



1.1 KNH típusjelű hangcsillapító berendezések

Típusjel: KNH

Alkalmazási terület

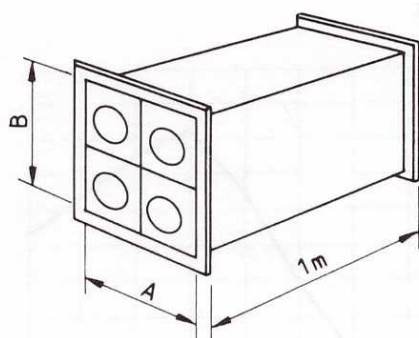
A KNH típusjelű hangcsillapító berendezésekkel a légcsatornában terjedő hang (zaj) csillapítható. Alkalmazható minden olyan légtechnikai berendezésben, ahol a szállított levegő tiszta, párakicsapódással nem kell számolni, és a levegő hőmérséklete a 60 °C-t nem haladja meg. Különleges kivétel esetén a szállított levegő hőmérséklete max. 250 °C-ig emelhető, ennek vállalási feltételeit Vállalatunkkal előzetesen egyeztetni kell.

A típusorba foglalt kiviteli változatok alkalmasak négyszög vagy kör keresztmetszetű légcsatorna-rendszerbe egyenes vagy könyökkivitelben történő beépítésre.

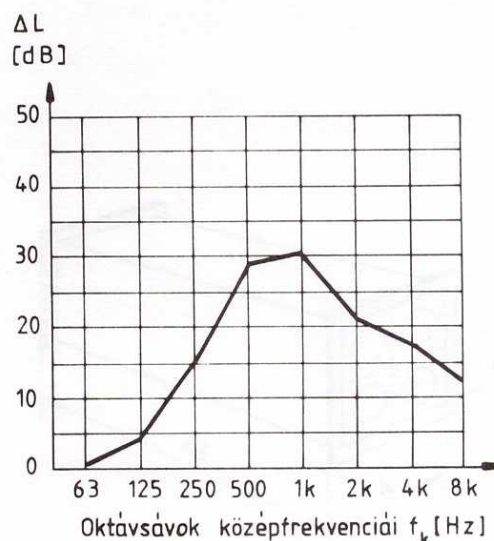
Szerkezeti leírás

A KNH hangcsillapító-családot modul rendszerben, elemekből állítjuk össze. A típuscsalád közös jellemzője, hogy a levegő perforált áramcsőben (áramcsővekben) áramlik, melynek kerülete mentén a hangelnyelő anyag változó rétegvastagságban helyezkedik el. Ez az elrendezés eredményezi a széles frekvenciatartományban elérhető nagy csillapítást. A könyökkivitelű hangcsillapító berendezésekbe beépített, ívesen meghajlított, perforált áramcsővek az iránytörés következtében tovább növelik a csillapítás mértékét.

A gyártáshoz felhasznált szerkezeti anyagok: alumínium és horganyzott acéllemez, közetgyapot, műanyag és gumi.



1. ábra
A KNH-E-50-1 és KNH-E-33-1 típusjelű hangcsillapító berendezés körvonalrajza

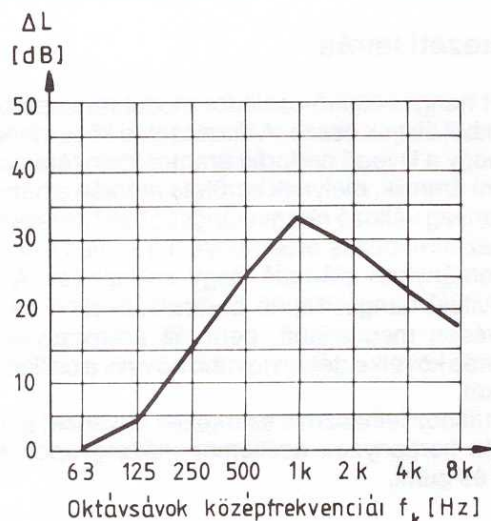


2. ábra
A KNH-E-50-1 típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége

Méretezés, kiválasztás

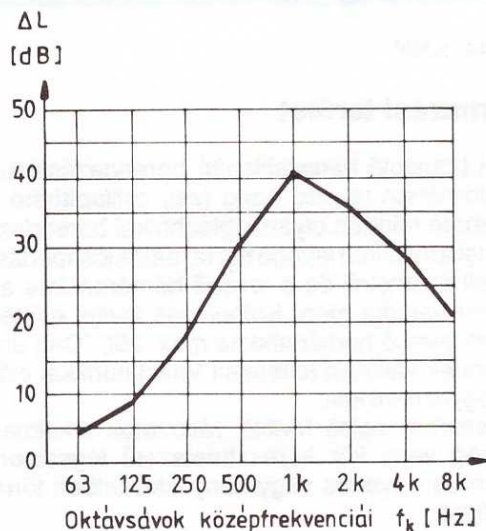
A hangcsillapító berendezések akusztikai és áramlástechnikai jellemzőit, az 1—17. ábrán illetve — a beépítés szempontjából mértékadó — méret- és tömegadatait az 1—2. táblázatban adjuk meg. A méretezés legfontosabb adata a hangcsillapító hatás, mely azon hangnyomásszintek különbsége, melyek

a légtechnikai rendszer valamely pontjában (pl. a szellőztetett helyiségben) a hangcsillapító berendezés beépítése előtti és beépítés utáni állapotban mérhetők. Ezt a hangnyomásszint-különbséget akusztikai beiktatási veszteségnek nevezzük; jele: ΔL (dB). A különböző kivitelek beiktatási veszteségeit diagramokban adjuk meg, oktávsvokra vonatkoztatva, a sávközépfrekvencia függvényében.



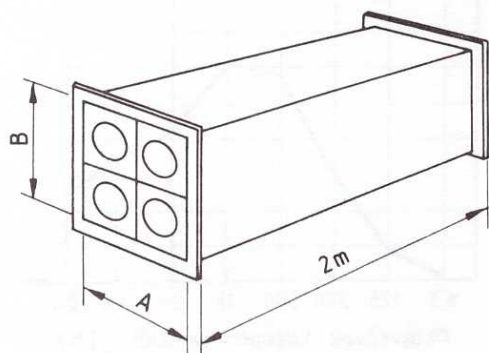
3. ábra

A KNH-E-33-1 típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége



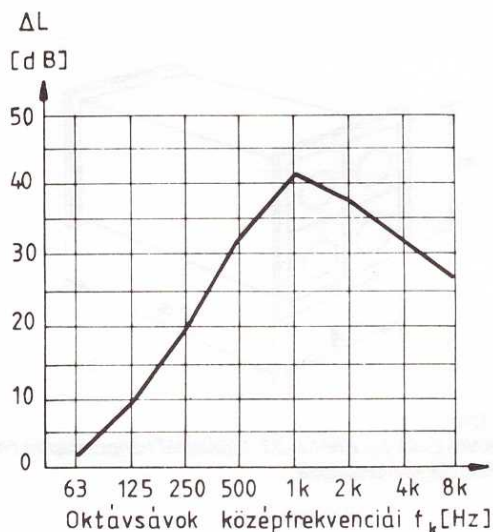
5. ábra

A KNH-E-50-2 típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége



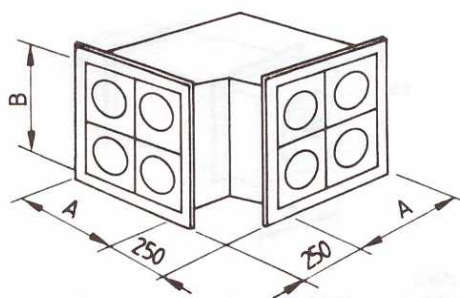
4. ábra

A KNH-E-50-2 és KNH-E-33-2 típusjelű hangcsillapító berendezés körvonalrajza

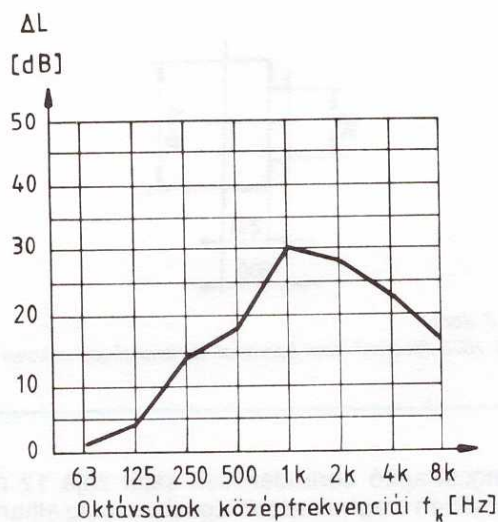


6. ábra

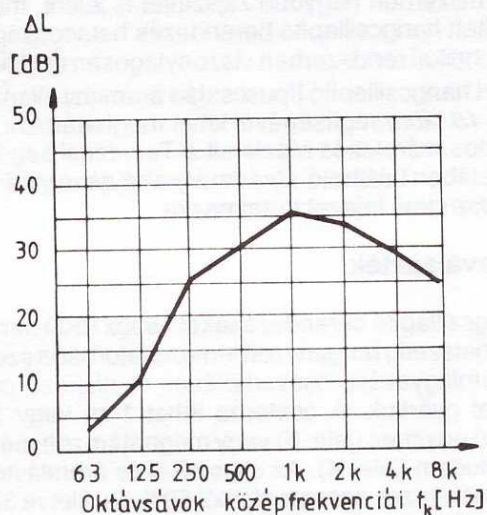
A KNH-E-33-2 típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége



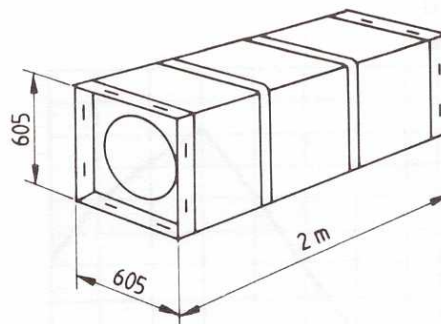
7. ábra
A KNH-K-50 és a KNH-K-33 típusjelű hangcsillapító berendezés körvonalrajza



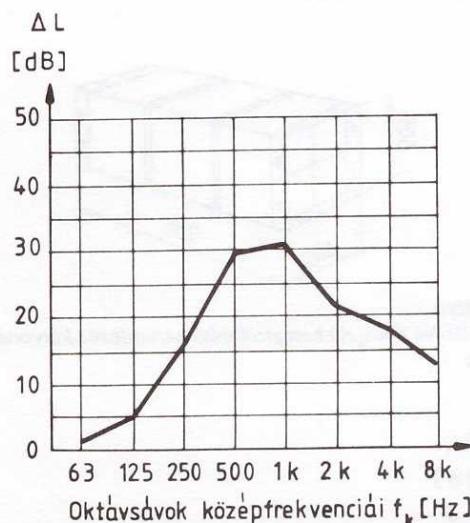
8. ábra
A KNH-K-50 típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége



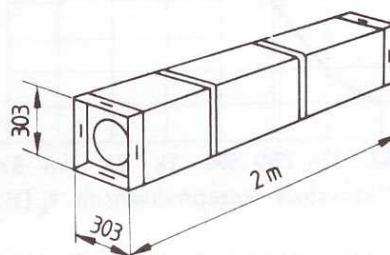
9. ábra
A KNH-M típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége



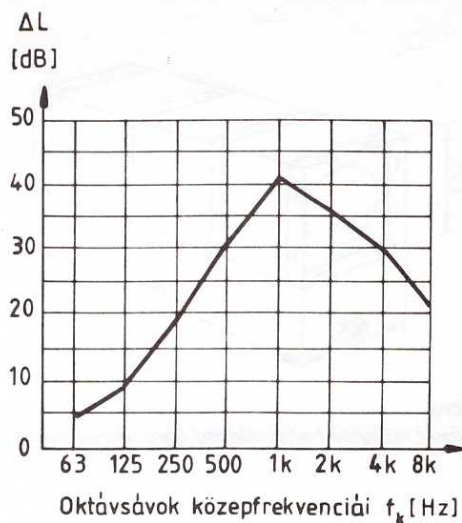
10. ábra
A KNH-M típusjelű hangcsillapító berendezés körvonalrajza



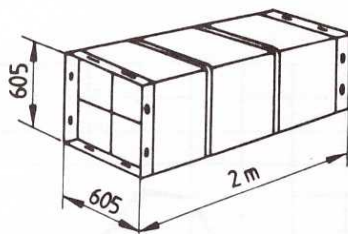
11. ábra
A KNH-M típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége



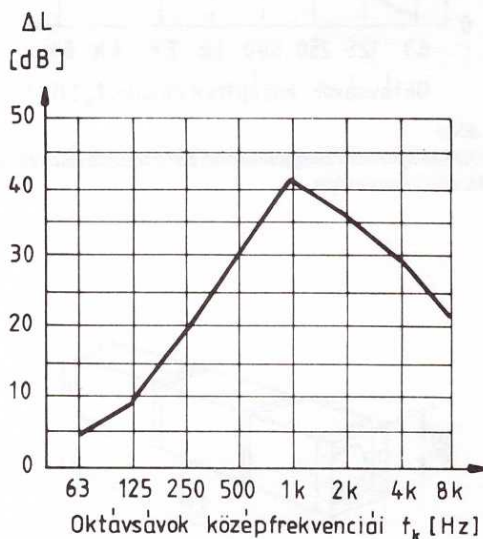
12. ábra
A KNH-N típusjelű hangcsillapító berendezés körvonalrajza



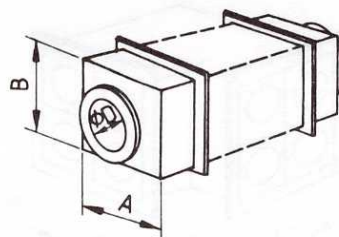
13. ábra
A KNH-N típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége



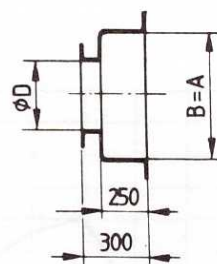
14. ábra
A KNH-N4 típusjelű hangcsillapító berendezés körvonalrajza



15. ábra
A KNH-N4 típusjelű hangcsillapító berendezés akusztikai beiktatási vesztesége.



16. ábra
A HCS típusjelű idom, kör keresztmetszetű légcsatorna és egyenes vagy könyökkivitelű hangcsillapító berendezés összekapcsolásához



17. ábra
A HCS típusjelű idom körvonal- és csatlakozó méretei

A hangcsillapító berendezések saját zaja 12 m/s, áramcsőben meghatározott légsebességig elhanyagolható. Az áramlási ellenállás növekedése miatt ez a sebesség egyben az alkalmazhatóság határát is jelenti. A nagyobb ellenállás legyőzéséhez ugyanis a ventilátor nyomásának növelése is szükséges, s ez értelemszerűen nagyobb zajszintet is jelent, mely a beépített hangcsillapító berendezés hatásosságát a légtechnikai rendszerben viszonylagosan csökkenti. A KNH hangcsillapító típuscsalád áramlási ellenállásait a 18. ábra segítségével lehet meghatározni. A pontos méretezés részleteit a Tervezési segédlet II. kötetében található *Gyártmányaink akusztikai méretezése* című fejezet tartalmazza.

Típusválaszték

A hangcsillapító berendezéseket 1500x1500 mm keresztmetszetig horganyzott lemezcsatornába szerelve, gumiágyazású csavarkötéses csatlakozó peremekkel gyártjuk. A csatorna lehet 1 m vagy 2 m hosszú egyenes (jele: E) vagy meghatározott méretű könyökidom (jele: K). Az akusztikai és áramlástechnikai méretezés szempontjából 50%-os, illetve 33%-os szabad keresztmetszetű csillapítók választhatók. Az előző mérethatár feletti, nagyobb méretű hangcsillapítókat a szilárdsági és súlynövekedésből adódó nehézségek elkerülése érdekében építhető kivi-

1. táblázat
A KNH típusjelű hangcsillapító berendezések választható méretei és tájékoztató tömege

Típusjel	Tömeg (kg) ^{50/33} esetén		% szabad keresztmetszet				
	B	A	300	600	900	1200	1500
KNH-E-50/33	300	18	39	64			
		19	41	68			
	600	31	60	101	152	232	
		33	65	109	166	252	
	900		85	137	206	311	
			85	150	226	341	
	1200			118	260	385	
				195	287	425	
	1500				339	457	
					373	510	
KNH-M-50-2	600		55				
KNH-N-50-2	300	23					
KNH-N4-50-2	600		68				
KNH-E ^{50/33} -1	300	22	40	56			
		23	42	58			
	600		65	92	120	161	
			68	96	125	167	
	900			127	166	219	
				133	172	228	
KNH-E ^{50/33} -2	1200				212	275	
					221	286	
	1500					331	
						345	
	300	37	70	98			
		38	72	102			
KNH-E ^{50/33} -2	600		114	160	208	277	
			119	167	217	289	
	900			222	286	377	
				232	300	395	
	1200				367	475	
					385	499	
KNH-E ^{50/33} -2	1500					574	
						603	

2. táblázat
A HCS típusjelű idomok választható méretei és tömege

A×B (mm)	600×600	900×900	1200×1200	1500×1500
D (mm)	600	900	1200	1500
Tömeg (kg)	23	38	54	79

telben (jele: **N**, **N4**, illetve **M**) gyártjuk (10., 12., 14. és 19. ábra).

A típusjelzésben a **KNH** jelzi a hangcsillapító típuscsaládot, az **E** betű az egyenes és a **K** betű a könyökkivittelt, majd az 50, illetve a 33 számjegy azt mutatja meg, hogy a légáram útjának szabad keresztmetszete a csatlakozó homlok keresztmetszetnek hány %-a, és végül az 1, illetve 2 szám az egyenes hangcsillapító összhosszát adja meg, méterben. A könyökkivittelnél a hossz jelölése értelem-szerűen elmarad.

A hangcsillapítók jellemző körvonal- és csatlakozó méreteit az 1., 4., 10., 12. és a 14. ábra, valamint az 1. táblázat tartalmazza. Az akusztikai illesztési veszteség a vonatkozó típus diagramjából határozható meg.

Kör keresztmetszetű légszatorna esetén — célszerűen — az átmérőt meghaladó oldalméretű négyzetes csatlakozó keresztmetszetű egyenes (**E**) vagy (**K**) kivittelt hangcsillapító berendezések építhetők be.

A légszatorna és a hangcsillapító berendezés összekapcsolása a 16—17. ábrán szemléltetett idommal (jele: **HCS**) oldható meg. A **HCS** idom választható méreteit és tömegét a 2. táblázat adja meg. Az akusztikai és áramlástechnikai méretezést az **E**, illetve **K** típusokra megadottak szerint kell elvégezni.

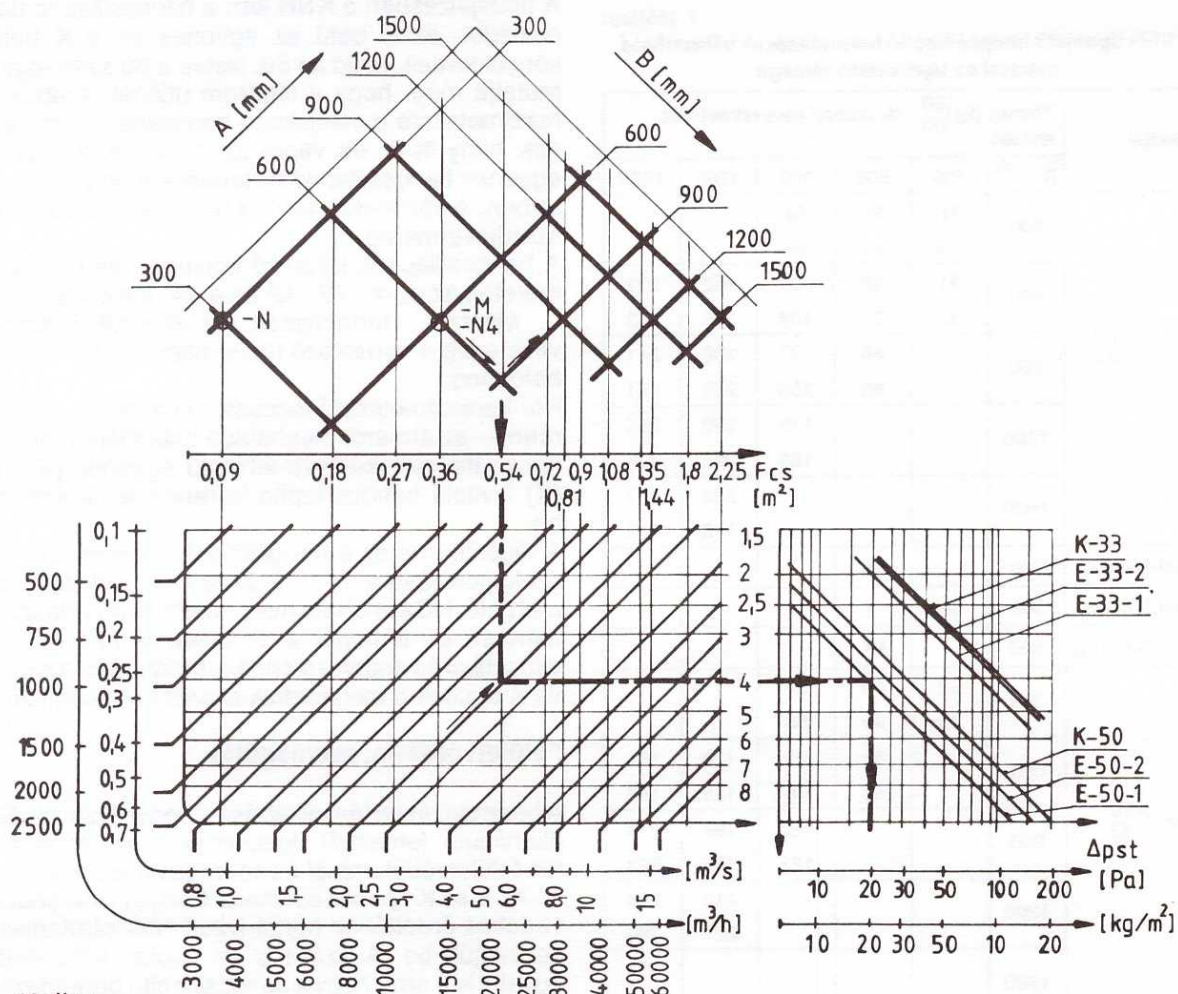
Felületvédelem, csomagolás

A berendezések fém alkatrészei horganyzott acél- és alumínium lemezből készülnek, így azokat külön felületvédelemmel és csomagolással nem látjuk el. Az **E** és **K** típusok csatlakozó síkjait a berendezés védelme érdekében horganyzott acél zárólemezekkel fedjük be. A szállítás és tárolás időszakában ügyelni kell arra, hogy a hangcsillapító berendezéseket nedvesség ne érje.

Beépítés, szerelés

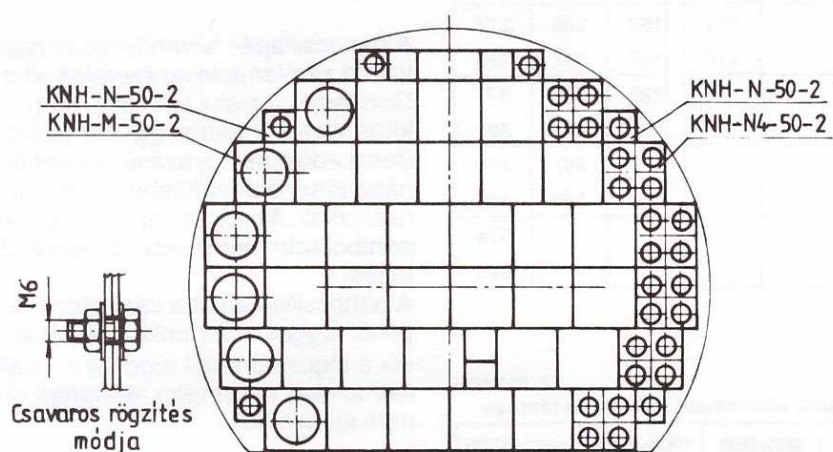
A hangcsillapító berendezések csatlakozó peremeit lefedő zárólemezeket szerelés előtt el kell távolítani. Gondosan ügyelni kell arra, hogy a rezgésmegszakítás, illetve a testhanggátlás céljából a peremekhez illeszkedő gumiágyazású csavarkötések a légszatornába történő beépítéshez hiánytalanul rendelkezésre álljanak. A hangcsillapítók áramlástechnikai szempontból szimmetrikusak: a légáramlás iránya tetszőleges.

A hangcsillapítókat a csatlakozó keretek sarokpontjainál függesztőfuratokkal látjuk el, ezek segítségével a légszatornától független, önálló függesztéssel kell azokat felszerelni. Beépítés után karbantartást nem igényelnek.



18. ábra

Diagram a KNH típusjelű hangcsillapító berendezések ellenállásának meghatározására



19. ábra

A KNH-M, -N, -N4 típusjelű hangcsillapító berendezés beépítési vázlata alagútszelvényű csatornába

Kiválasztási és megrendelési példa

Tervezési adatok: $V = 2,22 \text{ m}^3/\text{s}$ ($8000 \text{ m}^3/\text{h}$).
Csatlakozó csatorna-keresztmetszet: $500 \times 800 \text{ mm}$
 $L = 20 \text{ dB}$ 500 Hz -nél.

A légcsatorna keresztmetszetéhez közeli csillapító keresztmetszetet kell választani: $A = 600$, $B = 900$.

A 18. ábrán az oldalméretek metszéspontjából a légmennyiség értékének vonaláig függőleges rendező vonalat húzunk, és ezzel kimetsszük a csatlakozó v m/s légsebesség értékét: $v = 4,1 \text{ m/s}$. A szükséges típus az akusztikai, illesztési veszteséget típusonként feltüntető 1—17. ábra segítségével határozható meg.

A példa szerinti esetben megfelelő a **KNH-E-50-1** típus, melynek illesztési vesztesége a megadott sáv-közép-frekvenciára vonatkoztatva 22 dB .

Az áramlási ellenállás nagyságát a légsebességnek és a választott KNH-E-50-1 típus jelleggörbéjének a metszéspontjából húzott függőleges metszi ki a Δp_{st} tengelyen. Példánkban ez mintegy 20 Pa értékű.

Az építhető hangcsillapítók a nagyméretű alagutak (épített légcsatornák) teljes keresztmetszetének kitöltésére is alkalmasak (19. ábra).

Megrendelési példa:

- 1 db KNH-E-50-1 típusjelű hangcsillapító berendezés, $A = 600$, $B = 900 \text{ mm}$ csatlakozó mérettel.

**A VÁLTOZTATÁS JOGÁT
FENNTARTJUK!**

