



Energia-hatékony épületek és épület felújítások  
tervezése az új OTSZ szerint

# ÉPÍTÉSZETI HANGSZIGETELÉSEK

2015. április 15.



**A1 Hőszigetelőanyag-gyártók Egyesülete**

1149 Budapest, Pillangó park 9. fsz 7. ■ tel: +36-23-889-755 ■ [www.ahogy.hu](http://www.ahogy.hu) ■ [info@ahogy.hu](mailto:info@ahogy.hu)

## AKUSZTIKAI ALAPELVEK

Úsztatott padló szerkezetű emeletközi födémek	tömeg - rugó
Szerelt válaszfalak	tömeg - rugó - tömeg

Hangszigetelés, hanggátlás  $\Rightarrow$  alacsony  $f_0$  (Hz)

# EMELETKÖZI FÖDÉMEK

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s'}{m'}} \quad (\text{Hz}),$$

ISOVER lépéshang-szigetelő lemezek	Vastagság (mm)	s' dinamikai merevség (MN/m <sup>3</sup> )
TDPS üvegyapot 6,5 kN/m <sup>2</sup> (650 kg/m <sup>2</sup> ) terhelésig	20	14
	55	6
TDPT üvegyapot 10 kN/m <sup>2</sup> (1000 kg/m <sup>2</sup> ) terhelésig	20	22
	50	14
	60	12
	80	10
ISOVER N kőzetgyapot 5 kN/m <sup>2</sup> (500 kg/m <sup>2</sup> ) terhelésig	20	24
	50	14

## EMELETKÖZI FÖDÉMEK

Ha  $m' = 200 \text{ kg/m}^2$

(6 cm kavicsbeton + bútorok + személyek)

ISOVER lépéshang-szigetelő lemez		$f_o$ (Hz)
TDPS	20 mm	42
	55 mm	27
TDPT	20 mm	53
	50 mm	42

$f_o < 80 \text{ Hz}$

## EMELETKÖZI FÖDÉMEK

Az  $L'_n$  helyszíni szabványos lépés-hangnyomásszint egy adott födémszerkezeten

$$L'_n = L + 10 \cdot \lg \frac{A_2}{A_0} \quad (\text{dB}), \text{ ahol}$$

$L$  – a szabványos kopogógép hangkeltésére keletkező lépés-hangnyomásszint (dB),

$A_2$  – a vizsgált helyiség egyenértékű elnyelési felülete ( $\text{m}^2$ ),

$A_0$  – a vevőtér egyenértékű elnyelési felülete ( $10 \text{ m}^2$ ).

# EMELETKÖZI FÖDÉMEK

# A1

$L'_{n,w}$ súlyozott helyszíni szabványos lépés-hangnyomásszint		
Növekvő akusztikai minőség ↓	83 dB	járkálás: jól hallható bútortologatás: hangosan hallható
	73 dB	járkálás: jól hallható bútortologatás: jól hallható
	63 dB	járkálás: hallható bútortologatás: jól hallható
	53 dB	járkálás: gyengén hallható bútortologatás: hallható
	$\leq 43$ dB	járkálás: nem hallható bútortologatás: gyengén hallható

Az MSZ 15601-1:2007 „Épületakusztika 1. rész: Épületen belüli hangszigetelési követelmények” szabvány 4. sz. táblázata tartalmazza a lépés-hangszigetelési követelményeket.

## EMELETKÖZI FÖDÉMEK

# A1

ISOVER lépés-hangszigetelő lemezek	vastagság (mm)	$\Delta L_w$ lépéshang gátlás-javulás (dB)
TDPS üvegyapot	20	29
	55	35
TDPT üvegyapot	20	26
	50	29
	60	30
	80	31
ISOVER N közetgyapot	20	25
	50	30

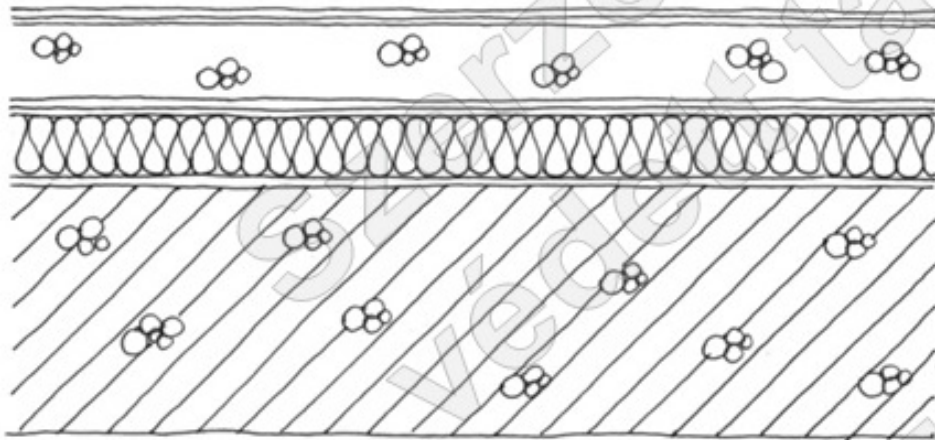
## EMELETKÖZI FÖDÉMEK

ISOVER lépéshang-szigetelő, nem éghető lemezek	Tűzvédelmi osztály
TDPS üveggyapot	A2
TDPT üveggyapot	
ISOVER N közetgyapot	A1



# EMELETKÖZI FÖDÉMEK

## vasbeton födém



### Rétegrend

- padlóburkolat
- aljzatbeton vagy esztrich
- technológiai szigetelés (polietilén fólia)
- lépéshang-szigetelő üvegyapot lemez
  - hidegburkolat, illetve padlófűtés esetén: TDPT
  - melegburkolat esetén: TDPS
- emeletközi födém



# SZERELT VÁLASZFALAK

## szimmetrikus szerkezetek

$$f_o = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2s'}{m'}} \quad (\text{Hz})$$

$s'$  – az ISOVER vagy ULTIMATE hangelnyelő betétanyag dinamikai merevsége,

$m'$  – a válaszfal egyik oldalának burkolati tömege.

CW fémváz (mm)	$s'$ (MN/m <sup>3</sup> )	$f_o$ (Hz)	
		1-1 réteg	2-2 réteg
		12,5 mm gipszkarton	
50	6,2	188	137
75	4,2	154	109
100	3,1	133	94

## SZERELT VÁLASZFALAK aszimmetrikus szerkezetek

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s' \cdot (m'_1 + m'_2)}{m'_1 \cdot m'_2}} \quad (\text{Hz}), \text{ ahol}$$

$s'$  – az ISOVER vagy ULTIMATE hangelnyelő betétanyag dinamikai merevsége,  
 $m'_1$  – a válaszfal egyik oldalának burkolati tömege,  
 $m'_2$  – a válaszfal másik oldalának burkolati tömege

elhangolt válaszfalak:  $0 < f_0 < 1$  Hz

## SZERELT VÁLASZFALAK

Az  $R'$  helyszíni léghanggátlás:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A_2} \quad (\text{dB}) \text{ ahol}$$

$L_1$  – az adótér átlagos hangnyomásszintje (dB),

$L_2$  – a vevőtér átlagos hangnyomásszintje (dB),

$S$  – a válaszfal felülete ( $\text{m}^2$ ),

$A_2$  – a vevőtér egyenértékű elnyelési felülete ( $\text{m}^2$ )

Az adott válaszfalra vonatkozó  $R'$  görbe etalon görbével történő összehasonlítása során a görbék közötti eltérések súlyozott összege az  $R'_w$  (dB) súlyozott helyszíni léghanggátlási szám.

# SZERELT VÁLASZFALAK

Tűzvédelmi Műszaki Irányelv  
(a tűzterjedés elleni védelem)

- TvMI 9.1: 2015. 03. 05.  
Témakör: Tűzvédelmi Műszaki Megfelelőségi  
Kézikönyv (TMMK)
- TvMI 3.1: 2015. 03. 30.  
Témakör: Hő és füst elleni védelem

## SZERELT VÁLASZFALAK

RIGIPS ISOVER lapok		Tűzvédelmi osztály
RIGIPS gipszkarton	RB normál RBI impregnált RF tűzálló RFI tűzálló, impregnált	A2
RIGIDUR gipszrost		A1

## SZERELT VÁLASZFALAK

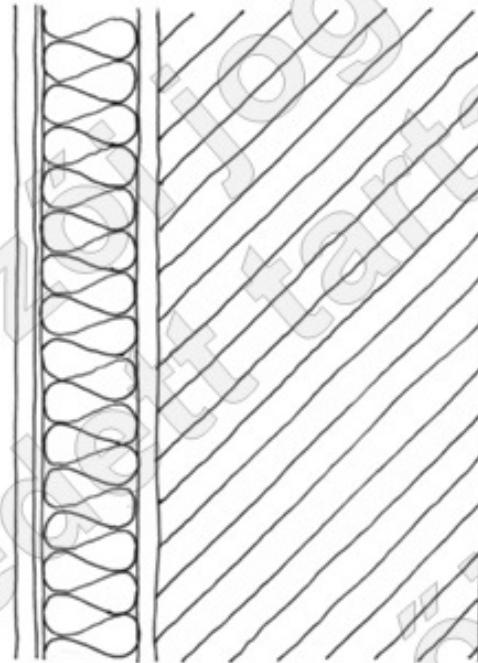
Hangelnyelő rugó betétanyagok		Tűzvédelmi osztály
ISOVER üveggyapot	AKUSTO filc	A1
	AKUPLAT, MERINO lemez	
ULTIMATE integrált	PIANO filc	
	PIANO PLUS filc	
ISOVER kőzetgyapot	POLTERM UNI lemez	



# SZERELT VÁLASZFALAK

## előtétfal

$R_w$   
Hanggátlás  
javulás  
 $\approx 10$  dB



### Rétegrend

- 25 cm falazott válaszfal
- 1 cm légrés
- CW75 bordaváz között AKUSTO 75 üveggyapot filc
- 12,5 mm gipszkarton

# SZERELT VÁLASZFALAK

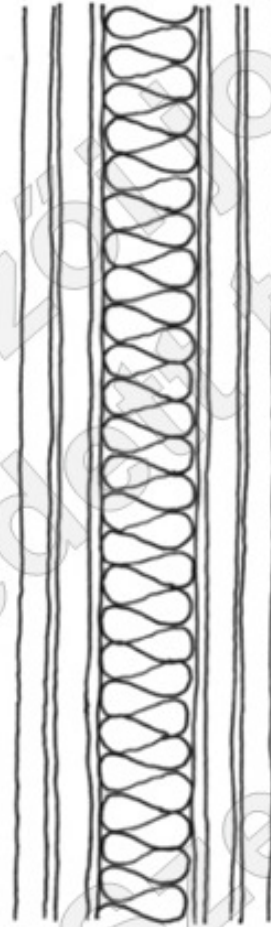
Tulajdonságok:

- falvastagság (cm)
- $R_w$  súlyozott léghanggátlási szám (dB)
- EI tűzállósági határérték (perc)

# SZERELT VÁLASFALAK

lakáson belüli válaszfal

10 cm  
45 dB  
EI30



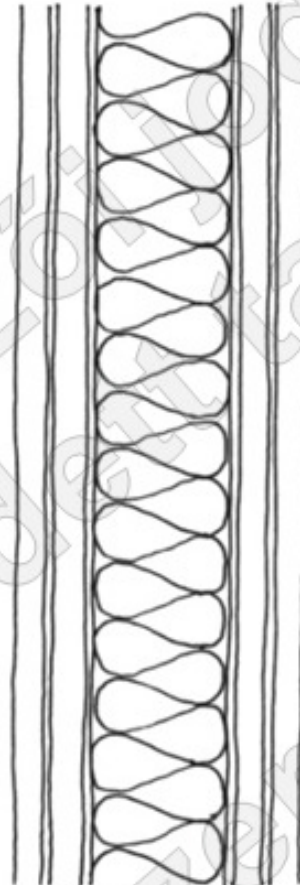
## Rétegrend

- 2 x 12,5 mm gipszkarton
- CW50 bordaváz között AKUSTO 50 üveggyapot filc
- 2 x 12,5 mm gipszkarton

# SZERELT VÁLASFALAK

## irodai válaszfal

12,5 cm  
50 dB  
EI45



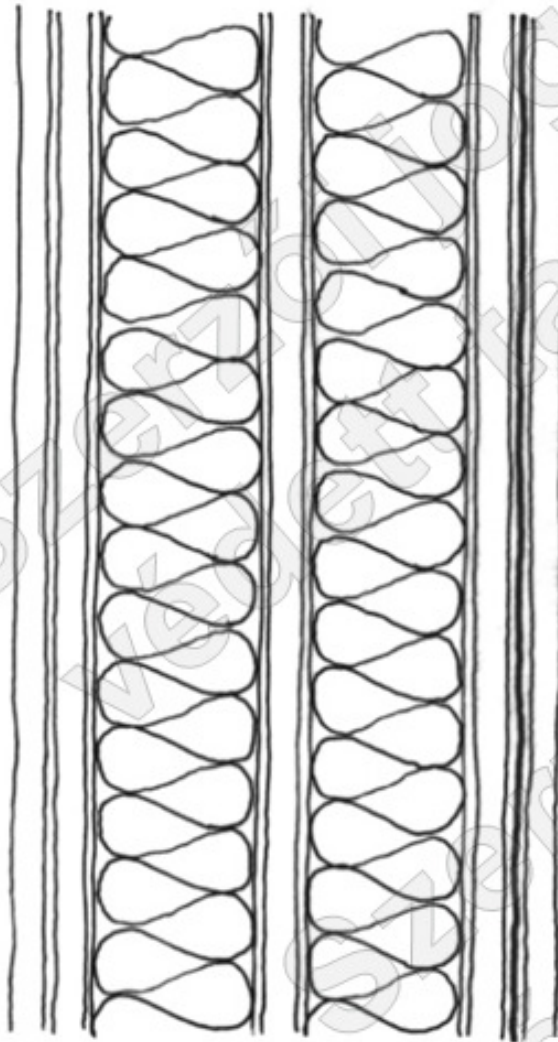
### Rétegrend

- 2 x 12,5 mm gipszkarton
- CW75 bordaváz között AKUSTO 75 üveggyapot filc
- 2 x 12,5 mm gipszkarton

# SZERELT VÁLASZFALAK

## lakáselválasztó fal

21,6 cm  
55 dB  
EI120



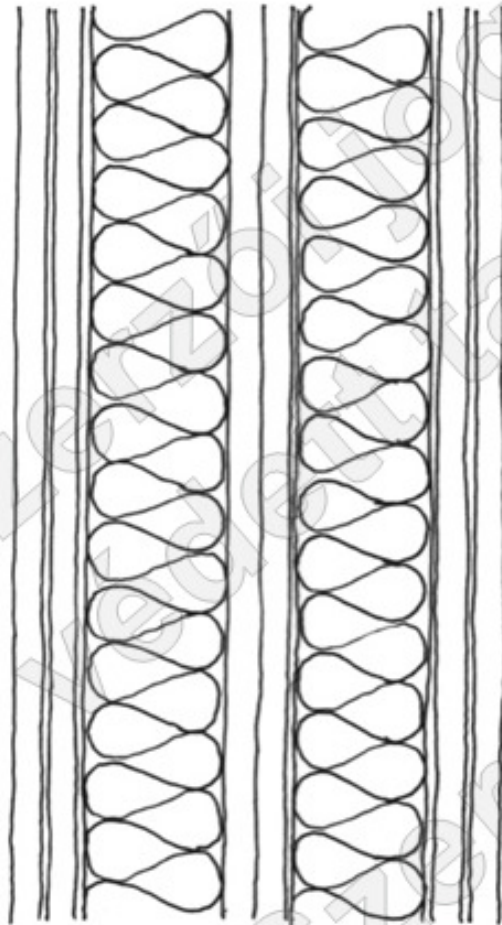
### Rétegrend

- 2 x 12,5 mm tűzálló gipszkarton
- CW75 bordaváz között AKUSTO 75 üveggyapot filc
- 12,5 mm tűzálló gipszkarton
- CW75 bordaváz között AKUSTO 75 üveggyapot filc
- 12,5 mm tűzálló gipszkarton
- 1 mm horganyzott acéllemez
- 12,5 mm gipszkarton

# SZERELT VÁLASFALAK

## szállodai válaszfal

22,3 cm  
65 dB  
EI120



### Rétegrend

- 12,5 mm gipszrost lap
- 12,5 mm tűzálló gipszkarton
- CW 75 bordaváz között  
ULTIMATE PIANO 80 filc
- 1 cm légrés
- 12,5 mm tűzálló gipszkarton
- CW 75 bordaváz között  
ULTIMATE PIANO 80 filc
- 12,5 mm tűzálló gipszkarton
- 12,5 mm gipszrost lap