

Épületszerkezetani műleírás

Diplomatervezés - Urbanisztika Tanszék

Ifjúsági Klub – Veszprém – 2020

Antal Nikolett – AZX8DL

I.ÁLTALÁNOS BEMUTATÁS

A FELADAT BEMUTATÁSA

A tervezett épület egy klubház a veszprémi fiatalok számára. Egyetemváros lévén, Veszprém lakosságának nagy hányadát 14-24 év közötti diákok teszik ki. Jelenlétük a civil szférában azonban elenyésző, a város vezetősége szeretne ezen javítani, továbbá a meglévő ifjúsági szervezetek is igényt tartanak olyan helyre, ahol közösségi tevékenységüket hatékonyan tudják végezni. A klubház nem csak fiatalok találkozóhelyeként, hanem rendezvényterként és egy ifjúsági szervezet irodájaként is funkcionálna. A projekt elősegíti az Veszprém2023 Európa Kulturális Fővárosa programját is, ami sok egyéb fontos cél mellett, EFK programjával biztatja a fiatalokat az aktív közéletre.

A tervezési helyszín Veszprém város szívében található, közvetlenül csatlakozik a Kolostorok és Kertek veszprémvölgyi útvonalának keleti pontjához, mely egyéb kikapcsolódási lehetőségeket nyújt a városlakók számára. A sétány nyugati pontja elsősorban családi programok élettere, játszótereivel és nagy parkjaival. Az útvonal keleti fele inkább fiatalabbak számára nyújt szabadidős tevékenységeket éttermeivel, sportolásra alkalmas helyeivel, csendes parkjaival. A nyári fesztiválszezonban is ez a terület vesz részt aktívan, legtöbbször koncertek, vásárok, szabadtéri rendezvények helyszínéül szolgál.

A projekt célja, hogy ezeket a lehetőségeket bővítse, és hogy gyengítse a terület szezonálisát így egész évben biztosítani lehessen a kikapcsolódást és az aktív közéletet a fiatalok számára. A veszprém völgyi útvonal ezzel a bővítéssel kiegészülve teljeskörűen kiszolgálja a veszprémi szabadidős igényeket az ott élő diákok számára.

RÖVID TERVEZÉSI PROGRAM

A programalkotásánál az egyik legfontosabb szempont az volt, hogy a közösség változatos igényeinek minél jobban megfelelő épület jöhessen létre. A klub nagyjából 150 fő befogadására alkalmas, működése helyzettől függő. Az épület két szintes, földszintjén nagy belmagasságú közösségi tér biztosít helyet a fiatalok délutáni elfoglaltságainak, továbbá 3 multifunkciós terem is található ezen a

szinten, melyek az egyes hobbik gyakorlására (pl. pingpong, tánc, csapatprojektek), illetve közösségépítésre alkalmasak. A multifunkciós termek egybenyithatók, így akár nagyobb előadásokat is lehet tartani az épületben. A földszinten továbbá zenei próbatermek várják a tehetséges fiatal együtteseket. Ezen kívül pedig az épületet üzemeltető ifjúsági szervezet irodahelyisége található a szinten. A helyszínre érkező gépkocsik tárolása megoldott; szabadterületen, a helyszín közvetlen környezetében épült parkolóban történik. Az akadálymentes megközelítés érdekében 3 mozgássérült parkoló kerül kialakításra a bejárat 15 méteres körzetén belül történik.

Az épület alapterülete 525,7 m². Az ifjúsági klub épületében maximum 150 fő tartózkodhat egyszerre. A többfunkciós terem 80 fős előadóteremé alakítható, eközben a közösségi teret 30-40 fő még mindig tudja használni. Az irodában 3-4 fő található egy átlagos hétköznapon, míg a próbatermek helyiségeként 4-8 ember befogadására alkalmasak. Ezen kívül maximum 8 fős személyzetnek biztosít munkahelyet.

A PROGRAM MEGVALÓSÍTHATÓSÁGA

Az tervezés helyszíne Veszprém város közepén a belváros közvetlen közelében, a Veszprém völgyben található. A völgy rengeteg potenciált rejt, azonban a 2000-es évek elején még nem figyeltek oda állagmegóvására. Az elmúlt több mint egy évtizedben a völgy Veszprém legnagyobb rekreációs térségévé nőtte ki magát a folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően. A helyszín közvetlenül csatlakozik az útvonal keleti pontjához, a tervezési program pedig további lehetőségeket nyújt az odaérkező fiatalok számára.



AZ ÉPÍTÉSI TELEK SZABÁLYOZÁSI ADATAI

HRSZ: Veszprém 352

Telek mérete: 2400 m²

Övezeti jel	Beépítési mód	Beépítés max. mértéke	Max. épületmagasság	Zöldfelület legkisebb mérete
Vt-14	SZ	40 %	5,4 m	20%

TARTÓSZERKEZETI KONCEPCIÓ

Az épület vegyes tartószervezeti rendszerű földszint + 1 emelet kialakítású, részben lapos, részben magastetővel fedve. A déli oldalon több nagy homlokzati megnyitás is található, északi és nyugati oldalát azonban több helyen is támfal határolja. A külső falazat egy összefogó határolószervezatként működik, lehetővé téve így a belső tér szabadabb kialakítását. A külső burok néhány helyen azonban megtörik, teret adva a nagy homlokzati megnyitásoknak. Belül pillérek támasztják alá az épület zárófödémét. A koncepció kialakítása során az egyik legfontosabb megoldandó feladat a szomszéd lakóépületek felőli elegáns elhatárolódás volt. A 3 méter szintkülönbséget kihasználva ezt 40 cm vastag L alakú súlytámfalak sorával oldottam meg, melyek tökéletes határt képeznek a különböző funkciójú épületek között. Közvetlen szomszédja nincs a tervezett épületnek, szabadon állónak tekinthető.

III. HATÁSOK ÉS IGÉNYBEVÉTELEK

KÜLSŐ HATÁSOK

TALAJ

A szakirodalmi források geológiai leírásai szerint a talaj 1,0 méterig agyagos, homokos közettörmelék és görgeteg (mállott, felaprózódott dolomit). Ez alatt kemény, tömör Sédvölgyi dolomit alapkőzet található. Az épület alapincézetlen. Vízközmű nem található a telken annak

bővítése így szükséges, minden más közmű már be van kötve a telekre.

VÍZRAJZ

A talajvíz átlagos mélységét Magyarország talajvízterképe Veszprémben mindenütt 20 méternél mélyebbre helyezi, ez azonban nem mindenütt lehet helytálló. Veszprémben lokálisan található talajvíz az állandó- és ideiglenes felszíni vízfolyások mentén is. Ilyen terület például a Séd völgye, ahol a tervezési helyszín is található. A környező fúrások a Séd part mellett -3 m mélységben észleltek talajvizet. A patak mellett 6 méter széles fenntartási sávot kell hagyni a Helyi Építési Szabályzat szerint. A patak vízszintje nem ingadozó, az árvíz veszélye nem jelentős.

ÉPÍTÉSI NEDVESSÉG

A kivitelezés alatt nedves építési módok (pl. vasbeton készítés, festés) alkalmazása után az épületet kötelező teljesen kiszáritani a használatba vétel előtt.

CSAPADÉK (eső, jégeső, hó)

Veszprém éghajlati szempontból a Közép-Dunántúli régióba tartozik, amire magas csapadékmennyiség jellemző. Az évi csapadékmennyiség nagyjából 600-650 mm éves szinten, a levegő páratartalma 50-60% körüli. Az oldalsó határolószervezetek széllel együtt vízterhelésnek is ki vannak téve, a lapostető számításánál is figyelembe kell venni a csapadékmennyiséget.

HŐMÉRSÉKLETI HATÁSOK

Az évi napos órák száma hozzávetőlegesen 2000 óra. Egy átlagos téli hónapban ez a szám körülbelül 50 órát, míg egy nyári hónapban 250 órát jelent. A vízszintes globális éves sugárzás mértéke 1000kWh/m². Veszprém évi középhőmérséklete 8,5-10,5 °C. a hőmérsékleti szélsőértékek pedig -14 és 34 °C között alakulnak. A fagymentes napok száma 185-203 nap, míg a hótakarós napok száma átlagosan 35-60 nap. Az átlagos maximális hóvastagság 20-30 cm.

HÓTEHER

A fagymentes napok száma 185-203 nap, míg a hótakarós napok száma átlagosan 35-60 nap. Az átlagos maximális hóvastagság 20-30 cm. A hőteher karakterisztikus értéke $1,25 \text{ kN/m}^3$.

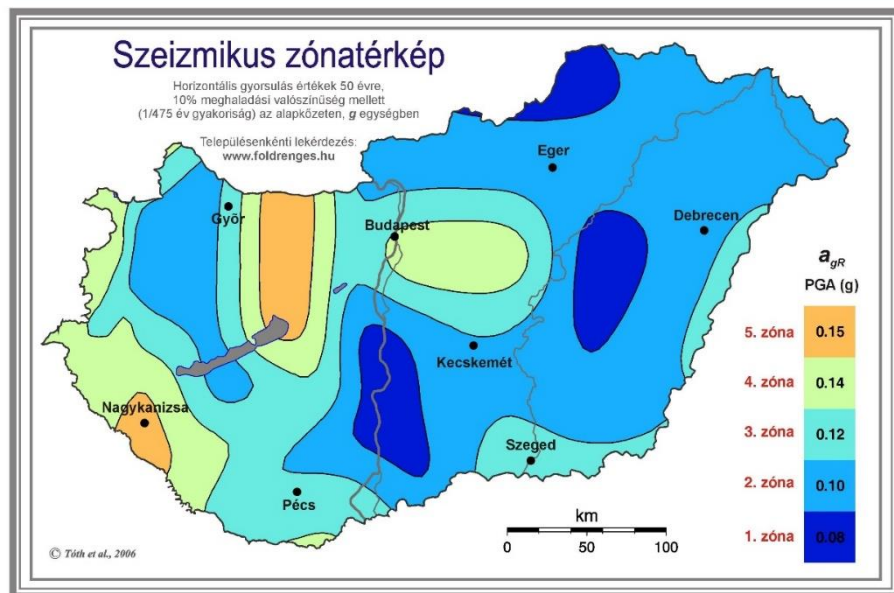
SZÉLTEHER

Az uralkodó szélirány északi, északnyugati, nyugati, ritkán déli, átlagos sebessége 3,0-3,5 m/s.

FÖLDRENGÉS

A vizsgált építési terület a Dunántúlon, a Balatontól északra helyezkedik el, melynek megfelelően a tervezett létesítmény az 5. tervezési zónába esik (EC8 – MSZ EN 1998 – 1:2008, 189. oldal NA. 1.ábra). Így figyelembe veendő horizontális gyorsulási érték 50 évre, 10% meghaladási valószínűség mellett az (A osztályú talajon) alapközeten: $PGA = a_{gR} = 0,15 \text{ g} = 1,47 \text{ m/s}^2$ (ld. ábra).

MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) NEMZETI MELLÉKLET



AKUSZTIKAI HATÁSOK

A tervezési helyszín alapvető környezete alacsony zajterhelésű, a nyári fesztiválszezonban azonban jelentős akusztikai hatásnak van kitéve.

KÉMIAI ÉS BIOLÓGIAI HATÁSOK

A talajvíz veszélye nem áll fent, továbbá a helyszín közelében található víz nem agresszív így ez a hatás nem jelentős.

BELSŐ HATÁSOK

ÉPÜLETEN BELÜLI NEDVESSÉGHATÁSOK

Az épületen belül használati vízhatások a mosdóblokkok helyiségeit érintik. Ezekben a helyeken megfelelő használati víz elleni szigeteléssel kell védekezni a hatás ellen. A helyiség közepesen védendő igény szintnek felel meg mivel huzamosabb tartózkodású helyiségekkel határosak.

TŰZ HATÁSAI

Az épületben tűzveszélyt okozó berendezések száma alacsony. A gyors füstterjedés veszélye a nagy légterek miatt fennáll. A menekülő útvonalak hő és füstvédelmét meg kell oldani. Az alacsony befogadó képesség és a rövid menekülőutak lehetővé teszik az épület gyors kiürítését veszélyhelyzet esetén.

HŐHATÁSOK

A huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségekre vonatkozó előírások (közösségi tér, multifunkciós termek, próbatermek) megegyeznek az irodára és előadóteremre vonatkozó előírásokkal, amik a következők:

MINIMÁLIS BELSŐ HŐMÉRSÉKLET FŰTÉSÉNél: 20°C
HŐMÉRSÉKLET TARTOMÁNY: $20-24^\circ\text{C}$
A MAXIMÁLIS BELSŐ HŐMÉRSÉKLET HŰTÉSÉNél: 26°C
HŐMÉRSÉKLET TARTOMÁNY HŰTÉSÉNél: $23-26^\circ\text{C}$

Az épületet funkciója huzamos használatot követel így az elvárt páratartalom 40-60% körül található.

MECHANIKAI HATÁSOK

Az épület mechanikai hatásai főként az önsúlyból adódó terhek teszik ki. A födémek a használatból adódó hasznos terhek mellett a könnyű válaszfal terheket is viselik. A földszint feletti zárófödémnek autók által okozott terheket is viselnie kell. A gerendák önsúlyteherre és lehajlásra is méretezendők.

AKUSZTIKAI HATÁSOK

Az előadóterem és a próbatermek akusztikailag védettebb tereknek minősülnek. Az iroda tér ugyan külön szinten kap helyet, zajhatások ellen azonban így is védeni kell. A kopogó hangok elkerülése érdekében úsztatott padló kerül kialakításra. A válaszfalak vastagsága is megfelel az előírt követelményeknek.

IV. KÖVETELMÉNYEK

TARTÓSZERKEZET KÖVETELMÉNYEI

- hatásokkal szembeni ellenállás (technológiai használhatóság, működőképesség, emberi komfortérzet biztosítása)
- tartósság: működést gátló, látványt rontó alakváltozásokat ne okozzanak környezeti hatások
- állékonyság: merevítés biztosítása merevítőfalakkal

NEDVESSÉG ELLENI KÖVETELMÉNYEK

- lapostető: fordított rétegrend csapadékvíz elleni szigetelés, alatta lévő terek teljes szárazsági igényűek
- magastető vízzáró fólia, megfelelő vízelvezetés, alatta teljes szárazságiigényű terek
- lábazati szigetelés: 30 cm magasságig felvezetett, talajnedvesség elleni szigetelés

TALAJNEDVESSÉG

- felületfolytonosított bitumenes szigetelés, minimum 10 cm átlapolással szigetelésváltásnál/toldásnál
- támfalaknál utcaszintig felvezetve

ÉPÍTÉSI NEDVESSÉG

- a nedves építési móddal készült épületszerkezetek teljes kiszáradását követően lehet az épületet használatba venni.

LEVEGŐBEN TERJEDŐ NEDVESSÉGHATÁSOK

- hőfokesési és telített párányomási görbe ne metsze egymást
- lég-és párazáró szigetelés kialakítása a nyílászáróknál és a függönyfalaknál belső oldalon
- magastető esetén szintén megoldandó a lég- és párazárása a tetőszerkezetnek

ÜZEMI HASZNÁLATI VÍZ

- mosdókban használati víz elleni szigetelés alkalmazása 1,50 méterig

HŐTECHNIKAI KÖVETELMÉNYEK, RÉSZLEGES SZERKEZETI ELEMZÉS

Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározását a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet szerint kell elvégezni. A kiszámolt összesített energetikai jellemző alapján az épület energetikai minőség szerinti besorolását a 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet szerint kell elvégezni.

HATÁROLÓ SZERKEZETEK (1.SZINT)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező (U érték)

A rétegtervi hőátbocsátási tényező a pontszerű hőhidak hatása nélkül a következő képpen számolható:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \sum \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{h_e}} \left[\frac{W}{m^2K} \right]$$

ahol:

h_e [W/m²K] – a külső oldali hőátadási tényező

h_i [W/m²K] – a belső oldali hőátadási tényező

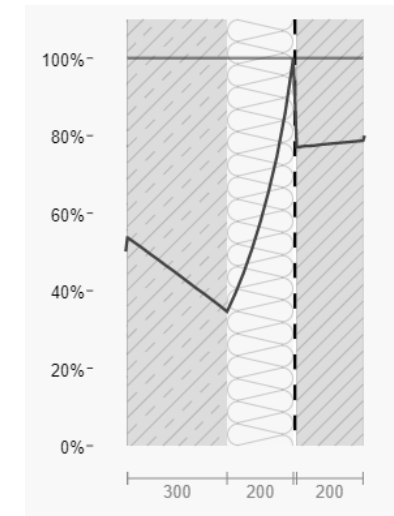
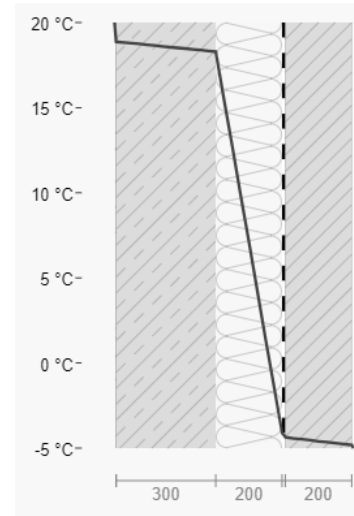
d [m] – az egyes rétegek vastagsága

λ [W/mk] – az egyes rétegek hővezetési tényezője, anyagjellemző

A hőátadási tényezők értékének meghatározása

R1	Külső fal támfal mellett
20 cm	zsalukőfal
1 réteg	Preprufe 300R talajvíz elleni szigetelés
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
30 cm	monolit vasbeton tartófal
1 réteg	glett, festés

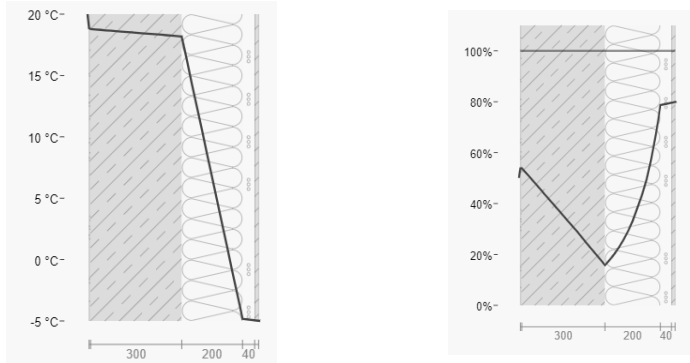
$$U = 0,183 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$$



R4 Külső homlokzati fal – nagytáblás burkolat

- 1,3 cm Rieder betonpanel burkolat
- 4 cm Légrés
- 20 cm Kőzetgyapot hőszigetelés
- 30 cm monolit vasbeton tartófal
- 1 réteg glett, festés

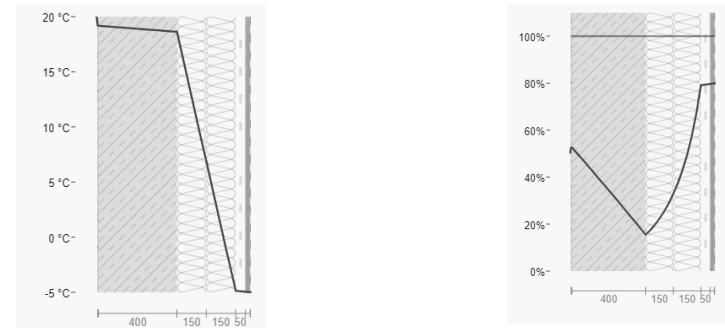
$U = 0,185 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$



R14 Magastető

- 0,8 mm Equiton szálcement burkolat
- 2,4 cm alátét deszkázat
- 5 cm ellenléc, közötté légrés
- 15 cm kiegészítő kőzetgyapot hőszigetelés
- 15 cm kőzetgyapot hőszigetelés, közötté szarufákkal
- 35 cm vasbeton koporsófödém
- 1 réteg glett, festés

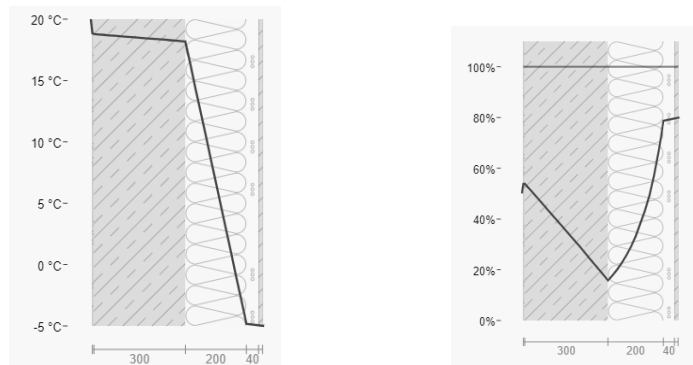
$U = 0,126 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$



R3 Külső homlokzati fal – szálcement burkolat

- 0,8 mm Equiton szálcement burkolat
- 4 cm légrés
- 20 cm kőzetgyapot hőszigetelés
- 30 cm monolit vasbeton tartófal
- 1 réteg glett, festés

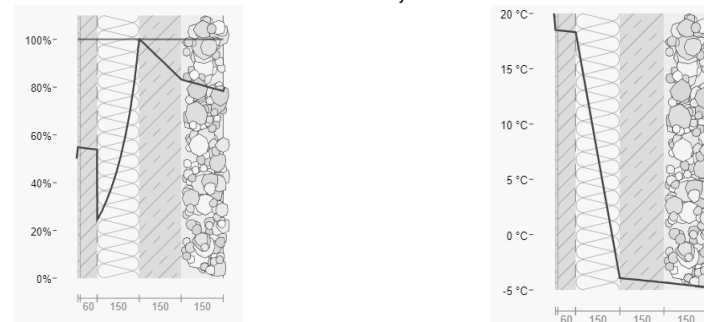
$U = 0,185 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$



R12 Talajon fekvő padló

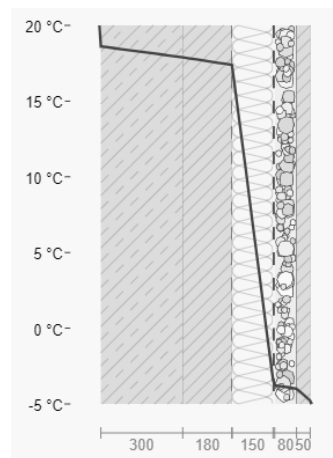
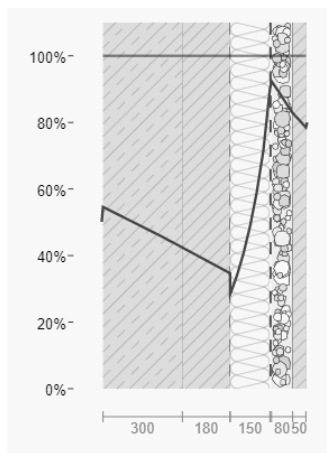
- 0,8 cm kerámia burkolat
- 0,5 cm ragasztó réteg
- 6 cm aljzatbeton
- 1 réteg technológiai fólia
- 15 cm Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
- 20 cm vasalt aljzat
- 15 cm coulé kavics

$U = 0,244 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$



R13	Lapostető
5 cm	betonlap burkolat
8 cm	zúzott kavics
1 réteg	geotextília
6 cm	drénlemez
30 cm	Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
1 réteg	Preprufe 300R talajvíz elleni szigetelés
18 cm	lejt beton
30 cm	monolit vasbeton födém
	glett, festés

$$U = 0,123 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$$



AKUSZTIKAI KÖVETELMÉNYEK

Akusztikai követelmények besorolás az MSZ 15601 alapján.

A léghangszigetelési követelmény helyszíni körülményekre vonatkozó tényleges értékét, igény esetén mindkét vizsgálati irányban méréssel kell ellenőrizni, és a mérési eredménynek mindkét mérési irányban azonosnak vagy jobb hangszigetelési minőséget kell tükröznie, mint a követelmény. Az épületszerkezet hangszigetelési minőségét kifejező termékjellemzőnek azonosnak vagy nagyobbak kell lennie, mint az épületszerkezetre vonatkozó léghangszigetelési követelmény tényleges értéke.

			Léghangszigetelés				Lépéshangszigetelés	
			Alapkövetelmény átlagos épületben		Fokozott követelmény igényes épületben		Alapkövetelmény	Fokozott követelmény
			R'_{w+C}	R_{w+C}	R'_{w+C}	R_{w+C}	L'_{nw}	L'_{nw}
			dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	Gépezet	Próbaterem		43		48		
2	Próbaterem	Próbaterem	51		54			
3	Közösségi tér	Előadóterem		45		48		
4	Előtér	Iroda		45		48		
6	Előadóterem ajtó	Előadóterem		27		32		

SZÉLTEHER

Szabadonálló beépítés. Homlokzatburkolat rögzítése általános szabályok szerint, tető szigetelésének rögzítése általános szabályok szerint.

TŰZVÉDELEM

15. Oktatási, nevelési, gyermekfoglalkoztató, játszóház rendeltetés

38. § (1) Bölcsődei rendeltetés kizárólag a földszinten vagy a kijárati szinten alakítható ki.

(2) Óvodai rendeltetés kizárólag a földszinten vagy a kijárati szinten, valamint az annál legfeljebb 7,0 méterrel

magasabban elhelyezkedő szinten alakítható ki.

(3) Az oktatási, nevelési önálló rendeltetési egységet a többi rendeltetési egységtől tűzgátló építményszerkezettel kell

elválasztani.

(4) A gyermekek elhelyezésére, huzamos tartózkodására szolgáló helyiség

a) falburkolata KK osztály esetén legalább B-s1, d0, MK osztály esetén legalább A2-s1,d0 tűzvédelmi osztályú,

b) mennyezetburkolata KK osztály esetén legalább B-s1, d0, MK osztály esetén legalább A2-s1,d0, tűzvédelmi osztályú,

c) padlóburkolata KK és MK osztály esetén legalább Bfl-s1 tűzvédelmi osztályú és

d) belső oldali hő- és hangszigetelése A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú legyen.

(5) Ha a rendeltetési egység teljes területét beépített automatikus tűzjelző és oltóberendezés védi, akkor az MK

osztályba tartozó rendeltetés esetén A2 tűzvédelmi osztály helyett megengedett a B tűzvédelmi osztályú anyagok

használata.

(6) A gyermekek védelméről és a gyámügyi igazgatásról szóló törvény szerinti családi napközi esetében a kiürítésre

vonatkozó általános tűzvédelmi követelményeket kell betartani.

(7) Az egy lakóegységen belül több, a gyermekek védelméről és a gyámügyi igazgatásról szóló törvény szerinti családi

napközi kialakítása során, ha a családi napközi nem az épület földszintjén vagy első emeletén helyezkedik el,

a (6) bekezdésben foglaltakon túlmenően biztosítani kell a két irányú kiürítés lehetőségét, valamint a menekülésre

számításba vett átriumok, közlekedők hő- és füstelvezetése tekintetében az e rendeletben foglalt előírások

teljesülését.

(8) A 200 m²-nél nagyobb alapterületű játszóház létesítése esetén a gyermekek foglalkoztatására szolgáló helyiséget hő

és füst elleni védelemmel kell ellátni. Gravitációs füstelvezetés esetén a helyiség alapterületének 1%-át elérő hatásos

nyílásfelületű hő- és füstelvezető, valamint légpótló felületet kell kialakítani. Gépi hő- és füstelvezetés esetén a szükséges elszívási és légpótlási teljesítmény 2 m³/s legyen a

gravitációs füstelvezetéshez és légpótláshoz tartozó hatásos nyílásfelület minden m²-ére számítva.

Építményszerkezet	Pince+fsz	Kockázati osztály
Teherhordó falak és merevítéseik	D REI30	AK
Teherhordó pillérek és merevítéseik	D R30	AK
Pinceszinti teherhordó falak és merevítéseik	A2 REI30	AK
Pinceszinti pillérek és merevítéseik	A2 R30	AK
Pinceszint feletti földem	A2 REI30	AK
Emeltközi és padlás földem	-	AK
Tetőföldem tartószerkezete	D REI15	AK
Tetőföldem térelhatároló szerkezete	D REI15	AK
Fedélszerkezet	D	AK
Épületen belüli menekülőlépcsők, lépcsőpihenők tartószerkezetei	D R30	AK
menekülési útvonalat képző szabad lépcső	A1	AK
Tűzgátló válaszfal	D EI 15	AK
Tűzgátló fal	A2 (R)EI 30	AK
Tűzgátló földem	A2 (R)EI 30	AK
Tűzterjedés elleni gát	A2	AK
Tűzgátló nyílászáró tűzfalban	A2 EI ₂ 90-C	AK
Tűzgátló nyílászáró tűzgátló falban	D EI ₂ 30-C	AK
Tűzgátló nyílászáró felvonóaknaajtó	a vonatkozó műszaki követelmény szerint	AK
Tűzgátló réskitöltő-réslezáró rendszerek	az átvezetéssel érintett szerkezettel megegyező tűzállósági teljesítményű, de legfeljebb EI 90	AK
Tűzgátló lineáris hézagtömítések	a csatlakozó szerkezetekre előírt követelménnyel megegyező tűzállósági teljesítményű, de legfeljebb EI 90	AK
Tűzgátló záróelem	EI 30	AK
Falburkolat	D s1, d0	AK
Padlóburkolat	D _n s 1	AK
Álmennyezet, mennyezetburkolat	D s1, d0	AK
Álpadló	D EI 15	AK
Hő- ls hangszigetelés, burkolat nélkül vagy burkolat mögött	B s1, d0	AK

Az épület kockázati osztálya AK

GAZDASÁGOSSÁGI KÖVETELMÉNYEK

Törekedni kell arra, hogy az épület energiaellátásának 25%-a megújuló energiaforrásból nyerjük. A napelemek segítségével gazdaságosabbá tehetjük az épület világítását, hűtését és fűtését is.

V. AZ ÉPÜLET JELLEMZŐ SZERKEZETEINEK BEMUTATÁSA

ALAPOZÁS

A tervezési területen a terep jelentős szintkülönbséggel rendelkezik. Az épület alapozását vasbeton sávalapokkal oldjuk meg. A támfalak mellé épülő tartószerkezeti falak mellé vízszigetelést tartó zsalukőfal kerül. Erre a megfelelő vízszigetelés elérése miatt van szükség. Talajvíz elleni szigetelésre nincs szükség, a terület alatt -3,00 méteren található a mértékadó talajvízszint. A sávalapok tetejére 30x40 cm-es vasbeton gerendákat fektetünk melyekbe a tartószerkezeti falak és oszlopok csatlakoznak. Az alapozás síkja -1,23 cm. A lift alapozásához a sávalapot lépcsőztetni kell a tervek alapján.

FÜGGŐLEGES TARTÓSZERKEZET

Az épület külső tartószerkezeti rendszere falas és vázas, tehát vegyes rendszerű. A szerkezeti rendszer csak nagy fényigényű helyeknél vált át pilléresre. Ilyen nagy fényigényű terek az épület földszintes részének déli oldalán található. Az épület keleti tömege közbenső megtámasztás nélkül hidalja át 9 méteres fesztávját. A pillérek között a terheket 30/45-ös gerendák adják át. A határoló falak mindenhol 30 cm vastag monolit vasbetonból készülnek, melyet a helyszínen készítenek. A falak magassága helyenként változó, maximum 6,3 méter, az épület alapincézetlen. A vasbeton falakat a földszinti födém, illetve merevítő falak merevítik, melyek szintén monolit vasbetonból készülnek. Az alkalmazott pillérek 30/30 cm keresztmetszetűek, anyaga C30/37-es vasbeton. Magasságuk 3,00 méter, terheiket az alapgerendákon keresztül a sávalapnak adják tovább. A tartószerkezeti falak az udvari homlokzaton több helyen ablaknyílásokkal vannak áttörve. Ezek az ablaknyílások általában a padló vonalától az

álmennyezet vonaláig tartanak, bevilágító sávként működnek. A nyílások minden esetben akkorák, hogy a falra adódó terheket a nyílás feletti vasbeton falszakasz elbírija. Az földszintes épületrész tetején található attika magassága 1,8 m, terheit az alatta található vasbeton zárófödémre hárítja.

Az épület belső részében szintén vegyes tartószerkezeti váz található. Az alapvetően pilléres rendszert 30 cm vastag vasbeton merevítőfalak egészítik ki. A pillérek magassága 3,0 méter, keresztmetszetük 30/30 cm, C30/37-es betonból készülnek. A pilléres kialakításnak, és a nagyobb fesztávok áthidalásának köszönhetően az épület belső terei szabadon szerkeszthetők.

VÍZSZINTES TEHERHORDÓ SZERKEZETEK

Az épület külső tartószerkezeti rendszeréhez sorolnám az alapozást és a zárófödémeket, hiszen ezek foglalják magukba a teljes épületet. Az alapozás monolit vasbeton sávalappal készül, tetejére 30/40 cm-es alapgerendát készítenek.

A földszintes épületrész zárófödéme 30 cm monolit vasbeton lemezből készül, mely többtámaszú lemezként funkcionál. Ez a lemez az alatta elhelyezett 30/45 cm-es gerendákra, illetve a monolit vasbeton falakra támaszkodik.

A kétszintes épületrészt vasbeton koporsófödém fedi. Statikai szempontból tört lemezek tekinthető. Közbenső támaszok nélkül 9 métert hidal át, melyet monolit vasbeton födémmel nem lehetne kivitelezni, így 35 cm vastag Bubble-deck födém alkalmazunk ezen a szakaszon. A Bubble – deck födém térfogat súlya a monolit vasbeton födémhez képest sokkal kevesebb, 25 kN/m³-ről 16,82 kN/m³-re csökkenthető.

A gerendák támaszköze változó, maximum 4 méter. Anyaguk C40/50-es minőségű vasbeton. A gerendák minden esetben az épület külső tartószerkezeteire terhelnek, vagy főfalakra, vagy a külső oldali gerendákra. A belső oldali gerendák a külső oldali

gerendákhoz hasonlóan C40/50-es betonból 30/45 cm-es keresztmetszettel készülnek el.

Az épület belső vízszintes teherhordó szerkezeteit a belső oldali gerendák és a földszint feletti közbenső födém teszi ki. A közbenső födém szintén 9 métert kell, hogy áthidaljon, közbenső támasz nélkül, így a zárófödémhez hasonlóan ez is Bubble-deck födémmel alakítandó ki. A közbenső födém vastagsága a többlet teher miatt 40 cm. A Bubble – deck födém térfogat súlya a monolit vasbeton födémhez képest itt is sokkal kevesebb, 25 kN/m³-ről 16,65 kN/m³-re csökkenthető.

FÜGGŐLEGES KÖZLEKEDŐK TEHERHORDÓ SZERKEZETE

Az épület összesen egy belső oldali és egy külső oldali lépcsővel rendelkezik, továbbá egy lifttel.

A külső oldali lépcső terheit a szomszédos vasbeton falakra továbbítja. A kültéri lépcsőre azért volt szükség, hogy a telek jelenlegi zárt helyzete nyitottabbá váljon, jobban illeszkedjen a meglévő útvonalba. Az épület kertje így azonnal több irányból is elérhetővé válik. Az egykarú lépcső 3,60 métert szintkülönbséget hidal át, szélessége 2,1 méter. 25 cm monolit vasbeton lemezből készül.

A belső oldali kétkarú lépcső fő funkciója a földszint elérése beltérben. Terheit a szomszédos vasbeton falakra továbbítja. A kétkarú lépcső karszélessége 1,15 m, 3,89 méter szintkülönbséget hidal át. 20 cm monolit vasbeton lemezből készül.

Az akadálymentes közlekedés érdekében az épületben egy hidraulikus lift kerül elhelyezésre, így az külön tartószerkezetet nem igényel.

HOMLOKZAT

Az épület egyes egységeit különböző burkolattal látjuk el. A lapostető egység 13 mm vastag betonlap burkolatot kap világos szürke színben. A homlokzat átszellőztetett rendszerű alatta 20 cm kőzetgyapothőszigeteléssel. A hátszerkezetet képző vasbeton falazat

30 cm vastag. A homlokzat részét képezi egy egyedi szerkezetre szerkesztett előtető mely szintén ezzel a burkolattal lesz ellátva. A magastető egységet szálcement burkolat borítja. Rendszere hasonlóan átszellőztetett, 20 cm kőzetgyapottal ellátott, hátszerkezete 30 cm vasbeton tartófal. A homlokzatot helyenként nagyfelületű nyílászárók törik meg, ezek felé árnyékolás és tervezési okokból kerámia rudakból álló burkolatot szerelünk fel. Az akusztikai követelményeket a fal rétegrendje biztosítja. Nagy vastagsága elég léghanggátlást biztosít a belső tereknek.

TETŐSZERKEZET

A lapostető alapját egy többtámaszú monolit vasbeton födém adja. A födémre lejtést adó réteg kerül majd bitumenes vastaglemez szigetelés vízvédelem miatt. Erre 30 cm vastag XPS lépésálló hőszigetelést rakunk hőtechnikai követelmények teljesítése érdekében. A hőszigetelésre felületszivargó drénlemez kerül és ezt zúzott kavicsba ágyazott kültéri betonlapburkolatokkal fedjük le.

A magastető 9 m-es fesztávot áthidaló 35 cm vastag Bubble-deck koporsófödém, melyre átforduló burkolatot alkalmazunk. A tetőszerkezet megegyezik egy általános koporsófödém tetőrétegrendjével. A burkolatot rendszersaját rögzítőelemekkel helyezzük a tetőre.

VÁLASZFALAK

Az épület belső válaszfalai gipszkarton építőlemezről készülnek. A mosdók falai impregnált lemezzel vannak ellátva. Az összes helyen általános 2,5x7,5x2,5 rétegrendű falakat alkalmazunk, melyek megfelelnek a hangszigetelési követelményeknek is.

FÜGGÖNYFAL

Először a bordákat szerelik fel, függőleges, majd vízszintes irányban. A gerendák csatlakozásánál behelyezik a szükséges hőszigetelést, majd az erre rákerülő takaróprofil. Ezután következik az üvegezés, majd a vízszigetelési vonal folytonosítása. Végül a kiegészítő hőszigetelés, takaróelemek beépítése következik.

RÉTEGRENDEK

R1 Földszinti fal támfal mellett

40 cm	eredeti kő támfal
1 cm	dilatációs hézag
20 cm	zsalukő szigetelést tartó falazat
1 cm	kiegyenlítő habarcs réteg
1 rtg	bitumenes kellősítés
2 rtg	modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
1 rtg	glettelés, festés

R2 Földszinti fal termett talaj mellett

	termett talaj
20 cm	zsalukő szigetelést tartó falazat
1 cm	kiegyenlítő habarcs réteg
1 rtg	bitumenes kellősítés
2 rtg	modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
1 rtg	glettelés, festés

R3 Általános homlokzati fal, szálcement burkolattal

8 mm	Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
4 cm	légrés
20 cm	Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
1,5 cm	felületfűtés installáció vakolatborítással
1 rtg	glettelés, festés

R4 Általános homlokzati fal, betonburkolattal

13 mm	Rieder betonburkolat, off white-ferrero light, világosszürke színben
4 cm	légrés
20 cm	Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
1,5 cm	felületfűtés installáció vakolatborítással
1 rtg	glettelés, festés

R5 Általános homlokzati fal, kerámiarúd burkolattal

50 mm	Terracotta kerámia rúd homlokzati elem, közötte légréssel
20 cm	Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
1,5 cm	felületfűtés installáció vakolatborítással
1 rtg	glettelés, festés

R6 Általános attika fal, betonburkolattal

13 mm	Rieder betonburkolat, off white-ferrero light, világosszürke színben
4 cm	légrés
20 cm	Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
4 cm	légrés
13 mm	Rieder betonburkolat, off white-ferrero light, világosszürke színben

R07 Általános homlokzati lábazat szálcement burkolatnál

8 mm	Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
4 cm	légrés
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL lábazati hőszigetelés
2 rtg	modifikált bitumenes vastaglemez lábazati szigetelés
1 rtg	bitumen kellősítés
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
1,5 cm	felületfűtés installáció vakolatborítással
1 rtg	glettelés, festés

R08 Általános homlokzati lábazat betonburkolatnál

13 mm	Rieder betonburkolat, off white-ferrero light, világosszürke színben
4 cm	légrés
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL lábazati hőszigetelés
2 rtg	modifikált bitumenes vastaglemez lábazati szigetelés
1 rtg	bitumen kellősítés
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
1,5 cm	felületfűtés installáció vakolatborítással
1 rtg	glettelés, festés

R09 Attika lábazat betonburkolatnál

13 mm	Rieder betonburkolat, off white-ferrero light, világosszürke színben
4 cm	légrés
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL lábazati hőszigetelés
2 rtg	modifikált bitumenes vastaglemez lábazati szigetelés
1 rtg	bitumen kellősítés
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL lábazati hőszigetelés előtető szerelőrétege
13 mm	Rieder betonburkolat, off white-ferrero light, világosszürke színben

R10 Emeletközi födém, általános helyen

0,7 cm	kerámia burkolat
0,3 cm	burkolat ragasztó
7 cm	aljzatbeton
20 cm	úsztatóréteg
40 cm	monolit vasbeton Bubble-deck födém
76,5cm	álmennyezeti installációs réteg
2,5 cm	Rigips gipszkarton álmennyezet
1 rtg	glettelés, festés

R11 Emeletközi födém, iroda helyiségnél

0,8 cm	laminált parketta burkolat
0,3 cm	XPS alátétlemez
7 cm	aljzatbeton
20 cm	úsztatóréteg
40 cm	monolit vasbeton Bubble-deck födém
76,5cm	álmennyezeti installációs réteg
2,5 cm	Rigips gipszkarton álmennyezet
1 rtg	glettelés, festés

R12 Általános földszinti padozat

0,7 cm	kerámia burkolat
0,3 cm	burkolat ragasztó
7 cm	aljzatbeton
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
2 rtg	modifikált bitumenes vastaglemez lábazati szigetelés
1 rtg	bitumen kellősítés
20 cm	vasalt aljzat
25 cm	kavicsterítés termett talaj

R13 Lapostető

10 cm	Kültéri betonburkolat
15 cm	zúzott kavics réteg
2,5 cm	felületszivárgó drénlemez
30 cm	Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
2-18 cm	Lejtést képző betonréteg
1 rtg	bitumenes kellősítés
2 rtg	modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés
30 cm	monolit vasbeton lemez
30 cm	álmennyezeti installációs réteg
2,5 cm	gipszkarton álmennyezet
1 rtg	glettelés, festés

R14 Magastető

8 mm	Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
4 cm	légrés
5 cm	ellenléc
1 rtg	szél,-és csapadékzáró páraáteresztő alátéthéjazat
15 cm	Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
15 cm	Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés
1 rtg	lég-és párazáró fólia
35 cm	monolit Bubble-deck födém
1,5 cm	felületfűtés installáció vakolatborítással
1 rtg	glettelés, festés

R15 Válaszfal mosdónál

0,7 cm	kerámia burkolat
0,3 cm	burkolatragasztó
2,5 cm	2 x1,25 cm impregnált gipszkarton építőlemez
7,5 cm	installációs réteg
2,5 cm	2 x1,25 cm impregnált gipszkarton építőlemez
1 rtg	glettelés és festés

R16 Válaszfal általános helyen

1 rtg glettelés és festés
2,5 cm 2 x1,25 cm általános gipszkarton építőlemez
7,5 cm installációs réteg
2,5 cm 2 x1,25 cm általános gipszkarton építőlemez
1 rtg glettelés és festés

R17 Tartószerkezeti fal beltérben

1 rtg glettelés és festés
1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
30 cm monolit vasbeton tartószerkezeti fal
1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
1 rtg glettelés és festés

R18 Járda

10 cm járólap
20 cm zúzott kavicságyazat
termett talaj

KIEMELT SZAKÁG MŰSZAKI LEÍRÁSA

Kiemelt szakági munkarészként az épületem külső megjelenését meghatározó elemeiről írom. A választott szerkezetek minden esetben teljesítik a rájuk vonatkozó követelményeket.

TETŐK

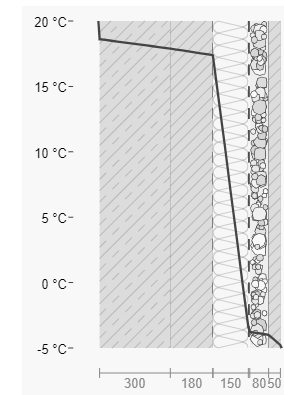
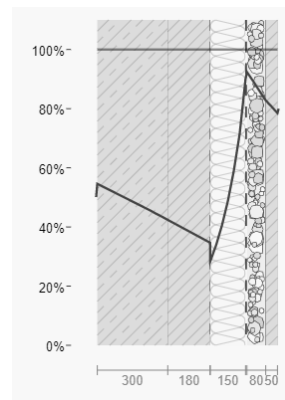
Az épület tömegformálásánál nagy szerepet játszott a környezetbe való illeszkedés. Az északi oldalon található támfal jelenleg megakadályozza, hogy a völgyi sétaútvonalat folytatni lehessen. A támfal tetején található útszakasz kibővítése és az útvonal folytatásának érdekében egy lapostető kialakítása volt indokolt a földszintes épület esetén. A kétszintes épületrész tetőkialakításánál a szomszédos házak szolgálták mintának. A környező épületek mind magastetővel épületek gyakran aszimmetrikus szerkezettel, ezért az én épületemnél erre hasonló tető került kialakításra.

Tetőrétegredek:

R13 Lapostető

- 10 cm Kültéri betonburkolat
- 15 cm zúzott kavics réteg
- 2,5 cm felületszivargó drénlemez
- 30 cm Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
- 2-18 cm Lejtést képző betonréteg
- 1 rtg bitumenes kellősítés
- 2 rtg modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés
- 30 cm monolit vasbeton lemez
- 30 cm álmennyezeti installációs réteg
- 2,5 cm gipszkarton álmennyezet
- 1 rtg glettelés, festés

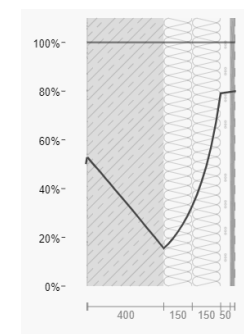
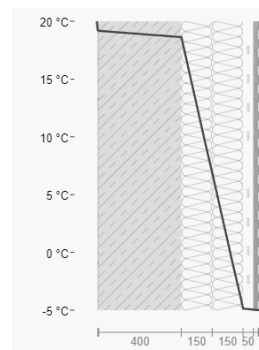
$$U = 0,123 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$$



R14 Magastető

- 8 mm Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
- 4 cm légrés
- 5 cm ellenléc
- 1 rtg szél,-és csapadékszáró páraáteresztő alátéthéjazat
- 15 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
- 15 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés
- 1 rtg lég-és párazáró fólia
- 35 cm monolit Bubble-deck földem
- 1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
- 1 rtg glettelés, festés

$$U = 0,126 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$$



FÜGGÖNYFALAK

Az épület tájolása és alaprajza nagyban befolyásolta a homlokzatra elhelyezett üvegfelületek méretét. A magastetős épületrész déli homlokzata szolgál az épület fő funkciójának, a közösségi térnek bevilágítására. Ide ezért mindenképpen nagy üvegfelület került betervezésre. A 9 x 8,5 méter magas nyitott felület indokolta a függönyfal beépítését. A függönyfal osztása építészeti előképek alapján terveztem. A SCHÜCO függönyfalrendszerek U_w értéke 1,3 W/m^2K körül található.

NYÍLÁSZÁRÓK

Az épület nyílászárói SKYFRAME vékonykeretes alumínium ablakok. Építészeti cél volt a multifunkciós termék ideiglenes egybenyithatósága a kerttel így oda belmagasságú tolóajtók kerültek kialakításra. Az épület földszinti és emeleti bejáratai szintén Skyframe ajtókkal vannak megoldva. Az épületen található egyéb nyílászáróknak a több természetes fény bejuttatásán kívül egyéb szerepük nincs.

A SKYFRAME nyílászárók U_w értéke $<1,0 W/m^2K$ megfelel a MINERGIE-Standard minőségi követelményeinek. Az erről szóló bizonyítvány az alábbi linken elérhető:

https://storage.googleapis.com/sky-media-prod/filer_public/4b/ef/4befa751-ddad-4f19-954c-b34d87f8fd48/sky-frame-minergie-3-zertifikat.pdf

HOMLOKZATBURKOLATOK

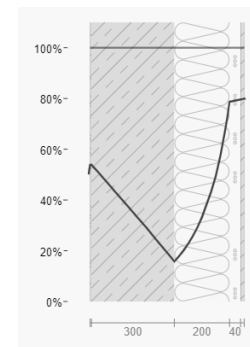
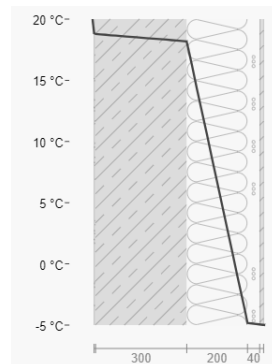
A tervezett épület homlokzatainak kiválasztásánál színben és hangulatban megegyező anyagokat kerestem a telek környékén használatos anyagokkal. Az épület 3 fajta burkolatot kap.

RIEDER betonburkolat

A földszintes épületrész építészeti koncepció szerint egyrészt a támfal bővítését szolgálja. Erre valami nehezebb hatású burkolatot kerestem, ami azonban nem túl vastag szerelt rendszerként beépíthető, ugyanis az épület ezen részéhez csatlakozó előtető szerkezet csak ilyen burkolatot bírt el tartószerkezetileg. Így esett erre a burkolatra a választás melyet világos szürke, szinte fehér színben képzeltem el A

betonelemeket nagytáblákban 120 x 250 cm-es nagytáblákban helyezik el az épületen.

$$U = 0,185 W/m^2K < U_{\text{követelmény}} = 0,2 W/m^2K$$



R4 Általános homlokzati fal, betonburkolattal

- 13 mm Rieder betonburkolat, off white-ferrero light, világosszürke színben
- 4 cm légrés
- 20 cm Rockwool közetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
- 30 cm monolit vasbeton tartófalazat
- 1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
- 1 rtg glettelés, festés

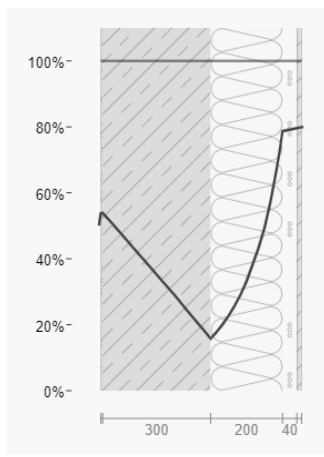
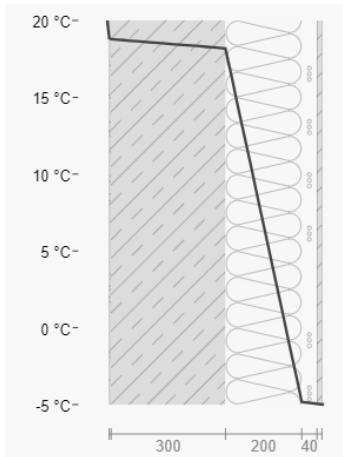
EQUITON szálcement burkolat

A magastetős épületrészt sötét színű szálcement burkolattal látjuk el. Ennél az épületrésznél is fontos volt az átszellőztetett burkolat kialakítása. Az épület ezen részén átforduló homlokzatburkolatot alkalmazunk, így a szálcement burkolat a tető burkolataként is szolgál. A vízelvezetés vonalát és ezen szerkezetek pontos kialakítását a részletrajzok mutatják.

R3 Általános homlokzati fal, szálcement burkolattal

- 8 mm Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
- 4 cm légrés
- 20 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
- 30 cm monolit vasbeton tartófalazat
- 1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
- 1 rtg glettelés, festés

$$U = 0,185 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$$



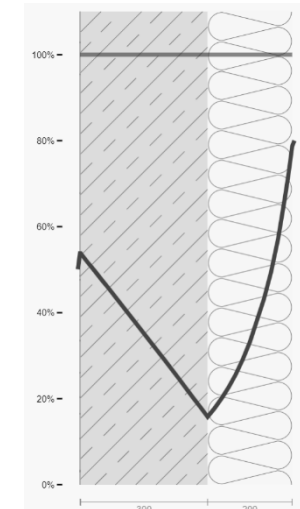
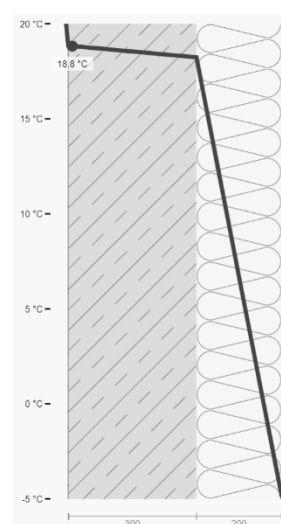
Kerámia rúd burkolat

A kétszintes, magastetős épületrész tömegének optikai csökkentése érdekében a nyílászárók vonalában szálcement burkolatok helyett kerámiarúd burkolatot alkalmazunk. Így a homlokzat ezen részei áttörtek, de mégis egységesek maradnak. A kerámia rúd az időjárási adottságok miatt nem helyettesíthető fával, a nagy esőzések miatt a faburkolat hamar cserélésre szorulna, illetve tűzállósága sem felelne meg az ottani követelményeknek.

R5 Általános homlokzati fal, kerámiarúd burkolattal

- 50 mm Terracotta kerámia rúd homlokzati elem, közötte légréssel
- 20 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
- 30 cm monolit vasbeton tartófalazat
- 1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
- 1 rtg glettelés, festés

$$U = 0,189 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{követelmény}} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Épületet határoló szerkezetek/anyagok
teljesítményjelzője

Schüco függőfalának teljesítménynyilatkozata

TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT			
Terméktípus:	SCHÜCO típusú alumínium profilból készülő függőfal- és üvegtető szerkezetek	Megrendelés azonosító:	
A termék rendeleterése:	Homlokzati nyílászáró		
Gyártóhely, képviselő:	Confector Kft. 1037 Budapest Pomázi út 11.	Molnár László 30-9626303	
Teljesítmény igazolási rendszer:	3. rendszer – MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010 harmonizált szabvány szerint		
Vizsgálóhely:	Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. Szerkezetvizsgáló Laboratórium -H-1113 Budapest, Diószegi út 37. - Notified Body 1415, NAT-1-1110/2010 Az akkreditált laboratórium 3-as rendszerben a terméktípus meghatározását, építőipari alkalmassági vizsgálatát végezte, és A-991/1997-számú Építőipari Műszaki Engedélyt adott ki. Első típusvizsgálatot végezte: ift.Rosenheim GmgH. Theodor-giet Str.7-9. D-83026 Rosenheim NB Nr.0757 Confector Kft. Üzemi gyártásellenőrzést, kiszállítás előtti ellenőrzést végez.		
Alapvető tulajdonságok	Teljesítmény	Harmonizált műszaki előírás	Vizsgálati/értékelési módszer
Légzárás	AE	MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010	MSZ EN 12153:2000/ MSZ EN 12152:2000
Vizzárás	RE 1200		MSZ EN 12155:2000/ MSZ EN 12154:2000
Szélállóság	2000 Pa / 3000 Pa		MSZ EN 12179:2000 MSZ EN 13116:2000
Hőátbocsátás (üvegezéstől, szerkezeti kialakítástól függően)	NDP		MSZ EN 13947:2007
Tűzállóság	E 120, EI120		MSZ EN 1364-4:2007 MSZ EN 13501-2:2007+A1:2010
A leszállított termék teljesítménye megfelel a nyilatkozat szerinti teljesítménynek.			
E teljesítménynyilatkozat kiadásáért kizárólag a gyártó felelős.			
Budapest,	A gyártó nevében és részéről aláíró személy:		
Különleges rendelkezések: A mellékelt beépítési- kezelési és karbantartási útmutató szerint.			

Skyframe teljesítmény jelzők

Properties:	Sky-Frame 1		Sky-Frame 2		Sky-Frame 3 [3P]	
Day light / glass ratio	98%		98%		98%	
Insulating glass (IG)	6 - 12 mm		30 mm (2-IG)		54 mm (3-IG)	
U _w calculation (WxH 4.6x3m, S+F) according to:	SIA 331	EN 10077	SIA 331	EN 10077	SIA 331	EN 10077
Thermal transmittance (glass U _g =5.5) U _w =	5.59 W/m ² K	5.81 W/m ² K	-	-	-	-
Thermal transmittance (glass U _g =1.1) U _w =	-	-	1.25 W/m ² K	1.36 W/m ² K	-	-
Thermal transmittance (glass U _g =1.0) U _w =	-	-	1.15 W/m ² K	1.27 W/m ² K	-	-
Thermal transmittance (glass U _g =0.6) U _w =	-	-	-	-	0.75 W/m ² K	0.87 W/m ² K
Thermal transmittance (glass U _g =0.5) U _w =	-	-	-	-	0.66 W/m ² K	0.78 W/m ² K
Thermal transmittance (glass U _g =0.5) U _w =	-	-	-	-	[0.60 W/m ² K]	[0.68 W/m ² K]
Sliding panels (max. WxH)	3.2 x 4 m (up to 8 m ²)		2.3 x 4 m (up to 8 m ²) larger on request			
Fixed panels (max. WxH)	3.2 x 4 m / 4 x 3.2m		2.6 x 4 m / 4 x 2.6 m larger on request			
Fixed panels in special solution 2-IG (U _g =1.0/1.1) in Sky-Frame 3 (max. WxH)	-		3.15 x 4 m / 4 x 3.15 m			
Water tightness, class (up to*) (EN 12208 / EN 1027)	6A (9A)		6A (9A)		6A (9A)	
Air permeability, class (up to*) (EN 12207 / EN 12211)	3 (4)		3 (4)		3 (4)	
Resistance to wind load (EN 12210 / EN 1627)	C3		C3		B3	
Sound insulation, up to* (R _{w,P,Glass} / R _{w,P}) (EN ISO 717-1 / EN ISO 10140)	39 dB / 37 dB		39 dB / 37 dB		49 dB / 44 dB	
Anti-fall protection, category (TRAV / TRLV)	-		A		A	
Increased burglary protection, class (EN 1628, 1629, 1630 / EN 1627)	-		RC2 (WK2)		RC2 (WK2)	
MINERGIE® - Modul (Nr. 519.09)	-		-		certified	
MINERGIE-P® - Modul (Nr. 519.12)	-		-		[3P] = certified	

Rieder beton burkolat

Category	Country	Description
Product approval System approval	DE	General Technical Approval DIBT Z-31.4-166 (Glass fibre reinforced concrete panel fibreC)
System approval	EU	EU European Technical Approval: Keil undercut anchor for glassfibre reinforced concrete panel fibreC ETA-06/0220
System approval	DE	General Technical Approval Z-10.8-408 Sika Tack Panel Bonding system to the fastening of fibreC glass fibre reinforced concrete panels on aluminium substructure
Product approval	RU	GOST Report Number: KT-03-2010
Product approval	FR	Avis Technique of the CSTB, 2/14-1642 and 2/16-1751
Product approval	US	General technical material test ASTM 1185
CE Mark	EU	EG Declaration of conformity as per DIN EN 12467 CE 08
Emission permit	EU	Certificate IBO Vienna
ISO Standardisation: Quality	INT	DIN EN ISO 9001:2008
ISO Standardisation: Environmental management	INT	DIN EN ISO 14001:2009
Environmental product declaration	INT	ISO 14025 and EN 15804
Declaration of no-objection	EU	EU Food safety as per EN 1186, EN 13130, CEN/TS 14234
Technical test - fire behaviour	DE	Classification of the fire behaviour as per DIN 4102, class A1, incombustible
Technical test - fire behaviour	DE	Classification of the fire behaviour A1 as per DIN EN 13501-1
Technical test - fire behaviour	AT	Test of the fire behaviour under ÖNORM B 3800-5
Technical test - fire behaviour	US	Non-combustible as per ASTM E 136 & ASTM E 84
Technical test - fire behaviour	CA	Non-combustible as per CAN/ULC-S114
Technical test - ball throw test	DE	Ball throw-safe as per DIN 18032-3:1997-04
Technical test - long life	AT	Durability study as part of the ETA 06-0220
Technical test - weathering	EU	Frost-thaw salt resistance on the basis of CDF-procedures
Technical test - weathering	AT	Heat-rain-alternate test as per EN 12467
Technical test - weathering	AT	Hail test (hard body impact test) as per DIN 18516, DIN EN 13583, ASTM E 822, EOTA TR 001
Technical test - weathering	UK	Weather resistance test (water, wind, impact)
Technical test - weathering	US	Wind load test ASTM E 330
Technical test - weathering	US	Weather resistance test ASTM 1186
Technical tests- earthquake	EU	Earthquake resistance in connection with the Sika Tack panel bonding system

Sizes	2.5 x 1.2 m, 3.1 x 1.2 and 3.6 x 1.2 on request	
Special sizes	± 3 mm	EN 12467
Dimensional variation length (3.6 m)	± 2 mm	EN 12467
Dimensional variation width (1.2 m)	± 3.5 mm	DIN 18202
Diagonal difference < 1.5 m	± 4 mm	DIN 18202
Diagonal difference > 1.5 m	± 5 mm	DIN 18202
Diagonal difference > 2.5 m	± 6 mm	DIN 18202
Thickness	13 mm (10 mm on request)	
Thickness tolerance	± 1.3 mm	EN 12467
Edge straightness (Level 1)	± 0.1 %	EN 12467
Perpendicularity (Level 1)	± 2 mm/m	EN 12467
Physical characteristics		
Tolerances facing > 0.6 m	± 2 mm	DIN 18202
Tolerances facing > 1.2 m	± 4 mm	DIN 18202
Tolerances facing > 3.6 m	± 8 mm	DIN 18202
Swelling	0.384 mm/m	
Shrinkage	0.737 mm/m	
Bulk density	2.0 - 2.42 kg/dm ³	EN 12467
Bending tensile strength	> 18 N/mm ² (MOR*)	EN 12467, Class 4
E-modulus for deformation calculation	approx. 10,000 N/mm ²	
E-modulus for restraint calculation	approx. 30,000 N/mm ²	
Dead load / mass per unit area (13 mm)	26 - 31.5 kg/m ²	
Thermal expansion coefficient	10*10 ⁻⁶ (-6) 1/°K	DIN 51045
Building material class (panel system)	A1 - incombustible A2-s1,d0 - incombustible according to humidity up to 350°C	DIN 4102 EN 13501-1
Temperature stability	approx. 1,000 Joule / (kg*K)	
Specific heat capacity	lambda: approx. 2.0 W / (m*K)	
Thermal conductivity	0,05 %	EN 12467
Moisture expansion		
Weather-resistance		
Water impermeability	given	EN 12467
Heat-rain-alternate test	given	EN 12467
Frost resistance	given	EN 12467
Frost-defrost-alternate test	given	EN 12467
UV-light resistance	UV-light resistant colour pigments	DIN 12878
Hot water resistance	given	EN 12467
Wet storage resistance	given	EN 12467
Fastening		
Fastening visible	Rivets	
Fastening invisible	Adhesive, Undercut anchor	
Substructure	Aluminum, steel	
Joint width	min. 8 mm	
Reinforcement	With alkali-resistant glassfibres (AR glass), technical approved	
Edge formation	Cut edges are unfinished and sharp-edged with a coarseness of about 1 mm on the visible face. Glassfibres may emerge at the edges.	
Colours**	Through coloured panels; 12 standard colours; special colours on request.	
Surfaces**	MA Matt: brushed / smooth surface, natural blushing effect (excl. formparts) FL Ferro Light: sandblasted at lower pressure, surface is finer than FE (excl. formparts) FE Ferro: sandblasted at higher pressure, surface is rougher	
Assembling and weather protection	Hydrophobicity	

Equiton szálcement burkolat teljesítmény jelzője

Terracotta kerámia rúd

Technical Properties

EQUITONE [natura] cladding boards conform to the requirements of EN 12467:2012 "Fibre cement flat sheets – Product specification and test methods". The results below are presented as defined by the standard.

Test Result according to ISO 9001 Quality Management System

Minimum Density	Dry	EN12467	1650	kg/m ³
Bending Strength Parallel	Ambient	EN12467	24.0	N/mm ²
Bending Strength Perpendicular	Ambient	EN12467	17.0	N/mm ²
Modulus of Elasticity	Ambient	EN12467	15,000	N/mm ²
Hygic Movement	0-100%		1.0	mm/m
Water Absorption of uncoated panel	0-100%		< 20	%
Moisture Content	Air-dried	EN12467	< 8	%

Classification

Durability classification	EN12467	Category A
Strength classification	EN12467	Class 4
Fire Reaction	EN13501-1	A2-s1, d0

Extra Tests

Water impermeability Test	EN12467	Pass	
Warm Water Test	EN12467	Pass	
Soak / Dry Test	EN12467	Pass	
Freeze Thaw Test for Category A Panel	EN12467	Pass	
Heat / Rain Test for Category A Panel	EN12467	Pass	
Dimensional Tolerances for Level I Panel	EN12467	Pass	
Thermal Movement		0.01	mm/mK
Thermal Conductivity		0.6	W/mK

Panel Weight (air-dried)

Panel	Weight	2530 x 1280mm	3130 x 1280mm
8mm	15.4 kg/m ²	49.9 kg/panel	61.7 kg/panel
12mm	22.8 kg/m ²	73.8 kg/panel	91.4 kg/panel

LOPO Terracotta Baguette Technical Specification

Product: Terracotta Baguette

Length (mm) :1000

Characteristic	LOPO Specification	EN 14411:2012	Test Reference
Dimensions and surface quality			
Length	±0.5%	± 2 %	
Width	±0.5%	±2%	ISO10545-2
Wall Thickness	±10%	±10%	
Straightness of Sides(facial sides)	±0.5%	±1%	
Rectangularity	±1%	±1%	
Surface quality	Fulfilled	A minimum of 95% shall be free from visible defects that would impair the appearance of a major area.	ISO10545-2
Physical properties			
Water Absorption	3-7.5%	6-10%	ISO10545-3
Breaking Strength	Average>23000 N	≥750 N	ISO10545-4
Abrasion Resistance	<460 mm ³	Max. 1062 mm ³	ISO10545-6
Resistance to Thermal Shock	Fulfilled	Pass according to EN ISO 10545-1	ISO10545-9
Freeze-thaw Resistance	Fulfilled	Pass according to EN ISO 10545-1	ISO10545-12
Moisture Expansion	<0.02%	Declared value	ISO10545-10
Reaction to Fire	Class A1	Class A1 or A1FL	
Chemical properties			
Resistance to low concentrations of acids and alkalis	Declared value	ULA	ISO10545-13

LOPO INTERNATIONAL LIMITED

Address: Yintang Industrial Zone, Gunong, Changtai, Fujian, China
www.lopochina.com

Tel: +86 159 6081 0759
Email: lopo@lopochina.com

Fekete üvegfátyolszövettel kasírozott Rockwool hőszigetelés

Fixrock FB1 MW-EN 13162-T4-WS-WL(P)-AF4-MU1

- A termék típus egyedi azonosító kódja:
RW-PL-G-1033-I
- A termék rendeltetése: Épületek hőszigetelő anyaga (THB).
- Gyártó: ROCKWOOL® Hungary Kft.,
H-8300 Tapolca, Keszthelyi út 53.
- Megfelelőégi tanúsítási rendszer: 1. rendszer + 3. rendszer
- Harmonizált termékazonosító: EN 13162:2012+A1:2015
Bejelentési száma: Építészeti Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. (1415)
Teljesítményállandósági tanúsítvány száma: 1415-CPR-9-(C-7)2010
- Deklarált teljesítmény: Ld. az 1. sz. táblázatban

1. sz. táblázat:

Lényeges jellemzők	A jelen és más európai szabvány(ok)ban a lényeges jellemzőkre vonatkozó pontok	EN 13162:2012+A1:2015 harmonizált szabvány	Közölt érték / NPD ¹⁾
Tűzveszélyesség	4.2.6 Tűzvédelmi osztály	Euró osztályok	A1
Veszélyes anyagok kibocsátása a beltéri környezetbe	4.3.13 Veszélyes anyagok kibocsátása	Az EU szint még nem érhető el	*
Hangnyelőd képesség	4.3.11 Hangnyelés	α_w (APW) és α_w (AWW) közölt érték	NPD
Testhangnyelvi mutató (földemlak, padlók esetében)	4.3.9 Dinamikus merevség	f^* , SDP ²⁾ közölt érték (MN/m ³)	NPD
	4.3.10.2 Vastagság, d	d, közölt érték és T6 vagy T7 vastagsági tolerancia osztályok	NPD
	4.3.10.4 Cszennymentesség, c	CPH ³⁾ közölt érték (mm)	NPD
	4.3.12 Fajlagos légáramlási ellenállás	AF, I ⁴⁾ közölt érték (kPa s/m ²)	AF4
Léghangszigetelési mutató	4.3.12 Fajlagos légáramlási ellenállás	AF, I ⁴⁾ közölt érték (kPa s/m ²)	NPD
Parázskö égetés	4.3.15 Parázskö égetés	Az EU szint még nem érhető el	**
Hővezetési ellenállás	4.2.1 Hővezetési ellenállás és hővezetési tényező	Hővezetési tényező, λ (W/mK)	0,039
		Hővezetési ellenállás, $R=d/\lambda$, (m ² K/W)	1,25-5,00 ld. címtér
	4.2.3 Vastagság	Vastagság (mm)	50-220
Vízfelvétel képesség	4.3.7.1 Rövid idejű vízfelvétel	WS- közölt W_v (kg/m ²)	≤ 1
	4.3.7.2 Hosszú idejű vízfelvétel	WL(P)- közölt W_{vL} (kg/m ²)	≤ 3
Páraáteresztő képesség	4.3.8 Páraáteresztő ellenállási együttható	Közölt μ , (M _U) ⁵⁾ vagy Z ⁶⁾	MU1
Nyomószilárdság	4.3.3 Nyomószilárdság vagy nyomószilárdság	CS(10) ⁷⁾ vagy CS(10) ⁸⁾ közölt érték (kPa)	NPD
	4.3.5 Pontszerű terhelhetőség	PL(5) ⁹⁾ közölt érték (N)	NPD
Tűzveszélyességi jellemzők állandósága hővel, időjárás hatásokkal, öregedéssel/lebomlással szemben	4.2.7 Tűzveszélyességi jellemző állandósága	¹⁾ Euró osztályok	A1
A hővezető képesség állandósága hővel, időjárás hatásokkal, öregedéssel/lebomlással szemben	4.2.1 Hővezetési ellenállás és hővezetési tényező	²⁾ Közölt $R=d/\lambda$, (m ² K/W) és λ , (W/mK), ha lehetséges	1,25-5,00 ld. címtér 0,039
	4.2.7 Állandósági karszakterisztika	DS(70,-) közölt; Relatív változások a vastagságban DS(70,90) közölt; Relatív változások a vastagságban	NPD NPD
Szakító-/hajlítókészilárdság	4.3.4 Felületre merőleges szakítószilárdság	TR ¹⁰⁾ közölt (kPa)	NPD
A nyomószilárdság állandósága öregedéssel/lebomlással szemben	4.3.6 Nyomás alatti kúszás	CC ₁ ¹¹⁾ / $\dot{\epsilon}_t$ ¹²⁾ σ_c közölt nyomás alatti kúszás X_{c1} és X_{c2}	NPD

¹⁾ Nincs közölt teljesítmény (NPD); ²⁾ Nincs változás az idővel; ³⁾ A vonalkódú osztály vagy színtípus, vagy a közölt értékek jelölése; ⁴⁾ Nemzeti előírások nem állnak rendelkezésre; ⁵⁾ Nemzeti előírásoknak megfelelően; lásd: Biztonságtechnikai Adatlapot

A fenti beazonosított termék teljesítménye mindenben meggyőző a jelen dokumentum által bejelentett teljesítményekkel. A 205/2011/EU sz. rendelet alapján kijelölt jelen teljesítmény nyilatkozatot a fenti megnevezett gyártó közzétette a honlapjának adatai között.

A gyártó nevében és megbízásából aláírta:

Kiss Nándor
Minőségbiztosítási és környezetvédelmi vezető
(Nv. beosztás)
Tapolca, 2017.04.06
(Névsz. dátum)


(Névsz.)

perforált szálcement lemez
burkolathoz rögzítve, burkolattal
egyező színben

24 mm vastag impregnált láng-
és gombamentes teljes felületű
deszkaaljzat

0,7 mm vastag többrétegű
felületvédelemmel ellátott,
horganyzott acéllemezből
egyedileg hajlított ereszcatorna

rovarháló burkolathoz rögzítve

poliészter szövetbetét erősítésű,
1,5 mm vastagságú, légított
PVC lemez, csapadékvíz elleni
szigetelés

fóliabádog cseppentőszegély,
20 cm-ként csavarozással
rögzítve

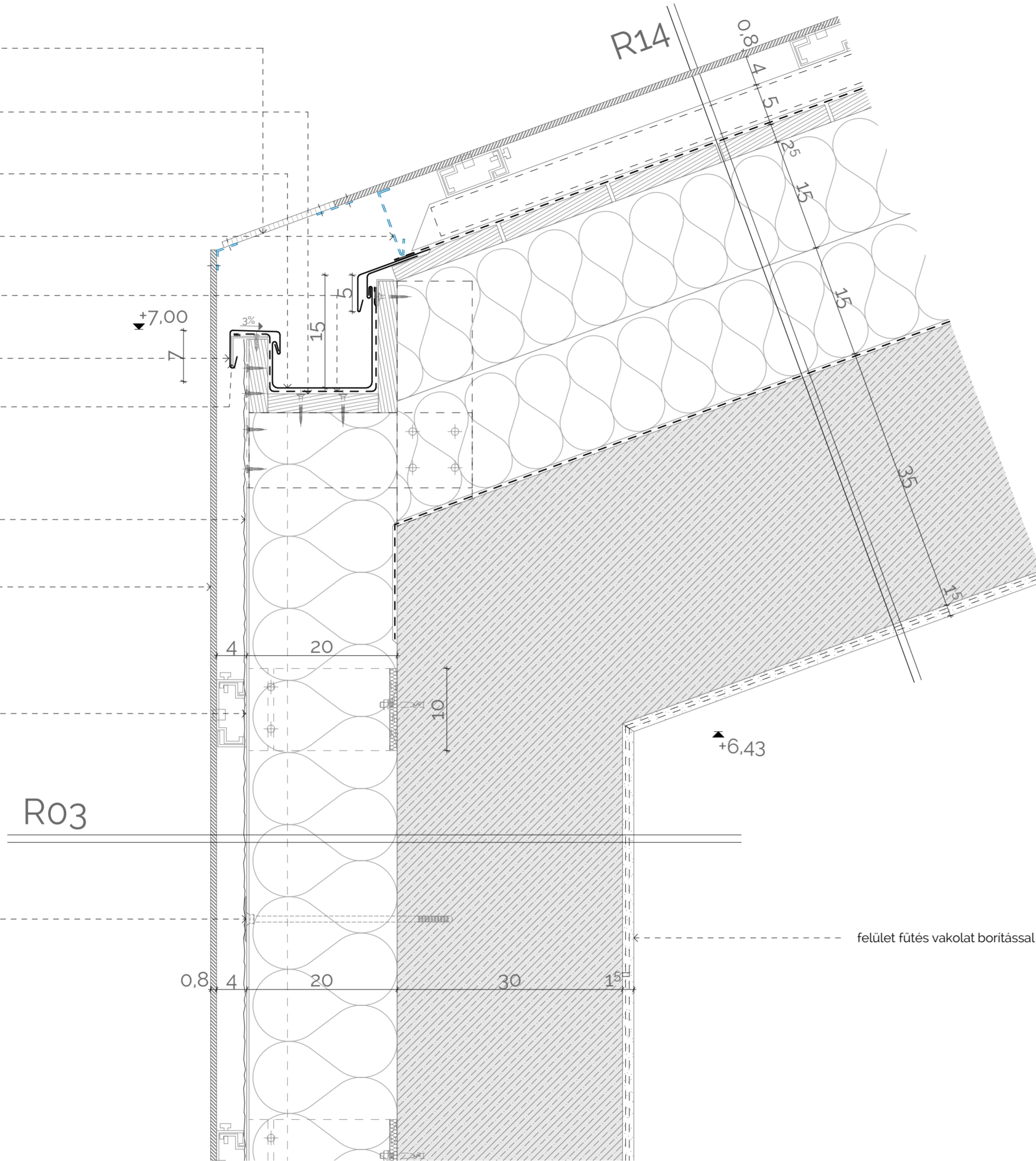
fóliabádog

fekete üvegfátyolszövet
kasirozás

EQUITON NATURA szálcement
burkolat

EQUITON rejtett
burkolatrögzítő elem
EQUITON NATURA szálcement
panelhez

hőszigetelést rögzítő dübel

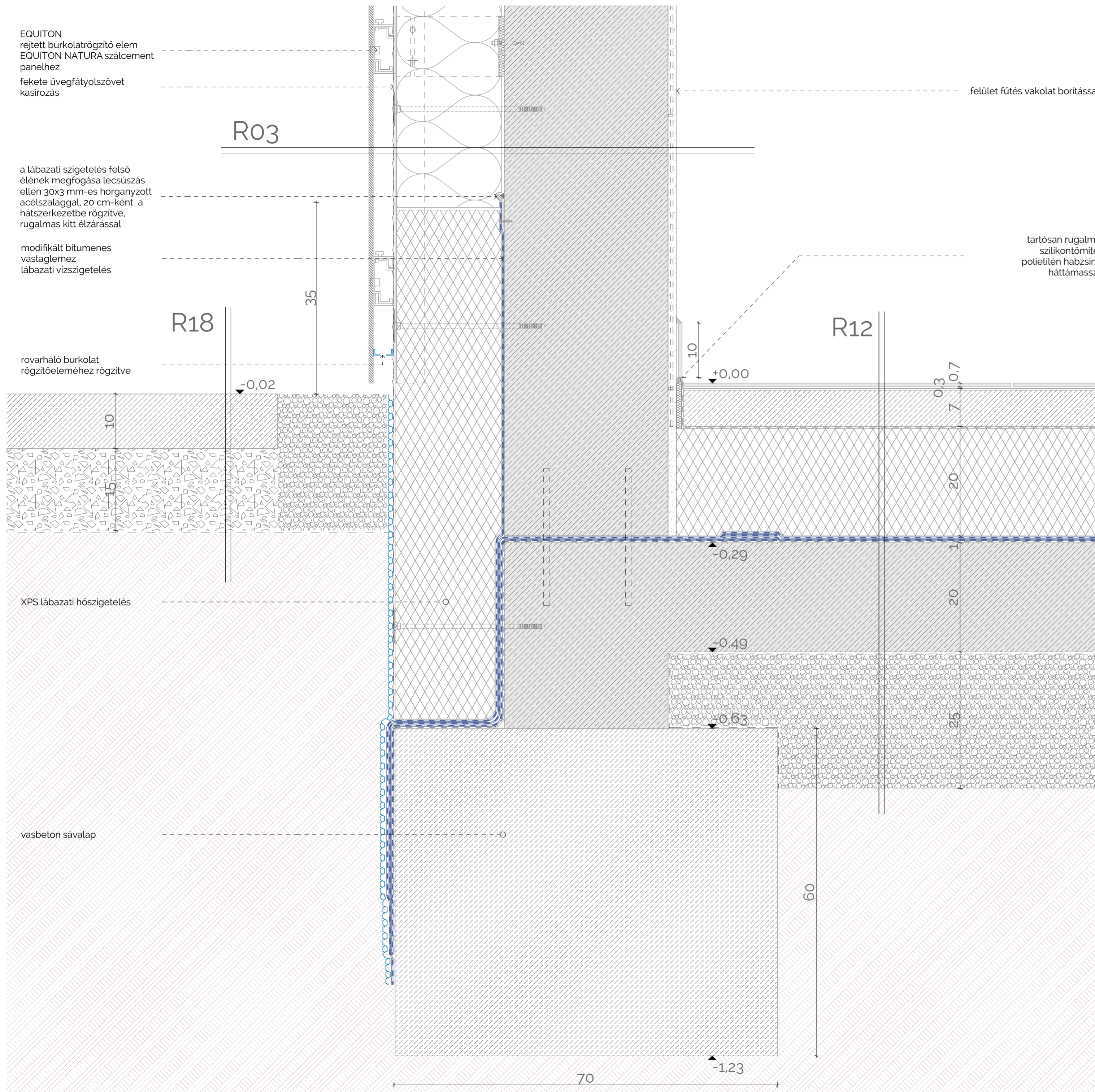


R3 Általános homlokzati fal, szálcement burkolattal

- 8 mm Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
- 4 cm légrés
- 20 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasirozva
- 30 cm monolit vasbeton tartófalazat
- 1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
- 1 rtg glettelés, festés

R14 Magastető

- 8 mm Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
- 4 cm légrés
- 5 cm ellenléc
- 1 rtg szél-, és csapadékszáró páraáteresztő alátéthéjazat
- 15 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasirozva
- 15 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés
- 1 rtg lég-és párazáró fólia
- 35 cm monolit Bubble-deck földém
- 1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
- 1 rtg glettelés, festés



R3 Általános homlokzati fal, szálcement burkolattal

8 mm	Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
4 cm	légrés
20 cm	Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
30 cm	monolit vasbeton tartófalazat
1,5 cm	felületfűtés installáció vakolatborítással
1 rtg	glettelés, festés

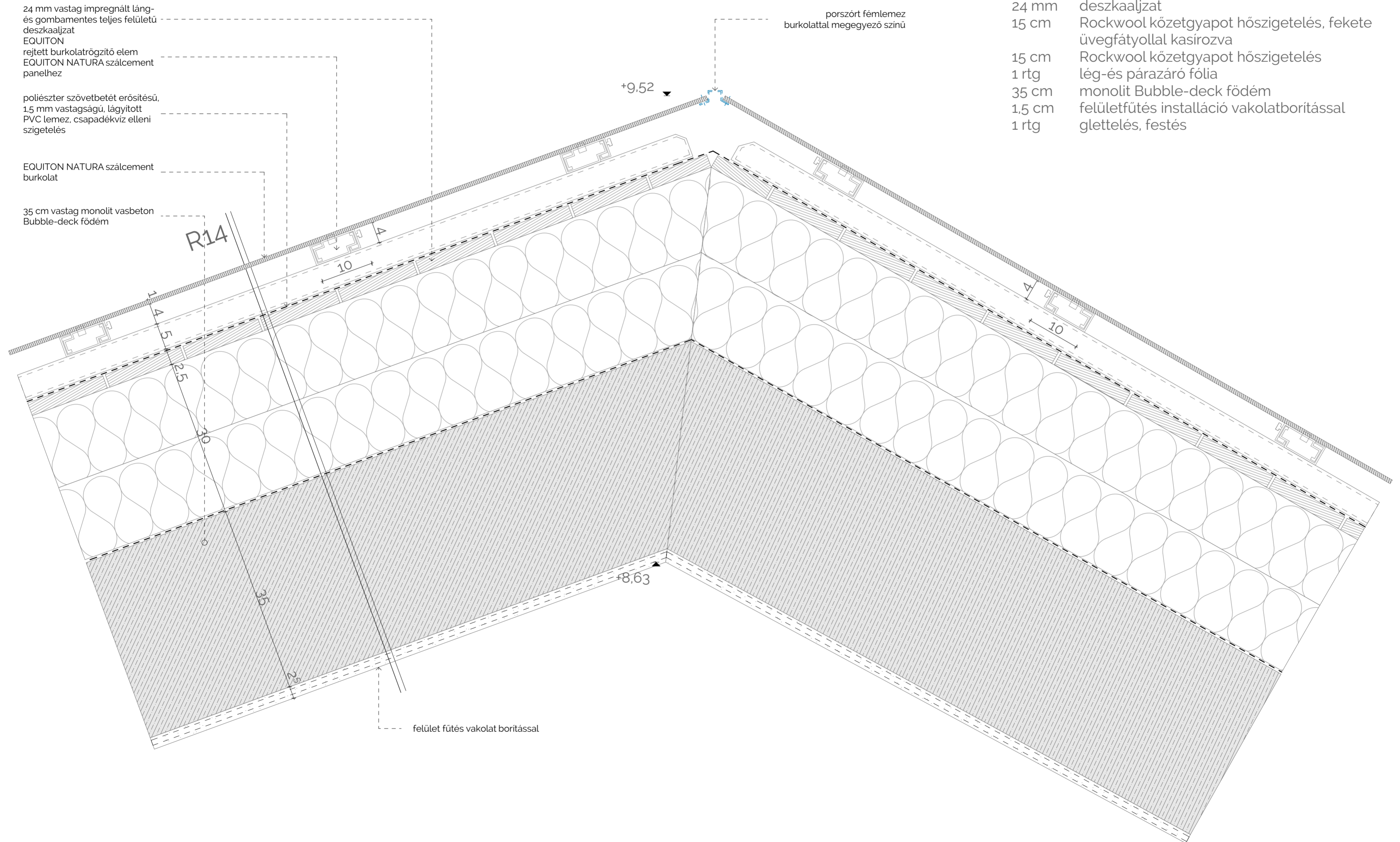
R12 Általános földszinti padozat

0,7 cm	kerámia burkolat
0,3 cm	burkolat ragasztó
7 cm	aljzatbeton
20 cm	Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
2 rtg	modifikált bitumenes vastaglemez lábazati szigetelés
1 rtg	bitumen kellősítés
20 cm	vasalt aljzat
25 cm	kavicsterítés termett talaj

R18 Járda

10 cm	járólap
20 cm	zúzott kavicságyazat termett talaj

SZÁLCEMENT BURKOLATNÁL



R14 Magastető

- 8 cm Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
- 4 cm légrés
- 5 cm ellenléc
- 1 rtg szél,-és csapadékszáró páraáteresztő alátéthéjazat
- 24 mm deszkaaljzat
- 15 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés, fekete üvegátyóval kasirozva
- 15 cm Rockwool kőzetgyapot hőszigetelés
- 1 rtg lég-és párazáró fólia
- 35 cm monolit Bubble-deck födém
- 1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
- 1 rtg glettelés, festés

24 mm vastag impregnált láng-és gombamentes teljes felületű deszkaaljzat
EQUITON rejtett burkolat rögzítő elem
EQUITON NATURA szálcement panelhez

poliészter szövetbetét erősítésű, 1,5 mm vastagságú, lágyított PVC lemez, csapadékvíz elleni szigetelés

EQUITON NATURA szálcement burkolat

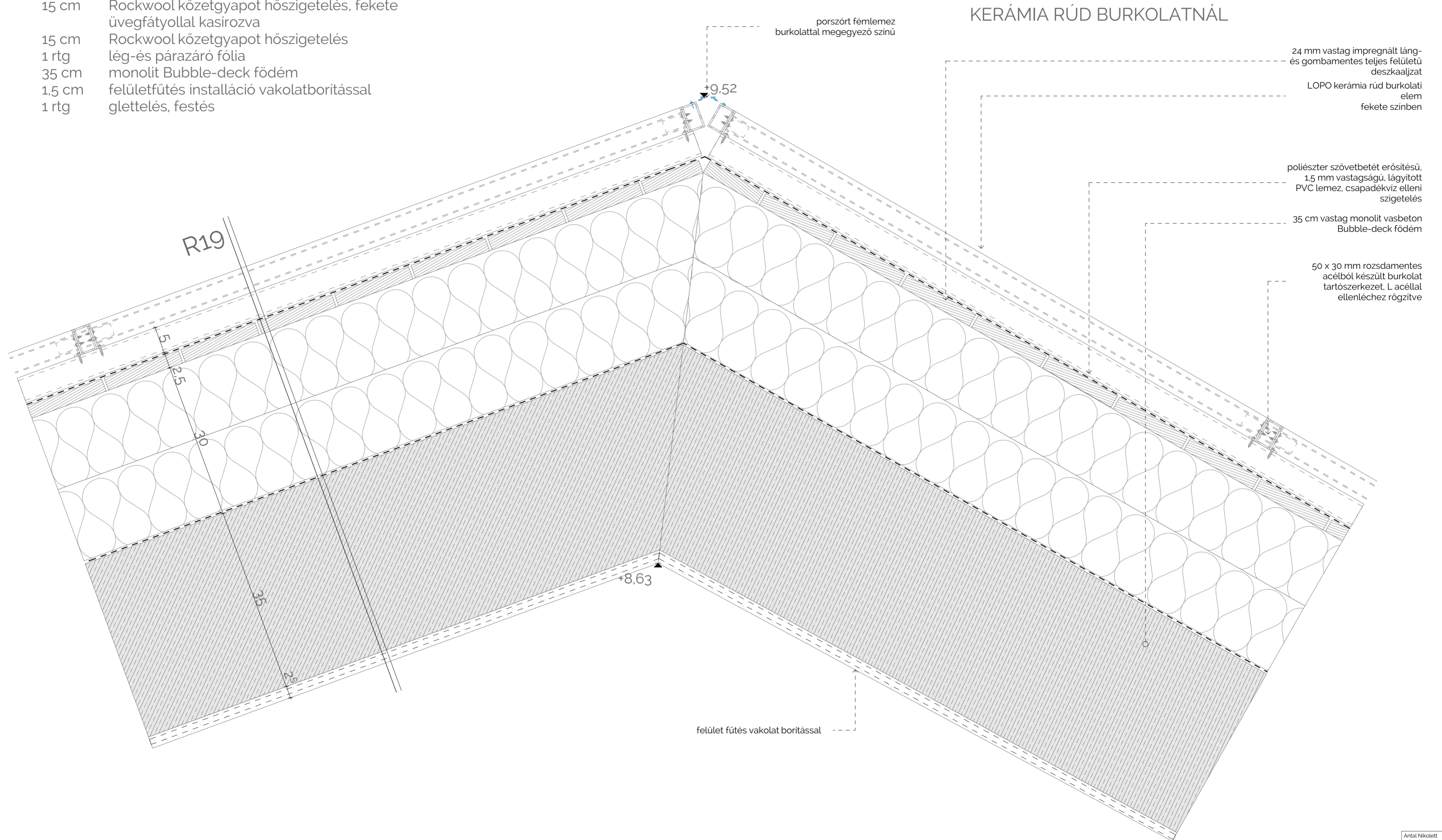
35 cm vastag monolit vasbeton Bubble-deck födém

porszórt fémlemez burkolattal megegyező színű

felület fűtés vakolat borítással

R14 Magastető kerámia burkolatnál

- 8 mm Equiton szálcement burkolat, N074 fekete színben
- 4 cm légrés
- 5 cm ellenléc
- 1 rtg szél,-és csapadékszáró páraáteresztő alátéthéjazat
- 24 mm deszkaaljzat
- 15 cm Rockwool közetgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva
- 15 cm Rockwool közetgyapot hőszigetelés
- 1 rtg lég-és párazáró fólia
- 35 cm monolit Bubble-deck földém
- 1,5 cm felületfűtés installáció vakolatborítással
- 1 rtg glettelés, festés



KERÁMIA RÚD BURKOLATNÁL

- 24 mm vastag impregnált láng-és gombamentes teljes felületű deszkaaljzat
- LOPO kerámia rúd burkolati elem fekete színben
- poliészter szövetbetét erősítésű, 1,5 mm vastagságú, lágyított PVC lemez, csapadékvíz elleni szigetelés
- 35 cm vastag monolit vasbeton Bubble-deck földém
- 50 x 30 mm rozsdamentes acézból készült burkolat tartószerkezet, L acéllal ellenléchez rögzítve

tartósan rugalmas szilikontömítés, poliuretán habzsinór háttámasszal
 belső oldali lég és párazáró EPDM fólia,
 belső szerkezetekkel lég és párazáró módon összeépítve

L acél szelvény purenit vaktok rögzítéséhez

SKYFRAME 3 rétegű alumínium nyílászáró

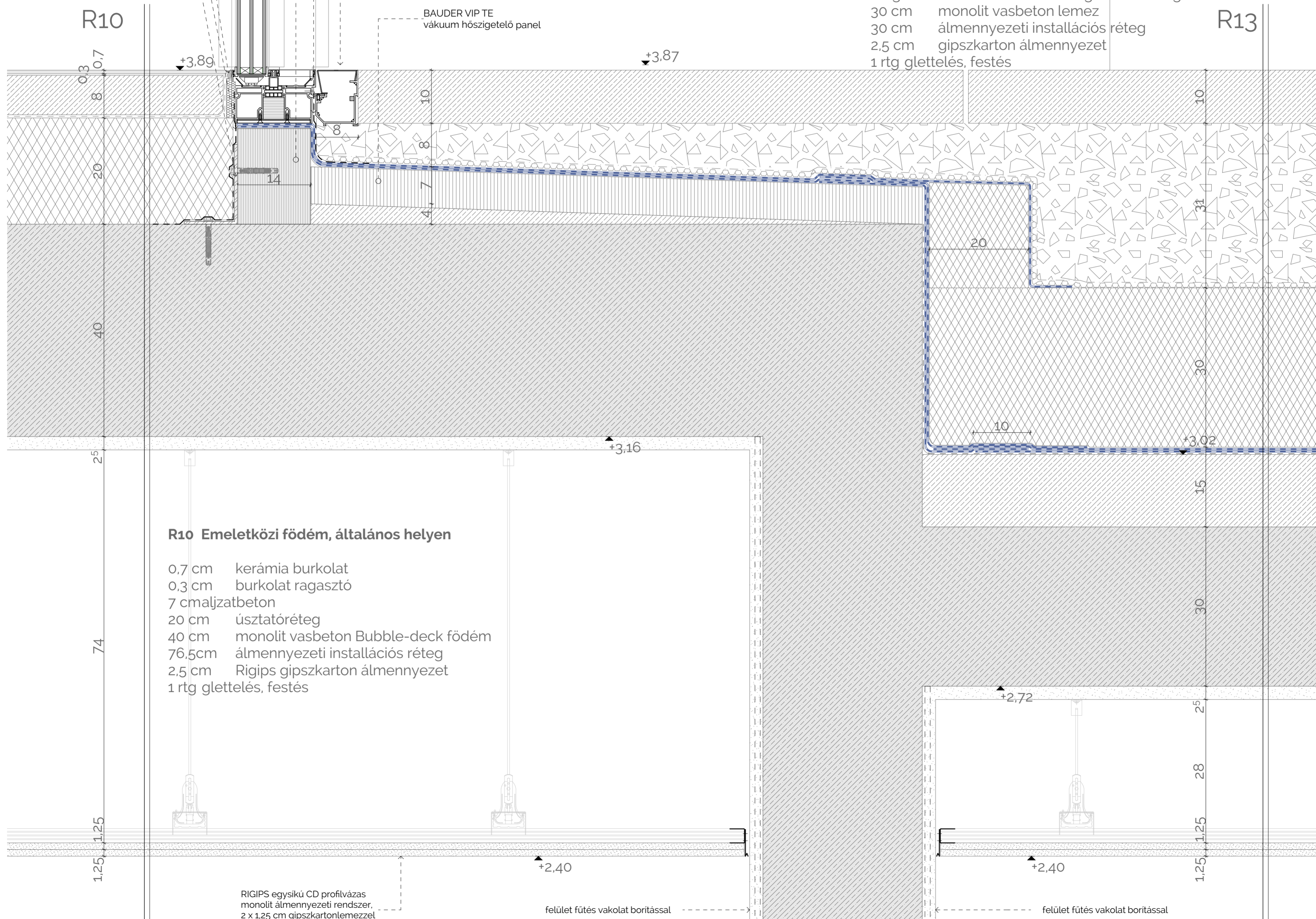
purenit vaktok
 külső oldali szél-és vízzáró EPDM fólia, csatlakozó szerkezetekkel vízhatlan módon összeépítve

perforált, horganyzott acél teraszfolyóka, rácslefedéssel

BAUDER VIP TE vákuum hőszigetelő panel

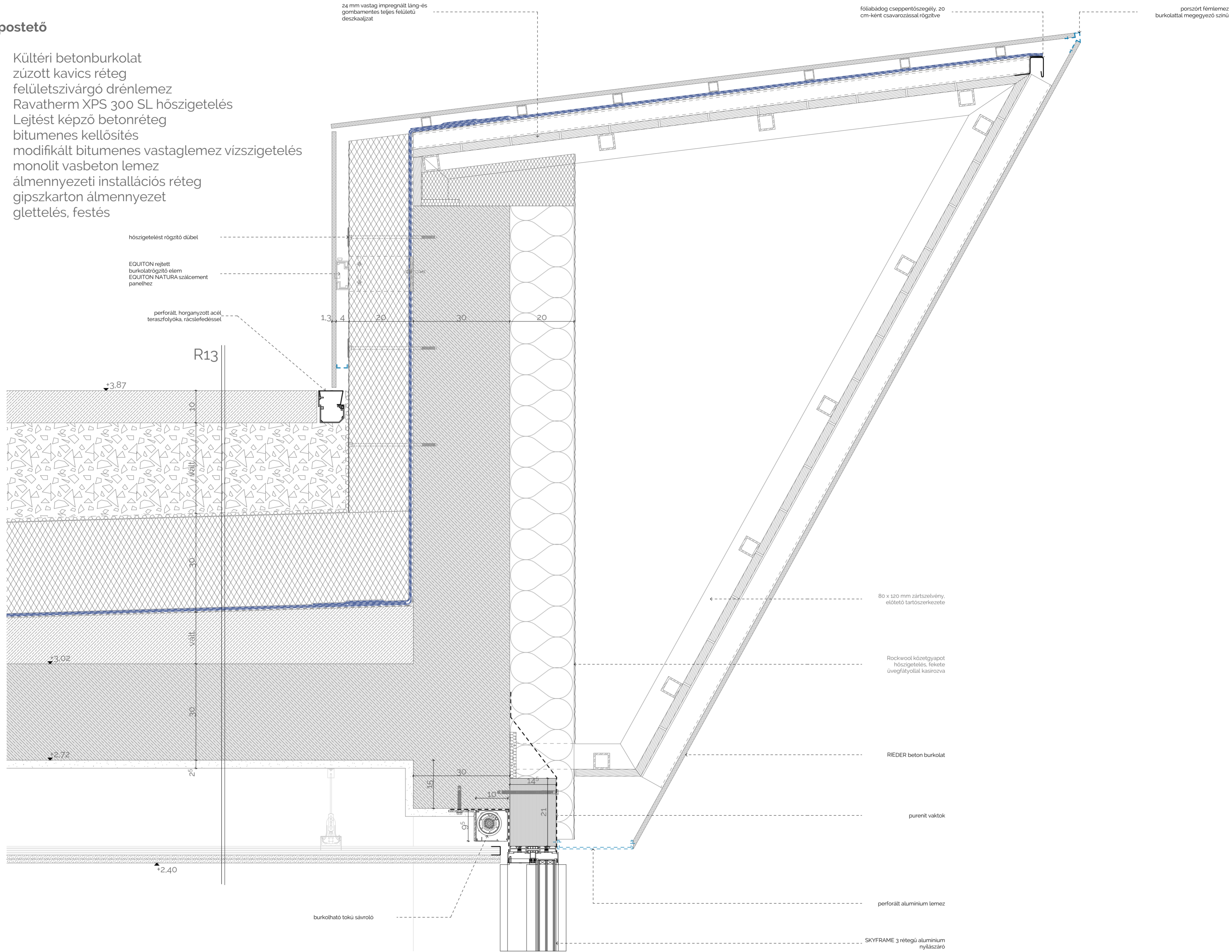
R13 Lapostető

- 10 cm Kültéri betonburkolat
- 15 cm zúzott kavics réteg
- 2,5 cm felületszivárgó drénlemez
- 30 cm Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
- 2-18 cm Lejtést képző betonréteg
- 1 rtg bitumenes kellősités
- 2 rtg modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés
- 30 cm monolit vasbeton lemez
- 30 cm álmennyezeti installációs réteg
- 2,5 cm gipszkarton álmennyezet
- 1 rtg glettelés, festés



R13 Lapostető

- 10 cm Kültéri betonburkolat
- 15 cm zúzott kavics réteg
- 2,5 cm felületszivargó drénlemez
- 30 cm Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
- 2-18 cm Lejtést képző betonréteg
- 1 rtg bitumenes kellősítés
- 2 rtg modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés
- 30 cm monolit vasbeton lemez
- 30 cm álmennyezeti installációs réteg
- 2,5 cm gipszkarton álmennyezet
- 1 rtg glettelés, festés



24 mm vastag impregnált láng-és gombamentes teljes felületű deszkaaljzat

foliabádog cseppentőszegély, 20 cm-ként csavarozással rögzítve

porszórt fémlemez burkolattal megegyező színű

hőszigetelést rögzítő dübel

EQUITON rejtett burkolatrögzítő elem EQUITON NATURA szálcement panelhez

perforált, horganyzott acél teraszfolyóka, rácsléfedéssel

R13

+3.87

10

10

vált

30

vált

+3.02

30

+2.72

25

+2.40

80 x 120 mm zártszelvény, előtét tartószerkezete

Rockwool közeltgyapot hőszigetelés, fekete üvegfátyollal kasírozva

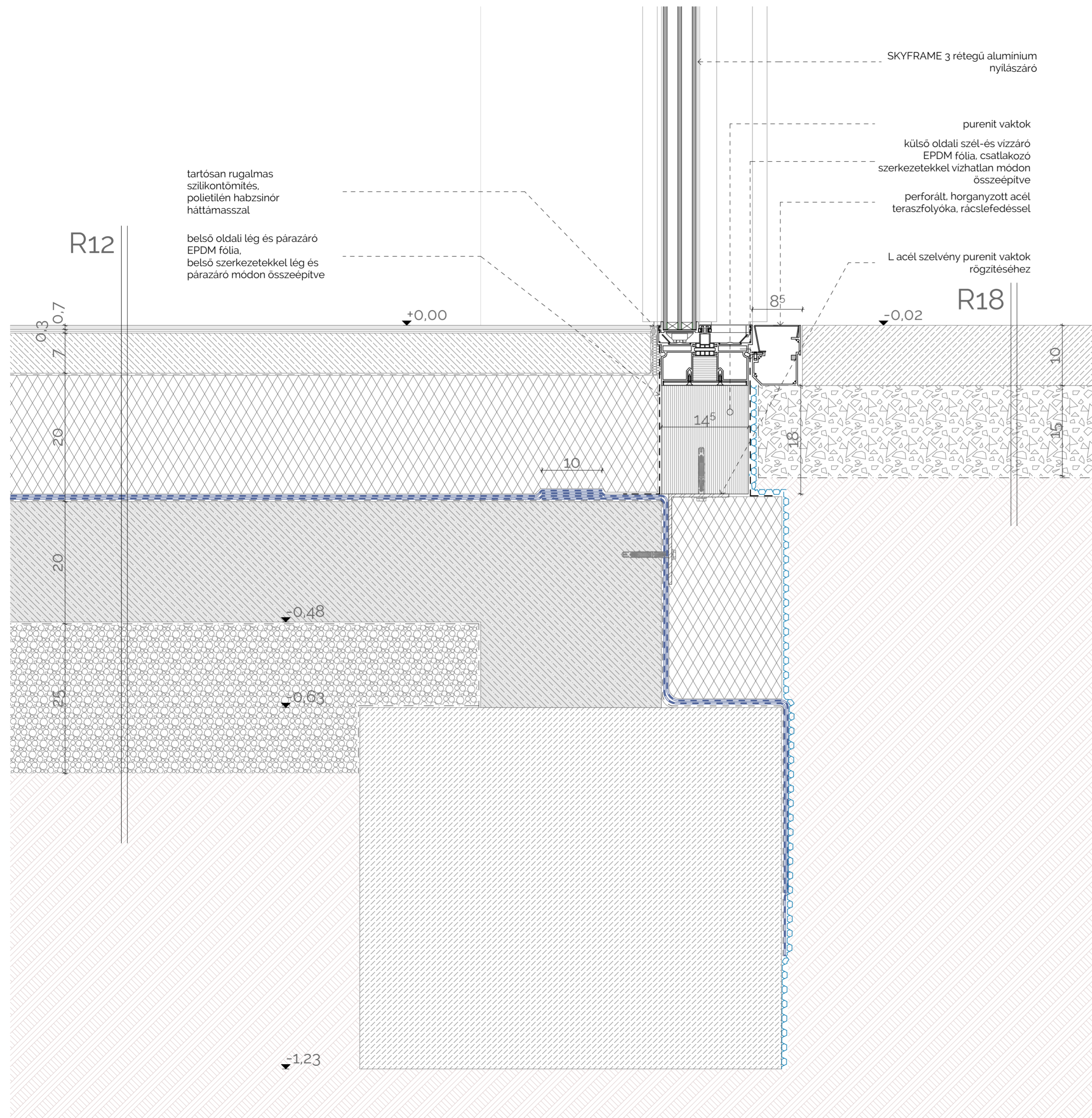
RIEDER beton burkolat

purenit vaktok

perforált alumínium lemez

SKYFRAME 3 rétegű alumínium nyílászáró

burkolható tokú sávroló



tartósan rugalmas szilikontömítés, polietilén habzsínór háttámasszal

belső oldali lég és párazáró EPDM fólia, belső szerkezetekkel lég és párazáró módon összeépítve

SKYFRAME 3 rétegű alumínium nyílászáró

purenit vaktok

külső oldali szél-és vízzáró EPDM fólia, csatlakozó szerkezetekkel vízhatlan módon összeépítve

perforált, horganyzott acél teraszfolyóka, rácslefedéssel

L acél szelvény purenit vaktok rögzítéséhez

R12 Általános földszinti padozat

- 0,7 cm kerámia burkolat
- 0,3 cm burkolat ragasztó
- 7 cm aljzatbeton
- 20 cm Ravatherm XPS 300 SL hőszigetelés
- 2 rtg modifikált bitumenes vastaglemez lábazati szigetelés
- 1 rtg bitumen kellősítés
- 20 cm vasalt aljzat
- 25 cm kavicssterítés
- termett talaj

R18 Járda

- 10 cm járólap
- 20 cm zúzott kavicságyazat
- termett talaj