

CADENZA

Muotoilluilla vaimennuselementeillä varustettu äänenvaimennin suorakaidekanaviin



LYHYESTI

- Ulkovaippaan liitettävä suorakaiteenmuotoinen äänen-
vaimennin.
- Hyvät aerodynaamiset ominaisuudet.
- Pieni painehäviö vaimennuselementtien muotoilun
ansiosta.
- Tyypimpihyväksytty ympäristöystävällinen puhdistettava
äänenvaimennusmateriaali ISOVER Cleantec® PLUS.
- Varustettavissa puhdistusluukulla.
- Liitäntämitat 400 x 300–2200 x 2200.
- Sisältyy tietokantoihin MagiCAD.
- Pestävä pintakerros.
- Tiiviysluokka C

Sisällysluettelo

Tekniset ominaisuudet	3
Yleistä	3
Toiminta	3
Lisävarusteet	4
Puhdistusluukku T1	4
Rei'itetty teräspeltipeite vaimennuselementeille T4	4
Laippaliitäntä T5	4
Mitoitus	5
Yleistä	5
Mitat	5
Mitoitus/Äänenvaimennus.....	8
Painehäviö	8
Oma äänenkehitys	9
Järjestelmäteho.....	10
Erittely	11
Tuote.....	11
Lisävarusteet	11
Laitekuvaus	11

Tekniset ominaisuudet

Yleistä

CADENZA on kehitetty täyttämään nykyajan tiukat äänen-
vaimennusvaatimukset ja soveltuu käytettäväksi erityisesti
kanavistossa.

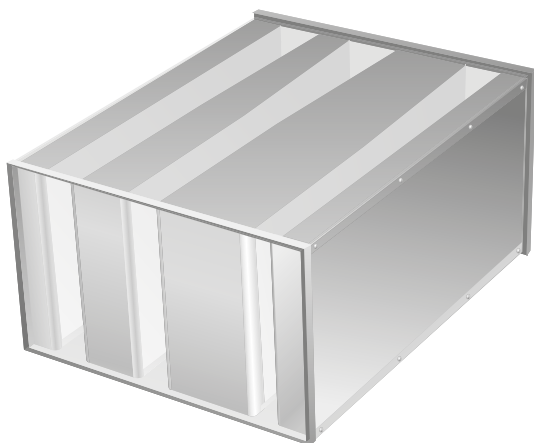
Toiminta

CADENZAn pieni painehäviö on saatu aikaan muotoile-
malla vaimennuselementit aerodynaamisten periaatteiden
mukaisesti.

Pienen painehäviön ansiosta voidaan esimerkiksi:

- Vähentää tilantarvetta käyttämällä pienempää vai-
menninta.
- Vähentää puhaltimen paineenkehitystä puhaltimen
kokoa muuttamatta.
- Vähentää järjestelmän omaa äänenkehitystä pienentä-
mällä puhaltimen nopeutta ja painetta.
- Helpottaa äänenvaimentimen sovittamista kanavistoon.

CADENZA-vaimentimessa yhdistyvät kaikki aiempien
Swegon-vaimentimien parhaat ominaisuudet. Materiaalien



Kuva 1. CADENZAn vaimennuselementit on muotoiltu aerody-
naamisten periaatteiden mukaisesti.

ominaisuudet huomioimalla ja virtaustekniset periaatteet
hyödyntämällä vaimentimesta on voitu optimoida:

- Äänenvaimennusmateriaalin akustiset ominaisuudet.
- Elementtien paksuus.
- Ilmarakojen leveys.
- Elementtien pituus.
- Pintakerroksen rakenne.
- Puhdistettavuus.

Yhdistämällä edellä mainitut ominaisuudet pystymme
aina tarjoamaan parhaat äänenvaimentimet ja pienimmät
painehäviöt asiakkaan toiveiden mukaisesti.

Rakenne

- CADENZA valmistetaan vakiona galvanoidusta teräsl-
evystä.
- Ääntä vaimentava materiaali, ISOVER Cleantec®
PLUS, on tyyppihyväksytty (tyyppihyväksyntänumero
2706/92) mm. puhtaudeltaan puhdistettavuudeltaan,
kuitujen irtoamattomuudeltaan, kestoikänsä ja pääs-
töiltään.
- Vakiomallinen CADENZA toimitetaan 20 mm:n liukukis-
koliitoksella varustettuna.

Huolto

CADENZA ei normaaleissa käyttöolosuhteissa vaadi
huoltoa. Jos ympäristöolosuhteet sitä vaativat, vaimennin
voidaan toimittaa tehdasasennetulla puhdistusluukulla
varustettuna, ks. lisävarusteet. Luukusta pääsee helposti
vaimentimen kaikkiin ilmatiloihin. Usein on kuitenkin
käytännöllistä sijoittaa puhdistusluukku kanavaan vaimen-
timen yhteyteen.

Ympäristö

Rakennustarvikeselosteen voi hakea kotisivuiltamme Inter-
netistä tai tilata myyntikonttoristamme.

Asennus

Tämän tuotteen listaliitos on tarkoitettu vain kanavali-
tää varten. Vaimennin on kiinnitettävä kannattimien
varaan koko leveydeltään.

Irroitettavat vaimennuselementit

CADENZA voidaan toimittaa irrotettavilla elementeillä
varustettuna ilman kannakkeita. Lisätietoja saa Swegonin
edustajalta.

Sovitus asiakkaan tarpeisiin

Tässä luettelossa kuvattujen lisävarusteiden ja laiteversi-
oiden lisäksi äänenvaimennin voidaan räätälöidä asiakkaan
erikoistarpeisiin. Swegon voi myös yhteistyössä asiakkaan
kanssa optimoida äänenvaimentimen vaimennustehol-
taan, kooltaan, konesovituksestaan ja materiaaleiltaan
(esim. ruostumaton, Sinkki-magnesium jne.) Lisätietoja saa
Swegonin edustajalta.

Lisävarusteet

Puhdistusluukku T1

Joitakin käyttöolosuhteita varten vaimennin tai sen yhteydessä oleva kanava on varustettava puhdistusluukulla. Vaimentimeen on saatavana lisävarusteena CADENZA T1 -puhdistusluukku, josta pääsee vaimentimen kaikkiin ilmatiloihin.

CADENZA T1 -lisävarusteen käyttö ei muuta teknisiä tietoja.



Kuva 2. CADENZA T1 -puhdistusluukulla varustettu CADENZA.

Jos CADENZA on varustettava puhdistusluukulla, luukku sijoitetaan äänenvaimentimen ylä-/alapinnalle (ts. L-mitta on määriteltä levydeksi). Jos puhdistusluukku esim. ti- lanahtauden vuoksi on sijoitettava sivulle, L-mitta määritellään korkeudeksi (ks. kuva edellä).

Luukun avaamista varten on jätettävä riittävästi tilaa. CADENZA T1-luukun irrottaminen vaatii n. 300 mm tilaa.

Lisävarusteet puhdistusluukku

CADENZA T1: Eristämätön puhdistusluukku

Rei'itetty teräspeltipeite vaimennuselementeille T4

Jos ilma sisältää runsaasti epäpuhtauksia, voidaan ISOVER Cleantec PLUS:n päälle asentaa rei'itetty peltilevy CADENZA T4. Äänitiedot ja painehäviö muuttuvat käytettäessä CADENZA T4:ä.

Lisävaruste rei'itetty teräspeltipeite

CADENZA T4: Rei'itetty teräspeltipeite vaimennuselementeille.

Laippaliitântä T5

Vaihtoehto listaliitokselle. Laippojen materiaali on kuuma-sinkitty teräs. Soikeat ruuvireiät helpottavat asennusta.

Lisävarusteet Laippaliitântä

CADENZA T5: Laippaliitântä

Euroflange T6

- Saatavilla vaihtoehtona liukukiskoliitokselle
- 30 mm:n laippa, jonka kussakin kulmassa on reikä

Lisävarusteet Euroflange

CADENZA T5: Euroflange

Mitoitus

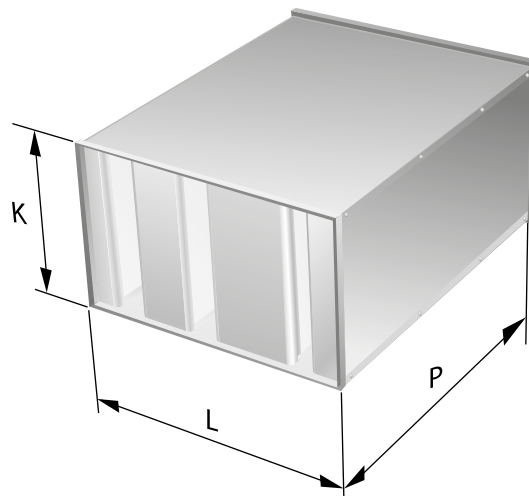
Yleistä

Ilmoitetut Tekniset tiedot koskevat vakiomallista CADENZAa. Pellit, kulmat ja muut vaimentimen läheisyydessä olevat laitteet lisäävät sen omaa äänenkehitystä ja painehäviötä. Ilmoitetut tiedot perustuvat tasaiseen ilmavirtaukseen vaimentimeen ja ulos vaimentimesta.

Katso myös kohta Järjestelmäteho ja Painehäviö.

Kun elementit on peitetty rei'itetyllä teräspellillä, kasvaa vaimentimen oma äänenkehitys. Ks. kohta Oma äänenkehitys.

Mitat



Kuva 3. CADENZA – mittapiirustus

L-mitta: 400, 500, **600, 700, 800**, 900, **1000**, 1100, **1200**, 1300, **1400**, 1500, **1600, 1800, 2000**, 2200

K-mitta: **300, 400, 500, 600**, 700, **800**, 900, **1000**, 1100, **1200**, 1300, **1400**, 1500, **1600**, 1700, **1800**, 1900, **2000**, 2200.

Harmaapohjaiset ja lihavoidut L- ja K-mitat ovat vakio-mittoja, muut toimitetaan tilauksesta.

P-mitta: Ks. taulukko TEKNISET TIEDOT.

Paino = ota yhteys lähimpään Swegonin edustajaan.

Tekniset tiedot

L-mitta (mm)	Koodi	Pituus (mm)	Staatinninen sijoitusvaimennus (dB) standardin ISO 7235 mukaan								P-luku
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
400	0418	650	4	8	12	18	22	20	11	8	2,7
	0428	1250	6	12	19	32	37	31	15	12	3,5
	0438	1850	8	16	26	45	47	38	19	16	5,5
500	0517	650	4	7	12	18	22	19	11	8	3,1
	0527	1250	6	12	19	31	36	30	15	12	3,5
	0537	1850	8	17	21	43	45	37	20	16	4,5
600	0616	650	4	8	13	21	28	26	17	13	4,7
	0626	1250	5	11	23	36	46	42	38	19	5,2
	0636	1850	6	13	31	50	50	48	34	23	9,1
700	0716	650	4	9	15	22	28	24	16	13	4,1
	0726	1250	5	12	23	36	41	36	23	18	4,5
	0736	1850	7	15	31	46	49	43	28	23	7,9
800	0816	650	4	10	15	23	27	27	15	10	3,7
	0826	1250	7	15	24	39	45	40	23	17	4,1
	0836	1850	8	19	32	48	50	45	30	22	7,2
	0817	650	4	8	12	18	22	20	11	8	2,7
	0827	1250	5	12	19	32	37	31	15	11	3,5
	0837	1850	7	15	26	44	48	38	19	16	5,5
900	0916	650	3	6	9	14	18	16	8	5	2,3
	0926	1250	4	10	16	28	33	27	9	6	2,7
	0936	1850	5	12	21	42	45	34	12	10	3,6
1000	1016	650	4	9	14	21	27	26	16	14	3,2
	1026	1250	6	13	23	35	45	40	24	18	3,8
	1036	1850	7	16	31	48	50	45	32	21	6,3
	1017	650	4	8	12	17	20	15	11	10	2,2
	1027	1250	5	11	18	28	32	22	13	12	2,5
	1037	1850	6	14	25	37	42	27	15	15	3,4
1100	1116	650	4	6	10	13	16	13	8	8	1,7
	1126	1250	5	9	17	22	27	19	12	11	1,9
	1136	1850	6	12	22	32	35	23	13	13	2,6
1200	1217	650	4	6	10	12	16	12	9	8	1,4
	1227	1250	5	9	16	20	24	17	12	11	1,5
	1237	1850	6	11	21	28	30	20	13	12	1,7
	1247	2540	7	14	26	36	37	23	15	13	1,9
	1218	650	5	8	13	19	23	20	12	9	2,2
	1228	1250	7	11	20	33	38	32	17	13	2,9
	1238	1850	8	15	26	44	48	39	21	18	4,8
	1248	2450	11	20	31	50	50	46	28	21	5,7
1300	1316	650	5	10	15	23	27	27	15	10	2,8
	1326	1250	6	15	24	39	45	40	23	17	3,2
	1336	1850	8	19	32	48	50	45	30	22	5,4
	1346	2450	10	24	38	50	50	50	40	26	6,5

Tekniset tiedot

L-mitta (mm)	Koodi	Pituus (mm)	Staatinn sijoitusvaimennus (dB) standardin ISO 7235 mukaan								P-luku
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
1400	1416	650	4	7	10	14	17	13	8	8	1,6
	1426	1250	5	10	17	24	28	20	12	10	1,8
	1436	1850	6	11	22	33	38	25	14	11	2,4
	1446	2450	6	13	27	42	48	31	17	11	2,8
	1417	650	6	10	15	19	23	21	13	11	2,1
	1427	1250	8	14	24	33	40	35	20	15	2,7
	1437	1850	10	18	31	46	50	42	25	18	4,5
	1447	2450	13	23	34	50	50	49	30	21	5,4
1500	1526	1250	5	12	19	29	35	27	16	13	2,5
	1536	1850	6	16	26	40	44	34	18	16	3,5
	1546	2450	7	20	31	46	50	40	20	19	4,4
1600	1627	1250	5	11	18	27	32	22	13	12	2,0
	1637	1850	6	14	25	38	42	27	15	15	2,7
	1647	2450	8	17	29	49	50	33	18	17	3,3
	1628	1250	7	12	21	33	39	33	18	14	2,7
	1638	1850	8	15	28	44	48	40	23	18	4,6
	1648	2450	11	21	33	50	50	47	30	22	5,6
1800	1826	1250	7	15	24	39	45	40	23	17	2,7
	1836	1850	9	19	32	48	50	45	30	22	4,7
	1846	2450	11	24	38	50	50	50	40	26	5,6
	1827	1250	4	9	16	21	25	18	11	11	1,3
	1837	1850	5	11	21	30	33	21	13	13	1,9
	1847	2450	6	15	27	38	40	25	15	14	2,3
2000	2026	1250	6	13	20	31	37	31	16	14	2,2
	2036	1850	8	17	21	42	45	38	21	17	3,5
	2046	2450	10	21	33	47	50	46	25	20	4,1
	2027	1250	5	9	15	26	31	25	8	6	1,7
	2037	1850	6	11	20	40	44	33	10	9	2,2
	2047	2450	7	16	25	49	51	43	17	10	2,6
2200	2227	1250	5	11	18	27	32	22	13	12	1,8
	2237	1850	6	14	25	38	42	27	15	15	2,4
	2247	2450	8	17	28	50	50	33	18	17	2,9
	2228	1250	7	12	21	34	39	34	19	15	2,4
	2238	1850	8	16	28	45	48	40	24	19	4,1
	2248	2450	11	21	33	50	50	47	31	23	5

Mitoitus/Äänenvaimennus

- Laske vaadittava äänenvaimennus käsin tai käyttämällä Swegonin laskentaohjelmaa ProSilencer (saatavana kotisivuiltamme Internetistä).
- Valitse äänenvaimennin, joka täyttää lasketun vaimennustarpeen kohdassa Tekniset tiedot ilmoitetuilla alhaisilla taajuuksilla (lähinnä 125 Hz). Varmista, että vaimennus on riittävä myös suuremmilla taajuuksilla.
- Tarkista vaimentimen K-mitta painehäviön optimoimiseksi, huomioi myös järjestelmäteho.
- Teknisissä tiedoissa ilmoitettua p-lukua käytetään vaimentimen painehäviön määrittämiseen. Mitä suurempi p-luku, sitä suurempi painehäviö, ks. nomogrammi 1.
- Tarkista vaimentimen oma äänenkehitys.

Painehäviö

- Laske brutto-otsapinta $L \times K$ [m²].
- Siirry nomogrammissa 1 vaadittavan ilmavirran kohdalle.
- Siirry pystysuoraan ylös Teknisistä tiedoista saadun valittua vaimenninta koskevan p-luvun kohdalle.
- Lue painehäviö, joka on ilmoitettu kanava-kanava-asennukselle.
- Valittaessa muu asennustapa kuin kanava-kanava korjataan painehäviö käyrästä 1 mukaisesti.

Nomogrammista 1 saatu painehäviö kerrotaan käyrästä 1 saadulla arvolla riippuen vaimentimen asennustavasta.

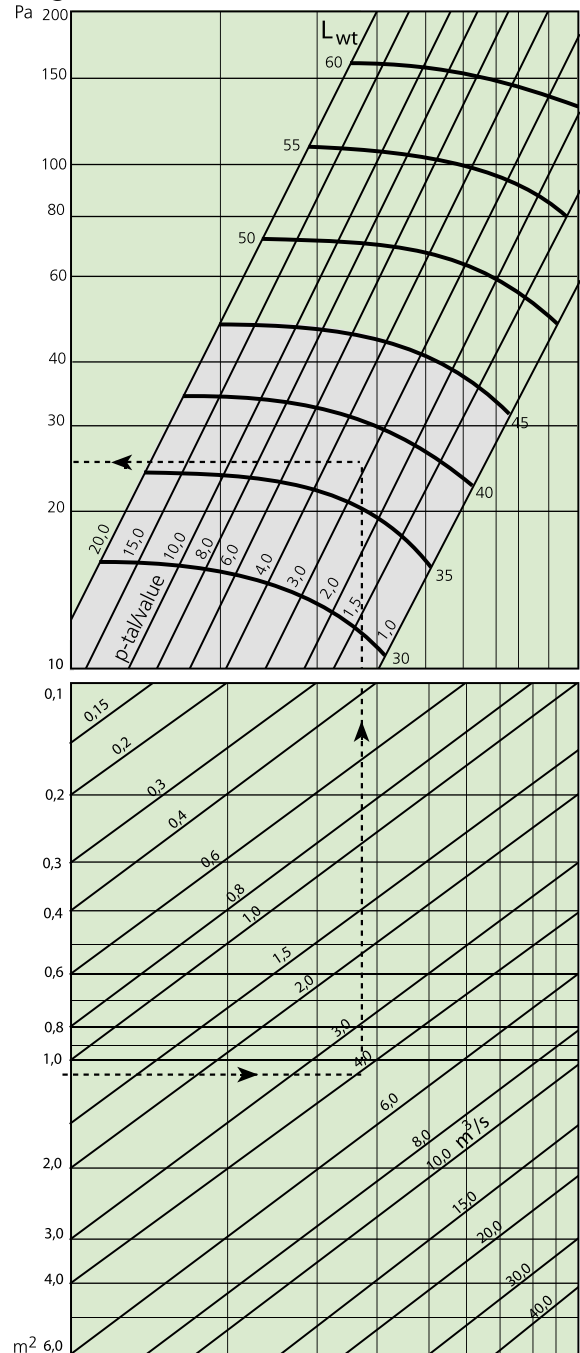
Esimerkki:

Äänenvaimennin sijoitetaan ilmanvaihdon huoneeseen. Ilmavirta on 4 m³/s ja vaimennin asennetaan 1000 mm:n levyiseen kanavaan.

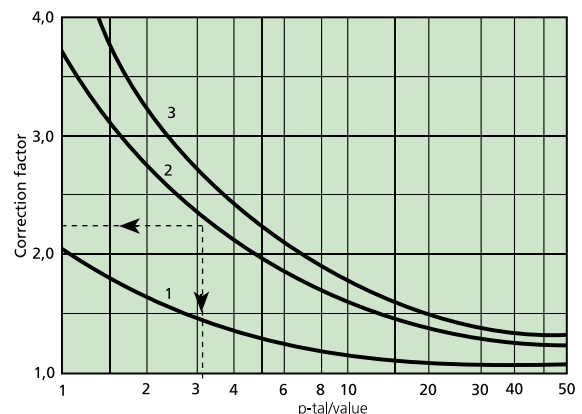
Teknisistä tiedoista valitaan vaimennin CADENZA 1016, jonka p-luku on 3,2. Vaimentimen leveys on 1000 mm ja korkeus 1100 mm. Brutto-otsapinnaksi tulee 1,1 m². Nomogrammista 1 saadaan painehäviöksi n. 25 Pa.

Jos asennustapa olisi sen sijaan kanava-kammio, olisi painehäviö kerrottu käyrästä 1 kertoimella 2,3. Painehäviöksi olisi tällöin tullut n. 58 Pa.

Nomogrammi 1. Painehäviön määrittäminen



Käyrä 1. Korjaus muita asennustapoja käytettäessä



Käyrä 1: Kammio/Kanava, **Käyrä 2:** Kanava/Kammio, **Käyrä 3:** Kammio/Kammio

Oma äänenkehitys

Äänenvaimennin ei ainoastaan vaimenna ääntä, se kehittää myös omaa ääntä suurilla ilmannopeuksilla ja painehäviöillä. Tästä ei yleensä aiheudu ongelmia, jos noudatetaan nomogrammiin 1 merkittyä suositeltua työaluetta.

Tarkkoja laskelmia varten on nomogrammiin 1 sisällytetty äänenvaimentimen omaa äänenkehitystä kuvaavia käyriä. Suosittelemme ProSilencer-laskentaohjelmaa, jossa oman äänenkehityksen lisäksi huomioidaan myös painehäviö. Esitetyt L_{wt} -arvot ovat CADENZAn äänitehotasoja, kun vertailuarvona on 10^{-12} W ilmavirralla $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

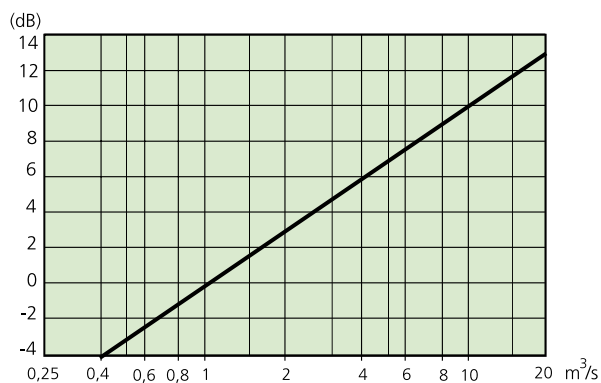
Äänitehotaso oktaavikaistoittain saadaan korjaamalla nomogrammista saatu L_{wt} -arvo kertoimella K_1 . Kun CADENZA on varustettu reitetyllä teräspellillä, lisätään ensin 12 dB ilmoitettuun L_{wt} -arvoon, joka sen jälkeen korjataan kertoimella K_2 .

Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
K_2	-1	-2	-10	-17	-22	-24	-25	-20

Korjaus muiden ilmavirtojen kuin $1 \text{ m}^3/\text{s}$ suhteen suoritetaan alla olevan käyrästä 2 avulla.

Oman äänenkehityksen tulee olla kaikilla oktaavikaistoilla 8–10 dB pienempi kuin äänenvaimentimen jälkeen vaadittava äänitehotaso.

Käyrästä 2. Korjaus muiden ilmavirtojen suhteen



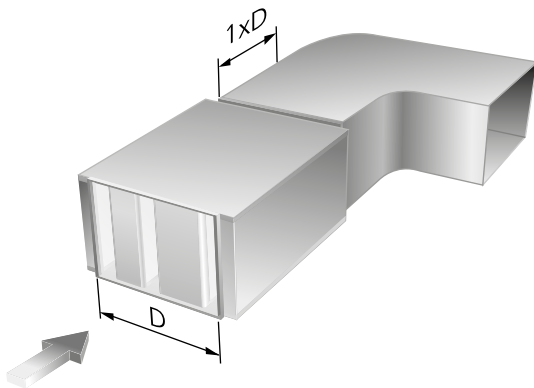
Esimerkki:

Äänenvaimennin sijoitetaan ilmanvaihtokonehuoneeseen. Ilmavirta on $4 \text{ m}^3/\text{s}$ ja vaimennin asennetaan 1000 mm :n levyiseen kanavaan. Teknisistä tiedoista valitaan vaimennin CADENZA 1016, jonka p-luku on 3,2. Korkeus 1100 mm antaa brutto-otsapinnaksi $1,1 \text{ m}^2$. Nomogrammi 1 antaa arvoksi $L_{wt} = 38 \text{ dB}$. Korjaa L_{wt} -arvo kertoimella K_1 saadaksesi äänitehotason oktaavikaistoittain sekä ilmavirralla $4 \text{ m}^3/\text{s}$ käyrästä 2 mukaisesti.

Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{wt}	38	38	38	38	38	38	38	38
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
$4 \text{ m}^3/\text{s}$	6	6	6	6	6	6	6	6
L_w	39	39	35	33	30	27	26	24

Järjestelmäteho

Äänenvaimennin asennettuna ennen kulmayhdettä tai sen jälkeen



Kuva 4. Äänenvaimennin ennen kulmayhdettä ja sen jälkeen.

Alla olevat korjaukset on kerrottava käyrästössä ilmoitetuilla painehäviöillä.

Ennen kulmayhdettä		Kulmayhteen jälkeen	
Etäisyys	Korj.kerroin	Etäisyys	Korj.kerroin
3xD	1,1	1xD	1,2
2xD	1,2	0 (suor.)	1,3
1xD	1,35		
0 (suor.)	1,5		

Etäisyys tarkoittaa äänenvaimentimen ja kulmayhteen välistä etäisyyttä ja D vaimentimen suurinta sivua. Kokonaispainehäviö = nomogrammin 1 mukainen äänenvaimentimen painehäviö x edellä oleva korjauskerroin.

Äänenvaimennin asennettuna ennen kammiota tai sen jälkeen

Äänenvaimentimen kokonaispainehäviö saadaan kertomalla käyrästön 1 mukainen korjauskerroin nomogrammin 1 mukaisella painehäviöllä.

Äänenvaimennin asennettuna ennen haaraa tai sen jälkeen

Asennusta haaran jälkeen voidaan verrata asennukseen kammion jälkeen. Katso käyrä 1 käyrästössä 1. Äänenvaimentimen kokonaispainehäviö saadaan kertomalla korjauskerroin nomogrammin 1 mukaisella painehäviöllä.

Asennusta ennen haaraa voidaan vastaavasti verrata asennukseen ennen kammiota. Ks. käyrä 2 käyrästössä 1.

Äänenvaimentimen kokonaispainehäviö saadaan kertomalla korjauskerroin nomogrammin 1 mukaisella painehäviöllä.

Koneen yhteyteen asennettu äänenvaimennin

Ilmanvaihtokoneen yhteyteen asennetulle vaimentimelle on vaikea laskea oikeita korjauksia. Tämä johtuu lähinnä siitä, että puhaltimien ulospuhallusaukot vaihtelevat eri konevalmistajilla. Tavallisinta on yhdistää suhteellisen pieni ulospuhallusaukko (suuri ulospuhallusnopeus) suureen kanavaliitântään (ilmanopeudet n. 4–6 m/s). Yleisesti ottaen ei puhaltimen ulospuhallusaukon ja kanavan välinen ylimenokulma saa olla yli 15 astetta. Ilmavirran hyvän jakautumisen varmistamiseksi voidaan käyttää ilmanjakolevyä.

Pellin yhteyteen asennettu äänenvaimennin

Pellin yhteyteen asennettu äänenvaimennin voi aiheuttaa suuria painehäviöitä. Peltikulman kasvaessa nopeusprofiilin ero kasvaa. Tämä lisää ilmanopeutta vaimennuselementtien välissä ja suurentaa siten painehäviötä.

Sarjaan kytketyt äänenvaimentimet

Jos äänenvaimentimet kytketään sarjaan, on nopeusprofiilin muuttuminen äänenvaimentimien välillä pyrittävä estämään. Jos vaimentimien välinen suora kanavaosa voidaan tehdä riittävän pitkäksi ($4 \times D$), voidaan parhaassa tapauksessa laskea ilmoitettu painehäviö yksittäistä vaimenninta kohti. Lisäksi on tärkeää varmistaa, että vaimennuselementit eivät peitä muiden vaimentimien ilmatiloja. Lisätietoja vaimentimien sarjaankytkennästä saa Swegonin edustajalta.

Erittely

Tuote

Suorakaiteenmuotoinen äänenvaimennin.

CADENZA a aaaa bbbb x cccc x dddd

Malli:

Koodi:

Teknisten tietojen mukaan.

Mitat:

L x K x P

Lisävarusteet

- CADENZA T1 = Eistämätön puhdistusluukku
 CADENZA T4 = Rei'itetty teräspeltipeite vaimennus-
 elementeille
 CADENZA T5 = Laippaliitos
 CADENZA T6 = Euroflange, 30 mm

HUOM! Jos äänenvaimennin on varustettu puhdistusluukulla, on luukun avaamiseen jätettävä riittävästi tilaa. CADENZA T1 vaatii n. 300 mm tilaa.

Laitekuvaus

Swegonin suorakaiteenmuotoinen äänenvaimennin, tyyppi CADENZA, seuraavin ominaisuuksin:

- Pieni painehäviö aerodynaamisesti muotoiltujen elementtien ansiosta.
- Tyypin hyväksytty eristemateriaali, ISOVER Cleantec® PLUS.
- Äänenvaimennus dB (ilmoitetaan selväkielisenä eri taajuuskaistoille).
- Painehäviö Pa (ilmoitetaan selväkielisenä).

Koko	CADENZA a aaaa bbbb x cccc x dddd	xx. kpl
	CADENZA T	xx. kpl

Tilausesimerkki

Suora äänenvaimennin koodilla 0636 täyttää lasketut äänenvaimennusvaatimukset. Vaimennin varustetaan eristämättömällä puhdistusluukulla. Korkeussuunnassa asennustila on maks. 1300 mm, jolloin puhdistusluukun avaamiseksi jää riittävästi tilaa (600 + 300 mm).

Tilauskoodi:	CADENZA a 0636 600x600x1850
	CADENZA T1