

## INFORMATIEBLAD

### Begrippen

#### Maat B x H

Volgens norm, de eerstgenoemde maat is altijd de breedte gevolgd door de hoogte.

#### Aanslag van het kader/kaderbreedte

De overstekende rand (omlijsting/raamwerk/aanslag) van het 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] +  $2 \times$  kader breedte =  $B_T$  [buitenwerkse breedte]. (Dit ook voor maat H)

#### Inbouwmaat

Breedte en hoogte van een rooster, zonder eventueel kader (aanslag) bij een inbouwrooster. De standaard roosters worden in hun artikelnummer beschreven met de afgeronde sparringmaat:  $b \times h$  in cm. Een 5040 rooster is dus; breedte: 500 mm, hoogte: 400 mm. De sparring in de muur dient groter dan de inbouwmaat te zijn (over het algemeen 5 mm extra), zie ook -Sparing-

#### Buitenwerkse maat

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

#### Inbouwdiepte

De inbouwdiepte van een rooster geeft aan hoe ver een rooster in de sparring 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, zoals kaders, maar 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.

#### Speling

De speling is de haakse lengte tussen het vlak van de inbouwdiepte en het binnen vlak van de sparring, ofwel de afstand tussen de sparring 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.

#### Stap van de lamel

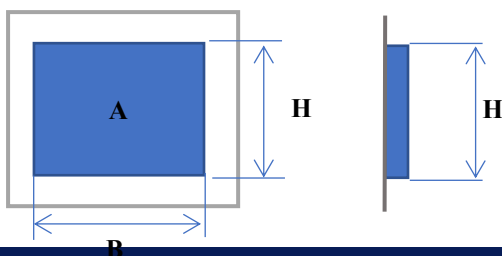
De stap van de lamel is een regelmatige afstand, een lengtemaat, tussen herhaalde markante punten. De lengte van het boven en onder kader wordt bepaald a.d.h.v. de stap van de lamel. De restlengte wordt als het ware opgevuld door deze onderste en/of bovenste lamel.

### Rekenen en omrekenen van roosterafmetingen

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

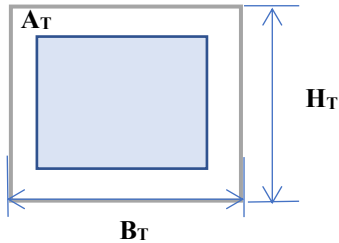
- Inbouwmaten  $\rightarrow A$  [mm<sup>2</sup>] =  $B$  [mm]  $\times$   $H$  [mm]

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

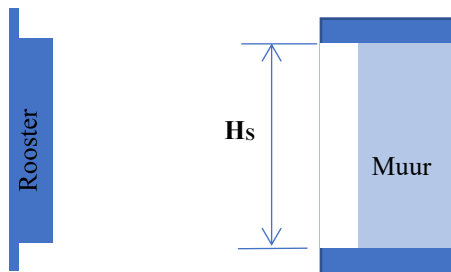


- **Buitenwerkse maat =  $A_T$  [mm<sup>2</sup>] =  $B_T$  [mm] ×  $H_T$  [mm]**

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



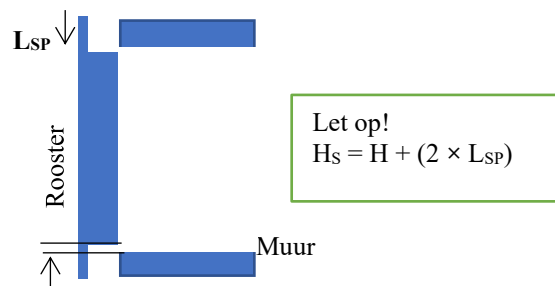
- **Sparingmaat =  $B_S$  [mm] ×  $H_S$  [mm]**



- **$L_{SP}$  [mm] = Speling**

Ruimte tussen rooster en Sparingmaat om toleranties/montagehulpmiddelen op te vangen.

Zie sparing



- **Sparing**

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

Het gat is groter dan het rooster, namelijk de inbouwmaat plus 2x bovengenoemde speling.

Op onze site vermelden wij bijvoorbeeld;

Sparing =  $B/H+5$  mm.

In dit geval moet de sparing 5 mm groter dan de inbouwmaat B en H gemaakt worden.

## 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 bestaat 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 NEN-ISO 2768-1		toelaatbare afwijkingen voor de reeks nominale maten alle maten in mm, tolerantie is $\pm$					
		6 t/m	30 t/m	120 t/m	400 t/m	1000 t/m	2000 t/m
aanduiding	omschrijving	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 richtingstoleranties 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 dit 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	haaksheidstoleranties voor reeksen van nominale lengten van de korte zijden alle maten in mm			
	0 t/m	100 t/m	300 t/m	1000 t/m
	100	300	1000	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**

## Symbolenlijst

Symbol	Eenheid	Betekenis
$\Delta B$	mm	deel van inbouwbreedte dat geen lucht doorlaat
$\Delta H$	mm	deel van inbouwhoogte dat geen lucht doorlaat
$\Delta p$	Pa	drukverschil
$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	dichtheid van een medium
A	mm <sup>2</sup> of m <sup>2</sup>	inbouwoppervlakte
A <sub>N</sub>	mm <sup>2</sup> of m <sup>2</sup>	netto lamellenoppervlakte
A <sub>S</sub>	mm <sup>2</sup>	sparingoppervlakte
B	mm	inbouwbreedte
B <sub>S</sub>	mm	sparingbreedte
B <sub>T</sub>	mm	buitenwerkse breedte
H	mm	inbouwhoogte
H <sub>S</sub>	mm	sparinghoogte
H <sub>T</sub>	mm	buitenwerkse hoogte
k-factor -	K	roosterweerstand tegen lucht, wordt ook wel KW genoemd
L <sub>SP</sub>	mm	speling; ruimte tussen aanslag en gat in de muur
LD	cm <sup>2</sup>	luchtdoorlaat van het netto lamellenoppervlak bij standards
LD/m <sup>2</sup> (1Pa)	m <sup>3</sup> /h	luchtdoorlaat bij natuurlijke ventilatie (=1 Pa)
L <sub>o</sub>	m/s	gemiddelde stromingsnelheid in kanaal bij desbetreffende druk
L <sub>wA</sub>	dB(A)	gewogen geluidvermogen per m <sup>2</sup> bij desbetreffende druk
Q <sub>V</sub>	dm <sup>3</sup> /s	luchtvolumestroom
Q <sub>V1</sub>	dm <sup>3</sup> /s	luchtvolumestroom bij natuurlijke ventilatie (=1 Pa)
Q <sub>V1</sub> /m <sup>2</sup> (1Pa)	dm <sup>3</sup> /s/m <sup>2</sup>	Q <sub>V1</sub> per m <sup>2</sup> netto lamellenoppervlak bij natuurlijke ventilatie (=1 Pa)
S <sub>o</sub>	m/s	gemiddelde stromingsnelheid in lamelopening bij een bepaalde druk
v	m/s	snelheid
VD	%	vrije doorlaat percentage van netto lamellenoppervlak bij specials

## 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. De berekeningen worden dan getoond.

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

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

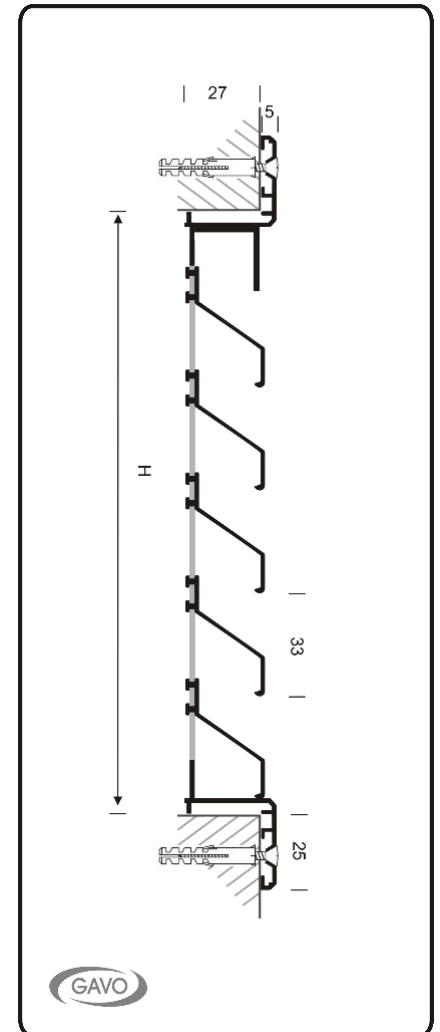


## Technische gegevens

Artikelnummer	: G1-5050AA
Inbouwmaat	: 495 x 495 mm
LD cm <sup>2</sup>	: 916

## Lucht volumestroomtabel G1-5050AA

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



### 1. Lucht volumestroom Q<sub>V1</sub> [dm<sup>3</sup>/s] bij een drukverschil van Δp = 1

De lucht volumestroom (Q<sub>V</sub>), 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 Δp = 1 Pa. Dit is de standaard minimale druk voor natuurlijke ventilatie. Hieruit volgt de volumestroom van lucht bij 1 Pa → Q<sub>V1</sub>. 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<sub>V</sub> = volumestroom algemeen of drukonafhankelijk

Q<sub>V1</sub> = 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  $\Delta p = 8 \text{ Pa}$  ?  
 Type rooster → Lamellenrooster G1-5050AA.  
 Luchtvolumestroom uit bovenstaande tabel geeft  
 $Q_{v1} = 72 \text{ dm}^3/s$

Voer de luchtvolumestroom en het drukverschil in

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

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

### 2. Luchtdoorlaat LD ( $cm^2$ )

De luchtdoorlaat is de oppervlakte in  $cm^2$  die beschikbaar is voor het doorlaten van lucht. De kader/flens/aanslag wordt hierbij niet meegenomen. Het gaat hier dus om het aantal  $cm^2$  van het netto lamellenoppervlak. De LD wordt bepaald door luchtstroom door de lamellen, deze kan dus niet zomaar met rolmaat opgemeten 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  $m^2$  van het G1-5050 rooster?  
 In de tabel op bladzijde 4 is te zien dat de  $Q_{v1}$  van het G1 rooster  $72 \text{ dm}^3/s$  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  $cm^2$  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:

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

#### Voorbeeld

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

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

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

Uitkomst:  $k - factor = 13,7$

## Oppervlaktebehandelingen

### Blank aluminium

Blank, onbehandeld aluminium, ook mill finish genoemd.

### Geanodiseerd

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


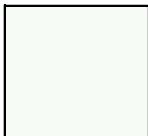
### Poedercoating

Het gaat om een elektrostatisch poederlak-procedé met een uitgebreide voorbehandeling. Er wordt standaard gebruik gemaakt van poederlak op polyesterbasis. Hierdoor wordt een goede corrosiebestendigheid verkregen. De kleur is te bestellen volgens de RAL-code, zie lijst leverbare kleuren. Voor kustgebieden (C4-C5) en industriële omstandigheden adviseren wij een 2-laags coating, prijs op aanvraag.

### Kleuren

In onze prijslijst/website vermelden wij de standaard voorradige RAL kleuren van het artikel.

Hierbij een overzicht van de meest voorkomende kleuren.

RAL 9010		Zuiver wit (Reinwit)	RAL 7016		Antracietgrijs
RAL 8017		Chocoladebruin	RAL 9005		Gitzwart
RAL 9016		Verkeerswit	RAL 9006		Blank aluminiumkleurig
RAL 8019		Grijsbruin	RAL 8022		Zwartbruin