

Backdraft

In de vorige artikels uit deze reeks hebben we het verloop van een brand onder de loep genomen. We zagen er dat een brand zich anders gedraagt als er lucht tekort is. Het ventilatieprofiel (openstaande ramen of deuren, kieren, e.d.) bepaalt of een brand ondergeventileerd wordt. Een aantal fenomenen komen tot stand doordat het ventilatieprofiel verandert. Dit kan zijn doordat de brandweer een raam breekt. Hetzelfde raam kan ook uit zichzelf breken (thermische spanningen) omwille van het temperatuurverschil tussen de brand en de buiten temperatuur. Zelfs het simpelweg openen van de voordeur om te gaan blussen, is een verandering in het ventilatieprofiel. Veranderingen in het ventilatieprofiel beloven meestal niet veel goeds bij ondergeventileerde branden. Het eerste mogelijk geval dat we bekijken is backdraft.

12. Backdraft

12.1 Beschrijving van het fenomeen

Backdraft is een fenomeen dat in de loop der jaren heel wat slachtoffers maakte onder brandweerlui. Ventilatie speelt hier een belangrijke rol. De randvoorwaarde voor het fenomeen is dat een brand in een ruimte gezorgd heeft voor de opbouw van voldoende rookgassen. Omwille van de karakteristieken (luchtdichtheid, isolatie, ...) van het lokaal is de brand ondergeventileerd geworden. De concentratie aan rookgassen bevindt zich dan boven de bovenste explosiegrens. Als er in dergelijke situatie niets verandert aan het ventilatieprofiel zal de brand uit zichzelf doven.

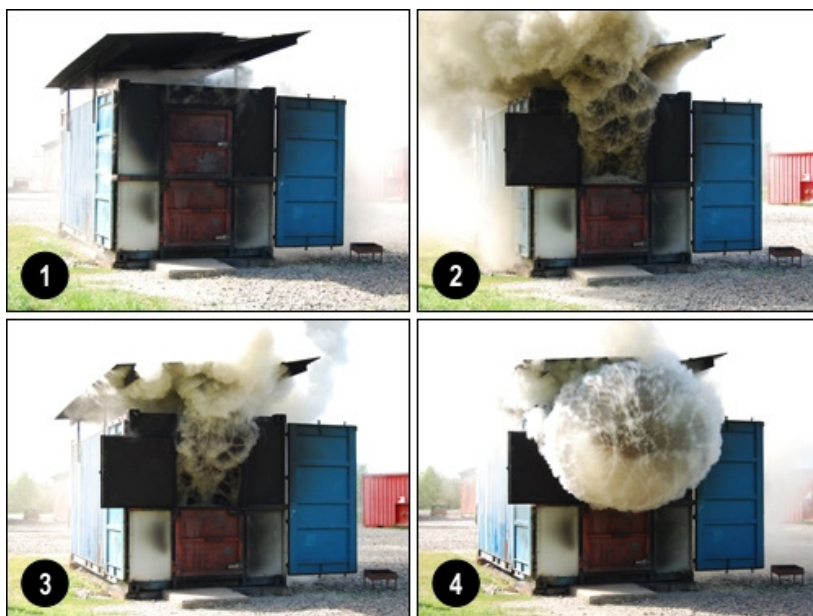


Fig 12.1 De verschillende stappen die een ondergeventileerde brand doorloopt tot aan backdraft: Stap 1: het compartiment is gesloten. Stap 2 & 3: de deur wordt geopend en er volgt een dubbelzijdige stroming. Stap 4: backdraft vindt plaats. (Foto's: Ed Hartin)

Er ontstaat echter een krachtig fenomeen als er op zo'n moment wel een verandering in het ventilatieprofiel optreedt. Toetreden van verse lucht zal ervoor zorgen dat er een menging optreedt tussen de warme rookgassen en de koude lucht. Deze twee componenten zullen een mengsel vormen. Door het toetreden van lucht zal er een verdunning van de rookgassen optreden. Het mengsel treedt binnen in het explosieve gebied.

Er is dus een goede menging tussen brandstof (de warme rook) en zuurstof (de koude lucht). Er ontbreekt echter nog voldoende energie om tot een backdraft te komen. Het

mengsel moet immers ontstoken worden. Chitty deed in het begin van de jaren '90 onderzoek naar het ontstaan van backdraft en vond dat deze geïnitieerd werd door het heropflakkeren van de brandhaard. Uit zijn onderzoek bleek dat het opglorie van de brandhaard niet voldoende was om het gevormde mengsel te ontsteken. Het is pas wanneer de brandhaard terug ontvlamt dat er voldoende energie beschikbaar is om tot backdraft te komen.

Een backdraft uit zich door het naar buiten rollen van de rookgassen. Men spreekt soms van een "bloemkoolwolk". De ontsteking van de rookgassen vindt binnen plaats. Een vlammenfront loopt van binnen naar buiten door de rookgassen en gaat gepaard met een drukgolf. Er ontstaat een hele sterke temperatuurstijging (zie figuur 12.2). De eindtemperatuur ligt ook hoger dan de temperatuur die na flashover bereikt wordt.

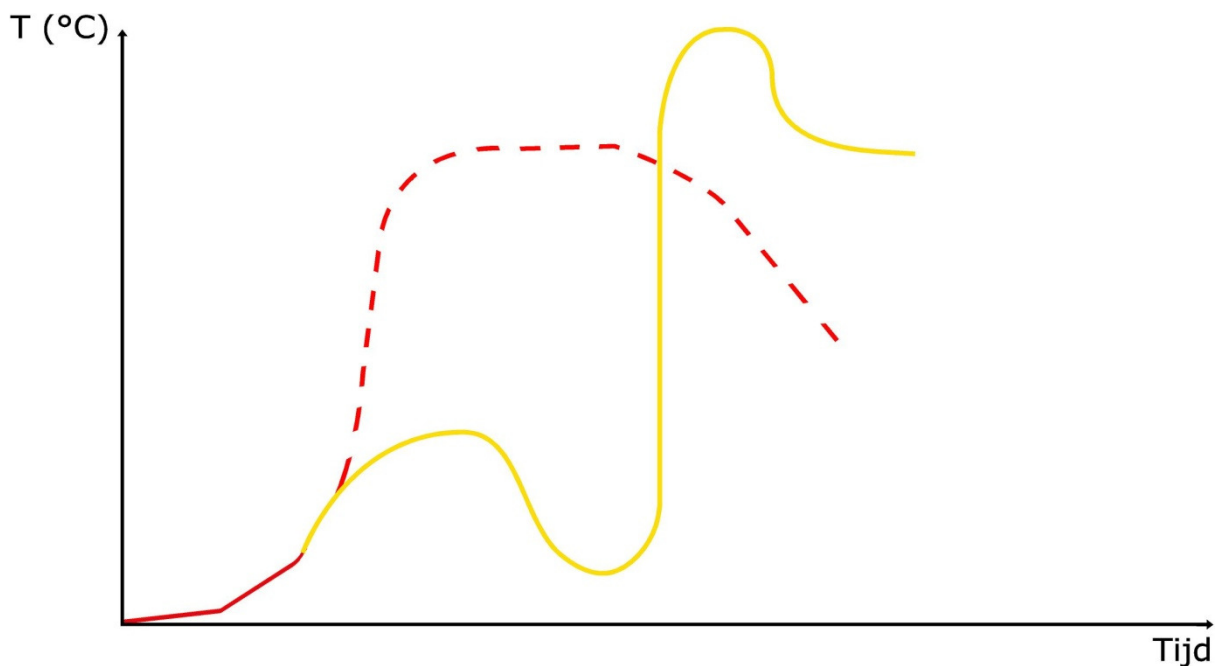


Fig 12.2 Backdraft (Grafiek: Karel Lambert)

12.2 Alarmsignalen voor backdraft

De uitdaging voor leidinggevenden op de interventieplaats is het herkennen van de alarmsignalen voor backdraft (zie figuur 12.3). Er zijn een aantal parameters waarmee het risico op backdraft kan geëvalueerd worden. Het is de taak van de leidinggevenden om die parameters op te nemen in hun verkenning. Een tijdige ontdekking van een pre-backdraft situatie kan vele levens redden.

Het fenomeen dat het meest beschreven wordt in de literatuur zijn de zwarte ramen. Deze komen tot stand doordat de hete rookgassen tegen de koude ramen botsen en condenseren. Dit mechanisme is ongeveer hetzelfde of dat van waterdamp die condenseert tegen de koude keukenramen als er eten klaargemaakt wordt. In praktijk zien we dat er ook andere kleuren raamaanslag voorkomen: bruin tot bruingeel zijn ook soms aanwezig. Hier dient wel te worden opgemerkt dat dit fenomeen zal afnemen naarmate de ramen een hogere isolatiewaarde hebben. Er zijn gevallen beschreven waarbij grote ramen functioneerden als grote zwarte radiatoren. Personen die voor een dergelijk raam stonden, voelden een grote warmtestraling komen doorheen het raam.

Rook die uit kieren wordt geduwd, is ook een voorteken van backdraft. Het is duidelijk dat er in dat geval een serieuze overdruk is in de ruimte achter de kier. Er wordt onderscheid gemaakt tussen rook die continu uitstroomt en een pulserende stroming. Als de rook ook van onder de deur komt, betekent dit dat de volledige ruimte in overdruk staat.

De kleur van de rook kan variëren van zwart tot bruin geel. De zwarte kleur wijst hier op een groot gedeelte verbrandingsgassen terwijl bruinere tinten wijzen op een groter gehalte pyrolysegassen in de rook.

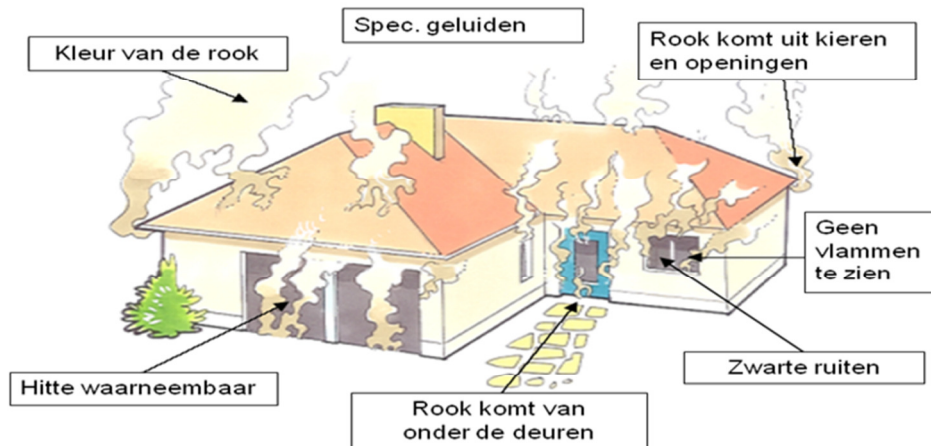


Fig 12.3
alarmsignalen voor
backdraft

Het ontbreken van vlammen wordt ook aangehaald als voortekenen voor backdraft. Hier dient echter een belangrijke kanttekening bij gemaakt te worden. Het ontbreken van vlammen dient heel beperkt geïnterpreteerd te worden. Het ontbreken van vlammen in een bepaald compartiment is een voorteken voor backdraft. Het is niet zo dat het gevaar voor backdraft geweken is als er vlammen zijn in een naburig compartiment. De twee compartimenten kunnen immers compleet gescheiden zijn. In het eerste compartiment kan de brand in een pre-backdraft situatie beland zijn terwijl in het tweede compartiment de brand in de ontwikkelingsfase zit omwille van een raam dat openstond.

Een andere mogelijkheid is dat er ontsteking van de rookgassen optreedt net buiten het compartiment. In beide gevallen zijn er vlammen aanwezig maar hieruit mag niet de conclusie getrokken worden dat het gevaar op backdraft onbestaande is.

12.3 Wat te doen om backdraft te vermijden?

Het omgaan met een pre-backdraft situatie is een probleem waarvoor bij de brandweer nog geen uniform antwoord op bestaat. In het verleden zijn verschillende tactieken toegepast die tot succes geleid hebben. De moeilijkheid bestaat eruit de juiste tactiek toe te passen op het juiste moment.

Wat in de leerstof tot nu toe werd aangeleerd bij een pre-backdraft situatie is het ventileren van de brand. Hiermee bedoelt men het creëren van een opening zo hoog mogelijk in het compartiment. Op die manier kunnen de hete rookgassen ontsnappen. De overdruk zal verminderen en de rook zal stijgen zodat er onderaan een frissere laag gevormd wordt. Doordat er onderaan geen opening gemaakt wordt, kan er weinig of geen verse lucht intreden. In theorie zal er geen menging optreden omdat er een

uniforme stroming ontstaat in de richting van de opening bovenaan. Door de rookgassen weg te ventileren, wordt de nodige gasvormige brandstof voor de backdraft verwijderd. Deze tactiek kan tot gevolg hebben dat er ontsteking van de rookgassen optreedt als de rookgassen naar buiten komen. Deze ontvlaming kan buiten het compartiment een tweede brand tot gevolg hebben. Daarom is er steeds gesteld dat de uitlaat opening moet bewaakt worden met een gewapende lans. Het moet de brandweerder aan die lans echter duidelijk zijn dat zij onder geen beding water naar binnen mogen spuiten. Hun taak is het afkoelen van de uitstromende rookgassen als die te heet zijn.

Een tweede probleem dat zich soms stelt bij deze tactiek is het maken van de ventilatie opening. Bij hoge en complexe gebouwen is het dikwijls onmogelijk om een ventilatie opening te maken. Voor dergelijke gebouwen zijn dus alternatieve technieken nodig.

Eén alternatieve techniek bestaat erin van water te vernevelen in het compartiment via een kleine opening. In het verleden zijn cases beschreven waarbij er pre-backdraft omstandigheden waren in een compartiment met een kleine opening. Het ging bvb om een klein raampje dat gebroken was of een waterafvoerpijp die weggesmolten was. De opening is dan veel te klein om voldoende verse lucht aan te voeren. Ze kan echter wel gebruikt worden om een sproeistraal naar binnen te brengen. Als dit via 3D-pulsen gebeurt, kunnen de rookgassen binnen dermate gekoeld worden dat een backdraft onmogelijk wordt door enerzijds inertisering van de rookgassen en anderzijds het onder controle brengen van de initiële brandhaard door verstikking.

In de meeste gevallen zal er geen opening aanwezig zijn langs waar water naar binnen kan worden gebracht. Het is dan nodig om een opening te maken. Bij een gesloten compartiment is dit niet zo eenvoudig. In Zweden werd hiervoor een speciaal toestel ontwikkeld: de Cobra Cold Cutting Extinguisher. De cobra is een toestel dat werkt op een zeer hoge druk. Water wordt door een pomp aangevoerd naar een speciaal pistool onder een druk van ongeveer 300 bar. In de pomp kunnen kleine metalen deeltjes toegevoegd worden aan het water.



Fig 12.4 De cobra in actie op een oefenobject. De rookgassen worden helemaal geïnertiseerd en gekoeld. (Foto: Willem Nater)

De combinatie van water onder hoge druk en metalen deeltjes maken dat de waterstraal een heel hoge snijcapaciteit bekommt. Het is mogelijk om met de waterstraal een gaatje te maken in een inbraakwerende deur, een betonwand, een staalprofiel. Nadat de waterstraal door het bouwelement is, wordt de toevoer van metalen bolletjes gestopt. Het water blijft echter stromen en zorgt in de ruimte voor een indirecte blussing. Omwille van het beperkte debiet (ca. 60 lpm) is het blusvermogen van één cobra beperkt. In Zweden zijn echter cases beschreven waarbij tot zes cobra's worden ingezet op één brand. Meestal gaat dit gepaard met inzet van veel overdrukventilatoren om de aanpalende ruimtes in overdruk te zetten zodat er geen rookgassen kunnen lekken en daar een tweede brand stichten.

Een laatste methode die gebruikt wordt voor het vermijden van een backdraft is een aangepaste deurprocedure. Bij de normale deurprocedure wordt de deur een 20-tal cm geopend. Vervolgens worden drie korte pulsen gegeven door de deuropening naar binnen. Bij een pre-backdraftsituatie zal de deur iets meer geopend worden en kan men met een debiet van 400 à 500 liter per minuut naar binnen spuiten. De sproeikegel wordt hiertoe ingesteld op een hoek van ca. 30° en er worden enkele cirkels gemaakt. Vervolgens wordt de deur terug gesloten. Op die manier is de deur een beperkte tijd open geweest. Er is natuurlijk lucht ingebracht in het compartiment. Omwille van de sproeitraal wordt de lucht echter minder diep ingebracht in het gasmengsel dan indien men een volle straal had gebruikt. Er ontstaat dan ook minder turbulentie en de kans op backdraft is kleiner dan bij een volle straal. Naast lucht zijn er ook enkele tientallen liter water binnen gebracht in het compartiment. Deze waterhoeveelheid moet zorgen voor koeling van de hete gassen. Het grote debiet biedt bovendien toch enige bescherming aan de aanvalsploeg. Indien backdraft uitblijft na de eerste toepassing kan deze cyclus herhaald worden totdat het gevaar geweken is.

12.4 Bronnen

- [1] *Hartin Ed*, www.cfbt-us.com
- [2] *Lambert Karel*, *Brandgedrag*, 2010
- [3] *CCS-Cobra training program*, Boras, Zweden, maart 2010
- [4] *Gaviot-Blanc, Franc*, www.promesis.fr
- [5] *Lambert Karel & Desmet Koen*, *Binnenbrandbestrijding, versie 2008 & versie 2009*
- [6] *Grimwood Paul, Hartin Ed, Mcdonough John & Raffel Shan*, *3D Firefighting, Training, Techniques & Tactics*, 2005
- [7] *Bengtsson Lars-Göran*, *Enclosure Fires*, 2001
- [8] *Chitty R*, *A survey of backdraught*, 1994

Karel Lambert