

VOBN

# Geluid en wonen

Gietbouw in de woningbouw



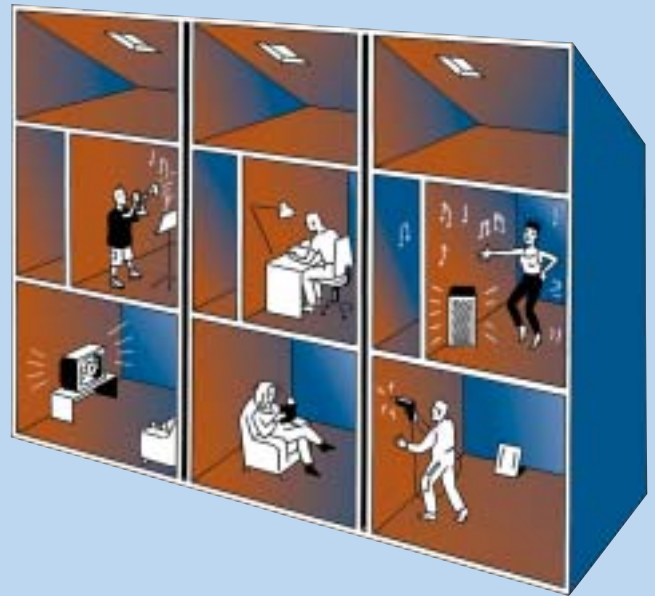
*Als het draait om hoge geluidsisolatie*



Gietbouw

**BOUWBESLUIT 2003**

Burenlawaai is een grote bron van ergernis. Het voorkomen van geluidhinder levert een belangrijke bijdrage aan een kwalitatief hoogwaardige leefomgeving. Voor woningbouwers ligt op dat punt dan ook een grote uitdaging, die met een uitvoering in gietbouw zonder problemen kan worden waargemaakt. Met deze industriële bouwmethode kan immers bij uitstek worden voldaan aan de steeds hoger wordende eisen voor geluidsisolatie.



## Voordelen van gietbouw voor geluidwering

### Grote massa

Door de grote massa en stijfheid hebben betonconstructies uitstekende geluidwerende eigenschappen.

### Bouwbesluit 2003

De eisen in het Bouwbesluit zijn in 2003 verzaamd. Voor gietbouw-woningen heeft dit slechts beperkte gevolgen. De aanpassingen die toch zijn gewenst, zijn relatief eenvoudig.

### Ankerloze spouwwallen

Ankerloze spouwwallen in gietbouw – bijvoorbeeld met wanden van slechts 2x120 mm – zorgen voor een nog betere geluidwering tussen eengezinswoningen.

### Massieve wand en zwevende dekvloer

Het toepassen van een zwevende dekvloer is de ideale methode om voor woongebouwen de geluidsisolatie te verhogen.

### Geen geluidlekken

Bij gietbouw ontstaan geen geluidlekken als gevolg van scheurvorming, beschadiging of breuk. Bovendien resulteert de vaste maatvoering in passende aansluitingen met afbouwelementen.

### Betrouwbare bouwmethode

Gietbouw is een industriële bouwmethode met een betrouwbare uitvoering. De invloed van menselijke fouten en daarmee de kans op bouwfouten is tot een minimum beperkt.

### Algemene voordelen van gietbouw

- Gietbouw is een betrouwbare bouwmethode. Er wordt in een dagcyclus gebouwd. De weersomstandigheden hebben nauwelijks invloed op het bouwtempo.
- Gietbouw levert een stabiel casco op zonder dwarswanden en daardoor maximale flexibiliteit voor de gevelopbouw en de plattegronden.
- Door betongranulaat toe te passen kan de kringloop van het materiaal volledig worden gesloten.
- Verticale en horizontale leidingen voor elektra, water, gas, centrale verwarming en riolering kunnen in de wanden en vloeren worden opgenomen. Boor- en freeswerk achteraf is niet nodig, waardoor overlast door onder meer stof en afval wordt voorkomen.
- Gietbouwoningen zijn degelijk en duurzaam en maken een comfortabele leefomgeving mogelijk.





# Geluidsisolatie

Geluidsoverdracht tussen twee ruimten vindt plaats door luchtgeluid en contactgeluid.

## Luchtgeluid

De geluidsbron brengt de trillingen via de lucht over op de constructie, die deze voor een deel weer doorgeeft aan de ontvangruimte.

Voorbeelden zijn spraak en muziek.

## Contactgeluid

De geluidsbron brengt de trillingen direct over op de constructie, die deze doorgeeft aan de ontvangruimte. Het belangrijkste voorbeeld is loopgeluid.

Behalve door directe overdracht kan de geluidsisolatie in belangrijke mate beïnvloed worden door flankerende geluidsoverdracht, omloopgeluid en geluidlekken.

## Flankerende geluidsoverdracht

Geluid wordt overgedragen via aansluitende bouwdelen zoals de gevel, verdiepingsvloeren en begane grondvloeren.

## Omloopgeluid

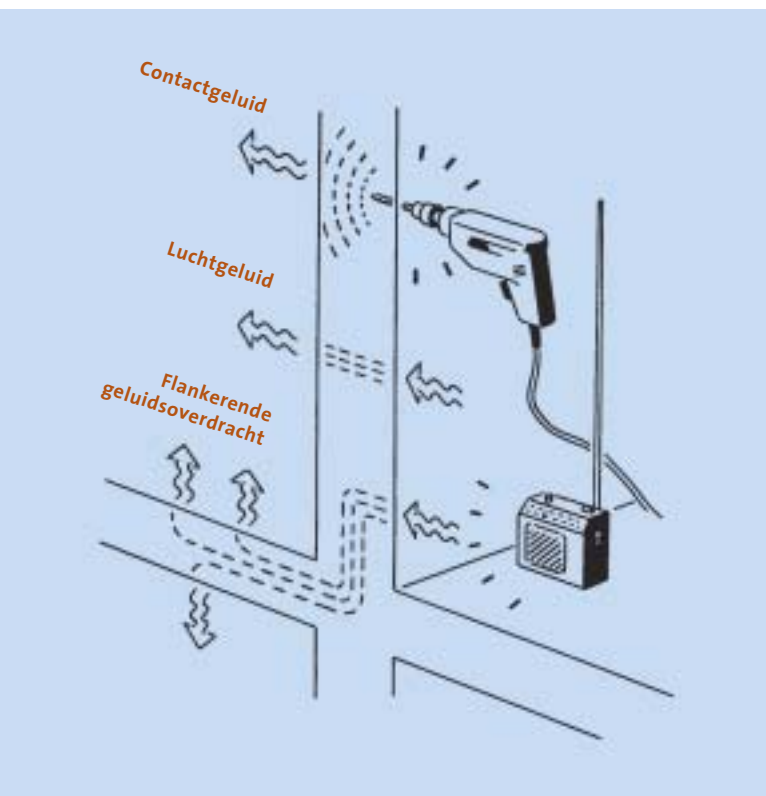
Geluid wordt overgedragen dóór aansluitende delen via gemeenschappelijke ruimtes zoals trappenhuizen.

## Geluidlekken

Bij aansluitingen tussen constructiedelen of bij doorvoeren van leidingen kunnen geluidlekken ontstaan.

# Isolatie-index

De prestatie-eisen in het Bouwbesluit zijn weergegeven in de vorm van één-getalsaanduidingen. Voor de geluidwering gebruikt men daarvoor de karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid ( $I_{Lu;k}$ ) en de isolatie-index voor contactgeluid ( $I_{Co}$ ). Deze indices worden bepaald aan de hand van meetresultaten van lucht- en contactgeluidsisolatie, zoals beschreven in NEN 5077. Grofweg komt het erop neer dat de meetresultaten worden vergeleken met normwaarden. De één-getalsaanduidingen, hier dus de isolatie-indices voor lucht- en contactgeluid, geven daarbij de 'gemiddelde' afwijking ten opzichte van de normwaarden weer. Een negatieve isolatie-index duidt op een meetresultaat dat slechter is dan de normwaarden, een isolatie-index van 0 dB geeft aan dat het meetresultaat gemiddeld overeenkomt met de normwaarden en een positieve waarde duidt op een beter resultaat dan de normwaarden.



# Het Bouwbesluit en het Nationaal pakket Duurzaam bouwen

Om geluidhinder tussen aan elkaar grenzende woningen zoveel mogelijk te voorkomen dient de directe en indirecte geluidsoverdracht afdoende te worden beperkt. In het Bouwbesluit zijn minimum prestatie-eisen opgenomen, waaraan de geluidsisolatie van woning-scheidende constructies moet voldoen.

## Prestatieniveau Bouwbesluit

In het Bouwbesluit 2003 zijn de eisen voor contactgeluidsisolatie aangescherpt. De prestatie-eisen voor geluidsisolatie van de woning-scheidende constructies tussen woningen zijn:

$I_{lu;k}$  Karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid ten minste 0 dB  
 $I_{co}$  Isolatie-index voor contactgeluid ten minste +5 dB

### De oplossing

Met massieve wanden kan zowel in eengezinswoningen als in woongebouwen aan de eisen uit het Bouwbesluit worden voldaan. Voor gietbouwvloeren in eengezinswoningen hebben de geluidseisen geen relevante consequenties. In woongebouwen moet voor het beperken van het contactgeluid ofwel een zwevende dekvloer ofwel een relatief dikke massieve vloer worden toegepast.

## Prestatieniveau Nationaal pakket Duurzaam bouwen

In het Nationaal pakket Duurzaam bouwen wordt aanbevolen om de geluidsisolatie van woningscheidende wanden te verzwaren tot:

$I_{lu;k}$  Karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid ten minste +5 dB  
 $I_{co}$  Isolatie-index voor contactgeluid ten minste +10 dB

### De oplossing

Voor dit verhoogde isolatieniveau heeft gietbouw goede oplossingen voorhanden. Voor eengezinswoningen kan de ankerloze spouwmuur worden toegepast, hetgeen in gietbouw inmiddels met veel succes gebeurt. In woongebouwen bieden dikkere massieve wanden in combinatie met zwevende dekvloeren de oplossing.



## Oplossingen in de bouw

De geluidsisolatie van een woningscheidende constructie is afhankelijk van de massa van de constructie, de bouwkundige detaillering en de betrouwbaarheid van de uitvoering.

De massa van de constructie beïnvloedt de directe geluidsoverdracht. Hoe zwaarder de constructie, des te beter de geluidsisolatie. Beton heeft met zijn grote massa daarom een groot voordeel. Een goede detaillering is noodzakelijk voor het beperken van flankerende geluidsoverdracht, omloopgeluid en geluidlekken.

Aan de aansluitdetails moet niet alleen in het ontwerp aandacht worden besteed. Ook in de uitvoering is zorgvuldigheid vereist. Uitvoeringsfouten kunnen de geluidsisolatie aanzienlijk verslechteren. Eventuele herstelwerkzaamheden als gevolg hiervan zijn ingrijpend en kostbaar. Bij gietbouw is de kans op bouwfouten en herstelwerkzaamheden overigens minimaal. Dit dankzij de goede voorbereiding en de betrouwbare uitvoering.

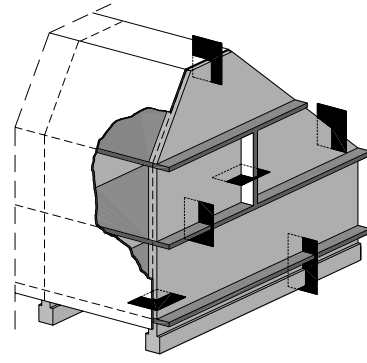
# Eengezinswoningen

## Niveau Bouwbesluit (0/+5 dB)

Met massieve wanden van 250 mm kan ruimschoots aan de eis van het Bouwbesluit voor geluidsisolatie van woningscheidende wandconstructies worden voldaan. Met deze dikte kan een belangrijk deel van het grind worden vervangen door betongranulaat. Gietbouw levert hiermee een belangrijke bijdrage aan duurzaam bouwen.

## Niveau Duurzaam bouwen (+5/+10 dB)

De geluidwering tussen woningen kan worden verbeterd door de woningscheidende wanden uit te voeren als ankerloze spouwwanden. Deze worden dan ook in toenemende mate en met groot succes toegepast. De minimale dikte van de wanden bedraagt 2x120 mm met een spouw van 60 mm. De aansluitdetails moeten overeenstemmen met de verhoogde geluidsisolatie. Ook hier kan in de wanden een belangrijk deel van het grind worden vervangen door betongranulaat.



### Voorbeeld geluidsmetingen eengezinswoningen met ankerloze spouwwanden

| Verblijfsgebied zenzijde | Verblijfsgebied ontvangzijde | $I_{u;k}$ | $I_{co}$ |
|--------------------------|------------------------------|-----------|----------|
| woonkamer                | woonkamer                    | +8 dB     | +22 dB   |
| eetkamer                 | eetkamer                     | +6 dB     | +16 dB   |

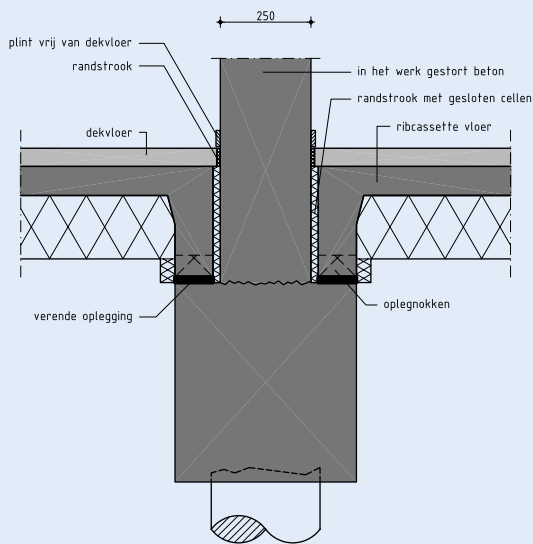


### Projectgegevens

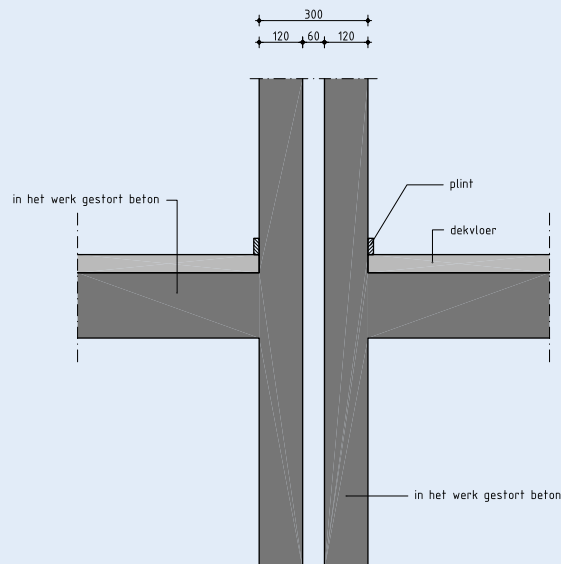
**Project**  
Nieuwland Amersfoort  
114 woningen

**Uitvoering**  
Van Hoogestevest Bouw

**Onderzoek**  
Lichtveld Buis & Partners



Detail fundering in eengezinswoningen



Detail ankerloze spouwwand in eengezinswoningen

### Minimale dikte wanden en vloeren

|                   | Isolatie-index<br>$I_{u;k}/I_{co}$ (dB) |                 | Woningscheidende wand<br>(mm) |                |
|-------------------|---|-----------------|-------------------------------|----------------|
|                   | Bouwbesluit                             | Duurzaam Bouwen | Massief                       | Spouw          |
| Eengezinswoningen | 0/+5                                    |                 | 250                           |                |
|                   |   | +5/+10          |                               | 120 – 60 – 120 |
| Woongebouwen      | 0/+5                                    |                 | 250                           |                |
|                   |   | +5/+10          | 280                           |                |



# Woongebouwen

## Niveau Bouwbesluit (0/+5 dB)

Voor de woningscheidende wanden in woongebouwen geldt hetzelfde als voor de wanden in eengezinswoningen. Ook hier kan met een dikte van minimaal 250 mm aan het Bouwbesluit 2003 worden voldaan.

De massa van de verdiepingvloeren dient minimaal 750 kg/m<sup>2</sup> te bedragen. Met een betonvloer van 280 mm dik en een dekvloer van 50 mm wordt hieraan voldaan. Ook kan een zwevende dekvloer worden toegepast. Geadviseerd wordt om dan op een verende laag van 20 mm een dekvloer van 50 mm aan te brengen.

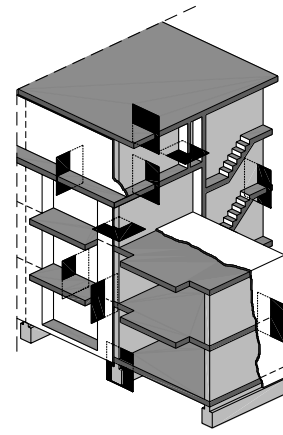
Om geluidsoverdracht via de dragende eindwanden te beperken dienen ook deze voldoende zwaar te zijn. Hier geldt een minimale dikte van 150 mm.

## Niveau Duurzaam bouwen (+5/+10 dB)

Voor het niveau Duurzaam bouwen wordt geadviseerd wanden van minimaal 280 mm dik toe te passen. De verdiepingvloer moet als zwevende dekvloer worden uitgevoerd.

Ook de massa van de dragende eindwanden moet aan een minimum voldoen. Geadviseerd wordt van een dikte van 160 mm uit te gaan.

Op basis van onderzoek en ervaring blijkt dat met gietbouw ook voor woongebouwen een verhoogde geluidsisolatie (niveau Duurzaam bouwen) prima mogelijk is. Praktijkmetingen wijzen dit uit. De tabel op deze pagina geeft hiervan een voorbeeld.



### Voorbeeld geluidsmetingen woninggebouwen met massieve wanden

| Verblijfsgebied zenzijde             | Verblijfsgebied ontvangzijde        | $I_{L_{u,k}}$ | $I_{L_{co}}$ |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| woonkamer 4 <sup>e</sup> verdieping  | woonkamer 4 <sup>e</sup> verdieping | +5 dB         | - 1)         |
| woonkamer 5 <sup>e</sup> verdieping  | woonkamer 4 <sup>e</sup> verdieping | +9 dB         | +22 dB       |
| slaapkamer 5 <sup>e</sup> verdieping | woonkamer 4 <sup>e</sup> verdieping | +12 dB        | - 1)         |

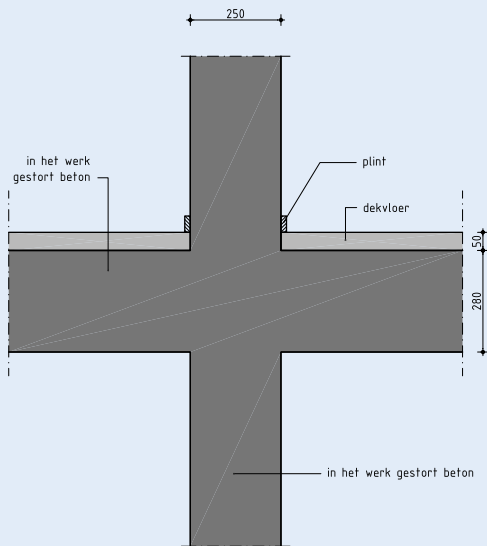
1) niet gemeten

### Projectgegevens

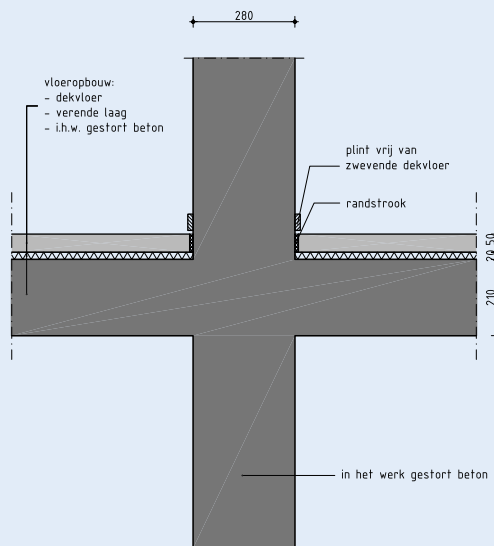
**Project**  
Grootstal Nijmegen  
104 appartementen

**Uitvoering**  
Heijmans Bouw

**Onderzoek**  
Cauberg Huygen



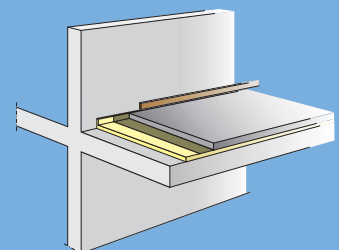
Detail massieve vloer in woongebouwen



Detail zwevende dekvloer in woongebouwen

### Zwevende dekvloer

De akoestische kwaliteit van een zwevende dekvloer is in potentie hoger dan die van een massieve vloer. Zwevende dekvloeren zijn echter uitvoeringsgevoeliger. Het is van groot belang dat de zwevende dekvloer aan alle kanten vrij wordt gehouden van de draagconstructie. Door uitvoeringsfouten kan 'kortsluiting' ontstaan tussen de dekvloer en de wand of de vloer. Te korte of slecht aansluitende kantstroken of te laag aangebrachte plinten veroorzaken kortsluiting tussen de dekvloer en de betonvloer. Ook de leidingen die door de dekvloer gaan, kunnen dergelijke kortsluitingen veroorzaken. Een zorgvuldige uitvoering is dus essentieel.



| Eindwand (mm) | Vloeren (mm) |                       |
|---------------|--------------|-----------------------|
|               | Massief      | Met zwevende dekvloer |
| -             | -            | -                     |
| -             | -            | -                     |
| 150           | 280 + 50     | 190 + 20 + 50         |
| 160           |              | 210 + 20 + 50         |

# Gietbouwdetails geluidwering

Met gietbouw zijn uitstekende resultaten mogelijk als het gaat om geluidwering in woningen. Dat positieve resultaat is pas gewaarborgd als de detaillering geheel volgens het boekje is uitgevoerd.

De publicatie Gietbouwdetails geluidwering is daarbij een handig hulpmiddel met haar uitgebreide overzicht van gangbare details en is uitgegeven zowel in rapportvorm als op cd-rom. De details zijn ook op internet beschikbaar: [www.gietbouw.nl](http://www.gietbouw.nl).

## Bouwkundige details

Gietbouwdetails geluidwering geeft op een overzichtelijke manier aan hoe bouwkundige details van eengezinswoningen en woongebouwen ontworpen en uitgevoerd moeten worden om aan de minimale (0/+5 dB) of verhoogde (+5/+10 dB) eisen voor geluidwering te voldoen. De publicatie geeft de relevante details voor de meest toegepaste bouwdelen in combinatie met gietbouw.

## Actueel

Gietbouwdetails geluidwering is samengesteld op basis van de allerlaatste inzichten. De meest actuele informatie is te raadplegen op [www.gietbouw.nl](http://www.gietbouw.nl).

## Compleet

Het rapport bestaat uit vijf delen. In het eerste deel wordt nuttige achtergrondinformatie weergegeven, in de delen twee en drie worden voor eengezinswoningen details weergegeven voor respectievelijk het 0/+5 dB en het +5/+10 dB niveau. In de delen vier en vijf gaat het om woongebouwen. Ieder detail is voorzien van aandachtspunten op het gebied van geluidwering, constructie en duurzaam bouwen. Al deze informatie is ook terug te vinden op cd-rom en internet.

## Betrouwbaar

De details zijn in opdracht van VOBN opgesteld door Adviesburo Nieman te Utrecht. De details zijn op basis van onderzoek en ervaring beoordeeld door Dorsserblesgraaf te Eindhoven. Tevens is medewerking verleend door ondermeer BAM Woningbouw te Bunnik, dS+V afdeling Bouwfysica te Rotterdam, Fontys Hogescholen te Eindhoven, Inbo Architecten te Woudenberg, Nederlandse Stichting Geluidhinder te Delft en Van Mierlo Bouwmaatschappij te Maasland.

## Gebruiksvriendelijk

De details op internet en cd-rom zijn met behulp van een eenvoudige zoekmethode te selecteren. De details kunnen worden geprint en worden geëxporteerd naar Bitmap en AutoCad bestanden.

## Gratis

De Gietbouwdetails geluidwering zijn beschikbaar op [www.gietbouw.nl](http://www.gietbouw.nl). Op dezelfde internetsite zijn het rapport en de cd-rom bovendien gratis aan te vragen. Voor bestelling kan ook gebruikgemaakt worden van de Gietbouw Infolijn: 0800 022 52 11.



## Gietbouw, als het draait om hoge geluidsisolatie

- Grote massa
- Voldoet aan het Bouwbesluit 2003
- Ankerloze spouwwallen bij eengezinswoningen
- Massieve wanden en zwevende dekvloeren bij woongebouwen
- Geen geluidlekken
- Betrouwbare bouwmethode

## Meer informatie

- Internet: [www.gietbouw.nl](http://www.gietbouw.nl)
- Gietbouw infolijn: 0800 022 52 11



Juni 2004

Deze brochure is een uitgave van VOBN, de brancheorganisatie van de betonmortelindustrie, en ENCI B.V.

### VOBN

Postbus 383  
3900 AJ Veenendaal  
T 0318 55 74 74  
F 0318 55 74 70  
E [info@vobn.nl](mailto:info@vobn.nl)  
W [www.gietbouw.nl](http://www.gietbouw.nl)

### Betoncentra

**Betoncentrum Noord-Oost Nederland**  
Schrevenweg 1-9  
8024 HB Zwolle  
T 038 454 87 88  
F 038 452 67 24  
E [betonNON@vobn.nl](mailto:betonNON@vobn.nl)

**Betoncentrum West Nederland**  
Prins Bernhardlaan 12p  
2405 VT Alphen a/d Rijn  
T 0172 65 35 08  
F 0172 65 35 12  
E [betonWN@vobn.nl](mailto:betonWN@vobn.nl)

**Betoncentrum Zuid Nederland**  
Bosscheweg 57  
5056 KA Berkel-Enschot (Tilburg)  
T 013 455 91 83  
F 013 455 91 85  
E [betonZN@vobn.nl](mailto:betonZN@vobn.nl)