

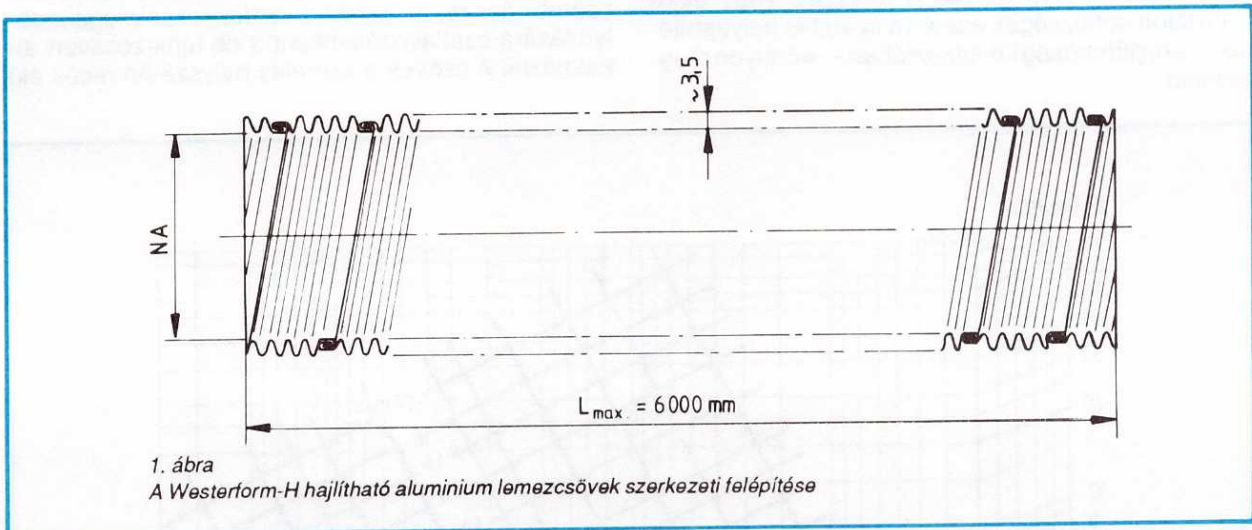


## 2.1 Westerform-H és Westercompact-H hajlítható alumínium lemezcsövek

### Alkalmazási terület

A Westerform-H hajlítható lemezcsövek korszerű szellőztető- és klímarendszerek levegőt szállító vezetékékként használhatók.

A Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsöveket 12-féle átmérővel gyártjuk, NÁ 80–600 mm-ig terjedő mérethatárok között. Kialakításukat az 1. ábra, a gyártott átmérőket és a csövek tömegét pedig az 1. táblázat tartalmazza.



A szellőztető- és klímatechnika minden területén alkalmazhatók,  $-40\text{ °C}$ -tól  $+200\text{ °C}$ -ig terjedő hőmérséklet határok között. A csövekben áramló levegő nyomáskülönbsége nem haladhatja meg a  $3000\text{ Pa}$  értéket. A fentiekén kívül felhasználhatók a por- és forgácsolás, valamint a gépjárműipar egyes területein is.

### Szerkezeti leírás

A Westerform-H hajlítható lemezcsövek  $0,2\text{ mm}$  vastag  $\text{Al } 99,5\text{ fk}$  minőségű alumínium szalagból, folyamatos spirális korcolással készülnek. Az alumínium szalagot először hullámosítják, majd ezután a hullámosított szalag széléit korcolják. A hullámosítás a csőnek nemcsak nagy tetőnyomási szilárdságot és rugalmasságot kölcsönöz, hanem a hullámosítás következtében a cső hajlíthatóvá is válik. A legkisebb hajlítási sugár az átmérő  $1,5$ -szöröse lehet. A cső még többszöri hajlítás után is légtömör marad, szilárdsága nem változik meg.

1. táblázat

A Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövek méretsora, szabad keresztmetszete és tömege

| NÁ  | F (m <sup>2</sup> ) | Tömeg (kg/m) |
|-----|---------------------|--------------|
| 80  | 0,0050              | 0,36         |
| 100 | 0,0078              | 0,46         |
| 125 | 0,0123              | 0,60         |
| 150 | 0,0177              | 0,69         |
| 180 | 0,0254              | 0,83         |
| 200 | 0,0314              | 0,95         |
| 250 | 0,0491              | 1,18         |
| 315 | 0,0779              | 1,45         |
| 350 | 0,0962              | 1,63         |
| 400 | 0,1257              | 1,84         |
| 500 | 0,1963              | 2,30         |
| 600 | 0,2827              | 2,80         |

A Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövekben áramló levegő sűrűdési veszteségét (nyomáscsökkenését) egyenes légvezeték esetén a 2. ábra tartalmazza, különböző hőmérsékletekre. A meghajlított Westerform-H csövek áramlási ellenállás-többletét — amit a csőben fellépő sűrűdési veszteséghez mindig hozzá kell adni — a 3. ábra tartalmazza.

### Tervezés, szerelés

A Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövekből készülő légcsatorna-rendszerek tervezésekor nem szükséges kétvonalas (csővezeték és idomok) tervet készíteni. A VARIFORM idomok, valamint a lemezcsövek tervjelképe alapján elegendő egy egyvonalas alaprajz és kétvonalas csomóponti metszterrajz, valamint darabjegyzék.

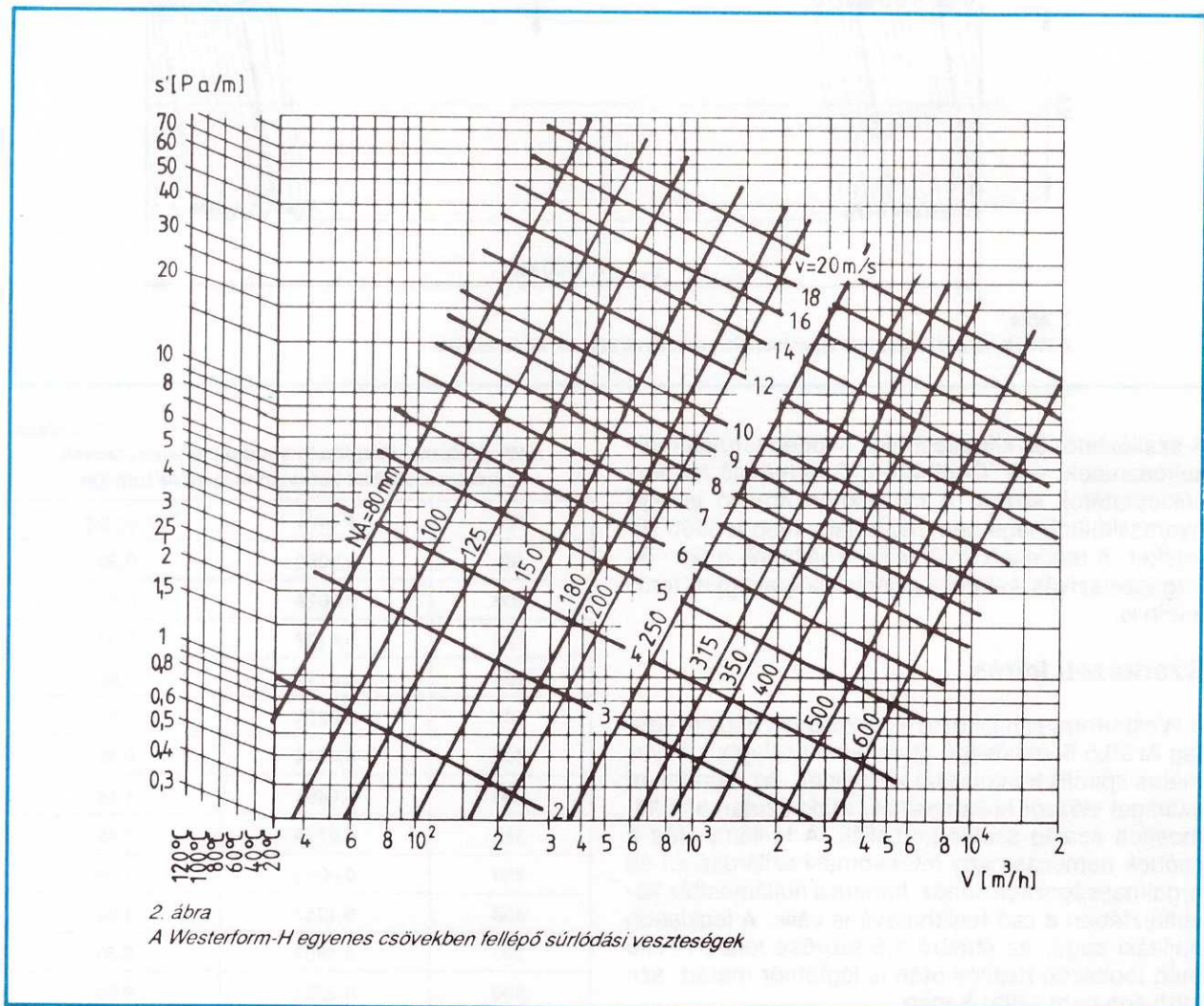
A Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövekből tervezett légvezeték-rendszerek szerelése problémamentes és gyors. Hibás tervezés, vagy előre nem látott nehézségek esetén a szerelés helyesbítése — a hajlíthatóság következtében — könnyen megoldható.

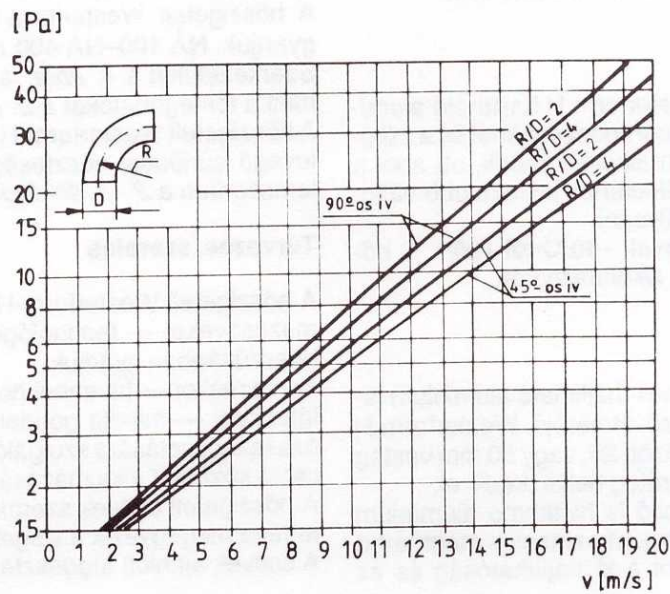
A külön fejezetben tárgyalt VARIFORM típusjelű idomrendszer alkalmazásával minden tervezői és szerelői igény kielégíthető.

A Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövek felhasználhatók hagyományos lemezvezeték hálózatok bővítésére, vagy például téliesítésnél ideiglenes csővezetékként is.

A hajlítható alumínium lemezcsövek szereléséhez az univerzális csőfüggesztő szalagok előnyösen használhatók. A csövek javasolt függesztési távolsága NÁ 80–150 mm átmérőjű csövek esetén 1,0 m; NÁ 150–600 mm között pedig 1,5 m.

A Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövek és az idomok légtömör csatlakoztatása megoldható hőre zsugorodó műanyag szalaggal vagy mandzsettával, öntapadó műanyag szalaggal vagy egyéb módon tömített körmös szalagacél bilincsekkel. Amennyiben a lemezcsöveket VARIFORM típusjelű, gyárilag elhelyezett tömítést tartalmazó idomokkal szerelik össze, elegendő a szétcsúszás megakadályozására csatlakozásonként 3 db lemezcsavart alkalmazni. A csövek a szerelés helyszínén recés élű





3. ábra  
A meghajlított Westerform-H csövekben fellépő többlet – az áramlás irányváltatásából adódó – nyomásveszteségek

késsel könnyen és pontosan a szükséges méretre vághatók.

### Csomagolás, szállítás

A Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsöveket nátronpapírba csomagolva szállítjuk. Gyártást csak 1,0 m-től 0,5 m-re felkerekített hosszúságokban vállalunk. A gyártási hossz maximálisan 6 m lehet.

Szállításkor figyelembe kell venni az anyagból és a falvastagságból adódó sérülékenységet, ezért célszerű azt zárt teherautóban vagy konténerben végezni.

### Megrendelés

Megrendeléskor a darabszámot, a szállítási hosszat és az átmérőt kell megadni. Például:  
— 12 db 5 m hosszúságú NÁ 250 Westerform-H cső.

## Hőszigetelt Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövek

### Alkalmazási terület

A hőszigetelt kivitelű Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövek klímaberendezéseknél és a hűtőtechnika egyes területein alkalmazhatók, ott ahol a szállított levegő hőmérsékletének jelentősebb változását meg akarják akadályozni.

A hőszigetelt kivitelű csövek  $-40\text{ °C}$ -tól  $+200\text{ °C}$  hőmérséklet határok között alkalmazhatók.

### Szerkezeti kialakítás

A hőszigetelt Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsövek két különböző átmérőjű Westerform-H csőből állnak, amelyek között 25, vagy 50 mm vastag közetgyapot hőszigetelő réteg helyezkedik el.

Mivel a külső és belső cső is hajlítható alumínium lemezcső, így ennek a csőszerkezetnek is megmarad jellemző tulajdonságaként a jó hajlíthatóság és az

ebből adódó összes előny. A hajlítási sugár a belső átmérő 2–3-szorosánál kisebb nem lehet.

A hőszigetelt Westerform-H csöveket 8 méretben gyártjuk,  $NÁ\ 100$ – $NÁ\ 400$  mm mérethatárok között. Szerkezetüket a 4. ábra, a gyártott méretsort, valamint a tömegadatokat a 2. táblázat tartalmazza.

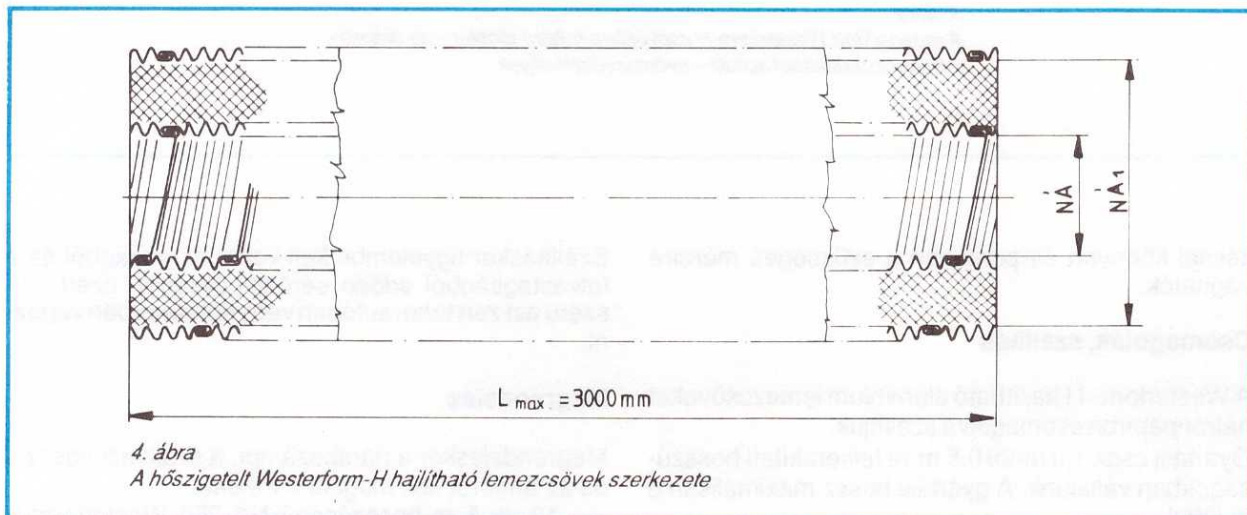
A hőszigetelt Westerform-H lemezcsövekben áramló levegő súrlódási vesztesége (nyomásesése) értelemszerűen a 2.–3. ábrából határozható meg.

### Tervezés, szerelés

A hőszigetelt Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsöveket — technológiai okokból — max. 3 m hosszúságban gyártjuk.

Tervezéskor — ha ennél hosszabb szakaszokat kell létesíteni — mindig gondolni kell az egyes elemek összekapcsolására szolgáló VF-01 típusjelű csőkapcsoló közbetét alkalmazására.

A hőszigetelt csövek szerelése, csatlakoztatása, tömitése megegyezik a szigetelés nélküli csövekével. A csövek ajánlott függesztési távolsága 1 m.



2. táblázat

A hőszigetelt Westerform-H alumínium lemezcsövek méretsora és tömege

| NÁ<br>belső cső<br>(mm) | 25 mm szigeteléssel     |               | 50 mm szigeteléssel     |               |
|-------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
|                         | NÁ <sub>1</sub><br>(mm) | Tömeg<br>(kg) | NÁ <sub>1</sub><br>(mm) | Tömeg<br>(kg) |
| 100                     | 150                     | 1,65          | 200                     | 2,59          |
| 125                     | 180                     | 2,09          | 220                     | 2,92          |
| 150                     | 200                     | 2,33          | 250                     | 3,44          |
| 200                     | 250                     | 3,02          | 300                     | 4,33          |
| 250                     | 300                     | 3,69          | 350                     | 5,19          |
| 315                     | 375                     | 4,81          | 400                     | 5,68          |
| 350                     | 400                     | 4,95          | 450                     | 6,84          |
| 400                     | 450                     | 5,57          | 500                     | 7,67          |

### Csomagolás, szállítás

A hőszigetelt Westerform-H hajlítható alumínium lemezcsöveket lezáratlan csővégekkel, nátronpapírba csomagolva szállítjuk.

Gyártást csak 1 m-től, 0,5 m-re felkerekített hosszúságokban vállalunk.

### Megrendelés

Megrendeléskor a darabszámot, a szállítási hosszt, a belső átmérőt és a szigetelés vastagságát kell megadni. Például:

— 12 db 2,5 m hosszúságú,  $NÁ\ 200$  Westerform-H cső, 50 mm vastag hőszigeteléssel.

## Westerform-H hangcsillapítók

### Alkalmazási terület

A Westerform-H hangcsillapítók a szellőző- és klímaberendezések, rendszerek zajszintjének előírt értéken tartására szolgálnak.

A hangcsillapítók maximálisan +200 °C hőmérsékletig alkalmazhatók.

### Szerkezeti leírás

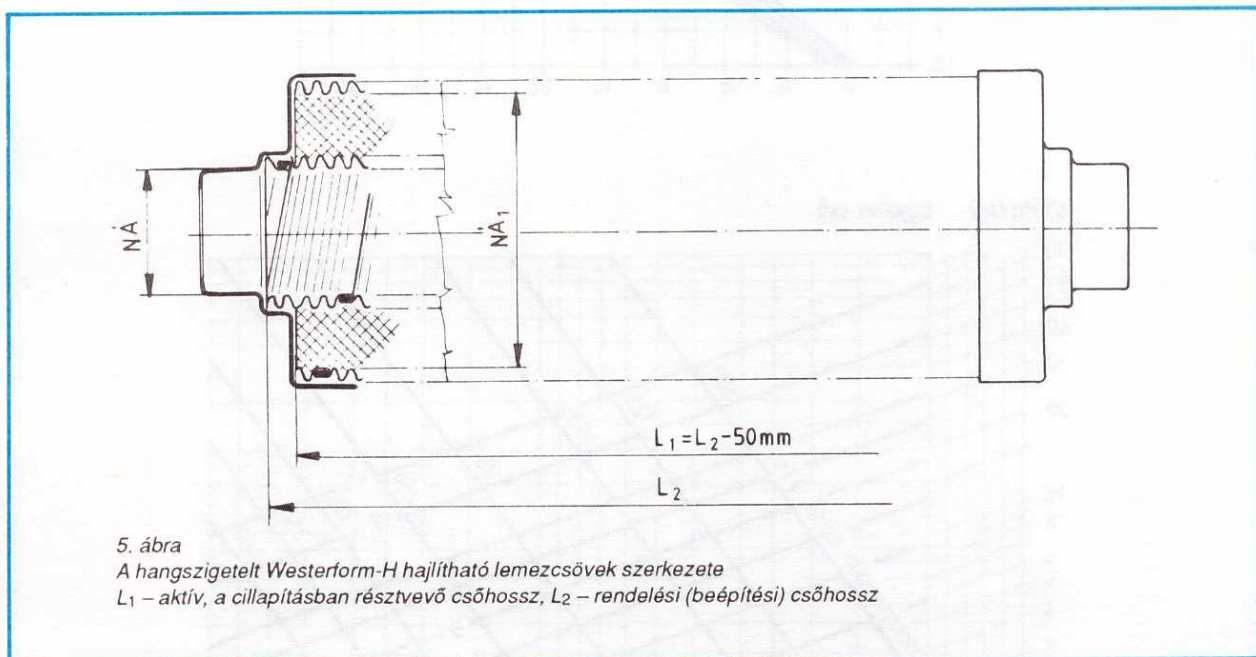
A Westerform-H hangcsillapítók két különböző átmérőjű Westerform-H lemezcsőből állnak, melyek között 25 vagy 50 mm vastag hangelnyelő anyag helyezkedik el. A belső Westerform-H cső perforált, a

hangelnyelő anyagot burkoló külső cső mindig perforálatlan. A csővégeket fémsapka zárja el.

A hangelnyelő anyag kőzetgyapot nemez. A nemez elemi szálainak a légáramba kerülését a belső perforált csőre borított üvegátyol szövet akadályozza meg. Mivel a külső és a belső cső is hajlítható alumínium lemezcső, így ennek a csőszerkezetnek is megmarad jellemző tulajdonságaként a hajlíthatóság. A hajlítási sugár a belső átmérő 2–3-szorosánál kisebb nem lehet.

A Westerform-H hangcsillapítók 8 átmérőben gyártjuk, NÁ 100–400 mm mérethatárok között. Szerkezetüket az 5. ábra, a gyártott mérethoz, valamint a tömegadatokat a 3. táblázat tartalmazza.

A Westerform-H hangcsillapítókban áramló levegő súrlódási veszteségét (nyomáscsökkenés) a 6. ábra tartalmazza.



5. ábra

A hangszigetelt Westerform-H hajlítható lemezcsövek szerkezete

$L_1$  – aktív, a csillapításban résztvevő csőhossz,  $L_2$  – rendelési (beépítési) csőhossz

3. táblázat

A hangszigetelt Westerform-H alumínium lemezcsövek mérethozza és tömege

| NÁ<br>belső cső<br>(mm) | 25 mm szigeteléssel     |               | 50 mm szigeteléssel     |               |
|-------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
|                         | NÁ <sub>1</sub><br>(mm) | Tömeg<br>(kg) | NÁ <sub>1</sub><br>(mm) | Tömeg<br>(kg) |
| 100                     | 150                     | 1,93          | 200                     | 2,89          |
| 125                     | 180                     | 2,41          | 220                     | 3,28          |
| 150                     | 200                     | 2,71          | 250                     | 3,86          |
| 200                     | 250                     | 3,74          | 300                     | 5,11          |
| 250                     | 300                     | 4,49          | 350                     | 6,11          |
| 315                     | 375                     | 5,85          | 400                     | 6,82          |
| 350                     | 400                     | 6,11          | 450                     | 8,10          |
| 400                     | 450                     | 6,85          | 500                     | 9,14          |

### Tervezés, szerelés

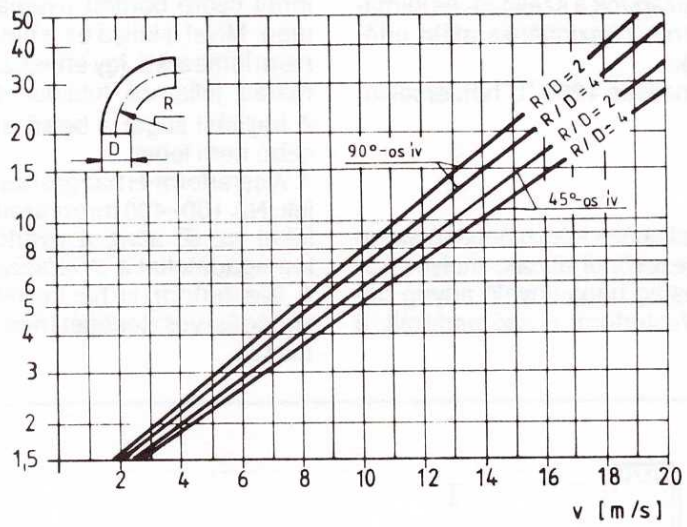
A Westerform-H hangcsillapítók technológiai okból max. 3 m hosszúságú egységekben gyártjuk.

A hangcsillapítók végeit fémsapka zárja le, amelynek csatlakozó csonkja olyan, hogy arra mindig csak Westerform-H cső vagy SPIKO-cső kerülhet. Így egy további idom alkalmazása feleslegessé válik.

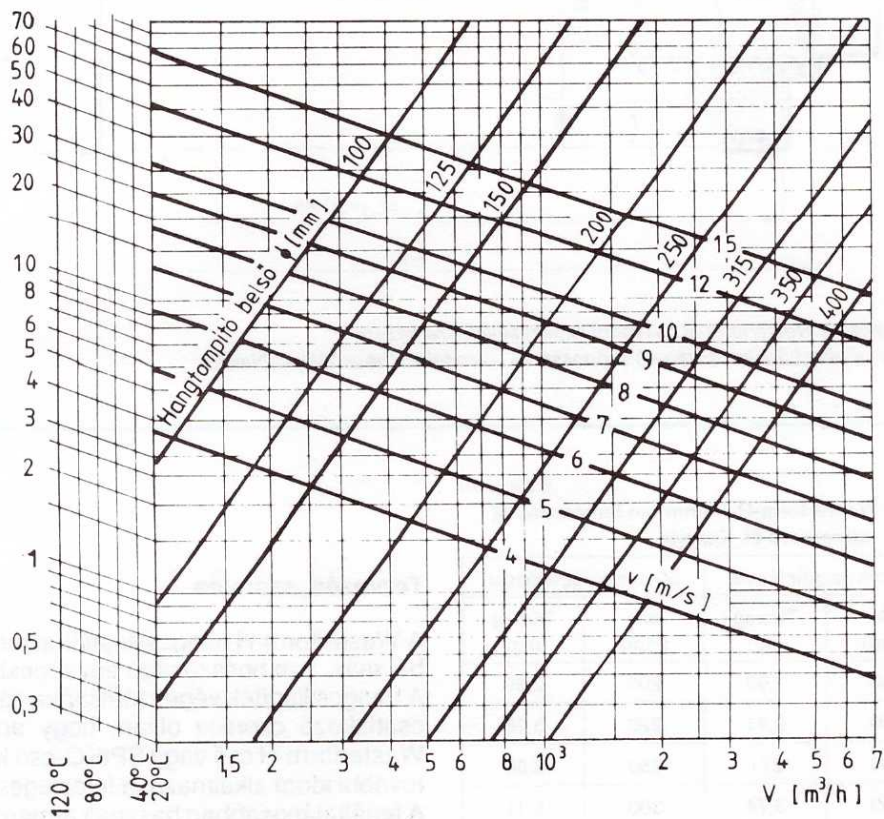
A legáltalánosabban használt átmérők esetén a mért csillapítási görbéket a 7–16. ábra tartalmazza 25 és 50 mm hangelnyelő anyagvastagságra, illetve 1 és 2 m hosszú egységekre.

A Westerform-H hangcsillapítók szerelése, tömítése és függesztése megegyezik a hőszigetelt csövekével.

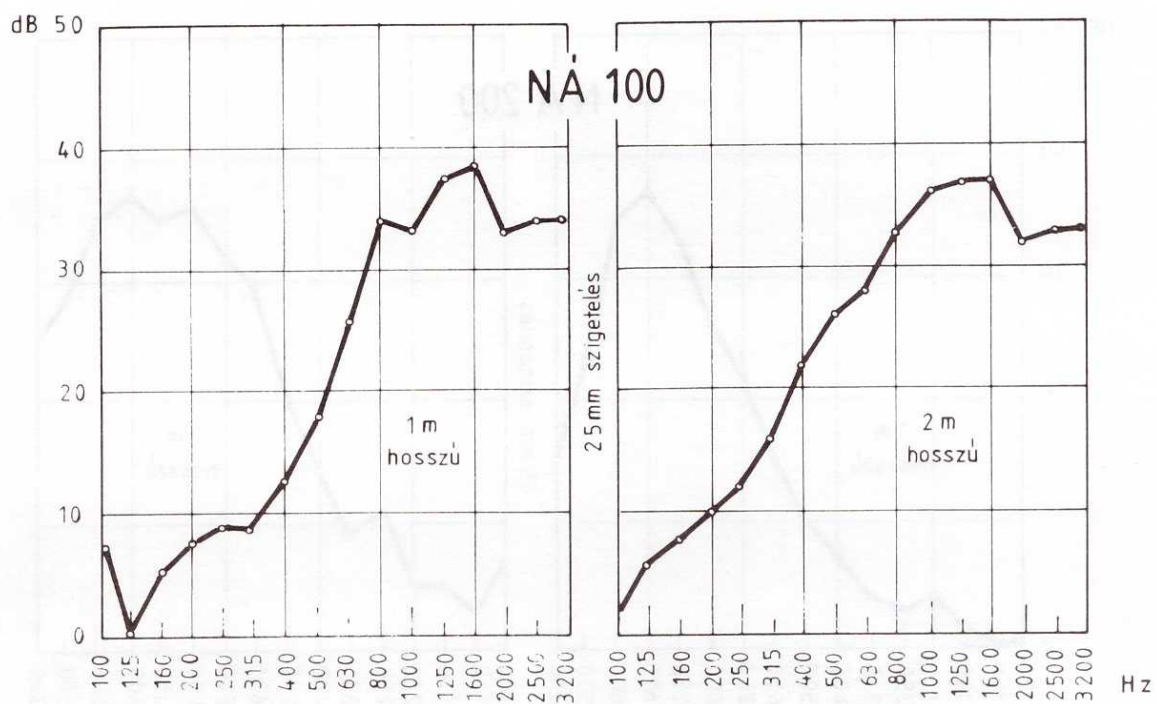
[Pa] Hajlított cső



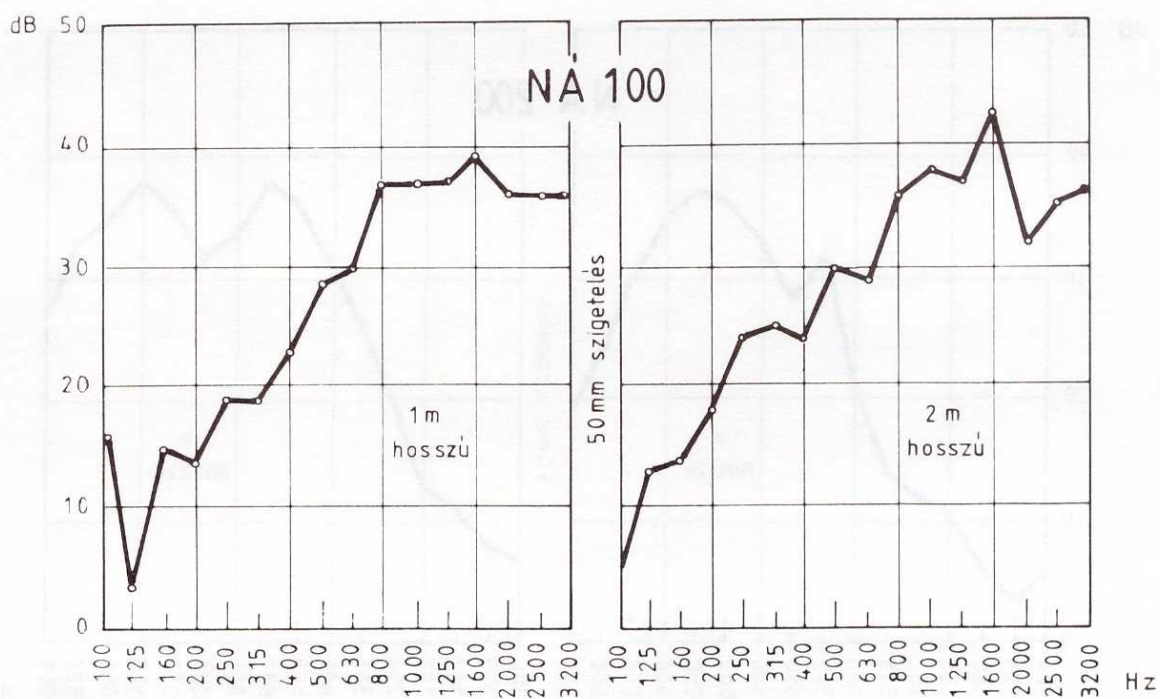
s' [Pa/m] Egyenes cső



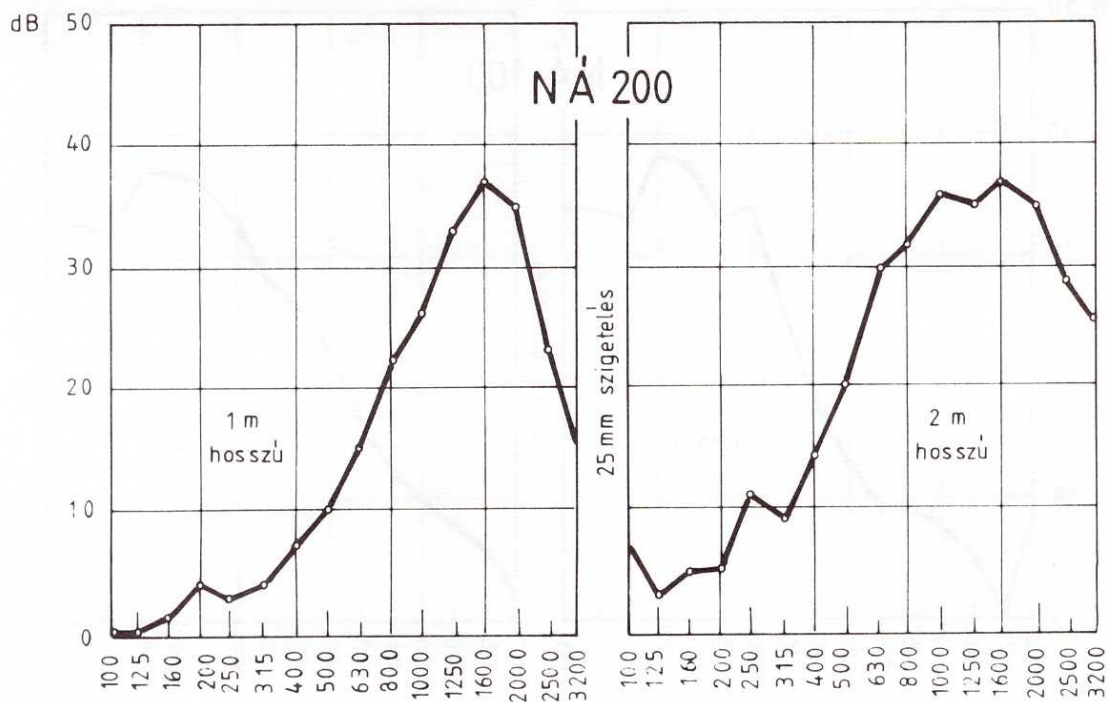
6. ábra  
Az egyenes és a meghajlított Westerform-H hangcsillapítókban fellépő súrlódási és alaki veszteségek



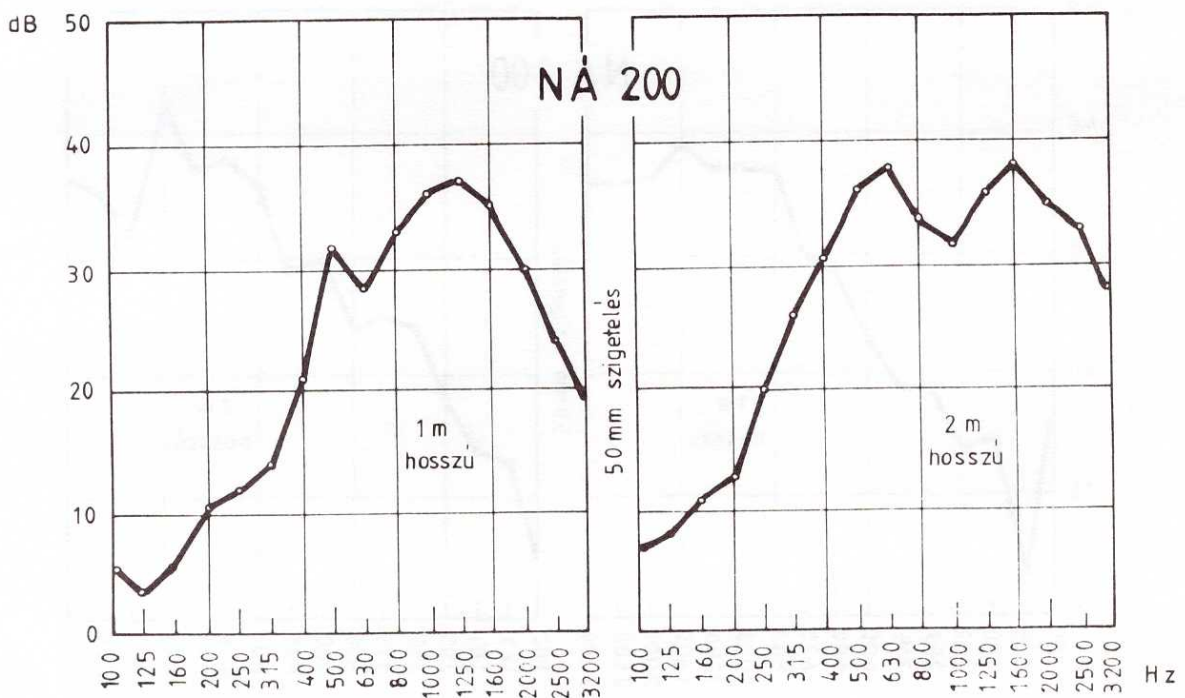
7. ábra  
 NA 100 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 25 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



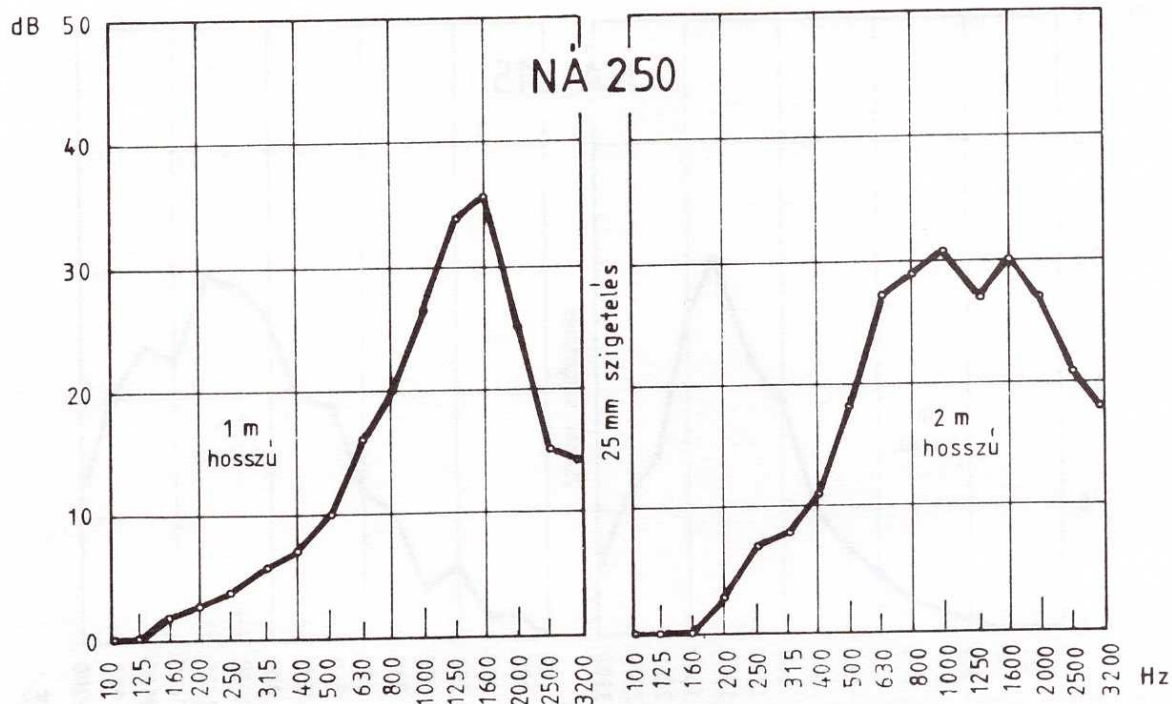
8. ábra  
 NA 100 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 50 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



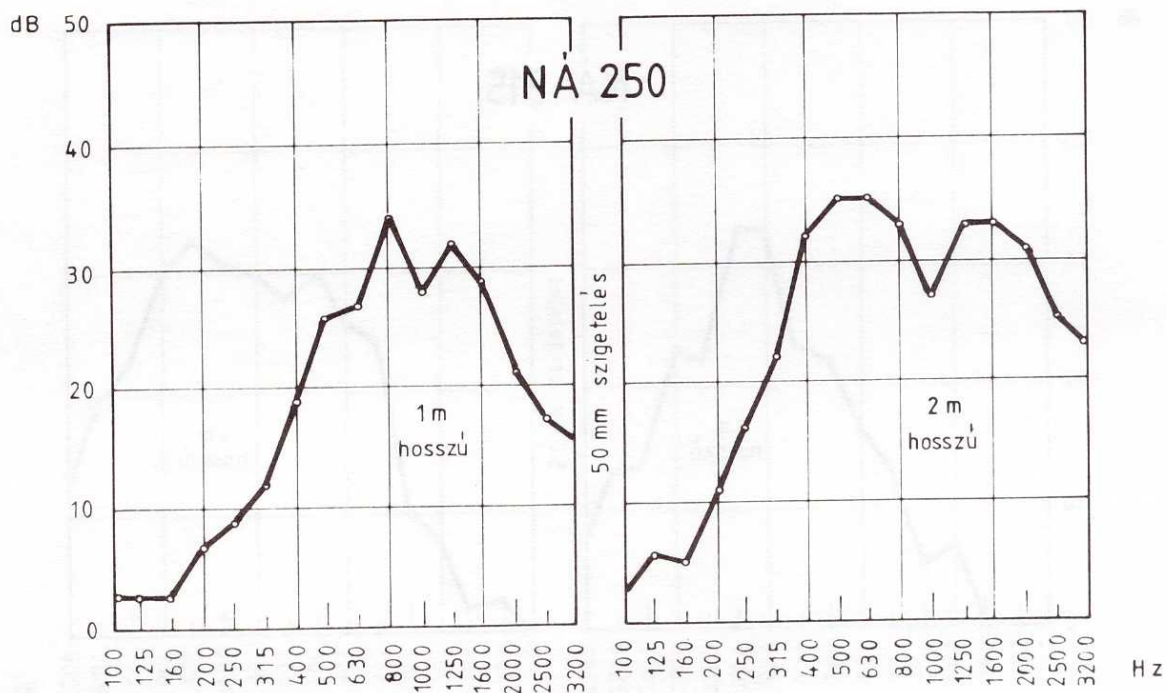
9. ábra  
NÁ 200 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 25 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



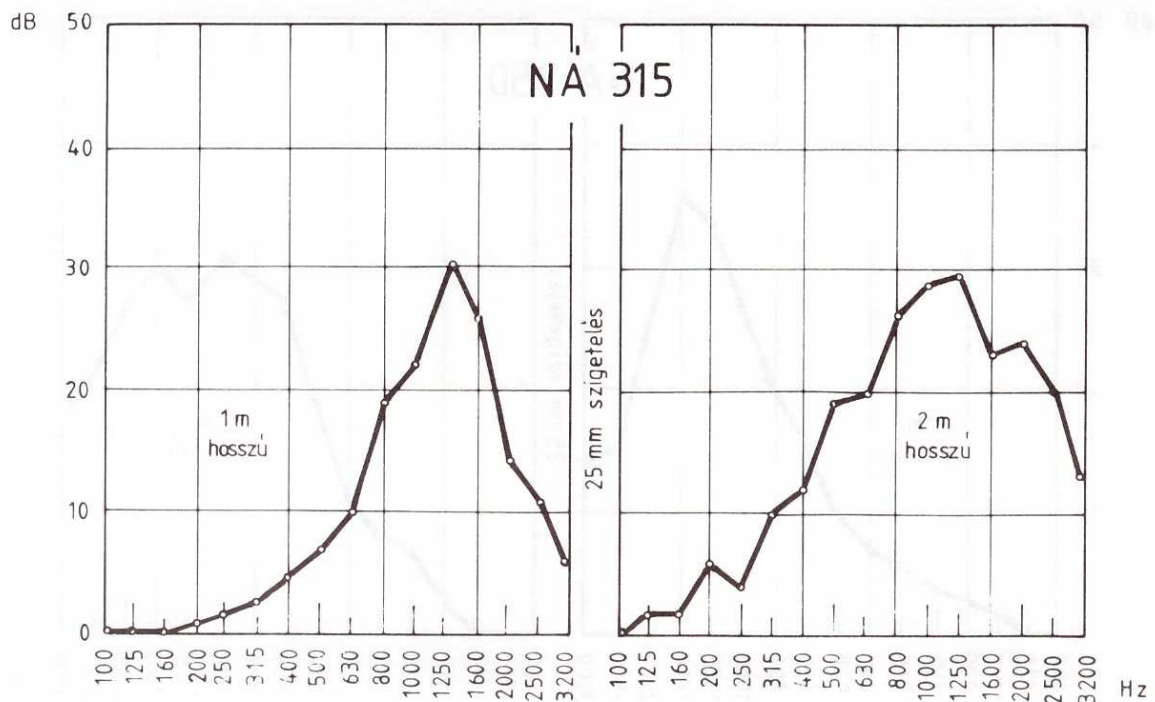
10. ábra  
NÁ 200 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 50 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



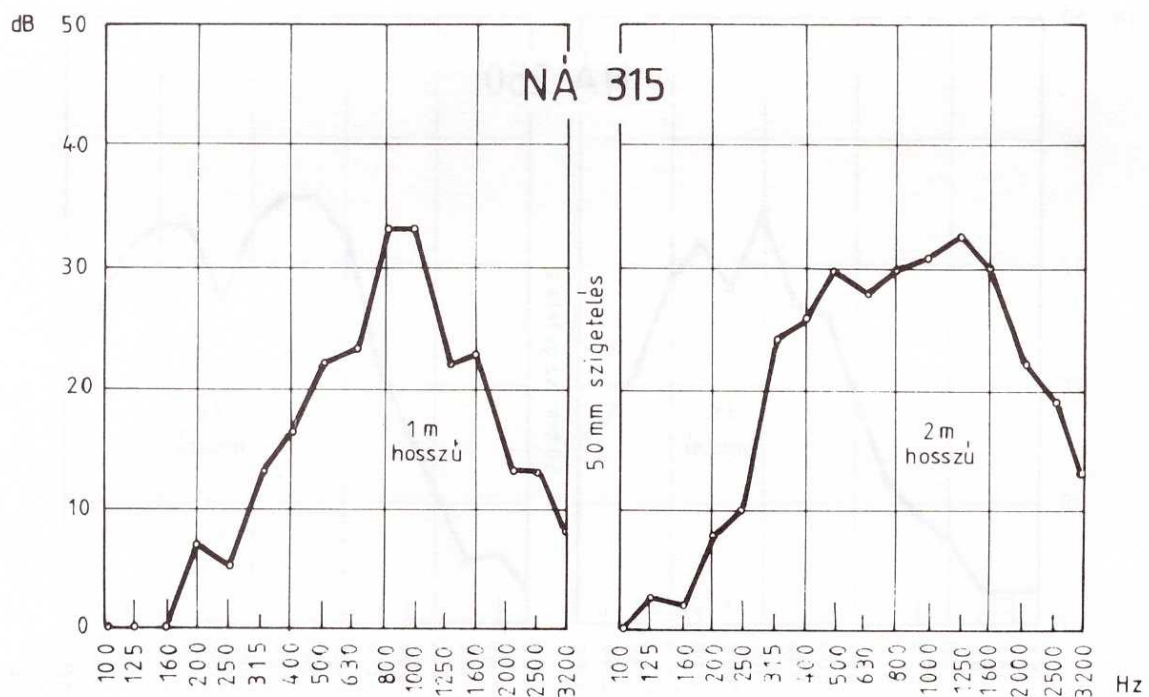
11. ábra  
NÁ 250 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 25 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



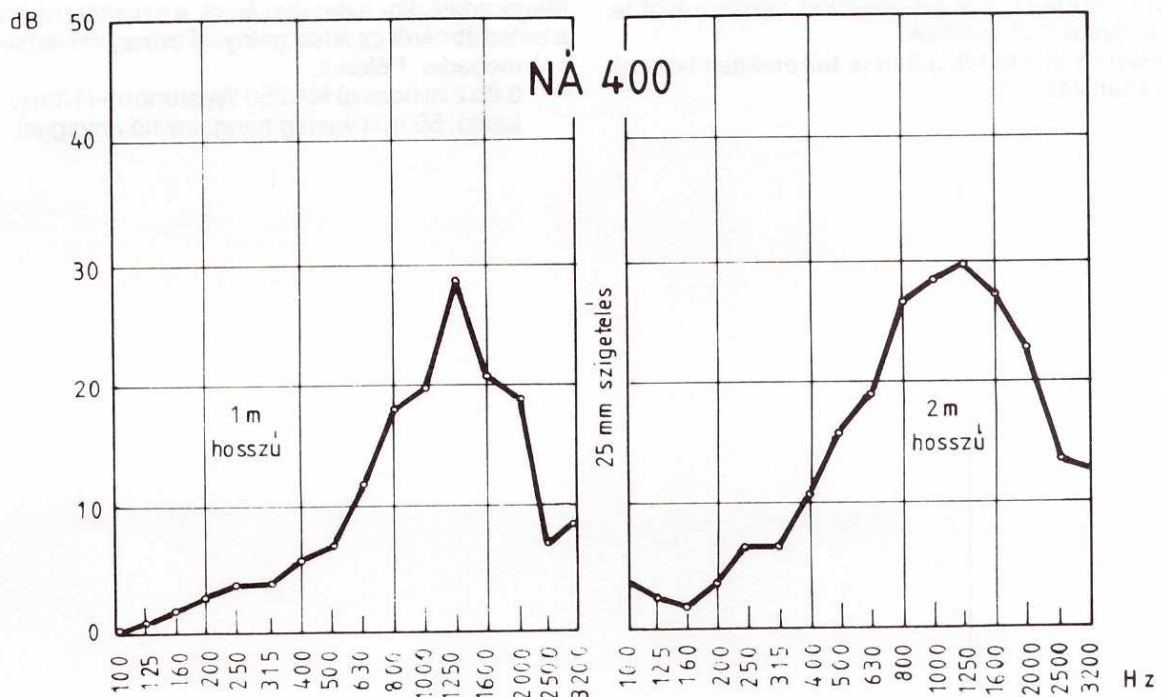
12. ábra  
NÁ 250 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 50 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



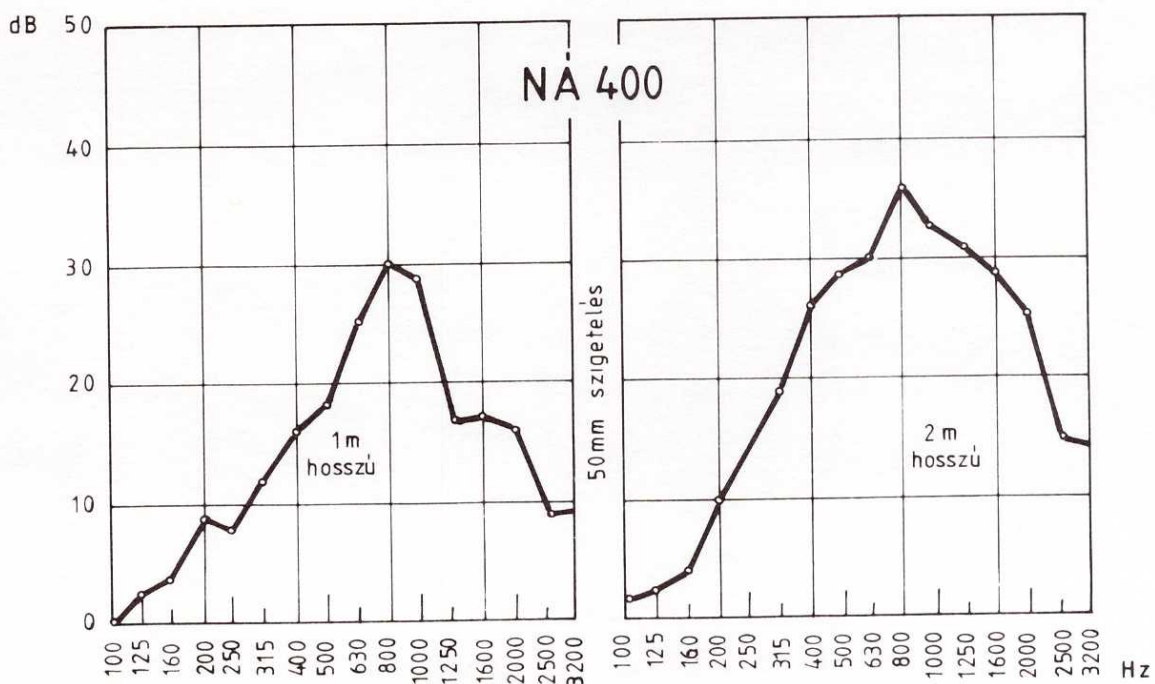
13. ábra  
 NA 315 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 25 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



14. ábra  
 NA 315 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 50 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



15. ábra  
NÁ 400 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 25 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal



16. ábra  
NÁ 400 mm méretű hangcsillapító csillapítási görbéi, 50 mm vastagságú hangelnyelő anyaggal

### Csomagolás, szállítás

A Westerform-H hangcsillapítókat fémsapkával lezárt csővégekkel szállítjuk. Gyártást csak 1 m-től, 0,5 m-re felkerekített hosszúságokban vállalunk.

### Megrendelés

Megrendeléskor a darabszámot, a szállítási hosszat, a belső átmérőt és a hangelnyelő anyag vastagságát kell megadni. Például:

— 3 db 2 m hosszú NÁ 250 Westerform-H hangcsillapító, 50 mm vastag hangelnyelő anyaggal.



## **Westercompact-H változtatható hosszúságú hajlítható alumínium lemezcsövek**

A Westercompact-H típusjelű, könnyen hajlítható csőtípus 0,12 mm vastagságú hullámosított szalaganyagból, speciális spirális korcolással készül. A gyártási hossz egységesen 1250 mm. A helyszíni szerelés során a csövek max. 5000 mm hosszúságúra — négyszeres méretre — könnyen széthúzhatók, így a szállítási és tárolási hely és költség lényegesen csökkenthető, kisebb helyet igényel, mint a tényleges beépítési térfogat.

Alkalmazhatók  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  és  $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű területek között, elsősorban szellőző- és klímaberendezések légvezetékeként.

A csövek 7 méretben készülnek. A méretsor: NÁ 100, 125, 150, 180, 200, 250 és 315 mm.

A Westercompact-H cső széthúzás és többszöri hajlítás után is légtömör marad. A legkisebb hajlítási sugár a névleges átmérő 0,6-szorosa lehet.

A Westercompact-H változtatható hosszúságú alumínium lemezcsövek — azonos méretsoruk és gyártási tűrésük következtében — csatlakoztathatók a Westerform-H hajlítható lemezcsövek, SPIKO spirálkorcolt, merev lemezcsövek és a VARIFORM jelű idomrendszer alkalmazásával tervezett, illetve kivitelezett rendszerekhez.

*Műszaki adatai (súrlódási veszteség), tervezési és szerelési előírásai, tudnivalói megegyeznek a Westerform-H lemezcsöveknél közöltekkel.*

Az 1250 mm egységes gyártási hosszúságú csövek kartondoboz egységcsomagolásban kerülnek forgalomba.

### **Megrendelés**

Megrendelésnél a darabszámot és a névleges átmérőt kell megadni. Például:

— 10 db Westercompact-H cső, NÁ 200 mm.

***A VÁLTOZTATÁS JOGÁT  
FENNTARTJUK!***

