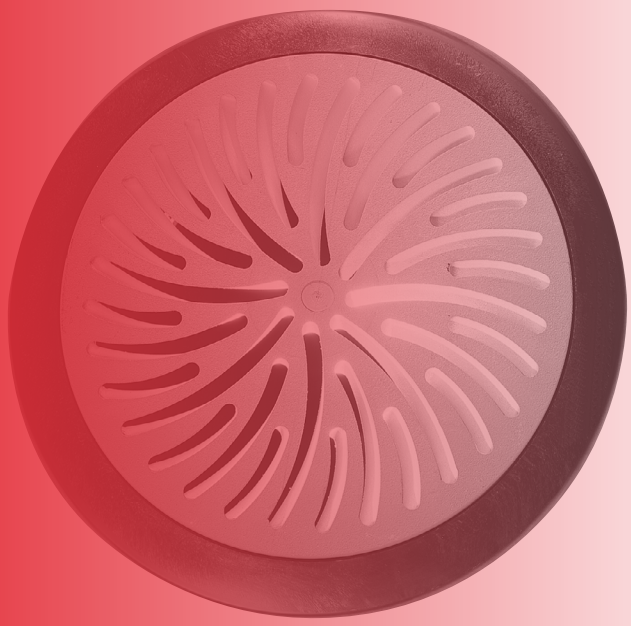
SOLID AIR®
CLIMATE SOLUTIONS



Good climate, better performance!

HOOFDSTUK 3.3

VLOER- EN VERDRINGINGSROOSTERS

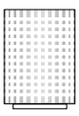
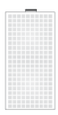
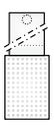
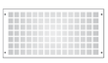
Hoofdstuk 3.3 - Vloer en verdringingsroosters

Verdringingsventilatie 3
Techniek mengende systemen 4

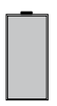
RFB 11
Rond
Vloerrooster
Rond

Leverbare roosters, informatie en prijzen op aanvraag:

Comfort

Rond	LKO	LDO			
Half rond	LKH	LDH	LHI		
Kwart rond	LKV	LDV			
Boog	LKB	 LKB-L			
Opbouw	LDR	 LXR	LGR		
Inbouw	 LDI	LXI	LOI	LGI	
	 BPK	BPP	GIK		
Plint	GIR	GRR	GSO		

Industrie

Rond	LDO	LSO		
Half rond	LDH	LSH		
Opbouw	 LDR	LXR	LGR	
Inbouw	LGI	LXI		

VERDRINGINGSVENTILATIE

Algemeen

1. Inleiding

In de klimaattechniek is grote belangstelling ontstaan voor een luchttoevoersysteem, dat aansluit bij natuurlijke ventilatie. Bij natuurlijke ventilatie dringt de verse lucht via kieren en spleten het gebouw binnen. De thermische bronnen in het gebouw bepalen het luchtstromingspatroon in de ruimte. Een dergelijk systeem in een gebouw sluit aan bij de ervaringen van de mensen thuis. Alleen daarom al wordt een dergelijk systeem gemakkelijk aanvaard.

Een probleem bij natuurlijke ventilatie is dat er maar weinig lucht toegevoerd kan worden zonder hinderlijke luchtbeweging en dat bovendien de temperatuur van de ventilatielucht onbeheersbaar is. Bij ruimtes met middelmatige belasting geeft dat al snel aanleiding tot onaanvaardbaar hoge temperaturen.

Bij verdringingsventilatie wordt de lucht op vloerniveau binnengebracht met een lage snelheid en met een temperatuur onder de ruimtetemperatuur. Hierdoor ontstaat een systeem dat geheel meegaat met de natuurlijke stromingen in de ruimte. Het ontstaan van te hoge luchtsnelheden in de ruimte is daarmee te voorkomen. De temperatuur in de ruimte is beheersbaar gemaakt, terwijl de afvoer van vervuilde lucht in de ruimte efficiënt wordt uitgevoerd.

2. Werkingsprincipe

Bij een verdringingssysteem wordt op vloerniveau met een lage snelheid lucht met een ondertemperatuur toegevoerd en boven in de ruimte opgewarmd en vervuild weer afgevoerd. De toevoerlucht verspreidt zich over de vloer. De warmtebronnen in de ruimte veroorzaken opstijgende convectiestromingen. Deze lucht wordt onttrokken aan de koele toevoerlucht op de vloer. Dat gaat door tot er geen toevoerlucht meer beschikbaar is om de convectiestroming in massa te laten toenemen vanaf dat punt zal de groei van de convectieluchthoeveelheid uit de eigen retourwervellucht moeten komen.

Er ontstaan zo drie zones. Op de vloer ontstaat de voorraad koele lucht, bovenin ontstaat een massa in zichzelf circulerende warme lucht en daartussen ontstaat een gebied met zeer lage luchtsnelheden zonder duidelijke stromingsrichting.

De in de ruimte ontstane vervuiling, stof, huidschilfers en rookdeeltjes zullen door de ruimtestroming omhoog meegevoerd worden. Deze verontreiniging wordt opgeslagen in de warme luchtlaag boven in de ruimte en wordt vervolgens afgevoerd met de retourlucht. Men moet er rekening mee houden dat bij vervuiling door gassen of dampen welke zwaarder zijn dan lucht geen totale afvoer naar de bovenste laag plaatsvindt. Daaronder is de lucht “schoon”. Het gebied onder de warme laag is geschikt als leefgebied voor de bewoners.

Het systeem is in principe alleen geschikt voor koeling. Indien verwarming nodig is, moet dat via een apart systeem worden ingebracht, bijvoorbeeld door radiatoren of stralingspanelen.

3. Toepassing

Verdringingssystemen hebben een zeer ruim toepassingsgebied. De eigenschap verontreinigingen snel en efficiënt af te voeren in combinatie met het optimale gebruik van de koelcapaciteit door alleen de leefzone te behandelen, maakt het systeem aantrekkelijk. Vooral in relatief hoge ruimtes komen de voordelen het sterkst tot uiting. Vandaar dat verdringingssystemen veel gebruikt worden in industriële toepassingen, maar ook in theaters, congreszalen en kantoren worden verdringingssystemen veel toegepast.

4. Ontwerp

In het centrale systeem wijkt een verdringingsinstallatie niet af van andere systemen. Anders is het bij het bepalen van de koellast van de ruimte en het bepalen van de benodigde toevoerluchthoeveelheid.

Comforteisen
Het uiteindelijke doel van de installatie is het scheppen van een optimaal comfort voor de bewoners. Er moet dan ook voldaan worden aan de gangbare normen en voorschriften. Er komt echter een element bij en dat is de verticale temperatuurgradiënt. Door de aard van het systeem stijgt de temperatuur in de hoogte. Het verschil tussen voet- en hoofdhoogte mag niet te groot zijn. Uitgebreide onderzoeken hebben uitgewezen dat een verschil van maximaal 2 - 3 K tussen hoofd- en enkelhoogte toelaatbaar is.

Het is verstandig het verschil tussen hoofd- en enkelhoogte op 1,8 m te stellen, zodat zowel zittende als staande activiteiten in de ruimte uitgevoerd kunnen worden.

Ruimtetemperatuur
Door de verticale temperatuurgradiënt is het zinvol een afspraak te maken waar de ruimtetemperatuur gemeten wordt. Gekozen wordt voor een hoogte van 1,2 m. Als er verder over ruimtetemperatuur gesproken wordt, wordt de temperatuur gemeten op 1,2 m hoogte bedoeld.

Inblaastemperatuur
De inblaastemperatuur mag in kantoorinstallaties niet meer dan 3 K beneden de ruimtetemperatuur gekozen worden.
Bij industriële installaties kunnen lagere temperaturen worden toegestaan. Aanbevolen wordt tot 6 K ondertemperatuur te gaan.

TECHNIEK MENGENDE SYSTEMEN

Mengende systemen Luchtbeweging in begrensde ruimtes

De door Solid Air gehanteerde selectiemethode is een eenvoudige en snelle manier om tot een trefzekere en ver antwoorde roosterkeuze te komen. Luchtverdeling is op zichzelf echter een complexe zaak. De volgende beschouwing geeft enig inzicht over de invloed van plafond, wanden, obstakels en warmtebronnen op het luchtpatroon.

1. Inleiding

Het doel van luchtverdeeltechniek is om zonder hinder te veroorzaken, het voor de klimaatbeheersing benodigde voorbehandelde luchtvolume aan een door plafond, wanden en vloer begrensde ruimte toe (en af-) te voeren, waarbij een zo volledig mogelijke doorspoeling van de ruimte moet worden nagestreefd.

Op deze bladzijdes wordt met behulp van een eenvoudig rekenmodel de invloed van plafond, vloer en wanden beschreven en wordt tevens de invloed van warmtebronnen en obstakels behandeld.

Omdat de meest voorkomende luchtverdelers voor mengende systemen werken volgens het principe van: vlakke stroming, radiale stroming of een combinatie van beides blijft de axiale stroming buiten beschouwing.

Wand-, spleet- en lamelplafondroosters werken volgens (of nagenoeg volgens) het principe van vlakke stroming. Geperforeerde-, ronde plafondroosters en wervelpatronen in een paneel volgens het principe van radiale stroming.

Verdringingsventilatie werkt volgens een geheel ander principe. Zie hiervoor hoofdstuk 3.3 vloer en verdringingroosters.

2. Door een plafond begrensde stromingen

a. Vlakke stroming

Indien lucht via een oneindig lange spleet wordt uitgeblazen, ontstaat een vlakke stroming (fig. 2.1). De lucht wordt toegevoerd in de richting van de x-as.

Op een afstand **x** is:
$\mathbf{v_x}$ = snelheid
$\mathbf{t_x}$ = temperatuur
$\mathbf{h_x}$ = straaldikte

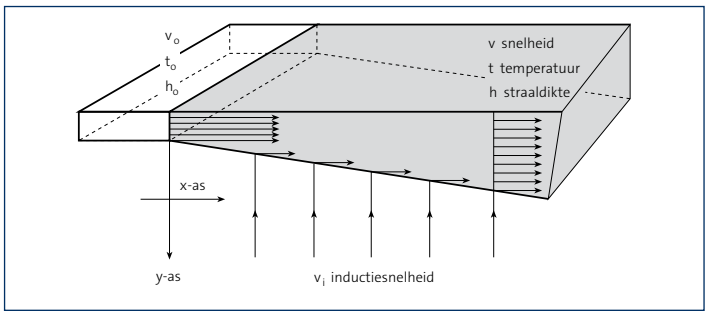


Fig. 2.1 vlakke stroming

b. Radiale stroming

Indien de lucht wordt uitgeblazen via een cirkelvormige spleet, ontstaat een radiale stroming (fig. 2.2). De lucht wordt toegevoerd in de richting van de r-as.

Op een afstand **r** is:
$\mathbf{v_r}$ = snelheid
$\mathbf{t_r}$ = temperatuur
$\mathbf{h_r}$ = straaldikte

Voor beide stromingen geldt:
$\mathbf{v_o}$ = luchttoevoersnelheid
$\mathbf{t_o}$ = temperatuurverschil tussen inblaas en ruimtelucht
$\mathbf{h_o}$ =spleethoogte
$\mathbf{v_i}$ = inductiesnelheid

Uit waarnemingen blijkt dat de door de spleet binnenstromende lucht de stilstaande omringende lucht in beweging brengt en in de straal opneemt. Dit verschijnsel heet: induceren. De snelheid van de toestromende lucht ($\mathbf{v_i}$) is rechtevenredig met de straalsnelheid **v**:

$$\mathbf{v_i = a * v}$$

(waarbij **a** een constante is)

Als wordt aangenomen dat de straalsnelheid in de y-richting niet verandert, geen statische druk in de ruimte wordt opgebouwd en de impuls in de straal behouden blijft, dan geldt:

$$\mathbf{v_o^2 * h_o = v^2 * h}$$

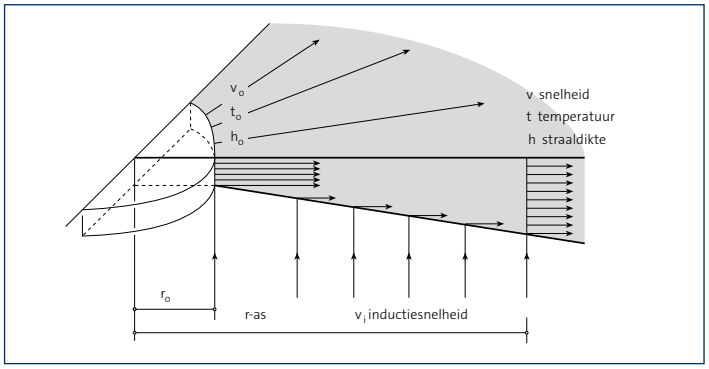


Fig. 2.2 radiale stroming

Met behulp van de wet van behoud van massa en impuls zijn bij de gemaakte aannames de straaldikte, -snelheid en -temperatuur te berekenen (fig. 2.3).

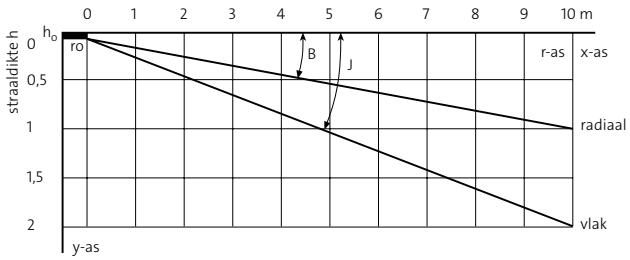
De straaldikte verloopt lineair met de afstand en neemt bij vlakke stromingen tweemaal zo snel toe als bij een radiale stroming.

Naarmate de straal meer induceert neemt ook de straaldikte sneller toe. De aanvangssnelheid heeft slechts weinig invloed op de uiteindelijke straaldikte. Het hier berekende verloop komt overeen met waarnemingen in de praktijk. Het verloop van de snelheid bij een radiaal en een vlak patroon is aangegeven in fig. 2.4.

Opvallend is dat bij een radiaal patroon de snelheid tot een lager niveau afneemt dan bij een vlak patroon. De afstand waarop de snelheid in de straal een waarde heeft van 0,25 m/s wordt “worp” genoemd. Men kan op deze afstand een wand plaatsen zonder dat er hinderlijke luchtbewegingen ontstaan. Indien deze wand ontbreekt blijft de straal in stand tot de snelheid 0,10 tot 0,15 m/s is en het verschil tussen straal- en ruimtelucht niet meer waarneembaar is. Het begrip worp moet dus niet te absoluut opgevat worden. Het is een bruikbaar hulpmiddel om een luchtuitblaasornament te kiezen. Het verloop van de straaltemperatuur is gelijk aan het snelheidsverloop (fig. 2.5).

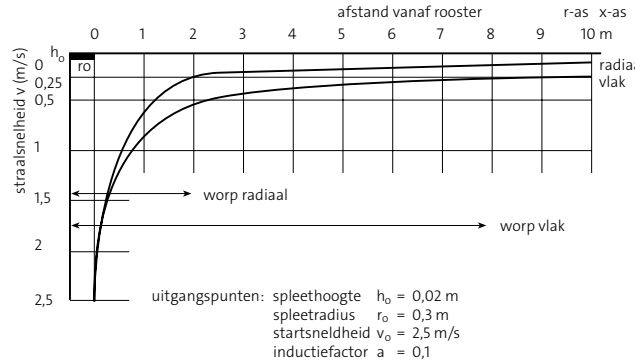
Belangrijke punten

- Radiale stralen bouwen snelheid en temperatuur sneller af dan vlakke stralen.
- Bij vlakke stralen neemt de straaldikte tweemaal zo snel toe dan bij een radiale straal.



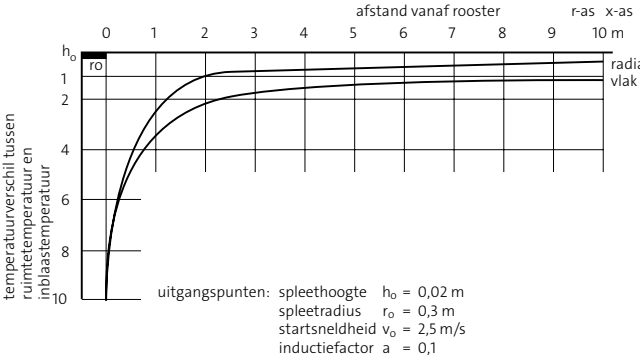
tan B = a (inductie constante)
tan J = 2a
uitgangspunten: spleethoogte h_o = 0,02 m
spleetradius r_o = 0,3 m
inductiefactor a = 0,1

Fig. 2.3 straaldikte



uitgangspunten: spleethoogte h_o = 0,02 m
spleetradius r_o = 0,3 m
startsneldheid v_o = 2,5 m/s
inductiefactor a = 0,1

Fig. 2.4 Straalsnelheid



uitgangspunten: spleethoogte h_o = 0,02 m
spleetradius r_o = 0,3 m
startsneldheid v_o = 2,5 m/s
inductiefactor a = 0,1

Fig. 2.5 Straaltemperatuur

3. Invloed van de vloer

Als onder het aanwezige plafond een vloer wordt aangebracht, wordt het toestromen vanuit het oneindige van inductielucht naar de straal verhinderd. Volgens de aanname zal de straal echter lucht blijven aanzuigen. Nu ontstaat er tegen de straalrichting in, over de vloer een luchtbeweging die retourwervel genoemd wordt. Aangenomen dat de snelheid op de straalrand in de x-richting nul is, zal de snelheid op vloerniveau het hoogst zijn.

Uit deze aanname laat zich de snelheidsverdeling in de retourwervel in de x-richting berekenen.De som van de gearceerde oppervlakken in fig. 3.1 en 3.4 moet gelijk zijn aan het geblokte oppervlak. Dit snelheids-verloop is theoretisch.

Om een indruk te geven van het werkelijke verloop is dit met een dunne lijn bij r = 5 aangegeven.Om de complete wervel te beschrijven moet ook de snelheid in de y-richting berekend worden. Deze is op de straalrand a x v, en zal op de vloer nul zijn. De y-component laat zich nu berekenen (fig. 3.2 en 3.5). Een volledig beeld van de ruimtestroming bij een radiaal patroon wordt gegeven in fig. 3.3. Voor het vlakke stromingspatroon zie fig. 3.6.

Belangrijke punten

Bij een vlak patroon zijn de snelheden in de retourwervel hoger en ongelijkmatiger verdeeld.

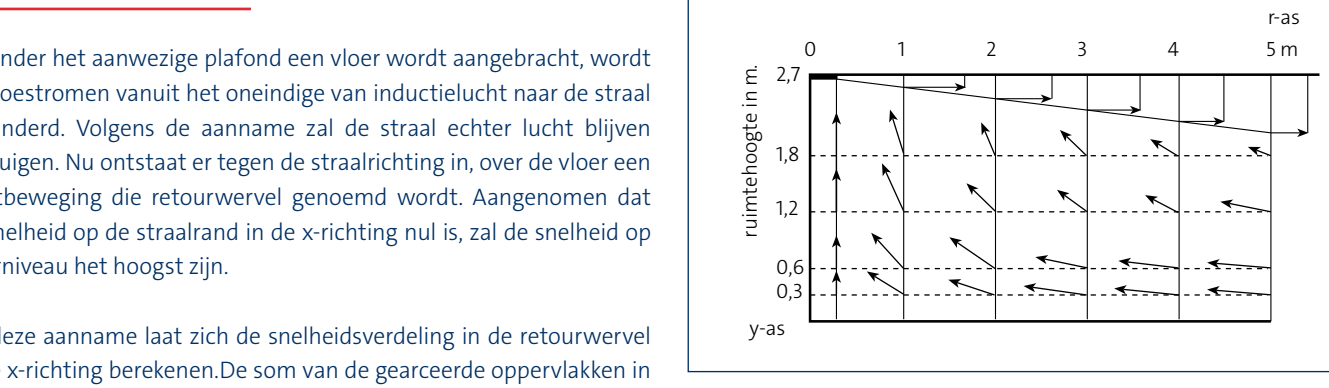


Fig. 3.3 Snelheidsopbouw retourwervel radiaal patroon

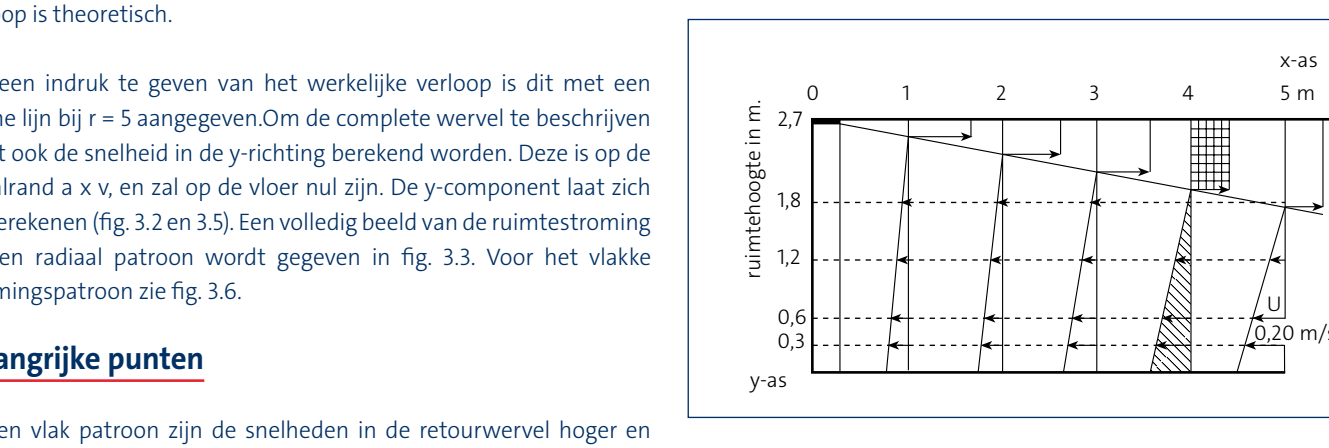


Fig. 3.4 Snelheidsopbouw retourwervel in de x-richting vlak patroon

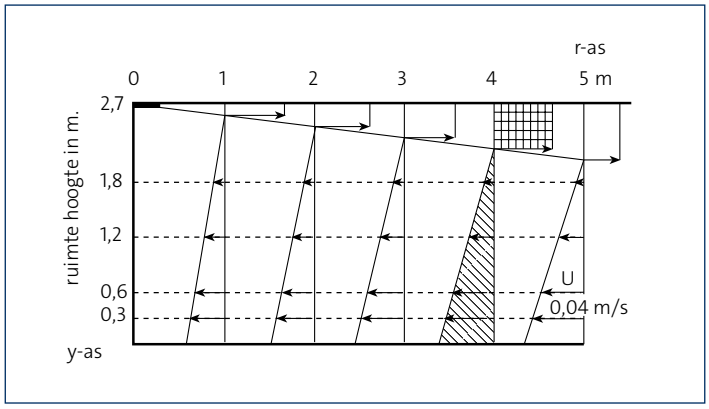


Fig. 3.1 Snelheidsopbouw retourwervel in de x-richting radiaal patroon

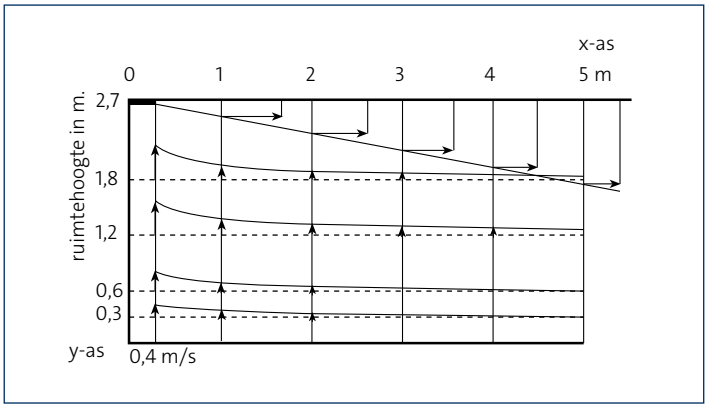


Fig. 3.5 Snelheidsopbouw retourwervel in de y-richting vlak patroon

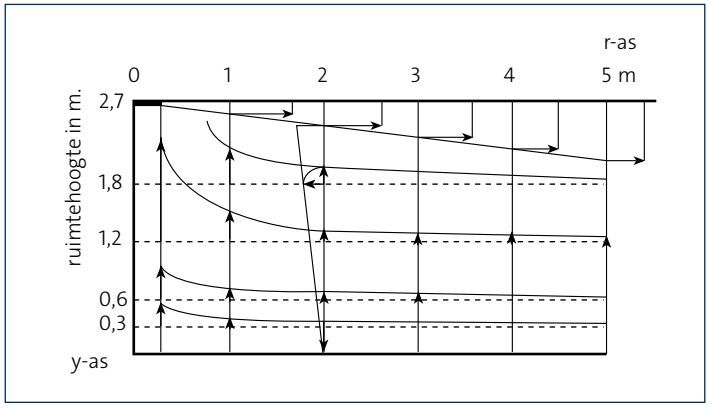


Fig. 3.2 Snelheidsopbouw retourwervel in de y-richting radiaal patroon

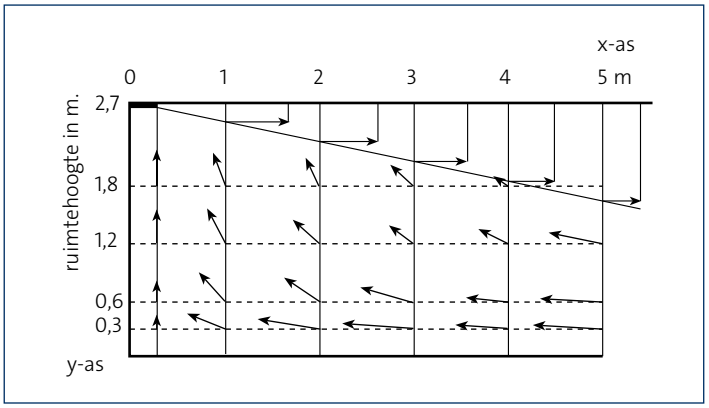


Fig. 3.6 Snelheidsopbouw retourwervel vlak patroon

4. De invloed van wanden

De achterwand verhinderd het rechtdoor gaan van de luchtstraal en buigt deze naar beneden af waarbij de straal expandeert naar de retourwervel. Dit gebeurt met de kleinst mogelijke kromtestraal en er ontstaat een oog waarin de lucht stilstaat. De toevoer van lucht uit de retourwervel wordt onderbroken, de straal wordt zelf retourwervel. In het daalgebied vindt geen inductie meer plaats.

De worp langs de achterwand mag daarom niet gelijkgesteld worden aan de worp langs het plafond! Er zijn twee afzonderlijke gebieden te onderscheiden: inductiegebied, daal- en expansiegebied.

De stromingspatronen voor een vlak- en een radiaalpatroon zijn in fig. 4.1 en 4.2 aangegeven. Het radiale patroon levert een zeer gelijkmatige wervel met een smal daalgebied.

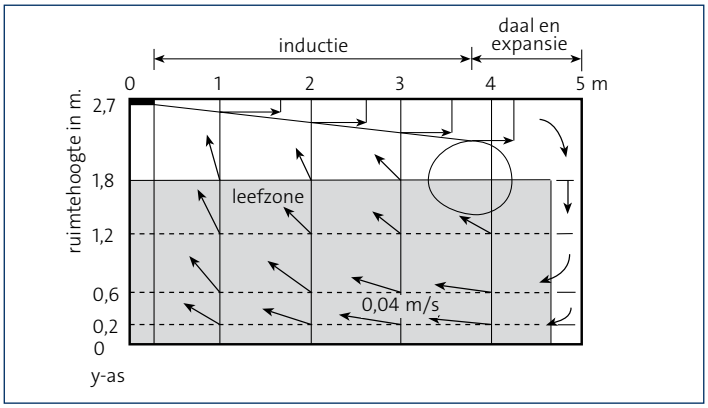


Fig. 4.1 Stromingsbeeld Radiaal Patroon

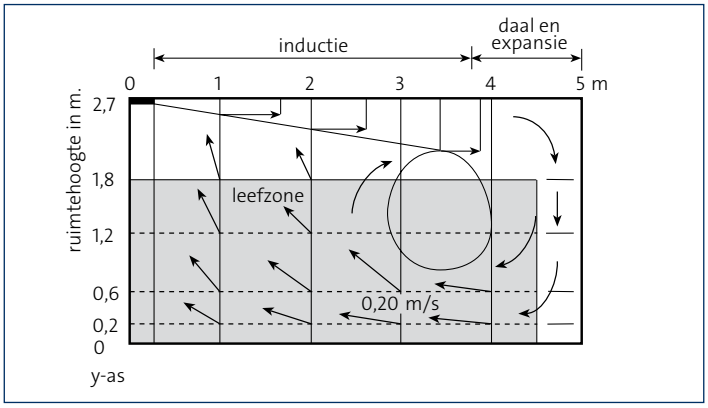


Fig. 4.2 Stromingsbeeld Vlak Patroon

5. De invloed van warmtebronnen

Bij warmteontwikkeling in de ruimte wordt, om de temperatuur te beheersen, lucht met een lagere temperatuur als de ruimte temperatuur ingeblazen. Als de warmtebelasting gelijkmatig over het vloeroppervlak verdeeld is, wordt deze in het daal- en expansiegebied opgenomen waardoor de temperatuur van de toegevoerde lucht stijgt. Deze opgewarmde lucht stijgt naar het inductiegebied op waar de rest van de warmtebelasting door de bewegende lucht wordt opgenomen. De door de warmtebelasting opgewarmde lucht wordt door de koude straal opgenomen. Indien de warmteproduktie geconcentreerd is in het afvoergebied (fig. 5.2) zal de ontstane convectieve stroming zonder probleem door de straal worden opgenomen, de temperatuur-gradiënt in de ruimte zal echter stijgen.

Als de warmteontwikkeling echter in het daalgebied geconcentreerd is ontstaat er een heel andere situatie. De convectie stroming van de warmtebron is immers tegen de geforceerde luchtstroom gericht.

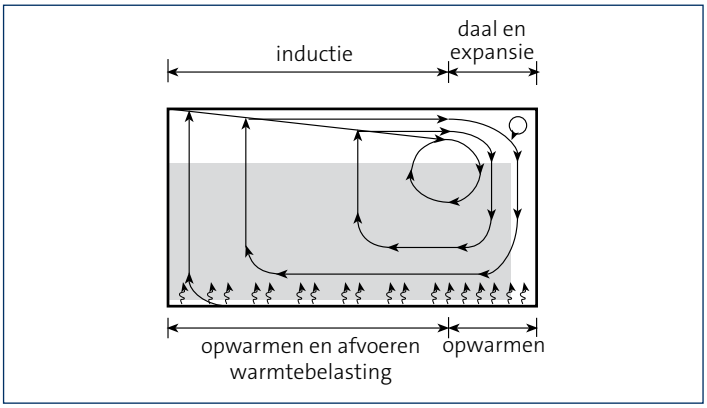


Fig. 5.1 Gelijkmatige warmtebelasting

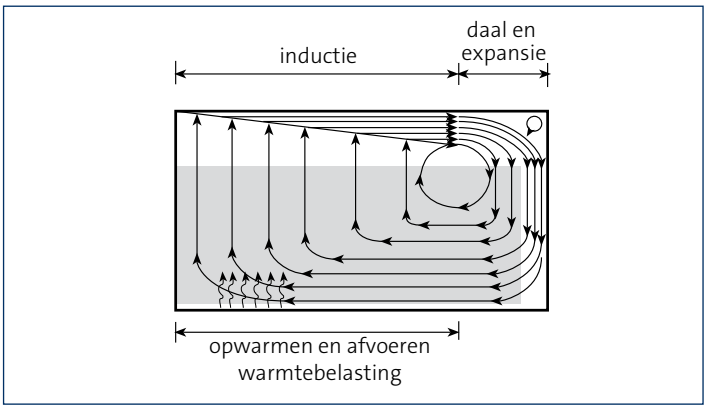


Fig. 5.2 Geconcentreerde warmtebelasting

Bij relatief lage warmtebelastingen is de bron niet in staat om een eigen wervel op te bouwen. In dat geval wijzigt het stromingsbeeld niet (fig. 5.3.). Indien er echter een sterke bron aanwezig is, zoals b.v. een radiator, ontstaat er een probleem. De warme convectiewervel en de koude retourwervel gaan naast elkaar bestaan. Er ontstaat een koude zone, met vaak hoge luchtsnelheden, naast een warm gebied (fig. 5.4).

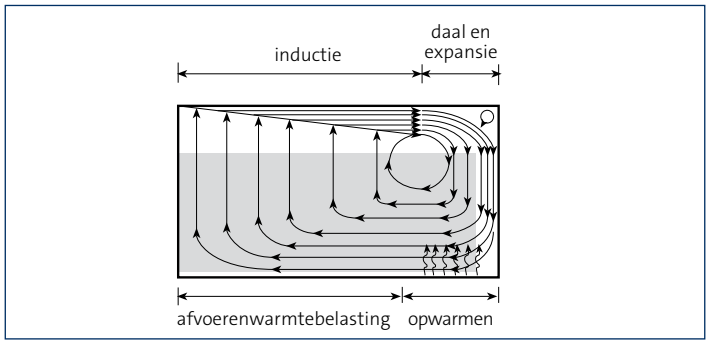


Fig. 5.3 Warmtebelasting in het daalgebied (zwakke bron)

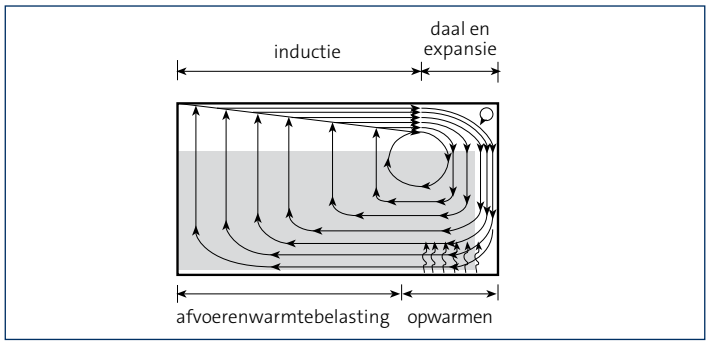


Fig. 5.4 Warmtebelasting in het daalgebied (sterke warmtebron)

6. Obstakels

De tot nu toe beschouwde ruimtes waren geheel leeg. In werkelijkheid zijn bewoonde ruimtes echter voorzien van allerlei obstakels welke het stromingspatroon beïnvloeden. Het effect en de mate van beïnvloeding zijn erg moeilijk te voorspellen. Van twee situaties zijn door metingen en waarnemingen in de praktijk gegevens bekend:

- Balk aan het plafond.
- Grote gesloten obstakels op de vloer.

Balken buigen de luchtstroom af. Het deel van de straal dat tegen de balk (of het opbouw TL-armatuur) aanstroomt wordt loodrecht omlaaggericht. Een deel van de straal zal onder de balk doorstromen. Aangezien de snelheid in de gehele straal constant is kan de resulterende impulsrichting samengesteld worden uit de geometrie (fig. 6.1).

Afbuighoek: $\tan c = \frac{b}{h - b}$

De invloed van een obstakel moet worden gerelateerd aan de straaldikte op de plaats van het obstakel.

Indien in een ruimte loodrecht op de luchtstroom op de vloer grote massieve obstakels worden geplaatst dan wordt de opbouw van de retourwervel vaak geheel onmogelijk (fig. 6.2).

De bovenkant van de obstakels gaat functioneren als een soort schijnvloer. Tussen de obstakels is een lage warmteafvoer, behalve als de straal als het ware wordt afgeschild en er een te grote warmte-afvoer plaatsvindt.

Dit soort problemen kan zich voordoen in beddenkamers (gesloten gordijnen), laboratoria, opslagplaatsen en dergelijke. Door evenwijdig met de hindernissen mee te blazen kan het stromingsbeeld beter zijn, maar oppassen blijft geboden.

Omdat radiaal uitstromende luchtverdelers minder gevoelig zijn voor verstoring door warmtebronnen of obstakels verdienen deze uit comfortoverwegingen vaak de voorkeur boven vlakke patronen.

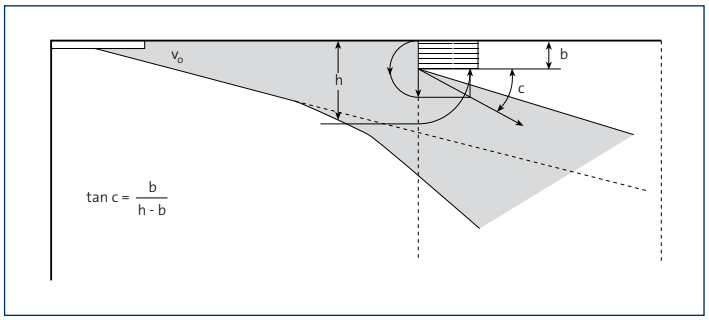


Fig. 6.1 Balk in luchtstroom

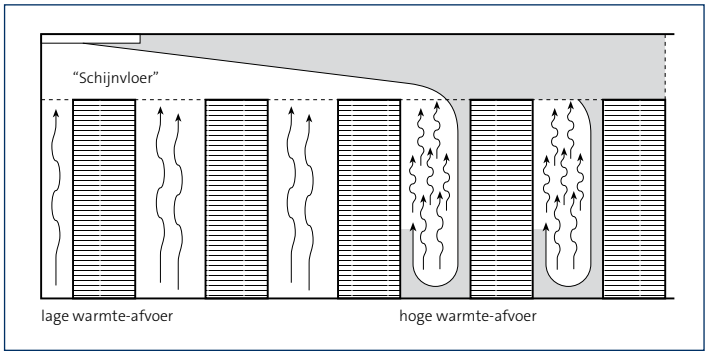


Fig. 6.2 Obstakels loodrecht op de retourwervel

Bijlage I

Gemaakte aannames:

1) De impuls blijft in de straal behouden.
2) De straal bouwt geen statische druk op in de ruimte.
3) De inductiesnelheid is rechtevenredig met de straalsnelheid.
4) De straalsnelheid is in een doorsnede constant.
5) De snelheid in de retourwervel is nul op de vloer en verloopt lineair van de vloer naar de straalrand.

Bijlage II

Overzicht formules:

Vlak patroon:

Impuls: $h_o * v_o2 = h * v^2$
Massa: $d(h * v) = v_i\, d_x$
Inductie: $v_i = a * v$

Radiaal patroon:

Impuls: $h_o * r_o * v_o^2 = h * r * v^2$
Massa: $d(h * r * v) = v_i * r * d_x$
Inductie: $v_i = a * v$

Bijlage III

Nomenclatuur:

Symbool	Grootheid	Eenheid
a	Inductieconstante	-
x, y	Coördinaten	m
r	Radius	m
r_o	Spleetradius	m
h_o	Spleethoogte	m
v_o	Luchtsnelheid in de spleet	m/s
v	Luchtsnelheid	m/s
v_i	Inductiesnelheid	m/s
t	Lucht toevoertemperatuur	°C (K)
t	Straaltemperatuur	°C (K)

5. Berekening luchthoeveelheid

Uit de koellastberekening volgt de belasting die moet worden weggekoeld. De hoeveelheid lucht die daar voor nodig is, laat zich uit de volgende formule berekenen.

$Q = cp \times @ \times q_v \times (t_u - t_i)$

Waarin:

Q	belasting	W
cp	soortelijke warmte	1000 J/kg/K
@	soortelijke massa	1,2 kg/m³
q_v	volumedebiet	m³/s
t_u	temperatuur retourlucht	°C
t_i	temperatuur toevoerlucht	°C

De retourluchttemperatuur is hoger dan de ruimtetemperatuur $t_{1,2}$. De vraag is nu hoeveel lucht er toegevoerd moet worden om de ruimtetemperatuur te bereiken. Daartoe is nader inzicht nodig in het temperatuurverloop in de ruimte.

6. Temperatuurprofiel in de ruimte

In de figuur is het vereenvoudigde temperatuurverloop in de ruimte geschetst.

Waarin:

t_i	temperatuur toevoerlucht	°C
t_o	temperatuur vlak boven de vloer	°C
$t_{1,2}$	temperatuur op 1,2 m hoogte	°C
$t_{1,8}$	temperatuur op 1,8 m hoogte	°C
t_u	temperatuurretourlucht	°C
H	ruimtehoogte	m

Het geschetste verloop benadert de werkelijkheid goed voor een ruimte waarin de belasting normaal verdeeld is.

Als de temperaturen t_i, t_o en t_u bekend zijn, is de hele temperatuurverdeling vastgelegd.

De retourtemperatuur hangt alleen af van de belasting in de ruimte en toevoerluchthoeveelheid in combinatie met de toevoertemperatuur en NIET van de ruimtehoogte. Als de toevoerluchthoeveelheid en de toevoertemperatuur gekozen zijn dan is het temperatuurverschil tussen de retourtemperatuur en de toevoertemperatuur eenduidig bepaald.

De retourtemperatuur volgt uit:

$Q = cp \times @ \; qv \times (t_u - t_i)$

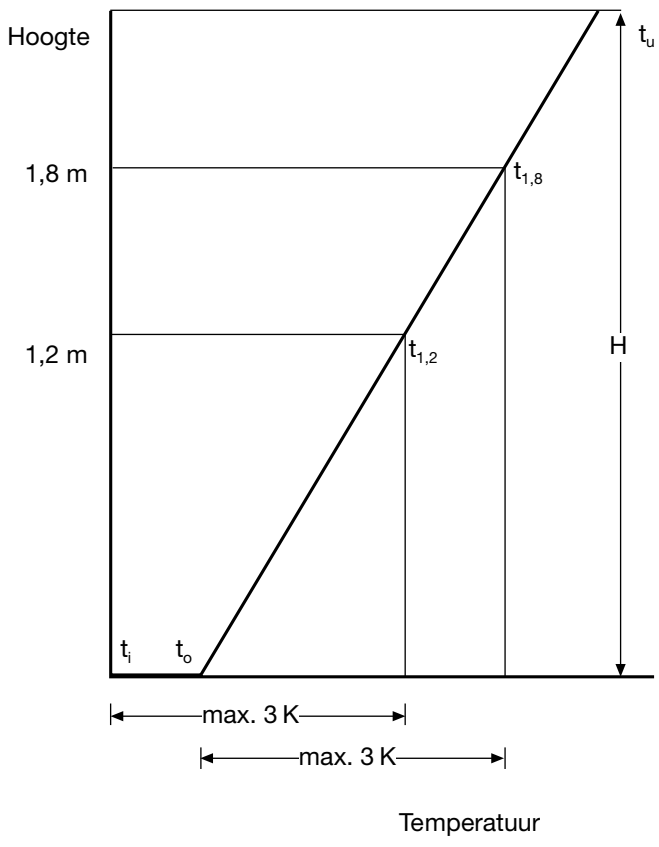
De vloertemperatuur laat zich benaderen met de volgende formule:

$$to = \frac{(2{,}15 \times t_u + 1200 \times q_v \times t_i)}{(1200 \times q_v + 2{,}15)}$$

Waarin:

Q	belasting	W
c_p	soortelijkewarmte	1000J/kg/K
@	soortelijke massa	1,2 kg/m³
q_v	volumedebiet	m³/s
t_u	temperatuur retourlucht	°C
t_i	temperatuurtoevoerlucht	°C
t_o	temperatuur vlak boven de vloer	°C

Met behulp van deze formules kan de volgende tabel gemaakt worden. Om de tabel algemeen bruikbaar te maken worden de belasting en de toevoerluchthoeveelheid per vierkante meter gebouwoppervlak berekend. De temperaturen t_o en t_u worden als temperatuurverschillen gegeven ten opzichte van de inblaastemperatuur.



3

RFB

Verdringingsrooster

Toevoer, rond

Vloerinbouw

Roterend uitblaaspatroon

Toepassing

Het verdringingsrooster type RFB is geschikt voor het met een lage intredesnelheid toevoeren van gekoelde lucht.
Het rooster is ontworpen voor inbouwmontage in verhoogde vloeren. De verhoogde vloer fungeert hierbij als drukplenum.

Eigenschappen

Ondertemperatuur:	tot 8 K
Overtemperatuur:	niet van toepassing
Capaciteit:	tot ca. 0,055 m³/s

Uitvoering

Verdringingsrooster

materiaal:	polycarbonaat ABS
kleur:	zwart of grijs

Leverbare types

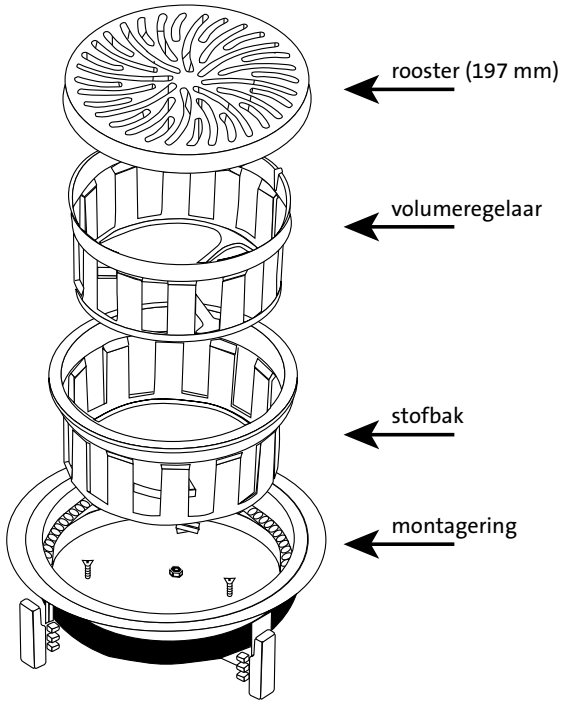
R F B T F C

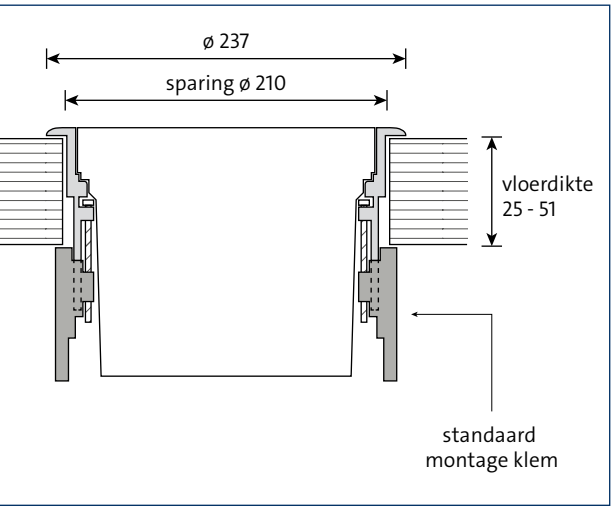
- **R** verdringingsrooster
- **F** toevoer, rond, vloerinbouw
- **B** roterend uitblaaspatroon
- **T** montagering
- **F** vaste volumeregelaar + stofbak
- **C** montageklem

Opmerking

De gegeven afmetingen zijn in mm.

Maatvoering





3

Selectiegegevens

PTVI

m³/s	m³/h	snelheids--isovel m/s	uitblaaspatroon verticaal m	uitblaaspatroon horizontaal m	p_s	L_p
0,030	**108**	**0,75**	0,33	-	9	-
		0,50	0,43	-	9	-
		0,25	0,86	0,64	9	-
0,035	**126**	**0,75**	0,40	-	12	-
		0,50	0,52	-	12	-
		0,25	1,07	0,95	12	-
0,040	**144**	**0,75**	0,43	-	15	18
		0,50	0,55	-	15	18
		0,25	1,13	1,04	15	18
0,045	**162**	**0,75**	0,49	-	20	20
		0,50	0,64	-	20	20
		0,25	1,34	1,13	20	20
0,050	**180**	**0,75**	0,61	-	25	23
		0,50	0,77	-	25	23
		0,25	1,53	1,22	25	23
0,055	**198**	**0,75**	0,61	-	30	26
		0,50	0,80	-	30	26
		0,25	1,65	1,31	30	26

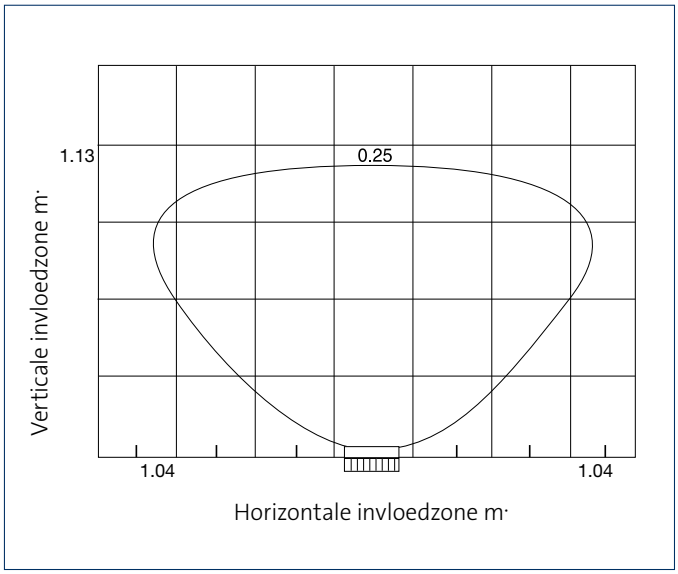
Algemeen

- De invloedzone gegevens zijn gebasseerd op een ruimte van 2,7 m hoogte en een ΔT van 5 °C tussen ruimte- en toevoerlucht.
- De waarden gelden voor een rooster inclusief volumeregelaar (geheel geopend) en een stofbak.
- Statisch drukverlies P_s in Pa.
- De aangenomen ruimtedemping is 10 dB.
- Geluidsdruk L_p in dB(A).
- Interpoleren van tussenliggende waarden is toegestaan.

Correctiefactor voor afwijkende ΔT

ΔT	3	4	5	6	7	8
Verticale invloedzone	x 1,33	x 1,11	x 1,00	x 0,96	x 0,92	x 0,91
Horizontale invloedzone	x 0,87	x0,94	x 1,00	x 1,06	x 1,11	x 1,16

Snelheidsprofiel



Het snelheidsprofiel is aangegeven voor een luchtsnelheid van 0,25 m/s bij 144 m³/h en een Δ T van 5 °C.

3