

Szigetelések anyagai



Dr. Józsa Zsuzsanna

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

1

A hőszigetelő anyagok felosztása

Szervetlen

- Ásványi szájak:** azbeszt (ma tilos!)
ásványgyapot, kőzetgyapot, bazaltgyapot...
Üvegyártmányok: üvegyapot, üvegszálermékek, habüveg
Pórusos gipsz
Duzzasztott perlit
Kerámia kötés: kőszivacs, kovaföld, rioporit
Mész kötés: gázsilikát, habzsilikát
Cement kötés: gázbeton, habbeton, perlitbeton, pórusbeton, sejbeton

Szerves

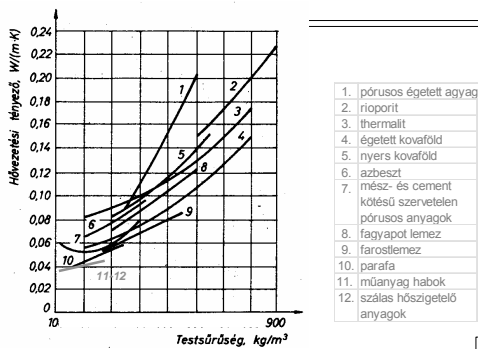
- Műanyag habok: polisztirol hab, expandált, extrudált, poliuretán hab, polietilén hab
Pórusos gumi
Parafa: eszpanzit, szupremit
Faszármarékok: fagyapot, farost, tőzeg
Cellulóz, hullámpapír
Növényi eredetűek: ten, kender, gyapot, kókuszrost, nád, szalma, állati eredetűek: selyem, gyapjú

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

2

Hővezetési tényező a testsűrűség függvényében

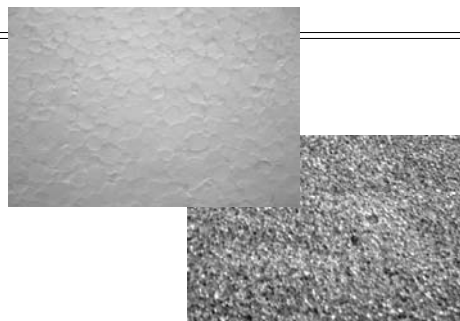


Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

3

HABOK: pl. expandált PS, habüveg



Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

4

Expandált PS jellemzői (rég)

Jellemző	Mértékegység	Érték					
		1	2	3	4	5	X
csoport							
Hővezetési tényező	W/K	0,052	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041
Testsűrűség	kg/m³	10...15	15...20	20...25	25...30	30...35	15...20
Nyomószilárdság (10%)	MPa	0,05	0,08	0,11	0,15	0,18	0,08
Páradiff. ellenállási szám (mu)	-	40	50	70	80	100	50
Hajlítószilárdság	MPa	0,11	0,13	0,16	0,20	0,25	0,11
Vízfelvétel	%	3,0					
Maradandó alakváltozás 80. ill. 70 °C-on	%	2	2	2	-	-	2
Éghetőség	-	nehezen éghető					könnyen éghető

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

5

Műszaki jellemzők Expandált polisztirol – EPS (új jelölés)

Műszaki jellemző	Mértékegység	Minimális érték	Maximális érték
Nyomószilárdság (szabványosított)	MPa	0,10	0,30
Hővezetési tényező	W/m.K	0,030	0,040
Hőszigetelési képesség (hővezetési tényező)	W/m.K	0,040	0,040
Paradiffúziós ellenállási szám	-	20	40
Paradiffúziós ellenállási tényező	μ	0,040	0,040
Méretstabilitás (szabványosított)	%	0,5	0,5
Méretstabilitás (szabványosított)	%	0,5	0,5
Éghetőség	-	nehezen éghető	nehezen éghető
Éghetőség	-	nehezen éghető	nehezen éghető
Éghetőség	-	nehezen éghető	nehezen éghető
Éghetőség	-	nehezen éghető	nehezen éghető

* Csak akkor van értelme a jelölésnek, ha a termék minősége legalább a következőket tartalmazza:

EPS – EN 13163 – T1 – L1 – W1 – S1 – P4 – DS(70,)3 – BS(50 – CS(10)30 – DS(S)5

Talpméret: 1000 x 500 mm, 1000 x 2000 mm
Falapvastagság: 20 mm-től, nagy tábla esetén 30 mm-től
Éghetőség: gyúlékony, igény esetén képezhető éghetetlenül
Szállítási mód: 1 kék sáv

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

6

Műszaki jellemzők Extrudált polisztirol XPS (új jelölés)

	Mértékegység	Standard szerinti érték	Szabvány szerinti érték
Nyomóellenállás ¹ 10 °C-on állandó nyomóerővel	kPa	≥ 200	0,5-10 ² X200
Hővezetési tényező (kiszáradt állapot)	W/(m·K)	0,037	-
Hővezetési tényező (nedvesített állapot)	W/(m·K)	-	-
Páraáteresztési együttható sziget	-	≤ 0,001	-
Páraáteresztési együttható sziget	ng/(Pa·s·m)	0,01-0,007	-
Állóvíz elleni adósi nyomaték az felületre kifejezve	%	≤ 5%	D6: 11,15 D6: 11,25
Elmozdulás	-	-	0,02-0,50(X20)
Elmozdulás-képesség a függőleges irányban szélességi irányban kifejezve szigetben	%	≤ 1%	1,12
Elmozdulás-képesség a függőleges irányban szélességi irányban	%	≤ 1%	1,12
Vízfelvétel (szigetelési anyag)	%	≤ 0,1	W1,0(X1)
Vízfelvétel (szigetelési anyag)	%	≤ 1,5	W1,0(X1)
Éghetőség	-	nem éghető	0*
Éghetőség	-	nem éghető	1†
Alatti	Vastagság	mm	-
	d ₁ ≤ 50 mm	≥ 2	-
	50 mm < d ₁ ≤ 120 mm	≥ 2	-
	d ₁ > 120 mm	≥ 2	-
	Hővezetési, szigetelési, derékszög szigetelési, szigetelési	≥ 3	-
		≥ 4	-
		≥ 5	-

¹Az osztályba sorolás a prEN 12591-1 szerint.
²Az MSZ EN 13164-4 3.6.2. p. 7. sz. táblázatán szerinti vastagságtól függő érték.
³Az MSZ EN 13164-4 2.2. p. 10. táblázatán szerinti.

Szigetelési termékjelölés:
 XPS – EN 13164 – F2 – DLT105 – DLT205 – CS106V200 – WDV33 – WLT0,5 – FT2

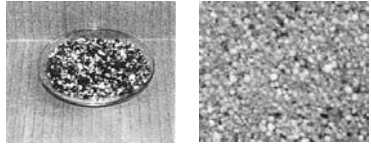
Táblaméret: 613 x 1265
 Vastagság: 20-140 mm
 Előírás: egyenes

Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 7

Perlit

Perlit vulkanikus kőzet - duzzasztják.

Kialakítás	ρ kg/m ³	λ W/mK
Perlit feltöltés	60-180	0,04-0,06



Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 8

Perlit

Teljes élettartam jellemzői

- Alapanyag: véges (ásványi)
- Előállítás: bányászati, zúzás, duzzasztás (800-1000°C, a perlit ekkor sűrűn folyós, és a kőzetben gőz keletkezik → 15-20 x térfogat), hűtés, osztályozás, esetleg hidrofobizálás
- Használata során nedvességkiegyenlítő hatása van,
- Élettartam feltehetően magas (ásványi eredet)
- Újrafelhasználható pl. talajjavítóként
- Szállítás költséges és energiaigényes lehet

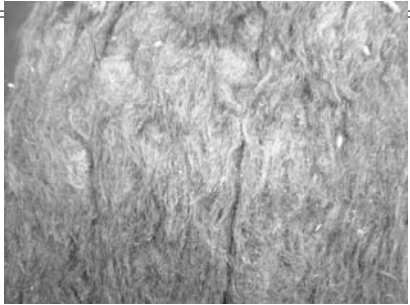
Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 9

SZÁLAS ANYAGOK: pl. fagyapot, len, üvegyapot



Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 10

Ásványgyapot



Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 11

Ásványgyapot jellemzői

Jellemzők	Mértékegység	Érték			
		nt	r	t	l
Hővezetési tényező	W/(m·K)	0,037	0,036	0,036	0,037
Testsűrűség	kg/m ³	60...80	80...120	120...160	160...220
Páraáteresztési tényező	kg/(m·s·Pa)	1,0·10 ⁻¹⁰	9,0·10 ⁻¹¹	8,0·10 ⁻¹¹	7,0·10 ⁻¹¹
Összenyomódás 10 kPa-on	%	-	-	12	6
20 kPa-on	%	-	-	-	8
50 kPa-on	%	-	-	-	12
Vastagság	mm	15...120	15...120	15...120	40...120
Éghetőség	-	nem éghető			

Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 12

Len



Len növény (lágyszárú gólyaorrféle) 80-100 cm magas. Számos felhasználású: étkezési célra, lenolaj előállítása (magok), hőszigetelés, textil (rostok)



Kialakítás	ρ kg/m ³	λ W/mK
Tömítés	40-50	0,045
Szigetelő tábla	20-40	0,04
Lemez	kb. 20	0,042

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

13

Len

Teljes élettartam jellemzői

- Alapanyag: megújuló
- Előállítás: aratás (géppel), harmatáztatás (6-8-hét), préselés, magok elválasztása, rostok elválasztása (törés, tilolás), tisztítás, kóc → tömítőanyag, további feldolgozás
- Használata nem káros
- Élettartam feltehetően magas (szövet)
- Újrafelhasználható ill. komposztálható
- Szállítás költséges és energiaigényes

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

14

Farostlemez



Tülevélű fenyőfélék hulladékai, amik a fafeldolgozás során keletkeznek.

Építőiparban, pl. lépéshangszigetelés, tetőtér-beépítés lemezei, stb.

Kialakítás	ρ kg/m ³	λ W/mK
Hőszigetelő lemez enyv kötésű	250-270	0,06
Hőszigetelő lemez bitumen kötésű	170	0,045

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

15

Farostlemez

Teljes élettartam jellemzői

- Alapanyag: megújuló
- Előállítás: aprítás, forró gőzös kezelés, szálakra bontás, rögzítő anyag hozzáadása (bitumen, Na-hidroxid, Parafin v. fehérenyv), nedvesítés, préselés, szárítás, vágás
- Használata nem káros (ha nem bitumenes)
- Élettartam száraz helyen magas
- Újrafelhasználható ill. komposztálható (ha nem bitumenes)
- Helyben rendelkezésre áll

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

16

Fagyapot lemez Faforgács lemez

Famaradékból készül, cement, ill. magnezit kötéssel pl: építőlemezek (vakolható), hőszigetelő lemezek gyakran más anyaggal kombinálva.



Kialakítás	ρ kg/m ³	λ W/mK
Magnezit kötésű	300	0,09-0,1
Cement kötésű	330	0,09

Szigetelések anyagai

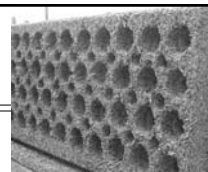
Építőanyagok 1. - 11. ea.

17

Fagyapot lemez Faforgács lemez

Teljes élettartam jellemzői

- Alapanyag: részben megújuló
- Előállítás: famaradék legyalulása/aprítása, ásványosítás, (aluminiumsulfát/ magnéziumsulfát/ kalciumklorid) nedvesítés, kötés magnezittel (49% fa), vagy cementtel (35% fa), formába préselés, kiszaluzás (2 nap után), szárítás, szélezés
- Káros hatások nem ismertek
- Használható felújításoknál vakolat alá, vagy benmaradó zsaluzatként, zajárnyékoló falként stb.
- Elméletileg újrafelhasználható
- Szállítás gyárból az építkezésre



Szigetelések anyagai

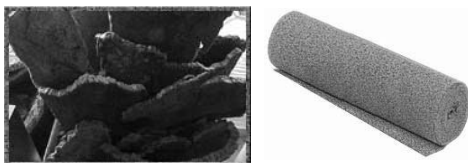
Építőanyagok 1. - 11. ea.

18

Parafa

Paratölgy kérge – a 30-40 éves növényből 9 évente nyerik.
Elsősorban Portugáliában és Spanyolországban honos.

Kialakítás	ρ kg/m ³	λ W/mK
Lemez	120	0,041



Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

19

Parafa

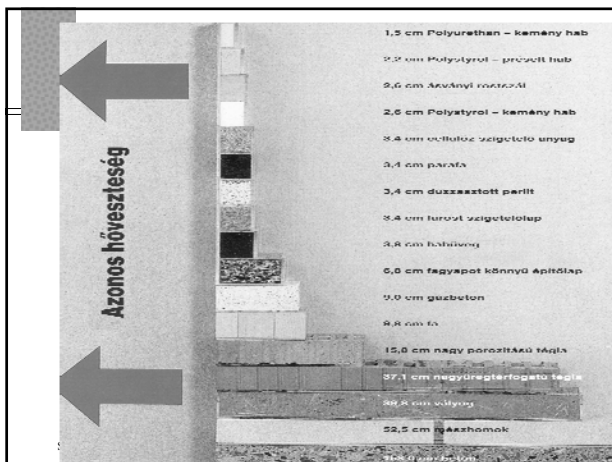
Teljes élettartam jellemzői

- Alapanyag: megújuló
- Előállítás: betakarítás (kézzel), őrlés (→ parafa zúzalék), osztályozás, expandálás (350-380°C-on, nyomás alatt, gőzben, a saját gyantatartalom ragasztja össze), hűtés, vágás (lemezekre), csomagolás
- Használata nem káros
- Élettartam feltehetően nagyon magas (dugók)
- Újrafelhasználható ill. komposztálható
- Szállítás energiaigényes

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

20



Szálás és műanyaghab szigetelések összehasonlítása

Típus	Szálás hőszigetelő anyagok	Műanyag habok
Tulajdonság	ált. szervetlen	ált. szerves
Alapanyag	ált. szervetlen	ált. szerves
Anyagszerkezet	nyílt→szálás	többnyire zárt →extrudált (XPS): zárt →expandált(EPS): időlegesen zárt
Vegyszerállóság	általában jók	változó (oldószerek)
Páradiffúziós ellenállás	kicsi	nagy
Éghetőség	ált. nem éghető	ált. éghető (önkioltó is van)
Hangszigetelés	nem jó	nem jó
Hangelnyelés	nagyon jó	nem jó
Kezelhetőség	nehéz (szúr)	könnyű
Hideg oldali alkalmazás (pl. hűtőház)	tilos	jól használható

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

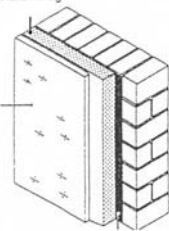
22

Transzparens hőszigetelés 1.

Átlátszó szigetelő réteg

úgy működik, mint a Trombe fal

Időjárás elleni védőréteg (átlátszó), szükség esetén napellenző rolóval



Fekete bevonat (abszorbens)



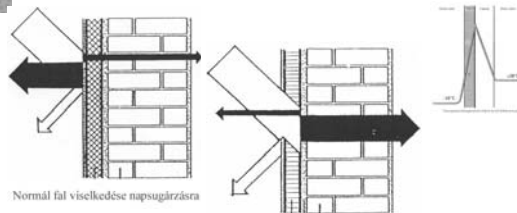
Transzparens hőszigetelés a homlokzaton

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

23

Transzparens hőszigetelés 2.



Normál fal viselkedése napsugárzásra

A transzparens hőszigetelés a fal belsejébe sugározza a meleget

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

24

Hangszigetelés

Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 25

Dinamikus rugalmassági modulus

Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 26

FEKETE KÖTŐANYAGOK

BITUMEN

ásványolaj lepárlása után

- vákuumdesztillációs
- fűvott
- extrakciós

KÁTRÁNY
szén és fa lepárlása után

Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 27

A bitumen előállítása

Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 28

A bitumen fizikai tulajdonságai

Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 29

A bitumen fizikai tulajdonságainak vizsgálata

Szigetelések anyagai Építőanyagok 1. - 11. ea. 30

B jelű bitumenek minőségi követelményei

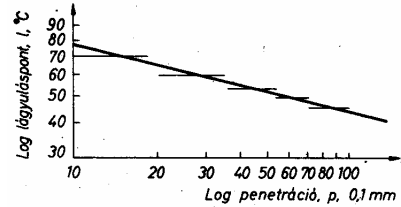
Jellemzők	Követelmény				
	B-90	B-85	B-45	B-30	B-15
	jelű bitumen				
Penetráció 25 °C-on, 0,1 mm	71...100	55...70	36...54	20...35	10...19
Lágyuláspont, °C, legalább	48	50	50	60	70
Duktilitás 25 °C-on, cm, legalább	100	100	50	50	15
Töréspont, °C, legfeljebb	-10	-9	-9	0	+3
Sűrűség 25 °C-on, legalább, g/cm ³	1,01				
Benzolban oldhatatlan rész, hamu nélkül, %, max.	0,5				
Hamu, %, legfeljebb	0,5				
Paraffinriték, %, legfeljebb	2,5	2,3	2,3	2,2	2,0
Aszfalténtartalom, %, legalább	15				
Lobbanszpont (Marcusson-szerint), °C, legalább	250				
Tömögváltozás 163 °C-on, 5 óra után, %, legfeljebb	1				
Penetrációcsökkenés, tömegváltozás után, az eredeti penetráció %-ában, legfeljebb	50	50	40	40	40
Duktilitás tömegváltozás után, 25 °C-on, cm, legalább	50	50	25	5	2
Olaj- vagy kokszszóró kiválás	nem megengedett				

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

31

A penetráció és a lágyuláspont összefüggése



Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

32

A bitumen egyéb felhasználása

HIGÍTOTT BITUMEN
BITUMENMÁZ
BITUMENEMULZIÓ
BITUMEN TAPASZ
GUMIBITUMEN

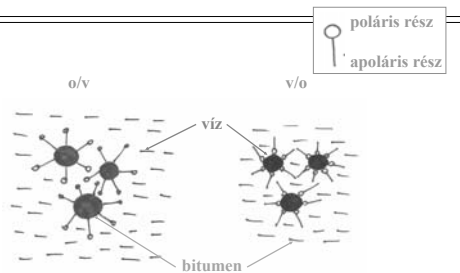
Aszfalt: zúzott adalékanyag bitumen kötéssel

Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

33

Emulzió képzése

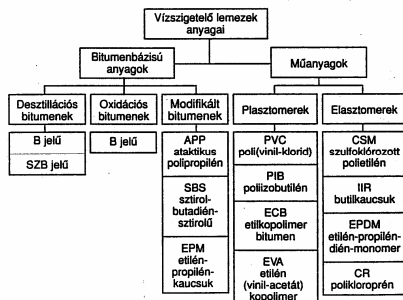


Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

34

Vízszigetelő anyagok csoportosítása



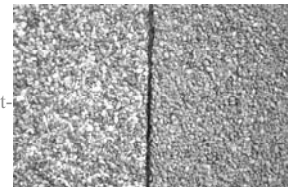
Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

35

BITUMENES VÍZSZIGETELŐ LEMEZEK

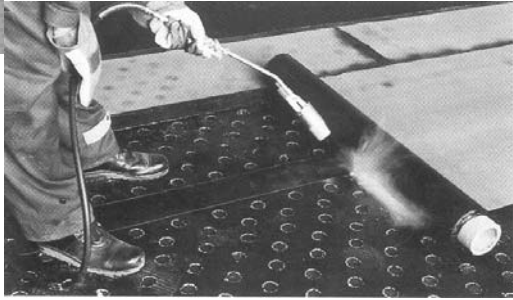
- Papírbetétes bitumenes csupaszlemez (korhad!)
- Üveg/műanyag fátyol/szövetbetétes bitumenes lemez
- Modifikált bitumenes vastaglemez pl. palazualék szórással



Szigetelések anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

36



Szigetelésék anyagai

Építőanyagok 1. - 11. ea.

37