



2010/03

Termékek és gyakorlat

Műszaki szigetelés Épületgépészet

Információk a szakkereskedelem, kivitelezők és tervezők részére

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Így kell szigetelni

Őrizd meg a hidegvéredet – az ISOVER komplett programmal a műszaki szigetelés terén

Mindegy, hogy lakóházak, vagy ipari berendezések: az energiaköltségeket le kell nyomni! Az ISOVER szigetelőrendszerek a műszaki szigetelés terén erre minden alkalmazásban a megfelelő megoldást jelentik. A nem éghető szigetelőanyagok minden olyan helyen megfelelőek, ahol a hő-, zaj- és tűzvédelem fontos szerepet játszik. Ezek megbízhatóan és tartósan gondoskodnak a fűtőberendezéseknél, melegvíz-vezetékeknél és klímacsatornáknál a hatékony nedvesség elleni, hő-, tűz- és zajvédelemről, egyúttal segítenek energiát megtakarítani és biztosítják a CO₂-kibocsátás csökkentését.

Ezek a szimbólumok az ISOVER termékek erősségeire utalnak és a tájékozódást segítik.



Nedvesség elleni védelem



Kezelés



Hővédelem



Könnyű súly



Tűzvédelem



Összenyomhatóság



Zajvédelem



Szerviz és információ

01 Csővezetékek

01.1 Kasírozott csőszigetelések	10. oldal
01.2 Kasírozatlan csőszigetelések	14. oldal
01.3 R 90 csőátvezetések	18. oldal



Protect 1000 S alu
12. oldal



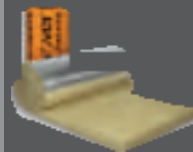
ML 3
13. oldal



Protect 1000 S
16. oldal



Protect BSR 90 alu
20. oldal



U TFA 34
21. oldal



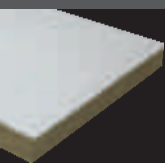
Protect BSW
22. oldal

02 Kábelátvezetések

02.1 S 90 kábelválaszfal	24. oldal
02.2 S 90 kombiválaszfal	28. oldal

03 Csatornák és vezetékek klímához és szellőzéshez

03.1 Külső szigetelés	32. oldal
03.2 Belső szigetelés	36. oldal
03.3 Tűzvédelem	40. oldal



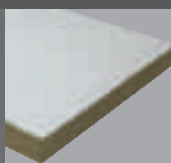
Protect BSP 150-4
26. oldal



Protect BSS
26. + 30. oldal



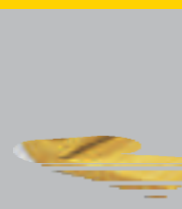
Protect BSF
27. + 31. oldal



Protect BSP 150-3
30. oldal



ULTIMATE U TPA
34
34. oldal



ML 3
35. oldal



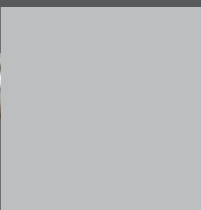
ULTIMATE U TPV
34
38. oldal



ULTIMATE U TPN
34
42. oldal



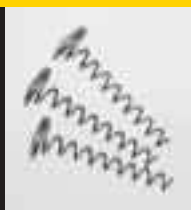
Protect BSM
31. oldal



ULTIMATE U TPA
66 és U TPN 66
43. oldal



Protect BSK
Protect BSF
44. oldal



Fire Protect Screw
45. oldal



04 Nedvesség elleni védelem

04 Hidegvédelem vezetékhez és csatornákhöz

48. oldal



05 Hővédelem

05 Fűtővezetékek szigetelése az energiatakarékossági rendelet (EnEV) szerint

52. oldal

08 Műszaki adatok

Az ISOVER komplett program terméktulajdonságai a műszaki szigetelés számára

84. oldal

Méretek

86. oldal

09 Szabványok és irányelvek

Az ásványgyapot szigetelőanyagú műszaki szigetelések szabványainak és irányelveinek áttekintése

88. oldal



06 Tűzvédelem

06 Tűzvédelem	56. oldal
06.1 R 90 csőátvezetések	58. oldal
06.2 S 90 kábelátvezetések	68. oldal
06.3 L 30 szellőzővezetékek és csatornák	72. oldal



07 Zajvédelem

07 Zajvédelem	74. oldal
07.1 Csővezetékek és tartályok	78. oldal
07.2 Szellőző- és klímavezetékek	82. oldal

10 Anyagtulajdonságok

Az ásványgyapot termékek anyagtulajdonságainak áttekintése az AS minőségtől a hővezetési tényezőig	90. oldal
--	-----------

Az ISOVER az innovációra, minőségre és környezetre épít Ön építsen az ISOVER-re

Csővezetékek, klímacsatornák vagy fali és födémáttörések nagyfokú nedvesség elleni védelme, energiatakarékos hőszigetelés, érzékelhető zajcsillapítása és hatékony tűzvédelme: Az ISOVER műszaki szigetelésre szolgáló szigetelőrendszerei a műszaki komplett programmal meggyőzően teljesítik az összes követelményt. Az innovatív ULTIMATE nagyteljesítményű szigetelőanyag ezen felül egy termékben egyesíti a bevált üvegyapot előnyeit a kőzetgyapot tűzvédelmi és szilárdsági tulajdonságaival. Az ISOVER szigetelőrendszerek egészségügyi veszélytelenségét a RAL védjegy igazolja. Az ISOVER ezáltal tökéletes megoldásokat kínál Önnek – és kiforrott szigetelési megoldásaival, valamint a CO₂NTRA klímavédelmi kezdeményezéssel aktívan hozzájárul a klímavédelemhez.

Előny: ULTIMATE



Az üveggapot előnye

Az ISOVER üveggapot kb. 80 %-ban újrahasznosított üvegből, valamint hazai ásványi nyersanyagokból áll. Az üveggapot könnyű, rugalmas és erős, tartós megtartó hatású. Egyszerűen, gyorsan és pontosan beszabható, optimálisan igazodik az egyenetlenségekhez és ezért épületfizikailag különösen értékes. Az üveggapot nagy mértékben összenyomható és a kőzetgaphoz képest lényegesen helytakarékosabban csomagolható, szállítható és tárolható. Az ISOVER üveggappal



így jelentős költségek takaríthatók meg.

A kőzetgapot előnye

Az ISOVER kőzetgapot akár 97 %-ban természetes ásványi nyersanyagokból, pl. földpát, dolomit, homok és mész, valamint 30 %-ban újrahasznosított üvegből áll. A kőzetgapot nagy nyers sűrűsége miatt nagyon nyomásálló és nagyfokú tűzvédelmet nyújt 1000 °C fölötti olvadáspontjával.



Az ULTIMATE előnye: nagyteljesítményű termékek igényes feladatokra

Az ISOVER folyamatosan dolgozik a tűzvédelmi innováció érdekében és olyan elsőrangú termékeket fejleszt, mint az iránymutató ULTIMATE szigetelőanyag, amely egyesíti az üveggapot és kőzetgapot előnyeit:

- könnyű súly
- kiváló kezelhetőség
- alkalmazási hőmérséklet 660 °C-ig
- 1000 °C fölötti olvadáspont

Valódi áttörés a hőállóság és biztonság tekintetében! A szigetelő szakember számára az ULTIMATE lényegesen megkönnyíti a feldolgozást a könnyű kezelés és kis súly révén a legnehezebb alkalmazások során is.

Ígéretünk: A jövőben is új utakra lépünk – hogy Önnek minden projekthez a tökéletes szigetelési megoldás álljon rendelkezésére. ISOVER – Így kell szigetelni.

300 millió tonnával kevesebb CO₂ Az ISOVER szigetelőanyagok révén

Az ISOVER ásványgyapot szigetelőanyagok példaképnek számítanak az energiahatékonyság és klímavédelem terén. Itt vannak a tények:

- 100 - 150 kWh elsődleges energia elegendő 1 m³ ásványgyapothoz.
- Az energiabefektetés átlagban 3 hónap alatt kifizetődik.
- 1 m³ nyersanyag kb. 150 m³ szigetelőanyagot ad ki – elegendő 3 családi házhoz.
- A 035 hővezetési tényezőcsoportú ISOVER ásványgyapot szigetelőanyagok lényegesen nagyobb szigetelési értékeket érnek el, mint a növényi szigetelőanyagok.

- 25 év alatt az ISOVER kb. 1,5 milliárd m² szigetelőanyagot gyártott. Ebből kb. 300 millió tonnával kevesebb CO₂-kibocsátás adódik.
- A termelés a zárt vízkör miatt szennyvízmentesen zajlik.
- Az ULTIMATE és az üvegyapot erősen összenyomható, így hely és szállítási tér takarítható meg.
- Az ásványgyapot öregedésálló és évtizedeken keresztül gondoskodik a hatásos szigetelésről.
- Az ISOVER ásványgyapot természetéből adódóan nem éghető és ezért nincs szükség égésgátlóra.

Bízta magát nyugodtan a gyengéd érintésre!

Az ISOVER ásványgyapot szigetelőanyagok a kivitelező számára az alábbi előnyöket kínálják:

- Biológiailag erősen lebomlók és ezért egészségügyileg veszélytelenek. Ezt a RAL védjegy igazolja.
- Néhány más szerves szigetelőanyaggal ellentétben nem tartalmaznak rovar-, kártevő- és gombaölőszereket.
- Nem vesznek fel nedvességet és nem penészednek.
- Ezáltal különösen értékesek a tartósan egészséges otthoni helyiség-klíma szempontjából.
- Belső ellenőrök és független laboratóriumok ellenőrzik folyamatosan a gyártási folyamatot. Az ISOVER így biztosítja az ISOVER ásványgyapot szigetelőanyagok állandó jó minőségét.





Nedvesség elleni védelem



Hővédelem



Tűzvédelem



Zajvédelem



Kezelés



Könnyű súly



Összenyomhatóság



Szerviz és információ

Épületgépészeti berendezések

Hőmérséklet-tartományok	260 °C-ig*	660 °C-ig*
Alkalmazási területek		
Fűtő- és iparivíz-vezetékek	ISOVER ML 3 lamellázott paplanok	ISOVER Protect 1000 S alu ásványgyapot héjak ISOVER Protect 1000 S ásványgyapot héjak
Tűzvédelem csővezetékeken		ISOVER Protect BSR 90 alu tűzvédelmi csőhéjak ISOVER ULTIMATE U TFA 34 ISOVER Protect BSW tűzvédelmi gyapot
Tűzvédelem kábeleken és csővezetékeken		ISOVER Protect BSP 150-4 tűzvédelmi lemezek ISOVER Protect BSP 150-3 tűzvédelmi lemezek ISOVER Protect BSM tűzvédelmi paplanok
Szellőző- és klímacsatornák	ISOVER ML 3 lamellázott paplanok	ISOVER ULTIMATE U TPA 34 lemezek ISOVER ULTIMATE U TPV 34 lemezek
Tűzvédelem szellőző- és klímacsatornákon		ISOVER ULTIMATE U TPA 34 lemezek ISOVER ULTIMATE U TPN 34 lemezek ISOVER ULTIMATE U TPA 66 ISOVER ULTIMATE U TPN 66
Mennyezeti sugárzó fűtések (gáz kivételével)		ISOVER ULTIMATE U TPA 34 lemezek
A fűtés- és klímatechnika készülékei	ISOVER ML 3 lamellázott paplanok	ISOVER ULTIMATE U TPA 34 lemezek ISOVER ULTIMATE U TPN 34 lemezek

* terméktől függ, a pontos adatokat lásd a műszaki adatlapokban.

Kasírozott csőszigetelések Komfortos körkörös védelem

Az alumíniummal kasírozott csőhéjak a feldolgozás és üzemeltetés során olyan előnyöket kínálnak, amelyek mind a kivitelezők, mind a berendezések üzemeltetői számára érdekesek: a hideg és meleg közegek esetében amúgy is nagyon hatékony szigetelési tulajdonságok kiegészülnek az egyszerű kezelhetőséggel, a rácsháló-erősítésű, átlapolt és öntapadó csíkkal ellátott alumínium kasírozásnak köszönhetően.





01.1 Csővezetékek Szigetelés az EnEV szerint



Protect 1000 S alu /// Elsőrangú komfort

A nagyteljesítményű ISOVER ULTIMATE képezi a lelkét ennek a rendkívül szilárd alumínium kasírozással ellátott csőhéjnak. Mindegy, hogy mik a követelmények – az ULTIMATE-tel, az ISOVER nagyteljesítményű szigetelőanyagával minden rendben lesz. Hiszen az ULTIMATE egyesíti az üveg- és kőzetgyapot előnyeit: egyszerű kezelés, könnyű súly, nagy alaktartósság, érzékelhető akusztikus csillapítási tulajdonságok, kis hővezetési tényező és 1000 °C fölötti olvadáspont.

Előny: ULTIMATE

ISOVER Protect 1000 S alu ásványgyapot héjak, minden alkalmazásra



- a fugákon és illesztéseken párazáróan leragasztott alumínium kasírozás páragátlóként működik
- diffúzió-egyenértékű légrétegvastagság $s_{\geq 100}$ m a DIN EN 12086 szerint



- nagyfokú hőszigetelés: a hővezetési tényező számított értéke az EnEV szerint: $\lambda = 0,035$ W/(m·K)
- felső alkalmazási hőmérséklet határ 660 °C
- a kasírozás max. 100 °C-kal terhelhető
- csökkentett CO₂-kibocsátás régi épületeknél legalább 16 kg/m-mal évente



- nem éghető, A2 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint
- 1.000 °C fölötti olvadáspont
- hajógyártáshoz jóváhagyva a 114.504 sz. EK típusvizsgálati tanúsítvány szerint
- nincs szükség szigetelőanyag-cserére az R 30 csőátvezetésekénél



- a feldolgozás törvényes szempontból nem veszélyes, mivel biológiailag könnyen lebomló – a RAL védjegy tanúsága szerint
- nagy alaktartósság és nyomószilárdság
- gyorsan és gazdaságosan fektethető a hosszanti résnyílás révén, öntapadó peremsávok a gyors lezárásra és előnyös, 1,20 m-es hossz
- karton előlyukasztott kiemelő szárnyakkal



- könnyű súly



- szigetelőanyag üzemtechnikai berendezésekhez az AGI Q 132 szerint.
- AS minőség (AGI Q 132)
- víztaszító (AGI Q 132), szilikonmentes, mentes a korrozív anyagoktól
- minőségellenőrzött a VDI 2055 és EnEV szerint
- külső csőátmérő: 15 - 273 mm. Szigetelési vastagság: 20 - 120 mm. További méretek: kérésre.

Fektetési útmutató



1. lépés: Ragassza le az alumíniumfóliával a fugákat és illesztéseket párazáróan, hogy a kasírozás páragátlóként működhessen.

2. lépés: Rögzítse az ISOVER héjat végül 6 menet huzallal méterenként a DIN 4140 szerint.





ML 3 /// A mindentudó

Az ISOVER ML 3 lamellázott paplan páragátló, nagy szakítószilárdságú rácsos alumíniumfóliából kialakított kasírozással van ellátva. Ez a sokoldalú mindentudó hő-, zaj- és tűzvédelemre használható az épületgépészeti és üzemtechnikai berendezésekben, valamint a hajógyártásban. Különleges erősségeit az ML 3 a klíma- és szellőzővezetékek nedvesség elleni védelmében mutatja meg.

ISOVER ML 3 lamellázott paplanok, körkörös rugalmasság



- a fugákon és illesztéseken párazáróan leragasztott alumínium kasírozás páragátlóként működik
- diffúzió-egyenértékű légrétegvastagság $s_e \geq 100$ m a DIN EN 12086 szerint



- a hővezetési tényező számított értéke az EnEV szerint $\lambda = 0,040$ W/(m·K)
- felső alkalmazási hőmérséklet határ 260 °C
- a szigetelő réteg vastagságát úgy kell méretezni, hogy a kasírozást legfeljebb 100 °C terhelje



- nem éghető, A2 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint
- hajógyártáshoz jóváhagyva a 114.527 sz. EK típusvizsgálati tanúsítvány szerint



- rugalmas, ezért ideális a szabálytalan felületekhez és különböző keresztmetszetekhez
- az álló szál gondoskodik az egyenletes szigetelési vastagságról és nyomószilárdságról



- a kis súly miatt különlegesen jól feldolgozható



- szigetelőanyag üzemtechnikai berendezésekhez az AGI Q 132 szerint.
- minőségellenőrzött a VDI 2055 és EnEV szerint
- alkalmas az ASTM C 795 szerinti ausztenites acéllokkal együttes használatra
- szilikon hozzáadása nélkül készül
- méret:
10 000 - 2 500 mm (szigetelési vastagságtól függ) x 600 mm. Szigetelési vastagság: 20 - 100 mm.

Fektetési útmutató



1. lépés: Szabja be megfelelően az ML 3 lamellázott paplant. Válassza az EnEV szerinti szigeteléshez a nagyobb szigetelési vastagságot a $\lambda = 0,040$ W/(m·K)-hoz.



2. lépés: Ragassza le gondosan a fugákat és illesztéseket, hogy az alumínium kasírozás páragátlóként működhessen.



3. lépés: Rögzítse az ML 3 lamellázott paplant 6 menet huzallal méterenként a DIN 4140 szerint.

Csőszigetelések kasírozás nélkül **Pontos illesztés és hatékony alkalmazás**

Az ISOVER csőszigetelései kerek a világ: még a nehéz szigetelési feladatoknál is be tudja venni a kanyart, hiszen ezek egyszerűen feldolgozhatók és tökéletes védelmet nyújtanak a hővesztések, zaj és tűzveszély ellen.





01.2 Csővezetékek Szigetelés az EnEV szerint



Protect 1000 S /// Szigetelés az ULTIMATE-előnnnyel

Ha csővezetékek szigeteléséről van szó akkor a végső megoldás: ISOVER Protect 1000 S. Mindegy, hogy mik a követelmények – az ULTIMATE-tel, az ISOVER nagyteljesítményű szigetelőanyagával minden rendben lesz. Hiszen az ULTIMATE egyesíti az üveg- és kőzetgyapot előnyeit: egyszerű kezelés, könnyű súly, nagy alaktartósság, kiemelkedő akusztikus csillapítási tulajdonságok, kis hővezetési tényező és 1 000 °C fölötti olvadáspont.

Előny: ULTIMATE

ISOVER Protect 1000 S ásványgyapot héjak, ha forróvá válik a helyzet



- nagyfokú hőszigetelés: a hővezetési tényező számított értéke az EnEV szerint: $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
- felső alkalmazási hőmérséklet határ 660 °C
- csökkentett CO₂-kibocsátás régi épületeknél legalább 16 kg/m-mal évente



- nem éghető, A1 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint
- 1.000 °C fölötti olvadáspont
- hajógyártáshoz jóváhagyva a 114.498 sz. EK típusvizsgálati tanúsítvány szerint
- nincs szükség szigetelőanyag-cserére az R 30 csőátvezetésekénél



- a feldolgozás törvényes szempontból nem veszélyes, mivel biológiailag könnyen lebomló – a RAL védjegy tanúsága szerint
- nagy alaktartósság és nyomószilárdság



- könnyű súly



- szigetelőanyag üzemtechnikai berendezésekhez az AGI Q 132 szerint.
- AS minőség (AGI Q 132)
- víztaszító (AGI Q 132), szilikonmentes, mentes a korrózió anyagoktól
- minőségellenőrzött a VDI 2055 és EnEV szerint
- külső csőátmérő: 15 - 273 mm. Szigetelési vastagság: 20 - 120 mm. További méretek: kérésre.

Fektetési útmutató



ISOVER Protect 1000 S:
egyszerű és gyors fektetés.
Fontos: a DIN 4140 szerint 6
menet huzallal kell
méterenként rögzíteni!



Szigetelés áttörésekben **BSR 90 alu és U TFA 34: tűzvédelmi biztonság**

A csőátvezetéseknek különleges követelményeknek kell eleget tenniük. Tűzbiztosnak és füstzárónak kell lenniük. Az ISOVER válasza: Protect BSR 90, a kőzetgyapotból készült tűzvédelmi csőhéj és U TFA 34, az ULTIMATE-ből készült rugalmas filc. Mindkettőnek 1000 °C fölött van az olvadáspontja.





01.3 Csővezetékek R 90 csőátvezetések szigetelése



Protect BSR 90 alu /// Az áttörés a szigetelésben

A Protect BSR 90 alu tűzvédelmi csőhéjak tökéletesen alkalmasak nem bonyolult tűzvédelmi munkáknál az F 90, ill. F 120 tűzvédelmi osztályú földem- és faláttörésekben. A bevált ISOVER Protect BSW tűzvédelmi gyapottal kombinálva még a habarcskitöltéstől is el lehet tekinteni, éppen a szabálytalan áttöréseknél. Az ISOVER BSR 90 alu további előnye: az egymásba ívelt fugák. Ezek segítenek a héj csövön történő gyors és célirányos rögzítésében. A nagy szakítószilárdságú alumínium kasírozás ezen felül öntapadó átlapolásokkal van ellátva.

ISOVER Protect BSR 90 alu tűzvédelmi csőhéjak, tűzbiztosak és füstzárók



- diffúzió-egyenértékű légrétegvastagság a DIN EN 12086 szerint:
 $s_d \geq 100 \text{ m}$



- 1.000 °C fölötti olvadáspont
- nem éghető, A2 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint, minősítéssel az R 90 (fal) és R 120 (földem) csőátvezetésekhez
- a minta-csővezetékrendszer irányelv (MLAR) szerint csőátvezetésekhez is alkalmas
- jól láthatóan tűzvédelmi csőhéjként jelölve



- a feldolgozás törvényes szempontból nem veszélyes, mivel biológiailag könnyen lebomló – a RAL védjegy tanúsága szerint
- nagy alaktartósság és nyomószilárdság
- gyorsan és gazdaságosan fektethető a hosszanti résnyílás révén, öntapadó peremsávok a gyors lezárásra és előnyös, 1,20 m-es hossz



- AS minőség (AGI Q 132)
- szilikonmentes, szulfidmentes, mentes a korrozív anyagoktól
- külső csőátmérő: 15 - 326 mm.
Szigetelési vastagság: 20 - 70 mm. További méretek: kérésre.

Fektetési útmutató



1. lépés: A Protect BSR 90-et kötegelve szállítjuk. Ez megkönnyíti a beszábat a fal- és földérvastagsághoz



2. lépés: Zárja le a BSR 90 alu-t az öntapadó szalaggal és rögzítse huzalmenetekkel.



3. lépés: Zárja le a szabálytalan áttöréseket egyszerűen a Protect BSW tűzvédelmi gyapottal tűzbiztosan és füstzáróan.



ÚJ

ULTIMATE U TFA 34 tűzvédelmi filc /// Rugalmas filc a kemény héj helyett

A rugalmas U TFA 34 tűzvédelmi filccel bonyolult vezetékszervelek átmenően és egyszerűen szigetelhetők. A bonyolult beszabás és kivágás megtakarítható. A csupán 30 mm szigetelési vastagságú U TFA 34 tűzvédelmi filc csőátmérőtől független alkalmazása a kivitelezést különösen könnyen feldolgozhatóvá teszi. Ezzel idő takarítható meg és a feldolgozás hatékonyra válik.

Előny: ULTIMATE

ULTIMATE U TFA 34 tűzvédelmi filc, egyszerű tűzvédelmi megoldások bonyolult csővezeték-szerelésekhez



- nem éghető, A1 Euro-osztály
- 1.000 °C fölötti olvadáspont
- rugalmas R 90 és R 120 szigetelésre tesztelve a DIN 4102-11 szerinti öntött csöveknél
- a minta-csővezetékrendszer irányelv (MLAR) szerint csőátvezetésekhez is alkalmas



- a hővezetési tényező névleges értéke: $\lambda_D = 0,034 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$



- akár 75 %-kal könnyebb, mint a hagyományos szerkezetek



- tárolási és logisztikai előnyök az összenyomhatóság és könnyű súly révén



- egyszerű és gyors feldolgozás
- rugalmas és könnyen beszabható
- a feldolgozás törvényes szempontból nem veszélyes, mivel biológiailag könnyen lebomló – a RAL védjegy tanúsága szerint

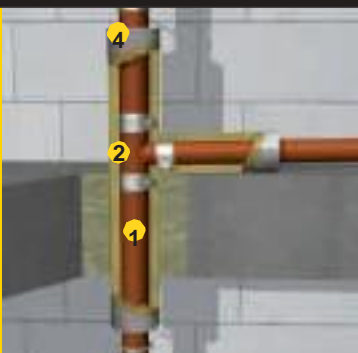


- hosszra vonatkoztatott áramlási ellenállás $\geq 18 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$



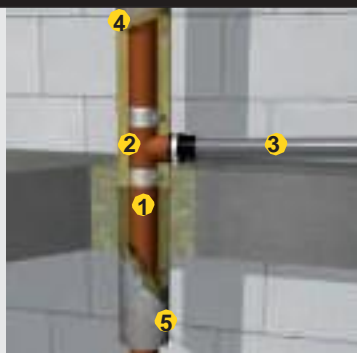
- szulfidmentes
- a csőátmérőtől függetlenül használható (DN 150-ig)
- méret: 8 500 x 1 200 mm. Szigetelési vastagság: 30 mm
További szigetelési vastagságok: kérésre.

Fektetési útmutató



Szerkezeti részletek

1. Öntvény cső (EN 877)
2. Öntött idom
3. Műanyag cső B1/B2
4. U TFA 34 tűzvédelmi filc
5. Protect BSR 90 alu tűzvédelmi csőhéj



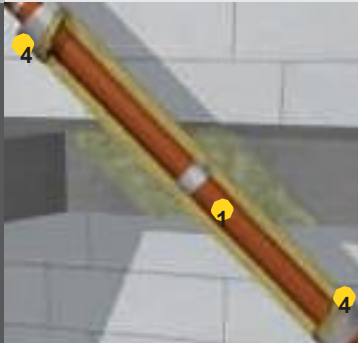
Elágazás U TFA 34-gyel és BSR 90 alu-val

Fent:

Elágazás U TFA 34-gyel

Jobbra:

Ferde beépítés U TFA 34-gyel



Gyűjtővezeték-csatlakozás U TFA 34-gyel



01.3 Csővezetékek R 90 csőátvezetések szigetelése



Protect BSW /// Nagy terhelésekhez

Mindegy, hogy termikus, vegyi vagy építési követelmények: ha forróvá válik a helyzet, a Protect BSW mindig a megfelelő választás. A nagy hőterhelhetőség, vegyi és mechanikai behatások elleni szívósság és egyszerű kezelés a bonyolult alkalmazási helyeken: ez az ISOVER tűzvédelmi gyapot védjegye.

ISOVER Protect BSW tűzvédelmi gyapot, sokoldalú és ellenálló



- nem éghető, A1 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint, minősítéssel az R 90 (fal) és R 120 (födém) csőátvezetésekhez
- 1.000 °C fölötti olvadáspont
- a minta-csővezetékrendszer irányelv (MLAR) szerint csőátvezetésekhez is alkalmas



- a feldolgozás törvényes szempontból nem veszélyes, mivel biológiailag könnyen lebomló – a RAL védjegy tanúsága szerint



- AS minőség (AGI Q 132)
- szilikonmentes, szulfidmentes, mentes a korrózív anyagoktól
- 12 kg-os zsákban kapható*

Fektetési útmutató



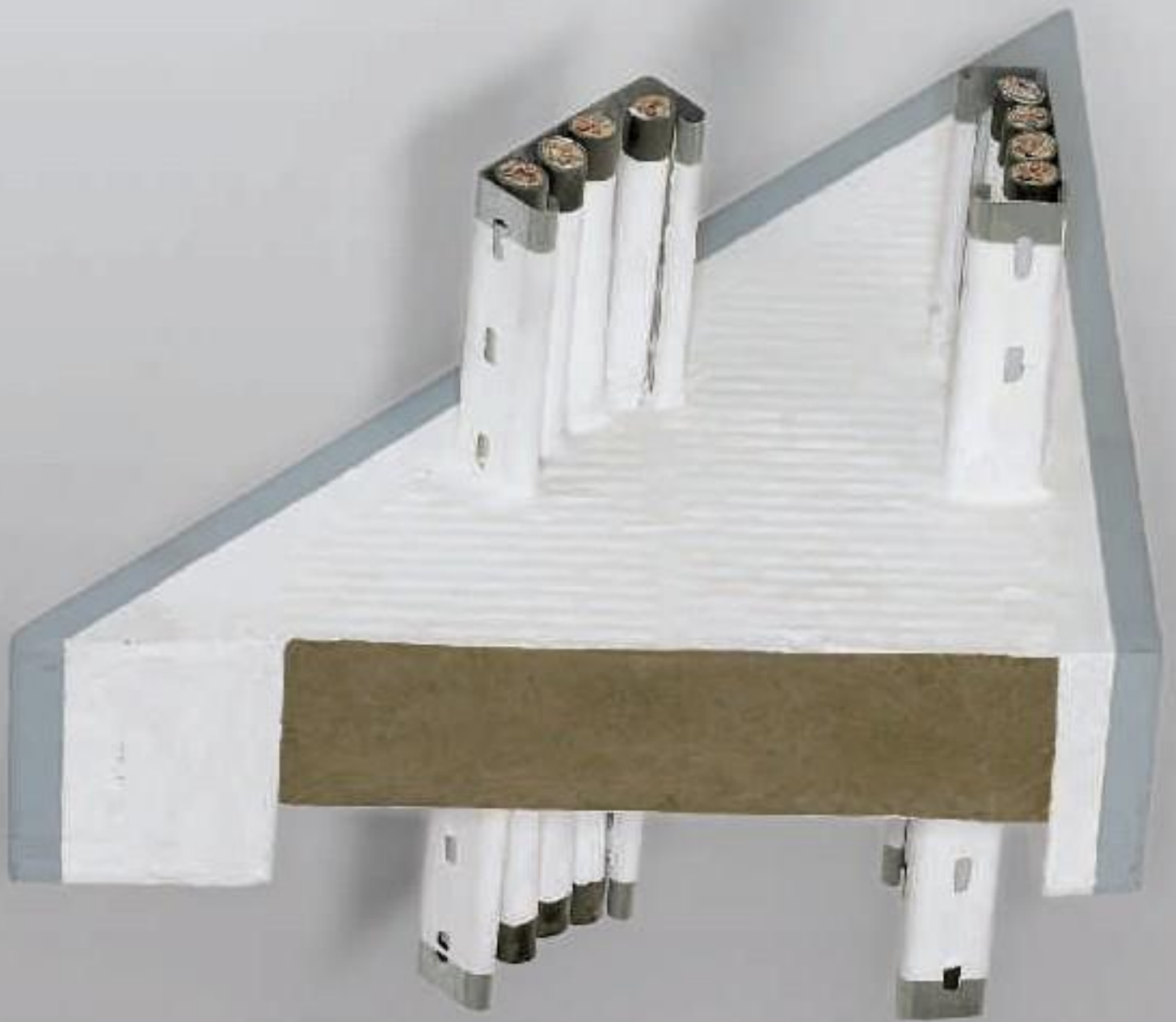
Így zárhatja le a Protect BSW-vel a szabálytalan áttöréseket az F 90-es tömör falakban vagy F 120-as födémekben egyszerűen és biztonságosan.



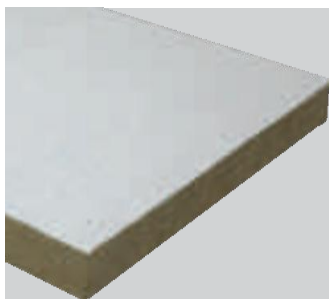
ISOVER Protect BS S90-1 tűzvédelmi rendszer

A biztonság a rendszer kérdése

Ha a tűzvédelemmel szemben különleges követelményeket támasztanak, akkor különleges eszközök szükségesek ezek teljesítésére. Az ISOVER Protect BS S90-1 tűzvédelmi rendszer itt a Protect BSP 150-4 tűzvédelmi lemezzel, a BSS tűzvédelmi töltőmassza és a Protect BSF tűzvédelmi festék termékekkel új mércét állít fel. Egyszerűen meggyőző: a csekély szigetelési vastagság 90 perces biztonság esetén olyan kábelekhez, amelyeket F 90-es falakon (tömör fal, könnyű válaszfal) vagy F 90-es födémeken kell átvezetni.



02.1 Kábelátvezetések S 90 kábelválaszfal



Protect BSP 150-4 /// Kőzetgyapotból készült tűzvédelmi lemezek

A kőzetgyapotból készült Protect BSP 150-4 tűzvédelmi lemezek mindkét oldalon végbevonatot kaptak és kifejezetten a magasépítés és készházépítés céljaira fejlesztették őket. Könnyen feldolgozhatók és még az égési viselkedéssel szemben támasztott különleges követelmények esetén is megbízhatóan gondoskodnak a biztonságról.

ISOVER Protect BSP 150-4 tűzvédelmi lemezek, mindkét oldalon végbevonattal, vékonyak és biztonságosak



- vékony 80 mm-es szigetelési vastagság
- mindkét oldalon végbevonattal
- teljesítik a DIN 4102-9-et kábelátvezetésekénél az F 90-es könnyű válaszfalakban, az F 90-es tömör falakban vagy az F 90-es födémekben



- általános építésfelügyeleti jóváhagyás a Z-19.15-1619 szerint
 - méret: 1 000 mm x 600 mm. Szigetelési vastagság: 80 mm.
- További szigetelési vastagságok és előbevonatos lemezek: kérésre.



Protect BSS /// Tűzvédelmi töltőmassza

Az ISOVER képlékeny Protect BSS tűzvédelmi töltőmasszája különösen könnyen feldolgozható és egyúttal nagyon megnehezíti a tűz dolgát: az oldószermentes massa enyhén lúgos és rendkívül hőálló szigetelő réteget képez. Megakadályozza a tűz és a forró füstgázok továbbterjedését a kábelátvezetésekben, mivel mikroporozus és hőszigetelő habréteggé tágul a hő vagy a tűz hatására, amely kis hővezetési tényezőjével és az oxigén elzárásával megbízhatóan védi a kábeleket.

ISOVER Protect BSS tűzvédelmi töltőmassza, habrétegenként szigetel



- az egyes válaszfallemezek gyors ragasztása egymásra és az épületszerkezetre
- a tűzvédelmi lemez és a kábelek közötti hézagok biztonságos kitöltése
- a maradék hézagok egyszerű kitöltése a kábelválaszfalban
- a feldolgozás 5 és 30 °C között lehetséges
- gyors száradás 8 órán belül
- utánszáradás 24 - 72 óra alatt – a rétegvastagságtól függően
- kenhető a vízzel történő egyszerű hígítással



- általános építésfelügyeleti jóváhagyás a Z-19.15-1590 szerint
- 15 kg-os polipropilén fedeles vödörben vagy 12 x 310 ml-es egyszer használatos patronos kiszerezésben kapható

Protect BSF /// Tűzvédelmi festék



Az oldószermentes és pH-semleges, vizes, szigetelő réteget képző diszperziós ISOVER Protect BSF tűzvédelmi festék megnöveli a villamos tápvezetékek működőképességét tűz esetén, megakadályozza a tűz továbbterjedését és tartósan csökkenti a korrózív és mérgező füstgázok képződését.

ISOVER Protect BSF tűzvédelmi festék, véd és szigetel



- ecsettel egyszerűen felvihető a kábelekre és csőszigetelésre
- a feldolgozás 5 és 30 °C között lehetséges
- gyors száradás 4 órán belül
- utánszáradás 24 - 48 óra alatt – a rétegvastagságtól függően



- általános építésfelügyeleti jóváhagyás a Z-19.15-1589 szerint
- 15 kg-os polipropilén fedeles vödörben vagy 12 x 310 ml-es egyszer használatos patronos kiszerezésben



Helyezze be az ISOVER BSP 150-4 tűzvédelmi lemezeket pontosan illesztve a válaszfalba. A kábeleket és kábeltálcákat mindegyik irányban nulla távolsággal fektetheti.

Maximális nyílásméretek

- Tömör fal: 1 200 mm x 2 000 mm
- Könnyű válaszfal: 800 mm x 500 mm
- Födém: 400 mm x korlátlan

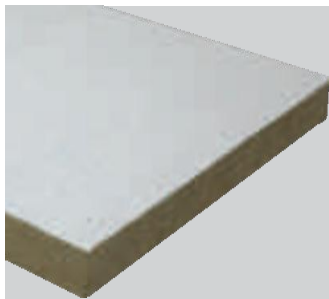
ISOVER Protect BS S90-2 tűzvédelmi rendszer

Az összes vezetéktípushoz használható rendszer

Éppen a villamos és csővezetékek kombinált áttöréseinél vannak szigorú építési jogi követelmények. A Protect BSP 150-3 tűzvédelmi lemezekből, a BSS tűzvédelmi töltőmasszából és a Protect BSF tűzvédelmi festékből, valamint a BSM tűzvédelmi paplanból álló ISOVER Protect BS S90-2 tűzvédelmi rendszerrel most a biztonság új korszaka kezdődik. Akár 1,20 m széles és 2 m magas áttörések is tűzbiztosan és füstzáróan zárhatók le az F 90-es falakban.



02.2 Kábelátvezetések S 90 kombiválaszfal



Protect BSP 150-3 /// Következtesen a biztonságért

Az egy oldalon bevonatolt, kőzetgyapottból készült ISOVER Protect BSP 150-3 különösen vékony beépítési méreteivel tűnik ki. Könnyen feldolgozható és még az égési viselkedéssel szemben támasztott különleges követelmények esetén is megbízhatóan gondoskodik a biztonságról.

ISOVER Protect BSP 150-3 tűzvédelmi lemezek, egy oldalon végbevonattal, erősek és vékonyak



- már 2 db 50 mm vastag, egy oldalt végbevonatolt tűzvédelmi lemez teljesíti az S 90-et a DIN 4102-9 szerint a kombiválaszfalaknál – ez kábelek és csövek közös átvezetésére vonatkozik F 90-es könnyű válaszfalakban, ill. tömör falakban, vagy F 90-es földékekben



- általános építésfelügyeleti jóváhagyás a Z-19.15-1757 szerint
 - méret: 1 000 mm x 600 mm. Szigetelési vastagság: 50 mm.
- További szigetelési vastagságok és előbevonatos lemezek: kérésre.



Protect BSS /// Tűzvédelmi töltőmassza

A képlékeny ISOVER Protect BSS tűzvédelmi töltőmassza különösen könnyen feldolgozható és egyúttal nagyon megnehezíti a tűz dolgát: az oldószermentes massa enyhén lúgos és rendkívül hőálló szigetelő réteget képez. Megakadályozza a tűz és a forró füstgázok továbbterjedését a kábelátvezetésekben, mivel mikroporozus és hőszigetelő habréteggé távol a hő vagy a tűz hatására, amely kis hővezetési tényezőjével és az oxigén elzárásával megbízhatóan védi a kábeleket.

ISOVER Protect BSS tűzvédelmi töltőmassza, habrétegenként szigetel



- az egyes válaszfallemezek gyors ragasztása egymásra és az épületszerkezetre
- a tűzvédelmi lemez és a kábelek közötti hézagok biztonságos kitöltése
- a maradék hézagok egyszerű kitöltése a kábelválaszfalban
- a feldolgozás 5 és 30 °C között lehetséges
- gyors száradás 8 órán belül
- utánszáradás 24 - 72 óra alatt – a rétegvastagságtól függően
- kenhető a vízzel történő egyszerű hígítással



- általános építésfelügyeleti jóváhagyás a Z-19.15-1590 szerint
- 15 kg-os polipropilén fedeles vödörben vagy 12 x 310 ml-es egyszer használatos patronos kiszerezésben kapható



Protect BSF /// Tűzvédelmi festék

Az oldószermentes és pH-semleges, vizes, szigetelő réteget képző diszperziós ISOVER Protect BSF tűzvédelmi festék megnöveli a villamos tápvezetékek működőképességét tűz esetén, megakadályozza a tűz továbbterjedését és tartósan csökkenti a korrozív és mérgező füstgázok képződését.

ISOVER Protect BSF tűzvédelmi festék, véd és szigetel



- ecsettel egyszerűen felvihető a kábelekre és csőszigetelésre
- a feldolgozás 5 és 30 °C között lehetséges
- gyors száradás 4 órán belül
- utánszáradás 24 - 48 óra alatt – a rétegvastagságtól függően



- általános építésfelügyeleti jóváhagyás a Z-19.15-1589 szerint
- 15 kg-os polipropilén fedeles vödörben vagy 12 x 310 ml-es egyszer használatos patronos kiszerezésben kapható



Protect BSM /// Tűzvédelmi paplanok forró és hideg helyekre

Csupán 30 mm-rel, biztonságosan védi az ISOVER Protect BSM tűzvédelmi paplan a nem éghető csöveket DN 150-ig a kombiválaszfalakban 90 percen keresztül a tűzkárok ellen. Az alumínium kasírozásnak köszönhetően a Protect BSM hidegvízvezetékek kondenzvíz elleni védelmére is alkalmas.

ISOVER Protect BSM tűzvédelmi paplanok, jól illeszkednek



- diffúzió-egyenértékű légrétegvastagság a DIN EN 12086 szerint:
 $s_d \geq 100 \text{ m}$
- a fugákon és illesztéseken párazáróan leragasztott alumínium kasírozás páragátlóként működik



- 1.000 °C fölötti olvadáspont
- nem éghető, A2 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint



- egyenletes szigetelési vastagság és nyomószilárdság az álló száalak révén



- AS minőség (AGI Q 132)
- szulfidmentes, mentes a korrozív anyagoktól
- szigetelőanyag üzemtechnikai berendezésekhez az AGI Q 132 szerint.
- minőségellenőrzött a VDI 2055 szerint
- méret: 5 000 mm x 1 000 mm. Szigetelési vastagság: 30 mm.



Helyezze be a Protect BSP 150-3-at pontosan illesztve és a végbevonattal kifelé a válaszfalba. A kábeleket, kábeltálcákat és csöveket mindegyik irányban nulla távolsággal fektetheti.

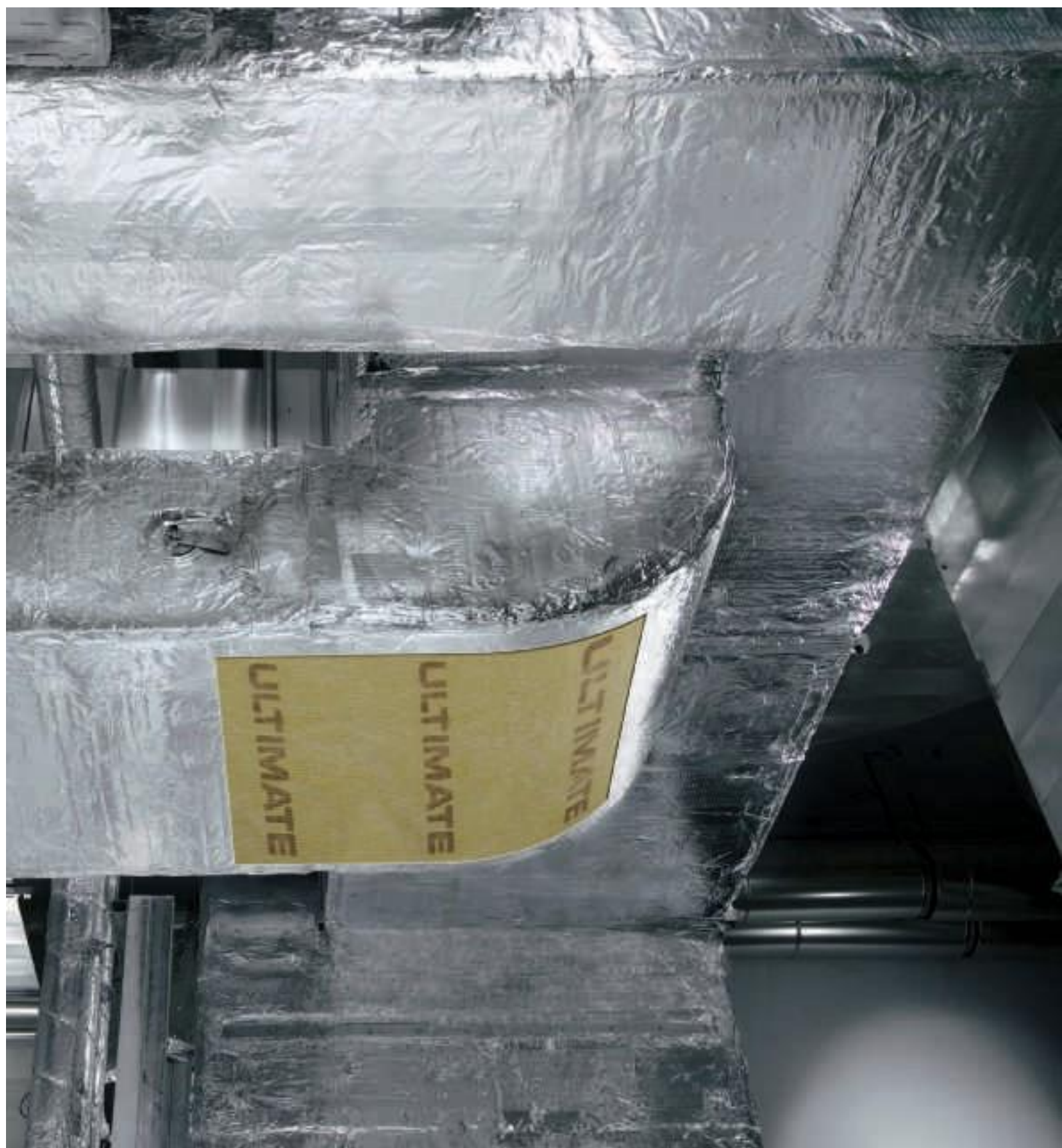
Maximális nyílásméret

- Tömör fal:
1 200 mm x 2 000 mm
- Könnyű válaszfal:
1 250 mm x 1 700 mm
- Födém:
1 500 mm x korlátlan

Hatékony szigetelés Energiamegtakarítás és védelem

A szellőzővezetékek és klímaberendezések mindig is a tervezők és energiagazdálkodók figyelmének előterében voltak. Sehol másutt nem lehet a megfelelő szigeteléssel annyit megtakarítani és egyúttal akkora biztonsággal gyarapodni. A szellőző- és klímavezetékek külső oldalainak hatékony szigeteléséhez vezető ULTIMATE út az ISOVER ULTIMATE U TPA 34-en, az ISOVER nagyteljesítményű szigetelőanyagán keresztül vezet, amely az üveg- és kőzetgyapot előnyeit egy termékben egyesíti.





03.1 Csatornák és vezetékek klímához és



ULTIMATE U TPA 34 /// ULTIMATE minőség, alumínium kasírozással

Az ISOVER ULTIMATE U TPA 34 lemezek kimagasló tulajdonságokat nyújtanak a mennyezeti sugárzófűtések szigetelésére és klímacsatornák külső szigetelésére. A termék lelke az ULTIMATE nagyteljesítményű szigetelőanyag az 1000 °C fölötti olvadáspontjával és könnyű súly mellett a hő-, zaj- és tűzvédelemben elért maximális teljesítményével.

Előny: ULTIMATE

ISOVER ULTIMATE U TPA 34 lemezek, alaktartók és hőszigetelők



• diffúzió-egyenértékű légrétegvastagság a DIN EN 12086 szerint:

$$s_e \geq 100 \text{ m}$$

• nedvességnek kitett berendezések szigeteléséhez is



• nagyfokú hőszigetelés: a hővezetési tényező névleges

$$\text{értéke: } \lambda_D = 0,034 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

• hőterhelhetőség tisztán termikusan 600 °C-ig, a kasírozott oldalon max. 100 °C lehet



• 1.000 °C fölötti olvadáspont

• nem éghető, A1 Euro-osztály a DIN 13501 szerint

• minősítéssel az L 30 tűzvédelmi osztályhoz



- a feldolgozás törvényes szempontból nem veszélyes, mivel biológiailag könnyen lebomló – a RAL védjegy tanúsága szerint
- nagy alaktartósság és nyomószilárdság a nagy szálvisszaállító erő miatt
- gyorsan és gazdaságosan fektethető



• könnyű súly



- szulfidmentes
- minőségellenőrzött a DIN EN 13162 szerint
- méret: 1 200 mm x 600 mm. Szigetelési vastagság: 30 - 100 mm. További szigetelési vastagságok: kérésre.

Fektetési útmutató



1. lépés: Az ULTIMATE U TPA 34-et szorosan illesztve és fugaeltolással fektesse. A beszabás elmarad, mivel a szigetelési vastagság az éleken megmarad. Rögzítse a lemezeket mechanikusan csapokkal és kapcsokkal a DIN 4140 szerint.

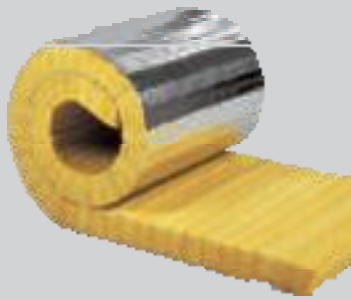


2. lépés: A fugákat és illesztéseket párazáróan ragassza.



Előny: ULTIMATE

Alaktartósság és nyomószilárdság. A szigetelési vastagság megőrzése az éleken való folyamatos fektetéskor.



ML 3 /// A mindentudó

Az ML 3 lamellázott paplan páragátló, nagy szakítószilárdságú rácsos alumíniumfóliából kialakított kasírozással van ellátva. Ez a sokoldalú mindentudó hő-, zaj- és tűzvédelemre használható az épületgépészeti és üzemtechnikai berendezésekben, valamint a hajógyártásban. Különleges erősségeit az ML 3 a klíma- és szellőzővezetékek nedvesség elleni védelmében mutatja meg.

ISOVER ML 3 lamellázott paplanok, körkörös rugalmasság



- diffúzió-egyenértékű légrétegvastagság a DIN EN 12086 szerint:
 $s_e \geq 100 \text{ m}$
- a fugákon és illesztéseken párazáróan leragasztott alumínium kasírozás páragátlóként működik



- a hővezetési tényező számított értéke az EnEV szerint
 $\lambda = 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- felső alkalmazási hőmérséklet határ 260 °C
- a kasírozás max. 100 °C-kal terhelhető



- nem éghető, A2 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint
- hajógyártáshoz jóváhagyva a 114.527 sz. EK típusvizsgálati tanúsítvány szerint



- rugalmas, ezért ideális a szabálytalan felületekhez és különböző keresztmetszetekhez
- az álló szál gondoskodik az egyenletes szigetelési vastagságról és nyomószilárdságról



- a kis súly miatt különlegesen jól feldolgozható



- szigetelőanyag üzemtechnikai berendezésekhez az AGI Q 132 szerint.
- minőségellenőrzött a VDI 2055 és EnEV szerint
- alkalmas az ASTM C 795 szerinti ausztenites acélokkal együttes használatra
- szilikon hozzáadása nélkül készül
- méret: 10 000 - 2 500 mm (szigetelési vastagságtól függ) x 600 mm. Szigetelési vastagság: 20 - 120 mm.

Fektetési útmutató



1. lépés: Rögzítse az ML 3 lamellázott paplanokat mechanikusan csapokkal és kapcsokkal a DIN 4140 szerint.



2. lépés: Rögzítse az ML 3 lamellázott paplanokat 4 feszítőszalaggal méterenként a DIN 4140 szerint.



3. lépés: Burkolja a külső részt lemezzel. Ha az alumínium kasírozás páragátlóként van kialakítva, kérjük, ügyeljen az elegendő távolságra, hogy a páragátló sértetlen maradjon.

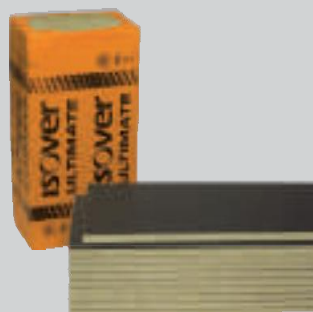
A forró tipp: ULTIMATE Mindig hidegvérrel és csendben

Zajvédelem a csatornák belsejében: a fekete filccel kasírozott ISOVER ULTIMATE U TPV 34 ásványgyapot szigetelőlemezek ellenállást tanúsítanak! Megvédik az ULTIMATE magot a tűztől és ezen felül zajelnyelő hátsó szellőzésre is alkalmasak perforált vagy hasított burkolólemezek esetén.





03.2 Csatornák és vezetékek klímához és szellőzéshez Belső



ULTIMATE U TPV 34 /// Elsőrangú a hő- és zajvédelemben

Az ISOVER ULTIMATE U TPV 34 ásványgyapot szigetelőlemezeket mindig ott keresik, ahol egyidejűleg hő- és zajvédelem is szükséges. A fekete kasírozással bevont, ISOVER ULTIMATE-ből készült szigetelőelemek nem éghetők és a szellőzőcsatornáknak 30 m/s levegősebességig gondoskodnak a csendről.

Előny: ULTIMATE

ISOVER ULTIMATE U TPV 34 lemezek, elnyelik a hőt és zajt



- nagyfokú hőszigetelés: a hővezetési tényező névleges értéke:
 $\lambda_D = 0,034 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- hőterhelhetőség tisztán termikusan 600 °C-ig, a kasírozott oldalon max. 100 °C lehet



- 1000 °C fölötti olvadáspont
- nem éghető, A1 Euro-osztály a DIN 13501 szerint



- hosszra vonatkoztatott áramlási ellenállás a DIN EN 29053 szerint $\geq 18 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$
- szellőzőcsatornához 30 m/s levegősebességig



- a feldolgozás törvényes szempontból nem veszélyes, mivel biológiailag könnyen lebomló – a RAL védjegy tanúsága szerint
- nagy alaktartósság és nyomószilárdság a nagy szálvisszaállító erő miatt
- gyorsan és gazdaságosan fektethető



- könnyű súly



- szulfidmentes
- minőségellenőrzött a DIN EN 13162 szerint
- méret: 1 250 mm x 600 mm. Szigetelési vastagság: 20 - 50 mm. További szigetelési vastagságok: kérésre.

Fektetési útmutató



1. lépés: Az ULTIMATE U TPV 34-et tompán és fugaeltolással helyezze el.

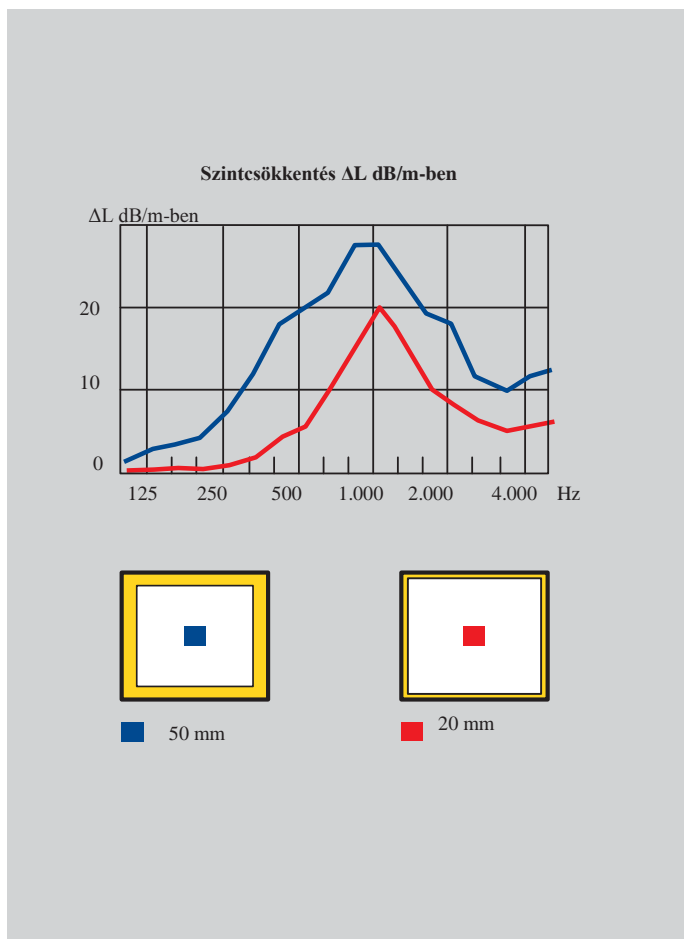


2. lépés: Helyezze el az ULTIMATE U TPV 34-et a csatornában mechanikusan a DIN 4140 szerint 9 csappal m²-enként a csatornafedél alatt, és az oldalain és alján 6 csappal m²-enként a szigetelőfelületet figyelembe véve.

Az alábbi levegősebességekig használható:

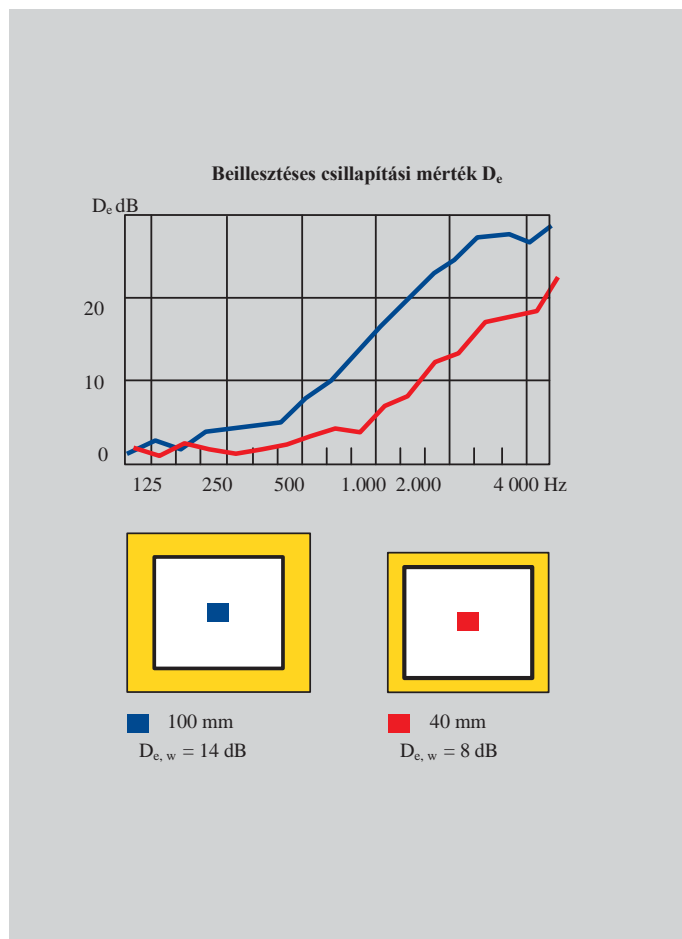
- 10 m/s filckasírozással az áramláshoz
- 20 m/s élvédővel
- 30 m/s perforált lemezes burkolattal

A zajelnyelő csatornabélések szintcsökkenése



Keresztmetszet 500 mm x 600 mm, áramlási ellenállás 6 m/s, ISOVER ULTIMATE U TPV 34 lemezekkel bévelve

A zajcsillapító csatornaburkolatok beillesztéses csillapítása



Lemezcsatorna, keresztmetszet 500 mm x 600 mm, falvastagság 1 mm, ISOVER ML 3 lamellázott paplanokkal burkolva

Tűz kizárva! Ebben megbízhat

Ha a biztonságról van szó, nem lehet kompromisszumokat kötni. Az ISOVER ULTIMATE U TPN 34 megkönnyíti a legszigorúbb előírások teljesítését is. Mint bármelyik ULTIMATE szigetelőanyag, az ISOVER ULTIMATE U TPN 34 is egy termékben egyesíti az üveg- és kőzetgyapot előnyeit. Az ULTIMATE tűzvédelmi specialistának 1000 °C fölötti olvadáspontja van, tovább könnyen és kiválóan feldolgozható.





03.3 Csatornák és vezetékek klímához és szellőzéshez Tűzvédelem



ULTIMATE U TPN 34 /// Szabványszerű és hatékony

Ez az anyag széles alkalmazási területen bizonyította minőségét: az ULTIMATE minőségű sokoldalú ásványgyapot lemezek szigetelő szerkezetként a magasépítésben, kazánoknál, tartályoknál, klímacsatornáknál vagy a készülék- és gépgyártásban egyszerűen nélkülözhetetlenek.

Előny: ULTIMATE

ISOVER ULTIMATE U TPN 34 lemezek, sokoldalú minőség



- nagyfokú hőszigetelés: a hővezetési tényező névleges értéke: $\lambda_D = 0,034 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- hőterhelhetőség tisztán termikusan 600 °C-ig



- 1.000 °C fölötti olvadáspont
- nem éghető, A1 Euro-osztály a DIN 13501 szerint
- minősítéssel az L 30 tűzvédelmi osztályhoz



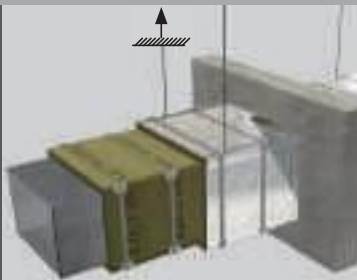
- a feldolgozás törvényes szempontból nem veszélyes, mivel biológiailag könnyen lebomló – a RAL védjegy tanúsága szerint
- nagy alaktartósság és nyomószilárdság a nagy szálvisszaállító erő miatt
- gyorsan és gazdaságosan fektethető



- könnyű súly

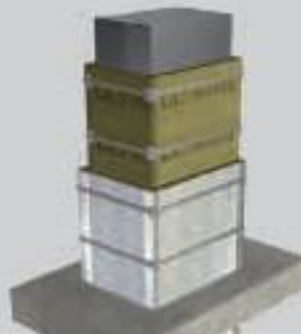


- szulfidmentes
- minőségellenőrzött a DIN EN 13162 szerint
- méret: 1 250 mm x 600 mm. Szigetelési vastagság: 30 - 100 mm. További szigetelési vastagságok: kérésre.



Fektetési vázlat L 30-as sarkos csatornán lemezekkel. A kétrétegű fektetés a DIN 4102-4 szerint történik.

Részletes leírás a 72. és 73. oldalon található.





ULTIMATE U TPA 66 és U TPN 66 /// Tűzvédelmi lemezek szellőzőcsatornákhöz

A csupán 70 mm-es (vízszintes), ill. 100 mm-es (függőleges) átmenő egyrétegű felépítéssel az ISOVER EI 90 tűzvédelmi szerkezetek előállítása az acéllemez szellőzővezetékek burkolásánál ideálisan egyszerű és helytakarékos. Itt a lemezek egymáshoz való ragasztását teljes mértékben el lehet hagyni. A fali vagy földemáttörések is a szigetelőréteg megkettőzése nélkül néhány lépésben tűz- és füstbiztosan kialakíthatók. Ezzel idő és erőszükséglet takarítható meg és nagyobb rugalmasság érhető el éppen a szűk helyviszonyok között.

Előny: ULTIMATE

ISOVER ULTIMATE U TPA 66 (alumínium kasírozással) és U TPN 66, csúcsteljesítmény a tűzvédelemben



- nagyfokú hőszigetelés, a hővezetési tényező névleges értéke: $\lambda_D = 0,034 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$



- nem éghető, A1 Euro-osztály a DIN 13501 szerint
- 1.000 °C fölötti olvadáspont
- EI 90-es, DIN EN 1366-1 szerinti acéllemez szellőzővezetékeken tesztelve (AbP kérelmezve)



- akár 70%-kal könnyebb, mint a kőzetgyapot vagy kalcium-szilikát szerkezetek



- hosszra vonatkoztatott áramlási ellenállás $\geq 48 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$



- egyszerű és gyors feldolgozás
- rugalmas és könnyen beszabható
- a szigetelési vastagság megőrzése az éleken történő fektetéskor

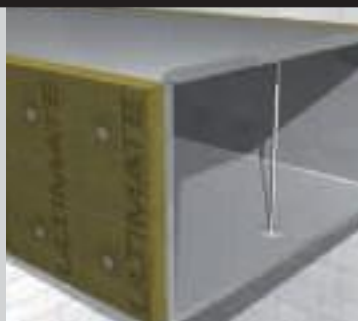


- minőségellenőrzött a DIN EN 13162 szerint
- méret: 1 200 mm x 600 mm. Szigetelési vastagság: 70 és 100 mm. További szigetelési vastagságok: kérésre.

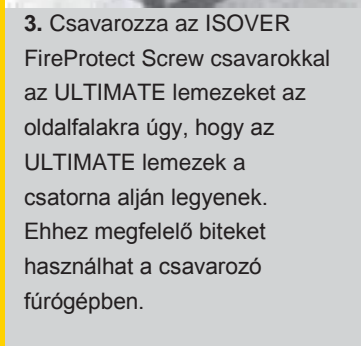
Fektetési útmutató*: vízszintes és függőleges szigetelőcsatornák kialakítása



1. Helyezzen a kész csatornán az ULTIMATE U TPA 66 és U TPN 66 tűzvédelmi lemezek rögzítésére alkalmas ráhegeszhető szegeket max. 300 mm-es távolságra egymástól (elmarad hegesztőcsapok használatakor).



2. Helyezze be most az ULTIMATE U TPA 66, ill. U TPN 66 tűzvédelmi lemezeket (szigetelési vastagság: 70 mm vízszintesen, 100 mm függőlegesen). Rögzítse a lemezeket a rugós lapokkal (\varnothing min. 38 mm), alternatív módon kereskedelemben kapható hegesztőcsapok is használhatók.



3. Csavarozza az ISOVER FireProtect Screw csavarokkal az ULTIMATE lemezeket az oldalfalakra úgy, hogy az ULTIMATE lemezek a csatorna alján legyenek. Ehhez megfelelő biteket használhat a csavarozó fűrógépben.



4. Helyezze most fel az ULTIMATE lemezeket a csatorna tetejére. A hegesztőcsapokkal vagy ráhegeszhető szegekkel történő rögzítés nem szükséges. Csak az oldalsó ULTIMATE lemezeket csavarozza össze a csatorna tetején lévő lemezekkel.



5. Ha az ULTIMATE U TPA 66-ot a csatorna felületén képződő kondenzvíz elkerülésére szolgáló nagy szakitószilárdságú páragátló alumínium kasírozással együtt használja, ragassza le az éleket és sarokillesztéseket párazáróan alumínium ragasztószalaggal.

* A fali és földemáttörések feldolgozása, valamint kivitelezése során az általános építéselfüggelati vizsgálati bizonyítvány (kérelmezve), ill. a DIN EN 1366-1 vizsgálati szabvány követelményeit kell figyelembe venni.

03.3 Csatornák és vezetékek klímához és szellőzéshez Tűzvédelem



Protect BSF /// Tűzvédelmi festék

Az oldószermentes és pH-semleges, vizes, szigetelő réteget képző diszperziós ISOVER Protect BSF tűzvédelmi festék megnöveli a villamos tápvezetékek működőképességét tűz esetén, megakadályozza a tűz továbbterjedését és tartósan csökkenti a korrozív és mérgező füstgázok képződését. Ezenkívül a tűzvédelmi festék acéllemez szellőzővezetékek ISOVER EI 90 tűzvédelmi szerkezete fali/födém átvezetéseinek tűz- és füstbiztos kialakításánál is használható (AbP kérelmezve).

ISOVER Protect BSF tűzvédelmi festék, véd és szigetel



- egyszerű felvitel ecsettel
- a feldolgozás 5 és 30 °C között lehetséges
- gyors száradás 4 órán belül
- utánszáradás 24 - 48 óra alatt – a rétegvastagságtól függően



- általános építésfelügyeleti jóváhagyás a Z-19.15-1589 szerint
- 15 kg-os polipropilén fedeles vödörben vagy 12 x 310 ml-es egyszer használatos patronos kiszerezésben kapható



Protect BSK /// Tűzvédelmi ragasztó

Az ISOVER Protect BSK tűzvédelmi ragasztó könnyen feldolgozható és egyúttal nagyon megnehezíti a tűz dolgát: Az ISOVER EI 90 tűzvédelmi szerkezetek kialakításakor az acéllemez szellőzővezetékek burkolásánál (AbP kérelmezve) a folyékony, szervesetlen és lúgos massa fali és födémátvezetések tűz-/füstbiztos létrehozására használható.

ISOVER Protect BSK tűzvédelmi ragasztó, egyszerű és biztonságos



- egyszerű felvitel ecsettel
- a feldolgozás 5 és 30 °C között lehetséges
- kb. 12 óra alatt kiszárad – a rétegvastagságtól függően



- 15 kg-os polipropilén fedeles vödörben vagy 12 x 310 ml-es egyszer használatos patronos kiszerezésben kapható



FireProtect Screw /// Tűzvédelmi csavar

Az ISOVER FireProtect Screw horganyzott rugóacélhuzalból készült spirálcsavar. Az ISOVER EI 90 tűzvédelmi szerkezetekhez van jóváhagyva az acéllemez szellőzővezetékek burkolásánál (AbP kérelmezve) és az ULTIMATE U TPA, ill. U TPN 66 lemezek ragasztómentes egymáshoz történő rögzítésére használható.

ISOVER FireProtect Screw tűzvédelmi csavar



- az ULTIMATE lemezek egyszerű csavarozása
- a hozzávaló csavarozógép-bitekkal használható



- acéllemez szellőzővezetékek EI 90 tűzvédelmi szerkezeteinek létrehozásához különböző hosszakban és kiserelésben kapható





Hidegvédelem vezetékekhez és csatornákhöz **Előrejelzés: csapadékmentes!**



Azt ISOVER nagy választékban kínál anyagokat a hidegvíz-, klíma- és szellőzővezetékek, valamint -csatornák szigetelése sokféle kialakításának és változatos követelményeinek tökéletes megoldására. Az ISOVER ásványgyapot anyagú szigetelőanyagai hatásosan akadályozzák meg, hogy a hőmérséklet a harmatpont alá essen és a felületen kondenzvíz képződjön. Ezenkívül nagy szaktíószilárdságú alumínium kasirozással is el vannak látva. Ez az úgynevezett pára- vagy diffúziós gátló megállítja a melegebb környezeti levegő szállítását a vezetékek, ill. csatornák hidegebb felületére és gondoskodik róla, hogy a páratartalom a levegőben maradjon és ne csapódjon le a vezetékeken.



Protect 1000 S alu



ULTIMATE U TPA 34



ULTIMATE U TFA 34



Protect BSR 90 alu



ULTIMATE U TPA 66



ML 3



Szigetelés páragátlóval

A hideget szállító vezetékek és csatornák felületei vonzzák a párárt. Mivel legtöbbször hűvösebbek a környezetnél, a levegőben található páratartalmat érintéskor a harmatponti hőmérséklet alá kerülve kicsapódásra készítik. A vezeték bepárásodik, vízcseppek képződnek. Ennek következményei az optikai hiányosságoktól kezdve a komolyan veendő műszaki üzemzavarokon át, pl. a

villamos vezetékekbe behatoló nedvesség okozta rövidzárlat miatt, egészen az épületállományban keletkező károkig terjednek. Ezért a klímaberendezések szellőzőcsatornáit és más olyan vezetékeket, amelyeknek a környező levegőnél alacsonyabb a hőmérséklete, páragátlóval ellátott szigetelőréteggel, ill. további párazárással védik.

Fontos szabványok és irányelvek

- DIN EN ISO 12241: a szigetelő réteg vastagságának kiválasztására vonatkozó számítási eljárásokat tartalmazza.
- DIN 4140: a hő- és hidegszigetelések kiviteleit szabályozza.
- DIN 1988-2: a 9. táblázatban hidegvízvezetékek felületi kondenzvízképződés elleni védelmének minimális szigetelési rétegvastagságait szabályozza.
- Q 152 „Átnedvesedés elleni védelem“ munkalap: a nedvesség elleni védőintézkedések előírásait sorolja fel.

Tipp

A DämmCalc Technik, a DIN EN ISO 12241 és VDI 2055 szerinti hőtechnikai számításokat végző szoftver a felületi kondenzvíz megakadályozását is figyelembe veszi. További információ a www.ISOVER.de weboldalon található.

Csúcsteljesítmény a hidegvédelemben? Csak páragátlóval!

Feldolgozási útmutató

- Semmi esetre se sértse meg az alumínium kasírozást.
- Gondosan és hézagmentesen tömítse le az illesztéseket, vágásokat, hossz- és körvarratokat, végzrottákat és rögzítési áthatolásokat alumínium ragasztószalaggal.
- A végdomok és csatlakozások „homlokoldalát” is páragátló módon ragassza le, pl. alumíniumfóliával.
- Gondoskodjon mindig elegendő átlapolásról!
- Rögzítse a lamellázott paplanokat alumínium ragasztószalaggal, feszítőszalagokkal (4/m) vagy körbetekert huzallal (6/m).
- Tartószalagok esetén a távolság nem legyen több 500 mm-nél.
- A lemezeket a szerelés megkönnyítéséhez ragasztani lehet. Ezeket azonban még mechanikusan is rögzíteni kell, pl. csapokkal és tartólemezekkel (ponthegeesztve/ragasztva és korrózióvédelemmel), vagy tartószalagokkal élvédőkön át.
- Ügyeljen rá a csapoknál: legalább 9 csap/m² a csatorna alján, 6 csap/m² az oldalán és tetején (sík aljzat).
- A vezeték felé irányuló állandó páranomás-esés esetén, pl. hűtőházi klímaberendezéseknél használjon kiegészítő páragátlót (pl. 0,05 mm-es alumíniumfóliát).
- Akkor sem szabad a páragátlót megsérteni, ha a szigetelőanyagot és a páragátlót még horganyzott acéllemezzel is védi a mechanikus sérülésektől és az időjárás hatásától.
- Csavarozott vagy szegecselt lemezek esetén biztosítson elegendő távolságot a páragátlótól.



Tipp

Szigetelje a hidegvízvezetékeket ISOVER Protect 1000 S alu-val vagy ML 3 lamellázott paplanokkal és ragassza le ezeket páragátló módon. Legalább 20 mm-es szigetelési vastagsággal kielégíti a DIN 1988-2, 9. táblázat szerinti követelményeket.



$\Delta_{\theta_{\text{tau}}}$ különbség K-ben a levegő- és felületi hőmérséklet között a kondenzvízképződés kezdetén

Levegőhőmérséklet °C-ban	A levegő megengedett lehűlése °C-ban a kondenzvízképződésig az alábbi %-os relatív páratartalom mellett													
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
-30	11,1	9,8	8,6	7,5	6,6	5,7	4,9	4,2	3,5	2,8	2,2	1,6	1,1	0,6
-25	11,5	10,1	8,9	7,8	6,8	5,9	5,1	4,3	3,6	2,9	2,3	1,7	1,1	0,6
-20	12,0	10,4	9,1	8,0	7,0	6,0	5,2	4,5	3,7	2,9	2,3	1,7	1,1	0,6
-15	12,3	10,8	9,6	8,3	7,3	6,4	5,4	4,6	3,8	3,1	2,5	1,8	1,2	0,6
-10	12,9	11,3	9,9	8,7	7,6	6,6	5,7	4,8	3,9	3,2	2,5	1,8	1,2	0,6
-5	13,4	11,7	10,3	9,0	7,9	6,8	5,8	5,0	4,1	3,3	2,6	1,9	1,2	0,6
0	13,9	12,2	10,7	9,3	8,1	7,1	6,0	5,1	4,2	3,5	2,7	1,9	1,3	0,7
2	14,3	12,6	11,0	9,7	8,5	7,4	6,4	5,4	4,6	3,8	3,0	2,2	1,5	0,7
4	14,7	13,0	11,4	10,1	8,9	7,7	6,7	5,8	4,9	4,0	3,1	2,3	1,5	0,7
6	15,1	13,4	11,8	10,4	9,2	8,1	7,0	6,1	5,1	4,1	3,2	2,3	1,5	0,7
8	15,6	13,8	12,2	10,8	9,6	8,4	7,3	6,2	5,1	4,2	3,2	2,3	1,5	0,8
10	16,0	14,2	12,6	11,2	10,0	8,6	6,3	6,3	5,2	4,2	3,3	2,4	1,6	0,8
12	16,5	14,6	13,0	11,6	10,1	8,8	7,5	6,3	5,3	4,3	3,3	2,4	1,6	0,8
14	16,9	15,1	13,4	11,7	10,3	8,9	7,6	6,5	5,4	4,3	3,4	2,5	1,6	0,8
16	17,4	15,5	13,6	11,9	10,4	9,0	7,8	6,6	5,5	4,4	3,5	2,5	1,7	0,8
18	17,8	15,7	13,8	12,1	10,6	9,2	7,9	6,7	5,6	4,5	3,5	2,6	1,7	0,8
20	18,1	15,9	14,0	12,3	10,7	9,3	8,0	6,8	5,6	4,6	3,6	2,6	1,7	0,8
22	18,4	16,1	14,2	12,5	10,9	9,5	8,1	6,9	5,7	4,7	3,6	2,6	1,7	0,8
24	18,6	16,4	14,4	12,6	11,1	9,6	8,2	7,0	5,8	4,7	3,7	2,7	1,8	0,8
26	18,9	16,6	14,7	12,8	11,2	9,7	8,4	7,1	5,9	4,8	3,7	2,7	1,8	0,9
28	19,2	16,9	14,9	13,0	11,4	9,9	8,5	7,2	6,0	4,9	3,8	2,8	1,8	0,9
30	19,5	17,1	15,1	13,2	11,6	10,1	8,6	7,3	6,1	5,0	3,8	2,8	1,8	0,9
35	20,2	17,7	15,7	13,7	12,0	10,4	9,0	7,6	6,3	5,1	4,0	2,9	1,9	0,9
40	20,9	18,4	16,1	14,2	12,4	10,8	9,3	7,9	6,5	5,3	4,1	3,0	2,0	0,9
45	21,6	19,0	16,7	14,7	12,8	11,2	9,6	8,1	6,8	5,5	4,3	3,1	2,1	0,9
50	22,3	19,7	17,3	15,2	13,3	11,6	9,9	8,4	7,0	5,7	4,4	3,2	2,1	0,9
55	23,0	20,2	17,8	15,6	13,7	11,8	10,2	8,6	7,1	5,8	4,5	3,2	2,1	0,9
60	23,7	20,9	18,4	16,1	14,1	12,2	10,5	8,9	7,3	5,9	4,6	3,3	2,1	0,9
65	24,5	21,6	19,0	16,6	14,5	12,6	10,8	9,1	7,6	6,1	4,7	3,4	2,1	0,9
70	25,2	22,2	19,5	17,1	15,0	13,0	11,1	9,4	7,8	6,2	4,8	3,4	2,1	0,9
75	26,0	22,9	20,1	17,7	15,4	13,3	11,4	9,6	8,0	6,4	4,9	3,5	2,2	0,9
80	26,8	23,6	20,7	18,2	15,8	13,7	11,7	9,9	8,2	6,6	5,0	3,6	2,2	0,9

Fűtővezetékek szigetelése Energiamegtakarítási lehetőségek kiaknázása



Egy fűtőberendezés csak annyira jó, amennyire csővezetékeinek szigetelése. Ha ezek nincsenek megfelelően szigetelve, az energiahatékonyság elillan a levegőben. Ez nem csak egy ökol szabály, ezt a törvényhozó is felismerte. Az EnEV energiatakarékossági rendelet ezért előírja, hogyan kell a hőelosztó és melegvíz-vezetékeket, de a klímarendszerek, valamint a helyiség-szellőztéstechnika hideg-elosztó és hidegvíz-vezetékeit is szigetelni kell. A 10., 14., 15. §-okhoz tartozó 5. sz. melléklet szerinti megfelelő minimális szigetelési vastagságok a hővezetési tényező $0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ számított értékére vonatkoznak a csövön mért 40 °C mellett. Az összes ISOVER héj betartja ezt az előírást. Az ISOVER ML 3 lamellázott paplanoknak nagyobb a hővezetési tényezője és ezért ezeket külön kell számítani.

Hol használjuk a hővédelmet?

Az 54. oldalon lévő táblázat 1-4. soraiban megadott szigetelőréteg-vastagságok az úgynevezett 100 %-os tartományra vonatkoznak. A hőelosztó és melegvíz-vezetékek, valamint szerelvények szigetelését az EnEV szerint csak a minimális vastagság 50 %-ával kell kialakítani:

- fali és földmáttörésekben
- vezetékek keresztezési tartományában
- csővezetékek összekötési helyein
- központi csőhálózati elosztóknál
- olyan központifűtés-vezetékeknél, amelyek különböző felhasználók fűtött helyiségei közötti épületszerkezetekben vannak fektetve.

Gyakorlati és gazdaságossági okokból a gyakorlatban itt is a 100 %-os szabályozást veszik alapul. Ezzel ellentétben azokat a vezetékeket, amelyek a külső levegővel határosak, az 1-4. sorban megadott minimális vastagságok kétszeresével kell szigetelni.

A klímarendszerek és helyiség-szellőzéstechnika hideg-elosztó és hidegvíz-vezetékeinek, valamint szerelvényeinek szigetelésére legalább 6 mm-es szigetelési vastagság van előírva. E vezetékek hőfelvételének hatékony megakadályozására azonban nagyobb szigetelési vastagságok alkalmazása kínálkozik.

Ilyen vékony réteget kell felvinnie!

Az EnEV szerinti minimális szigetelési vastagságok áttekintése hőelosztó és melegvíz-vezetékek, ill. hideg-elosztó és hidegvíz-vezetékek, valamint szerelvények hőszigeteléséhez.

Sor	Vezetékek/szerelvények fajtája	A szigetelő réteg minimális vastagság, 0,035 W/(m·K) hővezetési tényezőre vonatkoztatva
1	Belső átmérő 22 mm-ig	20 mm
2	Belső átmérő 22 - 35 mm között.	30 mm
3	Belső átmérő 35 - 100 mm között.	megegyezik a belső átmérővel
4	Belső átmérő 100 mm fölött	100 mm
5	Az 1 - 4. sor szerinti vezetékek és szerelvények falí és fűdémáttörésekben, vezetékek keresztezési tartományában, vezetékek összekötési helyein, központi csőhálózati elosztóknál	az 1 - 4. sor követelményeinek 1/2-e
6	Központi fűtések 1 - 4. sor szerinti olyan vezetékei, amelyeket 2002. január 31. után különböző felhasználók fűtött helyiségei közötti épületszerkezetekben fektetnek	az 1 - 4. sor követelményeinek 1/2-e
7	A 6. sor szerinti vezetékek padlóba építve	6 mm
8	Klímarendszerek és helyiség-szellőztéstechnika hideg-elosztó és hidegvíz-vezetékei, valamint szerelvényei	6 mm

Amennyiben a 14. § 5. bekezdése szerinti esetekben hőelosztó és melegvíz-vezetékek a külső levegővel határosak, ezeket az 1 - 4. sor szerinti minimális vastagság kétszeresével kell szigetelni.

2. A 14. § 5. bekezdése szerinti esetekben az 1. táblázatot nem kell alkalmazni, amennyiben központi fűtések 1 - 4. sor szerinti vezetékei fűtött helyiségekben, vagy egyazon felhasználó fűtött helyiségei közötti épületszerkezetben helyezkednek el és ezek hőleadása szabadon elhelyezett elzáró szerkezetekkel befolyásolható. A 10. § 2. bekezdése és a 14. § 5. bekezdése szerinti esetekben az 1. táblázatot nem kell alkalmazni legfeljebb 4 m hosszú olyan melegvíz-vezetésekre, amelyek sem a keringési körbe nincsenek bevonva, sem villamos kísért fűtéssel nincsenek ellátva (leágazó vezetékek).

3. A 0,035 W/(mK)-től eltérő hővezetési tényezőjű anyagok esetében a szigetelő réteg minimális vastagságait megfelelően át kell számítani. Az átszámításra és a szigetelőanyag hővezetési tényezőjére a technika elismert szabályainak megfelelő számítási eljárásokat és számított értékeket kell használni.

4. Hőelosztó és melegvíz-vezetékeknél, valamint hideg-elosztó és hidegvíz-vezetékeknél a szigetelő rétegek 1. táblázat szerinti minimális vastagságait olyan mértékben szabad csökkenteni, amennyire a hőleadás vagy hőfelvétel egyenértékű korlátozása a csőszigetelő anyagok más elrendezésével és a vezetékfalak szigetelő hatásának figyelembe vételével is biztosítható.

Feldolgozási útmutató

- Az EnEV követelményeinek megbízható teljesítése érdekében lehetőleg az ISOVER legfeljebb 0,035 W/(m·K) hővezetési tényezőjű szigetelőanyagait használja, de ez semmiképp ne haladja meg a 0,040 W/(m·K) értéket.
- Minden esetben ellenőrizze a beépítési feltételeket: a csövek közötti távolságokra a DIN 4140 vonatkozik.
- Helyezze fel az ISOVER héjakat, ill. lamellázott paplanokat a DIN 4140 szerint hézagmentesen és rögzítse ezeket horganyzott huzallal.
- Védje a szerkezetet burkolattal, pl. műanyag fóliával vagy előformázott műanyag alkatrészekkel az esetleges sérülésektől és/vagy időjárástól.
- Ezeket soha ne ragassza, rögzítse kapoccsal vagy szegeccselje.
- Tervezéskor vegye figyelembe, hogy a burkolatok és kiegészítő bevonatok az égési viselkedést befolyásolják.



ISOVER héjak és ISOVER lamellázott paplanok minimális szigetelési vastagságainak áttekintése, az úgynevezett 100 %-os tartományra vonatkoztatva.

Vörösréz csövek (DIN EN 1057)		Acélcsővek ²⁾ (DIN EN 10255; közepes sorozat)		Mű- anyag ²⁾	Minimális szigetelési vastagság az EnEV szerint (mm)	
DN	Külső cső-Ø (mm)	DN	Külső cső-Ø (mm)	Külső cső-Ø (mm)	0,035 W/(m·K) ISOVER Protect 1000 S és Protect 1000 S alu ásványgyapot héjak	0,040 W/(m·K) ISOVER ML 3 lamellázott paplanok
8	10				20	30
		6	10,2		20	30
10	12			14	20	30
		8	13,5		20	30
10	15			16	20	30
		10	17,2		20	30
15	18			20	20	30
		15	21,3		20	30
20	22			25	20	30
		20	26,9		20	30
25	28			32	30	40
		25	33,7		30	40
32	35			40	30	40
		32	42,2		40	50
40	42			50	40	50
		40	48,3		50	60
50	54			63	50	70
		50	60,3		60	70
	64				60	80
65	76				80	100
		65	76,1	75	70	90
				90	80	100
80	89				100 ¹⁾	110
		80	88,9		100 ¹⁾	110
100	108			110	100	130
		100	114,3		100	130
> 100					100	130

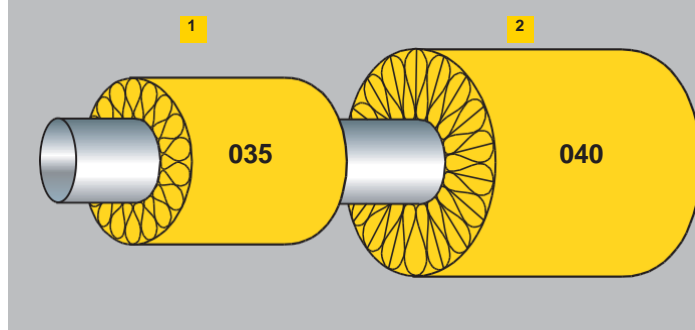
¹⁾ Az EnEV szerinti minimális szigetelési vastagság a gyártástechnikailag rendelkezésre álló szigetelési vastagságok figyelembe vételével

²⁾ A különböző csővezetékfajták alapján bizonyos körülmények között más szigetelési vastagságok válhatnak szükségessé. Ezt ellenőrizni kell.

Az ISOVER héjak jó hőtechnikai tulajdonságai csökkentik a minimális szigetelési vastagságokat.

Példa: Fűtővezeték DN 50

- 1 Szigetelési vastagság 50 mm az ISOVER hájakra,
 $\lambda = 0,035 \text{ W/(m·K)}$
- 2 Szigetelési vastagság 70 mm (legközelebbi szállítható vastagság) az ML 3 lamellázott paplanokhoz,
 $\lambda = 0,040 \text{ W/(m·K)}$



A tűzveszélyre adott válasz: Tűzvédelem ISOVER-rel!



A tűzvédelem kötelesség. Számos szabvány és törvény szabályozza, mely épületszerkezeteknek mennyi ideig kell ellenállnia a lángnak és hőnek. Ez jól is van így, hiszen végül is nem csak arról van szó, hogy az anyagi kárt elkerüljük, hanem adott esetben emberéleteket is menteni kell. Ezért a tűzvédelmi szakemberek különös figyelmet szentelnek a helyiségek közötti átmenetekre is: a tüzek semmi esetre sem terjedhetnek tovább a vezetékek és csatornák mentén egyik helyiségből a másikba. Az ISOVER nem éghető ásványgyapot anyagainak köszönhetően a tűzhelyzet komoly helyzetben nem válik vészhelyzetté. További biztonsági szempont: az ISOVER szigetelőanyagok tűz esetén sem bocsátanak ki gyakorlatilag füstöt és mérgező hatású gázokat.

Szabványok és irányelvek

MBO

A Németországi Építésügyi Miniszteri Konferencia javaslata. Jogi hatálya a mindenkor aktuális tartományi építésügyi rendeleteknek (LBO) van az alájuk rendelt rendeletekkel és irányelvekkel együtt. Tájékozódjon az aktuális tudnivalókról, pl. a www.is-argebau.de oldalon.

MLAR

Vezetékes létesítményekre, különösen villamos vezetésekre és legfeljebb 160 mm-es csőátmérőjű csővezetésekre vonatkozó tűzvédelmi műszaki követelmények. 2005. novemberi állapot.

MLüAR

Olyan szellőzőberendezésekre vonatkozó tűzvédelmi műszaki követelmények, amelyekre az MBO 41, §-a szerinti követelmények vonatkoznak. 2005. szeptemberi állapot.

DIN EN 13501-1

Az égési viselkedés európai osztályozási rendszere szerinti Euro-osztályokat szabályozza.

DIN 4102-1

Az építőanyag-osztályokat szabályozza.

DIN 4102-4

Osztályozott építőanyagok és épületszerkezetek összeállítása, pl. L 30 - L 90 szellőzővezetékek tűzvédelme.

DIN EN 13501-3

Épületgépészeti berendezések, pl. szellőzővezetékek épületszerkezeteinek osztályozása.

DIN 4102-11

A tűzálló falakban és födémekben kialakított csőátvezetésekre vonatkozó követelményeket szabályozza, R 30 - R 90.

Megjegyzés:

A műszaki szigetelés összes termékére és épületszerkezetére vonatkozó egységes európai építőanyag- és tűzvédelmi osztály kidolgozása jelenleg folyik. Akkor lépnek hatályba, ha a megfelelő termékszabványok rendelkezésre állnak.

Építőanyagok és épületszerkezetek égési viselkedésére vonatkozó általános követelmények

Az építőanyagok az égési viselkedésükre vonatkozó követelmények alapján az alábbiak szerint különböztethetők meg

MBO 2002	DIN 4102-1	DIN EN 13501-1
nem gyúlékony	A1/A2	A1/A2 -s1 d0
nehezen gyúlékony	B1	B/C
gyúlékony	B2	D/E
könnyen gyúlékony*	B3	F

* a könnyen gyúlékony építőanyagok az MBO szerint Németországban nem használhatók fel, kivéve, ha más építőanyagokkal együttesen nem könnyen gyúlékonyak

Az európai építőanyag-osztályozásnál az építőanyag tiszta égési viselkedése mellett párhuzamos égési jelenségeket (éggő lecsöpögés/leesés, füstképződés) is figyelembe vesznek. Németországban már csak az A1 osztály, valamint az A2 -s1 d0 osztály (s1 füstosztály, d0 lecsöpögési osztály) szerinti építőanyagok teljesítik a neméghetőség építésfelügyeleti követelményét.

Az építőanyagok a tűzállóságukra vonatkozó követelmények alapján az alábbiak szerint különböztethetők meg

MBO 2002	DIN / EN szabványok
tűzálló	tűzállósági határérték 90 perc
erősen tűzgátló	tűzállósági határérték 60 perc
tűzgátló	tűzállósági határérték 30 perc

A tűzállóság teherbíró és merevítő épületszerkezeteknél azok tűzeseti stabilitására (Résistance, R), térelválasztó épületszerkezeteknél ezenkívül tűzterjedés elleni ellenállására (Étanchéité, E), valamint hőszigetelésére (Isolation, I) vonatkozik. Így például egy olyan szellőzővezeték, amely tűz esetén 90 percen keresztül térelválasztóan meghatározott hőszigetelő hatással működik, de nincs teherbíró funkciója, a DIN EN 13501 szerint EI 90-es osztályozást kap (a DIN 4102 szerint: L90).

A tűzállósági határértékre vonatkozó követelmények az MBO 2002 szerint

Épületszerkezetek	Épületesztályok					
	1	2	3	4	5	Speciális építm.
	Legfeljebb 7 m magas, legfeljebb 2 használati egységgel rendelkező, max. 400 m ² összterületű szabadon álló épületek, vagy mezőgazdasági vagy erdészeti használatú épületek	Legfeljebb 7 m magas, legfeljebb 2 használati egységgel rendelkező, max. 400 m ² összterületű épületek, pl. sorházak	Legfeljebb 7 m magas egyéb épületek, pl. társasházak	Legfeljebb 13 m magas épületek	Legfeljebb 22 m magas egyéb épületek	22 m-nél magasabb magasházak, és hotelek, éttermek, kereskedelmi létesítmények, kórházak, gyülekezőhelyek, iskolák és óvodák, valamint magasklárák
Építmények a pincészinteken	30 perc	30 perc	90 perc	90 perc	90 perc	60 perc
Építmények a felső szinteken	–	30 perc	30 perc	60 perc	90 perc	90 perc
Használati egységek válaszfalai, lakásválaszfalak	–	30 perc	30 perc	60 perc	90 perc	90 perc
Menekülési és mentési utak	–	–	30 perc	30 perc (felső szint) 90 perc (pince)	30 perc (felső szint) 90 perc (pince)	30 perc (felső szint) 90 perc (pince)
Szükséges lépcsőterek falai (menekülési út)	–	30 perc	30 perc	60 perc	90 perc	90 perc
Épületválaszfalak/tűzfalak	–	60 perc	60 perc	60 perc	90 perc	90 perc

A legjobb eszköz a tűzveszély ellen: Neméghetőség

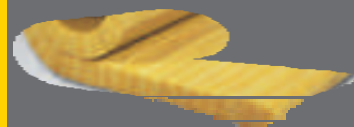
A tervezők kezében a lehetőség, hogy már az építésnél lerakják a nagyobb biztonság alapkövét: a törvényi előírásokat kell követniük és dönthetnek a minőség javára – az ISOVER szigetelőanyagaival.



Protect 1000 S alu



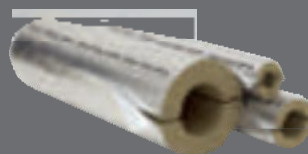
U TFA 34



ML 3



Protect 1000 S



Protect BSR 90 alu



Protect BSW

A DIN 4102-11 követelményei az ISOVER tűzvédelmi szerkezeteivel szemben

- Az F 90, ill. F 120 tűzvédelmi osztályú tűzvédelmi falakon vagy födémeken átvezetett csővezetékek éghető (pl. PE, PVC) vagy nem éghető anyagokból (pl. réz, acél, nemesacél, öntvény) állhatnak.
- A csőburkolatoknak minősítettnek és ugyancsak nem éghetőeknek kell lenniük; az alkalmazástól függően kasírozatlanul (pl. ISOVER Protect 1000 S ásványgyapot héjak), vagy üvegszál erősítésű alumínium burkolattal ellátva (ISOVER Protect 1000 S alu, Protect BSR 90 alu ásványgyapot héjak vagy ML 3 lamellázott paplanok).
- A fektetés nulla távolsággal lehetséges
- A vezetékek alátámasztása, ill. felfüggesztése és a csövek kivitelezése a csőburkolatok és térelválasztó épületszerkezetek működését károsan nem befolyásolhatja.
- A zaj-, ill. hővédelmi követelmények teljesítéséről külön bizonylatokat kell bemutatni.

A MLAR csőátvezetések szigetelőanyagaira vonatkozó követelményei

- nem éghető, A1 vagy A2 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint
- 1000 °C fölötti olvadáspont a DIN 4102-17 szerint
- minimális távolság a leválasztások között (szigetelőanyag-felületek): legalább 50 mm

Általános feldolgozási útmutató

- Tekerje körbe az összes csőburkolatot szilárdan legalább 0,5 mm vastag kötőhuzallal. Távolság: max. 200 mm.
- Kiegészítésként ásványi vakolatot, gipszvakolatot, festéket vagy szilikonbevonatot vihet fel a lezárt nyílásokra.
- Tartson az MLAR szerint legalább 50 mm szabad távolságot az egyes csövek között, ill. ügyeljen az adott vizsgálati bizonyítvány rendelkezéseire.
- Az alkalmazott ISOVER szigetelőanyagokat legfeljebb 0,5 mm vastag éghető építőanyagokkal vagy nem éghető burkoló csövekkel is burkolhatja az MLAR szerinti szabványszerű védelemhez.

Egyes csövek

- Vezesse a csőburkolást a fal vagy földem elöttig.
- Tömje be vagy szigetelje a cső és a nyílás közötti maradék hézagot ISOVER Protect BSW tűzvédelmi gyapottal, ill. ISOVER Protect BSR 90 alu tűzvédelmi csőhéjak és Protect BSW kombinációjával.
- Vegye ekkor figyelembe: a Protect BSW betömési sűrűsége legalább 90 kg/m³, legalább 50 mm-es távolság megtartásával a környező épületszerkezet és a csőburkolat között.
- Alternatív módon a maradék hézagot MG II, IIa vagy III habarccsosztafolyó habarccsal, ill. nem éghető építőanyaggal (A osztály a DIN 4102, ill. DIN EN 13501-1 szerint), pl. betonnal, cementhabarccsal vagy gipsszel is kitöltheti.
- Könnyű válaszfalakknál a maradék hézagot gipsz töltőmasszával az épületszerkezet teljes vastagságában ki kell tölteni.
- R 90-ig a Protect 1000 S (alu)-t rézcsövek szigetelésére DN 100-ig és acélcsöveknél DN 150-ig vezetheti át a falon vagy földemen.
- Öntöttvas csövek tömör földemen való átvezetésénél, B1/B2 műanyag csövekkel együtt is bizonyos szerkezetek esetén az U TFA 34 tűzvédelmi filc fektethető.
- A részletek a 60-63. oldalon lévő táblázatokban találhatóak.

- A DN 20-as és 25-ös acél- és rézcsöveket áttörésben is átmenően burkolhatja ML 3 lamellázott paplanokkal; ML 3 tűzvédelmi paplanokkal kialakított további tűzvédelmi szerkezetek a P-MPA-E-02-007 általános építésfelügyeleti vizsgálati bizonyítványban találhatóak.

Több cső egy áttörésben nulla távolsággal

- Ügyeljen a továbbmenő szigetelés minimális szigetelési vastagságaira a csövek távolságánál a 60-61. oldalon megadottak szerint.
- A nulla távolsággal történő fektetés a vizsgálati bizonyítvány szerint megengedett.
- Tartsa be a burkolatok felületei és az épületszerkezetek keretezése közötti max. 50 mm-es távolságot.
- A szigetelést az áttörésben R 30-ig Protect 1000 S (alu)-val, R 90-ig (fal), ill. R 120-ig (földem) DN 20 és DN 25 esetén ML 3 lamellázott paplanokkal és DN > 25 esetén Protect BSR 90 alu tűzvédelmi csőhéjjal alakítsa ki.
- Zárja le a maradék hézagot ISOVER Protect BSW tűzvédelmi gyapottal (betömési sűrűség $\geq 90 \text{ kg/m}^3$) vagy nem éghető építőanyaggal (A osztály a DIN 4102, ill. DIN EN 13501-1 szerint), pl. betonnal, cementhabarccsal vagy gipsszel.

Üres válaszfalnyílások

- Töltse ki az üres válaszfalnyílásokat max. 250 mm-ig Protect BSW tűzvédelmi gyapottal.
- A betömési sűrűség legalább 90 kg/m³ legyen.

Válaszfaljelölés

Szerkezet	Jelölés	Megfelelőségi nyilatkozat
R 90 az általános építésfelügyeleti vizsgálati bizonyítvány (ABP) szerint	Nem szükséges	Igen ABP szerinti mintát használjon.
S 90 az általános építésfelügyeleti jóváhagyás (ABZ) szerint	Válaszfaltábla	Igen ABZ szerinti mintát használjon.



06.1 Tűzvédelem R 90 csőátvezetések, nem éghető csövek, Protect 1000 S

Szerkezet átvezetés egyes cső	Szerkezet átvezetés több cső	Szerkezeti leírás	Névleges méret
Fali felépítés Protect BSW-vel, BSR 90 alu-val és továbbmenő Protect 1000 S alu vagy Protect 1000 S csőburkolattal			
			Könnyű válaszfal és tömör fal, legalább 100 mm
			> DN 10 ≤ DN 40
			> DN 40 ≤ DN 100
			≤ DN 100
			> DN 100 ≤ DN 150
Födémfelépítés Protect BSW-vel, BSR 90 alu-val és továbbmenő Protect 1000 S alu vagy Protect 1000 S csőburkolattal			
			Tömör fal, legalább 150 mm
			> DN 10 ≤ DN 40
			> DN 40 ≤ DN 100
			≤ DN 100
			> DN 100 ≤ DN 150
			> DN 150 ≤ DN 300
Fali felépítés, átmenő ISOVER Protect 1000 S alu vagy Protect 1000 S ásványgyapot héjak			
			Könnyű válaszfal és tömör fal, legalább 100 mm
			> DN 10 ≤ DN 100
			> DN 100 ≤ DN 150
Födémfelépítés, átmenő ISOVER Protect 1000 S alu vagy Protect 1000 S ásványgyapot héjak			
			Tömör fal, legalább 150 mm
			> DN 10 ≤ DN 100
			> DN 100 ≤ DN 150
Üres válaszfalnyílás utólagos fektetésre, tömör fal ISOVER Protect BSW-vel			
			Tömör fal, legalább 100 mm
			250 mm
Üres válaszfalnyílás utólagos fektetésre, tömör födém ISOVER Protect BSW-vel			
			Tömör födém, legalább 150 mm
			250 mm

/// Általános építésfelügyeleti vizsgálati bizonyítvány sz. MPA-E-05-

Anyag	Minimális csőfal-vastagság	Szigetelési vastagság	Szig. hossz oldalanként **	Szigetelés az áttörésben *	Besorolás
Acél, nemesacél, öntvény, réz	1,00 mm	≥ 20 mm	1.200 mm	Protect BSR 90 alu	R 90
Acél, nemesacél, öntvény, réz	1,20 mm	≥ 30 mm	1.200 mm	Protect BSR 90 alu	R 90
Acél, nemesacél, öntvény	2,00 mm	≥ 20 mm	1.200 mm	Protect BSR 90 alu	R 90
Acél, nemesacél, öntvény	3,50 mm	≥ 30 mm	1 200 mm	Protect BSR 90 alu	R 90
Acél, nemesacél, öntvény, réz	1,00 mm	≥ 20 mm	1 200 mm	Protect BSR 90 alu	R 120
Acél, nemesacél, öntvény, réz	1,20 mm	≥ 30 mm	1 200 mm	Protect BSR 90 alu	R 120
Acél, nemesacél, öntvény	2,00 mm	≥ 20 mm	1 200 mm	Protect BSR 90 alu	R 120
Acél, nemesacél, öntvény	3,50 mm	≥ 30 mm	1 200 mm	Protect BSR 90 alu	R 90
Acél, nemesacél, öntvény	3,50 mm	≥ 40 mm	1 200 mm	Protect BSR 90 alu	R 120
Acél, nemesacél, öntvény, réz	1,00 mm	≥ 20 mm	1.200 mm	Átmenően Protect 1000 S alu vagy Protect 1000 S	R 30
Acél, nemesacél, öntvény, réz	3,50 mm	≥ 30 mm	1 200 mm	Átmenően Protect 1000 S alu vagy Protect 1000 S	R 30
Acél, nemesacél, öntvény, réz	1,00 mm	≥ 20 mm	1.200 mm	Átmenően Protect 1000 S alu vagy Protect 1000 S	R 30
Acél, nemesacél, öntvény, réz	3,50 mm	≥ 30 mm	1 200 mm	Átmenően Protect 1000 S alu vagy Protect 1000 S	R 30
–	–	–	–	Protect BSW	F 90
–	–	–	–	Protect BSW	F 120

* Töltse ki a maradék hézagokat tömör épületszerkezeteknél Protect BSW-vel vagy MG II, IIa, III tűzvédelmi habarccsal, ill. nem éghető építőanyaggal (A osztály a DIN 4102, ill. DIN EN 13 501 szerint), pl. betonnal vagy gipszszel és könnyű válaszfalaknál gipsz töltőmasszával az épületszerkezet teljes vastagságában.

** Továbbmenő szigetelés

06.1 Tűzvédelem R 90 csőátvezetések, nem éghető csövek (speciális megoldások öntöttvas csőre), U TFA 34 tűzvédelmi filc

Födémfelépítés, öntöttvas csövek elágazásokkal

Szerkezet	Szerkezeti leírás	Csővezeték			Elágazás födém fölött	
		Névleges méret	Minimális csőfalvast.	Anyag	Névleges méret	Minimális csőfalvast.
	Tömör födém, legalább 150 mm	$> 100 \leq 150$	3,0 mm	öntvény	$\geq 40 \leq 150$	3,0 mm
		$> 100 \leq 150$	3,0 mm	öntvény	$\geq 40 \leq 150$	3,0 mm
	Tömör födém, legalább 150 mm	$> 100 \leq 150$	3,0 mm	öntvény	$Da \leq 125$ mm	≥ 2 mm
		$\geq 40 \leq 100$	3,0 mm	öntvény	$\geq 40 \leq 100$	3,0 mm
		$\geq 40 \leq 50$	3,0 mm	öntvény	$\geq 40 \leq 50$	3,0 mm
		$> 50 \leq 100$	3,0 mm	öntvény	$\geq 40 \leq 100$	3,0 mm
		$> 40 \leq 100$	3,0 mm	öntvény	$Da \leq 110$ mm	≥ 2 mm
		$> 40 \leq 100$	3,0 mm	öntvény	$Da \leq 110$ mm	≥ 2 mm

Födémfelépítés, ferde beépítések

Szerkezet	Szerkezeti leírás	Csővezeték			Áttörés szigetelése	Szigetelés
		Névleges méret	Minimális csőfalvast.	Anyag	Minimális szig. vastagság	Min. szig. vastagság
	Tömör födém, legalább 150 mm	$\geq 40 \leq 150$	3,0 mm	öntvény	30 mm	30 mm
		$\geq 40 \leq 50$	3,0 mm	öntvény	30 mm	30 mm
		$> 50 \leq 100$	3,0 mm	öntvény	30 mm	30 mm
		$> 100 \leq 150$	3,0 mm	öntvény	30 mm	30 mm

Födémfelépítés, gyűjtővezetékek

Szerkezet	Szerkezeti leírás	Csővezeték			Gyűjtővezeték	
		Névleges méret	Minimális csőfalvast.	Anyag	Névleges méret	Minimális csőfalvast.
	Tömör födém, legalább 150 mm	$\geq 40 \leq 150$	3,0 mm	öntvény	$\geq 40 \leq 150$	3,0 mm
		$\geq 40 \leq 100$	3,0 mm	öntvény	$\geq 40 \leq 100$	3,0 mm
		$\geq 40 \leq 150$	3,0 mm	öntvény	$> 100 \leq 150$	3,0 mm

Födémfelépítés, átmenet műanyag csőre

Szerkezet	Szerkezeti leírás	Csővezeték			Födém fölött	
		Névleges méret	Minimális csőfalvast.	Anyag	Névleges méret	Minimális csőfalvast.
	Tömör födém, legalább 150 mm	$\geq 40 \leq 50$	3,0 mm	öntvény	$Da \leq 56$ mm	≥ 2 mm
		$> 50 \leq 100$	3,0 mm	öntvény	$Da \leq 110$ mm	≥ 2 mm
		$> 50 \leq 100$	3,0 mm	öntvény	$Da \leq 110$ mm	≥ 2 mm

Födémfelépítés, padlólefolyó

Szerkezet	Szerkezeti leírás	Csővezeték			Padlólefolyó	
		Névleges méret	Minimális csőfalvast.	Anyag	Névleges méret	Minimális csőfalvast.
	Tömör födém, legalább 150 mm	$\geq 40 \leq 150$	3,0 mm	öntvény	≤ 50	3,0 mm

Födémfelépítés, fűtőtest-csatlakozások (rézcsövek)

Szerkezet	Szerkezeti leírás	Csővezeték (nulla távolság lehetséges)			Elágazás/fűtőtest-csatlakozás	
		Da	Minimális csőfalvast.	Anyag	Névleges méret	Minimális csőfalvast.
	Tömör födém, legalább 150 mm	≤ 28 mm	1,0 mm	réz	≥ 100 mm nyersfödém fölött	
		$> 22 \leq 88,9$ mm	1,0 mm	réz	$Da \leq 28$ mm; ≥ 100 mm nyersfödém fölött	1,0 mm
		≤ 22 mm	1,0 mm	réz	$Da \leq 28$ mm; ≥ 100 mm nyersfödém fölött	1,0 mm
		$> 22 \leq 88,9$ mm	1,0 mm	réz	$Da \leq 28$ mm; ≥ 200 mm nyersfödém fölött	1,0 mm
		≤ 22 mm	1,0 mm	réz	$Da \leq 28$ mm; ≥ 200 mm nyersfödém fölött	1,0 mm

/// Általános építésfelügyeleti vizsgálati bizonyítvány sz. MPA-E-07-

Anyag	Szigetelés födém fölött összekötőtől		Szigetelés födém alatt összekötőtől		Szigetelés		Osztályozás
	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	födém fölött	födém alatt	
Öntvény	30 mm	500 mm	30 mm	500 mm	U TFA 34	U TFA 34	R 90
Öntvény	30 mm	500 mm	30 mm	200 mm	U TFA 34	BSR 90 alu	R 90
Műanyag (B1/B2)	30 mm	1.200 mm vagy GKF doboz	30 mm	500 mm	U TFA 34 / Protect 1000 S (alu) / GKF doboz	BSR 90 alu	R 90
Öntvény	30 mm	500 mm	30 mm	500 mm	U TFA 34	U TFA 34	R 120
Öntvény	30 mm	500 mm	20 mm	200 mm	U TFA 34	BSR 90 alu	R 120
Öntvény	30 mm	500 mm	30 mm	200 mm	U TFA 34	BSR 90 alu	R 120
Műanyag (B1/B2)	30 mm	1.200 mm vagy GKF doboz	30 mm	333 mm	U TFA 34 / Protect 1000 S (alu) / GKF doboz	BSR 90 alu	R 90

födém fölött	Szigetelés födém alatt		Áttörés	Szigetelés	Osztályozás
Minimális hossz	Minimális szig. vast.	Minimális hossz		födém fölött/alatt	
500 mm	30 mm	500 mm	U TFA 34	U TFA 34	R 90
120 mm	30 mm	180 mm	BSR 90 alu	U TFA 34	R 90
500 mm	30 mm	180 mm	BSR 90 alu	U TFA 34	R 90
500 mm	30 mm	340 mm	BSR 90 alu	U TFA 34	R 90

Anyag	Szigetelés nyersfödém felső szélétől		Szigetelés födém alatt összekötőtől		Szigetelés		Osztályozás
	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	Áttörés	födém fölött/alatt	
Öntvény	30 mm	500 mm	30 mm	500 mm	U TFA 34	U TFA 34	R 90
Öntvény	30 mm	≤ DN 50 120 mm > DN 50 500 mm	30 mm	180 mm	BSR 90 alu	U TFA 34; Protect 1000 S alu	R 90
Öntvény	30 mm	500 mm	30 mm	340 mm	BSR 90 alu	U TFA 34; Protect 1000 S alu	R 90

Anyag	Szigetelés födém fölött		Szigetelés födém felső széle alatt		Szigetelés		Osztályozás
	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	födém fölött	födém felső széle alatt	
Műanyag B1/B2	30 mm	100 mm	20 mm	333 mm	U TFA 34; Protect BSR 90 alu	BSR 90 alu	R 120
Műanyag B1	30 mm	100 mm	30 mm	333 mm	U TFA 34; Protect BSR 90 alu	BSR 90 alu	R 90
Műanyag B2	30 mm	100 mm	30 mm	333 mm	U TFA 34; Protect BSR 90 alu	BSR 90 alu	R 120

Anyag	Szigetel. padlólefolyó mélypontja fölött		Szigetelés padlólefolyó mélypontja alatt		Szigetelés		Osztályozás
	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	padlólefolyó mélypontja fölött	padlólefolyó mélypontja alatt	
Öntvény	30 mm	230 mm	30 mm	433 mm	U TFA 34	BSR 90 alu	R 90

Anyag	Szigetelés Áttörés	Szigetelés nyersfödém felső szélétől		Szigetelés nyersfödém alsó szélétől		Szigetelés		Osztályozás
		Minimális szig. vast.	Minimális hossz	Minimális szig. vast.	Minimális hossz	Áttörés	födém fölött/alatt	
	20 mm	legalább 75 mm ásványi szigetelés az esztrich-tartományban		20 mm	1500 mm	BSR 90 alu	Protect 1000 S; Protect 1000 S alu	R 90
Réz	30 mm	30 mm	600 mm	30 mm	2000 mm	BSR 90 alu	Protect 1000 S; Protect 1000 S alu	R 60
Réz	20 mm	20 mm	600 mm	20 mm	1500 mm	BSR 90 alu	Protect 1000 S; Protect 1000 S alu	R 60
Réz	30 mm	30 mm	600 mm	30 mm	2000 mm	BSR 90 alu	Protect 1000 S; Protect 1000 S alu	R 120
Réz	20 mm	20 mm	600 mm	20 mm	1500 mm	BSR 90 alu	Protect 1000 S; Protect 1000 S alu	R 120

Csőátvezetési megoldások

Körkörös tűzvédelem ISOVER Protect BSR 90 alu-val

Az éghető csöveken elérhető biztonság a szigetelőanyag és a know-how kérdése. Az ISOVER szigetelőanyagai megbízhatóan küszöbölik ki a tűzvesélyt.



Protect BSR 90 alu



Protect BSW

A DIN 4102-11 követelményei az ISOVER tűzvédelmi szerkezeteivel szemben

- Az F 90, ill. F 120 tűzvédelmi osztályú tűzvédelmi falakon vagy födémeken átvezetett csővezetékek éghető (pl. PE, PVC) vagy nem éghető anyagokból (pl. réz, acél, nemesacél, öntvény) állhatnak.
- A csőburkolatoknak minősítettnek és ugyancsak nem éghetőeknek kell lenniük; az alkalmazástól függően kasírozatlanul (pl. ISOVER Protect 1000 S ásványgyapot héjak), vagy üvegszál erősítésű alumínium burkolattal ellátva (ISOVER Protect 1000 S alu, Protect BSR 90 alu ásványgyapot héjak vagy ML 3 lamellázott paplanok).
- A fektetés nulla távolsággal lehetséges
- A vezetékek alátámasztása, ill. felfüggesztése és a csövek kivitelezése a csőburkolatok és térelválasztó épületszerkezetek működését károsan nem befolyásolhatja.
- A zaj-, ill. hővédelmi követelmények teljesítéséről külön bizonylatokat kell bemutatni.

A MLAR csőátvezetések szigetelőanyagaira vonatkozó követelményei

- nem éghető, A1 vagy A2 építőanyag-osztály a DIN 4102 szerint
- 1000 °C föléti olvadáspont a DIN 4102-17 szerint
- minimális távolság a leválasztások között (szigetelőanyag-felületek): legalább 50 mm

Általános feldolgozási útmutató

- Tekerje körbe az összes csőburkolatot szilárdan legalább 0,5 mm vastag kötőhuzallal. Távolság: max. 200 mm.
- Kiegészítésként ásványi vakolatot, gipszvakolatot, festéket vagy szilikonbevonatot vihet fel.
- Tartson az MLAR szerint legalább 50 mm szabad távolságot az egyes csövek között.
- A Protect BSW tűzvédelmi gyapotot, ill. a Protect BSR 90 tűzvédelmi csőhéjat az áttörésben legfeljebb 0,5 mm vastag éghető építőanyagokkal vagy nem éghető burkoló csövekkel is burkolhatja a szabványszerű védelemhez.

Egyes csövek

- A csőburkolat hossza az átvezetés közepén elrendezve legalább 1200 mm legyen.
- Az áttörést a tömör épületszerkezetben úgy kell korlátozni, hogy a keretezés távolsága a csőburkolattól legfeljebb 50 mm legyen. A szigetelésnek az áttörésben ISOVER Protect BSR 90 alu tűzvédelmi csőhéjakkal történő kivitelezése esetén a maradék hézagot ISOVER Protect BSW tűzvédelmi gyapottal vagy MG II, IIa vagy III habarccsal átmenően le kell zárni.
- Könnyű válaszfalakra történő beépítéskor a maradék gyűrűhézagot (≤ 40 mm) kívülről legalább a falburkolat vastagságában gipsz töltőmasszával ki kell tölteni. Ezenkívül a gyűrűhézagok az épületszerkezet teljes vastagságában kitölthetők Protect BSW tűzvédelmi gyapottal. A betömési sűrűség legalább 90 kg/m^3 legyen.

Több cső egy áttörésben nulla távolsággal

- Ügyeljen a Protect BSR 90 továbbmenő szigetelés minimális szigetelési vastagságaira a csövek távolságánál a 66. és 67. oldalon lévő táblázatokban megadottak szerint.
- Tartsa be a burkolatok felületei, valamint az épületszerkezetek keretezése és a burkolatok közötti max. 50 mm-es távolságot.
- Zárja le a maradék hézagot ISOVER Protect BSW tűzvédelmi gyapottal (betömési sűrűség $\geq 90 \text{ kg/m}^3$) vagy MG II, IIa vagy III habarccsal.

Üres válaszfalnyílások

- Töltse ki az üres válaszfalnyílásokat max. 250 mm-ig Protect BSW tűzvédelmi gyapottal.
- A betömési sűrűség legalább 90 kg/m^3 legyen.

Válaszfaljelölés

Szerkezet	Jelölés	Megfelelőségi nyilatkozat
R 90 az általános építésfelügyeleti vizsgálati bizonyítvány (ABP) szerint	Nem szükséges	Igen. ABP szerinti mintát használjon.
S 90 az általános építésfelügyeleti jóváhagyás (ABZ) szerint	Válaszfaltábla	Igen. ABZ szerinti mintát használjon.



06.1 Tűzvédelem R 90 csőátvezetések, nem éghető csövek, Protect BSR 90 alu

Szerkezet átvezetés egyes cső	Szerkezet átvezetés több cső	Szerkezeti leírás	Névleges szélesség
Fali felépítés, átmenő ISOVER Protect BSR 90 alu ásványgyapot héjak			
			Könnyű válaszfal és tömör fal, legalább 100 mm
			≤ DN 25
			> DN 25 ≤ DN 40
			> DN 45 ≤ DN 50
			> DN 50 ≤ DN 63
			> DN 63 ≤ DN 100
Födémfelépítés, átmenő ISOVER Protect BSR 90 alu ásványgyapot héjak			
			Tömör födém, legalább 150 mm
			≤ DN 25
			> DN 25 ≤ DN 40
			> DN 45 ≤ DN 50
			> DN 50 ≤ DN 63
			> DN 63 ≤ DN 100
Üres válaszfalnyílás utólagos fektetésre, tömör fal ISOVER Protect BSW-vel			
			Tömör fal, legalább 100 mm
			250 mm
Üres válaszfalnyílás utólagos fektetésre, tömör födém ISOVER Protect BSW-vel			
			Tömör födém, legalább 150 mm
			250 mm



További szerkezetek, pl. T-idomok vagy ívek kialakításához a P-MPA-E-06-008 AbP-ben található.

/// Általános építésfelügyeleti vizsgálati bizonyítvány sz. P-MPA-E-06-008

Anyag	Minimális csőfalvast. PE	Minimális csőfalvast. PVC	Szigetelési vastagság	Szigetelési vastagság BSR 90 alu	Szigetelés áttörésben*	Osztályozás
PE-HD, PE kemény, PE lágy,	2,00 mm	1,20 mm	≥ 15 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 90
PE-X, PB, ABS,	2,30 mm	1,50 mm	≥ 19 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 90
ASA (B2 csövek)	2,30 mm	1,90 mm	≥ 24 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 90
PVC-U, PVC-HI,	3,60 mm	1,80 mm	≥ 30 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 90
PVC kemény,	6,30 mm	1,90 mm	≥ 50 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 90
PVC-C, PP						
(B1 csövek)						
PE/AL/PE						
PP-R/AL/PP-R						
PE-HD, PE kemény, PE lágy,	2,00 mm	1,20 mm	≥ 15 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 120
PE-X, PB, ABS,	2,30 mm	1,50 mm	≥ 19 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 120
ASA (B2 csövek)	2,30 mm	1,90 mm	≥ 24 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 120
PVC-U, PVC-HI,	3,60 mm	1,80 mm	≥ 30 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 120
PVC kemény,	6,30 mm	1,90 mm	≥ 50 mm	1 200 mm	Átmenően Protect BSR 90 alu	R 120
PVC-C, PP						
(B1 csövek)						
PE/AL/PE						
PP-R/AL/PP-R						
-	-	-	-	-	Protect BSW	F 90
-	-	-	-	-	Protect BSW	F 120

* Töltse ki a maradék hézagokat tömör épületszerkezeteknél Protect BSW-vel vagy MG II, III tűzvédelmi habarccsal, ill. nem éghető építőanyaggal (A osztály a DIN 4102, ill. DIN EN 13 501 szerint), pl. betonnal vagy gipszrel és könnyű válaszfalaknál gipsz töltőmasszával az épületszerkezet teljes vastagságában.

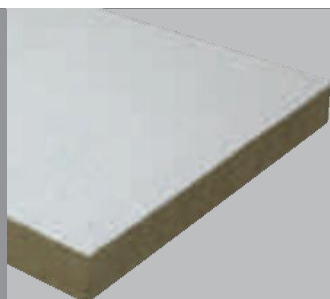


A szerkezetek víz- és fűtésvezetékek, vízellátás, nem éghető folyadékok vagy nem éghető gázok (szellőzővezetékek kivételével), szellőztelen szennyvízcsövek, pneumatikus szállítóberendezések (pl. csőposták és porszívó berendezések) vagy sűrítettlevegő-berendezések csővezetési létesítményeihez használhatók. Pneumatikus szállítóberendezéseknél és sűrítettlevegő-berendezéseknél biztosítani kell, hogy a csővezetési létesítmény tűz esetén lekapcsoljon.

S 90 kábelválaszfal

Nincs esélye a forró drótoknak

A kábelválaszfallak védelmére most itt van az ISOVER Protect BS S90-1 tűzvédelmi rendszer. A 3 részből, a kétoldalt bevonatolt Protect BSP tűzvédelmi lemezből, a BSS tűzvédelmi töltőmasszából és a Protect BSF tűzvédelmi festékből álló rendszer az alumínium, acél vagy műanyag profilú kábelvályúkhhoz, -tálcákhoz és -létrákhoz kialakított áttöréseket nagy hőmérsékletek ellen is megbízhatóan és biztonságosan védi.



Protect BSP 150-4



Protect BSS



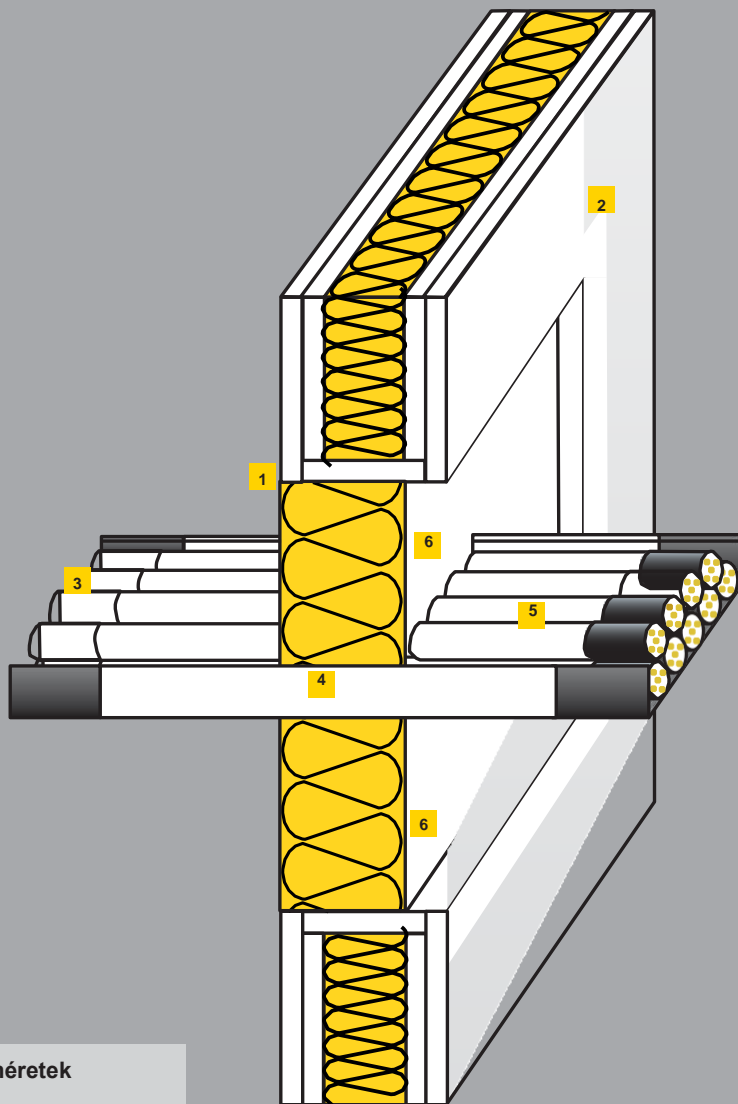
Protect BSF

Előfeltételek

- Védje a korrózióra érzékeny fémeket rozsdá elleni alapozóval.
- Vegye figyelembe: A kábelválasztásnak a falban és földében legalább 80 mm vastagnak kell lennie.
- A falvastagság legalább 100 mm legyen.
- Hagyjon a kábelszerkezet fölött legalább 40 mm-es munkateret. Oldalt és alul a szerkezet felfeküdhet.
- Saját biztonsága érdekében csak ISOVER Protect BSP 150 tűzvédelmi lemezeket használjon: kétoldalt bevonatolva, nem éghetően a DIN 4102 szerint, olvadáspont ≥ 1000 °C.
- Csak megfelelőségi jellel (Ü) ellátott tűzvédelmi lemezeket használjon.
- Jelölje előírászerűen a kész kábelválaszfallat.

Általános feldolgozási útmutató

- Az aljzatnak pormentesnek, száraznak és teherviselőnek kell lennie.
- Vonja be a kábeleket és a kábelszerkezetet a kábelválaszfallon belül és mindkét külső oldalon 200 mm-en legalább 1 mm ISOVER Protect BSF tűzvédelmi festékkel.
- Töltse ki a kábelek, a tartószerkezet és a toldás köztes terét ISOVER Protect BSS tűzvédelmi kitöltő masszával (a tűzvédelmi lemezek környékén legalább 3 - 4 mm vastagságban).
- Vonja be az ISOVER Protect BSP tűzvédelmi lemezek vágási széleit és helyezze be síkba illesztve a nyílásba.
- Zárja le a hézagokat Protect BSS-sel.
- A kábeleket, kábelszerkezeteket és tűzvédelmi lemezeket legalább 1 mm-rel és a válaszfal két felületét 30 mm szélességben vonja be.
- Az ISOVER Protect BS S90-1 tűzvédelmi rendszert csak szakképzett személyek dolgozhatják fel.



- 1 Protect BSP 150-4, 80 mm, kétoldalt végbevonattal, rétegvastagság legalább 1 mm, választhatóan egyoldalas, fal felől vagy középen. Födémbeépítésnél: fent egy síkban.
- 2 Könnyű F 90 válaszfal gipszkarton tűzvédelmi lemezekkel, legalább 100 mm Alternatíva:
 - F 90 tömör fal, legalább 100 mm
 - F 90 tömör fal, legalább 150 mm
- 3 Kábel
- 4 Kábeltartó szerkezet
- 5 Protect BSF, viszkózus, legalább 1 mm, a kábelek legalább 200 mm-re a válaszfal előtt és után bevonatolva
- 6 Protect BSS toldások, hézagok és rések kitöltésére, sík felületű, legalább 3 mm

Max. nyílásméretetek

- Tömör fal:
1 200 mm x 2 000 mm
- Könnyű válaszfal:
800 mm x 500 mm
- Födém:
400 mm x korlátlan

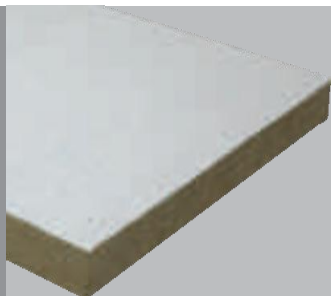
S 90 kombiválaszfal

Így teszi az ISOVER az összes vezetéket biztonságossá

A különböző vezetéktípusokhoz kialakított válaszfalak ISOVER tűzvédelmi rendszerének neve ISOVER Protect BS S90-2. A Protect BSP tűzvédelmi lemez, Protect BSS tűzvédelmi töltőmassza és Protect BSF tűzvédelmi festék rendszerelemekkel a villamos kábelekhez és vezetékekhez, optikai vezetőkhoz, kábelkötegekhez, acél, alumínium vagy műanyag kábelszerkezetekhez, acél, réz, nemesacél, öntvény vagy műanyag csővezetékhez, egyes acél vagy műanyag vezetékekhez vagy PVC-burkolatú nemesacél csőkötegekhez kialakított áttörések tökéletesen lezárhatók a tűzveszély ellen. Nem éghető csövek szigetelőanyagaként az ISOVER Protect BSM tűzvédelmi paplan teszi teljessé a rendszert. Egyszerűen építse be és érezze magát biztonságban.



Protect BSM



Protect BSP 150-3



Protect BSS



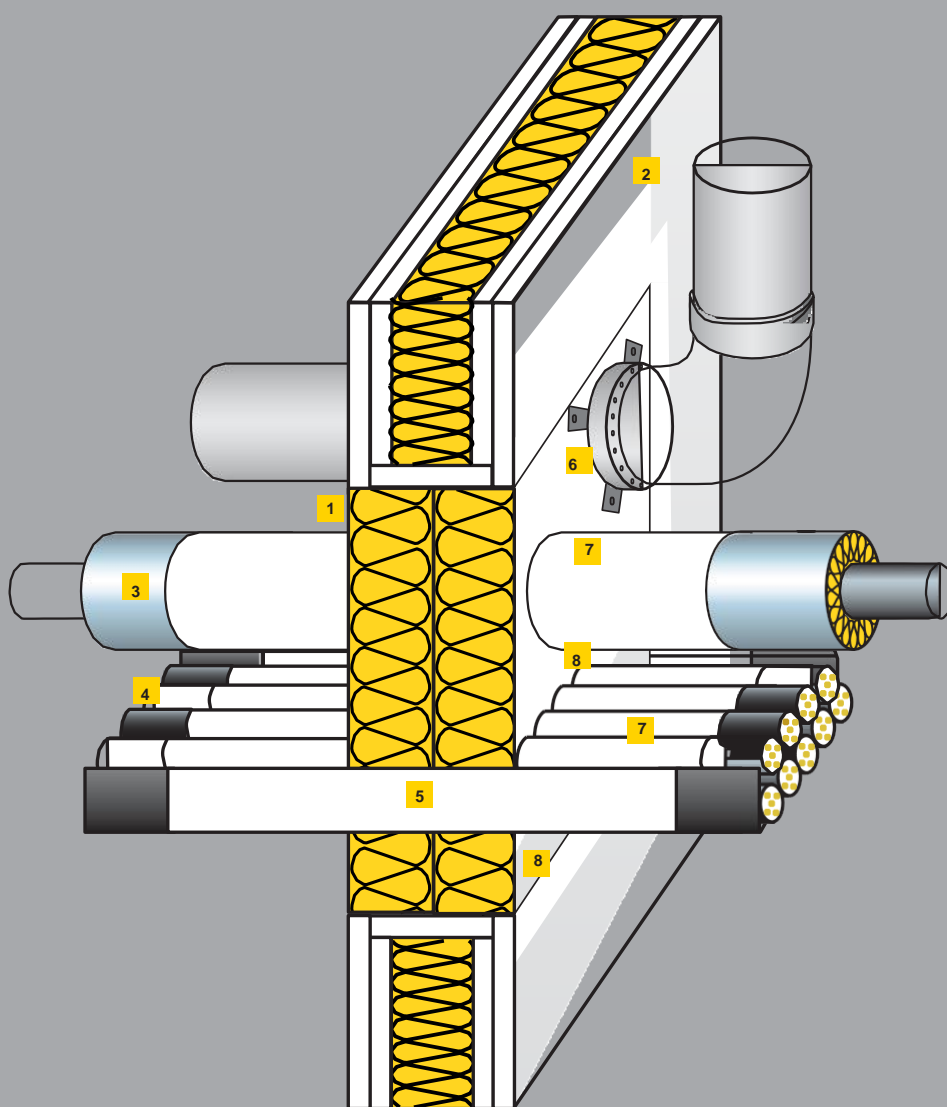
Protect BSF

Előfeltételek

- Védje a korrózióra érzékeny fémeket rozsdá elleni alapozóval.
- Vegye figyelembe: A kábelválasztásnak a falban és földémben legalább 2 x 50 mm vastagnak kell lennie.
- A falvastagság legalább 100 mm legyen.
- Hagyjon a kábelszerkezet fölött legalább 40 mm-es munkateret. Oldalt és alul a szerkezet felfeküdhet.
- A kábelek és kábeltálcák - minden irányban - csak nulla távolsággal fektethetők.
- Használja az ISOVER Protect BSP 150 tűzvédelmi lemezeket: nem éghető a DIN 4102 szerint, olvadáspont ≥ 1.000 °C.
- Saját biztonsága érdekében csak megfelelőségi jellel (Ü) ellátott tűzvédelmi lemezeket használjon.
- Jelölje a kész kábelválaszfalat előírászerűen jól látható válaszfaltáblával.
- Bármikor utólagosan végezhet fektetést 60 %-os mértékig.

Általános feldolgozási útmutató

- Az aljzatnak pormentesnek, száraznak és teherviselőnek kell lennie.
- Vonja be a kábeleket és a kábelszerkezetet a kábelválaszfalon belül és mindkét külső oldalon 200 mm-en legalább 1 mm ISOVER Protect BSF tűzvédelmi festéssel.
- Töltse ki a kábelek, a tartószerkezet és a toldás köztes terét ISOVER Protect BSS tűzvédelmi kitöltő masszával (a tűzvédelmi lemezek környékén legalább 3 - 4 mm vastagságban).
- Vonja be az ISOVER Protect BSP tűzvédelmi lemezek vágási széleit és helyezze be síkba illetve a nyílásba.
- Zárja le a hézagokat Protect BSS-sel.
- A kábeleket, kábelszerkezeteket és tűzvédelmi lemezeket legalább 1 mm-rel és a válaszfal két felületét 30 mm szélességben vonja be.
- Az ISOVER Protect BS S90-2 tűzvédelmi rendszert csak szakképzett személyek dolgozhatják fel.



- 1** Protect BSP 150-3, 50 mm, mindkét oldalon végbevonattal, rétegvastagság legalább 1 mm, kétszeresen fektetve a bevonattal kifelé. Födémbeépítésnél: fent egy síkban.
- 2** Könnyű F 90 válaszfal gipszkarton tűzvédelmi lemezekkel, legalább 100 mm Alternatíva:
 - F 90 tömör fal,
 - legalább 100 mm
 - F 90 tömör födém, legalább 150 mm
- 3** Protect BSM, 30 mm, nem éghető csövekhez, legalább 1 000 mm, középen szigetelve
- 4** Kábelek
- 5** Kábeltartó szerkezet
- 6** Csőkarmantyú éghető csövekhez a Z-19.15-1757 általános építésfelügyeleti jóváhagyás szerint
- 7** Protect BSF, viszkózus, legalább 1 mm, kábelek és Protect BSM legalább 200 mm-re a válaszfal előtt és után bevonatolva
- 8** Protect BSS toldások, hézagok és rések kitöltésére, sík felületű, legalább 3 mm

Max. nyílásméreték

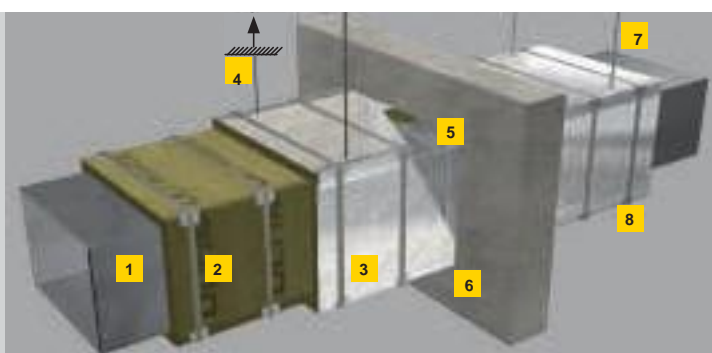
- Tömör fal:
1 200 mm x 2 000 mm
- Könnyű válaszfal:
1 250 mm x 1 700 mm
- Födém:
1 500 mm x korlátlan

L 30 tűzvédelmi lemezek klíma- és szellőzővezetékekhez A biztonság a levegőben van

Ha valami ég, a klíma- és szellőzővezetékeken sok múlik: vészhelyzetben segítenek értékes időt nyerni, valamint személyeket és fontos értékeket menteni. Az ISOVER épületgépészeti szigetelőanyagai ebben valódi partnerek: nem éghetőek a DIN EN 13 501 szerint (A építőanyag-osztály) és ezzel megelőző tűzvédelmet nyújtanak. Az ISOVER szigetelőanyagok ezen túlmenően a vezetékeken végzett javítási munkáknál, amelyek a darabolótárcsák vagy hegesztőberendezések miatt szikraképződéssel járnak, mindig optimális biztonságot adnak.



- 1 Acéllemez csatorna, max. 1,5 mm vastag
- 2 1. réteg ISOVER ULTIMATE lemez U TPN 34 vagy UTPA 34
- 3 2. réteg ISOVER ULTIMATE lemez U TPN 34 vagy U TPA 34
- 4 Fedélnyílás lezárása habarccsal a lemezvezetékig
- 5 Acél feszítőszalag



- 1 Acél lemezcsatorna, max. 1,5 mm vastag
- 2 1. réteg ISOVER ULTIMATE lemez U TPN 34 vagy U TPA 34
- 3 2. réteg ISOVER ULTIMATE lemez U TPN 34 vagy U TPA 34
- 4 Acél terpesztődűbel
- 5 Merevítőprofil
- 6 Falnyílás lezárása szigetelőanyaggal
- 7 Acél függesztő, távolság max. 1,5 m
- 8 Acél feszítőszalag

L 30 tűzvédelmi osztályú függőleges szellőzővezetékek max. 630 mm x 630 mm-ig

L 30 tűzvédelmi osztályú vízszintes szellőzővezetékek max. 630 mm x 630 mm-ig

Fontos szabványok és irányelvek

- Vegye figyelembe a tartományi építési rendeletek tűzvédelmi szabályait.
- Igazodjon ezen túlmenően pl. az áru- és üzletházakra, valamint közösségi létesítmények, garázsok építésére és üzemeltetésére vonatkozó rendeletekhez, továbbá az iskolákra és magasházakra vonatkozó irányelvekhez.
- Tartsa be a DIN 4102 szerint az épületszerkezetek és építőanyagok égési viselkedésére vonatkozó követelményeket. A klíma- és szellőzővezetékek tűzvédelmi szigetelőanyagai eszerint hatósági minőségellenőrzés alá tartoznak és ezeknek az A építőanyag-osztályba (nem éghető) kell tartozniuk.
- Az amelyeknek készült szellőzővezetékek tűzvédelmi osztályai esetében a külső szigetelő rétegnek 1000 °C-nál magasabb olvadáspontúnak kell lennie.
- A DIN 4102, 4. rész írja le az acéllemezről készült, tűzgátló vagy tűzálló kialakítású, legfeljebb 1500 mm-es méretű szellőzővezetékeket.

Fektetési útmutató klímavezetékekhez

- A DIN 4102 szerint tűz ellen védett összes szellőzővezeték a tűzvédelmi osztálytól függetlenül két rétegben és fugaeltolással szigetelje közvetlenül a vezetéken.
- Szögletes vezetékeknel mindegyik réteget acél feszítőszalagokkal (távolság ≤ 400 mm) kell biztosítani.
- A külső rétegen ezenkívül minden sarkon használjon acéllemez szögídomokat élvédőként.
- Különös gondosságot igényel a 630 mm-nél nagyobb méretű szellőzővezetékek szigetelése: az M5-ös menetes perselyeket a vezetékek falára villamosan hegessze fel. Védje a hegesztési helyeket utólag hideghorganyzással a korrózió ellen és csavarozzon csapokat a perselyekbe.
- Biztosítsa a szigetelő rétegeket rugós lapokkal, ill. forgókapcsokkal és az acélcsapok ráhajlításával.
- A rögzítéseket legfeljebb 500 mm x 250 mm-es raszterben helyezze el.
- Vegye figyelembe: A rögzítések távolsága a vezeték éleitől, valamint a fali és földmátvezetésektől legfeljebb 150 mm legyen.
- A vízszintes, szögletes vezetékek tetején el lehet tekinteni a kiegészítő rögzítéstől.
- Semmi esetre se ragassza az ásványgyapotot; még rögzítés céljából sem. Ez hátrányos az égési viselkedésre.
- A szigetelő réteg külső oldalára A építőanyag-osztályú burkolatot/védőköpenyt lehet elhelyezni.
- Gondoljon arra, hogy a vezetékek tűzvédelmi osztályát a DIN 4102, 4. rész szerinti összes konstruktív részlet figyelembe vételével a szükséges szigetelő rétegvastagságra vonatkozó vizsgálati bizonyítvánnyal igazolja.

Fektetési útmutató fali és földmátvezetésekhez

- Alapvetően merevítse a vezetékeket a DIN 4102 szerint.
- Legfeljebb 630 mm-es vezetékeknel a szigetelő réteget át lehet vezetni a fali nyíláson. Zárja le a vezeték szigetelő rétege és a fal közötti teret minőségellenőrzött A építőanyag-osztályú szigetelőanyagokkal.
- A szigetelőanyag d vastagsága a köztés térben legalább 10 mm és legfeljebb 30 mm legyen; a nyers sűrűség 30 és 50 kg/m³ között legyen.
- Betonból készült falaknál a vezeték szigetelő rétege megszakítható. A köztés teret teljesen zárja le legalább 100 mm betonnal vagy habarccsal.
- Tervezzen be a 630 mm fölötti vezetékeknel legalább 20 mm vastag ásványgyapot lemezekből álló betétet a merevítő profilok közé. A megkövetelt nyers sűrűség 150 kg/m³. Ügyeljen a fal és a szigetelés csatlakozására.
- Földmátvezetéseknel is szakítsa meg a vezeték szigetelő rétegét. Ezért merevítse a vezetéket a szabvány szerint, vagy rögzítse fali körmökkel. A köztés teret teljesen zárja le legalább 100 mm betonnal vagy habarccsal.
- Fektessen ULTIMATE U TPN 34-et és/vagy U TPA 34-et az ISOVER vizsgálati bizonyítványa szerint két rétegben és 80 mm összvastagságban a DIN 4102-4 szerinti L 30 tűzállósági osztály teljesítésére.



ULTIMATE U TPA 34



ULTIMATE U TPN 34

Zajvédelem az épületgépészetben

A csend ad erőt



A mértékletes zaj csak terhelés. Az erős zaj viszont károsítja az egészséget. Ezért az épületgépészetben nagy súlyt fektetnek a zajvédelemre. Mivel a zaj az épületekben elsősorban a vezetékek mentén terjed, a feladat e zajforrások kiküszöbölése. A szigorú előírások és műszaki követelmények miatt az ISOVER ásványgyapot sokoldalú tulajdonságai egyszerűen nélkülözhetetlenek. Hiszen ezek megbízhatóan és tartósan védenek a zajkibocsátások és egyúttal az energiaveszteségek és tűzveszély ellen.

Szabványok és irányelvek

A **DIN 4109** tartalmazza a zajvédelemre vonatkozó minimális építési jogi követelményeket. Ezek hivatottak biztosítani, hogy a lakó- és munkaterekben tartózkodó emberek a zajátvitel elfogadhatatlan terheléseitől védve legyenek. De még a DIN 4109 szerinti előírások betartása és a megfelelő kivitelezés esetén sem zárhatók ki

teljesen, a gyakori feltételezésekkel szemben a zajterhelések. A szabvány érvényességi területe kiterjed az épületgépészeti berendezésekből, pl. fűtőberendezésekből vagy szellőző- és klímaberendezésekből eredő zajokra.

Épületgépészeti berendezésekből és ipari üzemekből eredő zajok megengedett hangnyomásszintje védelemre szoruló helyiségekben a **DIN 4109** szerint

(A vízvezeték-szerelvényekre vonatkozó követelmények változása, lakó- és hálóhelyiségekkel szemben 35-ről 30 dB(A)-re az 1998.10.22-i NABau-határozat szerint)

Zajforrás	A védelemre szoruló helyiségek fajtája	
	Lakó- és hálóhelyiségek	Oktatási és munkavégző helyiségek
	Jellemző hangnyomásszint dB(A)-ban	
Vízvezeték-szerelvények (vízellátó és szennyvízlevezítők együtt)	$\leq 30^1$	$\leq 35^1$
Egyéb épületgépészeti berendezések	$\leq 30^2$	$\leq 35^2$
Üzemek nappal, 6 - 22 óra	≤ 35	$\leq 35^2$
Üzemek éjjel, 22 - 6 óra	≤ 25	$\leq 35^2$

¹ A szerelvények vagy készülékek működtetésekor keletkező egyszeri, rövid ideig tartó csúcsokat jelenleg nem kell figyelembe venni.

² Szellőzőtechnikai berendezéseknél 5 dB(A)-val nagyobb értékek megengedettek, amennyiben feltűnő egyedi hangok nélküli tartós zajokról van szó.

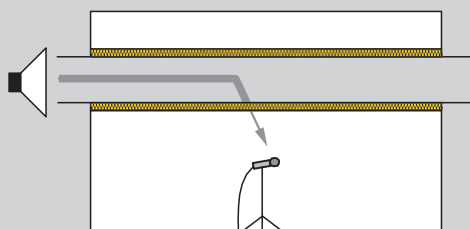
A **VDI 4100** irányelv három zajvédelmi fokozatot határoz meg a szokásostól az emelt szintű komfortigényekig az építészeti zajvédelem különböző minőségeinek értékelésére. Ez ugyan építési jogilag nincs bevezetve, de ezt gyakran tekintik a technika mai szintjének.

A zaj mindenütt ott van Keletkezés és terjedés

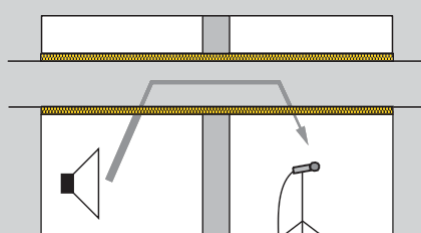
A vezetékben keletkező zaj oka mindig ugyanaz: Zaj egyrészt akkor keletkezik, amikor a szivattyúk, ventilátorok vagy gépek üzemi zajai továbbterjednek, vagy ha a levegő vagy folyadék nagy sebességgel áramlik és akadályokon, pl. sarkokon, elágazásokon, szűrőkön, rácsokon, tolózárakon vagy szelepeken halad át. Mivel a vezeték kialakítása a szállítandó közeghez igazodik, különbözőek

a szigetelési intézkedések is: Az általában nagyobbra méretezett szögletes keresztmetszetű klíma- és szellőzővezetékekhez például az ISOVER lamellázott paplanok kínálóznak. A csővezetékek zajvédelmére ezen felül ott vannak az egyszerűen feldolgozható csőhéjak. Mindegyikre igaz: az ISOVER termékekkel végzett zajcsillapítás nem csak a zajszintet csökkenti – egyúttal megbízhatóan javul a tűz-, zaj- és nedvesség elleni védelem is.

Hangsugárzás egy csatornából egy térbe

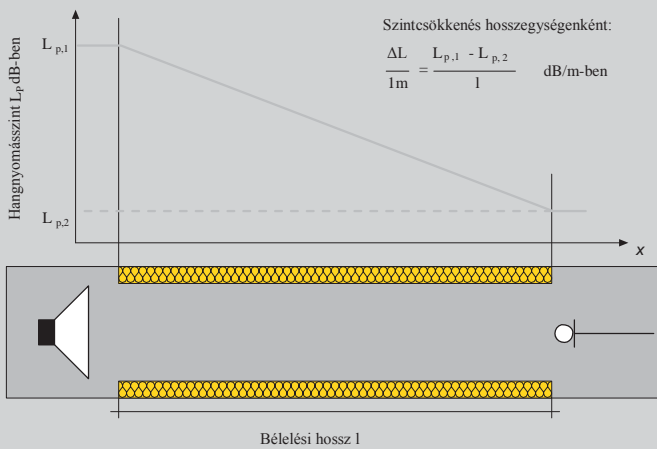


Zajátvitel két helyiség között egy csatornán keresztül



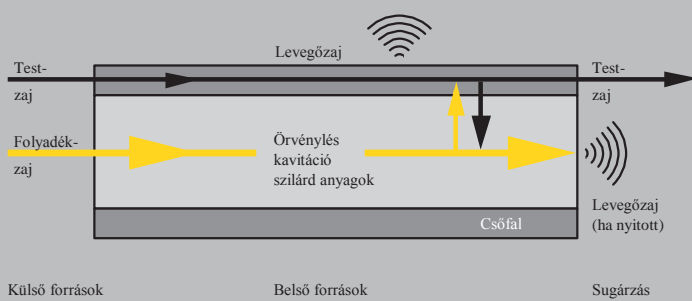
Zajátvitel szellőző- és klímavezetékeknél

A klimatizált épületek szellőztetése legtöbbször központi klímaberendezéssel történik, amelynek a csatornarendszere az egyes helyiségeket összeköti. A berendezések üzeméből származó zaj az összekötő csatornákon keresztül egyik helyiségből a másikba továbbterjedhet és az elszívott levegő csatornáin át még a szabadba is kijuthat.



Hosszanti zajcsillapítás szellőzőcsatornáknál

A zajátvitel a csatornafalak, ill. csatornatorkolat közvetlen sugárzása vagy a klímaközpontból érkező levegő- és testzaj révén történik. Zajvédelem-technikai szempontból ezért szükség van a zajcsillapítás növelésére a csatorna falán és a csatornarendszeren átvitt levegőzaj csökkentésére.

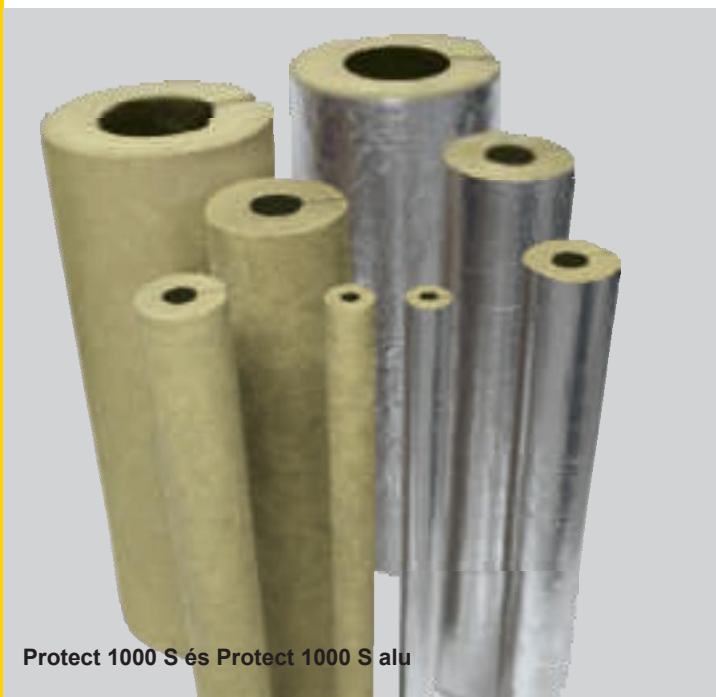


Zajforrások és átviteli utak csővezetékknél

A csővezetékek zajforrások. A DIN 4109 4.1 és 4.2 „Épületgépészeti berendezésekből és üzemekből származó zajok elleni védelem” fejezetben vannak a zajok elkerülésével szembeni követelmények előírva. A zajok keletkezését és a testek sugárzási viselkedését befolyásoló intézkedések mellett itt főleg a magán a csővezetéken alkalmazott megfelelő csillapító intézkedésekről van szó. A tervezett hő- és hidegszigetelés legtöbbször zajtechnikai javítással is együtt jár.

Csővezetékek és tartályok Őrizze meg nyugalmát. Csillapítson helyesen.

Azok a csővezetékek, amelyeken gázok, gőzök vagy folyadékok áramlanak át, gyakran hangosak. Ennek oka legtöbbször a szállított közeg nagy áramlási sebessége, amely különösen akadályoknál vezet további örvényléshez és ezáltal zajképződéshez. A szigetelőanyagok a sugárzási viselkedést és így a zajcsillapítást javíthatják.

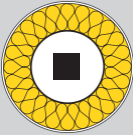
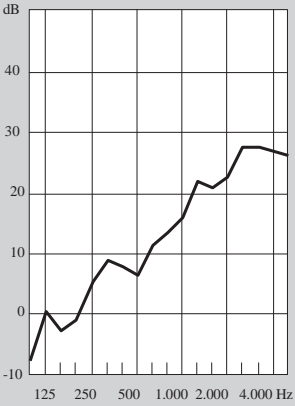
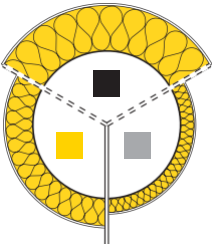
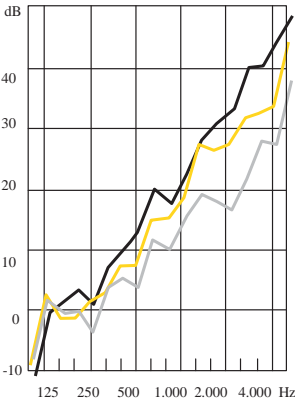
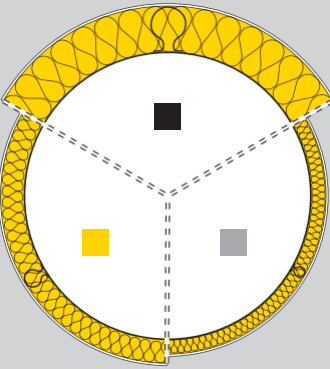
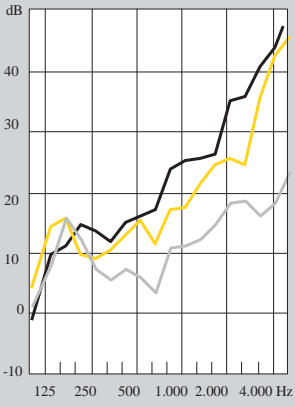


Protect 1000 S és Protect 1000 S alu

Beépítési útmutató

- Használja a nagyobb nyomószilárdságú szigetelőanyagokat, pl. ISOVER héjakat vagy lamellázott paplanokat, amelyek tartógyűrűk vagy rögzítések nélkül is alkalmazhatók.
- Fektesse a kívül felfekvő lemezköpenyt hézagmentesen.
- Ne rögzítse ezeket rudakra, hanem csak rugalmas távtartókra (gumi-fém elemekre, acélrugókra).
- Kisebb csőátméroknél el lehet tekinteni a külső köpeny külön rögzítéseitől.
- Használjon 0,75 - 1,5 mm vastag horganyzott acél- vagy alumínium-lemezeket.
- Nagy követelmények esetén használjon hangelnyelő, pl. szendvicsszerkezetű lemezt, de legalább a zajhidak előtt és mögött alkalmazzon hangelnyelést.
- Tervezzen be a csővezetékek földemenek és falakon való átlépési helyeire testhang-leválasztást, pl. nagy átlépő nyílással és zajtömör lezárással.
- Kerülje a szilárd rögzítéseket, hiszen ezek rontják a fal és a földem testhangcsillapítását.

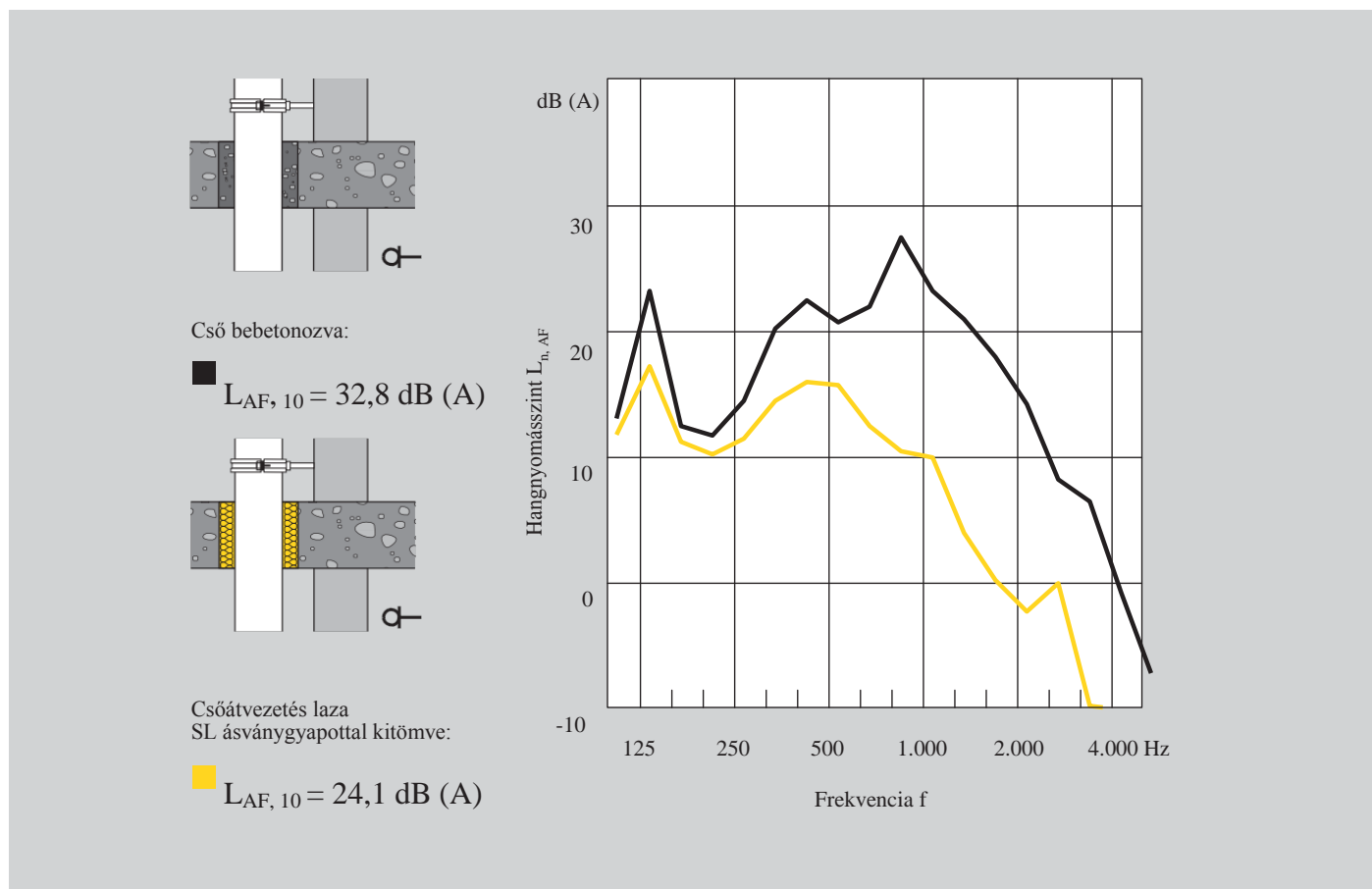
Zajcsillapító csőburkolatok beillesztéses csillapítása

Sz.	Vázlat	Szerkezeti leírás/értékelt beillesztéses csillapítási mérték $D_{e,w}$	Beillesztéses csillapítási mérték D_e f frekvencián Hz-ben
1		<p>Acélcső, Ø 159 mm, falvastagság 4,5 mm, burkolattal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISOVER héj, 60 mm, 0,75 mm acéllemez $D_{e,w} = 13$ dB 	
2		<p>Acélcső, Ø 323,9 mm, falvastagság 5 mm, burkolattal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISOVER héj, 100 mm, 0,75 mm acéllemez $D_{e,w} = 16$ dB ■ ISOVER héj, 60 mm, 0,75 mm acéllemez $D_{e,w} = 13$ dB ■ ISOVER héj, 30 mm, 0,75 mm acéllemez $D_{e,w} = 11$ dB 	
3		<p>Acélcső, Ø 635 mm, falvastagság 2 mm, burkolattal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISOVER ásványgyapot paplan MDD, 100 mm, 1 mm acéllemez, rögzítés Ω rugós csillapító kengyellel $D_{e,w} = 25$ dB ■ ISOVER ásványgyapot paplan MDD, 50 mm, 1 mm acéllemez, rögzítés Ω rugós csillapító kengyellel $D_{e,w} = 18$ dB ■ ISOVER ásványgyapot paplan MDD, 30 mm, 1 mm acéllemez, rögzítés Ω rugós csillapító kengyellel $D_{e,w} = 11$ dB 	

Vízvezeték-szerelvények és szerelvényeknek Tömítetlen az aknában

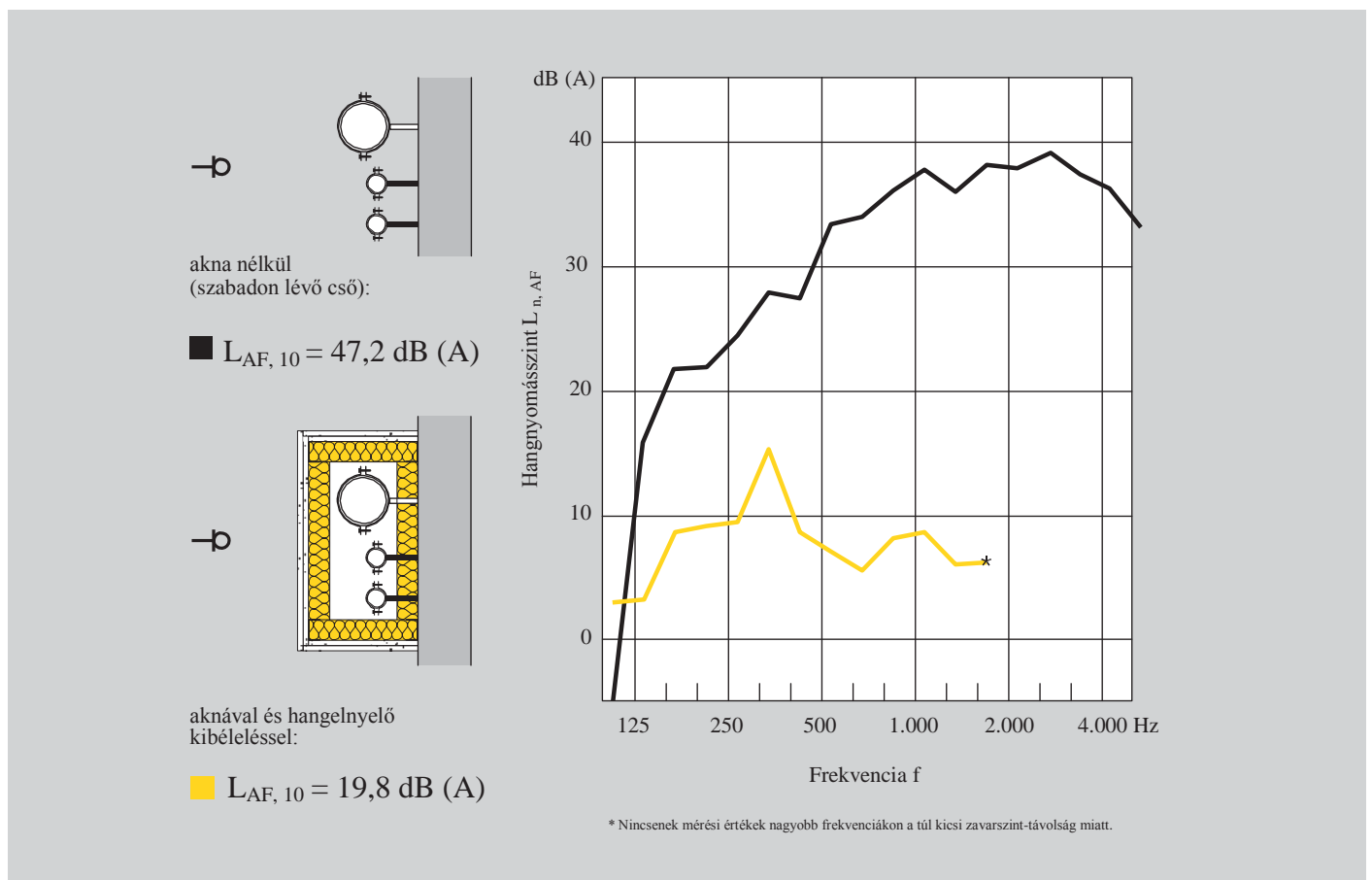
A szennyvízcsövek testhangja meglehetősen hangos lehet. Ez akkor keletkezik, amikor pl. a zuhanó víz keltette zaj a csőfalán keresztül a fal és földem szerkezeti elemeire továbbterjed és levegőhangként más helyiségekbe is eljut. Ez ellen a legjobb módszer: szigetelés ISOVER ásványgyapot paplanokkal vagy ISOVER SL laza ásványgyapottal. A DIN 4109 ehhez előírja: A vízvezeték-szerelvényeket, szennyvízvezetékeket és a szerelvényeknek nyílásait a falakon végzett épületakusztikai mérések nélkül bizonyíthatóan legalább 220 kg/m^2 felületre vonatkoztatott tömeggel kell rögzíteni.

Szintcsökkenés testhangcsillapítással kivitelezett földmátvezetés révén szennyvízcsöveknél



ako SML szennyvízcső DN 100 az Épületfizikai Fraunhofer-Intézet szerelvény-próbapadján, csőbilincsek profilgumival, mérés a földszinti szerelvényfal mögött, átfolyás 2 l/s

Szintcsökkenés hangnyelően kibéelt szerelvényakna révén



ako SML szennyvízcső DN 100 az Épületfizikai Fraunhofer-Intézet szerelvény-próbapadján, csőbilincsek profilgumival, testhangcsillapítással kivitelezett földmattórések, mérés az alsórsori szerelvényfal előtt, átfolyás 2 l/s

Szellőző- és klímavezetékek Csend a levegőben

Az áramlási zajok a klíma- és szellőzővezetékben legtöbbször a ventilátorokon, csatorna-megtöréseken és -elágazásokon, a kifúvó rácsokon, csatornaszerelvényeken és természetesen magukon a klíma- és szellőzőkészülékeken keletkeznek. A fő probléma: a vezetékek továbbviszik a zajt helyiségről helyiségre.

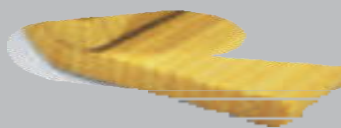
A legjobb módszer ez ellen a csatornák belső falainak ISOVER ULTIMATE U TPV 34 lemezekkel történő hangelnyelő kibélelése. Az ekkor elérhető hosszegységenkénti csillapítás mértéke a csatorna geometriájától függ. A béleletlen csatornához képest az elért hosszanti csillapítás sokkal nagyobb. Az ULTIMATE U TPV 34 lemezeknek filckasírozott felülete van, amelyek szakszerű fektetés esetén a csatornában a levegő nagy áramlási sebességének (akár 30 m/s-ig) problémamentesen ellenállnak.



ULTIMATE U TPV 34

/// Elnyeli a hőt és a zajt

Termékinformáció a 38. oldalon.



ML 3 /// A mindentudó

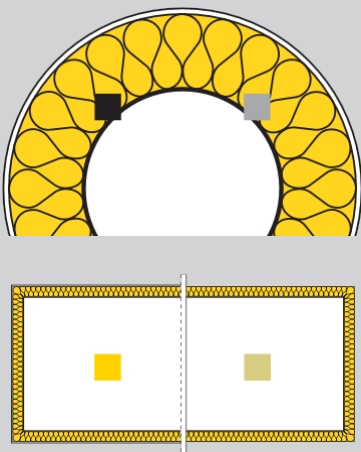
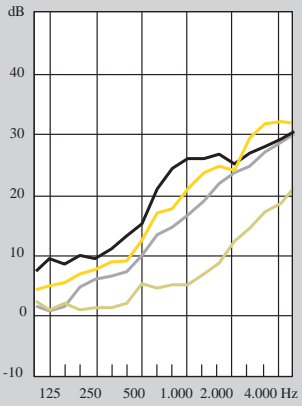
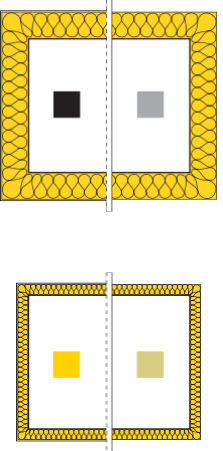
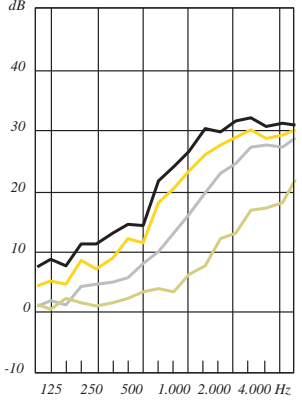
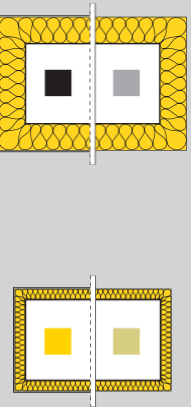
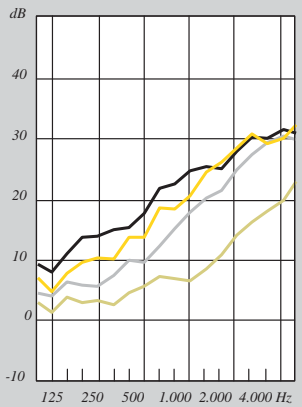
Termékinformáció a 13. oldalon.

Termék	Szigetelési vastagság	Hangelnyelési fok α_s f frekvencián Hz-ben						
		0	125	250	500	1 000	2 000	4 000
U TPV 34	50 mm	0,11	0,21	0,63	1,10	1,08	1,01	1,02
U TPV 34	100 mm	0,42	0,61	1,13	1,12	1,09	0,99	1,04

Beépítési útmutató

- Rögzítse a szigetelőanyagot mechanikusan a csatorna falán (pl. hegesztett vagy ragasztott csapokkal és kapcsokkal).
- Szigeteljen 2 rétegben a csillapítás mértékének növelésére.
- Szigetelje a csatorna falát 40 - 100 mm vastagon, pl. ISOVER ULTIMATE U TPV 34 lemezekkel a csatorna belső oldalán vagy ISOVER ML 3 lamellázott paplanokkal a csatorna külső oldalán. Ezenkívül gipszkartonból vagy lemezből készült burkolatot is elhelyezhet.
- Ügyeljen arra, hogy a csatornát és a külső köpenyt rugalmas távtartókkal kösse össze.
- Alkalmazzon olyan konstruktív felépítést, amely a testhang bejutását a környező épületszerkezetekbe (födémek és falak) megakadályozza.
- Használjon kulisszás hangtompítókat is: ezzel csökkenthető a zaj hosszirányú vezetése a csatornában, valamint a kifelé irányuló zajsugárzás.
- Használjon 10 m/s-os levegősebességtől élvédőt, 20 m/s-tól perforált lemezes burkolatot.

Zajcsillapító csatornaburkolatok beillesztéses csillapítása

Sz.	Vázlat	Szerkezeti leírás/értékelte beillesztéses csillapítási mérték $D_{e,w}$	Beillesztéses csillapítási mérték D_e f frekvencián Hz-ben
1		<p>Lemezcsatorna, keresztmetszet 500 mm x 1 200 mm, falvastagság 1 mm, burkolattal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 100 mm, 1 mm acéllemez $D_{e,w} = 23$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 40 mm, 1 mm acéllemez $D_{e,w} = 20$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 100 mm $D_{e,w} = 16$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 40 mm $D_{e,w} = 9$ dB 	
2		<p>Lemezcsatorna, keresztmetszet 500 mm x 600 mm, falvastagság 1 mm, burkolattal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 100 mm, 1 mm acéllemez $D_{e,w} = 23$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 40 mm, 1 mm acéllemez $D_{e,w} = 19$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 100 mm $D_{e,w} = 14$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 40 mm $D_{e,w} = 8$ dB 	
3		<p>Lemezcsatorna, keresztmetszet 300 mm x 500 mm, falvastagság 1 mm, burkolattal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 100 mm, 1 mm acéllemez $D_{e,w} = 22$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 40 mm, 1 mm acéllemez $D_{e,w} = 19$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 100 mm $D_{e,w} = 16$ dB ■ ISOVER ML 3 lamellázott paplan, 40 mm $D_{e,w} = 8$ dB 	

08 Műszaki adatok

Műszaki kritériumok

ISOVER szigetelőanyagok	Minőség-ellenőrzés	Szigetelőanyag jelzőszáma	Jelölőkulcs	Euro-osztály	Építőanyag-osztály	Olvasáspont	Vízgőz diffúzió-egyenértékű légrétegvastagság
ULTIMATE U TPA 34*	DIN EN 13162		T4	A1		≥ 1000 °C	≥ 100 m
ULTIMATE U TPV 34*	DIN EN 13162		T4	A1		≥ 1000 °C	
ULTIMATE U TPN 34	DIN EN 13162		T4	A1		≥ 1000 °C	
U TFA 34 tűzvédelmi filc*	DIN EN 13162		T2	A1		≥ 1000 °C	≥ 100 m
ULTIMATE U TPA 66*	DIN EN 13162		T4	A1		≥ 1000 °C	≥ 100 m
ULTIMATE U TPN 66	DIN EN 13162		T4	A1		≥ 1000 °C	
Protect BSP 150	DIN EN 13162		T4	A1		≥ 1000 °C	
Protect BSM*	VDI 2055	10.02.01.62.06			A2	≥ 1000 °C	≥ 100 m
ML 3*	VDI 2055, EnEV	10.02.01.26.03			A2		≥ 100 m
Protect BSW	DIN 4102				A1	≥ 1000 °C	
Protect BSR 90 alu	DIN 4102				A2	≥ 1000 °C	≥ 100 m
Protect 1000 S	VDI 2055, EnEV	10.04.04.66.99			A1	≥ 1000 °C	
Protect 1000 S alu*	VDI 2055, EnEV	10.04.04.66.99			A2	≥ 1000 °C	≥ 100 m

* A szigetelő réteg vastagságát úgy kell méretezni, hogy a kasírozást legfeljebb 100 °C terhelje.

** A lamellázott paplanok szilikon hozzáadása nélkül készülnek.

Hővezetési tényezők

ISOVER szigetelőanyagok	Hővezetési tényezők W/(m·K)-ben a °C-ban kifejezett középhőmérséklet függvényében					
	0	10	50	100	150	200
ULTIMATE U TPA 34*	0,031	0,032	0,038	0,047	0,057	0,070
ULTIMATE U TPV 34*	0,031	0,032	0,038	0,047	0,057	0,070
ULTIMATE U TPN 34*	0,031	0,032	0,038	0,047	0,057	0,070
U TFA 34 tűzvédelmi filc	0,031	0,032	0,038	0,047	0,057	0,070
ULTIMATE U TPA 66	0,029	0,030	0,035	0,043	0,050	0,059
ULTIMATE U TPN 66	0,029	0,030	0,035	0,043	0,050	0,059
Protect BSM*	–	–	0,049	0,063	0,081	0,102
ML 3*	0,036	–	0,044	0,056	0,072	–
Protect 1000 S**	–	–	0,036	0,042	0,051	0,060
Protect 1000 S alu**	–	–	0,036	0,042	0,051	0,060

* Hővezetési tényezők a középhőmérséklet függvényében a DIN EN 12667 szerint, sík felületeken mérve.

** Hővezetési tényezők a középhőmérséklet függvényében a DIN EN ISO 8497 szerint, a csövön mérve.

Vízgőz-diffúziós ellenállási szám	Hosszra vonatkoztatott áramlási ellenállás (ásványgyapot)	AS minőség	Vízvezetés	Szulfidmentesség	Szilikonmentesség	ISOVER szigetelőanyagok
DIN EN 12086	DIN EN 29053	AGI Q 132	AGI Q 132			
	$\geq 18 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$	Kérésre	Kérésre	Igen	Kérésre	ULTIMATE U TPA 34*
~1	$\geq 18 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$	Kérésre	Kérésre	Igen	Kérésre	ULTIMATE U TPV 34*
~1	$\geq 18 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$	Kérésre	Kérésre	Igen	Kérésre	ULTIMATE U TPN 34
	$\geq 18 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$			Igen		U TFA 34 tűzvédelmi filc*
	$\geq 48 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$	Kérésre	Kérésre	Igen	Kérésre	ULTIMATE U TPA 66*
~1	$\geq 48 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$	Kérésre	Kérésre	Igen	Kérésre	ULTIMATE U TPN 66
~1				Igen		Protect BSP 150
		Igen		Igen		Protect BSM*
				Igen	**	ML 3*
~1		Igen		Igen	Igen	Protect BSW
		Igen		Igen	Igen	Protect BSR 90 alu
~1		Igen	Igen	Igen	Igen	Protect 1000 S
		Igen	Igen	Igen	Igen	Protect 1000 S alu*

						ISOVER szigetelőanyagok
250	300	350	400	500	600	
0,084	0,099	–	–	–	–	ULTIMATE U TPA 34*
0,084	0,099	–	–	–	–	ULTIMATE U TPV 34*
0,084	0,099	–	–	–	–	ULTIMATE U TPN 34*
0,084	0,099	–	–	–	–	U TFA 34 tűzvédelmi filc
0,070	0,080	0,092	0,105	0,147	0,188	ULTIMATE U TPA 66
0,070	0,080	0,092	0,105	0,147	0,188	ULTIMATE U TPN 66
–	0,154	–	0,218	0,294	0,383	Protect BSM*
–	–	–	–	–	–	ML 3*
0,072	0,085	–	–	–	–	Protect 1000 S**
0,072	0,085	–	–	–	–	Protect 1000 S alu**

08 Műszaki adatok Méretek és a csomagok tartalma

Termék	Külső csőátmérő mm-ben	Hossz mm-ben	Szigetelési vastagság mm-ben																	
			20	30	40	50	60	70	80	90	100	120								
Protect 1000 S alu / Protect 1000 S			Kiszérelés m-ben																	
	15	1 200	57,6	30,0																
	18	1 200	50,4	28,8																
	22	1 200	43,2	24,0	14,4															
	28	1 200	36,0	19,2	19,2															
	35	1 200	30,0	19,2	10,8	10,8														
	42	1 200	24,0	14,4	10,8	10,8														
	48	1 200	19,2	24,0	9,6	10,8														
	54	1 200	28,8	19,2	10,8	10,8														
	57	1 200	28,8	19,2	10,8	10,8	4,8													
	60	1 200	27,6	19,2	10,8	9,6	4,8													
	64	1 200	24,0	18,0	10,8	9,6	4,8	4,8												
	70	1 200	19,2	14,4	10,8	9,6	4,8	4,8												
	76	1 200	19,2	14,4	10,8	4,8	6,0	4,8	4,8											
	89	1 200	16,8	10,8	9,6	4,8	4,8	4,8	3,6										1,2	
	102	1 200		9,6	7,2	6,0	4,8	3,6	1,2										1,2	
	108	1 200		9,6	7,2	6,0	4,8	3,6	1,2										1,2	
	114	1 200		7,2	6,0	4,8	4,8	3,6	1,2										1,2	
	133	1 200		6,0	4,8	4,8	3,6	1,2	1,2										1,2	
	140	1 200		6,0	4,8	3,6	1,2	1,2	1,2										1,2	
	159	1.200		4,8	4,8	3,6	1,2	1,2	1,2										1,2	1,2
	168	1 200		4,8	3,6	1,2	1,2	1,2	1,2										1,2	1,2
	219	1.200		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2										1,2	1,2
	273	1 200		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2										1,2	

Protect BSR 90 alu			Kiszérelés m-ben																	
	10	1 200	57,6																	
	12	1 200	57,6																	
	14	1 200	57,6																	
	15	1 200	57,6																	
	16	1 200	57,6																	
	17	1 200	50,4																	
	18	1 200	50,4																	
	22	1 200	43,2																	
	25	1 200	36,0																	
	26	1 200	36,0	19,2																
	27	1 200	36,0	19,2																
	28	1 200	36,0	19,2																
	32	1 200	30,0	19,2																
	35	1 200	30,0	19,2																
	42	1 200	24,0	14,4	9,6															
	48	1 200		12,0	9,6															
	50	1 200		12,0																
	54	1 200		10,8	7,2	4,8														
	57	1 200		10,8	7,2	4,8														
	58	1 200		10,8	7,2	4,8														
	60	1 200		10,8	7,2	4,8														
	63	1 200		10,8	7,2	4,8														
	64	1 200		10,8	7,2	4,8	4,8													
	75	1 200		7,2	4,8	4,8	2,4													
	76	1 200		7,2	4,8	4,8	2,4													
	78	1 200		7,2	4,8	4,8	2,4													
	83	1 200		7,2	4,8	4,8	2,4													
	89	1 200		7,2	4,8	3,6	2,4	1,2												
	90	1 200			4,8	3,6	2,4	1,2												
	102	1 200		4,8	4,8	2,4	1,2	1,2												
	108	1 200		4,8	4,8	2,4	1,2	1,2												
	110	1 200		4,8	3,6	2,4	1,2													
	113	1 200		4,8	2,4	2,4	1,2	1,2												
	114	1 200		4,8	2,4	2,4	1,2	1,2												
	135	1 200		2,4	2,4	1,2	1,2	1,2												
	140	1 200		2,4		1,2	1,2													
	159	1 200		2,4	1,2	1,2	1,2	1,2												
	160	1 200			1,2	1,2		1,2												
	169	1 200		1,2		1,2			1,2											
	210	1 200			1,2		1,2	1,2	1,2											
	219	1 200			1,2	1,2	1,2	1,2												
	274	1 200		1,2	1,2															
	324	1 200		1,2																
	326	1 200			1,2															

Termék	Szélesség mm-ben	Hossz mm-ben	Szigetelési vastagság mm-ben									
			20	30	40	50	60	70	80	90	100	120
ML 3	Kiszerezés m²-ben											
	600	10 000	12,0									
	600	8 000		9,6								
	600	6 000			7,2							
	600	5 000				6,0						
	600	4 000					4,8					
	600	3 500						4,2				
	600	3 000							3,6			
	600	2 500								3,0	3,0	
Protect BSP 150-4	Kiszerezés m²-ben											
	600	1 000							1,8			
Protect BSP 150-3	Kiszerezés m²-ben											
	600	1 000				2,4						
Protect BSM	Kiszerezés m²-ben											
	1 000	5 000		5,00	5,00							
ULTIMATE U TPV 22	Kiszerezés m²-ben											
	600	1.250										3,75
ULTIMATE U TPA 34	Kiszerezés m²-ben											
	600	1 200		9,36	7,20	5,76	4,32					2,88
ULTIMATE U TPV 34	Kiszerezés m²-ben											
	600	1 250	15,0	10,50	7,50	6,00						
ULTIMATE U TPN 34	Kiszerezés m²-ben											
	600	1 250		10,50	7,50	6,00	4,50		3,75		3,00	
ULTIMATE U TPA 66	Kiszerezés m²-ben											
	600	1.200						3,6				2,88
ULTIMATE U TPN 66	Kiszerezés m²-ben											
	600	1 200						3,6				2,88
ULTIMATE U TFA 34	Kiszerezés m²-ben											
	1 200	8 500		10,2								
FireProtect Screw	Hossz		Kiszerezés db-ban									
	140		500									
	200		200									
Protect BSS	Vödör tartalma		Patron tartalma									
	15 kg		12 x 310 ml									
Protect BSF viszkózus	Vödör tartalma		Patron tartalma									
	15 kg		12 x 310 ml									
Protect BSK	Vödör tartalma		Patron tartalma									
	15 kg		12 x 310 ml									
Protect BSW	Zsák tartalma											
	12 kg*											

*A névleges töltőmennyiségtől való ± 5 % eltérés lehetséges.

09 Szabványok és irányelvek

Ezek az oldalakon rövid áttekintés található az ásványgyapot szigetelőanyagokkal végzett műszaki szigetelés területén alkalmazandó szabványokról és előírásokról. Ezek egyrészt anyagszabványokra tagozódnak, amelyek a szigetelőanyagok különböző tulajdonságait előírják, másrészt ellenőrzési és kivitelezési szabályokra.

A német szabvány- és előírás-rendszer itt főként az alábbi 3 részen alapul:

- DIN-szabványok
- VDI-irányelvek
- AGI-munkalapok

Emellett bizonyos alkalmazási területekre vonatkozó egyes rendeleteket is figyelembe kell venni, például az energiatakarékossági rendelet (EnEV).

DIN 18421: Műszaki berendezéseken végzett szigetelési munkák	Ez a szabvány a Megbízási és szerződési rendtartás építési teljesítésekhez (VOB), C részéhez tartozik. Érvényességi területébe tartoznak a termelő- és elosztóberendezéseken végzett szigetelési munkák, beleértve mind az ipari építkezést, mind az épületgépészet és üzemtechnika. Itt főleg a műszaki szigeteléshez jóváhagyott anyagok	leírásáról van szó; például a vegyi tulajdonságokra (pl. korrózióállóság) vagy mechanikus erősítésekre (pl. huzalsteppelések) vonatkozó követelmények vannak megfogalmazva. A szigetelési munkák kivitelezésénél a DIN 18421 a DIN 4140-re és a méretezés kérdéseiben a 2055 számú VDI-irányelvre hivatkozik.
DIN 4140: Üzemi és épületgépészeti berendezéseken végzett szigetelési munkák	A DIN 4140 a hő- és hidegszigetelések kivételét határozza meg. Az alkalmazási területéhez termelő- és elosztóberendezések, például tartályok, készülékek, oszlopok, tankok, csővezetékek és klímaberendezések tartoznak. Kivételt képeznek az energiatakarékossági rendelet szerinti és a hajó- és járműgyártásban	használt szigetelések. A szabvány elmagyarázza a hő- és hidegszigetelés lényeges elemeit, a szigetelőanyagok szakszerű feldolgozását és támasztó- és tartószerkezetek, sapkák és fedelekek, valamint burkolatok kivételét.
DIN 4102: Építőanyagok és épületszerkezetek égési viselkedése	A szigetelőanyagok égési viselkedésénél az alábbi kérdéseket kell feltenni: <ul style="list-style-type: none">• Hogyan viselkedik az anyag - éghető vagy nem éghető?• Mekkora hozzájárulást nyújt a szigetelőanyag egy szerkezeten belül egy bizonyos épületszerkezet tűzállóságához tűz esetén (tűzállóság időtartama)? Építőanyag-osztály <p>A DIN 4102 megkülönbözteti a nem éghető építőanyagokat (A építőanyag-osztály) és az éghető építőanyagok 3 osztályát (B építőanyag-osztály).</p> Osztályozás <p>A1 nem éghető A2 nem éghető B1 nehezen gyúlékony B2 gyúlékony B3 könnyen gyúlékony (nem megengedett)</p> Megjegyzés <p>Jelenleg folyik az egységes európai építőanyag- és tűzvédelmi osztályok kidolgozása a műszaki</p>	szigetelés termékei számára (összehasonlítható a DIN EN 13501-1 szerinti magasépítési termékekével). Akkor lépnek hatályba, ha a megfelelő termékszabványok rendelkezésre állnak. Tűzvédelmi osztály <p>Az ásványgyapot szigetelőanyagok hozzájárulhatnak az épületszerkezetek tűzállósági időtartamának meghosszabbításához.</p> <p>A tűzállósági időtartam jelölése az alábbi rövid jelekből tevődik össze: F a (magasépítési) épületszerkezetekre L a szellőző- és klímacsatornákra R a csővezetékekre T a tűzvédelmi ajtókra</p> <p>és a számadat (pl. 30, 60, 90, 120, 180) percben. Ezek a számok jelölik azt a minimális időt percekben, ameddig az épületszerkezet a szabványosított kísérleti feltételek között (a DIN 4102 szerint) a tűzigénybevételnek ellenáll. A tűzvédelmi osztályok vagy példászerű szerkezettel, vagy a DIN 4102 szerinti külön egyedi vizsgálattal bizonyíthatók.</p>
VDI 2055: Üzemtechnikai és épületgépészeti berendezések hő- és hidegvédelme	A 2055 számú VDI-irányelv standard műnek számít a számítások, garanciák, mérési eljárások és szállítási feltételek területén az üzemtechnikai és épületgépészeti berendezéseknél. Mind a szerelő-, mind az átvevő cégek ennek az egységesítésnek a legnagyobb jelentőséget tulajdonítják. Részleteiben az irányelv tartalmazza a hőáramok számítását, a szigetelő rétegvastagság méretezését	üzemtechnikai és gazdasági szempontok alapján, a szigetelőanyag-vastagságok átszámítását a hővezetési tényező változása esetén, a szavatossági teljesítés műszaki bizonylatolását és a szállítási mennyiségek és teljesítések műszaki feltételeit. Továbbá mérési és vizsgálati eljárásokat (a minőségbiztosításhoz is) tárgyal.

<p>DIN EN ISO 12241: Épületgépészeti és üzemtechnikai berendezéseken végzett hőszigetelés - Számítási szabályok</p>	<p>Ez az 1998-as nemzetközi szabvány határozza meg a hőszállítás számításának szabályait épületgépészeti és üzemtechnikai berendezésekhez a stacionárius, egydimenziós hőáram feltételei között. A számítási eljárások a hőszállítás legtöbb problémájára alkalmazható az ipari hővédelemben. Az összes eddig érvényes nemzeti számítási eljárás alapja a hővezetés vonatkozásában a hővezetés Fourier-törvénye. Ezzel a nemzetközi megfelelőség, pl. a VDI 2055-tel adott. E szabvány 4. és 5. fejezete adja meg a hőáram meghatározására szolgáló azon eljárásokat, amelyeket a hőtechnikai számításoknál az iparban</p>	<p>alkalmaznak, ha nem lehet biztosítani pontos értékeket a fűtési energia megtakarítására</p> <ul style="list-style-type: none"> • vagy a szigetelt felületek hőmérsékletére, vagy a kondenzvízképződés • kritikus hőmérséklete nincs elérve, vagy semmilyen szerepet • nem játszik. <p>A 6. és 7. fejezet az általános egyenletek alkalmazási példáit tartalmazza a hőáram, a hőmérsékletesítés és a csővezetékek</p> <ul style="list-style-type: none"> • és tartályok • befagyási idői, valamint • a földalatti csővezetékek hőárama specifikus eseteinek számítására.
<p>AGI Q 03 munkalap</p>	<p>Ez a munkalap üzemtechnikai berendezéseken végzett szigetelési munkákra vonatkozik- Itt meg kell különböztetni a környezeti hőmérséklet fölötti üzemi hőmérsékletek hőszigetelési munkáit és a környezeti hőmérséklet alatti üzemi hőmérsékletek</p>	<p>hidegszigetelési munkáit. Hidegszigetelési munkákat olyan berendezéseken is végeznek, amelyeken a váltakozó üzemi hőmérsékletek (váltakozó hőmérsékletek) miatt a hőmérséklet időnként a környező levegő harmatponti hőmérséklete alá kerül.</p>
<p>AGI Q 112 munkalap</p>	<p>Ez az üzemtechnikai berendezéseken végzett hidegszigetelési munkákat és a hűtéstechnikai</p>	<p>alkalmazásokban különösen fontos páragátlókra vonatkozó követelményeket írja le részletesen.</p>
<p>AGI Q 132 munkalap</p>	<p>Ez a munkalap az üzemtechnikai berendezések hő-, hideg- és zajszigetelésében alkalmazott ásványgyapot szigetelőanyagok tulajdonságait, jelölését és ellenőrzését</p>	<p>írja le. Többek között meghatározza az AS minőség határértékeit és az ásványgyapot szigetelőanyagok víztaszító tulajdonságait.</p>
<p>Energiatakarékossági rendelet</p>	<p>Az energiatakarékossági rendelet 2002.02.01-én lépett hatályba és azóta törvényileg kötelező előírásnak számít. A 2009-ben történt módosítása az energia épületekben történő hatékony felhasználását tovább szigorítja. Ezáltal kell a fűtéstechnikai berendezések hőelosztó és melegvíz-vezetékeinek energiaráfordítását csökkenteni. 2009 óta azonban a klíma-hűtőrendszerek hidegelosztó- és hidegvíz-vezetékeit és a helyiségszellőztetés berendezéseit is</p>	<p>szigetelni kell. Az energiatakarékossági rendelet szabályozza a csővezetékeken és szerelvényeken alkalmazandó minimális szigetelési vastagságokat. A hővezetési tényező 0,035 W/(m·K)-től eltérő számítási értéke esetén a szigetelőanyagok szigetelési vastagságát a VDI 2055 szerint át kell számolni. A hővezetési tényező azon számítási értékeit kell alkalmazni, amelyek a 40 °C-on meghatározott mérési értékekre vannak előírva (lásd még az 53. és további oldalakat).</p>
<p>prEN 14303</p>	<p>A műszaki kereskedelmi akadályok leküzdésének támogatására az EU olyan egységes európai termékszabványok bevezetését határozta el, amelyekben bizonyos terméktulajdonságok, valamint ezek meghatározására szolgáló vizsgálati eljárások vannak előírva. A magasépítésben a DIN EN 13162-vel már megszületett és hatályba lépett egy harmonizált szabvány a szigetelőanyagokra. A prEN 14303 „Hőszigetelő</p>	<p>anyagok az épületgépészethez és az üzemtechnikai berendezésekhez - Gyárilag előállított ásványgyapot anyagú termékek - Specifikáció” egy jelenleg kidolgozás alatt lévő termékszabvány a műszaki szigetelés ásványgyapot szigetelőanyagaihoz. A ratifikálásra még 2009-ben számítani lehet, azután viszony a nemzeti szabványként történő átvételnek is meg kell történnie.</p>

09 Szabványok és irányelvek

<p>Minőségellenőrzés</p>	<p>Az üzemtechnikai vagy gazdasági szempontok szerint kivitelezett hő- vagy hidegszigetelés csak akkor tudja funkcióját ellátni, ha a felhasznált szigetelőanyagok a gyártó által megadott tulajdonságokkal rendelkeznek. A szigetelőanyagok állandó minőségének biztosítására a gyártó által saját felelősségi körben végzendő minőségellenőrzés (saját ellenőrzés) és semleges vizsgáló intézetek által végzendő, szűrőpróbaszerű minőségellenőrzés (idegen ellenőrzés) szükséges. A szigetelőanyagok minőséget meghatározó tulajdonságai közül a következőknek van jelentősége: szállítási vastagság, hővezetési tényező, osztályozási hőmérséklet, nyomásállóság, szakítószilárdság,</p>	<p>vízfelvevő képesség, vízgőz-diffúziós áteresztőképesség, égési viselkedés, öregedésállóság és vegyi tulajdonságok. Az ISOVER termékek minőségét a VDI 2055 i szerint már a gyártási fázisban folyamatosan ellenőrizzük (saját ellenőrzés). Ezen túlmenően az AGI § 132 munkalap idegen ellenőrzést is megkövetel a VDI 2055 követelményei szerint. Ezt a minőségellenőrzést egy elismert vizsgálóintézet egy ellenőrzési szerződés alapján évente legalább egyszer minden termékcsoporthoz elvégzi a fenti szempontok alapján.</p>
<p>Hővezetési tényező</p>	<p>A hővezetési tényező anyagtulajdonság. Azzal a hőárammal (W) van meghatározva, amely egy anyag 1 m² nagyságú és 1 m vastag, sík rétegén áthalad, ha a felületek hőmérsékletkülönbsége a hőáram irányában 1 K. A hővezetési tényező fizikai egysége: W/(m·K). Az ásványgyapotnál ez a hőmérséklettől függő mennyiség. Ez a hővezetésnek a szálakban, a nyugalomban lévő levegőben terjedő hővezetés, a sugárzás és a konvekció hánycsatornáiból tevődik össze. A hővezetési tényezőket a műszaki szigeteléshez a VDI 2055 az alábbiak szerint adja meg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hővezetési tényező $\lambda_{N,R}$ (cső), ill. $\lambda_{N,P}$ (lemezek) • Hővezetési tényező $\lambda_{N,R}$ a DIN EN ISO 8497 szerint a csövön mérve: itt a hővezetési tényező a középhőmérséklet függvényében van 	<p>megadva. Ez megadja egy hővezetési tényező integrált középértékét és pótlékokat foglal magába tipikus beépítési helyzetekre, pl. fugáknál. A megadott $\lambda_{N,R}$ gyakorlati hővezetési tényezőként használható a VDI 2055 szerint.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hővezetési tényező $\lambda_{N,P}$ a DIN EN 12667 szerinti lemezkes készületekben mérve: itt a hővezetési tényező egy meghatározott hőmérséklet fű van megadva. Ez még nem tartalmaz pótlékokat a gyakorlati beépítési helyzetre. A gyakorlati hővezetési tényező meghatározásához pótlékokat kell a VDI 2055, 2. táblázat szerint (1994. júliusi kiadás) figyelembe venni. Ezzel szemben a DIN EN ISO 8497 szerinti névleges hővezetési tényező (a csövön mérve) azonos a gyakorlati hővezetési tényezővel.
<p>A hővezetési tényező névleges értéke</p>	<p>Ez egy termék hővezetési tényezőjének a gyártó által megadott értéke a gyártástechnika miatti minőségi ingadozások</p>	<p>figyelembe vételével. Megadása: $\lambda_{N,P}$ (lemez), ill. $\lambda_{N,R}$ (cső). Lásd még ehhez a „Hővezetési tényező” fejezetben leírtakat.</p>
<p>Gyakorlati hővezetési tényező λ_{pr}</p>	<p>Ez a beépített szigetelőanyag hatásos hővezetési tényezője, de a szigeteléstechika</p>	<p>miatti hőhidak befolyása nélkül.</p>
<p>Üzemi hővezetési tényező λ_B</p>	<p>Ez a gyakorlati hővezetési tényezőtől és a beépítések és egyéb szigeteléstechika miatti</p>	<p>hőhidak pótlékaiból adódik.</p>
<p>A hővezetési tényező számított értéke az energiatakarékossági rendelet szerint</p>	<p>A hővezetési tényező energiatakarékossági rendelet szerinti számított értéke 40 °C-os középhőmérsékleten van meghatározva és az adott termékekre a Szövetségi Közlönyben közzétéve. Az energiatakarékossági rendelet a szükséges</p>	<p>szigetelési vastagságokhoz 0,035 W/(m·K) számítási értéket vesz alapul. Ha 0,040-es számítási értékű szigetelőanyagokat használnak, akkor a szigetelési vastagságokat ennek megfelelően növelni kell.</p>
<p>Hővezetési tényezőcsoport</p>	<p>A hővezetési tényezőcsoport általában magasépítési termékekre van megadva. Ez a szigetelőanyag mérési értékén alapul (a DIN EN ISO 12667 szerint meghatározva). Ehhez a mérési</p>	<p>értékhez a DIN EN ISO 12667 szerinti pótlékokat kell hozzáadni. Az így meghatározott számítási értéket a következő milliwattra kell felkerekíteni, pl. 035, 040 stb. hővezetési tényezőcsoport.</p>

Felső alkalmazási határhőmérséklet	A felső alkalmazási határhőmérséklet felváltja az osztályozási hőmérséklet eddigi fogalmát. Ezt statikus feltételek között a laboratóriumban határozzák meg, a DIN EN 14706 szerinti sík termékekre	és a DIN EN 14707 szerinti csőhéjakra. Itt a szigetelőanyag-mintát a vizsgálat során 500 Pa nyomás alá helyezik.
Felső alkalmazási hőmérséklet	A felső alkalmazási hőmérséklet az a hőmérséklet, ameddig a szigetelőanyag az összes üzemi befolyás figyelembe vételével tartósan használható anélkül, hogy az tulajdonságait károsan befolyásolná. Itt a	gyakorlatban jelentkező igénybevételeket, pl. rezgéseket vagy nyomó igénybevételt is figyelembe vesznek. A felső alkalmazási hőmérséklet általában a felső alkalmazási határhőmérséklet alatt van.
Középhőmérséklet	A középhőmérséklet a szigetelőanyag belső és külső felületén mért hőmérsékletek	számtani közepe.
Szigetelőanyag-jelzőszám	A szigetelőanyag-jelzőszám az AGI munkalapokban meghatározott olyan 10 jegyű számkombináció, amelyből a szigetelőanyag,	kiszereles, hővezetési tényező, felső alkalmazási hőmérséklet és a névleges nyers sűrűség adatai kiolvashatók.
AS minőség (AS = ausztenites acélok)	A rozsdamentes ausztenites acélok helyi korrózió formájában érzékenyen reagálnak a kloridionok támadására. Ezért áll fenn az a követelmény, hogy azon ásványgyapot szigetelőanyagoknak, amelyek ezekkel az acélokkal kapcsolatba kerülnek, a lehető legkisebb vízben oldódó kloridvegyület-tartalma legyen. Ezekre a különleges alkalmazásokra az ásványgyapot szigetelőanyagokat AS minőségben kell szállítani. Az AS minőség az ennek megfelelően gyártott termékeknél külön fel van tüntetve. Az eljárás, valamint a megfelelő értékek a AGI Q 132 munkalapban, ill. a DIN EN 13468 vannak meghatározva. Az ásványgyapot szigetelőanyagok akkor jelölhetők AS minőségűnek, ha a folyó termelésből származó minták ellenőrzésekor az alábbi feltételek teljesülnek: <ul style="list-style-type: none"> • 6 megvizsgált minta átlaga < 10 mg/kg • Az egyes mérések maximális értéke < 12 mg/kg 	A gyártóműben pontos előírások szerint gyártott szigetelőanyag alapvetően nem az egyedüli klórforrás. Ezért a gyártási folyamat végén a z AS minőség ellenőrzése csak a veszélyeztetés egy részének megelőzése. Már az acél gyártása vagy a berendezések szerelése közben szennyeződhet az acél felülete kloridokkal - legyen az szállításkor a levegő vagy az esővíz, amely az építés során behatolhat. Az üzemi állapotban is megtámadhatják ezeket az acélokat a kloridionok, pl. a tartályokban pihenő agresszív szerek révén. A szigetelőanyagba kloridok a tárolás alatt (pl. szállításkor a levegőből), a beépítés során (pl. bőrérinkezésével, esővízzel) és üzem közben (pl. diffúzió révén) kerülhetnek be.
Szilikonmentesség	A szilikon gátolja a festékek tapadását a fémes felületeken. A festési munkákat végző üzemekben ezért a szilikonmentes termékek használata általában nem megengedett.	Itt a szilikonmentes termékekre vonatkozó követelmény áll fenn. A „szilikonmentes“ követelményt a kiírásokban és megrendelésekben a biztonság kedvéért egyértelműen kiemelik.
Szulfidmentesség	A DIN 18421 „Műszaki berendezéseken végzett szigetelési munkák“ szerint az ásványgyapot szigetelőanyagoknak szulfidos kénből mentesnek kell lenniük, mivel ez korrózióvesztést jelenthet a szokásos szerkezeti acélokra, pl. az St 37-re.	Az ISOVER ásványgyapot szigetelőanyagok mentesek a szulfidos kénből a Rajna-Vesztfáliai TÜV vizsgálati módszere szerint (Bizonyítás savas feltárással, fotometrikan N-dimetil-1,4-fenilendiaminnal).
Diffúzió-egyenértékű légrétegvastagság	Megadja, hogy milyen vastagnak kellene egy azonos diffúziós ellenállású összehasonlítható légrétegnek lennie és a megfigyelt anyag	s rétegvastagságából és annak vízgőz-diffúziós ellenállási számából tevődik össze.
Nyomófeszültség 10 %-os zömítésnél	Az ásványgyapot nyomófeszültsége elsődlegesen 10 %-os zömítés mellett van megadva. Fizikai mennyisége σ_{10} . A nyomófeszültség	az előírt zömítésnél mért erő és a próbatest terhelt felületének az EN 826 szerinti nyomókísérlet szerint meghatározott hányadosa.
Hosszra vonatkoztatott áramlási ellenállás r	A hosszra vonatkoztatott áramlási ellenállás a DIN EN 29053 szerint az anyagvastagságra vonatkoztatott áramlási ellenállás és ezáltal a porózus	elnyelő rétegvastagságától független mennyiség. A hosszra vonatkoztatott áramlási ellenállás kNs/m^4 vagy $kPa \cdot s/m^2$ egységgel van megadva.

ISOVER Dialog

Telefon: 0621 / 501 200

Telefax: 0621 / 501 201

Internet: www.isover.de

E-Mail: dialog@isover.de

Saint-Gobain Construction Products Hungary Kft.

2085 Pilisvörösvár, Bécsi út 07/5 Hrsz.

Tel.: (06-37) 528-321 Fax: (06-37) 528-322, (06-37) 999-636

E-mail: isover@isover.hu • Internet: www.isover.hu

A jelen kiadványban található adatok tudásunk szintjének és a nyomtatáskor meglévő tapasztalatainknak felelnek meg (lásd még Nyomtatási záradék). Ezek azonban nem jelentenek garanciát a BGB 443. §-as szerint. A tudás és tapasztalat szintje állandóan fejlődik. Kérjük, ügyeljének arra, hogy mindig e műszaki információk legújabb kiadását használják. A leírt termékalkalmazások nem vehetik figyelembe az egyedi esetek különleges viszonyait. Ezért ellenőrizték termékeink alkalmasságát a konkrét alkalmazási célra. Kérdések esetén az ISOVER Dialog állnak az Önök rendelkezésére.



Az ISOVER tesz valamit a klímáért!

A CO₂NTRA-val, az ISOVER klímavédelmi kezdeményezésével, amellyel a CO₂-kibocsátás csökkentésére irányuló kiválasztott projekteket pénzeszközökkel és ötletekkel támogat. Egy tudományos tanács értékeli a benyújtott projekteket, kiválasztja a támogatásra érdemes akciókat és figyelemmel kíséri megvalósításukat.

www.contra-co2.de



Institut Bauen und Umwelt e.V.

Az ISOVER beltéri ásványgyapot szigetelőanyagok a „Védi a természetet, mivel kis kibocsátású” Kék Angyallal vannak kitüntetve. Az ISOVER beltéri szigetelőanyagok azért viselik ezt a Kék Angyalt, mivel a törvényes rendelkezéseken túlmenően kevés káros anyaggal készülnek és a lakókörnyezetben egészségügyi szempontból veszélytelenek.

A kasírozatlan ásványgyapot lemezekre és filcekre az ISOVER környezeti terméknyilatkozatokat (EPD) tett közzé az ISO 14025 szerint, amelyeket az Építési és Környezeti Intézet bej.e. (IBU) igazol.



Az „Ásványgyapottól készült termékek” RAL védjegy minden ISOVER ásványgyapot termékcsomagoláson garantálja az ásványgyapot világszerte legszigorúbb biológiai lebomlási követelményeinek betartását és így gondoskodik az egészségről és biztonságról.



Amennyiben az ISOVER csomagolások egy kettős rendszerhez tartozás követelménye alá esnek, az ártalmatlanítást a DSD végzi. Az összes többi visszavételi kötelezettség alá eső csomagolást az egész országra kiterjedő INTERSEROH-Recycling-System ártalmatlanítja előírás szerűen.



A professzionális energia-szaktanácsadó mindent tud az energiahatékony építésről és modernizálásról. Tanúsított, energetikai felújításokra szakosodott hálózati partnereivel koordinálja az Ön projektjét.

Saint-Gobain ISOVER G+H AG
Bürgermeister-Grünzweig-Straße 1
67059 Ludwigshafen



Az ENERGIATAKARÉKOS HÁLÓZAT mindent kínál Önnek az energiahatékony építés és modernizálás témakörében, mégpedig tanácsot és segítséget az összes új építési és felújítási fázisban, tanúsított szakembereket és speciálisan kiképzett tervezőket és építészeket. www.energiesparnetzwerk.de