

## ž Production process Eindhoven

## Van Campen Aluminium

Van Campen Aluminium Productie B.V.



### INNOVATORS EN FABRIKANTEN VAN GELUIDSSCHERMEN

#### BUIZENWOUD WERKT NET ZO GOED ALS BETONNEN GELUIDSSCHERM

Een woud van Pvc-buizen houdt lawaai even goed tegen als conventionele geluidsschermen. Dat ontdekten Spaanse onderzoekers van de Universidad Politécnica de Valencia toen ze veldproeven deden met een geluidsbare van een nieuw type (Applied Physics Letters, 30 dec).

Het ontwerp is ingegeven door de eerdere ontdekking van de Spanjaarden dat een sculptuur van de beeldhouwer Eusebio Sempere geluid tegenhoudt (Nature, 15 nov. 1995). Dit kunstwerk, tentoongesteld in Madrid, bestaat uit verticale metalen buizen op afstanden van 10 centimeter in een vierhoekig rooster. Het vormt aldus een 'geluidskristal' met gelukwende werking. In het kunstwerk kaatsen de geluidsgolven tegen de buizen. Weerkaatste golven die elkaar overlappen kunnen met elkaar interfereren: golven waarvan de pieken in geluidsdruk samenvalen (ze lopen dan in de fase) versterken elkaar, terwijl golven die uit de fase lopen elkaar uitdoven. Bij reflectie van röntgenstralen aan kristallen speelt hetzelfde principe op atomaire schaal. Vandaar de naam 'geluidskristal'.

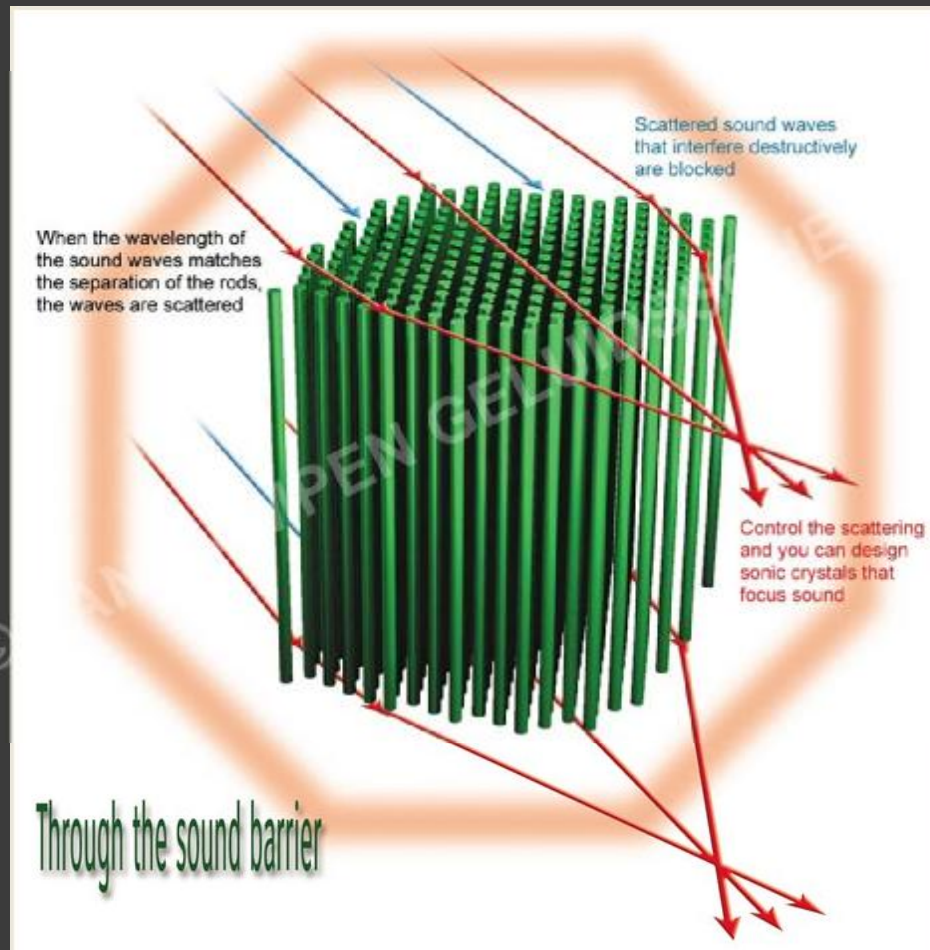


Het kunstwerk van de Spaanse kunstenaar Eusebio Sempere bleek geluid te absorberen. Foto Nature

Bij de juiste regelmaat en roosterafmetingen pakt de interferentie zo uit dat het geluid voor een groot deel teruggekaatst wordt, en dus niet door het kristal heen dringt. Het kristal is geluidwerend geworden. Voor een praktijktest ontwierpen de onderzoekers hun eigen versie van het sculptuur: een strook van ruim een meter dik met zes rijen holle Pvc-buizen van 16 cm doorsnede. De buizen zijn geordend in een patroon van gestapelde driehoeken, met acht centimeter tussenruimte. Versuit bepaalde hoeken is dwars door het 'bos' heen te kijken. Toch bleek het scherm geluid goed tegen te houden. Vergelijken met het geluidsniveau zonder scherm kon de demping (die varieert met de toonhoogte en de hoek met het scherm) oplopen tot 25 decibel. Zelfs bij de meest ongunstige hoek was de demping (gemiddeld over alle frequenties) nog 11 decibel. De eigenschappen zijn vergelijkbaar met conventionele geluidsschermen, die vaak van beton gemaakt zijn.

Ook lage geluidsfrequenties worden goed tegengehouden, iets wat conventionele schermen moeite kost. Door de parameters (afmetingen, soort patroon) aan te passen, zijn de dempingskarakteristieken aan te passen aan het soort geluid: snelweglawaai, fabrieksgeluid, vliegtuiglawaai, etc. Naast de flexibiliteit van de buizenwouden voordien de Spanjaarden als voorbeeld op dat hun schermen lichter zijn, en gemakkelijker te maken of verplaatsen dan betonnen of stalen varianten. Wel neemt het buizenwoud meer ruimte in beslag dan een eenvoudige wand. Daar staat tegenover dat het een stuk oogstrelender kan zijn dan een betonnen muur.

Bron: NRC Handelsblad, Nieuws van Dinsdag



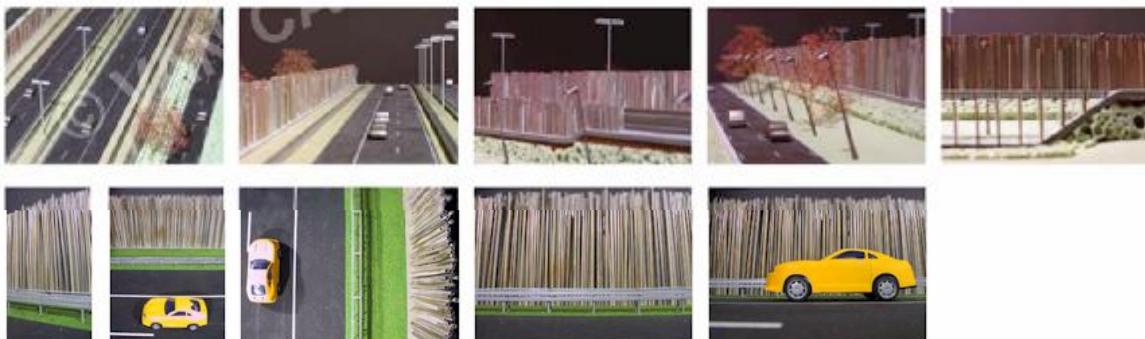


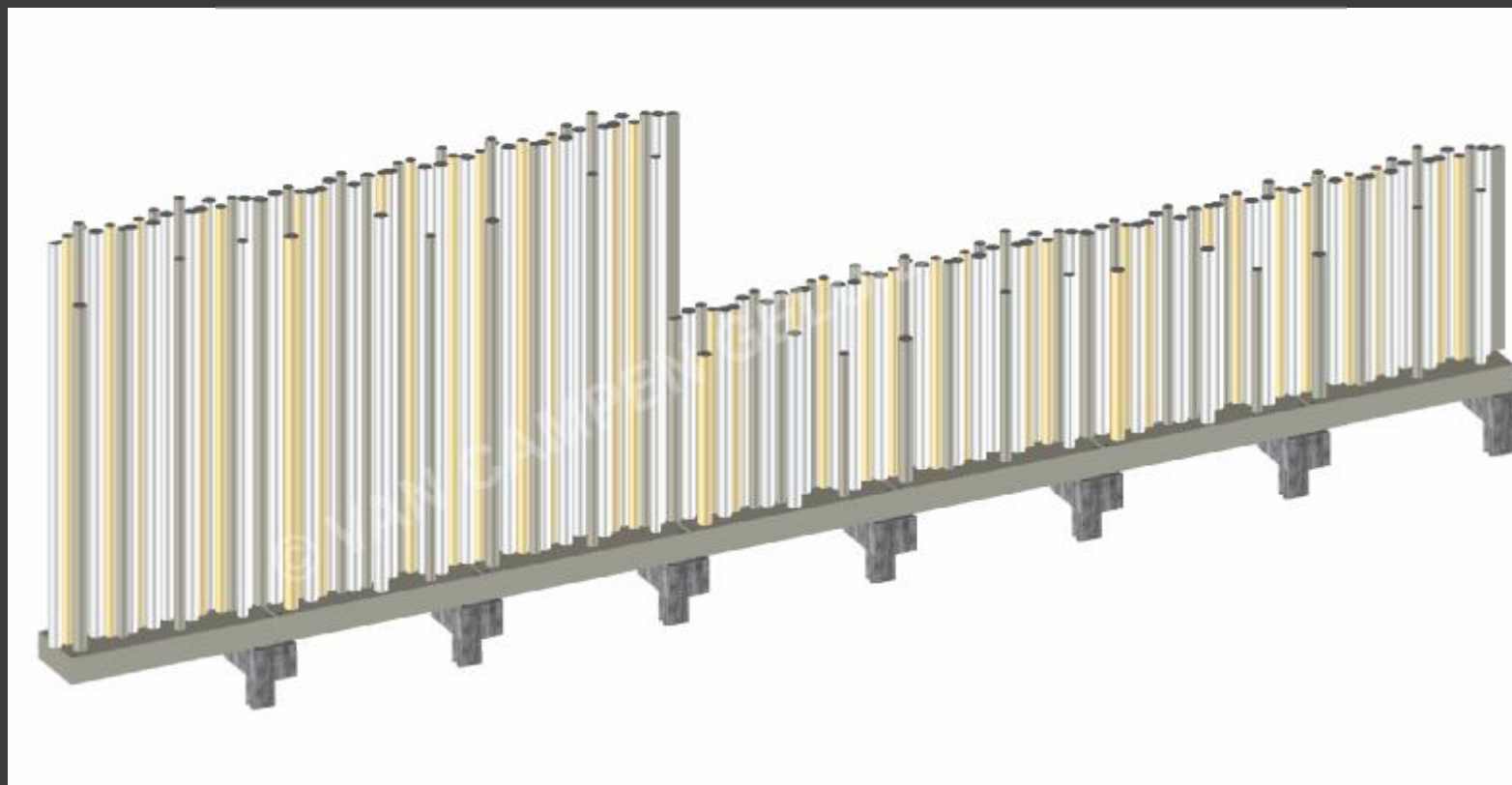


scherm 120 km/u dagbeeld



scherm 120 km/u nachtbeeld









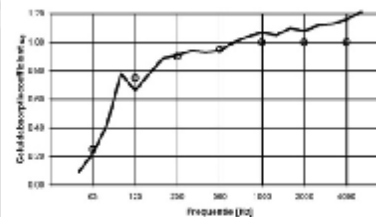
TNO-rapport: MCH-RPT-083-ET-00237-000-10 | 3 januari 2007  
Van Campen Almerehulst

11

## GELUIDSABSORPTIE volgens NEN-EN490 164

Opdrachtgever : Van Campen Almerehulst B.V. Product : project Eindhoven  
Projectnummer : 083.138.42 Testruimte : Geluiscel TNO Delft  
Gemeente/ds : Van Campen Almerehulst B.V. Testdatum : 2008-12-17  
Beschrijving : 12 geperforeerde cilinders 20 cm, 10 cilinders 15 cm, voorzien van Campenit  
Dichte perool, gevuld met minerale velt (125 kg/m<sup>3</sup>), verbonden door stuurdoppen,  
in houten kader  
Oppervlakte : 11,5 m<sup>2</sup> Volume : 200 m<sup>3</sup>  
Temperatuur : 20 °C Twee buisgreepposities  
Rel. vochtigheid : 45 %

| Freq. | $\alpha_n$     | $\alpha_p$     |
|-------|----------------|----------------|
| Hz    | 1/3 oct.<br>dB | 1/1 oct.<br>dB |
| 50    | 0,02           |                |
| 63    | 0,22           | 0,25           |
| 80    | 0,42           |                |
| 100   | 0,78           |                |
| 125   | 1,60           | 0,75           |
| 160   | 0,78           |                |
| 200   | 0,62           |                |
| 250   | 0,51           | 0,50           |
| 315   | 0,54           |                |
| 400   | 0,52           |                |
| 500   | 0,54           | 0,65           |
| 630   | 0,50           |                |
| 800   | 0,54           |                |
| 1000  | 0,57           | 1,00           |
| 1250  | 0,52           |                |
| 1600  | 0,51           |                |
| 2000  | 0,58           | 0,70           |
| 2500  | 0,52           |                |
| 3150  | 0,52           |                |
| 4000  | 0,52           | 1,00           |
| 5000  | 0,51           |                |



Eéngetalsaanduiding volgens EN-ISO 11654  $\alpha_{av} = 1,00$  ( Klasse A  
EN 1793-1  $DL_{10} = 20$  dB(A) ; cat. A4  
RMV rail 16  $\Delta L_{A,refl} = 20$  dB(A)

TNO

TNO-ATB-05



TMO rapport | MON-RPT-033-DTS-2007-00844 | 3 januari 2007  
Van Campen Aluminium

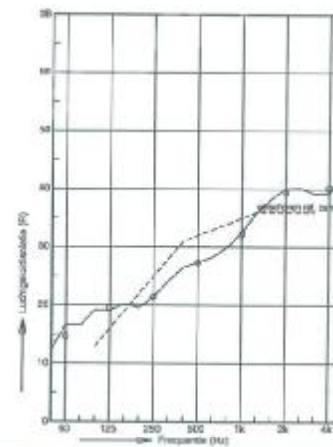
11

## LUCHTGELUIDISOLATIE WANDCONSTRUCTIE Laboratorium metingen volgens NEN-EN-ISO 140-3

Opdrachtgever : Van Campen Aluminium B.V. Product : scherm project Eindhoven  
Projectnummer : 833.13842 Testruimte : Meetruimte TMO-kamer 1-2  
Gerechtigd door : Van Campen Testkleur : 2005-11-10  
Beschrijving object : scherm opgebouwd uit staande geperforeerde aluminium  
vleeders, gevuld door een cementgebonden spaankuit,  
gevoerd met minerale wol, naden afgelakt

Massa : 55 kg/m<sup>2</sup> Volume condankru : 100 m<sup>3</sup>  
Oppervlakte : 10 m<sup>2</sup> Volume ontvangruimte : 106 m<sup>3</sup>

| Frequentie (Hz) | R (10 tot 100) | R (10 tot 100) |
|-----------------|----------------|----------------|
| 50              | 12,3           |                |
| 63              | 15,7           | 14,7           |
| 80              | 15,5           |                |
| 100             | 19,2           |                |
| 125             | 19,1           | 10,3           |
| 160             | 20,2           |                |
| 200             | 19,9           |                |
| 250             | 21,9           | 21,4           |
| 315             | 24,2           |                |
| 400             | 26,5           |                |
| 500             | 27,4           | 27,3           |
| 630             | 28,3           |                |
| 800             | 30,0           |                |
| 1000            | 32,6           | 32,2           |
| 1250            | 35,9           |                |
| 1600            | 38,2           |                |
| 2000            | 40,1           | 39,4           |
| 2500            | 43,2           |                |
| 3150            | 39,2           |                |
| 4000            | 39,3           | 40,1           |
| 5000            | 42,9           |                |



Eindgeluidsbeoordeling volgens NEN-EN-ISO 717-1

$$R_{w, (C,C_2)} = 32 (-1) (-4) \text{ dB}$$

$$C_{50-500} = -1 \text{ dB} \quad C_{50-2000} = 0 \text{ dB} \quad C_{100-2000} = 0 \text{ dB}$$

$$C_{125-2000} = -5 \text{ dB} \quad C_{500-2000} = -5 \text{ dB} \quad C_{100-5000} = -4 \text{ dB}$$

200501-03

V-CAMP02

Meting t.b.v. van Campen - [Rensid]

- Waar word geperforeerde plaat lunge vas gelyp

riding 1 hour to 30 mins

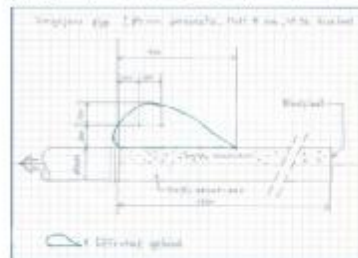
perforatie plaat (type): 85mm (hoh flens) doorslaet 35%

verifier type: TRL20-2.3 KW

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Weight paper (F. Pigma) | 1950mm |
|-------------------------|--------|

|                    |         |
|--------------------|---------|
| weight paper, 100% | 1950 mm |
| temp.              | 20 g/yL |

Link naar film (met rook): [ATrick.nl](http://ATrick.nl)

[illegible]

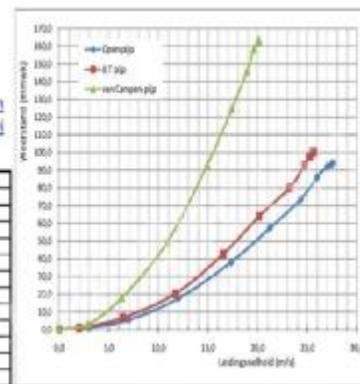
Meting 1 bij v. van Campen - (Ronde)

Woonstand perforerende plaat  
Van Campen pijp

afmetingen: 15mm  
perforatie plaat (type): pijp van Campen 11,3N  
ventilator type: T10, 20-0,1 V18  
leegte groot. pijp: 1950mm (een afgelekt)  
temp: 20 gr/C

[Link naar film \(met rook\): van campen pijp 1.avi](#)  
[van campen pijp 2.avi](#)

| Schijf<br>(mm) | inlet<br>(m/sec) | inlet<br>(m/sec) | druk (statisch)<br>(mmHg) | aanvoer<br>(m³/s MPa) | aanvoer<br>(m³/s MPa) | toestroom<br>(m³/s) | toestroom<br>(m³/s) |
|----------------|------------------|------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| 001            | 0,0              | 0,0              | 0,0                       | 0,0                   | 0,0                   | 0                   | 0,00                |
| 1              | 2,9              | 2,3              | 0,0                       | 0,0                   | 0,0                   | 263                 | 2,5                 |
| 2              | 6,3              | 5,3              | 17,3                      | 0,0                   | 0,0                   | 570                 | 2,40                |
| 3              | 10,9             | 8,7              | 49,3                      | 0,0                   | 0,0                   | 886                 | 2,86                |
| 4              | 14,9             | 10,9             | 95,3                      | 0,0                   | 0,0                   | 1348                | 3,03                |
| 5              | 17,4             | 13,0             | 114,8                     | 0,0                   | 0,0                   | 1578                | 3,56                |
| 6              | 18,0             | 13,1             | 140,0                     | 0,0                   | 0,0                   | 1730                | 3,74                |
| 7              | 19,6             | 13,7             | 158,5                     | 0,0                   | 0,0                   | 1779                | 3,8                 |
| 8              | 20,0             | 14,0             | 162,4                     | 0,0                   | 0,0                   | 1810                | 3,8                 |
| 9              | 20,1             | 14,1             | 163,4                     | 0,0                   | 0,0                   | 1821                | 3,8                 |
| open           | 20,1             | 14,1             | 163,4                     | 0,0                   | 0,0                   | 1821                | 3,8                 |



## ž Extrusion

















































- ž Milling of Bottom part
- ž Punching of tubes
- ž Sawing of Rockwool
- ž Assembling
- ž Transportation

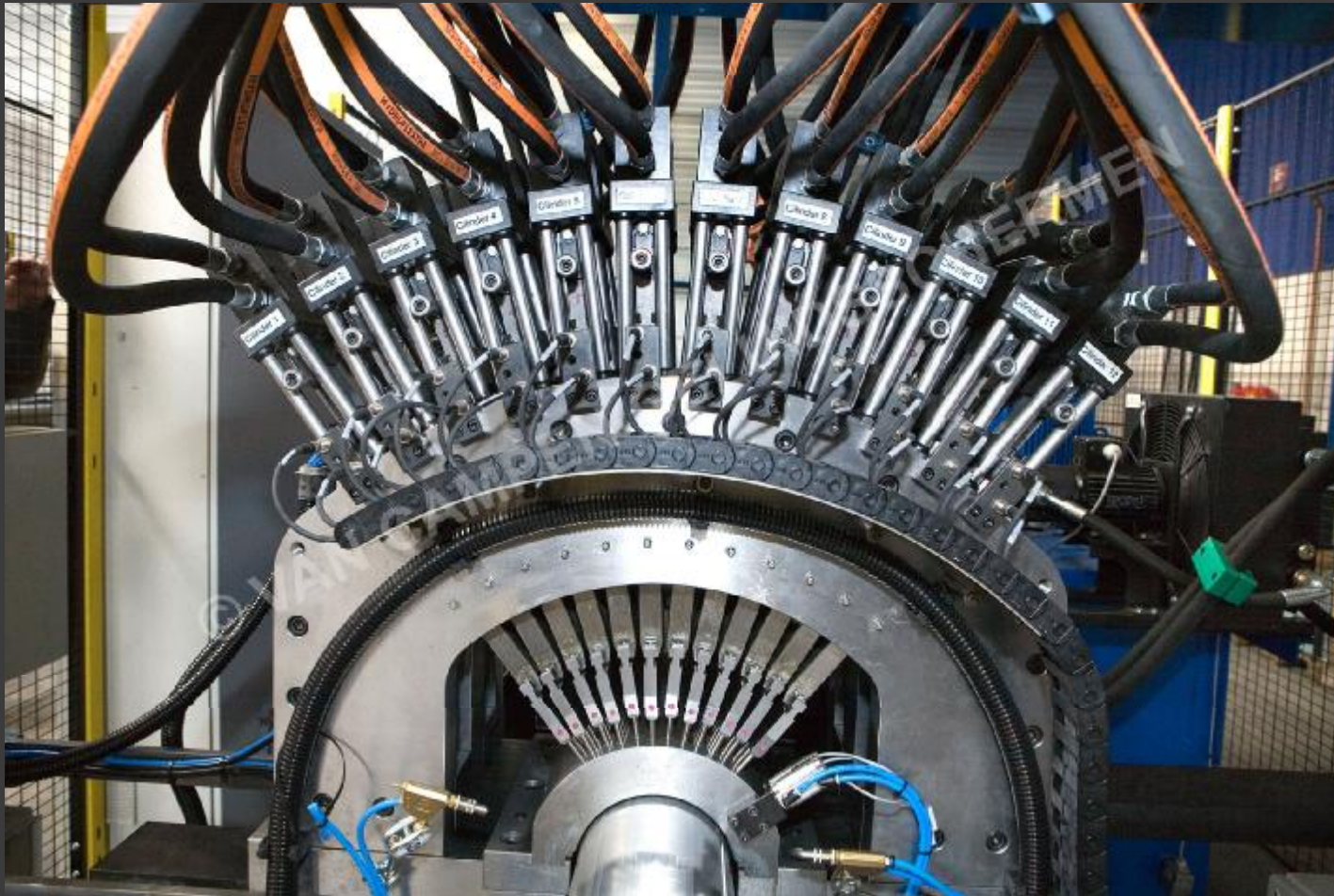




































































ž Installation noise barriers onsite.



























