

Veilig vluchten uit tunnels

In Nederland moeten tunnels met een lengte van 500 meter en meer worden voorzien van een ventilatiesysteem (zie Bouwbesluit 2012, artikel 3.32 lid 7). Dit ventilatiesysteem heeft als doel uitlaatgassen weg te ventileren en bij een brand de tunnel zodanig te ventileren dat er geen backlayering ontstaat. Backlayering betekent dat de rook tégen de ventilatierichting in terugstroomt.

Als er geen backlayering ontstaat (en er dus sprake is van een rookbeweging stroomafwaarts), kunnen personen stroomopwaarts vluchten en is het voor hulpdiensten mogelijk om met de wind in de rug de brandhaard te benaderen. Een dergelijke ventilatie kan voor alle aanwezigen echter ontoereikend zijn om een veilig heenkomen te vinden. Daarom worden tunnels aanvullend voorzien van vluchtwegen die leiden naar een veilige omgeving.

De meeste tunnels in Nederland zijn uitgerust met een vluchtgang die parallel loopt

aan de tunnelbuis of tunnelbuizen. Gegeven de hoogte wordt deze vluchtgang meestal in de hoogte opgedeeld door toepassing van een roostervloer. Het bovenste deel van de vluchtgang wordt gebruikt als techniekruimte. Beide functies (vluchten en techniekruimte) kunnen prima naast elkaar bestaan.

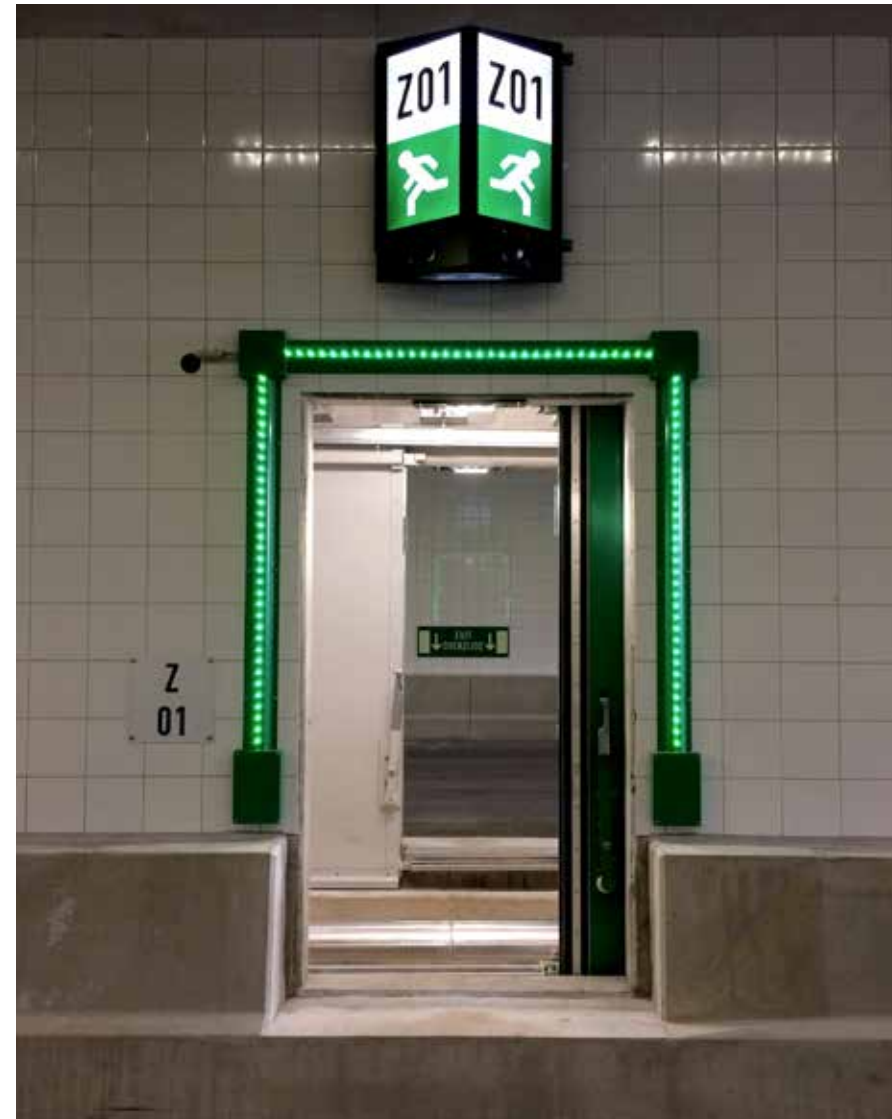
OVERDRUK REALISEREN

Bij een brand in een tunnel kan door het openstaan van deuren de vluchtgang met rook worden vervuild. Dit kan worden voorkomen door de vluchtgang op overdruk te zetten. Deze overdruk voorkomt dat bij dichte deuren rook via de kieren binnendringt. Bij

'Het is aan te bevelen om het overdruksysteem redundant uit te voeren'



Inlaat overdrukinstallatie Spaardammertunnel.



Voorbeeld van een goed zichtbare nooduitgang.



Run- and standby-ventilator aan één zijde middentunnelkanaal.

een geopende deur of deuren zorgt de overdrukinstallatie voor een positieve luchtstroming van de overdrukruimte/vluchtgang naar de calamiteitenbuis. Hiermee wordt vermeden dat rook de vluchtgang binnendringt.

LUCHTSTROMINGEN MOGEN NIET TE STERK ZIJN

Voor het ontwerp is het dus belangrijk te weten hoe groot de deuren zijn en hoeveel deuren maximaal gelijktijdig open kunnen staan, zodat ook in het slechtste geval nog steeds sprake is van een luchtstroming vanaf de overdrukruimte naar de calamiteitenbuis. Deze luchtstroming mag echter niet te sterk zijn. Is dat wél het geval, dan bestaat de kans dat men de deur niet kan openen of tegen de luchtstroming in vlucht. Vandaar dat luchtstromingen beperkt zijn tot 6 m/s over een geopende deur of 2,5 m/s over de doorsnede van de tunnelbuis gemeten op een hoogte van 1,8 meter boven loopniveau. Hiermee liggen dus alle ontwerpuitgangspunten vast.

REDUNDANT UITVOEREN

Het op overdruk zetten van een vluchtgang gebeurt door met ventilatoren de vereiste luchthoeveelheid de ruimte in te blazen. Dit is relatief eenvoudig. Te grote luchtsnelheden kunnen worden voorkomen door te voorzien in overdrukkleppen waarmee het teveel aan lucht direct naar buiten wordt afgevoerd. Als alternatief kan er worden voorzien in een frequentieregeling waarmee de ventilatoren op basis van gemeten drukverschillen op- of afgevoerd worden. Omdat buitenlucht verplaatst wordt, hoeven er geen aanvullende eisen aan de ventilator gesteld te worden (zoals weerstand tegen hogere temperaturen). Het is echter raadzaam om het systeem redundant uit te voeren. Wanneer er een ventilator uitvalt, dan wordt direct overschakeld naar de reserveventilator die eveneens het benodigde debiet kan leveren. De toevoerventilatoren worden meestal op de kopse kant van de vluchtgang aangebracht. Dit heeft echter als nadeel dat wanneer er rook aan de ene zijde de calamiteitenbuis uitstroomt, deze kan worden aangezogen door de toevoerventilatoren van de overdrukinstallatie. Daarom wordt veelal ook aan de andere zijde een eveneens redundant uitgevoerde toevoervoorziening geplaatst en wordt, afhankelijk van de locatie van de brand, één zijde ingeschakeld.

Behalve tunnelbuizen kunnen ook crosspassages met een overdrukinstallatie worden uitgerust of worden voorzien van een ventilatiesysteem waarmee een positieve luchtstroming van de passage naar de calamiteitenbuis wordt bewerkstelligd. ■