

## Inhoud

**1 Panagro start met steigerloos tunnelen**

Bij de Waterwegtorens in Maassluis worden prefab eindwanden toegepast. Daardoor is het mogelijk zonder steigers te bouwen.

**2 Vloeren toch naar 800 kg/m<sup>2</sup>**

In de praktijk blijkt dat vloeren van 750 kg/m<sup>2</sup> niet altijd de vereiste contactgeluidsisolatie halen.

**3 Handige informatie over funderingen**

Het Gietbouwcentrum geeft een nieuwe brochure uit: Fundaties voor woningcasco's.

**3 Suytkade: gietbouw tot in de perfectie**

Schegvormige tunnelkisten en hangende breedplaatvloeren maken Suytkade een toonaangevend gietbouwproject.

**4 Streng zijn voor beveiliging legfront vloerplaten**

BAM ontwikkelt een beveiliging voor breedplaatvloeren waardoor ook aan het legfront een goede valbeveiliging ontstaat.

**5 Eigen mensen naar gietbouwopleiding**

Ursem Bouwgroep legt zich toe op gietbouw en wordt daarbij geholpen door een praktijkgerichte cursus in Beverwijk.

**6 ProductNieuws**

- Samengestelde magneet verhoogt afschuifkracht
- Zichtbetontriller voor optimaal schoon beton

**6 GietbouwMarkt**

## Panagro start met steigerloos tunnelen

### Afbouw in kielzog ruwbouw

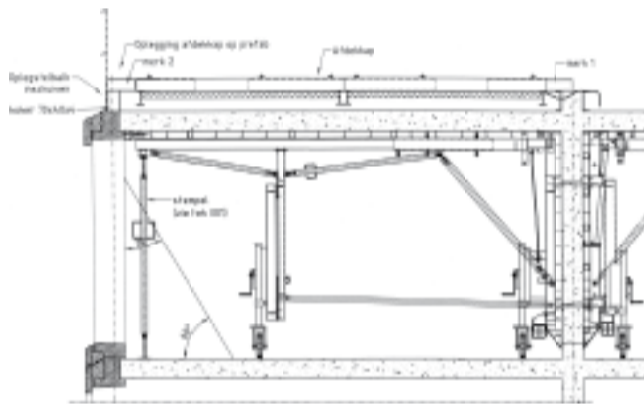
De bewoners van de drie Waterwegtorens in Maassluis hebben straks een mooi uitzicht over de Nieuwe Waterweg. De torens bieden plaats aan 192 appartementen. De bouwmethode die Panagro hanteert is een nieuwe ontwikkeling in de gietbouw: steigerloos tunnelen door toepassing van prefab eindwanden. Voor de eindbeuken wordt een halve tunnel gebruikt. Voordeel: de verdiepingen zijn razendsnel waterdicht en klaar voor de afbouw. Dat betekent een fikse besparing op de bouwtijd én de steigerkosten, omdat alles van binnenuit wordt geplaatst. Projectleider Maarten van der Zwan van Panagro legt uit hoe het een en ander in zijn werk gaat.

#### Gevelsluitende panelen geïntegreerd in ruwbouw

Per verdieping wordt gewerkt met twee halve tunnels en twee voll tunnels. De binnenste twee van de vier beuken worden gestort met een volltunnel en de buitenste twee met een halftunnel.

Van der Zwan legt uit dat ze voor de kopgevels prefab betonnen sandwichelementen toepassen. Deze zijn van gezandstraald beton met een gelige, granieten uitstraling. "We zetten deze gevelpanelen tegen de halve tunnel aan, waarna we ze direct met behulp van de extra lang gehouden stekeinden vaststorten aan de vloer."

"Nadat de tunnel is gelost en omgezet, plaatsen we direct de voor- of de achtergevelelementen.



Daarvoor gebruiken we de uitloopsteiger die ook nodig is voor de beveiliging tijdens het tunnelen. Direct na het tunnelen zetten we voor de stabiliteit vier dwarswanden neer met een paneelbekisting. Deze vormen grotendeels de wanden van de liftkern, de rest is van metal stud." De waterdichting van de elementen onderling wordt gewaarborgd door het instorten van een groot dichtingsprofiel.

"De verdiepingshoge (raam)sparingen dichten we zolang met houten schotten, uiteraard voor de veiligheid maar ook voor het vasthouden van de warmte na de stort." En bij het van binnenuit plaatsen van de kozijnen kunnen de mannen zich met een valgordel veilig aanhaken aan in de vloer ingestorte ijzers. "Ik moest eerst wel even wennen aan het idee, om zo helemaal zonder steigers te werken", aldus Van der Zwan. "We hebben het heel zorgvuldig voorbereid, want veilig werken staat voorop."

#### Kinderziektes snel overwonnen

Van der Zwan heeft begrepen dat Panagro de derde aannemer in Nederland is die op deze manier tunnelt. Dat het gietbouw zou worden was van



• Artist's impression drie Waterwegtorens.

begin af aan duidelijk. "Kwaliteit is hiermee gewaarborgd." Dat het uiteindelijk toch niet het 'gewone' tunnelen werd, is te danken aan de ervaring van de adjunct-directeur Van der Kamp van Panagro. Hij deed bij een vorige werkgever ervaring op met zo'n halve tunnel. In het project in Maassluis heeft Panagro per verdieping 7 dagen nodig, een dag meer dan gepland. "We hadden wat kinderziektes die na enkele verdiepingen onder controle waren. Dat was met name het geval met het plaatsen van de prefab elementen, dat moet heel zorgvuldig gebeuren. Het belangrijkste probleem was dat we de halve tunnel (beukbreedte 5,40 m) er niet mooi recht uit konden lieren. Hij trok schuin weg en draaide tegen de prefab elementen aan. Toen hebben we er in overleg met Konosch een soort hefmechanisme in gemaakt waardoor we de tunnel er toch recht uit kunnen trekken." **► pag.5**

## Vloeren toch naar 800 kg/m<sup>2</sup>

### In uitvoering wordt theorie niet waargemaakt

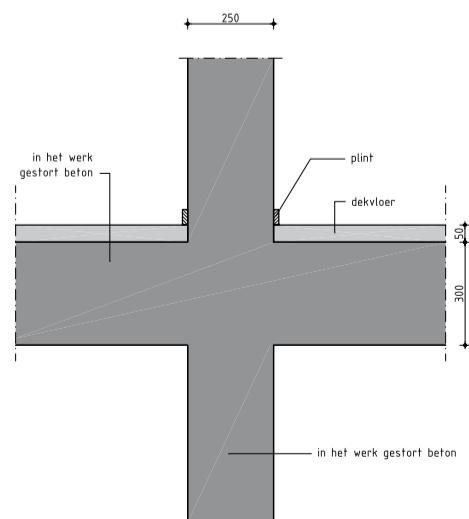
Sinds de aanscherping van de geluidseisen in het Bouwbesluit van 2003, adviseert het Gietbouwcentrum in appartementen vloeren van 750 kg/m<sup>2</sup> toe te passen. Het gaat hierbij om de totale massa van de vloer, dus de betonvloer inclusief de dekvloer. Het advies was met name gebaseerd op theoretische rekenmodellen. Inmiddels zijn de nodige praktijkmetingen beschikbaar. Hieruit blijkt dat niet altijd aan de gestelde eis wordt voldaan. Doorgaans ligt de oorzaak in een detaillering die kritisch is in de uitvoering. Om deze reden verhoogt het Gietbouwcentrum zijn advies van 750 kg/m<sup>2</sup> naar 800 kg/m<sup>2</sup>.

In appartementen bieden zwevende dekvloeren met het oog op de verhoogde eis voor de contactgeluidisolatie altijd nog de beste oplossing. In verband met de eenvoud worden vaak nog massieve vloeren toegepast. Om een beeld te krijgen van de prestaties van die massieve vloeren heeft er in februari 2006 een overleg plaatsgevonden tussen diverse akoestisch adviseurs. Zij hebben alle meetgegevens die zij de afgelopen maanden hebben verzameld bij elkaar gelegd en geanalyseerd. Hieruit bleek dat in de praktijk niet altijd wordt waargemaakt wat theoretisch verwacht mag worden.

#### Oorzaken

De oorzaak van een te lage geluidsisolatie blijkt veelal te liggen in een onzorgvuldige uitvoering. Soms zijn de oorzaken duidelijk aantoonbaar. Zo komt het voor dat de dekvloer los ligt van de constructieve betonvloer, wat een erg negatief effect heeft op de geluidsisolatie heeft. Dit probleem komt voor bij zowel anhydrietvloeren als zand-

cementvloeren en behoeft dus veel meer aandacht tijdens de uitvoering. **► pag.2**



• Met vloeren van 300 mm is er meer zekerheid dat aan de eisen wordt voldaan.

## Vijf villa's in wanden-breedplaat



• Vijf villa's in 'Hoog Hillegersberg' zijn vanwege de complexe constructie met veel glas en grote gevelopeningen uitgevoerd in gietbouw. Ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp in stapelbouw, scheelde het 18% op de ruwbouwkosten. Het project, dat inmiddels is afgerond, staat uitgebreid beschreven in GietbouwNieuws 1/2005. Zie ook [www.gietbouwcentrum.nl](http://www.gietbouwcentrum.nl).



Alles over gietbouw op  
[www.GIETBOUWCENTRUM.NL](http://www.GIETBOUWCENTRUM.NL)

► **vervolg van pag.1:** *Geluidwering massieve vloeren vaak nog onvoldoende*

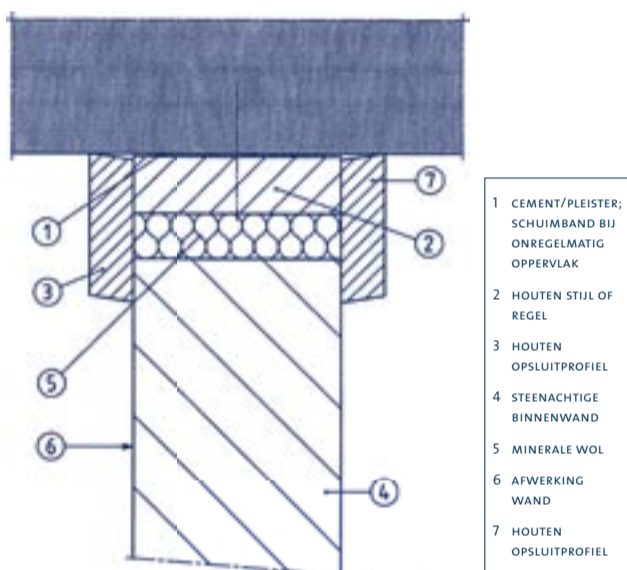
De dikte van vloeren is afhankelijk van het soortelijk gewicht van beton. Dat gewicht is afhankelijk van de wapening en de eventuele toepassing van betongranulaat. Met de volgende gewichten wordt gerekend:

Gewapend beton met 100% grind	2.400 kg/m <sup>3</sup>
Ongewapend beton met 100% grind	2.350 kg/m <sup>3</sup>
Gewapend beton met 20% betongranulaat	2.350 kg/m <sup>3</sup>
Ongewapend beton met 20% betongranulaat	2.300 kg/m <sup>3</sup>
Gewapend beton met 100% betongranulaat	2.200 kg/m <sup>3</sup>
Ongewapend beton met 100% betongranulaat	2.150 kg/m <sup>3</sup>
Zandcement dekvloer	1.900 kg/m <sup>3</sup>
Anhydriet dekvloer	2.200 kg/m <sup>3</sup>

Wat verder geconstateerd wordt, is dat de werkelijke dikte van de vloer soms niet overeenkomt met de ontworpen dikte. Dit kan komen door de toepassing van een toog in de tunnelbekisting of breedplaatvloer. In het midden ontstaat daardoor een dunnere vloer. Ook dit heeft meer aandacht.

### Kleine ruimtes

Ook wanneer de vloer zelf goed lijkt uitgevoerd gaat het wel eens mis, vooral bij kleinere ruimtes.



• Voorbeeld van een goede flexibele aansluiting tussen de binnenwand en het plafond.

Het is algemeen bekend dat de contactgeluidsisolatie ( $I_{c0}$ ) bij dergelijke ruimtes achterblijft. Hiervoor zijn twee belangrijke redenen te noemen. Ten eerste ligt dit aan de meetmethode. De contactgeluidsisolatie wordt gemeten door het plaatsen van een hamerapparaat op de vloer. De zone nabij dit apparaat wordt het meest in trilling gebracht. Hierdoor zal de gemiddelde geluidsafstraling per m<sup>2</sup> vloer in een kleinere ruimte groter zijn dan in een grotere ruimte. Ook is het luchtgeluidniveau van het hamerapparaat in een kleine ruimte hoger, waardoor ook de binnenwanden van de ruimte energie naar de vloer doorgeven. Het Bouwbesluit beoogt een ruimte-onafhankelijke geluidsprestatie-eis. Bij de contactgeluidsisolatie is dit dus feitelijk niet het geval.

Een tweede reden kan liggen bij de binnenwanden. Wanneer deze star zijn bevestigd aan het plafond, kan flankerende geluidsoverdracht via de binnenwanden plaatsvinden. Omdat er bij kleinere ruimtes relatief meer strekkende meters binnenwand aanwezig zijn, is het effect daar het grootst. Deze invloed is echter moeilijk te kwantificeren. Het effect is dan ook een punt van discussie.

Starre aansluitingen zijn meer regel dan uitzondering. Vooral door gebruik van PUR-schuim tussen de binnenwand en het plafond ontstaat een starre aansluiting. Voorwaarde voor het toepassen van een vloer van 750 kg/m<sup>2</sup> was dat de lichte binnenwanden echt flexibel bevestigd zouden zijn. Dergelijke oplossingen vindt men echter vaak te kostbaar en niet esthetisch.

### Praktijkmetingen

Uit praktijkmetingen blijkt er, zoals verwacht, een duidelijke relatie te zijn tussen de dikte van de vloer en de contactgeluidsisolatie (zie ook grafiek). Het risico dat niet aan de eisen wordt voldaan is dus groter bij een lagere massa. Bij het bestuderen van alle metingen (uitgezonderd de metingen waarbij duidelijk aantoonbare fouten zijn aangetroffen) blijkt bij een massa van 750-800 kg/m<sup>2</sup> (dikte 280+50 mm) 15% van de vloeren niet te voldoen. Bij een massa die groter is dan 800 kg/m<sup>2</sup> (dikte 300+50 mm) is dit 6%. Bij nadere statistische analyse kan 750 kg/m<sup>2</sup> gezien worden als een absolute ondergrens.

### Conclusie: pas vloeren toe van 800 kg/m<sup>2</sup>

De geluidwering van vloeren wordt vaak negatief beïnvloed door een onzorgvuldige uitvoering. De geluidwering blijkt ook per project veel te verschillen en is deels afhankelijk van de plattegrond. Uit alle beschikbare praktijkmetingen blijken vloeren met een dikte van 280 mm en een dekvloer van 50 mm (massa 750-780 kg/m<sup>2</sup>) niet voldoende zekerheid te bieden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan. Om die reden adviseert het Gietbouwcentrum vloeren toe te passen van 300 mm (> 800 kg/m<sup>2</sup>). De Gietbouwdetails geluidwering zullen hierop worden aangepast. Dit advies sluit daarmee ook aan bij de NPR 5070 en Woningborg die een minimale massa van 800 kg/m<sup>2</sup> eisen. De problemen met een te lage geluidsisolatie komen zeker niet alleen bij gietbouw voor. Ook bij prefab vloeren zijn deze minstens zo groot.

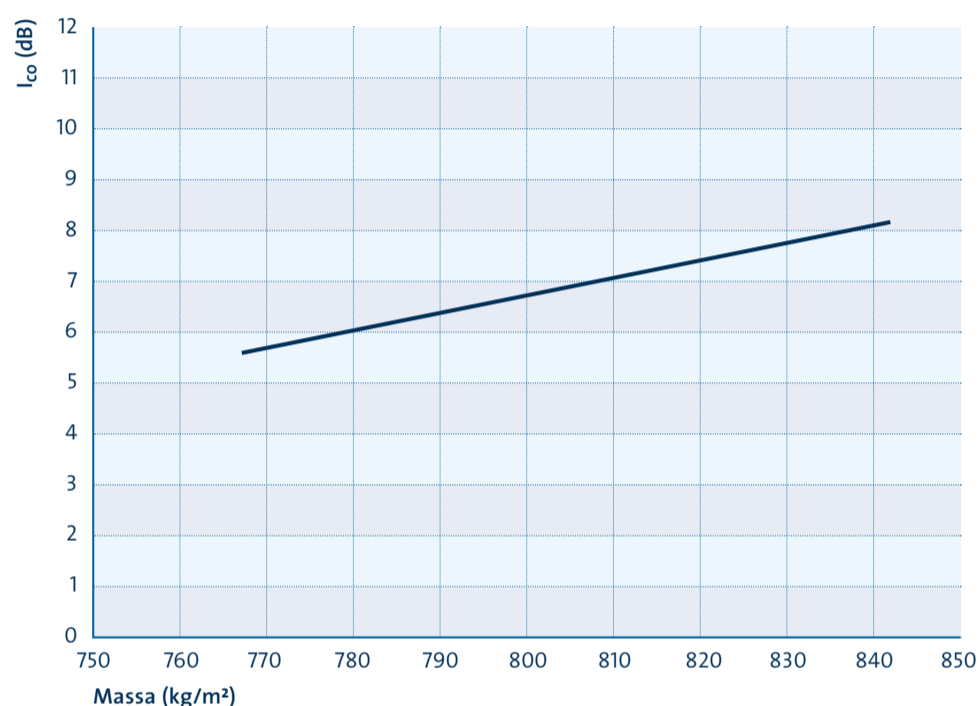
Bij een zorgvuldige uitvoering en als aan de randvoorwaarden wordt voldaan kan 290 mm of 280 mm volstaan. Dit blijkt ook uit de metingen. Als een vloer dunner dan 300 mm gewenst is, raadt het Gietbouwcentrum aan een akoestisch adviseur in te schakelen. Hij kan een verantwoorde afweging

maken en daarbij rekening houden met onder meer de afmeting van de kleinste kamer, het type dekvloer, de opbouw van de binnenspouwbladen en de aansluiting van de binnenwanden.

In verband met de minimale vrije hoogte (2,60 m) in relatie tot de verdiepingshoogte is er juist een roep om dunnere vloeren. De minimale maat voor de optrede is 185 mm. Bij 16 treden betekent dit een verdiepingshoogte van 2,96 m. Bij een totale vloerdikte van 350 mm houd je nog maar een tolerantie van 10 mm over. Bovendien zal in de toekomst in veel gevallen een dikkere dekvloer nodig zijn. Vanaf 1 januari 2007 geldt namelijk een eis vanuit GIW/ISSO dat cv-leidingen in vloeren moeten worden geïsoleerd. De gebruikelijke maat van 50 mm wordt dan 60 mm. Ook dit heeft consequenties voor de vloerdikte en de verdiepingshoogte. Op deze problematiek komen we in een volgend nummer terug. ■

Dit artikel is tot stand gekomen met dank aan:

- ing. John van den Engel, Adviesburo Nieman
- ir. Jan van Bree, BAM Woningbouw
- ir. Renz van Luxemburg, DHV



• Relatie massa - contactgeluidsisolatie.

## Laatste ontwikkelingen op Betonpaviljoen

Van 13 t/m 16 maart was er in de Brabanthallen in Den Bosch de Bouwbeurs Zuid Nederland. Dit is de meest toonaangevende bouwbeurs van zuidelijk Nederland en biedt alles op het gebied van bouwen. Het Gietbouwcentrum vormde hier samen met 20 andere bedrijven uit de branche het "Betonpaviljoen". Vier dagen werd inzicht verschaft in de laatste ontwikkelingen in bouwprocessen en bouwmethodieken waarbij beton een centrale positie heeft.

Iedere beursdag waren er themalezingen, vooral interessant voor aannemers, architecten, toeleveranciers en opdrachtgevers. De thema's waren onder meer bouwmethodieken, betonkernactivering en architectuur. De combinatie van het Betonpaviljoen en de themalezingen gaf een unieke kans om in korte tijd nuttige informatie te verkrijgen. ■



## Handige informatie over funderingen

Nederland is bij uitstek het land van paalfunderingen. Er zijn dan ook diverse systemen leverbaar. Wie de juiste keuze wil maken, moet met veel verschillende factoren rekening houden. Het Gietbouwcentrum heeft nu een brochure uitgebracht die helpt bij het maken van die keuze.

De nieuwe brochure 'Fundaties voor woningcasco's' geeft onder meer een overzicht van alle in de grond gevormde funderingspalen. Het varieert van avegaarpalen en buisschroefpalen tot DPA-palen en vibropalen. Elk paalsysteem heeft zijn eigen kenmerken en toepassingsgebieden. Welke dat zijn wordt in de brochure uitgebreid beschreven. Zo blijkt dat bij alle in de grond gevormde palen plaatselijke afwijkingen in grondgesteldheid makkelijk zijn op te vangen. Maar wie bijvoorbeeld ook nog trillingshinder wil voorkomen, kan het beste specifiek kiezen voor een geschroefde paal.

Naast palen worden ook funderingsbalken beschreven. Onderscheid wordt gemaakt tussen traditionele bekisting, EPS-bekisting, kleinpaneel-bekisting en stalen bekisting. Een handige tabel geeft aan welk systeem bij welk type woning en bij welke projectgrootte in aanmerking komt. Tot slot is er ook een deel gewijd aan begane-grondvloeren waarbij vooral de kruipruimte-loze vloeren in het oog springen.

De brochure is gratis opvraagbaar bij het Gietbouwcentrum, 0800 022 52 11, of kijk op [www.gietbouwcentrum.nl](http://www.gietbouwcentrum.nl). ■



• De nieuwe brochure Fundaties voor woningcasco's van het Gietbouwcentrum.

# Suytkade: gietbouw tot in de perfectie

## Schegvormige tunnelkisten vragen digitale maatvoering

Schegvormige tunnelkisten, hangende breedplaatvloeren, een uitgekende kraan- en tunnelinzet, cementgebonden gietvloeren; alles wat gietbouw zo mooi maakt, is terug te vinden in het eerste deelplan van Suytkade in Helmond. Projectleider Marco Hendriks van Van Wijnen Eindhoven B.V. kiest in overleg met de bouwpartners nooit de weg van de minste weerstand: 'Ik ben telkens op zoek naar een optimalisatie van kwaliteit en efficiency bij gietbouw'.

Het eerste deelplan van stadsdeel Suytkade voorziet in de bouw van 211 appartementen in drie, vier en vijf lagen. Het complex bestaat weer uit zes deelcomplexen die door verschillende architecten zijn ontworpen. Desondanks verraad het fraaie complex de hand van 'supervisor' Sjoerd Soeters, met klassieke bakstenen gevels met veel ornamenten, penanten en kleurschakeringen.

De appartementen staan op een ondergrondse, éénlaagse parkeergarage. De ondergrondse bergingen, die grenzen aan de parkeergarage, steken in het binnenhof onder de appartementen uit. Het casco van het hele complex is in het werk gestort. De gebogen en rechte beuken zijn gestort met drie tunnelkisten. Bij de parkeerkelder en hoektorens is vanwege de complexiteit gekozen voor gestorte wanden en breedplaatvloeren.

### Constructie parkeerkelder

De parkeerkelder is volledig in het werk gestort met stalen wandkisten. Deze wandkisten zijn vervolgens gebruikt voor de hoektorens. De vloer is 250 mm dik en monolithisch afgewerkt. Aan de onderzijde is de vloer voorzien van poeren en verstijvingsribben en is gekozen voor vibro-palen. Om een zo groot mogelijke kolomvrije overspanning in de parkeergarage te krijgen, zijn de breedplaatvloeren in het dek opgehangen aan de woningscheidende wanden van de bovengelige woningen. De wanden werken daarbij als een schijf-vormige balk (hogewandlijger). Alleen de bergingen steken onder de woningen uit, zodat daar is gekozen voor kanaalplaten. Deze kanaalplaten liggen haaks op de breedplaatvloeren en zijn opgelegd op een aan de breedplaatvloeren gestorte randbalk.

"De breedplaatvloeren zijn ter plaatse van de woningscheidende wanden extra onderstempeld. Om de hoge druk op te kunnen vangen hebben we ter plaatse van de stempelrijen extra funderingspalen laten aanbrengen. Nadat de woningscheidende wanden op de begane grond en eerste verdieping voldoende sterkte hadden, zijn de stempels verwijderd. Er resteren nu een soort grote U-vormige balken", vertelt Marco Hendriks.

### Storten casco

Voor het storten van het casco zijn drie tunnelkisten in één stortploeg ingezet. De derde tunnelkist is alleen als stelkist gebruikt. De projectleider legt uit hoe dat werkt en wat de voordelen zijn:

"We hebben voor iedere stort drie tunnelkisten naast elkaar geplaatst. Twee tunnelkisten voor de stort en de derde alleen als stelkist. Hierdoor kun je de wapening, leidingen en andere voorzieningen gewoon laten doorlopen naar het dek van de stelkist. Dat heeft diverse voordelen. In de eerste plaats hoef je niet te werken met stekeinden en kun je leidingen onderbreken op gunstiger posities.

Ten tweede heb je nu een extra en ook veilige werkruimte naast het stortdek. In de derde plaats kun je de stortnaad laten samenvallen met het momentennulpunt in de vloer. Tot slot krijg je geen maatafwijking doordat de tunnelkist niet precies tegen de laatste wand past. Er hoeft maar een steentje tussen te zitten en je bent zo een paar millimeter kwijt. Kortom: die extra investering in een derde kist haal je er weer dik uit!"

Voor de gebogen bouwdeelen zijn de tunnelkisten voorzien van schegvormige pasdelen. De grootste overspanning is daarbij 8,60 meter en de kleinste afstand 7,50 meter. "Een goede maatvoering is zeer belangrijk bij het gebruik van schegvormige tunnels. We hebben alles uitgezet met behulp van het MOUS-systeem. Daarbij is een combinatie van loodpunten in het gebouw en een theodoliet gebruikt."

### Vloerisolatie

De woningscheidende vloeren in de appartementen halen een contactgeluidsisolatie  $I_{co}$  van maar liefst +19 dB. Dat is bereikt met behulp van een zwevende cementgebonden gietvloer. "Volgens mij een noviteit. We hebben dat samen met de leverancier Jansen uit Helmond en NAS



• Zicht op het binnenhof. De daken van de ondergrondse bergingen onder het binnenhof zijn reeds waterdicht gemaakt met bitumen.

Afbouw bedacht. Voordeel is dat een cementgebonden gietvloer harder is dan een anhydrietvloer. Hierdoor stuift zo'n dekvloer niet en hoef je er ook geen sliblaag meer af te schuren", aldus Hendriks.

Onder de dekvloer is gebruikgemaakt van het Isopipe isolatiesysteem. Hierbij wordt de isolatie op rollen aangeleverd. De isolatie is aan de bovenzijde voorzien van een folie, waarin leidinghouders met weerhaakjes zijn te clippen. De isolatiedikte is 25 mm. Voor de begane grondvloer boven de parkeergarages is 80 mm polystyreen gebruikt (2 x 40 mm), ten behoeve van de thermische isolatie.

### Kraaninzet

De kraaninzet was een grote logistieke puzzel. In de eerste plaats vroegen de gebogen bouwdeelen en de beperkte ruimte op het binnenhof de nodige inventiviteit. Voor bouwdeel A (korte gebogen segment) is er een torenkraan op rails op het binnenhof geplaatst. "Door de rechte rails aan de bolle gevelzijde te leggen stond de kraan dichter bij het verste punt, dan wanneer de rails aan de holle gevelzijde hadden gelegen."

Voor het alleenstaande gebogen bouwdeel C aan de andere zijde liggen de rails echter buiten het binnenhof aan de holle gevelzijde. Dat lijkt tegenstrijdig. Marco Hendriks: "We konden niet anders, omdat we met de torenkraan dan niet bij de verste punten konden komen. Dus hebben we aan de holle gevelzijde twee rechte baanstukken onder een hoek van 60° geprojecteerd. Nou kan zo'n torenkraan niet even door zo'n bochtstuk van 60° rijden, dus hebben we eerst de rechterzijde van bouwdeel C opgebouwd. Vervolgens is de kraan met de nodige voorzichtigheid door het bochtstuk gereden en is de opbouw van het tweede deel begonnen."

Voor de rechte bouwdeelen is een zware dragline met 500 tonmeter kraan ingezet; een niet alledaags verschijnsel bij tunnelgietbouw. "Het is



• Voor projectleider Marco Hendriks was het vanaf het begin al duidelijk dat gietbouw voor dit project de meest geschikte keuze was: "Kalkzandsteen valt af, omdat je met gietbouw veel meer vrijheid hebt met overkragingen. Verder haal je op dit project een hogere bouwsnelheid: we maken hier anderhalve woning per dag, dus zeven en een halve woning per week. De tunnelkisten zijn ook zeer maatvast. Daarnaast vind ik de eindkwaliteit voor de gebruiker hoger en kun je ook slanker bouwen. De wanden zijn hier 250 mm dik en de vloeren tussen de 210 en 280 mm."

### Project Suytkade

Net ten zuiden van het centrum van Helmond verrijst een nieuw stadsdeel: Suytkade. Dit stadsdeel biedt straks een combinatie van wonen, werken, onderwijs, sport, vrijetijdsbesteding, groen en water. Er komen 1.000 woningen, 20.000 à 40.000 m<sup>2</sup> kantoorruimte, 25.000 m<sup>2</sup> 'schone' bedrijvigheid, ruim 30.000 m<sup>2</sup> aan leisure-activiteiten en een onderwijscomplex op MBO/HBO-niveau van 5.000 m<sup>2</sup>.

Suytkade is een gezamenlijke ontwikkeling van gemeente Helmond en Van Wijnen. Het stedenbouwkundig plan is een ontwerp van Sjoerd Soeters, die ook als supervisor optreedt van de architecten van het eerste deelplan. De 211 woningen in deze fase zijn onderverdeeld in 56 sociale huurappartementen (De Wentelaar) van woningcorporatie WoCom, 71 duurder huurappartementen (Paladio) van Delta Lloyd en 84 koopwoningen in de vrije sector. Deze laatste zijn zowel stadswoningen als appartementen (De Kamelot, De Galon, De Moulinet en De Drosseur). ■

► Informatie: [www.suytkade.nl](http://www.suytkade.nl)



• Maquette eerste fase Stadsdeel Suytkade. Links De wentelaar, rechts Paladio. Achter in het rechte deel De Kamelot en De Drosseur. Voorzijde De Galon en De Moulinet.



• Inzet van de drie tunnelkisten bij bouwdeel De Galon.



goedkoper om de dragline heen en weer te laten rijden langs de beuken dan een torenkraan. Bovendien heb je geen hinder van die kraanbaan langs de gevel. We hebben die dragline de laatste dagen ingezet om de 13 ton zware prefab galerijplaten van bouwdeel A in te hijsen. Er moesten nog wat beuken gestort worden in het bouwdeel waar de dragline eerst stond, maar dat hebben we met een lichtere mobiele kraan gedaan." ■

### Projectgegevens

#### Project

Eerste deelplan stadsdeel Suytkade

#### Ontwikkelaar

Van Wijnen Projectontwikkeling Zuid B.V., Waalwijk en Gemeente Helmond

#### Architect

- **Bouwdeel D en supervisor:** Soeters Van Eldonk Ponc architecten, Amsterdam
- **Bouwdeel A:** DSA Stedebouw en architectuur, Den Bosch
- **Bouwdeel B:** Passchier Visser Bouwman Architecten B.V., Den Bosch
- **Bouwdeel C:** Van de Ven Franken Onstenk Architectuurbureau B.V., Eindhoven
- **Bouwdeel E:** Mulleners & Mulleners Architecten, Amsterdam
- **Bouwdeel F:** Van de Loo – Lortye Architecten B.V., Helmond

#### Hoofdaannemer

Van Wijnen Eindhoven B.V., Eindhoven

#### Onderaannemer gietbouw

Tollenaar Betonbouw, Nieuwendijk en Rietveld Betonwerken, Tilburg

#### Leverancier tunnelbekisting

Konosch Nederland bv, Hasselt

#### Wapening

Holterman Wapeningsstaal bv, Hooge Zwaluwe/Markelo

#### Start bouw

14 februari 2005

#### Oplevering

- **Bouwdeel A:** 26 mei 2006
- **Bouwdeel E:** 1 december 2006

# Streng zijn voor beveiliging legfront vloerplaten

## BAM Materieel ontwikkelt breedplaat vloerbeveiliging

De meeste ongevallen in de bouw zijn valongevallen. Realistische schattingen geven aan dat 1 op de 6 bouwvakkers gedurende zijn loopbaan een valongeval overkomt. Door een toenemend veiligheidsbesef worden vloer-, dak- en sparringranden tegenwoordig tijdens de bouw wel goed afgeschermd. Maar aan het legfront ontbreekt meestal een goede valbeveiliging. BAM Materieel ontwikkelde daarom een vloerbeveiliging voor breedplaatvloeren.



• De beste oplossing is het leuning- of hekwerk vooraf aan te brengen.

Wanneer je werkzaamheden uitvoert op een hoogte van 2,5 meter of meer boven de grond of een andere werkvloer, is er sprake van valgevaar. In die gevallen moeten veiligheidsmaatregelen worden genomen. In het Arbobesluit staat dat valgevaar moet worden voorkomen door te werken vanaf een veilige steiger, stelling, bordes of werkvloer of in geval van andere werkplekken door doelmatig leuning- of hekwerk (Arbobesluit art. 3.16, lid 1). Echter, in sommige gevallen mag worden volstaan met veiligheidsnetten of harnasgordels met lijnen, of middelen met ten minste een zelfde mate van beveiliging (lid 3).

Een punt van aandacht is het legfront. Veelal is het legfront niet afgeschermd, doordat er geen adequate voorzieningen op de markt zijn en aannemers de extra handelingen niet vinden opwegen tegen het veiligheidsrisico. John Rademaker, Hoofd Veiligheidsdienst van Aboma+Keboma, liet bij een lezing tijdens de Betonvakdagen 2005 wat mogelijkheden zien.

### Beveiligingsopties

De Keuzewijzer Valbeveiliging van Arbouw toont maatregelen voor de beveiliging van het legfront tijdens het leggen van ondersteunde vloerplaten (breedplaten). John Rademaker liet deze maatregelen zien tijdens zijn lezing.

Indien vloerplaten ondersteund zijn, kun je aan het legfront niet met veiligheidsnetten werken. Er resteren dan de volgende mogelijkheden, in volgorde van prioriteit:

1. Leuning- of hekwerk vooraf op de vloerplaat aangebracht.
2. Schokdempend materiaal op de obstakelvrije onderliggende vloer. Deze oplossing is alleen toepasbaar bij vloerhoogten tot 4 meter.
3. Een systeem van horizontale veiligheidslijnen op circa 1,00 meter boven vloerniveau en minimaal 4,00 meter van het legfront. Hieraan kan men een harnasgordel met rolautomaat (ook wel valbeveiliging met automatische lijnspanner genoemd) koppelen. Deze oplossing is alleen toepasbaar bij een vloerhoogte van 4 meter of meer. Op vloeren lager dan 4 meter moet met een vaste lijnlengthe worden gewerkt (gebiedsbegrenzing).

4. Ankerpunten of speciale klemmen in de vloer voor het gebruik van harnasgordel met rolautomaat. De ankerpunten moeten zich op minstens 4 meter van het legfront bevinden. Ook deze oplossing is alleen toepasbaar bij een vloerhoogte van 4 meter of meer. Op vloeren lager dan 4 meter moet met een vaste lijnlengthe worden gewerkt (gebiedsbegrenzing).

### Leuning- of hekwerk aan vloer

Leuning- of hekwerk dat vooraf op de vloerplaat is aangebracht heeft dus de hoogste prioriteit, omdat volgens de Arboret collectieve beschermingsmiddelen boven individuele middelen worden geplaatst. In het verleden zijn er al wel systemen ontwikkeld, maar om uiteenlopende redenen zijn die nooit gemeengoed geworden. "Zo had de vroegere materieeldienst van HBG al eens met TNO een stalen keg met leuningstaander ontwikkeld die eenvoudig onder de tralieligger kon worden aangebracht. Maar door gebrek aan controle op de bouwplaats en de overname van HBG door BAM is dat weer in een vergeethoek geraakt", zegt Peter Rijnbeek van BAM Materieel. De breedplaat-industrie heeft ook niet stilgezeten en kwam met ingestorte hulzen. "Achteraf ook geen succes, want die platen worden dan duurder. Uiteindelijk kiest de aannemer dan toch voor de goedkopere breedplaat, zonder hulzen", aldus Peter Rijnbeek.

Toch lijkt de Arbeidsinspectie de huidige onveilige situatie niet langer oogluikend toe te staan. Vandaar dat BAM Materieel het systeem met de keggen weer van stal heeft gehaald. Idee achter het systeem is dat de keggen en leuning al op de wagen of op de grond op de plaat worden aangebracht. Bij de eerste plaat zijn dat leuning rondom. Bij de volgende platen, afhankelijk van de positie van de plaat ten opzichte van de reeds gelegde platen, aan twee of drie zijden. De gedachte is dat na iedere plaatsing de gehele werkvloer is voorzien van leuning. De leuning tussen de gelegde verdiepingvloer en de volgende te leggen vloerplaat worden na iedere plaatsing weggehaald en in een bak geplaatst, die aan de viersprong hangt. Peter Rijnbeek: "Heel simpel, dus aan het systeem kan het niet liggen." ■



• BAM Materieel heeft het systeem met keggen weer van stal gehaald.

### Herziening Arbowet moet leiden tot minder regeldruk

Een goede beveiliging tegen vallen van hoogte is niet alleen uit veiligheidsoogpunt heel belangrijk, maar ook uit oogpunt van de regelgeving. Zo zal de nieuwe Europese richtlijn 'Werken op hoogte' per 15 juli 2006 deel uitmaken van de Arboregelgeving. Nog meer regelgeving, zult u zeggen. Toch niet, want eind 2006 wordt de herziening van de Arbowet uit 1998 een feit. De nieuwe Arbowet moet ertoe leiden dat de regeldruk vermindert. Met de nieuwe aanpak legt de overheid een grotere verantwoordelijkheid bij werkgevers en werknemers. Zij krijgen de ruimte om in onderling overleg invulling te geven aan het arbobeleid. De overheid stelt alleen nog doelvoorschriften vast om een bepaald beschermingsniveau te bereiken. Instrumenten daarvoor zijn de Arbowet, het Arbobesluit en de Arboregelgeving. Gezamenlijk maken de betrokken marktpartijen afspraken over de manier waarop de doelen zijn te realiseren. Dit wordt vastgelegd in arbocatalogi, waarin – zo mogelijk per sector – door werkgevers en werknemers erkende middelen zijn beschreven waaruit een keuze kan worden gemaakt. In principe zijn er al veel van deze 'sector-afspraken'. De AI-bladen, A-bladen, Abomafoons en Valwijzer Arbo zijn daar voorbeelden van. Maar ook de Leidraad veilig werken op hoogte wordt als sectornorm gezien. De nieuwe Arbowet zorgt ervoor dat 2/3 van de nationale regelgeving en daarmee ook de beleidsregels verdwijnen. ■

Literatuur: 'Grote rol weggelegd voor branche bij veilig werken op hoogte', Hoog & Breed, september 2005



• De eerste plaat heeft leuning rondom, de volgende platen aan twee of drie zijden.

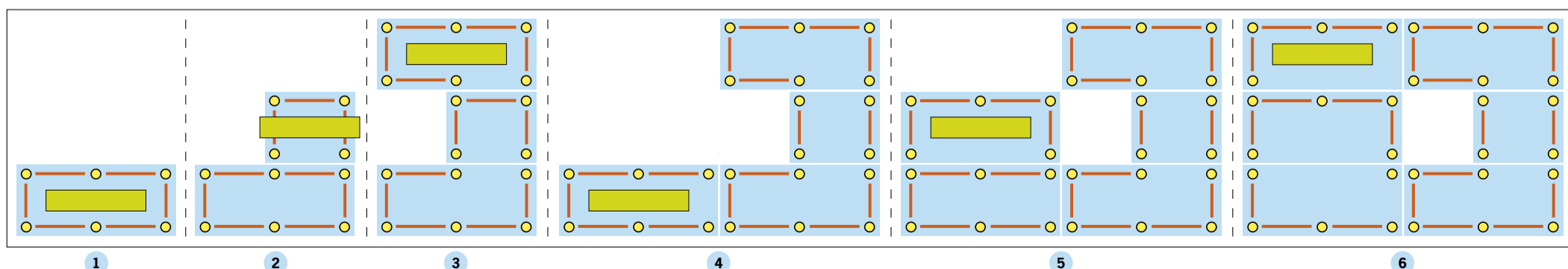
### Praktijkervaring met vloerbeveiliging

HSB-Bouw uit Volendam werkt na een aanloopperiode sinds drie maanden bij woningbouwprojecten met de breedplaat vloerbeveiliging van BAM Materieel. Ton Heus, projectleider Veiligheid & Gezondheid en arbocoördinator bij HSB-Bouw, legt uit dat hij door Peter Rijnbeek van BAM Materieel werd gewezen op het systeem. "Dat was tijdens de voorbereiding van de themadag 'Vallen van hoogte' die KOMAT in 2004 organiseerde. Ik zat samen met hem in een werkgroep. Het systeem sprak me wel aan. In ieder geval beter dan veiligheidslijnen. Het loopt gewoon niet lekker op zo'n vloer met tralieliggers en de lijn kan er nog achter blijven haken ook."

Inmiddels gebruikt het Volendamse bouwbedrijf de vloerrandbeveiliging naar tevredenheid bij steeds meer woningbouwprojecten. "Maar we plaatsen alleen aan één langzijde leuning op breedplaten die langs de gevel komen te liggen. Daarnaast plaatsen we leuning op de kopszijde bij breedplaten die op de kopszijde van de woningen komen te liggen. Nadat een breedplaat met tijdelijke leuning is gelegd, wordt van achter de tijdelijke leuning de definitieve leuning geplaatst. Vervolgens wordt het tijdelijke leuningmateriaal verwijderd en teruggestuurd naar de vrachtwagen. In deze fase wordt ook het trapgat direct afgedekt met een zogenaamde trapgatkast. Er was wel heel wat overredingskracht voor nodig om de vloerenleggers zo ver te krijgen dat ze de tijdelijke beveiliging aanbrachten. Je ziet het namelijk nog nergens!"

Volgens Ton Heus staat de Arbeidsinspectie het ontbreken van legfrontbeveiliging in de woningbouw nog steeds oogluikend toe, maar zal dat in de nabije toekomst waarschijnlijk wel gaan veranderen. "Feit is gewoon dat het allemaal tussen de oren zit. Die jongens roepen gelijk dat het extra werk is. Ja, het zijn wel extra handelingen, maar het kost je geen extra tijd. Je kunt die leuning namelijk aanbrengen en verwijderen in de tijd, dat de kraan een plaat legt of een nieuwe moet oppikken. Breedplaat vloerbeveiliging wordt bij HSB-Bouw dan ook een standaard werkmethode." ■

• Uitgekiend plan zorgt voor voldoende veiligheid bij het legfront.



# Eigen mensen naar gietbouwopleiding

## Ursem Bouwgroep 'gaat in gietbouw'

Ursem Bouwgroep b.v., een middelgrote onderneming in het Noord-Hollandse Wognum verbreedt haar horizon door zich te gaan toeleggen op gietbouw. Een tweedaagse cursus in Beverwijk brengt de mannen van Ursem veel praktische en theoretische kennis bij. Bedrijfsleider Dirk Vet vertelt over de achtergronden, de ambitie en de aanpak.



• Bedrijfsleider Dirk Vet.

Ursem Bouwgroep heeft van oudsher een sterke positie in de Noord-Hollandse regio. Niet alleen in de woningbouw, maar ook in de restauratie van kerken en andere historische panden. Het bedrijf met ongeveer 230 werknemers, werd in 2005 bekroond met de Westfriese Ondernemersprijs.

"In ons ondernemingsplan hebben we voor gietbouw een voorzichtige groeiwens geformuleerd", aldus Dirk Vet. "Daarbij past dat we sterker op de Amsterdamse markt willen opereren. Daar stuiten we vaak op inbreidingsplannen, waar in gietbouw appartementencomplexen worden gerealiseerd bovenop een parkeergarage voor de bewoners. Omdat zo'n parkeergarage altijd in beton wordt uitgevoerd, staat gietbouw vaak ook voor het hele project op de rol. Het ontwerp is daarin niet altijd even duidelijk. Dit type projecten tot ongeveer € 5 miljoen doet zich regelmatig voor en past goed bij de maat van ons bedrijf. Willen we in deze gietbouwmarkt kunnen manoeuvreren zonder volledig afhankelijk van derden te zijn, dan zullen we voldoende deskundigheid in eigen huis moeten hebben. We kunnen tijdens de aanbesteding dan ook beter sturen richting gietbouw."



• Eerste geslaagde gietbouwproef in Avenhorn.

### Eerste kennismaking positief

Alvorens de definitieve keuze te maken voor een verbreding naar gietbouw, heeft Ursem een geslaagde proef met een betoncascos gedaan in een eigen ontwikkelingsproject van 17 appartementen in Avenhorn. "Dat konden we doen, omdat we in de werkvoorbereiding wel enige kennis op het gebied van gietbouw in huis hadden. De gietbouwplaat bestond uit eigen mensen. Verder haalden we de aanvullende expertise in de persoon van een uitvoerder van buiten, evenals de bekisting en de logistieke planning." Deze positieve ervaring deed Ursem besluiten de eigen mensen verder op te leiden in de gietbouw. Ook staat het volgende appartementencomplex in Enkhuizen voor na de zomervakantie op de rol, waar Ursem de onderbouw in gietbouw zal uitvoeren. Bovendien staat in figuurlijke zin ook al een 100%-gietbouwproject in Amsterdam 'in de steigers'. Vet: "Wij hebben een adviseur in tijdelijke dienst die gepokt en gemazeld is in de gietbouw. Hij heeft ons naar projecten geleid die anders niet in ons vizier waren gekomen."

### Opleidingstraject

Vet: "Onze ambitie is om vooral in de gietbouw van woningen snel onafhankelijk te zijn van externe deskundigheid. We hebben weliswaar enkele werkuitvoerders in huis met kennis van beton, maar dat zijn vijftigers, zodat die kennis straks weg is. Daarom investeren we in de toekomst. Half april hebben we onze calculator, twee beginnende uitvoerders en vijf timmermannen naar een cursus van Bouwradius bij de SSPB (Praktijkopleiding Bouw IJmond-Kennemerland B.V.) in Beverwijk gestuurd. We hebben gekozen voor een tweedaagse cursus, met een mix van theorie en praktijk. Het mooie daarbij is dat de mannen op het opleidingssterrein in Beverwijk ook daadwerkelijk met de kisten aan het werk zijn gegaan. Dat is toch de beste manier om het te leren." De cursus geeft ze voldoende bagage om zich in de praktijk van alledag verder te bewaken. Vet verduidelijkt: "Omdat we de komende paar jaar niet de ambitie hebben om zelf te gaan tunnelen, hebben we de SSPB gevraagd om dat onderdeel uit de cursus te schrappen. De accenten zijn gelegd op paneelkisten en stalen wandkisten in combinatie met breedplaat." Besteden jullie de ruwbouw van tunnelprojecten dan uit? "Nee, we willen het in eigen hand houden, vandaar dat we ons de komende paar jaar eerst verder gaan bewaken in de combinatie wanden-breedplaat. Tunnelen vereist toch net weer wat meer expertise en dat moet groeien."

Het is duidelijk dat Ursem de toekomst zorgvuldig heeft uitgestippeld. Er is ook al een extra projectleider aangetrokken die kennis van gietbouw heeft. "Als het werken met onze eerste gietbouwplaat goed uitpakt, zie ik er binnen afzienbare termijn ook nog een tweede bijkomen", vult Vet aan. Toch blijft enige voorzichtigheid in het ontwikkelingsstempo geboden. "Investeren in kisten is van later orde. De komende drie jaar zullen we die ongetwijfeld blijven huren."



• Op gietbouw cursus in Beverwijk.

### De kwaliteit van gietbouw

Voorzichtigheid én enthousiasme voeren de boventoon in het verhaal van Vet. Hij heeft een open oog voor de sterke kanten van het werken in gietbouw. "De geringe scheurvorming vind ik heel positief, maar meer nog wil ik de nadruk leggen op het organisatorische aspect. Ik vind namelijk de dwangmatigheid van het bouwproces voor de organisatie een uitgesproken pluspunt. Je moet weliswaar vroeg beginnen met je werkvoorbereiding, maar vervolgens heb je de uitvoering heel goed in de hand. In dat traject zijn er nauwelijks nog uitvluchten mogelijk om beslissingen uit te stellen. Qua beheersbaarheid scoort bouwen in gietbouw voor mij dan ook heel hoog!" ■

▶ vervolg van pag.1: Panagro start met steigerloos bouwen



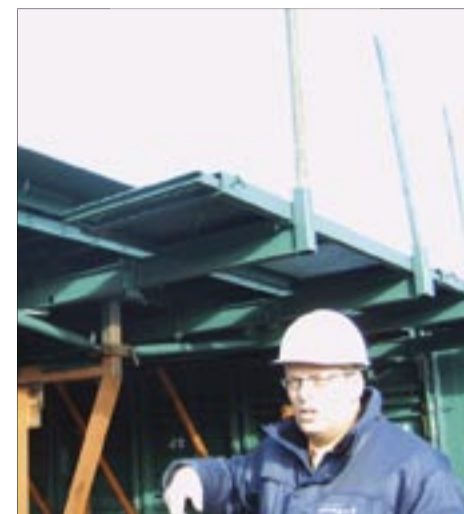
• De eerste toren in aanbouw.

Panagro heeft het ritme nu goed te pakken en gaat – om sneller te kunnen opleveren – in afwijking van de oorspronkelijke planning de tweede en derde toren gelijktijdig bouwen en dus met een dubbele bouwstroom werken.

### Afbouw volgt ruwbouw op de voet

Om de onderste lagen voor de afbouw ook daadwerkelijk waterdicht te krijgen is op een aantal verdiepingen daarboven als een tijdelijke laag dakbedekking aangebracht. "Dat betekent dat als we op zeshoog nog aan het storten zijn, de plafonds op tweehoog al gespoten kunnen worden", aldus Van der Zwan. Hij geeft aan dat de steigerloze ruwbouw niet alleen € 80.000 aan steigerkosten scheelt, maar dat door de snelle afbouw de bouw ook ongeveer een half jaar eerder gereed kan zijn.

Panagro werkt met een stortploeg die deels uit eigen mensen bestaat en deels uit gietbouwers



• Projectleider Maarten van der Zwan

via een uitzendorganisatie. Ze storten met een driekubus kubel. Het tijdverlies op grotere hoogten opzichte van pompen blijkt mee te vallen. Met name omdat het ontwerp naar boven toe verjongt en er daarmee steeds minder betonmortel nodig is.

### Duurzame energie

De drie torens maken straks gebruik van warmte-terugwinning vanuit de grond. Panagro gaat zelf de exploitatie op zich nemen waarbij er op afstand ingeregeld kan worden. Eén installatie – in de middentoren – levert de warmte aan de drie torens. Alle appartementen hebben vloerverwarming én -koeling, waarbij van dezelfde leidingen gebruik gemaakt wordt. Deze worden in de dekvloer ingestort. ■

## Projectgegevens

Drie Waterwegtorens in Maassluis: 192 koop- en huurappartementen; resp. 75 m, 60 m en 55 m hoog.

### Opdrachtgevers

Panagro Vastgoedontwikkeling b.v., Leidschendam en Maasdelta Groep, Maassluis

### Architect

Cees Rijers Architecten, Delft

### Constructeur

Corsmit, Rijswijk

### Aannemer

Aanneming-Maatschappij Panagro b.v., Leidschendam

### Leverancier betonmortel

Van Nieuwpoort Groep, Gouda

### Leverancier tunnelbekisting

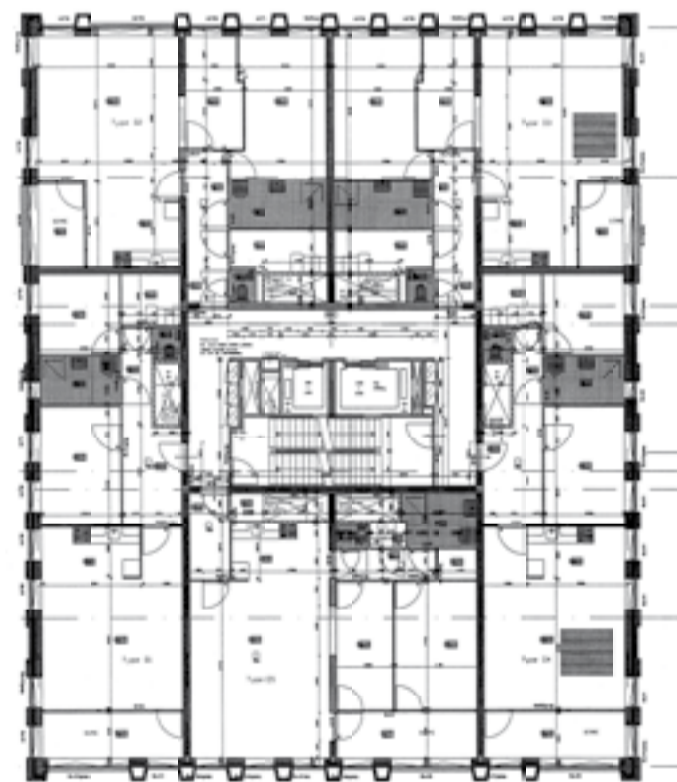
Konosch Nederland bv, Hasselt

### Start ruwbouw

september 2005

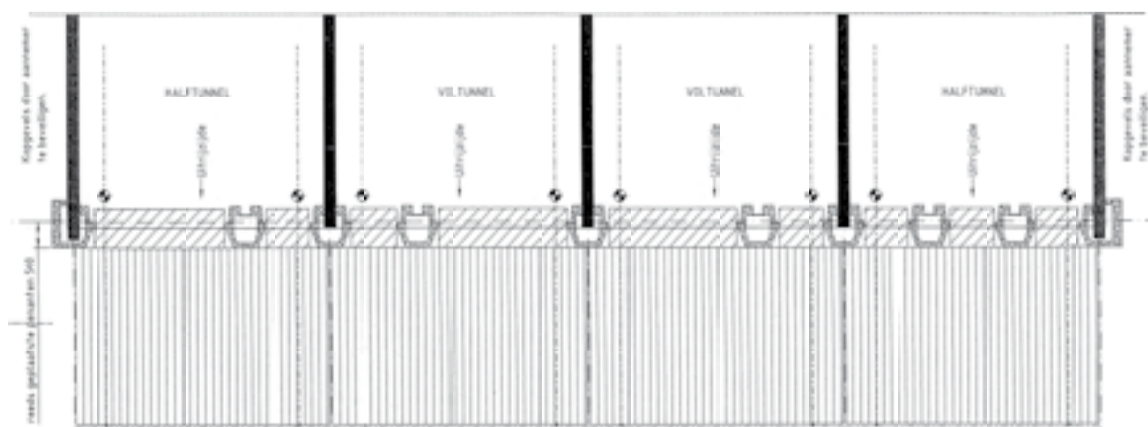
### Oplevering:

Eind 2006 (1<sup>e</sup> toren), bouwvak 2007 (2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> toren).



▲ Plattegrond van een van de drie watertorens.

▼ Inzet tunnels in de vier beuken.



## Samengestelde magneet verhoogt afschuifkracht

De lamellen-magneet van Heijmans Materieel maakt een eind aan de beperkingen van bestaande bekistingmagneten. Deze nieuwe magneet kan aanzienlijk meer kracht opnemen en vereist de aanwezigheid van kleine gaatjes in de bekisting. Hierdoor hoeft de aannemer de bekisting niet zelf in te meten.



Magneten zijn te gebruiken voor het stellen van onder meer storthoogtelatten, kopschotten, elektradozen, springdozen, leidingen en stekkenbakken. Voordeel is dat de bekisting maar voor een deel of helemaal niet hoeft te worden geprogrammeerd. Daarnaast hoeft men niet in de bekistingsplaat te boren, waardoor deze langer meegaat. Beperkingen zijn er ook. Magneten kunnen maar beperkte afschuifkrachten opnemen en de aannemer moet telkens zelf de plaats van

• Heijmans Materieel heeft de lamellen-magneten onlangs voor het eerst gebruikt bij de vloer- en wandbeëindiging van woningbouwproject Erflanden (87 huizen) in Hoogeveen. Bij stortproeven vertoonde de magneet een afwijking van slechts 1 millimeter. Heijmans Materieelbeheer heeft de nieuwe bevestigingsmethode puur voor eigen gebruik ontwikkeld.

de voorzieningen inmeten. De lamellen-magneet kent die nadelen niet.

### Magneet met pen

De lamellen-magneet is 80 bij 200 mm. De samengestelde magneet is op een bevestigingsbeugel met een pen gelast. De pen heeft een diameter van 4,2 millimeter en wordt in een vorgeboord gat in de bekisting geduwd. Hierdoor verhoogt de belasting op afschuiving, bij een plaatdikte van 4 millimeter, van 240 kilo naar 1.100 kilo. Bij een inklemming tussen twee wandpanelen is de toegestane belasting zelfs 1.300 kilo. Bij een dikte van 10 millimeter loopt de theoretische trekkracht op naar circa 1.800 kilo.

Voordeel is volgens Heijmans dat de kopschotten lichter kunnen worden: in plaats van 35 kilo, nu circa 25 kilo. Daarnaast wordt de kwaliteit van betonvlak en bekisting beter doordat slechts 4,8 mm grote gaten nodig zijn, in plaats van gaten met een doorsnede van 21 mm. ■

## Zichtbetontriller voor optimaal schoon beton

Door het gebruik van de zichtbetontriller krijgt schoonbeton een optimaal oppervlak. Bovendien zorgt deze triller voor een goede verdichting van het beton tot in de kern. De triller wordt in

Nederland op de markt gebracht door Wacker Benelux bv. Het apparaat weegt slechts 5,5 kg en is heel compact (232 x 227 x 102,5 mm). De trillers worden aan de buitenzijde op de bekisting bevestigd met een spanklem. Er zijn spanklemmen voor zowel stalen als houten bekistingen en zowel grootvlakwandkisten als paneelbekisting. Dit systeem is volgens Wacker geschikt voor diverse typen bekistingen van Doka, Peri, Hünnebeck, Meva, Noe, Paschal en vergelijkbare bekistingen. Iedere motor wordt geleverd met 10 meter aansluitkabel, eventueel met een aan/uit schakelaar. Ze zijn zowel te koop als te huur.

### Werking

De trilmotoren worden bij voorkeur hart op hart 1,00 meter van elkaar geplaatst, in zowel horizontale als verticale richting. Bij wanddikten

geringer dan 250 mm kan men volstaan met het éénzijdig aanbrengen van de trilmotoren. Bij een wanddikte tussen de 250 en 500 mm moeten ze aan beide zijden worden gemonteerd, maar niet recht tegenover elkaar. Bij gebruik van dit systeem mogen de stortlagen maximaal 500 mm hoog zijn. De trilmotoren worden pas ingeschakeld wanneer de bovenzijde van de stortlaag de positie van de trilmotor is gepasseerd. De verdichtingsduur is circa 0,5 tot 2 minuten per stortlaag.

Om te voorkomen dat men de hele bekisting moet voorzien van trilmotoren, kunnen de motoren ook tijdens het storten naar boven worden verplaatst. Het is dan wel aan te bevelen om met minimaal twee horizontale rijen te werken, zodat er geen oponthoud ontstaat door het verplaatsen van de trilmotoren. ■



## Breed aanbod cursussen Gietbouwcentrum

Het aanbod van cursussen van het Gietbouwcentrum is de laatste tijd fors uitgebreid. In maart waren er weer trainingen gietbouwproces voor wanden-breedplaat. Deze trainingen waren allemaal volgeboekt. Dit geeft aan dat er veel behoefte is aan kennis over het bouwproces. In mei waren er drie themamiddagen over Beton op de bouwplaats. Hier werden de laatste ontwikkelingen belicht op het gebied van bouwen met beton. Ook was er aandacht voor de nieuwe betonnorm, NEN-EN 206-1 en de rijpheidsmethode. In mei en juni zijn er drie cursussen Keuzeaspecten gietbouw. Hierin leert u

onder meer wanneer verschillende bouwsystemen rendabel zijn in te zetten en of het interessant is om materieel te kopen of te huren.

In het najaar zijn er drie trainingen Gietbouwproces voor tunnelgietbouw. In deze trainingen leert u hoe u een optimaal bouwproces kunt plannen en hoe u materieel, materiaal en arbeid optimaal op elkaar kunt afstemmen, dit keer voor tunnelgietbouw. ■

► Meer informatie zie [www.gietbouwcentrum.nl](http://www.gietbouwcentrum.nl)



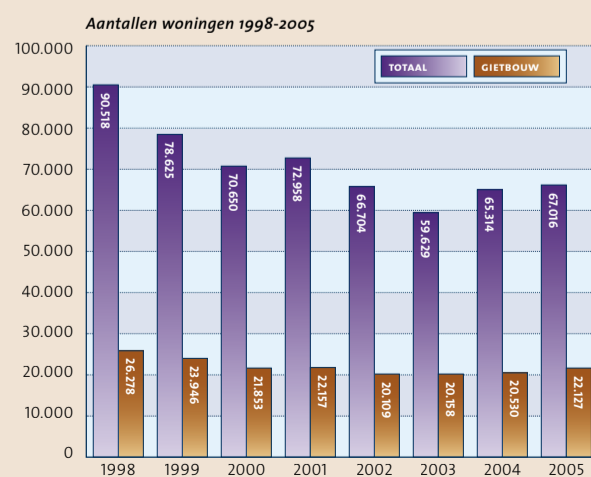
Training gietbouwproces 'wanden-breedplaat'	Training gietbouwproces 'tunnelgietbouw'
• Dinsdag 3 oktober te Veldhoven	• Donderdag 23 november te Zwolle
• Dinsdag 10 oktober te Zwolle	• Donderdag 7 december te Veldhoven (onder voorbehoud i.v.m beurs zuid)
• Dinsdag 17 oktober te Hoofddorp	• Donderdag 14 december te Hoofddorp

## GietbouwMarkt

### Marktaandeel gietbouw groeit ten koste van stapelbouw

Van de 67.000 woningen die in 2005 gebouwd zijn, werden er 22.127 uitgevoerd in gietbouw. Dat zijn er 1.600 meer dan in 2004. Ook het marktaandeel is gestegen van 31,4% naar 33,0%. Zowel bouwmethode wanden-breedplaat als tunnelgietbouw liet een stijging zien. De groei ging vooral ten koste van stapelbouw. Prefab bouw is met ruim 8% al een paar jaar stabiel.

Het marktaandeel is het grootst in West-Nederland waar meer dan 45% van de woningen in gietbouw wordt uitgevoerd. De stijging van het marktaandeel was het grootst in Zuid-Nederland. Volgens verwachting worden er in 2008 77.500 woningen gebouwd. Bij een geprognosticeerde stijging van het marktaandeel naar 34,5% komt dat neer op 26.750 gietbouw-woningen. ■



## Colofon

GietbouwNieuws 2/2006  
Juni 2006

GietbouwNieuws is een uitgave over ontwikkelingen, innovaties en interessante projecten in gietbouw in de woningbouw. GietbouwNieuws verschijnt vier keer per jaar.

Aan deze GietbouwNieuws werkten mee  
ing. J.J. van den Engel, Adviesburo Nieman  
ing. F. de Groot, Bureau BouwCommunicatie  
J.B. Helms, Inbo adviseurs  
drs. A. v.d. Hoek, Pro Communicatie  
ing. J.H. Köhne, ENCI Marketing  
ir. J.J. Linsen, Gietbouwcentrum  
ir. H. Ouwkerk, Gietbouwcentrum  
P.C.G. Rijnbeek, BAM Materieel  
H. Speelman, Konosch Nederland  
ing. J. Wilschut, JW Producties

ISSN 1571-943X

Ontwerp en opmaak  
springvorm bno, 's-Hertogenbosch; [www.springvorm.nl](http://www.springvorm.nl)

### Abonnementen

Abonnementen op GietbouwNieuws zijn gratis. Hij wordt zoveel mogelijk op persoonsnaam toegestuurd. Aanmeldingen voor abonnementen of adreswijzigingen kunt u doorgeven via de Gietbouw Infolijn: 0800 022 52 11, of per e-mail naar: [info@gietbouwcentrum.nl](mailto:info@gietbouwcentrum.nl).

### Uitgever

GietbouwNieuws is een uitgave van het Gietbouwcentrum, een initiatief van de betonmortelfabrikanten die zijn aangesloten bij de brancheorganisatie VOBn.

### GIETBOUWCENTRUM

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

### Gietbouw Infolijn

Voor vragen of opmerkingen over gietbouw of GietbouwNieuws kunt u terecht bij de gratis Gietbouw Infolijn, 0800 022 52 11 of op [www.gietbouwcentrum.nl](http://www.gietbouwcentrum.nl).

**GIETBOUW 0800 022 52 11**  
**INFOLIJN**

► vraag gratis aan:

brochure  
**FUNDATIES VOOR  
WONINGCASCO'S**

• ga naar onze site  
[www.gietbouwcentrum.nl](http://www.gietbouwcentrum.nl)  
• of bel 0800 022 52 11

► Zie ook pag. 2

## Nieuw op [www.gietbouwcentrum.nl](http://www.gietbouwcentrum.nl)

Een greep uit de meest recente aanvullingen op [www.gietbouwcentrum.nl](http://www.gietbouwcentrum.nl):

- Hand-outs lezingen Betonpaviljoen
- Hand-outs training Gietbouwproces
- Informatie over themamiddag Beton op de bouwplaats
- Geactualiseerde Gietbouwadressen
- Alle artikelen uit GietbouwNieuws 2/2006

Blijf op de hoogte.  
Bekijk [www.gietbouwcentrum.nl](http://www.gietbouwcentrum.nl).

GietbouwNieuws 3/2006  
verwachte verschijningsdatum:

MEDIO SEPT. 2006