



Építészeti hő- és hangszigetelések,
műszaki hőszigetelések



ISOVER
SAINT-GOBAIN



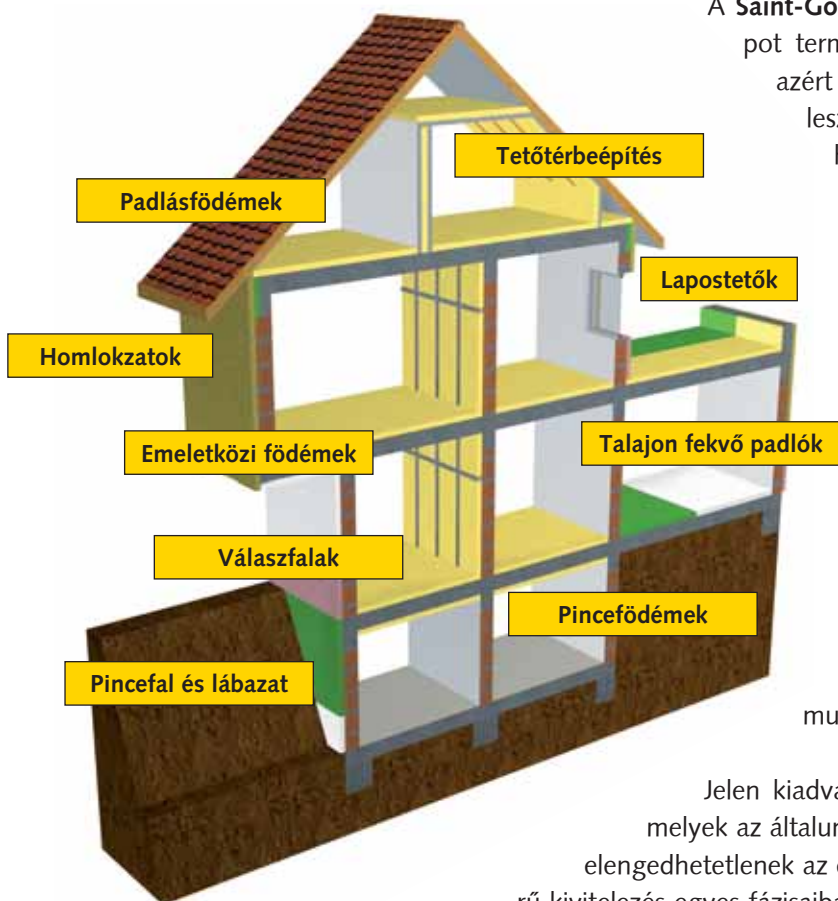
Hőszigetelés és hangszigetelés tetőtől talpig

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. 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 felhasználásához 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

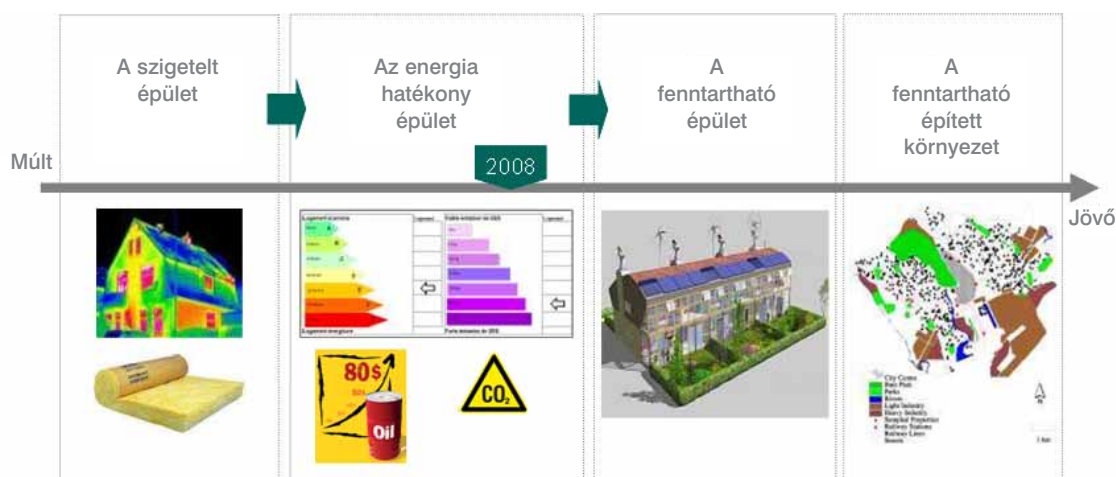
A Saint-Gobain ISOVER a fenntartható fejlődésért	4. oldal	Extenzív zöldtető	50. oldal
A teljes életciklus szemlélet	5. oldal	Intenzív zöldtető	51. oldal
Hőszigetelés, energiatanúsítás	6. oldal	Homlokzatok hőszigetelésének anyagai	52. oldal
ISOVER Multi-Komfort Passzív Ház	8. oldal	MULTIMAX 30, FDP, LP, FDPL SV, FDPL, ISOVER FASSIL, ISOVER HARDSIL, AKUPLAT, DOMO-KOMFORT, ISOVER TF PROFI, ISOVER NF 333, EPS 80 H, EPS 150 S	
Tetőtér-beépítések, magastetők	10. oldal	A homlokzatok részei	55. oldal
Hőszigetelő anyagok	10. oldal	Homlokzatok hőszigetelése – rétegrendek	56. oldal
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ és DUO, AKUPLAT, MERINO, UNIROL PROFI, UNIROL PLUS, UNIROLL-CLASSIC, MULTIMAX 30, QUATTRO		Homlokzat-hőszigetelés szerelt burkolattal	56. oldal
Páratechnikai fóliák	12. oldal	Vakolt hőszigetelések	57. oldal
TYVEK, VARIO KM Duplex		ISOGIPS – szerelt belső oldali hőszigetelő rendszer	60. oldal
Rétegrendek	15. oldal	Lábazatok és pincefalak	62. oldal
Padlásfödémek hőszigetelésének anyagai	20. oldal	Hőszigetelő anyagok	62. oldal
Nemjárható padlásfödémek	20. oldal	PERIMATE EPS L és E, STYRODUR 2800 C	
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ, AKUPLAT, MERINO, DOMO		Rétegrendek	63. oldal
Járható padlásfödémek	21. oldal	MSZ EN 13162, tűzvédelem, hővezetési tényezők	65. oldal
QUATTRO, AKUPLAT, EPS 100 S		Hová-mit termékválasztási táblázat	66. oldal
Rétegrendek	22. oldal	A műszaki szigetelések alapvető feladatai	68. oldal
Válaszfalak hangszigetelésének anyagai	24. oldal	ULTIMATE – új megoldás	69. oldal
AKUPLAT, MERINO, AKUSTO, Polterm UNI, ULTIMATE PIANO és PIANO PLUS		ISOVER termékek műszaki szigetelésekhez	
Válaszfalak hangszigetelése	26. oldal	ULTIMATE integrált üveg-kőzetgyapot termékek	70. oldal
Hanggátlás, hangelnyelés	26. oldal	ULTIMATE U TFN 23, PROTECT 1000 S, PROTECT 1000 S ALU, ULTIMATE U KFN 15 SOL/25 SOL	
Rétegrendek	28. oldal	Akusztikai anyagok	71. oldal
Emeletközi födémek, padlók hangszigetelésének anyagai	30. oldal	AF AKUSZTIKAI FILC, AP AKUSZTIKAI LEMEZ	
TDPS, TDPT, ISOVER N, QUATTRO, PE		Lamellázott kőzetgyapot paplanok	72. oldal
Emeletközi födémek, padlók hangszigetelése	32. oldal	ORSTECH LSP H, ORSTECH LSP ST, ORSTECH LSP PYRO	
Rétegrendek	34. oldal	Dróthálóra steppelt kőzetgyapot paplanok	73. oldal
Aluról hűlő födémek, talajon fekvő padlók	36. oldal	ORSTECH DP 65, ORSTECH DP 80, ORSTECH DP 100	
hőszigetelésének anyagai	36. oldal	Kőzetgyapot műszaki lemezek	74. oldal
KDP, FDPL SV, EPS 80 H, EPS 150 S, STYRODUR C		ORSTECH 45, ORSTECH 65, ORSTECH 90, ORSTECH 110	
Aluról hűlő födémek, talajon fekvő padlók	38. oldal	Légtechnikai vezetékek szigetelése	75. oldal
hőszigetelése – rétegrendek	38. oldal	KLIMAROL, ISOVER ML-3	
Aluról hűlő födémek	38. oldal	További feldolgozásra gyártott termékek	76. oldal
Talajon fekvő padlók	40. oldal	ORSTECH TÖMB, KÉMÉNY SZIGETELÉS	
Lapostetők hőszigetelésének anyagai	42. oldal	Kandallók hőszigetelése	76. oldal
TAURUS, TUP, EPS 150 S, ISOVER S, ISOVER T, ISOVER R, STYRODUR C		PŁYTY KOMINKOVWE	
Lapostetők hőszigetelése – rétegrendek	44. oldal	CLIMAVER légszűrő rendszerek	77. oldal
Lapostetők csoportosítása és jellemzői	44. oldal	CLIMAVER PLUS R, CLIMAVER A2, CLIMAVER NETO, CLIMAVER A2 NETO	
Kéthéjú tetők	45. oldal	A műszaki szigetelések felhasználásának áttekintése	78. oldal
Nemjárható tetők	46. oldal	A műszaki szigetelések tulajdonságai	79. oldal
Egyenes rétegrend	46. oldal		
Fordított rétegrend	48. oldal		
Terasztetők, parkolótetők	49. oldal		
Zöldtetők	50. oldal		



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 légkör 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.



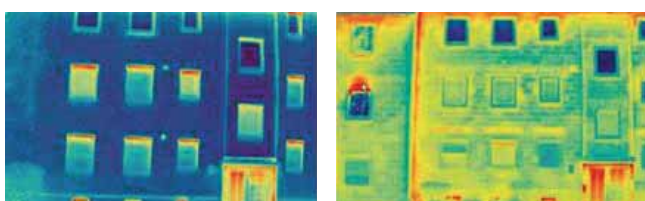
Gazdaságosság a felhasználó és a gyártó részéről egyaránt

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.



Hőszigetelés, energiatakarékosítás

1. táblázat



Miért kell épületeinket hőszigetelni?

• Az épületszerkezetek (falak, tetőfödémek) 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. Az ISOGIPS belső oldali hőszigetelés kizárólag hő- és páratechnikai számítás, ellenőrzés és gondos kivitelezés esetén alkalmazható!

Hogyan kell hőszigetelni?

• A hőszigetelést megszakítás nélküli, folytonos réteggé 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.

Építészeti szilikátszálás hő- és/vagy hangszigetelő termékek		λ_D deklarált hővezetési tényező (W/mK)
ISOVER üvegyapot	Multimax 30 lemez	0,030
	Multi-Komfort Passzív Ház filc és Duo filc	0,034
	Unirol Profi filc	0,033
	Unirol Plus filc	0,036
	Uniroll-Classic filc	0,038
	Quattro filc	0,038
	Akuplat lemez	0,037
	Domo filc	0,039
	Domo-Komfort filc üvegfátyollal kasírozva	0,039
	Merino lemez	0,039
	FDP homlokzat-hőszigetelő lemez	0,033
	LP betétlemez	0,033
	KDP fehér üvegfátyollal kasírozott pincéfödém-hőszigetelő lemez	0,032
	FDPL homlokzat-hőszigetelő könnyű lemez	0,034
	FDPL SV fekete üvegfátyollal kasírozott homlokzat-hőszigetelő könnyű lemez	0,034
AP fekete üvegfátyollal kasírozott akusztikai lemez	0,032	
AF fekete üvegfátyollal kasírozott akusztikai filc	0,038	
TDPS és TDPT lépéshang-szigetelő lemez	0,033	
AKUSTO válaszfal-hangszigetelő filc	0,039	
TAURUS és TUP lépésálló lemez	0,038	
ISOVER kőzetgyapot	ISOVER TF Profi vakolható lemez	0,036
	ISOVER NF 333 vakolható lemez	0,042
	ISOVER Fassil homlokzat-hőszigetelő könnyű lemez	0,035
	ISOVER Hardsil homlokzat-hőszigetelő lemez	0,035
	ISOVER N lépéshang-szigetelő lemez	0,036
	ISOVER T lépésálló lemez	0,039
	ISOVER S lépésálló lemez	0,039
ISOVER R lépésálló lemez	0,038	
ULTIMATE integrált üvegekőzetgyapot	Polterm UNI lemez	0,40
	ULTIMATE Piano Plus filc	0,036
ULTIMATE Piano filc	0,039	

2. táblázat

Polisztirolhab hőszigetelő termékek		λ_D deklarált hővezetési tényező (W/mK)	
ISOVER expandált polisztirolhab	EPS 150 S lemez	0,032	
	EPS 100 S lemez	0,036	
	EPS 80 H lemez	0,039	
ISOVER formahabosított expandált polisztirolhab	PERIMATE L és E lemez	0,033	
STYRODUR C extrudált polisztirolhab	Vastagság (mm)	20	0,030
		30	0,031
		40	0,032
		50	0,033
		60	0,034
		80	0,035
		100	0,037
		120, 140, 160	0,038
		180, 200	0,040

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



A 2006 óta érvényes hőátbocsátási tényező követelményértékeket a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

Épülethatároló szerkezetek	A hőátbocsátási tényező követelményértéke U (W/m^2K)
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

Az Európai Parlament és a Tanács 2010/31 EU irányelvének (2010. május 19.) 9. cikke a következő:

„9. cikk Közel nulla energiaigényű épületek

(1) A tagállamok biztosítják hogy:

- a/ 2020. december 31-ig valamennyi új épület közel nulla energiaigényű épület legyen; és
- b/ 2018. december 31. után a hatóságok által használt vagy tulajdonukban lévő épületek közel nulla energiaigényű épületek legyenek.”

A közel nulla energiaigényű épületek energetikai szempontból közelítenek a passzívházakhoz, amelyeknél valamennyi külső térelhatároló épületszerkezet esetében a hőátbocsátási tényező követelményértéke $U < 0,15 W/m^2K$.

Ahhoz, hogy 2019-ben, 2021-ben ez az $U < 0,15 W/m^2K$ követelmény teljesíthető legyen, a jelenlegi, rendkívül csekély energiamegtakarítást lehetővé tevő követelmények helyett az ISOVER már 2012-től a 4. táblázat szerinti követelmények alkalmazását javasolta az építetők, a tervezők, a kivitelezők felé.

4. táblázat

Épülethatároló szerkezetek	Javasolt U (W/m^2K)
Lapostető Padlásfödém Fűtött tetőteret határoló szerkezetek Árkád- és áthajtó feletti födém Fűtetlen tér feletti födém (pl. pincefödém)	0,20
Külső fal Lábazat Talajjal érintkező fal 0 és -1,5 m között Fűtött és fűtetlen terek közötti fel	0,25
Talajon fekvő padló	0,30

A javasolt követelmények a szomszédos országokban már néhány éve bevezetett követelményeknek felelnek meg.

A 1246/2013. (IV. 30.) Kormányhatározat szerint középületek esetében 2015. január 1-jétől, minden más épület esetében 2018. január 1-jétől a kötelező hőátbocsátási tényező követelményértékek a következők:

5. táblázat

Épülethatároló szerkezetek	A hőátbocsátási tényező követelményértéke U (W/m^2K)
Homlokzati fal	0,24
Lapostető	0,17
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
Padlás és búvótér alatti födém	0,17
Árkád és áthajtó feletti födém	0,17
Alsó zárófödém fűtetlen terek felett	0,26
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
Szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,5
Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig	0,3
Talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,3
Hagyományos energiagyűjtő falak (pl. tömegfal, Trombe fal)	1

A 176/2008 (VI. 30.) kormányrendelet már 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 (6. táblázat).

6. táblázat

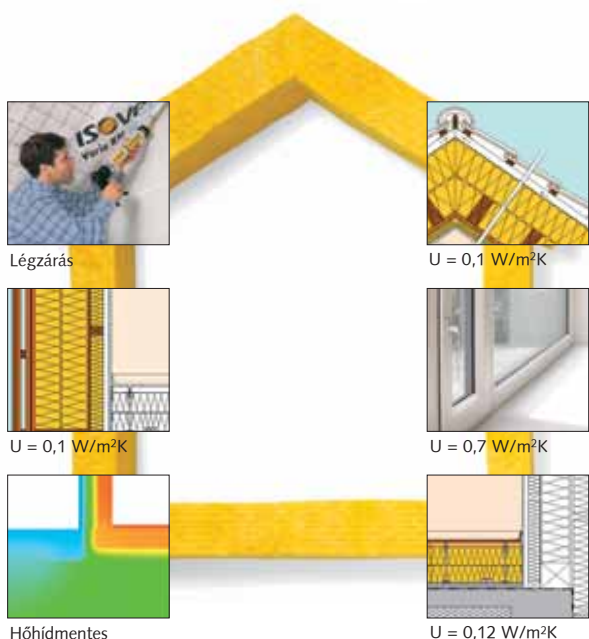
Az épület ENERGIA TANÚSÍTÁSÁNAK minőségi osztályai		
Betűjel	Besorolási határok	Szöveges jellemzés
A+	<55	Fokozottan energiatakarékos
A	56 – 75	Energiatakarékos
B	76 – 95	Követelménynél jobb
C	96 – 100	Követelménynek megfelelő
D	101 – 120	Követelményt megközelítő
E	121 – 150	Átlagosnál jobb
F	151–190	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.

A 176/2008 (VI. 30.) kormányrendeletet a 105/2012 (V. 30.) kormányrendelet módosította 2012. május 30-án.



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 fogyassunk 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 °C -os külső hőmérséklet mellett kellemes 23 °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.

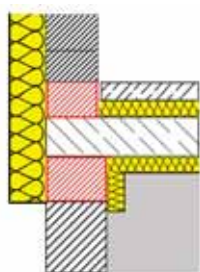
A Passzív Házakat nemcsak lakókörnyezetként lehet használni. Méretüktől és szerkezetüktől függően lehetnek irodaépületek, szállodák, iskolák, óvodák, kereskedelmi létesítmények, templomok stb. A tetőszerkezet lehet nyeregtető, lapostető. A házak épülhetnek téglából, fából, acélból stb.

A passívház jellemzői:

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

- Egy szabadon álló átlagos családi ház 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 $25\text{--}40\text{ cm}$.
- A nyílászárók hőátbocsátási tényezője $< 0,80\text{ W/m}^2\text{K}$. Ezt csak 3 rétegű gáztöltéses üvegezésű, speciális keret- és tokszerkezetű 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.

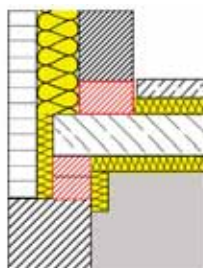
Egyhéjú külső fal és alsó-felső oldalán hőszigetelt pincefödém vagy lemezalap



Megfelelő:

ha az alátámasztás anyagának hővezetési tényezője $\lambda < 0,12\text{ W/mK}$.

Kéthéjú külső fal és alsó-felső oldalán hőszigetelt pincefödém vagy lemezalap



Megfelelő:

ha az alátámasztás anyagának hővezetési tényezője $\lambda < 0,12\text{ W/mK}$.

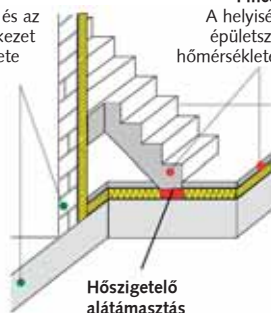
Lépcső – fal vagy lemezalap

Pince:

A helyiség és az épületszerkezet hőmérséklete 7 °C

Pinceelőtér:

A helyiség és az épületszerkezet hőmérséklete 20 °C

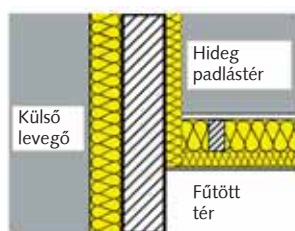


Megfelelő:

Ha a „meleg” lépcsőkar a lemezalaphoz hőszigetelő alátámasztással csatlakozik, a pincefaltól pedig végigmenő hőszigetelés választja el.



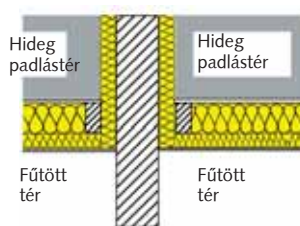
Külső falak



Megfelelő:

A külső fal nem képez hőhidat, ha a fűtetlen térben a falszakasz anyagának hővezetési tényezője $\lambda < 0,12 \text{ W/mK}$ (pl. pórusbeton, habüveg stb.), vagy ha a külső fal belső oldalán legalább 60 cm magasan hőszigetelés készül.

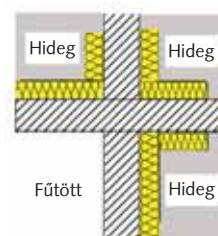
Belső falak



Megfelelő:

A belső fal nem képez hőhidat, ha a fűtetlen térben a falszakasz anyagának hővezetési tényezője $\lambda < 0,12 \text{ W/mK}$ (pl. pórusbeton, habüveg stb.), vagy ha a belső fal mindkét oldalán legalább 60 cm magasan hőszigetelés készül.

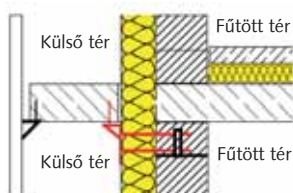
Falcsatlakozások fűtetlen és fűtött terek között



Kielégítő megoldás:

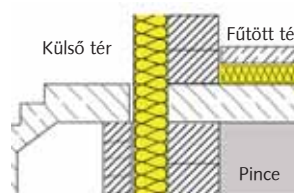
A falak külső oldalon hőszigeteltek. A hideg térbe nyúló falszakaszok mindkét oldala kiegészítő hőszigetelést kap.

Hőszigetelt homlokzat – erkélyek, külső lépcsők



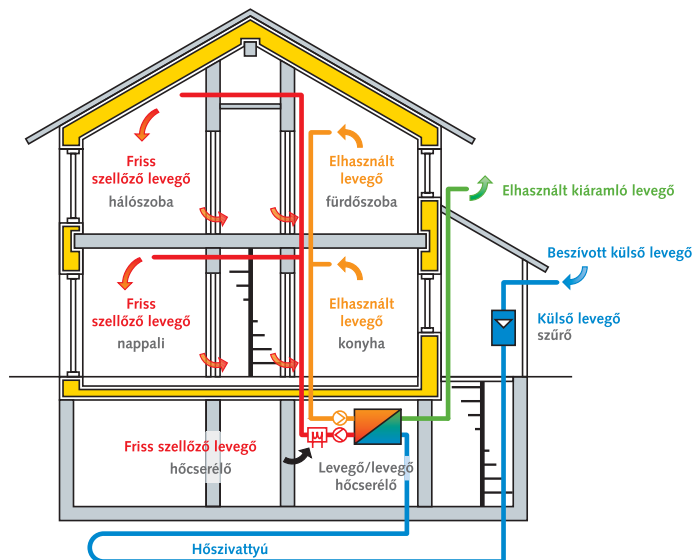
Megfelelő:

Az erkély- vagy más vasbeton lemez kis keresztmetszetű acélkonzolokra támaszkodik. A karcsú acélszerkezet csekély mértékű hőhidat jelent.



Kiváló:

Hőhídmentes megoldás, ha az erkély- vagy vasbeton lemez külön tartószerkezetre támaszkodik, így független a hőszigetelt homlokzattól.



A gépészet

Az emberi tüdőhöz hasonlóan, a Komfort Szellőző Rendszer biztosítja a Multi-Komfort Passzív 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 ablakszellőztéstől teljesen eltérő módon, a Multi-Komfort Passzív Házban a levegő automatikusan mindig friss marad.



Tetőter beépítések, magastetők hőszigetelő anyagok



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

Nem éghető, tűzvédelmi osztályuk A1. Páraáteresztők. Ellenállnak a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitöltik a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságukból adódóan jól követik az épület-szerkezeti mozgásokat, így a fa tetőszerkezet mozgásait is. A faszervezet közé befeszülnek, önhordóak, ezért alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Az egyharmad térfogatra összenyomott (komprimált) üvegyapot tekercseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termékek a csomagolás eltávolítása után nyerik vissza a végleges vastagsági méretüket.

Alkalmazási területek:

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



AKUPLAT üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$

MERINO üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

Nem éghető, tűzvédelmi osztályuk A1. Páraáteresztők. Ellenállnak a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitöltik a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságukból adódóan jól követik az épület-szerkezeti mozgásokat, így a fa tetőszerkezet mozgásait is. Mind a faszervezet, mind a fémszerkezet közé megfelelően befeszülnek, önhordóak, ezért alátámasztó huzalozásra vagy oldalirányú megtámasztásra nincs szükség.

Az egyharmad térfogatra összenyomott (komprimált), nem terhelhető üvegyapot lemezeknek 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 és alatt,
- szerelt külső falaknál favázak között és belső favázak között,
- nemjárható padlásfödémeknél, koporsófödémeknél, búvótereknél,
- járható padlásfödémek esetén párnafák között,
- borított gerendafödémeknél a fagerendák között,
- emeletközi födémeknél szerelt úsztatott padlószervezetben párnafák között,
- lakó és ipari épületek, irodák, szállodák, kórházak, tetőterek fémváz szerelt válaszfalaiban hangelnyelő betétanyagként, csak a vázszerkezet teljes üvegyapot kitöltése a megfelelő, az üvegyapot minden egyes centimétere kb. 1 dB-lel növeli a léghanggátlás mértékét.



UNIROL PROFI üveggyapot filc $\lambda_D = 0,033$ W/mK

UNIROL PLUS üveggyapot filc $\lambda_D = 0,036$ W/mK

UNIROLL-CLASSIC üveggyapot filc $\lambda_D = 0,038$ W/mK

Nem éghető, tűzvédelmi osztályuk A1. Páraáteresztők. Ellenállnak a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitöltik a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságukból adódóan jól követik az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa tetőszerkezet mozgásait is. A faszerkezet közé befeszülnek, önhordóak, ezért alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üveggyapot tekercseknek csekély a tárolási, szállítási és raklap igénye. A termékek a csomagolás eltávolítása után nyerik vissza a végleges vastagsági méretüket.

Alkalmazási területek:

- tetőtér-beépítéseknel szarufák és szelemenek között és alatt,
- szerelt külső falaknál favázak között és belső favázak között.



MULTIMAX 30 üveggyapot lemez $\lambda_D = 0,030$ W/mK

A legjobb hőszigetelő képességű, légtömör, hidrofób üveggyapot lemez

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 faszerkezet közé befeszül, önhordó, ezért alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Alkalmazási területek:

- tetőtér-beépítéseknel szarufák és szelemenek között és alatt,
- szerelt külső falaknál favázak között és belső favázak között,
- átszellőztetett homlokzatok hőszigetelésként,
- ISOGIPS belső oldali hőszigetelésnél,
- szerelt térdfalnál.



QUATTRO üveggyapot 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. A fa- vagy fémszerkezet közé befeszül, önhordó, ezért tetőtér-beépítéseknel alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üveggyapot 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, fémvázak között, második hőszigetelő réteggként,
- szerelt külső falaknál, térdfalaknál belső, második réteggként szintén fémvázak között,
- járható padlásfödémek, búvóterek esetén párnafák között,
- borított gerendafödémekben a fagerendák között,
- emeletközi födémeknél szerelt úsztatott padló szerkezetben párnafák között.

Páratechnikai fóliák



TYVEK külső oldali páraáteresztő fóliák

Nagyszilárdságú HDPE szövött fátyolból, különleges lélegző mikroszálás szerkezettel készülnek. Húzó- és szakítószilárdságuk kiváló.

Az üvegyapot vagy kőzetgyapot hőszigetelés külső síkjára helyezve télen átengedi a belülről kifelé diffundáló párat, ugyanakkor nem engedi meg, hogy kívülről a csapadék, a porhó a hőszigetelő anyagba jusson. Az átlapolások lezárására TYVEK ragasztószalagot kell alkalmazni.

Jellemzők		TYVEK külső oldali páraáteresztő fóliák	
		SOLID	SOFT
Típus megnevezés		2480B	1560B
Rétegvastagság (mm)		0,220	0,175
Felülettömeg (g/m ²)		82	58
Éghetőség		nehezen éghetők	
Tűzvédelmi osztály		E	
Vízárósági osztály		W1	
Páratechnikai jellemzők	R _v páradiffúziós ellenállás (m ² sMPa/g)	0,18	0,09
	s _d egyenértékű légrétegvastagság (m)	0,03	0,015
Húzószilárdság (N/50 mm)	hosszirányban	250	165
	keresztirányban	210	140
Szakadási nyúlás (%)	hosszirányban	10	9
	keresztirányban	15	15
Szegkiszakító erő (N)	hosszirányban	90	65
	keresztirányban	85	60
Hőállóság (°C)		-40 ... +100	
UV-állóság (hónap)		4	

Alkalmazási területek:

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



VARIO KM Duplex belső oldali párazáró, légzáró fólia

Speciális poliamidfátyol erősítésű fólia. Kiváló húzó- és szakítószilárdságú. A felületére nyomtatott jelölések megkönnyítik a pontos méretre vágást.

Páradiffúziós ellenállása a beltér és a kültér közötti párányomás különbségtől függően változó. Az átlapolásokhoz VARIO KB1 egyoldalas ragasztószalagot, a leragasztáshoz, illetve a falcsatlakozások lezárásához VARIO DoubleFit tömítőanyagot kell alkalmazni.

Alkalmazási területek:

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

VARIO KM Duplex belső oldali párazáró, légzáró fólia

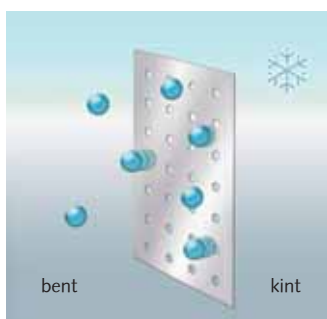
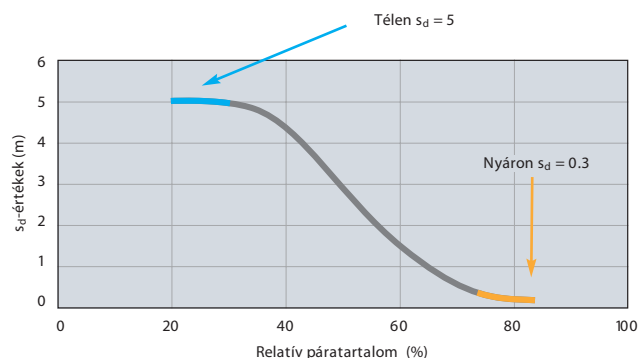
Jellemzők		VARIO KM Duplex belső oldali párazáró légzáró fólia	
Rétegvastagság (mm)		0,2	
Éghetőség		nehezen éghető	
Tűzvédelmi osztály		E	
Páratechnikai jellemzők	R_v páradiffúziós ellenállás ($m^2s/Pa/g$)	télen	30
		nyáron	1,8
	s_d egyenértékű légrétegvastagság (m)	télen	5
		nyáron	0,3
Szakítószilárdság (N/mm^2)		> 110	
Szegkiszakító erő (N)		> 90	
Alkalmazási hőmérséklet határ ($^{\circ}C$)		+80	



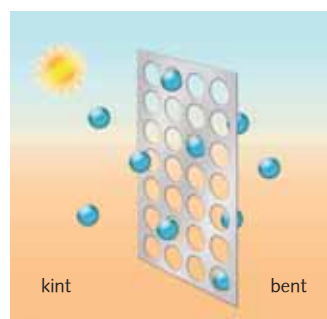
A **VARIO KM Duplex fólia** alkalmazkodik a környezet hőmérsékletéhez és páratartalmához. Télen, a fólia molekulái összezáródnak és megakadályozzák a páradiffúziót, tehát hatékony párazáró réteggé funkcionál. Nyáron, a molekulák eltávolodnak egymástól, megnyitva így a fóliát, hogy a bennragadt pára visszavárogghasson a szobába.

A kiszáritás a fólia egyedi jellemzője. Az év melegebb hónapjaiban a fólia 25-ször több nedvességet enged vissza az épületbe, mint a hidegebb, téli hónapokban.

A fólia egyenértékű légrétegvastagsága a szerkezeti elemek nedvességtartalmától függ, a téli 5 m és a nyári 0,3 m között váltakozik.

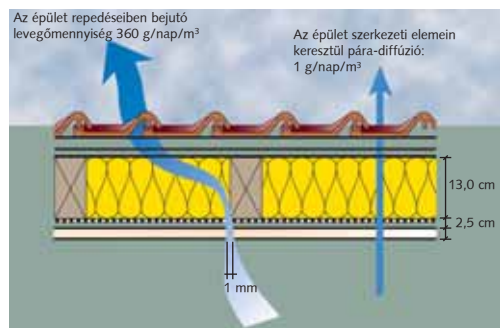


Télen: Az alacsonyabb páratartalmú, hidegebb hónapok alatt a molekuláris struktúra megváltozik, a molekulák zárnak. Így a szobában található pára nem tud behatolni a szerkezeti elemekbe.



Nyáron: A magas páratartalmú, meleg nyári hónapok alatt a molekuláris struktúra megváltozik, a molekulák nyitnak. A szerkezeti elemekbe előzetesen beszivárgott nedvesség távozni tud, így megelőzhető az épület további károsodása.

LÉGZÁRÁS



Míg diffúzió útján egy légmentes szerkezetbe napi 1 g víz tud bejutni, addig egy 1 mm-es, picike nyíltságon napi 360 g-ig is feltornázza.

AROMAZÁRÁS

A **VARIO KM Duplex fólia** egy speciális, környezetbarát, újrahasznosítható és nem utolsósorban aromazáró poliamidból készül.

A aromazáró tulajdonságnak köszönhetően a fólia megakadályozza, hogy a régi fakonzerváló anyagok gőzei bejuthassanak a lakásba, ezáltal védelmet nyújt az olyan, napjainkban már tiltólistára került, de régen még használt szerek ellen, mint a Lindane vagy a PCB.

Tetőterek hőszigetelése

A tetőtér-beépítések, magastetők hőszigetelésére különböző hőszigetelő képességű, azaz különböző λ_D deklarált hővezetési tényezőjű ISOVER üvegyapot filc és lemez termékek alkalmasak (7. táblázat).

7. táblázat

ISOVER üvegyapot termékek	λ_D deklarált hővezetési tényező (W/mK)
Multimax 30 lemez	0,030
Unirol Profi filc	0,033 – 0,034
Multi-Komfort Passzív Ház filc	
Multi-Komfort Passzív Ház Duo filc	
Unirol Plus filc	0,036 – 0,037
Akuplat lemez	
Uniroll-Classic filc	0,038 – 0,039
Quattro filc	
Domo filc	
Merino lemez	

A különböző λ_D értékű ISOVER üvegyapot filc és lemez termékeket a leggyakrabban a következő méretű és osztású szarufák között alkalmazza a teljes szaruköz kitöltésére:

- 10/15 szarufa 80 cm, illetve 90 cm osztással,
- 7,5/15 szarufa 70 cm, illetve 80 cm osztással.

A szarufák alatti vízszintes faváz leggyakoribb mérete: 5 cm szélesség, a hőszigetelő anyag vastagságának megfelelő magasság és 40 cm osztás. Mind a szarufa, mind az alatta lévő faváz jelentős hőhíd az üvegyapot hőszigetelés között, hiszen a fa 5-ször, 6-szor jobban vezet a hőt, mint az üvegyapot hőszigetelés.

A hőszigetelt tetőszerkezet λ_A eredő hővezetési tényezőjét a szarufák és az alatta lévő faváz hőhidhatását figyelembe véve a 8. táblázat tartalmazza.

8. táblázat

Az üvegyapot λ_D deklarált hővezetési tényezője (WmK)	λ_A (WmK)				Az 5 cm széles alsó faváz
	A szarufa				
	10/15		7,5/15		
	osztása (cm)				
	80	90	70	80	40
0,030	0,051	0,049	0,048	0,046	0,073
0,033 – 0,034	0,054	0,052	0,051	0,049	0,075
0,036 – 0,037	0,057	0,055	0,054	0,052	0,077
0,038 – 0,039	0,059	0,056	0,056	0,054	0,079

Jól látható, hogy a keskeny, 7,5 cm szélességű és 80 cm osztású szaruzat esetén a legkedvezőbb a λ_A érték, azaz ennek az ácsszerkezetnek a legkisebb a hőhidhatása.

A hőátbocsátási tényező követelmények alapján kell számítani a λ_A 8. táblázatban szereplő értékeinek figyelembe vételével a szarufa alatti vízszintes faváz közötti hőszigetelés vastagságát.

A 9. táblázatban három U hőátbocsátási tényező figyelembe vételével láthatók a tetőszerkezet összes hőszigetelő anyag vastagságai. Ezek az U tényezők a következők:

1. $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ követelmény a 7/2006 (V. 24.) TNM rendelet szerint a 4. táblázatból
2. $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ISOVER ajánlás a 4. táblázat szerint
3. $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ EU követelmény a 2019 és 2021 évektől

9. táblázat

Az üvegyapot A szarufa λ_D deklarált hővezetési tényezője (WmK)	Az összes szükséges hőszigetelő anyag vastagság (cm), amiből 15 cm a szarufák között van											
	A szarufa											
	10/15						7,5/15					
	osztása (cm)											
	80			90			70			80		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
0,030	23	30	42	22	29	41	21	29	41	20	28	40
0,033 – 0,034	24	32	44	23	31	43	23	30	43	22	29	42
0,036 – 0,037	25	33	46	25	32	45	24	32	45	23	31	44
0,038 – 0,039	26	34	47	25	33	46	25	33	46	24	32	45

Egy hatékony ($\lambda_D = 0,030 \text{ W/mK}$ hővezetési tényezőjű) üvegyapot beépítéshez képest egy kevésbé hatékony ($\lambda_D = 0,038-0,039 \text{ W/mK}$ hővezetési tényezőjű) üvegyapot hőszigetelésből – a táblázatban látható módon – 5 cm-rel vastagabbnak kell beépíteni, hogy ugyanakkora legyen a tetőszerkezet hőátbocsátási tényezője. Ennek a csekélynek látszó különbségnek figyelemre méltó hatásai vannak:

- Egy 5 x 10 m-es, azaz 50 m²-es alapterületű, nyeregretetős tetőtér esetén a kétoldali hossz mentén az 5 cm hőszigetelés vastagság növekedés miatt a belméret 1 m²-rel csökken. A lakóépület fekvésétől függően ez az 1 m² lakóterület érhet akár 200.000 Ft-ot, de érhet akár 800.000 Ft-ot is.

A drágább, de jobb üvegyapot hőszigetelés alkalmazásával az 5 cm üvegyapot-vastagság és a hozzá tartozó faváz csökkenés összes költsége ezért jóval alacsonyabb, mint az alapterület növekedésből adódó minimálisan 200.000 Ft ingatlan értékű növekedés.

- A klímaváltozás miatt egyre gyakoribb a tartós, több hétig tartó nyári kánikula, a 38-40 °C-os léghőmérséklet. A nyári hőcsillapítás egyik mérőszáma az MSZ-04-140/2-1985 szerint a ΣD hőtehetlenségi tényező, amely az egyes rétegek D hőtehetlenségi tényezőinek összege. A kéthéjú átszellőztetett tetőkre vonatkozó követelmény lakó- és középületek esetén: $\Sigma D > 2,5$.

Egy átszellőztetett tetőszerkezet rétegei:

- cserépfedés
- átszellőző légréteg
- TYVEK páraáteresztő fólia
- ISOVER üvegyapot hőszigetelés a 10/15 szarufák és a szarufa alatti vízszintes faváz között
- VARIO KM Duplex párazáró légzáró fólia
- 12,5 mm gipszkarton burkolat.

A tetőszerkezet valamennyi rétege alapján a 9. táblázat szerinti hőszigetelő anyag és faszervezeti vastagságok figyelembe vételével számítható a tetőszerkezet átlagos ΣD hőtehetlenségi tényezője (10. táblázat).

10. táblázat

Az üvegyapot λ_D deklarált hővezetési tényezője (WmK)	Átlagos ΣD hőtehetlenségi tényező (-)		
	1	2	3
0,030	1,8	2,5	3,6
0,033 – 0,034	1,3	1,7	2,5
0,036 – 0,037	1,2	1,7	2,4
0,038 – 0,039	1,1	1,4	2,0

A $\lambda_D = 0,030 \text{ W/mK}$ értékű légtömörnek tekinthető MULTIMAX 30 üvegyapot lemez tömege közel 4-szer akkora, mint egy rendkívül laza szerkezetű $\lambda_D = 0,038-0,039 \text{ W/mK}$ értékű üvegyapot filc. Az 5 cm-rel vékonyabb MULTIMAX 30 hőszigetelésű tetőszerkezetnek az $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ (1.) esetében mégis 40%-kal, az $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ (2.) esetében 44%-kal és az $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ (3.) esetében szintén 44%-kal jobb a nyári hőtehetlenségi tényezője, mint a laza üvegyapot hőszigetelésű tetőszerkezeté.

- A szarufák közötti hőszigetelés céljára nem javasolhatók a $\lambda_D > 0,039 \text{ W/mK}$ üvegyapot termékek, mert túlzottan laza szerkezetűkből adódóan nem tekinthetők önhordónak, nem feszülnek be kellő mértékben a szarufák közé, így idővel már a saját csekély súlyuk hatására lassan elmozdulnak lefelé. Ennek következtében a szarufák felső szakasza hőszigetelenné válik. A lefelé mozdulás folyamatát gyorsítja, ha az épület környezetében jelentős a közúti forgalomból adódó rezgés, illetve ha az épület tetőszerkezete gyakori és változó szélhatásnak van kitéve.

A tetőtérbeépítések felső vízszintes szakasza a fogófák feletti búvótér.

A vízszintes nemjárható hőszigetelés kivitelezése egyszerűen, könnyen, gyorsan megoldható. Az ISOVER DOMO üvegyapot filcet ki kell teríteni a búvótérben a fogófák között és felett.

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

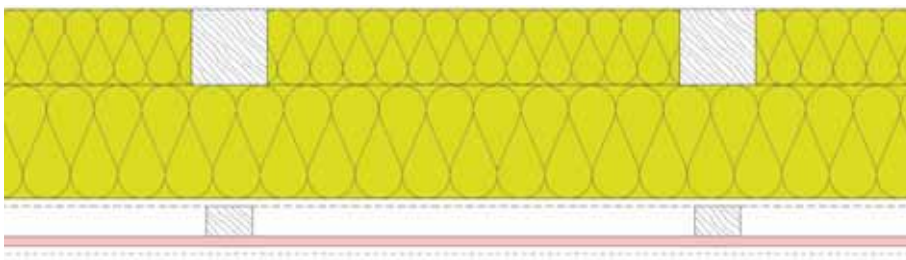
A hőszigetelés felső síkján párazáró jellegű polietilén- vagy alufólia alkalmazása tilos! A felső oldali párazáró jellegű fólia ugyanis bezárja az üvegyapot hőszigetelésbe a lakótérből felfelé áramló párát, ami páralecsapódással és az üvegyapot hőszigetelés vízsedésével jár.

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

Az ISOVER üvegyapot hőszigetelést a párnafák hőhidhatásának csökkentése érdekében két rétegben célszerű alkalmazni. 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 fóliát kell teríteni. A párnafákon a járófelület ritkított deszkázat legyen. A ritkított deszkázat helyett magas páradiffúziós ellenállású, magas műgyanta kötőanyag vagy ragasztó tartalmú építőlemez alkalmazni tilos!

Vízszintes nemjárható fogófák feletti búvótér



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 → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

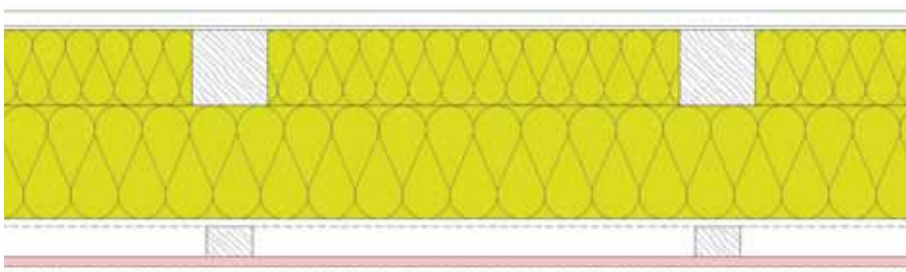
Rétegrend (felülről lefelé)

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

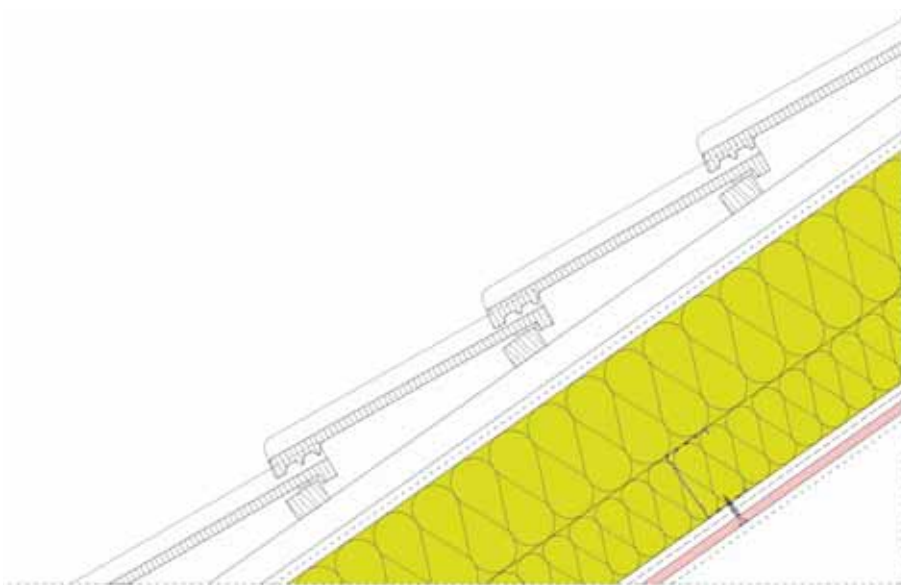
vagy

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

Tetőterek hőszigetelése – rétegrendek

A tetőszerkezet ferde szakaszán az első réteg ISOVER UNIROL PLUS üvegyapot 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 DUO filc a második réteg üvegyapot hőszigetelés. A belső oldalon kell beépíteni a VARIO KM Duplex fóliát és a belső burkolatot.

Ferde faszerkezetű tető



Rétegrend (felülről lefelé)

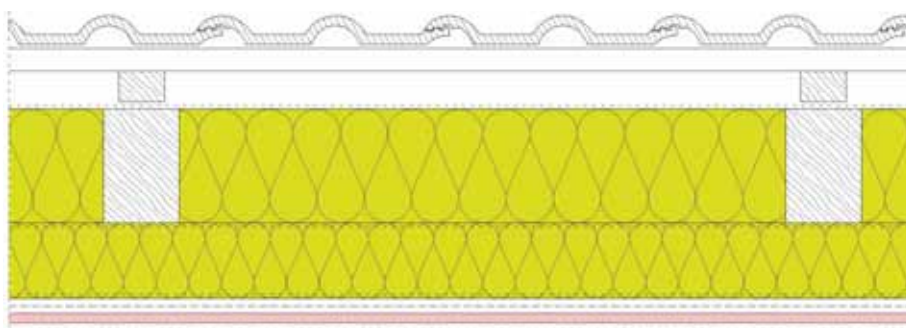
- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER UNIROL PLUS üvegyapot filc
- ISOVER QUATTRO üvegyapot filc
- Vario KM Duplex fólia
- Rigips RB (vagy RBI, RF, RFI) + gipszkarton hézagoló anyagok
- belső felületképzés

vagy

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



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

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

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

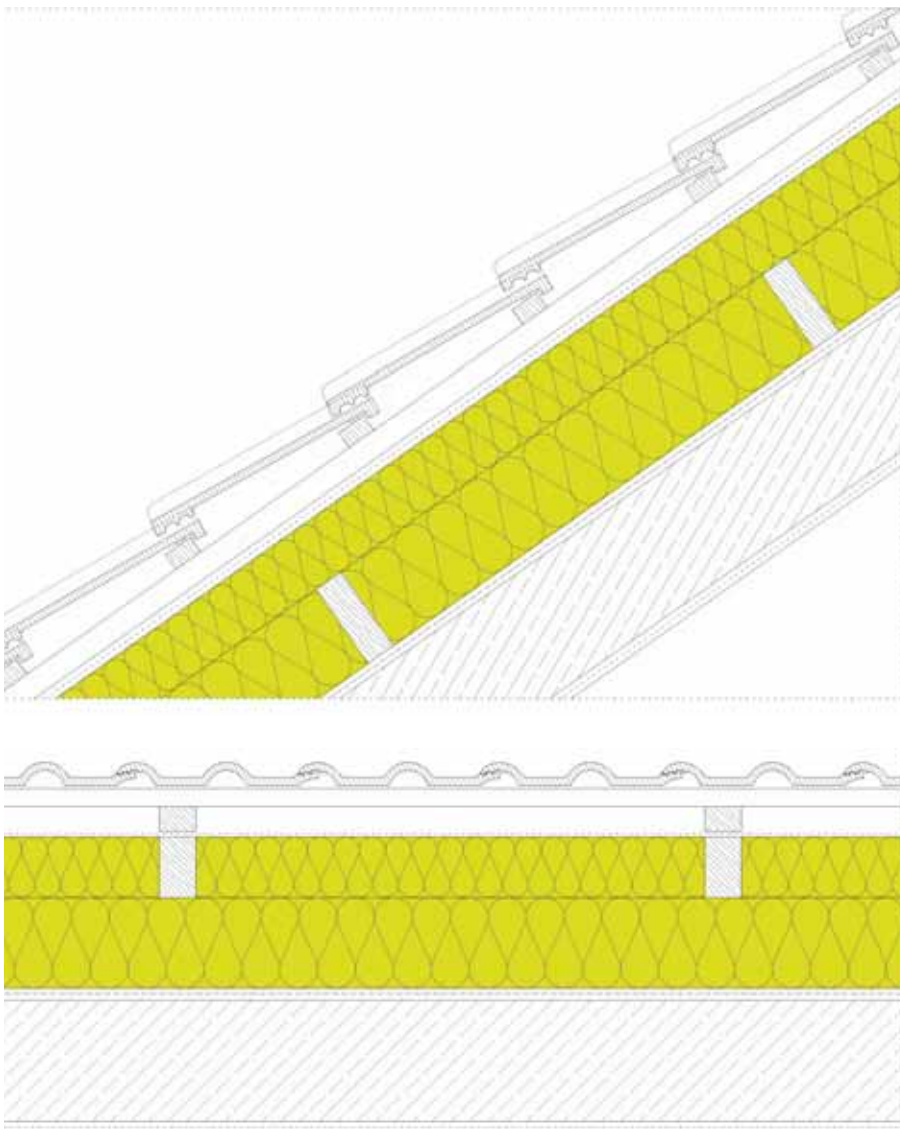
vagy

24 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc

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

A koporsófödém ferde szakaszának külső síkján kettős faváz közé kerül a két réteg ISOVER UNIROL PLUS üveggyapot hőszigetelés, vagy passzívházak esetén a két réteg ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc, kívülre pedig a Tyvek fólia. A vasbeton szerkezeten a hőszigetelés alá nem szükséges a VARIO KM Duplex fólia beépítése.

Ferde koporsófödém



Rétegrend (felülről lefelé)

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

vagy

- cserépfedés cserépléce
- 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 UNIROL PLUS → **U = 0,20 W/m²K**

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

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

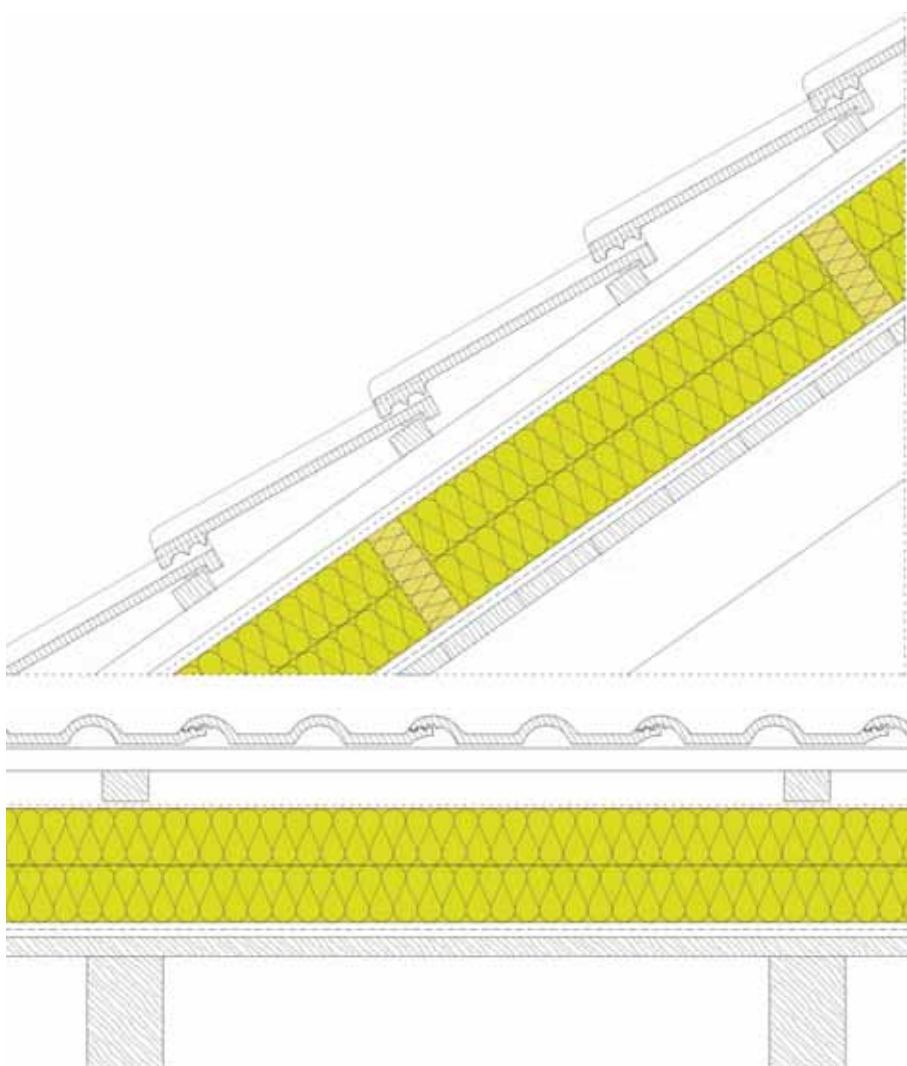
vagy

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 fólia, erre pedig a favázat helyettesítő magas testsűrűségű ISOVER TRAM kőzetgyapot borda. E bordák közé kerül egy vagy két rétegben az ISOVER UNIROL PLUS üveggyapot 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 átszelő levegő hűtő hatását.

Ferde faszkeretű tető látszó szarufával



Rétegrend (felülről lefelé)

- cserépfedés cseréplécen
- ellenléc (min. 5 cm)
- Tyvek fólia
- ISOVER UNIROL PLUS üveggyapot filc
ISOVER TRAM kőzetgyapot lemez borda között
(+ Twin UD csavarok)
- Vario KM Duplex fólia
- deszkázat

vagy

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

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

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

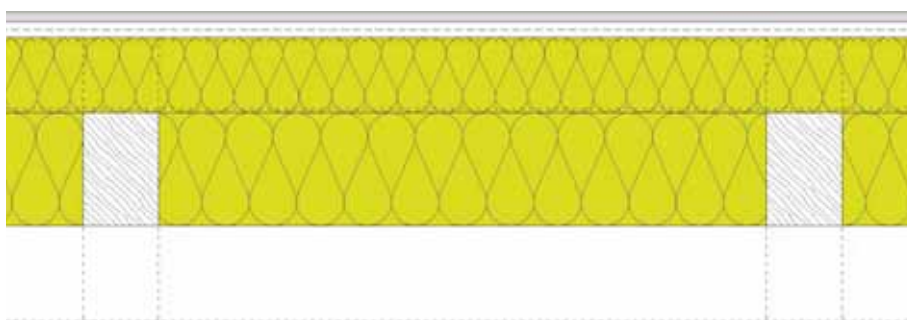
12 cm + 14 cm ISOVER UNIROL PLUS → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

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 UNIROL PLUS hőszigetelés, passzívházaknál az ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ filc, külső síkján a Tyvek fóliával. A faváz belső oldalán a vízszintes faváz közé helyezik az ISOVER QUATTRO hőszigetelést, passzívházaknál pedig az ISOVER MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ DUO filcet, belső síkján a VARIO KM Duplex fóliával és a belső burkolattal.

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



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

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

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

8 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ DUO filc
+ 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 filc
- ISOVER UNIROL PLUS üveggyapot filc (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 DUO filc
- 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 található meg, amelyeknél 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



Padlás födémek hőszigetelésének anyagai

Nemjárható padlásfödémek



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

Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Páraáteresztő. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknek 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 egyharmad 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:

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



AKUPLAT üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$

MERINO üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

Nem éghetők, tűzvédelmi osztályuk A1. Páraáteresztők. Ellenállnak a kártevőknek, rágcsálóknek és rovaroknak.

Hézagmentesen kitöltik a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságukból adódóan jól követik az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa tetőszerkezet mozgásait is. Mind a faszervezet, mind a fémszerkezet közé megfelelően befeszülnek, önhordóak, ezért alátámasztó huzalozásra vagy oldalirányú megtámasztásra nincs szükség.

Az egyharmad térfogatra összenyomott (komprimált), nem terhelhető üvegyapot lemezeknek 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 és alatt,
- szerelt külső falaknál favázak között és belső favázak között,
- nemjárható padlásfödémeknél, koporsófödémeknél, búvótereknél,
- járható padlásfödémek esetén párnafák között,
- borított gerendafödémeknél a fagerendák között,
- emeletközi födémeknél szerelt úsztatott padlószervezetben párnafák között,
- lakó és ipari épületek, irodák, szállodák, kórházak, tetőterek fémváz szerelt válaszfalaiban hangelnyelő betétanyagként, csak a vázszerkezet teljes üvegyapot kitöltése a megfelelő, az üvegyapot minden egyes centimétere kb. 1 dB-lel növeli a léghanggátlás mértékét.





DOMO üveggyapot filc $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

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

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált), nem terhelhető, nem önhordó üveggyapot tekercseknek 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 üveggyapot 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.

Az egyhatod térfogatra összenyomott (komprimált) üveggyapot tekercseknek 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,

AKUPLAT üveggyapot lemez $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$

MERINO üveggyapot lemez $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

A termékek jellemzői a nemjárható padlásfödémeknél találhatók.



EPS 100 S expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 65$, $\delta \approx 2,6 \text{ g/msMPa}$

Normál terhelhetőségű, tömbhabosítású expandált polisztirol keményhab lemez.

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

Alkalmazási területek:

- járható szilikátbázisú padlásfödémek, koporsófödémek, búvóterek.
- emeletközi födémek vizes helységek padlójában a gépészeti vezetékek között lépésálló térkitöltésként.

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.

Padlásfödémek hőszigetelése – rétegrendek

Nemjárható 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 meglévő vagy újonnan készülő szilikátbázisú vagy fa padlásfödém a hőszigetelés választását az határozza meg, hogy nemjárható vagy járható kialakításra van-e szükség.

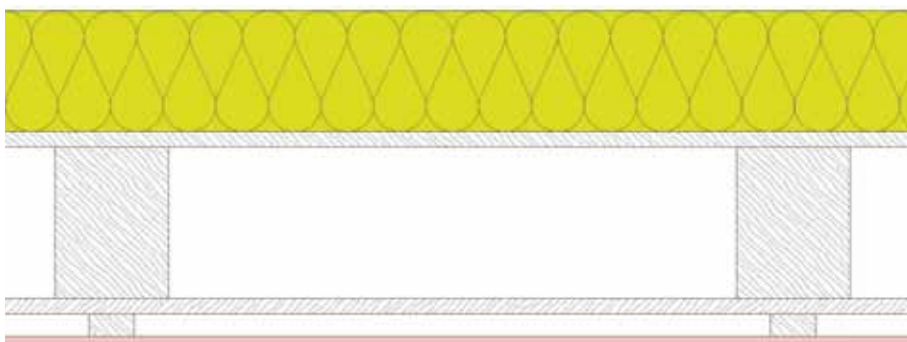
A vízszintes nemjárható hőszigetelés kivitelezése egyszerűen, könnyen, gyorsan megoldható. Az ISOVER üveggyapot filcet vagy lemezt ki kell teríteni a padlásfödémre.

Fa vagy vasbeton födém szerkezet esetén a hőszigetelés alatt a Vario KM Duplex fólia alkalmazása szükségtelen, hiszen magának a födémnek a párafékező tulajdonsága elegendő, továbbá fafödémre párazáró, légzáró réteget fektetni tilos, hiszen ez megakadályozza a fafödém szellőzését.

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 vízesésével 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)

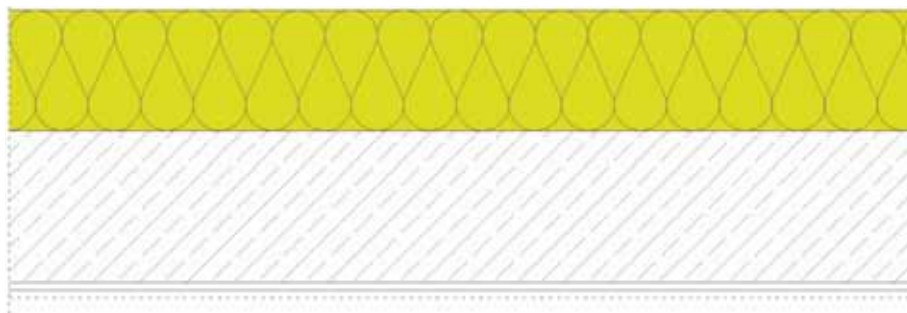
- Tyvek fólia
- ISOVER DOMO üveggyapot filc vagy lemez
- fafödém
- Rigips álmennyezet faléc vázán

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 filc vagy lemez
- 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

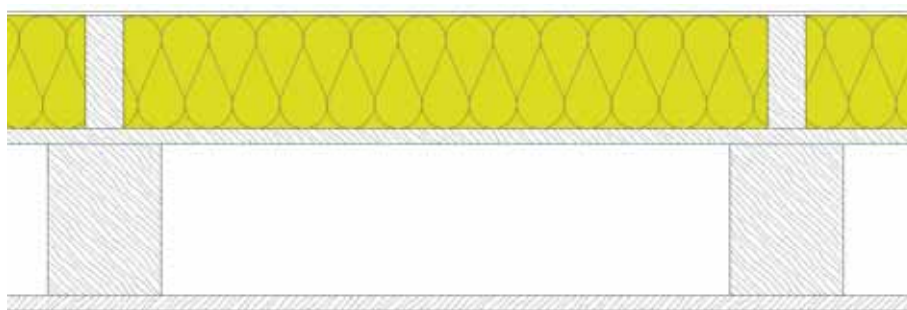
2 x 12 cm ISOVER MK PASSZÍV HÁZ filc → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Járható padlásfödémek

Fafödémek (borított- és csapos gerendafödémek) járható módon történő hőszigetelése a legegyszerűbb módon egy vagy két rétegben párnafák közötti ISOVER QUATTRO üvegyapot filc elhelyezésével oldható meg. A párnafákon ritkított deszkázat a járófelület. A ritkított deszkázat helyett magas páradiffúziós ellenállású, magas műgyanta kötőanyag vagy ragasztó tartalmú építőlemez alkalmazni tilos! 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 padlásfödém, borított és csapos gerendafödém



Rétegrend (felülről lefelé)

- ritkított deszkázat
- ISOVER QUATTRO üvegyapot filc párnafák között
- fafödém

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 → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Szilikát bázisú födémeken 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 födém szerkezet hő- és páratechnikai ellenőrzése abból a célból, hogy a zárt cellaszerkezetű hőszigetelés okoz-e a födém szerkezetben párafeldúsulást, páralecsapódást.

Az expandált polisztirolhab hőszigetelés esetén a hőszigetelt padlásfödém től 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 → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$



Válaszfalak hangszigetelésének anyagai



AKUPLAT üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$

MERINO üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

Nem éghető, tűzvédelmi osztályuk A1. Páraáteresztők. Ellenállnak a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Hézagmentesen kitöltik a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságukból adódóan jól követik az épület szerkezeti mozgásokat, így a fa tetőszerkezet mozgásait is. Mind a faszervezet, mind a fémszerkezet közé megfelelően befelezülnek, önfordóak, ezért alátámasztó huzalozásra vagy oldalirányú megtámasztásra nincs szükség.

Az egyharmad térfogatra összenyomott (komprimált), nem terhelhető üvegyapot lemezeknek 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 centimétere kb. 1 dB-lel növeli a léghanggátlás mértékét,
- tetőtér-beépítéseknel szarufák és szelemenek között és alatt,
- szerelt külső falaknál favázak között és belső favázak között,
- nemjárható padlásfödémeknél, koporsófödémeknél, búvótereknél,
- járható padlásfödémek esetén párnafák között,
- borított gerendafödémeknél a fagerendák között,
- emeletközi födémeknél szerelt úsztatott padlószervezetben párnafák között.



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

Rugalmas szálszerkezetű üvegyapot filc.

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

Az egyharmad 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 centimétere kb. 1 dB-lel növeli a léghanggátlás mértékét.



POLTERM UNI válaszfal-hangszigetelő kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$

Hidrofób tulajdonságú kőzetgyapot lemez.

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

Alkalmazási területek:

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



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

ULTIMATE PIANO válaszfal-hangszigetelő filc $\lambda_D = 0,039$ 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 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 tetőterek fémvázas szerelt válaszfalaiban 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”		Tűzállósági határérték EI (perc)	Súlyozott léghanggátlási szám $R_w (R_w+C)$
		Vastagság (mm)	Típus		
CW 75/100 CW 100/125 CW 75/100 CW 100/125	2 R	40 80	Piano	30 45	50 (46)
CW 50/100 CW 75/125 CW 100/150 CW 75/125 CW 100/150	2 (RF12,5+R)	40 80		60 90	55 (53)
CW 75/150	2 (2RF12,5+R)		Piano Plus		56 (54)
CW 75+75/220 CW 75+75/200 CW 75/125+CD profilos előtétfal	3 RF12,5+2R	80+80 80+40 80+80		120	65 (63)
CW 100/175	2 (2RF12,5+R)			150	
CW 100/180	2 (2RF12,5+RF15+R)	80			56 (54)
CW 75/125+200 profilos előtétfal	4RF12,5+2R	80+80+40		180	65 (64)

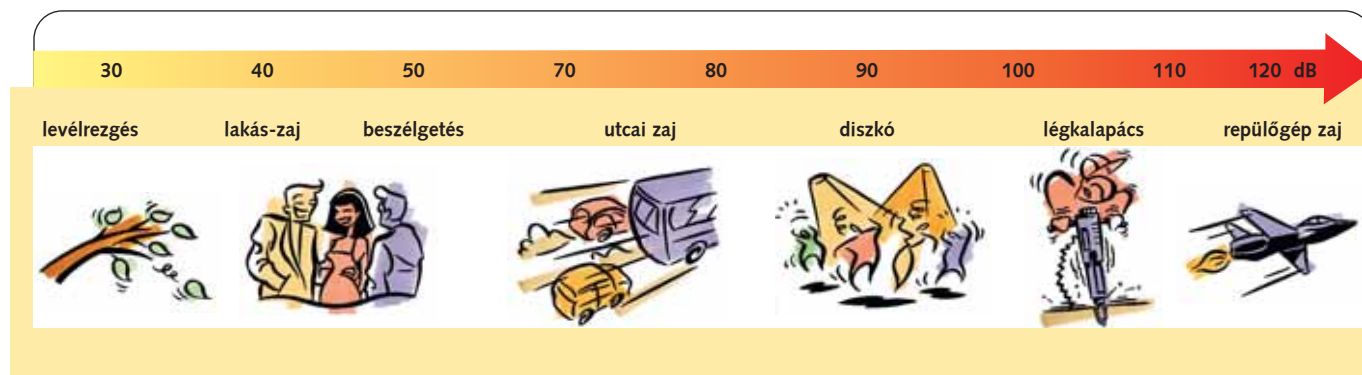
R – Rigidur H 12,5 gipszrost lap

RF 12,5 vagy RF 15 – gipszkarton lap

Válaszfalak hangszigetelése

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.

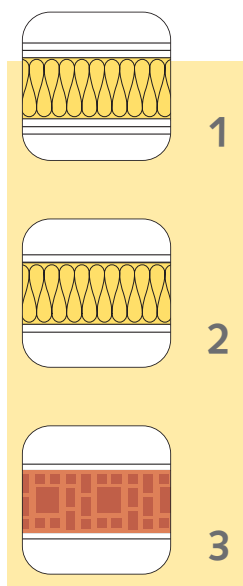
A megfelelően megválasztott tömeg-rugó-tömeg biztosítja az adott követelménynek megfelelő léhanggátlást két szomszédos helyiség között.

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 léhanggátlás R _w [dB]
1	fémvázaz falszerkezet ISOVER válaszfal-hangszigetelő filc vagy lemez 100 mm és 2x2 rfg. 12,5 mm Rigips gipszkarton lap	15,0	50	59
2	fémvázaz falszerkezet ISOVER válaszfal-hangszigetelő filc vagy lemez 100 mm és 2x1 rfg. 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 többrétegű Rigips vagy Rigidur gipszkarton burkolat, míg a hangelnyelő rugóréteg A2 tűzvédelmi osztályú falszerkezetek esetén ISOVER AKUSTO üvegyapot filc, illetve A1 tűzvédelmi osztályú falszerkezetek esetén ULTIMATE PIANO vagy PIANO PLUS integrált üveg-kőzetgyapot filc, illetve ISOVER AKUPLAT vagy ISOVER MERINO üvegyapot lemez vagy Polterm 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 filc vagy lemez, illetve kőzetgyapot lemez 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 aknafalaknál 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.

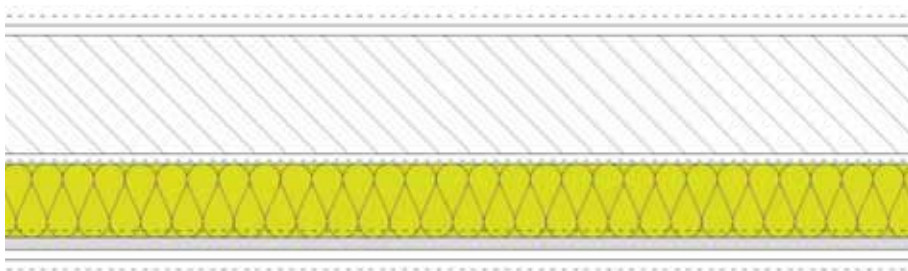


A Rigips és az Isover, a Saint-Gobain Construction Products Hungary Kft. piacvezető márkái a szárazépítési piacon elsőként minősítették szerelt válaszfal szerkezeteiket az új OTSZ szerint. (ÉMI engedényszám: ÉME A-99/2008)

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

Válaszfalak hangszigetelése – rétegrendek

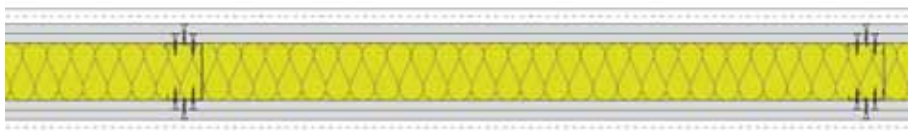
Lakáson belüli fal, hanggátlást növelő előtétfallal



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 filc
 - Rigips RB 12,5 + gipszkarton hézagoló anyagok
 - Rimano Plus A glett + Rigips diszperziós festék, vagy tapéte
- Hanggátlás javulás kb. 10 dB.

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

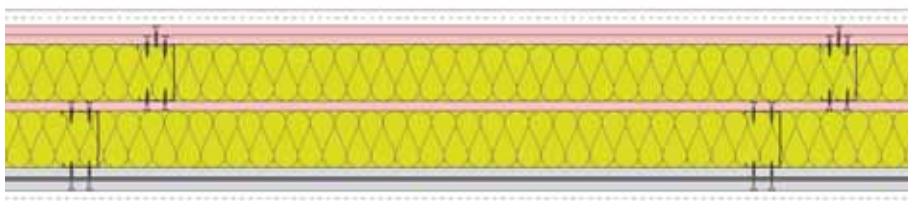


10 cm – 45 dB – A2 EI30

Rétegrend

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



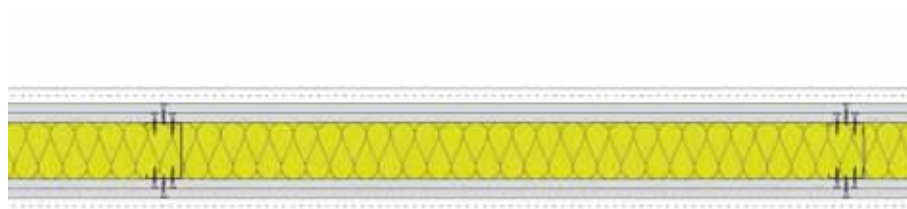
21,6 cm – 55 dB – A2 EI120

Rétegrend

- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta
- 2 x Rigips RF 12,5 + gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips CW 75 bordaváz, benne AKUSTO 75 üvegyapot filc
- Rigips RF 12,5
- Rigips CW 75 bordaváz, benne AKUSTO 75 üvegyapot filc
- 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

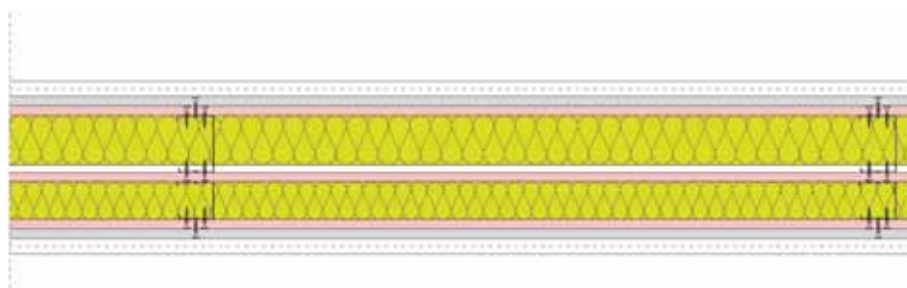


Rétegrend

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

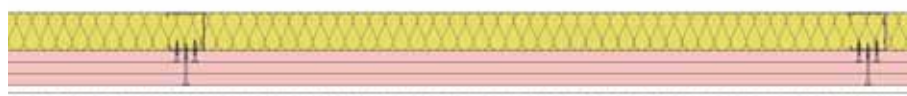


Rétegrend

- Rigips Rikombi-Grund alapozó + tapéta
- Rigidur H 12,5
+ gipszkarton hézagoló anyagok
- Rigips RF 12,5
- Rigips CW 75 bordaváz,
benne ULTIMATE PIANO 80 filc
- 1 cm légrés
- Rigips RF 12,5
- Rigips CW 75 bordaváz,
benne ULTIMATE PIANO 40 filc
- 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 W/m²K

9,5 cm – 44 dB – A2 EI90



Rétegrend

- Rigips CW50 bordaváz,
benne POLTERM UNI 50
kőzetgyapot lemez
- 3 x Rigips RF 15
+ gipszkarton hézagoló anyagok
- Rimano Plus A glett
+ Rigips diszperziós festék



Emeletközi födémek, padlók hangszigetelésének anyagai



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 kN/m² (650 kg/m²) 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



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,
- padlófödémeken, emeletközi födémeken faszervezetű 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



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

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

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



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

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

Hézagmentesen kitölti a rendelkezésre álló teret. Rugalmasságából adódóan jól követi az épületszerkezeti mozgásokat, így a fa szerkezeti mozgásokat is. A fa- vagy fémszerkezet közé befeszül, önhordó, ezért tetőtér-beépítéseknel 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:

- emeletközi födémeken melegburkolatú helyiségekben, a födémre TDPT 30 üvegyapot lemez terítendő, azon csúsztató réteggént PE fólia, erre kerülnek 40 cm belmérettel az 5/5 párnafák, amelyek alsó felületén 8 cm széles teherelosztó deszkázat van, a párnafák közé helyezik a QUATTRO filcet, majd a párnafára a fa padló szerkezetet,
- járható padlásfödémek, búvóterek esetén párnafák között,
- borított gerendafödémekben a fagerendák között.



PE polietilénhab szegélyszalag

Nehezen éghető, tűzvédelmi osztálya E.

Alkalmazási területek:

- emeletközi és padlásfödémeken 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 csőátvezetéseknel a hanghidak kialakulása ellen.

Emeletközi födémek, padlók hangszigetelése

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 üvegyapotot 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 üvegyapotot 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 küszöböknel és a vízszintes csőátvezetéseknel 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 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. Az ISOVER TDPS üvegyapot lemez csak egy rétegben építhető be.

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

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

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



Úsztatott padló szerkezet



Szerelt padló szerkezet

A lépéshang nyomában

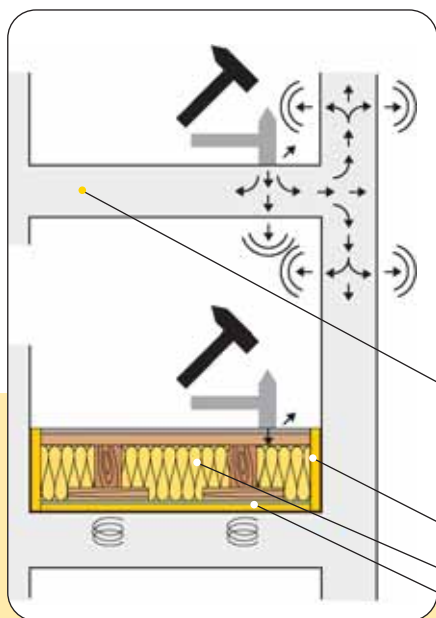
A lépéshang a padlón való járkálásból ered, de keletkezik leeső tárgyak, széktologatás, a háztartási gépek, játszó gyerekek miatt is. Hangszigetelés nélkül ezek a hanghullámok a szomszédos helyiségekbe terjednek és zajként zavarják a nyugalmat.

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 bútorologatás: hangosan hallható
	73 dB járkálás: jól hallható bútorologatás: jól hallható
	63 dB járkálás: hallható bútorologatás: jól hallható
	53 dB járkálás: gyengén hallható bútorologatás: hallható
	≤ 43 dB járkálás: nem hallható bútorologatás: 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 üveggyapotban elnyelődik.

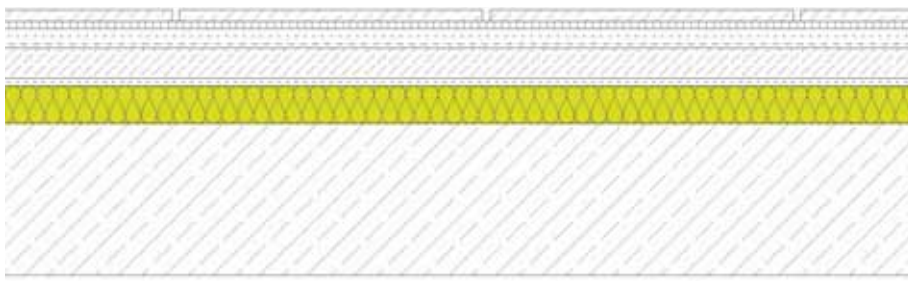
AZ ISOVER kerületi szegélysáv a hanghidak ellen véd.

Az ISOVER-QUATTRO teljes térkitöltés kiváló hangvédelmet biztosít.

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

Emeletközi födémek, padlók hangszigetelése – rétegrendek

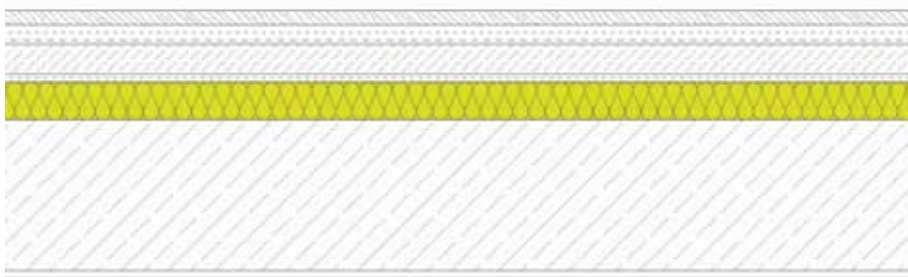
Emeletközi födém hidegburkolattal



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.col 632 káros 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

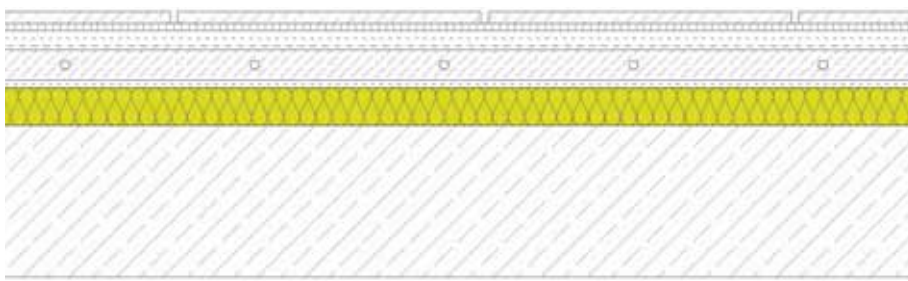
Emeletközi födém melegburkolattal



Rétegrend (felülről lefelé)

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

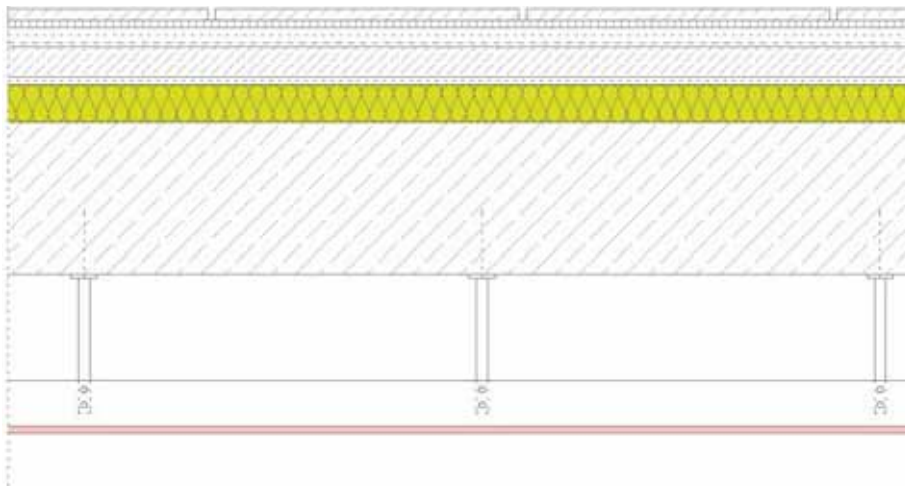
Emeletközi födém padlófűtéssel



Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- weber.col 632 káros 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

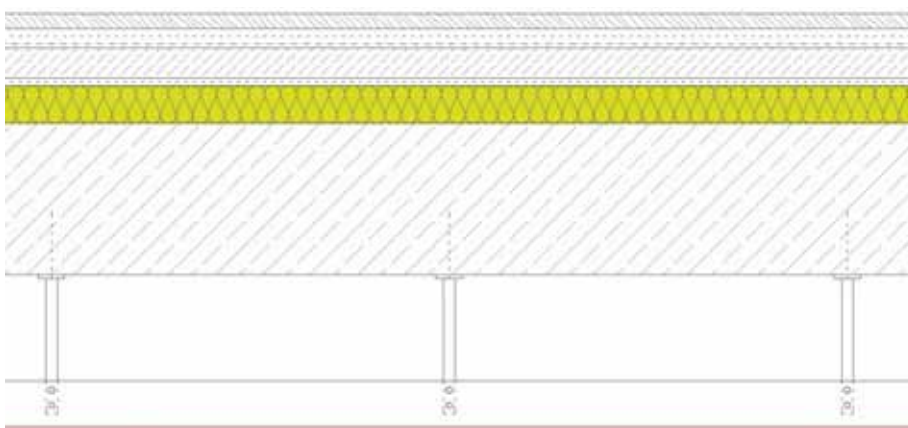
Emeletközi födém hidegburkolattal, álmennyezettel



Rétegrönd (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- 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 + ISOVER PE szegélyszalag
- polietilén fólia
- ISOVER TDPT üveggyapot lemez
- teherhordó vasbeton födém
- Saint-Gobain álmennyezet rendszer

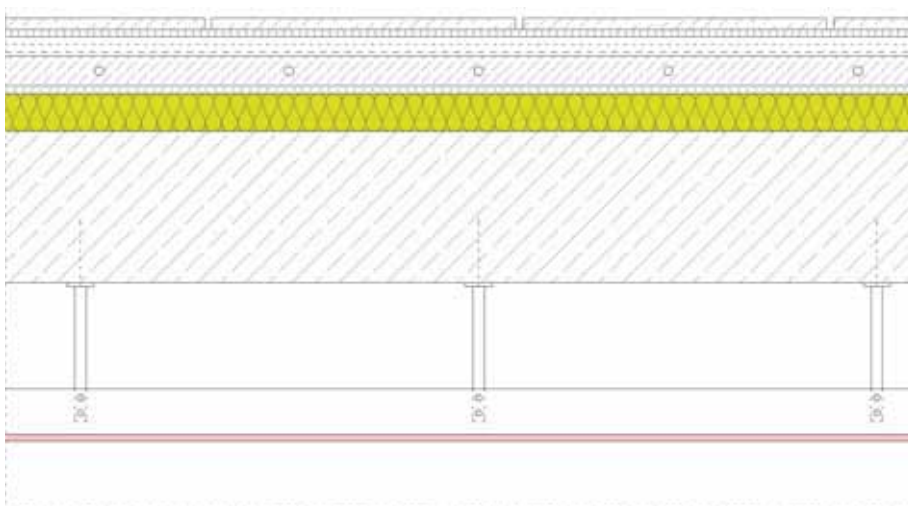
Emeletközi födém melegburkolattal, álmennyezettel



Rétegrönd (felülről lefelé)

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

Emeletközi födém padlófűtéssel, álmennyezettel



Rétegrönd (felülről lefelé)

- padlóburkolat
- 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 + ISOVER PE szegélyszalag + fűtésrendszer
- polietilén fólia
- ISOVER TDPT üveggyapot lemez
- teherhordó vasbeton födém
- Saint-Gobain álmennyezet rendszer



Alulról hűlő födécek, talajon fekvő padlók hőszigetelésének anyagai



KDP pincefödém hőszigetelő üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$

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

Alkalmazási területek:

- garázs-, pince- és árkádfödémek alsó síkján a födécek hőszigetelésére, valamint a födécek 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 SV homlokzat-hőszigetelő könnyű üvegyapot lemez $\lambda_D D = 0,034 \text{ W/mK}$

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

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

Alkalmazási területek:

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

Mechanikai rögzítést igényel.



EPS 80 H expandált polisztirolhab lemez

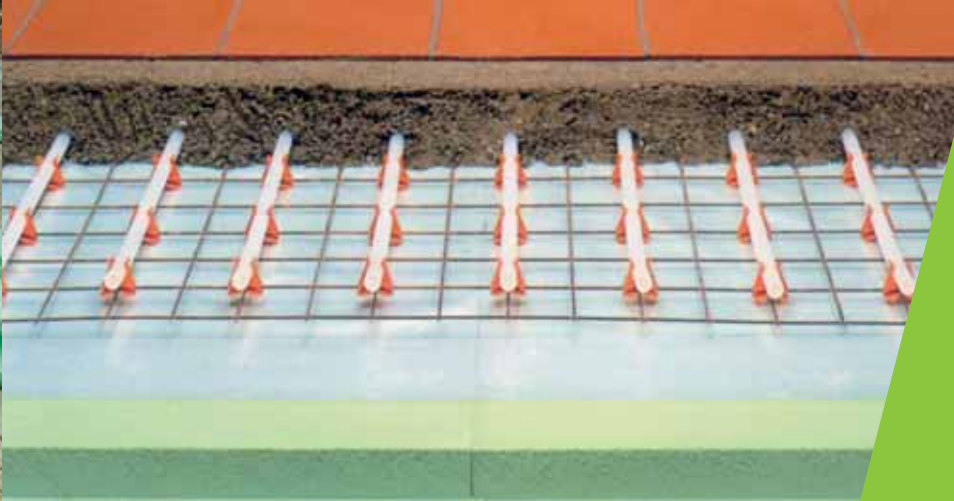
$\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 50$, $\delta \approx 3,4 \text{ g/msMPa}$

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 vakolt hőszigetelés,



EPS 150 S expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 75$, $\delta \approx 2,3 \text{ g/msMPa}$

Nagy terhelhetőségű, lépésálló tömbehabosítású 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 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,
- egyhéjú, egyenes rétegrendű, nemjárható lapostető hőszigetelésére elsődlegesen vasbeton födémeken,
- egyhéjú, egyenes rétegrendű terasztető hőszigetelésére,
- vasbeton erkélylemez 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 deklarált hővezetési tényező (W/mK)	Vastagság (mm)	λ_D deklarált hővezetési tényező (W/mK)
20	0,030	80	0,035
30	0,031	100	0,037
40	0,032	120, 140, 160	0,038
50	0,033	180, 200	0,040
60	0,034		

A páratechnikai anyagjellemzők: $\mu \approx 130$, $\delta \approx 1,3 \text{ g/msMPa}$

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

3035 CS extrudált polisztirolhab lemez

A 3035 CS lemez lépcsős szélkialakítású.

Alkalmazási területek:

- talajon fekvő padlók hőszigetelésére az 1,50 m széles kerületi szegélyszámban, vagy padlófűtés esetén a teljes felületen,
- nagy terhelésű talajon fekvő padlók hőszigetelésére (pl ipari épületek),
- hűtőkamrák, hűtőházak padlóinak hőszigetelésére,
- egyhéjú fordított rétegrendű lapostető hőszigetelésére.

4000 CS és 5000 CS extrudált polisztirolhab lemez

A 4000 CS és 5000 CS lemez is lépcsős szélkialakítású.

Alkalmazási területek:

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

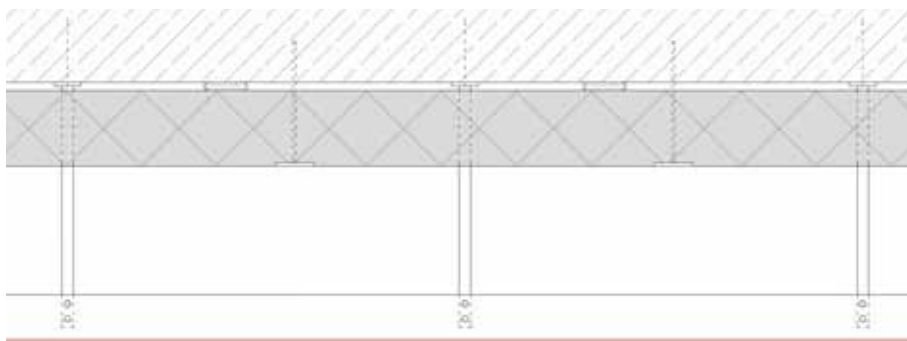
Szerelt jellegű megoldásként a födém alsó síkjára az 1,20 x 1,20 m méretű, üvegfátyollal kasírozott ISOVER KDP üvegyapot pince-födém hőszigetelő lemez rögzítése a legegyszerűbb megoldás. Lemezenként elegendő 2 db rögzítő dübel alkalmazása, így a kivitelezés rendkívül gyors. Hangelnyelő tulajdonsága miatt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

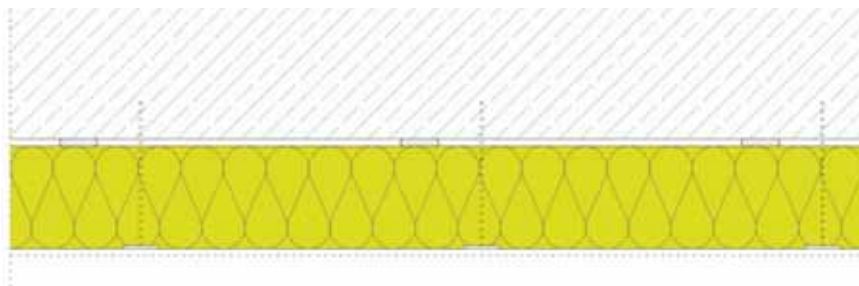
- födém
- ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab
- Rigidur kültéri álmennyezet

Garázs és pince 6 cm ISOVER EPS 80 H → $U = 0,46$ W/m²K
Árkád 14 cm ISOVER EPS 80 H → $U = 0,23$ W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

10 cm + 16 cm ISOVER EPS 80 H → $U = 0,13$ W/m²K

Garázs, pince és árkádfödém



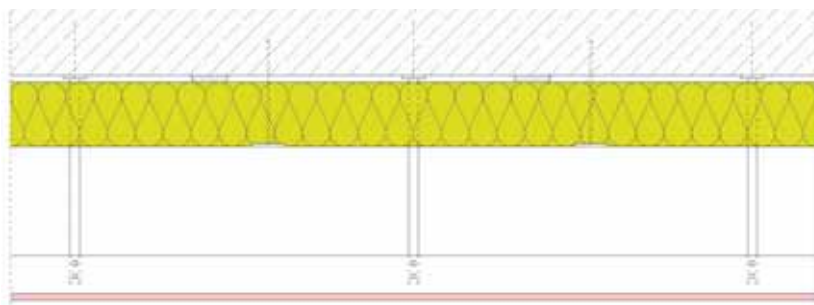
Garázs és pince 6 cm ISOVER KDP → $U = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Árkád 12 cm ISOVER KDP → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
 2 x 12 cm ISOVER KDP → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrénd (felülről lefelé)

- födém
- ISOVER KDP üvegyapott lemez mechanikai rögzítéssel

Garázs, pince és árkádfödém álmennyezetrel



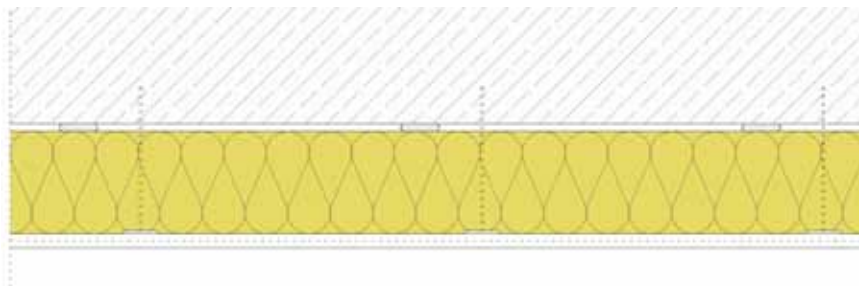
Garázs és pince 5 cm ISOVER FDPL → $U = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Árkád 12 cm ISOVER FDPL → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
 2 x 12 cm ISOVEREPS FDPL → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegrénd (felülről lefelé)

- födém
- ISOVER FDPL üvegyapott lemez
- Rigidur kültéri álmennyezet tűzvédelmi követelmény esetén

Garázs, pince és árkádfödém



Garázs és pince 6 cm ISOVER weber.therm → $U = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Árkád 16 cm weber.therm → $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

Rétegrénd (felülről lefelé)

- födém
- weber.therm hőszigetelő rendszerek (ISOVER TF Profi kőzetgyapot lemez vakolva)

Alulról hűlő födémek, talajon fekvő padlók hőszigetelése – rétegrendek

Talajon fekvő padlók

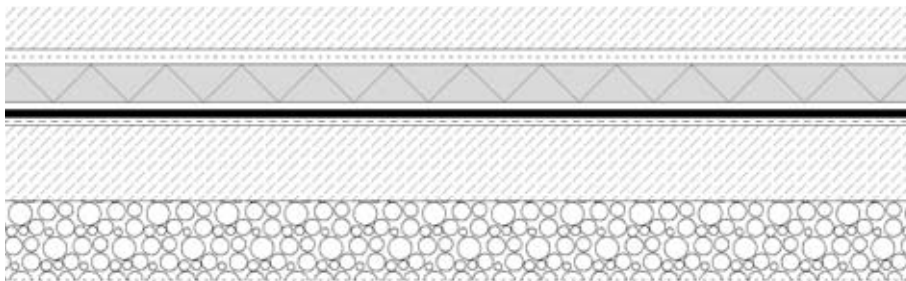
A talajon fekvő padlókat a kerületi szegélyszámban kell hőszigetelni. Az 1,50 m kerületi szegélyszám a lábazat magasságából és belül a padló kerületi szegélyszámának összegéből tevődik össze. A lábazatszigetelés leírását a homlokzatokról szóló fejezet tartalmazza.

A kerületi szegélyszámban belüli padlófelület lehűlését a talaj hőtároló képessége jelentősen csökkenti, így a kerületi szegélyszámban belül nem szükséges a padlók hőszigetelése. Ez különösen nagy alapterületű csarnokoknál, ipari épületeknél érvényesül kedvezően. A hőszigetelő anyag beépítése a kerületi szegélyszámban 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 → $U = 0,44$ W/m²K
8 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,46$ W/m²K

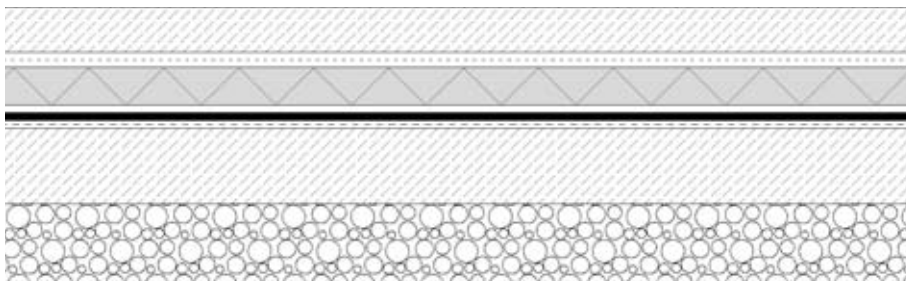
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm + 14 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,14$ W/m²K
2 + 12 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,14$ W/m²K

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 3035 CS extrudált polisztirolhab vagy ISOVER EPS 150 S az 1,50 m kerületi szegélyszámban
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) talajnedvesség elleni szigetelés
- weber.tec 901 (Deitermann Eurofan 3K) kellősítés
- aljzatbeton
- kavicságy, vagy dombornyomott polietilén lemez

Talajon fekvő padló, melegburkolattal



6 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,43$ W/m²K
8 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,45$ W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 cm + 14 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,14$ W/m²K
2 + 12 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,14$ W/m²K

Rétegrend (felülről lefelé)

- padlóburkolat (melegburkolat)
- weber.niv 630 kör aljzatkiegyenlítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich
- polietilén fólia
- STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab vagy ISOVER EPS 150 S az 1,50 m kerületi szegélyszámban
- weber.tec superflex more (Dietermann Superflex more) talajnedvesség elleni szigetelés
- weber.tec 901 (Deitermann Eurofan 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 beépíthető.

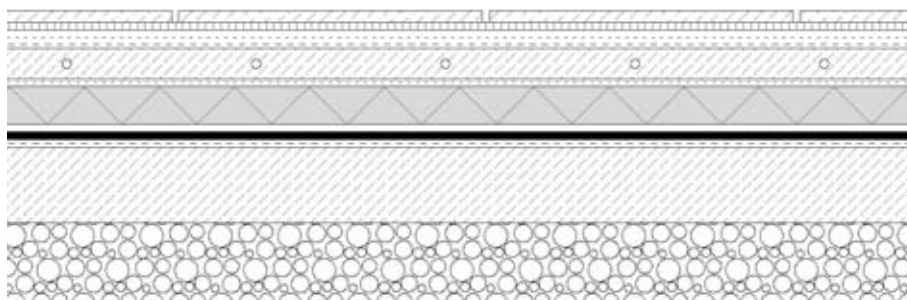
Fokozott padlóterhelések esetén már a STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab alkalmazandó. Hidegburkolat és melegburkolat esetén szintén beépíthető.

Padlófűtésnél a teljes padlófelületen, általános terhelések esetén elegendő az ISOVER EPS 150 S expandált polisztirolhab, míg fokozott padlóterhelések esetén már a STYRODUR 3035 CS 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 rétegrétegéhez. 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 rétegrétegében szereplő talajnedvesség elleni szigetelés ezért alacsony páradiffúziós ellenállása miatt valószínűleg hűtőházak ipari padlóinál nem alkalmazható.

Talajon fekvő padló, padlófűtéssel



6 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,44$ W/m²K

8 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,46$ W/m²K

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

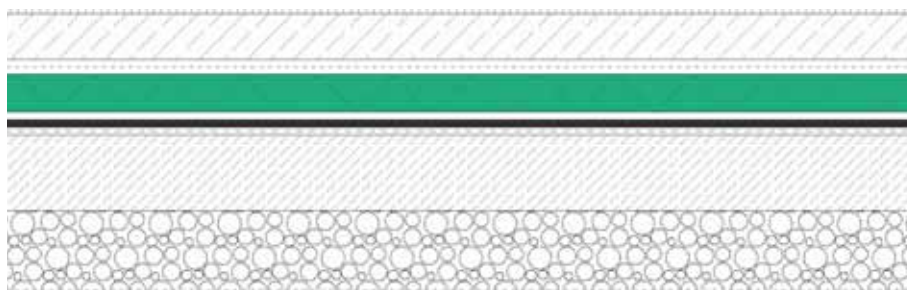
8 cm + 14 cm ISOVER EPS 150 S → $U = 0,14$ W/m²K

2 + 12 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,14$ W/m²K

Rétegrég (felülről lefelé)

- padlóburkolat (hidegburkolat)
- weber.col 632 káró ragasztó és weber color comfort fugázó + weber color profilok
- weber.niv 630 kör aljzatkiegnyelítő
- weber.niv primer alapozó
- weber.niv estrich + ISOVER PE szegélyszalag + fűtésrendszer
- polietilén fólia
- STYRODUR 3035 CS 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

Rétegrég (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 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 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

$\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 75$, $\delta \approx 2,3 \text{ g/msMPa}$

Nagy terhelhetőségű, lépésálló tömbehabosítású 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 építendők be.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú, egyenes rétegrendű, nemjárható lapostetők hőszigetelésére elsődlegesen vasbeton födémen,
- egyhéjú, egyenes rétegrendű terasztetők hőszigetelésére,
- vasbeton erkélylemezek felső síkján hőhidmentesítő hőszigetelésként,
- hideg- vagy melegburkolatú talajon fekvő padlók hőszigetelésére az 1,50 m széles kerületi szegély-sávban,
- padlófűtéssel rendelkező talajon fekvő padlóknál a teljes felületen,



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 képességű.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú egyenes rétegrendű nemjárható lapostetők trapézlemez vagy vasbeton födemen; 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 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 $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

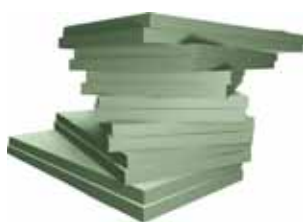
Hidrofób tulajdonságú, lépésálló kőzetgyapot lemez. Nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1. Ellenáll a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Páradiffúziós ellenállása csekély, így páraáteresztő, páraelvezető képességű.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú egyenes rétegrendű nemjárható lapostetők trapézlemez vagy vasbeton födemen; 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 értékek a termék vastagságától függően eltérőek:

Vastagság (mm)	λ_D deklarált hővezetési tényező (W/mK)	Vastagság (mm)	λ_D deklarált hővezetési tényező (W/mK)
20	0,030	80	0,035
30	0,031	100	0,037
40	0,032	120, 140, 160	0,038
50	0,033	180, 200	0,040
60	0,034		

A páratechnikai anyagjellemzők: $\mu \approx 130$, $\delta \approx 1,3 \text{ g/msMPa}$

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.

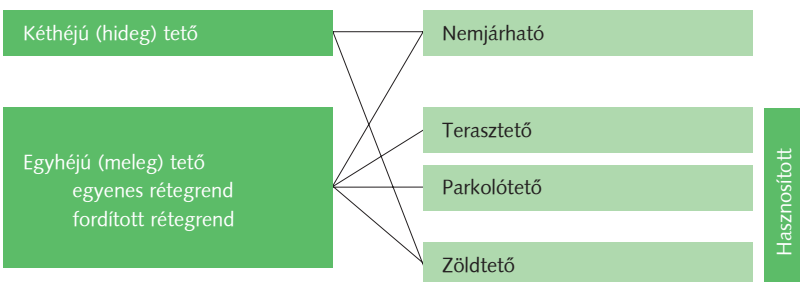
A lapostetők használati mód szerinti besorolása:

- 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 – átszellőztethető hőszigetelés,
 - egyhéjús melegtető – zártcellás vagy szilikát szálas hőszigetelés,
- a csapadékvíz-szigetelés védelme,
- az aljzat ismerete:
 - mozgó aljzatra a mozgást felvenni képes rugalmas hőszigetelés, rugalmas víz-szigetelés,
 - 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, hasonlóan, mint a padlásfödém. 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 párákat, 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 páravándorlás miatt a hőszigetelés csak nyitott szálszerkezetű, páraáteresztő szilikátszálas hőszigetelés lehet, például ISOVER DOMO üvegyapot filc, de hőszigetelésre ugyanazon üvegyapot hőszigetelőanyagok is alkalmasak, mint a padlásfödém. Az átszellőztető levegő azonban képes az üvegyapot hőszigetelés felső rétegébe hatolni, ezáltal a hőszigetelés λ_D hővezetési tényezője mintegy 25%-kal romlik, azaz nő. Ez, a beépítési körülményből adódó hőszigetelési „veszteség” kiküszöbölhető, ha az ISOVER DOMO üvegyapot filc felső síkjára Tyvek páraáteresztő póruszáró fóliát helyeznek el.

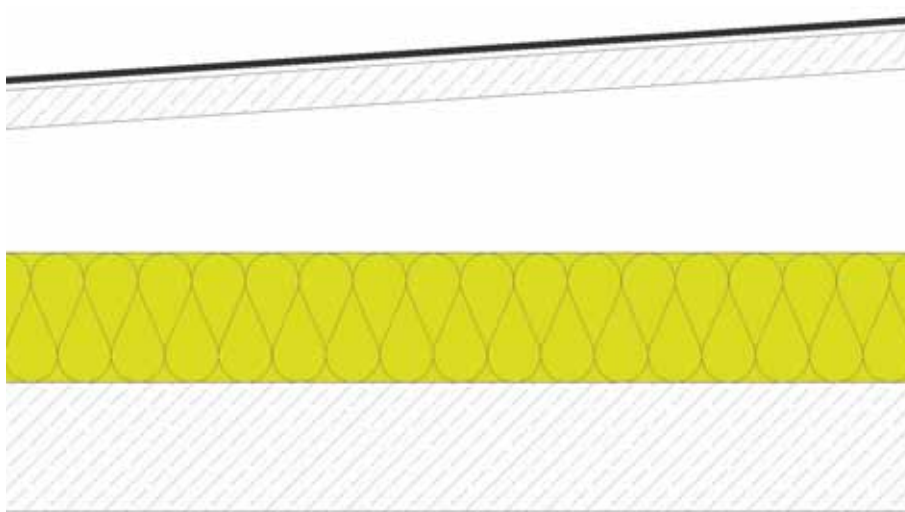
Fontos tudni, hogy az üvegyapot hőszigetelés felső síkján csak és kizárólag páraáteresztő réteg helyezhető el. Amennyiben az üvegyapot hőszigetelés felső síkján polietilén fóliát, vagy más páradiffúziós ellenállással rendelkező fóliát helyeznek el, akkor télen a magas páradiffúziós ellenállású fóliaréteg alsó síkján, a még hideg oldalon, a szerkezeten és az üvegyapot hőszigetelésen átdiffundáló pára lecsapódik, a lecsapódó nedvesség átnedvesíti 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 ISOVER 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



Rétegrend (felülről lefelé)

- csapadékvíz-szigetelés
- felső héj (beton vagy deszkázat)
- átszellőztetett légréteg
- ISOVER DOMO üvegyapot filc vagy MERINO üvegyapot lemez
- 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

Nemjárható tetők

Egyenes rétegrend

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 pedig 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 lehetővé teszi, hogy az esetleges építési nedvesség eltávozzon, elvezetődjön, kiszáradjon a hőszigetelésből.

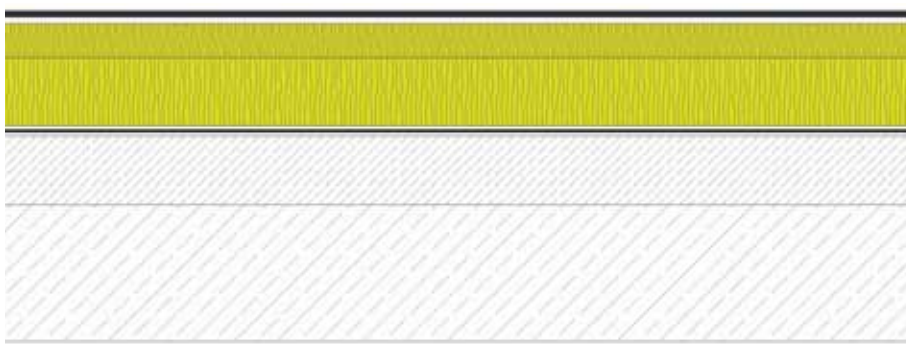
A tetőszigetelés – a hőszigeteléssel együtt – a szélszívás ellen rögzíthető ragasztással, vagy mechanikai rögzítéssel. A lépésálló üvegyapot vagy kőzetgyapot felületére lángolvasztásos technológiával közvetlenül beépíthető a bitumeneslemez csapadékvíz-szigetelés, mert a hőszigetelés nem éghető.

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, lágyított 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 trapézlemezen készülő tetőszigetelés – lépésálló üvegyapot vagy kőzetgyapot hőszigeteléssel – szélszívás elleni rögzítése jellemzően a mechanikai rögzítés, a csapadékvíz-szigetelés anyaga a legtöbb esetben lágyított pvc lemez.

Egyhéjú (meleg) tető, szilikátbázisú födémre lépésálló üvegyapot hőszigeteléssel



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

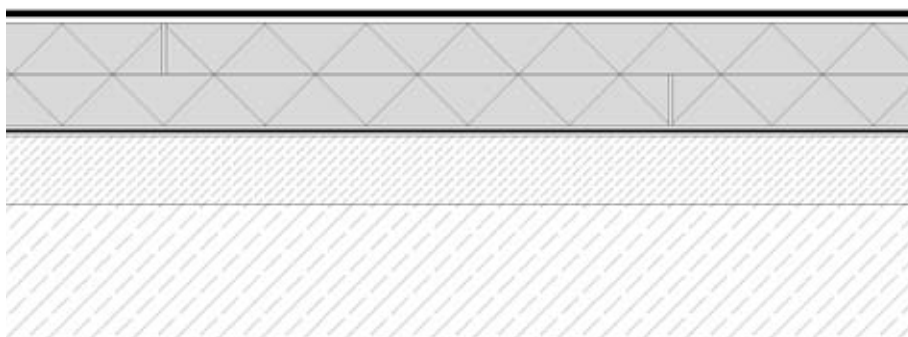
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

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, szilikátbázisú födemen expandált polisztirolhab hőszigeteléssel



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

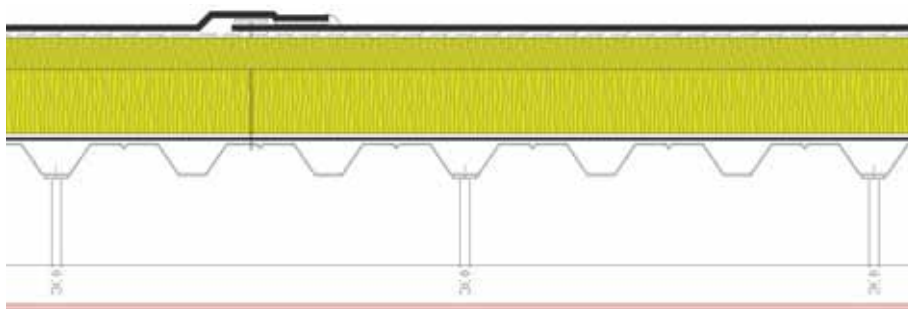
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

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

Rétegrend (felülről lefelé)

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

Egyhájú (meleg) tető, trapézlemez födemen lépésálló üvegyapot hőszigeteléssel



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

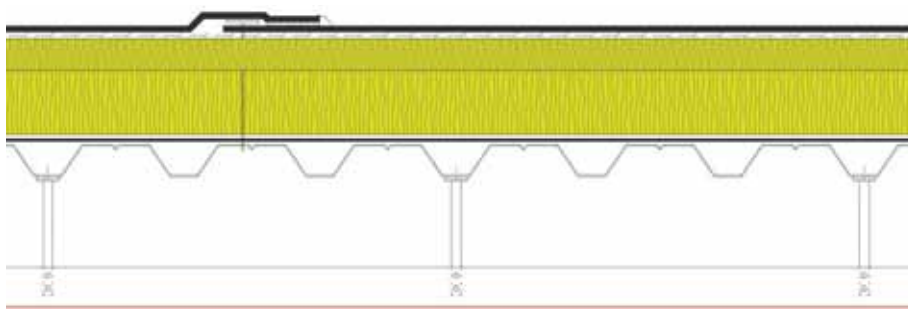
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

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

Rétegrend (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, trapézlemez födemen 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

Rétegrend (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

Nemjárható tetők

Fordított rétegrend

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

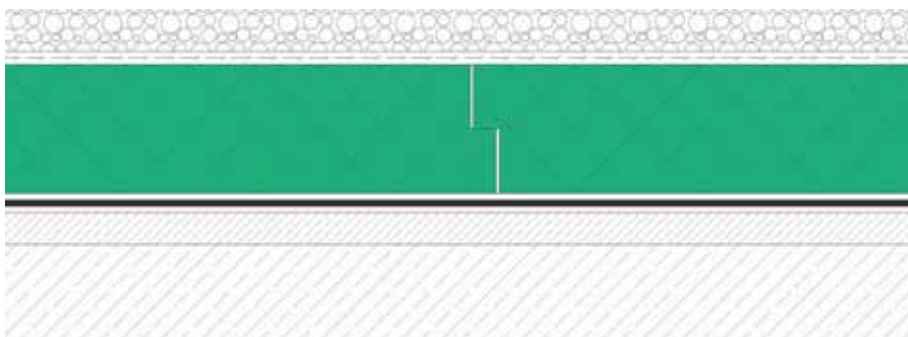
A nemjárható fordított rétegrendű tető hőszigetelő anyaga a STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab, amely zárt cellaszerkezeteiből adódóan nem vesz fel vizet, így nem is fagy meg. A hőszigetelés könnyű, ezért a fordított rétegrendű lapostetők szélszívás elleni rögzítése minden esetben a leterhelés.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

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. 20 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 szükség van. Plusz hőszigetelő réteg lehet még a zöldtető ültetőközege is, lásd a következőkben.

Egyhjú (meleg) tető



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

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

(max.) 20 cm STYRODUR 3035 CS → $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
további hőszigetelőréteg szükséges

Rétegrend (felülről lefelé)

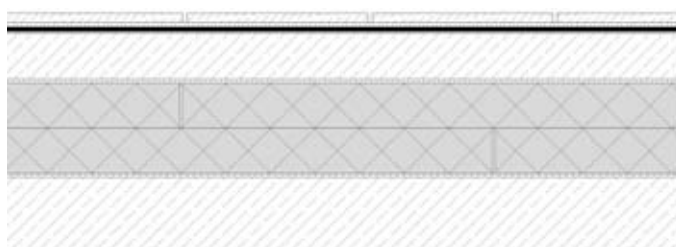
- leterhelő réteg, kavics vagy beton járólap
- STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab
- csapadékvíz-szigetelés
- lejtésképzés
- szilikátbázisú földem
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett



Terasztető

A terasztető állandó emberi tartózkodásra szolgáló burkolattal ellátott hasznosított lapostető (amely alatt fűtött tér van). Egyenes rétegréndű, 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 alzata. 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 rétegrénd választása javasolható. A fordított rétegréndű terasztető hőszigetelő anyaga a STYRODUR 3035 CS extrudált polisztirolhab. A fordított rétegréndű, szárazon rakott burkolatú terasztető előnye, hogy a csapadékvíz-szigetelés lejtése a zúzottkő ágyazattal kiegyenlíthető, ezáltal a nagyvelemes burkolat, járólap 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.

Terasztető, egyenes rétegrénd



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

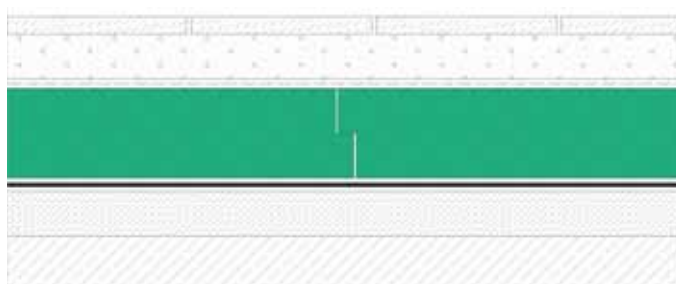
MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

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 földém
- 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

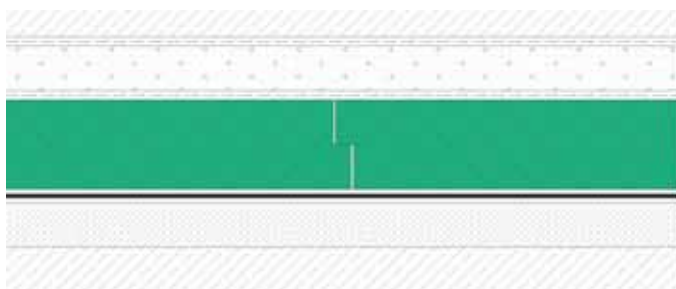
Rétegrénd (felülről lefelé)

- 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 földém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

Parkolótető

A parkolótető a gépkocsiforgalom statikus és dinamikus terhelésére méretezett, burkolattal ellátott lapostető, amely alatt fűtött tér van. A nagyobb terhelések miatt a fordított rétegréndű parkolótető hőszigetelő anyaga a nagyobb nyomószilárdságú STYRODUR 4000 CS vagy 5000 CS extrudált polisztirolhab. Fordított rétegréndű tetőben az extrudált polisztirolhab közvetlen lebetonozása nem megengedett, ezért a parkolótető vasalt aljzatbeton rétege a hőszigetelésen elhelyezett, levegővel átjárható zúzottkő ágyazat.

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 földém
- weber 141 KPS alapvakolat, vagy weber 742 KPS (H) fehérglett, vagy Rigips Rimano vakolat és glett

Lapostetők hőszigetelése – rétegrendek

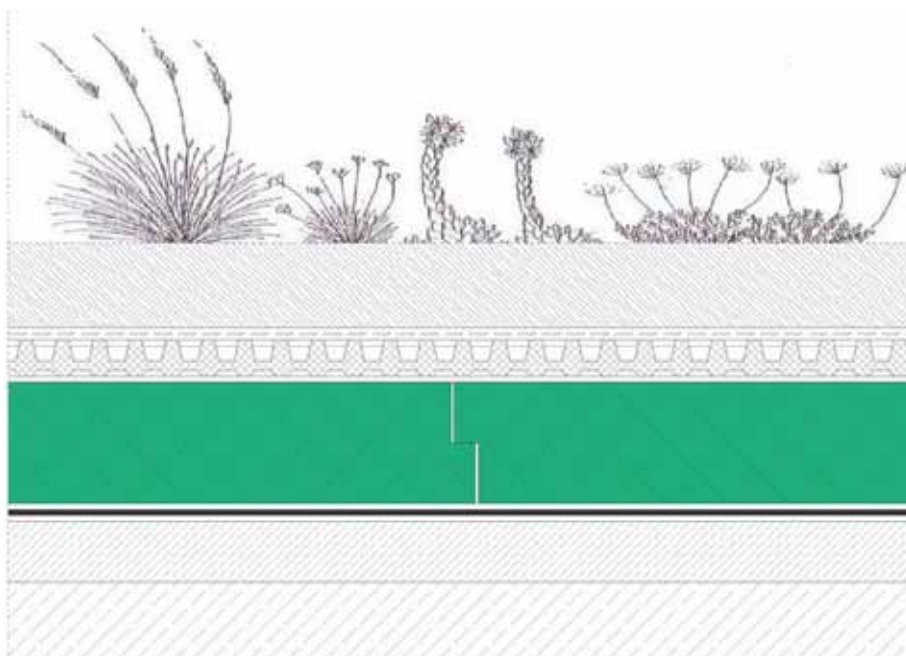
Zöldtetők

Extenzív zöldtetők

A zöldtetők növényzettel telepített tetők. Az extenzív zöldtető vékony (6–15 cm) ültetőközegében szárazságtűrő, kertészeti gondozást, öntözést nem igénylő növényzet él. Az extenzív zöldtetők használatuk módja szerint nemjárható tetők. Telepíthetők kéthéjú hidegtetőre, egyenes és fordított rétegrendű egyhéjú tetőre is.

Mivel a kertészeti felépítmény (extenzív növényzet, ültetőközeg, 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.

Extenzív zöldtető, fordított rétegrend



Rétegrend (felülről lefelé)

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

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ esetében nem javasolt megoldás.

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



Intenzív zöldtetők

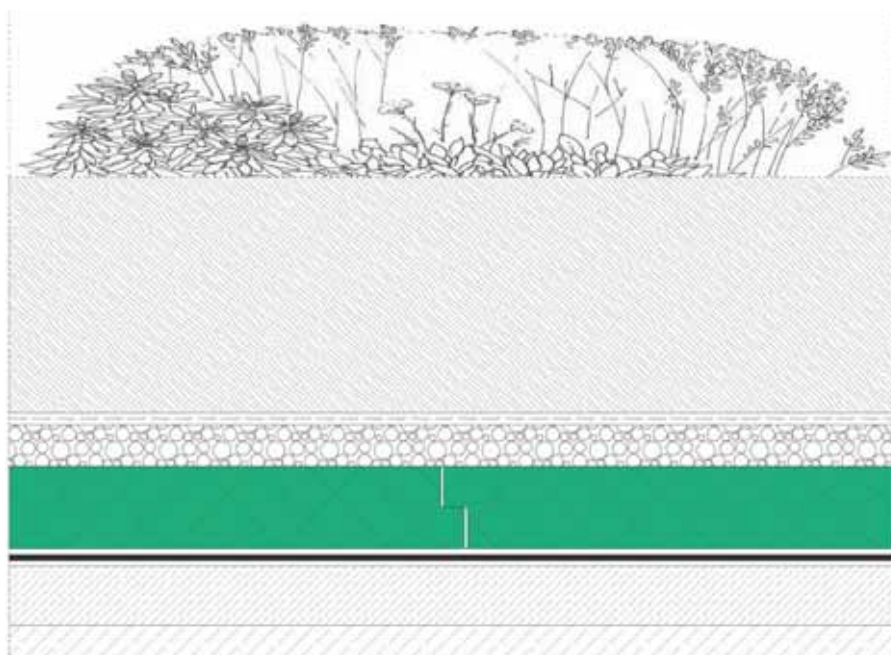
Az intenzív zöldtető vastag ültetőközegű, állandó kertészeti gondozást és öntözést igénylő növényzettel telepített tető, azaz tetőkert. Az állandó kertépítő munka miatt intenzív zöldtető esetén a fordított tetőszigetelési rétegréndi kialakítás a megfelelő, a csapadékvíz-szigetelés extrudált polisztirolhab által képviselt mechanikai védelme miatt.

Az intenzív zöldtetőkben a kertészeti felépítmény (intenzív növényzet, ültetőközeg, szűrőréteg és vízelvezető 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 ültetőközeg 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. 20 cm STYRODUR 4000 CS, illetve 5000 CS extrudált polisztirolhab és a megfelelő vastagságú ültetőközegű intenzív kertészeti felépítmény együttesen már kielégíti a hőtechnikai követelményt.

Intenzív zöldtető, fordított rétegrénd



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 földem
- 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. 120 cm.

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

20 cm STYRODUR 3035 CS, 4000 CS vagy 5000 CS → $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$





Homlokzatok hőszigetelésének anyagai



MULTIMAX 30 üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,030 \text{ W/mK}$

A legjobb hőszigetelő képességű, légtömőr, hidrofób üvegyapot lemez. 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 faszervezet közé befeszül, önhordó, ezért alátámasztó huzalozásra nincs szükség.

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett homlokzatok hőszigeteléseként,
- ISOGIPS belső oldali hőszigetelésnél,
- tetőtér-beépítéseknél szarufák és szelemenek között és alatt,
- szerelt külső falaknál favázak között és belső favázak között,
- szerelt térdfalnál.

Rögzítése foltszerű vagy sávos ragasztással elegendő.



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

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

Légtömőr hidrofób üvegyapot lemezek.

Nem éghetők, tűzvédelmi osztályuk A2. Páraáteresztők. Ellenállnak a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett légréteges szerelt homlokzatburkolatok mögött az FDP lemez fa- vagy fémvázak között, míg a 2, 3 vagy 4 cm vastagságú LP betétlemez a nyílászárók körül (kávában, szemöldöknél).

Rögzítésük foltszerű vagy sávos ragasztással elegendő.



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, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

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

Mechanikai rögzítést igényel.



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

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

Alkalmazási területek:

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

Mechanikai rögzítést igényel.

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



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

Hidrofób kőzetgyapot lemezek.

Nem éghető, tűzvédelmi osztályuk A1. Páraáteresztők. Ellenállnak a kártevőknek, rágcsálóknak és rovaroknak.

Alkalmazási területek:

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

Mechanikai rögzítést igényelnek.

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



AKUPLAT üvegyapot lemez $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$

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

Hézagmentesen kitölti a rendelkezésre álló teret. Mind a faszervezet, mind a fémszerkezet közé megfelelően becsúszik, önhordó.

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

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett légréteges szerelt homlokzatburkolatok mögött, fa- vagy fémkazetták között.
- tetőtér-beépítéseknél szarufák és szelemenek között és alatt,
- szerelt külső falaknál favázak között és belső favázak között,
- nemjárható padlásfödémeknél, koporsófödémeknél, búvótereknél,
- járható padlásfödémek esetén párnafák között,
- borított gerendafödémeknél a fagerendák között,
- emeletközi födémeknél szerelt úsztatott padlószerkezetben párnafák között,
- lakó és ipari épületek, irodák, szállodák, kórházak, tetőtterek fémvázis szerelt válaszfaliban hangelnyelő betétanyagként, csak a vázszerkezet teljes üvegyapot kitöltése a megfelelő, az üvegyapot minden egyes centimétere kb. 1 dB-lel növeli a léghanggátlás mértékét.

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



DOMO-KOMFORT üvegyapot filc $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$

Az átszellőző légréteg hűtő hatását kiküszöbölő poliészter fátyol póruszáró (nem párazáró!) réteggel kasírozott üvegyapot filc.

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

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

Alkalmazási területek:

- átszellőztetett légréteges szerelt homlokzatburkolatok mögött, fa- vagy fémkazetták között.
- tetőtér-beépítéseknél szarufák és szelemenek között és alatt,
- nemjárható padlásfödémeknél favázak, párnafák között,
- járható padlásfödémeknél favázak, párnafák között,
- kéthéjú lapostetőknél

Mechanikai rögzítést igényel.

Fémkazettába becsúszik, így ott rögzíteni nem kell.

Homlokzatok hőszigetelésének anyagai



ISOVER TF PROFI vakolható kőzetgyapot lemez $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$

A hidrofób kőzetgyapot lemez 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 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.



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

A hidrofób kőzetgyapot lemez 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 lemezt 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.



EPS 80 H expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 50$, $\delta \approx 3,4 \text{ g/msMPa}$

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 hőhídmentesítő hőszigetelés,
- garázs-, pince- és árkádfödémek alsó síkján vakolt hőszigetelés, álmennyezet esetén vakolat nélküli hőszigetelés,
- garázs-, pince- és árkádfödémek tartószerkezeteinek függőleges felületein a födém alatt vakolt hőhídmentesítő 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 (házgyári 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.



EPS 150 S expandált polisztirolhab lemez – a homlokzat részét képező erkélyekhez

$\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$

Nagy terhelhetőségű, lépésálló tömbhabosítású 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 építendők be.

Alkalmazási területek:

- egyhéjú, egyenes rétegrendű, nemjárható lapostetők hőszigetelésére elsődlegesen vasbeton födémen,
- egyhéjú, egyenes rétegrendű terasztetők hőszigetelésére,
- vasbeton erkélylemez felső síkján hőhídmentesítő hőszigetelésként,
- hideg- vagy melegburkolatú talajon fekvő padlók hőszigetelésére az 1,50 m széles kerületi szegélyszámban,
- padlófűtéssel rendelkező talajon fekvő padlóknál a teljes felületen.

A homlokzatok részei

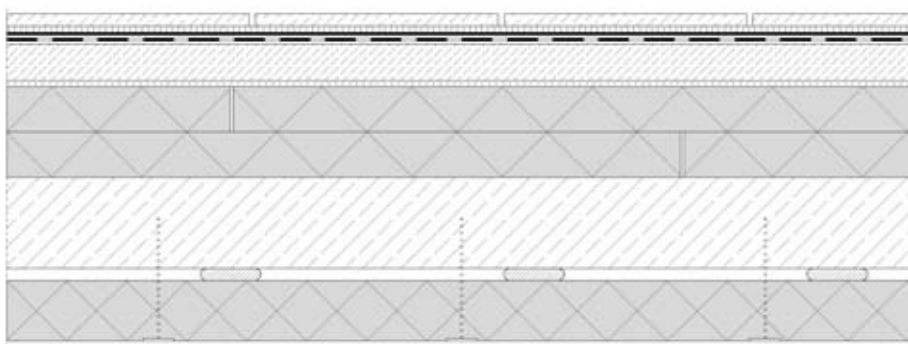
Az erkélyek a homlokzat síkjából kiálló – de a homlokzathoz tartozó –, járható burkolattal ellátott hasznosított felületek. Az erkély alatt nincs fűtött tér, az erkélyt a külső levegő veszi körül. A tartószerkezet, a vasbeton erkélylemez a hőszigetelt falhoz csatlakozva jelentős hőhidat képvisel. A hőhidhatást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

Alsó és oldalsó hőszigetelésként megfelelő a vakolt ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab hőszigetelés.

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 egyenes rétegrendű szigetelési és burkolati rendszerével.

Az erkélylemez felső és alsó oldali hőszigetelése 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

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 homlokzat burkolására gyakran alkalmazzák a dísztegla burkolatot. A teherhordó fal felületére az ISOVER NF333 kőzetgyapot lemez egyszerűen, teljes felületen páraáteresztő ragasztóval felragasztható, majd ez elé átszellőztetett légrés beiktatásával vagy anélkül készülhet a dísztegla burkolat.

Könnyűszerkezetes épületek szerelt külső falainál a fémkazettákhoz javasolt az ISOVER AKUPLAT üvegyapot lemez, amelyre a hőszigetelés előtti átszellőztetett légréteg esetén TYVEK póruszáró réteget kell simítani, vagy a már póruszáró réteggel ellátott ISOVER DOMO-KOMFORT üvegyapot filcet kell alkalmazni. A kazetták közötti párazárásról mindig gondoskodni kell.

Homlokzatok hőszigetelése – rétegrendek

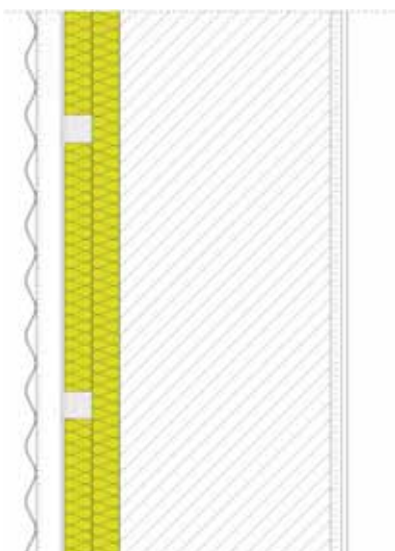
Homlokzat hőszigetelés szerelt burkolattal

Épületek homlokzatain építészeti, városképi, energetikai 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 közé lehet beépíteni az üvegyapot vagy kőzetgyapot hőszigetelést. A légtömörnek tekinthető üvegyapot (ISOVER Multimax 30, ISOVER FDP, ISOVER LP) termékek légréteg felőli póruszáró kasírozására nincs szükség, mert az átszellőző levegő nem hatol be a hőszigetelésbe, így nem hűti át a hőszigetelést, azaz nem rontja le 25%-kal a hőszigetelő képességét.

A légtömörnek nem tekinthető azon termékek esetén, amelyeken gyári póruszáró kasírozás van (ISOVER FDPL SV, ISOVER DOMO-KOMFORT) szintén nem tud az átszellőző levegő áthatolni, így e termékeknek sem romlik le az áthűlés miatt a hőszigetelő képessége. A légtömörnek nem tekinthető, póruszáró kasírozás nélküli termékek (ISOVER FDPL, ISOVER AKUPLAT, ISOVER FASSIL, ISOVER HARDSIL) azonban az átszellőző levegő hatására áthűlnének, így hőszigetelő képességük 25%-kal leromlana. Ennek megakadályozására beépítésük után, a légrés felőli teljes felületükre póruszáró üvegfátyol, üvegszövet vagy TYVEK réteget célszerű teríteni. A hőszigetelt homlokzat λ_A eredő hővezetési tényezője a hőszigetelés és a vázszerkezet hővezetési tényezőjéből számítható.

Új homlokzat szerelt burkolattal



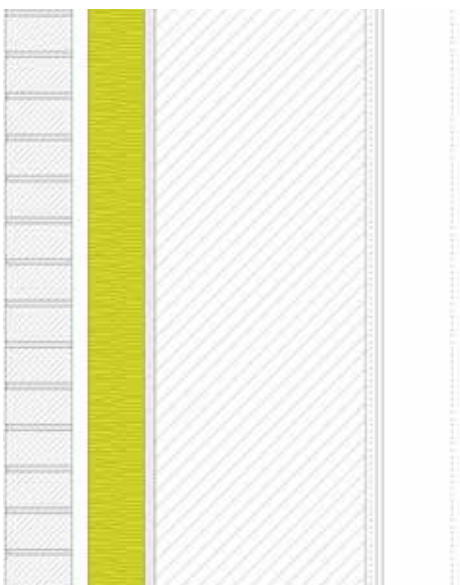
Rétegrend (kívülről befelé)

- szerelt burkolat
- átszellőztetett légréteg (min. 3 cm)
- ISOVER üvegyapot vagy kőzetgyapot hőszigetelés 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 FDP vagy FDPL SV → **U = 0,39 W/m²K**

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

Új homlokzat dísztéglá burkolattal



Rétegrend (kívülről befelé)

- dísztéglá burkolat – weber.tec brick dísztéglá falazó és fugázó habarcs
- szükség esetén átszellőztetett légréteg (min. 3 cm)
- ISOVER NF333 kőzetgyapot lemez
- 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**

Vakolt hőszigetelések

Új épületek homlokzatainak ragasztott hőszigetelésére a tartósabb, időállóbb szilikátbázisú nemesvakolattal vagy a szilikát vékonyvakolattal vakolt ISOVER TF Profi kőzetgyapot lemez, illetve az ISOVER NF333 kőzetgyapot lemez hőszigetelés egyaránt javasolható. A vakolt és ragasztott ISOVER kőzetgyapot hőszigetelés alkalmazása kedvező, mert

- az ISOVER TF Profi kőzetgyapot lemez foltszerű és kerület-menti ragasztó-anyaga, valamint az ISOVER NF333 kőzetgyapot lemez teljes felületi ragasztó-anyaga 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, a kőzetgyapot hőszigetelés és a vakolat átereszteti a párákat, így lehetővé teszi, hogy a külső fal szellőzzön – lélegezzen –, sőt a kőzetgyapot hőszigetelésben függőlegesen a homlokzat alsó és felső szintjei közötti hőmérséklet-különbség 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 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 párákat 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 akadálya 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

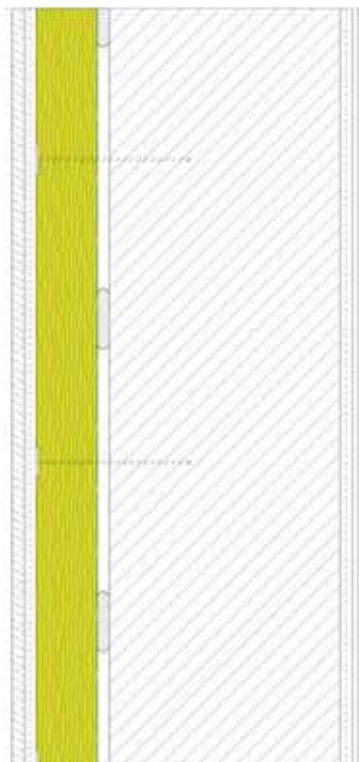
- a beltérben az új, jól záródó ablakok, a sok növény, az emberek életvitele miatti magas téli hőmérséklet és páratartalom tartós-e,
- a kültérben hosszú ideje tartós-e a téli hideg.

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 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. Erről azonban hő- és páratechnikai ellenőrzéssel célszerű meggyőződni.

Homlokzatok hőszigetelése – rétegrendek

Új homlokzat nemesvakolattal vakolt kőzetgyapattal



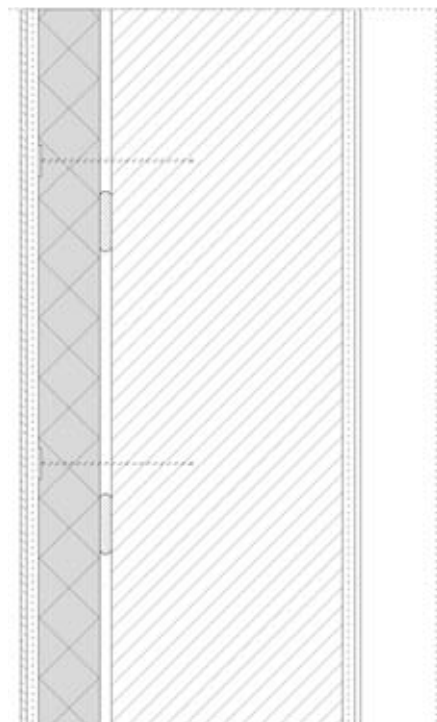
Rétegrend (kívülről befelé)

- weber.therm classic nemesvakolat
- weber M765 mineral ragasztó durva üvegszövet beágyazásával
- ISOVER TF Profi kőzetgyapot lemez
- 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

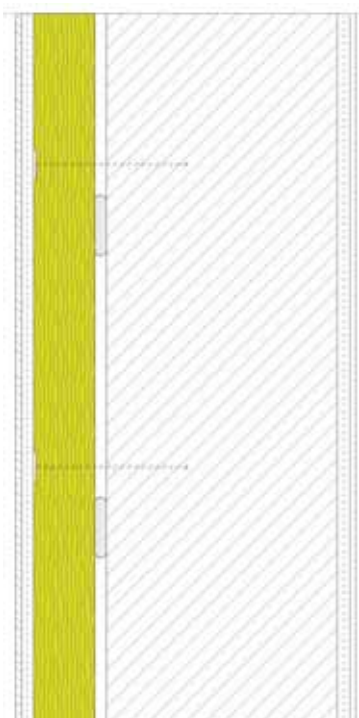
Falazat: 30 cm Porotherm 30 N+F
6 cm ISOVER TF Profi → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
8 + 14 cm ISOVER TF Profi → $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

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 Profi vagy ISOVER NF333 lemez
- 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 → $U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$
vagy 6 cm ISOVER TF Profi → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
8 + 14 cm ISOVER NF333 → $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
vagy 8 + 14 cm ISOVER TF Profi → $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$



polisztirolhabbal

Rétegrend (kívülről befelé)

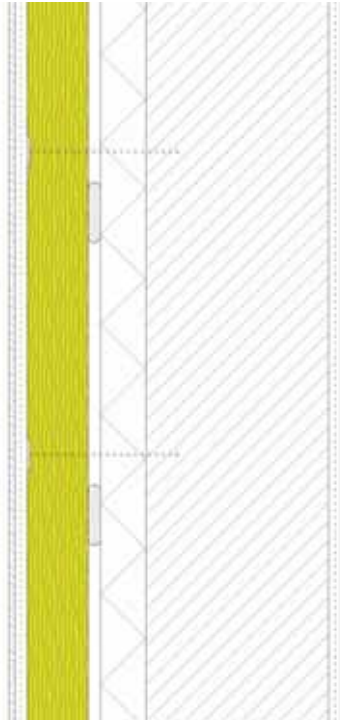
- weber.pas silicate vékonyvakolat
- weber G700 vékonyvakolat alapozó
- weber M752 terra ragasztó
üvegszövet beágyazásával
- ISOVER EPS 80 H
- weber M752 terra ragasztó
- falazat - hőhidaknál STYRODUR 2800 C
- weber 705 KPS cementes gúz
pórusbetonnál weber 141 KPS
alapvakolat gúzként
- weber 141 KPS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

Falazat: 38 cm kisméretű tömör téglá
vagy B30 falazóblokk
7 cm ISOVER EPS 80 H
→ $U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

8 + 14 cm ISOVER TF Profi
→ $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

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 Profi kőzetgyapot lemez
- weber therm retec M700 ragasztó
- meglévő hőszigetelés
- falazat

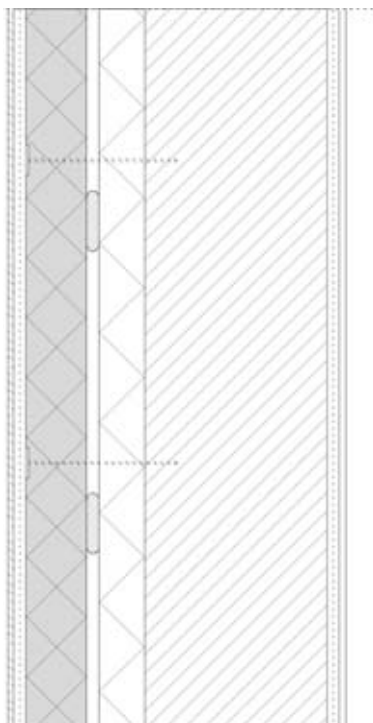
Falazat: 38 cm kisméretű tömör téglá
vagy B30 falazóblokk
Meglévő hőszigetelés: 4 cm EPS
6 cm ISOVER TF Profi → $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

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
- meglévő hőszigetelés
- falazat

Falazat: 38 cm kisméretű tömör téglá
vagy B30 falazóblokk
Meglévő hőszigetelés: 4 cm EPS
3 cm ISOVER EPS 80 H
→ $U = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ

ilyen felújítással nem készül

Homlokzatok hőszigetelése

ISOGIPS – szerelt belső oldali hőszigetelő rendszer

AZ ISOGIPS RENDSZER ALKALMAZÁSI TERÜLETEI

Az ISOGIPS rendszert az épületek külső falainak belső oldali hőszigetelésére alkalmazzák úgy, hogy a csatlakozó falak, a mennyezet és a padló felületekre is 30 cm szélességben ráfordul.

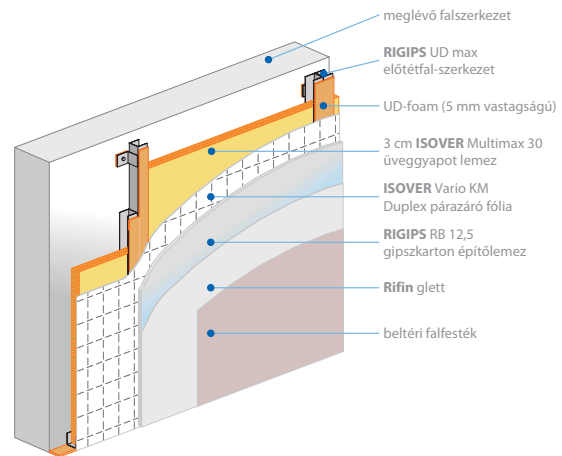
- Minden külső fal hőhidas csomópontjánál (becsatlakozó belső falak, földemek, padlók sarkai, élei, valamint nyílászáró áthidalók, könnyöklők, kávák) történő alkalmazásával megszűnik a páralecsapódás, penészesedés.
- Az ISOGIPS rendszer alkalmazásával az időszakos emberi tartózkodásra szolgáló épületek (pl. üdülők, hétvégi házak, stb.) esetén – amelyeket télen, a fűtési időszakban néhány napra, vagy 1–2 hétre vesznek igénybe – a helyiségek gyorsan felfűthetők.
- Huzamos emberi tartózkodásra szolgáló épületek esetén csökkenti a külső falakon keresztül a hőveszteséget, ezzel csökkennek a fűtési költségek
 - azoknál az épületeknél, ahol városképi okokból vagy a homlokzat tagoltsága, díszítettsége miatt nincs lehetőség a homlokzat hőszigetelésére, illetve az épület műemléki jellege a homlokzat hőszigetelését nem teszi lehetővé,
 - egyéb többlakásos társasházi pl.: házigyári paneles épületeknél pedig abban az esetben, amikor az épület teljes homlokzatának hőszigetelésére - elsősorban a költségek miatt - nincs lehetőség, de egy-egy lakás tulajdonosa hőszigetelné a saját lakásához tartozó külső falakat.
 - azoknál a földszinti vagy alagsori, illetve külső pincefalaknál is, amelyek felületi nedvességtelítettsége és vízdoldható sótartalma a megengedett érték alatt van, vagy csökkenthető.

A SZERELT ISOGIPS RENDSZER

- A külső falak hőhidas csomópontjainál a belső felületi hőmérséklet mintegy +5 oC-kal emelkedik, így megszűnik a páralecsapódás, a penészesedés.
- Az $U = 0,70 - 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ hőátbocsátási tényezőjű külső falak hőátbocsátási tényezőjét átlagosan 50 %-kal csökkenti, így a külső falon keresztül az eredeti állapothoz képest átlagosan 50 %-kal csökken télen a hőveszteség.
- Télen a helyiség légtére gyorsabban felfűthető, hiszen a külső falat nem kell felfűteni.
- Nyáron a nyílászárók megfelelő árnyékolása esetén az átmelegedő külső fal kevésbé melegíti a helyiség légtérét.
- A külső falon, falban lévő vezetékek, csatlakozók, villanyszerelési elemek áthelyezendők.
- A helyiség megengedett relatív páratartalma 60 %, 20 oC lég-hőmérséklet mellett. A 25 m³/óra levegőforgalom biztosítható, ha a nyílászárókba páraérzékelős, higroszabályozású résszellőzőt építenek be.
- Az ISOGIPS szerkezet felülete közvetlenül nem bútorozható, a berendezési tárgyak mögött legalább 5 cm átszellőző légréteget kell biztosítani.
- Az ISOGIPS rendszer működését nem befolyásolja a külső oldali homlokzati hőszigetelés.
- Pincefalak, alagsori falak, földszinti falak esetén, ha a falfelületi nedvességtelítettség 20 tömeg%-nál, a vízdoldható sótartalom pedig 0,5 tömeg%-nál kisebb, az ISOGIPS rendszer beépíthető.
- Nedves pincefalak, alagsori falak, földszinti falak esetén, ha a falfelületi nedvességtelítettség 20 tömeg%-nál, a vízdoldható sótartalom pedig 0,5 tömeg%-nál nagyobb, az ISOGIPS rendszer beépítése előtt a rendszer forgalmazója dönti el az egyedi beavatkozások szükségességét.
- Minden huzamos emberi tartózkodásra szolgáló, egész télen át fűtött épület külső falainál alkalmazott ISOGIPS szerelt hőszigetelő rendszer esetén szükséges hő- és páratechnikai számítás készítése.

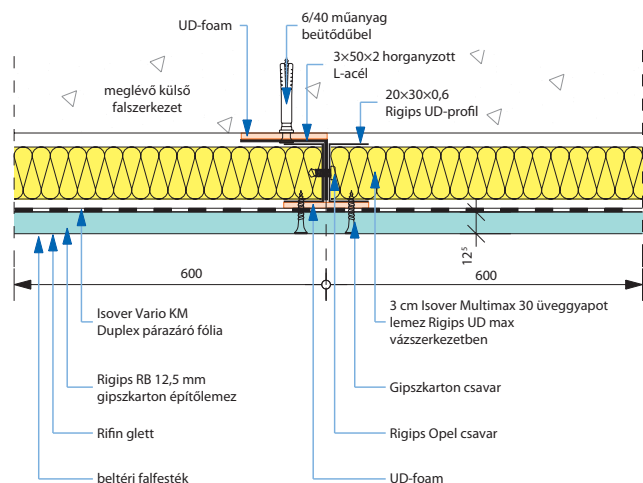
ISOVER üveggypot hőszigetelő lemezek

Az ISOGIPS rendszer hőszigetelő anyaga az A1 tűzállósági osztályú Multimax 30 ($\lambda_D = 0,030 \text{ W/mK}$), a padlószerkezetre befordulva pedig az A2 tűzállósági osztályú TDPT ($\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$).



Jellemzők		ISOGIPS rendszer
Hővezetési ellenállás		$R = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
Páradiffúziós ellenállás	Tél	$R_v = 30 \text{ m}^2\text{sMPa/g}$
	Nyár	$R_v = 1,8 \text{ m}^2\text{sMPa/g}$
Egyenértékű légrétegvastagság	Tél	$s_d = 5 \text{ m}$
	Nyár	$s_d = 0,3 \text{ m}$
Teljes vastagság		$< 55 \text{ mm}$

Általános rétegrend – vízszintes metszet



ISOVER VARIO KM Duplex párazáró, lézáró fólia tömítetten, hézagmentesen beépítve

Télen a fólia lefékezi, lezárja a laktótérből kifelé irányuló párávándorlást, nyáron pedig a lecsökkenő páradiffúziós ellenállása révén a párávándorlás már kívülről befelé történik, így az esetleges nedves falszerkezet befelé kiszárad.

A fólia tekerescsmérete: 40 m x 1,5 m. Segédanyagok: VARIO KB1 egyoldalas ragasztószalag (40 m x 6 cm tekercs) és VARIO DoubleFit tömítőanyag 310 ml kartusban.

RIGIPS RB, illetve vizes helyiségekben az impregnált RIGIPS RB1 gipszkarton építőlemez

Az A2 tűzállósági osztályú gipszkarton építőlemez vastagsága: 12,5 mm, mérete: 1200 x 2000 mm.

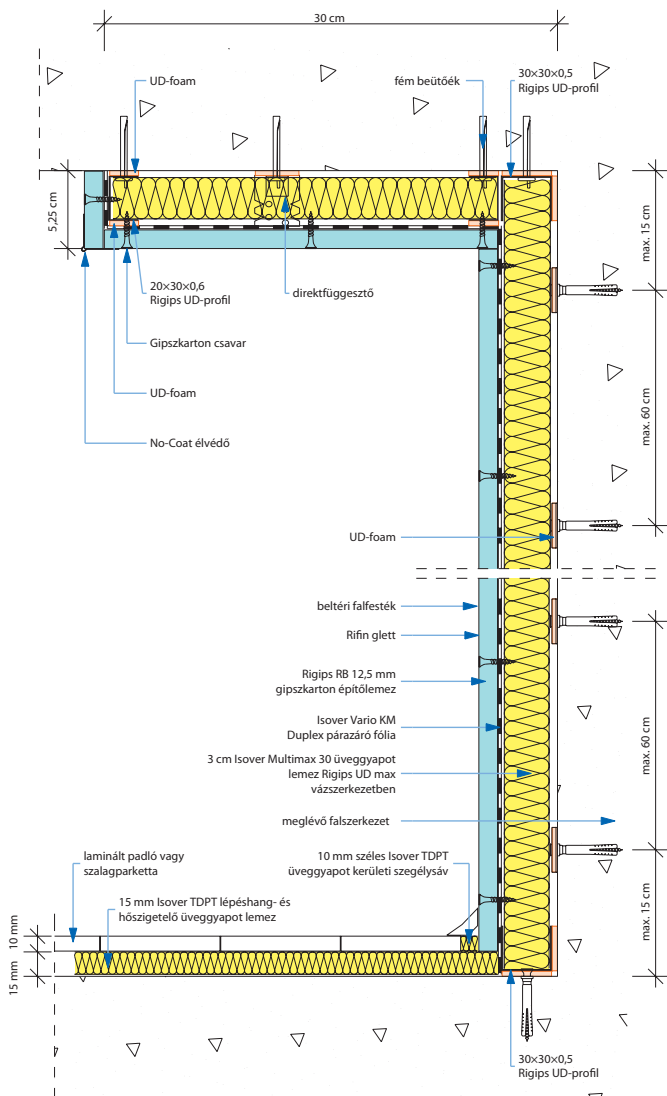
A gipszkarton építőlemezeket csavarokkal rögzítik, a pozitív éleknél pedig NoCoat élvédőt alkalmaznak.

A RIGIPS RB gipszkarton építőlemez felületén a beltéri falfestés alatt Rifin glett alkalmazandó, míg vizes helyiségekben az impregnált RIGIPS RB1 gipszkarton építőlemez felülete közvetlenül burkolható.

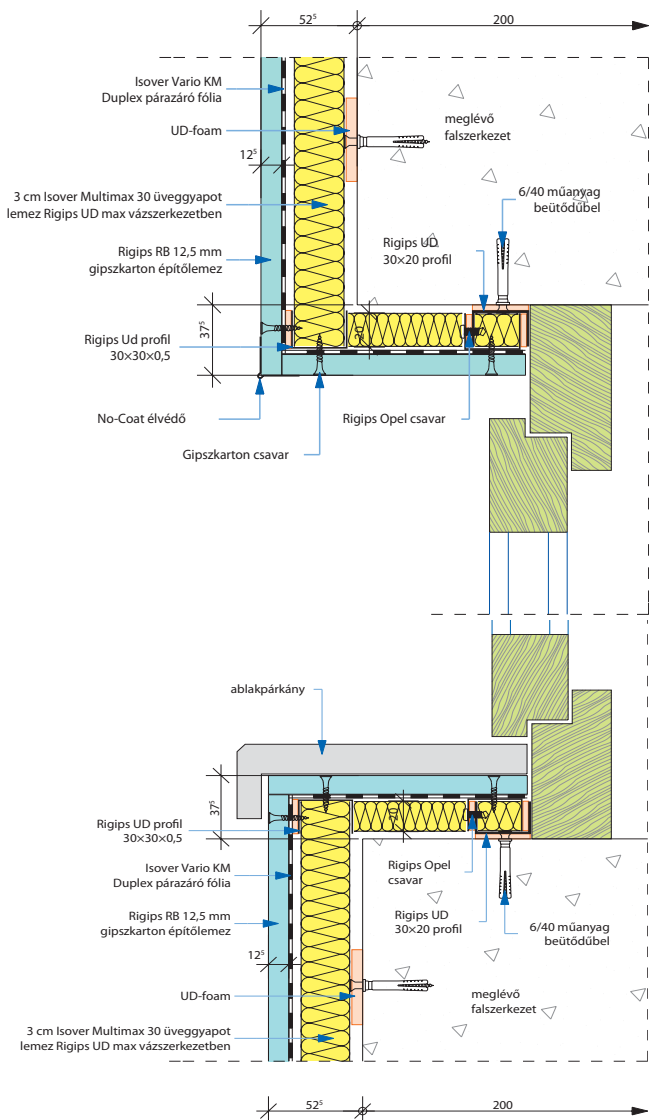
A rendszerről kétdimenziós számítógépes numerikus szimulációval épületfizikai vizsgálat is készült, amely figyelembe vette a jellemző hőhidakat, a változó hőmérséklet-viszonyokat, a páradiffúziós folyamatokat három különböző falszerkezet esetén.

Bemutatjuk az épületfizikai elvek szerint kialakított ISOGIPS belső oldali hőszigetelő rendszer néhány csomóponti kialakítását:

**Padló és mennyezet csatlakozása
függőleges metszet**



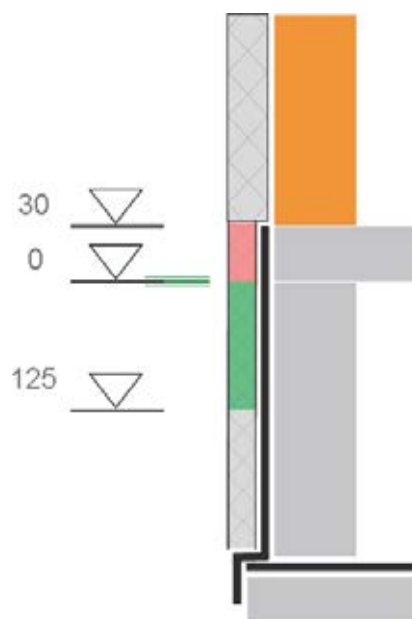
**Ablak felső és alsó csomópont
függőleges metszet**



Lábzatok és pincefalak

A függőleges külső térelhatároló épületszerkezetek hőszigetelését mutatja az ábra a szükséges és elégséges polisztirolhab hőszigetelések beépítésével. Az egyes polisztirolhabok vízfelvétel szempontjából sorozatot alkotnak, a legnagyobb vízfelvétellel rendelkezik a tömbben habosított expandált polisztirolhab, utána következik a formahabosított expandált polisztirolhab, és a legvégén az extrudált polisztirolhab, amelynek vízfelvétele elhanyagolható. A termékek árai a vízfelvételi sorrenddel fordított arányúak, a legkedvezőbb árú a tömbben habosított expandált hab és a legrágább az extrudált hab.

- A homlokzati hőszigetelés anyaga a vakolt expandált polisztirolhab lemez.
- A 30 cm lábzati hőszigetelés anyaga a formahabosított expandált polisztirolhab lemez, amely csak időszakos nedvességhatásnak (csapóeső) van kitéve.
- A talajszint alatti hőszigetelés anyaga az állandó nedvességhatásnak kitétt extrudált polisztirolhab. Fűtetlen pince esetén a hőhídmentesítéshez szükséges hosszban, fűtött pince esetén méretét a szabvány szerinti kerületi szegélyszáv mérete határozza meg.
- A kerületi szegélyszáv alatt hőszigetelő funkcióra nincs szükség, így itt a pincefal vízszigetelésének mechanikai védelmét biztosító expandált polisztirolhab megfelel, mivel indifferens annak vízfeltevő képessége.



Hőszigetelő anyagok



PERIMATE EPS L és E expandált polisztirolhab lemez

$\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$, $\mu \approx 85$, $\delta \approx 2,0 \text{ g/msMPa}$

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:

- lábzatok legalább 30 cm magas hőszigetelésére, a lábzati vízszigetelésre ragasztva, kizárólag műgyanta lábzati 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: $\mu \approx 130$, $\delta \approx 1,3 \text{ g/msMPa}$

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

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

A lábazati hőszigeteléssel meg kell védeni 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 vízhatlanak tekinthető vakolattal, például műgyanta lábazati vakolattal látják el, akkor lábazati hőszigetelésként az ISOVER PERIMATE EPS formahabosított expandált polisztirolhab is alkalmazható.

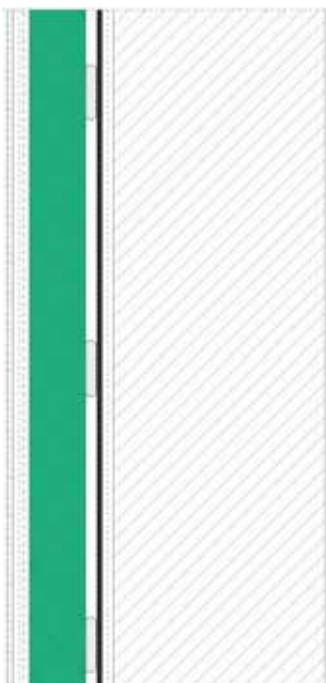
A fűtött pincével rendelkező épületeknél a homlokzati hőszigetelés alatti 1,5 m hosszúságú kerületi szegélyszámban a lábazatok és pincefalak hőszigetelése jelentősen csökkenti a talajszint környezetében az épületek hőveszteségét.

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

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 szerinti 1,50 m kerületi szegélyszámban hőszigetelését.

Fűtetlen pince esetén a pincefödém alatti külső pincefal hőhidat jelent a hőszigetelt pincefödém számára. A külső pincefalat a hőhidhatás megszüntetése érdekében a járdaszinttől lefelé mind a külső, mind a belső oldalán hőszigetelni kell a pincefal szélességének legalább háromszoros hosszán. A külső oldalon megfelelő a STYRODUR 2800C extrudált polisztirolhab hőszigetelés, míg a belső oldalon alkalmazható az ISOVER KDP kasírozott üvegyapot lemez rögzítve vagy az ISOVER EPS 80H expandált polisztirolhab lemez vakolva.

Új lábazat ragasztott hőszigeteléssel



Rétegrend (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
→ $U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

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



Rétegrend (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

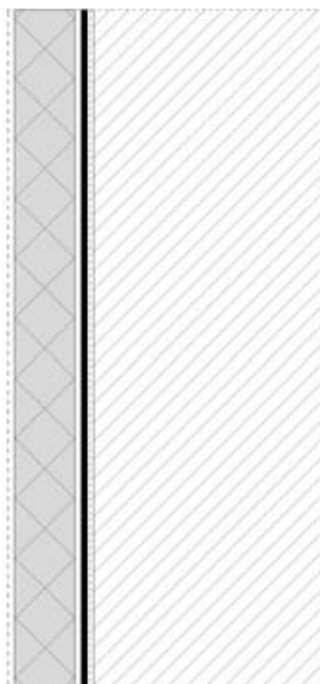
Szigetelést tartó fal: 12 cm km. téglá,
pincefal: 30 cm beton,
6 cm STYRODUR 2800 C vagy 3035 CS
→ $U = 0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

MULTI-KOMFORT PASSZÍV HÁZ
(a pincefal teljes magasságában)
2 x 14 cm STYRODUR 2800 C
vagy 3035 CS
→ $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lábazatok és pincefalak

Az 1,5 m hosszúságú kerületi sáv alatt sem a fűtött, sem a fűtetlen pincefalakat, sem a pincepadlókat hőszigetelni nem kell, mert akkor a pincét „elhőszigetelnénk” a talaj végtelen hőkapacitásától. A hőszigetelt szakasz alatt azonban gondoskodni kell a pincefal talajnedvesség elleni szigetelésének mechanikai védelméről. Mechanikai védelem céljára megfelelő és gazdaságos az ISOVER EPS 80 H expandált polisztirolhab, amely átnedvesedhet, hiszen hőszigetelő funkcióval nem kell rendelkeznie.

Talajvízszint feletti pincefalak (fűtött pince -1,20 m alatt)



Rétegrend (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 (Dietermann 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)

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 szegélyásvnak 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.

Amennyiben a mértékadó talajvízszint a pincepadló feletti és a talajban áramló talajvízzel és annak hűtőhatásával számolni kell, akkor természetesen a pincefalakat is teljes magasságban és a pincepadlót is hőszigetelni kell.



Rétegrend (kívülről befelé)

- polietilén fólia csúsztató réteg
- STYRODUR 2800 C vagy 3035 CS extrudált polisztirolhab mechanikai rögzítéssel
- szigetelést tartó fal
- weber.tec 901 (Dietermann 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**

MSZ EN 13162 tűzvédelem, hővezetési tényezők

MSZ EN 13162
Építési hőszigetelő termékek. Gyári készítésű ásványgyapot (MW) termékek. Előírás.

MSZ EN 13162	Tulajdonság	Vizsgálati szabvány	Követelmény																						
4.2.2.	Hosszúság (l) és szélesség (b)	EN 822	hosszúság $\pm 2\%$; szélesség $\pm 1,5\%$																						
4.2.3.	Vastagsági tűrés (50 Pa terhelésnél)	EN 823	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tűrés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T1</td> <td>-5. % vagy -5 mm³</td> <td>A túllépés megengedett</td> </tr> <tr> <td>T2</td> <td>-5. % vagy -5 mm³</td> <td>+15 % vagy +15 mm³</td> </tr> <tr> <td>T3</td> <td>-3. % vagy -3 mm³</td> <td>+10 % vagy +10 mm³</td> </tr> <tr> <td>T4</td> <td>-3. % vagy -3 mm³</td> <td>+5 % vagy +5 mm³</td> </tr> <tr> <td>T5</td> <td>-1. % vagy -1 mm³</td> <td>3 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>^a Amelyik a szám szerinti nagyobb tűrést eredményezi. ^b Amelyik a szám szerinti kisebb tűrést eredményezi.</p>	Tűrés			T1	-5. % vagy -5 mm ³	A túllépés megengedett	T2	-5. % vagy -5 mm ³	+15 % vagy +15 mm ³	T3	-3. % vagy -3 mm ³	+10 % vagy +10 mm ³	T4	-3. % vagy -3 mm ³	+5 % vagy +5 mm ³	T5	-1. % vagy -1 mm ³	3 mm				
Tűrés																									
T1	-5. % vagy -5 mm ³	A túllépés megengedett																							
T2	-5. % vagy -5 mm ³	+15 % vagy +15 mm ³																							
T3	-3. % vagy -3 mm ³	+10 % vagy +10 mm ³																							
T4	-3. % vagy -3 mm ³	+5 % vagy +5 mm ³																							
T5	-1. % vagy -1 mm ³	3 mm																							
4.3.2.2.	Méretállandóság (48 óra, 70 ± 2 °C, 90 ± 5 %)	EN 1604	DS(T+) Méretcsökkenés max. 1,0 %.																						
4.3.3.	Nyomófeszültség vagy nyomószilárdság (10 % alakváltozás esetén)	EN 826	CS (10\Y) fokozatok: 0,5 – 500 Pa Pl.: CS (10\Y) 90																						
4.3.4.	Húzószilárdság a sík felületre merőlegesen.	EN 1607	TR fokozatok: 1 – 700 kPa Pl.: TR 200																						
4.3.5.	Pontszerű terhelés (5 mm alakváltozáshoz tartozó nyomóerő 50 N lépésközű fokozatonként)	EN 12430	Pl.: PL(5) 100																						
4.3.7.1.	Rövid ideig tartó vízfelvétel	EN 1609	WS max. 1,0 kg/m ²																						
4.3.7.2.	Hosszú ideig tartó vízfelvétel	EN 12087	WL(P) max. 3,0 kg/m ²																						
4.3.8.	Páraáteresztés (páradiffúziós ellenállási szám: μ)	EN 12086	Mérési eredmények hiányában $\mu=1$.																						
4.3.9.	Dinamikai merevség (s)	EN 29052-1	A mért érték a meghatározó (MN/m ³)																						
4.3.10.1.	Vastagság (250 Pa terhelésnél)	EN 12431	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tűrés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T6</td> <td>-5. % vagy -1 mm³</td> <td>+15 % vagy +3 mm³</td> </tr> <tr> <td>T7</td> <td>0</td> <td>+10 % vagy +2 mm³</td> </tr> </tbody> </table> <p>^a Amelyik a szám szerinti nagyobb tűrést eredményezi.</p>	Tűrés			T6	-5. % vagy -1 mm ³	+15 % vagy +3 mm ³	T7	0	+10 % vagy +2 mm ³													
Tűrés																									
T6	-5. % vagy -1 mm ³	+15 % vagy +3 mm ³																							
T7	0	+10 % vagy +2 mm ³																							
4.3.10.3.	Összenyomhatóság		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="4">T6 és T7 osztályba tartozó termékek esetén</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Hasznos teher az esztichen (kPa)</th> <th>Követelmény (mm)</th> <th>Tűrés (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CP5</td> <td>$\leq 2,0$</td> <td>≤ 5</td> <td rowspan="3">+2</td> </tr> <tr> <td>CP4</td> <td>$\leq 3,0$</td> <td>≤ 4</td> </tr> <tr> <td>CP3</td> <td>$\leq 4,0$</td> <td>≤ 3</td> </tr> <tr> <td>CP2</td> <td>$\leq 5,0$</td> <td>≤ 2</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table> <p>A CP3, CP4 és CP5 fokozat a T6, a CP2 fokozat a T7 vastagsági tűrés osztályhoz tartozik.</p>	T6 és T7 osztályba tartozó termékek esetén					Hasznos teher az esztichen (kPa)	Követelmény (mm)	Tűrés (mm)	CP5	$\leq 2,0$	≤ 5	+2	CP4	$\leq 3,0$	≤ 4	CP3	$\leq 4,0$	≤ 3	CP2	$\leq 5,0$	≤ 2	+1
T6 és T7 osztályba tartozó termékek esetén																									
	Hasznos teher az esztichen (kPa)	Követelmény (mm)	Tűrés (mm)																						
CP5	$\leq 2,0$	≤ 5	+2																						
CP4	$\leq 3,0$	≤ 4																							
CP3	$\leq 4,0$	≤ 3																							
CP2	$\leq 5,0$	≤ 2	+1																						
4.3.12.	Áramlási ellenállás	EN 29053	AF A mért érték a meghatározó (kPa s/m ³)																						

Tűzvédelem

Tűzvédelmi osztály	ISOVER hő- és/vagy hangszigetelő anyagok, fóliák
„A1” neméghető	ISOVER üveggyapot ISOVER kőzet(bazalt)gyapot, ULTIMATE integrált üveg-kőzetgyapot
„A2” neméghető	Kasírozott és/vagy magasabb testsűrűségű, így magasabb kötőanyag tartalmú ISOVER üveg- vagy kőzetgyapot
„E” nehezen éghető	ISOVER EPS expandált polisztirolhab ISOVER PERIMATE formahabosított expandált polisztirolhab STYRÖDUR C extrudált polisztirolhab ISOVER PE polietilén szegélyszalag TYVEK páraáteresztő fólia VARIO KM Duplex párazáró-légzáró fólia

λ Hővezetési tényezők (W/mK)

λ	egy adott anyagminta laboratóriumban, +10 °C közepes hőmérsékleten mért hővezetési tényezője,
λ_D	deklarált hővezetési tényező: egy adott hőszigetelő anyag adott hőmérsékleti és nedvességi feltételek mellett elvégzett mérésekből 90%-os egyoldali tűréstartományra, 90%-os megbízhatósági szintre meghatározott értéke; a deklarált hővezetési tényező értékek +10°C közepes hőmérsékleten sá légszáraz állapotban értendők,
λ_T	tervezési hővezetési tényező a beépített hőszigetelés, mint épületszerkezeti elem hőfizikai tulajdonsága,
λ_A	eredő hővezetési tényező az, amely a tömör hőszigetelt épületszerkezet hőhídhátását is tartalmazza.

Hová – mit termékválasztási táblázat

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

Jelölések:

A = a szerkezetben elsőként ajánlott termék

X = a szerkezetben használható termék

= Multi-Komfort Házban ajánlott termék



	Magastető szigetelés Szarufák, szelvények közé			Padlásfödém Nemjárható felületre	Válaszfalak Hangszigetelésre	Emeletközi födémek Hangszigetelésre	Pincefödém Alsó oldali hőszigetelésre	Talajon fekvő padlók Hőszigetelésre	Nemjárható lapostetők Egyenes rétegrend	Fordított rétegrend	Járható lapostetők Teraszok, parkolók, zöldtetők
	Második szigetelő réteg	Külső oldali hőszigetelésre	Járható felületre								
UNIROL PROFI	A	X	A	X							
MK-KF FILC és DUO	X	X	X	X							
UNIROL PLUS	X	X	X	A							
UNIROLL - CLASSIC	X		X	X							
QUATTRO		A			A						
DOMO				X							
DOMO KOMFORT				A							
AKUSTO		X				A					
ULTIMATE PIANO						A					
ULTIMATE PIANO PLUS						A					
AKUPLAT	X	X		X	X						
MERINO		X		X	X						
POLTERM UNI	X	X		X	X						
TDPS						A					
TDPT						A					
ISOVER N						X					
PE SZEGÉLYSZALAG					A	A					
KDP							A				
ISOVER TUP									X		
ISOVER TAURUS									A		
ISOVER S									X		
ISOVER T									X		
ISOVER R									X		
FDPL											
FDPL SV							X				
LP BETÉTLEMEZ											
FDP											
ISOVER FASSIL											
ISOVER HARDSIL											
MULTIMAX 30		A									
ISOVER TF PROFI											
ISOVER NF333											
ISOVER EPS 80 H							X				
ISOVER EPS 100 S					X			X			
ISOVER EPS 150 S								X	X		
ISOVER PERIMATE E								X			
ISOVER PERIMATE L								X			
STYRODUR 2800 CS								X			
STYRODUR 3035 CS								A		A	A
STYRODUR 4000 CS								A		A	A
STYRODUR 5000 CS								A			A



A műszaki szigetelések alapvető feladatai



A hőszigetelő anyagok olyan anyagok, amelyek alkalmazásával az alábbi eredményeket tudjuk elérni, az építészeti, az épületgépészeti illetve az ipari berendezések esetén:

- **Energiamegtakarítás:** az épületek fűtési, szellőzési, légkondicionálási rendszeréből történő nem kívánatos hővesztés/nyerés minimalizálása csakúgy, mint a természeti és pénzügyi erőforrások megőrzése.
- **Érintésvédelem:** a felületi hőmérséklet szabályozása az érintéskor bekövetkező égési sérülések (hideg, meleg) elkerülésére – maximális felületi hőmérsékleti kritérium.
- **Kondenzáció megakadályozása:** Elsődlegesen klíma- és hűtési rendszerek esetén. A hőszigetelés vastagságával és a felület megfelelő párazárásával a kondenzáció megakadályozása mind a felületen, mind a hőszigetelő anyag belsejében. A hőszigetelt berendezés felületi hőmérséklete magasabb kell, hogy

legyen, mint a környezet léghőmérsékletéhez és relatív páratartalmához tartozó harmatponti hőmérséklet.

- **Belső kondenzáció megakadályozása** a csövekben.
- **Folyamatszabályozás:** a hőmérséklet ingadozás minimalizálása az alkalmazott folyadékokban, ahol közvetlen szabályozás szükséges.
- **A kereskedelmi és ipari létesítményekben** található fűtési, légtechnikai, hűtési, páraelvezető hálózatok, rendszerek és a bennük zajló folyamatok működési hatékonyságának növelése.
- **Fagyvédelem:** a hőtáradó rendszerek energiafelhasználásának minimalizálása és/vagy a rendszer meghibásodásának esetén, a fagyás bekövetkezési idejének kitolása. A különböző folyadékokkal, üzemanyaggal ellátott hajók, tartályok fagyvédelme.
- **Zajcsökkentés:** a mechanikai rendszerek zaj csökkentése/szabályozása.
- **Tűzbiztonság:** a kritikus épületelemek védelme, illetve a tűz épületen belüli terjedésének lassítása.

A hőszigetelések fontossága az elmúlt időszakban – az energia drágulása miatt – növekedett. Sajnálatos azonban, hogy a legtöbb projekt esetén még mindig nem fordítanak rá kellő figyelmet. Hőszigeteléseket a beruházás során nagyon gyakran még csak költségnövelő tényezőnek tartják. Emiatt az esetek többségében tervezés nélkül, „gyakorlati tapasztalatok” alapján becsülik meg a „szükséges” hőszigetelési vastagságokat, gyakran alábecsülve azokat. Pedig egy berendezés üzemeltetése során a legnagyobb költségcsökkentő tétel az energiafelhasználás optimalizálása. Beruházási költség egyszer jelentkezik, üzemeltetési energiaköltség havonta.

A szigetelésbe történő befektetés a létesítmény teljes élettartama alatt védheti a jelen lévő személyzetet és felszereléseket. A megfelelő szigetelés megelőzi a kondenzációt, kémiai korróziót és az igen nagy hő jelenlétét a tűzveszélyes területeken. A megfelelő szigetelés által biztosított jó közérzet a szállodákban, irodaépületekben, iskolákban, vagy gyárakban jelentősen növeli a létesítmény értékét és a személyzet produktivitását. A hőtovábbító csővezetékek működési hőmérséklete hatékonyabban fenntartható azok megfelelő szigetelésével. Egy hatékony szigetelési rendszer kiépítésével a fűtőberendezések mérete csökkenthető. Esetenként a szigetelés egy iparág, mint például az energia-, a feldolgozóipar, vagy a hűtött tárolási iparág pusztá létezéséhez is elengedhetetlen. Ugyanakkor a szigetelésbe történő befektetés megtérülése adott időn belül legjelentősebben az energiafelhasználás terén elérhető megtakarításokban jelentkezik.

Napjainkban az új, felújított, vagy áttelepített ipari és kereskedelmi létesítmények esetében a környezeti tényező jutott új szerephez. A hőszigetelés az egyik legfontosabb, ha nem a legfontosabb technológia, amely energia-megtakarításra használható, ezáltal csökkenti a környezetszennyezést. Emellett a hővesztés minimalizálásával a szigetelés növeli a működési folyamatok hatékonyságát és segít az alkalmazottak biztonságának, komfortérzetének és termelékenységének fenntartásában.

A különböző ipari alkalmazások hővédelméhez elengedhetetlen, hogy olyan szigetelőanyag kerüljön betervezésre és használatra, amely alkalmazkodik azok működési hőmérsékletéhez. Az Isover segít Önnek, hogy megtalálja a legmegfelelőbb szigetelési terméket egy adott alkalmazáshoz.



ULTIMATE – új megoldás

Az ULTIMATE a szilikát szálás hőszigetelőanyagok új generációja, amely egyesíti az üvegyapot és kőzetgyapot kedvező tulajdonságait.

Innováció

A Saint-Gobain Isover a különböző hőszigetelőanyagok előállításának területén vezető pozíciójú gyártó. Az Isover, mint a fejlesztések vezető cége, a legmagasabb minőségű termékeket állítja elő. Előrehaladott vizsgálatokat végez a területet érintő legmodernebb technológiákkal. Az ULTIMATE feltalálása mérföldkő ezen az úton, a hőszigetelés területén forradalminak tekinthető.

Egyedülálló

Az ULTIMATE új generációjú szilikátszálás hőszigetelő anyag. Több éves kutatás-fejlesztés és vizsgálat eredménye, a biztonság és a komfortosság érdekében.



Előnyök

Az ULTIMATE az üvegyapot minden előnyös tulajdonságával rendelkezik: könnyű, rugalmas, magas hő- és hangszigetelési képességű. A hagyományos üvegszálból előállított anyagtól azonban megkülönbözteti a magas hőmérsékletnek való ellenállósága. Az ULTIMATE egyesíti a kőzetgyapotok magas tűzállóságához hasonlítható hőállóságot az üvegyapotok kedvező tulajdonságaival. Az ULTIMATE természetes választás mindenhol, ahol magas üzemi hőmérsékletek fordulnak elő.



Hatékony
tűzvédelem



Kényelmes
beszerelés
beépítés



Egyedülállóan
könnyű



Jó választás

Az ULTIMATE teljesíti a hőszigetelésekkel szemben támasztott magas hőszigetelési, hangszigetelési és tűzállósági követelményeket. A piacon található hőszigetelő anyagok közül egyik sem oldja meg ilyen sokoldalúan az igényeket. Az ULTIMATE olyan anyagszerkezetű, amely egyszerű és pontos szabást tesz lehetővé. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a szereléskor nem keletkezik hulladék. Az ULTIMATE további előnye a magas szakítószilárdság, ami nagyon fontos a beépítés során.

Műszaki szigetelések anyagai

ULTIMATE U TFN 23 - MŰSZAKI HŐSZIGETELŐ FILC

Testsűrűsége 23 kg/m³. Ipari-, melegtechnológiai berendezések főleg hengeres felületeinél (csővezetékek, tartályok, ciszternák, kémények, stb.), valamint egyéb ipari berendezéseknél (reduktor állomások, elektromos turbinák, ventilátorok, elektroszűrők, stb.) hő- és hangszigetelésre alkalmazható, valamint magas hőmérsékleteknek és rezgéseknek kitett területeken (az energiaiparban, tartálykocsik, hajók, tűzgátló ajtók szigetelésénél).

Maximális alkalmazási hőmérséklet: $t_{max} = 400 \text{ °C}$

Olvadáspont: $\geq 1000 \text{ °C}$ (DIN 4102) Tűzállóság: Euroosztály A1



	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)
U TFN 23	50	14000 x 1200	16,80
U TFN 23	60	12000 x 1200	14,40
U TFN 23	80	9000 x 1200	10,80
U TFN 23	100	7000 x 1200	8,40

A hővezetési tényező a szigetelés középhőmérsékletén:	°C	0	10	50	100	150	200	250	300	350	400
	Wm ⁻¹ K ⁻¹		0,032	0,033	0,039	0,049	0,062	0,077	0,095	0,118	0,144

Csőhéjak: PROTECT 1000 S, PROTECT 1000 S ALU

Ha csővezeték szigeteléséről van szó, akkor a végső megoldás: ISOVER PROTECT 1000 S és ISOVER PROTECT 1000 S ALU. Mindegy, hogy mik a követelmények – az ULTIMATE-tel, az Isover nagyteljesítményű szigetelőanyagával minden megoldható. Hiszen az ULTIMATE egyesíti az üveg- és kőzetgyapot előnyeit: egyszerű kezelés, könnyű súly, nagy alaktartósság, kiemelkedő hangelnyelési tulajdonságok, kis hővezetési tényező és 1000 °C fölötti olvadáspont. A csőhéjak külső kasírozás nélkül, vagy erősített alumínium kasírozással készülnek, amely öntapadós átfedő réteget is tartalmaz. Maximális alkalmazási hőmérséklet: 660 °C, a külső felületen nem haladhatja meg a 100 °C-t. AS minőség, víztaszító, szilikon és szulfidmentes. Éghetőségi besorolás kasírozás nélkül A1, kasírozott kivitelben A2.



Hővezetési tényező λ_a a középhőmérséklettől függően	°C	50	100	150	200	250	300
Wm ⁻¹ K ⁻¹		0,037	0,043	0,052	0,062	0,074	0,089

Vastagság	Kiszerelés																					
	Külső csőátmérő mm-ben																					
	15	18	22	28	35	42	45	48	54	57	60	64	70	76	89	102	108	114	133	140	159	
20	57,6	50,4	43,2	36,0	30,0	24,0	19,2	19,2	28,8	28,8	27,6	24,0	19,2	19,2	16,8							
30	30,0	28,8	24,0	19,2	14,4	24,0	24,0	19,2	19,2	19,2	18,0	14,4	14,4	10,8	9,6	9,6	7,2	6,0	6,0	4,8	4,8	
40			14,4	19,2	10,8	10,8	18,0	9,6	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	9,6	7,2	7,2	6,0	4,8	4,8	4,8	4,8
50					10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	9,6	9,6	9,6	4,8	4,8	6,0	6,0	4,8	4,8	4,8	3,6	3,6
60										4,8	4,8	4,8	4,8	6,0	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	3,6	1,2	1,2
70											4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	3,6	3,6	3,6	1,2	1,2	1,2	1,2
80												4,8	4,8	4,8	3,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
100															1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
120																						1,2

ULTIMATE U KFN 15 SOL/25 SOL

Az ULTIMATE SOL lapok szilikonolaj tartalma nulla, így ideálisak a napkollektorok szigetelésére. Nagy előnyük, hogy az alacsony sűrűség magas hőállósággal párosul. A lapok fekete üvegszövet kasírozással is készülhetnek. A svájci, akkreditált Institut für Solartechnik SPF laboratóriumi vizsgálatai igazolják alkalmasságát a lapos, anti-reflexiós üveg felületű napkollektorhoz történő alkalmazásra, ahol a mozdulatlan levegő hőmérséklete elérheti a 220°C-t anélkül, hogy káros hatással lenne a szigetelés minőségére. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 550°C. Tűzállósági osztály: A1 A minimális rendelési mennyiséget a gyártóval kell egyeztetni.

Deklarált hővezetési tényező $\lambda_{N,p}$ DIN 52 612 szerint.	Közép-hőmérséklet	°C	50	100	150	200	250
	U KFN 25 SOL	Wm ⁻¹ K ⁻¹	0.039	0.050	0.062	0.079	0.099
	U KFN 15 SOL		0.045	0.060	0.078	0.101	0.129

AF AKUSZTIKAI FILC - FEKETE ÜVEGFÁTYOL KASÍROZÁSSAL

Alkalmazás elsősorban hangelnyelő anyagként. Hidrofób tulajdonságú. A jármű- és hajóépítésben üregkitöltő, hangcsillapító anyagként alkalmazzák. Nem éghető, éghetőségi osztály „A”, az égésnél gyenge füstképződésű, nem csepegő az ÖNORM 3800 szerint. Egyedi méretben és kasírozás nélkül is rendelhető.

Közvetlenül a falra helyezve 4 cm vastag anyag átlagos hangelnyelési tényezője: $\alpha_s = 0,32$.

$\lambda_D = 0,038$ [W/mK]

	Vastagság (mm)	Méreték (mm)	Csomagolási egység (m ²)
AF	30	2 x 10000 x 1200	24.00
AF	40	2x 7000 x 1200	16.80
AF	50	12000 x 1200	14.40
AF	60	10000 x 1200	12.00
AF	80	7000 x 1200	8.40

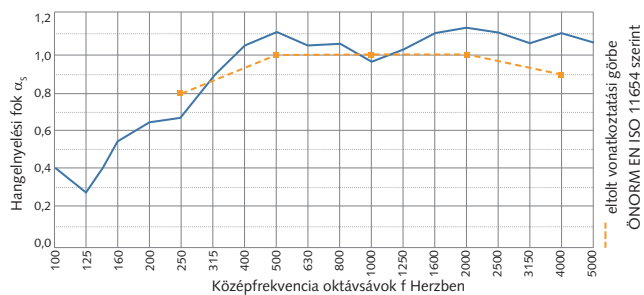


Hangelnyelési osztály A

(ÖNORM EN ISO 11654 szerint)

Az ISOVER AF 50 Akusztikai filc hangelnyelési foka a helyiségben az ÖNORM EN 20354 szerint 150 mm távolságra lett beállítva. A görbe közép és magas frekvenciákon gyakorlatilag teljes hangelnyelést mutat. A hangelnyelés az alacsonyabb frekvenciákon gyengébb, mégis eléri a legmagasabb A hangelnyelési osztályt (ÖNORM EN ISO 11654 szerint).

Hangelnyelés csarnokban ÖNORM EN 20354 szerint

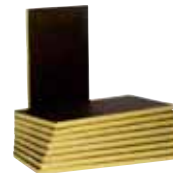


AP AKUSZTIKAI LEMEZ - FEKETE ÜVEGFÁTYOL KASÍROZÁSSAL

Alkalmazás különböző földem- és falszerkezetek, továbbá tartályok, berendezések hő- és hangszigetelő betétanyagaként perforált fal és álmennyezetek mögött házimozikban, zenetermekben vagy géptermekekben. Az utózenési idő csökkentésével javulni fog a helyiség akusztikája. Nem éghető, éghetőségi osztály „A”, az égésnél gyenge füstképződésű, nem csepegő az ÖNORM 3800 szerint. Egyedi méretben is rendelhető, 50 mm-es vastagságban kasírozás nélkül is rendelhető. Közvetlenül a falra helyezve 10 cm vastag anyag átlagos hangelnyelési tényezője: $\alpha_s = 0,95$

$\lambda_D = 0,032$ [W/mK]

	Vastagság (mm)	Méreték (mm)	Csomagolási egység (m ²)
AP	20	1200 x 600	17.28
AP	30	1200 x 600	11.52
AP	40	1200 x 600	8.64
AP	50	1200 x 600	7.20
AP	60	1200 x 600	5.76
AP	80	1200 x 600	4.32
AP	100	1200 x 600	3.60



Hangelnyelési fok α	100	125	160	200	250	400	500	1000	2000	4000
Közvetlenül a falon										
AP 40	-	0,10	-	-	0,45	-	0,85	0,95	0,95	0,95
AP 100	0,60	0,83	0,94	1,13	1,15	1,21	1,13	1,16	1,14	0,99
60 mm-re a faltól										
AP 100	0,52	0,75	1,04	1,16	0,98	1,22	1,15	1,19	1,25	1,00
150 mm-re a faltól										
AP 100	0,65	0,86	1,04	1,03	0,79	1,09	1,12	1,15	1,20	1,32
200 mm-re a faltól										
AP 40	-	0,75	-	-	0,85	-	0,90	0,95	1,00	1,00

Műszaki szigetelések anyagai

Az ORSTECH műszaki szigetelések a következő szabványok kielégítésére készülnek minőségben: AGI Q 132, EN 13468, ASTM C795.

ORSTECH DP 65, DP 80, DP 100	- galvanizált dróthálóra, galvanizált acél dróttal steppelt paplanok
ORSTECH DP 65 X, DP 80 X, DP 100 X	- galvanizált dróthálóra, rozsdamentes acél dróttal steppelt paplanok (csak megrendelésre)
ORSTECH DP 65 X-X, DP 80 X-X, DP 100 X-X	- rozsdamentes dróthálóra, rozsdamentes acél dróttal steppelt paplanok (csak megrendelésre)
ORSTECH LSP	- lamellázott paplan
ORSTECH 45, 65, 90, 110	- lapok
AL bevonat (H)	- egy oldalas alumínium kasírozás – ára egyeztetés után
NT bevonat	- egy oldalas üvegszövet kasírozás az 1000 x 1200 mm-es lapokra, fa raklapra csomagolva. Ár egyeztetés után.

ORSTECH LSP H - LAMELLÁZOTT PAPAN

A lamellázott paplanok a paplan felületére túlnyomó részt merőleges szálirányú, üveghálóval erősített alumínium fóliára ragasztott lamellákból állnak. A dróthálóra steppelt paplanokhoz képest ezeknél a paplanoknál a nyomószilárdság és a hővezető képesség is nagyobb. A lamellázott paplanok alkalmasak a csővezetékek, berendezések és tartályok (mindkét végén és a hengeres részekben), lakossági fűtőrendszerek és légtechnikai vezetékek esetében történő felhasználásra. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 620°C. A felületi hőmérséklet az alumínium oldalon nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A2.

	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)
ORSTECH LSP H	20	8000 x 1000	8.0
ORSTECH LSP H	30	5000 x 1000	5.0
ORSTECH LSP H	40	5000 x 1000	5.0
ORSTECH LSP H	50	4000 x 1000	4.0
ORSTECH LSP H	60	4000 x 1000	4.0
ORSTECH LSP H	80	3000 x 1000	3.0
ORSTECH LSP H	100	2800 x 1000	2.8

Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600
	Wm ⁻¹ K ⁻¹		0.049	0.063	0.081	0.102	0.126	0.154	0.218	0.294



ORSTECH LSP ST - LAMELLÁZOTT PAPAN

A lamellázott paplanok a paplan felületére túlnyomó részt merőleges szálirányú, üvegszövetre (fonott üvegszövet anyag kasírozás) ragasztott lamellákból állnak. A dróthálóra steppelt paplanokhoz képest ezeknél a paplanoknál a nyomószilárdság és a hővezető képesség is nagyobb. A lamellázott paplanok alkalmasak a csővezetékek, berendezések és tartályok (mindkét végén és a hengeres részekben), lakossági fűtőrendszerek és légtechnikai vezetékek esetében történő felhasználásra. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 620°C. A felületi hőmérséklet a kasírozott oldalon nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A2. A termék kizárólag megrendelésre készül. A méretek megegyeznek az ORSTECH LSP H lamellázott paplan méreteivel.



ORSTECH LSP PYRO - LAMELLÁZOTT PAPAN

Az ORSTECH LSP PYRO lamellázott paplanok az EN 1366-1 szerint 30, 45 és 60 perces, külső tűzhatásra tanúsított tűzálló szigetelések légtechnikai vezetékekhez. A beszerelést a gyártó írásos utasításainak megfelelően kell elvégezni. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 620°C. A felületi hőmérséklet az alumínium oldalon nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A2.



	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)
ORSTECH LSP PYRO	50	4000 x 1000	4.0

Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600
	Wm ⁻¹ K ⁻¹		0.045	0.055	0.066	0.080	0.096	0.115	0.160	0.220



ORSTECH DP 65 - DRÓTHÁLÓRA STEPPELT PAPAN

A drótozott paplanokat egy dróthálóra steppelik. Alkalmask csővezetékek, berendezések és tartályok szigetelésére (mindkét végen és a hengeres részekben), lakossági fűtőberendezések, légtechnikai vezetékek esetén történő alkalmazáshoz és matracokhoz. Külön megrendelés alapján lehetőség van rozsdamentes acéllal készült, galvanizált hálóra steppelt (jelölés: ORSTECH DP 65X), vagy rozsdamentes acéllal készült és rozsdamentes acél hálóra steppelt (jelölés: ORSTECH DP 65 X-X) paplanok legyártására. Szintén lehetséges a háló alá alumínium fóliát helyezni a porvédelem érdekében. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 560°C. Ha a drótozott paplan alumínium kasírozással rendelkezik, a felületi hőmérséklet az alumínium oldalon nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A1. Komfort felület: A1, ALU kasírozás: A2.



* Vastagság csak kérésre.

	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)							
ORSTECH DP 65	40	3000 x 1000	3.0							
ORSTECH DP 65	50	3000 x 1000	3.0							
ORSTECH DP 65	60	3000 x 1000	3.0							
ORSTECH DP 65	80	2500 x 1000	2.5							
ORSTECH DP 65	100	2500 x 1000	2.5							
ORSTECH DP 65	120*	2300 x 1000	2.3							
Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600
	Wm ⁻¹ ·K ⁻¹	0.041	0.052	0.063	0.076	0.091	0.108	0.150	0.208	0.282



ORSTECH DP 80 - DRÓTHÁLÓRA STEPPELT PAPAN

A drótozott paplanokat egy dróthálóra steppelik. Alkalmask csővezetékek, berendezések és tartályok szigetelésére (mindkét végen és a hengeres részekben), lakossági fűtőberendezések, légtechnikai vezetékek esetén történő alkalmazáshoz és matracokhoz. Külön megrendelés alapján lehetőség van rozsdamentes acéllal készült, galvanizált hálóra steppelt (jelölés: ORSTECH DP 80X), vagy rozsdamentes acéllal készült és rozsdamentes acél hálóra steppelt (jelölés: ORSTECH DP 80 X-X) paplanok legyártására. Szintén lehetséges a háló alá alumínium fóliát helyezni a porvédelem érdekében. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 640°C. Ha a drótozott paplan alumínium kasírozással rendelkezik, a felületi hőmérséklet az alumínium oldalon nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A1. Komfort felület: A1, ALU kasírozás: A2.



* Vastagság csak kérésre.

A gyártóval történt egyeztetés után 1000 mm szélességben is (steppelt paplan rozsdamentes hálóval)

	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)								
ORSTECH DP 80	30	8000 x 500	4.0								
ORSTECH DP 80	40	8000 x 500	4.0								
ORSTECH DP 80	50	5000 x 500	2.5								
ORSTECH DP 80	60	5000 x 500	2.5								
ORSTECH DP 80	70	5000 x 500	2.5								
ORSTECH DP 80	80	4000 x 500	2.0								
ORSTECH DP 80	100	4000 x 500	2.0								
ORSTECH DP 80	120*	3000 x 500	1.5								
Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600	650
	Wm ⁻¹ ·K ⁻¹	0.040	0.047	0.055	0.064	0.075	0.087	0.116	0.153	0.199	0.226



ORSTECH DP 100 - WIRED MAT

A drótozott paplanokat egy dróthálóra steppelik. Alkalmask csővezetékek, berendezések és tartályok szigetelésére (mindkét végen és a hengeres részekben), lakossági fűtőberendezések, légtechnikai vezetékek esetén történő alkalmazáshoz és matracokhoz. Külön megrendelés alapján lehetőség van rozsdamentes acéllal készült, galvanizált hálóra steppelt (jelölés: ORSTECH DP 100X), vagy rozsdamentes acéllal készült és rozsdamentes acél hálóra steppelt (jelölés: ORSTECH DP 100 X-X) paplanok legyártására. Szintén lehetséges a háló alá alumínium fóliát helyezni a porvédelem érdekében. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 660°C. Ha a drótozott paplan alumínium kasírozással rendelkezik, a felületi hőmérséklet az alumínium oldalon nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A1. Komfort felület: A1, ALU kasírozás: A2.



* A gyártóval történt egyeztetés után 1000 mm szélességben is (steppelt paplan rozsdamentes hálóval)

	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)								
ORSTECH DP 100	30*	6000 x 500	3.0								
ORSTECH DP 100	40*	5000 x 500	2.5								
ORSTECH DP 100	50	4000 x 500	2.0								
ORSTECH DP 100	60	4000 x 500	2.0								
ORSTECH DP 100	70	3000 x 500	1.5								
ORSTECH DP 100	80	3000 x 500	1.5								
ORSTECH DP 100	100	3000 x 500	1.5								
ORSTECH DP 100	120*	3000 x 500	1.5								
Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600	650
	Wm ⁻¹ ·K ⁻¹	0.042	0.050	0.055	0.065	0.075	0.087	0.115	0.150	0.190	0.213

Műszaki szigetelések anyagai

ORSTECH 45 - LAP

A lapok különösen légtechnikai vezetékek szigeteléséhez alkalmasak. Gyártásuk történhet kasírozás nélkül, alumínium fólia kasírozással, (ORSTECH 45 H), vagy üvegszövet kasírozással (ORSTECH 45 NT). A maximális alkalmazási hőmérséklet: 250°C. Ha a lapok kasírozással rendelkeznek, a felületi hőmérséklet a kasírozáson nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A1. NT kasírozás: A1, H kasírozás: A2.

	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)				
ORSTECH 45	40	1000 x 500	6.0				
ORSTECH 45	50	1000 x 500	5.0				
ORSTECH 45	60	1000 x 500	4.0				
ORSTECH 45	80	1000 x 500	3.0				
ORSTECH 45	100	1000 x 500	2.5				
ORSTECH 45	120*	1000 x 500	2.0				
Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300
	Wm ⁻¹ K ⁻¹	0.043	0.051	0.062	0.075	0.090	0.106

* Vastagság csak külön megrendelésre. A kasírozással rendelkező Orstech 45 H lapok minimális mennyiségét a gyártóval kell egyeztetni. Korlátozás nélkül csak a 40 és 60 mm-es vastagságú Orstech 45 H lapok és az 50 mm-es vastagságú Orstech 45 NT lapok vannak.

ORSTECH 65 - LAP

A lapok berendezések és tartályok (mindkét végén és a hengeres részekben), lakossági fűtőberendezések és légtechnikai vezetékek szigeteléséhez alkalmasak. Gyártásuk történhet kasírozás nélkül, alumínium fólia kasírozással, (ORSTECH 65 H), vagy üvegszövet kasírozással (ORSTECH 65 NT). Az Orstech 65 H az EN 1366-1 alapján 30, 45 és 60 percre (tűzterjedés a külső oldalról) tanúsított tűzállóságú szigeteléseként is alkalmazható a légtechnikai vezetékekhez. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 620°C. Ha a lapok kasírozással rendelkeznek, a felületi hőmérséklet a kasírozáson nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A1. NT kasírozás: A1, H kasírozás: A2.

	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)							
ORSTECH 65	40	1000 x 500	6.0							
ORSTECH 65	50	1000 x 500	5.0							
ORSTECH 65	60	1000 x 500	4.0							
ORSTECH 65	80	1000 x 500	3.0							
ORSTECH 65	100	1000 x 500	2.5							
ORSTECH 65	120*	1000 x 500	2.0							
Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600
	Wm ⁻¹ K ⁻¹	0.043	0.051	0.062	0.075	0.090	0.106	0.150	0.200	0.270

* Vastagság csak külön megrendelésre. A kasírozással rendelkező Orstech 65 H lapok minimális mennyiségét a gyártóval kell egyeztetni. Korlátozás nélkül csak a 40 és 60 mm-es vastagságú Orstech 65 H lapok és az 50 mm-es vastagságú Orstech 65 NT lapok vannak.

ORSTECH 90 - LAP

A lapok berendezések és tartályok (mindkét végén és a hengeres részekben), lakossági fűtőberendezések és légtechnikai vezetékek szigeteléséhez alkalmasak. Gyártásuk történhet kasírozás nélkül, alumínium fólia kasírozással, (ORSTECH 90 H), vagy üvegszövet kasírozással (ORSTECH 90 NT). A maximális alkalmazási hőmérséklet: 640°C. Ha a lapok kasírozással rendelkeznek, a felületi hőmérséklet a kasírozáson nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A1. NT kasírozás: A1, H kasírozás: A2.

	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)								
ORSTECH 90	40	1000 x 500	6.0								
ORSTECH 90	50	1000 x 500	4.0								
ORSTECH 90	60	1000 x 500	4.0								
ORSTECH 90	80	1000 x 500	3.0								
ORSTECH 90	100	1000 x 500	2.0								
Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600	650
	Wm ⁻¹ K ⁻¹	0.042	0.048	0.055	0.065	0.077	0.092	0.128	0.170	0.225	0.260

A minimális mennyiséget a gyártóval kell egyeztetni.





ORSTECH 110 - LAP

A lapok berendezések és tartályok (mindkét végén és a hengeres részekben), lakossági fűtőberendezések és légtechnikai vezetékek és kémények szigeteléséhez alkalmasak. Gyártásuk történhet kasírozás nélkül, alumínium fólia kasírozással (ORSTECH 110 H), vagy üvegszövet kasírozással (ORSTECH 110 NT). A maximális alkalmazási hőmérséklet: 680°C. Ha a lapok kasírozással rendelkeznek, a felületi hőmérséklet a kasírozáson nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A1. NT kasírozás: A1, H kasírozás: A2.



	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)								
ORSTECH 110	40	1000 x 500	6.0								
ORSTECH 110	50	1000 x 500	4.0								
ORSTECH 110	60	1000 x 500	4.0								
ORSTECH 110	80	1000 x 500	3.0								
ORSTECH 110	100	1000 x 500	2.0								
Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600	650
	Wm ⁻¹ K ⁻¹	0.041	0.046	0.053	0.062	0.072	0.082	0.110	0.140	0.175	0.192

A minimális mennyiséget a gyártóval kell egyeztetni.



KLIMAROL - FILC

A filcek tömörített, rugalmas kötőanyaggal készült ásványgyapot szigetelések, amelyek üveghálóval erősített alufóliával kasírozottak. A filcek alkalmazása légtechnikai vezetékekhez ideális. A Klimarol alkalmazása magasabb hőkielégítési berendezéseknél nem lehetséges. Az alumínium kasírozás oldali hőmérséklet nem haladhatja meg a 100°C-t. Tűzállósági osztály: A2.



	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)
KLIMAROL	40	5000 x 1000	5.0
KLIMAROL	60	4000 x 1000	4.0
KLIMAROL	80*	3000 x 1000	3.0
KLIMAROL	100*	3000 x 1000	3.0
Deklarált hővezetési tényező λ_D az EN ISO 13787-nek megfelelően (az EN 12667 szerint mérve)	°C	10	
	Wm ⁻¹ K ⁻¹	0.040	

*A minimális mennyiséget a gyártóval kell egyeztetni.



Isover ML3 - LAMELLÁZOTT PAPLAN

A lamellázott paplanok a paplan felületére túlnyomó részét merőleges szálirányú üveghálóval erősített alumínium fóliára ragasztott lamellákból állnak. A dróthálóra steppelt paplanokhoz képest ezeknél a paplanoknál a nyomószilárdság és a hővezető képesség is nagyobb. A lamellázott paplanok alkalmasak a csővezetékek, berendezések és tartályok (mindkét végén és a hengeres részekben), lakossági fűtőrendszerek és légtechnikai vezetékek esetében történő felhasználásra. A maximális alkalmazási hőmérséklet: 260°C. A felületi hőmérséklet az alumínium oldalon nem haladhatja meg a 100°C-t, ennek érdekében megfelelő vastagságú szigetelés tervezése szükséges. Tűzállósági osztály: A2.



	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)		
ML3	20	12000 x 600	14.4		
ML3	30	8000 x 600	9.6		
ML3	40	6000 x 600	7.2		
ML3	50	5000 x 600	6.0		
ML3	60	4000 x 600	4.8		
ML3	80	3000 x 600	3.6		
ML3	100	2500 x 600	3.0		
Hővezetési tényező λ az EN ISO 12667-nek megfelelően	°C	10	50	100	150
	Wm ⁻¹ K ⁻¹	0.037	0.044	0.056	0.073

Az anyag 500 mm-es szélességben is kapható.

Műszaki szigetelések anyagai

ORSTECH TÖMB

Az ásványgyapot tömbök átmeneti termékek, amelyekre további feldolgozás vár, mint például szigetelési csőhéj kivágása, vagy kitöltő szigeteléssé való feldolgozása a fém hullámlemezhez (trapéz alakú), stb. A tömbök 1000, vagy 1200 mm-es hosszúsággal készülnek. A maximális vastagság 360 mm. A tömbök fa raklapon állnak, egymás tetejére rakva 2.8 m magasságig. Az ORSTECH TÖMB a következő testsűrűségben állítható elő: 65, 75, 80, 90, 100 és 120 kg/m³. A maximális alkalmazási hőmérséklet a sűrűségtől függ és 620-tól 680 °C-ig változik (lásd a termék adatlapot). Tűzállósági osztály: A1.



PLTY KOMINKOWE - KANDALLÓ HŐSZIGETELŐ LEMEZ

Az egyik oldalán alufóliával kasírozott kandalló hőszigetelő kőzetgyapot lemez gravitációs és kényszerkeringetésű kandallókhoz is alkalmazható. Javítja a kandalló hatásfokát, védi a kandalló falakat a túlmelegedéstől. Szerelése egyszerű. Nem éghető, éghetőségi osztálya „A₁”. 600 °C-ig hőálló. Füst, CO és CO₂ kiválása nincs. Műszaki engedély: AT/20 00-02-0971-03 Európai szabvány: EN 12162-2001



	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)			
PLTY KOMINKOWE	25	1000 x 500	6,00			
PLTY KOMINKOWE	30	1000 x 500	5,00			
PLTY KOMINKOWE	40	1000 x 500	3,50			
PLTY KOMINKOWE	50	1000 x 500	3,00			
A hővezetési tényező a szigetelés középhőmérsékletén:	°C	10	50	100	200	400
	Wm ⁻¹ K ⁻¹	0.034	0.038	0.045	0.061	0.090



RIO – DOMO HŐSZIGETELŐ ÜVEGGYAPOT FILC ALUFÓLIA KASÍROZÁSSAL

Egy oldalon üvegszál erősítésű alufóliával kasírozott, komprimált, tekercselt szigetelőanyag Isover üveggypotból. Csővezetékek, berendezések, tartályok, lakossági fűtőrendszerek és légtechnikai vezetékek hőszigetelésére. A maximális alkalmazási hőmérséklet határ: 200 °C. A felületi hőmérséklet az alumínium oldalon nem haladhatja meg a 100 °C-ot. Tűzállósági osztály: A2-s1, d0



	Vastagság (mm)	Méret (mm)	Csomagolási egység (m ²)	
RIO 5 AL	50	12000 x 1200	14.40	
RIO 10 AL	100	7500 x 1200	9.00	
DOMO 5 AL	50	13000 x 1200	15.60	
DOMO 10 AL	100	7500 x 1200	9.00	
Alu-ragasztószalag	-	50000 x 50	50 m / tekercs	
Deklarált hővezetési tényező λ _b	°C	10		
	Wm ⁻¹ K ⁻¹	RIO: 0.042 W/mK DOMO: 0.039 W/mK		



KÉMÉNY SZIGETELÉS

Az előre gyártott kémények szigetelése közvetlenül az ilyen rendszerek gyártója által kerül megoldásra. Szakosodott nagykereskedelmi vállalatokkal együttműködve olyan többszörös fedőcsíkokkal ellátott szigetelő lapokat kínálunk, amelyek lehetővé teszik az előre gyártott kéményekhez történő könnyű és tökéletes alkalmazást és rozsdamentes acél kémények béléséhez csakisú, mint más típusú kéménybélési rendszerekhez is egyaránt megfelelőek. A lamellázott paplanok alkalmazásával szembeni legfőbb előnye a felszerelés során elérhető idő megtakarítás és a szálak vízszintes irányú elhelyezkedése (jobb hővezető képesség). A szigetelés méretei, azaz lapok vastagsága és a barázdáltság a kémény átmérőjétől függ és a vásárló igényeinek megfelelően kerül leszállításra.

A nem előre gyártott kéményekhez a leggyakrabban használt szigetelések az ORSTECH DP dróthálóra steppelt paplanok, vagy az ORSTECH 90, vagy 110 lapok (négyzetes keresztmetszetű kéményekhez).



CLIMAVER

LÉGCSATORNA RENDSZEREK



CLIMAVER légtechnikai csővezeték

A CLIMAVER kétoldali kasírozású üvegyapot lapok a Saint-Gobain üvegipari multinacionális vállalat spanyolországi gyárában készülnek. A CLIMAVER forradalmasítja a légtechnikai csővezeték építést, mert az egész vezetékrendszer CLIMAVER lapokból készül.

A CLIMAVER lap

- vastagsága csak 25 mm,
- ISOVER üvegyapotból készül, így könnyű, de kellően merev, önhordó,
- jó hő- és hangszigetelő képességű,
- külső oldali erősített alufólia kasírozása esztétikus és véd a mechanikai hatásoktól, ugyanakkor párazárást és légzárást is biztosít,
- speciális, kemény, nagyszilárdságú pozitív-negatív élkialakítású,
- tűzálló,
- könnyen kezelhető és vágható, az alufólia kasírozásán lévő párhuzamos vonalak egyszerűsítik a méretre vágást, szabást,
- szabásakor elenyésző a hulladék,
- a helyszínen szerelhető: nem a légvezeték, hanem a lapokat kell csak a helyszínre szállítani,
- szállítása és tárolása csekély hely- és költségigényű.

A CLIMAVER lapokból az **Egyenes Cső Módszer** (MTR – spanyolul: Método del Tramo Recto) segítségével a teljes légtechnikai rendszer elkészíthető:

- maga az egyenes csőszakasz is, amelyből minden további elem készül, valamint
- az ívek, könyökök, Y-elágazások, T-csatlakozások,
- szűkítések, bővítések,
- a tisztító, ellenőrző nyílások,
- stb.

A CLIMAVER termékválasztéka

CLIMAVER	Tűzállóság	Hangnyelés	Tisztíthatóság	Légsebesség
PLUS R	*	*	*	**
A2	**	*	*	**
A2 NETO	**	**	*	*
FÉM ⁽¹⁾	–	–	**	**

⁽¹⁾ Bármilyen CLIMAVER lapból összeállítható; **A legjobb; *Jó

A CLIMAVER légtechnikai csőrendszer készítésének

- segédeszközei: a CLIMAVER MM és MTR szerszámok,
- segédanyagai: a CLIMAVER Ragasztószalag és Ragasztó.

A CLIMAVER csőrendszer

- áramlási ellenállása az erősített alufólia belső oldali kasírozás esetén a fémlemez vezeték áramlási ellenállásának felel meg,
- üvegszövet belső oldali kasírozása esetén még jobb a hangnyelőképessége,
- kívülről, belülről egyszerűen, sérülésmentesen tisztítható,
- merevsége fémprofilokkal növelhető (FÉM CLIMAVER RENDSZER).

A CLIMAVER üvegyapot termékek műszaki jellemzői:

- megfelelnek az UNE-EN 13162: 2002 szabvány követelményeinek,
- hővezetési tényezőjük: 0,032 W/mK, +10 °C-on,
- az alufólia kasírozás páraáteresztő képessége: 0,013 g/m²Hgmm/nap,
- tűzállóságuk (EURO-osztály):
 - CLIMAVER PLUS R és NETO B-s1, d0,
 - CLIMAVER A2 és A2 NETO A2-s1, d0,
 - CE jelzettel rendelkeznek: európai minősített termékek,
- EUCÉB jelzéssel rendelkeznek:
- „egészségre nem veszélyes anyagnak” tekintendők, mivel megfelelnek az 97/69/CEE. sz. Direktíva által megszabott fiziko-kémiai oldhatósági feltételeknek.

A CLIMAVER légtechnikai csővezeték rendszerek fontosabb műszaki jellemzői:

- Maximálisan kielégítik a légkondicionáló és szellőztető üvegyapot csővezetékekkel szembeni előírásokat megfogalmazó EN 13403 „Nem fém hőszigetelő panelekből helyszínen gyártott csővezetékek” európai szabvány követelményeit.
- A bevizsgált, nyomással szembeni ellenállás mért maximális értéke 2000 Pa, de a Climaver csővezeték hitelesített nyomással szembeni ellenállása 2,5 biztonsági tényező figyelembe vételével: **800 Pa**.
- Légtömörégi osztály: D
- A maximális légáramlási sebesség: **18 m/s**.
- A maximális léghőmérséklet:
 - csővezetékben belül 90 °C
 - csővezetékben kívül 65 °C

A CLIMAVER légtechnikai csővezetékek az alábbi esetekben nem alkalmazhatók:

- szilárd és korróziós hatású közegek áramlása esetén,
- fűgőleges, két emeletnél magasabb, rögzítés nélküli esetben,
- burkolat nélküli, kültérben-, vagy földbe süllyesztett csővezetékek esetén.

Climaver

A CLIMAVER légcsatorna rendszerre kérésre árajánlatot adunk.

Műszaki szigetelések felhasználásának áttekintése

ISOVER ÁSVÁNYGAPOT SZIGETELÉS	közétyapó										üvegyapó		
	ORSTECH LSP H	ORSTECH LSP ST	ORSTECH LSP PYRO	ORSTECH DP 65	ORSTECH DP 80	ORSTECH DP 100	ORSTECH 45	ORSTECH 65	ORSTECH 90	ORSTECH 110	CSŐHÉJ SZIGETELÉS	KLIMAROL	ML 3
Alak	lamellázott paplan			dróthálóra steppelt paplan			lapok						lamellázott paplan
Sűrűség (kg/m ³)	55	55	65	65	80	100	45	65	90	110	65	40	25
Csővek													
Lakossági fűtőrendszerek 250 °C-ig	1	1		1	1	1					1		1
Ipari alkalmazás	1	1		1	1	1					1		1
Légtechnikai vezetékek													
Kör alakú	1			1	1	1						1	1
Négyzetes	1			2	2	2	1	1	1	1		1	1
Ipari tankok és tartályok													
Tankok és tartályok 250 °C-ig	1			1	1	1	1	1	1	1			1
Tankok és tartályok 250 °C fölött	1			1	1	1		1	1	1			
Kazánok és kemencék	2			1	1	1	2	1	1	1			
Háztartási melegvízes kazánok	2			1	1	1							
Turbinák	2			1	1	1	1	1	1	1			
Kémények				1	1	1		2	2	2			
Légtechnikai vezetékek tűzvédelme													
Kör alakú			1	3	3	3							
Négyzetes				3	3	3		1					
Hangtompító szigetelések													
Csővek	1	1		1	1	1					1	1	1
Sima felületek							1	1	1	1			

1 ■ - ajánlott

2 ■ - megfelelő

3 ■ - használata lehetséges, de az EN 1366-1 szerinti szabvány tanúsítás nélkül

A műszaki szigetelések tulajdonságai

Jellemző	jelölés	egységek	szabvány	közetgyapot											Klimarol	ISOVER ML 3			
				ORSTECH															
				LSP ST	LSP H	LSP PYRO	DP 65	DP 80	DP 100	45	65	90	110	CSŐHÉJ SZIGETELÉS			fic		
			hőmérséklet (°C)	dróthálóra steppelt paplan 1)											csőhéj	lemellázott paplan			
			10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.040	0.037
			50	0.049	0.049	0.045	0.041	0.040	0.042	0.043	0.043	0.043	0.043	0.042	0.041	0.041	0.037	-	0.044
			100	0.063	0.063	0.055	0.052	0.047	0.050	0.051	0.051	0.051	0.048	0.046	0.046	0.043	-	-	0.056
			150	0.081	0.081	0.066	0.063	0.055	0.055	0.062	0.062	0.062	0.055	0.053	0.052	0.052	-	-	0.073
			200	0.102	0.102	0.080	0.076	0.064	0.065	0.075	0.075	0.075	0.065	0.062	0.062	0.062	-	-	-
			250	0.126	0.126	0.096	0.091	0.075	0.075	0.090	0.090	0.090	0.077	0.072	0.074	-	-	-	
			300	0.154	0.154	0.115	0.108	0.087	0.087	0.106	0.106	0.106	0.092	0.082	0.089	-	-	-	
			400	0.218	0.218	0.160	0.150	0.116	0.115	-	0.150	0.128	0.110	-	-	-	-	-	
			500	0.294	0.294	0.220	0.208	0.153	0.150	-	0.200	0.170	0.140	-	-	-	-	-	
			600	0.383	0.383	0.292	0.282	0.199	0.190	-	0.270	0.225	0.175	-	-	-	-	-	
			650	-	-	-	-	0.226	0.213	-	-	0.260	0.192	-	-	-	-	-	
			EN 1602	55	55	65	65	80	100	100	45	65	90	110	90	40	25		
			EN 14706	620 / 100	620 / 100	620 / 100	560 / 100	640 / 100	660 / 100	660 / 100	250 / 100	620 / 100	640 / 100	680 / 100	660 ⁵⁾ / 100	250 ⁶⁾ / 100	250 / 100		
			AGI Q 132 ⁷⁾	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	-	yes		
			EN 1609	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	-	yes		
			EN 823	20 30 40 60 80 100	20 30 40 60 80 100	50	40 50 60 80 100 120	30 40 50 60 70 80 100 120	(30 40) 50 60 70 80 100 (120)	500	500	40 50 60 80 100	40 50 60 80 100	40 50 60 80 100	20 30 40 50 60 70 80 100 120 ⁸⁾	40 60 (80 100)	20 30 40 50 60 80 100		
			EN 822	1000	1000	1000	500	500	500	3000-8000	3000-8000	3000-6000	1000	1000	500	1000	600 a 500		
			EN 13 501-1	A2 - s1, d0	A2 - s1, d0	A2 - s1, d0	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A1 borítás KOMFORT	A2 - s1, d0		
			ISO 10534-1 a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			EN ISO 11654	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			EN 12086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			EN 29053	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Áramlási ellenállás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

1) A drótozott paplanok köztávolságokkal készült ásványgyapot hálók, amelyeket egy dróthálóra steppelt. Külön megrendelés alapján lehetőség van rozsdamentes acéllal készült, galvanzált hálóra steppelt (jelölés: X; pi.: ORSTECH DP 65X), vagy rozsdamentes acéllal készült és rozsdamentes acél hálóra steppelt (jelölés: X-x; pi.: ORSTECH DP 65-X-X) paplanok legyártására. Szintén lehetőség van a háló alá alumínium fóliát helyezni a porvédelem érdekében, vagy KOMFORT borítással kéri: PES nem-szött anyag. A megfelelő szigetelési vastagságot úgy kell megtervezni, hogy a felületi hőmérséklet a borítás oldalán 100°C alatt maradjon.

2) A lapok gyártása lehetséges alumínium borítással (jelölés: H), vagy üvegszövet borítással (jelölés: H), vagy üvegszövet borítással (jelölés: H), vagy üvegszövet borítással (jelölés: H), vagy üvegszövet borítással (jelölés: H).

3) A maximális alkalmazási hőmérséklet minden termékél fel van tüntetve. Ha a szigetelés borítással készült – H (alumínium fólia), NT (üvegszövet), ST (szóvt üvegszövet anyag), vagy hozzáadott réteget tartalmaz – ALU (alumínium fólia), KOMFORT (PES anyag) – a megfelelő szigetelési vastagságot úgy kell megtervezni, hogy a felületi hőmérséklet a borítás oldalán 100°C alatt maradjon.

4) A köbös és kenőanyagok az MW termékekben a > 150 °C hőmérsékletű területeken felbomlanak és elpárolognak.

5) A MST az EN 14707 szerinti érték.

6) Irányadó érték, az EN 14707 szerint nem tesztelt.

7) AS minőség a AGI Q 132, EN 13468 a ASTM C 795-nek megfelelően – A szigetelés megfelelő rozsdamentes ausztenitűs acélkóhoz.

8) Nem szabványos méretek a csőhéj gyártójával történő megbeszélés alapján (pi.: vastagság 20, 70, 90, 110 és 120 mm)

9) A csőhéj belső átmérője.

Kapcsolatok:

Eckert Péter

Műszaki szigetelések
Key account
Győr-Moson-Sopron megye,
Komárom-Esztergom megye,
Vas megye, Veszprém megye,
Fejér megye
Mobil: +36 30 9466 812
E-mail: peter.eckert@saint-gobain.com

Venásch Zsolt

Key account
Budapest, Pest megye, Nógrád megye,
Borsod-Abaúj-Zemplén megye,
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye,
Hajdú-Bihar megye, Heves megye
Mobil: +36 30 9274 743
E-mail: zsolt.venasch@saint-gobain.com

Rózsavölgyi Attila

Key account
Zala megye, Somogy megye,
Tolna megye, Baranya megye,
Bács-Kiskun megye, Csongrád megye,
Jász-Nagykun-Szolnok megye,
Békés megye
Mobil: +36 30 2566 499
E-mail:
attila.rozsavolgyi@saint-gobain.com

Schilli Beáta

Mobil: +36 30 84 85 335
E-mail: beata.schilli@saint-gobain.com
Győr-Moson-Sopron megye,
Veszprém megye

Ágoston Tamás

Mobil: +36 20 569 5448
E-mail: tamas.agoston@saint-gobain.com
Fejér megye, Tolna megye, Baranya megye

Soós Tamás

Mobil: +36 20 494 4753
E-mail: tamas.soos@saint-gobain.com
Zala megye, Somogy megye, Vas megye

Czékusné Nagy Nikoletta

Mobil: +36 30 555 8432
E-mail: nikoletta.czekusnenagy@saint-gobain.com
Nógrád megye, Heves megye,
Borsod-Abaúj-Zemplén megye

Petrohai Zoltán

Mobil: +36 30 945 4032
E-mail: zoltan.petrohai@saint-gobain.com
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye,
Hajdú-Bihar megye

Erdei Gábor

Mobil: +36 30 760 4250
E-mail: gabor.erdei@saint-gobain.com
Csongrád megye, Bács-Kiskun megye

Varga Attila Szilveszter

Mobil: +36 30 372 5069
E-mail: attila.varga@saint-gobain.com
Békés megye, Jász-Nagykun-Szolnok megye

Pest megye – Budapest

Ignác György

Mobil: +36 30 866 2396
E-mail: gyorgy.ignacz@saint-gobain.com
Pest megye, Komárom-Esztergom megye

Pethes Béla

Mobil: +36 30 924 7044
E-mail: bela.pethes@saint-gobain.com

Benkó Attila

Mobil: +36 30 544 72 53
E-mail: attila.benko@saint-gobain.com



Saint-Gobain Construction Products Hungary Kft.

2085 Pilisvörösvár, Bécsi út 07/5 Hrsz.

Tel.: +36-37-528-321 Fax: +36-37-528-322, +36-37-999-636

E-mail: isover@isover.hu • rendelés@isover.hu • isover.vevoszolgalat@saint-gobain.com

Internet: www.isover.hu

SAINT-GOBAIN

Társvállalatok:

