



## VOORBIJ EN BARTELS VOORKOMEN DAT PLAAT KROMTREKT

# Vuurbestendig beton

ALS ER BRAND IN EEN TUNNEL UITBREEKT, IS HET BELANGRIJK DAT DE CONSTRUCTIE BLIJFT STAAN. MET TRADITIONEEL BETON LUKT DAT NIET, MAAR DE FIRE FIGHTING LAYER KAN BEST TEGEN ZOVEEL HITTE.

‘WE HEBBEN ONZE BILLEN niet gebrand’, lacht ing. Elwin Roelfsema van Voorbij Betonsystemen. Hij beschrijft hoe hij samen met zijn samenwerkingspartner ir. Gerard Hol van Bartels Ingenieursbureau op een betonnen plaat van 20 cm dik zat, terwijl die aan de onderkant werd verhit tot 1350 °C. Het was de ultieme test om te bepalen of de door hen vernieuwde plaat brandwerend was en niet te heet werd. Roelfsema: ‘We hadden zo veel vertrouwen in ons ontwerp.’

Beton kan eenmalig een hoge temperatuur weerstaan, maar zorgt niet voor voldoende temperatuurdaling om de hoofdconstructie van bijvoorbeeld een tunnel te beschermen. Daarom worden normaal gesproken wanden, vloeren en plafonds van onder andere tunnels en parkeergarages achteraf bekleed met vuurbestendige middelen. Door er een spuitlaag op aan te brengen kunnen in principe alle tunnels en parkeergarages in Nederland een brandende tankwagen kerosine, ofwel 1350 °C, weerstaan. Dat is namelijk een van de eisen die Rijkswaterstaat aan dit soort constructies stelt.

De Fire Fighting Layer, zoals het ontwerp van Bartels en Voorbij is gedoopt, maakt dat spuiten achteraf overbodig. Het voordeel daarvan is een besparing op de arbeidstijd. Nog meer tijd wordt bespaard doordat het innovatieve betondeel ook als bekisting bij het bouwen van de tunnel functioneert. Nu is er nog een aparte bekisting nodig om het beton te storten.

De Fire Fighting Layer bestaat uit een betonnen plaat, voorzien van stalen ankers, die in de hoofdconstructie wordt opgenomen. De stalen ankers voorkomen dat de

plaat kromtrekt als het heet wordt. Op de plaat ligt een 5 mm dikke laag aerogel. ‘Deze zorgt voor een thermische onderbreking tussen het betonnen deel van de plaat en de hoofdconstructie. Bij 1350 °C resulteert dat in een temperatuurval van 1000 °C’, legt Roelfsema uit. Waar de gel precies van is gemaakt, is een gepatenteerd geheim. Dat geldt ook voor het beton.

‘Je zoekt naar eigenschappen van beton die zo veel mogelijk stoom laten ontsnappen’, zegt Gerard Hol om een tipje van de sluier op te lichten. ‘We kunnen niet voorkomen dat er stoom ontstaat, want je hebt nu eenmaal water nodig om beton te maken. Als water bij 100 °C overgaat in stoom, dan is het buigen of barsten. Beton kan namelijk niet tegen zo’n hoge druk. We hebben een ontsnappingsmogelijkheid gecreëerd door naast zand, grind en water onder meer kunststofvezels en staalvezels toe te voegen.’ Het resultaat van de

vuurdoop in de oven ligt op het terrein van Voorbij Betonsystemen in Amsterdam-West. Een gehavend betonoppervlak met vreemde bruine vlekken. ‘Het ziet er glasachtig uit’, zegt Hol, terwijl hij de plaat goed bestudeert, ‘want alles wordt op een gegeven moment vloeibaar als je het verhit.’ Roelfsema vult aan: ‘In principe barst elk beton bij 1350 °C, behalve dat van ons. Technenuten geloven dat eerst niet als ze het horen, maar als ze deze plaat zien, reageren ze verbaasd en enthousiast tegelijk.’

Tot nu toe is de Fire Fighting Layer nog niet in een project toegepast. ‘Maar er is wel veel interesse vanuit de bouwwereld’, verzekert Roelfsema. ‘Het beleid van de overheid is erop gericht om overwegen waar mogelijk te sluiten en te vervangen door een tunnel of brug. Als er brand uitbreekt in een tunnel die voorzien is van onze Fire Fighting Layer, kunnen treinen daar direct weer overheen rijden.’ ●



De eerste brandproef met de Fire Fighting Layer.

### KENGEGEVENS

**PROJECT**  
Fire Fighting Layer

**INGENIEURSBUREAU**  
Bartels Ingenieursbureau

**NAAM**  
Gerard Hol



**LEEFTIJD**  
54

**TITEL**  
ir.

**OPLEIDING**  
Materiaalkunde, TU Delft

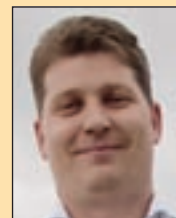
**FUNCTIE**  
Raadgevend ingenieur

### KENGEGEVENS

**PROJECT**  
Fire Fighting Layer

**INGENIEURSBUREAU**  
Voorbij Betonsystemen

**NAAM**  
Elwin Roelfsema



**LEEFTIJD**  
35

**TITEL**  
ing.

**OPLEIDING**  
Civiele Techniek,  
Hanzehogeschool  
Groningen

**FUNCTIE**  
Adjunct-directeur