

Farkas Ágnes

ORX1KM

Vacsi Kert, Kecskemét

Épületszerkezettan

2020. 06. 15.

I. Műszaki leírás

Helyszín, épülettömeg bemutatása

A Diplomatervezés című tárgy keretein belül Kecskemét Vacsi köz városrészét választottam tervezési helyszínként. A tervezési területem a Vacsi közben található Nádasy Park folytatásában helyezkedik el. A közvetlen környezetében szabadon álló családi házak, illetve zárt sorú beépítés található.

A terv alapkonceptiója az öko, zöld gondolkodás szemlélet-, közösségformáló ereje. A funkciót tekintve három különálló egységből álló programot terveztem. A három rész eltérő funkciókkal rendelkezik, mégis egy egységet alkot. A három épület beépítése egyfajta szűrőként viselkedik, mely átmenetet képez a zöld park és a városrész forgalma között. Az első egység egy foglalkoztató terem, mely rendezvények, öko-workshopok, illetve rekreációs tevékenységek helyszíneként szolgál. A középső tömeg egy csomagolásmentes boltnak ad helyet. A harmadik pedig egy bio szendvicsező, melyben az itt élők zöldség-gyümölcssei is fogyaszthatók. A három épület egy közösségi teret fog közre, ahol alkalmanként piac, bolhapiac, rendezvények tarthatók. Alaprajzi szempontból a kiszolgálófunkciók mindhárom esetben egy-egy sávba tömörülnek.

Szerkezeti rendszer

Az épületek alkalmazott szerkezeti rendszere falas szerkezetű. Az épületek egyszintesek, falai rétegragasztott fából, CLT-ből készülnek. A CLT elemeket úgy rögzítik össze, hogy az épület önmagában merev legyen. A belső térelhatároló szerkezetek szintén teherbíró CLT lapokból készülnek. A falpanel ötrétegű ragasztott, tömör fenyőből készül, melynek vastagsága 13 cm.

Szigetelések

Pincével nem rendelkezik az épület, vízszigetelés a lábazaton, aljzatbetonon, illetve a vizes helyiségekben található. A mértékadó talajvízszint mélyen van, így az aljzatlemez elegendő talajnedvesség ellen szigetelni. Az aljzatszerkezeteken 1,5 mm vastag öntapadó gumi / bitumen PE vízszigetelő lemez biztosítja a talajnedvesség elleni védelmet. A vizes helyiségekben cementbázisú bevonatszigetelés akadályozza meg a szerkezetek nedvesedését.

Hőszigetelést tekintve teljesen körbecsomagolt az épület. A helyenként konzolosan túlnyúló födémpanelekben kőzetgyapot, a panelek felett lejtést adó XPS található. A külső falszerkezet 16 cm kőzetgyapottal hőszigetelt, ez 8/8 kétirányú fa tartóváz közé kerül a falra.

Alapozás

Az épület alapozását tekintve a bizonytalan talajadottságok miatt: vasbeton tömbökre vasbeton gerendarács készül. A betontömbök méretei geotechnikai szakvélemény szerint készülnek. Az alapokra 15 cm vastag vasbeton padlólemez kerül. A talajnedvesség elleni vízszigetelés az aljzatlemezre kerül. A vasbeton szerkezetek betonozása betonpumpás technológiával készül. A beton anyagminősége C20/25. Betonacél B500-as.

Falszerkezet

A külső teherhordó falak átszellőztetett, kéthéjú szerkezetek. 13 cm vastag CLT 5 rétegű ragasztott, tömör, fenyő falpanelek, melyekre 16 cm fekete üvegszövet kasírozott közetgyapot hőszigetelés kerül. A külső szerelt burkolat láng- és gombamentesített, impregnált kültéri sávos faburkolatból áll. A burkolat 5/5 lécvázra kerül, melyben átszellőztetett légrés található. A falszerkezetet helyenként nagyobb méretű nyílások tagolják, melyek fa rétegragasztott hőszigetelt üvegezésű nyílászáró szerkezetek. A CLT falpanelek a JAF Holz magyar vállalat termékei.

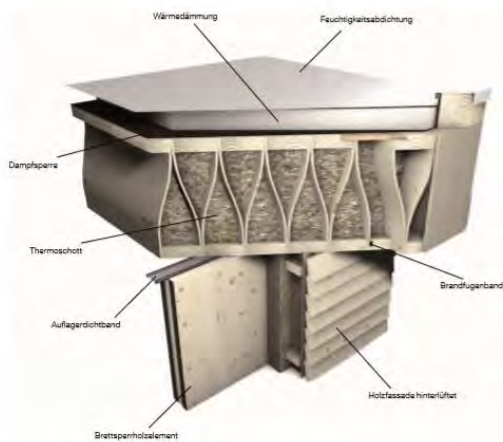
TECHNIKAI ADATOK:

Felépítés	3, 5 vagy 7 rétegű, a rétegek szállíránya egymásra merőleges
Fafaj	Luc, Borov, Douglasz, Cirbolya, Vörösfenyő, de akár tölgy is lehet a fedőréteg
Felületi minőség:	NSI - Nem látszó; ISI - Ipari látszó; (W)SI - Lakó látszó;
Nedvességtartalom	12 ± 2 %
Sűrűség	Lucfenyő: ca. 470 kg/m ³ , 12%-os nedvességtartalom mellett, Vörösfenyő: ca. 590 kg/m ³ , 12%-os nedvességtartalom mellett
Alkalmazási osztály:	1. fűtött belső terek ill. 2. fedett külső terek
Méretek:	Hosszúság: 20-22m-ig Vastagság: 60mm - 340mm (40mm is lehet) Szélesség: 3,20 - 3,50 m-ig
Lamella vastagság:	Lamella vastagság: 19 - 45mm
Lamellák szilárdsága:	Fedő réteg(ek): 100% C24 Közép réteg: 30% C16 megengedett
Méretváltozás:	Hossz: 0,010% ill kereszt: 0,025% 1% fűnedvesség változás esetén Vastagságot: 0,24% 1% fűnedvességváltozás esetén
Hővezetés:	$\lambda = 0,13$ W/mK EN ISO 10456 szerint
Hőkapacitás:	1600 J/kgK EN ISO 10456 szerint
Tűzállóság:	D-s2, d0 III, DII-s1 (padlóként); EN 13501 alapján Műbizonylat REI 30 -tdI - REI 90-ig Beégetési sebesség: 0,67 - 0,8 mm/mín, függ a felépítéstől;
Diffúziós ellenállás	Nyitott diffúziójú, páralekező; $\mu = 40 - 70$
Tanúsítványok	ETA; CE Tanúsítvány; Deutsche Bauaufsichtliche Zulassung; PEFC;

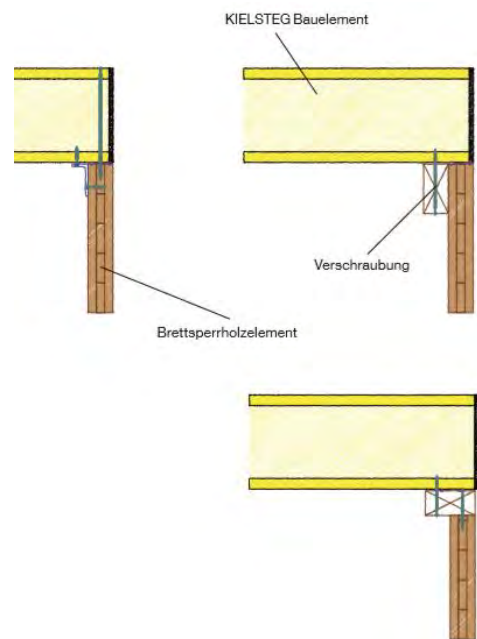
Tetőszerkezet

A zárófödém – mely egyben az épület tetőszerkezete is – Kielsteg födémpanelből készül, melynek alsó és felső öve fűrészelt fából vagy OSB lapból, gerincbordái pedig vékony, hajlított falemezekből áll. A panel nagyszerűen összeépíthető a CLT falpanelel. A szerkezet igen nagy fesztávokat enged meg, így nem szükséges a távolságot gerendával vagy pillérrel osztani. 10 méterig konzolosítható, így a tervezett épület 2-3 méteres konzoljai egyszerűen megoldhatók. Az alsó és felső öv között hőszigeteléssel töltött, ezzel jelentősen csökkenthetők a hőhidak.

System Brettsper Holz

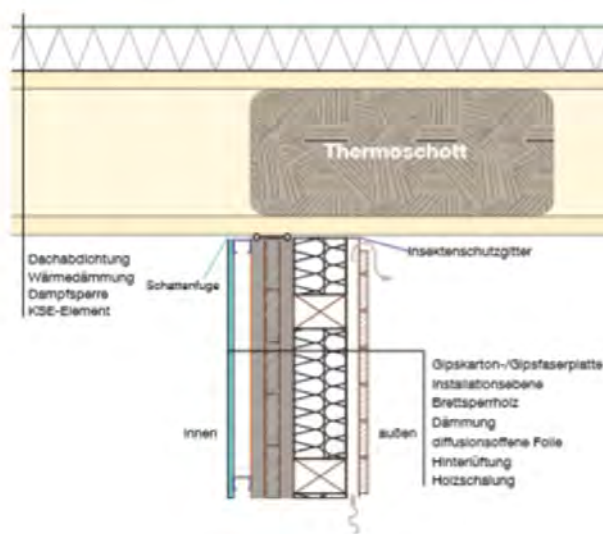


Detail: KSE_BSP_TS_01



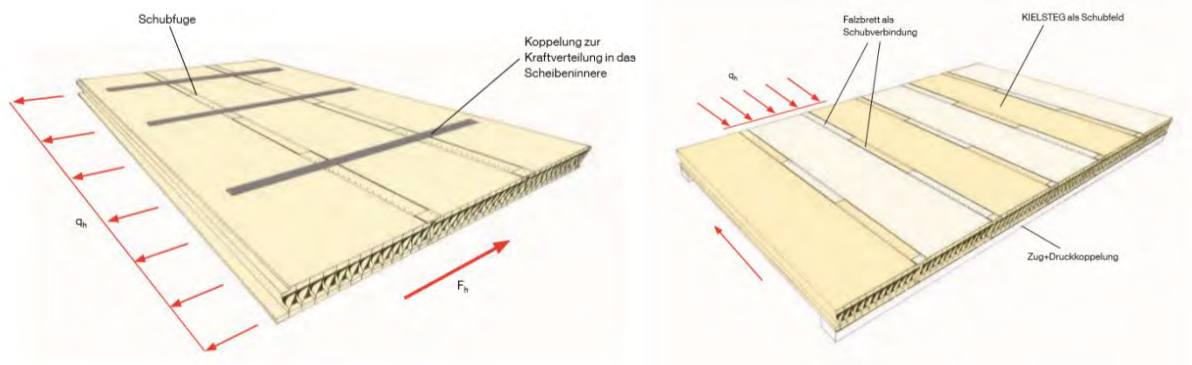
Auskragung BSP Wand Fassade hinterlüftet

KSE_BSP_TS_01



A CLT falpanelhez L-acéllal és egy a födémpanelen átmenő csavarral rögzítik, a két elem közé tömítőszalagot helyeznek.

A paneleket keresztirányban összekapcsolják, így vízszintes erők felvételére is képes, az elemek együtt dolgozását lehetővé teszi. Az elemeket hosszirányban is egymáshoz kapcsolják a hézagokban „horonydeszkákkal”, így a nyíró- és tolóerők felvételére is alkalmas. Az elemek 1,2 m szélesek és 370 mm magasak a tervezett épület esetében.



Verwendung:	Geschoßdecken und Dachkonstruktionen	
Bauweise:	Zellenbauweise mit Ober- und Untergurt aus Fichte und einem Mittelsteg aus Sperrholz oder OSB	
Holzarten:	Fichte, Lärche	
Oberfläche:	Qualität 2 (einseitig Sicht); gehobelt und naturbelassen	
Abmessungen:	Breite: 120 cm Dicke: von 22,8 cm bis 80,0 cm Länge: 5 m - 30 m ¹⁾	
Brandwiderstandsdauer:	brandhemmend REI 30 gilt für alle KIELSTEGtypen als Standard. Ausführung hochbrandhemmend REI 60 ist auf Wunsch möglich.	
Längskanten:	Profiliert mit Verbindungsfalz	
Gebrauchsklasse:	Nutzungsklasse 1 und Nutzungsklasse 2	
Verklebung:	MUF Klebstoff der Emissionsklasse E1	
Holzfeuchte:	Einbaufeuchte der Elemente 12% ± 1%	
Formänderung:	in Elementlängsrichtung:	0,01% je % Holzfeuchteänderung
	in Elementbreite:	0,33% je % Holzfeuchteänderung
	in Elementdicke:	vernachlässigbar

Energiekennwerte

Typ	Brandwiderstandsklasse	Eigengewicht Kg/m ²	Masse Gurtholz Kg/m ²	Speicherwirksame Masse Kg/m ²	Spezifische Wärmekapazität J/KgK	Wärmeleitfähigkeit Stege λ(W/mK)	Wärmeleitfähigkeit Gurte λ(W/mK)	Diffusionswiderstand Gurte μ	Diffusionswiderstand Luftkammer μ
KSE 228	REI 30	47	19	27	1600	0,14	0,12	50	1
KSE 280	REI 30	45	19	27	1600	0,14	0,12	50	1
	REI 60	57	26	32					
KSE 380	REI 30	47	19	27	1600	0,14	0,12	50	1
	REI 60	58	26	32					
KSE 485	REI 30	71	19	27	1600	0,13	0,12	50	1
	REI 60	83	26	32					
KSE 560	REI 30	76	23	30	1600	0,13	0,12	50	1
	REI 60	81	26	32					
KSE 615	REI 30	83	23	30	1600	0,13	0,12	50	1
	REI 60	88	26	32					
KSE 730	REI 30	84	23	30	1600	0,13	0,12	50	1
	REI 60	89	26	32					
KSE 785	REI 60	110	36	36	1600	0,13	0,12	50	1
KSE 800	REI 60	120	36	36	1600	0,13	0,12	50	1

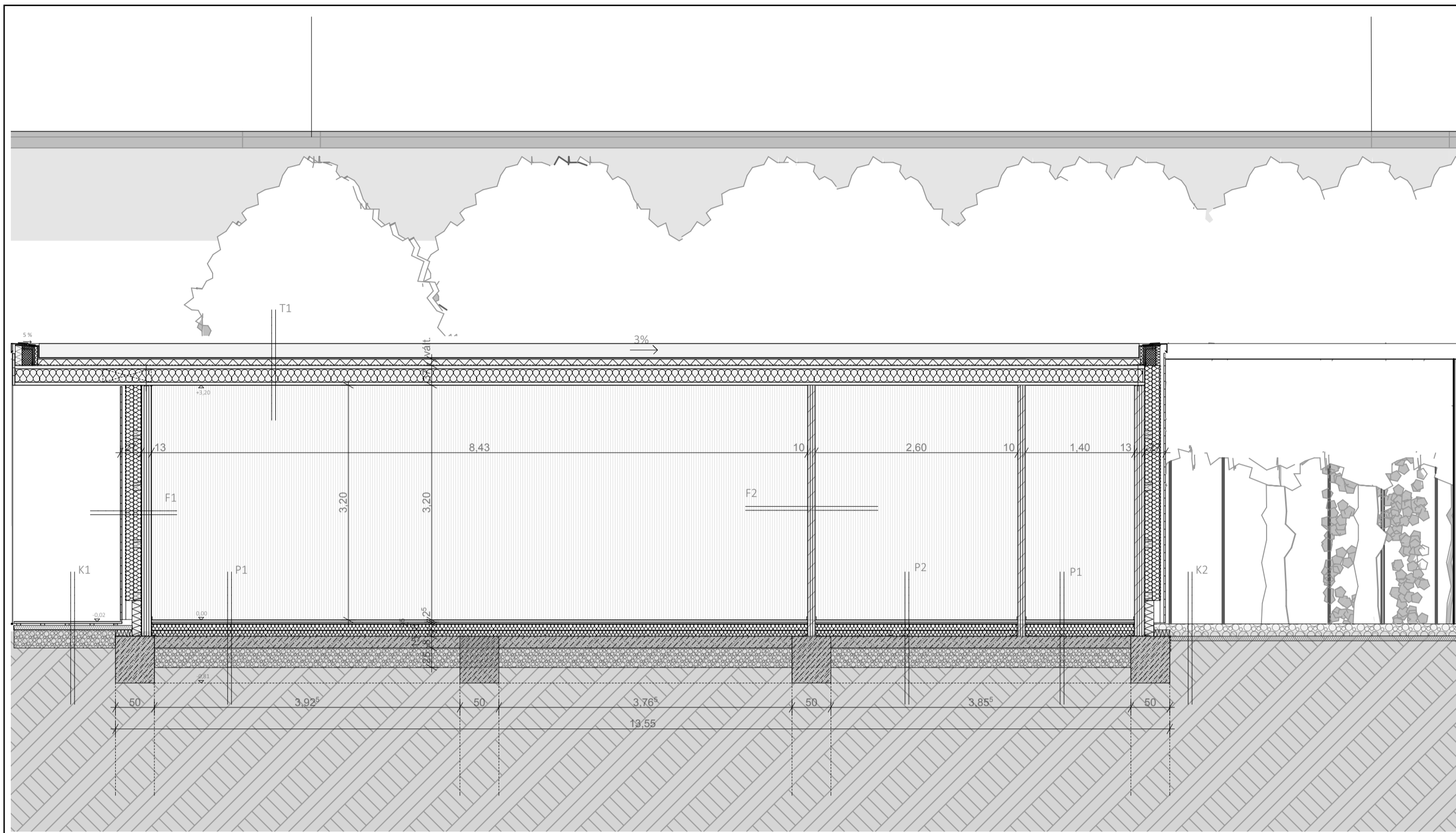
A tetőszerkezet 2%-os lejtésű belső vízvezetésű attikafalás lapostető, melynél a lejtést kőzetgyapot hőszigetelés adja. Ez alá egy párazáró réteg kerül a fa födémpanelre. A héjalás egyben a vízszigetelés, mely 1,8 mm vastag PVC lemez. Az attika egyvíztorros falfedéssel készül. Pl. Villas Cosmofin GG plus (1,8 mm vastag).

TULAJDONSÁGOK

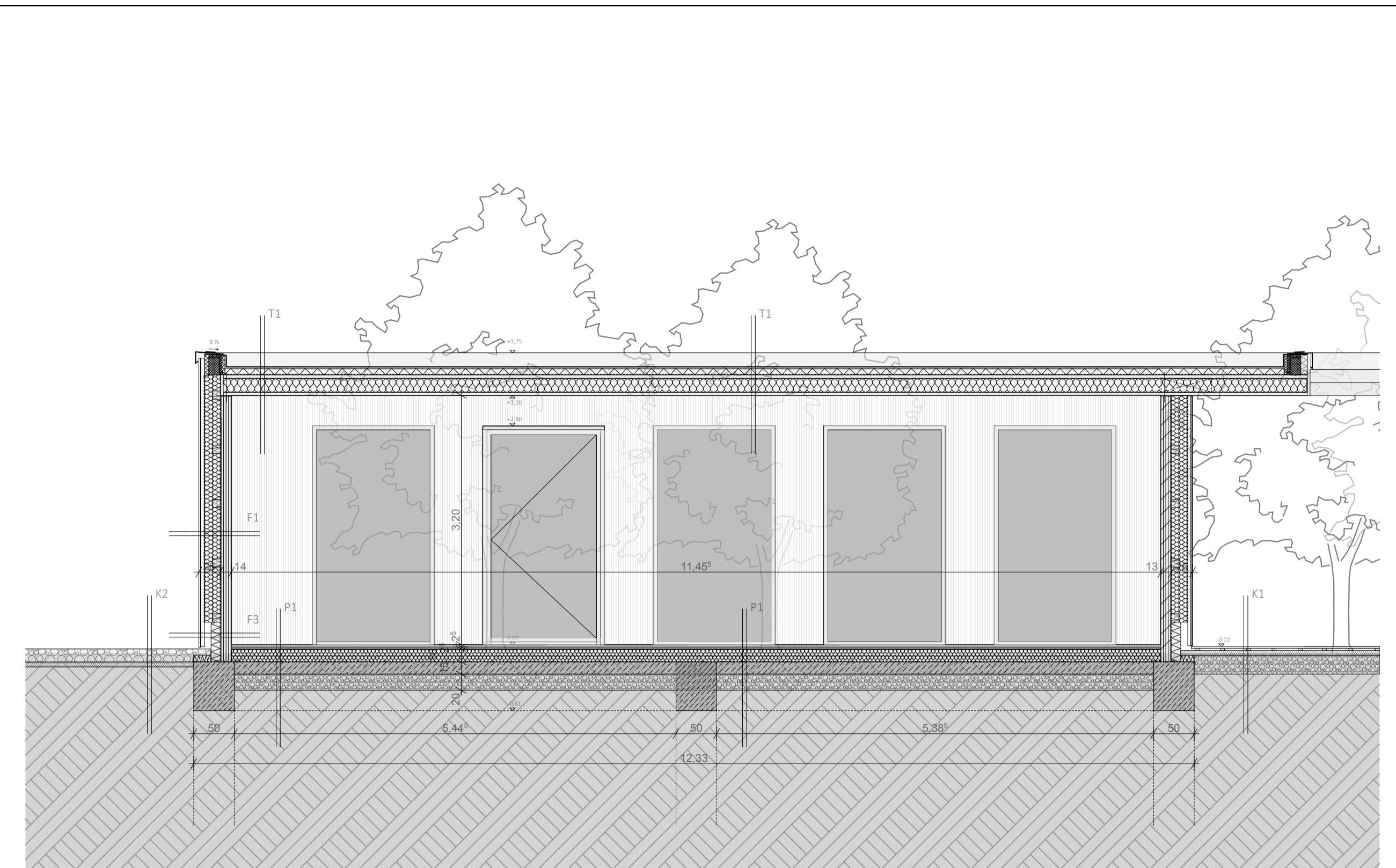
Termék adatok	
Terméknév	Cosmofin GG plus
Termék cikkszám	R2439 ¹ / R2442 ² / R3590 ³ / R2447 ⁴
Termék felépítése	lágy PVC szigetelőlemez üvegszövet+üvegfátyol (kompozit) hordozóval
Felső felülete	világosszürke
Alsó felülete	sötétszürke
Szállítási adatok	371,25 ¹ / 477 ² / 445,2 ³ / 445,2 ⁴ m ² /EURO raklap

Technikai adatok	Egység	Érték	Vizsgálati módszer
Látható hibák	-	hibamentes	EN 1850-2
Vastagság	mm	1,5 ^{1,2} / 1,8 ³ / 2,0 ⁴	EN 1848-2
Tekerics szélesség	m	1,65 ¹ / 2,12 ^{2,3,4}	EN 1848-2
Tekerics hossz	m	15 ^{1,2,3,4}	EN 1848-2
Egyenesség	mm	≤ 50	EN 1848-2
Egyenletesség	mm	≤ 10	EN 1848-2
Felületegységre eső tömeg	kg/m ²	1,9 ^{1,2} / 2,3 ^{3,4}	EN 1849-2
Vízáróság	-	megfelel	EN 1828 B módszer
Tűzvédelmi osztály	-	E	EN 13501-1
Lemezátlapolások lefejtési ellenállása	N/50 mm	≥ 300	EN 12316-2
Lemezátlapolások nyírási szilárdsága	N/50 mm	≥ 800	EN 12317-2
Húzószilárdság, szakítóerő hosszirányban	N/50 mm	≥ 1000	EN 12311-2
Húzószilárdság, szakítóerő keresztirányban	N/50 mm	≥ 1000	EN 12311-2
Mérettartósság hosszirányban	%	≥ 2	EN 12311-2
Mérettartósság keresztirányban	%	≥ 2	EN 12311-2
Statikus terheléssel szembeni ellenálló képesség	kg	≥ 20	EN 12730 B módszer
Útésellenállás (A módszer)	mm	≥ 600 ^{1,2} / ≥ 800 ^{3,4}	EN 12691
Útésellenállás (B módszer)	mm	≥ 1000 ^{1,2} / ≥ 1250 ^{3,4}	EN 12691
Tovább szakítási ellenállás szegszárral hosszirányban	N	200	EN 12310-1
Tovább szakítási ellenállás szegszárral keresztirányban	N	200	EN 12310-1
Tartósság UV állóság: 5000 h UV	-	megfelel	EN 1297
Hideghajlíthatóság	°C	≤ -25	EN 1109

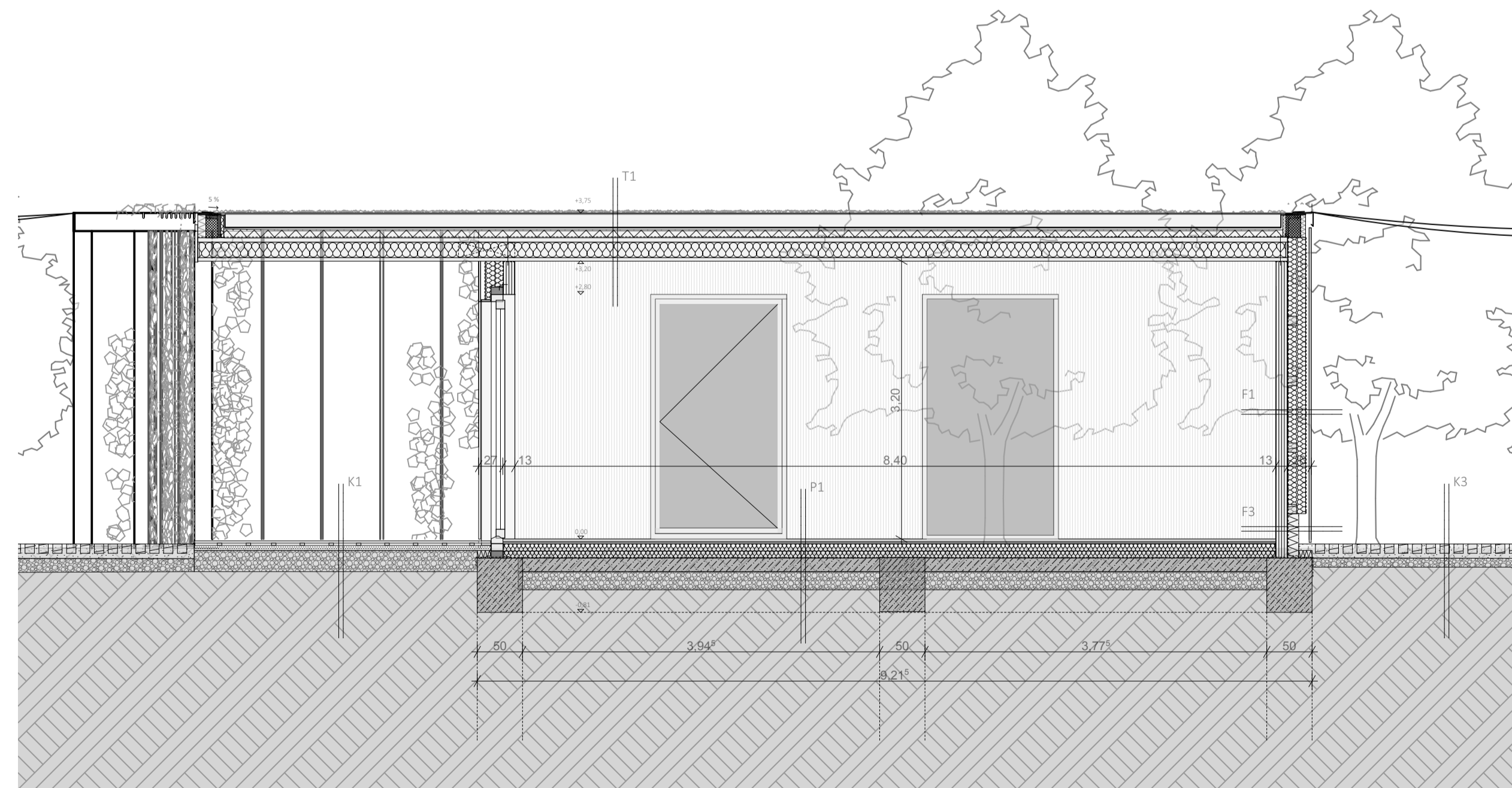
II. Mellékletek



A-A Metszet
Bolt hosszmetset



B-B Metszet
Szendvicsező keresztmetset



C-C Metszet
Bolt keresztmetset

Rétegrendek

F1 - Faburkolatos falpanel

2,5 cm láng- és gombamentesített, impregnált kültéri sávos faburkolat
 5 cm átszellőztetett légrés + 5/5 lécváz (láng- és gombamentesített, impregnált)
 2 x 8 cm nem éghető kőzetgyapot hőszigetelés
 Külső réteg fekete üvegszövet kasírozással
 8/8 kétirányú fa tartóváz között (láng- és gombamentesített, impregnált)
 1 réteg öntapadó bitumenes párazáró lemez
 13 cm CLT 5 rétegű ragasztott tömör fenyő falpanel

F2 - Belső válaszfal

10 cm CLT 3 rétegű ragasztott tömör fenyő falpanel, látszó felülettel

F3 - lábazat

2,5 cm láng- és gombamentesített, impregnált kültéri sávos faburkolat
 5 cm átszellőztetett légrés + 5/5 lécváz (láng- és gombamentesített, impregnált)
 12 cm habüveg
 1 réteg öntapadó bitumenes vízszigetelő lemez
 13 cm CLT 5 rétegű ragasztott tömör fenyő falpanel

T1 - Tető

1,2 mm PVC lemez vízszigetelés
 1 réteg alátét fólia
 Változó vastagságú lejtést adó kőzetgyapot hőszigetelés
 1 párazáró fólia
 370 mm Kielsteg földpanel + benne kőzetgyapot hőszigetelés

P1 - Padló

2,5 cm hajópadló burkolat
 2 x 1,25 cm Norgips száraz estrich szigetelőlap
 2 x 8 cm nem éghető kőzetgyapot hőszigetelés
 1,2 mm öntapadó bitumen PE vízszigetelés
 1 réteg bitumenmáz kellősítés
 15 cm vastag vasalt aljzat
 25 cm zúzott kő
 Termett talaj

P2 - Gépészeti helyiség, padló

1 réteg PVC lemez burkolat
 1 réteg alátét fólia
 2 x 1,25 cm Norgips száraz estrich szigetelőlap
 2 x 8 cm nem éghető kőzetgyapot hőszigetelés
 1,2 mm öntapadó bitumen PE vízszigetelés
 1 réteg bitumenmáz kellősítés
 15 cm vastag vasalt aljzat
 25 cm zúzott kő
 Termett talaj

P3 - Vizesblokk, padló

0,7 cm csúszásmentes kerámia burkolat
 1 réteg ragasztó
 1 réteg kent vízszigetelés
 2 x 1,25 cm Norgips száraz estrich szigetelőlap
 2 x 8 cm nem éghető kőzetgyapot hőszigetelés
 1,2 mm öntapadó bitumen PE vízszigetelés
 1 réteg bitumenmáz kellősítés
 15 cm vastag vasalt aljzat
 25 cm zúzott kő
 Termett talaj

K1 - Kültéri burkolat

2,5 cm vtg. hézagosan rakott, kültéri impregnált fa burkolat kettős lécvázon
 5 cm bazaltzúzalék ágyazat
 20 cm zúzott kő
 Termett talaj

K2 - Kültéri burkolat

12 cm zúzott kő
 Homokfeltöltés
 Termett talaj

K3 - Kültéri burkolat

Hézagos fakocka, közte füvesítés
 10 cm zúzott kő
 Termett talaj

