



Geen kostbare maatregelen nodig Spoorparkeergarage Medimall veilig dankzij FSE

Tekst Ralph Hamerlinck en Arend Dolsma

Tegelijk met het nieuwe Maasstad Ziekenhuis in Rotterdam is in mei de spoorparkeergarage Medimall in gebruik genomen. Dankzij de inzet van Fire Safety Engineering (FSE) voldoet de stalen hoofdconstructie van de parkeergarage aan de brandwerendheidseisen, zonder ingrijpende brandwerende maatregelen.

Met zijn markante gevels van open, aluminium honingraatstructuren in verschillende groentinten vormt de spoorparkeergarage Medimall een opvallende zone tussen het spoortraject bij Rotterdam-Lombardijen en het nieuwe Maasstad Ziekenhuis. Ook in volume werkt de parkeerboulevard als baken in zijn omgeving: 295x35x13 meter. Hierbij bedraagt het totale gebruiksoppervlakte 42.000 vierkante meter en dat is goed voor zo'n 1800 parkeerplaatsen, verdeeld over 5 parkeerlagen. De garage verwelkomt niet alleen de bezoekers van het ziekenhuis. Ook de treinreiziger kan er terecht op speciale Park- en Ride-plaatsen.

Aan de ziekenhuiscantoezijde wordt de parkeergarage op drie plaatsen ontsloten via liften en trappenhuisen. De parkeerlagen zijn bereikbaar via opritten aan de spoorzijde. De meeste parkeervakken liggen aan de langgevels, onder een hoek van zo'n 70°. Enkele parkeervakken zijn aan de kopgevels gesitueerd.

Samenwerking

De spoorparkeergarage is gebouwd door BAM Wegen, in opdracht van Estrade Projecten. Het gebruikte modulaire bouwsysteem is het product van samenwerking tussen BAM Wegen, Architectenburo Baart en staalbouwer ASK Romein. Zij vertaalden hun eerdere parkeermagazijnconcept naar een compleet bouwsysteem voor publieke garages.

De kennis en ervaring, opgedaan bij projecten met het magazijnconcept, zijn benut om het systeem optimaal af te stemmen op de locatie, het programma van eisen en bijkomende wensen van de klant. Voor de spoorparkeergarage viel de keuze op een modulaire constructie van staal en beton, aangevuld met bouwkundige voorzieningen en technische installaties. Samen met Cauberg-Huygen en Adviesbureau Hamerlinck zijn de aanvullende eisen in verband met Fire Safety Engineering omgezet naar een veilige, haalbare en betaalbare oplossing voor alle betrokken partijen.

Constructie

In langsricting bestaat de parkeergarage uit 4 van elkaar gedilateerde delen op een stramien van 4,8 meter. In dwarsrichting telt de garage 2 beuken van 14,75 meter met de parkeervakken en een beuk van 4,5 meter met de hellingbanen. Eveneens in dwars-

richting overspannen kanaalplaatvloeren de parkeervakken; bij de hellingbanen zijn dunneren kanaalplaten toegepast. De vloeren rusten op doorgaande stalen liggers in langsricting.

Via uit staalplaat samengestelde consoles zijn de liggers verbonden aan de stalen kokerkolommen. In de gevel lopen de kolommen door over de volledige gebouwhoogte. Op de middenas zijn de kolommen verdiepinghoog en gevuld met beton. De constructie ontleent haar stabiliteit aan K- en X-verbanden in beide richtingen. De kanaalplaatvloeren werken als (horizontale) stabiliteitsschijf.

CFD-berekeningen

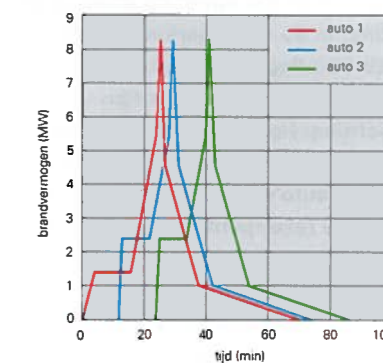
Met CFD-berekeningen op basis van de Praktijkrichtlijn parkeergarages >1000 m² van de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond is aangetoond dat de parkeergarage één natuurlijk geventileerd brandcompartiment kan zijn, met lokaal enkele inductieventilatoren. Gezien de hoogte van de parkeergarage (13 meter) geldt volgens Bouwbesluit 2003 een brandwerendheidseis van negentig minuten voor de hoofdconstructie.

Vanwege de geringe permanente vuurbelasting kan deze eis met dertig minuten omlaag. Bij de resterende eis van zestig minuten zou het noodzakelijk zijn de stalen kokerkolommen te vullen met gewapend beton en de liggers brandwerend te bekleden; vanuit kostenpunt een ongewenste situatie. Om het beoogde brandveiligheidsniveau te halen en tegelijkertijd de kosten te beperken, zijn het verloop van brand in de parkeergarage en de effecten daarvan op de hoofdconstructie onder de loupe genomen via Fire Safety Engineering op grond van de Eurocodes. Voor de kanaalplaatvloeren kon zo'n beoordeling achterwege blijven. De kanaalplaten zijn al door de leverancier uitgevoerd met zestig minuten brandwerendheid volgens de standaardbrandkromme en aanbevelingen voor de brandwerendheid van BFBN.

Brandmodellering

Volgens NEN-EN 1991-1-2 moet een ontwerpbrandscenario gebaseerd zijn op de beoordeling van de brandrisico's voor het gebouw in kwestie. Uit Europees onderzoek blijkt dat bij brand in een open parkeergarage geen flashover optreedt. Bovendien

blijft de brand doorgaans beperkt tot één auto; bij slechts tien tot twintig procent van de onderzochte branden waren meer auto's betrokken. Een lokale brand met een omvang van maximaal drie auto's is dan ook een realistisch worstcasescenario. Dit scenario is gehanteerd als ontwerpbrandscenario voor de spoorparkeergarage. De kans dat toch meer auto's vlamvatten, is tot het minimum teruggebracht door een brandmeldinstallatie met volledige bewaking en doormelding naar de brandweer. Op grond van het ontwerpbrandscenario is een internationaal gangbare brandvermogenscurve gekozen om de thermische belasting van de constructie bij brand te bepalen. In overleg met de brandpreventiecommissie van de gemeente Rotterdam en Efectis Nederland zijn – in het kader van een second opinion – enkele aanvullende scenario's bestudeerd en een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hieruit volgden geen wezenlijk andere conclusies of aanbevelingen voor maatregelen.



Standaard brandvermogensscenario.

Bij het bepalen van de thermische belasting is rekening gehouden met de positie van de brand ten opzichte van de blootgestelde onderdelen van de constructie. Voor elk constructieonderdeel is vastgesteld wat de maatgevende brandpositie is, mede gelet op de ligging van de parkeervakken ten opzichte van de constructiedelen. De berekeningen zijn gemaakt met Car Park Fire (K-Φ), versie 2.1 (2010). Dit Excelprogramma van Difisek, ontwikkeld binnen Europees onderzoek, berekent de opwarming van (stalen) constructiedelen van parkeergarages tijdens brand volgens de Eurocodes EN 1991-1-2 en EN 1993-1-2. Een voorbeeld van de rekenresultaten met CaPaFi geeft de lijngrafiek.