

Ser. 10

VIB

9

3^e ex.

ARBEIDS-

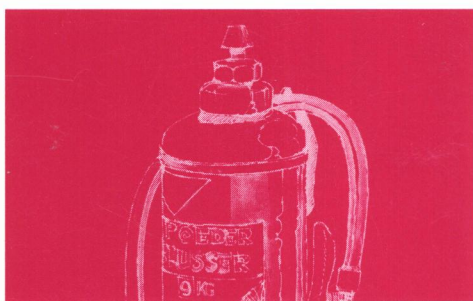
OMSTANDIGHEDEN

IN DE

PRAKTIJK

9

Brandpreventie tijdens de bouw



Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



NIA1111523

Nederlands Instituut voor
Arbeidsomstandigheden NLA
bibliotheek-documentatie-informatie
De Boelelaan 30, Amsterdam-Buitenveldert

ISN-nr.

11.774

plaats

Ser. 10, VIB g (3^e ex.)

datum

02 SEP. 1992

ARBEIDS- OMSTANDIGHEDEN IN DE PRAKTIJK

9 **Brandpreventie tijdens de bouw**

ing. J.A. Gans
ing. H.D.J. van der Kam
ing. A.L. Roebeling



NEDERLANDS INSTITUUT VOOR
ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN



Veiligheids Informatiegroep Bouw

Tekeningen: Paul Kerrebijn
Eindredactie: Ing. J.A. Gans

Medewerking aan deze uitgave verleenden:

- Ministerie van Binnenlandse Zaken, Inspectie voor het Brandweerwezen
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid
- Ministerie van Defensie, Directie Gebouwen, Werken en Terreinen
- De Boer BV, Ajax Brandbeveiliging te Amsterdam
- Saval BV, Breda
- Strukton Groep NV, Maarssen

Herziene druk: januari 1992

Bestelnummer: VIB 9

ISBN 90-6365-058-2

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

INHOUDSOPGAVE

	pagina
Inleiding	5
Brandoorzaken	7
Wat is brand?	7
Warmtebronnen	7
Menselijke fouten	8
Algemene preventie	12
Wetten	12
Objectplan	13
Voorlichting en instructie	14
Voorzichtig omgaan met vuur	15
Orde en netheid	16
Inrichting van de bouwplaats	17
Regelmatige controle	20
Gerichte maatregelen	22
Opslag van brandbare stoffen	22
Brandbaar afval	24
Timmerloods	25
Propaantank	26
Verwarming	29
Elektriciteit	31
Statische elektriciteit	32
Lassen en snijbranden	32
Schilderswerkzaamheden	36
Bitumineuze dakbedekking	37
Oververhitting	41
Tanks en leidingen	41
Persoonlijke beschermingsmiddelen	42
Verbouwing en renovatie	42
Brandbestrijding	44
Branddriehoek	44
Verschillende soorten brand	45
Bestrijding van een beginbrand	46
Blussen met draagbare blussers	48
Enige blustechnische tips	48

Brandende acetyleneencylinder	49
Instructie van het personeel	51
Overzicht van blusmiddelen	52
Brandklassen	52
Blusstoffen	52
Draagbare blustoestellen	54
Halonblusser	58
Controle, inspectie en onderhoud van blussers	59
Brandslangen	60
Droge stijgleiding	61
Literatuuropgave	64
Wetgeving	64
Publikaties van de Arbeidsinspectie	64
Normbladen	65

INLEIDING

Brandpreventie tijdens de bouw is niet zo simpel als het wellicht lijkt. Met het zo hier en daar plaatsen van wat draagbare blustoestellen ben je er niet. Het bouwproces is nu eenmaal een gecompliceerd samenspel van vele soorten werkzaamheden. Bij een samenloop van ongunstige omstandigheden kan ineens een brandgevaarlijke situatie ontstaan. We moeten daar voortdurend een open oog voor hebben, want de gevolgen kunnen enorm zijn.

Brand op een bouwwerk tast in de eerste plaats de veiligheid en gezondheid aan van de mensen die er werken. Tengevolge van rookontwikkeling, instortingen, explosies etcetera zijn er niet zelden slachtoffers te betreuren.

De schade die een bouwbrand met zich meebrengt is meestal zeer fors. Bovendien is het nogal frustrerend wanneer blijkt dat inspanningen en pas uitgevoerde werkzaamheden voor niets zijn geweest.

Juridische en financiële complicaties kunnen ontstaan doordat het bouwwerk niet op tijd kan worden opgeleverd. De schuldvraag levert nogal eens een juridisch steekspel op. Onachtzaamheid kan bijvoorbeeld ook gezien worden als 'grove nalatigheid'.

Kortom, het is alleszins de moeite waard om te zorgen dat tijdens de bouw het brandrisico tot een aanvaardbaar minimum beperkt blijft.

Aandacht verdienen vooral die werkzaamheden waarbij gebruik wordt gemaakt van open vuur in de buurt van brandbare materialen. Zeer stringente maatregelen zijn hierbij noodzakelijk. Het werken met een

vergunningenstelsel geeft de meeste zekerheid.

Speciale aandacht is eveneens vereist voor de opslag van brandgevaarlijke stoffen en voor het zorgvuldig omgaan met afval.

Verder is de kwaliteit van de brandpreventie gediend met een goede instructie van het personeel en een regelmatige controle van de toegepaste apparatuur.

In deze uitgave staan de tijdens de bouw te nemen preventieve maatregelen centraal. Daarnaast wordt aandacht besteed aan het bestrijden van een beginbrand.

BRANDDOORZAKEN

Wat is brand?

Onder brand verstaat men populair gezegd: vuurverschijnselen op een plaats waar ze niet gewenst zijn. Voor het ontstaan van een brand moet aan drie voorwaarden voldaan zijn:

- Brandbare stof
- Voldoende zuurstof
- Ontbrandings- of ontstekingstemperatuur

Brandbare stof en zuurstof zijn vrijwel overal en altijd aanwezig. Indien door een of andere oorzaak de temperatuur van de brandbare stof zodanig stijgt dat de ontbrandings- of ontstekingstemperatuur wordt bereikt, ontstaat er brand.

Een brand wordt ingeleid of ontstoken door een warmtebron die de temperatuursverhoging veroorzaakt. Daarna houdt de brand zichzelf in stand: de brandbare stof verbindt zich met de zuurstof. Verloopt die reactie snel dan komt er warmte vrij en ontstaan er vuurverschijnselen.

Warmtebronnen

De warmtebron, hoe dan ook ontstaan, is de feitelijke brandoorzaak. De voor het inleiden van een brand benodigde warmte kan onder andere afkomstig zijn van open vuur. Bijvoorbeeld de vlam van een lucifer, de brander van een gastoestel of een lasapparaat. Die brandveroorzakende warmte kan ook op andere wijze worden opgewekt zoals door:

- Straling van een kachel (op kleding die hangt te drogen in het schaftlokaal).

- Straling van de zon (door middel van een vergrootglas of een drinkglas).
- Statische elektriciteit (bijvoorbeeld bij het aftappen van benzine of verdunner door middel van een hulpmiddel dat van een niet-geleidend materiaal is gemaakt).
- Wrijving (bij het vastlopen van een lager)
- Slag of stoot (vonkvorming bij het slaan van een metalen hamer op metaal of steen).
- Elektriciteit (kortsluiting)
- Droogkoken (bijvoorbeeld door een gascomfoor of een elektrische verwarmingsplaat aan te laten staan).
- Zelfontbranding door broei (bijvoorbeeld lappen die met politoer zijn doordrenkt en in een afvalcontainer liggen).
- Natuurverschijnselen (blikseminslag; bij aardbevingen, windhozen en andere natuurrampen kan ten gevolge van het instorten van gebouwen brand ontstaan, bijvoorbeeld door een breuk in elektrische leidingen of in gasleidingen).

Menselijke fouten

Uit onderzoek is gebleken dat 70 à 80 procent van alle branden hun oorsprong vinden bij de mens. En wel door:

- Onvoorzichtigheid
- Onachtzaamheid
- Onwetendheid.

Onderstaand een aantal voorbeelden van branden die door menselijke fouten kunnen ontstaan:

Door onvoorzichtigheid:

- Het gebruiken van benzine als reinigingsmiddel in de nabijheid van een warmtebron (bijvoorbeeld een kachel) of open

vuur. Hetzelfde geldt voor het verwerken van brandbare lijm.

- Het wegwerpen van een brandende lucifer of peukje sigaret in een prullebak of plastic vuilniszak of in de omgeving van brandbare stoffen.



As van een brandende sigaret of sigaar kan in een prullebak brand veroorzaken.

Door onachtzaamheid (onverschilligheid):

- Het niet tijdig uitvoeren van noodzakelijke reparaties, zoals het vervangen van vervuild, verdroogd of versleten isolatieband om elektrische kabels.
- Het niet afschermen of opruimen van brandgevaarlijke stoffen en materialen bij werkzaamheden die vonken en hitte ver-



Bekistingsbrand tijdens de bouw van de vluchtleidings-toren op Schiphol. De brand was ontstaan door wegvliegende lasvonken.

oorzaken, zoals lassen en afbranden. Een bekistingsbrand kan bijvoorbeeld het gevolg zijn.

- Het ingeschakeld achterlaten van een elektrisch apparaat.
- Het na werktijd laten branden van een olieachel (vooral wanneer de schoorsteen op een primitieve manier door een houten wand is gevoerd).
- Het te vol vullen van een teerketel bij masticwerk. De ketel loopt over en door contact met de verwarmingsbron kan de mastic vlam vatten.
- Het nalaten zich te overtuigen of vóór het uitvoeren van bepaalde reparatiewerkzaamheden de noodzakelijke voorzorgen zijn getroffen. Bijvoorbeeld of de stroom is uitgeschakeld, open vuur is gedoofd, of blustoestellen zijn geplaatst.

- Het weggooien van resten brandgevaarlijke vloeistoffen in gootsteen, toilet of put. De brandgevaarlijke vloeistof blijft op het water drijven en vormt boven het water-niveau brandbare damp.

Door onwetendheid:

- Het wegwerpen van vuil poetskatoen dat doordrenkt is door olie of terpentijn. Door broei kan zelfontbranding plaatsvinden.
- Het opslaan van goederen dichtbij elektrische verlichting of andere warmtebronnen. Doordat de opgestuwde warmte niet wordt afgevoerd kan brand ontstaan.



Bij het boren in een wand moet er rekening mee worden gehouden dat zich daarin verzonken leidingen bevinden.

- Het slaan van spijkers en het boren van gaten in wanden en vloeren waarin zich onzichtbare (verzonken) elektrische leidingen of gasleidingen bevinden.
- Het graven en boren in grond op plaatsen waar zich elektrische leidingen of gasleidingen bevinden.

ALGEMENE PREVENTIE

Wetten

Voorkomen is beter dan blussen. Ook de wetgever gaat daarvan uit. Wetten die bepalingen bevatten over brandpreventie en brandbeveiliging tijdens het bouwen zijn onder andere:

- Arbeidsomstandighedenwet (Veiligheidsbesluit Fabrieken of Werkplaatsen; Elektrotechnisch Veiligheidsbesluit)
- Brandweerwet (Brandbeveiligingsverordening)
- Hinderwet
- Woningwet (Bouwbesluit)

De Arbeidsomstandighedenwet heeft tot doel de werkende mens te beschermen. Deze wet bepaalt onder meer dat bij het organiseren van het werk, het inrichten van de werkplek en het bepalen van de werkmethoden:

- de werksituaties zo veilig en gezond mogelijk moeten zijn,
- machines en stoffen die (brand)gevaarlijk zijn moeten worden vermeden,
- bij acuut gevaar de werknemers zich in veiligheid moeten kunnen brengen.

De volgende artikelen van het Veiligheidsbesluit Fabrieken of Werkplaatsen geven voorschriften voor het voorkomen van brand:

Artikelen 12 tot en met 21:

Voorkomen en beperken van brand.

Artikelen 22 tot en met 24:

Voorkomen en beperken van in brand raken of exploderen van gevaarlijke stoffen

Artikelen 25 tot en met 43:

Voorkomen en beperken van ongevallen bij brand.

De Brandweerwet is een wet op het gebied van de openbare veiligheid en is bedoeld om (brand)schade aan mensen en gebouwen te voorkomen. In het kader van de Brandweerwet wordt door veel gemeenten een Brandbeveiligingsverordening gehanteerd. Veelal is dat de Model-Brandbeveiligingsverordening van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten*, eigen verordeningen komen echter ook voor.

De Brandbeveiligingsverordening is vooral van toepassing op bestaande inrichtingen waarvan het gebruik is (wordt) gewijzigd. Daaronder vallen onder andere verbouwings-, onderhouds-, herstellings-, wijzigings- en sloopwerkzaamheden. Ook stelt de verordening eisen aan de bedrijfsmatige opslag en verwerking van brandbare gasen, vloeistoffen en vaste stoffen. Verder worden voorschriften gegeven ten aanzien van gebouwen die vanwege hun kunstwaarde, hun wetenschappelijk of hun maatschappelijk belang bijzondere bescherming tegen brandgevaar behoeven.

Voor werksituaties waarop de Brandbeveiligingsverordening van toepassing is moet een vergunning worden aangevraagd bij burgemeester en wethouders van de betreffende gemeente.

Ingeval van werkzaamheden in en bij Hinderwetplichtige gebouwen of situaties kan het nodig zijn burgemeester en wethouders van de betreffende gemeente te verzoeken een Hinderwetvergunning te verlenen.

** De Model-Brandbeveiligingsverordening zal waarschijnlijk in de loop van 1992 worden vervangen door de Nieuwe Model-Brandbeveiligingsverordening. Nieuw in deze laatste is onder andere een aantal bepalingen ten aanzien van te nemen veiligheidsmaatregelen tijdens bouwwerkzaamheden.*

Objectplan

Maatregelen en voorzieningen om brand op de bouwplaats te voorkomen behoren opgenomen te zijn in het objectplan. Dit objectplan maakt deel uit van het in de Bouw-CAO (voor ondernemingen met tenminste vijftig werknemers) verplicht gestelde arbo-beleidsplan. Voor ieder nieuw bouwobject wordt aan de hand van bestek, tekeningen, tijdschema en bouwplaatsinrichting het



De ondernemingsraad wordt bij het totstandkomen van het arbo-beleidsplan betrokken.

objectplan opgesteld. Het geeft van het betreffende object een omschrijving van de aanwezige risico's, alsmede een opgave van alle getroffen maatregelen en voorzieningen op het gebied van veiligheid en gezondheid. Het arbo-beleidsplan wordt in overleg met de ondernemingsraad vastgesteld.

Indien meerdere aannemers en onderaannemers op een bouwwerk werkzaam zijn dan moeten zij hun objectplannen op elkaar afstemmen.

Voorlichting en instructie

Alle werknemers op de bouwplaats moeten weten hoe de brandpreventie is georganiseerd. Ook de werknemers van de onderaannemers behoren daarvan op de hoogte te zijn. Dat betekent dat de werkleiding (bijvoorbeeld de uitvoerder) duidelijke voor-

lichting en instructie moet geven over maatregelen en voorzieningen op het gebied van brandpreventie. Alles moet duidelijk zwart op wit staan en tijdens het werkoverleg worden besproken, zodat misverstanden worden vermeden. De verstrekte informatie moet onder meer omvatten:

- De procedures bij brandgevaarlijke werkzaamheden
- De getroffen maatregelen en voorzieningen
- De plaatsen waar een rookverbod geldt
- De plaatsen van vluchtwegen en nooduitgangen
- De plaats en de werking van de draagbare blustoestellen
- De alarmmelding
- Het begeleiden van de brandweer.

Voorzichtig omgaan met vuur

Bij een aantal werkzaamheden speelt vuur een onvermijdelijke rol, zoals bij lassen, afbranden en dakdekken. In alle bouwketen brandt 's winters de kachel. Tijdens het werk wordt nogal eens gerookt. In al deze situaties is voorzichtigheid en oplettendheid geboden en moeten passende maatregelen worden genomen.

Roken is in ieder geval verboden:

- In magazijnen of andere opslagplaatsen waarin zich stoffen bevinden die makkelijk in brand raken.
- In garages.
- In de nabijheid van benzine en andere stoffen die brand- en/of explosiegevaarlijk zijn.
- Tijdens het laden en/of lossen van benzine en andere gemakkelijk ontvlambare vloeistoffen, tot op een afstand van ten-



In de nabijheid van de opslag van brandgevaarlijke stoffen geldt altijd een rookverbod. Bovendien moeten die opslagplaatsen afsluitbaar zijn.

minste 25 meter van de plaats waar zich de dampen kunnen ontwikkelen.

- In de nabijheid van open mangaten van tanks voor brandbare vloeistoffen. Hetzelfde geldt voor peilkokers, ontluchttingsopeningen en dergelijke.
- In ruimten waar verf wordt gespoten of waar met verdunningsmiddelen voor verf wordt gewerkt of met schoonmaak- en afbijtmiddelen, lijmen en dergelijke.

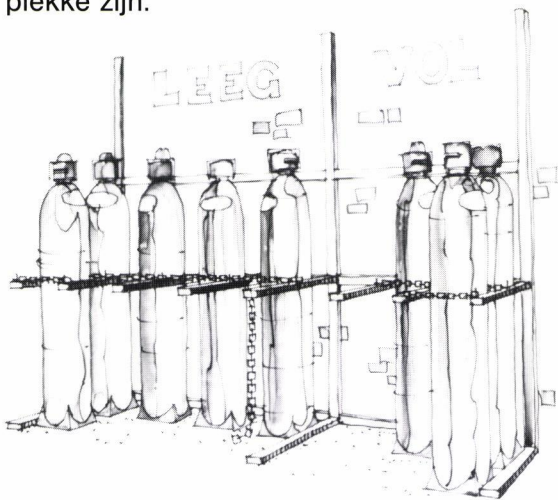
Orde en netheid

Het handhaven van orde en netheid neemt een zeer belangrijke plaats in bij het voor-

komen van brand op een bouwwerk. Met een goede organisatie en een positieve mentaliteit is al heel wat gewonnen.

Goed geregeld moet onder meer zijn de afvoer van overtollig materiaal, lege gasflessen, leeg verpakkingsmateriaal (dozen, kisten etcetera) en overig afval. Brandgevaarlijke stoffen mogen niet in te grote hoeveelheden worden opgeslagen. Zaak is het om verschillende soorten brandbare materialen een flink eind uit elkaar te houden en natuurlijk niet op te slaan in nieuwbouw. Vluchtwegen moeten vrij gehouden worden, zodat ingeval van nood niet eerst allerlei obstakels opgeruimd moeten worden.

Belangrijk is ook dat de toegangswegen naar het bouwwerk goed begaanbaar zijn. De brandweer kan dan zonodig snel ter plekke zijn.

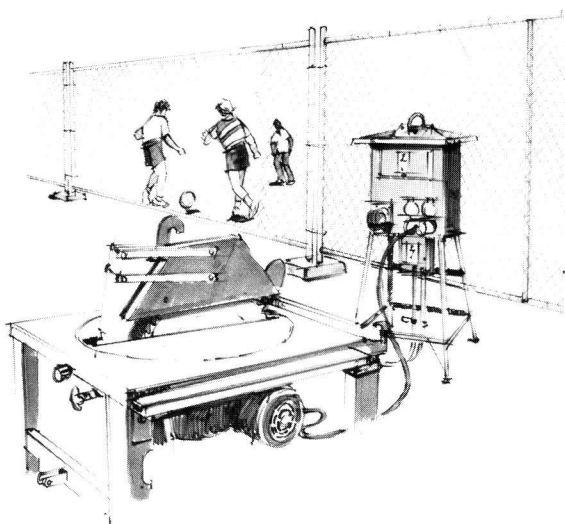


Lege en volle gascilinders gescheiden opslaan. Ook cilinders met verschillende gassen apart houden.

Inrichting van de bouwplaats

Bij het voorkomen en bestrijden van brand maakt het veel uit hoe de bouwplaats is in-

gedeeld en ingericht. Daarom is het sterk aan te bevelen tevoren een terreinplan te maken waarop de plaats van alle grotere objecten is aangegeven. Op dat terreinplan kan de meest veilige lokatie worden vastgesteld van onder meer bouwketen, opslagruimtes, zaagloods, transportwegen, hijskranen en diverse grote apparatuur zoals betonmolens, propaantank etcetera. Ook de plaats(en) van de bluswatervoorziening (brandkranen, geboorde putten, open water) moet(en) vooruit worden gepland.



Een goede omheining van het bouwterrein voorkomt vernieling, brandstichting en diefstal.

Buiten werktijd wordt nogal eens uit vandalisme brand gesticht. Het is dan ook zaak het bouwterrein van een goede omheining te voorzien. Bovendien wordt diefstal hiermee beteugeld. Ook bewaking van de bouwplaats kan brandstichting en diefstal tegengaan. De bewaker kan er eveneens op letten of er ergens spontaan brand ontstaat, bijvoorbeeld door broei of kortsluiting.

De plaats van al deze objecten en voorzieningen moet aan voorwaarden voldoen. Zo moeten ze onder andere rondom bereikbaar zijn. De zeer brandgevaarlijke bouwketen mogen niet te dicht op elkaar staan in verband met mogelijke brandoverslag door straling en vliegvuur. De minimumafstand bedraagt vijf meter. Is het brandbare oppervlak (stralingsoppervlak) van een van de zijwanden meer dan 10 m² dan is de minimumafstand groter dan 5 meter, namelijk:

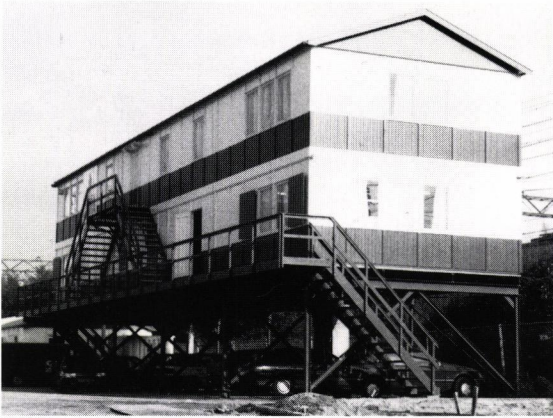
20 – 30 m² 9 meter

30 – 40 m² 11 meter.

Deze cijfers zijn niet van toepassing voor onbrandbare wanden en wanden die brandwerend zijn voor minimaal dertig minuten (van binnen naar buiten). In die gevallen geldt als stralingsoppervlak het gezamenlijke oppervlak van de deuren en ramen in de betreffende wand. Is het dak van een bouwkeet van brandbaar materiaal dan moet in verband met vliegvuur de afstand tot andere keten minstens 30 meter zijn. Kunnen deze afstanden door ruimtegebrek niet worden aangehouden dan is het aanbrengen van brandwerende afscheidingen noodzakelijk. Gegevens over de behandeling met een brandvertragend middel zijn te vinden in het normblad NEN 3254.

Brandbare objecten zoals de zaagloods en opslag van brandbare stoffen moeten zo ver mogelijk verwijderd zijn van bouwketen.

Blusmiddelen in keten en andere objecten moeten altijd goed zichtbaar en bereikbaar aangebracht zijn, zo dicht mogelijk bij een uitgang. Zie voor nadere informatie over brandpreventie bij bouwketen het boekje 'Veilige inrichting van de bouwplaats' uit de serie Arbeidsomstandigheden in de praktijk.



Bij gestapelde bouwketen behoren ook de bovenste keten veilige vluchtwegen te hebben.

Verder dient op de gehele bouwplaats gezorgd te worden voor goede doorgangen zodat in geval van brand de brandweer overal bij kan komen en de werknemers kunnen vluchten. Er moeten altijd meerdere vluchtwegen zijn om een bouwwerk te kunnen verlaten, ook vanaf steigers en andere hulpconstructies. Bij gestapelde bouwketen mag niet vergeten worden ook de bovenste keten van vluchtwegen te voorzien. In ruimtes waar veel mensen werken moeten de vluchtvoorzieningen daaraan zijn aangepast.

Vluchtwegen en brandladders mogen niet versperd zijn door tijdelijke opslag van materiaal of gereedschap.

Wanneer het niet mogelijk is ergens een vluchtweg aan te brengen moet er een gelegenheid voor redding gecreëerd worden.

Regelmatige controle

Voorzieningen en maatregelen hebben weinig zin als niet zeker is dat ze effectief werken wanneer de nood aan de man is. Daar-

om zijn systematische controles noodzakelijk.

Regelmatige controle dient er te zijn op:

- De aanwezigheid van brandblustoestellen bij brandgevaarlijke situaties, zoals:
 - bij dakwerkzaamheden
 - bij lassen en branden
 - bij spuiten en afbranden van verf
 - bij de acculaadinrichting
 - in de zaagloods
 - bij de opslag van brandgevaarlijke stoffen
- De conditie van brandblustoestellen (jaarlijks) volgens NEN 2559
- Het vrijhouden van vluchtwegen en nooduitgangen
- De toegankelijkheid van het bouwterrein
- De bereikbaarheid van de bluswaterwinplaatsen
- De toestand na het beëindigen van de werkzaamheden door middel van een sluitronde (vooral bij renovatiewerk).

GERICHTE MAATREGELEN

Opslag van brandbare stoffen

De op bouwwerken voorkomende brandbare stoffen zijn onder te verdelen in drie categorieën.

Makkelijk brandbaar

Daarbij denken we aan materialen die vrij makkelijk vlam vatten zoals: hout, isolatiemateriaal, dakbedekkingsmateriaal en kunststoffolie.

Licht ontvlambaar

Daaronder vallen vloeistoffen die snel verdampen en waarvan de damp zeer brandbaar is en al door een kleine vonk tot ontbranding komt. Voorbeelden zijn: benzine, alcohol, oplosmiddelen, vernis en sneldrogende lijm.

Gassen in gasflessen

Gassen die zich in vloeibare vorm in flessen bevinden en gebruikt worden voor lassen, solderen, dakbedekkingswerk, verwarmen en koken. De meest toegepaste zijn: propaan, butaan en acetyleen.

De laatste twee categorieën, zeer brandbare gassen en dampen, kunnen in een bepaalde mengverhouding met lucht een explosie veroorzaken.

Bij het opslaan van brandbare stoffen moet men ervoor zorgen dat de verschillende soorten zover mogelijk uit elkaar blijven. Daardoor kan bij brand de kans op vuuruitbreiding beperkt gehouden worden. Bij ruimtegebrek kan gebruik gemaakt worden van brandveilige afscheidingen. De afstand van opslagplaatsen van brandbare stoffen

tot bouwketen moet zo groot mogelijk worden gehouden.

Aan ruimten waarin brandbare stoffen zijn opgeslagen worden de volgende eisen gesteld:

- Toepassing van brandwerende vloeren en wanden.
- Geen binnenvallend direct zonlicht.
- Goede ventilatie (bijvoorbeeld door middel van muurroosters die zowel laag bij de grond als hoog zijn aangebracht).
- Aanwezigheid van voldoende geschikte blusapparatuur.
- Rookverbod en verbod van open vuur



Brandbare vluchtige stoffen worden veilig opgeslagen in een losse chemicaliënkast die voldoet aan NEN 2678.

(aangegeven door de vereiste verbodsborden).

- Explosievrije elektrische installatie en verwarming.

Opslagplaatsen voor licht ontvlambare producten en voor gasflessen moeten afsluitbaar zijn.

De opgeslagen hoeveelheden brandbare stoffen moeten steeds zo klein mogelijk zijn.

Bij het verwerken van brandgevaarlijke producten gelden overeenkomstige voorschriften als voor de opslag:

- Rookverbod en verbod van open vuur.
- Blusmiddelen bij de hand.
- Beperkte hoeveelheden aanwezig. (Maximaal wat voor één dag nodig is.)

Bij de behandeling van de betreffende onderwerpen wordt hierop teruggekomen.

Gedurende het laden en lossen van brandbare vloeistoffen die zich niet in afgesloten vaten bevinden zijn binnen een straal van vijftien meter verboden:

- brandgevaarlijke werkzaamheden
- roken en open vuur.

Brandbaar afval

Tijdens het bouwproces ontstaan veel resten van brandbaar materiaal. We denken daarbij aan resten van hout, isolatiemateriaal, dakbedekking, kunststoffolie en PVC-buis. Dit geldt ook voor gebruikt verpakkingsmateriaal zoals papier, karton, houtwol, folie en piepschuim. Vaak vormen zich concentraties van dit afval op plaatsen waar het niemand in de weg ligt, bijvoorbeeld in kruipruimten, kabelgoten, leidingschachten en liftputten. Een weggeworpen brandende peuk kan zo'n afvalhoop makkelijk in lichtervlaaiet zetten.

Bepaalde afvalstoffen kunnen door broei uit zichzelf gaan branden. Het gaat dan om zaagsel, mot, houtskool, draaikrullen van metaal, metaalpoeder en lappen of dotten poetskatoen die met terpentine of politoer zijn doordrenkt.

Afvalresten mogen niet op de bouwplaats blijven rondslingeren. Al het afvalmateriaal dat op de bouwplaats ontstaat moet zo spoedig mogelijk naar de afvalopslag worden overgebracht.

Voor afval moeten op de bouwplaats aparte opslagplaatsen worden gecreëerd, waarin brandbare en niet-brandbare materialen gescheiden worden opgeslagen. Het beste kunnen drie stortplaatsen worden ingericht: voor houtafval, voor steen- en betonafval en voor chemisch afval. Voor het brandbare materiaal bij voorkeur een afsluitbare stalen container gebruiken. Belangrijk is ook dat verzameld afval regelmatig wordt afgevoerd. Het verbranden van afval moet op een veilige plaats geschieden. Blusmiddelen en gaasafscherming behoren daarbij aanwezig te zijn. Bovendien moeten de nodige maatregelen getroffen zijn om verspreiding van het vuur door vliegende vonken te voorkomen. Toestemming van de plaatselijke brandweer is hiervoor noodzakelijk.

Timmerloods

De timmerloods is uitsluitend bestemd voor het bewerken van hout, eventueel voor het opslaan van houtmateriaal. Het komt echter nogal eens voor dat de timmerloods opslagplaats is voor verf, verdunnings- en oplosmiddelen, dakbedekkingsmateriaal, gasflessen en diverse lijnsoorten. Daardoor ontstaat een zeer brandgevaarlijke situatie



De timmerloods behoort voorzien te zijn van voldoende blustoestellen, die goed bereikbaar zijn geplaatst nabij de uitgangen.

omdat de zaagloods op zich reeds brandgevoelig is door de aanwezigheid van elektrische installaties, verwarming, houtafval en zaagsel. Maak dus van de timmerloods geen opslagplaats.

Het is zaak de timmerloods te voorzien van voldoende blustoestellen. Deze moeten goed bereikbaar zijn en geplaatst zijn nabij uitgangen.

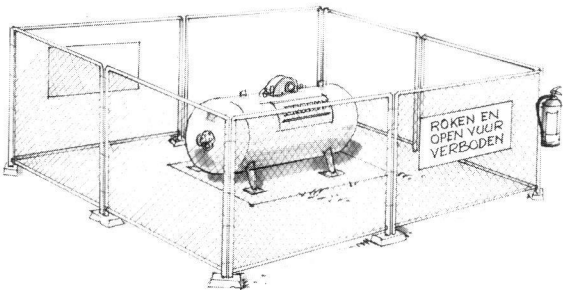
Verder is het van belang om orde en netheid rond de cirkelzaag te betrachten.

Propaantank

In de bouw wordt veel gebruik gemaakt van propaangas zoals voor: verwarming van

bouwketen en werkplaatsen, droogstoken van nieuwbouw en versnelde betonverharding. Het benodigde propaangas wordt onttrokken aan een propaantank waarin het gas, onder druk, in vloeibare vorm is opgeslagen. Van propaantanks bestaan zowel stationaire als verrijdbare uitvoeringen. Voor propaantanks gelden de volgende veiligheidsvoorschriften:

- De tank moet opgesteld zijn op een ondergrond die hard en vlak is.
- De tank moet omgeven zijn door een gesloten hekwerk, waarop een bord is aangebracht met de tekst 'Roken en Open Vuur Verboden' (NEN 3011).



Veilige opstelling van een propaantank.

- De tank mag niet binnen het bereik zijn van bouwkranen en het normale bouwverkeer. Bovendien mag er geen kans bestaan op vallende voorwerpen.
- Het terreingedeelte waar de in gebruik zijnde propaantank zich bevindt moet op duidelijke wijze afgesloten zijn voor het bouwverkeer. Bovendien mogen bouwkranen die de tank binnen hun zwenkbereik hebben niet in bedrijf zijn tijdens propaanafname uit de tank.

- Op een afstand van minder dan 5 meter van de propaantank zijn verboden:
 - roken
 - open vuur
 - gemotoriseerde voertuigen
 - verhitte voorwerpen (met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 300°C).
- Bij de tank moet, goed bereikbaar en zichtbaar, een draagbaar blustoestel met een inhoud van 6 kg ABC-poeder aanwezig zijn.
- De elektrische installatie moet voldoen aan de voorschriften van de Arbeidsinspectie (Rapport 'Leidraad voor gevarenzone-indeling met betrekking tot gasontploffingsgevaar en elektrische installaties').

Uit veiligheidsoverwegingen moeten ten opzichte van de opgestelde propaantank de volgende minimumafstanden aangehouden worden:

7,5 meter tot

- houten bouwsels, brandbaar materiaal, open vuur.

15 meter tot

- kelderopeningen, bouwputten, kruipruimten, straatkolken, aanzuigopeningen van ventilatiesystemen,
- erfscheidingen, openbare wegen, parkeerterreinen,
- laad- en losplaatsen van tankwagens of spoorketelwagens (voor brandbare vloeistoffen en gassen),
- objecten in de omgeving, die tegen directe aanstraling door een fakkelbrand beschermd moeten zijn.

Verwarming

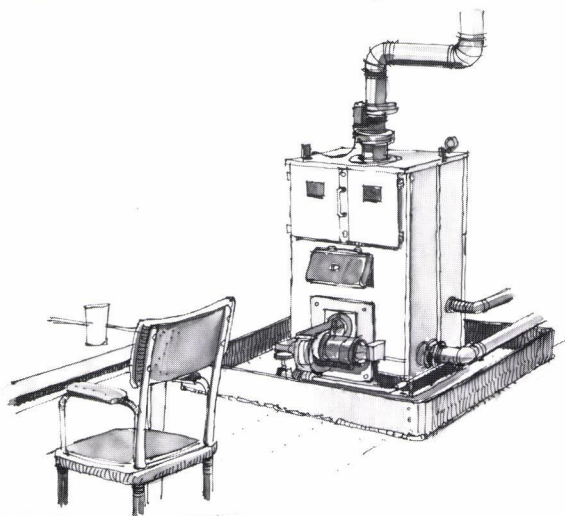
Veel werkruimten worden verwarmd door middel van een kachel. Dat houdt in dat we attent moeten zijn op brandgevaar, want kachels kunnen door een defect brand veroorzaken.

Het is dan ook zaak te zorgen voor deskundige plaatsing, systematisch onderhoud en regelmatige controle op de goede werking van elke kachel.

Bij de opstelling van verwarmingsapparaten moet strikt de hand worden gehouden aan de voorschriften van de leverancier en/of de installateur.

Is een kachel opgesteld in de nabijheid van een wand van brandbaar materiaal (bijvoorbeeld hout) dan moet op ruime afstand tussen de kachel en de wand een brandwerende isolatie aangebracht zijn. De afstand tussen de isolatie en de wand dient minstens 2 centimeter te zijn.

Kachels die met olie worden gestookt beho-



Oliekachel met lekbak, waardoor geen lekkende olie over de vloer kan stromen.

ren in een metalen bak te worden geplaatst. Bij brand kan de olie zich dan niet door de ruimte verspreiden. De randhoogte moet minstens 20 centimeter zijn, maar in ieder geval zo hoog dat de bak de inhoud van de tank kan bevatten. De olietank moet buiten opgesteld zijn, doch niet tegen de buitenwand. In de aanvoerleiding behoort een afsluiter opgenomen te zijn. Een thermo-elektrische beveiliging is bij oliekachels vereist. Van gaskachels wordt verlangd dat de branderkoppen voorzien zijn van een thermo-koppel en dat de gasfles of -tank buiten geplaatst is. Een gasfles kan het beste geplaatst worden in een afgesloten kast met voldoende ontluchting op vloerhoogte.

Zowel gas- als oliegestookte kachels moeten aangesloten zijn op een goed trekkende en veilig aangelegde schoorsteen.

Een veilige oplossing voor verwarming is de elektrische ribbenbuiskachel. Elektrische kachels moeten dubbel-geïsoleerd of geaard zijn.

Wordt boven een kachel kleding gedroogd dan is het zaak tussen de kachel en de kleding een geperforeerde metalen plaat aan te brengen. Op die manier wordt voorkomen dat kleding op de hete kachel valt.

Kachels kunnen brand veroorzaken door het verwarmen of verhitten van de omgeving. Voorzichtigheid is vooral geboden met verplaatsbare straalkachels en hete-luchtkanonnen. Zet deze apparaten nooit te dicht bij brandbare stoffen. Door langdurige verhitting kunnen de brandbare stoffen zo heet worden dat de ontbrandingstemperatuur wordt bereikt en ze gaan branden.

Binnen een straal van 2 meter rond een in gebruik zijnde kachel mogen geen stoffen

aanwezig zijn die gemakkelijk in brand raken. Voor magazijnen en bergplaatsen geldt een straal van 4 meter.

Licht ontvlambare stoffen moeten uit de buurt van verwarmingsapparaten gehouden worden. Alle apparaten met een open vlam zijn verboden in ruimtes waar vluchtige brandbare stoffen zijn opgeslagen of worden verwerkt. Hetzelfde geldt voor ruimtes waar veel stof hangt.

Elektriciteit

Brand tengevolge van elektriciteit kan onder andere ontstaan doordat machines en apparaten niet goed zijn afgesteld of worden overbelast, waardoor ze oververhit raken. Het zelfde geldt ten aanzien van warmtestuwing veroorzaakt door ondeskundig gemonteerde verlichtingsarmaturen.

Het onbeheerd achterlaten van ingeschakelde elektrische apparatuur (bijvoorbeeld een kookplaat of een kachel) in de buurt van brandbaar materiaal kan eveneens aanleiding geven tot brand.

Belangrijke brandveroorzakers zijn bovendien elektrische vlambogen en lasvonken. Ook te zware zekeringen, te lichte kabels, onvoldoende of beschadigde isolatie en slechte aarding kunnen het brandrisico aanzienlijk verhogen.

Bij hoogspanningsinstallaties (1000 Volt en meer) is het brandgevaar groter dan bij laagspanningsinstallaties. Gelijkstroom is gevaarlijker dan wisselstroom.

Normblad NEN 1010 bevat voor laagspanningsinstallaties een aantal voorschriften die betrekking hebben op het verminderen van het brandgevaar.

Het is in ieder geval een vereiste de elektrische installatie op de bouwplaats te laten

aanleggen door een erkend installateur. Aan deze installateur moeten gegevens worden verstrekt over onder andere:

- de gebruikte machines en apparatuur
- het totale benodigde vermogen (inclusief ten behoeve van onderaannemers)
- de indeling van de bouwplaats (in verband met ondergrondse en bovengrondse leidingen).

Statische elektriciteit

Voorts moet men attent zijn op vonkvorming door statische elektriciteit. Wanneer bij het aftappen of overschenken van vloeistoffen een rubber slang, een plastic trechter of een nylon zeef wordt gebruikt, kan vonkvorming optreden. Bij licht ontvlambare vloeistoffen is de kans dan groot dat brand of een explosie wordt veroorzaakt. Bij het aftappen of overschenken van licht ontvlambare vloeistoffen daarom goed geleidende en geaarde metalen hulpmiddelen gebruiken.

Lassen en snijbranden

Las- en snijwerkzaamheden omvatten:

- Autogeen snijden van metalen
- Hardsolderen met de lasbrander
- Lassen met de elektrische vlamboog.

Las-, soldeer- en snijwerk is zeer brandgevaarlijk, vooral wanneer het wordt uitgevoerd in de nabijheid van brandbaar materiaal. Door de ontwikkelde hitte en straling en door wegvliegende vonken en lasspatten kan het materiaal in de omgeving makkelijk vlamvatten. Dit soort werkzaamheden mag dan ook uitsluitend worden uitgevoerd indien de noodzakelijke veiligheidsmaatregelen zijn genomen.

De volgende veiligheidsmaatregelen zijn bij las- en snijwerk vereist:

- Brandbare materialen en produkten die zich in de buurt van het werk bevinden moeten worden verwijderd, bedekt of afgeschermd.
- De lasplek moet zo goed mogelijk worden afgeschermd zodat wegvliegende vonken en spatten worden tegengehouden.
- In een brandgevaarlijke omgeving (bijvoorbeeld bekistingen) moet een brandwacht toezicht houden.
- Blusapparatuur moet binnen handbereik worden opgesteld.
- Een half uur na het beëindigen van de werkzaamheden moet de omgeving van de werkplek op (smeulend) vuur worden gecontroleerd. In een zeer brandgevaarlijke situatie na een uur nog eens.



Op de lasplek moeten voldoende blustoestellen binnen handbereik aanwezig zijn.

Slijpwerkzaamheden waarbij gloeiende metaaldeeltjes wegschieten zijn eveneens brandgevaarlijk en vereisen soortgelijke voorzorgsmaatregelen als bij las- en snijwerk.

Bij las- en snijwerk is het zaak de in onderstaande tabel aangegeven minimum afstanden aan te houden.

<i>Objecten</i>	<i>Aan te houden minimum afstand in meters bij lassen snijden</i>	
Moeilijk brandbare constructies die warmte slecht geleiden	1	1
Bouwconstructies van warmte-geleidend materiaal in combinatie met brandbare stoffen	2	2
Brandbare bouwconstructies, niet makkelijk ontvlambaar	5	10
Brandbare bouwconstructies, makkelijk ontvlambaar	10	15
Opslag brandbaar materiaal, niet makkelijk ontvlambaar	5	10
Opslag brandbaar materiaal, makkelijk ontvlambaar	10	15
Brandbaar isolatiemateriaal	10	15
Brandbare vloeistoffen	10	15
Explosieve stoffen	15	20
Openingen in wand en vloer	15	20

Geadviseerd wordt een vergunningenstelsel voor brandgevaarlijke werkzaamheden in te voeren. Daarbij moet voor werkzaamheden met open vuur, per opdracht, door de verantwoordelijke functionaris (bijvoorbeeld de uitvoerder of opzichter) een schriftelijke opdracht worden afgegeven. In de vergunning (zie model op pagina 35) worden zowel de uit te voeren werkzaamheden als de te nemen veiligheidsmaatregelen vastgelegd. Op die manier kan worden voorkomen dat de veiligheidsmaatregelen geheel worden overgelaten aan het inzicht en het verantwoordelijkheidsgevoel van de medewerkers die het werk uitvoeren. Vanzelf-

Vergunning brandgevaarlijke werkzaamheden

lassen
snijden
verfafbranden
dakbedekken

alleen geldig in onderstaande ruimte.

Opdrachtgever: _____

Datum: _____

Gebouw: _____

Plaats / verdieping: _____

Afdeling: _____

Aard werkzaamheden: _____

Te plaatsen blusmiddelen: _____

De plaats waar de betreffende werkzaamheden zullen worden uitgevoerd is gecontroleerd. De veiligheidsmaatregelen ter voorkoming van brand, zoals achterop de vergunning vermeld, zijn genomen. Toestemming voor het verrichten van de werkzaamheden is verleend.

Vergunning vervalt d.d. _____ tijd _____

Getekend: _____ (veiligheidstechnicus/
bedrijfsleider)
_____ (lasser/loodgieter)

Aanvang werkzaamheden, tijd: _____

Einde werkzaamheden, tijd: _____

Eindcontrole

De plaats waar de betreffende werkzaamheden zijn verricht alsmede de omliggende vertrekken en verdiepingen zijn gedurende 1 uur na afloop van de werkzaamheden gecontroleerd op het ontstaan van brand en veilig bevonden.

Getekend: _____ (brandwacht, bedrijfsleider)

**Bij brand eerst brandweer waarschuwen
(tel. _____) dan zelf trachten brand te blussen.**

sprekend kan een dergelijk vergunningenstelsel alleen goed functioneren wanneer ook voor een afdoende controlesysteem wordt gezorgd.

Schilderswerkzaamheden

Veel verfsoorten hebben een oplosmiddel dat (zeer) brandgevaarlijk is: als vloeistof en vooral ook in dampvorm. De nieuwe wateroplosbare verven zijn dan ook uit een oogpunt van brandveiligheid een vooruitgang. Waar nog met een brandgevaarlijk oplosmiddel wordt gewerkt moeten de toepasselijke veiligheidsvoorschriften worden aangehouden. Zowel bij het schilderen en spuiten als bij het mengen en verdunnen van verf moet altijd voor een goede ventilatie worden gezorgd. In verband met het uitdampen moet ook na het schilderen en spuiten nog enige tijd worden geventileerd.

In een niet of slecht geventileerde ruimte kan de damp van het oplosmiddel met de aanwezige lucht een zeer brandbaar mengsel vormen. Een kleine vonk kan dan een vuurzee veroorzaken. Bovendien is zulke damp slecht voor de gezondheid.

Vanzelfsprekend mag in een omgeving waar dampen van brandbare oplosmiddelen (kunnen) voorkomen niet gerookt worden. Dat geldt zowel tijdens schilderswerkzaamheden als in de ruimtes waar verf en oplosmiddelen worden opgeslagen. Die aparte opslagruimtes moeten goed worden geventileerd en ook afsluitbaar zijn. Bovendien moet in een verfopslagplaats bij de ingang een blusapparaat vast bevestigd zijn. De blusser kan zijn een poederblusser (minimum inhoud 6 kg), dan wel een CO₂-blusser (minimum inhoud 6 kg).



Bij het werken met brandgevaarlijke oplosmiddelen goed ventileren en niet roken.

Verder is het zaak verblijken goed af te sluiten en niet op te slaan in de buurt van een verwarmingsapparaat of hete leidingen. Eveneens met het oog op dampvorming is het niet toegestaan om gebruikte kwasten weg te zetten in open blikken met oplosmiddel.

Bitumineuze dakbedekking

Menige brand is bij het leggen van de bitumineuze dakbedekking ontstaan. Het brandgevaar bij dakbedekkingswerkzaamheden is groot omdat gewerkt wordt met open vuur in combinatie met brandbare tot zeer brandbare materialen. Op geïsoleerde daken kan het brandrisico extra groot zijn indien een luchtige kunststof ondergrond wordt gebruikt. Bij brand op een geïsoleerd



Het brandgevaar bij dakbedekkingswerkzaamheden is groot omdat wordt gewerkt met open vuur in combinatie met brandbare materialen.

dak moet rekening worden gehouden met een snelle vuuruitbreiding, een hoge verbrandingshitte en een sterke rookontwikkeling. Deze omstandigheden maken de brandbestrijding uitermate lastig. Toepassing van moeilijk brandbaar isolatiemateriaal verdient dan ook de voorkeur. Wordt gewerkt met vloeibare bitumen dan moet de ketel waarin de substantie wordt verhit op een veilige plaats worden opgesteld. Hij moet bij voorkeur niet op het dak geplaatst worden, maar op minstens drie meter afstand van het gebouw. Verder mag de ketel niet onder een luifel staan of voor een deur, een uitgang of een ladder. Is plaatsing op het dak noodzakelijk dan dient voor een brandveilige opstelling gezorgd te worden. De mastiekketel moet in een metalen bak worden geplaatst om te voorkomen dat bij over-

koken of lek raken van de ketel de hete inhoud over het dak stroomt. De lekbak moet groot genoeg zijn om de totale inhoud van de ketel op te vangen.

In de directe omgeving van de ketel moet een ABC-poederblusser met een inhoud van 12 kg opgesteld zijn. Een brandende mastiekketel mag nooit met water worden geblust. Door stoomvorming kan de hete mastiek namelijk naar alle kanten wegvliegen.

Een in bedrijf zijnde mastiekketel moet steeds onder toezicht blijven van iemand die bekend is met de werking van de ketel en van het blusapparaat.

De propaanfles voor de voeding van de ketelverwarming moet opgesteld zijn op minstens 2 meter afstand van de ketel. De gasfles moet door middel van een goedgekeurde slang (KIWA-keur) of een koperen leiding gekoppeld zijn aan de brander van de ketel. De slang behoort door middel van slangklemmen bevestigd te zijn. Het gebruik van een plastic slang is verboden.

Alle in gebruik zijnde propaan-gasflessen moeten voorzien zijn van een doorstroombegrenzer, zodat bij breuk of lekkage van de slang de gastoevoer zal stoppen.

Uitsluitend de gasflessen die in gebruik zijn (één per ketel, één per brander) mogen zich op het dak bevinden. Lege gasflessen moeten direct worden afgevoerd. De voorraad volle gasflessen behoort opgeslagen te zijn in de speciale opslagplaats.

Het is noodzakelijk dat alle branders tijdens de werkpauzes en direct na de werkbeëindiging worden gedoofd en de gaskranen op de flessen worden gesloten.

In de directe omgeving van de werkplek moeten minstens twee ABC-poederblus-



Propan-gasflessen moeten voorzien zijn van een doorstroombegrenzer. Op de werkplek moeten ABC-poederblussers met een inhoud van 12 kg aanwezig zijn.

sers met een inhoud van 12 kg aanwezig zijn. De voorraad te verwerken materiaal moet beperkt blijven tot de werkvoorraad voor één dag.

Het is zaak bij dakbedekkingswerkzaamheden steeds in het oog te houden of er voldoende vluchtwegen zijn. De werkzaamheden mogen nooit alleen worden uitgevoerd, men moet minstens met zijn tweeën zijn.

Vóór werkpauses en direct na afloop van de werkzaamheden moet op de werkplek gecontroleerd worden of er wellicht smeulende restanten zijn achtergebleven.

Dakbedekkingswerkzaamheden lenen zich bij uitstek voor toepassing van het eerder genoemde vergunningstelsel.

Oververhitting

Slippende drijfriemen en V-snaren moeten voorkomen worden. Door het slippen ontstaat wrijvingswarmte die brand kan veroorzaken.

Overkokende olie of vet kan de vlam in de pan doen slaan. De verwarming van olie of vet moet daarom op tijd worden uitgeschakeld. De beste manier om de vlam in de pan te doven is het afdekken met een deksel. Bij het verwarmen van olie of vet dus een deksel bij de hand houden. Is de vlam door middel van een deksel gedoofd dan bij verwijderen van het deksel verdacht zijn op herontsteking.

Tanks en leidingen

Aan tanks, leidingen en apparaten die (resanten van) brandstof bevatten mogen geen brandgevaarlijke werkzaamheden worden uitgevoerd. Het zelfde geldt voor tanks, leidingen en apparaten die brandstof hebben bevat en waarin brandbare dampen aanwezig kunnen zijn.

Voordat in of aan schoongemaakte brandstoftanks brandgevaarlijke werkzaamheden worden verricht, moeten ze worden onderzocht op de aanwezigheid van (zeer) brandbare gassen en dampen. Dit onderzoek behoort door een bevoegd deskundige met de vereiste meetapparatuur te worden uitgevoerd. Bij veilige condities geeft de deskundige een certificaat af waarin wordt verklaard dat de betreffende brandgevaarlijke werkzaamheden uitgevoerd mogen worden. Brandstoftanks kunnen gasvrij worden gemaakt door middel van een stoomcleaner.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Bij het uitvoeren van werkzaamheden die gepaard gaan met open vuur, hete materialen, vonken en/of hete spatten moeten werknemers zich tegen verbranding beschermen door middel van toepasselijke persoonlijke beschermingsmiddelen.

Bij lassen en snijbranden:

- Goedsluitende laskleding
- Lashandschoenen
- Laskap of lasbril
- Veiligheidshelm
- Veiligheidsschoenen.

Bij dakbedekkingswerkzaamheden:

- Onbrandbare goedsluitende kleding
- Isolerende veiligheidsschoenen
- Warmtebestendige handschoenen
- Veiligheidshelm.

Verbouwing en renovatie

Bij een verbouwing waarbij het gebouw geheel of gedeeltelijk in gebruik blijft is het noodzakelijk om de normaal aanwezige brandveiligheidsvoorzieningen intact te houden. Is dit niet mogelijk dan moeten in overleg met de lokale brandweer maatregelen genomen worden om de veiligheid op een aanvaardbaar niveau te houden. Extra aandacht vragen daarbij de voorzieningen ten behoeve van de compartimentering, de vluchtwegen en de bluswatervoorziening. Het is verboden brandgevaarlijke werkzaamheden aan bouwwerken die vanwege hun kunstwaarde, hun wetenschappelijk of hun maatschappelijk belang bijzondere bescherming tegen brand nodig hebben, zonder vergunning uit te voeren. Dit soort werk-

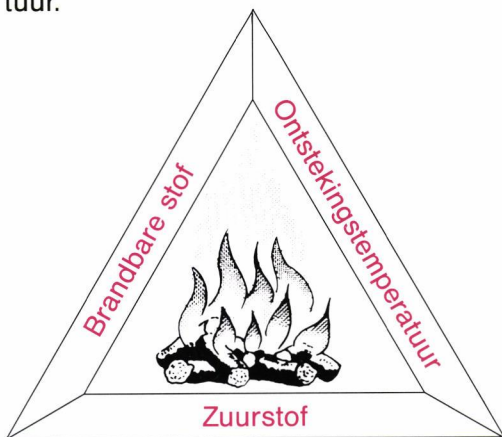
zaamheden vereist de schriftelijke toestemming van burgemeester en wethouders of van de commandant van de brandweer van de betreffende gemeente (Brandbeveiligingsverordening).

BRANDBESTRIJDING

Branddriehoek

In het hoofdstuk Brandoorzaken zagen we dat een brand alleen kan ontstaan indien er aan drie voorwaarden wordt voldaan, namelijk de aanwezigheid van:

- brandbare stof
- voldoende zuurstof
- ontbrandings- of ontstekingstemperatuur.



Deze samenhang van factoren wordt wel voorgesteld door een zogenaamde branddriehoek.

Bij het bestrijden van brand gaat het erom één van de drie benodigde factoren weg te nemen.

- *Het wegnemen van de brandbare stof*
Bijvoorbeeld een brand die is ontstaan ten gevolge van een lekke gasleiding. De brand wordt gestopt door het dichtdraaien van een afsluiter vóór het lek. Hetzelfde gaat op voor een brand uit een lekke vloeistofleiding.

- *Het wegnemen van de zuurstof*
Zuurstof kan op twee manieren bij de brand vandaan gehouden worden:
 - door de brandhaard af te dekken (bijvoorbeeld door een deken of zand);
 - door de zuurstof in de lucht te verdrijven of te verdunnen (bijvoorbeeld door koolzuurgas).
- *Het wegnemen van de warmte*
Verwijderen van de warmte komt neer op het verlagen van de temperatuur. Deze methode wordt veel toegepast, denk maar aan het blussen met water. Daardoor wordt de brandende stof afgekoeld tot beneden de temperatuur waarbij brand mogelijk is.

Verschillende soorten brand

Het bovenstaande betekent echter niet dat we bij het bestrijden van een brand een keuze kunnen maken uit drie methoden.

Wanneer een bouwkeet in brand staat kunnen we deze *niet* blussen door:

- het wegnemen van de brandbare stof of
- het afsluiten van de zuurstoftoevoer.

Zo'n brand moet bestreden worden door het afkoelen van de brandende stof. Blussen met water dus.

Maar brandende olie of benzine mag juist niet met water worden geblust. Olie en benzine zijn lichter dan water en gaan op het water drijven, waardoor de brand zich zelfs kan verspreiden. De aangewezen methode is dan: toestroming van zuurstof verhinderen door middel van een schuimvormende vloeistof.

Ook een in brand geraakt elektrisch apparaat dat nog is ingeschakeld mag nooit met water worden geblust. Water is immers een

goede geleider. Het brandende apparaat moet eerst stroomloos worden gemaakt om elektrocutie te vermijden.

De methode van blussen wordt dus grotendeels bepaald door de aard van het brandende object. Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende soorten brand:

- brand van vast materiaal
- vloeistofbrand
- gasbrand
- brand in elektrische installaties.

Een combinatie van deze soorten brand is uiteraard mogelijk.

Bestrijding van een beginbrand

Naast de verdeling in soorten worden branden onderscheiden naar hun omvang. In het kader van deze uitgave zijn uitsluitend kleine branden van belang. Grote branden kunnen immers uitsluitend bestreden worden door geschoold brandweerpersoneel dat is uitgerust met het meest geschikte materieel.

IEDERE BRAND BEGINT ECHTER KLEIN.

De meeste branden kunnen in het beginstadium dan ook zonder groot materieel worden geblust. Daarvoor is wel nodig dat er snel en doeltreffend wordt gehandeld. Er moet op het juiste moment, op de juiste wijze gebruik gemaakt worden van het juiste blusmiddel. Dat vereist kennis over blusmiddelen en blusmethoden. Grote schade kan daardoor worden voorkomen. Bij een ondeskundig optreden is het niet uitgesloten dat de schade die door het blussen ontstaat de brandschade overtreft.

Bij het constateren van een kleine beginbrand is het zaak de volgende handelingen in de aangegeven volgorde uit te voeren:

- De brand melden en de brandweer (laten) oproepen (06-11). Aan de brandweer duidelijke aanwijzingen geven hoe het bouwterrein bereikt kan worden.
- Personen waarschuwen die gevaar lopen en ze zonedig helpen om in veiligheid te komen.
- Blussen met de aanwezige blusmiddelen.
- Brandbare stoffen, vooral gasflessen, uit de omgeving van de vuurhaard verwijderen of afkoelen (verlies daarbij de eigen veiligheid niet uit het oog).
- Deuren, ramen en luchtkokers sluiten; ventilatoren en afzuigapparatuur uitschakelen.
- De elektriciteit (door de bedrijfselektriciën laten) uitschakelen.
- EHBO-ers oproepen.

Een goed hulpmiddel voor een snelle brandmelding is een telefoonlijst met speednummers (arts, EHBO-er, ziekenhuis, brandweer, politie, veiligheidskundige). Een volledig ingevulde en up-to-date gehouden telefoonlijst behoort een goed zichtbare plaats te krijgen bij alle telefoontoestellen van het bedrijf.



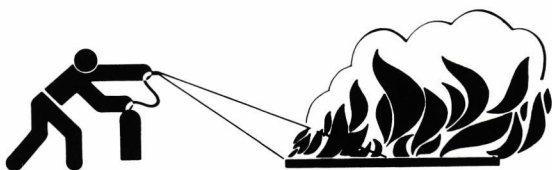
Een telefoonlijst met speednummers bevordert een snelle hulpverlening.

Blussen met draagbare blustoestellen

Om met een draagbare blusser een zo groot mogelijk effect te verkrijgen is het noodzakelijk enige grondregels aan te houden.

- Voordat er iets aan de hand is: Kijk waar de blussers hangen (staan) en hoe ze werken.
- Stel het blustoestel pas in werking als er brand is. De werkingsduur van een blusser is slechts kort. Elk onnodig verbruik van blusstof verkleint de kans op succes wanneer het er echt opaan komt.
- Richt de straal op de vuurhaard (met poeder op ongeveer $\frac{1}{3}$ van de hoogte van de vlam). Door het spuiten op de rook wordt de brand niet geblust.
- Oefen blussen regelmatig.
- Richt de straal nooit *in* een brandende vloeistof; hierdoor kan de brand zich uitbreiden.

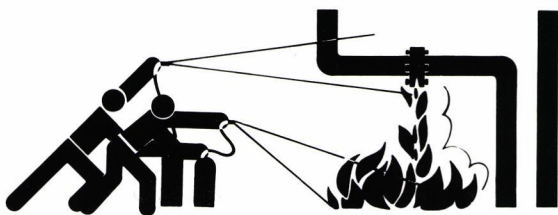
Enige blustechnische tips:



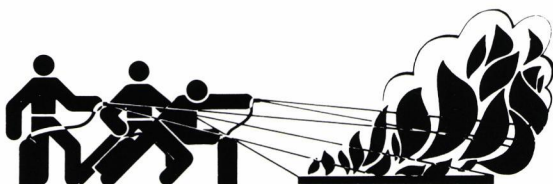
- Bestrijd het vuur met de wind mee.



- Blus een brandend oppervlak van voor naar achter.



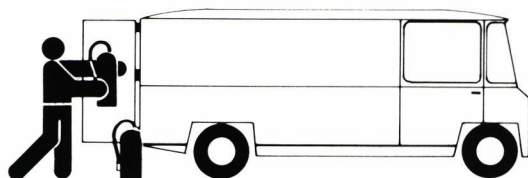
- Blus druipende vloeistoffen van boven naar beneden liefst met meerdere blussers tegelijk.



- Gebruik voor grotere branden een aantal blussers tegelijk.



- Wees altijd bedacht op herontsteking.



- Blussers na ieder gebruik direct laten hervullen.

Brandende acetyleencilinder

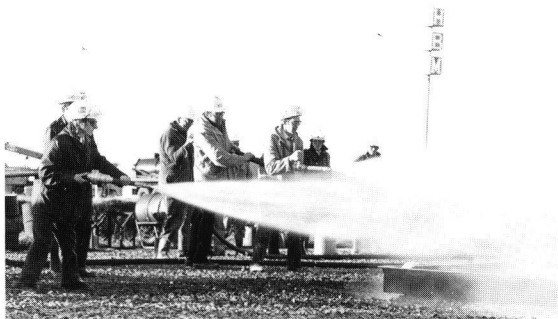
Een brandende acetyleencilinder is altijd het gevolg van lekkend acetyleengas. Leckage kan optreden aan de afsluiter en bij de

aansluiting van het reduceertoestel. Draai daarom van een brandende acetyleencilinder zo snel mogelijk de afsluiter dicht. Dat is niet gevaarlijk mits de hand goed beschermd is.

Heeft het lekgas langere tijd gebrand dan kan de kop van de cilinder heet worden. Het gevolg is dat het gas in de cilinder ontleeft en de druk oploopt. Daardoor ontstaat meer warmte dat weer leidt tot verdere ontleding, enzovoort. Het is zaak dit kettingproces zo spoedig mogelijk te stoppen, anders dreigt het gevaar van explosie.

Is de acetyleencilinder niet meer dan hand-warm breng hem dan naar buiten en bespuit hem met water. Koelt de cilinder daardoor niet snel genoeg af hang hem dan rechtop in het water (bijvoorbeeld door middel van een speciale bak of korf). Controleer de temperatuur van de cilinder daarna regelmatig. Daalt de temperatuur en wordt de cilinder koud, dan kan hij uit het water worden gehaald.

Het is ook mogelijk dat de temperatuur, ondanks het spuiten of in het water hangen, toch blijft oplopen. Dit is onder meer te merken aan het verdampen van het water op de



Alle medewerkers moeten leren omgaan met blusmiddelen.

kop van de cilinder. We hebben dan te maken met een hete acetyleencilinder. Is een hete acetyleencilinder nog niet naar buiten gebracht dan mag dat niet alsnog gebeuren. De cilinder mag in deze toestand volstrekt niet worden vervoerd. Men moet vanaf een veilige afstand en vanuit voldoende dekking doorgaan de cilinder goed nat te gehouden. Ondertussen moet met de brandweer worden overlegd over verdere noodzakelijke maatregelen.

Een acetyleencilinder die warm of heet is geweest en daarna is afgekoeld mag niet meer worden gebruikt. Hij moet worden teruggezonden naar de leverancier met vermelding van het mankement.

Instructie van het personeel

Aan alle medewerkers moet worden bekend gemaakt waar de blusmiddelen zich bevinden. Daarnaast dienen zij instructie te ontvangen over het deskundig ermee omgaan. Het gaat daarbij onder meer om draagbare blussers, slangen op haspels en brandkranen, aangebracht in keten, loodsen, magazijnen, kantoorgebouwen en voertuigen.

Bepaalde ruimtes zijn voorzien van een automatische sproei-installatie of een andere speciale blusinstallatie. Personeel dat in dergelijke ruimtes werkt behoort goed geïnformeerd te zijn over de werking van de installatie en over het bijbehorende waarschuwingssysteem.

OVERZICHT VAN BLUSMIDDELEN

Brandklassen

Voor het blussen van van een beginbrand staan diverse blusmiddelen ter beschikking. De belangrijkste werken met behulp van water, poeder of koolzuurgas. Welke daarvan moet worden gebruikt hangt af van de soort brand.

Branden worden (volgens de Europese norm NEN-EN 2) ingedeeld in de volgende klassen:

Klasse A:

Branden van vaste stoffen, voornamelijk organische zoals hout, papier en textiel.

Klasse B:

Branden van vloeistoffen of van stoffen die door de hitte vloeibaar worden. Voorbeelden: benzine, olie, verf, teer.

Klasse C:

Branden van gasen zoals aardgas en propaan.

Klasse D:

Branden van metalen, zoals natrium, kalium, magnesium en aluminium.

Branden in elektrische installaties zijn niet ingedeeld in een bepaalde klasse doch vragen wel een bijzondere behandeling.

Blusstoffen

De belangrijkste blusstoffen zijn water, poeder, halongas, koolzuurgas en schuim. Water wordt doorgaans op het vuur gespoten door middel van een slang die is aange-

sloten op de waterleiding. Brandslangen zijn opgerold op een haspel. De blussende werking van water berust op afkoeling.

Bluspoeder wordt gespoten door middel van draagbare blustoestellen. De werking berust op vlamafbreking en verstikking. Er zijn verschillende soorten bluspoeder die afgestemd zijn op de brandsoorten.

Koolzuurgas (CO_2) wordt eveneens gespoten vanuit een draagbare blusser, die echter van een andere constructie is dan de poederblusser. De blussende werking van koolzuurgas is gebaseerd op het verdringen van zuurstof en het afsluiten van de zuurstoftoevoer. Daarom is koolzuurgas bijna uitsluitend effectief in besloten ruimtes. (Buiten waait het koolzuurgas weg door de wind.) Het gebruik van koolzuurgas in vertrekken brengt met zich mee dat degene die blust alert moet zijn op verstikkingsgevaar.

Onderstaande tabel geeft aan welke blusstoffen het beste kunnen worden toegepast.

Soort brand	Blusstof		
	Water	ABC-poeder	Koolzuurgas
Klasse A hout, papier, textiel kunststoffen	●	●	○
Klasse B vloeistoffen (olie, benzine, verf, teer	▲	●	●
Klasse C gassen (aardgas, propaan)	×	●	○
Branden in elektrische installaties	▲	●	●

● = *Geschikt*

○ = *Bruikbaar; niet altijd voldoende*

× = *Niet bruikbaar* |

▲ = *Gevaarlijk*

53

Ook halongas wordt door middel van een draagbare blusser op het vuur gebracht. De werking van halon berust op vlamafbreking (negatief katalytisch). Halon is een van de zogenaamde CFK's (chloorfluorkoolwaterstoffen) die de ozonlaag in de stratosfeer aantasten. Halon zal dan ook steeds minder gebruikt mogen worden.

Schuim bestaat uit water met bepaalde oppervlakte-actieve stoffen. De blussende werking ervan is gebaseerd op afdekking en afkoeling.

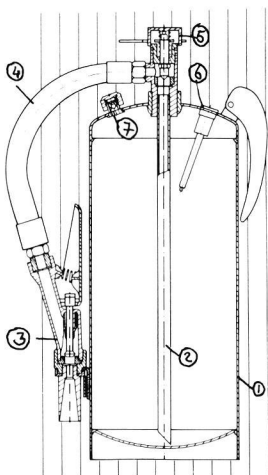
Draagbare blustoestellen

Draagbare blussers hebben het voordeel dat ze door één persoon bediend kunnen worden. Verder zijn ze makkelijk te verplaatsen en snel in te zetten. Een beperking van draagbare blussers is de korte werkingsduur. Een minpunt is bovendien dat het omgaan ermee enige kennis en vaardigheid vereist.

De poederblusser

De poederblusser is doorgaans gevuld met ABC-poeder dat geschikt is voor A-, B- en C-branden. Dit bluspoeder, op basis van ammoniumfosfaat of kaliumbicarbonaat, dooft de vlammen. Bovendien vormt het op gloeiende organische stoffen (hout, papier, textiel) een dun laagje glazuur, waardoor het oppervlak wordt afgesloten van de omringende lucht. Op die manier wordt het weer opvlammen voorkomen.

De werking van de poederblusser berust op het uitdrijven van het bluspoeder door koolzuurgas onder druk. Het apparaat bestaat uit een cilinder die het bluspoeder bevat en voorzien is van een slang met een knijpafsluiter. In of buiten de cilinder bevindt zich



- 1 = Fles
- 2 = Stijgbuis
- 3 = Knijpafsluiter
- 4 = Hoge-drukslang
- 5 = Inslagknop
- 6 = Drukindicator
- 7 = Veiligheidsinrichting

een flesje met het koolzuurgas. De blusser met het intern geplaatste gasflesje kan onder druk worden gebracht door het indrukken van een knop of het omhoog duwen van een handgreep bovenop de blusser. Bij kleine blussers zit de knijpafsluiter meestal direct op de cilinder. Met deze knijpafsluiter



Poederblusser met hefboom en knijpafsluiter



Poederblusser met permanente druk, voorzien van een drukmeter

wordt – na het wegtrekken van een borgpen – tevens de druk in de blusser ingeschakeld. Zit het flesje met koolzuurgas aan de buitenkant van de blusser, dan kan dit in werking worden gesteld door middel van een knop of een afsluiter.

Daarnaast zijn er blussers met een permanent aanwezige druk die wordt aangegeven door een metertje.

Op elke poederblusser is de gebruiksaanwijzing vermeld. Bovendien is aangegeven voor welke soort brand de blusser geschikt is.

Voor het blussen met de poederblusser moeten de volgende handelingen worden uitgevoerd:

- Neem de blusser van de wand.
- Breng de blusser naar de brand.
- Verwijder de vergrendeling.

Blusser met intern koolzuurflesje:

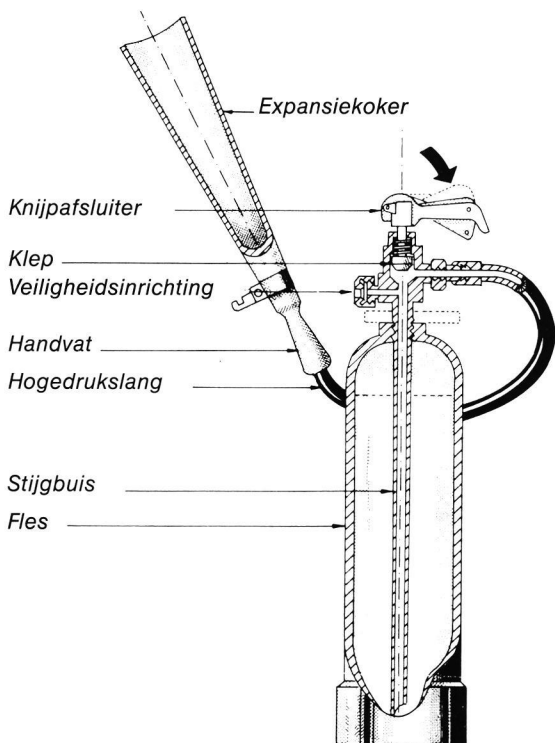
- Druk de knop in of duw de handgreep omhoog.

Blusser met buitengeplaatst koolzuurflesje:

- Draai de afsluiter van het koolzuurflesje open of druk de knop in.
- Druk de knijpafsluiter in .
- Spuit de poederwolk laag over de brand, niet in de brandhaard maar op ongeveer 1/3 hoogte van de vlam.

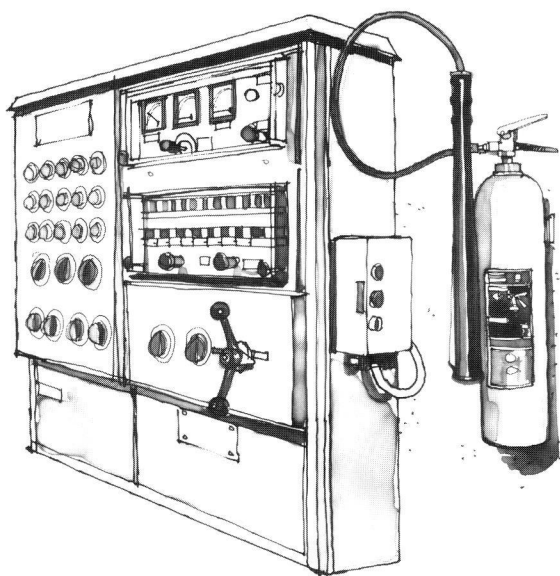
Koolzuur(sneeuw)blusser

De koolzuurblusser (of CO₂-blusser) is de ideale blusser om brandende elektrische installaties te blussen. Het gas beschadigt de installatie niet, maar verdringt wel de zuurstof zodat de brand dooft. Daarom is deze soort blusser bijzonder geschikt om toegepast te worden bij onder andere schakelpanelen, relaïskasten en telefooninstallaties.



De koolzuurblusser is gemakkelijk te herkennen aan de zogenaamde expansiekoker: een breed uitlopende platte buis. De expansiekoker heeft een geïsoleerd handvat en is al dan niet voorzien van een hogedrukslang. Een snelafsluiter op de blusser kan, na het verwijderen van een veiligheidspen, door inknijpen worden geopend. Door een inwendig aangebrachte veer sluit hij bij het loslaten automatisch weer.

Er zijn ook koolzuurblussers in omloop met een draaiafsluiter die linksom, tegen de wijzers van de klok in, wordt geopend. Dat opendraaien moet snel en volledig geschieden, anders bestaat de kans dat de afsluiter dicht vriest.



Brand in of nabij een schakelpaneel kan het beste geblust worden met een koolzuurgas-blusser. Dit om beschadiging van de apparatuur te voorkomen.

De koolzuurblusser bestaat uit een cilinder die gevuld is met 2, 4 of 6 kg koolzuurgas (CO_2). Is de afsluiter geopend dan stroomt het gas de expansiekoker in. De wijd uitlopende koker veroorzaakt expansie (vergroting van het volume) waardoor het gas afkoelt en voor een deel in vaste vorm overgaat (sneeuw). Deze afgekoelde koolzuur is zeer koud ($\pm -80^\circ\text{C}$) waardoor de expansiekoker ook sterk afkoelt. Het is dan ook zaak de koker bij het geïsoleerde handvat vast te houden. Een spuitende koolzuurblusser voor de grap op personen richten is uit de boze. Een uitzondering hierop kan gelden wanneer iemand in brand staat en geen ander blusmiddelen (water, dekens) voorhanden zijn.

De bedienings- en veiligheidsvoorschriften behoren duidelijk op elke koolzuurblusser vermeld te zijn.

Halonblusser

Halonblussers gevuld met Halon 1211 kunnen met succes worden ingezet bij vloeistof- en gasbranden. Vooral voor het bestrijden van brand in elektrische en elektronische apparatuur zijn ze bijzonder geschikt, omdat halon nagenoeg geen gevolgschade veroorzaakt. Bij het begin van een brand in vaste stoffen kan tijdens het zogenaamde vlammenstadium nog met halon worden geblust.

Bij blootstelling aan extra hoge temperaturen, bijvoorbeeld bij laswerkzaamheden, vormt Halon 1211 gevaarlijke gassen. Na het blussen onder die omstandigheden zal de betreffende ruimte goed geventileerd moeten worden.

Eerder noemden we reeds het milieu-onvriendelijke karakter van halon en de toenemende beperking van de toepassing. Nieuwe halonblussers mogen niet meer worden verhandeld. Wel mogen bestaande halonblussers voorlopig nog worden hervuld.

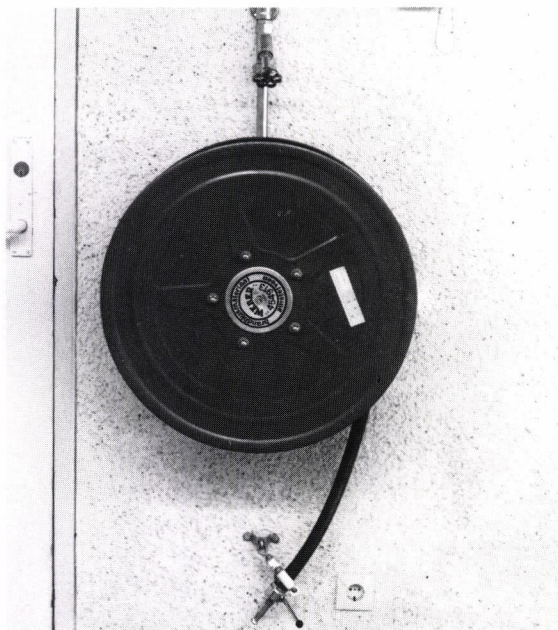
Controle, inspectie en onderhoud van blussers

Normblad NEN 2559 geeft regels voor controle en onderhoud van draagbare blustoestellen. Om een blustoestel in betrouwbare staat te houden is het noodzakelijk dat er periodiek controle, inspectie, onderhoud en revisie plaatsvindt. Controle dient te geschieden door de gebruiker van het blustoestel of door iemand die door de gebruiker is aangesteld. Inspectie en onderhoud moet door een deskundige en revisie door een erkend onderhoudsbedrijf worden gedaan. De tijdsduur van de perioden is afhankelijk

van de constructie van het blustoestel, van de soort blusstof en van de omgevingsinvloeden waaraan de blusser is blootgesteld. Controle door de gebruiker op aanwezigheid van de blusser kan gemiddeld eenmaal per maand plaatsvinden. Periodieke inspectie en onderhoud door een deskundige zal doorgaans eenmaal per jaar worden uitgevoerd. Voor revisie door een erkend onderhoudsbedrijf kan voor blustoestellen met een vulling op waterbasis gemiddeld eenmaal per vijf jaar aangehouden worden. De overige blussers worden gemiddeld eenmaal per tien jaar gereviseerd. Nadere informatie geeft NEN 2559.

Brandslangen

Brandslangen treffen we meestal aan in grote ruimten zoals verdiepingsketen en



Brandslang op haspel



Aansluitpunt voor droge stijgleiding

dergelijke. Een voordeel van dit blusmiddel is dat de blusstof (water) doorgaans in ruime mate voorhanden is en zonder storingen betrokken kan worden.

Op bouwwerken kan het heel nuttig zijn reeds tijdens de bouw een brandleiding aan te leggen, zodat brandslangen aangesloten kunnen worden. De meest toegepaste brandslang is de volrubberslang op een draaibare haspel, die naar behoefte kan worden afgerold. De maximale lengte bedraagt 30 meter.

Handelingen na het uitrollen van de slang:

- Draai de draaiafsluiter van de toevoerleiding open.
- Pak de straalpijp stevig vast.
- Benader de brand en richt de straalpijp op de vuurhaard.
- Draai de straalpijp open.
- Blus van beneden naar boven.

Droge stijgleiding

Indien er in een hoog of groot gebouw brand uitbreekt kan er bij het bluswerk veel tijd verloren gaan met het uitrollen en/of naar boventrekken van slangen. Om dit tijdverlies

te voorkomen worden hoge en grote gebouwen vaak voorzien van zogenaamde droge stijgleidingen. Deze vast aangebrachte stalen leidingen, met een aansluitpunt buiten het gebouw, voeren het bluswater door het gebouw. Door middel van een vaste perskoppeling (zonder afdichtingsring!) wordt de stijgleiding via een slang aangesloten op het brandweervoertuig. Tussen de opstelplaats voor blusvoertuigen en het voedingspunt van de droge stijgleiding mogen zich geen obstakels bevinden (bijvoorbeeld: vijver, sloot, muur, dicht struikgewas).

Van gebouwen hoger dan 30 meter moet, zodra de bouwhoogte van 20 meter is bereikt, de droge stijgleiding gebruiksgereed aanwezig zijn.

Voordelen van de stijgleiding bij brand in hoge gebouwen zijn:

- Er kan sneller worden opgetreden.
- Het personeel raakt minder vermoeid.
- Het trappenhuis blijft vrij.

In principe moet een verdieping lager dan de brand het water worden afgenomen.

Droge stijgleidingen moeten voldoen aan normblad NEN 1594, dan wel aan de eisen van de plaatselijke brandweer.

LITERATUUROPGAVE

Wetgeving

- Arbeidsomstandighedenwet 1980
- Veiligheidsbesluit voor Fabrieken of Werkplaatsen 1938 (met name Hoofdstuk II, de paragrafen 3, 4 en 5)
- Veiligheidsbesluit Restgroepen 1990
- Brandweerwet 1985
- Brandbeveiligingsverordening 1988
- Besluit Bedrijfsbrandweer 1989
- Woningwet
- Bouwbesluit

Publikaties van de Arbeidsinspectie

- P 7 Aanwijzingen voor opslag, vervoer, opstelling en gebruik van acetyleenflessen
- P 14 Aanwijzingen voor het inrichten, het opstellen en gebruik van een batterij acetyleenflessen en zuurstofflessen
- P 17 Las- en snijgereedschap voor acetyleen. Gebruik en onderhoud
- P 30 Bouw en inrichting van bedrijfsruimten
- P 31 Veiligheidswenken voor de aanstaande technici tijdens het werken in fabrieken en werkplaatsen
- P 46 Aanwijzingen voor het veilig gebruik van propaan in de industrie
- P 57 Bedrijfshygiënische voorzieningen in het bouwbedrijf. Schaftruimten en aanhorigheden
- P 58 Idem. Woon- en slaapvertrekken en aanhorigheden
- P 67 Aanwijzingen tot voorkomen van koolmonoxydevergiftiging
- P 68 Batterij propaanflessen. Inrichting, opstelling en gebruik
- P 69 Veilig werken in besloten ruimten

- P 139 Verfverwerking
- P 152 Etikettering en aanduiding van ge-
vaarlijke stoffen en preparaten.
- P 153 Veiligheid in ruimten bewaakt door
automatische kooldioxyde brand-
blusinstallaties
- P 157 Veiligheid in ruimten bewaakt door
automatische Halon 1301 brand-
blusinstallaties
- P 160 Gietharsen voor kabelgarnituren
- P 162-1 Opslag van verpakte gevaarlijke
stoffen. Wettelijke bepalingen.
- P 162-2 Verpakte brandbare vloeistoffen.
Opslag
- P 163 Garageverwarming
- P 165 Veiligheid in ruimten bewaakt door
Halon 1211 brandblusinstallaties

- CPR 15-1 Opslag gevaarlijke stoffen in em-
ballage; opslag van vloeistoffen
en vaste stoffen (0 – 10 ton)
- CPR 115–2 Opslag gevaarlijke stoffen en
bestrijdingsmiddelen in embal-
lage, grote hoeveelheden

Normbladen

- NEN 2559 Draagbare blustoestellen. Con-
trole en onderhoud
- NEN 3254 Brandvertragende verf
- NEN 3891 Brandbeveiliging van gebouwen
– Algemeen.
- NEN 3892 Brandbeveiliging van gebouwen
– Lage woongebouwen.
- NEN 3893 Brandbeveiliging van gebouwen
– Hoge woongebouwen.
- NEN 3894 Brandbeveiliging van logiesge-
bouwen.
- NEN 3895 Brandbeveiliging van kantoor-
gebouwen.

Brandveiligheidsnormen volgens het Bouwbesluit

- NEN 1594 Prestatie-eisen voor droge blus-leidingen
- NEN 1775 Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van vloeren
- NEN 6061 Bepaling van de weerstand tegen het ontstaan van brand bij stookplaatsen
- NEN 6062 Bepaling van de brandveiligheid van rookafvoervoorzieningen
- NEN 6063 Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken
- NEN 6064 Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwdelen
- NEN 6065 Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van bouwmaterialen
- NEN 6066 Bepaling van de rookproductie bij brand van bouwmaterialen
- NEN 6068 Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten
- NEN 6069 Experimentele bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen
- NEN 6071 Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen — Betonconstructies in grindbeton.
- NEN 6072 Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen — Staalconstructies.
- NEN 6073 Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen — Houtconstructies.
- NEN 6075 Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten.

- NEN 6076 Bepaling van de brandwerendheid van ventilatiekanalen zonder brandkleppen.
- NEN 6077 Bepaling van de brandwerendheid van ventilatiekanalen met brandkleppen.
- NEN 6081 Brandbeveiliging gebouwen
 - Algemeen gedeelte
- NEN 6082 Brandveiligheid van gebouwen
 - Woningen en woongebouwen
 - Prestatie-eisen
- NEN 6083 Brandveiligheid van gebouwen
 - Logeerwoningen en logeergebouwen
- NEN 6084 Brandveiligheid van gebouwen
 - Kantoorgebouwen
- NEN 6085 Brandveiligheid van gebouwen
 - Scholen
- NEN 6086 Brandveiligheid van gebouwen
 - Gezondheidszorggebouwen
- NEN 6087 Bluswaterwinplaatsen en opstelplaatsen voor blusvoertuigen
- NEN 6088 Brandveiligheid installaties
- NEN 6090 Bepaling van de vuurbelasting

NOTITIES

Verschenen in de serie
Arbeidsomstandigheden in de praktijk:

- VIB 1 Veilige inrichting van de bouwplaats
- VIB 2 Veilig gebruik van elektriciteit op de bouwplaats
- VIB 3 De Arbeidsomstandighedenwet in de bouw
- VIB 4 Bouwlift voor goederenvervoer
- VIB 5 Schiethamers
- VIB 6 Beveiliging van wand- en vloeroeningen in de bouw
- VIB 7 Veilig hijsen
- VIB 8 Veilig gebruik van ladders en bouwtrappen
- VIB 9 Brandpreventie tijdens de bouw
- VIB 10 Veilige kraanbanen en kraanopstellingen
- VIB 11 Veilig werken met rolsteigers
- VIB 12 Veilig werken in en om putten en sleuven
- VIB 13 Veilig werken op hoogte met valbeveiliging
- VIB 14 Veiligheid bij baggeren
- VIB 15 Veilig werken met hoogwerkers
- VIB 16 Veilig werken in putten en riolen

Een kleine brand heeft vaak grote gevolgen. Zo'n brandje groeit namelijk zeker uit tot een grote als er geen voorzorgsmaatregelen zijn getroffen. De gevolgen zijn navenant: enorme menselijke en materiële schade.

Brand op een bouwwerk tast in de eerste plaats de veiligheid en gezondheid van de aanwezige werknemers aan. Tengevolge van rookontwikkeling, instortingen en explosies zijn er niet zelden slachtoffers te betreuren. Daarnaast brengt een bouwbrand meestal forse materiële schade met zich mee. Bovendien is het nogal frustrerend wanneer blijkt dat inspanningen en pas uitgevoerde werkzaamheden voor niets zijn geweest.

Een tijdrovende nasleep maakt de narigheid compleet. Er kunnen juridische en financiële complicaties ontstaan doordat het bouwwerk niet op tijd kan worden opgeleverd. De schuldvraag levert nogal eens een juridisch steekspel op. Onachtzaamheid kan bijvoorbeeld ook worden gezien als 'grove nalatigheid'.

Kortom, het is alleszins de moeite waard om er voor te zorgen dat tijdens de bouw het brandrisico tot een minimum blijft beperkt.

BRANDPREVENTIE TIJDENS DE BOUW doet uit de doeken hoe brand op een bouwwerk zoveel mogelijk kan worden voorkomen. Daarnaast wordt duidelijk aangegeven hoe een beginnende brand effectief kan worden bestreden. Het boekje geeft informatie die is gericht op de dagelijkse praktijk: Hoe organiseer je brandpreventie. Wat zijn concrete maatregelen in veel voorkomende situaties. Welke blustoestellen zijn er en hoe en wanneer worden ze gebruikt. Aan deze uitgave werkten zowel veiligheidskundigen in de bouw als brandweerdskundigen mee.

