



**raadgevend ingenieurs**

*bouwen op duidelijke afspraken*

## **BIRDS PUBLICATIE**

### **Het bestekboek(deel) installaties**

auteurs: Ir. S.W. Wierda en P. Van der Woerd  
datum: 30 september 2007  
gepubliceerd: STABU Bulletin maart 2008  
aantal bladen: 9  
bestandsnaam: fabrikantnamen-in-het-bestek.doc

In de installatiewereld blijken veel misverstanden te bestaan omtrent het doel van een bestek en de wijze waarop een STABU bestekboek moet worden samengesteld. Veel installatie-adviseurs gebruiken de bestekverwerkende programmatuur als een “ietwat onhandige tekstverwerker” In het navolgende artikel wordt aan de hand van de theorie en een voorbeeld uiteengezet, hoe een correcte werkbeschrijving voor een ventilatie-installatie zou kunnen worden samengesteld.

In dit artikel wordt uitsluitend het in technische zin beschrijven van een installatie behandeld. Administratieve bepalingen, de toepassing van BRL 6000, revisiebescheiden, beproevingen en afstemming op de werken van nevenaannemers komen in een volgend artikel aan de orde.

#### *De theorie van het bestek(boek).*

In de U.A.V. 1989 is de navolgende definitie van het bestek opgenomen: “*De beschrijving van het werk, de daarbij behorende tekeningen, de voor het werk geldende voorwaarden, de nota van inlichtingen en het proces-verbaal van aanwijzing.*” In de BNB Richtlijn 01 is daaraan toegevoegd “*Het bestek is het document dat de basis vormt van de overeenkomst tussen opdrachtgever en aannemer.*” Het bestekboek <sup>1)</sup> is dus geen “hulpmiddel voor de opzichter”, geen “hulpmiddel voor de uitvoerder”, geen “handig hulpmiddel voor de aannemer om offertes aan te vragen” en geen “uitleg hoe de aannemer zijn werk moet doen”.

In het bestek wordt eenduidig vastgelegd wat het resultaat is, dat van de aannemer <sup>2)</sup> wordt verlangd, alsmede de voorwaarden waaronder het werk wordt uitgevoerd. Om hetgeen van de aannemer wordt verlangd vast te leggen, kan gebruik worden gemaakt van tekeningen (aanzichten, doorsneden, schema's e.d.) en tekst. Bij het samenstellen van de onderdelen van het bestek kan gebruik worden gemaakt van verschillende technieken, afhankelijk van hetgeen men wil vastleggen. Vorm en plaats kunnen het beste worden vastgelegd met behulp van een tekening (waaronder ook te verstaan tabellen en dergelijke). Andere eigenschappen kunnen beter worden vastgelegd met behulp van tekst. Soms kan het nodig zijn een voorbeeld te tonen (monster), of iets in werkelijkheid aan te wijzen (de “aanwijzing”).

Bij het vastleggen van het resultaat dat van de aannemer wordt verlangd, mag men uitgaan van hetgeen in de U.A.V. paragraaf 6 lid 1 is bepaald “... *Hij is verplicht al datgene te verrichten, wat naar de aard van de overeenkomst door de wet, de billijkheid of het gebruik wordt gevorderd of tot een behoorlijke aanwending der bouwstoffen behoort.*” Dit betekent in feite dat de aannemer hetgeen van hem wordt verlangd compleet, en naar de eisen van goed en degelijk werk moet realiseren.



## *Welk resultaat wordt van de aannemer verlangd?*

Als van de aannemer het aanleggen van een “ventilatie-installatie van een gebouw” wordt verlangd, mag men er van uit gaan dat het door de aannemer realiseren werk (de installatie) ten minste zal zorgen voor het adequaat ventileren van het gebouw. Indien het ontwerp van deze installatie aan de aannemer wordt overgelaten zal de installatie tenminste moeten voldoen aan de wettelijke eisen die daaraan worden gesteld. De levensduur van de installatie zal zodanig moeten zijn dat deze overeenkomt met hetgeen men “in redelijkheid mag verwachten”. Juristen hanteren hiervoor voor het begrip “conformiteit”: de opdrachtgever mag verwachten dat de installatie de eigenschappen bezit die voor een normaal gebruik daarvan nodig zijn en waarvan hij de aanwezigheid niet behoefde te betwijfelen.

## *Situatie 1: door (of namens) de opdrachtgever wordt geen ontwerp vervaardigd*

In het hierna beschreven voorbeeld verlangt de opdrachtgever meer dan alleen een “ventilatie-installatie”. Aan de installatie worden de volgende eisen gesteld:

- het door de installatie veroorzaakte geluidsniveau mag in de zaal van de aula niet hoger liggen dan 30 dB;
- de afgevoerde verontreinigde lucht moet worden gebruikt om de aangezogen verse lucht te verwarmen, indien de temperatuur van de buitenlucht lager is dan de gewenste ruimtetemperatuur;
- het ventilatiedebiet moet worden geregeld afhankelijk van de hoeveelheid aanwezige personen in de aula ruimte;
- de luchtbehandelingskast(en) van de installatie moeten worden opgesteld op het platte dak overeenkomstig het architectonische ontwerp.

Voor deze functionele eisen kan in het bestekboek een omschrijving worden opgenomen. De installatie kan dan op basis van deze gegevens door de aannemer worden ontworpen (als onderdeel van het opgedragen werk). Hoofdstuk 61 van het bestekboek zal daartoe de volgende bestekposten bevatten:

---

<b>61</b>	<b>VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES</b>
<b>61.11</b>	<b>FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN</b>
<b>61.11.11-a</b>	<b>VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE</b>
	<b>0. VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE</b>
	Systeem:
	- verwarmings- en ventilatiesysteem, één-zone;
	door middel van een ventilatie-/verwarmings toestel,
	met:
	buitenluchtaansluiting, separate afzuig- ventilator
	en warmteterugwinunit in serie met bypassregeling.
	debietregeling door middel van CO2 meting in de
	ruimte.
	Functionele eisen:
	- toegestaan geluidsniveau in de ruimte ((LA; dB(A)):
	ten hoogste 30.
	Uitvoeringswijze:
	- luchtbehandelingskast in dakopstelling met
	luchtoevoerkanaal vanaf de dakrand.
<b>.01</b>	<b>MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE</b>
	De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.
<b>61.12</b>	<b>TEKENINGEN EN BEREKENINGEN</b>
<b>61.12.10-a</b>	<b>TEKENINGEN</b>
	<b>0. TEKENING VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE</b>
	Door de aannemer te vervaardigen tekening(en). Op de



tekening(en) moet zijn aangegeven:

- het kanaalbeloop met afmetingen, peilmaten en materiaalspecificaties;
- de plaats van aansluitingen voor verse buitenlucht en afvoerlucht;
- de plaats en opstelling van ventilatie- en luchtbehandelingsapparaten en luchtroosters met specificaties;
- de plaats van geluiddempers;
- de inregelgegevens van apparaten, luchtroosters en volumeregelaars;
- het instelbereik van het ventilatie-/ luchtbehandelingsapparaat;
- de plaats van meet- en regelapparatuur met specificaties;
- de plaats van bedieningsschakelaars met specificaties;
- de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen met specificaties;
- de vertrek- en maximum inblaastemperaturen;
- de luchthoeveelheden en -snelheden in de luchtkanalen.

.01 **MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.

**61.12.20-a INSTALLATIE-BEREKENING**

**0. VENTILATIE-DEBIETBEREKENING**

Door de aannemer te verstrekken berekening(en):

- de ventilatie-debietberekening(en).

Uitgangspunten:

- aantal personen (st.): 100.

.01 **MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.

**61.12.20-b INSTALLATIE-BEREKENING**

**0. LUCHTKANAALBEREKENING**

Door de aannemer te vervaardigen berekening(en):

- de luchtkanaalberekening(en).

.01 **MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.

---

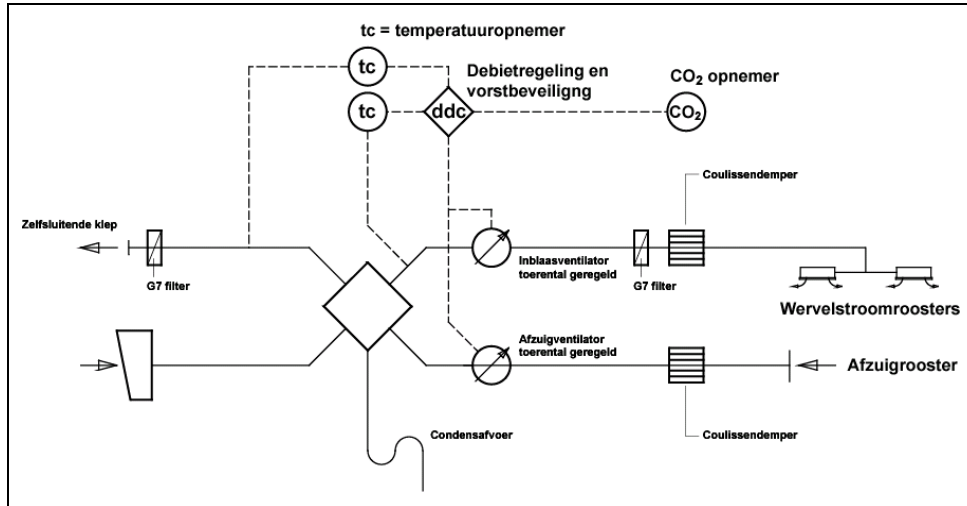
*Afbeelding 1: De bestekposten, indien alleen functionele eisen aan de installatie worden gesteld.*

*Situatie 2: Door of namens de opdrachtgever wordt een functioneel ontwerp vervaardigd*

De opdrachtgever kan er ook voor kiezen de installatie op functioneel niveau te laten ontwerpen door terzake deskundige adviseurs (de architect en de installatie-adviseur). De taakverdeling is daarbij de volgende:

- de installatie wordt in functionele zin ontworpen door de installatie-adviseur;
- het ontwerp van het leiding- en kanaalbeloop, alsmede de dimensionering daarvan worden uitgevoerd door de aannemer;
- de materiaalkeuze van de installatie-onderdelen wordt gedaan door de aannemer, met uitzondering van de in het zicht komende delen.

In schemavorm zou het ontwerp van de installatie er als volgt uit kunnen zien (de tekeningen van de architect laten we achterwege):



Afbeelding 2: schematische weergave van de installatie.

Hoofdstuk 61 van het bestekboek zal in deze situatie de volgende bestekposten bevatten <sup>3)</sup>:

**61 VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES**

**61.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN**

**61.11.11-a VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE**

**0. VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE**

System:

- volgens tekening.

Functionele eisen:

- toegestaan geluidsniveau in de ruimte ((LA; dB(A)): . ten hoogste 30

Uitvoeringswijze:

- dubbel systeem met luchtbehandelingskasten in dakopstelling.

**.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.

**61.12.10-a TEKENINGEN**

**0. TEKENING VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE**

Door de aannemer te vervaardigen tekening(en). Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:

- het kanaalbeloop met afmetingen en peilmaten;
- de plaats van aansluitingen voor verse buitenlucht en afvoerlucht;
- de plaats en opstelling van ventilatie-/luchtbehandelingsapparaten;
- de plaats van geluiddempers;
- de inregelgegevens van apparaten, luchtroosters en volumeregelaars;
- het instelbereik van de ventilatie-/ luchtbehandelingsapparaten;
- de plaats van meet- en regelapparatuur;
- de plaats van bedieningsschakelaars met specificaties;
- de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen;
- de vertrek- en maximum inblaastemperaturen;
- de luchthoeveelheden en -snelheden in de luchtkanalen.

**.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**



De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.

**61.12.20-a INSTALLATIE-BEREKENING**

**0. VENTILATIE-DEBIETBEREKENING**

Door de aannemer te verstrekken berekening(en):

- de ventilatie-debietberekening(en).

Uitgangspunten:

- aantal personen (st.): 100.

**.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.

**61.12.20-b INSTALLATIE-BEREKENING**

**0. LUCHTKANAALBEREKENING**

Door de aannemer te vervaardigen berekening(en):

- de luchtkanaalberekening(en).

**.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.

**61.41 LUCHTBEHANDELINGSKASTEN**

**61.41.10-a LUCHTBEHANDELINGSKAST**

**0. LUCHTBEHANDELINGSKAST**

Kast:

- materiaal: thermisch verzinkte staalplaat.

- oppervlaktebehandeling: gemoffeld in kleur

RAL 9011 (Graphitschwarz).

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen corrosievast staal ((NEN-EN-ISO 3506-1): A2.

**4. MONTAGE LUCHTBEHANDELINGSKAST**

Montagewijze:

- montage/opstelling op het dak volgens tekening.

**.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De luchtbehandelingskasten.

**61.51 BINNENROOSTERS**

**61.51.12-a PLAFONDROOSTER**

**0. PLAFONDROOSTER**

Fabriek: Inatherm bv.

Type: RKDA/RK1 wervelrooster.

Afmetingen (mm): 495x495.

Oppervlaktebehandeling: poedercoating 80 µm.

Kleur: RAL 9010 (Reinweiß).

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen corrosievast staal ((NEN-EN-ISO 3506-1): A2.

**.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De toevoerroosters van de ventilatie-installatie in de bijeenkomstruimte.

**61.51.12-b PLAFONDROOSTER**

**0. PLAFONDROOSTER**

Fabriek: Inatherm bv.

Type: AVR afvoerrooster

Afmetingen (mm): 595x595.

Oppervlaktebehandeling: poedercoating 80 µm.

Kleur: RAL 9010 (Reinweiß).

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen : corrosievast staal (ISO 3506-1): A2.

**.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De afzuigroosters van de ventilatie-installatie in de  
bijeenkomstruimte.

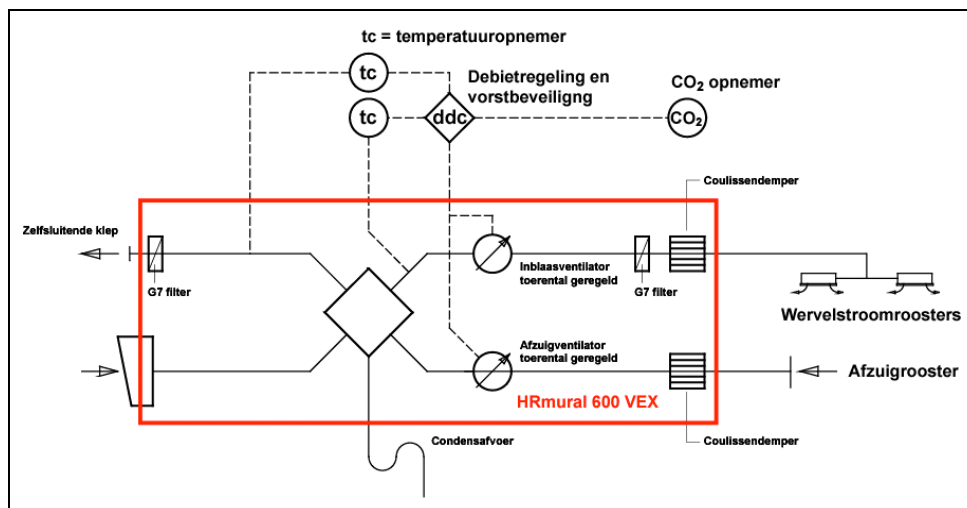
Afbeelding 3: De bestekposten, indien het functionele ontwerp wordt vervaardigd door de adviseurs van de opdrachtgever.

Situatie 3: Door of namens de opdrachtgever wordt het functionele en technische ontwerp vervaardigd.

De opdrachtgever kan er ook voor kiezen de installatie op functioneel en technisch niveau te laten ontwerpen door zijn adviseurs. De taakverdeling is dan als volgt:

- de installatie wordt in functionele en technische zin ontworpen door de adviseurs van de opdrachtgever;
- het ontwerp van het leiding- en kanaalbeloop, alsmede de dimensionering daarvan worden uitgevoerd door de aannemer;
- de materiaalkeuze van de installatie-onderdelen wordt gedaan door de adviseurs van de opdrachtgever.

In schemavorm ziet het ontwerp van de installatie er nu zo uit:



Afbeelding 4: schematische weergave van de installatie met Auerhaan HRmural 600 VEX warmtewisselaar.

Hoofdstuk 61 van het bestekboek zal de volgende bestekposten bevatten <sup>3)</sup>:

<b>61</b>	<b>VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES</b>
<b>61.11</b>	<b>FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN</b>
<b>61.11.11-a</b>	<b>VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE</b>
	<b>0. VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE</b>
	Systeem:
	- volgens tekening.
	Functionele eisen:
	- toegestaan geluidsniveau in de ruimte ((LA; dB(A)): .
	ten hoogste 30
	Uitvoeringswijze:
	- dubbel systeem met luchtbehandelingskasten in dakopstelling.
<b>.01</b>	<b>MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE</b>
	De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.



- 61.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN**
- 61.12.10-a TEKENINGEN**
- 0. TEKENING VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE**  
Door de aannemer te vervaardigen tekening(en). Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- het kanaalbeloop met afmetingen en peilmaten;
  - de plaats van aansluitingen voor verse buitenlucht en afvoerlucht;
  - de plaats en opstelling van ventilatie-/luchtbehandelingsapparaten;
  - de plaats van geluiddempers;
  - de inregelgegevens van apparaten, luchtroosters en volumeregelaars;
  - het instelbereik van de ventilatie-/ luchtbehandelingsapparaten;
  - de plaats van meet- en regelapparatuur;
  - de plaats van bedieningsschakelaars met specificaties;
  - de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen;
  - de vertrek- en maximum inblaastemperaturen;
  - de luchthoeveelheden en -snelheden in de luchtkanalen.
- .01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE*  
De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.
- 61.12.20-b INSTALLATIE-BEREKENING**
- 0. LUCHTKANAALBEREKENING**  
Door de aannemer te vervaardigen berekening(en):
- de luchtkanaalberekening(en).
- .01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE*  
De ventilatie-installatie van de bijeenkomstruimte.
- 61.32 METALEN KANALEN**
- 61.32.12-a METALEN KANAAL, KANAALELEMENT, STAAL**
- 0. AANLEG METALEN VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSKANAAL**  
Aanlegwijze:
- overeenkomstig LUKA-04.
  - ondersteund op daktegels, vanaf 0,10 m buiten de gevel.
- 1. KANAALELEMENT, STAAL**  
Fabrikaat: Bergschenhoek.  
R-vent spiraalgefelste buis.  
Materiaal: sendzimir verzinkt staal met in- en uitwendige PU coating.  
Kleur: RAL 9011 (Graphitschwarz).  
Afmetingen (mm): diameter volgens berekening aannemer.  
Toebehoren:
- gaasrooster, gemoffeld in kleur RAL 9011 (Graphitschwarz).
  - bevestigingsmiddelen corrosievast staal (NEN-EN 10088-1-95) 1.4404.
- .01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE*  
De buitenlucht toevoerkanalen naar de luchtbehandelingskasten.
- 61.32.12-b METALEN KANAAL, KANAALELEMENT, STAAL**
- 0. AANLEG METALEN VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSKANAAL**  
Aanlegwijze:
- overeenkomstig LUKA-04.
  - ondersteund op daktegels, vanaf 0,10 m buiten de gevel.



## **raadgevend ingenieurs**

***bouwen op duidelijke afspraken***

### **1. KANAALELEMENT, STAAL**

Fabrikaat: Bergschenhoek.  
R-vent spiraalgefelste buis.  
Materiaal: sendzimir verzinkt staal.  
Afmetingen (mm): diameter volgens berekening aannemer.  
Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen thermisch verzinkt.

#### **.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De starre kanalen van de luchtbehandelingskasten naar de inblaasroosters.

#### **.02 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De starre kanalen vanaf het plenum naar de luchtbehandelingskasten.

### **61.32.33-a METALEN KANAAL, ALUMINIUM SLANG**

#### **0. METALEN KANAAL**

##### **1. ALUMINIUM SLANG, GEÏSOLEERD**

Fabrikaat: DEC international.  
Type: Isodec 25.  
Afmetingen (mm): diameter volgens berekening aannemer.

#### **.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De flexibele kanalen van de luchtbehandelingskasten naar de inblaasroosters.

#### **.02 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De flexibele kanalen vanaf het plenum naar de luchtbehandelingskasten.

### **61.41 LUCHTBEHANDELINGSKASTEN**

#### **61.41.10-a LUCHTBEHANDELINGSKAST**

##### **0. LUCHTBEHANDELINGSKAST**

Fabrikaat: Auerhaan Klimatechniek.

Type: HRmural 600 VEX.

Uitvoering:

- luchtfilters klasse G7.  
- servomotor voor bediening by-pass klep.

Kast:

- oppervlaktebehandeling: gemoffeld in kleur RAL 9011 (Graphitschwarz).

Besturing:

- Control box CB4 PTAC3 REC;  
- CO2 luchtkwaliteitsvoeler;  
- EDS4 afstandsschakelaar.

Toebehoren:

- IG hoofdschakelaar;  
- bevestigingsmiddelen corrosievast staal ((NEN-EN-ISO 3506-1): A2.

##### **4. MONTAGE LUCHTBEHANDELINGSKAST**

Montagewijze:

- montage/opstelling op het dak volgens tekening.

#### **.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De luchtbehandelingskasten.

### **61.51 BINNENROOSTERS**

#### **61.51.12-a PLAFONDROOSTER**

##### **0. PLAFONDROOSTER**

Fabrikaat: Inatherm bv.

Type: RKDA/RKI wervelrooster.

Afmetingen (mm): 495x495.





**raadg**evend ingenieurs

**bouwen op duidelijke afspraken**

Oppervlaktebehandeling: poedercoating 80 µm.  
Kleur: RAL 9019 (Reinweiß).  
Debietregelaar:  
- regelwijze: klep, fabrikaat Smitsair.  
Toebehoren:  
- bevestigingsmiddelen corrosievast staal ((NEN-EN-ISO 3506-1): A2.

.01 **MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De toevoerroosters van de ventilatie-installatie in de bijeenkomstruimte.

**61.51.12-b PLAFONDROOSTER**

**0. PLAFONDROOSTER**

Fabriakaat: Inatherm bv.  
Type: AVR afvoerrooster  
Afmetingen (mm): 595x595.  
Oppervlaktebehandeling: poedercoating 80 µm.  
Kleur: RAL 9019 (Reinweiß).  
Debietregelaar:  
- regelwijze: klep, fabrikaat Smitsair.  
Toebehoren:  
- bevestigingsmiddelen corrosievast staal ((NEN-EN-ISO 3506-1): A2.

.01 **MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE**

De afzuigroosters van de ventilatie-installatie in de bijeenkomstruimte.

---

*Afbeelding 5: De bestekposten, indien het functionele en technisch ontwerp wordt vervaardigd door de adviseurs van de opdrachtgever.*

- <sup>1)</sup> De Stichting STABU en de BNB pleiten ervoor onderscheid te maken tussen "het bestek" en "het bestekboek":
- *Het bestek* betreft de beschrijving van het werk, de daarbij behorende tekeningen, de voor het werk geldende voorwaarden, de nota van inlichtingen en het proces-verbaal van aanwijzing (UAV par. 1 lid 1).
  - *Het bestekboek* bevat alleen de (met behulp van de STABU systematiek samengestelde) beschrijving van het werk en de voor het werk geldende voorwaarden.
- <sup>2)</sup> De U.A.V. (paragraaf 1 lid 1) verstaat onder de aannemer "de natuurlijke of rechtspersoon, aan wie het werk is opgedragen;" Ook het BW (Titel 12. Aanneming van werk) spreekt van "de aannemer". Artikel 750 BW lid 1: "Aanneming van werk is de overeenkomst waarbij de ene partij, de aannemer, zich jegens de andere partij, de opdrachtgever, verbindt om buiten dienstbetrekking een werk van stoffelijke aard tot stand te brengen en op te leveren, tegen een door de opdrachtgever te betalen prijs in geld." De "installateur" is een aannemer, die zich heeft gespecialiseerd in het tot stand brengen van installatietechnische werken.
- <sup>3)</sup> De tekst van deze bestekposten dient te worden afgestemd op hetgeen door ontwerpers is vastgelegd. De inhoud van bestekposten met hetzelfde nummer kan in elk der voorbeelden verschillen!