



Langsventilatie verzekert efficiënte rookafvoer uit nieuwe tunnel

Brandveiligheid is bij elk project een belangrijke uitdaging, en in tunnels is dat des te meer het geval. De omstandigheden in een brandende tunnel zijn echter helemaal anders dan in een gewoon gebouw. Daarom is de nodige technische expertise vereist om de rook zo snel mogelijk aan de tunnel te onttrekken en de mensen zo snel mogelijk te evacueren. Bij de ondertunneling van de Krijgsbaan (R11) in Deurne werd hiervoor een beroep gedaan op specialist Colt International.

Opdrachtgever VMA kwam voor deze belangrijke taak terecht bij Colt International, en dat is geen toeval. Het bedrijf heeft in Nederland een kenniscentrum inzake brandveiligheid. De specialisten van dit centrum leenden hun expertise uit aan hun Belgische Colt-collega's om dit project tot een goed einde te brengen.

In-huis

“Een belangrijke troef is dat we het volledige proces, van ontwerp tot oplevering en certificering, volledig in-huis houden”, zegt Erik Peeters, Commercieel Manager Brandveiligheid bij Colt International (www.coltinfo.nl/tunnels.html). “We kunnen zelf de ontwerpen en modellen maken, de juiste ventilatoren selecteren en ontwikkelen, en ze bovendien zelf ook op de werf monteren en in bedrijf stellen.



Erik Peeters

of er zware vrachtwagens met een potentieel brandgevaarlijke lading door de tunnel mogen rijden. “Op basis van het brandvermogen wordt berekend welke snelheid het ventilatiesysteem moet kunnen realiseren om *backlayering* (het terugslaan van rook richting de verkeerde kant) te voorkomen.”

Dwars- of langsventilatie

Er zijn verschillende technieken om ventilatie in tunnels toe te passen: dwarsventilatie, semi-dwarsventilatie of langsventilatie. Erik Peeters: “Deze technieken passen elk een geheel andere manier van ventileren toe. Bij dwarsventilatie wordt er van links naar rechts over de brandhaard geventileerd, om zo de rook uit de tunnel te onttrekken. Langsventilatie houdt in dat de rook langs één kant uit de tunnel geduwd wordt.” Over het algemeen is langsventilatie de meest effectieve methode. Deze techniek is dan ook gebruikt voor de tunnel onder de R11. Alleen wanneer er niet genoeg ruimte voor de grote tunnelventilator voorhanden is, valt de keuze vaker op dwars- of semi-dwarsventilatie.

CFD

Aan de installatie van het ventilatiesysteem in de R11-tunnel gingen intensieve berekeningen vooraf. Colt International maakte hiervoor gebruik van CFD (*Computational Fluid Dynamics*). Dit is een simulatietechniek die gedetailleerde informatie verschaft over de te verwachten luchtstromingen. “Door het simuleren van een brandhaard in de tunnel en een bepaalde mate van verkeersophoping ontdekken we welke kritische snelheid of stuwkracht van de ventilatoren verwacht wordt om *backlayering* te voorkomen. Daarna berekenen we voor elk mogelijk punt in de tunnel de vereiste snelheid”, zegt Peeters. Nadien werd berekend of de installatie wel degelijk voldoet aan de vereisten, via een SAT (*site acceptance test*): “Dit is een rastermeting in de tunnel, waarbij we toetsen wat we in CFD hebben berekend: is het ventilatiesysteem krachtig genoeg om

backlayering te voorkomen? Dat is belangrijk om het ventilatiesysteem te kunnen valideren en de brandveiligheid te verzekeren.”

Overdruk in middentunnelkanaal

Niet alleen rookafvoer is van belang, ook aan een snelle en veilige evacuatie moet gedacht worden. Daarom voorziet men in tunnels een middentunnelkanaal: een ontvluchtigspad voor mensen die zich in de tunnel bevinden. Hierbij is het belangrijk ervoor te zorgen dat de rook niet in het kanaal komt eenmaal de deur geopend wordt. Colt International heeft er daarom voor gezorgd dat er bij een brand een overdruk gerealiseerd wordt. “Het kanaal wordt opgepompt: er wordt een bepaalde luchtsnelheid over de deur gecreëerd, zodat de rook in de tunnel blijft. Zo creëren we een veilig brandcompartiment voor de mensen.”

Uitstekende samenwerking

Nadat de computermodellen resultaat opleverden, bogen de specialisten van Colt International zich rond de tekentafel, om alles op papier uit te werken. Deze 2D- en 3D-tekeningen omvatten de daadwerkelijke selectie van de ventilatoren en de elektrische schema's. Na goedkeuring van de opdrachtgever kon de Engineering afdeling de nodige producten inzamelen.

Tijdens de bouwfase werd alles ook nog eens op de werf zelf nagemeten, zodat men er zeker van was dat alles wat op papier staat daadwerkelijk klopte. Daarna hebben de montageploegen van Colt International de ventilatoren geïnstalleerd. Erik Peeters: “We blikken met grote tevredenheid terug op dit project. De samenwerking met de opdrachtgever en de aannemer verliep uitstekend, en we hebben de strakke timing van het project weten te respecteren.”

Meer info via: www.coltinfor.be

FILIP VAN DER ELST

In tegenstelling tot andere bedrijven moeten we geen beroep doen op andere partners. Dat zorgt voor een verhoogde doorloopsnelheid. We kunnen het ontwerp niet alleen valideren, maar meteen ook technisch invullen.”

Bouncing effect

Net zoals bij een brand in een gewoon gebouw zijn er bij een tunnelbrand twee prioriteiten: de mensen veilig uit de tunnel evacueren, en de hulpdiensten in de tunnel loodsen. Toch zijn de omstandigheden en uitdagingen in tunnels helemaal anders. Peeters: “In bijvoorbeeld een industriegebouw stijgen de rook en hitte op naar het plafond en de dakconstructie van het pand. Vanwege de thermische eigenschappen van rook blijft de rook tegen het plafond hangen. Natuurlijke of mechanische ventilatie zorgt dan voor het onttrekken van de rook uit het pand. In een tunnel ligt dat anders vanwege de beperkte hoogte. Een brand zorgt dan voor een hoge opwaartse kracht, die ertoe leidt dat de rook tegen het dak van de tunnel slaat. Het zogenaamde *bouncing effect* zorgt er dan voor dat de rook alle kanten uit kan stromen.”

Brandhaard ventileren

Een goede tunnelventilatie moet de brandhaard dus sterk ventileren, zodat de rook niet meer elke willekeurige kant uit kan, maar in één welbepaalde richting stroomt. “Dankzij een hoge snelheid zal de rook continu weggeduwd worden”, zegt Peeters. Het ventilatiesysteem is doorgaans geënt op de categorie waarin de tunnel is ingedeeld: zo is het bijvoorbeeld belangrijk om weten