

Technisch informatieblad

Symbolenlijst

Symbool	Eenheid	Betekenis
ΔB	mm	deel van inbouwbreedte dat geen lucht doorlaat
ΔH	mm	deel van inbouwhoogte dat geen lucht doorlaat
Δp	Pa	drukverschil
ρ	kg/m ³	dichtheid van een medium
A	mm ² of m ²	inbouwoppervlakte
A _N	mm ² of m ²	netto lamellenoppervlakte
A _S	mm ²	sparingoppervlakte
B	mm	inbouwbreedte
B _S	mm	sparingbreedte
B _T	mm	buitenwerkse breedte
H	mm	inbouwhoogte
H _S	mm	sparinghoogte
H _T	mm	buitenwerkse hoogte
k-factor	-	roosterweerstand tegen lucht, wordt ook wel KW genoemd
L _{SP}	mm	speling; ruimte tussen aanslag en gat in de muur
LD	cm ²	luchtdoorlaat van het netto lamellenoppervlak bij standaards
LD/m ² (1Pa)	m ³ /h	luchtdoorlaat bij natuurlijke ventilatie (=1 Pa)
Lo	m/s	gemiddelde stromingssnelheid in kanaal bij desbetreffende druk
LwA	dB(A)	gewogen geluidvermogen per m ² bij desbetreffende druk
Q _V	dm ³ /s	luchtvolumestroom
Q _{V1}	dm ³ /s	luchtvolumestroom bij natuurlijke ventilatie (=1 Pa)
Q _{V1} /m ² (1Pa)	dm ³ /s/m ²	Q _{V1} per m ² netto lamellenoppervlak bij natuurlijke ventilatie (=1 Pa)
So	m/s	gemiddelde stromingssnelheid in lamelopening bij een bepaalde druk
v	m/s	snelheid
VD	%	vrije doorlaat percentage van netto lamellenoppervlak bij specials

Begrippen

Aanslag van het kader/kaderbreedte

De overstekende rand (omlijsting/raamwerk/aanslag) van rooster. De totale afmetingen van het rooster kunnen berekend worden met behulp van de roosterafmetingen (zonder de aanslag van het kader) en de aanslag van het kader, namelijk: B [inbouwbreedte] + $2x$ kader breedte = B_T [buitenwerkse breedte].

Inbouwmaat

Breedte en hoogte van een rooster, zonder eventueel kader of aanslag bij een inbouwrooster. De roosters worden in hun artikelnummer beschreven met de inbouwmaat: $b \times h$ in cm. Een 5040 rooster is dus; breedte: 500 mm, hoogte: 400 mm.

Buitenwerkse maat

Breedte en hoogte van een rooster, inclusief eventueel kader of aanslag.

Extrusieprofiel

Profielstaven gevormd door een aluminium blok (billet) onder hoge temperatuur en een hoge druk door een matrijs te persen. Deze lange profielen worden op maat gezaagd voor het eindproduct.

Geanodiseerd

Een metaaleigen, beschermende en slijtvaste laag aluminium-oxide die uit het aluminium “groeit”, soms ook wel geëloxeerd genoemd.

Inbouwdiepte

De inbouwdiepte van een rooster geeft aan hoe ver een rooster in de sparing gaat; de dikte van het roosterdeel dat in de muur zit. Dit gaat altijd om inbouwroosters; roosters die in de muur gemonteerd worden.

Netto lamellen oppervlak

Het netto lamellen oppervlak is het roosteroppervlak, zonder kader, flens of aanslag. Het netto lamellen oppervlak is de inbouwoppervlakte minus de blokkerende delen hiervan. Dit geldt meestal voor complete kaders, ook de minder zichtbare delen op de achterzijde.

Opbouwhoogte

De opbouwhoogte van een rooster geeft aan hoe ver een rooster van de muur verwijderd is. Dit gaat altijd om opbouwroosters; roosters die op de muur gemonteerd worden.

Poedercoating

Het gaat om een elektrostatisch poederlak-procédé met een uitgebreide voorbehandeling. Er wordt gebruik gemaakt van poederlak op polyesterbasis. Hierdoor wordt een zeer goede corrosiebestendigheid verkregen. De kleur is te bestellen volgens de RAL-code.

Regeninslagwerend

Het gaat hier om een algehele aanduiding van schoep- of lamelvorm. Regendruppels zullen er aan de buitenkant afdruipten. Bij wind gericht op het rooster kan een deel van het regenwater achter het rooster terecht komen, zeker bij hoge lichtsnelheden door het rooster. Bij (natuurlijke) ventilatie is er altijd een natuurlijk drukverschil van 1 Pa volgens de Nederlandse norm NEN 1087. Hieruit volgt een minimale lichtsnelheid van $\pm 0,7$ m/s, waardoor er altijd kans is op regeninslag. Het is daarom aan te bevelen het kanaal achter het rooster te voorzien van een afwatering.

Stap van de lamel

De stap van de lamel is een regelmatige afstand, een lengtemaat, tussen herhaalde markante punten. De lengte van het boven en onder kader wordt bepaald a.d.h.v. de stap van de lamel. De restlengte wordt als het ware opgevuld door deze onderste en/of bovenste lamel.

Speling

De speling is de haakse lengte tussen het vlak van de inbouwdiepte en het binnen vlak van de sparing, ofwel de afstand tussen de sparing en het rooster. De speling is ingecalculeerd om onzuiverheden, ofwel afwijkingen van het kader op te vangen. Het incalculeren van deze onzuiverheden is tolereren. Om deze afwijkingen te definiëren gebruikt GAVO maat- en richtingstoleranties volgens NEN-ISO 2768-1:1990 nl en NEN-ISO 2768-2:1990 nl.

Sparing

Een sparing is het gat dat in de muur waar de inbouwroosters in worden gebouwd.

Handmatige berekeningen

Handmatige berekeningen kunnen nodig zijn om een geschikt rooster te selecteren voor maatwerk of standaard modellen.

Op de website van GAVO is het mogelijk om een maatwerkrooster te specificeren. Dit kan gedaan worden door de volgende gegevens in te voeren: **B**, **H** en **Pa**.

In de voorbeelden voor verduidelijking wordt steeds het G1-5050 rooster gebruikt. Om foute invoerwaarden te voorkomen geven we in deze formules aan wat de in te voeren eenheden zijn met cursieve letters en vierkante haken. Bij alle maatbenoemingen uit de catalogus, programma of website staat wordt de breedte eerst genoemd. De volgorde is dus altijd b x h.



Technische gegevens

Artikelnummer	: G1-5050AA
Inbouwmaat	: 495 x 495 mm
LD cm ²	: 916

Luchtvolumestroomtabel G1-5050AA

↓ volumestroom → Δp	1 Pa	2 Pa	5 Pa	10 Pa	20 Pa	40 Pa	60 Pa
dm ³ /s	72	102	161	228	322	455	558
m ³ /u	259	367	580	821	1159	1638	2009

$$Q \left[\frac{m^3}{s} \right] = v \left[\frac{m^3}{s} \right] \times A [m^2]$$

Uitkomst

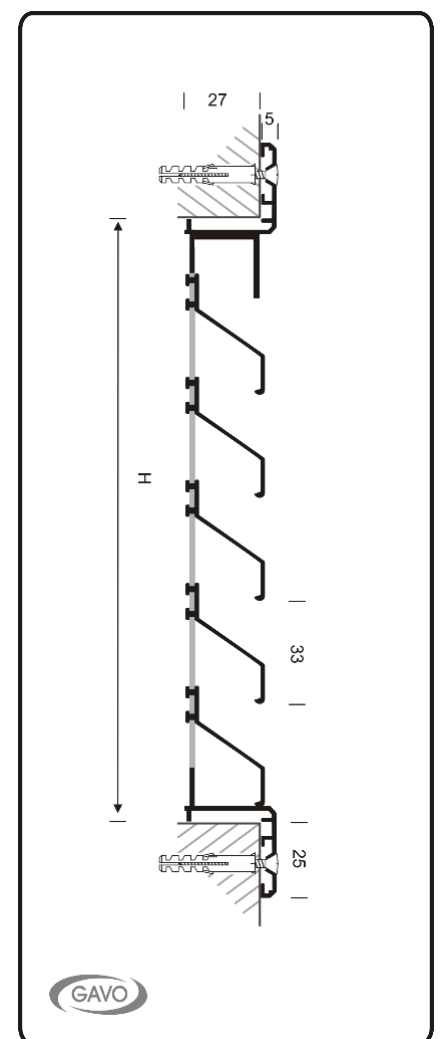
Eenheid van uitkomst

In te voeren snelheid

Eenheid van snelheid

In te voeren oppervlakte

Eenheid van oppervlakte



1. Luchtvolumestroom Q_{v1} [dm^3/s] bij een drukverschil van $\Delta p = 1$

De luchtvolumestroom (Q_v), ofwel ventilatiecapaciteit, door een rooster is afhankelijk van het drukverschil (Δp) van voor en na het rooster. Deze volumestroom van lucht staat in de grafieken genoteerd alsof er natuurlijke ventilatie geldt, namelijk een drukverschil van $\Delta p = 1$ Pa. Dit is de standaard minimale druk voor natuurlijke ventilatie. Hieruit volgt de volumestroom van lucht bij 1 Pa $\rightarrow Q_{v1}$. Deze gegevens zijn tot stand gekomen door te testen in de testruimte bij verschillende drukken. Dit is getest bij alle roosters volgens de volgende normen: NEN-EN 13141, en NEN 1087.

Let op!

Q_v = volumestroom algemeen of drukonafhankelijk

Q_{v1} = volumestroom bij een druk van 1 Pa

Een ander drukverschil? Gebruik dan de volgende vergelijking:

$$Q_v \left[\frac{dm^3}{s} \right] = Q_{v1} \left[\frac{dm^3}{s} \right] \times \sqrt{\Delta p} [Pa]$$

De eenheid die wordt gebruikt voor de Q_{v1} volumestroom mag variëren. Bij een andere eenheid bijvoorbeeld m^3/h zal de uitkomst ook in m^3/h zijn. Wel is het belangrijk dat het gaat om een $\frac{\text{inhoud}}{\text{tijdseenheid}}$ in de formule.

Voorbeeld

Wat is de volumestroom door een rooster

bij een gemeten drukverschil van $\Delta p = 8$ Pa ?

Type rooster \rightarrow Lamellenrooster G1-5050AA.

Luchtvolumestroom uit bovenstaande tabel geeft

$$Q_{v1} = 72 \text{ dm}^3/s$$

Voer de luchtvolumestroom en het drukverschil in

$$\text{Invullen: } Q_v = 72 \times \sqrt{8}$$

$$\text{Uitkomst: } Q_v = 203,6 \text{ dm}^3/s$$

2. Luchtdoorlaat LD (cm²)

De luchtdoorlaat is de oppervlakte in cm² die beschikbaar is voor het doorlaten van lucht. De kader/flens/aanslag wordt hierbij niet meegenomen. Het gaat hier dus om het aantal cm² van het netto lamellenoppervlak. De LD wordt bepaald door luchtstroom door de lamellen, deze kan dus niet zomaar met rolmaat berekend worden. De vergelijking van de luchtdoorlaat is berekend volgens NEN-EN 13141-1:2004. De vergelijking is als volgt:

$$LD [cm^2] = Q_{v1} \left[\frac{dm^3}{s} \right] \times 12,725$$

Voorbeeld

Wat is de luchtdoorlaat LD in m² van het G1-5050 rooster?

In de tabel op bladzijde 4 is te zien dat de QV₁ van het G1 rooster 72 dm³/s is.

Invullen: $LD = 72 \times 12,725$

***Uitkomst:* $LD = 916 \text{ cm}^2 = 0,0916 \text{ m}^2$**

Vrije-luchtdoorlaat

De luchtdoorlaat wordt bij ongespecificeerde lamellenroosters, ofwel maatwerk, ook wel gegeven in procenten. Dit wordt dan vrije-luchtdoorlaat genoemd. Dit percentage wordt ook gemeten vanaf het netto lamellenoppervlak. Door dit percentage krijg je een beeld van de luchtstroom door het rooster. Dit doe je door het genoemde percentage te vermenigvuldigen met het netto lamellen oppervlak. Deze uitkomst moet door 100 gedeeld worden.

Voorbeeld

Wat is de vrije-luchtdoorlaat LD in cm² van een rooster bij een vrije doorlaat van 45 % ? De maten van het netto lamellen oppervlak zijn als volgt:

Netto lamellenoppervlak: $A_N = (495 \text{ mm} - 20 \text{ mm}) \times (495 \text{ mm} - 60 \text{ mm}) * 10^{-6} = 0,206625 \text{ m}^2$

$A_N \times 10^4 = 2066,25 \text{ cm}^2$

$A_N \times LD [\%] = 2066,25 \times 0,45$

***Uitkomst:* $VD = 929,81 \text{ cm}^2$**

3. K-factor [-]

Een aangevoerde luchtstroom zal door het plaatsen van een rooster een bepaalde weerstand krijgen. De aerodynamische vorm van het rooster bepaald de grootte van deze vormweerstand. Dit wordt uitgedrukt in het weerstandsgetal, ofwel de weerstandsfactor. Dit is een dimensie loze grootheid (-) en geeft een beeld van de doorstroming van het rooster.

Hoe hoger de weerstand, des te minder lucht kan er door het rooster zal gaan. Bij het ontwerpen van een ventilatierooster wordt dan ook gezocht naar de aerodynamisch meest ideale vorm om de luchtweerstand zo laag mogelijk te houden.

Om het weerstandsgetal te berekenen gebruikt men de volgende vergelijking:

$$k - factor [-] = 1,67 \times (1000A_N [m^2] \div Q_{v1} \left[\frac{dm^3}{s} \right])^2$$

Voorbeeld

Wat is k-factor van het lamellen rooster? (voorbeeld: G1-5050)

Netto lamellenoppervlak: $A_N = (495 \text{ mm} - 20 \text{ mm}) \times (495 \text{ mm} - 60 \text{ mm}) * 10^{-6} = 0,206625 \text{ m}^2$

$Q_{V1} = 72 \text{ dm}^3/\text{s}$

Invullen: $k - factor = 1,67 \times (1000 \times 0,206625 \div 72)^2$

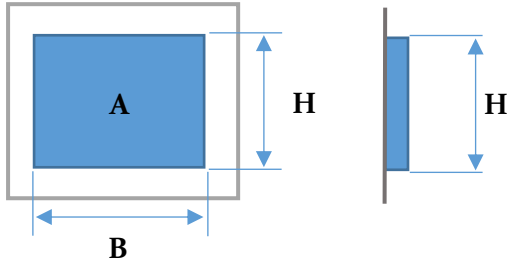
Uitkomst: $k - factor = 13,7$

Rekenen en omrekenen van roosterafmetingen

Bij alle maat benoemingen uit de catalogus, programma of website staat wordt de breedte eerst genoemd. De volgorde is dus altijd b x h.

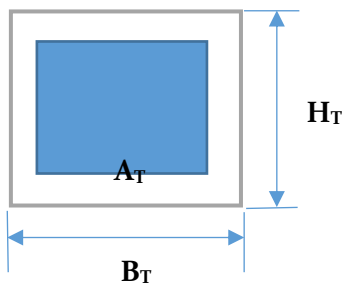
- **Inbouwmaten** $\rightarrow A \text{ [mm}^2\text{]} = B \text{ [mm]} \times H \text{ [mm]}$

Breedte en hoogte van een rooster, zonder eventuele flens of aanslag.

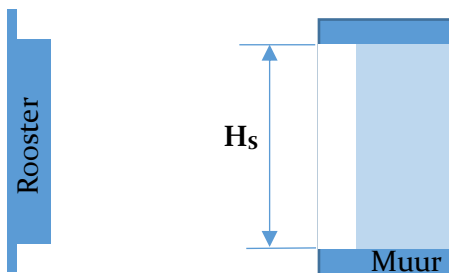


- **Buitenwerkse maat** $= A_T \text{ [mm}^2\text{]} = B_T \text{ [mm]} \times H_T \text{ [mm]}$

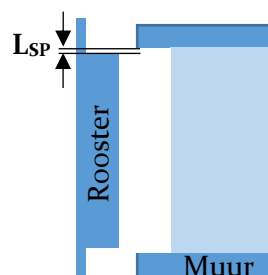
Breedte en hoogte van een rooster, inclusief eventuele kader/flens/aanslag.



- **Sparingmaat** $= A_S \text{ [mm}^2\text{]} = B_S \text{ [mm]} \times H_S \text{ [mm]}$



- $L_{SP} \text{ [mm]} = \text{Speling}$



Let op!
 $H_S = H + (2 \times L_{SP})$

GAVO Toleranties

GAVO producten worden zo nauwkeurig mogelijk geproduceerd. Na bewerkingen als knippen, zagen, ponsen, zetten en lassen zal blijken dat elke maat in het desbetreffende product een bepaalde afwijking heeft ten opzichte van diezelfde maat in de tekening.

Om deze afwijkingen te definiëren gebruiken we maat- en richtingstoleranties volgens NEN-ISO 2768-1:1990 nl en NEN-ISO 2768-2:1990 nl. Door gebruik te maken van dit stelsel van algemene toleranties definiëren we het begrip “goed vakmanschap” zonder al zijn misverstanden en onzekerheden.

Maattoleranties

De toelaatbare maattoleranties voor lineaire maten bestaan uit 4 klassen: F, M, C en V. De bewerkingen van GAVO vallen binnen **klasse M**, behalve daar waar het gaat om een opeenvolging van (verschillende) bewerkingen, in dat geval hanteren wij klasse C (bijv. bij lamellenroosters). De maattoleranties voor lineaire maten staan in tabel 1.

TOLERANTIEKLASSE		toelaatbare afwijkingen voor de reeks nominale maten					
NEN-ISO 2768-1		alle maten in mm, tolerantie is ±					
aanduiding	omschrijving	6	30	120	400	1000	2000
		t/m	t/m	t/m	t/m	t/m	t/m
		30	120	400	1000	2000	4000
F	Fijn	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5	-
M	middel	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2
C	grof	0,5	0,8	1,2	2	3	4
V	zeer grof	1	1,5	2,5	4	6	8

Tabel 1 - Toelaatbare afwijkingen voor lineaire maten

Daar waar genoemde maattoleranties niet haalbaar zijn, maar ook daar waar afwijkingen in de maat veel geringer zijn wordt dit door GAVO aangegeven in de tekeningen. Uitzonderingen hierop zijn extrusieprofielen. Het basismateriaal (het aan ons geleverde profiel) valt in klasse C, verdere bewerkingen aan dit profiel door GAVO vallen in klasse M.

Richtingstoleranties

De algemene richtingstolerantie van haaksheid bestaat uit 3 klassen: H, K en L. De bewerkingen van GAVO vallen binnen **klasse K**, behalve daar waar het gaat om een opeenvolging van verschillende bewerkingen, in dat geval hanteren wij klasse L (bijv. bij een lamellenrooster. De richtingstoleranties voor haaksheid staan in tabel 2. Net als bij de maattoleranties geldt hier dat eventuele afwijkingen door GAVO zullen worden aangegeven in de tekeningen.

TOLERANTIEKLASSE NEN-ISO 2768-2	Haaksheid-toleranties voor reeksen van nominale lengten van de korte zijden alle maten in mm			
	0 t/m 100	100 t/m 300	300 t/m 1000	1000 t/m 3000
H	0,2	0,3	0,4	0,5
K	0,4	0,6	0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

Tabel 2 - Algemene toleranties voor Haaksheid