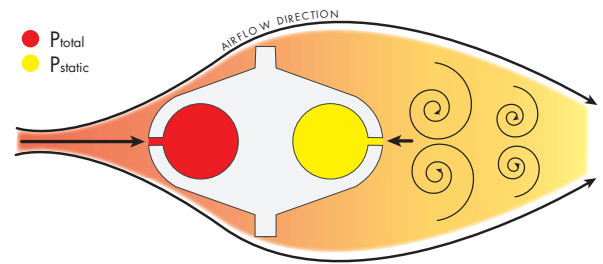




# FLO-CROSS® MEETORGAAN





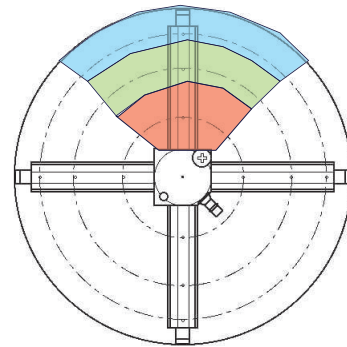
## OMSCHRIJVING

De Flo-Cross® is een origineel Barber-Colman (voormalig Barcol-Air) design en is een meerpunts middelende luchtstroom sensor en wordt gebruikt om nauwkeurig het drukverschil te meten in een rechthoekige of ronde VAV/CAV-unit om de volumestroom door deze VAV/CAV of meet- en regelstation te bepalen.

De Flo-Cross meetorgaan versterkt de luchtdruk lineair met een factor van minstens 2,0. De sensor is altijd voorzien van 2x12 meetpunten, die verdeeld zijn over twee loodrechte assen. De meetgaten zijn geplaatst op een manier dat elke vier punten in een cirkel de luchtdruk meten over de concentrische cirkels met een gelijke oppervlakte in een rond kanaal. Deze meting wordt gemiddeld en gemeten vanaf het midden van de Flo-Cross. De nauwkeurigheid van de meting is beter dan 2,5%, zelfs met onregelmatige aanstroming.

Speciaal voor lage lichtsnelheden is er ook een Flo-Cross® Low Velocity uitvoering beschikbaar. Deze uitvoering creëert een hoger drukverschil bij een gelijkwaardige volumestroom waardoor deze beter toepasbaar is voor lage lichtsnelheden.

Speciaal gevormde vleugels zorgen voor een "lineaire versterking"



Testpuntlocaties volgens de "Equal Area" methode. Ongevoelig voor luchtstroompatroon!

## VOORDELEN

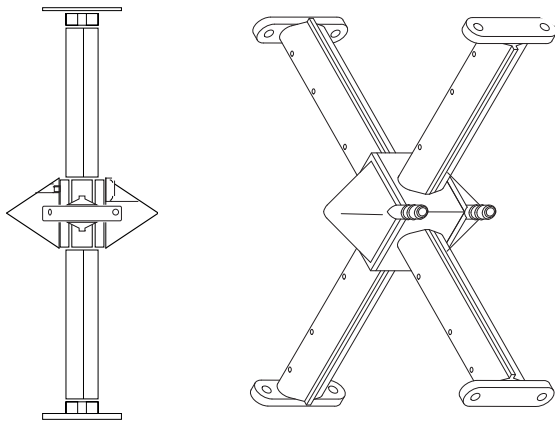
- Meerdere meetpunten (minstens 2x12 punten) gelijk verdeeld over de kanaaldoorsnede.
- Slechts 1 diameter aan installatie ruimte vereist.
- Hoge nauwkeurigheid
- Centraal gemiddeld signaal
- Lineair versterkt
- Verkrijgbaar in verschillende maten



CFD-presentatie

## WERKINGSPRINCIPE

## Flo-Cross® meetorgaan



## Bereken luchtvolume en Flo-Cross® drukverschil:

Voor verschillende soorten VAV-terminals met een Flo-Cross® meetorgaan is het mogelijk om het luchtvolume en het drukverschil te berekenen door een speciale factor, de Kv-waarde. De Kv-waarde is het luchtvolume bij een drukverschil van 1 Pascal.

## Betekenis van de verschillende symbolen in de formule:

Q = Volumestroom in (l/s)  
 Kv = Kv-waarde in (l/s/1Pa)  
 $\Delta P$  = Flo-Cross® drukverschil in (Pa)

## Formule:

Luchtvolume  $Q$  (l/s) =  $K_v \times \sqrt{\Delta P}$

## Voorbeeld:

Model Flo-Cross® = 200  
 Kv-waarde = 23.73 l/s/1Pa  
 Drukverschil  $\Delta P$  = 100 Pa  
 Volumestroom  $Q$  =  $23.73 \times \sqrt{100} = 237$  l/s

Om het meetsignaal te berekenen bij een gegeven luchtvolume, kan de volgende formule gebruikt worden:

Meetsignaal  $\Delta P = (Q / K_v)^2$

## Voorbeeld:

Model Flo-Cross® = 125  
 Kv-waarde = 8.11 l/s/1Pa  
 Volumestroom  $Q$  = 81 l/s  
 Meetsignaal  $\Delta P$  =  $(81/8.11)^2 = 100$ Pa

Flo-Cross® drukverschil in Pa en luchtvolume in m³/h – SI eenheden voor de standaard Flo-Cross® modellen

| Model        | Ø      | 100                    | 125  | 160   | 200   | 250   | 315   | 355   | 400   |
|--------------|--------|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kv-waarden   | l/s/Pa | 5,37                   | 8,11 | 14,39 | 23,73 | 35,28 | 59,68 | 73,91 | 92,23 |
| Flo-Cross Δp | Pa     | Luchtvolumestroom m³/h |      |       |       |       |       |       |       |
| ca. 2.5 m/s  | 2      | 27                     | 41   | 73    | 121   | 180   | 304   | 376   | 470   |
|              | 4      | 39                     | 58   | 104   | 171   | 254   | 430   | 532   | 664   |
|              | 6      | 47                     | 72   | 127   | 209   | 311   | 526   | 652   | 813   |
|              | 8      | 55                     | 83   | 147   | 242   | 359   | 608   | 753   | 939   |
|              | 10     | 61                     | 92   | 164   | 270   | 402   | 679   | 841   | 1050  |
|              | 12     | 67                     | 101  | 179   | 296   | 440   | 744   | 922   | 1150  |
|              | 14     | 72                     | 109  | 194   | 320   | 475   | 804   | 996   | 1242  |
|              | 16     | 77                     | 117  | 207   | 342   | 508   | 859   | 1064  | 1328  |
|              | 18     | 82                     | 124  | 220   | 362   | 539   | 912   | 1129  | 1409  |
|              | 20     | 86                     | 131  | 232   | 382   | 568   | 961   | 1190  | 1485  |
|              | 25     | 97                     | 146  | 259   | 427   | 635   | 1074  | 1330  | 1660  |
|              | 30     | 106                    | 160  | 284   | 468   | 696   | 1177  | 1457  | 1819  |
|              | 35     | 114                    | 173  | 306   | 505   | 751   | 1271  | 1574  | 1964  |
|              | 40     | 122                    | 185  | 328   | 540   | 803   | 1359  | 1683  | 2100  |
|              | 45     | 130                    | 196  | 348   | 573   | 852   | 1441  | 1785  | 2227  |
|              | 50     | 137                    | 206  | 366   | 604   | 898   | 1519  | 1881  | 2348  |
|              | 55     | 143                    | 217  | 384   | 634   | 942   | 1593  | 1973  | 2462  |
|              | 60     | 150                    | 226  | 401   | 662   | 984   | 1664  | 2061  | 2572  |
|              | 65     | 156                    | 235  | 418   | 689   | 1024  | 1732  | 2145  | 2677  |
|              | 70     | 162                    | 244  | 433   | 715   | 1063  | 1798  | 2226  | 2778  |
|              | 75     | 167                    | 253  | 449   | 740   | 1100  | 1861  | 2304  | 2875  |
|              | 80     | 173                    | 261  | 463   | 764   | 1136  | 1922  | 2380  | 2970  |
|              | 85     | 178                    | 269  | 478   | 788   | 1171  | 1981  | 2453  | 3061  |
|              | 90     | 183                    | 277  | 491   | 810   | 1205  | 2038  | 2524  | 3150  |
|              | 95     | 188                    | 285  | 505   | 833   | 1238  | 2094  | 2593  | 3236  |
|              | 100    | 193                    | 292  | 518   | 854   | 1270  | 2148  | 2661  | 3320  |
|              | 110    | 203                    | 306  | 543   | 896   | 1332  | 2253  | 2791  | 3482  |
|              | 120    | 212                    | 320  | 567   | 936   | 1391  | 2354  | 2915  | 3637  |
|              | 130    | 220                    | 333  | 591   | 974   | 1448  | 2450  | 3034  | 3786  |
|              | 140    | 229                    | 345  | 613   | 1011  | 1503  | 2542  | 3148  | 3929  |
|              | 150    | 237                    | 358  | 634   | 1046  | 1556  | 2631  | 3259  | 4066  |
|              | 160    | 245                    | 369  | 655   | 1081  | 1607  | 2718  | 3366  | 4200  |
|              | 170    | 252                    | 381  | 675   | 1114  | 1656  | 2801  | 3469  | 4329  |
|              | 180    | 259                    | 392  | 695   | 1146  | 1704  | 2882  | 3570  | 4455  |
|              | 190    | 266                    | 402  | 714   | 1178  | 1751  | 2961  | 3668  | 4577  |
|              | 200    | 273                    | 413  | 733   | 1208  | 1796  | 3038  | 3763  | 4696  |
|              | 210    | 280                    | 423  | 751   | 1238  | 1841  | 3113  | 3856  | 4812  |
|              | 220    | 287                    | 433  | 768   | 1267  | 1884  | 3187  | 3947  | 4925  |
|              | 230    | 293                    | 443  | 786   | 1296  | 1926  | 3258  | 4035  | 5035  |
|              | 240    | 299                    | 452  | 803   | 1323  | 1968  | 3328  | 4122  | 5144  |
| ca. 12 m/s   | 250    | 306                    | 462  | 819   | 1351  | 2008  | 3397  | 4207  | 5250  |
|              | 300    | 335                    | 506  | 897   | 1480  | 2200  | 3721  | 4609  | 5751  |
|              | 350    | 362                    | 546  | 969   | 1598  | 2376  | 4019  | 4978  | 6212  |
|              | 400    | 387                    | 584  | 1036  | 1709  | 2540  | 4297  | 5322  | 6641  |
|              | 450    | 410                    | 619  | 1099  | 1812  | 2694  | 4558  | 5644  | 7043  |
|              | 500    | 432                    | 653  | 1158  | 1910  | 2840  | 4804  | 5950  | 7424  |

De Kv-waarde is bepaald aan de hand van een dichtheid van lucht van 1,2 kg/m³.

Flo-Cross® Low Velocity drukverschil in Pa en luchtvolume in m<sup>3</sup>/h – SI eenheden voor de Flo-Cross® Low Velocity modellen

| Model 3193   | Ø      | 100                                 | 125  | 160   | 200   | 250   | 315   | 355   |
|--------------|--------|-------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kv-waarden   | l/s/Pa | 4,56                                | 6,28 | 12,09 | 19,96 | 29,04 | 55,34 | 73,57 |
| Flo-Cross Δp | Pa     | Luchtvolumestroom m <sup>3</sup> /h |      |       |       |       |       |       |
|              | 2      | 23                                  | 32   | 62    | 102   | 148   | 282   | 375   |
|              | 4      | 33                                  | 45   | 87    | 144   | 209   | 398   | 530   |
|              | 6      | 40                                  | 55   | 107   | 176   | 256   | 488   | 649   |
|              | 8      | 46                                  | 64   | 123   | 203   | 296   | 563   | 749   |
|              | 10     | 52                                  | 71   | 138   | 227   | 331   | 630   | 838   |
| ca. 2.5 m/s  | 12     | 57                                  | 78   | 151   | 249   | 362   | 690   | 917   |
|              | 14     | 61                                  | 85   | 163   | 269   | 391   | 745   | 991   |
|              | 16     | 66                                  | 90   | 174   | 287   | 418   | 797   | 1059  |
|              | 18     | 70                                  | 96   | 185   | 305   | 444   | 845   | 1124  |
|              | 20     | 73                                  | 101  | 195   | 321   | 468   | 891   | 1184  |
|              | 25     | 82                                  | 113  | 218   | 359   | 523   | 996   | 1324  |
|              | 30     | 90                                  | 124  | 238   | 394   | 573   | 1091  | 1451  |
|              | 35     | 97                                  | 134  | 257   | 425   | 618   | 1179  | 1567  |
|              | 40     | 104                                 | 143  | 275   | 454   | 661   | 1260  | 1675  |
|              | 45     | 110                                 | 152  | 292   | 482   | 701   | 1336  | 1777  |
|              | 50     | 116                                 | 160  | 308   | 508   | 739   | 1409  | 1873  |
|              | 55     | 122                                 | 168  | 323   | 533   | 775   | 1477  | 1964  |
|              | 60     | 127                                 | 175  | 337   | 557   | 810   | 1543  | 2052  |
|              | 65     | 132                                 | 182  | 351   | 579   | 843   | 1606  | 2135  |
|              | 70     | 137                                 | 189  | 364   | 601   | 875   | 1667  | 2216  |
|              | 75     | 142                                 | 196  | 377   | 622   | 905   | 1725  | 2294  |
|              | 80     | 147                                 | 202  | 389   | 643   | 935   | 1782  | 2369  |
|              | 85     | 151                                 | 208  | 401   | 662   | 964   | 1837  | 2442  |
|              | 90     | 156                                 | 214  | 413   | 682   | 992   | 1890  | 2513  |
|              | 95     | 160                                 | 220  | 424   | 700   | 1019  | 1942  | 2581  |
|              | 100    | 164                                 | 226  | 435   | 719   | 1045  | 1992  | 2649  |
|              | 110    | 172                                 | 237  | 456   | 754   | 1096  | 2089  | 2778  |
|              | 120    | 180                                 | 248  | 477   | 787   | 1145  | 2182  | 2901  |
|              | 130    | 187                                 | 258  | 496   | 819   | 1192  | 2272  | 3020  |
|              | 140    | 194                                 | 268  | 515   | 850   | 1237  | 2357  | 3134  |
|              | 150    | 201                                 | 277  | 533   | 880   | 1280  | 2440  | 3244  |
|              | 160    | 208                                 | 286  | 551   | 909   | 1322  | 2520  | 3350  |
|              | 170    | 214                                 | 295  | 567   | 937   | 1363  | 2598  | 3453  |
|              | 180    | 220                                 | 303  | 584   | 964   | 1403  | 2673  | 3553  |
|              | 190    | 226                                 | 312  | 600   | 990   | 1441  | 2746  | 3651  |
|              | 200    | 232                                 | 320  | 616   | 1016  | 1478  | 2817  | 3746  |
|              | 210    | 238                                 | 328  | 631   | 1041  | 1515  | 2887  | 3838  |
|              | 220    | 243                                 | 335  | 646   | 1066  | 1551  | 2955  | 3928  |
|              | 230    | 249                                 | 343  | 660   | 1090  | 1585  | 3021  | 4017  |
|              | 240    | 254                                 | 350  | 674   | 1113  | 1620  | 3086  | 4103  |
| ca. 12 m/s   | 250    | 260                                 | 357  | 688   | 1136  | 1653  | 3150  | 4188  |
|              | 300    | 284                                 | 392  | 754   | 1245  | 1811  | 3451  | 4587  |
|              | 350    | 307                                 | 423  | 814   | 1344  | 1956  | 3727  | 4955  |
|              | 400    | 328                                 | 452  | 870   | 1437  | 2091  | 3984  | 5297  |
|              | 450    | 348                                 | 480  | 923   | 1524  | 2218  | 4226  | 5618  |
|              | 500    | 367                                 | 506  | 973   | 1607  | 2338  | 4455  | 5922  |

De Kv-waarde is bepaald aan de hand van een dichtheid van lucht van 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

**NAUWKEURIGHEID**

Op basis van jarenlange ervaring en vele metingen uitgevoerd in ons testlaboratorium en ook op verschillende projectlocaties, presenteren we hierbij een overzicht van de luchtdebietnauwkeurigheid in verschillende installaties. De nauwkeurigheid is afhankelijk van de volgende parameters.

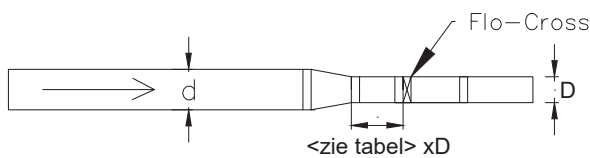
- Kanaaldiameter/maat (over het algemeen zal een grotere diameter resulteren in een betere nauwkeurigheid)
- Rechte inbouw lengte uitgedrukt in  $x \cdot D$  (over het algemeen hoe langer de rechte installatielengte, hoe beter de nauwkeurigheid)
- Luchtsnelheid (over het algemeen zal de hogere snelheid resulteren in een betere nauwkeurigheid)
- Soort installatie (verschillend voor ander type installatie)

**Rechte aanstroming na een verloop naar een kleinere diameter (1 maat)**

| 0 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 2,5%    | < 2,5%  | < 2,5% |
| > 2.0 m/s     | 2,5%    | < 2,5%  | < 2,5% |

| 1 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 2,5%    | < 2,5%  | < 2,5% |
| > 2.0 m/s     | 2,5%    | < 2,5%  | < 2,5% |

| 2 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | < 2,5%  | < 2,5%  | < 2,5% |
| > 2.0 m/s     | < 2,5%  | < 2,5%  | < 2,5% |

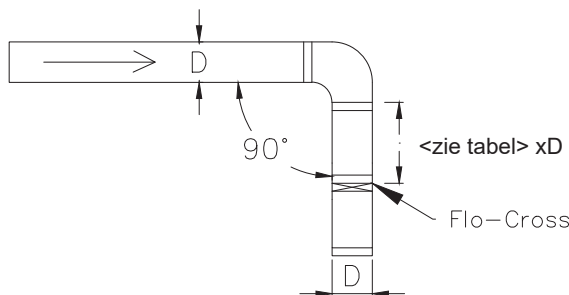


**Na een 90 graden bocht**

| 0 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250 |
|---------------|---------|---------|-------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 5,0%    | 5,0%    | 5,0%  |
| > 2.0 m/s     | 3,5%    | 4,5%    | 3,0%  |

| 1 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 4,0%    | 3,5%    | 2,5%   |
| > 2.0 m/s     | 2,5%    | 4,0%    | < 2,5% |

| 2 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 3,0%    | < 2,5%  | < 2,5% |
| > 2.0 m/s     | < 2,5%  | 2,5%    | < 2,5% |

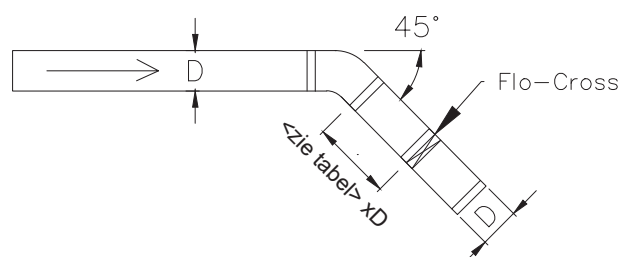


**Na een 45 graden bocht**

| 0 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 5,0%    | 5,0%    | 5,0%   |
| > 2.0 m/s     | 2,5%    | 2,5%    | < 2,5% |

| 1 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 3,0%    | 3,5%    | 3,0%   |
| > 2.0 m/s     | < 2,5%  | 3,0%    | < 2,5% |

| 2 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | < 2,5%  | < 2,5%  | < 2,5% |
| > 2.0 m/s     | < 2,5%  | < 2,5%  | < 2,5% |



Na een T-splitsing met haakse aftakking naar dezelfde maat

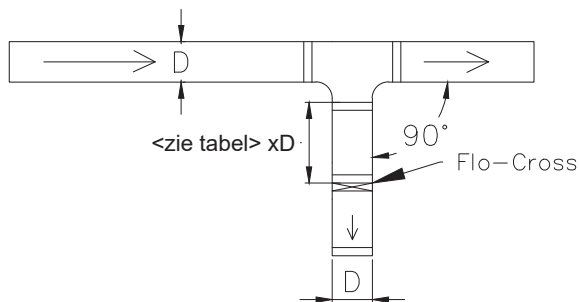
| 0 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250 |
|---------------|---------|---------|-------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 5,0%    | 13,5%   | 12,0% |
| > 2.0 m/s     | 3,0%    | 13,0%   | 12,0% |

| 1 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250 |
|---------------|---------|---------|-------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 3,0%    | 7,0%    | 5,0%  |
| > 2.0 m/s     | 7,0%    | 5,0%    | 2,5%  |

| 2 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 8,0%    | < 2,5%  | < 2,5% |
| > 2.0 m/s     | 7,5%    | 2,5%    | 2,5%   |

| 3 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 7,0%    | 3,0%    | < 2,5% |
| > 2.0 m/s     | 6,0%    | 3,0%    | < 2,5% |

| 4 x D         | 100/125 | 160/200 | >=250  |
|---------------|---------|---------|--------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 2,5%    | < 2,5%  | < 2,5% |
| > 2.0 m/s     | 3,5%    | < 2,5%  | < 2,5% |



T-splitsing met haakse aftakking naar een kleinere diameter (2 maten)

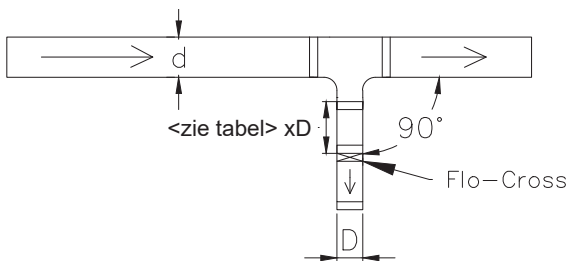
| 0 x D         | 200 -> 125 | 250 -> 160 |
|---------------|------------|------------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 13,0%      | 3,0%       |
| > 2.0 m/s     | 22,5%      | 4,0%       |

| 1 x D         | 200 -> 125 | 250 -> 160 |
|---------------|------------|------------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 10,5%      | 3,0%       |
| > 2.0 m/s     | 19,0%      | 3,0%       |

| 2 x D         | 200 -> 125 | 250 -> 160 |
|---------------|------------|------------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 5,0%       | < 2,5%     |
| > 2.0 m/s     | 7,0%       | 2,5%       |

| 3 x D         | 200 -> 125 | 250 -> 160 |
|---------------|------------|------------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 3,5%       | < 2,5%     |
| > 2.0 m/s     | 4,0%       | 2,5%       |

| 4 x D         | 200 -> 125 | 250 -> 160 |
|---------------|------------|------------|
| 1.0 - 2.0 m/s | < 2,5%     | < 2,5%     |
| > 2.0 m/s     | 3,5%       | < 2,5%     |

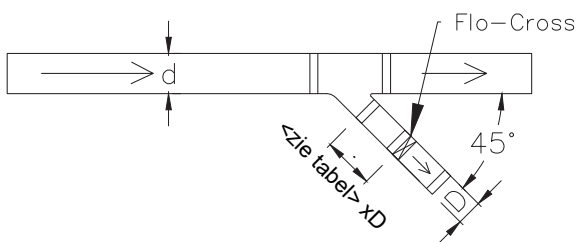


T-splitsing met 45 graden aftakking naar een kleinere diameter (2 maten)

| 0 x D         | 200 -> 125 | 250 -> 160 |
|---------------|------------|------------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 2,5%       | 3,0%       |
| > 2.0 m/s     | < 2,5%     | < 2,5%     |

| 1 x D         | 200 -> 125 | 250 -> 160 |
|---------------|------------|------------|
| 1.0 - 2.0 m/s | 2,5%       | 2,5%       |
| > 2.0 m/s     | < 2,5%     | < 2,5%     |

| 2 x D         | 200 -> 125 | 250 -> 160 |
|---------------|------------|------------|
| 1.0 - 2.0 m/s | < 2,5%     | < 2,5%     |
| > 2.0 m/s     | < 2,5%     | < 2,5%     |





Feel good **inside**

**BARCOL-AIR | LUCHTVERDEELTECHNIEK & REGELTECHNIEK**

Cantekoogweg 10-12 - 1442 LG Purmerend

T +31 (0)299 689 300 | E [barcolair-sales@swegon.nl](mailto:barcolair-sales@swegon.nl)

**[WWW.BARCOL-AIR.NL](http://WWW.BARCOL-AIR.NL)**