



Termékismertető és műszaki tájékoztató

2010/1

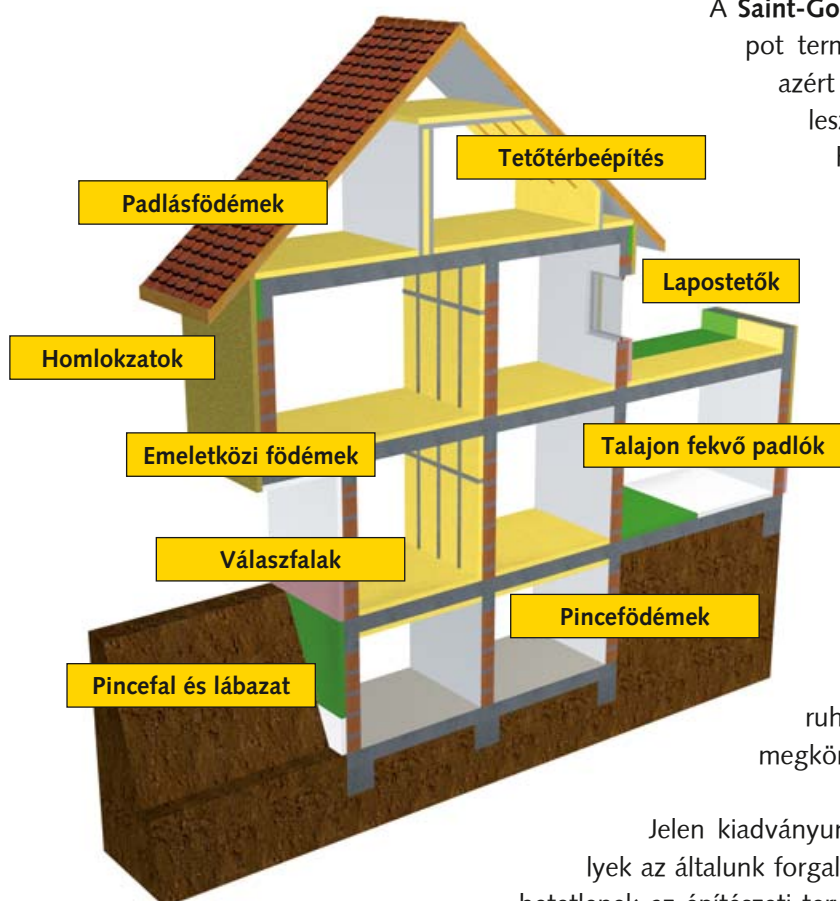
ISOVER



Hőszigetelés és hangszigetelés tetőtől talpig

ISOVER – az Önök partnere

A Saint-Gobain Isover világviszonylatban első az ásványgyapot termékek gyártása és forgalmazása terén. A sikereit azért éri el, mert hatékony szigetelő megoldásokat fejleszt ki, hogy biztonságot és kényelmet nyújtson a felhasználóknak, és nagyban hozzájáruljon a környezet megóvásához. Évtizedes termékfejlesztései révén a Saint-Gobain Isover a legjobb kombinációját biztosítja a hőszigetelő, hangszigetelő, valamint a tűzbiztos funkcióknak, saját lakókörnyezetünk és a Föld védelmének érdekében.



Tevékenységünk célja mindenkor a piaci igényeknek és partnereinknek magas szintű, megbízható kiszolgálása volt. Hazai működésünk tizenhatodik évében teljes körű választékot biztosítunk az épületek hőszigetelési és akusztikai megoldásaihoz, miközben különös gondot fordítunk az építésszek, a beruházók, a kivitelezők és kereskedők munkájának megkönnyítésére.

Jelen kiadványunkban összefoglaljuk mindazon tudnivalókat, melyek az általunk forgalmazott szigetelőanyagok felhasználáshoz elengedhetetlenek az építészeti tervezés, az anyagválasztás és a szakszerű kivitelezés egyes fázisaiban. Egyúttal megismertetjük Önnel az előremutató Isover Multi-Komfort Passzívház koncepciót, mely elkötelezettségünk bizonyítéka a fenntartható építészet iránt.



Tartalom

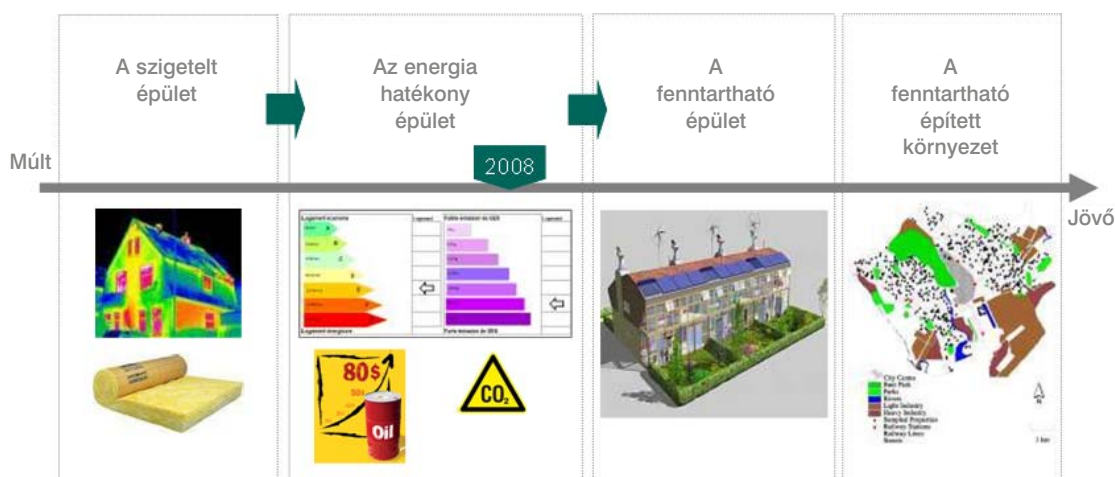
A Saint-Gobain Isover a fenntartható fejlődésért	4. oldal	Emeletközi födémek, padlók hangszigetelése – rétegrendek	28. oldal
A teljes életciklus szemlélet	5. oldal	Alulról hűlő födémek, és talajon fekvő padlók hőszigetelésének anyagai	34. oldal
ISOVER Multi-Komfort Passzív Ház	6. oldal	KDP, FDPL, FDPL SV, EPS 80 H EPS 150 H, STYRODUR C	
Hőszigetelés, energiatanúsítás	8. oldal	Alulról hűlő födémek, talajon fekvő padlók hőszigetelése – rétegrendek	36. oldal
Tetőtér beépítések, magastető hőszigetelésének anyagai	10. oldal	Lapostetők hőszigetelésének anyagai	40. oldal
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ DUO UNIROLL CLASSIC, QUATTRO, ROLLISOL		TAURUS, TUP, EPS 150 S ISOVER S, ISOVER T, ISOVER R STYRODUR C	
Páratechnikai fóliák	12. oldal	Lapostetők hőszigetelése – rétegrendek	42. oldal
TYVEK, VARIO KM Duplex		Homlokzatok, lábzatok és pincefalak hőszigetelésének anyagai	50. oldal
Padlásfödémek hőszigetelésének anyagai	13. oldal	FDPL, FDPL SV, LP, FDP, HRF ISOVER FASSIL, ISOVER HARDSILL KB, ISOVER NF333, ISOVER TF EPS 80 H, PERIMATE EPS L és E STYRODUR C	
DOMO, RIO, QUATTRO, EPS 100 S		Homlokzatok hőszigetelése – rétegrendek	53. oldal
Tetőterek hőszigetelése – rétegrendek	14. oldal	Lábzatok, pincefalak, hőszigetelése – rétegrendek	58. oldal
Válaszfalak hangszigetelésének anyagai	20. oldal	Vizes helyiségek hőszigetelése – rétegrendek	60. oldal
AKUSTO, RILLINO, ISOVER ORSIK ISOVER UNI ISOVER ULTIMATE PIANO ISOVER ULTIMATE PIANO PLUS		Hová-mit termékválasztási táblázat	62. oldal
Hanggátlás, hangelnyelés	22. oldal		
Válaszfalak hangszigetelése – rétegrendek	24. oldal		
Emeletközi födémek, padlók hangszigetelésének anyagai	26. oldal		
TANGO, TDPS, PE SZEGÉLYSZALAG, TDPT, N			



A Saint-Gobain Isover a fenntartható fejlődésért

Az épületek hőszigetelésétől hogyan is jutottunk el a fenntarthatóság fogalmáig?

- A múltban jól-rosszul, de egyszerűen hőszigetelték az épületek külső térelhatároló szerkezeteit.
- Ma energetikailag hatékony épületeket építünk, vagy inkább kellene építenünk, ami már nemcsak a hőszigetelést, hanem az épületek hatékony épületgépészeti rendszerének megvalósítását is jelenti.
- Egy fenntartható épület építésével a minimálisra szoríthatók a környezeti, a gazdasági és a szociális problémák az épület egész életciklusán keresztül: a megépítéstől a lebontásáig.
- A jövő pedig a fenntartható épített környezet, a benne lévő gazdaságosan üzemeltethető és nem környezetszennyező épületekkel, valamint a környezetben és épületekben egészségesen, elégedetten élő és dolgozó emberekkel.



Az 1987-ben a Környezeti és Fejlesztési Világtalálkozón publikált Bruntland-jelentés, amit „Our Common Future” (Közös jövőnk) néven ismerünk, az alábbi definíciót adja:

A fenntartható fejlődés olyan fejlesztéseket jelent, amelyek megfelelnek a jelen generáció igényeinek, emellett kompromisszum nélkül lehetővé teszik a jövő generáció számára a saját igényeik kielégítését.

A Bruntland Jelentés a fenntartható fejlődés három fő irányát hangsúlyozza:

- **Környezet**
- **Emberek – társadalom**
- **Gazdaság – gazdaságosság**

A koncepció alapján a fenntartható építészetnek is ezt a három irányt kell szem előtt tartania.



A teljes életciklus szemlélet

A Saint-Gobain Isover megfogalmazása szerint: egy fenntartható épület jó hatással van a benne lakókra, jó hatással van környezetünkre és nem utolsó sorban jó hatással van a gazdasági jólétünkre is.

Ezért a fenntartható építészet tárgya több, mint az energiahatékonyság biztosítása épületek vagy települések szintjén. A cél a halmozódó környezeti, gazdasági és szociális hatások csökkentése az adott épület egész életciklusán keresztül, a megépítéstől a lebontásig

Hogyan jelenik meg mindez egy szigetelőanyag gyártó tevékenységében?



Hatékony közreműködés a környezetvédelemben



A Saint-Gobain Isover már 1993 óta végez a termékeivel kapcsolatban életciklus elemzéseket. Ezekből az tűnik ki, hogy az üvegyapotnak sokkal több környezetvédelmi haszna van, mint amennyi negatív hatása. Például a 1 m², 10 cm vastag beépített Isover üvegyapot hőszigetelés révén 50 év alatt

- 110-szer kevesebb a CO₂ kibocsátás, mint a gyártáskor keletkező CO₂ mennyiség,
- 170-szer több az energia-megtakarítás, mint amennyi az előállításához szükséges,
- 36-szor kevesebb a léghő kéndioxidnak megfelelő savasító hatása, illetve 68-szor csekélyebb a szmog kialakulására vonatkozó fotokémiai hatás,
- 110-szer kevesebb a veszélyes hulladékok kialakulásának mértéke.

Az Isover üvegyapot olyan nyersanyagból készül, amelyek nagy mennyiségben állnak rendelkezésre (homok, mészkő, üvegtörmelék). A Saint-Gobain Isover 80%-ig kever használt üveget nyersanyagai közé, így a Saint-Gobain Isover élen jár az anyagok újrahasznosításában, a gyártás folyamata alatt a levegőminőség javításában, valamint a hulladék mennyiségének csökkentésében is. Az üvegyapot alkalmazásával a jelentős energia-megtakarítás mellett csökken városaink lég- és zajszennyezettsége.



Átláthatóság és párbeszéd az emberek között

A Saint-Gobain Isover adatlapokat, műszaki tájékoztató kiadványokat, CD-ket, előadásokat, szakmai információs szolgálatot és különböző egyéb információkat biztosít a tervezők, a kivitelezők és felhasználók számára.



Gazdaságosság a felhasználó és a gyártó részéről egyaránt

Az Isover üvegyapot rendkívül gazdaságos termék. Az üvegyapot hőszigetelésre fordított kiadások általában egy éven belül megtérülnek az energiaszámlákon történő megtakarításokból. További előny a kiváló hangszigetelő képesség és tűzbiztonság. Az egyhatod térfogatra komprimált csomagolás miatt kisebb a szállítási, a tárolási költség, kevesebb csomagolóanyag és raklap is elegendő.



ISOVER Multi-Komfort Passzív Ház

A hőszigetelés

A hőszigeteléssel energia-megtakarítást érünk el és biztosítjuk a környezet-, az éghajlat védelmét is, magas komfortérzet mellett.

Az optimális hőszigetelés elősegíti, hogy ne fogyasszunk nagy mennyiségű energiát, mivel azt az energiát, amit nem használunk el, nem kell megtermelni vagy importálni. A Multi-Komfort Passzív Ház olyan energia hatékonysági szintű, amely messze felette áll azoknak, amelyeket a hivatalos irányelvek határoznak meg. Ahhoz, hogy $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os külső hőmérséklet mellett kellemes $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ legyen bent, egy csésze tea melege elegendő a szoba felmelegítésére.

A Multi-Komfort Passzív Ház lehetővé teszi, hogy a fűtési energia kb. 75%-át megtakarítsuk anélkül, hogy fel kellene adni kényelmi igényeinket.

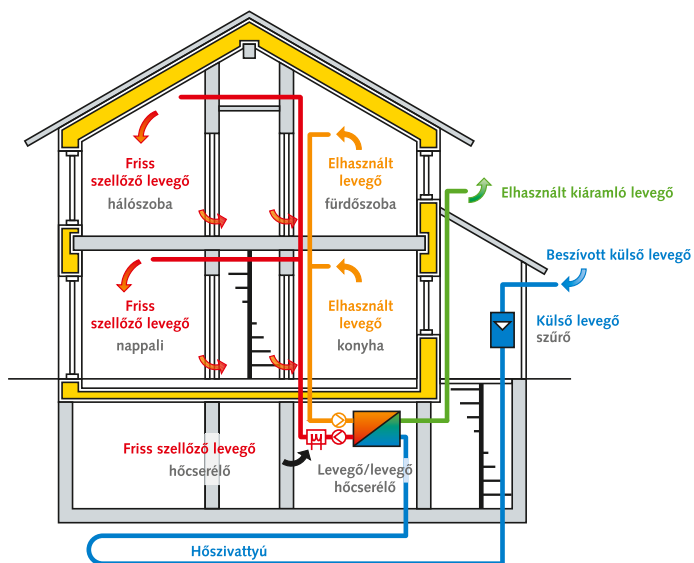
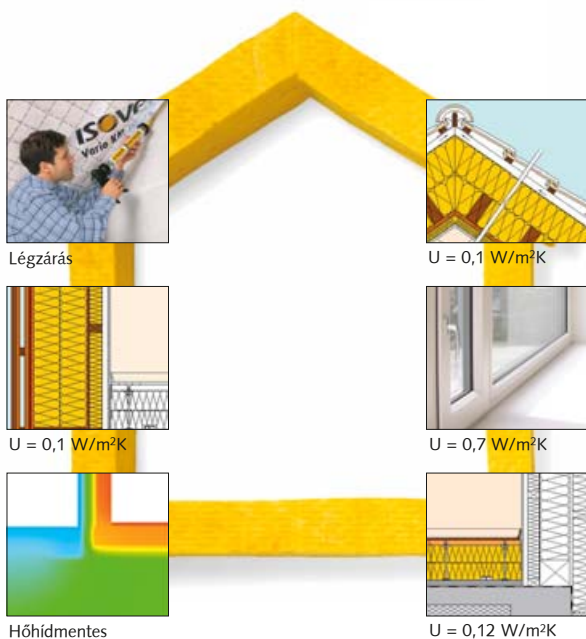
1988 óta több ezer Passzív Ház épült már Németországban. A Passzív Házakat nemcsak lakóköznyezetként lehet használni. Méretüktől és szerkezetüktől függően lehetnek irodaépületek, szállodák, iskolák, óvodák, kereskedelmi létesítmények, templomok stb. A tetőszerkezet lehet nyeregtető, lapostető. A házak épülhetnek téglából, fából, acélból stb.

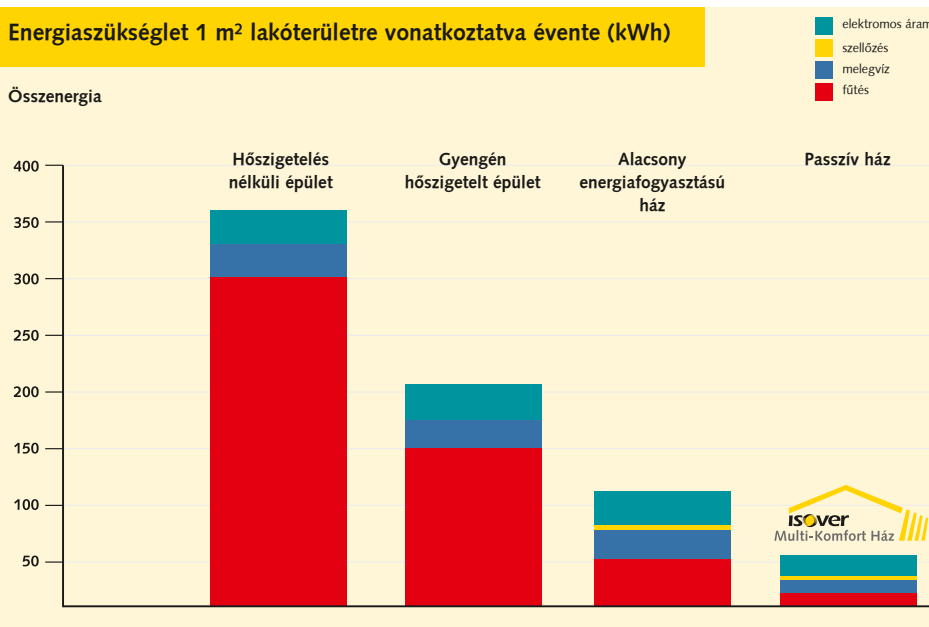
A gépészet

Az emberi tüdőhöz hasonlóan, a Komfort Szellőző Rendszer biztosítja a Multi-Komfort Házban az állandó friss levegőt. A légáramlás minimális energiát igényel, folyamatosan áramlik az összes helyiségben – gyakorlatilag hangtalanul és észrevétlenül. A rendszer felhasználása többcélú:

- friss levegő biztosítása, elsősorban a nappaliban, a hálószobában és a gyerekszobában,
- az elhasznált levegő szállítása, főként a konyhából, a fürdőszobából és a WC-ből,
- a hő elosztása és visszanyerése az egész épületben.

A hagyományos ablakszellőzéstől teljesen eltérő módon, a Multi-Komfort Házban a levegő automatikusan mindig friss marad.



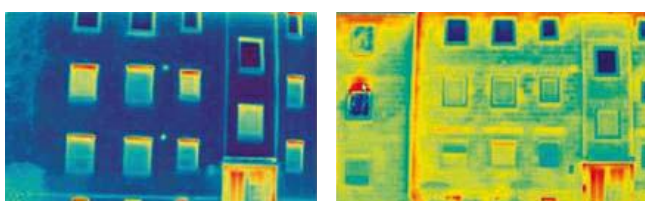


Fűtési hőszükséglet szabadon álló átlagos családi háznál	kWh/m ² a 300–250	kWh/m ² a 150–100	kWh/m ² a 50–40	kWh/m ² a ≤15
Építési előírás	teljes mértékben hőszigetetlen épület korszerűtlen fűtéssel (jellemzően kertvárosi, vidéki házak, felújítás nélküli régi városi épületek)	gyengén hőszigetelt épület (jellemzően az 50-es, 70-es években épült) nem kielégítő hőszigetelési felújítással	alacsony energiafogyasztású épület	a legalacsonyabb energiafogyasztású épület, kielégíti a passzív ház követelményt
Épületszerkezetek	U hőátbocsátási tényezők és hőszigetelő anyag vastagságok			
Külső fal (25 cm téglafal) hőszigetelés vastagsága	1,30 W/m ² K 0 cm	0,40 W/m ² K 6 cm	0,20 W/m ² K 16 cm	0,13 W/m ² K ~30 cm
Tető hőszigetelés vastagsága	0,9 W/m ² K 4 cm	0,22 W/m ² K 22 cm	0,15 W/m ² K 30 cm	0,10 W/m ² K 40 cm
Talajszint alatti épületszerkezetek hőszigetelés vastagsága	1,0 W/m ² K 0 cm	0,40 W/m ² K 6 cm	0,25 W/m ² K 10 cm	0,15 W/m ² K 26 cm
Ablak	5,10 W/m ² K 1 rétegű üvegezés	2,80 W/m ² K 2 rétegű üvegezés levegőtöltéssel	1,10 W/m ² K 2 rétegű hőszigetelő üvegezés, gáztöltéssel	0,80 W/m ² K 3 rétegű hőszigetelő üvegezés, gáztöltéssel, speciális keret- és tokszerkezet
Szellőzés	tömítetlen rések	nyitható ablakok	légtechnika	komplett légtechnika hővisszanyeréssel
CO₂ kibocsátás	60 kg/m ² a	30 kg/m ² a	10 kg/m ² a	2 kg/m ² a
Energiaszükséglet Fűtőolaj mennyiségben (liter) 1 m² lakóterületre évenként	30-25 Liter	15-10 Liter	4-5 Liter	1,5 Liter



Hőszigetelés, energiatakarékosítás

1. táblázat



Miért kell épületeinket hőszigetelni?

• Az épületszerkezetek (falak, tetőfödém) állagának védelme miatt, mert a hőszigetelés nélküli szerkezetek a téli-nyári hőmérséklet-különbség hatására mozognak, és ez a hőmozgás előbb-utóbb szerkezeti repedésekhez vezethet. A térelhatároló szerkezeteket abban az esetben is hőszigetelni kell tehát, ha a belső terek funkciója ezt nem indokolja.

• A jól hőszigetelt épületek téli fűtési, illetve nyári hűtési költsége kisebb. Minél kevesebbet fűtünk, illetve hűtünk, annál kevesebb égéstermék, károsanyag távozik az épületből, ezáltal környezetünket kevésbé szennyezzük.

Minél vastagabb a hőszigetelés, annál eredményesebb az állagvédelem, a téli-nyári hővédelem, az energia-megtakarítás, a komfortérzet-javulás, valamint a környezet- és klímavédelem.

Hol kell hőszigetelni?

• Az épületszerkezeteket a külső oldalukon kell hőszigeteléssel ellátni. Egész télen át fűtött épületek esetén a belső oldali hőszigetelés alkalmazása tilos!

Hogyan kell hőszigetelni?

• A hőszigetelést megszakítás nélküli, folytonos réteggént kell beépíteni. Amennyiben az épületszerkezetekben síkváltás (pl. falsarok) vagy anyagváltás (pl. betonpillér kitöltő falazattal) van, vagy a hőszigetelés nem folytonos (pl. fém- vagy faváz szakítja meg, vagy fém szeggel rögzítik), akkor a folytonossági hiánynál hőhíd keletkezik, ami a szerkezet hőszigetelő értékét rontja, kedvezőtlen esetben itt páralecsapódás, penészesedés keletkezhet.

Milyen anyaggal kell hőszigetelni?

• A légréteg nélküli, azaz egyhéjú szerkezetek hőszigetelő anyagai általában a zártcellás polisztirolhabok. A légréteges, azaz átszellőztetett, kéthéjú szerkezeteket átszellőztethető, nyitott szálszerkezetű kőzet- vagy üvegyapot termékekkel kell hőszigetelni.

A hőszigetelő anyagok legfontosabb tulajdonsága a λ (lambda) hővezetési tényező. Mértékegysége: W/mK. Annál jobb hőszigetelő képességű egy anyag, minél alacsonyabb a λ hővezetési tényezőjének értéke.

A hőszigetelő anyag gyártók a hőszigetelő termékek laboratóriumban mért azon hővezetési tényező értékét közlik a felhasználókkal, amelyet mindenképpen garantálnak az adott termék esetén, ez a λ_D deklarált hővezetési tényező. Az Isover által forgalmazott hőszigetelő termékek λ_D értékeit az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

Szilikátszálás hő- és/vagy hangszigetelő termékek		λ_D deklarált hővezetési tényező (W/mK)
ISOVER üvegyapot	UNIROLL filc	0,038
	QUARTTRO filc	0,038
	ROLLISOL filc	0,038
	DOMO filc	0,039
	RIO filc	0,042
	Multi-Komfort Passzívház filc és filc DUO	0,034
	FDP és KDP lemez	0,033
	FDPL és FDPL SV lemez	0,034
	HRF és KB lemez	0,038
	TANGO lemez	0,033
TDPS és TDPT lemez	0,033	
AKUSTO filc	0,039	
ROLLINO tekerceselt lemez	0,038	
TAURUS lemez és TUP lemez	0,038	
TF lemez	0,039	
NF333 lemez	0,042	
ISOVER kőzetgyapot	FASSIL és HARDSIL lemez	0,035
	N lemez	0,036
	R lemez	0,038
	S és T lemez	0,039
	UNI lemez	0,036
ORSIK lemez	0,039	
Ptyty Kominkowe lemez	0,034	
ULTIMATE integrált üveg- kőzetgyapot	PIANO filc	0,039
	PIANO Plus filc	0,036

Polisztirolhab hőszigetelő termékek		λ_D deklarált hővezetési tényező (W/mK)
ISOVER expandált polisztirolhab	EPS 80 H lemez	0,036
	EPS 100 S lemez	0,033
	EPS 150 S lemez	0,032
ISOVER formahabosított expandált polisztirolhab	Perimate lemez	0,033
STYRODUR extrudált polisztirolhab lemez	30 mm alatt	0,031
	40 – 60 mm között	0,033
	80 mm	0,035
	100 – 160 mm között	0,038
	180 mm	0,040



Felhívjuk az építetők, a tervezők, a kivitelezők figyelmét, hogy a beépítési körülmények hatására a hőszigetelt épületszerkezet egyenértékű hővezetési tényezőjével számított hőátbocsátási tényező ad valós értéket. Az egyenértékű hőátbocsátási tényező minden esetben magasabb értékű, mint a hőszigetelő anyag λ_D deklarált hővezetési tényező értéke.

Önmagában a hőszigetelt külső térelhatároló szerkezet hőátbocsátási tényezőjének ismerete 2006. szeptember 1. óta azonban kevés egy épület energetikai szempontból történő megítéléséhez.

Mivel az európai országokban az épületek energiafogyasztása az országos energiafogyasztás mintegy 40–50%-át teszi ki, ezért 2002-ben az Európai Parlament és az Európa Tanács kiadta azt a 2002/91 EU direktívát, amelynek alapján született a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról.

E rendelet szerint egy épület energiafogyasztását nemcsak a külső térelhatároló épületszerkezetek megfelelő hőszigetelése, hanem az épület épületgépészeti rendszerének megfelelősége is meghatározza. A szabályozás a követelmények három szintjének betartását írja elő:

1. Az épületnek a felület-térfogat arányától függően meg kell felelnie egy, az épület rendeltetésétől függő összesített energetikai jellemző ($E_p - \text{kWh/m}^2\text{a}$) követelményértéknek.
2. Az épületnek szintén a felület-térfogat arányától függően meg kell felelnie az épület rendeltetésétől független fajlagos hővesztés tényező ($q_m - \text{W/m}^2\text{K}$) követelményértéknek.
3. A külső térelhatároló épületszerkezetek mindegyikének önmagában meg kell felelnie egy, az eddignél szigorúbb hőátbocsátási tényező követelményértéknek ($U - \text{W/m}^2\text{K}$). A követelményértékeket a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

Épülethatároló szerkezetek	A hőátbocsátási tényező követelményértéke U ($\text{W/m}^2\text{K}$)
Külső fal	0,45
Lapostető	0,25
Padlásfödém	0,30
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25
Alsó zárófödém árkád felett	0,25
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,50
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,50
Szomszédos fűtött épületek közötti fal	1,50
Talajjal érintkező fal 0 és -1 m között	0,45
Talajon fekvő padló a kerület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazon elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,50

A 176/2008 (VI. 30.) kormányrendelet 2009. évtől kezdődően írja elő az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításával kapcsolatos teendőket.

Az összesített energetikai jellemző alapján készíthető el az épületek energetikai tanúsítványa, amely az épületeket energiafogyasztásuk alapján minőségi kategóriákba sorolja (4. táblázat).

4. táblázat

Az épület ENERGIA TANÚSÍTÁSÁNAK minőségi osztályai		
Betűjel	Besorolási határok	Szöveges jellemzés
A+	<55	Fokozottan energiatakarékos
A	56 – 75	Energiatakarékos
B	76 – 95	Követelménynél jobb
C	96 – 100	Követelménynek megfelelő
D	101 – 120	Követelményt megközelítő
E	121 – 150	Átlagosnál jobb
F	151–190	Átlagos
G	191 – 250	Átlagost megközelítő
H	251 – 340	Gyenge
I	341<	Rossz

Egy „A” kategóriájú épület alacsony energiafogyasztású, így további hőszigetelése, épületgépészeti átalakítása szükségtelen, míg egy „I” kategóriájú épület nyilvánvalóan hőszigetetlen és elavult az épületgépészeti rendszere is.

Az épületek energiafogyasztásának csökkentése a passzívházaknál valószínűleg a legtekintélyesebben. A passzívházak jellemzői a következők:

- Egy szabadon álló átlagos családiház fűtési hőszükséglete $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$.
- A külső térelhatároló épületszerkezetek hőátbocsátási tényezője $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$. Az ehhez szükséges hőszigetelő anyag vastagság 25–40 cm.
- A nyílászárók hőátbocsátási tényezője $< 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ezt csak 3 rétegű gáztöltésű üvegezésű, speciális keret- és tok szerkezetű nyílászáró teljesíti.
- A széndioxid kibocsátás $< 2 \text{ kg/a}$, 1 m^2 lakóterületre vonatkoztatva.
- Energiaszükséglet fűtőolaj mennyiségben $< 1,5 \text{ liter/a}$, 1 m^2 lakóterületre vonatkoztatva.





Tetőtér beépítések, magastetők hőszigetelésének anyagai



MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ üvegyapot filc $\lambda_D = 0,034$ W/mK

A legjobb hőszigetelő képességű üvegyapot filc. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitölti a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságából adódóan jól követi az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa tetőszerkezet mozgásait is. A faszerkezet közé befeszül, önhordó, ezért alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üvegyapot tekercseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- tetőtér-beépítéseknel szarufák és szelemenek között,
- szerelt külső falaknál favázak között,
- MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ-aknál, passzívházaknál
 - tetőtér-beépítésnél,
 - külső falnál,
 - nemjárható padlásfödémnél,
 - koporsófödémnél,
 - búvótereknél,
 - ferde tetőszakasznál,
 - szerelt térdfalnál,
 - kéthéjű hidegtetőnél.



MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ DUO üvegyapot filc $\lambda_D = 0,034$ W/mK

A legjobb hőszigetelő képességű üvegyapot filc. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitölti a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságából adódóan jól követi az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa tetőszerkezet mozgásait is. A faszerkezet közé befeszül, önhordó, ezért alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üvegyapot tekercseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- tetőtér-beépítéseknel szarufák és szelemenek alatt, favázak között második hőszigetelő réteggént,
- szerelt külső falaknál belső, második hőszigetelő réteggént, szintén favázak között,
- MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ-aknál, passzívházaknál
 - tetőtér-beépítésnél,
 - szerelt külső falnál,
 - szerelt térdfalnál, kéthéjű hidegtetőnél.



UNIROLL CLASSIC üvegyapot filc $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitölti a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságából adódóan jól követi az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa tetőszerkezet mozgásait is. A faszervezet közé befeszül, önhordó, ezért alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üvegyapot tekerceknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- tetőtér-beépítéseknél szarufák és szelemenek között,
- szerelt külső falaknál favázak között.



QUATTRO üvegyapot filc $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitölti a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságából adódóan jól követi az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa vagy fém szerkezeti mozgásokat is. A fa- vagy fémszerkezet közé befeszül, önhordó, ezért tetőtér-beépítéseknél alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üvegyapot tekerceknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- tetőtér-beépítéseknél szarufák és szelemenek alatt, fémvázak között, második hőszigetelő réteggént,
- szerelt külső falaknál, térdfalaknál belső, második réteggént szintén fémvázak között,
- járható padláfödémek, búvóterek esetén párnafák között,
- borított gerendafödémekben a fagerendák között,
- emeletközi födémeknél szerelt úsztatott padló szerkezetben párnafák között.



ROLLISOL üvegyapot füles filc $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

Az üvegyapot füles filc egy oldalon alufóliával kasírozott.

$\mu = 9 \cdot 10^5$, $R_v = 370 \text{ m}^2\text{sMPa/g}$, $s_d = 62 \text{ m}$.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitölti a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságából adódóan jól követi az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa szerkezeti mozgásokat is. A faszervezet közé befeszül, önhordó.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üvegyapot tekerceknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Az üvegyapot tekerck a két oldali fűlnél a favázra egyszerűen tűzőgéppel rögzíthető. Az üvegyapot füles filc belső oldali alufólia kasírozása a tetőszerkezet párazáró rétege.

Alkalmazási területek:

- tetőtér-beépítéseknél szarufák és szelemenek alatt, favázak között, második hőszigetelő réteggént,
- szerelt külső falaknál, térdfalaknál belső, második réteggént szintén favázak között.

Páratechnikai fóliák



TYVEK külső oldali páratechnikai rétegek

Nagyszilárdságú HDPE szövött fátyolból, különleges lélegző mikroszálás szerkezettel készülnek. Húzó- és szakítószilárdságuk kiváló. Nehezen éghetők, tűzvédelmi osztályuk E. Az üvegyapot vagy kőzetgyapot hőszigetelés külső síkjára helyezve télen átengedi a belülről kifelé diffundáló párát, ugyanakkor nem engedi meg, hogy kívülről a csapadék, a porhó a hőszigetelő anyagba jusson. Az átlapolások lezárására TYVEK ragasztószalagot kell alkalmazni.

TYVEK	Vastagság (mm)	μ	R_v ($m^2s/MPa/g$)	s_d (m)
SOLID	0,3	75	0,18	0,03
SOFT	0,4	50	0,12	0,02

Alkalmazási területek:

- a TYVEK SOLID különösen szilárd alátét fólia magastetőknél a szarufák külső síkján,
- a TYVEK SOFT normál igénybevételnek kitéhető alátét fólia magastetőkben a szarufák külső síkján,
- a TYVEK SOFT fólia az átszellőztetett homlokzatburkolat mögötti szálás anyagú hőszigetelés külső oldali póruszáró rétege.



VARIO KM Duplex belső oldali páratechnikai réteg

Speciális poliamidfátyol erősítésű fólia. Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E. Vastagsága 0,05 mm. Páradiffúziós ellenállása a beltér és a kültér közötti párányomás különbségtől függően változó.

Alkalmazási területek:

- tetőtér-beépítéseknél a hőszigetelés alatt a belső oldalon,
- szerelt külső falaknál a hőszigetelés belső oldalán.

Télen, amikor a beltér és a kültér között jelentős a párányomás-különbség, akkor párazáró réteggé funkcionál, nyáron, amikor a beltér és a kültér között nincs párányomás-különbség, akkor páraáteresztő réteggé engedi a tetőszerkezetben télen esetlegesen lecsapódott nedvesség beltér felé történő kiszáradását.

Évszak	μ	R_v ($m^2s/MPa/g$)	s_d (m)
Tél	100.000	30	5
Nyár	10.000	3	0,5

Az átlapolásokhoz VARIO KB1 egyoldalas ragasztószalagot, a leragasztáshoz, illetve a falcsatlakozások lezárásához VARIO DS tömítőanyagot kell alkalmazni.



Nyáron: szárítás

Nyáron a napsugárzás és a meleg hatására a faszervezetbe felhalmozódott nedvesség pára formájában távozik. A fólia páradiffúziós ellenállása lecsökken, a párát átterszti. A párányomás-csökkenés következtében a párávándorlás a szerkezetből a belső tér felé irányul: a szerkezet gyorsabban képes kiszáradni.



Télen: párafékezés

Télen az ISOVER VARIO KM Duplex klímafólia lefékezi a magas párányomású lakótérből kifelé irányuló párávándorlást, ezért csak csekély mennyiségű nedvesség kerül a szerkezetbe. Ilyenkor a páradiffúziós ellenállása magas.

Padlásfödémek hőszigetelésének anyagai

Nemjárható padlásfödémek



DOMO üvegyapot filc $\lambda_D = 0,039$ W/mK

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált), nem terhelhető, nem önhordó üvegyapot tekercecseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- nemjárható padlásfödémek, koporsófödémek, búvóterek,
- járható padlásfödémeknél favázak, párnafák között,
- kéthéjű lapostetőekben.



RIO lágy üvegyapot filc $\lambda_D = 0,042$ W/mK

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált), könnyű, laza, nem terhelhető, nem önhordó üvegyapot tekercecseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- nemjárható padlásfödémek, koporsófödémek, búvóterek,
- járható padlásfödémeknél favázak, párnafák között,
- kéthéjű lapostetőekben.

Járható padlásfödémek



QUATTRO üvegyapot filc $\lambda_D = 0,038$ W/mK

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitölti a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságából adódóan jól követi az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa vagy fém szerkezeti mozgásokat is.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üvegyapot tekercecseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- járható padlásfödémek, búvóterek esetén párnafák között,
- borított gerendafödémekben a fagerendák között,



EPS 100 S expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,033$ W/mK, $\mu \approx 65$, $\delta \approx 2,6 \cdot 10^{-9}$ g/msPa

Normál terhelhetőségű, tömbehabosítású expandált polisztirol keményhab lemez.

Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E. +70 °C-ig alkalmazható. Méret- és alakstabil.

Alkalmazási területek:

- járható szilikátbázisú padlásfödémek, koporsófödémek, búvóterek.

Az EPS 100 S lemezek a vasbeton padlásfödémre közvetlenül helyezhetők, az egyenes szélkialakítás miatt két rétegben, hézagváltással, szoros illesztési hézaggal. A beton, vagy esztrich járóréteg elhelyezése előtt a polisztirolhabra alacsony páradiffúziós ellenállású technológiai szigetelést (pl. bitumenes csupaszlemez) kell teríteni.

Az EPS 100 S lemez páradiffúziós ellenállása miatt javasolt a hőszigetelt szerkezet hő- és páratechnikai ellenőrzése.

Tetőterek hőszigetelése – rétegrendek

A tetőtér-beépítések mellett még a tetőszerkezeten belül kialakul a bűvőpadlás és esetlegesen a be nem épített padlástér. A meglévő vagy újonnan készülő szilikátbázisú vagy fa padlásfödém, illetve a koporsófödém vízszintes szakaszán (a bűvőpadláson) a hőszigetelés választását az határozza meg, hogy nemjárható vagy járható kialakításra van-e szükség.

A vízszintes nemjárható hőszigetelés kivitelezése egyszerűen, könnyen, gyorsan megoldható. Az ISOVER DOMO üvegyapot filcet ki kell teríteni a padlásfödémre.

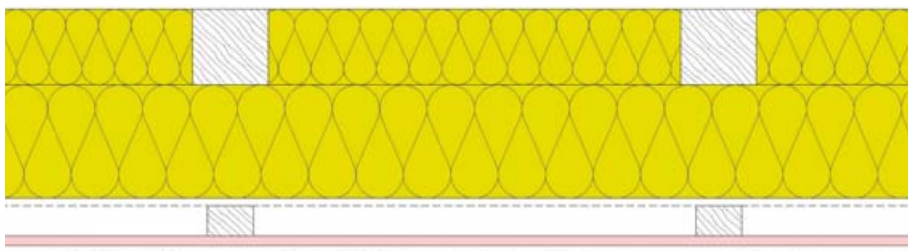
Passzívházak esetén a jobb hőszigetelő képességű ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc alkalmazandó.

Fa födém szerkezet esetén a hőszigetelés alatt a Vario KM Duplex klímafólia télen, amikor a beltér és a kültér között jelentős mértékű a párányomás-különbség, párafékező funkciót lát el. Nyáron, amikor a beltér és a kültér között nincs vagy csekély a párányomás-különbség, a fólia páradiffúziós ellenállása lecsökken és a beltér felé áteresztí az esetlegesen felhalmozódott párárt, azaz a beltér felé kiszárad a hőszigetelés.

Vasbeton födém szerkezet esetén a hőszigetelés alatt a Vario KM Duplex klímafólia alkalmazása szükségtelen, hiszen magának a vasbeton födémnek a párafékező tulajdonsága elegendő.

A hőszigetelés felső síkján párazáró jellegű polietilén- vagy alufólia alkalmazása tilos! A felső oldali párazáró jellegű fólia ugyanis bezárja az üvegyapot hőszigetelésbe a lakótérből felfelé áramló párárt, ami páralecsapódással és az üvegyapot hőszigetelés vízesedésével jár.

Vízszintes nemjárható fa padlásfödém, bűvőtér



16 cm + 5 cm ISOVER DOMO → $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

16 cm + 14 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrend (felülről lefelé)

- Tyvek fólia
- ISOVER DOMO üvegyapot
- ISOVER DOMO üvegyapot
- Vario KM Duplex fólia
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton hézagoló anyagok
- belső felületképzés

vagy

- Tyvek fólia
- ISOVER MK PASSZÍVHÁZ filc
- Vario KM Duplex fólia
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton hézagoló anyagok
- belső felületképzés

Vízszintes nemjárható koporsófödém, bűvőtér



14 cm ISOVER DOMO → $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

2 x 12 cm vagy 24 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrend (felülről lefelé)

- Tyvek fólia
- ISOVER DOMO üvegyapot
- vasbeton koporsófödém
- weber 742 KPS (H) fehér glett vagy Rigips Rimano Plus
- belső felületképzés

vagy

- Tyvek fólia
- ISOVER MK PASSZÍVHÁZ filc
- vasbeton koporsófödém
- weber 742 KPS (H) fehér glett vagy Rigips Rimano Plus
- belső felületképzés

A hőszigetelés felső síkjára Tyvek fóliát kell teríteni, ami póruszáró (nem párazáró) tulajdonságából adódóan egyrészt alulról átereszteti a párárt, másrészt pedig, felülről megakadályozza, hogy a hőszigetelés feletti szellőző levegő áthűtse az üveggypot hőszigetelést, így lerontsa annak hőszigetelő képességét.

A vízszintes járható hőszigetelt búvópadrás vagy padlásfödém kialakítását a födém szerkezet határozza meg.

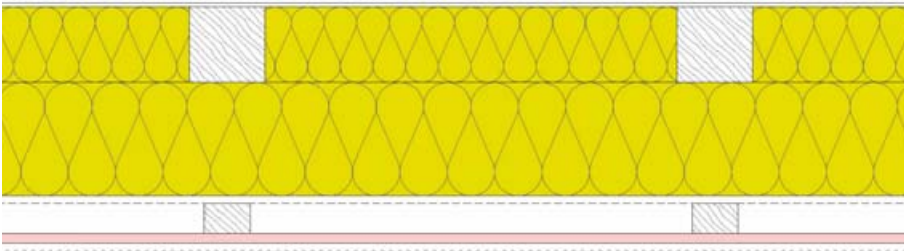
Fafödémeken kizárólag ISOVER üveggypot hőszigetelés alkalmazható, legalább két rétegben a párnafák hőhídhatásának csökkentése érdekében. A párnafák között ISOVER DOMO és ISOVER QUATTRO hőszigetelés alkalmazandó. Passzívházak esetén az ISOVER DOMO helyett a jobb hőszigetelő képességű ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filcet célszerű beépíteni.

A hőszigetelés alá a VARIO KM Duplex klímafóliát kell teríteni. A párnafákra a járófelület ritkított deszkázat legyen. A ritkított deszkázat helyett magas páradiffúziós ellenállású, magas műgyanta kötőanyag vagy ragasztó tartalmú építőlemez alkalmazni tilos!

Szilikátbázisú födémeken ISOVER EPS 100 S expandált polisztirolhab hőszigetelés alkalmazható, azon pedig, a betonozás vizes technológiája helyett a Rigips Rigidur szárazpadló javasolható.

A hőszigetelés a zárt cellaszerkezete miatt páradiffúziós ellenállással rendelkezik, ezért mindig szükséges a teljes hőszigetelt födém szerkezet hő- és páratechnikai ellenőrzése abból a célból, hogy a zárt cellaszerkezetű hőszigetelés okoz-e a födém szerkezetben párafeldúsulást, páralecsapódást.

Vízszintes járható fa padlásfödém, búvótér



5 cm ISOVER QUATTRO + 16 cm ISOVER DOMO → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

16 cm ISOVER QUATTRO + 20 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrend (felülről lefelé)

- Ritkított deszkázat
- ISOVER QUATTRO üveggypot
- ISOVER DOMO üveggypot
- Vario KM Duplex fólia
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton hézagoló anyagok
- belső felületképzés

vagy

- Ritkított deszkázat
- ISOVER QUATTRO üveggypot
- ISOVER MK PASSZÍVHÁZ filc
- Vario KM Duplex fólia
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton hézagoló anyagok
- belső felületképzés

Vízszintes járható koporsófödém, búvótér



12 cm ISOVER EPS 100 S → $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm + 14 cm ISOVER EPS 100 S → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrend (felülről lefelé)

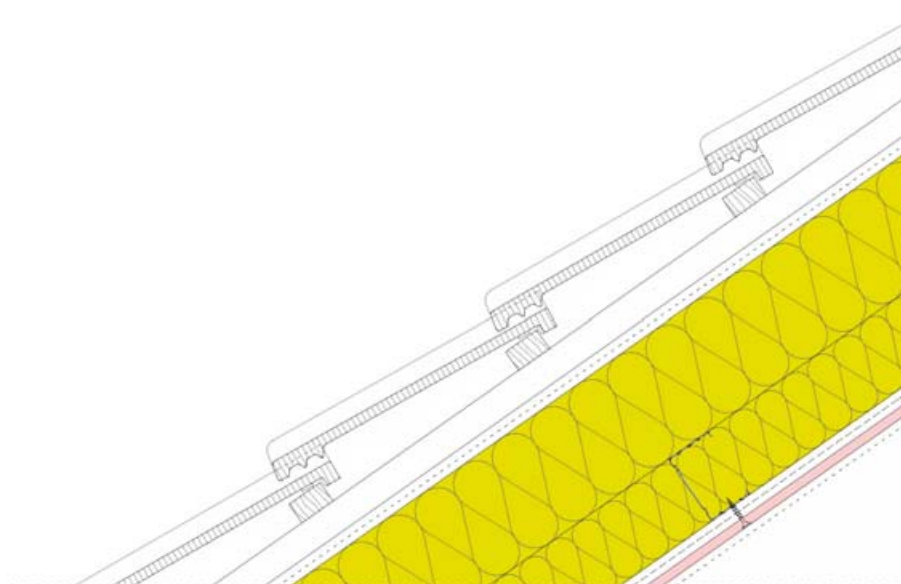
- Rigips Rigidur szárazpadló
- ISOVER EPS 100 S expandált polisztirolhab
- vasbeton födém
- weber 742 KPS (H) fehér glett vagy Rigips Rimano Plus
- belső felületképzés

Tetőterek hőszigetelése – rétegrendek

A tetőszerkezet ferde szakaszán az első réteg ISOVER UNIROLL CLASSIC üveggyapot hőszigetelés, passzívházak esetén pedig az ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc teljes magasságban kitölti a szaruközt. A szarufák és a hőszigetelés felső síkján kerül elhelyezésre a Tyvek páraáteresztő, póruszáró réteg. A szarufa alsó síkján a vízszintes fémváz közé kerül az ISOVER QUATTRO, vagy passzívházak esetén az ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc DUO a második réteg üveggyapot hőszigetelés. A belső oldalon kell beépíteni a VARIO KM Duplex klímafóliát és a belső burkolatot.

Hagyományos megoldásként a szarufa alsó síkján, a vízszintes faváz között az ISOVER ROLLISOL füles filc is beépíthető. A ROLLISOL egy oldali alufólia kasírozása fülenként 5-5 cm-t túlnyúlik a 60 cm széles üveggyapot hőszigetelésen, így a ROLLISOL az alufólia kasírozással befelé helyezve a párazáró réteg funkcióját is ellátja. A két oldali füleknél pedig egyszerűen a vízszintes favázhoz tűzhető. Az így rögzített fülek öntapadó alu ragasztószalaggal tömíthetők.

Ferde faszerkezetű tető



Rétegrend (felülről lefelé)

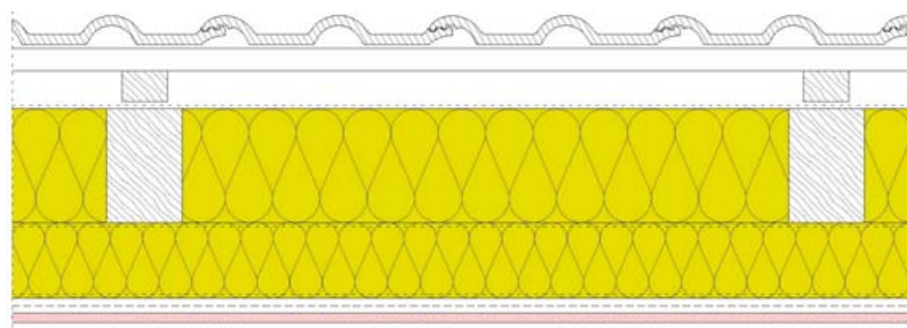
- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER UNIROLL CLASSIC üveggyapot
- ISOVER QUATTRO üveggyapot
- Vario KM Duplex fólia
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton hézagoló anyagok
- belső felületképzés

vagy

- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER MK PASSZÍVHÁZ filc
- ISOVER MK PASSZÍVHÁZ filc DUO
- Vario KM Duplex fólia
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton hézagoló anyagok
- belső felületképzés

vagy

- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER UNIROLL üveggyapot
- ISOVER ROLLISOL üveggyapot
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton hézagoló anyagok
- belső felületképzés



20 cm ISOVER UNIROLL + 5 cm ISOVER QUATTRO → $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

10 cm + 18 cm ISOVER UNIROLL + 8 cm ISOVER QUATTRO → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

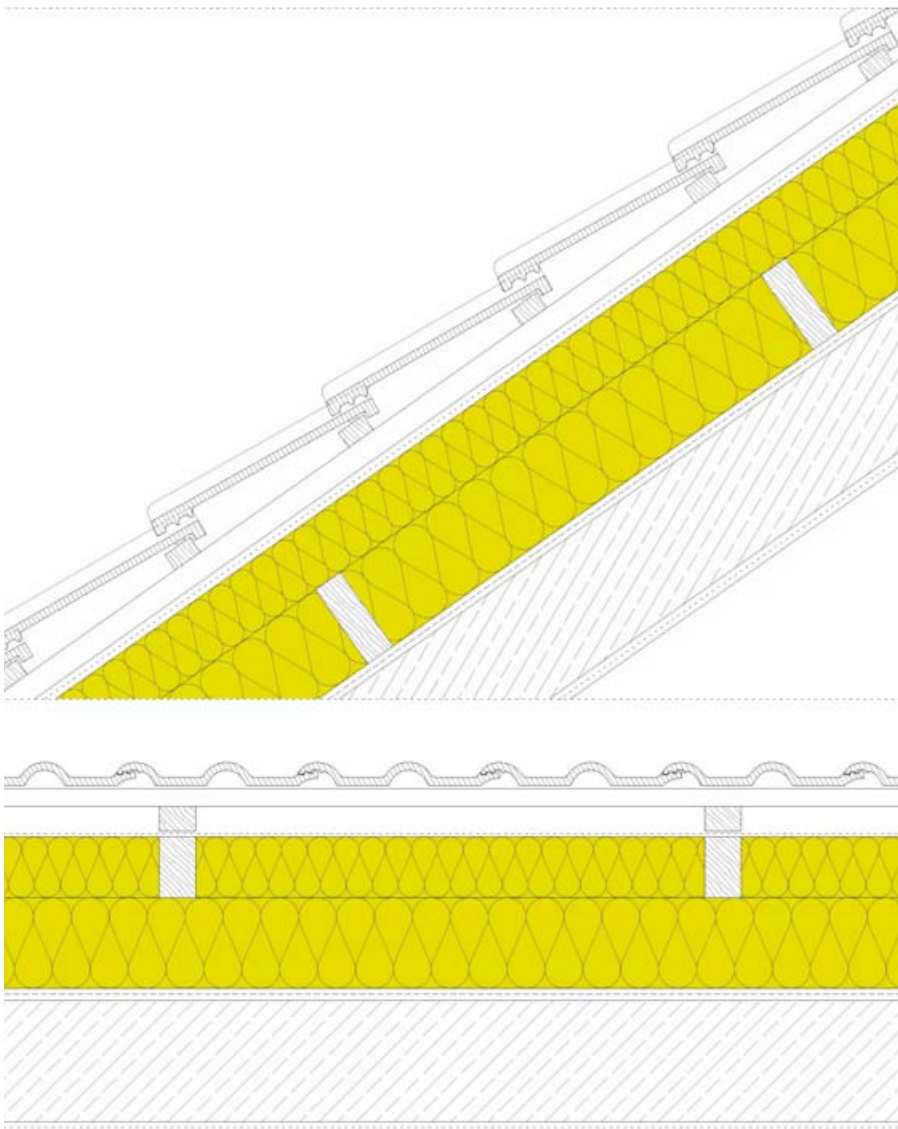
vagy

24 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc

+ 8 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc DUO → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

A koporsófödém ferde szakaszának külső síkján kettős faváz közé kerül a két réteg ISOVER UNIROLL üvegyapot hőszigetelés, vagy passzívházak esetén a két réteg ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc, kívülre pedig a Tyvek fólia. Amennyiben a vasbeton szerkezet páradiffúziós ellenállása kellő mértékű, akkor nem szükséges a hőszigetelés alá a VARIO KM Duplex klímafólia beépítése, de erről hő- és páratechnikai ellenőrzéssel kell megbizonyosodni.

Ferde koporsófödém



Rétegrend (felülről lefelé)

- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER UNIROLL üvegyapot (5/10 függőleges faváz között)
- ISOVER UNIROLL üvegyapot (5/15 vízszintes faváz között)
- vasbeton koporsófödém
- weber 742 KPS (H) fehér glett vagy Rigips Rimano Plus
- belső felületképzés

vagy

- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER MK PASSZÍVHÁZ filc (5/10 függőleges faváz között)
- ISOVER MK PASSZÍVHÁZ filc (5/15 vízszintes faváz között)
- vasbeton koporsófödém
- weber 742 KPS (H) fehér glett vagy Rigips Rimano Plus
- belső felületképzés

10 cm + 16 cm ISOVER UNIROLL → **U = 0,20 W/m²K**

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

16 cm + 20 cm ISOVER UNIROLL → **U = 0,14 W/m²K**

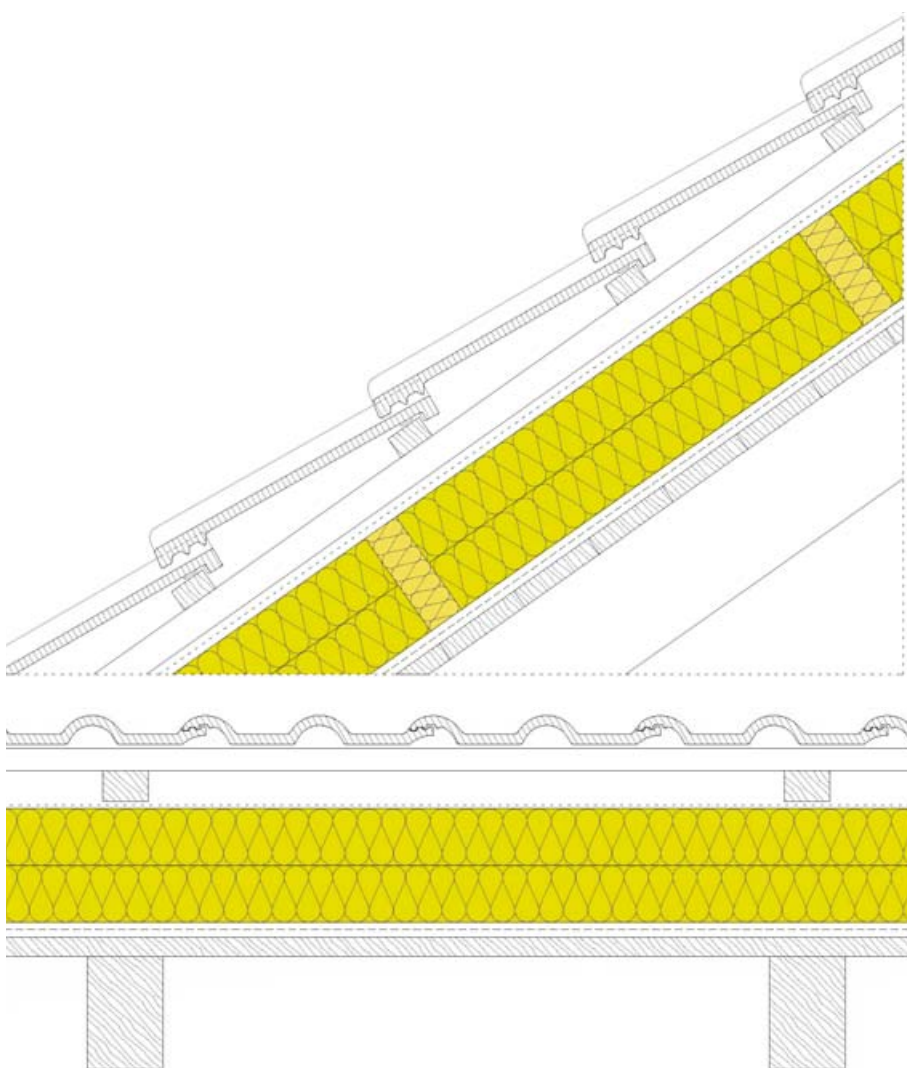
vagy

2 x 16 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → **U = 0,14 W/m²K**

Tetőterek hőszigetelése – rétegrendek

Belső látszó szarufa kialakítás esetén a szarufa külső síkjára kerül a látszó deszkázat, arra a VARIO KM Duplex klímafólia, erre pedig a favázat helyettesítő magas testsűrűségű ISOVER TRAM közetgyapot borda. E bordák közé kerül egy vagy két rétegben az ISOVER UNIROLL üvegyapot hőszigetelés, passzívházaknál pedig az ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc. Ez a megoldás a szarufák felett hőhidmentes hőszigetelő réteg kialakítását teszi lehetővé. A hőszigetelő réteg felett a Tyvek fólia kiküszöböli az átszellőző levegő hűtő hatását.

Ferde faszerkezetű tető látszó szarufával



Rétegrend (felülről lefelé)

- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER UNIROLL üvegyapot ISOVER TRAM között (+ Twin UD csavarok)
- Vario KM Duplex fólia
- deszkázat

vagy

- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER MK PASSZÍVHÁZ filc ISOVER TRAM között (+ Twin UD csavarok)
- Vario KM Duplex fólia
- deszkázat

2 x 8 cm ISOVER UNIROLL → $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

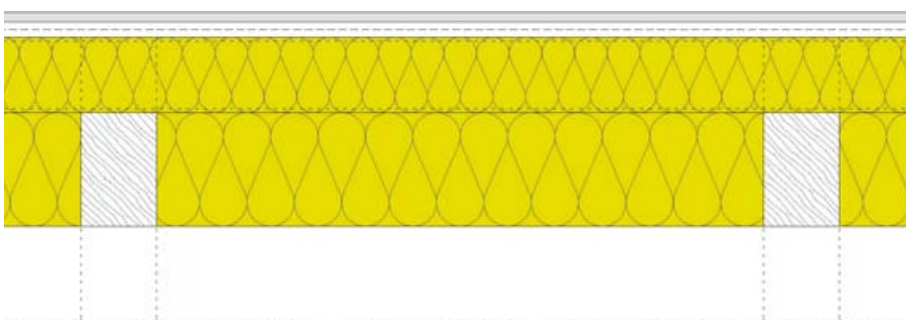
12 cm + 14 cm ISOVER UNIROLL → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

vagy

2 x 12 cm vagy 24 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

A belső szerelt térdfal hasonló kialakításban készül, mint a ferde faszervezetű tetőszakasz. A függőleges faváz közé kerül az ISOVER UNIROLL hőszigetelés, passzívházaknál az ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc, külső síkján a Tyvek fóliával. A faváz belső oldalán a vízszintes fémváz közé helyezik az ISOVER QUATTRO hőszigetelést, passzívházaknál pedig az ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc DUO-t, belső síkján a VARIO KM Duplex klímafóliával és a belső burkolattal.

Belső szerelt térdfal (egy- és többszintes épületeknél, <12,65 m)



5 cm ISOVER QUATTRO + 5 cm ISOVER UNIROLL → **U = 0,38 W/m²K**

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm ISOVER QUATTRO + 24 cm ISOVER UNIROLL → **U = 0,14 W/m²K**

vagy

8 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc DUO

+ 22 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → **U = 0,13 W/m²K**

Rétegrend (belülről kifelé)

- belső felületképzés
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton felületi kiegészítők
- Vario KM Duplex fólia
- ISOVER QUATTRO üveggyapot
- ISOVER UNIROLL üveggyapot (függőleges faváz között)
- TYVEK fólia

vagy

- belső felületképzés
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton felületi kiegészítők
- Vario KM Duplex fólia
- ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc DUO
- ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc (függőleges faváz között)
- TYVEK fólia

A Saint-Gobain (Isover, Rigips, Weber) épületszerkezeti rétegrendek

A Saint-Gobain Weber Terranova Kft., a Rigips Hungária Gipszkarton Kft. és a Saint-Gobain Isover Hungaria Kft. jogilag **Saint-Gobain Construction Products Hungary Kft.** néven egyesült.

Jelen kiadványunk az épületszerkezeti rétegrendek olyan nyomtatott formája, ahol csak azok az épületszerkezeti rétegrendek találhatók meg, amelyek ISOVER hő- és/vagy hangszigetelő anyagokat tartalmaznak. A teljes körű tájékoztatás érdekében a hőszigetelt szerkezetek esetén a rajzi oldalak tartalmazzák az adott rétegrendet, a jelenlegi hőszigetelési követelménynek megfelelő hőszigetelési vastagságot és a hőátbocsátási tényező értéket is.

Az adott szerkezet MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ-nál történő felhasználása esetén is szerepelnek a hőszigetelési vastagságok és a hőátbocsátási tényező értékek.

A rétegrendek dwg formátumban letölthetők az Isover honlapjáról: www.isover.hu



Válaszfalak hangszigetelésének anyagai



AKUSTO válaszfal-hangszigetelő üvegyapot filc $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

Rugalmas szálszerkezetű üvegyapot filc.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált), nem terhelhető üvegyapot tekercseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- lakó- és ipari épületek, irodák, szállodák, kórházak tetőtérnek fémvázaz szerelt válaszfalaiban hangelnyelő betétanyagként.

Csak a vázszerkezet teljes üvegyapot kitöltése a megfelelő. Az üvegyapot minden egyes centiméterre kb. 1 dB-lel növeli a léghangátlás mértékét.



ROLLINO válaszfal-hangszigetelő üvegyapot tekercselt lemez $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

Rugalmas szálszerkezetű üvegyapot termék.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

A ROLLINO lemezeket egy hordozó fóliára helyezik, majd egyhatod térfogatra összenyomva (komprimálva) tekercselik. A fóliát a beépítés előtt el kell távolítani. Az eljárás világszabadalom!

Az így összenyomott (komprimált), üvegyapot tekercseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- lakó- és ipari épületek, irodák, szállodák, kórházak tetőtérnek fém- és favázaz szerelt válaszfalaiban hangelnyelő betétanyagként.

Csak a vázszerkezet teljes üvegyapot kitöltése a megfelelő. Az üvegyapot minden egyes centiméterre kb. 1 dB-lel növeli a léghangátlás mértékét.



ISOVER ORSIK válaszfal-hangszigetelő kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

Hidrofób tulajdonságú, könnyű, nem terhelhető kőzetgyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- lakó- és ipari épületek, irodák, szállodák, kórházak tetőtérnek fémvázaz szerelt válaszfalaiban hangelnyelő betétanyagként,
- nemjárható padlásfödémek, koporsófödémek, búvótér,
- járható padlásfödémeknél favázaz, párnafák között.



ISOVER UNI válaszfal-hangszigetelő kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$

Hidrofób tulajdonságú kőzetgyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- lakó- és ipari épületek, irodák, szállodák, kórházak tetőtérnek fémvázaz szerelt válaszfalaiban hangelnyelő betétanyagként,
- tetőtér-beépítésekénél szarufák és szelemenek között,
- szerelt külső falaknál favázaz között,
- nemjárható padlásfödémek, koporsófödémek, búvótér,
- járható padlásfödémeknél favázaz, párnafák között,
- kéthéjú lapostetőben.



ISOVER ULTIMATE PIANO válaszfal-hangszigetelő filc $\lambda_D = 0,039$ W/mK

ISOVER ULTIMATE PIANO PLUS válaszfal-hangszigetelő filc $\lambda_D = 0,036$ W/mK

Rugalmas szálszerkezetű integrált üveg-kőzetgyapot. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraát-eresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált), nem terhelhető ULTIMATE tekerceknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- lakó- és ipari épületek, irodák, szállodák, kórházak tetőtérnek fémvázas szerelt válaszfalában hangelnyelő betétanyagként.

Csak a vázszerkezet teljes ULTIMATE kitöltése a megfelelő. Az ULTIMATE minden egyes centiméterre kb. 1 dB-lel növeli a léghanggátlás mértékét.

Az ULTIMATE PIANO integrált üveg-kőzetgyapot filcek rugalmas, hosszúszerű anyagszerkezetükből adódóan kiváló hangelnyelő és hőálló tulajdonságúak. A fajlagos áramlási ellenállási értékük >5 kPa s/m². Az EU 97/69 Nota Q értelmében egészségre nem káros termékek. Tűzállósági határértékük a válaszfal szerkezettől függően:

ULTIMATE PIANO EI60, EI90

ULTIMATE PIANO PLUS EI60, EI90, EI120

ULTIMATE válaszfal-hangszigetelő filcekkel elérhető léghanggátlás értékek

A Rigips és az Isover a szárazépítési piacon elsőként minősítette szerkezeteit az új OTSZ szerint: ÉME A-99/2008

Válaszfal profilméret/falvastagság	A két oldali „tömeg”	AZ ULTIMATE hangelnyelő „rugó”		EI (perc)	Súlyozott léghanggátlási szám $R_w (R_{w+d})$	
		Vastagság (mm)	Típus			
CW 75/100 CW 100/125	2 R	40	Piano	30		
CW 75/100 CW 100/125		80		45		50 (46)
CW 50/100 CW 75/125 CW 100/150 CW 75/125 CW 100/150	2 (RF12,5+R)	40		60		
CW 75/150		80		90		55 (53)
CW 75+75/220 CW 75+75/200 CW 75/125+CD profilos előtétfal	3 RF12,5+2R	80+80		Piano Plus	120	65 (63)
CW 100/175		80+40				
CW 100/180		80+80				
CW 75/125+200 profilos előtétfal	2 (2RF12,5+R)	80			150	56 (54)
	2 (2RF12,5+RF15+R)	80+80+40			180	65 (64)
	4RF12,5+2R					

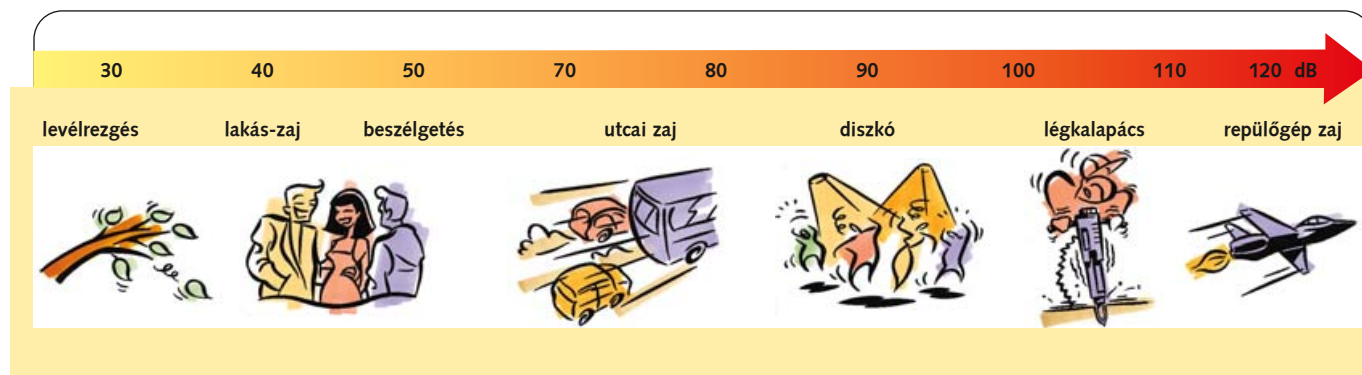
R – Rigidur H 12,5 gipszrost lap

RF 12,5 vagy RF 15 – gipszkarton lap

Válaszfalak hangszigetelése – rétegrendek

Hanggátlás, hangelnyelés

A különböző zajok zavarják életünket:



Az építészeti akusztikai szerkezetekben, a válaszfalokban, az emeletközi födémekben lévő szilikátszálás termékek nyitott szálszerkezetükből adódóan kiváló hangelnyelést biztosítanak. A szerelt válaszfalak olyan akusztikai tömeg-rugó-tömeg rendszert alkotnak, ahol a kétoldali gipszkarton vagy gipszrost lemezek képviselik a tömeget, míg a hangelnyelő rugó betétanyag a tűzvédelmi követelménytől függően a következő lehet:

- A1 tűzvédelmi osztályú válaszfalak esetén az ULTIMATE integrált üveg-kőzetgyapot, illetve kőzetgyapot alkalmazható, míg az
- A2 tűzvédelmi osztályú válaszfalak esetén üvegyapot alkalmazása elegendő.

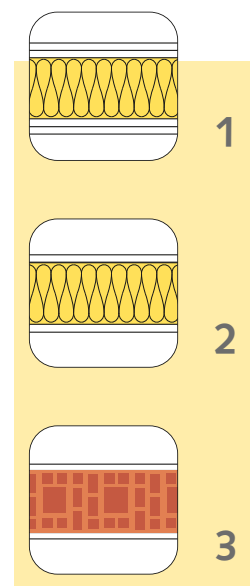
A megfelelően megválasztott tömeg-rugó-tömeg biztosítja az adott követelménynek megfelelő léghanggátlást két szomszédos helyiség között.

Különböző válaszfalak hangszigetelése és felületi tömege



ISOVER válaszfal mögött hiába kíváncsiskodunk.

szerkezet	fal rétegfelépítése	fal vastagsága d (cm)	felületi tömeg „m” (kg/m ²)	súlyozott léghanggátlás R _w [dB]
1	fémvázás falszerkezet ISOVER válaszfal-hangszigetelő filc 100 mm és 2x2 rtg. 12,5 mm Rigips gipszkarton lap	15,0	50	59
2	fémvázás falszerkezet ISOVER válaszfal-hangszigetelő filc 100 mm és 2x1rtg. 12,5 mm Rigips gipszkarton lap	12,5	25	52
3	lyukacsos téglá 1000 kg/m ³ 10 cm + 2x 1 cm vakolat	12,0	140	43



A szerelt belső falak olyan tömeg-rugó-tömeg rendszert alkotnak, amelyek a követelményeknek megfelelő léghanggátlást biztosítanak. Az előtétfalaknál, válaszfalaknál vagy aknafalaknál a bordavázra szerelt tömeg egy- vagy többretegű Rigips vagy Rigidur gipszkarton burkolat, míg a hangelnyelő rúgóréteg A2 tűzvédelmi osztályú falszerkezetek esetén ISOVER AKUSTO üvegyapot filc, vagy ROLLINO üvegyapot tekerceselt lemez, illetve A1 tűzvédelmi osztályú falszerkezetek esetén ULTIMATE PIANO vagy PIANO PLUS integrált üveg-kőzetgyapot filc, illetve ISOVER ORSIK vagy UNI kőzetgyapot lemez.

Az aknafalnál az egyoldali tömeg miatt a hangelnyelő réteg ellenére a falszerkezet A2 tűzvédelmi osztályú.

Meglévő falazott válaszfalak hanggátlását olyan előtétfallal növelhetjük, ahol a meglévő fal felületétől legalább 1 cm légrés távolságra helyezik el a mennyezet és a padló között a Rigips CW 75 bordavázat, benne az üvegyapot vagy kőzetgyapot filc hangelnyelő réteget, majd a bordavázra szerelik a Rigips RB 12,5 gipszkarton burkolatot. Ez az előtétfal átlagosan 10 dB hanggátlás-javulást eredményez.

A szerelt válaszfalak hanggátlásának növelését a kétoldali, illetve közbülső tömegek növelésével, azaz a gipszkarton lemezek számának növelésével, valamint a hangelnyelő rétegek összvastagságának növelésével lehet elérni. Táblázatban összefoglalva jól látszik a fokozatosság:

R_w léghang- gátlás (dB)	A szerelt válaszfal funkciója	A szerelt fal összvastagsága (cm)	Gipszkarton rétegszám	A hangelnyelő betétanyag összvastagsága (mm)
45	lakáson belüli szerelt válaszfal	10	4	50
50	irodán belüli szerelt válaszfal	12,5	4	75
55	szerelt lakáselválasztó fal	21,6	5*	150
65	szerelt szállodai válaszfal	22,3	5	120

* 1 mm horganyzott acéllemez is van a rétegrendben

A szerelt aknafaloknál a megfelelő hanggátlást ($R_w = 44$ dB) a beltér felőli jelentős tömeg (3 réteg 15 mm vastagságú gipszkarton burkolat) és az 50 mm hangelnyelő kőzetgyapot réteg együttesen biztosítja. Az aknában áramló levegő hűtőhatása ellen a hangelnyelő réteg egyben a szerelt fal hőszigetelő funkcióját is ellátja.

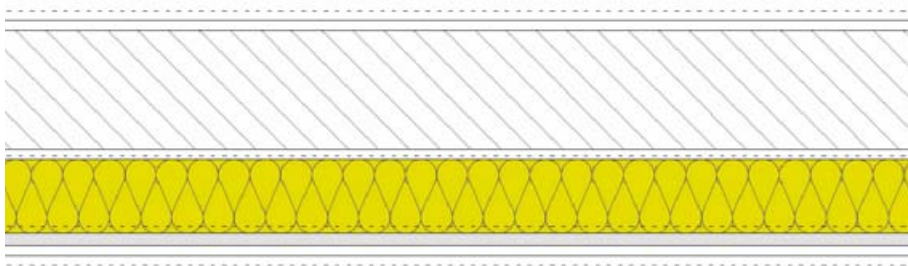


A Rigips és az Isover, a Saint-Gobain Construction Products Hungary Kft. piacvezető márkái a szárazépítési piacon elsőként minősítették szerelt válaszfal szerkezeteiket az új OTSZ szerint. (ÉMI engedényszám: ÉME A-99/2008)

A Rigips rendszerekről további részletes információt, technológiai leírásokat a Rigips Kivitelezői Kézikönyvében talál.

Válaszfalak hangszigetelése – rétegrendek

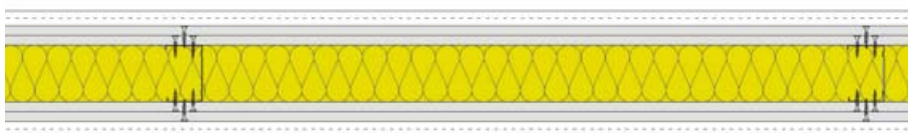
Lakáson belüli fal, hanggátlást növelő előtétfallal



Rétegrend

- belső felületképzés
 - weber 141 KPS alapvakolat, vagy Rimano vakolat + glett
 - 25 cm falazott válaszfal
 - 1 cm légrés
 - Rigips CW75 bordaváz, benne AKUSTO 75 üvegyapot
 - Rigips RB 12,5 + gipszkarton hézagoló anyagok
 - Rimano Plus A glett + Rigips diszperziós festék, vagy tapéta
- Hanggátlás javulás kb. 10 dB.

Lakáson belüli szerelt válaszfal CW 50/100, 4 x RB12,5

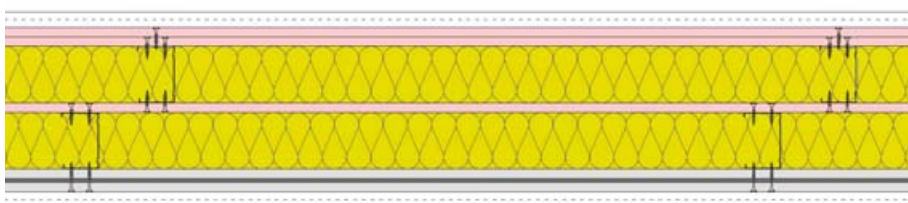


10 cm – 45 dB – A2 EI30

Rétegrend

- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta
- 2 x Rigips RB 12,5 + gipszkarton szerkezeti kiegészítők
- Rigips CW50 bordaváz, benne AKUSTO 50 üvegyapot
- 2 x Rigips RB 12,5 + gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta

Szerelt lakás elválasztó fal 2 x CW 75, 5 x RF12,5



21,6 cm – 55 dB – A2 EI120

Rétegrend

- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta
- 2 x Rigips RF 12,5 + gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips CW 75 bordaváz, benne AKUSTO 75 üvegyapot
- Rigips RF 12,5
- Rigips CW 75 bordaváz, benne AKUSTO 75 üvegyapot
- Rigips RB 12,5
- 1 mm horganyzott acéllemez
- Rigips RB 12,5 + gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta

Irodán belüli szerelt válaszfal CW 75/125, 4 x RB12,5

12,5 cm – 50 dB – A2 EI45

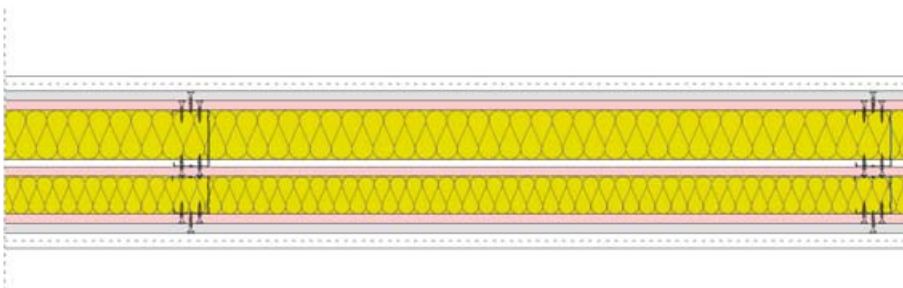


Rétegrend

- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta
- 2 x Rigips RB12,5
+ gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips CW 75 bordaváz,
benne AKUSTO 75 üveggyapot
- 2 x Rigips RB 12,5
+ gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta

Szerelt szállodai válaszfal CW 75+50/200 3 x RF12,5 + 2 x Rigidur H12,5

22,3 cm – 65 dB – A1 EI120

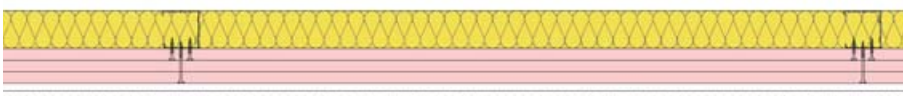


Rétegrend

- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta
- Rigidur H 12,5
+ gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips RF 12,5
- Rigips CW 75 bordaváz,
benne ULTIMATE PIANO 80
- 1 cm légrés
- Rigips RF 12,5
- Rigips CW 75 bordaváz,
benne ULTIMATE PIANO 40
- Rigips RF 12,5
- Rigidur H 12,5
+ gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta

Szerelt aknafal CW 50/95, 3 x RF15 $U = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

9,5 cm – 44 dB – A2 EI90



Rétegrend

- Rigips CW/50 bordaváz,
benne ISOVER ORSIK 50
vagy UNI 50 kőzetgyapot
- 3 x Rigips RF 15
+ gipszkarton hézagoló anyagok
- Rimano Plus A glett
+ Rigips diszperziós festék



Emeletközi födémek, padlók hangszigetelésének anyagai



TANGO lépéshang-szigetelő üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$

Rugalmas szálszerkezetű üvegyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- emeletközi födémeken, melegburkolatú helyiségekben az úsztatott padló szerkezet úsztató (rugó) rétegeként 5 kN/m^2 (500 kg/m^2) terhelésig csak egy rétegben; az úsztatott beton vagy esztrich rétegben lévő padlófűtés esetén nem alkalmazható.

TANGO lépéshang-szigetelő üvegyapot lemez	s dinamikai merevség (MN/m^3)	ΔL_w lépéshang-gátlás javulás (dB)
TANGO 20	14	29
TANGO 25	12	30
TANGO 30	10	32
TANGO 35	9	32



TDPS lépéshang-szigetelő üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$

Rugalmas szálszerkezetű üvegyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- emeletközi födémeken, melegburkolatú helyiségekben az úsztatott padló szerkezet úsztató (rugó) rétegeként $6,5 \text{ kN/m}^2$ (650 kg/m^2) terhelésig csak egy rétegben; az úsztatott beton vagy esztrich rétegben lévő padlófűtés esetén nem alkalmazható.

TDPS lépéshang-szigetelő üvegyapot lemez	s dinamikai merevség (MN/m^3)	ΔL_w lépéshang-gátlás javulás (dB)
TDPS 20	14	29
TDPS 25	12	30
TDPS 30	10	32
TDPS 35	9	32
TDPS 45	8	33
TDPS 55	6	35



PE polietilénhab szegélyszalag

Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E.

Alkalmazási területek:

- emeletközi és padlós födémeken hideg- és melegburkolatú helyiségekben, padlófűtés esetén monolit vagy szerelt úsztatott padló szerkezeteknél az úsztatott réteg és a falak közé a helyiség kerülete mentén beépítve, valamint az ajtótokoknál, a csőátvezetések-nél a hanghidak kialakulása ellen.



TDPT lépéshang-szigetelő üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$

Rugalmas szálszerkezetű üvegyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- emeletközi födémeken, hideg- és melegburkolatú helyiségekben, padlófűtés esetén az úsztatott padló szerkezet úsztató (rugó) rétegeként 10 kN/m² (1000 kg/m²) terhelésig egy vagy két rétegben is,
- padláfödémeken, emeletközi födémeken faszerkezetű száraz esztrich alatt, vagy úsztatott fapadlóknál a párnafák alatt úsztató (rugó) rétegeként csak 2 kN/m² (200 kg/m²) terhelésig egy vagy két rétegben is.

TDPT lépéshang-szigetelő üvegyapot lemez	s dinamikai merevség (MN/m ³)	ΔL_w lépéshang-gátlás javulás (dB)
TDPT 15	24	26
TDPT 20	22	26
TDPT 25	19	27
TDPT 30	17	28
TDPT 35	16	28
TDPT 50	14	29
TDPT 60	12	30
TDPT 80	10	31



N lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- emeletközi födémeken, hideg- és melegburkolatú helyiségekben, padlófűtés esetén az úsztatott padló szerkezet úsztató (rugó) rétegeként 10 kN/m² (1000 kg/m²) terhelésig egy vagy két rétegben is,
- padláfödémeken, emeletközi födémeken faszerkezetű száraz esztrich alatt, vagy úsztatott fapadlóknál a párnafák alatt úsztató (rugó) rétegeként csak 2 kN/m² (200 kg/m²) terhelésig egy vagy két rétegben is.

N lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez	s dinamikai merevség (MN/m ³)	ΔL_w lépéshang-gátlás javulás (dB)
N 2,0	24	25
N 2,5	21	26
N 3,0	18	27
N 4,0	15	29
N 5,0	14	30

Emeletközi födémek, padlók hangszigetelése – rétegrendek

Padlásfödémek

A padlás-, a garázs-, a pince- és árkádfödém-szerkezetek elsősorban hő- és páratechnikai követelményeknek kell, hogy megfeleljenek, másodsorban pedig megfelelő megoldásokkal a lépéshangszigetelési követelmények is teljesíthetők.

A Tetőtér-beépítések fejezetben már említésre került a bűvőpadlás, a padlásfödém hőszigetelése. A meglévő vagy újonnan készülő szilikátbázisú vagy fa padlásfödém a hőszigetelés választását az határozza meg, hogy nemjárható vagy járható kialakításra van-e szükség.

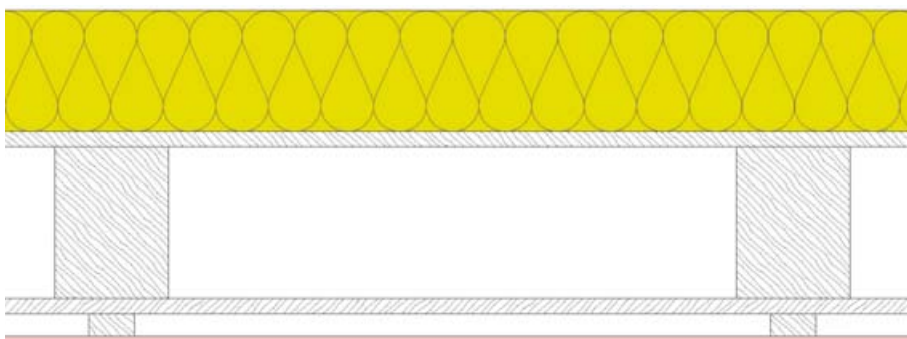
A vízszintes nemjárható hőszigetelés kivitelezése egyszerűen, könnyen, gyorsan megoldható. Az ISOVER DOMO üveggyapot filcet ki kell teríteni a padlásfödém.

Vasbeton födém szerkezet esetén a hőszigetelés alatt a Vario KM Duplex klímafólia alkalmazása szükségtelen, hiszen magának a vasbeton födémnek a párafékező tulajdonsága elegendő.

A hőszigetelés felső síkján párazáró jellegű polietilén- vagy alufólia alkalmazása tilos! A felső oldali párazáró jellegű fólia ugyanis bezárja az üveggyapot hőszigetelésbe a lakótérből felfelé áramló párákat, ami páralecsapódással és az üveggyapot hőszigetelés vízesedésével jár.

A hőszigetelés felső síkjára Tyvek fóliát kell teríteni, ami pórúszáró (nem párazáró) tulajdonságából adódóan egyrészt alulról áttereszti a párákat, másrészt pedig felülről megakadályozza, hogy a hőszigetelés feletti szellőző levegő áthűtse az üveggyapot hőszigetelést, így lerontsa annak hőszigetelő képességét.

Nemjárható fa padlásfödém, álmennyezettel



Rétegrend (felülről lefelé)

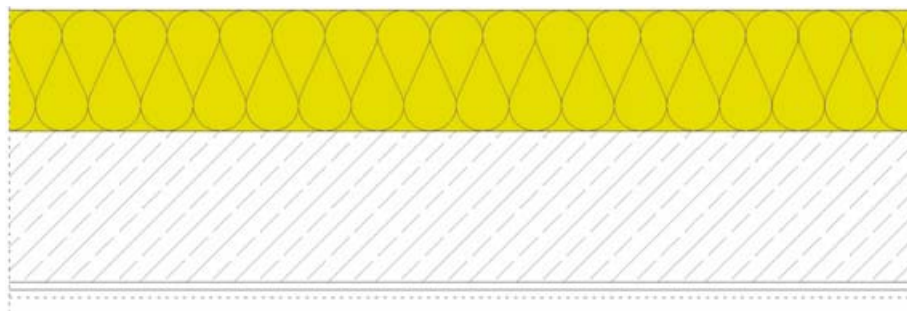
- Tyvek fólia
- ISOVER DOMO üveggyapot
- fafödém
- Rigips álmennyezet faléc vázon

12 cm ISOVER DOMO → $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

2 x 12 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Nemjárható szilikátbázisú padlásfödém



Rétegrend (felülről lefelé)

- Tyvek fólia
- ISOVER DOMO üveggyapot
- padlásfödém
- weber 742 KPS vakolatrendszer, vagy Rigips Rimano vakolat és glett
- belső felületképzés

12 cm ISOVER DOMO → $U = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

2 x 12 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

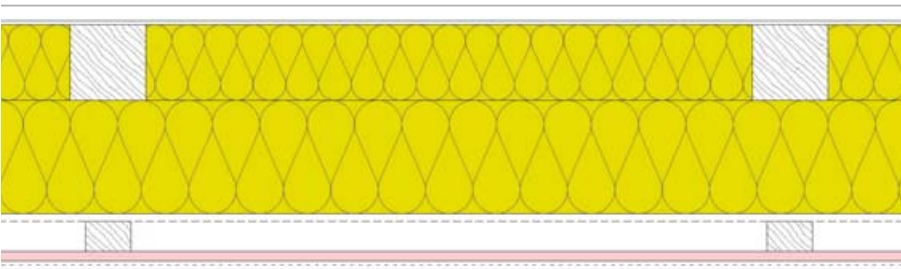
A járható hőszigetelt padlásfödém kialakítását a födém szerkezet határozza meg.

Fafödémeken kizárólag ISOVER üvegyapot hőszigetelés alkalmazható. A könnyűszerkezetes fafödémeken az üvegyapot hőszigetelést legalább két rétegben kell beépíteni a párnafák hőhidhatásának csökkentése érdekében. A fagerendák között ISOVER DOMO, a fellelő levő faváz között pedig ISOVER QUATTRO hőszigetelés alkalmazandó. A hőszigetelés alá a VARIO KM Duplex klímafóliát kell teríteni. A párnafákra a járófelület ritkított deszkázat legyen. A ritkított deszkázat helyett magas páradiffúziós ellenállású, magas műgyanta kötőanyag vagy ragasztó tartalmú építőlemez alkalmazni tilos!

Meglévő fafödémek (borított- és csapos gerendafödémek) utólagos, járható módon történő hőszigetelése a legegyszerűbb módon egy vagy két rétegben szintén párnafák közötti ISOVER QUATTRO üvegyapot filc elhelyezésével oldható meg. A párnafákra ugyancsak ritkított deszkázat a járófelület. MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ esetén csak a két rétegű hőszigetelés a megfelelő.

A párnafák alá helyezett lépéshangszigetelő ISOVER TDPT üvegyapot lemezzel a járható, hőszigetelt padlásfödémnél még lépéshangszigetelési követelmény is teljesíthető.

Járható, könnyűszerkezetes fa padlásfödém



5 cm ISOVER QUATTRO + 16 cm ISOVER DOMO → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

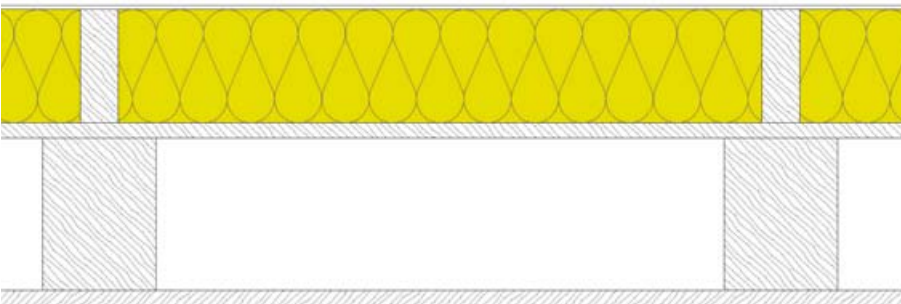
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

16 cm + 20 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrend (felülről lefelé)

- ritkított deszkázat
- ISOVER QUATTRO üvegyapot
kiegészítő faváz között
- ISOVER DOMO üvegyapot
- fagerendák között
- VARIO KM Duplex
- Rigips RB vagy RBI, RF, RFI
+ gipszkarton hézagosító anyagok
- belső felületképzés

Járható padlásfödém, borított és csapos gerendafödém



2 x 8 cm ISOVER QUATTRO → $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

2 x 18 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

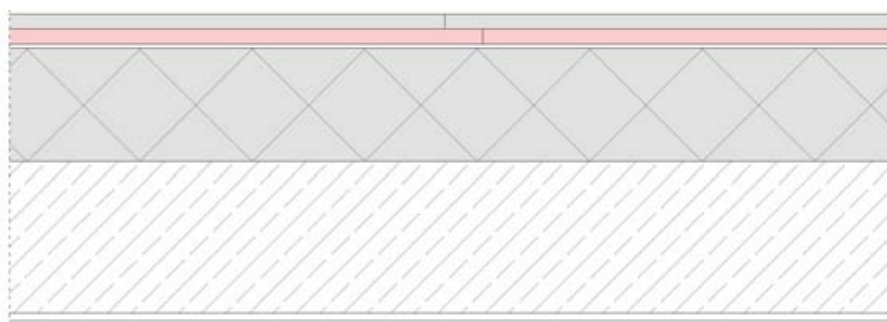
Rétegrend (felülről lefelé)

- ritkított deszkázat
- ISOVER QUATTRO üvegyapot
párnafák között
- fafödém

Emeletközi födémek, padlók hangszigetelése – rétegrendek

Szilikátbázisú födémen ISOVER EPS 100 S expandált polisztirolhab hőszigetelés is alkalmazható, azon pedig a betonozás vizes technológiája helyett a Rigips Rigidur szárazpadló javasolható. Az expandált polisztirolhab hőszigetelés a zárt cellaszerkezete miatt páradiffúziós ellenállással rendelkezik, ezért mindig szükséges a teljes hőszigetelt födémszerkezet hő- és páratechnikai ellenőrzése abból a célból, hogy a zárt cellaszerkezetű hőszigetelés okoz-e a födémszerkezetben párafeldúsulást, páralecsapódást. Az expandált polisztirolhab hőszigetelés esetén a hőszigetelt padlásfödémről nem várható el a lépéshangszigetelési követelmény teljesítése.

Járható szilikátbázisú padlásfödém



Rétegrend (felülről lefelé)

- Rigips Rigidur szárazpadló
- ISOVER EPS 100 S
- szilikátbázisú födém
- weber KPS vakolatrendszer vagy Rigips Rimano vakolat és glett
- belső felületképzés

10 cm ISOVER EPS 100 S → $U = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm + 14 cm ISOVER EPS 100 S → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Emeletközi födémek

Az emeletközi födémeknek kizárólag akusztikai követelményeket kell teljesítenie. Kellő merevségű szilikátbázisú födém esetén olyan tömeg-rugó rendszerű monolit vagy szerelt úsztatott padló szerkezet biztosítja a megfelelő lépéshanggátlást, lépéshangszigetelést, ahol az ISOVER üvegyapot vagy kőzetgyapot lépéshangszigetelő lemez az úsztató rugó réteg. Fafödémeknél célszerű a szerelt úsztatott padló szerkezet alkalmazása.

Egy emeletközi födémnél az úsztatott padló szerkezet lépéshanggátlása, lépéshangszigetelése akkor megfelelő, ha

- minél nagyobb az úsztatott padló szerkezet tömege,
- minél kisebb az úsztató ISOVER üvegyapot vagy kőzetgyapot lépéshangszigetelő lemez dinamikai merevsége, azaz minél nagyobb a vastagsága,
- minél kisebb, de legfeljebb 30 m² a helyiség mérete, ahol az úsztatott padló szerkezet készül, és
- az ISOVER PE hanghíd-megszakító üvegyapot szegélyszalag beépítésre kerül a helyiség padlójának kerülete mentén, az ajtótokoknál, a küszöbökönél és a vízszintes csőátvezetéseknél is.

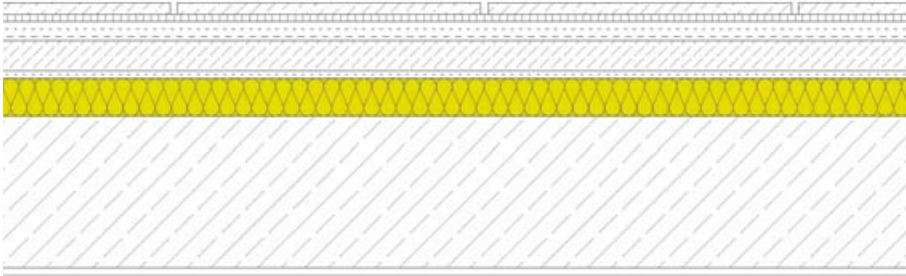
A födém alatt alkalmazott álmennyezet javítja az emeletközi födém hanggátlási tulajdonságait, elsősorban a léghanggátlásának mértékét.

Szilikátbázisú födémek esetén hidegburkolatú helyiségekben és padlófűtés esetén monolit beton- vagy esztrichréteg alatt úsztató rugóréteggént kizárólag az ISOVER TDPT üvegyapot lépéshangszigetelő lemez alkalmazható 10 kN/m² (1000 kg/m²) terhelésig (hasznos teher + úsztatott réteg súlya a burkolattal), faszerkezetű száraz esztrich alatt és úsztatott fapadlóknál a párnafák alatt csak 2 kN/m² (200 kg/m²) terhelésig. Az ISOVER TDPT lépéshangszigetelő lemez két rétegben is beépíthető.

Melegburkolatú helyiségekben 5 kN/m² (500 kg/m²) terhelésig az ISOVER TANGO, 6,5 kN/m² (650 kg/m²) terhelésig az ISOVER TDPS lépéshangszigetelő lemez, 10 kN/m² (1000 kg/m²) terhelésig pedig természetesen csak az ISOVER TDPT lépéshangszigetelő lemez alkalmazható. Mind a TANGO, mind a TDPS üvegyapot lemez csak egy rétegben építhető be.

Fafödémek esetén a párnafák alatt úsztató rugóréteggént a TDPT üvegyapot lépéshangszigetelő lemez alkalmazandó (max. terhelhetőség 2 kN/m² (200 kg/m²)). A párnafák közötti ISOVER QUATTRO üvegyapot filc a födémszerkezet léghanggátlását javítja.

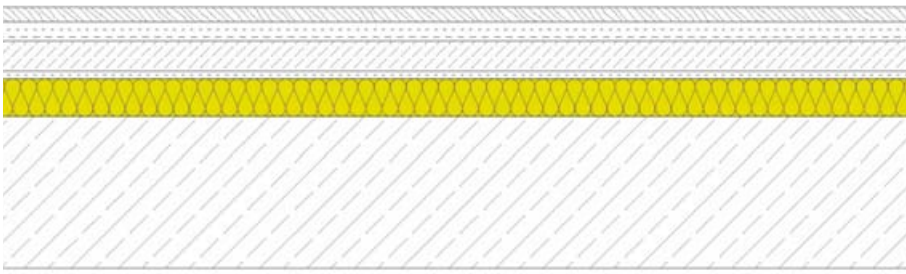
Emeletközi födém hidegburkolattal



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.col 632 káró ragasztó és weber color comfort fugázó + weber color profilok
- weber.niv 630 kőr aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich + ISOVER PE szegélyszalag
- polietilén fólia
- ISOVER TDPT üveggyapot lemez
- teherhordó vasbeton födém
- weber 141 KPS alapvakolat
- weber 742 KPS (H) fehér glett

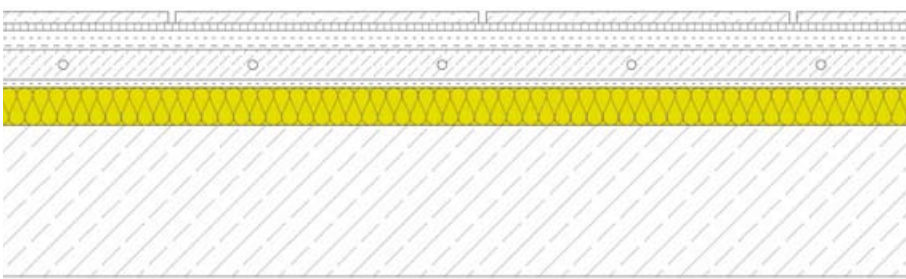
Emeletközi födém melegburkolattal



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.niv 630 kőr aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich + ISOVER PE szegélyszalag
- polietilén fólia
- ISOVER TANGO vagy ISOVER TDPS üveggyapot lemez
- teherhordó vasbeton födém
- weber 141 KPS alapvakolat
- weber 742 KPS (H) fehér glett

Emeletközi födém padlófűtéssel

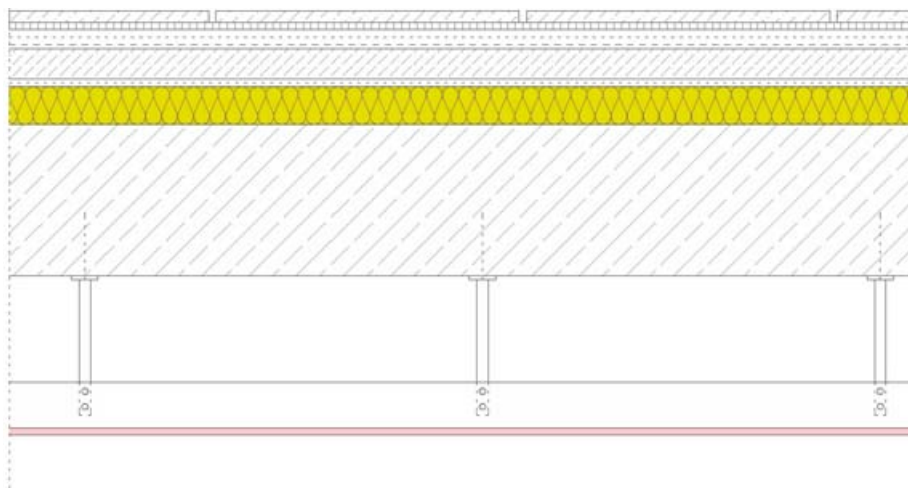


Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.col 632 káró ragasztó és weber color comfort fugázó + weber color profilok
- weber.niv 630 kőr aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich + ISOVER PE szegélyszalag + fűtésrendszer
- polietilén fólia
- ISOVER TDPT üveggyapot lemez
- teherhordó vasbeton födém
- weber 141 KPS alapvakolat
- weber 742 KPS (H) fehér glett

Emeletközi földém, padlók hangszigetelése – rétegrendek

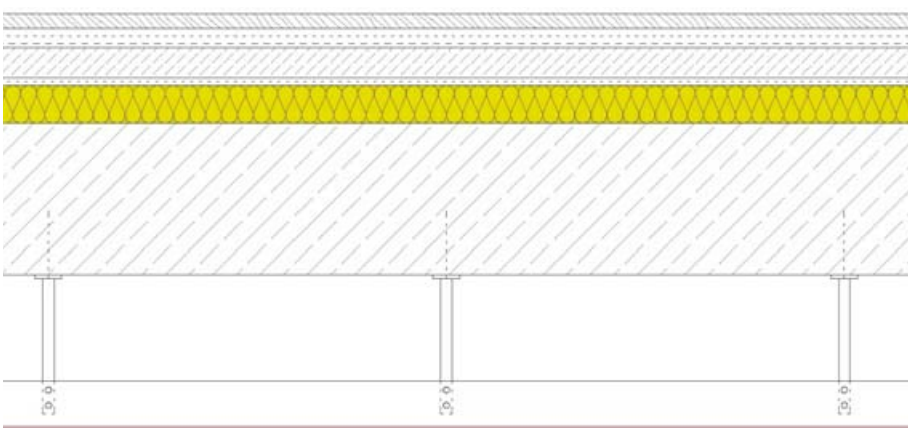
Emeletközi földém hidegburkolattal, álmennyezettel



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.col 632 káró ragasztó és weber color comfort fugázó + weber color profilok
- weber.niv 630 kőr aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich + ISOVER PE szegélyszalag
- polietilén fólia
- ISOVER TDPT üveggyapot lemez
- teherhordó vasbeton földém
- Saint-Gobain álmennyezet rendszer

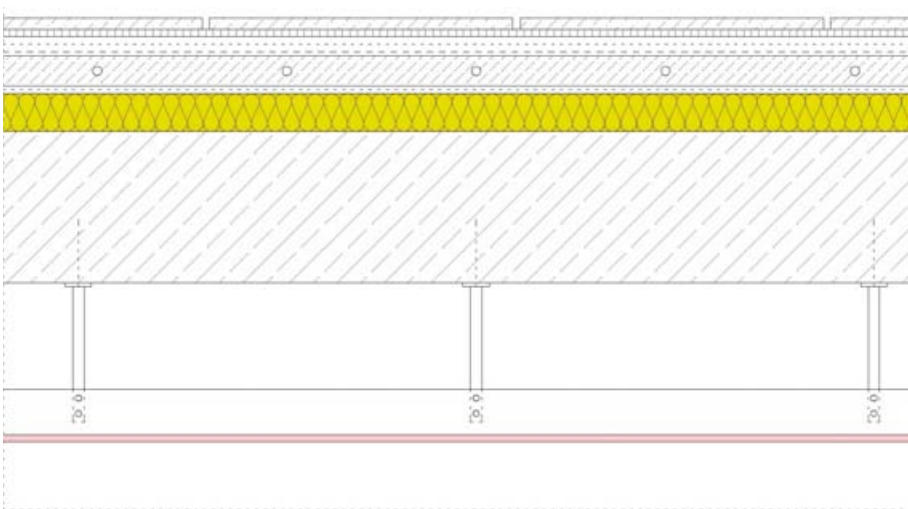
Emeletközi földém melegburkolattal, álmennyezettel



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.niv 630 kőr aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich + ISOVER PE szegélyszalag
- polietilén fólia
- ISOVER TANGO vagy ISOVER TDPS üveggyapot lemez
- teherhordó vasbeton földém
- Saint-Gobain álmennyezet rendszer

Emeletközi földém padlófűtéssel, álmennyezettel



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.col 632 káró ragasztó és weber color comfort fugázó + weber color profilok
- weber.niv 630 kőr aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich + ISOVER PE szegélyszalag + fűtésrendszer
- polietilén fólia
- ISOVER TDPT üveggyapot lemez
- teherhordó vasbeton földém
- Saint-Gobain álmennyezet rendszer

Az emeletközi födémek olyan akusztikai tömeg-rugó rendszerek, ahol a kellő merevségű födémen készül az úsztatott padló szerkezet. Monolit padló szerkezet esetén az úsztató (rugó) réteg az üvegyapot lépéshangszigetelő lemez, az úsztatott (tömeg) réteg pedig ezen elhelyezett monolit aljzatbeton, vagy esztrich. A szerelt megoldás során a párnafák alá kerülő úsztató réteg az üvegyapot lépéshangszigetelő (rugó) réteg, míg a párnafák szerelt építőlemez a tömeg. A párnafák közötti üvegyapot térkitöltés a léghangszigetelést biztosítja.

Az emeletközi födémen lévő megfelelő mértékű úsztatott tömeg és kellő vastagságú úsztató üvegyapot rugó réteg, valamint a padló kerülete mentén elhelyezett hanghíd-megszakító kerületi szegélyszáv biztosítja az emeletközi födém követelmény szerinti lépéshangátlást.

A lépéshang nyomában

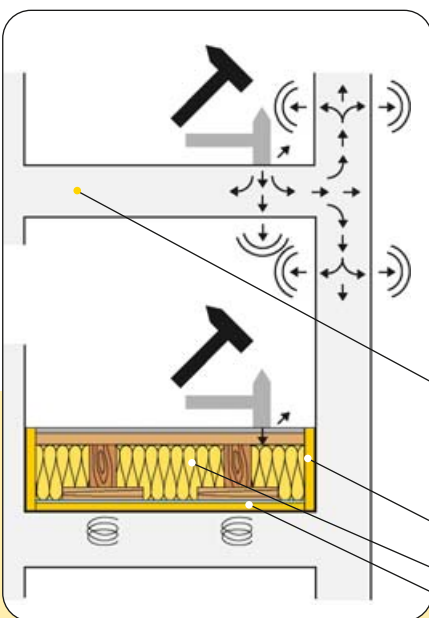
A lépéshang a padlón való járkálásból ered, de keletkezik leeső tárgyak, széktologatás, a háztartási gépek, játszó gyerekek miatt is. Hangszigetelés nélkül ezek a hanghullámok a szomszédos helyiségekbe terjednek és zajként zavarják a nyugalmat.

A nyugalom, a kellemes közérzet, a zavartalan alvás igénye megköveteli a megfelelő hangszigetelést.

A zaj zavaró tényező, függetlenül attól, hogy milyen hangos. Ezért megéri, ha nagyobb mértékben szigetelünk, mint azt a szabályozás előírja. Mindenkinek jobb, ha a kisebb zajok ellen is védekezünk, minthogy minden nap idegeskedjünk.

SZUBJEKTÍV HANGÉRZET

Szabványos lépéshangnyomásszint $L'_{nT,W}$	
Növekvő akusztikai minőség ↓	83 dB járkálás: jól hallható bútortologatás: hangosan hallható
	73 dB járkálás: jól hallható bútortologatás: jól hallható
	63 dB járkálás: hallható bútortologatás: jól hallható
	53 dB járkálás: gyengén hallható bútortologatás: hallható
	≤ 43 dB járkálás: nem hallható bútortologatás: gyengén hallható



A lépéshangszigetelés annál jobb, minél rugalmasabb a hangszigetelő anyag, ezáltal tudja a legjobban felvenni a rezgéseket. A lépéshangszigetelés feladata hasonló a gépkocsi lengéscsillapítójának feladatához, minden rázkódást elnyel.

Lépéshangátvitel

Hangszigetelés nélküli nyers födém. A hang akadálytalanul terjed a szomszédos helyiségekbe.

A kopogás a rugalmas ISOVER üvegyapotban elnyelődik.

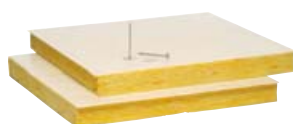
AZ ISOVER kerületi szegélyszáv a hanghidak ellen véd.

Az ISOVER-QUATTRO teljes térkitöltés kiváló hő- és hangvédelmet biztosít.

A rugalmas ISOVER lépéshangszigetelő lemez rugóhatása miatt a lépéshangátlás állandó, a javulás elérheti a 24 db értéket.



Alulról hűlő födémek, és talajon fekvő padlók hőszigetelésének anyagai



KDP pincefödém hőszigetelő üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$

Fehér üvegfátyollal kasírozott 1,20 x 1,20 m méretű, rugalmas szálszerkezetű, nem terhelhető üvegyapot lemez. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- garázs-, pince- és árkádfödémek alsó síkján a födémek hőszigetelésére, valamint a födémek alatti tér zajszintjének csökkentésére, hangelnyelésre,
- garázs-, pince- és árkádfödémek tartószerkezeteinek födém alatti hőhidmentesítő hőszigetelésére.

Lemezenként (1,44 m²-enként) 2 db nem éghető rögzítőelemmel rögzítve.



FDPL homlokzat-hőszigetelő könnyű üvegyapot lemez $\lambda_D D = 0,034 \text{ W/mK}$

FDPL SV homlokzat-hőszigetelő könnyű üvegyapot lemez $\lambda_D D = 0,034 \text{ W/mK}$

A szellőző levegő hűtő hatását kiküszöbölő natúr üvegfátyol póruszáró (nem párazáró!) réteggel kasírozott hidrofób üvegyapot lemezek.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- garázs-, pince- és árkádfödémek alsó síkján a födémek hőszigetelésére, valamint a födémek alatti tér zajszintjének csökkentésére, hangelnyelésre,
- garázs-, pince- és árkádfödémek tartószerkezeteinek födém alatti hőhidmentesítő hőszigetelésére,
- átszellőztetett légréteges szerelt homlokzatburkolatok mögött, fa- vagy fémvázak között.

Mechanikai rögzítést igényel.



EPS 80 H expandált polisztirolhab lemez

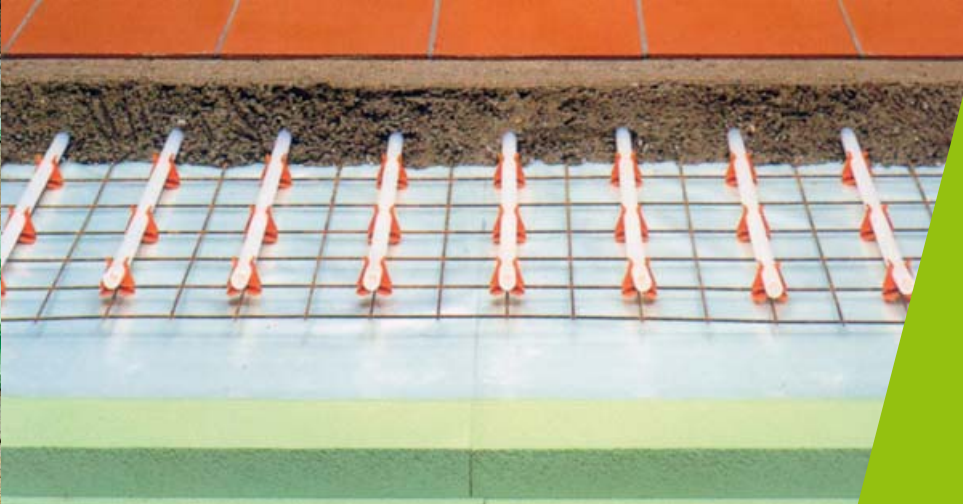
$\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 50$, $\delta \approx 3,4 \cdot 10^{-9} \text{ g/msPa}$

Tömbhabosítású expandált polisztirol keményhab homlokzat-hőszigetelő lemez.

Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E. +70 °C-ig alkalmazható. A gyártás után az előírt ideig pihentetik, így különösen méret- és alakstabil.

Alkalmazási területek:

- garázs-, pince- és árkádfödémek alsó síkján vakolt hőszigetelés, álmennyezet esetén vakolat nélküli hőszigetelés,
- garázs-, pince- és árkádfödémek tartószerkezeteinek függőleges felületein a födém alatt vakolt hőhidmentesítő hőszigetelés,
- talajnedvesség elleni pincefal szigetelés külső oldali mechanikai védelme.
- új homlokzatok, vagy homlokzatfelújítás vakolt hőszigetelése,
- vasbeton erkélylemez alsó síkján és az oldalain hőhidmentesítő hőszigetelés,



EPS 150 H expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 75$, $\delta \approx 2,3 \cdot 10^{-9} \text{ g/msPa}$

Nagy terhelhetőségű, lépésálló tömhabosítású expandált polisztirol keményhab lemez.

Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E. +70 °C-ig alkalmazható. Méret- és alakstabil.

Az EPS 150 S lemezek az egyenes szélialakítás miatt két rétegben, hézagváltással, szoros illesztési hézaggal építendők be.

Alkalmazási területek:

- hideg- vagy melegburkolatú talajon fekvő padlók hőszigetelésére az 1,50 m széles kerületi szegélyszámban,
- padlófűtéssel rendelkező talajon fekvő padlóknál a teljes felületen,
- emeletközi födémeken vizes helyiségek padlójában a gépészeti vezetékek között lépésálló térkitöltésként,
- egyhéjú, egyenes rétegrendű, nemjárható lapostetők hőszigetelésére elsődlegesen vasbeton födémeken,
- egyhéjú, egyenes rétegrendű terasztetők hőszigetelésére,
- vasbeton erkélylemezek felső síkján hőhidmentesítő hőszigetelésként.



STYRODUR C EXTRUDÁLT POLISZTIROLHAB TERMÉKEK

A STYRODUR C extrudált polisztirolhab hőszigetelés gyártásakor széndioxid hajtógázt alkalmaznak.

A λ_D hővezetési tényező értékek a termék vastagságától függően eltérőek:

Vastagság (mm)	λ_D hővezetési tényező (W/mK)
30 alatt	0,031
40–60 között	0,033
80	0,035
100–160 között	0,038
180	0,040

A páratechnikai anyagjellemzők: $\mu \approx 130$, $\delta \approx 1,3 \cdot 10^{-9} \text{ g/msPa}$

A nagy terhelhetőségű extrudált keményhab lemezek nehezen éghetőek, tűzvédelmi osztályuk E. +75 °C-ig alkalmazhatók. Önkioltó tulajdonságúak. Vízfelvételük elenyésző, így fagyállóak. Méret- és alakstabilak.

2500 C extrudált polisztirolhab lemez

A 2500 C lemez egyenes szélialakítású.

Alkalmazási területek:

- talajon fekvő padlók hőszigetelésére az 1,50 m széles kerületi szegélyszámban, vagy padlófűtés esetén a teljes felületen.

3035 CS extrudált polisztirolhab lemez

A 3035 CS lemez lépcsős szélialakítású.

Alkalmazási területek:

- nagy terhelésű talajon fekvő padlók hőszigetelésére (pl ipari épületek),
- hűtőkamrák, hűtőházak padlóinak hőszigetelésére,
- egyhéjú fordított rétegrendű lapostetők hőszigetelésére.

4000 CS és 5000 CS extrudált polisztirolhab lemez

A 4000 CS és 5000 CS lemez is lépcsős szélialakítású.

Alkalmazási területek:

- különlegesen nagy terhelésű talajon fekvő padlók hőszigetelésére (pl ipari épületek),
- különlegesen nagy terhelésű hűtőkamrák, hűtőházak padlóinak hőszigetelésére,
- egyhéjú fordított rétegrendű lapostetők hőszigetelésére.

Alulról hűlő födémek, talajon fekvő padlók hőszigetelése – rétegrendek

Alulról hűlő födémek

A garázs-, pince- és árkádfödém esetén, mint minden külső térelhatároló épületszerkezet esetén a hőszigetelést a külső oldalon, azaz alul kell beépíteni. A hőszigetelés vastagságát két tényező dönti el:

- Fűtetlen garázs és pince esetén, a födém alatti eltérő téli hőmérsékletek miatt más a hőszigetelési követelmény, mint árkádfödémek esetén. Fűtött garázs és pince esetén a födém emeletközi födémként működik, azaz nincs hőszigetelési követelmény a födém szerkezettel szemben, legfeljebb lépéshangszigetelési követelményt kell a födémnek teljesítenie.
- Amennyiben a födémén készül úsztatott lépéshangszigetelő tömeg-rugó rendszer, akkor az úsztató ISOVER üvegyapot vagy kőzetgyapot lépéshangszigetelő rugóréteg hőszigetelő képessége miatt a födém alatti, külső oldali hőszigetelés vastagsága csökkenthető.

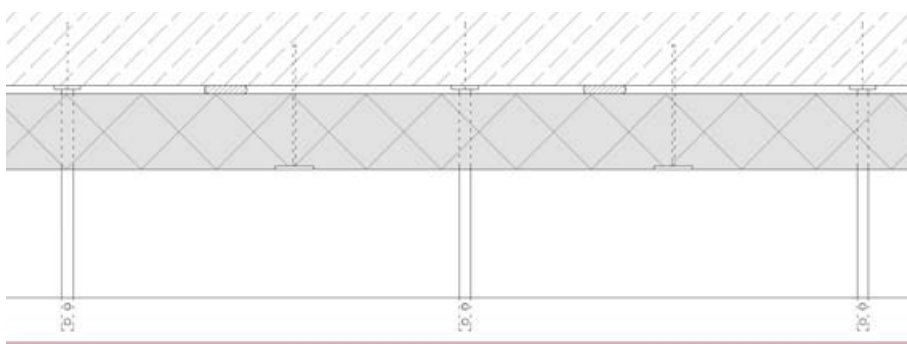
Szerelt jellegű megoldásként a födém alsó síkjára az 1,20 x 1,20 m méretű, üvegfátyollal kasírozott ISOVER KDP üvegyapot pince-födém hőszigetelő lemez rögzítése a legegyszerűbb megoldás. Lemezenként elegendő 2 db rögzítő dübel alkalmazása, így a kivitelezés rendkívül gyors. Hangelnyelő tulajdonsága miatt a garázsban vagy pincében csökken a zajszint, illetve az utózungési idő.

Ugyancsak szerelt jellegű megoldás, ha a födém alsó síkjára vagy a natúr üvegfátyol kasírozású ISOVER FDPL üvegyapot hőszigetelő lemezt vagy a fekete üvegfátyollal kasírozott ISOVER FDPL SV üvegyapot hőszigetelő lemezt szerelik. Hangelnyelő tulajdonsága miatt beépítése szintén kedvező. Tűzvédelmi követelmény esetén a hőszigetelés alá kültéri álmennyezet is kerülhet.

A födém alsó síkján alkalmazható az ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab hőszigetelés is, vagy vakolt felületképzéssel vagy vakolat nélkül kültéri álmennyezettel, illetve anélkül.

Fűtetlen pince esetén a pincefödém alatti, illetve az árkádfödém alatti csatlakozó vasbeton pillérek, falak, acélpillérek, stb. hőhidat jelentenek a hőszigetelt födém szerkezet szempontjából. A hőhidhatás megszüntetése érdekében a becsatlakozó szerkezeteket a födém alsó síkjától lefelé hőszigeteléssel kell ellátni olyan mélységig, amely a becsatlakozó szerkezet szélességének legalább a háromszorosa. Az alkalmazandó hőszigetelési mód megegyezhet a födém alsó síkjának hőszigetelési megoldásával.

Garázs, pince és árkádfödém, álmennyezettel



Rétegrend (felülről lefelé)

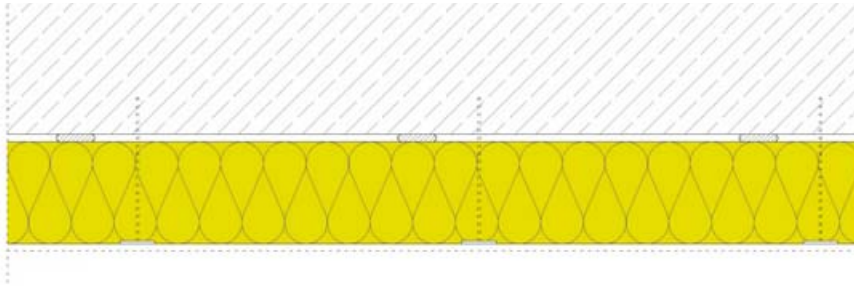
- födém
- ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab
- Rigidur kültéri álmennyezet

Garázs és pince 6 cm ISOVER EPS 80 H → $U = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$
Árkád 14 cm ISOVER EPS 80 H → $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

10 cm + 16 cm ISOVER EPS 80 H → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Garázs, pince és árkádfödém



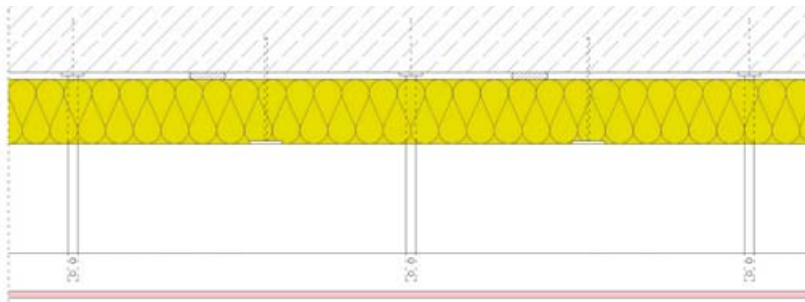
Garázs és pince 6 cm ISOVER KDP → **U = 0,43** W/m²K
 Árkád 12 cm ISOVER KDP → **U = 0,24** W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
 2 x 12 cm ISOVER KDP → **U = 0,13** W/m²K

Rétegrend (felülről lefelé)

- födém
- ISOVER KDP üveggyapot mechanikai rögzítéssel

Garázs, pince és árkádfödém álmennyezetrel



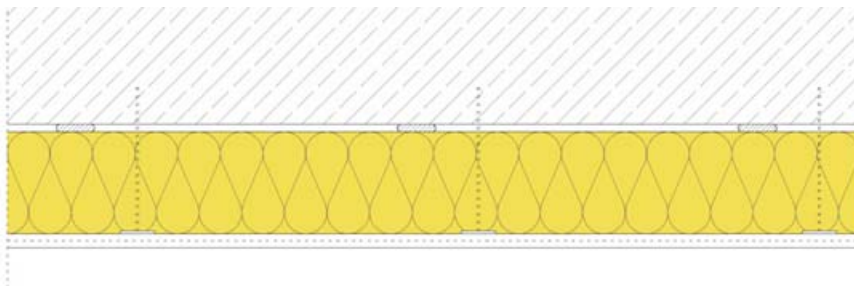
Garázs és pince 5 cm ISOVER FDPL → **U = 0,46** W/m²K
 Árkád 12 cm ISOVER FDPL → **U = 0,24** W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
 2 x 12 cm ISOVEREPS FDPL → **U = 0,13** W/m²K

Rétegrend (felülről lefelé)

- födém
- ISOVER FDPL üveggyapot
- Rigidur kültéri álmennyezet tűzvédelmi követelmény esetén

Garázs, pince és árkádfödém



Garázs és pince 6 cm ISOVER weber.therm → **U = 0,50** W/m²K
 Árkád 16 cm weber.therm → **U = 0,23** W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
 2 x 14 cm weber.therm → **U = 0,13** W/m²K

Rétegrend (felülről lefelé)

- födém
- weber.therm hőszigetelő rendszerek ISOVER TF kőzetgyapot lemezzel

Alulról hűlő födémek, talajon fekvő padlók hőszigetelése – rétegrendek

Talajon fekvő padlók

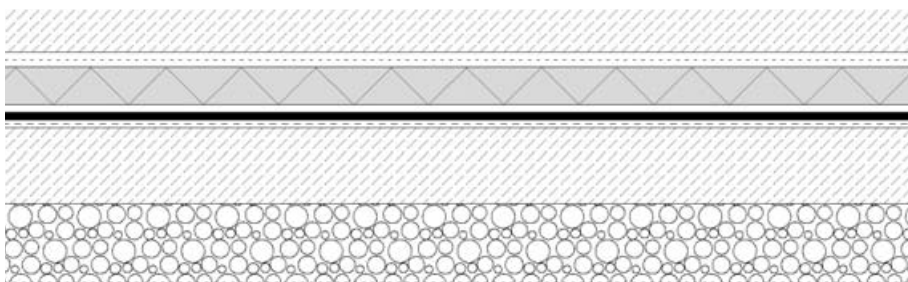
A talajon fekvő padlókat is hőszigetelni kell, hiszen a talajjal érintkező épületszerkezeteken jelentős az épületek hővesztesége, különösen a kerületi szegélyszávon. Az 1,50 m kerületi szegélyszávon a lábazat magasságából és belül a padló kerületi sávjának összegéből tevődik össze. A lábazatszigetelés leírását a homlokzatokról szóló fejezet tartalmazza.

A kerületi szegélyszávon belüli padlófelület lehűlését a talaj hőtároló képessége jelentősen csökkenti, így a kerületi szegélyszávon belül nem szükséges a padlók hőszigetelése. Ez különösen nagy alapterületű csarnokoknál, ipari épületeknél érvényesül kedvezően. A hőszigetelő anyag beépítése a kerületi szegélyszávon belül megtakarítható.

Családi házaknál, kisebb alapterületű épületeknél, bonyolult alaprajzi kialakítás esetén azonban célszerű lehet a teljes padlószervezet hőszigetelése. Hőszigetelésként expandált vagy extrudált polisztirolhab alkalmazandó, amely a hőszigetelő funkció túl a talajnedvesség elleni szigetelés mechanikai védelmét is ellátja.

Padlófűtés esetén és hűtőházak, hűtőkamrák padlójánál az alapterülettől függetlenül a teljes padlófelület hőszigetelésére szükség van.

Talajon fekvő padló, hidegburkolattal



6 cm ISOVER EPS 150 → $U = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$
8 cm STYRODUR 2500 C → $U = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$

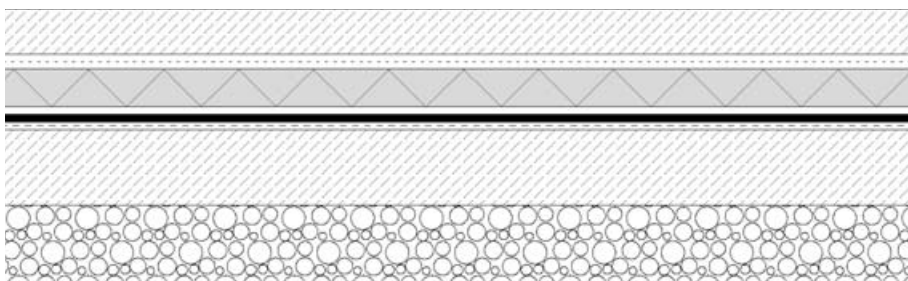
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm + 14 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
2 + 12 cm STYRODUR 2500 C → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat (hidegburkolat)
- weber.col 632 káró ragasztó és weber color comfort fugázó + weber color profilok
- weber.niv 630 kör aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich
- polietilén fólia
- STYRODUR 2500 C extrudált polisztirolhab vagy ISOVER EPS 150 S az 1,50 m kerületi szegélyszávon
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) talajnedvesség elleni szigetelés
- weber.tec 901 (Deitermann Eurolan 3K) kellősítés
- aljzatbeton
- kavicságy, vagy dombornyomott polietilén lemez

Talajon fekvő padló, melegburkolattal



6 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$
8 cm STYRODUR 2500 C → $U = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm + 14 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
2 + 12 cm STYRODUR 2500 C → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat (melegburkolat)
- weber.niv 630 kör aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich
- polietilén fólia
- STYRODUR 2500 C extrudált polisztirolhab vagy ISOVER EPS 150 S az 1,50 m kerületi szegélyszávon
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) talajnedvesség elleni szigetelés
- weber.tec 901 (Deitermann Eurolan 3K) kellősítés
- aljzatbeton
- kavicságy, vagy dombornyomott polietilén lemez

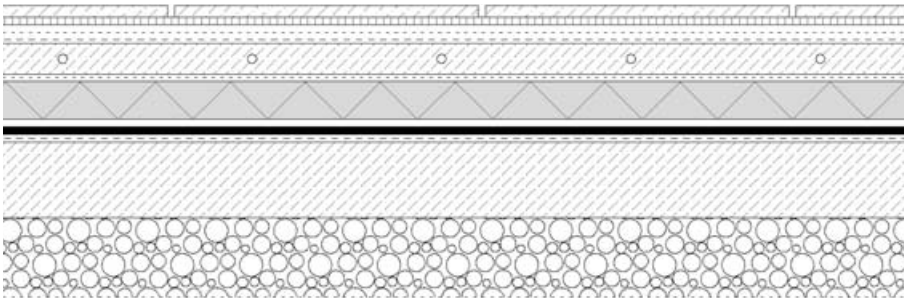
A talajon fekvő padlókhöz a hőszigetelő anyag választását a padló terhelése és a padló feletti tér funkciója határozza meg. Általános padlóterhelések esetén az ISOVER EPS 150 S expandált polisztirolhab hőszigetelés a megfelelő. Hidegburkolat és melegburkolat esetén egyaránt alkalmazható.

Fokozott padlóterhelések esetén már a STYRODUR 2500 C extrudált polisztirolhab alkalmazandó. Hidegburkolat és melegburkolat esetén is egyaránt alkalmazható.

Padlófűtés esetén a teljes padlófelületen, általános terhelések esetén elegendő az ISOVER EPS 150 S expandált polisztirolhab, míg fokozott padlóterhelések esetén már a STYRODUR 2500 C extrudált polisztirolhab hőszigetelés beépítése szükséges. Nagy terhelésű padlóknál, ipari padlóknál a nagyobb nyomószilárdságú STYRODUR 3035 CS, 4000 CS és az 5000 CS közül kell választani a terhelés függvényében.

A hűtőkamrák, hűtőházak padlószigetelése hasonló az előbbi ipari padlók rétegréndjéhez. Az extrudált polisztirolhab padló-hőszigetelés alá azonban méretezett, jelentős páradiffúziós ellenállású talajnedvesség elleni szigetelés beépítésére van szükség, hiszen a páradiffúzió kívülről-befelé, azaz alulról felfelé irányul. Az ipari padlók rétegréndjében szereplő talajnedvesség elleni szigetelés azonban az alacsony páradiffúziós ellenállása miatt hűtőházak ipari padlóinál nem alkalmazható.

Talajon fekvő padló, padlófűtéssel



6 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,44$ W/m²K
8 cm STYRODUR 2500 C → $U = 0,46$ W/m²K

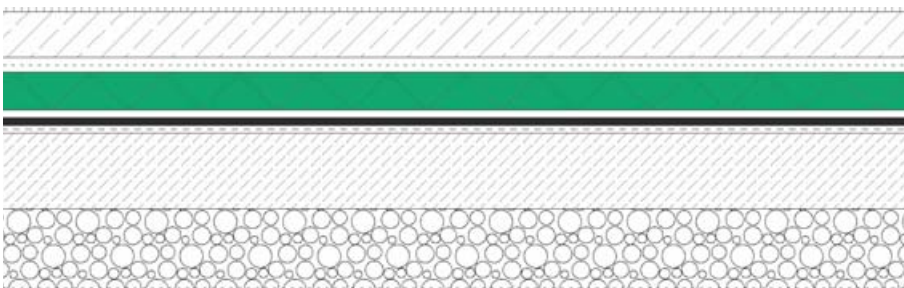
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm + 14 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,14$ W/m²K
2 + 12 cm STYRODUR 2500 C → $U = 0,14$ W/m²K

Rétegrénd (felülről lefelé)

- padlóburkolat (hidegburkolat)
- weber.col 632 káró ragasztó és weber color comfort fugázó + weber color profilok
- weber.niv 630 kör aljzatkiegénylítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich + ISOVER PE szegélyszalag + fűtésrendszer
- polietilén fólia
- STYRODUR 2500 C extrudált polisztirolhab vagy ISOVER EPS 150 S
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) talajnedvesség elleni szigetelés
- weber.tec 901 (Dietermann Eurolan 3K) kellősítés
- aljzatbeton
- kavicságy, vagy
- dombornyomott polietilén lemez

Talajon fekvő ipari padló



5 cm STYRODUR 3035 CS, 4000 CS vagy 5000 CS → $U = 0,46$ W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

ipari épület még nem készült

Rétegrénd (felülről lefelé)

- öntött padlóburkolat
- vasalt aljzatbeton
- polietilén fólia
- STYRODUR 3035 CS, 4000 CS vagy 5000 CS az 1,50 m kerületi szegélyszalagban
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) talajnedvesség elleni szigetelés
- weber.tec 901 (Dietermann Eurolan 3K) kellősítés
- aljzatbeton
- kavicságy, vagy
- dombornyomott polietilén lemez



Lapostetők hőszigetelésének anyagai



TAURUS lépésálló üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

Hidrofób tulajdonságú, könnyű lépésálló üvegyapot lemez. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Páradiffúziós ellenállása csekély, így páraáteresztő, páraelvezető, „páragzdálkodó” képességű.

Rugalmas szálszerkezetéből adódóan jól követi a könnyűszerkezetes tetők mozgásait.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú egyenes rétegrendű nemjárható lapostetők trapézlemez vagy vasbeton födémen; egy rétegben önmagában is alkalmazható, kétrétegű hőszigetelés esetén pedig felső, teherelosztó réteggént,
- páraáteresztő képessége miatt előnyösen alkalmazható tetőszigetelés felújításoknál.

A szélszívás elleni rögzítés módja: mechanikai rögzítés, vagy ragasztás bitumenes vagy PUR alapú ragasztóval.

Az alkalmazható csapadékvíz-szigetelések: modifikált bitumeneslemez közvetlen lángholvasztásos ragasztással, lágyított pvc lemez műanyagfilc elválasztó rétegen mechanikai rögzítéssel, műgumi lemez közvetlenül mechanikai rögzítéssel vagy ragasztással.



TUP lépésálló üvegyapot lemez $\lambda_D D = 0,038 \text{ W/mK}$

Hidrofób tulajdonságú, könnyű lépésálló üvegyapot lemez. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Páradiffúziós ellenállása csekély, így páraáteresztő, páraelvezető, „páragzdálkodó” képességű.

Rugalmas szálszerkezetéből adódóan jól követi a könnyűszerkezetes tetők mozgásait.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú egyenes rétegrendű nemjárható lapostetők trapézlemez vagy vasbeton födémen; kétrétegű hőszigetelés esetén a TAURUS lépésálló üvegyapot lemez alatt.

A szélszívás elleni rögzítés módja: mechanikai rögzítés, vagy ragasztás bitumenes vagy PUR alapú ragasztóval.

speciális üvegyapot szálszerkezet



EPS 150 S expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 75$, $\delta \approx 2,3 \cdot 10^{-9} \text{ g/msPa}$

Nagy terhelhetőségű, lépésálló tömhbabosítású expandált polisztirol keményhab lemez.

Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E. +70 °C-ig alkalmazható. Méret- és alakstabil.

Az EPS 150 S lemezek az egyenes szélkialakítás miatt két rétegben, hézagváltással, szoros illesztési hézaggal építendő be.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú, egyenes rétegrendű, nemjárható lapostetők hőszigetelésére elsődlegesen vasbeton födémen,
- egyhéjú, egyenes rétegrendű terasztetők hőszigetelésére,
- vasbeton erkélylemezek felső síkján hőhídmentesítő hőszigetelésként,
- hideg- vagy melegburkolatú talajon fekvő padlók hőszigetelésére az 1,50 m széles kerületi szegély-sávban,
- padlófűtéssel rendelkező talajon fekvő padlóknál a teljes felületen,
- emeletközi födémen vizes helyiségek padlójában a gépészeti vezetékek között lépésálló térkitöltésként.



ISOVER S lépésálló kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

Hidrofób tulajdonságú, lépésálló kőzetgyapot lemez. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Páradiffúziós ellenállása csekély, így páraáteresztő, páraelvezető, „páragzádkodó” képességű.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú egyenes rétegrendű nemjárható lapostetők trapézlemez vagy vasbeton födémén; egy rétegben önmagában is alkalmazható, kétrétegű hőszigetelés esetén pedig felső, teherelosztó réteggé, páraáteresztő képessége miatt előnyösen alkalmazható tetőszigetelés felújításoknál.

A szélszívás elleni rögzítés módja: mechanikai rögzítés, vagy ragasztás bitumenes vagy PUR alapú ragasztóval. Az alkalmazható csapadékvíz-szigetelések: modifikált bitumeneslemez közvetlen lángholtváltásos ragasztással, lágyított pvc lemez műanyagfilm elválasztó rétegen mechanikai rögzítéssel, műgumi lemez közvetlenül mechanikai rögzítéssel vagy ragasztással.



ISOVER T lépésálló kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

ISOVER R lépésálló kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

Hidrofób tulajdonságú, lépésálló kőzetgyapot lemez. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Páradiffúziós ellenállása csekély, így páraáteresztő, páraelvezető, „páragzádkodó” képességű.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú egyenes rétegrendű nemjárható lapostetők trapézlemez vagy vasbeton födémén; kétrétegű hőszigetelés esetén az S lépésálló kőzetgyapot lemez alatt.

A szélszívás elleni rögzítés módja: mechanikai rögzítés, vagy ragasztás bitumenes vagy PUR alapú ragasztóval.



STYRODUR C EXTRUDÁLT POLISZTIROLHAB TERMÉKEK

A STYRODUR C extrudált polisztirolhab hőszigetelés gyártásakor széndioxid hajtógázt alkalmaznak. A λ_D hővezetési tényező értéke a termék vastagságától függően eltérőek:

Vastagság (mm)	λ_D hővezetési tényező (W/mK)
30 alatt	0,031
40–60 között	0,033
80	0,035
100–160 között	0,038
180	0,040

A páratechnikai anyagjellemzők: $\mu \approx 130$, $\delta \approx 1,3 \cdot 10^{-9} \text{ g/msPa}$

A nagy terhelhetőségű extrudált keményhab lemezek nehezen éghetőek, tűzvédelmi osztályuk E. +75 °C-ig alkalmazhatóak. Önkilótló tulajdonságúak. Vízfelvételük elenyésző, így fagyállóak. Méret- és alakstabilak.

3035 CS extrudált polisztirolhab lemez

A 3035 CS lemez lépcsős szél kialakítású.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú fordított rétegrendű lapostetők hőszigetelésére kizárólag 1 rétegben szárazon fektetve, leterheléssel rögzítve, nemjárható tetőkben, terasztetőkben, extenzív zöldtetőkben, alacsony ültetőközegű intenzív zöldtetőkben

4000 CS és 5000 CS extrudált polisztirolhab lemez

A 4000 CS és 5000 CS lemez is lépcsős szél kialakítású.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú fordított rétegrendű lapostetők hőszigetelésére kizárólag 1 rétegben szárazon fektetve, leterheléssel rögzítve, parkolótetőkben, jelentős vastagságú ültetőközegű intenzív zöldtetőkben

Lapostetők hőszigetelése – rétegrendek

Lapostetők csoportosítása és jellemzői

A lapostető (= alacsony hajlású tető 2–8% lejtéssel) az épületek „ötödik homlokzata”. A teherhordó tetőfödémén lévő tetőszigetelés (= a pára, hő- és csapadékvíz-szigetelés) feladata az épületszerkezetek és a belső terek hő- és nedvesség elleni védelmének biztosítása.

A lapostetők szerkezeti felépítés szerint lehetnek:

- kéthéjús (hideg) tetők, amelyekben a teherhordó födém, mint alsó héj és a csapadékvíz-szigetelést hordozó felső héj között átszellőztetett légréteg van,
- egyhéjús (meleg) tetők, amelyekben a szerkezeti és tetőszigetelési rétegek között nincs átszellőztető légréteg:
- egyenes rétegrendű tető – a hőszigetelés a csapadékvíz-szigetelés alatt van,
- fordított rétegrendű tető – a hőszigetelés a csapadékvíz-szigetelés felett van.

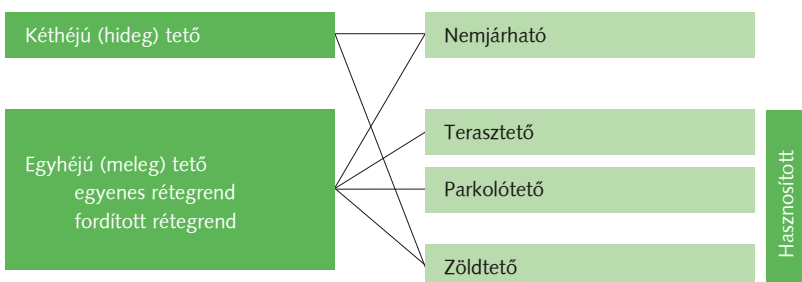
A lapostetők használati mód szerinti besorolása:

- nemjárható tetők: a tetőre csak karbantartási, ellenőrzési céllal lehet felmenni, huzamos használat nem engedélyezett,
- hasznosított lapostetők:
- terasztetők, huzamos emberi tartózkodásra szolgáló, burkolattal ellátott tetők,
- parkolótetők, gépkocsi forgalomra méretezett, burkolattal ellátott tetők, és
- zöldtetők, azaz növényzettel telepített tetők,
- extenzív zöldtetők – nemjárható tetők,
- intenzív zöldtetők – gyalogos és gépkocsi forgalomra alkalmas tetőkertek.



Szerkezeti felépítés

A használat módja



A szükséges ismeretanyag a megfelelő tetőszigetelési rétegrendi kialakítására:

- a hőszigetelő és vízszigetelő anyagok anyagismerete,
- az egymással kapcsolatba kerülő anyagok összeférhetősége,
- a lapostető szerkezeti felépítése:
- kéthéjús átszellőztetett tető – átszellőztetett hőszigetelés,
- egyhéjús melegtető – zártcellás vagy szilikát szálas hőszigetelés,
- a csapadékvíz-szigetelés védelme,
- az aljzat ismerete:
- mozgó aljzatra a mozgást felvenni képes rugalmas hőszigetelés, rugalmas vízszigetelés,
- merev aljzatra merev hőszigetelés, merev vízszigetelés,
- a tető használati módjának ismerete
- a terhelésnek megfelelő nyomószilárdságú hőszigetelés,
- szélszívás elleni rögzítés,
- hő- és páratechnikai méretezés, téli-nyári állapot – tervezői feladat.

A tervezett tetőszigetelési rétegrendnek megfelelően kell az adott csomópontokat is kialakítani úgy, hogy a hőszigetelés megszakítás nélküli, egyenletes vastagságú, hőhidmentes hővédelmet biztosítson, a csapadékvíz-szigetelés vonalvezetése folyamatos legyen a vízhatlanság megőrzése érdekében.

Kéthéjú tetők

A kéthéjú hidegtető alsó héján, a födémszerkezeten helyezkedik el a hőszigetelés és az átszellőztetett légréteg feletti, lejtésben megépített felső héj hordja a csapadékvíz-szigetelést. Az átszellőztetett (30 – 40 cm) légréteg télen elszállítja a födémén és a hőszigetelésen átdiffundáló párát, ezért a kéthéjú tető előnyösen alkalmazható nedves üzemű helyiségek, uszodák, fürdők lefedésére. Nyáron a felső héj árnyékoló szerepet tölt be, az átszellőztetett légréteg pedig hűti a födémszerkezetet, emiatt a kéthéjú hidegtetők nyári hőcsillapítása kiváló.

A téli párávándorlás miatt a hőszigetelés csak nyitott szálszerkezetű, páraáteresztő szilikátszálás hőszigetelés lehet, például ISOVER DOMO üveggyapot filc. Az átszellőztető levegő azonban képes az üveggyapot hőszigetelés felső rétegébe hatolni, ezáltal a hőszigetelés λ_D hővezetési tényezője mintegy 30%-kal romlik, azaz nő. Ez, a beépítési körülményből adódó hőszigetelési „veszteség” kiküszöbölhető, ha az ISOVER DOMO üveggyapot filc tetejére Tyvek páraáteresztő póruszáró fóliát helyeznek el.

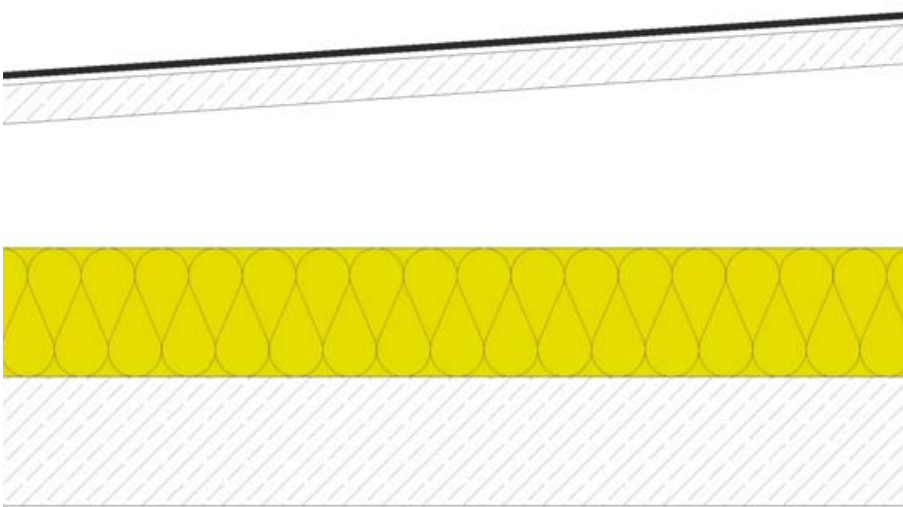
Fontos tudni, hogy az üveggyapot hőszigetelés felső síkján csak és kizárólag páraáteresztő réteg helyezhető el. Amennyiben az üveggyapot hőszigetelés felső síkján polietilén fóliát, vagy más páradiffúziós ellenállással rendelkező fóliát helyeznek el, akkor télen a magas páradiffúziós ellenállású fóliaréteg alsó síkján, a még hideg oldalon, a szerkezeten és az üveggyapot hőszigetelésen átdiffundáló pára lecsapódik, a lecsapódó nedvesség átmedvesíti a hőszigetelést, szélső esetben beázást is okoz a belső térben.

A kéthéjú lapostetőben, alkalmas szerkezeti kialakítás mellett korlátlan vastagságú hőszigetelés elhelyezhető, így nincs akadálya annak, hogy Multi-Komfort Passzívházak esetében is alkalmazzák. Ez esetben az ISOVER DOMO helyett MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc alkalmazandó.

A teherhordó födémre támaszkodó, felső héjat tartó szerkezetek a hőszigetelő réteget „megszakítják”, ezért a hőhidhatás elkerülésére ezeket a szerkezeteket függőleges hőszigeteléssel kell ellátni.

Az elkészült hidegtető hőszigetelése utólag nem hozzáférhető, ezért tervezéskor meggondolandó a hőszigetelési vastagság „túlméretezése”.

Kéthéjú (hideg) tető



Rétegrénd (felülről lefelé)

- csapadékvíz-szigetelés
- felső héj (beton vagy deszkázat)
- átszellőztetett légréteg
- ISOVER DOMO üveggyapot
- vasbeton födém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

8 cm + 14 cm ISOVER DOMO → $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

2 x 18 cm ISOVER DOMO → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

12 cm + 20 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lapostetők hőszigetelése – rétegrendek

Egyenes rétegrendű tetők

Egyhéjú, egyenes rétegrendű tető esetén a beépítendő hőszigetelés vastagsága elvileg korlátlan, ezért ezzel a tetőszerkezettel a Multi-Komfort Passzívház hőszigetelési igényei is könnyen kielégíthetők. A lapostetők rétegfelépítését úgy kell kialakítani, hogy az egyes rétegek páradiffúziós ellenállásai belülről kifelé haladva csökkenjenek. Ezen elv betartása esetén páradiffúzióból eredő páralecsapódás a szerkezeten belül nem várható.

Mivel a csapadékvíz-szigetelés – anyagától függően – magas páradiffúziós ellenállást képvisel, a hőszigetelés alá ennél magasabb páradiffúziós ellenállású párazáró réteget kell beépíteni.

Egyhéjú egyenes rétegrendű tető hőszigetelő anyaga lehet felső réteggként az ISOVER TAURUS + alsó réteggként az ISOVER TUP lépésálló hidrofób üvegyapot hőszigetelés. Az ISOVER TAURUS lépésálló üvegyapot magasabb testsűrűségű, ezért „teherelosztó” réteggként is funkcionál az ugyancsak lépésálló, de alacsonyabb testsűrűségű ISOVER TUP üvegyapot lemez felett. Mindkét lépésálló üvegyapot hőszigetelés beépítése kis térfogatsúlya és nagy táblamérete miatt lerövidíti a kivitelezési időt. Kis térfogatsúlyuk miatt egyébként több hőszigetelés deponálható a tetőfödémre.

Az egyhéjú egyenes rétegrendű lapostetők hőszigetelésére alkalmazhatók még a hidrofób lépésálló kőzetgyapot lemezek is. Az ISOVER T ragasztott rétegrend esetén, míg a nagyobb testsűrűségű, így terhelhetőbb ISOVER S ragasztott és mechanikai rögzítésű rétegrend esetén is beépíthető. Mind az ISOVER S, mind az ISOVER T hagyományos és nagy táblaméretben is készül. Az ISOVER R kőzetgyapot lemez kizárólag olyan kétrétegű hőszigeteléssel készülő lapostetők alsó hőszigetelő rétegeként alkalmazható, ahol a felső réteg az ISOVER S kőzetgyapot lemez. Csak nagy táblaméretben gyártják.

Mind az üvegyapot, mind a kőzetgyapot hőszigetelés nyitott szálszerkezete következtében páragazdálkodó képessége révén lehetővé teszi, hogy az esetleges építési nedvesség eltávozzon, elvezetődjön, kiszáradjon a hőszigetelésből.

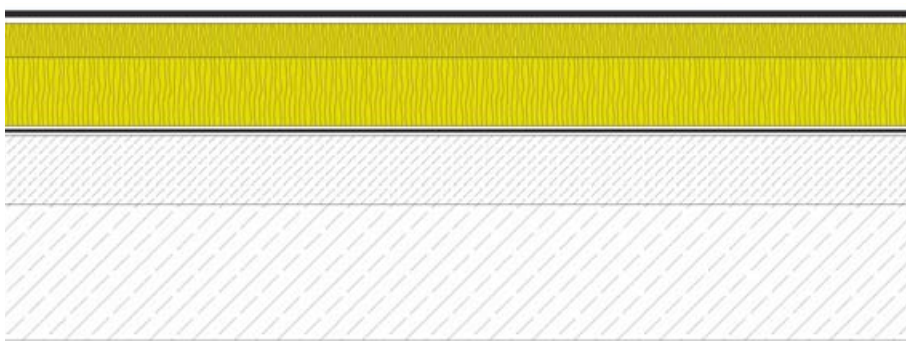
A tetőszigetelés – a hőszigeteléssel együtt – a szélszívás ellen rögzíthető ragasztással, vagy mechanikai rögzítéssel. A lépésálló üvegyapot vagy kőzetgyapot felületére lángolvasztásos technológiával közvetlenül beépíthető a bitumeneslemez csapadékvíz-szigetelés, mert a hőszigetelés nem éghető. Lágýtott pvc lemez csapadékvíz alkalmazása esetén elválasztó réteg beépítése szükséges.

Betonfödémre készülő egyenes rétegrendű egyhéjú lapostető hőszigetelő anyaga lehet továbbá az ISOVER EPS 150 S lépésálló expandált polisztirolhab. Az ISOVER EPS 150 S polisztirolhab egyenes szélkialakítással kerül forgalomba, ezért minden esetben legalább két rétegben kell beépíteni. A hőszigetelő lemezeket kötésben és a két réteget hézagcserében kell elhelyezni, így elhárítható az illesztési hézagok hőhidhatása. Az expandált polisztirolhab hőszigetelésen elhelyezett csapadékvíz-szigetelés lehet öntapadó bitumeneslemez, lágýtott pvc lemez elválasztó réteggel, vagy EPDM lemez. A lángolvasztásos technológiával beépítendő bitumeneslemez alkalmazása nem javasolt.

A mozgásra hajlamos könnyűszerkezetes trapézlemez födémre készülő egyenes rétegrendű tető hőszigetelő anyaga lehet az ISOVER TAURUS és TUP lépésálló üvegyapot hőszigetelés. Az előzőekben leírt kedvező tulajdonságain túlmenően előnyt jelent a rugalmassága, amely által a trapézlemez mozgásából adódó terheléseket károsodás nélkül képes felvenni és elviselni.

Hagyományos megoldásként az ISOVER T, S vagy R lépésálló kőzetgyapot alkalmazása is jól bevált. Rugalmasságából adódóan szintén alkalmas a trapézlemez födémek hőszigetelésére. A trapézlemezre készülő tetőszigetelés – lépésálló üvegyapot vagy kőzetgyapot hőszigeteléssel – szélszívás elleni rögzítése jellemzően a mechanikai rögzítés, a csapadékvíz-szigetelés anyaga a legtöbb esetben lágýtott pvc lemez.

Egyhéjú (meleg) tető, egyenes rétegrend, szilikátbázisú födémre lépésálló üvegyapot hőszigeteléssel



5 cm ISOVER TAURUS + 10 cm ISOVER TUP → $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

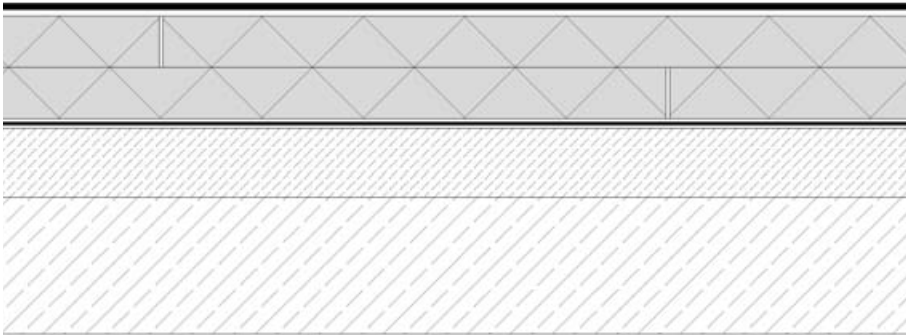
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

5 cm ISOVER TAURUS + 2 x 10 cm ISOVER TUP → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrend (felülről lefelé)

- csapadékvíz-szigetelés
- ISOVER TAURUS lépésálló üvegyapot hőszigetelés
- ISOVER TUP lépésálló üvegyapot hőszigetelés
- párazáró réteg
- lejtésképzés
- szilikátbázisú födém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

Egyhájú (meleg) tető, egyenes rétegrénd, szilikátbázisú födémen expandált polisztirolhab hőszigeteléssel



2 x 7 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,21$ W/m²K

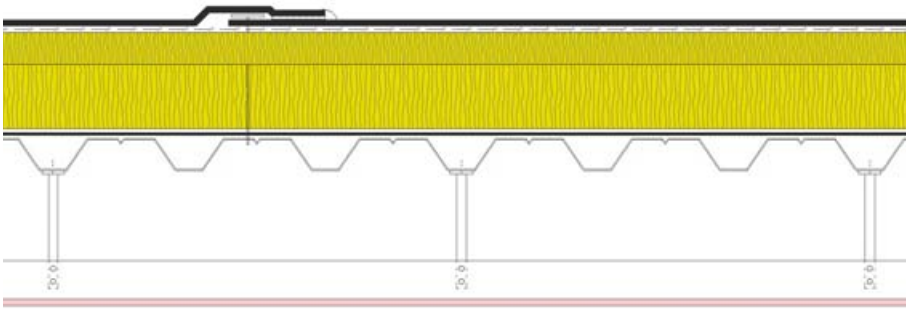
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm + 14 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,14$ W/m²K

Rétegrénd (felülről lefelé)

- csapadékvíz-szigetelés
- ISOVER EPS 150 S lépésálló expandált polisztirolhab
- párazáró réteg
- lejtésképzés
- szilikátbázisú födém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

Egyhájú (meleg) tető, egyenes rétegrénd, trapézlemez födémen lépésálló üvegyapot hőszigeteléssel



5 cm ISOVER TAURUS + 10 cm ISOVER TUP → $U = 0,22$ W/m²K

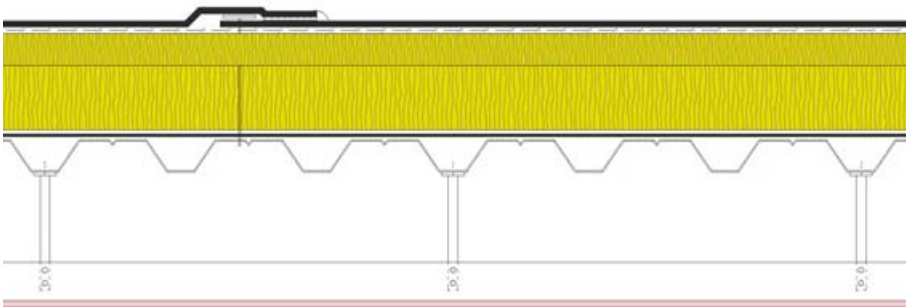
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

5 cm ISOVER TAURUS + 2 x 10 cm ISOVER TUP → $U = 0,14$ W/m²K

Rétegrénd (felülről lefelé)

- csapadékvíz-szigetelés, mechanikai rögzítéssel
- ISOVER TAURUS lépésálló üvegyapot hőszigetelés
- ISOVER TUP lépésálló üvegyapot hőszigetelés
- pára- és légzáró réteg
- trapézlemez födém
- Saint-Gobain álmennyezet rendszer

Egyhájú (meleg) tető, egyenes rétegrénd, trapézlemez födémen lépésálló kőzetgyapot hőszigeteléssel



5 cm ISOVER TAURUS + 10 cm ISOVER TUP → $U = 0,22$ W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

5 cm ISOVER TAURUS + 2 x 10 cm ISOVER TUP → $U = 0,14$ W/m²K

Rétegrénd (felülről lefelé)

- csapadékvíz-szigetelés, mechanikai rögzítéssel
- ISOVER S, (T vagy R alsó rtg.) lépésálló kőzetgyapot hőszigetelés
- pára- és légzáró réteg
- trapézlemez födém
- Saint-Gobain álmennyezet rendszer

Lapostetők hőszigetelése – rétegrendek

Fordított rétegrendű tetők

Fordított rétegrendű lapostetőben a hőszigetelés a csapadékvíz-szigetelés felett van, ezért hőszigetelésként kizárólag zártcellás extrudált polisztirolhab alkalmazható.

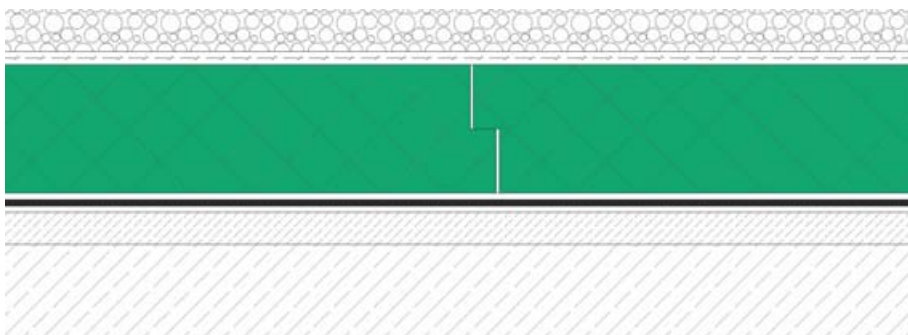
A nemjárható fordított rétegrendű tető hőszigetelő anyaga a STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab, amely zárt cellaszerkezete miatt adódóan nem vesz fel vizet, így nem is fagy meg. A hőszigetelés könnyű, ezért a fordított rétegrendű lapostetők szélszívás elleni rögzítése minden esetben a leterhelés. Nemjárható tetők esetén ez lehet kavics, vagy beton járólappal.

A hőszigetelés alatti csapadékvíz-szigetelés (bitumeneslemez, lágyított PVC lemez felső oldalán elválasztó réteggel, vagy EPDM lemez) ellátja a párazáró funkciót is, ezért a fordított rétegrendű tetőben páradiffúzióból eredő páralecsapódás nincs.

Az extrudált polisztirolhab kizárólag egy rétegben építhető be, a hőszigetelő táblák kötésben, szárazon történő elhelyezésével.

Az extrudált polisztirolhab vastagsága a gyártástechnológiából adódóan korlátozott (STYRODUR max. 18 cm). A gyártott vastagság elegendő a jelenlegi hőtechnikai követelmény kielégítéséhez, de a MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ esetén a magasabb követelmény kielégítéséhez plusz hőszigetelő képességű rétegek beépítésére van szükség. Plusz hőszigetelő képességű réteg lehet a csapadékvíz-szigetelés alatt a hőszigetelő képességű lejtésképzés, de ebben az esetben a tetőszerkezet hő- és páratechnikai méretezésére is szükség van. Plusz hőszigetelő réteg lehet még a zöldtető ültetőközege is, lásd a következőkben.

Egyhajú (meleg) tető, fordított rétegrend



Rétegrend (felülről lefelé)

- leterhelő réteg, kavics vagy beton járólappal
- STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab
- csapadékvíz-szigetelés
- lejtésképzés
- szilikátbázisú földem
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

16 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

(max.) 18 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

további hőszigetelőréteg szükséges

A terasztető állandó emberi tartózkodásra szolgáló burkolattal ellátott hasznosított lapostető (amely alatt fűtött tér van).

Egyenes rétegrendű, ragasztott burkolatú terasztető hőszigetelő anyaga az ISOVER EPS 150 S expandált polisztirolhab, két rétegben, hézagcserében, kötésben szárazon fektetve. A hőszigetelésre kerül – technológiai szigetelés közbeiktatásával – a lejtést adó aljzatbeton, amely a csapadékvíz elleni bevonatszigetelés aljzata. A bevonatszigetelésen készül teljes felületű ragasztással a fagyálló burkolat.

Amennyiben nem igény a teraszon a ragasztott burkolat, akkor a szárazon rakott burkolat alatt a fordított rétegrend választása javasolható. A fordított rétegrendű terasztető hőszigetelő anyaga a STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab.

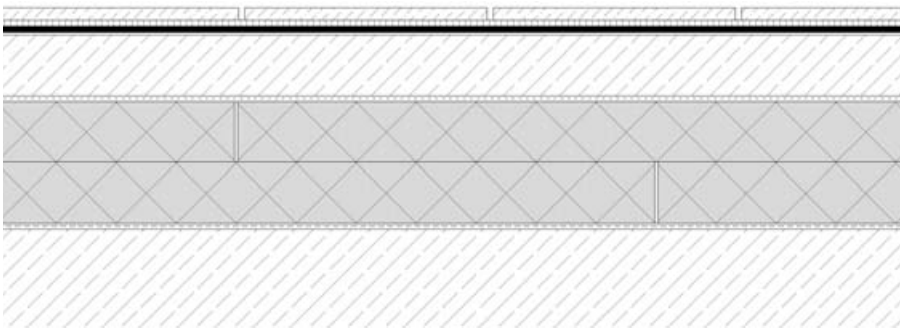
A fordított rétegrendű, szárazon rakott burkolatú terasztető előnye, hogy a csapadékvíz-szigetelés lejtése a zúzottkő ágyazattal ki-egyenlíthető, ezáltal a nagyelemes burkolat, járólappal 0% lejtésben építhető, így a terasz használata kényelmes, a burkolat megjelenése esztétikus.

Bármiféle meghibásodás, vagy hőszigetelés csere, illetve burkolatcsere esetén a csapadékvíz-szigetelés feletti összes réteg roncsolás mentesen felbontható és ismét visszaépíthető.

A parkolótető a gépkocsiforgalom statikus és dinamikus terhelésére méretezett, burkolattal ellátott lapostető, amely alatt fűtött tér van. A nagyobb terhelések miatt a fordított rétegrendű parkolótető hőszigetelő anyaga a nagyobb nyomószilárdságú STYRODUR 4000 CS vagy 5000 CS extrudált polisztirolhab.

Fordított rétegrendű tetőben az extrudált polisztirolhab közvetlen lebetonozása nem megengedett, ezért a parkolótető vasalt aljzatbeton rétege a hőszigetelésen elhelyezett, levegővel átjárható zúzottkő ágyazat.

Terasztető, egyenes rétegrénd



2 x 7 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,21$ W/m²K

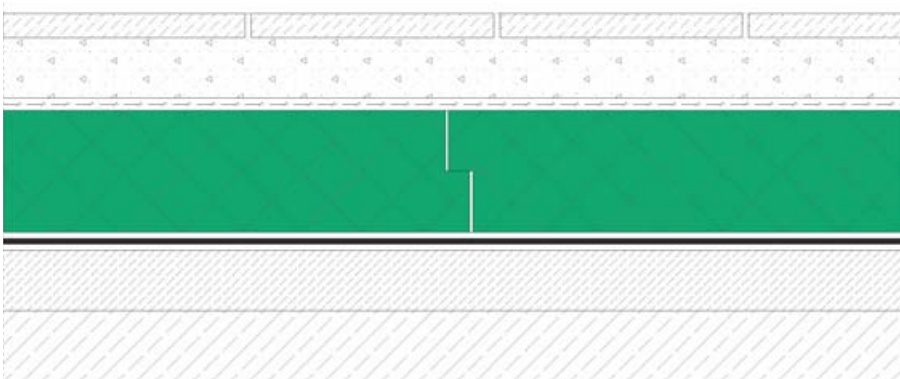
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

2 x 12 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,13$ W/m²K

Rétegrénd (felülről lefelé)

- fagyálló lapburkolat
- weber.col extraflex ragasztó, weber.color perfect fugázó
- weber.tec 824 (Deitermann Superflex D1) vízszigetelés + weber.col primer alapozó
- weber.niv estrich, dilatálva
- polietilén fólia technológiai szigetelés
- ISOVER EPS 150 S expandált polisztirolhab
- párazáró réteg
- szilikátbázisú födém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

Terasztető, fordított rétegrénd

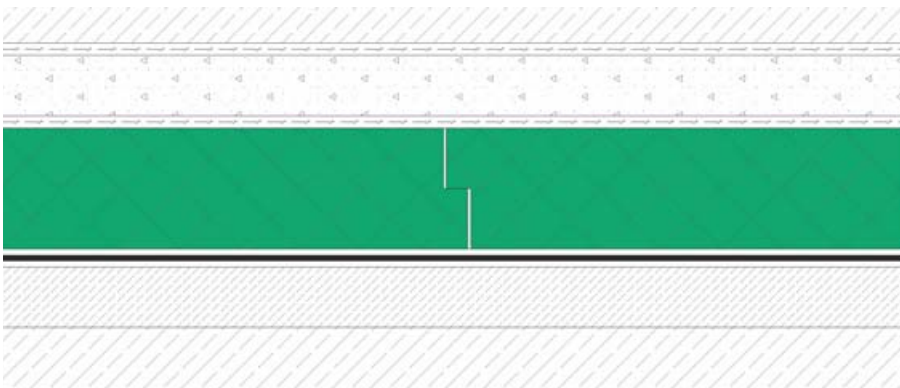


16 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,22$ W/m²K

Rétegrénd (felülről lefelé)

- 40 x 40 x 4 cm járólap
- fagyálló zúzottkő ágyazat, min. 3 cm
- szűrőréteg
- STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) talajnedvesség elleni szigetelés
- weber.tec 901 (Dietermann Eurolan 3K) kellősítés
- lejtésképzés
- szilikátbázisú födém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

Parkolótető, fordított rétegrénd



16 cm STYRODUR 4000 CS vagy 5000 CS → $U = 0,22$ W/m²K

Rétegrénd (felülről lefelé)

- vasalt aljzat
- fagyálló zúzottkő ágyazat, min. 3 cm
- szűrőréteg
- STYRODUR 4000 CS vagy STYRODUR 5000 CS extrudált polisztirolhab
- csapadékvíz-szigetelés
- lejtésképzés
- szilikátbázisú födém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

Lapostetők hőszigetelése – rétegrendek

Zöldtetők és erkélyek

A zöldtetők növényzettel telepített tetők. Az extenzív zöldtető vékony ültetőközegeiben szárazságtűrő, kertészeti gondozást, öntözést nem igénylő növényzet él. Az extenzív zöldtetők használatuk módja szerint nemjárható tetők. Telepíthetők kéthéjű hidegetőre, egyenes és fordított rétegrendű egyhéjű tetőre is.

Mivel a kertészeti felépítmény (extenzív növényzet, ültetőközege, szűrőréteg, szivárgó-, vízmegtartó réteg) kivitelezésekor az elkészült tetőszigetelés a kertépítő munkaterülete, ezért előnyösebb a fordított rétegrend választása. A STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab hőszigetelés megfelelő mechanikai védelmet nyújt a kertépítő munkák kivitelezése idején a csapadékvíz-szigetelés számára. Az intenzív zöldtető vastag ültetőközege, állandó kertészeti gondozást és öntözést igénylő növényzettel telepített tető, azaz tetőkert. Az állandó kertépítő munka miatt intenzív zöldtető esetén a fordított tetőszigetelési rétegrendi kialakítás a megfelelő, a csapadékvíz-szigetelés extrudált polisztirolhab által képviselt mechanikai védelme miatt.

Az intenzív zöldtetőkben a kertészeti felépítmény (intenzív növényzet, ültetőközege, szűrőréteg és vízvezető szivárgóréteg) terhelésétől függően a STYRODUR 3035 CS vagy a nagyobb nyomószilárdságú STYRODUR 4000 CS, illetve 5000 CS extrudált polisztirolhab alkalmazandó.

Az intenzív zöldtetőkben a kertészeti felépítmény (az ültetőközege jelentős vastagsága: 25 – 200 cm miatt) még nedves állapotban is számottevő hőszigetelő képességgel rendelkezik, ezért a hőtechnikai méretezésnél ezt figyelembe kell venni.

A MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ-ak esetén a max. 18 cm STYRODUR 4000 CS, illetve 5000 CS extrudált polisztirolhab és a megfelelő vastagságú ültetőközege intenzív kertészeti felépítmény együttesen már kielégíti a hőtechnikai követelményt.

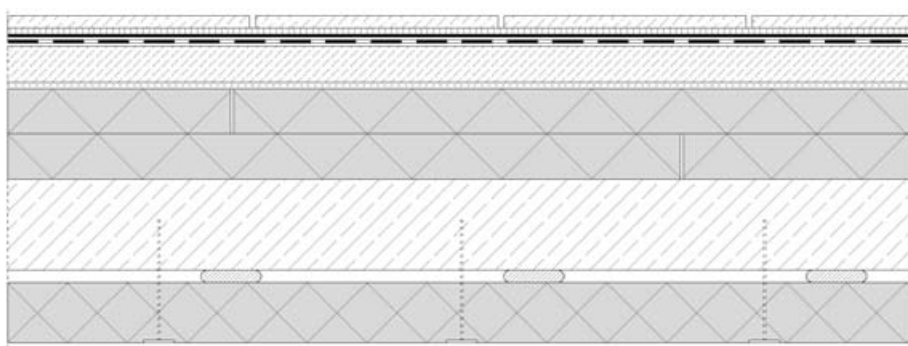
Az erkélyek a homlokzat síkjából kiálló – de a homlokzathoz tartozó –, járható burkolattal ellátott hasznosított felületek. Az erkély alatt nincs fűtött tér, az erkélyt a külső levegő veszi körül. A tartószerkezet, a vasbeton erkélylemez a hőszigetelt falhoz csatlakozva jelentős hőhidat képvisel. A hőhidatást az erkélylemez körbehőszigetelésével kell megszüntetni. Tehát az erkélylemezt felül, alul és oldalt is hőszigetelni kell.

Alsó és oldalsó hőszigetelésként megfelelő a weber.therm classic hőszigetelő rendszer, vakolt ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab hőszigeteléssel.

Az erkélylemez felső oldali ISOVER EPS 150 S expandált polisztirolhab hőszigetelését csapadékvíz-szigeteléssel kell védeni, és biztosítani kell a megfelelő járófelületet is. Az erkélylemez felső oldali hő- és vízszigetelési, valamint burkolati rendszere megegyezik a terasztetők szigetelési és burkolati rendszerével, ezért szerepel az erkélylemez a lapostetők között.

Az erkélylemez felső és alsó oldali hőszigetelése azonban a homlokzatok hőtechnikai követelményei alapján határozható meg, míg a terasztetők hőszigetelésére a lapostetők hőtechnikai követelményei érvényesek.

Erkély, egyenes rétegrend



Felül 2 x 2 cm ISOVER EPS 150 S,
+ alul 4 cm ISOVER EPS 80 H → $U = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

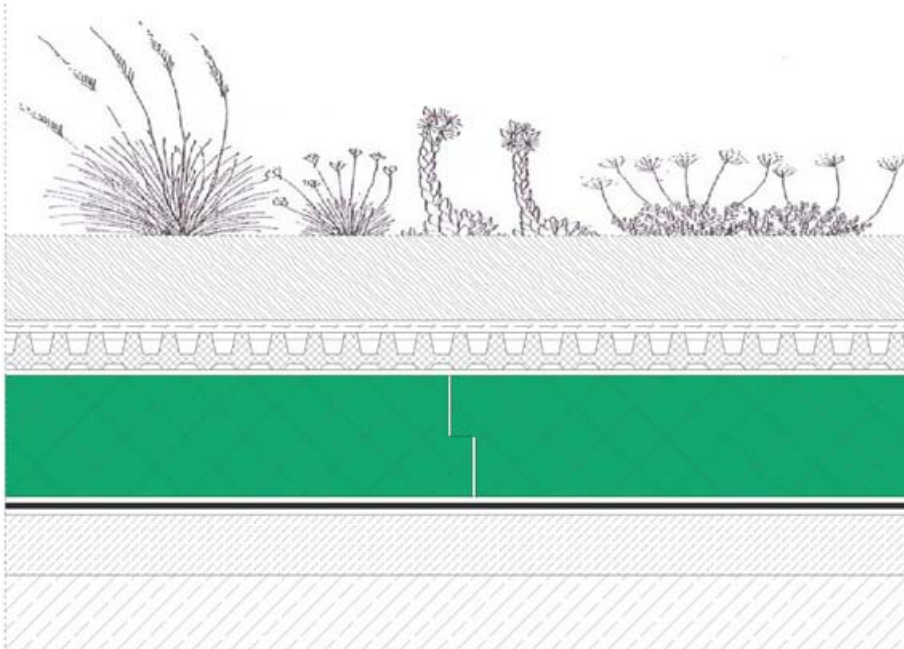
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

A Multi-Komfort Passzív Házaknál az erkély független a homlokzattól.

Rétegrend (felülről lefelé)

- fagyálló lapburkolat
- weber.col extraflex ragasztó,
+ weber.color perfect fugázó
- • weber.tec 824 (Deitermann Superflex D1) vízszigetelés
+ weber.col primer alapozó
- weber.niv estrich, dilatálva
- polietilén fólia technológiai szigetelés
- ISOVER EPS 150 S
hőhid-mentesítő expandált polisztirolhab
- vasbeton erkélylemez
- vakolt ISOVER EPS 80 H
hőhid-mentesítő expandált polisztirolhab

Extenzív zöldtető, fordított rétegrénd



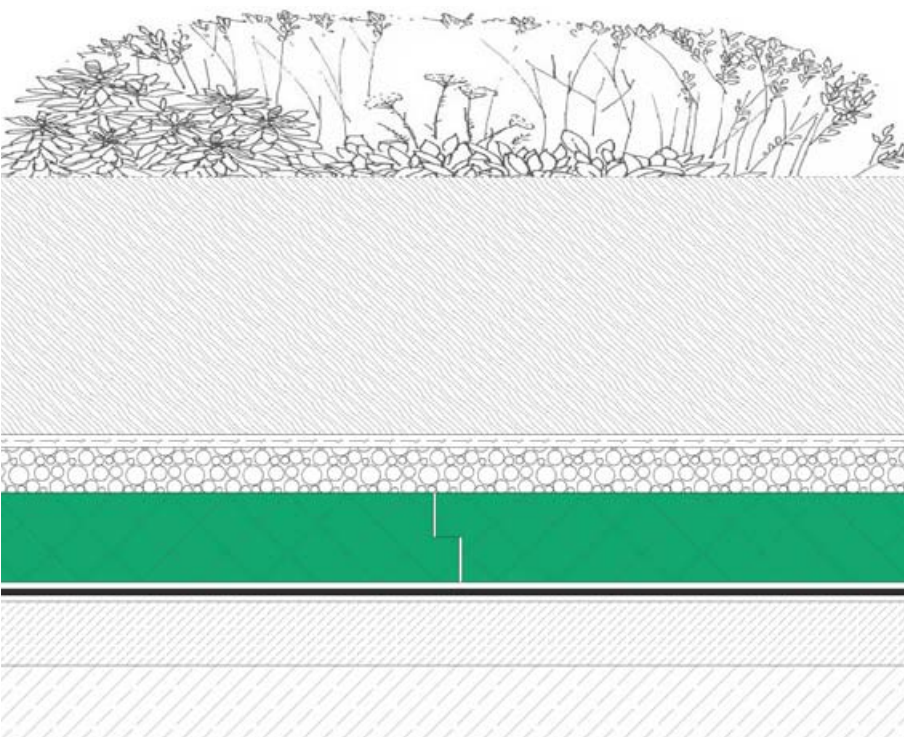
12 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrénd (felülről lefelé)

- extenzív, szárazságtűrő növényzet
- ültetőközeg, max. 15 cm
- szűrőréteg
- vízmegtartó szivárgóréteg
- STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab
- gyökérálló csapadékvíz-szigetelés
- lejtésképzés
- szilikátbázisú födém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ esetében nem javasolt megoldás.

Intenzív zöldtető, fordított rétegrénd



12 cm STYRODUR 3035 CS, 4000 CS vagy 5000 CS → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

18 cm STYRODUR 3035 CS, 4000 CS vagy 5000 CS → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrénd (felülről lefelé)

- intenzív növényzet
- ültetőközeg, min. 25 cm
- szűrőréteg
- vízelvezető szivárgóréteg
- STYRODUR 3035 CS vagy 4000 CS vagy 5000 CS extrudált polisztirolhab
- gyökérálló csapadékvíz-szigetelés
- lejtésképzés
- szilikátbázisú födém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ esetében az ültetőközeg vastagsága min. 140 cm.



Homlokzatok, lábazatok és pincefalak hőszigetelésének anyagai



FDPL homlokzat-hőszigetelő könnyű üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,034 \text{ W/mK}$

Az átszellőző légréteg hűtő hatását kiküszöbölő natúr üvegfátyol póruszáró (nem párazáró!) réteggel kasírozott hidrofób üvegyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett légréteges szerelt homlokzatburkolatok mögött, fa- vagy fémvázak között. Mechanikai rögzítést igényel.



FDPL SV homlokzat-hőszigetelő könnyű üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,034 \text{ W/mK}$

Az átszellőző légréteg hűtő hatását kiküszöbölő fekete üvegfátyol póruszáró (nem párazáró!) réteggel kasírozott hidrofób üvegyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett légréteges szerelt homlokzatburkolatok mögött, fa- vagy fémvázak között. Mechanikai rögzítést igényel.



LP üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$

Légtömőr hidrofób üvegyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett légréteges szerelt homlokzatburkolatok mögött nyílászárók körül (kávában, szemöldöknél).

Rögzítése folszerű vagy sávós ragasztással történik

FDP homlokzat-hőszigetelő üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$

Légtömőr hidrofób üvegyapot lemez.

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A2. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett légréteges szerelt homlokzatburkolatok mögött, fa- vagy fémvázak között.

Rögzítése folszerű vagy sávós ragasztással történik.



HRF üvegyapot faváz filc $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Önhordó módon hézagmentesen befekszik a favázak közé.

A csomagolás során összenyomott (komprimált) üvegyapot tekercseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- 56,5 cm osztású, különböző helyzetű favázak, faszervezetek közé építve.



ISOVER FASSIL homlokozat-hőszigetelő könnyű kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$ és

ISOVER HARDSIL homlokozat-hőszigetelő könnyű kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$

Hidrofób kőzetgyapot lemezek.

Nem éghetők, tűzvédelmi osztályok A1. Páraáteresztők. Ellenállnak a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- FASSIL - átszellőztetett légréteges előtétfalas homlokozatok mögött, fémkazettában vagy szerkezetben.
- HARDSIL - átszellőztetett légréteges előtétfalas homlokozatok mögött, fémkazettában vagy szerkezetben, különösen a két emeletnél magasabb épületeknél.

Mechanikai rögzítést igényel.

A beépítését követően az átszellőző légréteg hűtő hatását kiküszöbölő póruszáró (nem párazáró!) üvegfátyol, üvegszövet, vagy TYVEK réteget célszerű a légréteg felőli felületén elhelyezni.



KB kazetta hőszigetelő üvegyapot filc $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üvegyapot tekercseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termék a csomagolás eltávolítása után nyeri vissza a végleges vastagsági méretét.

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett légréteges szerelt homlokozatburkolatok mögött fémkazettába helyezve.

Rögzítés nélkül beépíthető, hiszen a termék a kazettába befekszik.

A beépítését követően az átszellőző légréteg hűtő hatását kiküszöbölő póruszáró (nem párazáró!) üvegfátyol, üvegszövet, vagy TYVEK réteget célszerű a légréteg felőli felületén elhelyezni.



ISOVER NF333 vakolható kőzetgyapot lamella $\lambda_D = 0,042 \text{ W/mK}$

A hidrofób kőzetgyapot lamella nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- külső falak vakolható hőszigetelése, új és meglévő épületek esetén.

A hőszigetelési rendszerben alkalmazott ragasztó és vakolati réteg páraáteresztő tulajdonságú kell, hogy legyen.

A kőzetgyapot lamellát teljes felületű ragasztással kell beépíteni és a szélszívás ellen méretezett mechanikai rögzítést is alkalmazni kell.

A páraáteresztő vakolt homlokzati hőszigetelési rendszer minden faltípushoz megfelelő. Különösen a szintén páraáteresztő pórusbeton és üreges téglá falaknál kedvező.

Homlokzatok, lábazatok és pincefalak hőszigetelésének anyagai



ISOVER TF vakolható kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

A hidrofób kőzetgyapot lemez nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- külső falak vakolható hőszigetelése, új és meglévő épületek esetén.

A hőszigetelési rendszerben alkalmazott ragasztó és vakolati réteg páraáteresztő tulajdonságú kell, hogy legyen.

A kőzetgyapot lemezt legalább a felület 40 %-ában kell ragasztani és a szélszívás ellen méretezett mechanikai rögzítést is alkalmazni kell.

A páraáteresztő vakolt homlokzati hőszigetelési rendszer minden faltípushoz megfelelő. Különösen a szintén páraáteresztő pórusbeton és üreges téglá falaknál kedvező.



EPS 80 H expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$, $\mu = 50$, $\delta \approx 3,4 \cdot 10^{-9} \text{ g/msPa}$

Tömbhabosítású expandált polisztirol keményhab homlokzat-hőszigetelő lemez.

Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E. +70 °C-ig alkalmazható. A gyártás után az előírt ideig pihentetik, így különösen méret- és alakstabil.

Alkalmazási területek:

- új homlokzatok, vagy homlokzatfelújítás vakolt hőszigetelése,
- vasbeton erkélylemez alsó síkján és az oldalain hőhidmentesítő hőszigetelés,
- garázs-, pince- és árkádfödémek alsó síkján vakolt hőszigetelés, álmennyezet esetén vakolat nélküli hőszigetelés,
- garázs-, pince- és árkádfödémek tartószerkezeteinek függőleges felületein a földem alatt vakolt hőhidmentesítő hőszigetelés,
- talajnedvesség elleni pincefal szigetelés külső oldali mechanikai védelme.

A homlokzat-hőszigetelési rendszert mechanikai rögzítéssel kell beépíteni.

A vakolt homlokzati hőszigetelési rendszer az EPS 80 H páradiffúziós ellenállása miatt elsősorban a jelentős páradiffúziós ellenállású külső falak (házigyári falpanel, beton, mészhomok téglá, tömör téglá, üreges téglá, falazóblokk, stb.) homlokzati hőszigetelésére javasolható.

A páratechnikai problémákat megelőzendő, minden esetben szükséges a hőszigetelt külső falak hő- és páratechnikai ellenőrzése.



PERIMATE EPS L és E expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$, $\mu = 85$, $\delta \approx 2,0 \cdot 10^{-9} \text{ g/msPa}$

Nagy terhelhetőségű formahabosított expandált polisztirol keményhab lemez.

Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E. +70 °C-ig alkalmazható. Önkioltó tulajdonságú. Vízfelvétele csekély, max. 0,20%. Méret- és alakstabil. A felülete 50 mm rácsosztású, így jól ragasztható, vakolható.

Az EPS L lemez lépcsős, az EPS E lemez pedig egyenes szélkialakítású.

Alkalmazási területek:

- lábazatok legalább 30 cm magas hőszigetelésére, a lábazati vízszigetelésre ragasztva, kizárólag műgyanta lábazati vakolattal vakolva,
- talajnedvesség elleni pincefal szigetelés külső síkján hőszigetelésre, illetve a vízszigetelés mechanikai védelmére az L lépcsős szélkialakítású lemez javasolt elsősorban.



STYRODUR C EXTRUDÁLT POLISZTIROLHAB TERMÉKEK

A STYRODUR C extrudált polisztirolhab hőszigetelés gyártásakor széndioxid hajtógázt alkalmaznak. A λ_D hővezetési tényező értékek a termék vastagságától függően eltérőek, az adatok a 35. oldalon találhatóak.

A páratechnikai anyagjellemzők: $\mu \approx 130$, $\delta \approx 1,3 \cdot 10^{-9} \text{ g/msPa}$

A nagy terhelhetőségű extrudált keményhab lemezek nehezen éghetők, tűzvédelmi osztályuk E. +75 °C-ig alkalmazhatók. Önkioltó tulajdonságúak. Vízfelvételük elenyésző, így fagyállóak. Méret- és alakstabilok.

2800 C extrudált polisztirolhab lemez

A 2800 C lemez egyenes szélkialakítású, felülete a ragaszthatóság és a vakolhatóság miatt nyomott mintás.

Alkalmazási területek:

- külső falak hőhidjainál külső oldali hőszigetelésre, akár benmaradó zsaluzatként is,
- lábazatok legalább 30 cm magas hőszigetelésére, a lábazati vízszigetelésre ragasztva, kizárólag műgyanta lábazati vakolattal vakolva,
- talajnedvesség elleni pincefal szigetelés külső síkján hőszigetelésre, illetve a vízszigetelés mechanikai védelmére, ragasztással rögzítve.

Homlokzatok hőszigetelése – rétegrendek

A függőleges külső térelhatároló épületszerkezetek közül télen, a homlokzaton keresztül a legjelentősebb az épületek hővesztése, ezért a követelmények szerinti vagy annál fokozottabb mértékű hőszigetelésük elsődleges. A fűtött pincével rendelkező épületeknél a homlokzati hőszigetelés alatti 1,5 m hosszúságú kerületi szegélysávban azonban a lábhatatok, és pincefalak hőszigetelése csökkenti jelentősen a talajszint környezetében az épületek hővesztését.

Az 1,5 m hosszúságú kerületi sáv alatt a pincefalakat, valamint a pincepadlókat hőszigetelni nem kell, mert akkor a pincét „elhőszigetelnénk” a talaj végtelen hőkapacitásától. Amennyiben a mértékadó talajvízszint a pincepadló feletti és a talajban áramló talajvízzel és annak hűtőhatásával kell számolni, akkor természetesen a pincefalakat is teljes magasságban és a pincepadlót is hőszigetelni kell.

Amennyiben nincs az épület alatt pince, a lábhatásokat akkor is hőszigetelni kell. A homlokzati hőszigetelés alatti 1,5 m széles kerületi sáv ilyenkor a lábhatatmagasságból és belül a padló kerületi sávjának összegéből tevődik össze.

Új épületek homlokzatainak ragasztott hőszigetelésére a tartósabb, időállóbb szilikátbázisú nemesvakolattal vagy a szilikát vékonyvakolattal vakolt ISOVER TF kőzetgyapot lemez, illetve az ISOVER NF kőzetgyapot lamella hőszigetelés egyaránt javasolható. A vakolt és ragasztott ISOVER kőzetgyapot hőszigetelés alkalmazása kedvező, mert

- az ISOVER TF kőzetgyapot lemez foltszerű és kerület-menti ragasztóanyaga, valamint az ISOVER NF kőzetgyapot lamella teljes felületi ragasztóanyaga páraáteresztő tulajdonságú,
- az ISOVER kőzetgyapotnak a nyitott szálszerkezetéből adódóan elhanyagolható a páradiffúziós ellenállása,
- mind a hőszigetelésre kerülő nemesvakolat, mind a vékonyvakolat szilikátbázisú, azaz páraáteresztő tulajdonságú,
- a homlokzaton lévő ragasztó, kőzetgyapot hőszigetelés és vakolat áteresztja a párat, így lehetővé teszi, hogy a külső fal szellőzzön – lélegezzen –, sőt a kőzetgyapot hőszigetelésben függőlegesen a homlokzat alsó és felső szintjei közötti hőmérsékletkülönbség hatására meginduló légáramlat ezt a szellőző, lélegző hatást csak erősíti,
- az ISOVER kőzetgyapot hőszigetelés tömege kb. tízszer nagyobb, mint a homlokzat hőszigetelésre használt vakolható expandált polisztirolhab tömege, így jelentősen nagyobb a nyári hőcsillapítása, a kőzetgyapot vízszintes és függőleges átszellőzése pedig ezt a hőcsillapító hatást csak fokozza,
- az ISOVER kőzetgyapot, mint minden szilikátszálas anyag, nem éghető, így az általa hőszigetelt teljes homlokzat tűzhatárnak tekinthető,
- minden faltípus homlokzati hőszigetelése esetén alkalmazható.



Ragasztott hőszigeteléssel készülő homlokzat-felújításoknál széles körben alkalmazható a vakolt ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab hőszigetelés. A magyar épületállomány külső falainak nagy része ugyanis tömör téglá, mészhomok téglá, kő, beton, nagyobb tömegű üreges téglá, falazóblokk vagy nagyblokk, amelyek jelentős tömeggel, páradiffúziós ellenállással, páragazdálkodó képességgel rendelkeznek.

Az ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab hőszigetelés a zárt cellaszerkezete miatt pedig rendelkezik páradiffúziós ellenállással és így minél nagyobb a vastagsága, annál nagyobb a páradiffúziós ellenállása. A felsorolt külső falak esetén, azok jelentős páradiffúziós ellenállása miatt, a hőszigetelés páradiffúziós ellenállása ellenére nem várható a szerkezetben páradiffúzióból eredő páralecsapódás. Erről azonban hő- és páratechnikai ellenőrzéssel célszerű meggyőződni.

Épületfizikai elv ugyanis, hogy egy külső térelhatároló épületszerkezetben akkor nincs páradiffúzióból eredő páralecsapódás, ha az épületszerkezet rétegeinek páradiffúziós ellenállásai belülről kifelé haladva csökkennek, hiszen a meleg levegő több párat képes magában tartani páralecsapódás nélkül, mint a hideg levegő. Ez a nagyobb tömegű falak külső oldali ISOVER EPS 80 H hőszigetelésénél fennáll, így a hőszigetelésnek akadály nincs.

A páradiffúzió folyamatához időben állandósult (stacioner) állapotra van szükség a külső fal mindkét oldalán. A kisebb páradiffúziós ellenállású könnyű, üreges falazóblokkos vagy pórusbeton külső falaknál azonban meg kell vizsgálni, hogy fennállnak-e a páradiffúzióhoz szükséges stacioner állapotok, azaz

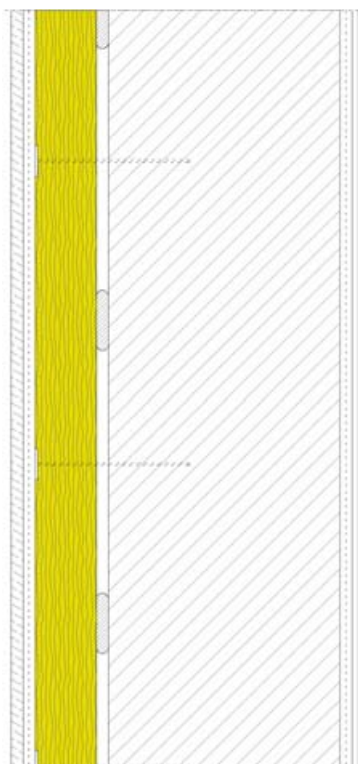
- a beltérben az új, jól záródó ablakok, a sok növény, az emberek életvitele miatti magas téli hőmérséklet és páratartalom tartós-e,
- a kültérben hosszú ideje tartós-e a téli hideg.

Az ellenőrző hő- és páratechnikai számításnál figyelembe kell venni, hogy a falszerkezet az építés ideje alatt megázott-e, maradt-e benne építési nedvesség, és ezt a nedvességet a külső oldali majdani zártcellás hőszigetelés, valamint a belső oldali cementvakolat, diszperziós festés, tapéta, csempeburkolat bezárja-e.

Amennyiben nem állnak fenn a stacioner állapot kialakulásához szükséges feltételek, a külső fal nem vizes, a külső fal belső felületképzései páratechnikai problémát nem okoznak, akkor a kisebb páradiffúziós ellenállású külső falnál is alkalmazható az ISOVER EPS 80 H homlokzati hőszigetelés.

Homlokzatok hőszigetelése – rétegrendek

Új homlokzat nemesvakolattal vakolt kőzetgyapattal



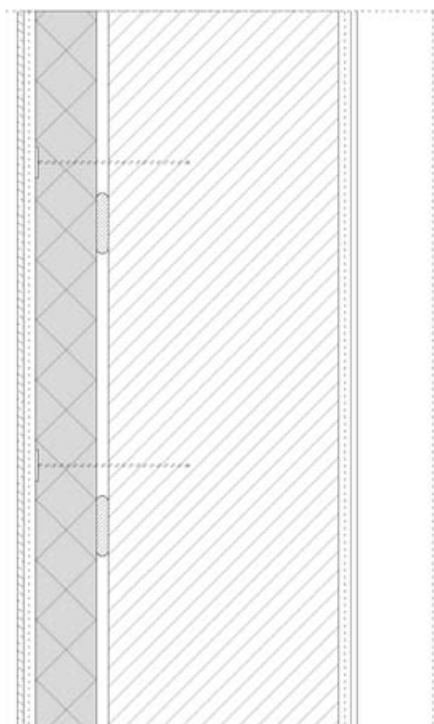
Rétegrend (kívülről befelé)

- weber.therm classic nemesvakolat
- weber M765 mineral ragasztó durva üvegszövet beágyazásával
- ISOVER TF kőzetgyapot lemez + dübelezés
- weber M765 mineral ragasztó
- falazat - weber 763 KPS falazóhabarcs pórusbetonnál weber 804 KPS
- hőhidaknál STYRODUR 2800 C
- weber 705 KPS cementes gúz + 141 KPS alapvakolat
- pórusbetonnál weber 141 KPS alapvakolat gúzként
- weber 141 KPS alapvakolat
- belső felületképzés

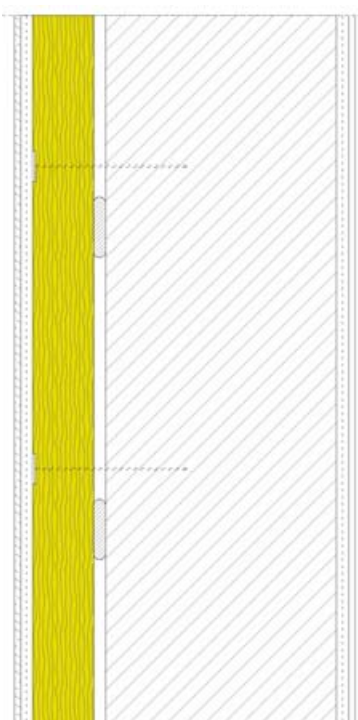
Falazat: 30 cm Porotherm 30 N+F
3 cm ISOVER TF → $U = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
8 + 14 cm ISOVER TF → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Homlokzatfelújítás vékonyvakolattal vakolt



Új homlokzat vékonyvakolattal vakolt kőzetgyapattal



Rétegrend (kívülről befelé)

- weber.pas silicate vékonyvakolat
- weber G700 vékonyvakolat alapozó
- weber M764 prestige ragasztó üvegszövet beágyazásával
- ISOVER TF lemez vagy ISOVER NF333 lamella + dübelezés
- weber M764 prestige ragasztó
- falazat - weber 763 KPS falazóhabarcs pórusbetonnál weber 804 KPS
- hőhidaknál STYRODUR 2800 C
- weber 705 KPS cementes gúz pórusbetonnál weber 141 KPS
- weber 141 KPS alapvakolat gúzként
- belső felületképzés

Falazat: 30 cm Porotherm 30 N+F
3 cm ISOVER NF333 vagy
3 cm ISOVER TF → $U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
8 + 14 cm ISOVER NF333 vagy
8 + 14 cm ISOVER TF → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$



polisztirolhabbal

Rétegrend (kívülről befelé)

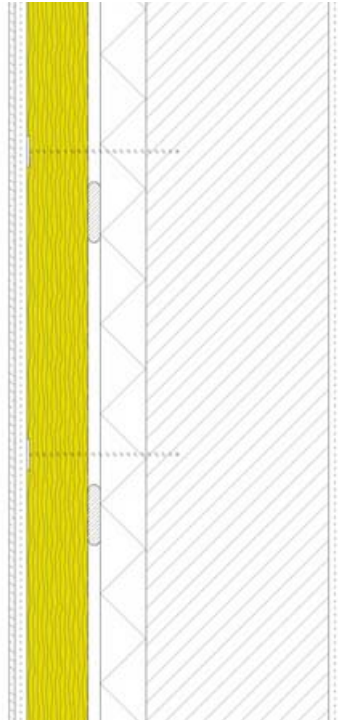
- weber.pas silicate vékonyvakolat
- weber G700 vékonyvakolat alapozó
- weber M752 terra ragasztó
üvegszövet beágyazásával
- ISOVER EPS 80 H
+ műanyagcsöves dübelezés
- weber M752 terra ragasztó
- falazat - hőhidaknál STYRODUR 2800 C
- weber 705 KPS cementes gúz
pórusbetonnál weber 141 KPS
alapvakolat gúzként
- weber 141 KPS alapvakolat
- belső felületképzés

Falazat: 38 cm kisméretű tömör téglá
vagy B30 falazóblokk
7 cm ISOVER EPS 80 H
→ **U = 0,38 W/m²K**

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 + 14 cm ISOVER TF
→ **U = 0,14 W/m²K**

Táblás hőszigetelés felújítása vakolt kőzetgyapattal



Rétegrend (kívülről befelé)

- weber.pas silicate vékonyvakolat
- weber G700 vékonyvakolat alapozó
- weber therm retec M700 ragasztó
durva üvegszövet beágyazásával
- ISOVER TF kőzetgyapot lemez
+ dübelezés
- weber therm retec M700 ragasztó
- meglévő hőszigetelés
- falazat

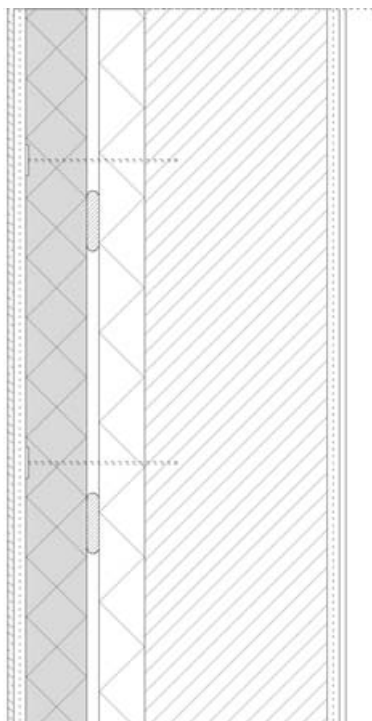
Falazat: 38 cm kisméretű tömör téglá
vagy B30 falazóblokk
Meglévő hőszigetelés: 4 cm EPS
3 cm ISOVER TF → **U = 0,41 W/m²K**

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

ilyen felújítással nem készül



Táblás hőszigetelés felújítása vakolt polisztirolhabbal



Rétegrend (kívülről befelé)

- weber.pas silicate vékonyvakolat
- weber G700 vékonyvakolat alapozó
- weber therm retec M700 ragasztó
durva üvegszövet beágyazásával
- ISOVER EPS 80 H
+ műanyagcsöves dübelezés
- meglévő hőszigetelés
- falazat

Falazat: 38 cm kisméretű tömör téglá
vagy B30 falazóblokk
Meglévő hőszigetelés: 4 cm EPS
3 cm ISOVER EPS 80 H
→ **U = 0,40 W/m²K**

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

ilyen felújítással nem készül

Homlokzatok hőszigetelése – rétegrendek

A homlokzat részei a koszorúk, az áthidalók, a pillérek, amelyek az anyagváltás miatt hőhidat képeznek. Ezek hőszigeteléséről külön kell gondoskodni. Hőszigetelésükre a vakolható felületű STYRODUR 2800 C extrudált polisztirolhab a megfelelő, bennmaradó zsaluzatként is alkalmazható. Mivel vízálló, nem veszi fel a betonozásból eredő nedvességet, valamint a beton locsolásából eredő vizet sem, így megőrzi hőszigetelő képességét.

A vasbeton erkélylemez a homlokzat része, a hőszigetelt falhoz csatlakozva azonban jelentős hőhidat képvisel. A hőhidhatás az erkélylemez körbe-hőszigetelésével megszüntethető. Az erkélylemez felső oldali hő- és vízszigetelési, valamint burkolati rendszere azonban megegyezik a terasztetők szigetelési és burkolati rendszerével, ezért az erkélylemeznek, mint szerkezetnek a hőszigetelése a korábbi, Lapostetők pontban szerepel.

A homlokzati külső falak belső oldali hőszigetelése az elmúlt években egyre inkább előtérbe került, főleg a paneles épületek északi külső falainál.

A „jó vastag hőszigetelésű” házilag, barkács-megoldások révén sajnos a homlokzati falak belső síkja tartósan fagypontra alá kerül, garantált a pára lecsapódása, sőt kifagyása, megindul a penészképződés és a homlokzati falazat eddig soha nem látott mértékben mozogni kezd, amit jól tükröznek a megjelenő, majd egyre táguló repedések. A hozzá nem értésből adódó rendkívül rossz tapasztalatok miatt egyszerűen kimondható: a belső oldali hőszigeteléstől félni helyes, de megijedni nem kell.

Amennyiben épületfizikai szempontból helyesen készül egy belső oldali hőszigetelés, akkor az számtalan előnnyel jár:

- Műemléki, műemlék jellegű épületeknél, ahol a külső oldali hőszigetelés a homlokzat megváltozása miatt nem megengedhető, csak belülről lehet az utólagos hőszigetelést megoldani.
- Időszakosan használt belső terek esetén, például előadótermek, koncerttermek, kiállítótermek, hétfégi házak, ahol igény a gyors felfűtés, a belső oldali hőszigetelés révén nem kell a homlokzati falak tömegét is felfűteni.
- A belső oldali hőszigetelés egyetlen helyiségben is elkészíthető, de gondolni kell arra, hogy a csatlakozó épület-szerkezetnél, mint hőhidaknál lehetnek páratechnikai problémák.

A belső oldali hőszigetelés igénye esetén minden esetben hő- és páratechnikai méretezés szükséges. Különös gondossággal kell megtervezni és elkészíteni a hőszigetelés belső oldalára kerülő párazáró réteget.

A tartósan, folyamatosan használt, egész télen át fűtött épületek esetén különös gondossággal kell eljárni a belső oldali hőszigetelés megtervezésekor és kivitelezésekor. Ezen esetekben mindenképpen szükséges épületfizikában jártas szakember bevonása.

Új épületek homlokzatain építészeti, városképi vagy egyéb megfontolásból gyakran alkalmaznak különböző szerelt burkolatokat. A szerelt burkolatok mögött, a függőleges burkolattartó váz között a homlokzat magasságától függő, de legalább 3 cm vastagságú az átszellőztetett légréteg.

A légréteg mögött, a külső falra szerelt kettős váz között lehet beépíteni a külső oldalán natúr üvegfátyol póruszáró réteggel kasírozott ISOVER FDPL üvegyapot lemezt, a fekete üvegfátyol póruszáró réteggel kasírozott ISOVER FDPL SV üvegyapot lemezt, a légtömörebb FDP üvegyapot lemezt, az ablakkereteknél, kávéknál pedig az ugyancsak légtömörebb LP üvegyapot betétlemezt.

Homlokzat-hőszigetelésre még az ISOVER FASSIL könnyű üvegyapot lemez, valamint a légtömörebb ISOVER HARDSIL kőzetgyapot lemez is megfelelő.

A könnyű üveg- vagy kőzetgyapot esetén póruszáró réteg (nem párazáró réteg!) megakadályozza, hogy a hőszigetelés és a burkolat hátoldala között áramló átszellőző levegő behatoljon a szálal hőszigetelő anyagba, áthűtse azt és így mintegy 30%-kal lerontsa hőszigetelő képességét.

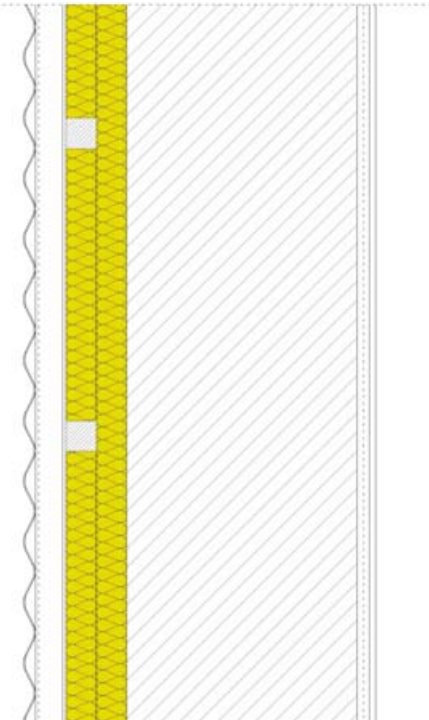
A légtömörebb ISOVER üveg- vagy kőzetgyapot lemezek esetén a külső póruszáró kasírozásra nincs szükség, az átszellőző levegő nem tud a hőszigetelésbe hatolni. A beépítéskor így az ISOVER hőszigetelés λ_D értékét kizárólag a vázszerkezet hőhidhatása rontja le, azaz emeli meg, a szerkezet egyenértékű hővezetési tényező értéke azonban számítható.

Az ISOVER FDPL vagy FDPL SV üvegyapot lemez, az ISOVER FASSIL kőzetgyapot lemez hőszigetelés mechanikai rögzítése kizárólag műanyag tányéros dübellel történhet. Fémszeget, vagy fémszegetes dübelt alkalmazni a hőhidhatások elkerülése érdekében tilos. A légtömörebb ISOVER FDP, LP üvegyapot lemez, az ISOVER HARDSIL kőzetgyapot lemez pont- vagy sávszerű ragasztással ragasztható.

A homlokzat burkolására gyakran alkalmazzák a dísztéglá burkolatot. A teherhordó fal felületére az ISOVER NF kőzetgyapot lamella egyszerűen, teljes felületen páraáteresztő ragasztóval felragasztható, majd ez elé átszellőztetett légrétes beiktatásával vagy anélkül készíthető a dísztéglá burkolat.

Könnyűszerkezetes épületek szerelt külső falainál a fémkazettákhoz javasolt az ISOVER KB kazetta hőszigetelő üvegyapot filc alkalmazása. A kazetták közötti párazárásról mindig gondoskodni kell. A hőszigetelés előtti átszellőztetett légréteg esetén pedig az üvegyapot kazetta filc külső síkjára póruszáró réteget célszerű helyezni.

Új homlokzat szerelt burkolattal



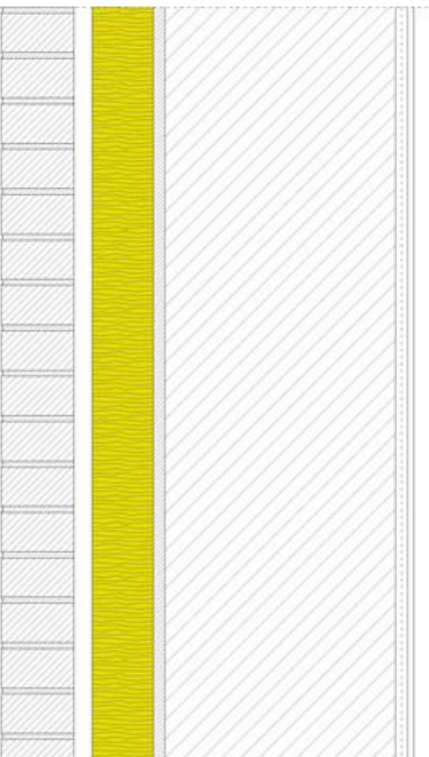
Rétegrénd (kívülről befelé)

- szerelt burkolat
- átszellőztetett légréteg (min. 3 cm)
- ISOVER FDPL vagy FDPL SV, illetve FDP vagy LP kettős faváz között
- falazat - weber 763 KPS falazóhabarcs pórusbetonnál weber 804 KPS hőhidaknál STYRODUR 2800 C
- weber 705 KPS cementes gúz pórusbetonnál weber 141 KPS alapvakolat gúzként
- weber 141 KPS alapvakolat
- belső felületképzés

Falazat: 30 cm Porotherm 30 N+F
4 cm ISOVER FDPL → **U = 0,39 W/m²K**

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
2 x 12 cm ISOVER FDPL → **U = 0,14 W/m²K**

Új homlokzat dísztéglá burkolattal



Rétegrénd (kívülről befelé)

- dísztéglá burkolat – weber.tec brick dísztéglá falazó és fugázó habarcs
- szükség esetén átszellőztetett légréteg (min. 3 cm)
- ISOVER NF333 kőzetgyapot lamella
- weber M764 prestige ragasztó
- falazat - weber 763 KPS falazóhabarcs pórusbetonnál weber 804 KPS hőhidaknál STYRODUR 2800 C
- weber 705 KPS cementes gúz pórusbetonnál weber 141 KPS alapvakolat gúzként
- weber 141 KPS alapvakolat
- belső felületképzés

Falazat: 30 cm Porotherm 30 N+F
3 cm ISOVERN333 → **U = 0,39 W/m²K**

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
2 x 12 cm ISOVER NF333 → **U = 0,14 W/m²K**

Homlokzatok hőszigetelése – rétegrendek

A homlokzatok hőszigetelésével egy időben a lábazatokat is hőszigetelni kell, figyelembe véve a talajon fekvő padló vagy pincefal kerületi sávjának hőszigetelését.

A lábazati hőszigeteléssel célszerű megvédeni a lábazat legalább 30 cm magas vízszigetelését is. A lábazati hőszigetelés az építés ideje alatt, ha időszakosan is, de ki van téve a csapóesőnek, felcsapódó víznek, a hónak, ezért a STYRODUR 2800 C extrudált polisztirolhab vízálló, fagyálló hőszigetelést célszerű alkalmazni.

A lábazati hőszigetelés a lábazati vízszigetelésre közvetlenül ragasztható, mechanikai rögzítés csak a lábazati vízszigetelés felett készülhet.

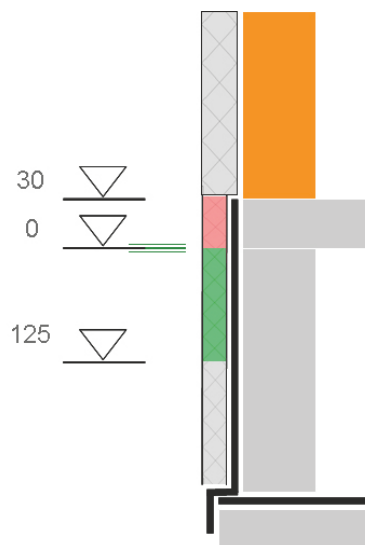
Amennyiben a lábazati hőszigetelést vízhatlannak tekinthető vakolattal, például műgyanta lábazati vakolattal látják el, akkor lábazati hőszigetelésként az ISOVER PERIMATE EPS formahabosított expandált polisztirolhab is alkalmazható.

A mértékadó talajvízszint felett épülő pincéket talajnedvesség elleni szigeteléssel kell ellátni. A függőleges talajnedvesség elleni szigetelés általában a pincefalak külső síkján készül, így a pincefalak külső oldali hőszigetelése egyben a talajnedvesség elleni szigetelés mechanikai védelme is.

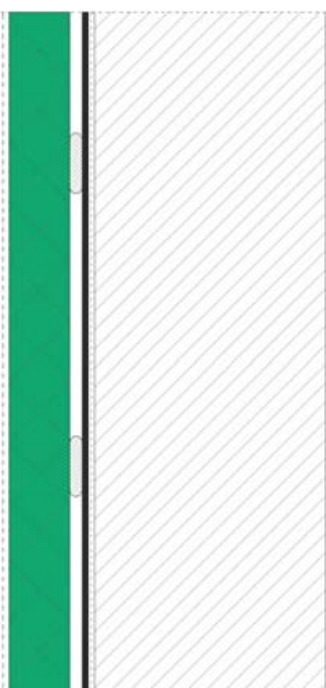
Fűtött pince esetén, amennyiben a lábazat magassága a járdaszint felett 0,30 m, akkor elegendő a pincefalat a járdaszinttől lefelé 1,20 m mélységig hőszigetelni. A lábazat és a pincefal ilyen sávon történő hőszigetelése biztosítja a követelmény szerint 1,50 m kerületi szegélysáv hőszigetelését.

A lábazat és a pincefal hőszigetelő anyagaként a STYRODUR 2800 C extrudált polisztirolhab a megfelelő.

Fűtetlen pince esetén a pincefödém alatti külső pincefal hőhidat jelent a hőszigetelt pincefödém számára. A külső pincefalat a hőhidhatás megszüntetése érdekében a járdaszinttől lefelé hőszigeteléssel kell ellátni. A hőszigetelt sáv hossza a pincefal szélességének legalább háromszorosa. A teljes értékű hőszigetelés érdekében a STYRODUR 2800 C extrudált polisztirolhab alkalmazása megfelelő.



Talajvízszint feletti pincefalak (fűtött pince -1,20 m-ig, illetve fűtetlen pince a hőhid-mentesítés szintjéig)



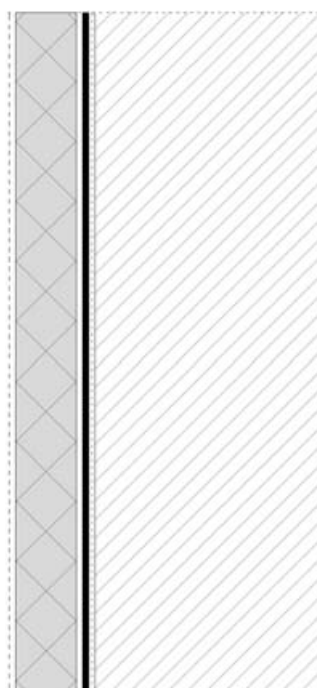
Rétegrend (kívülről befelé)

- polietilén fólia csúsztató réteg
- Styrodur 2800 C extrudált polisztirolhab
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) ragasztó
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) vízszigetelő vastagbevonat min. 3 mm
- weber.tec 901 (Dietermann Eurofan 3K) kellősítő
- pincefal – téglafalnál weber 763 KPS falazóhabarcs

Pincefal: 30 cm beton
8 cm STYRODUR 2800 C
→ $U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
2 x 14 cm STYRODUR 2800 C
→ $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Talajvízszint feletti pincefalak

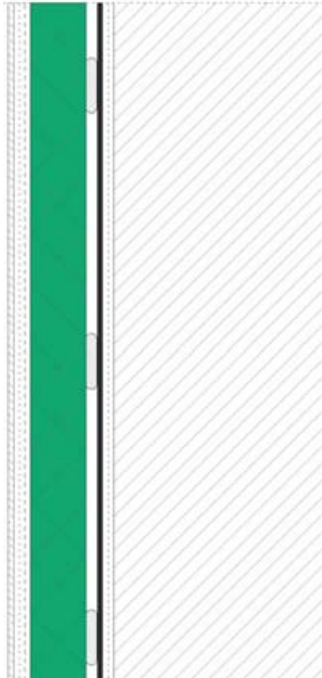


Sem a fűtött, sem a fűtetlen pincefalakat az előzőekben leírt hőszigetelési sáv alatt hőszigetelni nem kell. A hőszigetelt szakasz alatt azonban gondoskodni kell a pincefal talajnedvesség elleni szigetelésének mechanikai védelméről. Mechanikai védelem céljára a megfelelő, a leggazdaságosabb az ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab, amely átnedvesedhet, hiszen hőszigetelő funkcióval nem kell rendelkeznie.

Amennyiben a pince a mértékadó talajvízszint alatt készül, akkor a pince teljes szárazságát talajvíz elleni szigeteléssel kell biztosítani. A talajvíz elleni szigetelés megbízható megoldása, ha szigetelést tartó fallal együtt, technőszigetelés készül. A pincefal felső, külső oldali hőszigetelése így a szigetelést tartó fal külső síkján kerül elhelyezésre. Fűtött pince esetén a kerületi szegélyszávnak megfelelő mélységben, fűtetlen pince esetén pedig, a pincefal hőhíhatásának mértékében.

A hőszigetelés a szigetelést tartó fal külső oldalán a járdaszint alatt minden esetben STYRODUR 2800 C extrudált polisztirolhab, a szigetelést tartó falra ragasztva, vagy mechanikai rögzítéssel rögzítve. A hőszigetelési sáv alatt a talajvíz elleni szigetelés mechanikai védelmét a szigetelést tartó fal látja el.

Új lábazat ragasztott hőszigeteléssel



Rétegrénd (kívülről befelé)

- weber.pas mozaik ill. marmolit
- weber G700 vékonyvakolat alapozó
- weber M752 terra ragasztó üvegszövet beágyazásával
- STYRODUR 2800 C extrudált polisztirolhab
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) ragasztó
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) vízszigetelő vastagbevonat min. 3 mm
- weber.tec 901 (Deitermann Eurolan 3K) kellősítő
- lábazati fal

Lábazat : 30 cm beton
8 cm STYRODUR 2800 C
→ $U = 0,38$ W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
2 x 14 cm STYRODUR 2800 C
→ $U = 0,13$ W/m²K

(fűtött pince -1,20 m alatt)

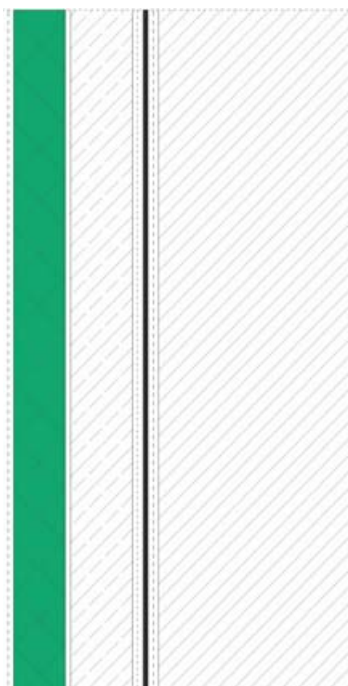
Rétegrénd (kívülről befelé)

- polietilén fólia csúsztató réteg
- ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab mechanikai védelem céljára
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) ragasztó
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) vízszigetelő vastagbevonat min. 3 mm
- weber.tec 901 (Deitermann Eurolan 3K) kellősítő
- pincefal – téglafalnál weber 763 KPS falazóhabarcs

Pincefal: 30 cm beton
3 cm ISOVER EPS 80 H
→ $U =$ nincs követelmény

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
2 x 14 cm STYRODUR 2800 C
→ $U = 0,13$ W/m²K

Talajvízben álló pincefalak (fűtött pince -1,20 m-ig, illetve fűtetlen pince a hőhíd-mentesítés szintjéig)



Rétegrénd (kívülről befelé)

- polietilén fólia csúsztató réteg
- STYRODUR 2800 C vagy 3035 CS extrudált polisztirolhab mechanikai rögzítéssel
- szigetelést tartó fal
- weber.tec 901 (Deitermann Eurolan 3K) kellősítő
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) vízszigetelő vastagbevonat min. 4 mm
- polietilén fólia csúsztató réteg
- pincefal – téglafalnál weber 763 KPS falazóhabarcs

Szigetelést tartó fal: 12 cm km. téglá,
pincefal: 30 cm beton,
6 cm STYRODUR 2800 C vagy 3035 CS
→ $U = 0,42$ W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
(a pincefal teljes magasságában)
2 x 14 cm STYRODUR 2800 C
vagy 3035 CS
→ $U = 0,13$ W/m²K

Vizes helyiségek hőszigetelése – rétegrendek



Az emeletközi födémeken a vizes helyiségekben nem javasolt úsztatott padlószerkezet készítése. Az úsztatott padlószerkezet ugyanis akusztikai tömeg-rugó rendszer, ahol az úsztató rugóréteg – a nevéből adódóan – ha csekély mértékben is, de elmozdul, azaz a terhelés változásának hatására mozog. A mozgás következtében a használati, üzemi víz elleni szigetelés aljzata a függőleges és vízszintes felület csatlakozásánál nem lesz sarokmerev, ezáltal a hajlatélben a vízszigetelés állandó mozgási igénybevételnek van kitéve. Ennek következtében a vízszigetelő anyagban feszültség keletkezhet, amely idővel a vízszigetelés tönkremenetelét eredményezi.

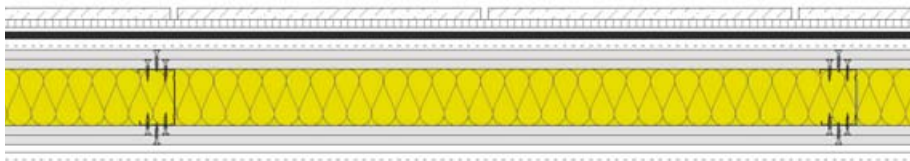
A vizes helyiségekbe beépített összefolyó, illetve annak lefolyócsöve a fix beépítés miatt meggátolja az úsztatott réteg mozgási lehetőségét az úsztató rugórétegen, ezáltal a lépéshanggátlás megszűnik, így akusztikai szempontból a vizes helyiségek úsztatott padlószerkezete nem működik.

Az előzőek alapján a nem rugalmas, de megfelelő terhelhetőségű ISOVER EPS 150 S expandált polisztirolhabot célszerű alkalmazni, de nem úsztató réteggként, hanem a gépészeti vezetékek közötti térkitöltés céljából.

Talajon fekvő padlóknál, ahol a talajnedvesség elleni szigetelés egyben az üzemi, használati víz elleni szigetelés is, a bevonatszigeteléssel ellátott aljzatbeton alatti ISOVER EPS 150 S expandált polisztirolhab (vagy STYRODUR 2500 C extrudált polisztirolhab) nem hőszigetelési céllal kerül beépítésre, hanem a gépészeti vezetékek elhelyezése miatt, hőszigetelési céllal csak a kerületi szegélyszámban kell a polisztirolhabot elhelyezni.

A szerelt válaszfalak a vizes helyiségekben impregnált gipszkarton burkolattal készülnek. A vízzel támadott oldalon a gipszkarton burkolaton készül az üzemi, használati víz elleni bevonatszigetelés a szükséges felvezetési magasságig, ezen pedig közvetlenül a ragasztott burkolat. A válaszfal hangelnyelő anyaga az ISOVER AKUSTO 50 üvegyapot filc vagy az ISOVER ROLLINO 50 üvegyapot tekercselt lemez.

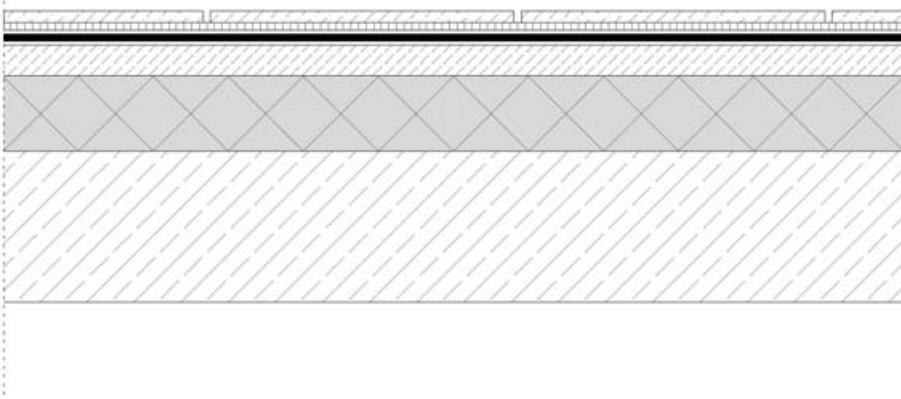
Szerelt válaszfal vizes helyiségekben



Rétegrend (felülről lefelé)

- falburkolat (csempe)
- weber.col 633 pikk ragasztó és weber color perfect fugázó + weber color profilok
- weber.tec 824 (Deitermann Superflex D1) + weber.tec 829 (Deitermann Superflex Objektband 75/4) hajlaterősítő szalag
- weber.col primer alapozó
- 2 x Rigips RBI 12,5 + gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips CW 50 bordaváz, benne AKUSTO 50 üvegyapot
- 2 x Rigips RBI 12,5 + gipszkarton hézagoló anyagok
- Rimano Plus A glett + Rigips diszperziós festék

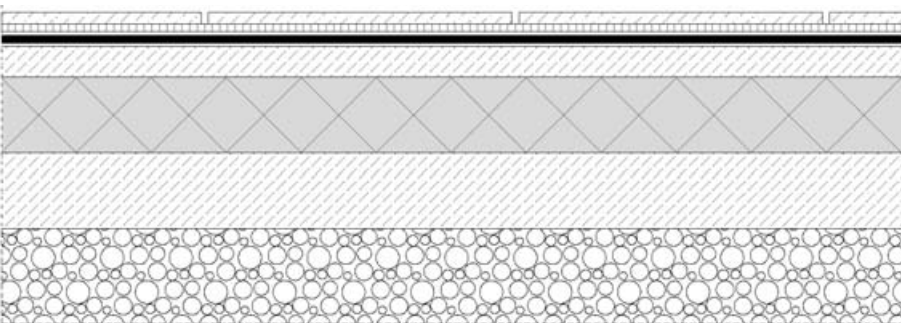
Padló vizes helyiségekben, emeletközi földemen



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.col 633 pikk ragasztó és weber color perfect fugázó + weber color profilok
- weber.tec 824 (Deitermann Superflex D1) + weber.tec 829 (Deitermann Superflex Objektband 75/4) hajlateralósító szalag
- aljzatbeton lejtésben
- (ISOVER EPS 150 S a gépészeti vezetékek között)
- teherhordó földém

Talajon fekvő padló vizes helyiségekben



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.col 633 pikk ragasztó és weber color perfect fugázó + weber color profilok
- weber.tec 824 (Deitermann Superflex D1) + weber.tec 829 (Deitermann Superflex Objektband 75/4) hajlateralósító szalag
- aljzatbeton lejtésben
- ISOVER EPS 150 S padlóhőszigetelésként és/vagy a gépészeti vezetékek miatt
- aljzatbeton, vagy vasbeton lemezalap
- kavicságy, vagy dombornyomott polietilén lemez tisztasági réteg



A vizes helyiségek rétegrendjeinek helyes kialakításáról, valamint a hidegburkolatokkal kapcsolatos problémákról és megoldásokról további információkat talál a Weber honlapján és a Weber Kalauzban.

Hová – mit termékválasztási táblázat

Az alkalmazásokhoz szükséges tudnivalóként olvassa el a részletes terméktájékoztatót és a technológiai utasításokat.

Jejlölések:

A = a szerkezetben elsőként ajánlott termék

X = a szerkezetben használható termék

= Multi-Komfort Házban ajánlott termék



	Magasított szigetelés Szerelvények közé	Második szigetelő réteg	Külső oldali hőszigetelésre	Padlásfödém Nemjárható felületre	Járható felületre	Válaszfalak Hangszigetelésre	Emeletközi fődémek Hangszigetelésre	Pincefödém Alsó oldali hőszigetelésre	Talajon fekvő padlók Hőszigetelésre	Nemjárható laposbetők Egyenes rétegre	Fordított rétegre	Járható laposbetők Teraszok, parkolók, zárdák
ISOVER MK-KF FILC	X		X									
ISOVER MK-DUO FILC	X		X									
ISOVER UNIROLL - CLASSIC	A		A	A								
ISOVER QUATTRO		A	A		A							
ISOVER ROLLISOL		X										
ISOVER RIO				X								
ISOVER DOMO				X	X							
ISOVER AKUSTO							X					
ISOVER ROLLINO		X	X				X					
ISOVER ULTIMATE PIANO							A					
ISOVER ULTIMATE PIANO PLUS							A					
ISOVER ORSIK				X	X							
ISOVER UNI	X		X	X	X	X						
ISOVER TANGO							A					
ISOVER TDPS							A					
ISOVER TDPT							A					
ISOVER N							X					
ISOVER PE SZEGÉLYSZALAG						A	A					
ISOVER KDP								A				
ISOVER TUP											X	
ISOVER TAURUS											A	
ISOVER S			A								X	
ISOVER T			X								X	
ISOVER R											X	
ISOVER FDPL												
ISOVER FDPL SV												
ISOVER LP BETÉTLEMEZ												
ISOVER FDP												
ISOVER HRF												
ISOVER FASSIL												
ISOVER HARDSIL												
ISOVER KB												
ISOVER TF												
ISOVER NF333												
ISOVER EPS 80 H								X				
ISOVER EPS 100 S					X				X	X		
ISOVER EPS 150 S									X	X		
ISOVER PERIMATE E									X			
ISOVER PERIMATE L									X			
BASF [®] STYRODUR 2500 C									A			
BASF [®] STYRODUR 2800 CS												
BASF [®] STYRODUR 3035 CS									A		A	
BASF [®] STYRODUR 4000 CS									A			A
BASF [®] STYRODUR 5000 CS									A			A

Külső falak <i>Kétrétegű falazatok</i>	<i>Szerelt rendszerek</i>	<i>Könnyszerkezetes falak</i>	<i>Fémszerkezetes falak</i>	<i>Vakolt rendszerek</i>	Pincefalak, lábazatok <i>Vakolt vagy vakolatlan felületek</i>
--	---------------------------	-------------------------------	-----------------------------	--------------------------	---

		A			

		X			
		X			

A	A				
A	A				
	X				
X	X				
		A			
X	X				
X	X				
			A		
				A	
				A	

				X	X
					X
					X
					A
			X	A	

anyagminőség	λ_D hővezetési tényező	kPa nyomószilárdság	tűzállósági fokozat	rendelhető vastagságok
--------------	--------------------------------	---------------------	---------------------	------------------------

ÜGY	34	-	A1	10-12-14-16-18-20-22-24 cm
ÜGY	34	-	A1	5-8-10 cm
ÜGY	38	-	A1	10-12-14-16-18-20-22-24 cm
ÜGY	38	-	A1	5-8-10 cm
ÜGY	38	-	A2	6-8-10 cm
ÜGY	42	-	A1	8-10-12-14-16-18-20-22-24 cm
ÜGY	39	-	A1	8-10-12-14-16-18-20-22-24 cm

MK-KF FILC
MK-DUO FILC
UNIROLL - CLASSIC
QUATTRO
ROLLISOL
RIO
DOMO

ÜGY	39	-	A1	50-75-100 mm
ÜGY	38	-	A1	5-6-8-10-12-14-16 cm
ULT	39	-	A1	4-8 cm
ULT	36	-	A1	3-4-6 cm
BGY	39	-	A1	4-5-6-8-10-12-14-16 cm
BGY	36	5	A1	4-5-6-8-10-12-14-16 cm
ÜGY	33	5	A2	20-25-30-35 mm
ÜGY	33	6,5	A2	20-25-30-35-45-55 mm
ÜGY	33	10	A2	15-20-25-30-35-50-60-80 mm
BGY	36	15	A1	20-25-30-40-50 mm
	-	-	E	100-140-160 mm
ÜGY	33	-	A2	6-9-12 cm

AKUSTO
ROLLINO
PIANO
PIANO PLUS
ORSIK
UNI
TANGO
TDPS
TDPT
N
PE
KDP

ÜGY	38	25-30	A2	5-8-10 cm
ÜGY	38	30-40	A2	5-8-10 cm
BGY	39	60	A1	5-6-8-10-12 cm
BGY	39	40	A1	6-8-10-12-14 cm
BGY	38	30	A1	6-8-10-12-14-16 cm

TUP
TAURUS
S
T
R

ÜGY	34	-	A2	5-6-8-10-12-14-16 cm
ÜGY	34	-	A2	5-6-8-10-12-14-16 cm
ÜGY	33	-	A2	2-3-4 cm
ÜGY	33	-	A2	5-6-8-10-12-14 cm
ÜGY	38	-	A1	8-10-12-14-16-18-20 cm
BGY	35	5	A1	5-6-8-10-12-14-16 cm
BGY	35	5	A1	5-6-8-10-12-14 cm
ÜGY	38	-	A1	5-6-8-10-12-14-16 cm
BGY	38	40	A1	3-4-5-6-7-8-10-12-14-16 cm
BGY	42	30	A1	2-3-4-5-6-7-8-10-12-14-16 cm

FDPL
FDPL SV
LP BETÉTLEMEZ
FDP
HRF
FASSIL
HARDSIL
KB
TF
NF333

Exp.	39	80	E	2-3-4-5-6-7-8-10-12-14 cm
Exp.	36	100	E	2-3-4-5-6-7-8-10-12-14 cm
Exp.	32	150	E	2-3-4-5-6-7-8-10-12-14 cm
Exp.	33	220	E	2-3-4-5-6-7-8-10 cm
Exp.	33	220	E	3-4-5-6-7-8-10-12 cm
Extr.	31-40	250	E	2-3-4-5-6 cm
Extr.	31-40	280	E	2-3-4-5-6-8-10-12 cm
Extr.	31-40	300	E	3-4-5-6-8-10-12-14-16-18 cm
Extr.	31-40	400	E	3-4-5-6-8-10-12 cm
Extr.	31-40	500	E	4-5-6-8-10 cm

EPS 80 H
EPS 100 S
EPS 150 S
PERIMATE E
PERIMATE L
STYRODUR 2500 C
STYRODUR 2800 CS
STYRODUR 3035 CS
STYRODUR 4000 CS
STYRODUR 5000 CS

ISOVER

Saint-Gobain Construction Products Hungary Kft.
2085 Pilisvörösvár Bécsi út 07/5 hrsz
Telephely: 8301 Tapolca Halastó u. 5.
Tel: 06-87 510-640 Fax: 06-87 412-588
E-mail: isover@isover.hu Web: www.isover.hu


SAINT-GOBAIN