



AKUSZTIKA
PROGRAM 3. RÉSZ



NAGY LEHETŐSÉGEK A TÉRAKUSZTIKÁBAN



■ ELŐSZÓ THEO SCHEERS-TŐL, A HOLLANDIÁBAN TALÁLHATÓ MOOK-I PEUTZ AKUSZTIKAI INTÉZET MUNKATÁRSÁTÓL

A megfelelő akusztika a jó beszédérthetőség mellett a környezetből beszűrődő nemkívánatos, zavaró zajhatások elleni védelmet jelenti. Ilyen feltételek mellett kényelem- és nyugalomérzet alakul ki. Az építkezések során használt anyagok és szerkezetek jelentősen befolyásolják az életet és munkát meghatározó téraakusztikát.

A jó akusztikai környezet eléréséhez az alkalmazott anyagok, szerkezetek akusztikai tulajdonságainak ismerete elengedhetetlen. Egyrészt, hogy a különböző termékeket és szerkezeteket össze tudják hasonlítani, másrészt, hogy megbízható kiindulópontot szolgáltatassanak a várható akusztikai teljesítmény kiszámításához az adott építési helyszínen.

A Peutz Akusztikai Laboratórium képzett munkatársakkal, minősített eljárásokkal és megfelelő felszereltséggel rendelkezik, hogy a termékek és rendszerek akusztikai teljesítményét objektív és pontos módszerrel határozzák meg és az elismert hazai és nemzetközi eljárásoknak megfelelően nyújt-
sanak tájékoztatást.

Függesztett álmennyezeteknél kettő (különböző) akusztikai tulajdonság fontos, mégpedig:

- a hangelnyelés
- a léghanggátlás

Az anyag hangelnyelési minőségét a hangelnyelési értékkel (α) fejezzük ki; ennek mértéke 0 (nem hangelnyelő) értéktől egészen 1,0 (teljesen hangelnyelő) értékig terjed. A függesztett álmennyezet hangelnyelési tulaj-

donságait az utózengezési idő mérése alapján határozzák meg.

A hang terjedését helyiségről helyiségre a mennyezet feletti térben léghanggátlásnak nevezzük. A léghanggátlás akkor határozható meg, ha a függesztett álmennyezetet két egymás mellett található mérőhelyiségbe szerelik. Ennek a helyiségnek a válaszfalai, betonpadlózata és oldalfalai úgy vannak megépítve, hogy a hang terjedése csak a függesztett álmennyezetten keresztül történhet.

A hangelnyelés és a léghanggátlás egyaránt a frekvenciától függ. A meghatározások 1/3-os oktávsvokban történnek 100 Hz és 5000 Hz között. Ezekből a frekvenciafüggő értékekből a következő irányszámok számíthatók:

■ Hangelnyelés:

NRC-érték: A hangelnyelési tényezők számtani átlaga 250 Hz – 2000 Hz között, 0,05-re kerekítve.

α_w -érték: Ezt az értéket az ISO 11654 szabvány szerint számítják.

■ Hanggátlás:

$D_{n,c,w}$ - érték: a mérések laborban történnek az ISO 140/9 szabványban megadott feltételek mellett.

$R_{L,w}$ -érték: a mérések az építés helyszínén érvényes feltételek mellett történnek.

A „W” index jelzi, hogy a hangnyomásszintet az ISO 717 szerint határozzák meg.

■ TARTALOMJEGYZÉK

Előszó	2	Technikai meghatározások	14	Thermacoustic	22	Kombimetall	28
Akusztika	3	Zajvédelemi kellékek	16	Thermacoustic dB	23	Thermatex Comfort	30
Hang és zaj	4	A hanggátlás és a hangelnyelés optimális kombinációja	18	Thermacoustic panelformátum	24	Referenciák	31
Zajskála	5	Alkalmazási területek	19	Silence dB	25	Címek	34
A hang tulajdonságai	6	Akusztika-megoldások	20	Silence alpha	26	Katalógusrendelés	36
Hangelnyelés	8			Thermofon	27	Terméklista	39
Hanggátlás	12						

Hogy egyszerűbbé és áttekinthetőbbé tegyük az Önök számára, megújítottuk termékprogramunkat.

A Program 3. része az Akusztikai álmennyezeti programunkat tartalmazza.

Termékeinkhez programunk 1-2. és 4-6. részében található részletes információkat.

Katalógusokat mindehhez a jelen katalógus végén található igénylőlap elfaxolását követően, illetve egyszerűen és kényelmesen a www.amf-almennyezetek.hu weboldalról letöltve kaphatnak.

AZ ÁLMENNYEZET MINT AKUSZTIKUS FUNKCIÓS ELEM



OKTATÁS



IRODA / CALLCENTER



MULTIPLEX-MOZIK / BEVÁSÁRLÓKÖZPONT

Az álmennyezetnek nagy szerepe van a térakusztikában. Mostanáig a tervezőknek és építészeknek két választási lehetősége volt: sima anyagok alacsony hangelnyeléssel vagy lyuggatott felületű lapok magas hangelnyelési értékkel. Az AMF AKUSZTIKUS ÁLMENNYEZETEK ötvözik a kiváló hanggátlási és hangelnyelési képességeket az építészek igényelte sima felületkialakítással. De ez még mindig nem minden: az AMF AKUSZTIKUS-TERMÉKCSALÁD eltérő akusztikai tulajdonságai révén a különféle helyiségek magas akusztikai követelményeinek (pl. az iskolai aulától kezdve a moziig) optimálisan eleget tesz.

Ez eddig csak nagyobb ráfordítással volt megoldható, így többnyire kongresszusi – vagy többfunkciós terek esetén tartottak erre igényt. Az AMF AKUSZTIKUS ÁLMENNYEZETEKEL az irodák, tárgyalótermek, eladóterek, foyerk és folyosók, osztálytermek, előadók és mozik helyiségei hangoptimális zónákra oszthatók. Ez fokozza a koncentrációképességet, és nem okoz egészség-károsodást. Ez egy új technológia segítségével válik lehetővé, mely különböző tulajdonságú anyagokat kombinál szendvicselemként. További előnyei a tűzvédelem, a gazdaságosság és a karbantartás egyszerűsége.

HANG ÉS ZAJ



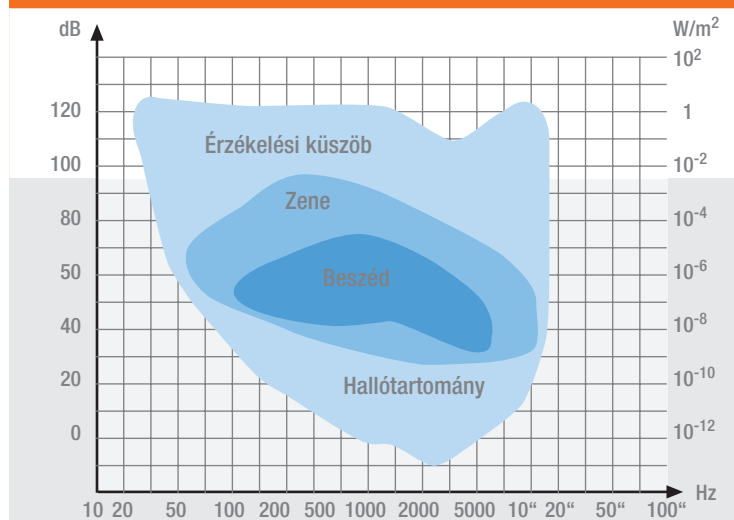
MIKOR A HANGBÓL ZAJ LESZ

Hangnak nevezzük általánosan a rugalmas közeg hallható mechanikai rezgéseit. A levegő részecskéinek mozgása okozza a nyomásváltozásokat. A másodpercenkénti légnyomásváltozások számát nevezik hangfrekvenciának.

Frekvencia: 1 rezgésszám másodpercenként = 1 Hz

Az ember érzékelési tartománya 16 – 20.000 Hz közötti tartományban található. Ez az érték a növekvő életkorral elsősorban a magasabb frekvenciáknál csökken. A zajt mindenekelőtt a hangerősség határozza meg. Ezt decibelben (dB) mérik. A zaj hatással van a testre, a szellemre és a lélekre. A túl sok zaj a következő területeken fejthet ki zavaró hatásokat:

- Koncentrációs képesség, idegesség, magas vérnyomás, szív- és érrendszeri panaszok
- Agresszivitás, emésztési zavarok, tanulási képesség csökkenése, alvászavarok, hangulatváltozás
- Rossz hallási viszonyok, teljesítménycsökkenés és zaklatottság



HALLÓTARTOMÁNY A FREKVENCIA ÉS A HANGERŐ FÜGGVÉNYÉBEN

Alapvetően két lehetőség létezik a zaj leküzdésére:

- A hangelnyelés megakadályozza vagy csökkenti a zaj terjedését a forrástól a fogadó felé, így meggátolja a térbeli zajt
- A hanggátlás csökkenti a termek közti zajterjedést



ZAJSKÁLA: ZAJFORRÁSOK ÉS HATÁSAIK

NÖVEKVŐ KÁROSODÁS

ZAJ

<input type="checkbox"/>	< 20 dB	természet szélcsendben
<input type="checkbox"/>	20-30 dB	nyugodt szoba
<input type="checkbox"/>	30-40 dB	szokásos háttérzaj lakásban
<input type="checkbox"/>	40-50 dB	normál beszélgetés
<input type="checkbox"/>	50-60 dB	szórakoztató berendezések (rádió, televízió, stb.) hangereje szobában
<input type="checkbox"/>	60-70 dB	írógép
<input type="checkbox"/>	70-80 dB	személygépjárművek városi forgalomban
<input type="checkbox"/>	80-90 dB	tehergépjárművek városi forgalomban
<input type="checkbox"/>	90-100 dB	légkalapács
<input type="checkbox"/>	100-110 dB	pop-koncert
<input type="checkbox"/>	110-120 dB	sugárhajtású repülőgépek próbajáratkor
<input type="checkbox"/>	120-130 dB	sugárhajtású repülőgépek induláskor
<input type="checkbox"/>	130-140 dB	puskalövés egészen közelről

HATÁS

<input type="checkbox"/>	a hallásküszöb műszakilag nehezen mérhető; városokban gyakorlatilag nem létezik
<input type="checkbox"/>	a hallásküszöb mérhető, nincs hatása a koncentrációképességre
<input type="checkbox"/>	alvászavarok előfordulhatnak
<input type="checkbox"/>	a beszélgetés során a harmadik személy koncentrációképessége csökken
<input type="checkbox"/>	a normál hangerő emeltebb hangerőt igényel
<input type="checkbox"/>	vegetatív zavarok és teljesítménycsökkenés
<input type="checkbox"/>	magasabb vegetatív zavar gyakoribb hatás esetén
<input type="checkbox"/>	hosszabb időn keresztül már nem elviselhető
<input type="checkbox"/>	védőfelszerelés használata szükséges
<input type="checkbox"/>	lassú károsodás
<input type="checkbox"/>	fájdalomküszöb
<input type="checkbox"/>	fizikai károsodás
<input type="checkbox"/>	súlyos, nem visszafordítható halláskárosodás, már rövid idejű behatás esetén is előfordulhat

A HANG TULAJDONSÁGAI



HANGELNYELÉS

A teremakusztikáért a hangelnyelés felelős.

A tér hangelnyelése meghatározza, mennyire „nyílthangzású” egy terem és milyen hangosnak halljuk a zajforrást. Hogyan definiálhatnánk a „hangelnyelést”?

A hangelnyelés a térben a hangenergia csökkenését jelenti, amikor a hanghullámok az épületelemek felületeivel érintkeznek. A hanghullámok energiáját a térben határos felületek, tárgyak, valamint emberek fogják fel vagy verik vissza. A megfelelő hangelnyelés gondoskodik arról, hogy a hang a térben hangosabbnak vagy halkabbnak tűnjön. Az anyag „hanghullám-elnyelő” képessége az anyag minőségétől függ. Pórusos, nyílcellás vagy perforált anyagok átlagosan jó hangelnyelő képességgel rendelkeznek.

A térben a „jó akusztika” olyan feltételeket jelent, melyek a hangforrás a hallgató felé való viszonylag jó közvetítését teszik lehetővé.



LÉGHANGGÁTLÁS

A terem álmennyezete, mint minden más, tereket határoló épületelem, hozzájárul a hang terek közötti terjedéséhez.

Ezért szükséges a mennyezet anyagát lehetőleg magas léghanggátlási értékekkel ellátni.

A hangelnyeléssel ellentétben itt nem optimalizációs problémáról van szó, hanem maximalizációs problémáról.

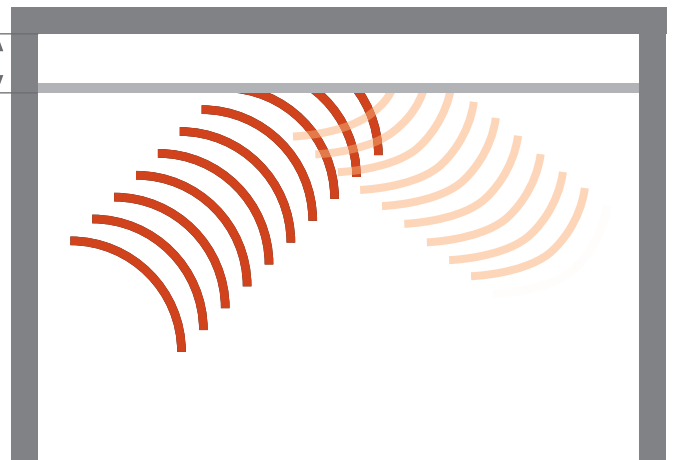
Az AMF zajvédő álmennyezetek magas léghanggátló értékekkel rendelkeznek, így kiválóan megfelelnek a terek közötti hangterjedés csökkentésére.

HANGELNYELÉS

A hangelnyelési képesség minden tárgyra jellemző teremakusztikai tulajdonságot jelöl. A hangcsillapítás mértékétől függően megkülönböztetünk visszaverést vagy elnyelést. A hangelnyelési képességet az EN ISO 354 szabványnak megfelelő hangterekben a 100 Hz-től 5000 Hz-ig terjedő frekvenciatartományban (terekben) az utózengési időből határozzák meg. Összehasonlítást nyújt az üres hangtér és a tesztermékkel felszerelt hangtér között. Az eredményt görbe vagy értéktáblázat mutatja.

A térben található tárgyak hangelnyelésének és hangvisszaverésének összege a fülünkben a tér akusztikai képét adja (utózengési idő), ami velünk a teret „nyílthangzásúnak” vagy „süketnek” érzékelteti.

200 mm: az EN ISO 11654 szerint (Európában az α_w – érték meghatározására ajánlott függesztési magasság)



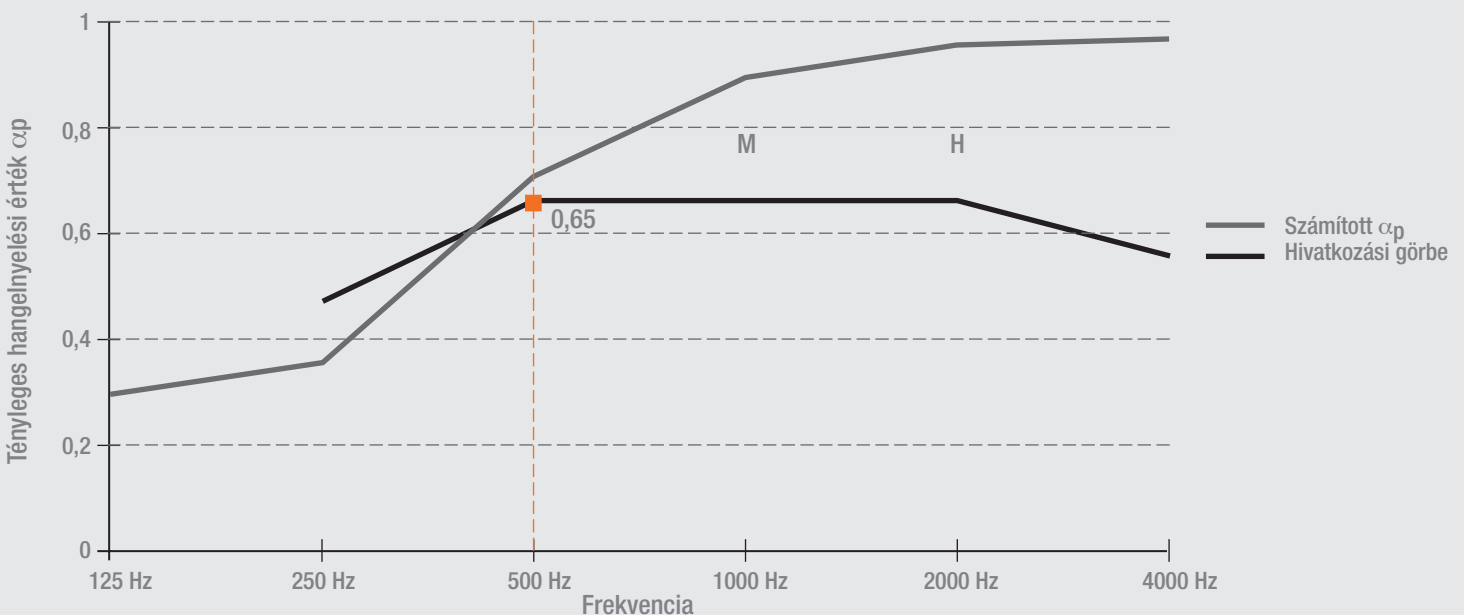
Az ún. NRC-érték („Noise Reduction Coefficient”) volt az egyik első egyetlen számmal kifejezett érték, amellyel megpróbálták a hangelnyelő görbe információ mennyiségét egyetlen számmal kifejezni. Az amerikai ASTM C 423 standardnak megfelelően a 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz és 2000 Hz frekvenciájú hangelnyelési értékek átlagából számítják ki 0,05-ra való kerekítéssel.

A súlyozott hangelnyelési tényezőt (α_w) az EN ISO 11654 szerint határozzák meg. Az EN ISO 354-nek megfelelően mért hangelnyelési értékeket (α_p) minden oktávfrekvencia-sáv számára átszámítják használható hangelnyelő-értékre (α_p).

$$\alpha_{p(f)} = \frac{\alpha_{f1} + \alpha_{f2} + \alpha_{f3}}{3}$$

A szabványban meghatározott hivatkozási görbét eltoljuk a α_p -görbe irányába, amíg ezek csaknem teljesen fedik egymást. Eközben az eltéréseket lefelé a szabvány korlátozza. 500 Hz-nél a hivatkozási görbe értéke az erre a termékre mért hangelnyelési érték (α_w). Ha az eltérés a hivatkozási görbe és a fölötte található hangelnyelő-görbe között túl nagy lesz, a szemléltetés érdekében további jelzéseket (L, M, H) is feltüntethetünk. Ezek segítségével válik egyértelművé, hogy az alacsony (L), a közép (M), ill. a magas (H) frekvencia-tartományban a α_p – görbe nyilvánvalóan az eltolított hivatkozási görbe fölött található, tehát a termék láthatóan több hangot nyel el, mint amennyit az α_w – érték mutat.

Az ábrázolt példában így a helyes α_w – érték = 0,65 MH

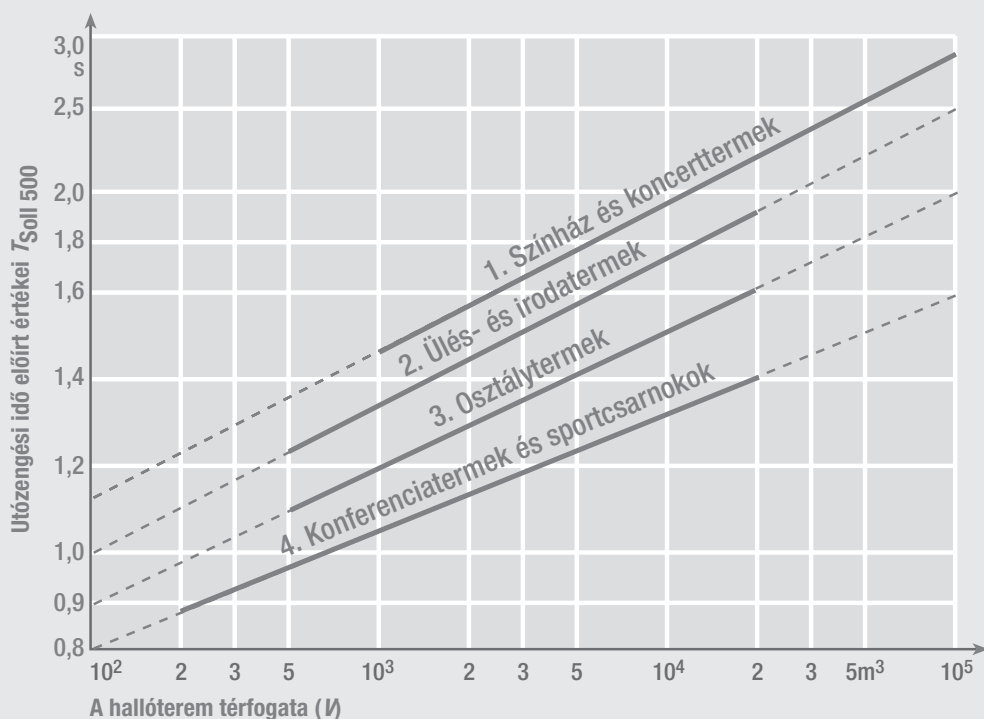


Hangelnyelési osztály (a DIN EN ISO 11654 szerint)	α_w - értékek	Hangelnyelési osztály (a VDI 3755/2000 szerint)	Termék	NRC
A	0,90; 0,95; 1,00	■ kiváló hangelnyelő	Thermofon 20 mm / 25 mm Fibraphon	NRC \geq 0,75
B	0,80; 0,85	■ kiváló hangelnyelő	Fibrafutura ROC Fibraroc	
C	0,60; 0,65; 0,70; 0,75	■ erősen hangelnyelő	Silence alpha	0,5 \leq NRC < 0,75
			Kombimetall perf. Thermacoustic Thermacoustic dB SKY.dot	
D	0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55	■ hangelnyelő	Adagio Rilievo Silence dB	
E	0,15; 0,20; 0,25	■ alacsony hangelnyelő	Kombimetall sima	0,25 \leq NRC < 0,5
Nem osztályozott	0,05; 0,10	■ hangvisszaverő	Feinstratos, Laguna, Schlicht	NRC < 0,25

A HANGELNYELÉS OSZTÁLYOZÁSA A DIN EN ISO 11654 SZERINT



HANGELNYELÉS



Utózungési idő előírt értékei 500 Hz esetén a következő termekben:

1. Színház és koncerttermek
2. Ülés- és irodatermek
3. Osztályterem
4. Konferenciatermek és sportcsarnokok

A „HALLHATÓSÁG” OPTIMALIZÁLÁSA DIFFERENCIÁLT HANGELNYELÉSEL

Több hangelnyelő anyaggal rövidebb utózungési időt érhetünk el, ami jobb térakusztikát is eredményez. A hangelnyelés csökkenti a terekben a zajszintet. A teret mégsem szabad túlságosan csillapítani, különben a beszélő a távoli hallgatók számára csak nagyon nagy erőfeszítés árán lesz érthető. Ha a tér túlságosan nyílthangzású az alacsony hangelnyelés miatt, a nyelvi érthetőség is csökken a zavaró hangvisszaverés következtében. A beszélgetőpartnerek kénytelenek hangerejüket felemelni, hogy megértsék egymást. Így az alapzaj jelentősen megemelkedik, valamint minden ezzel járó negatív hatás is fokozódik. A perforációk és a különböző mértékben hangelnyelő anyagok kombinációjának köszönhetően, me-

lyeket szendvicselékként kapcsolnak össze, különböző hangelnyelési értéket lehet elérni.

A hangnyomásszint (L_p) hangtechnikailag megfelelően optimalizált álmennyezettel csökkenthető:

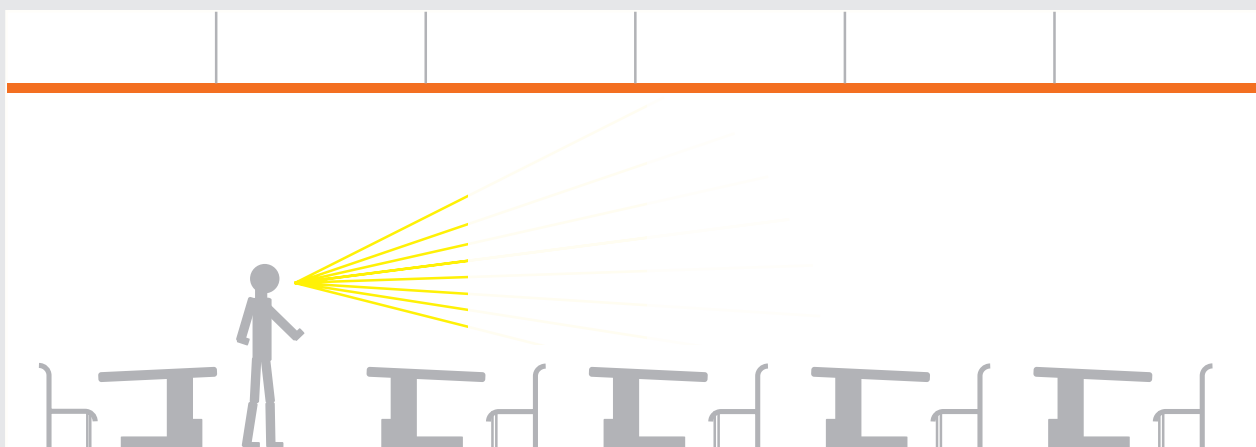
$$\blacksquare L_p = L_w + 10 \lg 4/A$$

L_w : a hangforrás hangkibocsátásának szintje

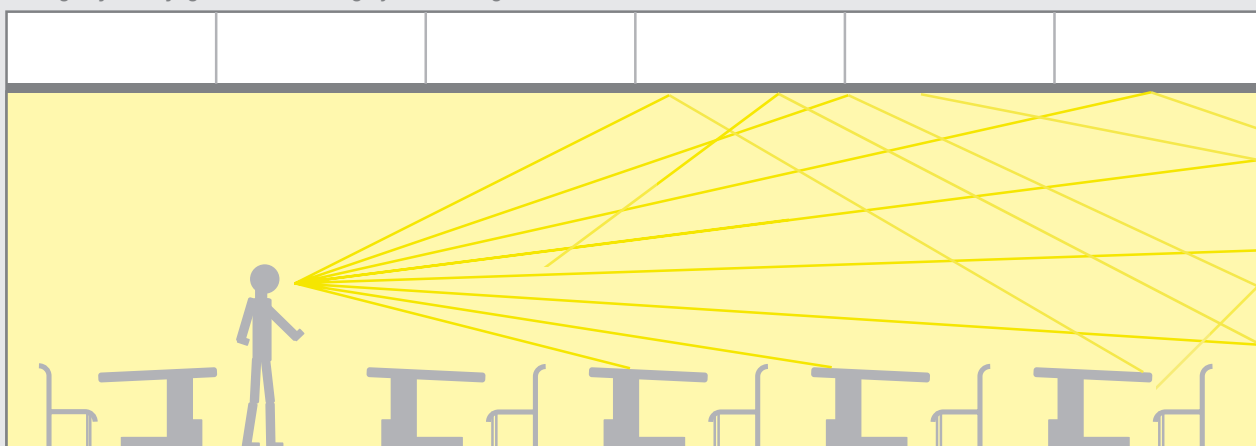
A : a tér hangelnyelő felülete

A függesztett álmennyezetnek jelentős szabályozó szerep jut a tér használatának megfelelő utózungési idő kialakításában.

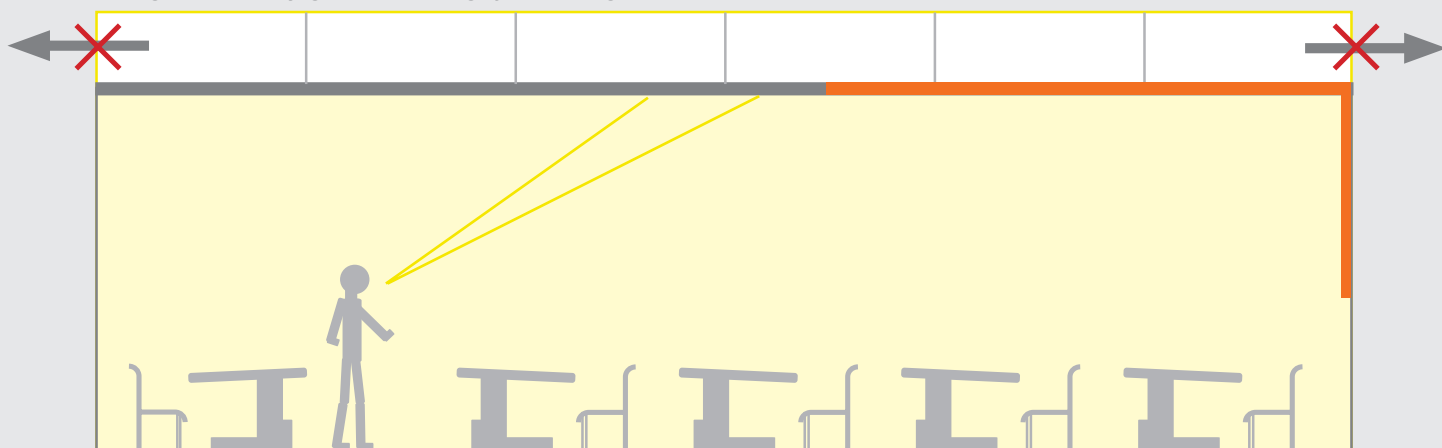
Hangelnyelési érték = 0: a hang 100%-ban visszaverődik, Hangelnyelési érték = 1: a hang 100%-ban elnyelődik



A hangelnyelő anyagok csökkentik a gerjesztett hangot



A hangvisszaverő anyagok felerősítik a gerjesztett hangot



A hangelnyelő anyagok beépítésével csökken a hangvisszaverődés és pl. a tanulók zajsztíje célzottan minimalizálható. A hangvisszaverő felületek fontosak az előadó támogatásánál. A magas hangszigetelő anyagokkal minimálisra csökkenthető a zajátvitel a szomszédos helyiségekbe.

-  Hangelnyelő anyagok
-  Hangvisszaverő anyagok
-  Hangátvitel a szomszédos helyiségekbe

HANGGÁTLÁS

A terek akusztikai vizsgálatakor általában csak a hallhatóságot és így közvetlenül a hangelnyelést veszik figyelembe. A teret viszont kintről érkező akusztikai hatások is befolyásolják. Ilyen hatások például az emeleten található szomszédos terekből, úgymint a felsőbb szintekről érkező zaj vagy a gépészeti berendezésekből származó zörejek, valamint a külső homlokzaton keresztül érkező utca- és repülőgépzaj. A zajok erősítik egymást és zavaróan hatnak a térre.

Hanggátlásnak nevezzük azt a folyamatot, amikor megpróbálják a teret a zavaró zajhatásoktól leválasztani.

A hangelnyeléssel ellentétben, amikor is elsősorban az anyag határozza meg a tulajdonságot, a hanggátlásnál az anyag és a térben felhasznált egész rendszer meghatározó.

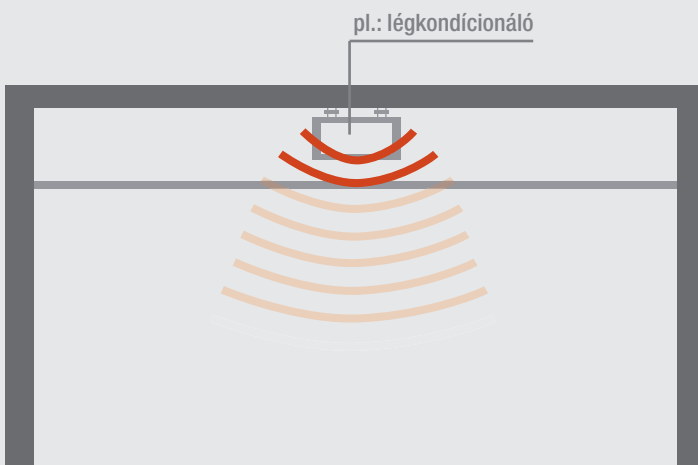
A rendszer gyenge pontja az egész teret gyengíti. Emiatt a hanggátlás normatív szabályozásai (pl.: DIN 4109, BB93) sokkal bővebbek és részletesebbek, mint a hangelnyelés szabályozásai a nagyobb alkalmazási biztonság érdekében. A hanggátlás mértéke elsősorban az anyagok és a rendszerek feldolgozásától függ.

■ Hanggátlás, egyszeri átmenet

Az olyan hangforrásból származó zavaró hang, mint például a klímaberendezés, az álmennyezet feletti térben csak egyszer hatol át a függesztett álmennyezeten keresztül és így éri el a védeni szánt teret. Ilyen esetben a függesztett álmennyezet jelenti az egyetlen szigetelő réteget a hang számára. Az AMF rendszereket ezért az EN ISO 140-3 szabvány szerint vizsgálják és az ISO 717-1 szabvány szerint értékelik.

A függesztett álmennyezeteket gyakran a földemmel együtt vizsgálják, ahol ezek kiegészítő szigetelő réteggént szolgálnak és javítják a hanggátlást.

HANGGÁTLÁS, EGYSZERI ÁTMENET



A képpel ábrázolt alkalmazási területet laborban vizsgálják, miközben kissé leegyszerűsítve ablakszerű vizsgáló-berendezésekkel kisméretű próbatesteket tesztelnek. Ehhez a vizsgált tárgyat, azaz az álmennyezetet kis (ablakhoz hasonlító) nyílásba két vizsgáló tér közé építik be és szigetelik.

A tesztek méréseit, technikai beépítéseit és körülményeit az ISO 140-3 szabványban határozták meg. Az anyagnak köszönhetően elért, két tér közötti hangnyomásszint-csökkenést hangnyomásszint-különbségként mérik és az ISO 717-1 szerint a vizsgálati jelentésben a frekvencia függvényében hanggátlási mértékként adják meg.

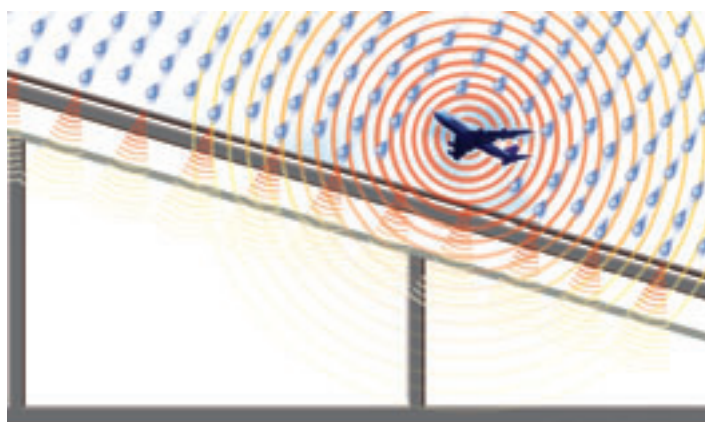
■ Hanggátlás kívülről

Az újabb ipari épületeknél a függesztett álmennyezeteket közvetlenül a tető alá helyezik.

A már említett EN ISO 140-3 szabványnak megfelelő egyszerű hangáthatolást vizsgáló szituáció mellett újabban a tető fölötti zajforrásokból érkező behatásokat is figyelembe veszik az új teszteljárások kifejlesztésénél.

Az esővíz-teszt azt vizsgálja, hogy a pontosan meghatározott szigetelési és hanggátlási minőségű trapézlemez tető miként reagál az eltérő esőmennyiségre. Eközben a tető alatti tér zajterhelését is mérik függesztett AMF álmennyezeti rendszer beépítésével és nélküle.

A Thermacoustic és Thermacoustic dB AMF álmennyezeti lapokkal akár 20 dB-el is jobb értékeket értünk el.

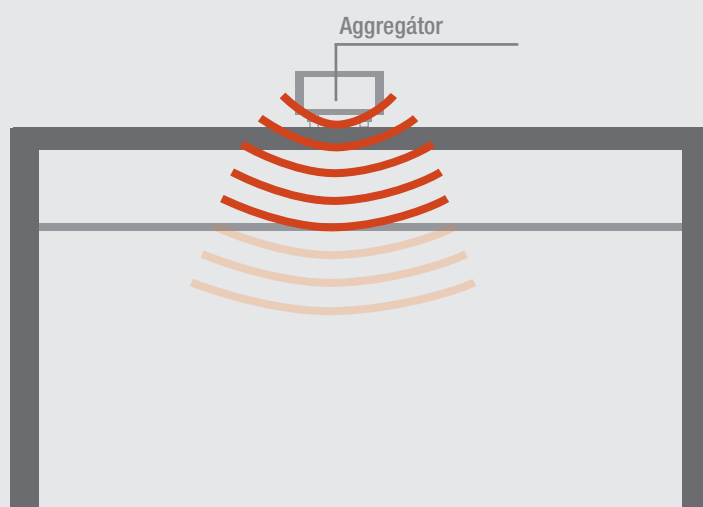


KÜLSŐ- ÉS LÉPÉSHANGGÁTLÁS

■ Lépéshanggátlás

Lépéshanggátláskor a felsőbb emeletről a födémen és a függesztett álmennyezeten keresztül érkező lépések zaját, bútorok mozgását vizsgálják. Azért, hogy lehetőleg egyforma legyen a vizsgálati eljárás, a födémet a szabványnak megfelelő kalapácsszerkezettel ütik, és a védett térbe érkező hangokat az építkezés helyén az ISO 140-7 szerint mérik és az ISO 717-2 szerint értékelik.

Ilyen hanghatásoknál a függesztett álmennyezet a födémen túl további hatékony szigetelő réteget képez a hanggal szemben. Ilyen jellegű alkalmazásokkor a Thermacoustic és a Thermacoustic dB termékeink érnek el kiváló eredményeket.



HANGGÁTLÁS

■ Hanggátlás, kétszeri átmenet

Napjaink egyik legfontosabb jelszava a flexibilitás, mely mára már az építkezéseknél is szerepet játszik. Ezt a szempontot szem előtt tartva alakítják ki a mai épületeket tömbépületekként, miközben az épület belsejét a szárazépítészet formálja. Az összefüggő függesztett álmennyezeti szerkezetek szerelt válaszfalakkal kiválóan alkalmasak arra, hogy a tereket az új elvárásoknak megfelelően gyorsan és rugalmasan alakítsák. Az akusztikus álmennyezet és a felhasznált rendszer döntően befolyásolja a hang A térből B térbe való terjedését.

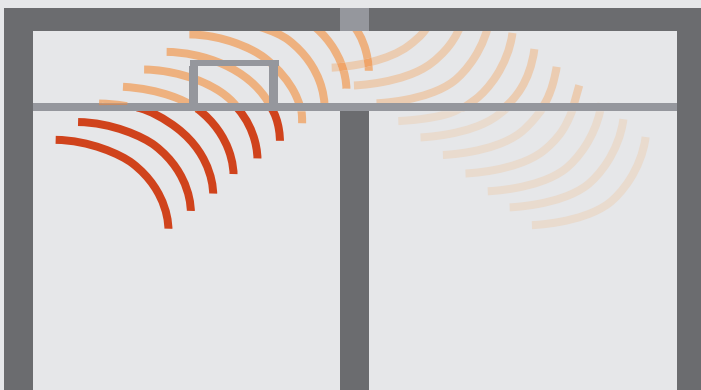
A függesztett álmennyezeteknél a kettős hangáthatolás a szokványos tesztlő eljárás, mely az ISO 140-9 szabványra épül. A 650-760 mm-es álmennyezet feletti térben a hang a két tér között a szerelt válaszfal fölött szabadon jut át és az álmennyezeten kétszer halad keresztül. A zavart keltő zajforrás hangja először a kiindulási tér függesztett álmennyezetén halad keresztül, majd az álmennyezet feletti térbe jut, miután áthaladt ezen és a védett tér függesztett álmennyezetén, ott mint zavart keltő hangot mérik. Hogy valóban csak az álmennyezet hatását és szerepét mérik, a laborban minden egyéb építőelemet, azaz falszerkezetet, padlószerkezetet, földemet, stb. jelentősen jobb hanggátlással látnak el, mint amit a tesztelt függesztett álmennyezettől elvárnak.

Így folyik a laborban a tesztelés, ami az építkezésen nem valósítható meg, mivel ott a falrendszerek, padlórendszerek, falcsatornák, beépítések, stb. miatt a védett térbe más utakon is bejut a zavart keltő hang.

A hanggátlás maximalizálása ajánlott, hogy a térrel és épülettel szemben támasztott majdani elvárásoknak is megfeleljünk.

Az AMF álmennyezeti rendszerek ennél a hangátvitel-formánál kitűnő, akár 43 dB-es léghanggátló tulajdonságokkal is rendelkeznek (pl.: Silence dB, Thermacoustic dB). Ezek az értékek további szigetelőanyag ráfektetésével és egyéb módszerek felhasználásával jelentősen fokozhatóak.

HANGGÁTLÁS, KÉTSZERI ÁTMENET



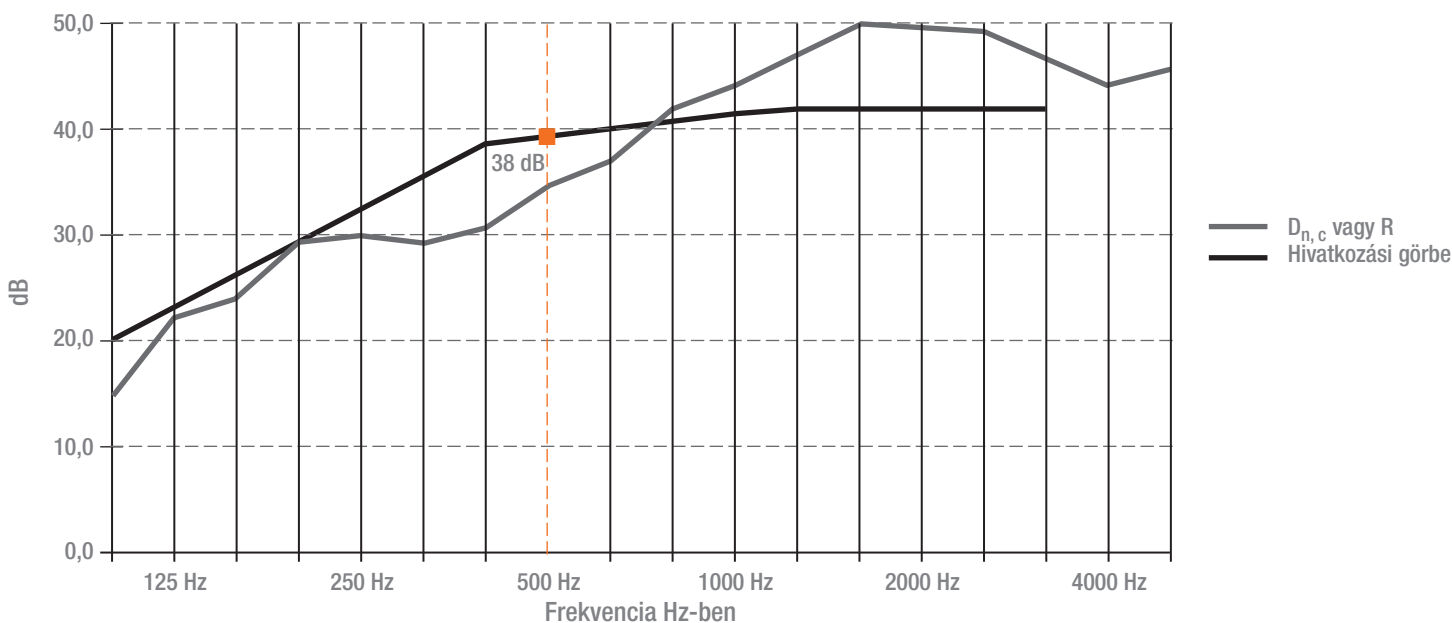
A kétszeri átmenet hangvizsgálatának vázlatos ábrázolása.

Hangsóró segítségével meghatározott frekvenciájú és intenzitású hanghullámokat gerjesztenek a kiindulási térben. Ezek áthatolnak a függesztett álmennyezeten, és ezáltal gyengülnek. Miután továbbjutnak az álmennyezet feletti térben, a hullámok még egyszer áthaladnak az álmennyezeten és tovább gyengülnek. A laborban történő vizsgálatnál minden szomszédos épületelem jelentősen jobb léghanggátló-értékkel rendelkezik, hogy valóban csak az álmennyezet értékét mérik.

A léghanggátlás mérése és értékelése

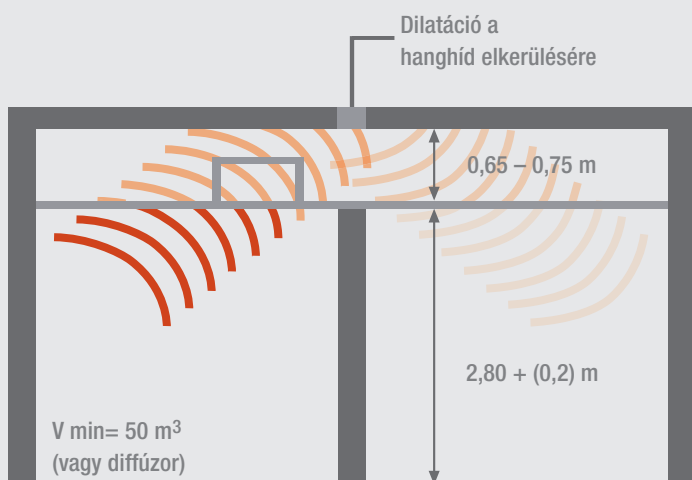
A léghanggátlást minden egyes felhasználáskor az ehhez illő szabványnak megfelelően vizsgálják. A rendszerbe beépített anyagokat minden méréskor a 100 Hz-től 1000 Hz-ig terjedő frekvencia-tartományban mérik (szabványos vizsgálóberendezéssel laborkörülmények között). Az eredményt görbe vagy táblázat mutatja. A mért léghanggátlási értéket (R_w) és a szabványos hangnyomásszint különbség értéket függesztett álmennyezet esetén ($D_{n,c,w}$) az EN ISO 717-1 szabványnak megfelelően számítják. Az ISO 140 szerint mért léghanggátlási értékeket az ISO 717-1 által megadott hivatkozási görbével hasonlítják össze és értékelik.

Az 500 Hz-nél eltolt hivatkozási görbe értéke az egyes mérőeljárásoknak megfelelően az ISO 140-3 szabvány szerint a mért léghanggátlási értéknek (R_w) felel meg, vagy az ISO 140-9 szabvány szerint a szabványos hangnyomásszint-különbség értékének függesztett álmennyezet esetén ($D_{n,c,w}$).



A LÉGHANGGÁTLÁS MÉRÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

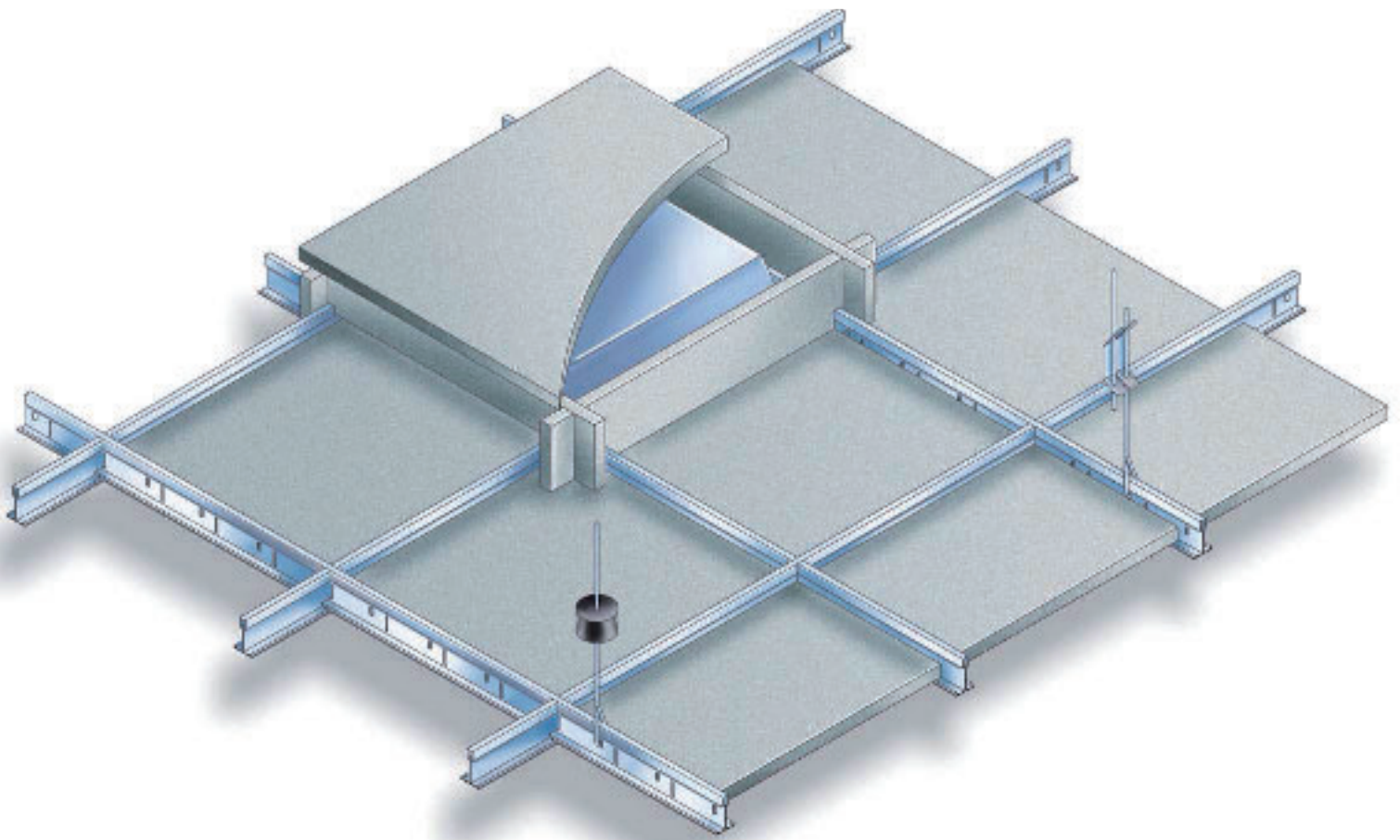
$D_{n,c,w}$ (C, C_{tr}) A spektrum-megfelelési értékei C és C_{tr} az építőelemek alkalmasságát minősítik speciális hanghatások esetén. Míg a C érték a határoló szerkezetekre jellemző kiegészítő információt jelenti, mely az egyenletes frekvenciaspektrumra vonatkozik, úgymint lakások, vasút, játszótér, stb. zaja, addig a C_{tr} fogalom az uralkodó mélyhang-tartományokra vonatkozik, mint pl. az utcazaj nagy tehergépkocsi-forgalommal, repülők zaja, diszkók, stb. A C és C_{tr} értékek többnyire 0 és 10 között mozognak. A frekvenciamutató annál kedvezőbb, minél jobban közelít a 0-hoz.



Laborkövetelmények a szabványos hangnyomásszint különbség meghatározásához ($D_{n,c,w}$)

- Függesztési magasság 650 mm és 760 mm közötti az álmennyezet alsó síkjáig
- Az álmennyezet feletti térben három oldali szegélyszigetelés (nem több mint 150 mm)
- A válaszfalat úgy kell megalkotni, hogy hangszigetelési értéke 10 dB-lel magasabb legyen, mint a vizsgálandó álmennyezeté. A csatlakozási helyeken a válaszfal vastagsága < 100 mm. A fal kiszélesedése a függőleges síkban max. 30°-os lehet.
- A vizsgálandó felület szélessége 4,5 + (0,5) m
- A mennyezet alsó síkjáig a belmagasság 2,8 + (0,2) m
- Mindkét tér térfogata legalább 50 m³.

ZAJVÉDELMI KELLÉKEK



AKUSZTIKAI RÉSZLETMEGOLDÁSOK

1 ZAJVÉDŐ DOBOZ

Az álmennyezet bármely kiegészítőjének beépítése (pl. lámpa, szellőztető berendezés, stb.) csökkenti az álmennyezet léghanggátlási értékét. Viszont az álmennyezet kiegészítőinek beépítése több okból is elkerülhetetlen. Az AMF által kifejlesztett zajvédő doboz több előnyt is nyújt. A megfelelő felhelyezés a kiegészítők beépítése miatt keletkezett veszteségeket kiegyenlíti, mely által az álmennyezet maximális léghanggátló értéke ismét elérhetővé válik. Más részről a zajvédő dobozról, melyen kiterjedt tűzvédelmi vizsgálatokat végeztek, megállapítható, hogy tűzesetben is biztonságot nyújt. Az álmennyezet tűzvédelmi osztályozását a zajvédő doboz alá beépített kiegészítők nem befolyásolják.

2 ZAJVÉDŐ FÜGGESZTŐK

A fenti, szomszédos emeletről érkező túl magas zajszintnél a közvetlen hanghatások és a szerkezet által közvetített hangok terjedését jelentősen gátolják a hangokat nem vezető függesztők. Ezek megakadályozzák a hangok mindkét irányba történő terjedését, így az álmennyezeti térből érkező hangok terjedését is a fenti tér felé.

3 SZIGETELŐANYAG RÁFEKTETÉS

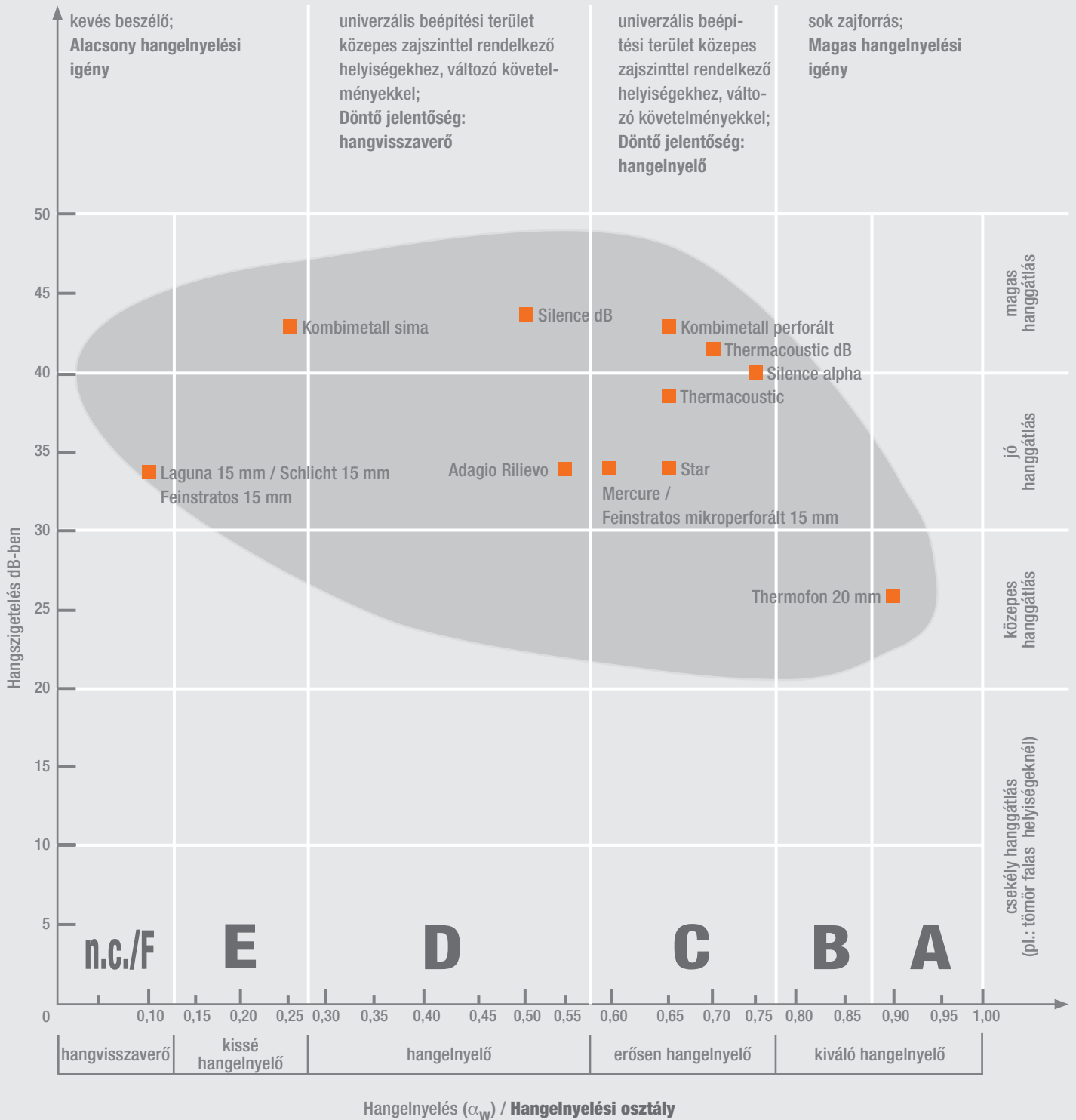
A függesztett álmennyezet fölötti további szigetelőanyag ráfektetése által az AMF függesztett ásványgyapot-álmennyezet léghanggátlási értéke tovább javítható. A ráfektetendő szigetelőanyagtól függően az értékeket akár 10 dB-lel is lehet növelni.

4 VÁLASZFAL / AKUSZTIKUS GÁT

Az AMF álmennyezeti rendszereinek magas léghanggátlási értékei igény szerint célzottan a válaszfalak fölött is javítható. A válaszfalak feletti akusztikus gát beépítése által a léghanggátlási értéket jelentősen növelheti. A válaszfal áthelyezésekor viszont az akusztikai gátat is át kell építeni.



A HANGELNYELÉS ÉS A HANGSZIGETELÉS OPTIMÁLIS KOMBINÁCIÓJA



Minden AMF akusztikus álmennyezet átlagon felüli akusztikai értékkel rendelkezik.
 A különféle álmennyezeti lapok kombinációja minden térben optimális akusztikát eredményez.

ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

ELVÁRÁSOK

		THERMACOUSTIC	THERMACOUSTIC dB	SILENCE dB	SILENCE alpha	THERMOFON	KOMBIMETALL	THERMATEX COMFORT
■ Tárgyalóterem	Az egyes helyiségek adottságainak megfelelően a közepestől a magas hangelnyelésig; magas hanggátlás	■	■		■		■	■
■ Nagy iroda	Közepestől a magas hangelnyelésig, a munkaterületek szerint eltérően, magas hanggátlás a külső zaj ellen	■	■		■	■		
■ Repülőtér / Pályaudvar	Célzott tervezés a nagy személyforgalmú területek közepes vagy magas hangelnyelésének kialakítására; hangvisszaverő felületek a nyelvi érthetőség növelésére; határos tereknél közepestől a magas hanggátlásig	■	■		■		■	
■ Folyosó	Sokak által használt területeken a legkülönbözőbb zajforrásokkal; közepestől a magas hangelnyelésig; magas hanggátlás		■		■		■	■
■ Foyer	Hangelnyelés az alkalmazási területeknek megfelelően az egyéni terek kialakítására; adott esetben magas hanggátlás	■	■		■			■
■ Előadóterem / Osztályterem	A hangelnyelő és a hangvisszaverő terek kombinációja az optimális hallhatóság elérésére nagy terekben; jó hanggátlás	■	■				■	■
■ Mozi	A hangelnyelés legmagasabb követelményszintje; pl. multiplex-mozik esetén a beépítendő termékeknek kiváló hangszigetelő értékekkel kell rendelkezniük		■		■	■		
■ Szerelőcsarnok	A legmagasabb hangelnyelési követelmények, adott esetben az épületek csatlakozásainál magas hangszigetelés elengedhetetlen	■	■			■	■	■
■ Koncertterem	Eltérő akusztikus kialakítás kevésbé hangelnyelő anyagokból; ahol szükséges hanggátlással			■			■	■
■ Eladóterem	Sokak által használt területeken, közepestől a magas hangelnyelésig, adott esetben hangvisszaverő kialakítással a jó hallhatóság érdekében; közepes hanggátlási értékek	■		■			■	■

AMF AKUSZTIKAI MEGOLDÁSOK



AZ ÚJ AKUSZTIKAI TÉRÉPÍTÉSZET

Az optimális teremakusztika megteremtése az egyik legfontosabb építészeti feladattá vált. A térhasználatnak megfelelően a legkülönbözőbb igényeket támasztják az álmennyezettel szemben. Hogy a tervező eleget tehessen az egyéni elvárásoknak, az AMF akusztikai álmennyezetek kiváló értékekkel bírnak mind a hangelnyelés, mind a hanggátlás tekintetében.

AMF AKUSZTIKAI ÁLMENNYEZETEK

- Thermacoustic
- Thermacoustic dB
- Thermacoustic / - dB panelformátum
- Silence dB
- Silence alpha
- Thermofon
- Kombimetall
- Thermatex Comfort



AMF AKUSZTIKAI MEGOLDÁSOK



THERMACOUSTIC

A Thermacoustic álmennyezet 19 mm vastag álmennyezeti lap, mely perforált ásványrost magból és látszóoldali akusztikus üvegfátyol borításból áll. A láthatatlan perforációnak köszönhetően ez az akusztikus álmennyezeti lap magas hangnyelési értékeket ér el, az üvegfátyol pedig elegáns és sima felületet biztosít. A modern, biológiailag lebontható ásványgyapot, agyag és perlit alkotta összetétel kiváló épületfizikai, különösképpen akusztikai tulajdonságokat eredményez.

RENDSZER

Éghetőségi osztály
Tűzvédelmi osztály
Hangnyelés
Léghanggátlás

Páratűrő-képesség
Fényvisszaverés

Hővezető képesség
Méretek

Vastagság / Súly
Szín

C Látszóbordás szerkezet kiemelhető lapokkal ^{*1}

■ A2-s1, d0 a EN 13501-1 szabvány szerint

■ F30-F90 a DIN 4102 2. része alapján

■ EN ISO 354

■ $D_{n,c,w} = 38$ dB a EN 20140-9 szerint (19 mm-es vastagság)

■ 95%-os relatív páratartalomig

■ 90%-ig káprázatmentes a RAL 9010-hez hasonló, fehér szín mellett

■ $\lambda = 0,052 - 0,057$ W/mK a DIN 52612 szerint

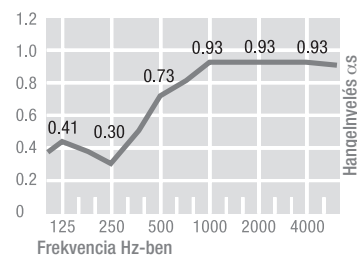
■ A szállítható méretek, szállítási kategóriák és a minimális rendelési mennyiségek az árlistában vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon találhatóak.

■ 19 mm (kb. 4,6 kg/m²)

■ RAL 9010-hez hasonló, fehér

Hangnyelés

THERMACOUSTIC
19 mm-es
vastag lapra
vonatkozó értékek
 $\alpha_w = 0,65$ MH
NRC= 0,70
erős hangnyelés



^{*1} Részletek a Program 1. részében a Rendszermegoldások c. fejezetben.
Az Általános útmutató a 31. oldalon található



THERMACOUSTIC dB

A THERMACOUSTIC dB álmennyezeti lap a maga 41 dB-es értékével a legmagasabb hangszigetelési követelményeknek is eleget tesz. Ugyanakkor a láthatatlan perforációnak köszönhetően magas hangelnyelési értékekkel rendelkezik, és sima, homogén álmennyezeti felületet ad.

A modern, biológiailag lebontható ásványgyapot, agyag és perlit alkotta összetétel kiváló épületfizikai, különösképpen akusztikai tulajdonságokat eredményez.

RENDSZER

Éghetőségi osztály
Tűzvédelmi osztály
Hangelnyelés
Léghanggátlás

Páratűrő-képesség
Fényvisszaverés

Hővezető képesség
Méretek

Vastagság / Súly
Szín

C Látszóbordás szerkezet kiemelhető lapokkal ^{*1}

■ A2-s1, d0 a EN 13501-1 szabvány szerint

■ F30 - F90 a DIN 4102 2. része alapján

■ EN ISO 354

■ $D_{n,c,w} = 41$ dB a EN 20140-9 szerint (24 mm-es vastagság)

■ 95%-os relatív páratartalomig

■ 90%-ig káprázatmentes a RAL 9010-hez hasonló, fehér szín mellett

■ $\lambda = 0,052 - 0,057$ W/mK a DIN 52612 szerint

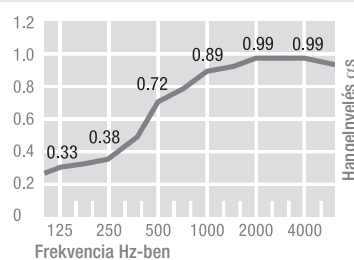
■ A szállítható méretek, szállítási kategóriák és a minimális rendelési mennyiségek az árlistában vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon találhatóak.

■ 24 mm (kb. 8,4 kg/m²)

■ RAL 9010-hez hasonló, fehér

Hangelnyelés

THERMACOUSTIC dB
24 mm-es
vastag lapra
vonatkozó értékek
 $\alpha_w = 0,70H$
NRC= 0,75
erős hangelnyelés



^{*1} Részletek a Program 1. részében a Rendszermegoldások c. fejezetben.
Az Általános útmutató a 31. oldalon található

AMF AKUSZTIKAI MEGOLDÁSOK



THERMACOUSTIC / THERMACOUSTIC dB PANELFORMÁTUM

A THERMACOUSTIC és THERMACOUSTIC dB álmennyezeti lapok már panelformátumban is rendelhetők. A megnőtt akusztikai elvárásoknak megfelelő és bevált THERMACOUSTIC lapok panelformátumban még jobb léghanggátlási értékeket érnek el. Az álmennyezeti lap megerősített és félig fedett szerkezete a léghanggátlási értékeket jelentősen javítja. Az ásványrost mag kiváló tűzvédelmi tulajdonságokról gondoskodik. Ezáltal a THERMACOUSTIC és THERMACOUSTIC dB lapok panelformátumban elsősorban előadóterekben, iskolákban, koncert- és rendezvényterekben, irodákban, foyerkben, wellness-központokban, klinikákban, stb. alkalmazhatóak.

RENDSZER

Éghetőségi osztály
Tűzvédelmi osztály
Hangnyelés
Léghanggátlás

Páratűrő-képesség
Fényvisszaverés

Hővezető képesség
Méretek

Vastagság / Súly

Szín

F Önhordó rendszer kiemelhető lapokkal ^{*1}

I Bandraszter rendszer, keresztartók látszanak vagy rejtettek ^{*1}

■ A2-s1, d0 a EN 13501-1 szabvány szerint

■ F30-F90 a DIN 4102 2. része alapján

■ EN ISO 354

■ $D_{n,c,w}$ = 40 dB a EN 20140-9 szerint (19 mm-es vastagság)

$D_{n,c,w}$ = 43 dB a EN 20140-9 szerint (24 mm-es vastagság)

■ 95%-os relatív páratartalomig

■ 90%-ig káprázatmentes a RAL 9010-hez hasonló, fehér szín mellett

■ λ = 0,052 - 0,057 W/mK a DIN 52612 szerint

■ A szállítható méretek, szállítási kategóriák és a minimális rendelési mennyiségek az árlistában vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon találhatóak.

■ 19 mm (kb. 5,1 kg/m²)

ill. 24 mm (kb. 8,7 kg/m²)

■ RAL 9010-hez hasonló, fehér

^{*1} Részletek a Program 1. részében a Rendszermegoldások c. fejezetben.
Az Általános útmutató a 31. oldalon található

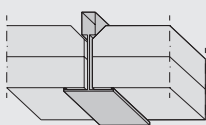


SILENCE dB

Az AMF SILENCE dB álmennyezeti lap, mely két egymáshoz ragasztott belső lyuggatással ellátott ásványlapból áll, szerkezetének köszönhetően megfelel a legmagasabb hangszigetelési elvárásoknak. A finoman lyuggatott felületképzés elegáns megjelenést kölcsönöz és jó hangnyelési tulajdonságot biztosít.

RENDELEKZÉSRE ÁLLÓ LAPFELÜLETEK

- Feinstratos
- Feinstratos mikroperforált
- Star
- Feinfresko



SK 24 (bordamagasság 38 mm)

További élkiképzések kérésre

RENDSZER

Éghetőségi osztály
Tűzvédelmi osztály
Hangnyelés
Léghanggátlás

Páratűrő-képesség
Fényvisszaverés

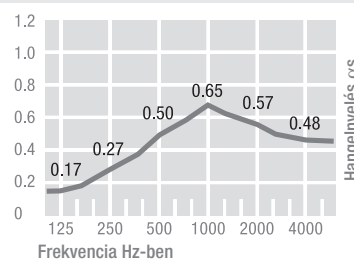
Hővezető képesség
Méretek

Vastagság / Súly
Szín

- Látszóbordás szerkezet kiemelhető lapokkal ^{*1}
- A2-s1, d0 a EN 13501-1 szabvány szerint
- F30-F90 a DIN 4102 2. része alapján
- EN ISO 354
- $D_{n,c,w} = 43$ dB a EN 20140-9 szerint (30 mm-es vastagság)
- 90%-os relatív páratartalomig
- 90%-ig káprázatmentes a RAL 9010-hez hasonló, fehér szín mellett
- $\lambda = 0,052 - 0,057$ W/mK a DIN 52612 szerint
- A szállítható méretek, szállítási kategóriák és a minimális rendelési mennyiségek az árlistában vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon találhatóak.
- 30 mm (kb. 11 kg/m²)
- RAL 9010-hez hasonló, fehér

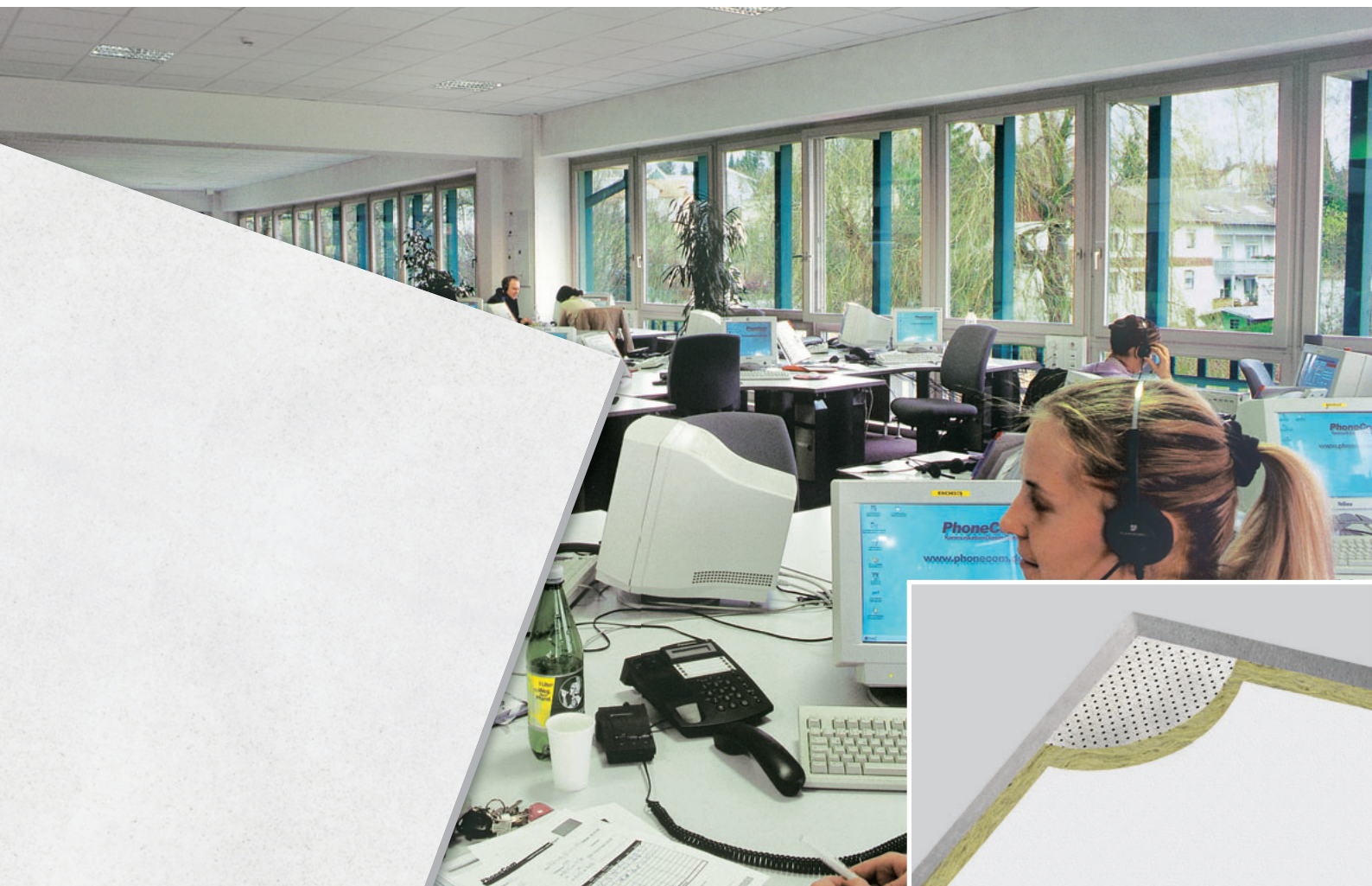
Hangnyelés

Silence dB Star
vastag lapra
vonatkozó értékek
30 mm
 $\alpha_w = 0,50$
NRC= 0,50
hangnyelző



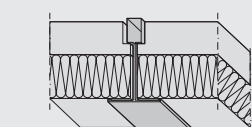
^{*1} Részletek a Program 1. részében a Rendszermegoldások c. fejezetben.
Az Általános útmutató a 31. oldalon található

AMF AKUSZTIKAI MEGOLDÁSOK



SILENCE ALPHA

Az AMF SILENCE alpha álmennyezeti lap speciális felépítésének köszönhetően kiváló hangelnyelő és jó léghanggátló értékeket ér el. Többrétegű lap, mely finom, akusztikus üvegszövetrel kasirozott softboard lapból, valamint a hátoldalára ragasztott, lyuggatott ásványi lapból áll, így kiváló akusztikai értékekkel rendelkezik. A költségtakarékosságot az egyszerű szerkezet és a gyors szerelhetőség garantálja.



SK 15 / 24 (bordamagasság 38 mm)

További élkiképzések kérésre

*1 Részletek a Program 1. részében a Rendszermegoldások c. fejezetben.
Az Általános útmutató a 31. oldalon található

RENDSZER

Éghetőségi osztály
Tűzvédelmi osztály
Hangelnyelés
Léghanggátlás
Páratűrő-képesség
Fényvisszaverés

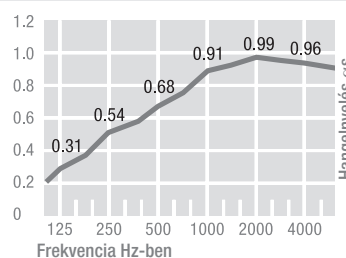
Hővezető képesség
Méretek

Vastagság / Súly
Szín

- C** Látszóbordás szerkezet kiemelhető lapokkal *1
- B1 a DIN 4102 2. része alapján
- F30-F90 a DIN 4102 2. része alapján
- EN ISO 354
- $D_{n,c,w} = 40$ dB nach EN 20140-9
- 90%-os relatív páratartalomig
- 90%-ig káprázatmentes a RAL 9010-hez hasonló, fehér szín mellett
- $\lambda = 0,052 - 0,057$ W/mK a DIN 52612 szerint
- A szállítható méretek, szállítási kategóriák és a minimális rendelési mennyiségek az árlistában vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon találhatóak.
- 35 mm (kb. 5,9 kg/m²)
- fekete, fehér

Hangelnyelés

SILENCE alpha
35 mm-es
vastag lapra
vonatkozó értékek
 $\alpha_w = 0,75H$
NRC= 0,80
erős hangelnyelés





THERMOFON

Az AMF THERMOFON softboard lap ásványgyapot magból és külső színezett akusztikus üvegfátyol kasírozással készül. Kiváló hangnyelési értékeket, valamint a RAL színskála szerinti kreatív kialakítás lehetőségét nyújtja.

RENDSZER
Éghetőségi osztály
Hangnyelés
Páratűrő-képesség
Fényvisszaverés

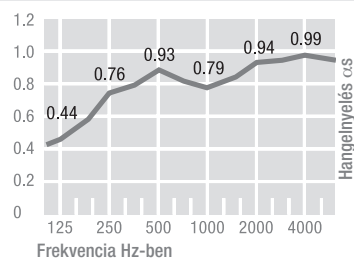
Méretek

Vastagság / Súly
Szín

- C** Látszóbordás szerkezet kiemelhető lapokkal ^{*1}
- A2-s1, d0 a EN 13501-1 szabvány szerint
- EN ISO 354
- 95%-os relatív páratartalomig
- 80%-ig káprázatmentes a RAL 9010-hez hasonló, fehér szín mellett
- A szállítható méretek, szállítási kategóriák és a minimális rendelési mennyiségek az árlistában vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon találhatóak.
- 20 mm (kb. 1,6 kg/m²) / 25 mm (kb. 2,0 kg/m²)
- fehér / zöld / fekete/ további színárnyalatokat a színekártya szerint szállítunk

Hangnyelés

THERMOFON fehér 205
20 mm
vastag lapra
vonatkozó értékek
 $\alpha_w = 0,90$
NRC= 0,85
kiváló hangnyelő



^{*1} Részletek a Program 1. részében a Rendszermegoldások c. fejezetben.
Az Általános útmutató a 31. oldalon található

AMF AKUSZTIKAI MEGOLDÁSOK



KOMBIMETALL

Az AMF KOMBIMETALL álmennyezeti lap fém felület és ásványi mag ötvözete.

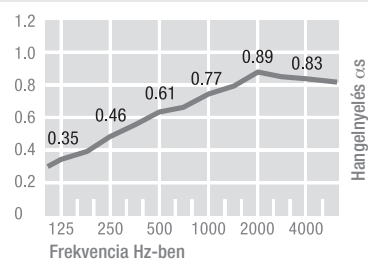
Ennek köszönhetően a legmagasabb épületfizikai elvárásoknak is eleget tesz a tűzvédelem és az akusztika területén. A KOMBIMETALL az első olyan fém álmennyezet, mely kiegészítő szigetelőanyag ráfektetése nélkül készül. Alkalmazható az F (folyosói), valamint az I (bandraszteres) rendszerben egyaránt. A spotlámpák és anemosztátok beépítése a legegyszerűbb módon valósítható meg. A KOMBIMETALL a fém álmennyezet esztétikáját egyesíti az AMF álmennyezetek biztonságával és egyszerű szerelhetőségével.

RENDSZER

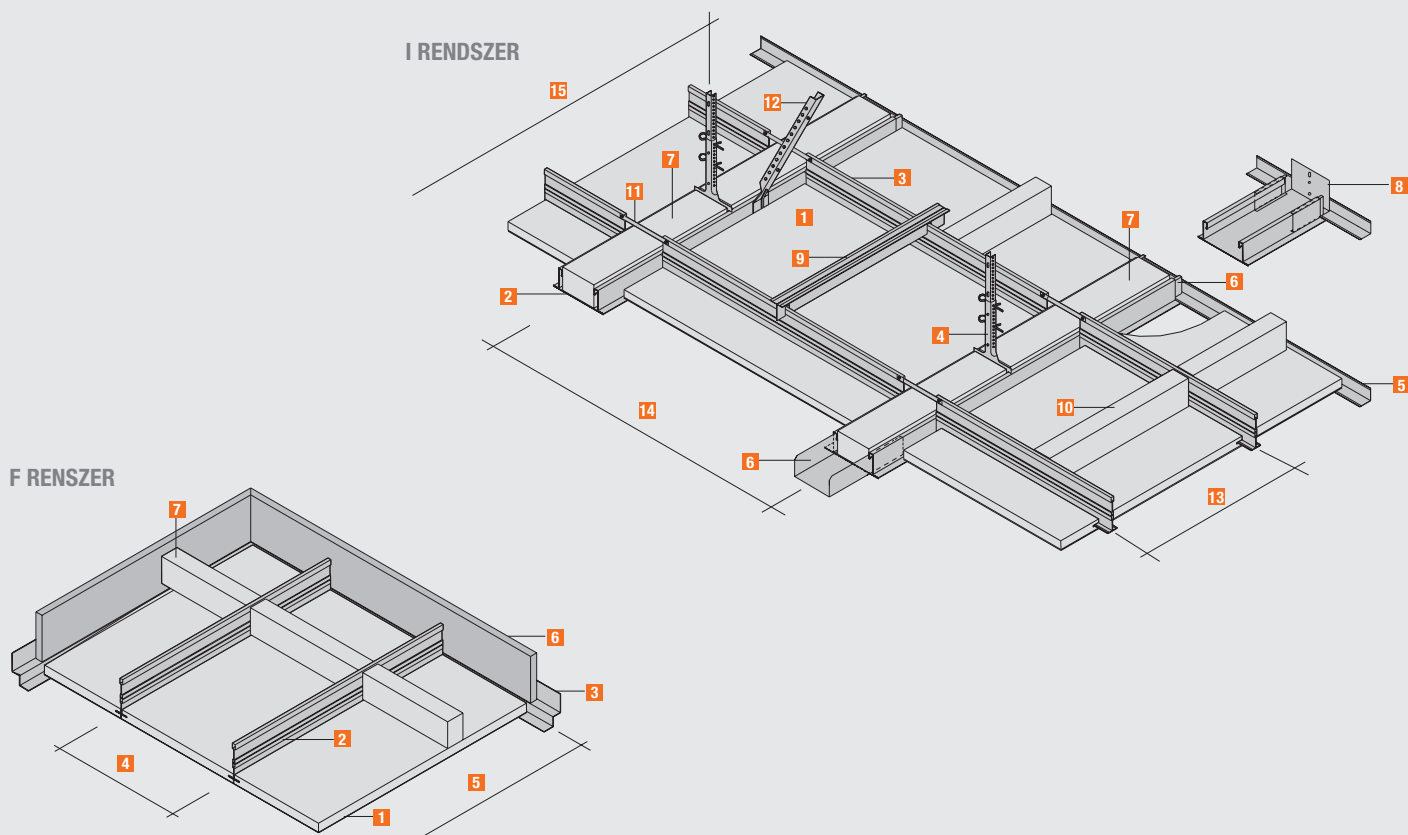
- C** Látszóbordás szerkezet kiemelhető lapokkal ^{*1}
- F** Önhordó rendszer kiemelhető lapokkal ^{*1}
- I** Bandraszter rendszer, keresztartók látszanak vagy rejtettek ^{*1}
- Éghetőségi osztály A2-s1, d0 a EN 13501-1 szabvány szerint
- Tűzvédelmi osztály F30-F120 a DIN 4102 2. része alapján, kérésre
- Hangnyelés EN ISO 354
- Léghanggátlás $D_{n,c,w} = 42$ dB nach EN 20140-9 (panelformátum)
- Páratűrő-képesség 90%-os relatív páratartalomig (változó páratartalom mellett 30°C-ig)
- Fényvisszaverés 90%-ig káprázatmentes a RAL 9010-hez hasonló, fehér szín mellett
- Méreték A szállítható méretek, szállítási kategóriák és a minimális rendelési mennyiségek az árlistában vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon találhatóak.
- Vastagság / Súly 21 mm (kb. 9,5 kg/m²) panelformátumnál; négyzetes formátumnál a vastagság és tömeg a mérettől és anyagtól függ
- Szín RAL 9010-hez hasonló, fehér

Hangnyelés

KOMBIMETALL
2 mm perforált
vastag lapra
vonatkozó értékek
 $\alpha_w = 0,65H$
NRC= 0,70
erősen hangnyelő



^{*1} Részletek a Program 1. részében a Rendszermegoldások c. fejezetben.
Az Általános útmutató a 31. oldalon található



F Rendszer szerinti kivitelezés

F Önhordó szerkezet Kombimetall tűzvédő kialakítás

- 1** 21 mm vastag Kombimetall lap
- 2** Főprofil, 24 x 75 mm
- 3** Lépcsős falszegély 42 x 20 x 23 x 24 x 1,5 mm
- 4** Raszterméret 300 mm
- 5** Laphosszúság max. 2500 mm
- 6** GK-csík, 15 x 100 mm
- 7** Ásványgyapot távtartó, 64 x 40 mm

I Rendszer szerinti kivitelezés

I Párhuzamos bandraszter-szerkezet Kombimetall tűzvédő kialakítás

- 1** 21 mm vastag Kombimetall lap
- 2** 100 mm vastag bandraszter
- 3** Főprofil, 24 x 75 mm
- 4** Nóniusz függesztő
- 5** Falszegély, 31 x 31 x 1 mm
- 6** Bandraszter falcsatlakozó elem
- 7** Ásványgyapot lap, 64 x 40 mm
- 8** Alternatív falcsatlakozó elem
- 9** Távtartó profil
- 10** Ásványgyapot távtartó, 64 x 40 mm
- 11** Merevítő szalag
- 12** Ferde kitámasztás
- 13** Raszterméret 300 mm
- 14** Raszterméret max. 1800 mm
- 15** Függesztések távolsága 710 mm

AMF AKUSZTIKAI MEGOLDÁSOK



THERMATEX COMFORT

Az AMF THERMATEX COMFORT egyértelműen többet nyújt mind a tűzvédelem, mind az akusztika terén

- Feinstratos
- Feinstratos mikroperforált
- Star
- Mercure

RENDSZER

Éghetőségi osztály
Tűzvédelmi osztály
Hangnyelés
Léghanggátlás

Páratűrő-képesség
Fényvisszaverés

Hővezető képesség
Méretek

Vastagság / Súly
Szín

- Látszóbordás szerkezet kiemelhető lapokkal ^{*1}
- Bandraszter rendszer, keresztartók látszanak vagy rejtettek ^{*1}
- A2-s1, d0 a EN 13501-1 szabvány szerint
- F30-F120 a DIN 4102 2. része alapján
- EN ISO 354
- $D_{n,c,w} = 38$ dB a EN 20140-9 szerint (19 mm-es vastagság)
- $D_{n,c,w} = 40$ dB a EN 20140-9 szerint (panel-formátum)
- 95%-os relatív páratartalomig
- 90%-ig káprázatmentes a RAL 9010-hez hasonló, fehér szín mellett
- $\lambda = 0,052 - 0,057$ W/mK a DIN 52612 szerint
- A szállítható méretek, szállítási kategóriák és a minimális rendelési mennyiségek az árlistában vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon találhatóak.
- 19 mm (kb. 5,7 kg/m²)
- RAL 9010-hez hasonló, fehér

^{*1} Részletek a Program 1. részében a Rendszermegoldások c. fejezetben.
Az Általános útmutató a 31. oldalon található



■ KIÍRÁSI SZÖVEGEK ÉS MŰSZAKI MELLÉKLETEK

Az AMF-álmennyezeti rendszerek kiírási szövegeit kérje

telefonon: +36 1/204 53 50

faxon: +36 1/204 53 51

e-mailen: info@amf-almennyezetek.hu

vagy tölts le a www.amf-almennyezetek.hu honlapról.

A kiírási szövegekhez bővebb felvilágosítást kaphat honlapunk „Szolgáltatás” menüpontja alatt vagy személyesen irodánkban.

Műszaki tanácsadással, szakvéleménnyel valamint dokumentációkkal (kiírási szövegek, szerelési útmutatók, vizsgálati eredmények, minták stb.) szívesen állunk rendelkezésére. Minden AMF-rendszerrel kapcsolatban, amely építőipari hatósági dokumentációval rendelkezik, hagyatkozzon műszaki tanácsadóink segítségére!

■ JOGI ÚTMUTATÓ

A nyomtatásból adódóan a katalógusban szereplő és az eredeti termékek között szín- és minőségbeli különbségek lehetnek. A termék kiválasztásának ezért mindig mintalap alapján kell történnie. Minden, az AMF-álmennyezetekre vonatkozó adat és műszaki információ, amely ebben a katalógusban, ill. más közleményben megjelent, laboratóriumi körülmények között mért vizsgálati eredményeken alapszik. Az ügyfél felelőssége, hogy ezek az adatok és információk a kívánt specifikus alkalmazási területnek megfelelnek-e.

Minden adat a technika aktuális állásának megfelelő. A rendszerre vonatkozó összes vizsgálati bizonyítványt, szakvéleményt és szerelési útmutatót figyelembe kell venni! Az adatok az AMF-termékek és rendszerelemek használatát feltételezik, melyek együttes hatását belső és külső vizsgálatok igazolják. Más termékekkel vagy rendszerelemekkel történő kombináció esetén ezért mindenféle szavatosság és felelősség kizárt. Továbbá figyelembe kell venni, hogy különböző gyártói jelöléssel ellátott (gyártási idő, gyártási szám) termékeket együtt nem szabad beépíteni. Az előzetes tájékoztatás nélküli műszaki változtatások jogát fenntartjuk.

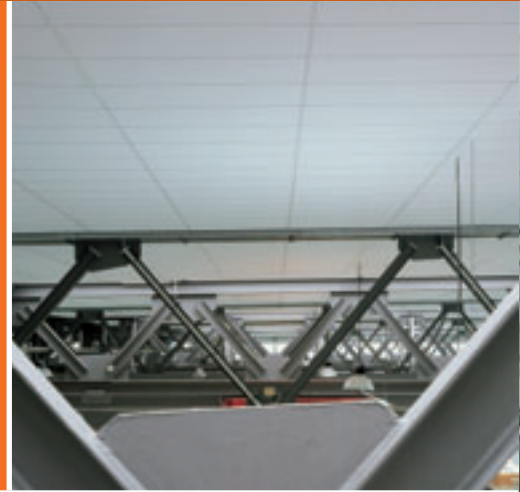
Egyébként az általános eladási, szállítási és fizetési feltételeink érvényesek.

Ezen katalógus új kiadásával hatályát veszti.

Tévedések és nyomdai hibák lehetőségét fenntartjuk.

AMF PROJEKTEK

NÉMETORSZÁG



AIRBUS ÖSSZESZERELŐ CSARNOK, FINKENWERDER

Termék	■ AMF Thermofon fehér
Szerkezet	■ C Rendszer, SK élkiképzés 1200 x 600 mm
Mennyiség m ² -ben	■ 21.000 m ²
Kivitelező	■ Meyer Akustikbau

HOLLANDIA



FNV – KÉPVISELETI IRODA, BERGEN OP ZOOM

- | | |
|-------------------------------|--|
| Termék | ■ AMF Silence dB, Star lapfelület |
| Szerkezet | ■ C Rendszer, SK élkiképzés
600 x 600 mm / 900 x 600 mm |
| Mennyiség m ² -ben | ■ 19.000 m ² |
| Kivitelező | ■ Krupe Bomatex |

Knauf AMF Értékesítési szervezet

Knauf AMF GmbH & Co. KG
Levelezési cím: Postfach 1263, D-94476 Grafenau
Központ: Elsenthal 15, D-94481 Grafenau

Knauf AMF Központ Grafenau

Értékesítés

- **Értékesítési tanácsadók, Közép**
(Dél-Németország, Ausztria, Svájc)
Fritz Schneck Mobil: (0) 171 - 6 12 95 92
Eduard Schönberger Tel.: (0) 85 52 - 422 26
Roland Biebl Tel.: (0) 85 52 - 422 14
Olga Eibl Tel.: (0) 85 52 - 422 972
- **Értékesítési tanácsadók, Észak**
(Észak-Németország, Benelux Államok, Skandinávia)
Karl-Heinz-Kuhn Mobil: (0) 171 - 6 12 36 30
Thomas Moser Tel.: (0) 85 52 - 422 78
Sandra Stockinger Tel.: (0) 85 52 - 422 56
Andreas Riedl Tel.: (0) 85 52 - 422 979
- **Értékesítési tanácsadók, Nyugat**
(Nyugat-Európa, Amerika, Közép- / Távol-Kelet, Afrika)
Katharina Sigl Mobil: (0) 170 - 8 31 52 75
Markus Ranzinger Tel.: (0) 85 52 - 422 17
Martin Riedl Tel.: (0) 85 52 - 422 981
Klaus Scholz Tel.: (0) 85 52 - 422 19
Georg Laudi Tel.: (0) 85 52 - 422 66
Marion Sammer Tel.: (0) 85 52 - 422 901
Stefan Blöchl Tel.: (0) 85 52 - 422 73
- **Értékesítési tanácsadók, Kelet**
(Kelet-Európa, Észak-Ázsia)
Karl Wenig Mobil: (0) 171 - 9 35 49 60
Christoph Cieply Tel.: (0) 85 52 - 422 21
Silvia Vogl Tel.: (0) 85 52 - 422 67
Nataliya Eberl-Tsvyk Tel.: (0) 85 52 - 422 64
Sergej Kalina Tel.: (0) 85 52 - 422 65

Marketing / Reklám

Marlene Prager Tel.: (0) 85 52 - 422 994

Diszpozíció / Szállítványozás

Michael Winter Tel.: (0) 85 52 - 422 16
Thomas Kliemsch Tel.: (0) 85 52 - 422 22
Christina Weber Tel.: (0) 85 52 - 422 902

Termékmenedzsment / Alkalmazástechnika

Andreas Schiedeck Tel.: (0) 85 52 - 422 982
Wilhelm Holzinger Tel.: (0) 85 52 - 422 53
Stefan Schmid Tel.: (0) 85 52 - 422 74
Christian Pockes Tel.: (0) 85 52 - 422 977

Nemzetközi kommunikáció / Szabványok

Alexander Mayer Tel.: (0) 85 52 - 422 54

Knauf AMF Képviselői irodák

Értékesítés Közép / Észak

Knauf AMF Németország

- **Knauf AMF- Képviselői iroda Hamburg**
Hans Stach Mobil: (0) 171 - 617 30 83
e-mail: stach.amf-n@t-online.de
- **Knauf AMF- Képviselői iroda Berlin**
Martin Bierhoff Mobil: (0) 175 - 578 93 84
e-mail: bierhoff.martin@amf-grafenau.de
- **Knauf AMF- Képviselői iroda Hannover**
Antonius Sprenger-Pieper Mobil: (0) 170 - 438 59 71
e-mail: sprenger-pieper.amf@t-online.de

- **Knauf AMF- Képviselői iroda Düsseldorf**
Manuel Schons Mobil: (0) 171 - 315 45 40
e-mail: info@manuschons.de
- **Knauf AMF- Képviselői iroda Frankfurt**
Fridolin Helfenbein Mobil: (0) 171 - 612 03 53
e-mail: helfenbein.amf-w@t-online.de
- **Knauf AMF- Képviselői iroda Stuttgart**
Stefan Lemler Mobil: (0) 171 - 613 36 49
e-mail: lemmler.amf-sw@t-online.de
- **Knauf AMF- Képviselői iroda Lipcse**
Axel List Mobil: (0) 171 - 612 03 36
e-mail: list.amf-o@t-online.de
- **Knauf AMF- Képviselői iroda München**
Bernhard Jahnel Mobil: (0) 151 - 17 41 05 73
e-mail: jahnel.amf@t-online.de
- **Knauf AMF- Képviselői iroda Nürnberg**
Christian Veith Mobil: (0) 171 - 45 865 77
e-mail: veith.christian@amf-grafenau.de

Knauf AMF Ausztria Országhívó +43

Norbert Schiffauer Mobil: (0) 664 - 344 53 50
e-mail: schiffauer.amf@aon.at

Knauf AMF Svájc Országhívó +49

Eduard Schönberger Tel.: (0) 85 52 - 422 26

Knauf AMF Benelux Államok Országhívó +32

Marc Peeters Mobil: (0) 476 - 22 76 94
e-mail: amfplafonds@skynet.be

Knauf AMF Hollandia Országhívó +31

Koen Van de Pol Mobil: (0) 13 - 50 30 335
e-mail: knauf-amfplafonds@home.nl

Knauf AMF Skandinávia Országhívó +49

Thomas Moser Tel.: (0) 85 52 - 422 78
e-mail: moser@amf-grafenau.de
Andreas Riedl Tel.: (0) 85 52 - 422 979
e-mail: riedl@amf-grafenau.de

Értékesítés Nyugat

Knauf AMF Olaszország Országhívó +39

- **Giorgio Marengo** Mobil: 348 - 41 12 099
e-mail: amf.marengo@virgilio.it
- **Fabrizio Chiesa** Mobil: 340 - 40 01 342
e-mail: amf.chiesa@virgilio.it
- **Fabio Visintainer** Mobil: 340 - 40 01 319
e-mail: amf.visintainer@virgilio.it
- **Giancarlo Chiffi** Mobil: 340 - 40 01 312
e-mail: amf.chiffi@alice.it
- **Piero Trezza** Mobil: 348 - 93 44 185
e-mail: amf.trezza@virgilio.it

Knauf AMF Franciaország Országhívó +33

- **Jean-Christophe Cornu** Mobil: (0) 6 - 16 31 94 66
e-mail: jccornu@amf-france.fr
- **Philippe Paillart** Mobil: (0) 6 - 09 86 04 86
e-mail: ppailart@amf-france.fr
- **Olivier Lecourt** Mobil: (0) 6 - 08 00 39 13
e-mail: olecourt@amf-france.fr
- **Jean-Marc Mercier** Mobil: (0) 6 - 16 01 90 51
e-mail: jmmercier@amf-france.fr
- **Gilles Lescoffier** Mobil: (0) 6 - 27 32 21 03
e-mail: glescoffier@amf-france.fr
- **Patrice Cordon** Mobil: (0) 6 - 15 04 93 18
e-mail: pcordon@amf-france.fr
- **Pierre Laxalde** Mobil: (0) 6 - 09 03 89 71
e-mail: plaxalde@amf-france.fr
- **Christian Kernevez** Mobil: (0) 6 - 24 29 24 61
e-mail: ckernevez@amf-france.fr

Knauf AMF Görögország	Országívó +30
-----------------------	---------------

■ Aggelos Sinodinos Mobil: 697 - 286 9796
e-mail: asinodinos@amfhellas.gr

Knauf AMF Nagy-Britannia	Országívó +44
--------------------------	---------------

■ Stuart Brown Mobil: (0) 7798 - 825 817
e-mail: sales@amfceilings.co.uk

■ Tim Draper Mobil: (0) 7780 - 970 000
e-mail: tdraper@amfceilings.co.uk

■ Vince Saunders Mobil: (0) 7789 - 865 837
e-mail: vsaunders@amfceilings.co.uk

■ Henry Niven Mobil: (0) 7795 - 415 185
e-mail: hniven@amfceilings.co.uk

■ Paul Coley Mobil: (0) 7876 - 025 841
e-mail: pcoley@amfceilings.co.uk

■ Suzanne Waters Mobil: (0) 7917 - 469 108
e-mail: swaters@amfceilings.co.uk

Knauf AMF Spanyolország / Portugália	Országívó +34
--------------------------------------	---------------

■ Luis Cabañero Moreno Mobil: 609 - 51 29 28
e-mail: amfiberica@telefonica.net

■ Fernando Valdivia Mobil: 609 - 70 02 22
e-mail: amffernando@telefonica.net

■ Daniel López Mobil: 609 - 61 51 56
e-mail: amfdaniel@telefonica.net

Knauf AMF Közép-Kelet	Országívó +971
-----------------------	----------------

■ Markus Ranzinger Mobil: +49 (0) 171 23 58 300
e-mail: markus.ranzinger@amf-grafenau.de

■ Nigel Nambiar Mobil: 50 6407172
e-mail: amfdubai@gmail.com

Knauf AMF Törökország	Országívó +90
-----------------------	---------------

■ İlhan Yasar Mobil: 533 - 430 87 68
e-mail: amf-turkiye@ttnet.net.tr

Knauf AMF Irán	Országívó +98
----------------	---------------

■ Arthur Manoukian Mobil: 912 176 06 64
e-mail: AMFfran@globalmicrocenter.com

Knauf AMF Kína	Országívó +86
----------------	---------------

■ Liu Xin Mobil: 1 38 17 69 75 28
e-mail: amfchina@sohu.com

Knauf AMF Közél-Kelet/Ázsia/Csendes-óceán	Országívó +49
---	---------------

■ Markus Ranzinger Mobil: (0) 171 - 23 58 300
e-mail: markus.ranzinger@amf-grafenau.de

■ Martin Riedl Mobil: (0) 175 - 46 71 174
e-mail: martin.riedl@amf-grafenau.de

■ Stefan Blöchl Tel.: (0) 85 52 - 422 73
e-mail: bloechl@amf-grafenau.de

Knauf AMF Brazília	Országívó +55
--------------------	---------------

■ Eng° Fábio Miceli Teixeira Mobil: 11 9203 - 6605
e-mail: info@amf-brasil.com.br

■ Arqª Marta de Albuquerque Kimura Mobil: 11 9286 - 0473
e-mail: marta@amf-brasil.com.br

Knauf AMF Észak-Amerika / Dél-Amerika	Országívó +49
---------------------------------------	---------------

■ Georg Laudi Mobil: (0) 170 - 89 19 019
e-mail: laudi@amf-grafenau.de

Knauf AMF Képviseleti irodák

Értékesítés Kelet

Knauf AMF Csehország	Országívó +420
----------------------	----------------

■ Petr Fitzner Mobil: 602 227 613
e-mail: amfcz@bon.cz

■ Libor Holub Mobil: 602 650 938
e-mail: amfcz-morava@avonet.cz

Knauf AMF Szlovákia	Országívó +420
---------------------	----------------

■ Petr Fitzner Mobil: 602 227 613

■ Libor Holub Mobil: 602 650 938
e-mail: amfsk@amf-sk.sk

Knauf AMF Lengyelország	Országívó +48
-------------------------	---------------

■ Krzysztof Szczepaniak Mobil: (0) 602 592 706
e-mail: wro@amf-polska.pl

■ Marius Czynciel Mobil: (0) 602 212 772
e-mail: krak@amf-polska.pl

■ Michal Czachor Mobil: (0) 602 575 077
e-mail: czachor@amf-polska.pl

Knauf AMF Lettország / Észtország	Országívó +371
-----------------------------------	----------------

■ Ivars Šmalcs Mobil: (0) 291 - 32 227
e-mail: ivars@amf-baltikum.lv

Knauf AMF Litvánia	Országívó +370
--------------------	----------------

■ Virginijus Šiugžda Mobil: (0) 61 22 12 21
e-mail: amf_lietuva@yahoo.com

Knauf AMF Magyarország	Országívó +36
------------------------	---------------

■ Miklós Laczka Mobil: (0) 20 - 460 39 02
e-mail: info@amf-almennyezetek.hu

■ László Mohai Mobil: (0) 20 - 264 18 70
e-mail: mohai.laszlo@amf-almennyezetek.hu

Knauf AMF Szlovénia / Bosznia	Országívó +386
-------------------------------	----------------

■ Aleš Gabrovšek Mobil: (0) 41 - 650 443
e-mail: gabrovsek@amf-slo.si

Knauf AMF Szerbia és Montenegró	Országívó +381
---------------------------------	----------------

■ Dejan Popovic Mobil: (0) 63 - 634 515
e-mail: popovic@amf-yu.co.yu

Knauf AMF Horvátország	Országívó +385
------------------------	----------------

■ Igor Cvek Mobil: (0) 91 - 638 14 22
e-mail: amf-zagreb@inet.hr

Knauf AMF Bulgária / Macedónia	Országívó +359
--------------------------------	----------------

■ Jawor Otaschlijski Mobil: (0) 888 - 21 99 79
e-mail: otaschlijski@amf.bg

■ Kiril Gyuzelev Mobil: (0) 887 - 56 28 57
e-mail: gyuzelev@amf.bg

Knauf AMF Románia	Országívó +40
-------------------	---------------

■ Trajan-Florin Vujdea Mobil: (0) 744 - 303 600
e-mail: vujdea@amf.ro

■ Monica Minoiu Mobil: (0) 745 - 944 611
e-mail office: minoiu@amf.ro

■ Florian Ilie Dragomir Mobil: (0) 745 - 669 942
e-mail: dragomir@amf.ro

Knauf AMF Oroszország	Országívó +70
-----------------------	---------------

■ Gennadi Marksitzer Mobil: 8 916 424 45 02
e-mail: amf-marksitzer@quadra.ru

■ Alexander Gnesdilov Mobil: 8 916 424 45 04
e-mail: amf-gnesdilov@mars.rags.ru

■ Evgeni Pavlov Mobil: 911 - 734 74 74
e-mail: amf-spb@mail.ru

■ Sergej Rakov Mobil: 8 912 997 22 22
e-mail: amf-tjumenj@mail.ru

Knauf AMF Ukrajna	Országívó +380
-------------------	----------------

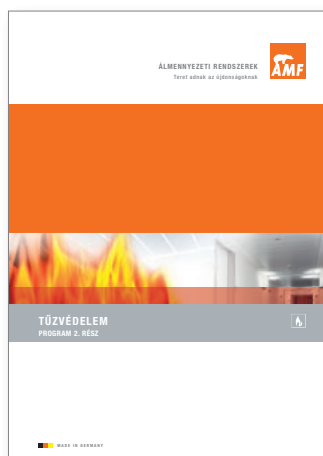
■ Maria Netschিপorenko Mobil: (0) 44 - 203 1618
e-mail: amf-ukr@i.kiev.ua

■ Yuri Zimin Mobil: (0) 50 - 331 8687

AMF – PROGRAM



1. rész



2. rész



3. rész



4. rész



5. rész



6. rész

AMF- ALKALMAZÁSI TERÜLETEK



1. rész

A Program bármely részéhez a Katalógus igénylő fax elküldésével vagy a www.amf-almennyezetek.hu honlapon juthat hozzá.



AMF-Mineralplatten Kft
1117 Budapest
Budafoki út 111.

KATALÓGUS IGÉNYLŐ ŪRLAP

FAX: 1/204 53 51

Kérem, küldjék meg részemre a következő
AMF-KATALÓGUSOKAT

- 1. rész ÁLMENNYEZETI RENDSZEREK
- 2. rész TŪZVÉDELEM
- 3. rész AKUSZTIKA
- 4. rész TISZTASÁG & HIGIÉLIA
- 5. rész HANG, FÉNY & E-TECHNIKA
- 6. rész ANYAG & DESIGN

Kérem, küldjenek katalógust az
AMF ALKALMAZÁSI TERŪLETEIRŐL

- 1. rész OKTATÁS

Kérem, küldjenek

- AMF-ÁRLISTÁT

Cég

Név

Beosztás

Utca, házszám

Város, irányítószám

Telefon, fax

E-mail

„a WWW.AMF-ALMENNYEZETEK.HU oldalon világszerte állunk rendelkezésre”

FEDEZZE FEL VELÜNK AZ ÁLMENNYEZETEK VILÁGÁT!



WWW.AMF-ALMENNYEZETEK.HU

Ha speciális megoldást keres projektjéhez

- Legyen szó
- iskoláról
- kórházzról
- ipari épületről
- stb.

honlapunkon megtalálja az elvárásainak megfelelő megoldást

Ha gyors segítségre van szüksége

A SZERVIZ menüpont alatt éjjel-nappal elérhető információs szolgáltatást nyújtunk

Alkalmazástechnikusok számára rendelkezésre állnak:

- vizsgálati jegyzőkönyvek
- általános kiírási szövegek
- letölthető prospektusok és adatlapok

Költségei kiszámításához talál:

- anyagkalkulátort
- árlistát

Az áttekinthető menürendszerben számtalan választási lehetőséget találnak a technika és design területén.

További információk találhatóak ■ aktuális rendezvényeinkről ■ termékújdonságainkról ■ referencia épületeinkről és az AMF képviseleti irodákról.

■ A „Kapcsolat” menüpont alatt az AMF munkatársai világszerte elérhetők

TERMÉK	PROGRAMRÉSZ	TERMÉK	PROGRAMRÉSZ
A		R	
A rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek	Ranura	6. rész Anyag&Design
Adagio Rilievo	6. rész Anyag&Design	Rejtettbordás rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek
Audio System	5. rész Hang, Fény&E-technika	Rilievo	6. rész Anyag&Design
B		Rogada	6. rész Anyag&Design
Bandraszter rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek	S	
Beamex rendszer	5. rész Hang, Fény&E-technika	Saturn	1. rész Álmennyezeti rendszerek
C		Schlicht	1. rész Álmennyezeti rendszerek
C rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek	Silence dB	3. rész Akusztika
Cleanactive	4. rész Tisztaság&Higiénia	Silence alpha	3. rész Akusztika
Clean Room	4. rész Tisztaság&Higiénia	SKY C rendszer nagy formátum	1. rész Álmennyezeti rendszerek
Cristallo	5. rész Hang, Fény&E-technika	SKY.dot	6. rész Anyag&Design
D		Stellada	6. rész Anyag&Design
Dual F30 / F90	2. rész Tűzvédelem	Star	1. rész Álmennyezeti rendszerek
F		Symetra	6. rész Anyag&Design
F rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek	Szeglemezes tartó F30	2. rész Tűzvédelem
F30 /F90	2. rész Tűzvédelem	T	
F30 mono	2. rész Tűzvédelem	Thermaclean S	4. rész Tisztaság&Higiénia
F30 szeglemezes fatartó	2. rész Tűzvédelem	Thermacoustic	3. rész Akusztika
F30 uno	2. rész Tűzvédelem	Thermacoustic dB	3. rész Akusztika
F90 fa/trapéz	2. rész Tűzvédelem	Thermatex Comfort	3. rész Akusztika
Fa	6. rész Anyag&Design	Thermatex Comfort dB	3. rész Akusztika
Feinfresko	1. rész Álmennyezeti rendszerek	Thermofon	3. rész Akusztika
Feingelocht	1. rész Álmennyezeti rendszerek	Tűzvédő doboz	2. rész Tűzvédelem
Feinstratos/ - mikroperforált	1. rész Álmennyezeti rendszerek	U	
Félig rejtett rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek	uno F30	2. rész Tűzvédelem
Fém	6. rész Anyag&Design	V	
Fénytechnikai álmennyezet	6. rész Anyag&Design	Ventatec 30	2. rész Tűzvédelem
Fibracoustic Fibrafutura	6. rész Anyag&Design		
Fresko	1. rész Álmennyezeti rendszerek		
G			
Gipsz	6. rész Anyag&Design		
H			
Hygena	4. rész Tisztaság&Higiénia		
I			
I rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek		
K			
Kombimetall	3. rész Akusztika		
L			
Laguna	1. rész Álmennyezeti rendszerek		
Látszóbordás rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek		
Látszóbordás szerelés	1. rész Álmennyezeti rendszerek		
Livada	6. rész Anyag&Design		
M			
Mercure	1. rész Álmennyezeti rendszerek		
Mono F30	2. rész Tűzvédelem		
N			
Net 4/8	6. rész Anyag&Design		
Nevada	6. rész Anyag&Design		
Ö			
Önhordó F rendszer	1. rész Álmennyezeti rendszerek		



AMF-PROGRAM:

1. rész ÁLMENNYEZETI RENDSZEREK

2. rész TŰZVÉDELEM

3. rész AKUSZTIKA

4. rész TISZTASÁG & HIGIÉNY

5. rész HANG, FÉNY & E-TECHNIKA

6. rész ANYAG & DESIGN

AMF ALKALMAZÁSI TERÜLETEK:

1. rész OKTATÁS

AMF-Mineralplatten Kft
H-1117 Budapest
Budafoki út 111.
Tel.: +36 1 204 53 50
Fax: +36 1 204 53 51
e-mail: info@amf-almennyezetek.hu
<http://www.amf-almennyezetek.hu>