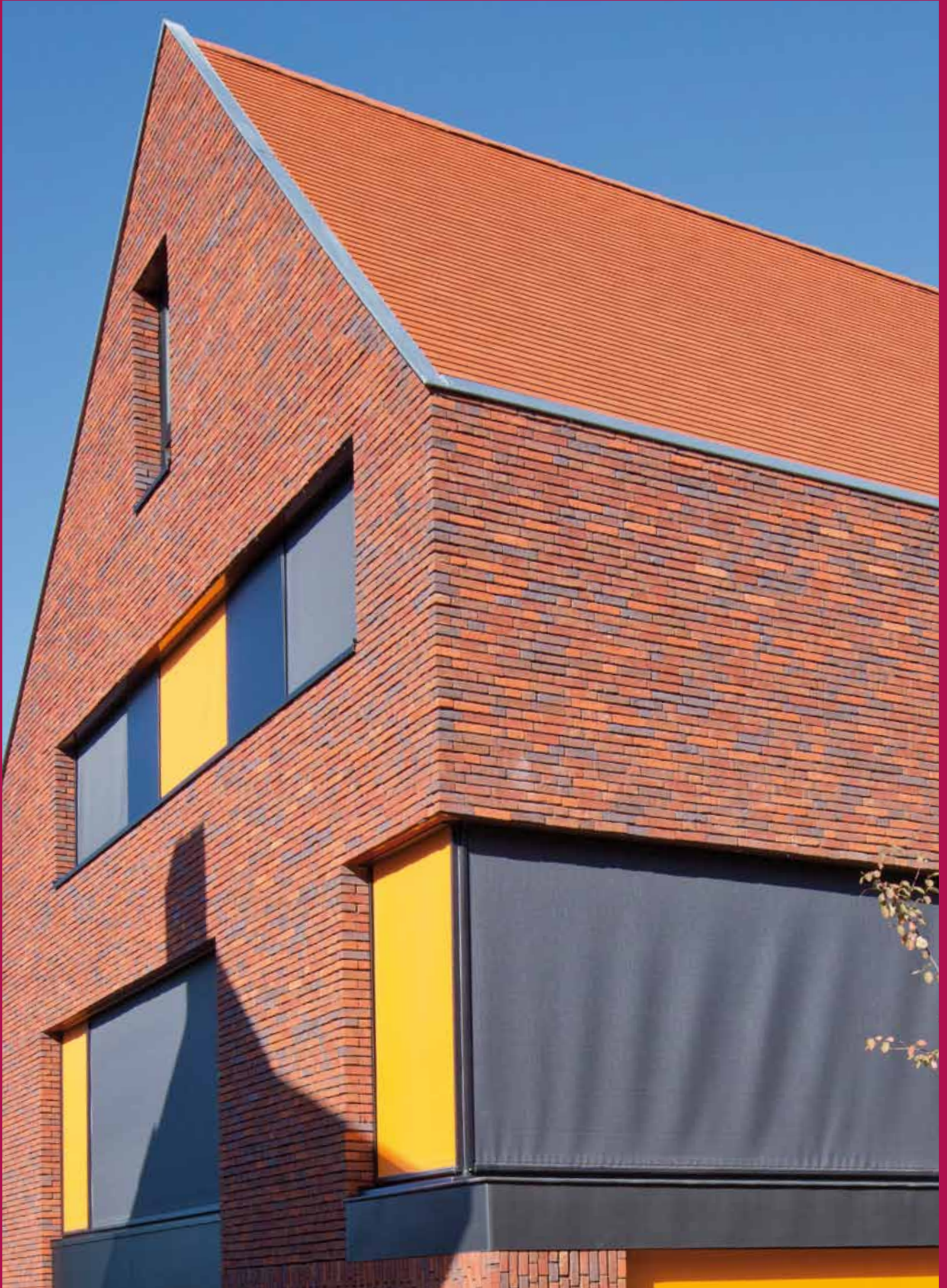


SEPTEMBER 2015  
NUMMER 67

25 JAAR  
BAKSTEEN

# STERK WERK





Eengezinswoning te Edegem met een gevel van gelijmd baksteen.

## REDACTIONEEL

### STERK WERK

Van oudsher wordt de baksteen met metselwerk in verband gebracht, zowel letterlijk als figuurlijk. Deze uitgave toont dat het ook anders kan. Het lijmen van baksteen als volwaardig alternatief voor het metselen; een innovatie avant la lettre en passend bij het moment: precies 25 jaar nadat het periodiek BAKSTEEN voor het eerst in het huidige formaat verscheen!

De historie van de lijmtechniek gaat terug tot de jaren negentig van de vorige eeuw. In die jaren zocht de baksteenindustrie, samenwerkend in KNB, samen met onderzoeksinstituten en de georganiseerde aannemerij naar nieuwe mogelijkheden voor de verwerking van baksteen. Mogelijkheden in functie van een grotere architectonische vrijheid, een verminderde fysieke belasting van de verwerker en een snellere verwerking. Resultaat werd een lijmtechniek. Dat is lastiger dan het lijkt, maar speciaal ontwikkelde baksteenlijm en een juiste applicatiemethode wist keramische materiaaleigenschappen, vaste gewoonten en ontwerpeisen tot een slimme, nieuwe verbindingstechniek te brengen. De mogelijkheden moesten ongekend zijn. En dat bleek dan ook.

Voorzichtige experimenten werden gevolgd door succesvolle toepassingen, anno 2015 bewezen projecten. Vreemd genoeg is Nederland nog niet op grote schaal voor het lijmwerk gevallen. Maar hoe lang zal dat nog duren? Lijmwerk blijkt verrassend veel mogelijkheden te bieden, een trefzeker resultaat te geven en een vernieuwende bouw te kunnen faciliteren.

Ten principale leent lijmwerk zich natuurlijk prima voor alle gebruikelijke verbanden, typen en formaten baksteen. Daarin toont het zich een volwaardig alternatief voor metselwerk. De tot maximaal 6 mm brede voeg brengt de esthetica van de baksteen gevel tot ongekende hoogte, geeft welhaast een monolithisch uiterlijk.

Maar lijmwerk is ook complementair aan metselwerk. Het start waar de mogelijkheden voor metselwerk eindigen. Oorzaak is de grotere sterkte van de verbinding, waardoor lijmwerk zich beter dan metselwerk leent voor prefabricage en bovendien andere, meer spannende mogelijkheden tot detailleren biedt. Lijmwerk is zelfs zo sterk dat het de weg opent naar werkelijk spectaculaire verbanden. De in deze uitgave opgenomen voorbeelden van gero-botiseerd tot stand gekomen toepassingen spreken voor zichzelf! Als dat geen innovatie is!

Kortom: met een krachtige keramische uitstraling en spectaculair nieuwe toepassingsmogelijkheden eist lijmwerk met baksteen een geheel nieuwe rol in de architectuur op, daarmee aan baksteen en baksteenconstructies een volstrekt nieuw toekomstperspectief biedend. Wie van de kleur, de textuur en de vele gezichten van baksteen houdt, blijft vroeg of laat aan lijmwerk hangen.

*EWALD L.J. VAN HAL, DIRECTEUR KNB.*

Omslagfoto: Kindcentrum De Morgenzon te Zeeland (Noord-Brabant).  
Foto: [www.johnlewismarshall.com](http://www.johnlewismarshall.com)

## INHOUDSOPGAVE

### 04 PROMENADE UDEN

Het winkelgebied in het centrum van het Brabantse Uden kreeg met Promenade niet alleen 31 appartementen, maar ook een beeldbepalend gebied om te flaneren.

### 08 TATE MODERN 2

Het Zwitserse bureau Herzog & de Meuron uit Basel bedacht voor een aanbouw van het Tate Modern een ingenieuze, deels gelijmde, baksteen gevel.

### 10 ROBMADE

De baksteenverwerker van de toekomst heeft één arm, komt uit Zwitserland en heet ROB. Hij maakt mooie gelijmde gevels en wanden.

### 14 ERIBA GRONINGEN

Met ERIBA (European Research Institute on the Biology of Ageing) wil de Rijksuniversiteit Groningen een vernieuwend onderzoeksinstituut van wereldklasse neerzetten. Dat is gelukt.

### 16 ORBIS SITTARD-GELEEN

De Zwarte Hond/Bonnema Architecten ontwierp met Orbis Medisch Centrum het ziekenhuis van de toekomst, compleet met vier klimaatgordels. En een gelijmde keramische gevel.

### 18 DE MORGENZON ZEELAND

Over de materialisatie hoefde niet lang nagedacht te worden. Over de uitvoering wel. Lijmen won het van dunbedmortel bij Kindcentrum De Morgenzon in Zeeland.

### 21 GELUIDSCHERM DOESBURG

Als een middeleeuws stadje als Doesburg iets aan de geluidsoverlast van het verkeer wil doen, dan is een glazen of betonnen geluidsscherm geen optie.

### 22 TECHNISCHE RUBRIEK

De winst van verlijmen zit zowel in de techniek, een hogere sterkte als de ontwerp vrijheid. De voorwaarden en voordelen op een rijtje.

### 23 LEDENLIJST & COLOFON

Digitale versie BAKSTEEN ontvangen?  
Stuur een e-mail naar: [info@knb-keramiek.nl](mailto:info@knb-keramiek.nl).

# FLANEREN

KEES DE VRIES

*Met woon- en winkelgebouw Promenade steeg het voorzieningenniveau in de binnenstad van Uden drastisch. Gelijmd metselwerk met een reliëf bepaalt aan de winkelzijde het gezicht.*





*Met hogedrukwatersnijden is in reliëf het woord 'Promenade' getekend.*



*De oranje prefab gelijkde delen zorgden voor een aanzienlijke gewichtsbesparing.*



*Het Udens volkslied is te lezen in de balkons.*

De plaats Uden vervult op het gebied van voorzieningen en werkgelegenheid een belangrijke regionale functie in het oostelijk deel van Brabant. Het was de gemeente dan ook een doorn in het oog, dat het uit de jaren zestig stammende winkelhart van de gemeente qua voorzieningenniveau nauwelijks meer op de huidige tijd aansloot. Het plan Centrumplan Hoek Promenade werd geformuleerd om het winkelcircuit af te ronden en het gebied rond de Sint-Petruskerk nadrukkelijker bij het centrum te betrekken. En tegelijkertijd het aantal woningen in de binnenstad uit te breiden.

Opdrachtgevers Prowinko Nederland BV en Active Interest BV wisten V&D, La Place en H&M te interesseren naar Uden te komen en dat was het startsein voor het realiseren van de plannen. Bonnemayer Architecten ontwierp aan oostelijke centrumzijde op laag 1 en 2 maar liefst 10.000 m<sup>2</sup> winkeloppervlak. Door de plaatsing in noord/zuidelijke richting vormt dit volume tegelijkertijd een natuurlijk einde van het winkelgebied. Het winkelend publiek kreeg bovendien (op laag drie en vier) de beschikking over een tweelaagse parkeergarage. Aan westelijke zijde zijn in het plan éénendertig appartementen opgenomen (in zes volumes). De gemeente Uden heeft het stratenplan in samenspraak met het ontwerp aangepast zodat er een mooie groene ruimte tussen Sint-Petruskerk en winkelgebied ontstond.

### Gevels parkeergarage

Jan Bonnemayer wilde de gevels van de parkeergarage uitvoeren in prefab, waarbij een strengpers steen in dubbel waalformaat als halfsteensverband verticaal op een betonnen achterconstructie zou worden verwerkt. Omdat prefab betonelementen met steenstrips voor de achterliggende constructie door de aannemer als te zwaar werd ervaren, werd uitgeweken naar een staalconstructie met vullingen in baksteen. Verbaan Systems, BAM Utiliteitsbouw en conStabiel ontwikkelden een thermisch verzinkt stalen frame waarbinnen het metselwerk verlijmd (verticaal), en de stootvoegen (horizontaal) open zijn gehouden. Deze frames zijn eerst horizontaal geplaatst voor de verlijming van de gevelstenen. In het werk zijn de frames vervolgens verticaal gemontereerd. Deze uitwerking leverde een aanzienlijke gewichtsbesparing op, alsmede een warmer beeld vanuit de parkeergarage door toepassing van lijmwerk. De gebruikte elementen zijn tot 2 m breed en tot 8,0 m hoog. Het stalen frame is door verjonging in het metselwerk in de gevel

nagenoeg niet zichtbaar. Bij verlijming zijn de mogelijkheden voor speciale vormen en uitvoeringen in het metselwerk bijna onbeperkt. Het leek de ontwerper dan ook een speels element om met het woord 'Promenade' op de gevel de bezoeker direct een idee te geven waar hij zich bevindt. Verbaan maakte hiervoor gebruik van HD watersnijden.

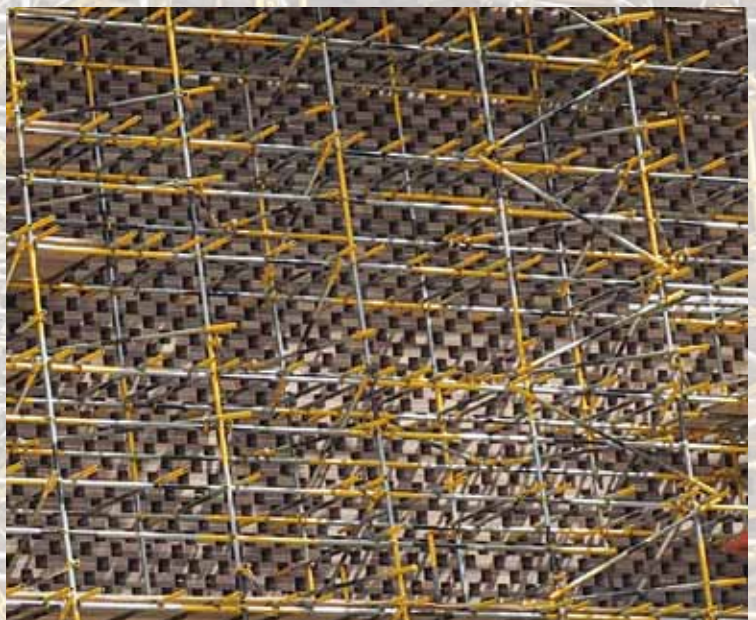
Een ander fraai detail, en een directe connectie met Uden, zijn de balustrades van het woon- en winkelcomplex. Grafisch ontwerpster Poula Versantvoort integreerde er de regels van het Udens volkslied in. De grote teksten staan gekeerd naar het publiek, per balustrade één regel uit het Volkslied. De rest van de balustrade is gevuld met doorlopend van links naar rechts en van boven naar onder, de complete tekst van het Volkslied. Deze tekst staat gespiegeld, zodat deze leesbaar is voor de bewoners van de appartementen. Want je moet wel weten dat je in 'Uje' bent.

### Trots

De opdrachtgever wilde een echt Brabants en Udens gebouw. Het materiaal baksteen past goed bij de Brabantse cultuur. "Wij metselen onze gebouwen in warme kleuren," zegt projectleider (toezichhouder) Marco van der Pas. Bonnemayer Architecten toont zich tevreden met het eindresultaat van de Promenade. Van der Pas: "We zijn als bureau trots op dit plan. Het is belangrijk voor Uden, en het is belangrijk voor ons. De opdrachtgever bood ons de mogelijkheid dit plan met oog voor kwaliteit te maken. En dat zie je eraan af." En Uden is ook trots, want wat staat er op een van de balkons te lezen? □

Be ons is t zo skon  
Be ons is t zo fijn  
Ik zou vur gin vet kallef  
In Amsterdam wille zijn

**Locatie:** Promenade/Marktstraat/Pastoor Spieringsstraat  
**Opdrachtgever:** ProWinko Nederland BV/Active Interest BV  
**Architect:** Bonnemayer Architecten Uden  
**Aannemer:** BAM Utiliteitsbouw Eindhoven  
**Constructeur:** Van de Laar Eindhoven  
**Adviseur bouwtechniek:** conStabiel Velp  
**Bouw periode:** september 2013 - februari 2015





# AAN HET WERK

KEES DE VRIES

*Hoe houd je een 65 m hoge monoliet middenin de binnenstad van Londen transparant? Zwitsers architectenbureau Herzog & de Meuron in Basel koos er voor bij de uitbreiding van het Tate Modern baksteen op bijzonder ingenieuze wijze toe te passen.*

De momenteel in uitvoering zijnde uitbreiding van het Tate Modern museum voor internationale kunst in Londen gaat elf verdiepingen tellen. Het komt naast het huidige Tate Modern (ook van Herzog & de Meuron), een transformatie van het uit 1947 stammende en door architect Giles Gilbert Scott ontworpen bakstenen Bankside Powerstation. Het aanvankelijk glazen ontwerp dat met het bestaande volume moest contrasteren werd door de opdrachtgever verworpen. Terug van de tekentafel kwamen de architecten met een nieuwe eveneens contrasterend, maar beter passende versie in ... beton, glas en ... baksteen. De opvallende betonconstructie van het nieuwe volume krijgt een tweeledige gevel die enerzijds zal bestaan uit op maat gemaakte in een aluminium frame opgesloten achterover hellende prefab glaspanelen. Daarvoor wordt vierzijdig over de hele lengte van het 65 m hoge gebouw een bakstenen rooster geplaatst. Het vrijlaten van enkele horizontale raampartijen zorgt overdag voor een modern gevelbeeld. Omdat de baksteen echter op enkele plaatsen ook voor de ramen langs loopt, zal bij het invallen van de duisternis Tate Modern 2 als het ware door de gevel heen als een lampion oplichten. Behalve met die transparantie werkt Herzog & De Meuron met drie kleurschakeringen baksteen om het gebouw niet te massief te maken: donker aan de voet van het project en met een tussenkleur in het midden naar licht bovenaan. De gevel bestaat zelf ook grofweg uit drie zones. De laagste secties hebben een massief glad oppervlak om zo beklimming te vermijden; koppen en strekken creëren een schijnbaar Vlaams verband. De zone erboven wordt aangeduid als 'de vervagingszone' waarin dat verband wordt losgelaten en sommige koppen naar achteren worden geplaatst. Dan volgt de grote perforatiezone; sommige ramen zijn zichtbaar, anderen zitten verscholen achter het metselwerk. Tate zal er 's avonds totaal anders uitzien als het licht binnen aangaat.

## **+/- 2 mm**

De constructie van de baksteengevel is zo uniek als het ontwerp. Het ontwerpteam kwam samen met Swift Brickwork Contractors, Rambol, GTMS, Davis Langdon en Omnicol met een oplossing om de 335.000 bakstenen in 212 verschillende formaten/hoeken/kleuren/positiegaten aan de gevel te binden. De bakstenen zijn state of the art keramiek waarbij de positiegaten mee zijn geëxtrudeerd, net als de verschillende hoeken van de gevel en de kleurovergangen. Er werd vanwege de speciale ophanging gekozen voor vrij grote bakstenen. Die werden met op kleur gemaakte Omnifix PVM baksteenlijm aan elkaar gelijmd. Het element dat zo ontstaat wordt onder en boven met de anderen verbonden met behulp van rubber moffen en roestvrijstalen doken. De doken worden met lijm vastgezet in het bovenliggende element.

Het lijmen van de bakstenen is in de gecontroleerde omgeving van een fabriek gedaan. Enerzijds vanwege de noodzakelijke accuraatheid, controle en het ontlasten van binnenstad en bouwplaats. Ook werd zo eventuele vertraging door slechte weersomstandigheden voorkomen. Op sommige plekken van de onder (acht verschillende) hoeken getekende gevel is het noodzakelijk een extra steen in het werk te lijmen, daar waar op de hoeken de stenen samenkomen. Een element bestaat uit maximaal vier verlijmden stenen, met elkaar verbonden door de elastomeerverbindingen en aan de betonnen achterconstructie opgehangen met rvs consoles. Het ontwikkelde systeem maakt dat toleranties voor de hele gevel minder zijn dan 2 mm in iedere richting. De lijmkeuze is gemaakt omdat de constructeur er zeker van moest zijn dat het geprefabriceerde element zich als vormvaste monoliet gedraagt, zonder uitzondering en tot in lengte van dagen.

Het werk vordert gestaag en is live via een webcam te volgen. De verwachting is dat Londen aan het eind van dit jaar, maar wellicht in 2016 een spraakmakend en innovatief hoogstandje in baksteenarchitectuur zal hebben. □



Foto's: Omnicol Weelde, iStock/Claudio Divizia

# OOGSTRELEND

KEES DE VRIES

*De baksteenverwerker van de toekomst zou best wel eens ROB kunnen zijn. Zijn wieg stond in Zwitserland. Hij heeft één arm, is een robot en maakt met baksteen en lijm in de fabriek, of op de bouwlocatie wonderschone wanden en gevels. Zoals in Locarno en Manchester.*



Foto's: Marcelo Villada Ortiz, Keller Systeme AG Zwitserland

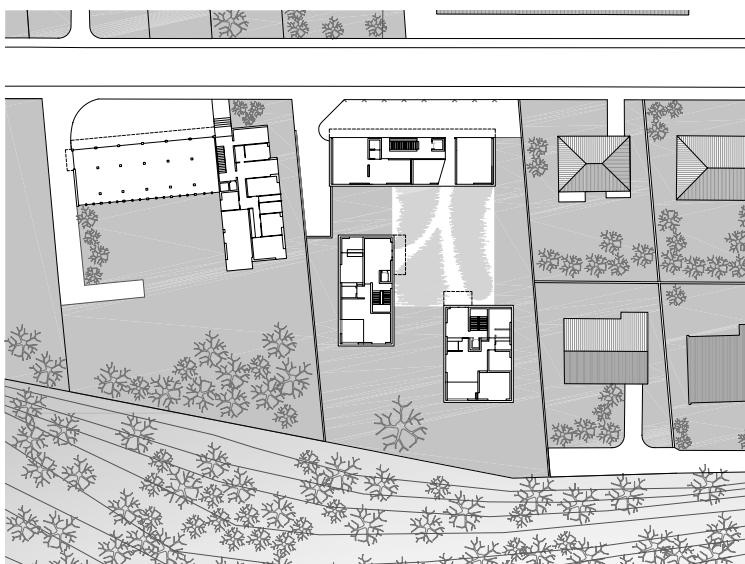


*Le Stelle in Locarno met een gevel uit 700 gelijkde baksteenelementen.*

Dat een bakstenen muur lang niet meer rechthoekig-gemetseld hoeft te worden, wordt al enige jaren bewezen door de Zwitsers. Uit een samenwerking tussen de technische universiteit ETH en het bedrijfsleven ontstond het 3D-wand- en gevelelementensysteem ROBmade. Het verdraaien van stenen, open stootvoegen, verticale en/of horizontale plaatsing, het is allemaal mogelijk. En zonder de hand van een verwerker. De realisatie van ROBmade is een gesloten digitaal proces: van ontwerp tot productie met robottechnologie.

### Elementen

Dankzij speciale software (BrickDesign) en de nieuwste lijmttechnologie is het mogelijk wand- en gevelpanelen te produceren met vrij te kiezen motieven. Een lichte rotatie van de modules maakt het mogelijk om een patroon te produceren. ROB de robot kan de elementen in de fabriek vervaardigen. Er is echter ook een verplaatsbare versie in een vrachtkontainer die direct op de bouwplaats aan de slag kan. De elementen worden in de regel met vier horizontale ankers per element op de achterliggende draagconstructie bevestigd.



### Le Stelle Locarno

Voor drie appartementengebouwen aan de rivier Maggia in Solduno, een voorstad van Locarno, wilde lokale architect Francesco Buzzi van Buzzi studio d'architettura behalve een binnenplaats nog iets bijzonders. In zijn beleving moest de bakstenen huid als tule om de betonnen constructie draperen. De gevels met een totaal oppervlak van circa 2150 m<sup>2</sup> werden uitgetekend en door ROB opgebouwd uit circa 700 elementen die naadloos in elkaar overgaan. Het raster is geïnspireerd op winddoorlatende vormstenen wanden in enkele Lombardijse woonhuizen uit de jaren vijftig van de Zwitserse architect Rino Tami (1908-1994). De gevel in Locarno bestaat uit een willekeurige samenstelling van zeven reliëfs, waarbij de verschillende afmetingen en toleranties in de computer steen voor steen zijn uitgetekend. Het in 2014 opgeleverde project trekt bezoekers uit binnen- en buitenland.

### Community Wall MCFC

Ook Manchester City Football Club wilde tot in detail iets bijzonders. De club heeft de behoefte zijn selectie en de jonge talenten het beste van het beste te geven. Daartoe realiseerde BAM Construction UK dit jaar een dertig (!) hectare groot trainings- en opleidingscomplex dat nergens ter wereld zijn gelijke kent. Deze Manchester City Football Academy fungeert als opleidingscentrum voor maximaal vierhonderd spelers tot 21 jaar. Naast vijftien voetbalvelden, beschikt het over eersteklas trainings- en verzorgingsfaciliteiten en een stadion met 7.000 zitplaatsen van de hand van architect Rafael Viñoly. Nu is de buitenzijde van bijna elk voetbalstadion esthetisch een beetje een stiefkindje. Zo niet in Manchester. Het trainingsstadion is aan een zijde uitgerust met achttien ROBmade elementen die fungeren als de 'community wall'. In de oppervlakte van 220 m<sup>2</sup> zijn de zwarte bakstenen zo verlijmd dat de jonge spitsen en verdedigers bij elke stap naar het stadion een ander oogstrelend patroon zien ontstaan. Zo is er behalve op het veld, ook buiten het stadion genoeg te zien. En mocht iemand al op het idee komen zijn clubliefde met een spuitbus te demonstreren, het reliëf maakt graffiti vrijwel kansloos. □

*Project Le Stelle: drie woongebouwen met gezamenlijke binnenplaats.*



*Community Wall in het juniorenstadion van Manchester City Football Academy. Zo is er behalve in, ook buiten het stadion iets te zien.*



Foto's: Gerard van Beek fotografie

# PATINA MET

KEES DE VRIES

**Met ERIBA (European Research Institute on the Biology of Ageing) heeft Rijksuniversiteit Groningen de ambitie om een vernieuwend onderzoeksinstituut van wereldniveau neer te zetten. Aan de keramische gevel van de nieuwbouw is dat te zien.**

Bij ERIBA in Groningen onderzoeken internationale wetenschappers uit verschillende disciplines moleculaire en celbiologische processen. Doel is verouderingsprocessen niet alleen beter te begrijpen, maar ook te voorkomen of te beperken. Hiertoe heeft het instituut een zeven verdiepingen tellende nieuwbouw gekregen aan de Antonius Deusinglaan. Rondom deze locatie plannen zowel Universitair Medisch Centrum Groningen als de Rijksuniversiteit Groningen RUG overigens nog meer nieuwe onderzoeksfaciliteiten. Rudy Uytenga Architecten verwierf de opdracht uit een Design & Build aanbesteding.

### Geprefabriceerd

Het gebouw voor 150 medewerkers heeft een bruto-vloeroppervlak van 9.862 m<sup>2</sup> waarvan circa 6.400 m<sup>2</sup> utiliteitsfunctie zoals kantoren, vergader- en seminarruimten, pantry's, rustruimtes en sanitaire ruimten. En dat programma moest gerealiseerd worden op een erg beperkte bouwlocatie midden in de Groningse binnenstad. Een logistiek plan voor IFD-bouwen met een just-in-time planning van bouwfase, mensen en materialen voorkwam een logistieke nachtmerrie. Het betekende dat veel onderdelen, waaronder de gevel, om die reden grotendeels zijn geprefabriceerd.

Architect Uytenga wilde een "metselwerkplank" in de gevel. Door een holle steen in staandverband en dubbelblok te gebruiken werd de vorming van een 3D-gevel mogelijk. De eis dat dit gebouw volledig luchtdicht opgeleverd moest worden, wakkerde de gedachte aan om de keramische gevel als prefabelementen te produceren met een minimale doorbreking van de luchtdichte schil. Samen met lijmspecialist Elski werden profelementen gemaakt. Omdat de architect intussen voor de verschillende elementen al veel verschillende versies had getekend

met een lage repetitiefactor werd prefab voor de hele gevel uit (kosten) technisch oogpunt minder interessant.

### Lijmmortel

Door enkele holle kanalen van de staande elementen met een voorspanning vol te storten werd de verlangde stijfheid verkregen. Naast vorst/-dooi analyses ondergingen proefstukken ook sterkteproeven met vervormingsdiagram om deze waarden te spiegelen aan de zuiging en windbelasting op de gevel. De prefabelementen tot 1100 x 5300 mm doorstonden bovendien de zandzakslingerproeven met glans. Bouwbedrijf Friso uit Groningen (projectleider Appe van der Veen) startten samen met zijn onderaannemers met het maken van proefstukken als gestapeld staandlijmwerk. Een speciale lijmmortel werd ontwikkeld met een zeer hoge hecht- en aanvangsterkte. Een speciaal spouwanker werd gemaakt om ieder element aan de achterconstructie te zekeren. De montage is met hefsteigers uitgevoerd, waarbij telkens de vele variaties in blokken gegroepeerd op de juiste details just-in-time aanwezig waren.

Bezieling en trots van de applicateurs om deze ongewone gevel tot een parel te maken hebben er voor gezorgd dat er een krachtige, frisse en spraakmakende gevel is verzeen. De huid van het gebouw zal na verloop van tijd zo zijn eigen patina krijgen. Daar de kopgevel een wachtgevel is, in afwachting van de derde projectfase, is deze glad zonder de verticale ribben uitgevoerd. Met de humane schaal, de transparantie, verfijnde materialisatie en warme uitstraling nuanceert het bakstenen ERIBA-gebouw de grootschaliger betonstructuren van de aansluitende bebouwing. En dat was precies de bedoeling. □



*Een holle steen in staandverband en dubbelblok maakt een 3D-gevel.*

# RELIËF

**Locatie:** Antonius Deusinglaan 1, Groningen  
**Opdrachtgever:** Rijksuniversiteit Groningen  
**Architect:** Rudy Uytenga Architectenbureau Amsterdam  
**Constructeurs:** ABT Arnhem, Deerns Groningen  
**Metselwerkadvies:** Vekemans Tilburg en TCKI Velp  
**Aannemer:** Friso Aannemingsmaatschappij Sneek  
**Bouwtijd:** 19 maanden  
**Oplevering:** oktober 2013

# ÉÉN MILJOEN





# GELIJMDE STENEN

KEES DE VRIES

*In het Orbis Medisch Centrum in Sittard-Geleen vertelt de gevel welke functie erachter verscholen ligt. Een plint van gelijkde Nederlandse bakstenen steekt mooi af tegen de glazen bouwstenen en het Chinees graniet van de bovenlagen.*

Het Orbis Medisch Centrum (afgekort OMC) is een algemeen ziekenhuis in Sittard-Geleen dat in de plaats is gekomen van het voormalige Maaslandziekenhuis in het centrum van Sittard. De oude instelling was een samenraapsel van gebouwen, gebouwd rondom het klooster van de Zusters van de Goddelijke Voorzienigheid. Het nieuwe gebouw op de grens van Sittard en Geleen brengt alle functies samen in een 100.000 m<sup>2</sup> groot ziekenhuis dat in 2009 opende. Bonnema Architecten, inmiddels samengegaan met De Zwarte Hond in Groningen, kreeg de opdracht dit prestigieuze 'ziekenhuis van de toekomst' te ontwerpen. In het ontwerp moest het welbehagen van de patiënt centraal staan. Het ziekenhuis telt maar liefst 425 bedden (94 dagverpleging, 56 geestelijke gezondheidszorg, 90 revalidatiebedden), maar op evenzoveel eenpersoonskamers met eigen sanitaire voorzieningen en internet. De bouw duurde drie jaar en drie maanden en de totale investeringskosten bedroegen € 380 miljoen.

## Huid

Projectarchitect Jan van der Leij (inmiddels gepensioneerd) tekende een gebouw met een lineaire structuur, waarbij de as wordt gevormd door een centrale overdekte 'straat'. De hal heeft een lengte van 265 meter en is 25 meter hoog. Hieraan grenzen alle directe publiek en patiëntgerichte functies. Deze straat is een overdekt openbaar gebied en biedt tevens voor de toekomst mogelijkheden tot uitbreiding, maar ook tot inbreiding, zonder concessies te hoeven doen aan de onderlinge relaties die er zijn tussen de functionele centra. De verschillende functies binnen zijn aan de buitenzijde van het gebouw ook af te lezen. Het polikliniekgedeelte op de onderbouw (begane grond en eerste

verdieping) hebben Nederlandse baksteen gekregen, de tussenlaag met technische ruimtes is van glazen bouwstenen en daarboven de verpleegafdelingen op de derde en vijfde verdieping hebben een huid van Chinees graniet.

## Onbekend

Betrokken architect Iso van der Meer van Bonnema zegt: "Gelegen op Maaskleigrond lag de keus voor baksteen voor de hand. Ter voorkoming van ervaringen van kalkuitslag in eerdere projecten en vanwege de omvang van de gevelpartijen, hebben we hier gekozen voor het lijmen van de bakstenen." Het werd de eerste lijmervaring van Bonnema Architecten. De techniek had behalve een technisch, ook nog een esthetisch voordeel. Van der Meer: "De smalle voeg die lijmen oplevert, maakt dat je meer baksteen ziet. Het zorgt zo voor een versterking van het steenbeeld in de gevel." Bij Orbis kon zo het baksteen en het natuursteen goed op elkaar aansluiten. Naast toepassing van een aantal prefab elementen in rvs kaders, is het merendeel van de keramische gevel in het werk gelijmd. Dat er niet nagevoegd hoefde te worden, leverde een belangrijke tijdwinst op. Van der Meer: "De verwerkers hebben zich de techniek snel eigen gemaakt. En we zijn bijzonder tevreden met het eindresultaat." Toch is Orbis tot nu toe het enige lijmproject van Bonnema gebleven. Volgens Van der Meer is onbekendheid met de techniek van het lijmen de grootste rem op de toepassing ervan. "Men is gewend op eenzelfde manier met mortel te werken. Daardoor grijpt men zeker in Nederland nog te weinig naar lijm." Maar wie met eigen ogen een miljoen gelijkde bakstenen wil aanschouwen om kennis en inspiratie op te doen, kan in ieder geval afreizen naar Sittard-Geleen. □



De verschillende functies hebben hun eigen gevel.



De stenen zijn in het werk gelijmd.

# GROOT,



# LICHT, STERK

KEES DE VRIES

*Dat een bakstenen schoolgebouw behalve groot, ook rank en transparant kan zijn, bewijst Kindcentrum De Morgenzon in het Brabantse dorpje Zeeland.*





*De vijf gebruikers van het gebouw delen dezelfde hoofdentree.*

Het dorp Zeeland (gemeente Landerd) kent vele pleintjes, elk met een eigen sfeer, afmeting en functie. Bonnemayer Architecten te Uden heeft voor het ontwerp van Kindcentrum De Morgenzon juist deze ruimten en verbindingen als uitgangspunt genomen. Zo ontstond aan de Kerkstraat als bijna vanzelf een nieuw gebouw van twee verdiepingen. Elke pleinruimte heeft een directe relatie én verbinding met een plein in het gebouw gekregen. Rondom het leerplein, dat schakelbaar is met drie tot vijf groepsruimten, zijn verschillende ruimten gerealiseerd om heel veel verschillende soorten activiteiten op een goede manier een plek te bieden. Zo is er ruimte voor onderwijs en opvang, maar ook handvaardigheid, presentaties, spreekkamers, een mediatheek met bijbehorende toiletvoorzieningen, garderobes en bergingen.

### Licht

Over de materialisatie hoefde niet lang te worden nagedacht. “Zeeland heeft een oude dorpskern. De locatie was direct naast de imposante Jacobuskerk. Baksteen is het enige dat in die omgeving past,” zegt projectarchitect Niels Peters. “Bovendien is het een duurzaam gevelmateriaal. En dat speelt vooral bij openbare gebouwen zeker mee.” Het gebouw van 5.005 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak biedt onderdak aan twee basisscholen, een kinderopvang, een logopediepraktijk, de GGD en een muziekvereniging. Vanwege die omvang werd voor een lichte steen gekozen. Het naastgelegen rijksmonument Bondsgebouw waar de lokale harmonie oefent is in het plan meegenomen, gerenoveerd en aan het nieuwe volume gekoppeld met een glazen doos. “De kleur van de steen van De Morgenzon draagt bij aan de lichte en luchtige indruk



*De uniforme daklijst zorgt voor eenheid tussen de verschillende volumes.*

die we voor ogen hadden, ook in contrast met het donkere metselwerk van het naastgelegen Bondsgebouw en kerk.”

### Prefab

Architect Niels Peters wilde zonder onderbrekingen door een voeg de kleurintensiteit van de baksteen in volle omvang naar voren laten komen. “We hebben de mogelijkheden van dunbedmortel bekeken, maar we hebben voor lijmen gekozen. Het voordeel daarvan was behalve het esthetische beeld dat we voor ogen hadden, ook dat we de 6 m lange zelfdragende latijen uit één stuk konden prefabriceren. Zonder aanvullende voorzieningen konden deze vervolgens worden gemonteerd. Zo kon in de winter onder goede condities toch metselwerk worden geproduceerd. En dat leverde tijdwinst op.”

In het ontwerp is extra aandacht besteed aan energiezuinigheid, licht, lucht, geluid en comfort. Het gebouw bestaat uit een duurzaam, energiezuinig en flexibel indeelbaar casco zodat bij functieverandering nauwelijks aanpassingen nodig zijn. Het gebouw is voorzien van een groen dak, PV-panelen en warmte/koude opslag. Alle groepslokalen voldoen aan nagenoeg alle criteria voor Frisse scholen 2012, klasse A. De volumes worden met elkaar verbonden via de uniforme daktrimbands in de gevel. Daartussen liggen metselvlakken in verschillende patronen, dieptes en gradaties. Peters: “We hebben zo een hoog en rank gebouw kunnen realiseren.” Waar op sommige plekken het metselwerk van buiten naar binnen loopt, ontstaan logische verbindingen. De hellende daken maken het mogelijk om geen enkele onderwijsruimte hetzelfde te laten zijn.

### Stootvoeg

Lijmen heeft volgens Peters volop voordelen. “Ik vind vooral dat de kracht van baksteen bij lijmen veel beter naar voren komt. De kleur wordt niet nog eens met een zwarte of een grijze zweem van het voegwerk vertroebeld. Als je gaat lijmen, krijg je de kans om dingen anders te doen. De mogelijkheden overzie je niet in één keer. Je krijgt de mogelijkheid dingen anders te detailleren dan je gewend bent. Dat hebben we in Zeeland nog te weinig gedaan, maar in volgende projecten hebben we dat beter in de vingers.” En de prijs? “Veel aannemers zien het als duurder dan regulier metselen en bezuinigen het er vaak uit. Dat is jammer omdat er weliswaar meer stenen per vierkante meter nodig zijn, maar het verwerken gaat ook sneller en levert bovendien sterker metselwerk op.” Overleg met de opdrachtgever is echter belangrijk. Peters: “Met lijmen krijg je open stootvoegen. Dat moet je van te voren duidelijk naar je opdrachtgever communiceren. In Zeeland is op kijkhoogte uiteindelijk veel nagevoegd, omdat de opdrachtgever de open voegen bij nader inzien toch niet zag zitten.” □

**Locatie:** Kerstraat 57-59 Zeeland (gem. Landerd)  
**Opdrachtgever:** Gemeente Landerd  
**Architect:** Bonnemayer Architecten Uden  
**Aannemer:** Bouwbedrijf Wagemakers Oss  
**Leverancier gelijkde baksteen:** Elski Doetinchem  
**Bruto vloeroppervlak:** 5.005 m<sup>2</sup>  
**Bouwtijd:** september 2013 - oktober 2014  
**Bouwkosten:** € 5 miljoen incl. installaties, excl btw



# DUBBELZICHT

*Als een middeleeuws bakstenen vestingstadje als Doesburg iets aan het toenemende geluidsoverlast wil doen van de drukke verkeersweg N317, dan is een glazen of betonnen geluidscherm geen optie. Het werden 78 keerwanden van 2,4 m hoog met een hedendaagse ingetogen gemetselde uitstraling.*

De betonnen keerwand is al decennia een begrip in de grond-, weg- en waterbouw. Ze kennen toepassingen van het opvangen van hoogteverschillen tot het opsluiten van wegen of bermen, maar ook als kade-muur voor land, gracht of vijver. Als geluidswal voldoet een kale betonnen L-wand ook, maar mooi is anders. Zeker in een lommerrijke en ook baksteenrijke omgeving als het oude hanzestadje Doesburg (tussen Arnhem en Doetinchem) dat ook nog eens de status van beschermd stadsgezicht heeft. De provinciale N317 loopt er direct langs een woonwijk en het verkeerslawaai was bewoners en gemeente een doorn in het, eh..., oor. Maar een vervreemdend betonnen element voor de deur was geen optie.

## L-profiel

Topia Stads- en Landschapsonwerp in Utrecht koos voor het stadje aan de IJssel een bakstenen ontwerp en zette dat samen met de gemeente uit bij aannemers. Reinier Gerritsen van Topia: "Bakstenen horen bij Doesburg en bij de IJssel. We hebben voordat we met het uiteindelijke ontwerp kwamen met belangengroepen gesproken of het bakstenen ontwerp modern, hedendaags, klassiek, hip of nostalgisch moest zijn". Met het beeldkwaliteitsplan en het bestek werd de aannemer vrijgelaten een gefundeerde metselmuur te maken of een andere oplossing te kiezen. Nu is het afzetten van een provinciale weg een dure aangelegenheid die voor omwonenden en weggebruikers veel overlast veroorzaakt. Bovendien zou in dat geval aan veel veiligheidscriteria voldaan moeten worden. Aannemer KWS Zwolle koos mede daarom voor L-profielen die op een locatie elders tweezijdig via lijmwerk werden afgewerkt met halve stenen. Dit zorgde tevens dat het achtergelegen parkje direct ook een passende muur kreeg. Aan die zijde zullen klimplanten na verloop van tijd langzaam over de muur naar de weg hangen. De prefab fabricage van de afgewerkte onderdelen maakte mogelijk dat alle 78 onderdelen in slechts een enkel weekend over de volle lengte van 300 m geplaatst konden worden. □



*De geluidsmuur strekt zich uit over 300 m. De muur zal aan de woonwijkzijde verdwijnen achter klimplanten.*

## TECHNISCHE RUBRIEK

## LIJMWERK

## ARIE MOOIMAN

Begin jaren negentig van de vorige eeuw werd binnen de baksteen-industrie op initiatief van KNB gezocht naar nieuwe manieren om metselbakstenen te verwerken. Doel was te komen tot kortere verhardingstijden resulterend in muren met een hoge en constante kwaliteit. Ook beperking van de fysieke belasting bij het verwerken van bakstenen was een streven. Het verlijmen van baksteen met een speciale baksteenlijm was het resultaat. Inmiddels is het verlijmen van baksteen het experimentele stadium ver voorbij. Gelijmde baksteengevels zijn niet meer weg te denken uit de moderne architectuur. Door de geringe voegdikte oogt een gelijmde baksteengevel anders dan een gemetselde gevel. De kleur en textuur van de baksteen bepaalt het aanzicht van de gevel. Verder ontbreekt bij gelijmde gevels het voegwerk dat doorgaans meer aandacht vraagt dan de rest van de gemetselde gevel. Ten slotte biedt de geringere fysieke arbeidsbelasting tijdens het verwerken voordelen en zijn er door de hogere buigtreksterkte nieuwe mogelijkheden ontstaan.

**Sterktefactor 3**

Bouwkundig liggen er bij verlijmen een aantal zaken anders dan bij het metselen met een mortel. Ten opzichte van traditioneel metselwerk neemt de sterkte van het werk met een factor 3 toe. Direct of indirect in verband daarmee spelen de volgende mogelijkheden:

- gevelopeningen mogelijk zonder latei;
- grotere overspanningen met inwendige, onzichtbare lateien;
- slankere constructies;
- geprefabriceerde elementen van gelijmd baksteen (zoals gevelelementen voor woning- en utiliteitsbouw en geluidsschermen)
- dunnere spouwbladen (smalle stenen en klampmuur met dikformaat stenen);
- lintvoeg horizontaal, verticaal of diagonaal en combinaties daarvan;
- open stootvoeg is mogelijk;
- schaalconstructies van baksteen.

Door het opnemen van een wapening - aramide of roestvast staal - in de lintvoeg is het mogelijk relatief grote trekspanningen evenwijdig aan de lintvoeg op te nemen. Op die manier zijn overspanningen in baksteen mogelijk zonder gebruik te moeten maken van een zichtbare latei. Verder kan onafhankelijk van het type binnenspouwblad bij lijmwerk worden volstaan met een buitenspouwblad met een dikte van 65 mm (klampmetselwerk of gebruik van een smalle baksteen). De spouwmuurdikte kan verder worden gereduceerd door de luchtspouw achter een gelijmd buitenspouwblad terug te brengen tot 20 mm wegens het vrijwel ontbreken van lijm mortelbaarden.

**Ankers**

Lijmwerk leent zich voor alle gebruikelijke verbanden. Wild verband is weliswaar mogelijk, maar vraagt wel extra zaagwerk. Ook kan in stapel- of tegelverband worden ontworpen, waarbij de noodzakelijke wapening kan worden gereduceerd. Het aantal spouwankers per vierkante meter is gelijk aan die bij metselwerk. In verband met de dunne voeg zijn platte lijmankeers nodig, uiteraard van roestvast staal.

Alle typen en formaten baksteen zijn verlijmbaar. Het geschikte type lijmmortel is afhankelijk van de wateropname van de steen. In overleg met de lijmfabrikant wordt een optimale combinatie van baksteen en lijmmortel gekozen. De maattolerantie van de steen bepaalt de minimumdikte van de voeg. Deze kan variëren tussen de 3 en 6 mm. Een baksteen met een grotere maatspreiding vraagt een wat dikkere voeg. Hetzelfde geldt voor strengperssteen met een klein verschil in dikte tussen voor- en achterzijde. Bij strengperssteen met een afgeronde hoek krijgt de stootvoeg iets meer accent dan de lintvoeg. Bakstenen met grote perforaties vragen relatief veel lijm en extra zorg van de verwerker. Stenen met sterk bezande vlakken in de voeg vragen eveneens extra werk van de verwerker omdat overtollige bezanding moet worden verwijderd. □

Foto's: Arie Mooiman, Elski Doetinchem



Lijmwerk maakt gevelopeningen zonder latei mogelijk.



Lijmwerk geeft nieuwe architectonische mogelijkheden. Hoofdkantoor Hegeman Nijverdal, architect Movares Nederland Utrecht.

## LEDENLIJST

BAKSTEEN is een uitgave van de gehele Nederlandse baksteenindustrie, samenwerkend in de Vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek (KNB).

**Steenfabriek Biezeveld B.V.**  
Kerkdriel, tel. (077) 4742920

**Bylandt B.V.**  
Tolkamer, tel. (088) 0885555

- Locatie Tolkamer  
Tolkamer, tel. (088) 0885555
- Locatie Kessel  
Kessel, tel. (077) 4628000

**Caprice Holding B.V.**  
Angeren, tel. (088) 0103100

- BV Steenfabriek Huissenswaard,  
Angeren, tel. (088) 0103100

**Daas Baksteen Zeddam B.V.**  
Azewijn, tel. (0314) 651644

- Daas Baksteen, Steenfabriek De Nijverheid B.V. Azewijn, tel. (0314) 651644
- Daas Baksteen, Steenfabriek De Volharding B.V. Azewijn, tel. (0314) 651644
- Daas Baksteen, Steenfabriek De Vliet B.V. Winterswijk, tel. (0314) 651644

**Baksteen Helden B.V.**  
Panningen, tel. (077) 3060495

- Steenfabriek Engels Helden BV  
Helden-Panningen, tel. (077) 3060495
- Steenfabriek Engels Oeffelt BV  
Oeffelt, tel. (0485) 361444

**Steenfabriek Façade Beek B.V.**  
Beek (L), tel. (046) 4372828

**St. Joris Keramische Industrie B.V.**  
Beesel (L), tel. (077) 4740100

**Steenfabriek Klinkers B.V.**  
Maastricht, tel. (043) 3478333

**Steenfabriek Linssen B.V.**  
Kerkrade, tel. (045) 5411222

**Steenfabriek De Rijswaard B.V.**  
Aalst, (Gld.), tel. (0418) 552221

**Rodruza B.V.**  
Nijmegen, tel. (024) 3297450

- Rodruza Steenfabriek Rossum B.V.  
Rossum (Gld.), tel. (0418) 667600
- Rodruza B.V. Steenfabriek "De Zandberg"  
Gendt, tel. (0481) 427120

Voor een volledige KNB-ledenlijst met daarop ook de leden die een andere vorm van bouwkeramiek produceren, zie onze website: [www.knb-keramiek.nl](http://www.knb-keramiek.nl).

## COLOFON

**Uitgever**  
Vereniging Koninklijke Nederlandse  
Bouwkeramiek (KNB)

**Redactie**  
Ewald van Hal  
Arie Mooiman  
Kees de Vries

**Fotografie**  
Michel Kievits, John Lewis Marshall,  
Marcello Villada

**Inhoudelijke coördinatie en productie**  
Kees de Vries Redactie, Rotterdam

**Vormgeving en opmaak**  
Vormbreker BNO, Nieuw-Vennep

**Druk**  
DR&DV Media Services, Amsterdam

**Redactie-adres**  
Florijnweg 6  
Postbus 153  
6880 AD VELP (Gld.)  
T +31 (0)26 384 56 30  
F +31 (0)26 384 56 31  
E [info@knb-keramiek.nl](mailto:info@knb-keramiek.nl)  
I [www.knb-keramiek.nl](http://www.knb-keramiek.nl)

Adreswijzigingen of verzoek tot toezending richten aan Vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek, Postbus 153, 6880 AD VELP (Gld.)

**ISSN 0925-5923**

Baksteen is het vakblad van de Vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek (KNB) en verschijnt in controlled distribution. Het blad biedt informatie over de baksteenindustrie en belicht trends in en opvattingen over baksteen en architectuur. Het wordt toegezonden aan architecten (bureaus) en stedenbouwkundigen, tuin- en landschapsarchitecten, opdrachtgevers in de bouw, NL Ingenieurs, centrale en lagere overheidsinstellingen, aannemers (AVM- en B&U-leden Bouwend Nederland), HIBIN-leden, onderwijsinstellingen en researchinstututen, (vak)pers en relaties van KNB.

Copyright © 2015 KNB. Het overnemen van artikelen als bedoeld in artikel 5 van de Auteurswet is niet toegestaan.

Bij het publiceren van foto's van gebouwen in BAKSTEEN doet de redactie haar uiterste best de namen van de betrokken architecten en/of architectenbureaus te achterhalen om bij de foto's te vermelden. Daar waar dit niet is gelukt, verzoekt de redactie de rechthebbende architecten of bureaus contact met haar op te nemen.



BAKSTEEN is het vakblad van de Vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek (KNB) en verschijnt in controlled distribution. Het blad biedt informatie over de baksteenindustrie en belicht trends in en opvattingen over baksteen en architectuur.