

# FLDRAK

OPTIMERAD FÖR FREKVENSBAND 63 SAMT 125 Hz



Den raka FLD-ljuddämparen tillverkas enligt de kvalitetskrav som gäller för typgodkänt kanalsystem i D-klass och reducerar buller från aggregat effektivt.



Välj dämpare snabbt och enkelt med vårt projekteringsverktyg!

## BESKRIVNING

Crennas D-klassade rektangulära ljuddämpare tillverkas i ett utförande som garanterar högsta möjliga material- och konstruktionskvalité, Premium.

Den raka FLD-ljuddämparen är lämplig att placera nära aggregat tack vare de höga dämpningsvärdena i de låga frekvensbanden. FLD omfattar 7 olika längder i steg om 300 mm, totalt 56 alternativa raka ljuddämpare. Ljuddämparen tillverkas som standard i varmförzinkad stålplåt med oisolerat hölje och PG-skarv samt monterad packning i båda ändar. Bafflarna har rundat ändutförande i både in- och utlopp. Bafflarnas ytskikt anpassas efter gällande renskrav och som alternativ finns utförande med inspektionsslucka med fasta eller demonterbara bafflar.

Ljuddämparen levereras med plastade ändar. Ljuddämpare längre än 2100 mm levereras i två delar för att få god hanterbarhet vid transport och montering.

Crennas produktion är flexibel för att kunna anpassas efter specialutföranden. Vi arbetar med en mängd olika material och kan pulverlackera produkter enligt önskemål. Vi kan även ordna alternativa ändutföranden. Invändig brand- eller kondensisolering går att få på förfrågan.

## PROJEKTERINGSVERKTYG

Crennas kraftfulla projekteringsverktyg tar fram ett lämpligt urval utifrån projektspecifika parametrar. Verktöget fungerar även ihop med MagiCAD vilket innebär att dämpning, tryckfall, dimensioner samt 3D-bild följer med vald produkt direkt till MagiCAD.

**MagiCAD**

## MILJÖVÄNLIG ISOLERING

Bafflarna består av den miljövänliga ljudisoleringen AIR-FELT TK. Den framställs till 85 % av återvunna PET-flaskor och är 100 % återvinningsbar. Crenna har genomfört denna materialuppdatering då vi värnar om miljön och då AIRFELT TK utgör ett fullvärdigt alternativ med utmärkta ljuddämpande samt värme- och kondensisolerande egenskaper. Det kan inte uppkomma mögel i isoleringen då fibern är hydrofobisk och den är klassad som B-s1,d0 enligt europeisk brandklassning.

Isoleringen är försedd med ett slitstarkt ytskikt som tål rengöring med plastviska och våt trasa. Vid tuffare rengöringskrav finns det möjlighet att komplettera ytskiktet med perforerad plåt.

## DIMENSIONERINGSEXEMPEL

Ur dimensioneringsexemplet nedan framgår hur ljuddämpare väljs.

### FÖRUTSÄTTNINGAR

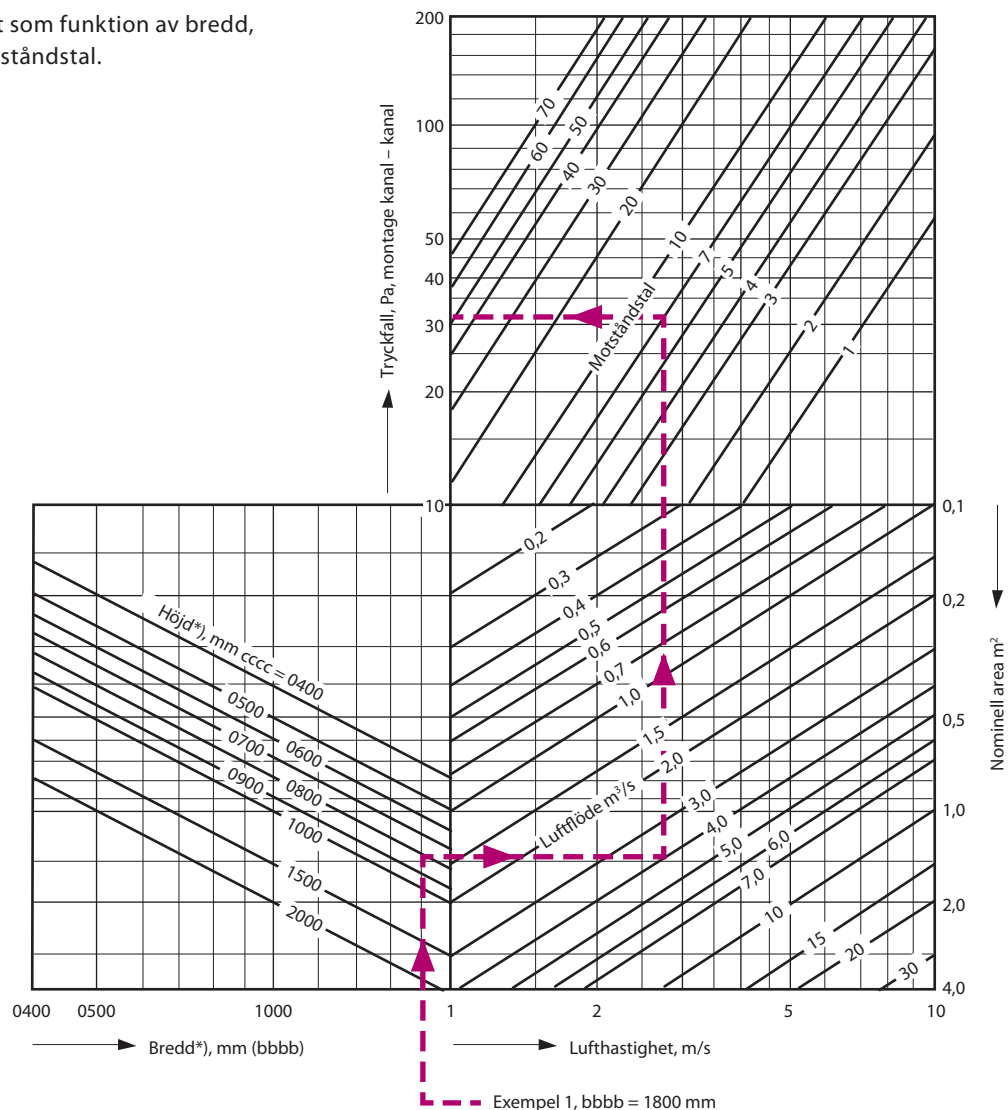
|                      |   |
|----------------------|---|
| Önskad ljuddämpning: | 13 dB i 125 Hz-bandet   |
| Luftflöde:           | 4 m <sup>3</sup> /s   |
| Bredd:               | 1800 mm (bbbb)  |
| Höjd:                | 800 mm (cccc)   |
| Tillåtet tryckfall:  | 35 Pa   |
| Anslutning:          | Kanal/ljuddämpare/kanal.<br>Vid annat placeringsalternativ se korrektion enligt tabell 1. |
| Rensning:            | Fasta bafflar, utan inspektionslucka  |

### BERÄKNING

- 1) Titta i tabellerna för de olika längderna på dämparna. Dämpare med längden 1200 mm kod 153, ger vid en centerfrekvens av 125 Hz en dämpning av 13 dB och motståndstalet 7.
- 2) Gå in i diagram 1 vid bredd bbbb = 1800 mm. Följ en vertikal linje upp till cccc = 800 (max. tillåten höjd enligt förutsättningen) och en horisontell linje till kurvlinjen för 4 m<sup>3</sup>/s. Gå vertikalt upp till motståndstalet 7. Följ en horisontell linje till vänster. Avläs tryckfallet 32 Pa.
- 3) Välj dämpare: FLD-153-1800-800-0-5.

### DIAGRAM 1

Diagram 1 ger totaltryckfallet som funktion av bredd, baffelhöjd, luftflöde och motståndstal.



<sup>\*)</sup> För invändigt isolerade kanaler skall bbbb och cccc vid beräkning av tryckfall minskas med motsvarande mått.



## MOTSTÅNDSTAL (P-TAL) FÖR OLIKA ANSLUTNINGSLTERNATIV

TABELL 1

| ANSLUTNINGSLTERNATIV        | P-TAL |     |      |      |
|-----------------------------|-------|-----|------|------|
| Kanal/ljuddämpare/kanal     | 1,6   | 3,3 | 7,0  | 13,0 |
| Kammare/ljuddämpare/kanal   | 2,9   | 4,8 | 8,4  | 15,0 |
| Kanal/ljuddämpare/kammare   | 4,8   | 7,6 | 13,0 | 20,0 |
| Kammare/ljuddämpare/kammare | 6,2   | 9,2 | 14,0 | 21,0 |

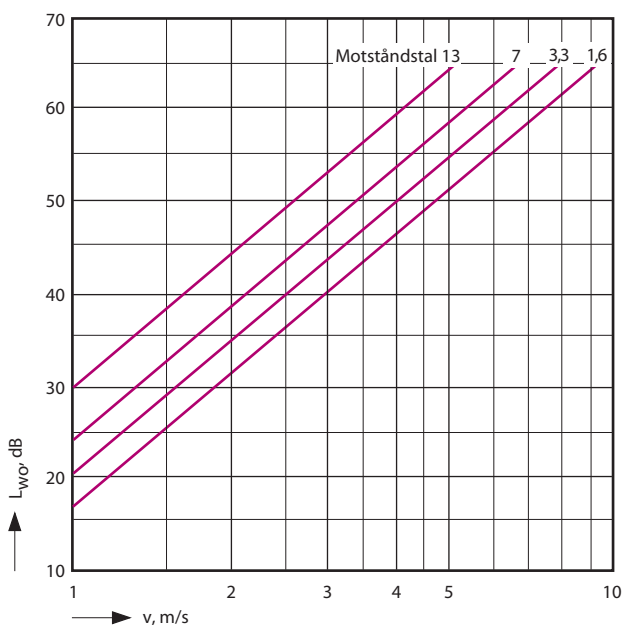
### EGENLJUDALSTRING

En ljuddämpare åstadkommer tryckfall och därmed alstrar den även ett egenljud. Normalt sett är ljudet från dämparen så mycket lägre än ljudet efter dämparen att det inte påverkar.

En skillnad på 10 dB ger ett försumbart tillskott till ljudeffekten. Höga krav på dämpning ger ofta dämpare med höga motståndstal, som i kombination med höga luftastigheter, kan ge så pass hög nivå på egenljudalstringen att den bör tas med vid ljudberäkningen.

### DIAGRAM 2

Egenljudalstring relaterat till bruttotvärsnittsarea 1 m<sup>2</sup>.



Hastighet och motståndstal är relaterade till bruttoarean (bbbb x cccc).

### BERÄKNING

Totala ljudeffektnivån  $L_{wt}$  erhålls genom att addera avläst  $L_{wo}$  från diagram 3 med korrektion K1 ur tabell 2 på denna sida med formeln:  $L_{wt} = L_{wo} + K1$ .

Uppdelning i oktavband av totala ljudeffektnivån  $L_{wt}$  sker genom addition av  $L_{wt}$  och korrektion (med tecken) från tabell 3.

### TABELL 2

Korrektion K1 av egenljudalstringen beroende på bruttoarean (bbbb x cccc).

| BRUTTOAREA, m <sup>2</sup> | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| KORREKTION, dB             | -7  | -5  | -4  | -3  | -2  | -1  | 0   | +1  | +1  | +2  | +3  | +3  |

### TABELL 3

Ljudeffekt i oktavband: Addera korrektionen enligt denna tabell (med tecken) till totalnivå enligt diagram 2 och tabell 2.

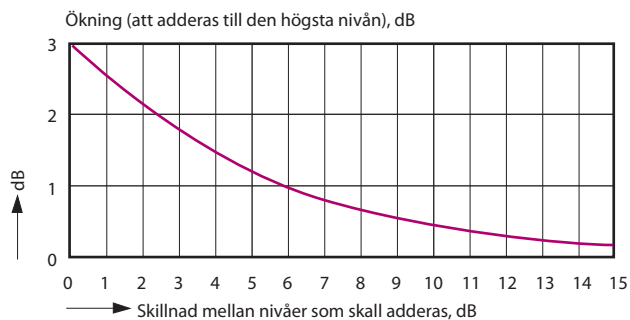
| KORREKTION, dB | CENTERFREKVENNS, Hz |     |     |     |    |     |     |     |
|----------------|---------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
|                | 63                  | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K  | 4K  | 8K  |
| TOLERANS ± dB  | +3                  | -5  | -9  | -7  | -6 | -11 | -16 | -20 |
| TOLERANS ± dB  | 6                   | 3   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 3   |

## RESULTERANDE DÄMPNING

Vid beräkning av den resulterande dämpningen måste man ta hänsyn till egenljudalstringen i ljuddämparen. Beräkningen görs oktavbandsvis. Skillnaden mellan fläktens oktavbandsnivå och ljuddämparens dämpningsvärde i samma oktavband beräknas med aritmetisk subtraktion. Till resultatet ska sedan läggas ljuddämparens egenljudalstring i samma oktavband, beräknat med logaritmisk addition, se diagram 3 nedan.

### DIAGRAM 3

Hjälpdiagram för logaritmisk addition av två effektnivåer. Gå in i skillnaden mellan nivåerna och avläs det värde som adderas till den högre nivån.



## LJUDNIVÅ EFTER LJUDDÄMPARE

### BERÄKNINGSEXEMPEL

#### FÖRUTSÄTTNINGAR

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Ljuddämpare:            | FLD-135-1000-500-0-5  |
| Luftflöde (q):          | 2,0 m <sup>3</sup> /s   |
| Lufthastighet (v):      | 4 m/s   |
| P-tal för vald dämpare: | 3,3   |
| Anslutning:             | Kanal/ljuddämpare/kanal.<br>Vid alternativa placeringar se motståndstal, P-tal, i tabell 1. |

### BERÄKNING

| STORHET  | LJUDEFFEKTNIVÅ I OKTAVBAND, CENTERFREKVENNS, Hz |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 63  | 125 | 250 | 500 | 1k  | 2k  | 4k  | 8k  |
| 1. L <sub>w</sub> fram till dämparen                 | 89  | 88  | 82  | 76  | 71  | 67  | 63  | 60  |
| 2. Dämpning GLD-1124                                 | -14   | -12 | -28 | -32 | -29 | -32 | -24 | -23 |
| 3. L <sub>w</sub> efter dämparen <sup>1)</sup>       | 75  | 76  | 54  | 44  | 42  | 35  | 39  | 37  |
| 4. L <sub>w</sub> egenljudalstring                   | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  |
| 5. Korrektion K1 enligt tabell 2                     | -3  | -3  | -3  | -3  | -3  | -3  | -3  | -3  |
| 6. Korrektion för frekvensuppdelning enligt tabell 3 | +3  | -5  | -9  | -7  | -6  | -11 | -16 | -20 |
| 7. Frekvensuppdelad egenljudalstring <sup>2)</sup>   | 50  | 42  | 38  | 40  | 41  | 36  | 31  | 27  |
| 8. Tillägg enligt diagram 3 <sup>3)</sup>            | 0   | 0   | 0   | +2  | +3  | +3  | 0   | 0   |
| 9. L <sub>w</sub> netto efter dämparen <sup>4)</sup> | 75  | 76  | 54  | 46  | 45  | 39  | 39  | 37  |

<sup>1)</sup> Rad 1 – rad 2.

<sup>2)</sup> Rad 4 + rad 5 + rad 6.

<sup>3)</sup> Logaritmisk addition av rad 3 och rad 7.

<sup>4)</sup> Det största av värden på rad 3 och 7, ökat med tillägget på rad 8, ska noteras på rad 9.



# FLDRAK

## TRYCKFALL

Vi utgår från att ljuddämparen placeras kanal/ljuddämpare/  
kanal. P-tal hämtas ur tabellerna med de olika längderna.  
Vid alternativa placeringar se motståndstal, P-tal, i tabell 1.

### BERÄKNINGSLTERNATIV 1

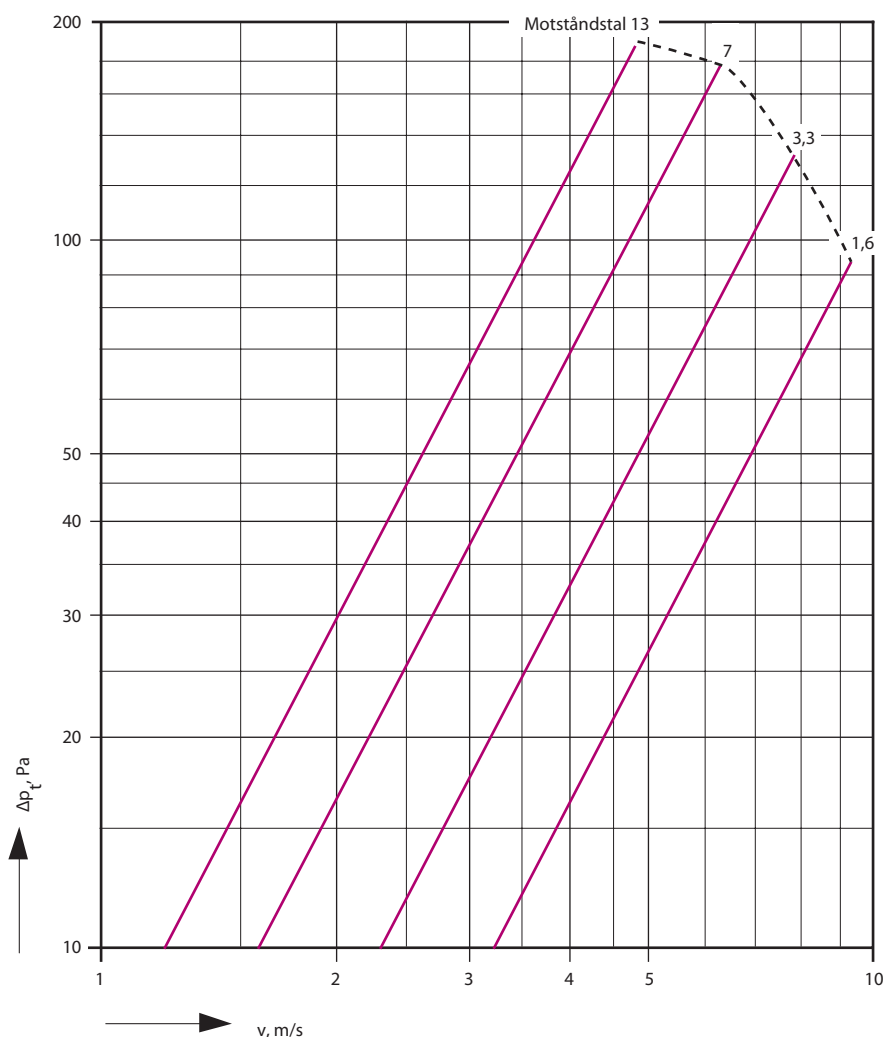
- Beräkna bruttotvärsnittsarean  $b \times c$  i  $m^2$ .
- Beräkna lufthastigheten enligt nedanstående formel:

$$v = \frac{\text{lufflöde } m^3/s}{\text{bruttotvärsnittsarea, } m^2} \quad m/s$$

- Läs av tryckfallet i diagram 4.

### DIAGRAM 4

$\Delta p_t, Pa$  = Totaltryckfall över ljuddämparen.  
 $v, m/s$  = lufthastighet genom ljuddämparens bruttoarea.



### BERÄKNINGSLTERNATIV 2

$$V = \frac{q}{A}$$

$$\Delta p = P\text{-tal} \times 1,2 \times \frac{V^2}{2}$$

$V$  = Lufthastighet  $m/s$ .

$q$  = Luftflöde  $m^3/s$ .

$A$  =  $b \times c$ , bruttoarea  $m^2$ .

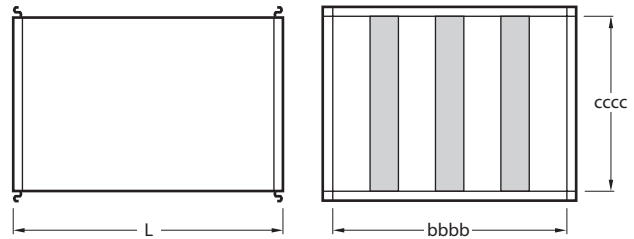
$\Delta p$  = Tryckfall  $Pa$  över ljuddämpare, anslutning kanal/ljuddämpare/kanal.

## DIMENSIONER

L = längd i mm 600-2400, med valmöjlighet om 300 mm. **OBS!** Vid inspektionsslucka med demonterbara bafflar blir den raka FLD-ljuddämparen 120 mm längre.

bbbb = bredd i mm., i steg om 100 mm.

cccc = höjd i mm, steg om 100 mm.



## DIMENSIONERING

### DÄMPNING & MOTSTÅNDSTAL

I tabellerna för längd 600-2400 mm ges dämpningen per oktavband. Motståndstalen, P-talen, gäller för anslutning kanal/ljuddämpare/kanal. Motståndstalen, P-talen, vid andra anslutningsalternativ erhålles ur tabell 1.

| L             | KOD<br>aaa | DÄMPNING, dB |     |     |     |    |    |    |    | P-TAL |
|---------------|------------|--------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|
|               |            | 63           | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |       |
| 600           | 171        | 9            | 9   | 15  | 23  | 19 | 20 | 21 | 19 | 13,0  |
|               | 161        | 10           | 10  | 13  | 18  | 15 | 17 | 15 | 13 | 13,0  |
|               | 151        | 9            | 9   | 14  | 20  | 15 | 18 | 18 | 16 | 7,0   |
|               | 141        | 10           | 10  | 11  | 16  | 14 | 13 | 12 | 12 | 7,0   |
|               | 131        | 7            | 5   | 12  | 16  | 13 | 15 | 14 | 13 | 3,3   |
|               | 121        | 7            | 7   | 10  | 12  | 9  | 12 | 11 | 12 | 3,3   |
|               | 111        | 6            | 4   | 10  | 13  | 9  | 8  | 8  | 8  | 1,6   |
|               | 101        | 7            | 4   | 10  | 14  | 9  | 12 | 10 | 10 | 1,6   |
| 900           | 172        | 11           | 12  | 22  | 30  | 27 | 29 | 27 | 23 | 13,0  |
|               | 162        | 14           | 15  | 18  | 23  | 19 | 20 | 18 | 17 | 13,0  |
|               | 152        | 11           | 11  | 19  | 27  | 22 | 25 | 22 | 19 | 7,0   |
|               | 142        | 11           | 11  | 14  | 20  | 17 | 15 | 15 | 14 | 7,0   |
|               | 132        | 9            | 8   | 17  | 21  | 18 | 19 | 18 | 16 | 3,3   |
|               | 122        | 11           | 10  | 12  | 15  | 12 | 15 | 14 | 13 | 3,3   |
|               | 112        | 8            | 6   | 13  | 16  | 12 | 15 | 12 | 12 | 1,6   |
|               | 102        | 9            | 5   | 11  | 14  | 10 | 10 | 9  | 9  | 1,6   |
| 1200          | 173        | 13           | 14  | 26  | 35  | 33 | 35 | 32 | 26 | 13,0  |
|               | 163        | 16           | 17  | 23  | 28  | 24 | 24 | 20 | 19 | 13,0  |
|               | 153        | 13           | 13  | 23  | 33  | 28 | 31 | 25 | 22 | 7,0   |
|               | 143        | 13           | 13  | 18  | 24  | 20 | 18 | 17 | 16 | 7,0   |
|               | 133        | 10           | 10  | 21  | 25  | 22 | 23 | 20 | 19 | 3,3   |
|               | 123        | 13           | 12  | 15  | 18  | 15 | 17 | 16 | 15 | 3,3   |
|               | 113        | 9            | 7   | 16  | 19  | 15 | 17 | 14 | 14 | 1,6   |
|               | 103        | 11           | 7   | 13  | 16  | 11 | 12 | 11 | 11 | 1,6   |
| Tolerans ± dB |            | 6            | 3   | 2   | 2   | 2  | 2  | 2  | 3  |       |



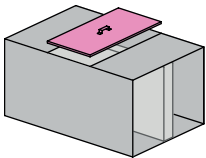
# FLDRAK

| L             | KOD<br>aaa | DÄMPNING, dB |     |     |     |    |    |    |    | P-TAL |
|---------------|------------|--------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|
|               |            | 63           | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |       |
| 1500          | 174        | 14           | 16  | 33  | 39  | 40 | 41 | 37 | 29 | 13,0  |
|               | 164        | 17           | 19  | 28  | 33  | 28 | 28 | 23 | 22 | 13,0  |
|               | 154        | 15           | 15  | 29  | 38  | 34 | 37 | 29 | 25 | 7,0   |
|               | 144        | 15           | 15  | 22  | 27  | 23 | 20 | 19 | 18 | 7,0   |
|               | 134        | 12           | 11  | 25  | 29  | 26 | 28 | 22 | 21 | 3,3   |
|               | 124        | 14           | 13  | 17  | 20  | 17 | 18 | 18 | 17 | 3,3   |
|               | 114        | 11           | 9   | 19  | 23  | 18 | 19 | 16 | 16 | 1,6   |
|               | 104        | 13           | 9   | 15  | 18  | 12 | 13 | 12 | 12 | 1,6   |
| 1800          | 175        | 16           | 17  | 38  | 42  | 46 | 47 | 41 | 32 | 13,0  |
|               | 165        | 18           | 21  | 33  | 37  | 33 | 33 | 25 | 24 | 13,0  |
|               | 155        | 16           | 16  | 34  | 41  | 38 | 42 | 33 | 27 | 7,0   |
|               | 145        | 17           | 17  | 26  | 30  | 26 | 23 | 20 | 20 | 7,0   |
|               | 135        | 14           | 12  | 28  | 32  | 29 | 32 | 24 | 23 | 3,3   |
|               | 125        | 15           | 14  | 20  | 22  | 19 | 19 | 19 | 19 | 3,3   |
|               | 115        | 12           | 10  | 21  | 26  | 21 | 20 | 17 | 17 | 1,6   |
|               | 105        | 14           | 11  | 17  | 20  | 13 | 13 | 13 | 13 | 1,6   |
| 2100          | 176        | 17           | 18  | 40  | 44  | 50 | 51 | 45 | 34 | 13,0  |
|               | 166        | 19           | 22  | 38  | 41  | 38 | 38 | 28 | 26 | 13,0  |
|               | 156        | 17           | 17  | 36  | 43  | 42 | 46 | 35 | 29 | 7,0   |
|               | 146        | 19           | 19  | 30  | 32  | 29 | 25 | 21 | 21 | 7,0   |
|               | 136        | 16           | 14  | 31  | 35  | 32 | 35 | 36 | 25 | 3,3   |
|               | 126        | 16           | 15  | 22  | 24  | 21 | 20 | 20 | 20 | 3,3   |
|               | 116        | 13           | 11  | 23  | 29  | 24 | 21 | 18 | 18 | 1,6   |
|               | 106        | 15           | 13  | 19  | 22  | 14 | 14 | 14 | 14 | 1,6   |
| 2400          | 177        | 18           | 19  | 42  | 46  | 52 | 55 | 47 | 36 | 13,0  |
|               | 167        | 20           | 23  | 43  | 44  | 42 | 42 | 30 | 28 | 13,0  |
|               | 157        | 18           | 18  | 39  | 44  | 44 | 49 | 40 | 31 | 7,0   |
|               | 147        | 22           | 22  | 34  | 35  | 32 | 28 | 22 | 22 | 7,0   |
|               | 137        | 18           | 16  | 33  | 37  | 34 | 37 | 27 | 26 | 3,3   |
|               | 127        | 17           | 16  | 25  | 25  | 22 | 21 | 21 | 21 | 3,3   |
|               | 117        | 14           | 12  | 24  | 31  | 26 | 22 | 19 | 19 | 1,6   |
|               | 107        | 16           | 16  | 21  | 25  | 15 | 15 | 15 | 15 | 1,6   |
| Tolerans ± dB |            | 6            | 3   | 2   | 2   | 2  | 2  | 2  | 3  |       |

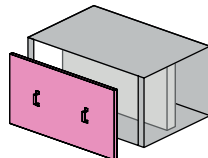
## PLACERING AV INSPEKTIONSLUCKA

Väljer man ett rensningsalternativ med inspektionsslucka placeras luckan enligt illustrationerna nedan som standard.

**Fasta bafflar**



**Demonterbara bafflar**



## FÖRSLAG TILL PROGRAMTEXT

Crennas raka FLD-ljuddämpare som är typgodkänd för täthetsklass D (max läckfaktor 0,05 l/sm<sup>2</sup>) och tryckklass 2 enligt SS-EN 1507:2006. Typgodkännandet skall styrkas. Miljövänlig isolering AIRFELT TK.

FLD-aaa-bbbb-cccc-0-e

## BESTÄLLNINGSEXEMPEL

**FLD-134-1600-800-0-5**

Ljuddämpare med längd 1500 mm, 1600 bred och 800 hög, med fasta bafflar.

## BESTÄLLNINGSKOD

**Ljuddämpare** **FLD-aaa-bbbb-cccc-0-e**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Kod för dämpning och längd (>2100 mm levereras i två delar)                               |  |  |  |
| Bredd i mm (vinkelrätt mot bafflar)   |  |  |  |
| Höjd i mm (baffelhöjd)  |  |  |  |
| <b>Rensningsalternativ</b>  |  |  |  |
| <b>För industri</b>   |  |  |  |
| 1 = Perforerad plåt, fasta bafflar  |  |  |  |
| 2 = Perforerad plåt, fasta bafflar och inspektionsslucka                                  |  |  |  |
| 3 = Perforerad plåt, demonterbara bafflar <sup>1)</sup> och inspektionsslucka             |  |  |  |
| 4 = Perforerad plåt, mylarplast, demonterbara bafflar <sup>1)</sup> och inspektionsslucka |  |  |  |
| <b>För komfortventilation</b>   |  |  |  |
| 5 = Fasta bafflar ( <b>standard</b> )   |  |  |  |
| 6 = Demonterbara bafflar <sup>1)</sup> och inspektionsslucka                              |  |  |  |
| 7 = Fasta bafflar och inspektionsslucka   |  |  |  |

### Övrigt

Annat material än varmförzinkad stålplåt anges separat. Invändig brand- eller kondensisolering går att få på förfrågan.

<sup>1)</sup> **OBS!** Vid inspektionsslucka med demonterbara bafflar blir den raka FLD-ljuddämparen 120 mm längre.