

SPECIAL
BOUWKUNDIGE
TOEPASSINGEN

SCHUIMBETON

geeft huiszwam

GEEN KANS

"Ramp dreigt voor stadsvernieuwing, een voortwoekerende huiszwammenplaag tast woningen aan in de wijken Spangen, Middeland en het Nieuwe Westen te Rotterdam." Met deze kop opende het Rotterdams Dagblad enkele jaren geleden.

Na een vier jaar durende huiszwambestrijding is het gevaar geweken en de woningen voor het grootste deel gerenoveerd. Onderdeel van de oplossing was het aanbrengen van een vochtwerende en isolerende bodemafluiting met schuimbeton in de kruipruimten van ca. 900 woningen.

Zwamproblemen

In Rotterdam zijn de zwamproblemen grondig aan-

gepakt. Het pakket van maatregelen bestond uit:

- het verwijderen van bouwafval uit de kruimruimte
- het verwijderen en vervangen van aangetaste balken en vloerdelen
- chemische bestrijding op al het houtwerk, grondslag en de muren
- het injecteren van muurdelen die sterke schimmelgroei vertonen
- het injecteren van verdacht/

vochtig hout

- het aanbrengen van een vochtwerende schuimbeton-bodemafluiting
- het injecteren van muren waar sprake is van optrekend vocht.

Het aanbrengen van een bodemafluiting behoort tot de maatregelen om de vochtbron in de kruipruimten weg te nemen. De relatieve vochtigheid in de kruipruimte mag maximaal 75 % bedragen. Bij deze RV zal het vloerhout droog blijven.

Voordelen schuimbeton-bodemafluiting

Na een zorgvuldig vergelijk van mogelijke bodemafluitingen (folies, argex en schelpen), is in Rotterdam gekozen voor schuimbeton. De gestelde hygrische en thermische eisen konden bij een laagdikte van 160 mm schuimbeton worden gehaald. Bijkomende voordelen waren de eenvoudige wijze van uitvoering, de duurzaamheid en de goede toegankelijkheid na verharding. Doordat schuimbeton hygrisch traag is, zullen schommelingen

Schuimbeton Info, bron van informatie

In de GWW-bouw is schuimbeton inmiddels niet meer weg te denken. Vanuit de bouwkundige hoek (zowel woning- als utiliteitsbouw) groeit nu ook steeds meer belangstelling voor schuimbeton. Het adressenbestand van de SSN Info is dan ook recentelijk uitgebreid met bouwkundig geïnteresseerden. Praktisch gezien vertaalt zich dat in het nummer wat u nu in handen heeft, een 'special' over bouwkundige toepassingen van schuimbeton. In de volgende nummers zal eveneens regelmatig aandacht aan woning- en utiliteitsbouwprojecten besteed worden.



in de RV gedurende het jaar enigszins worden gedempt. Hierdoor wordt de RV-grens van 75% in de zomer niet of nauwelijks overschreden. Na afloop van de uitvoering zijn door TNO-bouw op uitgebreide schaal metingen verricht naar RV en houtvochtigheid in de behandelde woningen. In alle gevallen bleek de schuimbeton-bodemafluiting aan de verwachtingen te hebben voldaan. De Rotterdammers kunnen hun kaplaarzen weer opbergen.



De laatste jaren is een levendige, publieke discussie gaande over de aanpak van de problemen die worden veroorzaakt door zogenaamde kwaaitaalvloeren uit de jaren 70. Door toepassing van vrij hoge hulpstofgehaltes voor het versnellen van de betonverharding kan de wapening in dit vloersysteem ernstig gaan corroderen. Hierdoor kunnen constructief gevaarlijke situaties ontstaan.



Vulpunten aan de buitengevel.

GYMNASTIEKVLOER IN *Nijverdalen geruggesteund* DOOR SCHUIMBETON

Ook de gemeente Hellendoorn kampte met het 'kwaaitaal-probleem'. De vloer onder een gymnastieklokaal in Nijverdalen was, met uitzondering van de zaal zelf, sterk aangetast. Tijdens een inventarisatie van mogelijke oplossingen kwam ook het vol-schuimen met schuimbeton naar voren.

Besparing op stookkosten

De heer Wols van Bureau Bouwkunde van de gemeente Hellendoorn: "Nadat we ons uitvoerig hadden laten adviseren over schuimbeton en we de voor- en nadelen van deze oplossing zorgvuldig hadden afge-



wogen, kwam een ander voor ons belangrijk voordeel van schuimbeton naar voren, namelijk de thermo-isolerende eigenschappen van dit materiaal. Zoals bekend is de exploitatie van sportaccommodaties een behoorlijke kostenpost. Met name de kosten voor verwarming zijn hoog. Omdat ook de installatie van een nieuw douche- en verwarmingssysteem op het programma stond, werden deze werkzaamheden gelijktijdig met het repareren van de vloer uitgevoerd. Dit laatste ging eigenlijk relatief eenvoudig. Na het aanbrengen van enkele vul- en ontluchtingspunten in de kruipruimte kon het vol-schuimen binnen twee dagen voltooid worden, waardoor de vloer weer volledig is ondersteund.

Door deze gezamenlijke maatregelen hebben we

afgelopen jaar ruim 40% bespaard op het gecorrigeerd gasverbruik.



Controle volledige vulling.

Het is natuurlijk moeilijk om nauwkeurig aan te geven welk deel hiervan moet worden toegeschreven aan de thermische isolatie door het schuimbeton, maar voor ons telt het eindresultaat. En ik kan niet anders zeggen dan dat we daar zeer blij mee zijn. En wij niet alleen. Ook de sporters kunnen het gymlokaal weer met gerust hart gebruiken, zonder angst hun sportieve activiteiten onverwacht in de kruipruimte te moeten voortzetten ..."



Aangetaste kwaaitaalvloer.

SCHUIMBETON STELT

Berlage-erfgoed

VEILIG

In de Amsterdamse Rivierenbuurt is een funderingsherstelproject uitgevoerd volgens een experimentele methode.

Het experiment leverde een oplossing op van de negatieve

kleef. Negatieve kleef wordt veroorzaakt door een in het verleden aangebracht ophoogpakket van zand en/of klei

dat aan de heipalen is gaan kleven.

Hierdoor treden verzakkingen op, waardoor schade kan optreden en sloop van woningen soms onvermijdelijk wordt. Meestal wordt negatieve kleef opgelost door het bijplaatsen van extra heipalen. Deze aanpak is duur en ingrijpend. Daarom is geëxperimenteerd met een eenvoudigere methode die goedkoper en even effectief is. In het kader van het experiment is de veroorzaker van het probleem (in dit geval het zandpakket) vervangen door een lichter materiaal. Het voordeel van deze oplossing is dat de ingreep goedkoper is dan traditioneel funderingsherstel. Bovendien is de methode minder ingrijpend voor de bewoners, aangezien de begane-

grondwoningen in principe bewoond kunnen blijven. Het probleem van negatieve kleef komt veel voor in onder andere de Gordel '20-'40, waartoe de Rivierenbuurt behoort.

Schuimbeton voorkeursmateriaal

Gemeenteraadslid Hooymaayers: "In 1994 heeft de Gemeente Amsterdam f 200.000,- beschikbaar gesteld voor een praktijkproef om het effect van de experimentele methode nader te onderzoeken. Aanleiding hiervoor was de door mij, met hulp van ir. Evers en ir. Vlas, geschreven nota 'Voorkomen of genezen', die de problemen

van negatieve kleef in de Gordel '20-'40 onder de aandacht bracht. Op mijn vraag aan de toenmalige wethouder waarom wij wel mensen naar de maan konden schieten, maar niet konden voorkomen dat huizen verzakken door negatieve kleef, moest hij het antwoord schuldig blijven.

Daarop heb ik contact gezocht met voornoemde ingenieurs met het verzoek mij te helpen om 'iets' te vinden met een lager soortelijk gewicht dan aarde, maar vrijwel dezelfde eigenschappen. En zo werd de start van de oplossing geboren: nl. schuimbeton! Na één en ander beschreven te hebben in de nota 'Voorkomen of genezen; als Amsterdam die stad gebouwd op palen eens ommeviel, wie zal dat betalen?' heeft de Gemeenteraad besloten over te gaan tot een proef die de stedelijke woningdienst moest uitvoeren. Uit vooronderzoek kwam naar voren dat bij funderingen waar betonopzetters zijn toegepast, schuimbeton de voorkeur heeft als vervangingsmateriaal. De Stedelijke Woningbouwdienst Amsterdam heeft de milieutechnische verschillen van schuimbeton, kleikorrels en schelpen laten onderzoeken. Schuimbeton blijkt het beste alternatief voor het zandpakket. Er is veel minder materiaal nodig dan bij kleikorrels of schelpen het geval is, om hetzelfde evenwicht te berei-



ken. Daarnaast bleek schuimbeton de beste bodemafsluiter door zijn gesloten celstructuur."

5 mm omhoog

De heer Hooymaayers: "Opmerkelijk is dat nauwkeurigheidswaterpassingen aangeven dat de panden, na afgraven van $\pm 1,5$ m ophoogzand, gedurende de uitvoering 5 mm omhoog zijn gekomen. Hieruit blijkt dat het gedeeltelijk of geheel vervangen van het ophoogzand een onmiskenbaar effect heeft op het verminderen van negatieve kleef. Een ander voordeel van deze funderingsverbeteringsmethode is dat een vloeiende overgang plaatsvindt van verbeterde naar niet-verbeterde bouwdelen. Toepassing van deze methode bij delen van woonblokken maakt de kans op vervolgschade door optredende zettingsverschillen bij de overgangen tussen verbeterde en niet-verbeterde woonblokken kleiner dan bij traditionele methoden."

Het rapport 'Uitvoeringsfase Proef Schuimbeton' is verkrijgbaar bij de bibliotheek van de Stedelijke Woningdienst Amsterdam (tel. (020) 596 11 37) en kost f 15,-. De eindrapportage wordt medio juni verwacht.



De paalfundering is ingepakt, zodat deze los blijft van het schuimbeton.

SNEL EN STRAK

schuimbeton op

KINDERZIEKENHUIS



Dhr. Baars (uitvoerder van de bouwcombinatie De Uithof).

Op het betondak van het Utrechtse Wilhelmina Kinderziekenhuis blijft geen water meer staan. Op het dak is met schuimbeton een afschotprofilering aangebracht. Ondanks het in hoge mate zelfnivellerende karakter van schuimbeton is toch voldoende afschot te realiseren. Veel daken gaan immers uit van een afschotprofilering met 16 mm afschot per meter. Schuimbeton in een speciale samenstelling en een geringe laagdikte kan daar aan voldoen.

De ontwerpers (EGM Architecten en Aronsohn Raadgevend Ingenieurs) van het kinderziekenhuis kenden de markt en maakten daarom gebruik van de schuimbeton

STABU bestektekst. "De tijd dat dergelijk afschot nog traditioneel met zand-cement gesmeerd wordt, ligt achter ons," aldus uitvoerder Baars van de bouwcombinatie

De Uithof (Nelissen van Egteren Hoofddorp/BAM Bredero Bouw Bunnik). "Behalve dat het smeermiddel ongezond is, is het ook prijstechnisch niet meer interessant. Wij hebben hier in totaal 9000 m² plat dak geprofileerd met schuimbeton. Er zijn dagen geweest dat door een ploeg 1600 m² op één dag werd aangebracht. Dit soort hoeveelheden zijn niet denkbaar voor een vergelijkbaar grote ploeg zand-cementsmeeders op hun knieën."

Crime voor puzzelaar

Bij het kinderziekenhuis bestond het dak uit voornamelijk grote rechthoekige dak-

vlakken met een vrij variabele afschotprofilering. Steeds vaker ziet men gebouwen waar de architect een grillige vorm heeft bedacht en waarbij de afvoeren niet op een regelmatige afstand zitten.

Profilering met de ook wel toegepaste afschotplaten van isolatiemateriaal wordt zelfs voor een getrainde puzzelaar een crime.

Schuimbeton wordt aangebracht in laagdikten vanaf 30 mm bij de afvoeren tot ca. 200 mm als maximale éénlaagse dikte. Voor gekleefde dakbedekking wordt een minimale volumieke massa van 1100 kg/m³ toegepast. In andere gevallen 900 kg/m³ of bij dikke lagen een nog lagere volumieke massa.

Ook dakdekker Mastum kon goed uit de voeten met het product. "Afhankelijk van het weer kon de dakdekker er na drie tot vijf dagen op. We werkten hier met een losliggend systeem. Je hebt dan niet met hechtsterkte van het schuimbeton te maken," zegt de heer Baars. "Ik heb echt met plezier met het product gewerkt. Ik kan me eigenlijk niet meer voorstellen dat je voor een beetje dakoppervlak nog iets anders kiest dan schuimbeton."



RECLAMEBUREAU

stookt minder door

SCHUIMBETON

*Dhr. van Diemen,
directeur.*



In Alphen aan den Rijn is vorig jaar een nieuw onderkomen gebouwd voor Hans Uljee Reclame

Groep. Het gebouw bestaat uit een kantoorgedeelte waarachter grote bedrijfsloodsen staan.

De bedrijfsvloer van 8500 m² bestaat uit een 200 mm dikke schuimbetonlaag waarop een betonvloer van 120 mm

is aangebracht. Deze vloeropbouw zal een aanzienlijke energiebesparing opleveren.

De bedrijfshallen zijn gebouwd door Van Diemen B.V. uit De Kwakel. Directeur Van Diemen: "Wij passen schuimbeton al toe sinds het ontstaan ervan. Toen begin jaren '80 schuimbeton op de markt kwam, zocht zij part-

ners die in het product geloofden. Wij hebben toen als een van de eersten het product als thermisch isolatiemateriaal toegepast. Door onze complete aanpak van projecten - van ontwerp tot oplevering - is dat mogelijk.

En met volle tevredenheid mag ik wel zeggen."

Monolithisch

De bedrijfsvloer van Hans Uljee is op staal gefundeerd, omdat de vloerbelastingen van het reclamebureau

slechts gering zijn. Bovendien is de ondergrond reeds voorbelast door vroegere bebouwing. Schuimbeton vormt een lichte, thermisch isolerende onderlaag. Door afgraving van een geringe laag grond, waarvoor schuimbeton in de plaats komt, wordt de bodem ontlast. Vervolgens vormt de schuimbetonnen isolatielaag een harde, stijve ondergrond voor de bovenliggende betonvloer. Van Diemen: "Een voordeel van schuimbeton ten opzichte van polystyreen isolatieplaten vind ik het monolithisch karakter. Het materiaal vormt zich ter plaatse, de ondergrond dient slechts globaal geëgaliseerd te worden en je hoeft het niet pas te snijden bij paalkoppen. Als het tijdens de werkzaamheden dan ook nog eens waait, weet je schuimbeton helemaal te waarderen."



Dat voor funderingen op
klei- of veengronden altijd
geheid moet worden, is niet
vanzelfsprekend. Dat bewijs
is weer geleverd in het
Zeeuwse plaatsje
Heinkensand, vlakbij
Goes.



OVER SCHUIMBETON, *vakantiewoningen* EN ZEEUWSE KLEI

Ecoparks Bouw- en Projektontwikkeling B.V. realiseerde hier vorig jaar de buitenplaats 'Hof van Zeeland'. Circa 80 bungalows staan hier op een dikke plaat schuimbeton. Een heimachine hebben ze in het park niet gezien. In het terrein zijn ter plaatse van de woningen 0,75 m diepe gaten gegraven die zijn gevuld met schuimbeton. Het gewicht van de houtskel-bouw-woning en de schuimbetonfundering is ongeveer gelijk aan het gewicht van de verwijderde grond. Zakking van de woning is daardoor niet aan de orde. Ze staan met recht zo vast als een huis op de grondslag.

'Ons benn' zuinig'

Funderen op schuimbeton is voor veel mensen nog iets nieuws. Toch is dit project



Dhr. Straijer

geenszins een van de eerste die zo gefundeerd zijn. Alleen al in de provincie Zeeland staan circa 500 woningen op schuimbeton. De betrokken hoofdaannemer dhr. Straijer hierover: "Wij kenden het product van een vorig project en zijn er zeer tevreden over.



Vooral de eenvoud en snelheid van uitvoering en de hoge thermische isolatiewaarde spreken ons erg aan.

Daarnaast valt schuimbeton onder duurzaam bouwen. Voor het project 'Hof van Zeeland' heeft dit een belangrijke rol gespeeld. Deze woningen zijn gebouwd met duurzame bouwmaterialen en standaard voorzien van een energie-managementsysteem en zonnepanelen. Behalve dat wij zuinig zijn met energie en milieu, heeft ook de prijs van een schuimbeton-fundering ons

enthousiast gemaakt. Maar dat mag u van een echte Zeeuw verwachten."

De begane-grond-vloeren van de woningen hebben een 2,5 maal hogere isolatiewaarde dan wettelijk vereist. De dikte van het schuimbeton wordt immers bepaald door de benodigde diepte van ontgraving, het zogenaamde evenwichtsprincipe. De woningen krijgen er de gunstige isolatiewaarde als extra bij. Steeds vaker worden funderingen van schuimbeton ook op niet-zettingsgevoelige grondslag toegepast. De wens om te bouwen zonder een (vochtige) kruipruimte en het weren van radongassen uit de bodem spelen hierbij een rol, naast de duurzaamheidsaspecten en de eenvoud van materiaal en uitvoeringsproces.

KADEMUUR TEGEN *geringe kosten hersteld* MET SCHUIMBETON

De kademuur rond een voormalig kantoorpand aan de Junostraat in Den Haag vertoonde ernstige gebreken. Uitspoeling van zand door de rotte kademuur maakte parkeren langs de kade onmogelijk.

De kademuur was opgebouwd uit een houten damwand met daarboven betonnen plaelementen die afzonderlijk met betonpalen waren gefundeerd. Om het peil van het maaiveld te verhogen, is in een later stadium bovenop de betonnen platen een I-muur aangebracht aan-

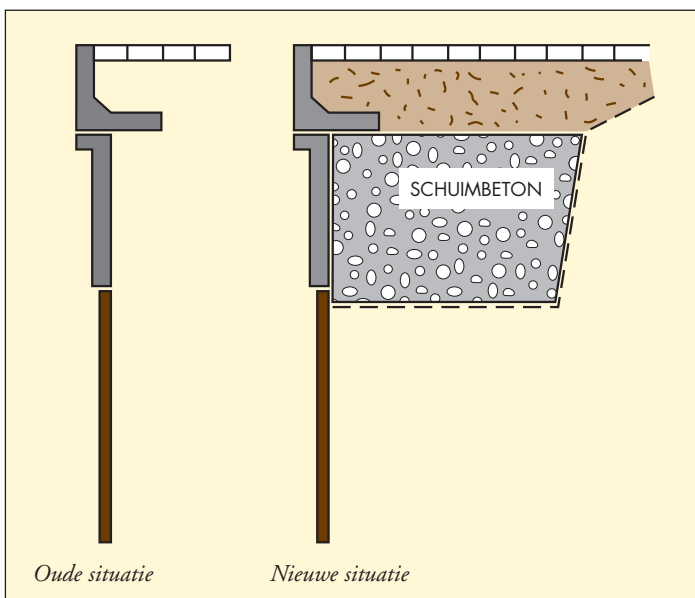


gevuld met zand. Door aantasting van het beton en het wijken van de plaelementen spoelde het zand weg tussen de elementen én bij de aansluiting met de houten dam-

wand. In eerste instantie is een calculatie van een nieuwe stalen damwand, geplaatst voor de bestaande constructie, gemaakt. Dit bleek echter financieel niet haalbaar. Als alternatief is een stabilisatie met schuimbeton aangeboden. Deze constructie voldeed aan alle eisen en is uiteindelijk ook uitgevoerd.

De werkzaamheden bestonden uit het verwijderen van de bestrating, zand en de I-muur. Ook de grond achter de betonnen plaelementen werd verwijderd. Langs de wijkende betonplaten werd een zwaar geotextiel aangebracht. Vervolgens is het geheel aangevuld met schuimbeton. Dit spoelt niet uit en

vermindert de horizontale belasting op de plaelementen. Op de bovenzijde van het schuimbeton zijn de oude keerelementen weer gesteld en aangevuld met zand. Zo is tegen geringe kosten en met gebruik van de oude materialen de Haagse kademuur weer volledig hersteld.



SCHUIMBETON

in kort bestek

Nieuwe advertentie-campagne SSN groot succes

De nieuwe advertentie-campagne zet duidelijk profiel voor het product schuimbeton.

Het is een opvallende, komische advertentiereeks geworden, die goed opvalt in de vakbladen. De campagne heeft inmiddels tal van positieve reacties opgeleverd.



Verzamelband Schuimbeton Info

Schuimbeton Info heeft haar derde jaargang bereikt. Indien u de tot nu toe uitgekomen 6 uitgaven graag overzichtelijk wilt bewaren, is een verzamelband op te vragen. De ringband is gratis verkrijgbaar en aan te vragen via ingesloten antwoordkaart.

CUR aanbeveling 14 wordt CUR aanbeveling 59



Sinds begin dit jaar is de nieuwe CUR Aanbeveling 59 'Vervaardiging en beproeving van schuimbeton' van kracht. De oude Aanbeveling 14 is hiermee komen te vervallen.

De belangrijkste wijzigingen zijn:

- een klant moet voortaan een volumieke massa en een sterkteklasse opgeven
- de leverancier moet een leveringsbon aan de klant afgeven
- de leverancier levert volgens een conformiteits-certificaat en -verklaring, of doet telkens een afname-controle
- aangescherpte eisen aan volumieke massa, stabiliteit en karakteristieke sterkte.

De CUR aanbeveling 59 is behalve bij de CUR ook verkrijgbaar bij de aangesloten SSN-leden.

Brochures/Publicaties

CUR rapport 181	Werken met schuimbeton (eigenschappen en toepassingen)	okt. 1995
CUR aanbeveling 59	Vervaardiging en beproeving van schuimbeton	jan. 1998
CROW publicatie 101	Wegen en terreinen op schuimbeton (ontwerp en uitvoeringsaspecten)	mei 1996
Intron rapport 96430	Milieuhygiënisch onderzoek aan schuimbeton (uitloogonderzoek)	nov. 1996
TNO rapport 96-CBO-R0319	Akoestische beoordeling funderingsconstructies	febr. 1996
RWS - afd. DWW	Toepassing schuimbeton in afrit 23, Rijksweg 27 (1e meetverslag)	jan. 1997
Overdruk Bouwwereld	Peuterspeelzaal op schuimbetonfundering	juli 1996
Overdruk Betonwegen-nieuws	Betonnen rotonde op schuimbeton	nr. 107
Overdruk Betonwegen-nieuws	Reconstructie kruising Gorslaan-Jaagweg in Purmerend	nr. 108
Overdruk Agrabeton	Schuimbeton geeft draagvlak aan boomteelt	nr. 4 1996
Sted. Woningdienst A'dam	Proef funderingsherstel met schuimbeton	sept. 1996

U kunt deze brochures/publicaties aanvragen bij Inge de Beus van de SSN in Den Bosch.

SSN
STICHTING SCHUIMBETON NEDERLAND

Stichting Schuimbeton Nederland

Postbus 3461
5203 DL 's-Hertogenbosch
Telefoon (073) 64 01 244
Fax (073) 64 01 299