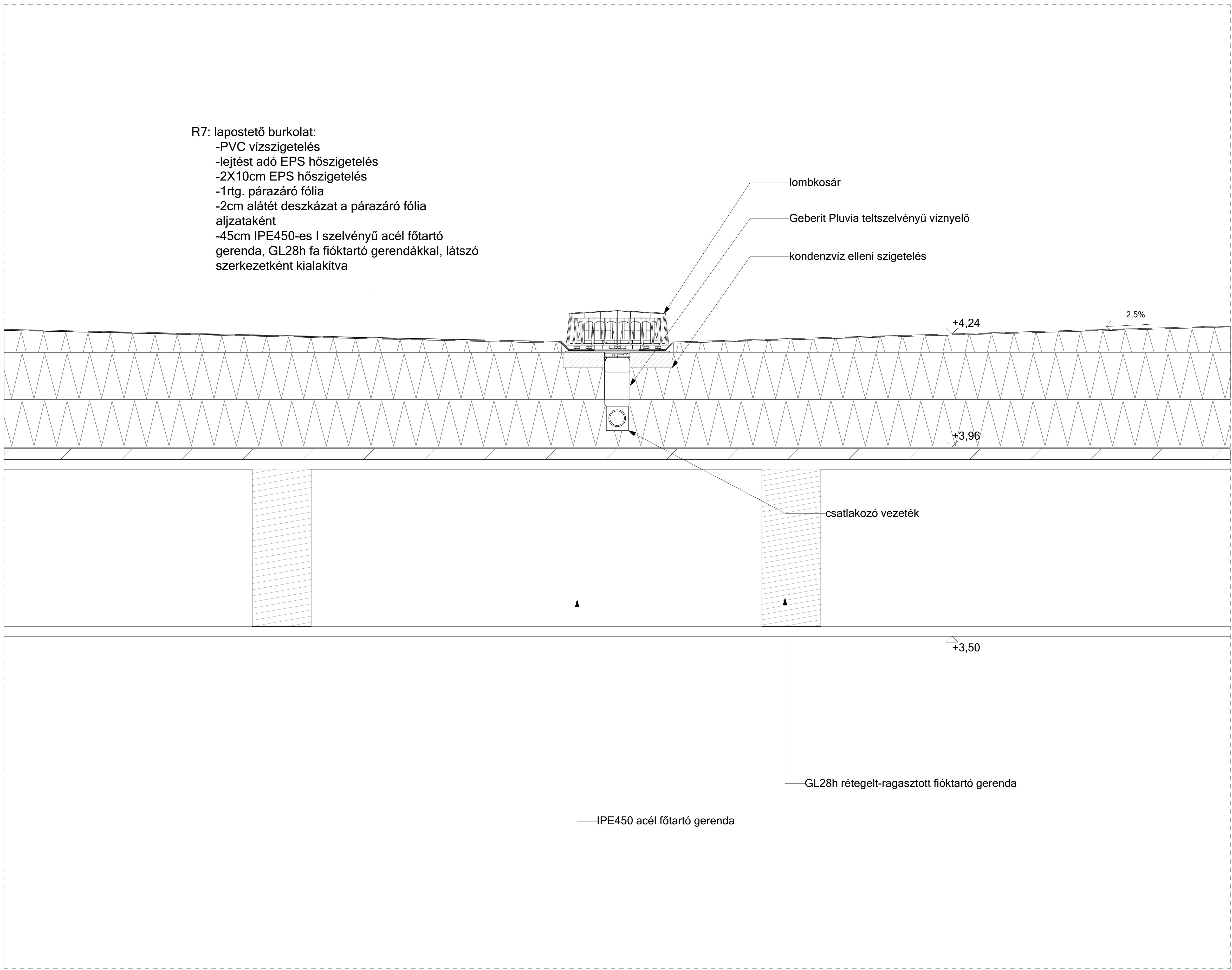
1,5mm porszórt alu vízcseppentő szegélylemez

alu L távtartó mechanikai rögzítő  
MFT-MFI konzol**R5:**

- 3cm szerelt fa lécburkolat
- 3cm vízszintes fa lécváz
- 5cm légrés, közötté függőleges lécváz a homlokzatburkolat hátszerkezeteként
- 1rtg szél- és vízzáró fólia
- 2cm gipszrostlap
- 20cmbefújított cellulóz hőszigetelés(mérvnökjellegű segédváz között)
- 10cm CLT faltábla(toldások légzáró módon kialakítva)







R7: lapostető burkolat:  
-PVC vízszigetelés  
-lejtést adó EPS hőszigetelés  
-2X10cm EPS hőszigetelés  
-1rtg. párazáró fólia  
-2cm alátét deszkázat a párazáró fólia aljzataként  
-45cm IPE450-es I szelvényű acél főtartó gerenda, GL28h fa fióktartó gerendákkal, látszó szerkezetként kialakítva

lombkosár  
Geberit Pluvia teltszelvényű víznyelő  
kondenzvíz elleni szigetelés

csatlakozó vezeték

IPE450 acél főtartó gerenda

GL28h rétegelt-ragasztott fióktartó gerenda

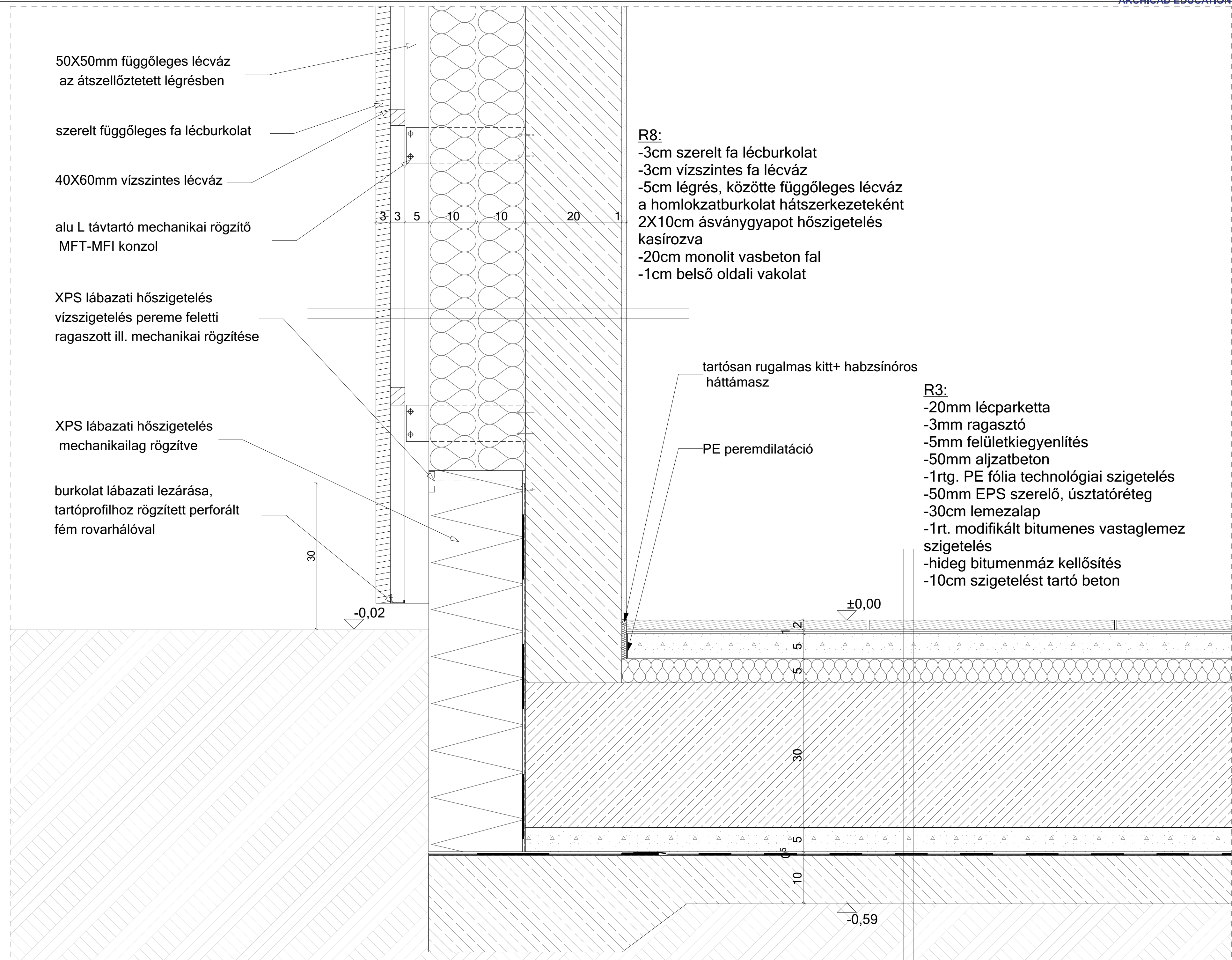
+3,50

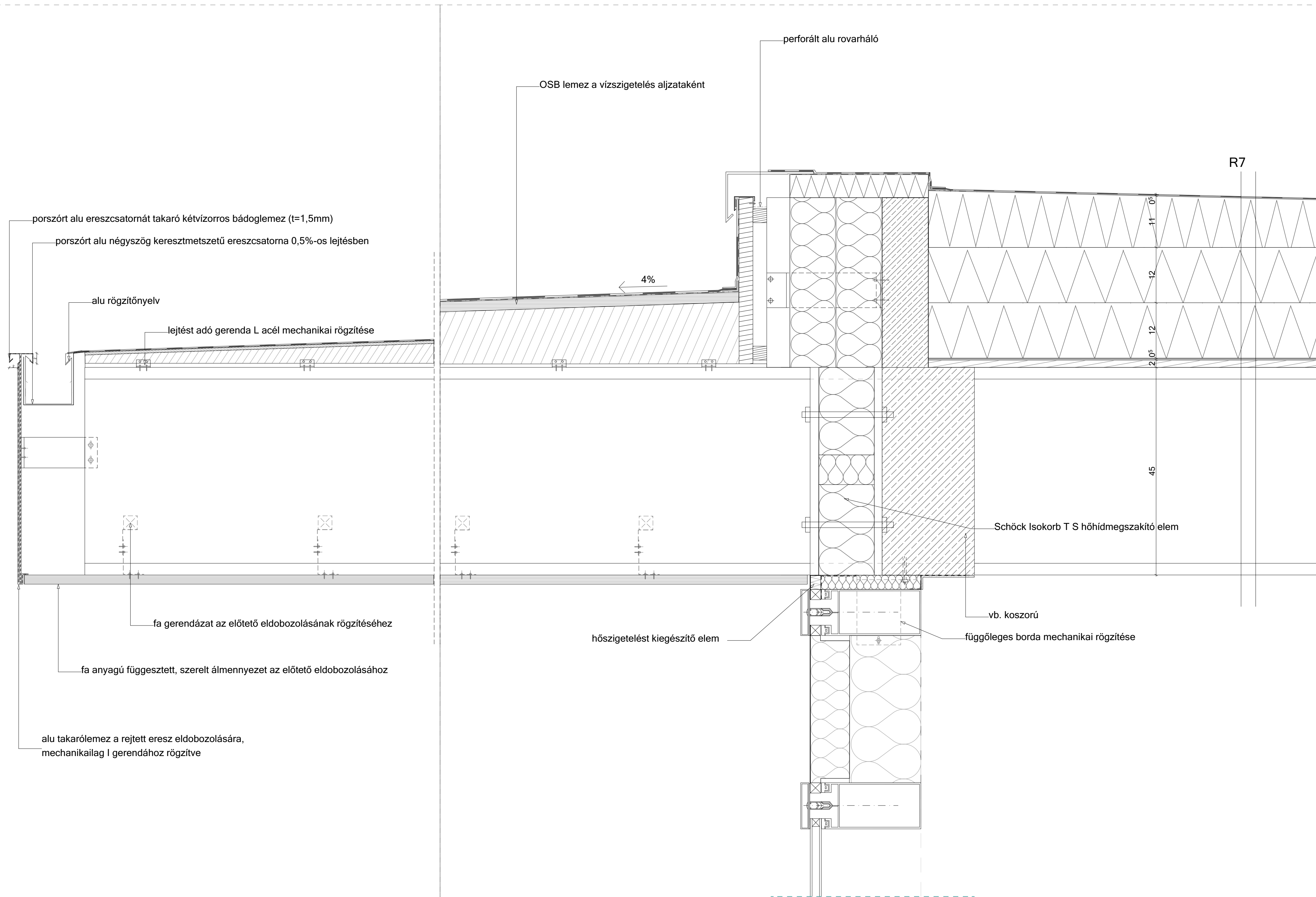
+3,96

+4,24

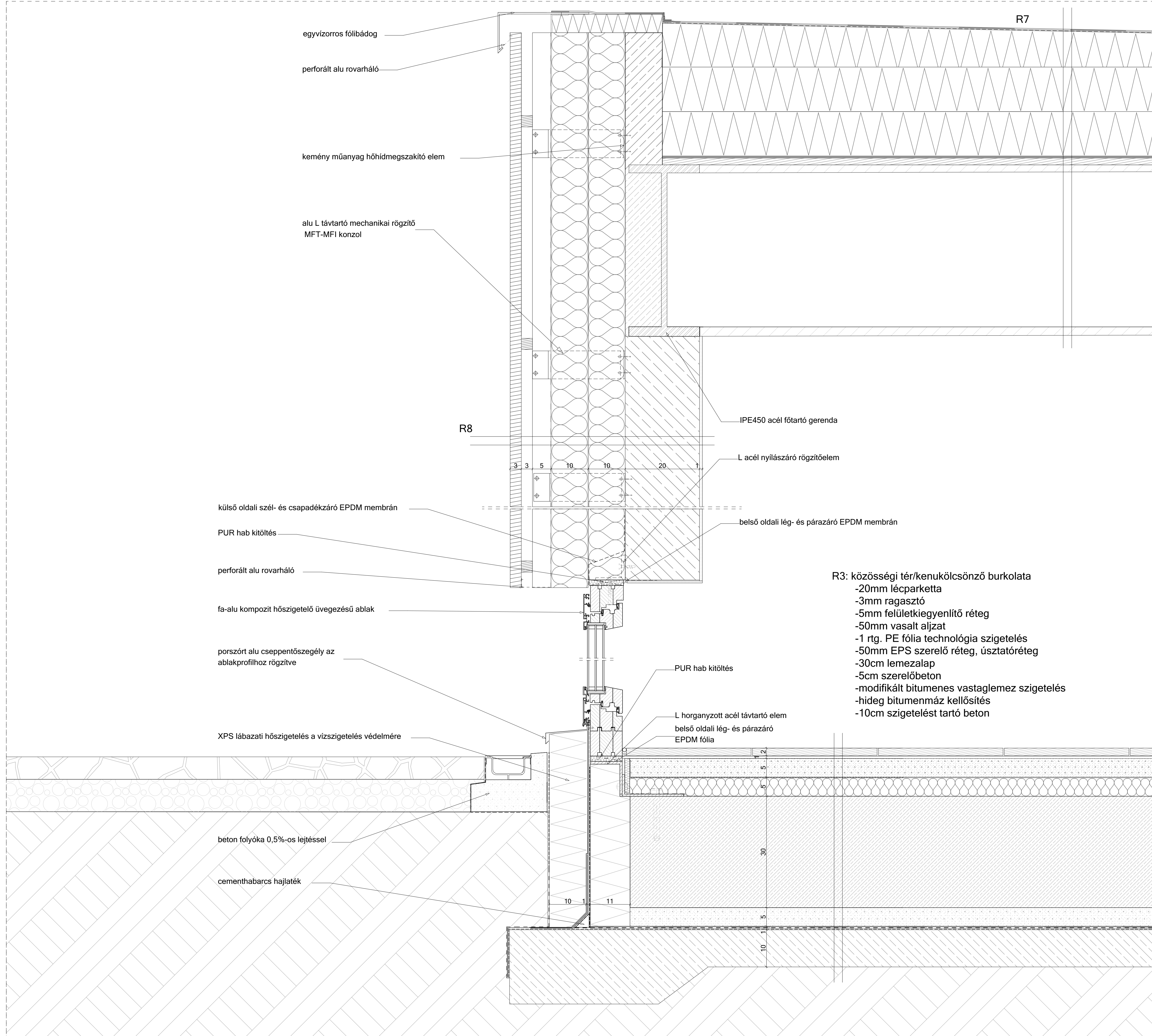
2,5%

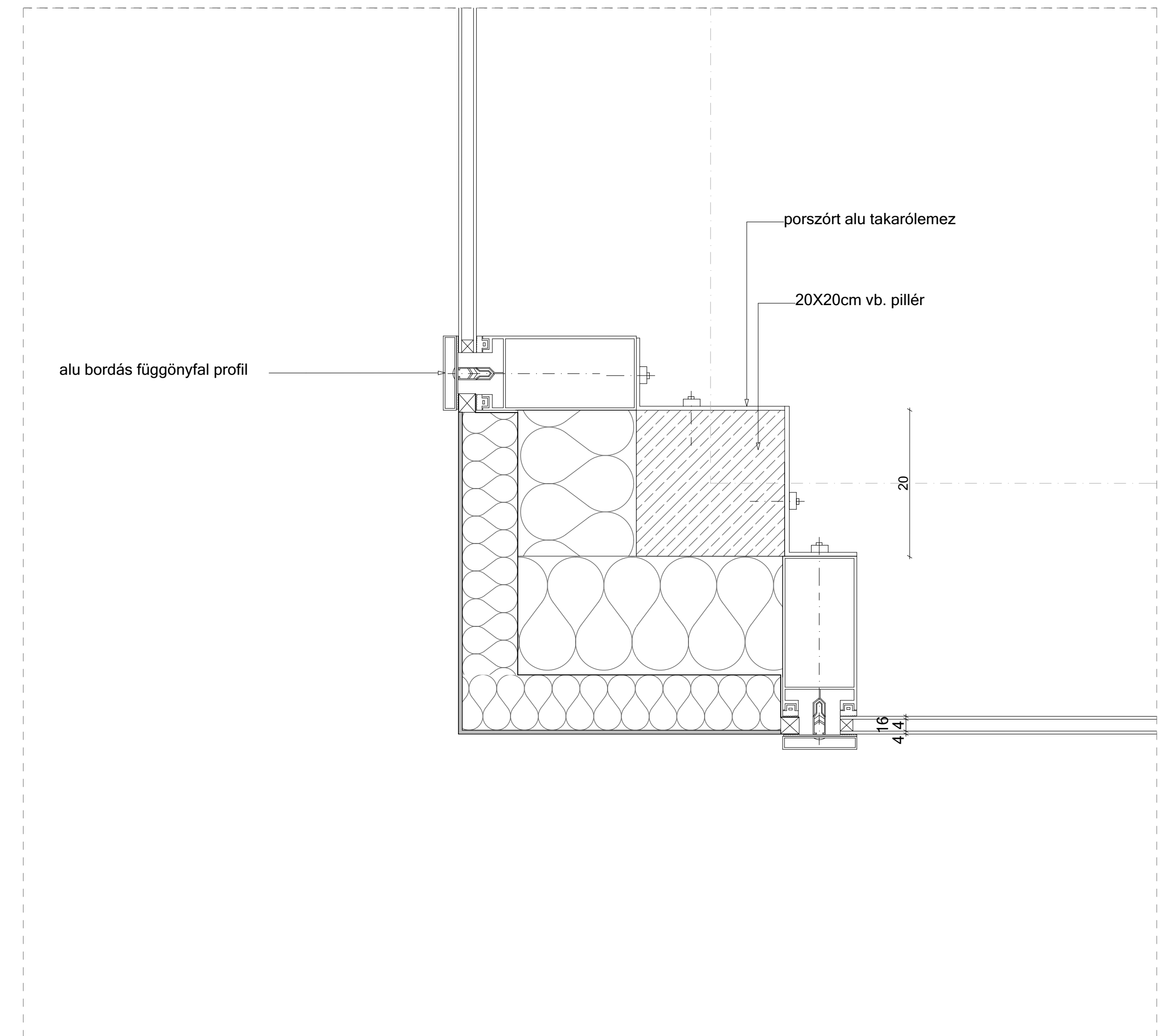
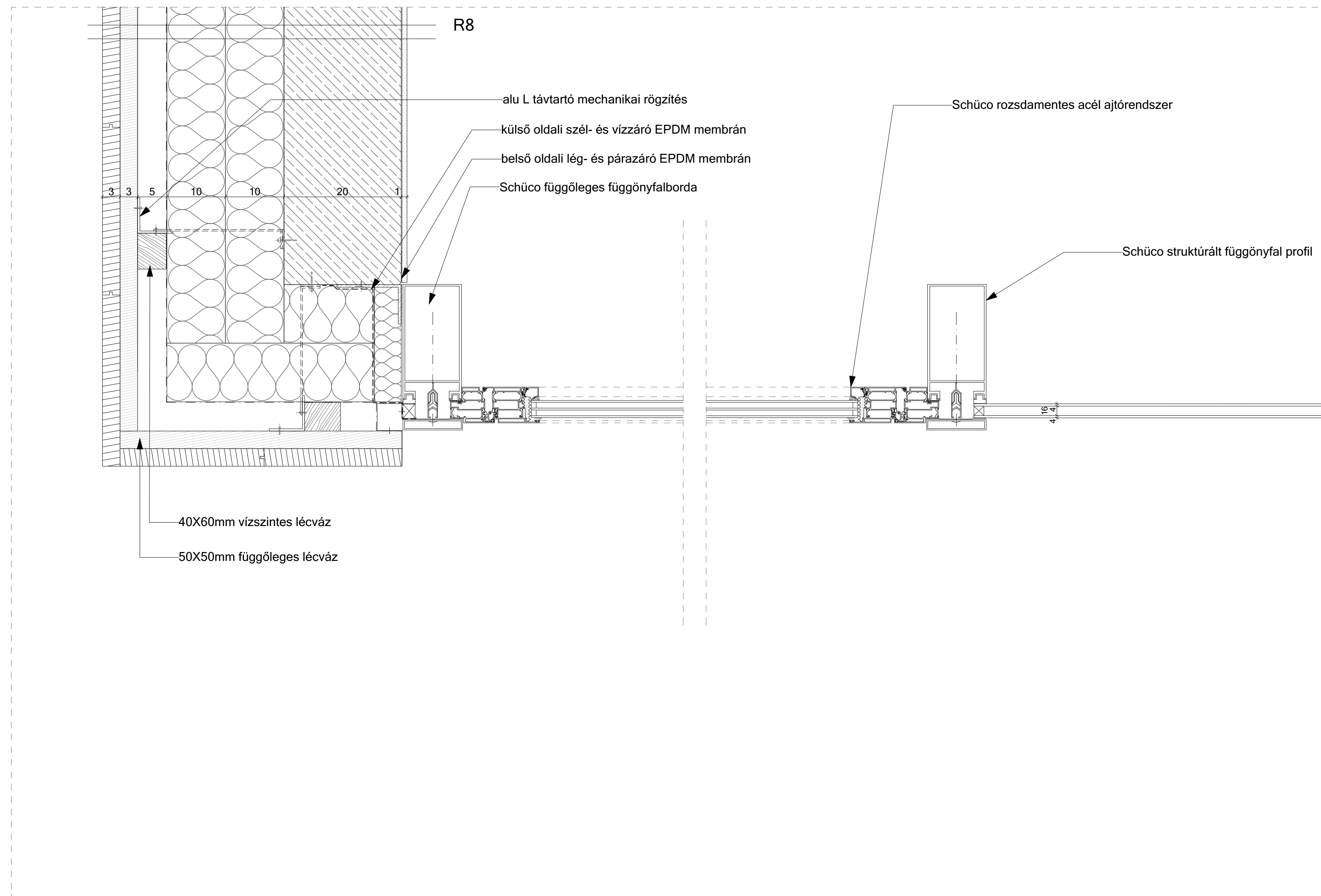


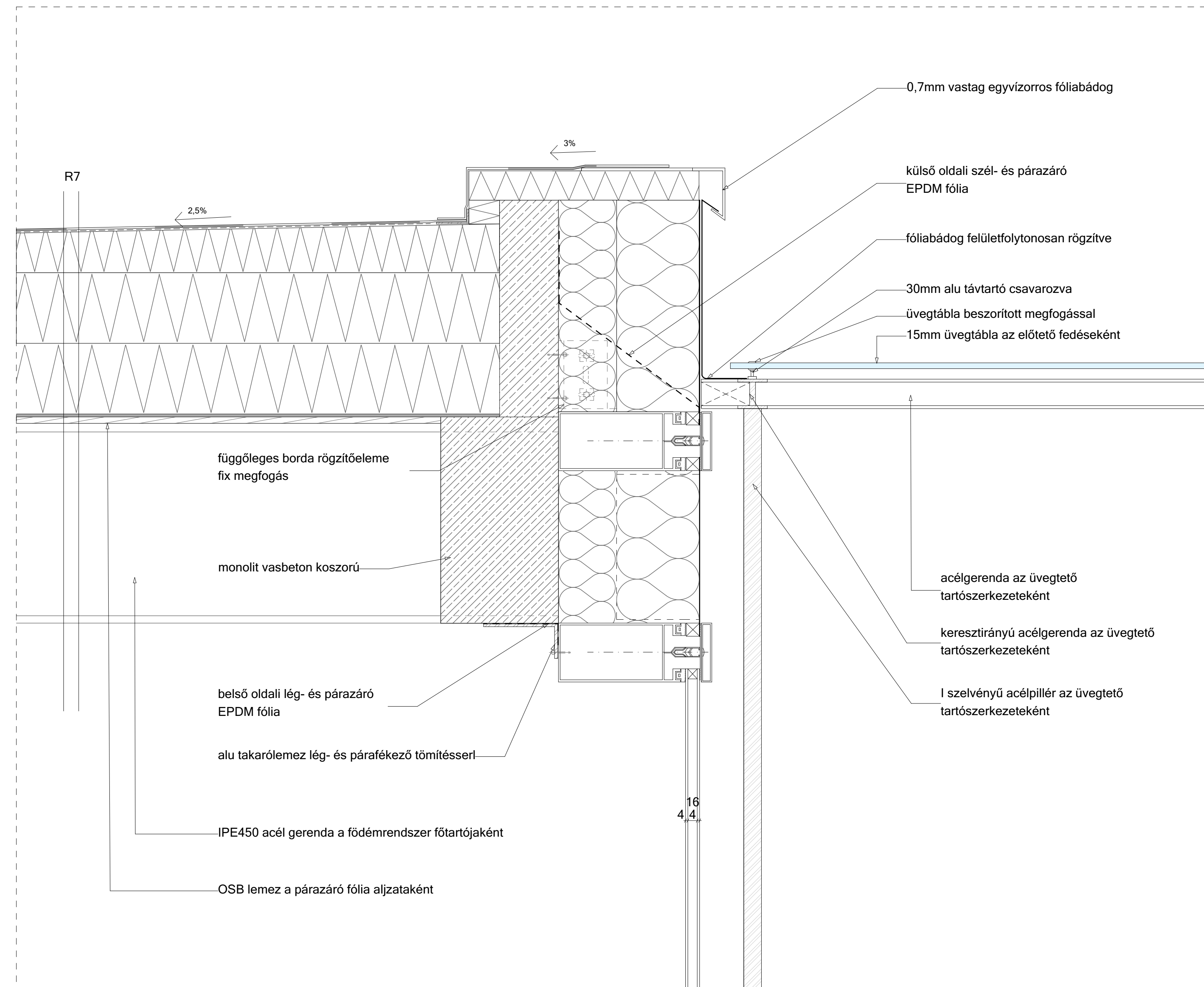




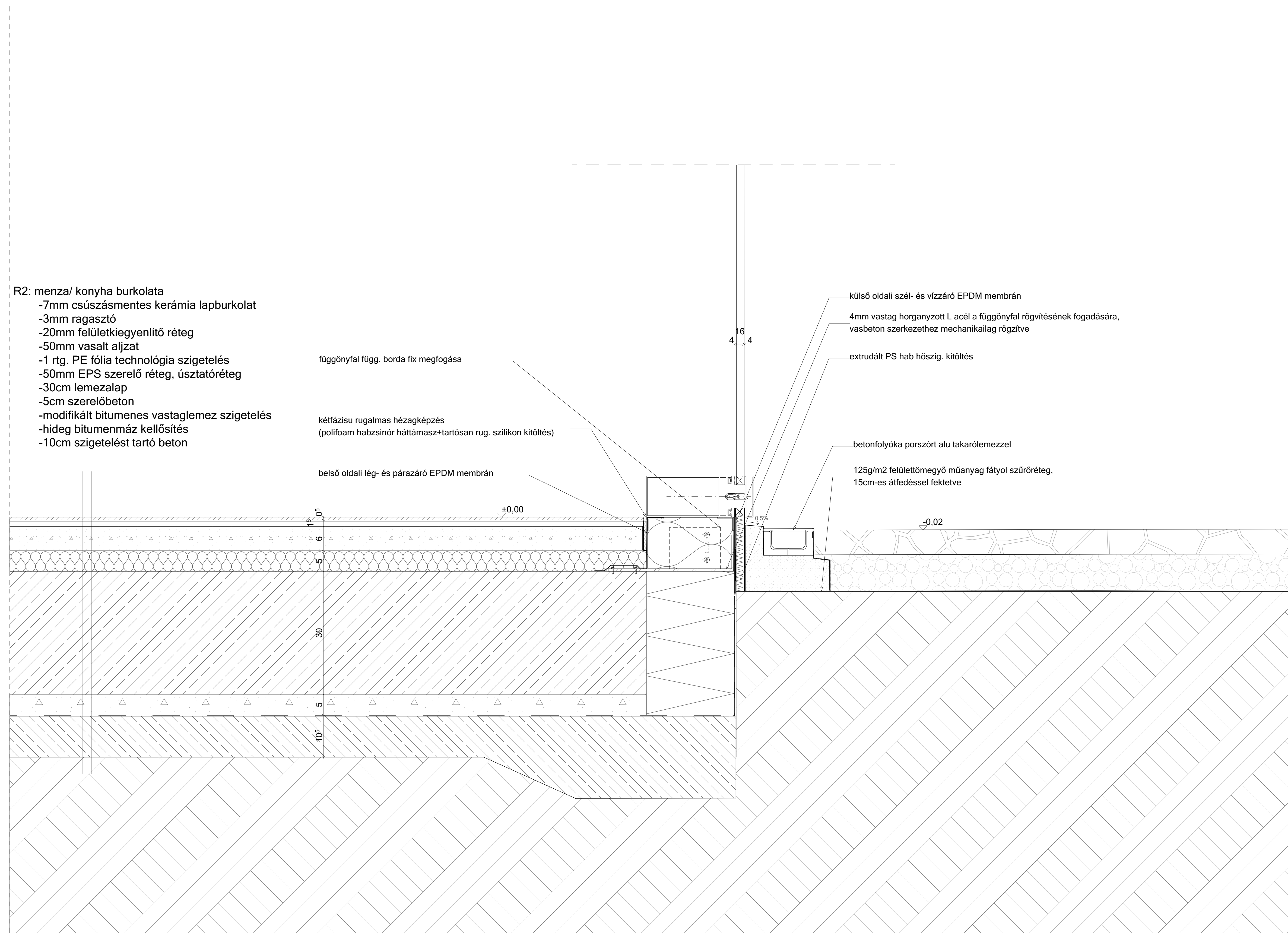










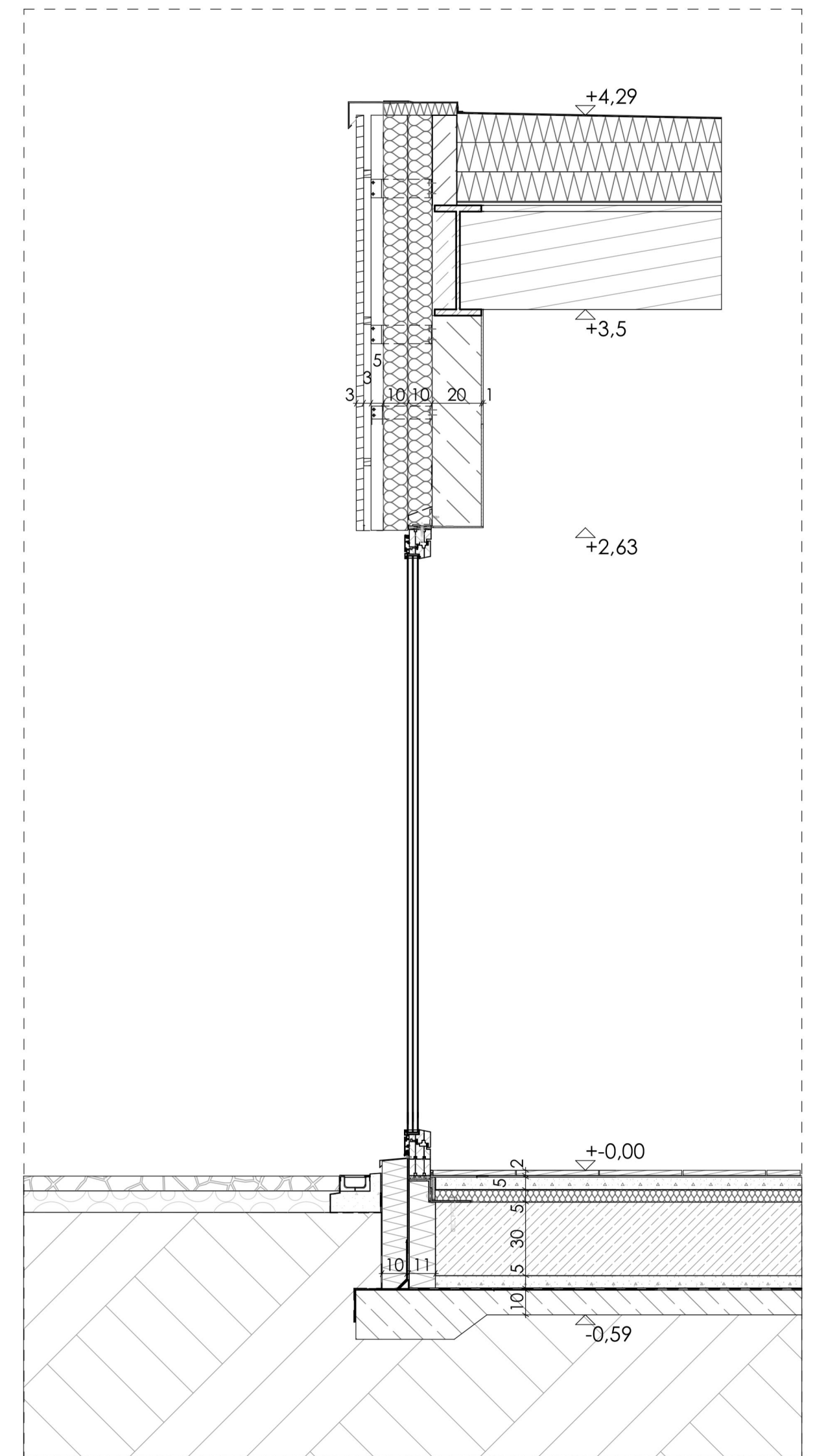
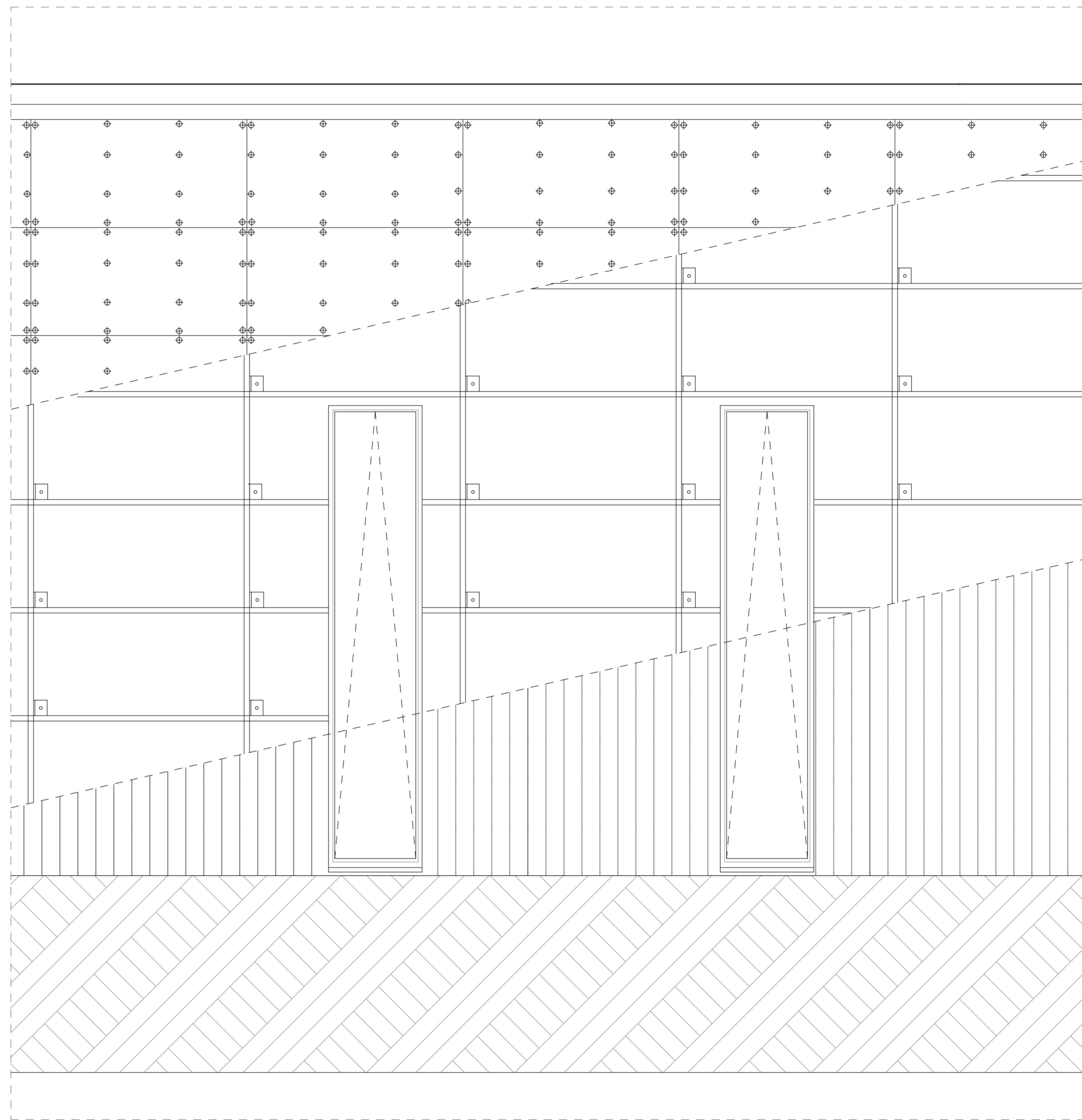




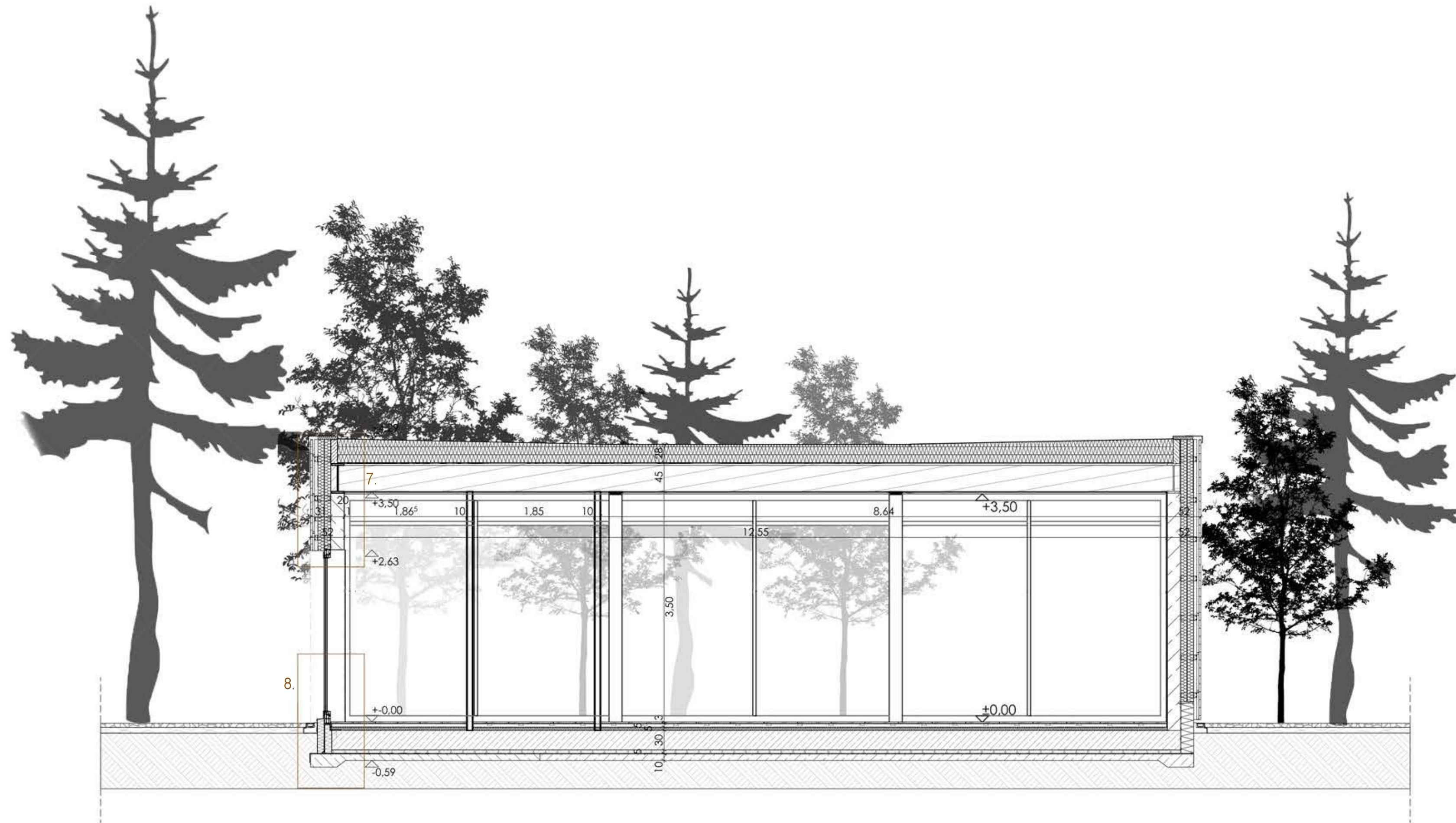














A-A METSZET



B-B METSZET



B'-B' METSZET





