
Vejledning om brandfarlige og brændbare væsker



Brandforebyggelse

Vejledning nr. XX

Vejledning om brandfarlige og brændbare væsker

Brandforebyggelse, vejledning nr. **XX**

Udgivet af:

Beredskabsstyrelsen
Center for Forebyggelse
Datavej 16
3460 Birkerød
www.brs.dk

Udgivet: **XXXX**

Sagsnr.: **ZZZZ**

Indholdsfortegnelse

FORORD	5
BEKENDTGØRELSEN.....	6
<i>Anvendelsesområde (§ 2)</i>	6
<i>Forsigtighedsbestemmelser (§ 5)</i>	6
<i>Farlig nærhed (§ 7)</i>	6
<i>Brandfarlige væsker i flugtveje (§ 8)</i>	7
<i>Ansøgning om dispensation (§ 10)</i>	7
1 GENERELLE BESTEMMELSER	8
1.1 DEFINITIONER	8
<i>Brandtekniske installationer (1.1.10)</i>	8
<i>Emballage (1.1.15)</i>	8
<i>Emballageafsnit (1.1.16)</i>	8
<i>Væskeklasser og oplagsenheder (1.1.18, 1.1.28 og 1.1.35)</i>	8
<i>Indskudt etagedæk (1.1.24)</i>	10
<i>Lagerkapacitet (1.1.31)</i>	10
<i>Oplag (1.1.34)</i>	11
<i>Produktionsafsnit (1.1.37)</i>	11
<i>Tankanlæg (1.1.46)</i>	11
<i>Tankbrønd (1.1.47)</i>	11
<i>Væske (1.1.52)</i>	11
1.2 ANVENDELSESOMRÅDE	11
<i>Aerosolbeholdere</i>	11
<i>Fyldning af brændstoftanke på motorkøretøjer fra emballage (punkt 1.2.2)</i>	12
1.3 GENERELLE BESTEMMELSER	12
<i>Redningsberedskabets tilkørselsveje og brandredningsarealer (1.3.5 og 1.3.6)</i>	12
<i>Oplag med stablingshøjde over 3 m (1.3.7)</i>	12
<i>Klassifikation af eksplosionsfarlige områder (ATEX) (1.3.13)</i>	13
<i>Statisk elektricitet og potentialudligning (1.3.14)</i>	14
1.4 ADMINISTRATIVE BESTEMMELSER.....	15
2 PRODUKTION M.V.	18
2.1 SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	18
<i>Produktionsafsnit (2.1.1)</i>	18
<i>Laboratorier (2.1.1 og 2.1.3, litra g)</i>	18
<i>Væskemængder i produktionsafsnit (2.2.1 og 2.10.29)</i>	18
<i>Sprøjtetelakering i telte (2.2.2)</i>	20
<i>Teknisk bytte (2.2.3 og 2.2.4)</i>	20
<i>Spild (2.2.12, 2.2.29, 2.10.8 og 2.10.30.14)</i>	20
<i>Gennemføringer for installationer (2.2.14, litra d, og 2.6.1.8)</i>	20
<i>Emballageafsnit (2.2.15)</i>	20
<i>Anvendelse af tagfladen på en brandsektion (2.2.16)</i>	20
<i>Afbrænding af brandfarlige dampe (2.2.17 og 2.2.32)</i>	21
<i>Konstruktion af produktionsanlæg (2.2.7 og 2.2.24)</i>	22
<i>Sikring mod udflydning af brandfarlige væsker (2.2.13)</i>	22
<i>Belægningsplan for produktionsafsnit (2.2.18)</i>	22
<i>Åbne beholdere (2.2.8 og 2.2.25)</i>	22
<i>Uvedkommende skal hindres adgang til oplag (2.2.30)</i>	22

<i>Arbejdssteder på mindre areal i brandsektion til andre formål (2.3.5)</i>	23
<i>Sprøjtelakering med kategori A-væske i bokse eller kabiner (2.3.6 og 2.3.15.3)</i>	23
<i>Små autolakererier (2.3.15)</i>	24
<i>Indskudte etagedæk og delvise etager (2.6.1.2 og 2.6.1.3)</i>	25
<i>Brandslukningsanlæg (2.9.9 og 2.9.10)</i>	25
3 LAGERAFSNIT MED EMBALLAGER	26
3.1 SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	26
<i>Vandige opløsninger af ethanol og alkoholiske drikkevarer (3.1.2, litra d)</i>	26
<i>Emballager af andet end metal med en kapacitet større end 450 liter (3.1.2, 3.3.34, 3.4.24 og 3.4.28)</i>	26
<i>Teknisk bytte (3.2.3)</i>	26
<i>Brandfarlige væsker med andre farlige egenskaber (3.2.5)</i>	26
<i>Oplag i butikker (3.3.16)</i>	27
<i>Gennemføringer for installationer (3.3.16, litra b, 3.3.17, litra a, 3.3.18, litra a, 3.3.19, litra b, og 3.7.1.7)</i>	27
<i>Oplag i laboratorier (3.3.17)</i>	28
<i>Oplag i det fri (afsnit 3.4)</i>	28
<i>Uvedkommende skal hindres adgang til oplag (3.4.10)</i>	28
<i>Oplag i bygninger, som i øvrigt ikke indeholder virksomheder og oplag m.v. omfattet af beredskabslovgivningen (3.3.18 og 3.3.19)</i>	28
<i>Sikring mod udflydning af brandfarlige væsker (3.3.7, 3.3.33 og 3.3.34)</i>	28
<i>Sikring mod ukontrolleret udflydning (3.4.10, 3.4.14, 3.4.24 og 3.4.26)</i>	29
<i>Transportåbninger (3.7.2.15 – 3.7.2.17)</i>	31
<i>Brændbare materialer i lagerafsnit (3.11.6)</i>	31
4 LAGERAFSNIT MED TANKE SAMT SALGS-, FORBRUGS- OG DEPOTTANKANLÆG	32
4.1 SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	32
<i>Vandige opløsninger af ethanol og alkoholiske drikkevarer (4.1.2, litra e)</i>	32
<i>Brandfarlige væsker med andre farlige egenskaber (4.2.1)</i>	32
<i>Teknisk bytte (4.2.8)</i>	32
<i>Gennemføringer for installationer (4.3.5, 4.3.7, 4.4.2, 4.6.4 og 4.16.1.7)</i>	33
<i>Sikring mod udflydning af brandfarlige væsker (4.3.6, 4.4.3, 4.4.8, 4.4.15 og 4.4.16)</i>	33
<i>Krav om oplag af specialtieskum (4.4.6, 4.4.18 og 4.7.5)</i>	33
<i>Oplag med særlige risici (4.4.17)</i>	33
<i>Oplag på højst 50 oplagsenheder i indendørs og overjordiske tanke af andet materiale end metal (4.3 og 4.6)</i>	33
<i>Uvedkommende skal hindres adgang til oplag (4.7.3)</i>	33
<i>Tilbageholdelse af spild (4.7.9)</i>	34
<i>Blandet lagerafsnit med klasse I/II og klasse III/IV (4.7.12)</i>	34
<i>Udførelse og kapacitet af bassiner (4.7.13 og 4.7.16 - 4.7.19)</i>	34
<i>Bassin for tanke med klasse III-væsker (4.7.14)</i>	34
<i>Afløb fra bassiner med tanke indeholdende klasse I og II væske (4.7.15)</i>	35
<i>Væskefyldt bassin (4.7.16)</i>	35
<i>Samlinger i bassinvægge (4.7.17)</i>	35
<i>Rør gennem bassinvægge (4.7.18)</i>	37
<i>Bassinvægge med overkant mere end 3 m over terræn (4.7.19)</i>	37
<i>Jorddækkede tanke (afsnit 4.9)</i>	37
<i>Påfyldningsstudse (4.10.3)</i>	39
<i>Frakørsel fra påfyldningsplads (4.10.4)</i>	40
<i>Påfyldningsplads (4.10.5)</i>	40
<i>Mobile salgs- og forbrugstankanlæg (4.12)</i>	40

<i>Forringelse af den naturlige ventilation ved overdækning (4.12.1)</i>	40
<i>Personale (4.12.5 og 4.13.8)</i>	40
<i>Udførelse af tankanlæg (4.14.1)</i>	41
<i>Sikring mod udladning af statisk elektricitet (4.14.2)</i>	41
<i>Sandfyldning af rørgrave, hulrum, pumpeøer og lignende områder med kategori A-væske (4.14.5)</i>	41
<i>Understøtninger (4.14.7)</i>	42
<i>Udførelse og montering af isoleringsmateriale (4.14.9)</i>	42
<i>Udluftning af tanke (4.14.10)</i>	42
<i>Placering af udluftningssystemet (4.14.11, 4.14.12, litra a, og 4.14.15)</i>	42
<i>Sikring mod flammepassage (4.14.12, litra e)</i>	42
<i>Beskyttelsesnet på udluftningen (4.14.14)</i>	43
<i>Niveauekontrol og overfyldningssikring (4.14.16 og 4.14.17)</i>	43
<i>Eksterne rørledninger (4.14.25)</i>	44
<i>Udførelse af sikkerhedsmæssigt vigtige ventiler (4.14.26 og 4.14.27)</i>	44
<i>Sikring mod opbygning af statisk elektricitet i forbindelse med påfyldning af tanke (4.14.31)</i>	44
<i>Pumper (4.14.32 og 4.14.33)</i>	45
<i>Nødafbryder til pumper (4.14.34)</i>	45
<i>Opvarmningsanordninger (4.14.38)</i>	46
5 RUMOPVARMNING OG VENTILATION	47
5.1 SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	47
<i>Opvarmning af brandsektion – Oliefyrede og gasfyrede aggregater (2.5.1, 3.6.1 og 4.15.1)</i>	47
<i>Ventilation (2.5.2, 3.6.2 og 4.15.2)</i>	47
<i>Ventilationsanlæg i én eller gennem flere sektioner (2.5.3, 2.5.4, 3.6.3, 3.6.4, 4.15.3 og 4.15.4)</i>	49
<i>Placering af luftindtag i forhold til luftafkast (2.5.9, 3.6.9 og 4.15.9)</i>	51
6 BRANDSEKTIONER	52
6.1 GENERELLE BESTEMMELSER	52
<i>Partielt indskudte etageadskillelser (2.6.1.4, 3.7.1.4 og 4.16.1.4)</i>	52
6.2 BRANDSEKTIONSADSKILLELSE.....	52
<i>Loftet skal udgøres af tagundersiden (2.6.1.3, 3.7.1.3 og 4.16.1.3)</i>	52
<i>Brandsektionsvæg (2.6.2.1, 3.7.2.1 og 4.16.2.1)</i>	52
<i>Branddøre, porte og lemme (2.6.2.3, 3.7.2.3 og 4.16.2.3)</i>	52
<i>Markering af brandsektionsadskillelser (2.6.2.4, 3.7.2.4 og 4.16.2.4)</i>	53
<i>Facadesmitte (2.6.2.6, 3.7.2.6 og 4.16.2.6)</i>	53
<i>Brandkam (2.6.2.8, 3.7.2.8 og 4.16.2.8)</i>	54
<i>Brandkamserstatning (2.6.2.9, 3.7.2.9 og 4.16.2.9)</i>	56
<i>Tagdækning, brandmæssigt egnet materiale (2.6.2.9, 2.6.2.12, litra b, 2.6.4.15, 3.7.2.9, 3.7.2.12, litra b, 3.7.4.15, 4.16.2.9, 4.16.2.12, litra b og 4.16.4.15)</i>	57
<i>Vinkelsmitte (2.6.2.11, 3.7.2.11 og 4.16.2.11)</i>	57
<i>Høj-lav brandsmitte (2.6.2.12, 3.7.2.12 og 4.16.2.12)</i>	58
<i>Lukning af transportåbninger (2.6.2.15 og 3.7.2.15)</i>	60
<i>Nødafbrydere ved transportåbninger (2.6.2.17 og 3.7.2.17)</i>	61
<i>Flugt- og indtrængningsveje (2.6.3, 3.7.3 og 4.16.3)</i>	61
6.3 KONSTRUKTIVE FORHOLD.....	62
<i>Bærende bygningskonstruktioner (2.6.4.2, 3.7.4.2 og 4.16.4.2)</i>	62
<i>Let tagkonstruktion (2.6.4.3, 3.7.4.3 og 4.16.4.3)</i>	62
<i>Overfladekrav (2.2.14, 2.3.15.8, 2.6.2.6, 2.6.4.13, 2.6.4.14, 3.3.16 – 3.3.19, 3.7.2.6, 3.7.4.13, 3.7.4.14, 4.4.2, 4.16.2.6, 4.16.4.13 og 4.16.4.14)</i>	63
<i>Indvendige overflader (2.6.4.14, 3.7.4.14 og 4.16.4.14)</i>	63
<i>Isoleringsmaterialer i tage (2.6.4.9, 3.7.4.9 og 4.16.4.9)</i>	63

7	AFSTANDSFORHOLD.....	64
7.1	OVERSIGT OVER AFSTANDSKRAV TIL NABOSKEL, VEJ OG STI (AFSNIT 2.7, 3.8 OG 4.17).....	64
	<i>Afstandskrav til udluftningssystem (4.17.14).....</i>	<i>65</i>
	<i>Nedsættelse af afstandskrav mellem produktions- eller lagerafsnit i bygning til naboskel samt vej- og stimidte (2.2.3, 3.2.3 og 4.2.8).....</i>	<i>65</i>
	<i>Afstandsforhold for salgs- og forbrugstankanlæg for væsker af klasse I og II (4.17.11, 4.17.12 og 4.17.14)</i>	<i>65</i>
7.2	INDBYRDES AFSTANDSFORHOLD (2.7.5, 3.8.7 OG 4.17.15).....	66
	<i>Nedsættelse eller bortfald af det indbyrdes afstandskrav (2.2.3, 3.2.3 og 4.2.8).....</i>	<i>67</i>
	<i>Påfyldningspladser og læssepladser (4.17.16)</i>	<i>69</i>
	<i>Afstandsforhold for tanke i grupper (4.17.17 - 4.17.20).....</i>	<i>70</i>
8	BRANDSLUKNINGSMATERIEL	73
8.1	SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	73
	<i>Slangevinder i det fri (2.8.5 og 3.9.9)</i>	<i>73</i>
	<i>Håndildslukker ved salgs- forbrugs- og depottankanlæg (4.18.3).....</i>	<i>73</i>
9	BRANDTEKNISKE INSTALLATIONER	74
9.1	SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	74
	<i>Sammenkobling af brandtekniske installationer (2.9.1, 2.10.24, 3.10.1, 3.11.24, 4.19.1 og 4.20.22).....</i>	<i>74</i>
	<i>Klassifikation af automatisk sprinkleranlæg (2.9.3, 3.10.3 og 4.19.3).....</i>	<i>74</i>
	<i>Projektering og installation af brandslukningsanlæg – kvalificeret virksomhed (2.9.4, 3.10.4, 4.19.4)</i>	<i>75</i>
	<i>Beredskabsinstallationer (2.9.7, 3.10.7 og 4.19.8)</i>	<i>75</i>
	<i>Brandventilationsanlæg (2.9.8, 2.9.9, 3.10.8, 3.10.9, 4.19.9 og 4.19.10).....</i>	<i>75</i>
	<i>Punktbeskyttelsesanlæg i produktionsanlæg med brandfarlige væsker (2.9.11).....</i>	<i>76</i>
	<i>Brandalarmanlæg (2.9.12, 3.10.11 og 4.19.12).....</i>	<i>76</i>
	<i>Skumslukningsanlæg (4.9.2 og 4.19.14 – 4.19.26).....</i>	<i>76</i>
	<i>Overrislingsanlæg (4.19.27 – 4.19.36).....</i>	<i>78</i>
	<i>Betjenings- og tilkoblingssteder for skum- og overrislingsanlæg (4.19.24 og 4.19.35)</i>	<i>79</i>
10	ORDENSREGLER.....	81
10.1	SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	81
	<i>Krav til motorkøretøjer, herunder trucks (2.10.1, 3.11.1 og 4.20.1).....</i>	<i>81</i>
	<i>Kontrol, vedligeholdelse og inspektion af brandtekniske installationer (2.10.23 – 2.10.26, 3.11.23 – 3.11.26 samt 4.20.21 - 4.20.24)</i>	<i>81</i>
	<i>Uvedkommende skal hindres adgang til produktion/oplagsafsnit (2.10.6, 3.11.5 og 4.20.27)</i>	<i>81</i>
	<i>Lagerafsnittet skal holdes rent og ryddeligt (3.11.9 og 4.20.7)</i>	<i>82</i>
	<i>Personalet skal instrueres om anlæggenes sikkerhedsfunktioner (2.10.4, 3.11.4 og 4.20.4).....</i>	<i>82</i>
	<i>Afprøvning af brandtekniske installationer (4.20.24)</i>	<i>82</i>
	<i>Særlige ordensregler for salgs- og forbrugstankanlæg (4.20.42).....</i>	<i>82</i>
	BILAG A - TANKE AF ANDET MATERIALE END METAL MED HØJST 50 OPLAGSENHEDER... 84	
	BILAG B - MOBILE SALGS- OG FORBRUGSTANKANLÆG..... 90	
	BILAG C – TANKTYPER..... 92	
	BILAG D – SKUMSLUKNINGSSANLÆG..... 94	
	BILAG E - OVERRISLINGSANLÆG	96
	INDEKS.....	97

Forord

Med virkning fra den [XXXX] er Beredskabsstyrelsens bekendtgørelse [nr. XX af XX] om brandfarlige og brændbare væsker trådt i kraft. De tekniske forskrifter for brandfarlige og brændbare væsker er anført i bilag 1 til bekendtgørelsen.

De nye regler følger af en revision og en sammenskrivning af den hidtil gældende bekendtgørelse om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker af 4. januar 2010 samt bekendtgørelse om brandfarlige væsker af 4. januar 2010. Hertil kommer, at reguleringen af brændbare væsker i tanke flyttes fra tekniske forskrifter for træbearbejdning og træoplag, plastforarbejdning og plastoplag, korn- og foderstofvirksomheder, fremstilling og oplagring af mel, visse brandfarlige virksomheder og oplag for at blive reguleret samme sted som brandfarlige væsker.

Denne vejledning har til formål at uddybe og forklare visse bestemmelser i bekendtgørelsen, i særdeleshed i bilaget, dvs. de tekniske forskrifter.

Vejledningen indeholder ikke beskrivelser af løsninger, hvor oplaget eller produktionsafsnittet bliver så stort, at det er Beredskabsstyrelsen, som skal fastsætte vilkår. Der gælder de samme overordnede hensyn, men der kan blive stillet strengere krav til de tekniske løsninger og styringen af driften. I nogle tilfælde kan det være tilstrækkeligt at benytte de løsninger, som angives i de tekniske forskrifter og denne vejledning.

Vejledningen er opbygget således, at vejledningen primært indeholder eksempler på, hvordan funktionskrav opfyldes, og forklarende bemærkninger til bestemmelser, herunder illustrationer til udvalgte bestemmelser i forskrifterne. Bestemmelserne (punkterne) i forskrifterne, hvortil der er udarbejdet bemærkninger, er i vejledningen angivet i parentes. Endvidere kan vejledningens indeks bagerst i vejledningen anvendes til hurtigt at få overblik over, om der er udarbejdet eksempler eller bemærkninger til en bestemt bestemmelse i forskrifterne, og hvor disse findes i vejledningen.

Derudover findes der i vejledningens afsnit 1.4 en oversigt over, hvornår etableringen af et oplag eller en produktion kræver en tilladelse, og hvem der giver tilladelsen. Det er endvidere beskrevet, hvad ansøgningsmaterialet som minimum bør indeholde.

Bekendtgørelsen

Anvendelsesområde (§ 2)

Ifølge § 2, stk. 2, gælder bekendtgørelsen ikke for brandfarlige væsker i brændstoftanke på motordrevne arbejdsredskaber og på motordrevne transportmidler til brug for transportmidlernes fremdrift eller til driften af en del af deres udstyr.

Med motordrevne arbejdsredskaber menes eksempelvis kædesave og plæneklippere.

Forsigtighedsbestemmelser (§ 5)

Ifølge § 5 skal der udvises forsigtighed med brandfarlige væsker. Dette gælder ved enhver form for produktion, anvendelse, oplagring, påfyldning, omhældning, aftapning og anden håndtering af brandfarlige væsker.

Det følgende er eksempler på, hvor der skal udvises forsigtighed:

- Emballager og tanke, som påfyldes en brandfarlig væske, skal forinden være rensede i et sådant omfang, at en eventuel tilbageværende rest af beholdernes tidligere indhold ikke utilsigtet kan bringe påfyldt væske op i en farligere klasse.
- Emballager og tanke skal fyldes under hensyntagen til eventuel temperaturstigning og deraf følgende udvidelse og trykstigning, der kan medføre væskespild eller sprængning af beholdere.
- Emballager og tanke med brandfarlige væsker skal være forsvarligt lukkede. Dette gælder også tømte emballager og tanke, der ikke er rensede.

Der skal selvfølgelig også udvises sund fornuft ved håndtering af brændbare væsker, men risikoen for antændelse er meget mindre.

Farlig nærhed (§ 7)

Ifølge § 7 må emballager og tanke med brandfarlige væsker ikke anbringes i farlig nærhed af:

- 1) Større mængder af brændbare materialer.
- 2) Syrer eller andre stoffer, der kan angribe emballagerne og tankene.
- 3) Stoffer, som vil kunne forårsage antændelse eller være af særlig fare ved brand.

Med farlig nærhed menes inden for en afstand, hvor der i tilfælde af udslip er forhøjet risiko for, at en brand opstår, eller hvor der i tilfælde af brand er forhøjet risiko for, at uheldet eskalerer.

Brandfarlige væsker i flugtveje (§ 8)

Der er generelt forbud mod at anbringe emballager med brandfarlige væsker i bygningers flugtveje. På plejehjem, som f.eks. sygehuse og plejehjem, kan der dog være et ønske om at opsætte håndspritdispensere på gangarealer o.l. af hensyn til hygiejne og forebyggelse af sygdom. Dette er muligt, hvis der er et væsentligt sundhedsmæssigt hensyn, og dispenserne ikke umiddelbart kan placeres andre steder.

Det er en betingelse, at de brandmæssige hensyn skal tilgodeses i videst muligt omfang. Følgende forhold bør som minimum tages med i betragtning:

- Den samlede mængde håndsprit i flugtvejen bør indgå i den samlede vurdering af, hvor mange dispensere det er forsvarligt at opsætte.
- Bredden af flugtvejen bør indgå i den samlede vurdering af, hvor mange dispensere det er forsvarligt at opsætte.
- Der bør være så stor afstand mellem dispenserne som muligt.
- Dispenserne eller eventuelle holdere hertil bør være beskyttet mod mekaniske påvirkninger. Der bør altså benyttes hårdt materiale, men ikke nødvendigvis ubrændbart materiale.
- Dispenserne eller eventuelle holdere hertil bør være beskyttet mod tændkilder. Der bør bl.a. være passende afstand til stikkontakter.
- Dispenserne bør ikke placeres i flugtveje med gulvtæpper.

Ansøgning om dispensation (§ 10)

Jævnfør § 10 i bekendtgørelsen om brandfarlige og brændbare væsker, kan Beredskabsstyrelsen meddele dispensation fra bestemmelserne i bekendtgørelsen, herunder de tekniske forskrifter, når det er foreneligt med de hensyn, som ligger til grund for de pågældende bestemmelser.

Ansøgning om dispensation skal sendes til Beredskabsstyrelsen, hvorefter Beredskabsstyrelsens afgørelse på dispensationsansøgningen kan indgå i det ansøgningsmateriale, som sendes til kommunalbestyrelsen.

1 Generelle bestemmelser

1.1 Definitioner

Der er i de tekniske forskrifter anvendt en række definitioner. Listen over definitioner er opstillet i forskrifternes afsnit 1.1. Visse definitioner kræver yderligere forklaring og er uddybet nedenfor.

Brandtekniske installationer (1.1.10)

I definitionen angives bl.a. brandslukningsanlæg, som f.eks. kan være et sprinkleranlæg eller et skumslukningsanlæg.

I bygninger skal brandslukningsanlægget som udgangspunkt udføres som et automatisk anlæg.

Emballage (1.1.15)

Ifølge de internationale konventioner og aftaler om transport af farligt gods (ADR) er det ikke kun en beholders rumindhold, der er afgørende for, om beholderen betegnes som emballage eller tank. For at skabe en bedre sammenhæng mellem transportreglerne og oplagsreglerne, er definitionen på en emballage harmoniseret med transportreglerne.

En IBC (eller palletank) betragtes som en emballage efter transportreglerne, og derfor betragtes IBC's også som emballage i de tekniske forskrifter. Når der i forskrifterne er nævnt tanke af andet materiale end metal, er der derfor ikke tale om IBC's af plast, ligesom en IBC ikke kan anvendes på samme vilkår som en tank.

Emballageafsnit (1.1.16)

Ved tom emballage forstås både ny emballage og rengjort emballage, som tidligere har været brugt. Såfremt en emballage ikke er helt tom og rengjort, henregnes den til oplag, jf. definition på oplag i forskrifterne.

Væskeklasser og oplagsenheder (1.1.18, 1.1.28 og 1.1.35)

For at kunne vurdere, hvilke krav der skal gælde for en virksomhed, hvor der anvendes eller oplagres forskellige brandfarlige eller brændbare væsker, anvender man væskens flammepunkt som udgangspunkt for en klassificering. Kriterierne for klassificeringen bygger på FN's globale retningslinjer for klassificering (GHS), som også er grundlaget for EU's regler for klassificering af farlige stoffer, jf. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 (CLP-forordningen).

Systemet, der anvendes i de tekniske forskrifter, er ikke identisk med systemet i GHS og CLP-forordningen, men flammepunktsgrensene er harmoniseret, så klassifikationer let lader sig "oversætte" fra det ene system til det andet.

I forskrifterne inddeles de brandfarlige og brændbare væsker i følgende klasser:

Klasse I omfatter brandfarlige væsker med flammepunkt under 23 °C samt brandfarlige og brændbare væsker, som opvarmes til væskernes flammepunkt eller en højere temperatur.

Til definitionen hører også faste brændbare stoffer, der er opvarmet til en temperatur over smeltepunktet og over de smeltede stoffers flammepunkt, samt væsker med et flammepunkt under 60 °C i forstøvet form.

Klasse II omfatter brandfarlige væsker med flammepunkt mellem 23 °C og 60 °C (begge grænseværdier medregnet) samt brandfarlige og brændbare væsker, som opvarmes til en temperatur højere end væskernes flammepunkt minus 10 °C, men lavere end væskens flammepunkt.

I disse forskrifter skal gasolie, dieselolie og let fyringsolie med et flammepunkt over 55 °C og højst 60 °C betragtes som værende brandfarlige væsker af klasse III.

Klasse III omfatter brandfarlige væsker med flammepunkt over 60 °C og højst 93 °C.

Klasse IV omfatter brændbare væsker, dog ikke brændbare væsker, som er opvarmet til en temperatur højere end væskens flammepunkt minus 10 °C.

Brændbare væsker er nærmere defineret i forskrifternes punkt 1.1.5.

Lagdelt væsker skal i sin helhed klassificeres som laget med det laveste flammepunkt. Det kan ske, at denne klassifikation er strengere end klassifikationen af den samlede væskeblanding, før lagdelingen indtræffer.

Derudover inddeles klasserne i en:

Underklasse 1 for væsker, som ikke er vandblandbare i ethvert forhold.

Underklasse 2 for væsker, som er vandblandbare i ethvert forhold.

Væsker, der kan emulgeres med vand, henregnes til underklasse 2.

Kriteriet for underklasse 2 er, at væsken skal være fuldt- eller letopløselig i vand, således at vand kan benyttes til at hæve den brandfarlige væskes flammepunkt. Alle andre væsker, der ikke er fuldt- eller letopløselige, er automatisk kategoriseret som underklasse 1.

For at kunne sammenholde de forskellige væsker omregnes de til oplagsenheder.

1 oplagsenhed =	1 OE =	1 liter af klasse I-væske eller 5 liter af klasse II-væske eller
-----------------	--------	---

50 liter af klasse III-væske
eller
250 liter af klasse IV-væske

Den følgende tabel viser sammenhængen mellem flammepunkt, vandblandbarhed, væskeklasse og oplagsenheder for nogle brandfarlige væsker. Data for brandfarlige og brændbare væsker kan findes i mange opslagsværker og hjemmesider samt i producentens datablade. Data i tabel 1 stammer fra hjemmesiden www.kemikalieberedskab.dk, der administreres og løbende opdateres af Beredskabsstyrelsen.

Væske	Flammepunkt [°C]	Vandblandbar	Væskeklasse	Antal liter pr. oplagsenhed
Benzin	-45 til -38	nej	I-1	1
Toluen	4	nej	I-1	1
Acetone	-20	ja	I-2	1
Petroleum	> 38	nej	II-1	5
Dieselolie	57-70	nej	III-1	50

Tabel 1: Sammenhængen mellem flammepunkt, vandblandbarhed, væskeklasse og oplagsenheder for nogle brandfarlige væsker.

Beregningseksempel:

250 liter benzin	250 / 1	250 OE
250 liter petroleum	250 / 5	50 OE
250 liter dieselolie	250 / 50	<u>5 OE</u>
750 liter væske i alt		<u>305 OE</u>

Indskudt etagedæk (1.1.24)

Etagedæk i form af risteværk, der anvendes på en sådan måde, at de i praksis er tætte, betragtes også som indskudte etagedæk (f.eks. hvis de anvendes til oplagring af varer).

Lagerkapacitet (1.1.31)

Lagerkapacitet er defineret som summen af det antal oplagsenheder, som ved den maksimale fyldningsgrad kan indeholdes i de emballager eller tanke, der indgår i et anlæg.

Med maksimal fyldningsgrad forstås indholdet af tanken under normale omstændigheder. Det er naturligvis forudsat, at den maksimale fyldningsgrad sikres ved brug af installationer og/eller procedurer, men dette fremgår også af punkterne 4.14.16 samt 4.14.17 i de tekniske forskrifter.

Vær opmærksom på, at der kan være en anden praksis for opgørelse af mængder ved anvendelse af bekendtgørelsen om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer (risikobekendtgørelsen).

Oplag (1.1.34)

I oplag må der foretages prøveudtagning, da dette ikke anses for håndtering af brandfarlige væsker, som skal henføres til kap. 2.

Produktionsafsnit (1.1.37)

I definitionen af produktionsafsnit indgår også områder, hvor der foregår systematisk omhældning af brandfarlige væsker som en del af virksomhedens aktivitet. Med systematisk omhældning menes, at der jævnligt vil ske fyldning af en emballage med brandfarlig væske fra en anden emballage.

Tankanlæg (1.1.46)

I definitionen af tankanlæg indgår også tilhørende rørsystem. Ved angivelse af lagerkapaciteten af et anlæg forstås tankens rumindhold. Væsken i rørledningerne indgår under de hyppigst forekommende sager om lagerafsnit således ikke i opgørelse af mængden. Ved produktions- og procesanlæg kan der være tekniske konfigurationer, hvor oplagsmængden skal opgøres som en total af indholdet i buffertanke, procesudstyr og rørforbindelser. I tvivlstilfælde kan kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) rette henvendelse til Beredskabsstyrelsen for en vurdering af den konkrete sag.

Tankbrønd (1.1.47)

En tankbrønd er nødvendig for tilsyns- og servicemulighed, f.eks. ved tilsyn af hulrumsovervågning på en dobbeltvægget tank eller dobbeltvæggede rør.

Væske (1.1.52)

I tilfælde af tvivl om, hvorvidt et stof skal betragtes som en væske og dermed omfattes af de tekniske forskrifter, kan Beredskabsstyrelsen komme med en udtalelse. Det kunne f.eks. være tilfældet for væsker med høj viskositet, dvs. meget tyktflydende væsker. I vurderingen vil der bl.a. blive taget stilling til, om stoffet kategoriseres som en væske efter den internationale konvention om vejtransport af farligt gods (ADR).

1.2 Anvendelsesområde

Aerosolbeholdere

I henhold til International transport - Europæisk Konvention om International Transport af Farligt Gods ad Vej (ADR) defineres en aerosolbeholder således:

“Aerosol eller aerosoldispensere: Alle ikke-genopfyldelige beholdere af metal, glas eller plast, der opfylder kravene i 6.2.4 og indeholder en komprimeret, fordråbet eller opløst gas under tryk med eller uden en væske, pasta eller pulver, og som er monteret med en udløsningsanordning, der lader indholdet blive udsprøjtet som faste eller flydende partikler i suspension i en gas, som et skum, pasta eller pulver eller i flydende tilstand eller i gasfase.”

Aerosolbeholdere kan rumme forskellige typer stoffer. De forskellige kombinationer kan være brandfarlig/brændbar væske + brandfarligt drivmiddel, ubrændbar væske + brandfarligt

drivmiddel eller ubrændbar væske + ubrændbart drivmiddel. Aerosolen kan have forskellige faremomenter alt efter sammensætningen af stofferne i aerosolbeholderen.

Aerosolbeholdere indeholdende brandfarlige væsker er ikke omfattet af bestemmelserne i de tekniske forskrifter for brandfarlige og brændbare væsker, idet aerosolbeholdere generelt har nogle særlige egenskaber ved påvirkning af brand. Det særlige ved aerosolbeholdere er, at der kan forekomme udslyngning af beholdere pga. drivmidlet, hvilket medfører en brandspredning, som er hurtigere end den normale horisontale spredning, hvorfor de tekniske forskrifter ikke er anvendelige.

Opbevaring af aerosolbeholdere er omfattet af § 34, stk. 2 i beredskabsloven, hvoraf det fremgår, at kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan fastsætte vilkårene for oplaget.

Fyldning af brændstoftanke på motorkøretøjer fra emballage (punkt 1.2.2)

Fyldning af brændstoftanke, sprinklervæskebeholdere o.l. på motorkøretøjer fra emballage er ikke omfattet af forskrifterne. Dog finder bekendtgørelsens generelle bestemmelser anvendelse.

Det er selve handlingen med fyldning, der er i fokus i denne undtagelse, så vær opmærksom på, at bestemmelserne i kapitel 3 om lagerafsnit med emballager i mange tilfælde ikke tillader, at fyldningen foregår i et lagerafsnit.

1.3 Generelle bestemmelser

Redningsberedskabets tilkørselsveje og brandredningsarealer (1.3.5 og 1.3.6)

Der skal ikke etableres særskilte tilkørselsveje og brandredningsarealer i tilfælde, hvor de eksisterende, efter en konkret vurdering, er tilstrækkelige.

Oplag med stablingshøjde over 3 m (1.3.7)

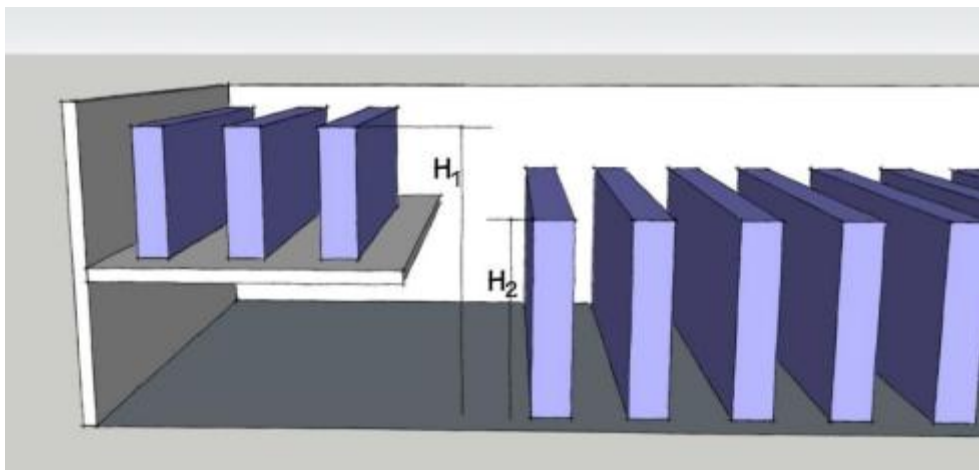
For oplag af brandfarlige væsker med en stablingshøjde over 3 m fastsætter Beredskabsstyrelsen vilkårene for etablering af oplaget, hvis Beredskabsstyrelsen vurderer, at det er muligt at etablere oplaget sikkerhedsmæssigt forsvarligt. Oplagets størrelse, placering og indretning indgår i vurderingen.

Opmærksomheden henledes på, at et oplag af brandfarlige væsker i et højlager er omfattet af tekniske forskrifter for brandfarlige og brændbare væsker, uagtet lagerets øvrige indretning og udformning.

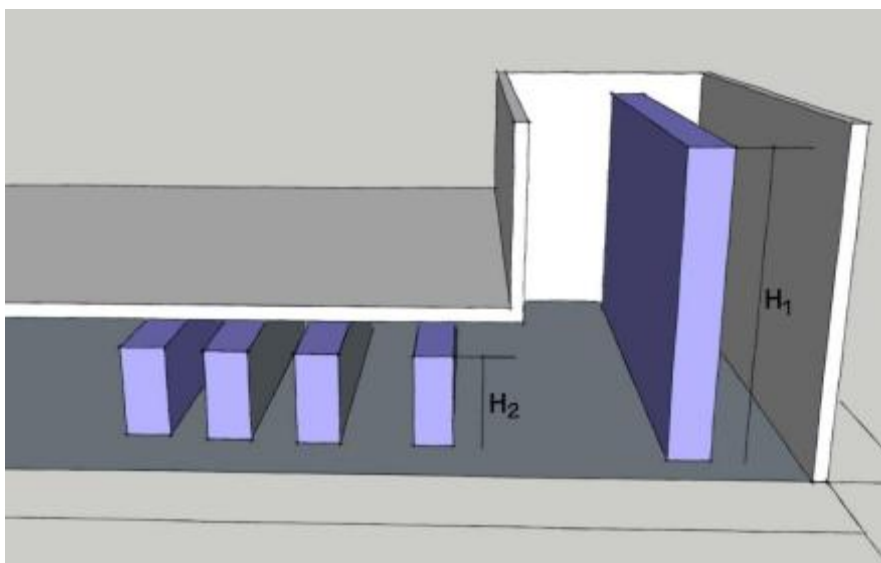
Som udgangspunkt skal brandfarlige væsker opbevares i sin egen brandsektion, men i særlige tilfælde kan der være grundlag for at tillade, at et lager benyttes til en mindre mængde brandfarlige væsker sammen med andre varer, der er brændbare i sig selv eller er pakket i brændbare emballager. Der kan f.eks. være tale om, at den enkelte emballage med brandfarlig væske kun indeholder en meget lille mængde brandfarlig væske, så brandfaren forbundet med oplaget af disse emballager ikke er større end brandfaren forbundet med oplaget af de øvrige varer i lagerafsnittet. Imødekommen af en ansøgning i disse tilfælde for-

udsætter, at der er medsendt en risikovurdering, der kan begrunde en afvigelse fra de normale principper.

Stablingshøjden måles som den største af højderne målt fra gulv til oversiden af oplag. Se eksempler på bestemmelse af stablingshøjden i figurerne nedenfor.



Figur 1: Stablingshøjde i brandsektion med indskudt dæk. H_1 angiver største stablingshøjde, målt fra gulv.



Figur 2: Stablingshøjden i brandsektion med varierende stablings- og bygningshøjde. H_1 angiver største stablingshøjde, målt fra gulv.

Klassifikation af eksplosionsfarlige områder (ATEX) (1.3.13)

Følgende er eksempler på steder, hvor der anvendes brandfarlige eller brændbare væsker, og hvor der normalt vil forekomme områder med eksplosiv atmosfære:

- Anvendelse eller oplag af brandfarlige væsker med flammepunkt under 30 °C.
- Anvendelse eller oplag af brandfarlige væsker med flammepunkt over 30 °C, som opvarmes til en temperatur, der er 10 °C lavere end væskens flammepunkt, f.eks. en væske med et flammepunkt på 45 °C der opvarmes til over 35 °C.

Udgangspunktet bør dog altid være en konkret vurdering af risikoen for eksplosiv atmosfære.

Der henvises i øvrigt til Beredskabsstyrelsens vejledning og udsendte meddelelse om klassifikation af eksplosionsfarlige områder.

Klassifikationen skal godkendes af kommunalbestyrelsen i de tilfælde, hvor der kræves en godkendelse til etablering af produktion og lagerafsnit. Kommunalbestyrelsen skal dog ikke godkende områder i udstyr, der anvendes efter producentens anvisninger, idet dette hører under Arbejdstilsynets ressort.

Statisk elektricitet og potentialudligning (1.3.14)


Der skal sikres mod opladning af statisk elektricitet, som kan give tændfarlig udladning. Dette indebærer bl.a., at alle større ledende genstande skal være indbyrdes forbundne (potentialudlignet) og jordforbundet.

Der henvises til stærkstrømsbekendtgørelsens regler om potentialudligning samt den europæiske *Technical Recommendation CLC/TR 50404:2003 IDT "Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity"*.

Krav til udførelse og anvendelse af emballager (1.3.15 og 1.3.16)

Emballager og transporttanke til brandfarlige væsker skal være udført i overensstemmelse med reglerne for transport af farligt gods. Det betyder bl.a., at der for de fleste emballagetyper skal foreligge en typegodkendelse.

Typegodkendte emballager vil være UN-mærket og forsynet med oplysninger til nærmere identifikation. Et eksempel på UN-mærkning af en plastdunk kunne være:

 3H2/Y1.5/100/2002-08 DK [XX]

3H2 = plastdunk med aftageligt låg
Y = emballagen må bruges til middelfarlige og mindre farlige stoffer
1.5 = emballagen er prøvet til væsker med en densitet på 1,5 kg/L
100 = maksimalt prøvetryk: 100 kPa
2002-08 = fremstillingsår og -måned
DK = typegodkendelse udstedt i Danmark
[XX] = Producentens navn eller en anden form for identifikation, f.eks. prøvningsorganets kendemærke og et løbenummer.

Bemærk at emballagemærkningen ikke giver oplysning om, hvilke stoffer emballagen må bruges til. I selve typegodkendelsesdokumentet kan man finde oplysninger om, hvilke stoffer der er omfattet af godkendelsen.

Transporttanke er på lignende måde forsynet med en mærkeplade med nærmere oplysninger om godkendelsen.

Det er samtidig en forudsætning, at emballager og transporttanke benyttes på de vilkår, der er angivet i transportreglerne. Det er bl.a. en generel regel, at en emballage skal være egnet og forenelig med det stof, den indeholder, og dette gælder, uanset at stoffet står opført i typegodkendelsen for emballagen.

Plastemballager må som udgangspunkt kun bruges i 5 år fra fremstillingsdatoen.

For IBC's og transporttanke gælder krav om periodiske eftersyn og prøvninger. I begge tilfælde fremgår den seneste prøvning af en mærkeplade. Som hovedregel skal IBC's efterses og prøves med højst 2½ års mellemrum og i lidt større omfang hvert 5. år, mens transporttanke skal efterses og prøves mindst hvert 3. år og i lidt større omfang hvert 6. år.

For IBC's skal særligt nævnes, at det specifikt følger af transportreglerne, at de ikke må benyttes til følgende brandfarlige væsker:

- Væsker med et begyndelseskogepunkt på 35 °C eller derunder.
- Væsker med et begyndelseskogepunkt på over 35 °C og et med et damptryk på over 110 kPa ved 50 °C eller over 130 kPa ved 55 °C.
- Væsker med et flammepunkt på under 23 °C og som samtidig er meget brandnærende, giftige eller ætsende.

1.4 Administrative bestemmelser

Ansøgningsmateriale, som sendes til kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet), bør som minimum indeholde følgende:

Beskrivelser/redegørelser:

- Oplysninger om de brandfarlige og brændbare væskers egenskaber, herunder flammepunkt, vandblandbarhed og andre relevante fysisk-kemiske egenskaber.
- Beskrivelse af produktion, herunder de væsketemperaturer og tryk, der er i forskellige dele af processen, samt om produktet forstøves.
- Oplysninger om oplagsmængder fordelt på de enkelte væskeklasser/-typer samt oplagringstemperatur.
- Oplysninger om bygningens (rummets) etageareal, bygningens højde og afstande til bl.a. eksisterende bygninger og lagerafsnit på ejendommen.
- Oplysninger om materialer og konstruktioner, herunder konstruktive forhold.
- Oplagsmetode, f.eks. blokstabling eller reelstabling.
- Oplysninger om emballager og tanke rumindhold.
- Oplysninger om hvilke materialer (f.eks. metal eller plast) emballager og tanke er udført af.
- Beskrivelse af detekteringsprincip for ABA-anlæg.
- Beskrivelse af de brandtekniske installationer, som f.eks. brandventilationsanlæg, overrislingsanlæg, brandslukningsanlæg herunder skumslukningsanlæg. Hvor der skal installeres sprinkler, skal der vedlægges en klassifikation af sprinkleranlægget med udgangspunkt i den valgte sprinklerforskrift/-standard.

- Redegørelse for klassifikation af eksplosionsfarlige områder.
- Redegørelse for håndtering af slukningsvand, herunder oplysninger om afløbsforhold.

Tegningsmateriale (målfast):

- Situationsplan over virksomheden eller lagerafsnittet med angivelse af afstande til nabo-, vej- og stikel samt afstande til andre bygninger og lagerafsnit på egen grund.
- Tegning visende grundplan, opstalt af facader og snittegninger.
- Tegning(er) visende placering af:
 - Brandsektioner og brandceller, herunder placering af døre og porte og eventuelle automatiske branddørlukningsanlæg.
 - Områder med lagerafsnit, produktion mv.
 - Flugt- og indtrængningsveje.
 - Udgange og adgangsdøre.
 - Sprinklercentral og brandcentral.
 - Brandventilationsåbninger, åbninger for erstatningsluft og betjeningstryk for brandventilation.
 - Hovedtavler for el.
 - Særligt materiel til redningsberedskabets brug, herunder stigrør og tilslutningsstudse for skum og overrislingsanlæg.
 - Brand- og redningsarealer, herunder brandveje.
 - Brandslukningsmateriel.
- Plan for klassifikation af eksplosionsfarlige områder.
- Tegning visende placering af overjordiske tanke, herunder afstandskrav til bassin/spildebakke fra tankene, samt indbyrdes afstand mellem tankene.

Projektet skal være beskrevet på dansk, og såfremt der vedlægges egentlig projektdokumentation udfærdiget af udenlandske rådgivere, eller prøvningsresultater på sprog, der ikke sædvanligvis forstås af myndighederne, stilles der krav om, at der medfølger en dansk oversættelse af materialet, medmindre andet er aftalt.

Tabel 2 indeholder en oversigt over, hvornår der kræves en tilladelse, hvem der giver tilladelsen, og om Beredskabsstyrelsen også skal stille vilkår for kommunernes tilladelse.

Ansøgning om etablering af produktionsafsnit eller lagerafsnit med brandfarlige og brændbare væsker skal sendes til kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet).

	Der kræves ikke tilladelse	Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) giver tilladelse	Beredskabsstyrelsen angiver vilkår
Produktionsafsnit			
≤ 10.000 liter ¹⁾		X	
> 10.000 liter		X	X
Lagerafsnit med emballager på højst 450 liter			
≤ 800 OE efter standardbestemmelserne	X		

≤ 800 OE ikke efter standardbestemmelserne		X	
800 OE < lagerafsnit i bygning ≤ 10.000 OE		X	
Indendørs lagerafsnit > 10.000 OE		X	X
Oplag af brandfarlige væsker i butikker i bygninger med flere etager eller i butikker, som ikke udgør selvstændige brandsektioner (3.2.3)		X	
800 OE < lagersnit i det fri ≤ 100.000 O.E.		X	
Lagerafsnit i det fri > 100.000 O.E.		X	X
Lagerafsnit med emballager større end 450 liter og tanke			
Lagerafsnit i bygning ≤ 10.000 OE ²⁾		X	
Lagerafsnit i bygning > 10.000 OE		X	X
Lagerafsnit i det fri ≤ 100.000 OE ²⁾		X	
Lagerafsnit i det fri > 100.000 OE		X	X
Lagerafsnit med væsker af klasse I og II i jorddækkede tanke		X	
Lagerafsnit med væsker af klasse IV ≤ 1.000 OE	X		
Lagerafsnit med væsker af klasse IV > 1.000 OE		X	
Påfyldning af tanke (4.10), salgs-, forbrugs- og depot-tankanlæg (4.12 og 4.13) ved lagerafsnit i det fri med <u>højst</u> 100.000 OE (4.2.7 b)		X	
Påfyldning af tanke (4.10), salgs-, forbrugs- og depot-tankanlæg (4.12 og 4.13) ved lagerafsnit med væsker af klasse I og II i jorddækkede tanke (4.2.7 c)		X	
Påfyldning af tanke (4.10), salgs-, forbrugs- og depot-tankanlæg (4.12 og 4.13) ved lagerafsnit i det fri med <u>mere end</u> 100.000 OE (4.2.9)		X	X
Lagerafsnit med højst 50 OE af klasse III-væsker i indendørs eller overjordiske tanke af andet materiale end metal efter forskrifterne (4.2.4 og 4.2.5)	X		
Lagerafsnit med mere end 50 OE af klasse III-væsker i indendørs eller overjordiske tanke af andet materiale end metal (4.2.6)			X
Oplag med en stablingshøjde på over 3 m (1.3.7)		X	X

Tabel 2: Oversigt over tilladelser mv.

Note 1: Visse mindre produktionsafsnit kræver dog ikke en tilladelse. Der henvises til punkt 2.1.3 i forskrifterne.

Note 2: Visse mindre lagerafsnit kræver dog ikke en tilladelse. Der henvises til punkt 4.1.2 i forskrifterne.

2 Produktion m.v.

2.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Produktionsafsnit (2.1.1)

Produktionsafsnit er nærmere defineret i punkt 1.1.37 i forskrifterne.

Bemærk at produktionsafsnit kan indeholde tanke, der anvendes i produktionen, og som ikke er tanke til råvarer eller færdigvarer.

Bemærk også, at lejlighedsvis aftapning af højst 5 liter brandfarlig væske fra emballager ikke defineres som produktionsafsnit, medmindre aftapningen sker i et område, der i forvejen er omfattet af begrebet produktionsafsnit. Lejlighedsvis aftapning af højst 5 liter brandfarlig væske fra emballager er tilladt i visse lagerafsnit, jf. punkterne 3.3.14, 3.3.17, 3.3.18 og 3.4.7.

Laboratorier (2.1.1 og 2.1.3, litra g)

Laboratorier betragtes som produktionsafsnit, da der som hovedregel håndteres brandfarlige væsker åbent, og der kan foregå aktiviteter såsom opvarmning, der forøger risikoen for brand.

Det er et bærende brandforebyggelsesprincip så vidt muligt at adskille lagerafsnit fra produktion. Der bør derfor ikke ske opbevaring af brandfarlige væsker i et laboratorium. Hvis der i et laboratorium er højst 50 oplagsenheder brandfarlige væsker, og laboratoriet i øvrigt opfylder bestemmelserne i punkt 3.3.17, er laboratoriet dog alene omfattet af reglerne i forskrifternes kapitel 3 om lagerafsnit med emballager.

Se også vejledningen til punkt 2.2.3 og 2.2.4 om "teknisk bytte".

Væskemængder i produktionsafsnit (2.2.1 og 2.10.29)

Væskemængden i produktionsafsnit er af betydning for, hvilke krav bygningen skal opfylde, og om Beredskabsstyrelsen skal involveres i sagsbehandlingen. Opgørelsen af væskemængden skal afspejle det største antal liter samt laveste flammepunkt, der kan forekomme. Ved en opgørelse af antal liter skal følgende medtages:

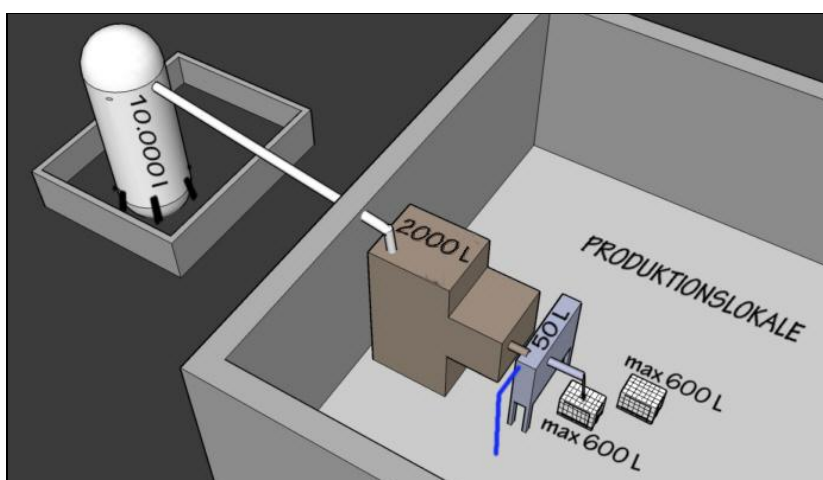
- Råvarer i emballager m.m., der er til stede i lokalet. Bortset fra råvarer, der er i brug, bør der som udgangspunkt ikke opbevares råvarer ud over, hvad der svarer til en dags forbrug. Produkter, der tilføres fra emballager eller tankanlæg placeret i anden brandsektion eller selvstændigt lagerafsnit i det fri, medtages ikke.
- Indhold i selve produktionsanlægget, f.eks. procesbeholdere eller buffertanke.
- Mængden af færdigvarer, der kan stå i brandsektionen, før de bliver fjernet. Det bemærkes, at brandfarlige væsker, der er aftappet til emballage og færdigemballeret løbende skal flyttes til oplagsrum, jf. punkt 2.10.29 i forskrifterne. Dette anses normalt for tilgodeset, såfremt der ved hver aftapningslinie højst står 1 palle eller behol-

der ud over den, der arbejdes på.

- Tanke, der er tilsluttet til et produktionsanlæg, og hvor tanken:
 - Ikke er adskilt fra produktionsafsnittet i overensstemmelse med reglerne om brandsektionsadskillelser, *eller*
 - ikke er fritliggende i forhold til produktionsafsnittet i overensstemmelse med afstandsreglerne.

Væsken i rørledningerne indgår ikke i opgørelse af mængden.

I Figur 3 er angivet et eksempel på et produktionsafsnit.



Figur 3: Eksempel på et produktionsafsnit og et tilhørende lagerafsnit.

I produktionsafsnittet fremstilles et produkt ved blanding af isopropylalkohol og vand. Isopropylalkoholen opbevares i en udendørs tank og pumpes herfra til en blandetank på 2.000 liter i produktionsafsnittet. Blandingen pumpes til aftapningsanlægget, der har en buffertank på 50 liter. Der kan stå 2 paller med emballager ved tappelinien, hvor den ene palle er i gang med at fyldes. På hver palle står maksimalt 600 liter væske. Pallerne kan ikke påregnes fjernet, inden der fabrikeres en ny blanding i blandetanken. Tanken i det fri med 10.000 liter medregnes ikke i opgørelsen af antal liter i produktionsafsnittet, idet den i det konkrete eksempel er fritliggende i forhold til bygningen, (der er ikke sket en nedsættelse af det indbyrdes afstandskrav).

Opgørelse af væskemængden:

Udendørs tank - 10.000 liter (medregnes ikke i dette eksempel)

Blandetank - 2.000 liter.

Buffertank på aftapningsanlæg - 50 liter.

2 paller med færdigvarer – tilsammen max. 1.200 liter.

I produktionsafsnittet i alt 3.250 liter.

Såfremt der forefindes mere end 10.000 liter i et produktionsafsnit, skal dette godkendes af kommunalbestyrelsen, på vilkår fastsat af Beredskabsstyrelsen.

Sprøjtelaering i telte (2.2.2)

Sprøjtelaering i telte bør kun tillades for større elementer, hvor det ikke er muligt at flytte dem til en sprøjtekabine i en bygning.

Et arbejdssted i et telt sidestilles med et arbejdssted i det fri for så vidt angår afstandsforholdene. Forskrifterne for udsugningsanlæg, elektriske installationer, flugtveje m.v. for arbejdssted i bygning skal overholdes.

Teknisk bytte (2.2.3 og 2.2.4)

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan i visse tilfælde godkende andre vilkår end dem, der er angivet i forskrifterne (foretage "teknisk bytte"). Hvis en virksomhed har ansøgt om omfattende afvigelser fra forskrifterne, bør ansøgningsmaterialet indeholde en risikovurdering, herunder en brandteknisk redegørelse, der kan danne grundlag for at godkende andre vilkår.

Spild (2.2.12, 2.2.29, 2.10.8 og 2.10.30.14)

Hvor der er risiko for lokale spild, skal der anbringes spildbakker. Disse spildbakker skal sikre, at der ikke sker udflydning af brandfarlige væsker i tilfælde af mindre spild fra fx aftapningssteder eller ved omhældning. Med spild menes således ikke ukontrolleret udflydning, jf. punkterne 2.2.13 og 2.2.31.

Gennemføringer for installationer (2.2.14, litra d, og 2.6.1.8)

Gennemføringer for installationer i brandadskillende bygningsdele skal lukkes tæt, så adskillelsens brandmæssige egenskaber ikke forringes. Dette anses normalt som opfyldt, hvis gennemføringerne udføres i overensstemmelse med Brandteknisk vejledning nr. 31 "Brandtætninger", udsendt af Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut.

Emballageafsnit (2.2.15)

I forskrifterne er det angivet, at emballageafsnit på højst 150 m² kan indrettes i samme brandsektion som produktionsafsnit. Større emballageafsnit skal indrettes i egen brandsektion i henhold til bestemmelserne i afsnit 2.6.

Anvendelse af tagfladen på en brandsektion (2.2.16)

Tagfladen på en brandsektion må ikke anvendes til placering af større installationer, teknikrum og lignende, medmindre dette kan ske på en sådan måde, at der ikke er en øget risiko for, at en brand opstår, at installationerne ikke medvirker til, at risikoen for brandspredning øges, og at der fortsat er forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder, samt at punkt 2.2.11 i forskrifterne er tilgodeset i mindst samme grad, som hvis tagfladen ikke blev anvendt til installationer, teknikrum eller lignende.

I kommunalbestyrelsens (det lokale redningsberedskabs) tilladelse skal indgå en vurdering af, om der er forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder. Dette er også gældende for pro-

duktionsafsnit, hvor Beredskabsstyrelsen skal stille vilkår for kommunalbestyrelsens (det lokale redningsberedskabs) godkendelse.

Ved anvendelse af tagfladen til solcelleanlæg bør der som minimum tages højde for følgende:

- At der ikke er kabler fra solcelleanlægget i brandsektionen.
- At der i terrænniveau etableres en nødafbryder, der medfører frakobling af strøm i alle kabler fra udgangen af de enkelte solpaneler. Herunder at der skiltes for nødafbryderen.
- At solpanelerne monteres i passende felter, så redningsberedskabet kan bevæge sig rundt på taget og foretage indsats.
- At der kan være zoneklassifikationer omkring eventuelle ventilationsåbninger fra brandsektionen.
- At der er risiko for brandspredning via solpaneler ved brandkam/ brandkamsersætninger og eventuelle ovenlys.
- At kravene til de bærende konstruktioner evt. påvirkes (forøgelse af tages egenvægt).
- At tagkonstruktionen kan bestå af brændbar isolering.
- At placering af inventar og evt. batterier ikke udgør en fare.
- At redningsberedskabet har indsatsmuligheder i form af bl.a. adgang til tagflader og mulighed for at kunne færdes på taget.
- At eventuelle brandventilationsåbninger friholdes.

Afbrænding af brandfarlige dampe (2.2.17 og 2.2.32).

Anlæg til afbrænding af brandfarlige dampe er en del af et produktionsafsnit. De kan f.eks. bruges i forbindelse med udsugning fra eksplosionsfarlige områder i produktionsanlæg eller steder, hvor der foregår sprøjtelakering, eller være en del af en sikkerhedsforanstaltning, såsom en *flare*.

Ved vurderingen af, om det er nødvendigt at stille specifikke krav til et anlæg, bør der primært være fokus på, om der i tilstrækkeligt omfang er sikret mod, at brand eller eksplosion fra afbrændingsanlægget kan sprede sig tilbage til det anlæg, hvor dampene tilføres fra. Da der i sagens natur altid vil være en tændkilde i afbrændingsanlægget, vil en brand eller eksplosion kunne indtræffe, såfremt koncentrationen af antændelige dampe overstiger nedre eksplosionsgrænse, hvilket normalt ikke kan udelukkes. Derudover bør det også sikres, at anlægget opstilles hensigtsmæssigt i forhold til risikoen for brandspredning til andre rum, bygninger, oplag m.v.

Sikringen mod tilbagebrænding kan f.eks. udføres ved at montere flammefælder eller detonationssikringer passende steder i anlægget.

Der skal som udgangspunkt ikke stilles krav til udførelsen af selve afbrændingsenheden, idet denne vil være omfattet af maskindirektivet.

Konstruktion af produktionsanlæg (2.2.7 og 2.2.24)

At konstruere produktionsanlæg på en betryggende måde indebærer bl.a., at anlæggene er udført, så der på en kontrolleret måde kan ske aflastning af overtrykket fra en eventuel eksplosion til omgivelserne.

Trykaflastningen må ikke umiddelbart kunne medføre brandspredning, risiko for personskade samt væsentlige skader på ejendom.

Sikring mod udflydning af brandfarlige væsker (2.2.13)

Der skal træffes foranstaltninger mod udflydning af brandfarlige væsker. Bestemmelsen kan f.eks. opfyldes på en af følgende måder:

- At døråbninger, herunder til det fri, forsynes med tætte tærskler. Tærskelhøjden skal fastlægges ud fra en konkret vurdering af mulige udslip i brandsektionen, men bør dog være mindst 5 cm.
- At tanke anbringes i væsketætte bassiner af materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].

Eventuelle ventilationsåbninger i ydervægge skal anbringes i en højde, så de ikke berøres ved udflydning af brandfarlig væske.

Belægningsplan for produktionsafsnit (2.2.18)

I komplekse produktionsafsnit, f.eks. produktionsafsnit med flere typer aktiviteter, kan en belægningsplan sikre bedre kontrol med, at den daglige drift sker i de planlagte områder, og bedre overskuelighed ved redningsberedskabets indsats i tilfælde af uheld.

Åbne beholdere (2.2.8 og 2.2.25)

I tilfælde, hvor låg til åbne beholdere er fastholdt i åben stilling, skal låg forsynes med en lukkemekanisme, som udløses ved detektering af en brand. Det er vigtigt at vælge den mest hensigtsmæssige detektering under hensyntagen til produktionsanlæggets udformning og placering og væskens brandmæssige egenskaber. For produktionsafsnit i det fri vil det f.eks. være hensigtsmæssigt at vælge en termodetektor frem for en røgdetektor, idet ventilationsgraden ofte er stor.

Uvedkommende skal hindres adgang til oplag (2.2.30)

Bestemmelsen kan opfyldes ved, at produktionsafsnittet omgives af et mindst 2 m højt, ubrændbart hegn med døre eller porte, der kan aflåses. Der skal tages hensyn til, at flugtvejene for medarbejderne skal være forsvarlige.

Arbejdssteder på mindre areal i brandsektion til andre formål (2.3.5)

Et område på op til 100 m² med våde sprøjtebokse, sprøjte- og kombikabiner eller åben maskinel lakering kan indrettes i en brandsektion, som benyttes til andre formål. I området kan der desuden opstilles tørreaggregater.

Det er dog en forudsætning, at der friholdes et areal svarende til 3 m mellem våde sprøjtebokse, åben maskinel lakering eller tørreaggregater og de øvrige aktiviteter i brandsektionen, jf. forskrifternes punkt 2.3.5.1.

Dette friareal skal sikre mod brandspredning samt hindre uvedkommende aktivitet ved arbejdsområderne. Friarealets udstrækning er ikke nødvendigvis sammenfaldende med zoneklassifikationen i forbindelse med ATEX-vurderingen. Bestemmelsen i punkt 2.3.5.1 gælder kun for våde sprøjtebokse, åben maskinel lakering eller tørreaggregater, idet der her er tale om åbne udstyr eller lukkede udstyr med varme overflader, som kan bidrage til brandspredning.

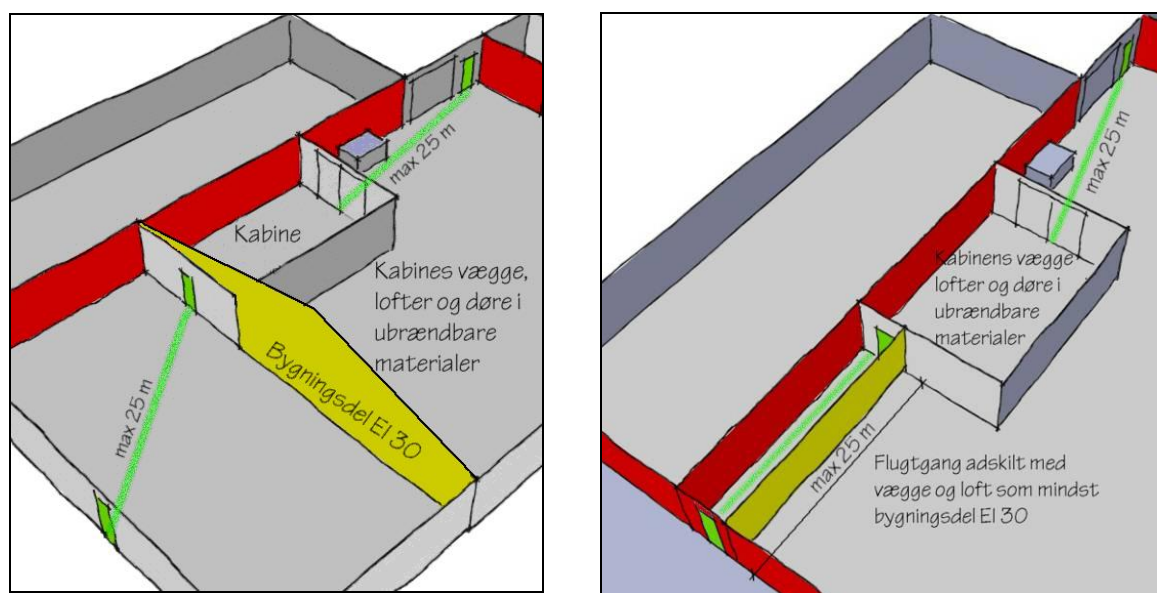
I området må der ikke anvendes åben ild, medmindre der træffes særlige foranstaltninger. Denne mulighed er primært indført for at sikre mulighed for at foretage reparationer m.m. Eksempler på særlige foranstaltninger er, at arbejdsstederne ikke anvendes i denne periode, eller at der anvendes mobile gasdetektorer i forbindelse med arbejdet. Sidstnævnte bør kun anvendes ved lukkede anlæg, som kabiner og tørreaggregater og kræver en konkret vurdering af, om der kan opnås tilstrækkelig sikkerhed herved, f.eks. kan varmeledning i stål medføre risiko for fjernantændelse.

Såfremt det konkret vurderes, at andre trufne foranstaltninger giver et tilsvarende sikkerhedsniveau, kan kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) tillade, at områdets størrelse overskrider 100 m².

Sprøjtellakering med kategori A-væske i bokse eller kabiner (2.3.6 og 2.3.15.3)

Der stilles i de tekniske forskrifter ingen brandmæssige krav til udførelsen af selve boksen og kabinen ud over, at den primært skal være udført af ubrændbare materialer. Krav til udførelse af sprøjtekabiner og kombikabiner fremgår af de europæiske standarder EN 12215 "Coating-anlæg - Sprøjtekabiner til coating med organiske væsker - Sikkerhedskrav" og EN 13355 "Coating-anlæg - Kombinerede kabiner - Sikkerhedskrav" samt Arbejdstilsynets regler som eksempelvis maskindirektivet. Fra kabiner, der fungerer som arbejdssted, skal der være to af hinanden uafhængige flugtveje. De to flugtveje anses som uafhængige når:

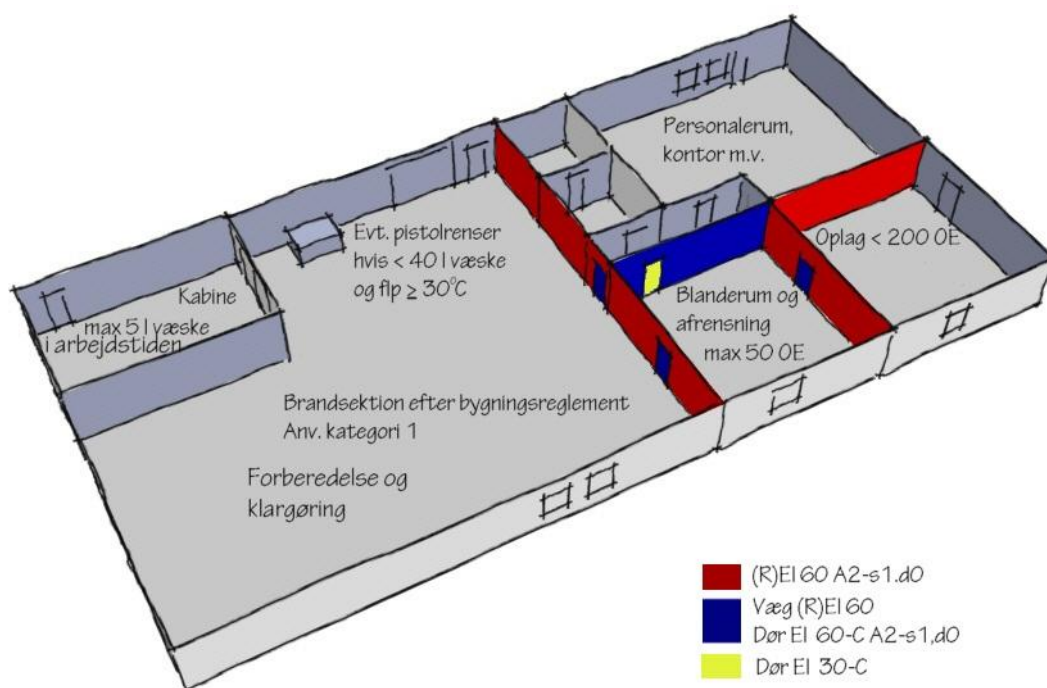
- Én af kabinens døre fører direkte til terræn i det fri eller til en anden brandsektion med dør til terræn i det fri.
- Flugtvejene adskilles som mindst bygningsdel klasse EI30 [BD-bygningsdel 30]. Nedenstående figurer angiver eksempler herpå.



Figur 4: Eksempler på uafhængige flugtveje fra mindre sprøjtekabiner.

Små autolakererier (2.3.15)

Figur 5 viser princippet for en brandmæssig indretning af små autolakererier.



Figur 5: Eksempel på indretning af små autolakererier.

Filteranlæg for slibestøv skal som udgangspunkt placeres i det fri. Såfremt det placeres indendørs, skal dette ske på et sted, hvor risiko for brand og personskade minimeres mest muligt, f.eks. i et selvstændigt rum.

I punkt 2.3.15.2 er der anført, at sprøjte- og kombikabiner skal opstilles i en selvstændig brandsektion efter bygningsreglementets bestemmelser. I brandsektionen kan der indrettes

et eller flere forberedelsesområder samt et eller flere klargøringsområder. Ved et forberedelsesområde forstås et område, hvor det aktuelle emne, f.eks. en bil forberedes/gøres klar til sprøjtning. Det kan f.eks. være afslibning af bilen. Ved et klargøringsområde forstås et område, hvor det aktuelle emne, f.eks. en bil gøres klar efter en sprøjtebehandling. Det kan f.eks. være montering af bildele samt fjernelse af afdækning.

Der kræves ikke dør til det fri fra blanderum og afrensingsrum.

Indskudte etagedæk og delvise etager (2.6.1.2 og 2.6.1.3)

For brandsektioner med produktionsafsnit og brandsektioner på over 600 m² kan kommunalbestyrelsen godkende, at der etableres delvise etager eller indskudte etagedæk på nærmere angivne vilkår. Det skal eksempelvis sikres, at brandventilationsanlægget kan skabe tilstrækkelig ventilation i tilfælde af brand, jf. punkt 2.9.8 i forskrifterne.

Brandslukningsanlæg (2.9.9 og 2.9.10)

Et automatisk brandslukningsanlæg er egnet, når der opnås en tilstrækkelig brandslukkende effekt under hensyntagen til produktionsafsnittets udformning og de brandfarlige væskers karakteristika, herunder hensyntagen til blandt andet flammepunkt og vandopløselighed.

3 Lagerafsnit med emballager

Lagerafsnit med brændbare væsker i emballager er ikke omfattet af forskrifterne.

Dette kapitel omfatter også lagerafsnit med brandfarlige væsker i IBC's (eller palletanke), som defineres som emballager, jf. punkt 1.1.22 i forskrifterne.

3.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Vandige opløsninger af ethanol og alkoholiske drikkevarer (3.1.2, litra d)

Følgende oplag er undtaget fra bestemmelserne i kapitel 3:

Oplag, som *udelukkende* består af:

- i) Vandige opløsninger af ethanol i en koncentration på højst 24 vol-%.
- ii) Alkoholiske drikkevarer i en koncentration på højst 24 vol-%.
- iii) Alkoholiske drikkevarer i en koncentration over 24 vol-%, men på højst 70 vol-%, medmindre de opbevares i beholdere med en kapacitet på over 250 liter.

Ved *udelukkende* forstås, at der i forbindelse med ovennævnte oplag ikke oplagres andet i samme brandsektion, herunder oplag omfattet af Beredskabsstyrelsens øvrige tekniske forskrifter.

Emballager af andet end metal med en kapacitet større end 450 liter (3.1.2, 3.3.34, 3.4.24 og 3.4.28)

Emballager i kompositkonstruktion af plast og metal, f.eks. IBC's med en plastbeholder med metalgitter eller tynd metalkappe, skal overholde de samme krav som for emballager i plast, idet faremomenterne er mere sammenlignelige med IBC's af plast end IBC's af metal.

Teknisk bytte (3.2.3)

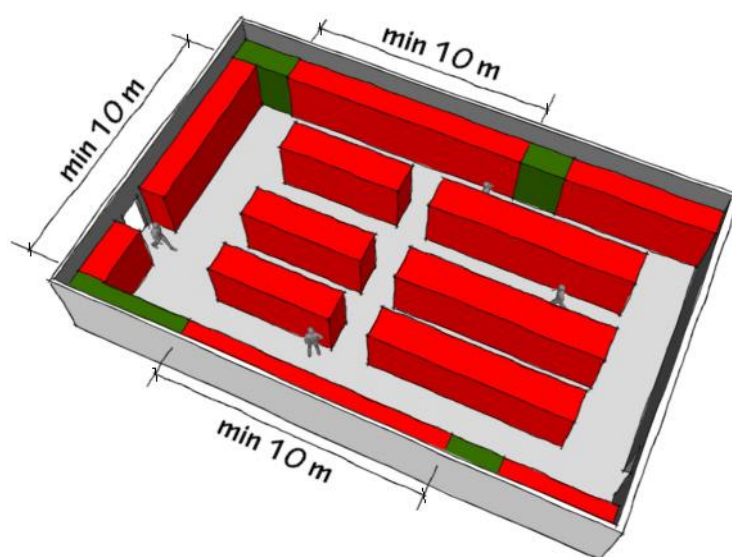
Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan i visse tilfælde godkende andre vilkår end dem, der er angivet i forskrifterne (foretage "teknisk bytte"). Hvis en virksomhed har ansøgt om omfattende afvigelser fra forskrifterne, bør ansøgningsmaterialet indeholde en risikovurdering, herunder en brandteknisk redegørelse, der kan danne grundlag for at godkende andre vilkår.

Brandfarlige væsker med andre farlige egenskaber (3.2.5)

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan bestemme, at brandfarlige væsker, som har andre farlige egenskaber, skal opbevares på nærmere angivne vilkår. Som eksempel på sådanne væsker kan nævnes stoffer, som ved brandpåvirkning kan dekomponere på farlig måde eller udvikle giftige, ætsende eller oxiderende dampe, og hvor udbredelsen af såvel væske som dampe skal begrænses mest muligt. For så vidt angår oplag af aerosolbeholdere henvises der til vejledningens afsnit 1.2.

Oplag i butikker (3.3.16)

For oplag i butikker i 1-etages bygninger er det fastsat, at oplagsgrupperne indbyrdes skal være mindst 10 m fra hinanden, jf. Figur 6. Mellem oplagsgrupperne bør der ikke placeres produkter, der befordrer en meget hurtig brandspredning, f.eks. en kombination af letantændelige og oxiderende stoffer. Såfremt der træffes særlige foranstaltninger, vil afstandskravet kunne frafaldes. Sådanne foranstaltninger kunne f.eks. være at placere de brandfarlige væsker i brandskabe eller i rum, som brandmæssigt er adskilt fra butikken. Brandskabe, der er klassificeret som mindst type 30 i henhold til EN 14470-1 brandsikre opbevaringsskabe (del 1) eller brandskabe, der er klassificeret efter prøvningstesten beskrevet i SP 2369 (SP Sveriges Provnings- og Forskningsinstitut), anses for at være en tilstrækkelig foranstaltning.



Figur 6: Indbyrdes placering af brandfarlige væsker i butikker uden brug af brandskabe.

Uanset antallet af salgslokaler og lagerlokaler må butikkens samlede oplag ikke overstige 1.600 oplagsenheder af brandfarlige væsker, medmindre hvert enkelt oplag på højst 800 oplagsenheder indrettes i overensstemmelse med punkt 3.3.6 – 3.3.15.

Ved oplag i butikker i flere etager eller butikker, som ikke er placeret i selvstændige brandsektioner, f.eks. butikcentre, skal kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) godkende oplagene, jf. punkt 3.2.2 i forskrifterne. I den forbindelse skal det sikres, at oplagene af brandfarlige væsker mindst er placeret med en afstand på 10 m fra hinanden. Særlige foranstaltninger, som f.eks. brandskabe, jf. ovenstående, kan i visse tilfælde være et alternativ.

Gennemføringer for installationer (3.3.16, litra b, 3.3.17, litra a, 3.3.18, litra a, 3.3.19, litra b, og 3.7.1.7)

Gennemføringer for installationer i brandadskillende bygningsdele skal lukkes tæt, så adskillelsens brandmæssige egenskaber ikke forringes. Dette anses normalt som opfyldt, hvis gennemføringerne udføres i overensstemmelse med Brandteknisk vejledning nr. 31 "Brandtætninger", udsendt af Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut.

Oplag i laboratorier (3.3.17)

Laboratorier er som udgangspunkt produktionsafsnit, da der som hovedregel håndteres brandfarlige væsker åbent, og der kan foregå aktiviteter såsom opvarmning, der forøger risikoen for brand. Hvis der i et laboratorium er højst 50 oplagsenheder brandfarlige væsker, og laboratoriet i øvrigt opfylder bestemmelserne i punkt 3.3.17, er laboratoriet dog alene omfattet af reglerne i forskrifternes kapitel 3 om lagerafsnit med emballager.

Et laboratorium, der ikke kan opfylde kravene i punkt 3.3.17, skal behandles som et produktionsafsnit efter bestemmelserne i kapitel 2.

Oplag i det fri (afsnit 3.4)

Som udgangspunkt betragtes et lagerafsnit med brandfarlige væsker placeret i container eller under anden form for vejrligsbeskyttelse som et lagerafsnit i det fri. Når en container er at betragte som et lagerafsnit i det fri, skal den bl.a. opfylde punkt 3.4.1.

Uvedkommende skal hindres adgang til oplag (3.4.10)

Bestemmelsen kan opfyldes ved, at lagerafsnittet omgives af et mindst 2 m højt, ubrændbart hegn med døre eller porte, der kan aflåses. Der skal tages hensyn til, at flugtvejene for medarbejderne skal være forsvarlige.

Oplag i bygninger, som i øvrigt ikke indeholder virksomheder og oplag m.v. omfattet af beredskabslovgivningen (3.3.18 og 3.3.19)

Oplag i bygninger, som i øvrigt ikke indeholder virksomheder og oplag m.v. omfattet af beredskabslovgivningen, på højst 200 oplagsenheder er, foruden kapitel 1 i forskrifterne, kun omfattet af punkt 3.3.18.

Oplag i bygninger, som i øvrigt ikke indeholder virksomheder og oplag m.v. omfattet af beredskabslovgivningen, over 200 og højst 800 oplagsenheder er, foruden kapitel 1 i forskrifterne, kun omfattet af punkt 3.3.19.

Sikring mod udflydning af brandfarlige væsker (3.3.7, 3.3.33 og 3.3.34)

Der skal træffes foranstaltninger mod udflydning af brandfarlige væsker. Bestemmelsen kan f.eks. opfyldes på en af følgende måder:

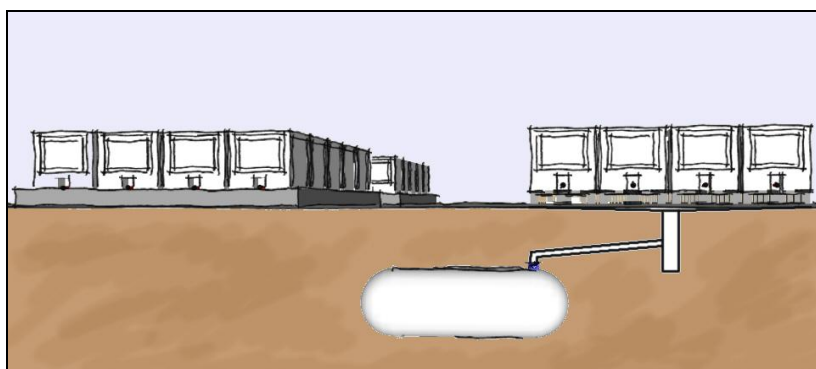
- At døråbninger, herunder til det fri, forsynes med mindst 5 cm høje, tætte tærskler. Tærskelhøjden skal forøges, hvis dette er nødvendigt for at hindre udflydning af den konkrete væskemængde.
- At emballager anbringes i væsketætte bassiner af materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].

Såfremt der etableres dørtærskler, skal eventuelle ventilationsåbninger i ydervægge anbringes i en højde, der mindst svarer til overkanten af dørtærsklen.

Sikring mod ukontrolleret udflydning (3.4.10, 3.4.14, 3.4.24 og 3.4.26)

Sikring mod ukontrolleret udflydning kan eksempelvis ske ved afledning af den udsivende væske med fald mod afløb til en tank eller anden opsamlingsenhed, se Figur 7. Hvis der etableres afledning til tank eller anden opsamlingsenhed, bør denne have en kapacitet svarende til det totale volumen placeret i oplagsfeltet for kategori A-væsker eller svarende til volumen af den største emballage placeret i oplagsfeltet for andre end kategori A-væsker. Tanken eller opsamlingsenheden skal dog mindst kunne tilbageholde væsker svarende til det volumen, der kan rummes inden for en tænkt 0,2 m høj opkant omkring lagerafsnittet.

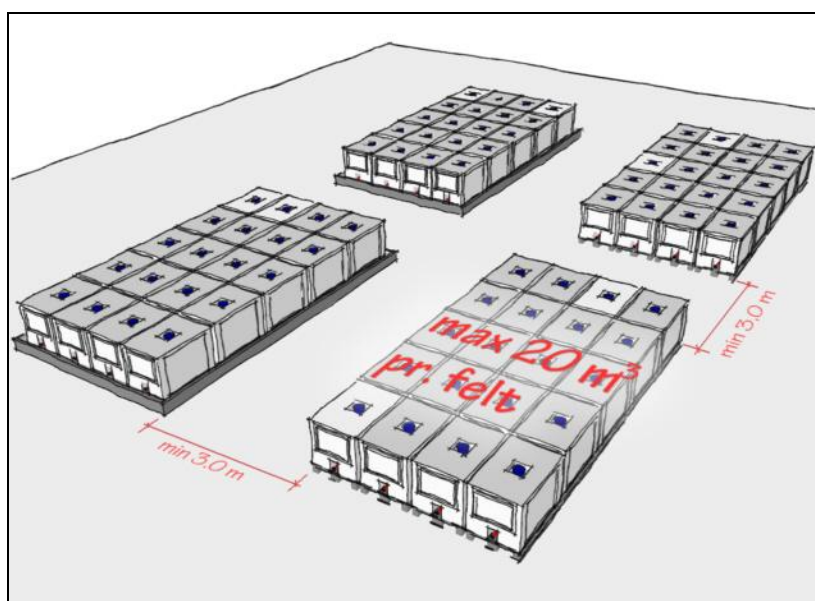
Sikringen kan også udføres ved at etablere en tilstrækkelig høj og tæt samt stabil omgrænsning af oplagsområdet.



Figur 7: Sikring mod udflydning ved omgrænsning eller afledning.

Opdeling af oplag i emballager af andet end metal (3.4.15, 3.4.24, litra b, og 3.4.28)

Større oplag skal yderligere opdeles i felter på maksimalt 20 m³ (20.000 liter væske) med en afstand mellem oplagsfelterne, som anført i Figur 8. Alle felter skal være forsynet med egen sikring mod udflydning eller afledning af udsivende væsker, som beskrevet ovenfor.



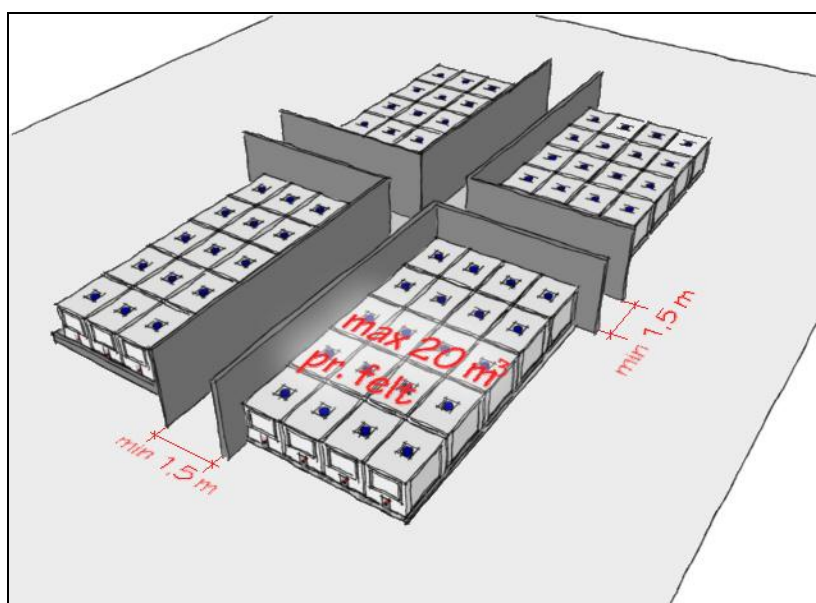
Figur 8: Afstand mellem max 20 m³ (20.000 liter brandfarlig væske) oplagsfelter. Afstanden regnes fra kanten

for sikring mod udflydning.

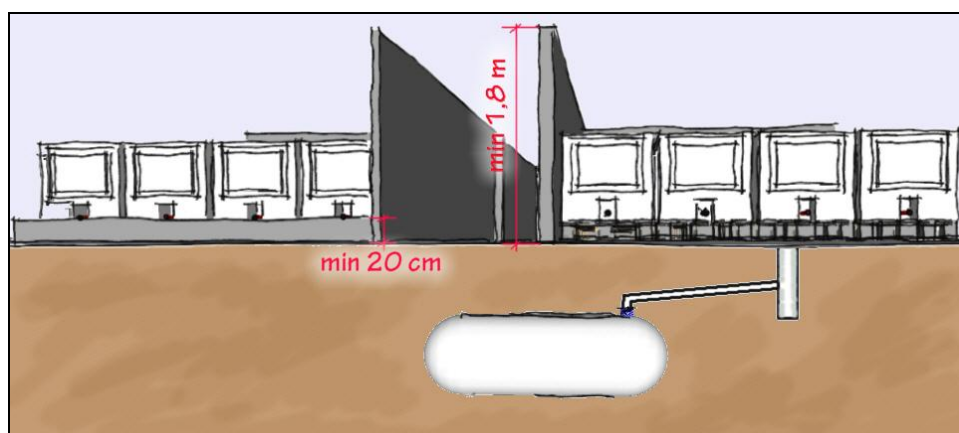
Afstanden mellem oplagsfelter kan ved teknisk bytte nedsættes til 1,5 m, hvis der opsættes flammeskærme, udført som mindst bygningsdel klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-væg 60] uden åbninger jf. Figur 9. Flammeskærmen skal udformes således, at der fremkommer en efter kommunalbestyrelsens (redningsberedskabets) skøn forsvarlig brandmæssig adskillelse.

Flammeskærme bør føres mindst en halv meter længere ud end kanten for sikring mod udflydning. Flammeskærmen kan for denne oplagsform være en del af kantaftgrænsningen.

Højden på en flammeskærm bør være mindst 1,8 m, jf. Figur 10, og give en tilstrækkelig beskyttelse. Dog bør flammeskærmen ikke være højere end 3 m, da dette vil besværliggøre en indsats med f.eks. manuel skumslukning.



Figur 9: Afstanden mellem max 20 m³ oplagsfelter kan nedsættes til 1,5 m ved anvendelse af flammeskærme.



Figur 10: Flammeskærmene bør have en højde på mindst 1,8 m og højst 3 m.

Transportåbninger (3.7.2.15 – 3.7.2.17)

Ved udførelse af transportåbninger skal udførelsen ske i overensstemmelse med bestemmelserne om sikring mod udflydning. Såfremt der etableres dørtærskler til sikring mod udflydning, må transportåbninger således ikke placeres lavere end disse.

Brændbare materialer i lagerafsnit (3.11.6)

Bestemmelserne sikrer, at der kun i absolut nødvendigt omfang opbevares brændbare stoffer og materialer sammen med brandfarlige væsker. Tilstedeværelsen af brændbare stoffer og materialer øger risikoen for, at der opstår en brand, der spreder sig til brandfarlige væsker, hvilket øger risikoen for en storbrand. Bemærk dog at punkt 3.11.6 kun gælder for lagerafsnit med mere end 800 oplagsenheder.

I særlige tilfælde kan der være grundlag for at tillade, at brandfarlige væsker opbevares sammen med andre varer, der er brændbare i sig selv eller er pakket i brændbare emballager. Der kan f.eks. være tale om, at den enkelte emballage med brandfarlig væske kun indeholder en meget lille mængde brandfarlig væske, så brandfaren forbundet med oplaget af disse emballager ikke er større end brandfaren forbundet med oplaget af de øvrige varer i lagerafsnittet. En tilladelse til denne form for "blandet oplag" kræver dispensation fra tekniske forskrifter for brandfarlige og brændbare væsker. Det er Beredskabsstyrelsen, der kan dispensere fra forskrifterne, og derfor skal en ansøgning om dispensation indsendes til Beredskabsstyrelsen. Imødekommen af ansøgningen forudsætter, at der er medsendt en risikovurdering, der kan begrunde en dispensation. Det bemærkes, at et lagerafsnit med denne form for "blandet oplag" kan være omfattet af tekniske forskrifter for visse brandfarlige virksomheder, selv om der gives dispensation fra tekniske forskrifter for brandfarlige og brændbare væsker. Beredskabsstyrelsens afgørelse på dispensationsansøgningen kan indgå i det ansøgningsmateriale, som sendes til kommunalbestyrelsen.

Andre farlige stoffer (3.11.7)

Med andre farlige stoffer forstås stoffer, der er omfattet af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 (CLP-forordningen), f.eks. selvreaktive stoffer, selvopvarmende stoffer eller stoffer, som i kontakt med vand udvikler brandfarlige gasser.

Bestemmelsen sikrer, at der ikke opbevares stoffer, der kan bidrage til eller starte en brand, eller farliggøre en eventuel indsats af redningsberedskabet.

4 Lagerafsnit med tanke samt salgs-, forbrugs- og depottankanlæg

Hvis der i forbindelse med et tankanlæg foretages aftapning, skal aftapningen ske i overensstemmelse med bestemmelserne i kapitel 2 i forskrifterne. Prøveudtagning anses dog ikke som aftapning, og kan ske i overensstemmelse med dette kapitel.

4.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Anvendelsesområde (4.1.2, litra b og d)

Lagerafsnit med lagerkapacitet på højst 120 oplagsenheder, som udelukkende omfatter væsker af klasse III, er undtaget fra bestemmelserne i afsnittene 4.2 - 4.13 og afsnittene 4.15 - 4.20. Dette er også tilfældet, hvis lagerafsnittet er knyttet til et salgs- eller forbrugstankanlæg.

Lagerafsnit med væsker af klasse IV i tanke med en lagerkapacitet på højst 1.000 oplagsenheder er undtaget fra bestemmelserne i afsnittene 4.2 - 4.13 og afsnittene 4.15 - 4.20.

Vandige opløsninger af ethanol og alkoholiske drikkevarer (4.1.2, litra e)

Følgende oplag er undtaget fra bestemmelserne i afsnittene 4.2 - 4.13 og afsnittene 4.15 - 4.20:

Oplag, som *udelukkende* består af:

- i) Vandige opløsninger af ethanol i en koncentration på højst 24 vol-%.
- ii) Alkoholiske drikkevarer i en koncentration på højst 24 vol-%.
- iii) Alkoholiske drikkevarer i en koncentration over 24 vol-%, men på højst 70 vol-%, medmindre de opbevares i beholdere med en kapacitet på over 250 liter.

Ved *udelukkende* forstås, at der i forbindelse med ovennævnte oplag ikke må oplagres andet i samme brandsektion, herunder oplag omfattet af Beredskabsstyrelsens øvrige tekniske forskrifter.

Brandfarlige væsker med andre farlige egenskaber (4.2.1)

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan bestemme, at brandfarlige væsker, som har andre farlige egenskaber, skal opbevares på nærmere angivne vilkår. Som eksempel på sådanne væsker kan nævnes stoffer, som ved brandpåvirkning kan dekomponere på farlig måde eller udvikle giftige, ætsende eller oxiderende dampe, og hvor udbredelsen af såvel væske som dampe skal begrænses mest muligt.

Teknisk bytte (4.2.8)

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan i visse tilfælde godkende andre vilkår end dem, der er angivet i forskrifterne (foretage "teknisk bytte"). Hvis en virksomhed har ansøgt om omfattende afvigelser fra forskrifterne, bør ansøgningsmaterialet indeholde en risikovur-

dering, herunder en brandteknisk redegørelse, der kan danne grundlag for at godkende andre vilkår.

Gennemføringer for installationer (4.3.5, 4.3.7, 4.4.2, 4.6.4 og 4.16.1.7)

Gennemføringer for installationer i brandadskillende bygningsdele skal lukkes tæt, så adskillelsens brandmæssige egenskaber ikke forringes. Dette anses normalt som opfyldt, hvis gennemføringerne udføres i overensstemmelse med Brandteknisk vejledning nr. 31 "Brandtætninger", udsendt af Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut.

Sikring mod udflydning af brandfarlige væsker (4.3.6, 4.4.3, 4.4.8, 4.4.15 og 4.4.16)

Der skal træffes foranstaltninger mod udflydning af brandfarlige væsker. Bestemmelsen kan f.eks. opfyldes på en af følgende måder:

- At døråbninger, herunder til det fri, forsynes med mindst 5 cm høje, tætte tærskler. Tærskelhøjden skal forøges, hvis dette er nødvendigt for at hindre udflydning af den konkrete væskemængde.
- At tanke anbringes i væsketætte bassiner af materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].

Eventuelle ventilationsåbninger i ydervægge skal anbringes i en højde, så de ikke berøres ved udflydning af brandfarlig væske.

Krav om oplag af specialskum (4.4.6, 4.4.18 og 4.7.5)

Hvis der skal anvendes specialskum til slukning af brand i lagerafsnit med brandfarlige væsker, kan kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) stille krav om oplag af specialskumvæske hos virksomheden. Hvor der skal anvendes almindeligt skum (skum til ikke vandblandbare væsker) til slukning af brand i brandfarlige væsker, kan der ikke kræves oplag af skumvæske hos virksomheden, ud over det oplag af skumvæske, der følger af kravene i forskrifternes afsnit 4.19.

Oplag med særlige risici (4.4.17)

I de tilfælde, hvor kan blive tale om at stille krav om etablering af et skumslukningsanlæg efter punkt 4.4.17, er der ikke tale om etablering af et anlæg til slukning af brand inde i tanken. Der vil typisk være tale om et anlæg til skumfyldning af lokalet med lagerafsnittet.

Oplag på højst 50 oplagsenheder i indendørs og overjordiske tanke af andet materiale end metal (4.3 og 4.6)

Se bilag A.

Uvedkommende skal hindres adgang til oplag (4.7.3)

Bestemmelsen kan opfyldes ved, at lagerafsnittet omgives af et mindst 2 m højt, ubrændbart hegn med døre eller porte, der kan aflåses. Der skal tages hensyn til, at flugtvejene for medarbejderne skal være forsvarlige.

Tilbageholdelse af spild (4.7.9)

Ved lagerafsnit med højst 10.000 oplagsenheder i tanke skal der etableres foranstaltninger, der sikrer, at der kan tilbageholdes et spild svarende til mindst 5 min. overpumpningstid ved højeste pumpekapacitet. Bestemmelsen kan opfyldes ved at anbringe tanke på en spildbakke af beton, murværk eller jern eller ved at etablere afløb, der placeres, så det sikres, at et spild ledes heri.

Blandet lagerafsnit med klasse I/II og klasse III/IV (4.7.12)

Tanke med væsker af klasse I og II må ikke være i samme gruppe som tanke med væsker af klasse III og IV, herunder tanke med væsker af klasse III og IV, der ikke er omfattet af forskrifterne. Dette gælder, når oplagets samlede størrelse overstiger 10.000 oplagsenheder.

Hvis en tank med klasse III eller IV er placeret i samme bassin som tanke med klasse I og II, og der opstår en bassinbrand, vil der kunne forekomme en farlig opvarmning af klasse III- eller IV-væsken i tanken, så der kan ske en antændelse og efterfølgende en tryksprængning af tanken. Sikring mod farlig opvarmning af klasse III- eller IV-væsken kan til dels ske ved køling af tanksvøbet, men påføring af kølevand vil kunne fylde bassinet, og en overfyldning af bassinet vil kunne forekomme med udstrømning af klasse I og II væsker til følge.

Udførelse og kapacitet af bassiner (4.7.13 og 4.7.16 - 4.7.19)

Tanke med væsker af klasse I og II skal anbringes i bassiner, der kan rumme indholdet af den største tank.

Bassinerne skal derudover forsynes med en mindst 15 cm høj kant af hensyn til eventuel udlægning af skum m.v. i forbindelse med uheld, jf. punkt 4.7.13. I tilfælde, hvor den valgte applikationsrate på skumslukningsanlægget vil medføre en højde på skumvæsken, der er større end 15 cm, skal bassinets ekstra kant udføres i denne højde.

Ved lagerafsnit med tanke til kategori A-væske, hvor oplaget er fordelt i to eller flere tanke, skal bassinet kunne rumme volumen af den største tank med et tillæg på 10 % af det samlede øvrige tankvolumen. Den ekstra bassinhøjde, som tillægget medfører, skal dog være mindst 15 cm. I tilfælde, hvor den valgte applikationsrate på skumslukningsanlægget vil medføre en højde på skumvæsken, der er større end 15 cm, skal den ekstra bassinhøjde øges tilsvarende.

Bassinkanter (bassinvægge) og vægge til opdeling i rum kan udover at udføres i beton eller stål også udføres som jordvolde.

For bassiner til lagerafsnit med en samlet størrelse på højst 10.000 oplagsenheder henvises til punkterne 4.7.9 og 4.7.10 i forskrifterne.

Bassin for tanke med klasse III-væsker (4.7.14)

Lagerafsnit med over 10.000 oplagsenheder klasse III-væsker i tanke skal anbringes i et bassin med et rumindhold, der svarer til overpumpning ved højeste pumpekapacitet i det

tidsrum, der forventes at forløbe, indtil pumpning kan bringes til ophør, dog mindst 5 minutter.

Dette indebærer, at der skal foretages en vurdering af det nødvendige tidsrum, der forventes at forløbe, indtil pumpning kan bringes til ophør.

Afløb fra bassiner med tanke indeholdende klasse I og II væske (4.7.15)

Redningsberedskabet kan i visse tilfælde have behov for flammeskærmede standpladser for at kunne betjene ventilerne til afløbene i tilfælde af et uheld.

Væskefyldt bassin (4.7.16)

Bassinvægge og opdelinger skal kunne forblive stabile og tætte ved helt væskefyldt bassin under hensyntagen til massefylden (densiteten) af både vand og den oplagrede væske.

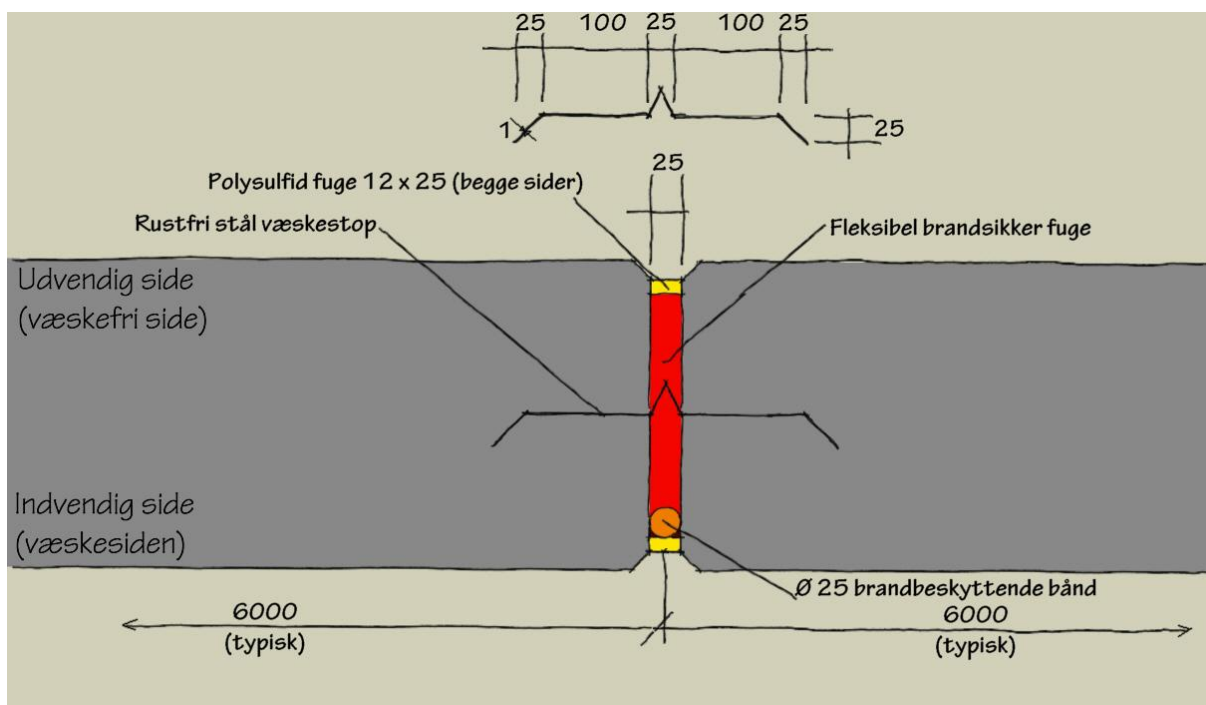
Samlinger i bassinvægge (4.7.17)

Samlinger i bassinvægge skal kunne modstå varmpåvirkning i tilfælde af brand, så bassinet forbliver tæt.

Dette kan f.eks. ske ved, at væggene forsynes med plader af rustfrit stål og ekspansions-samlinger i kombination med brandmodstandsdygtigt forseglingsmateriale. Det afgørende for samlingen er, at stålpladen har en væskestoppende effekt, og at den monteres i kombination med et brandsikkert fleksibelt materiale.

Figur 11 og Figur 12 viser et eksempel, der kan benyttes ved etablering af nye bassinvægge.

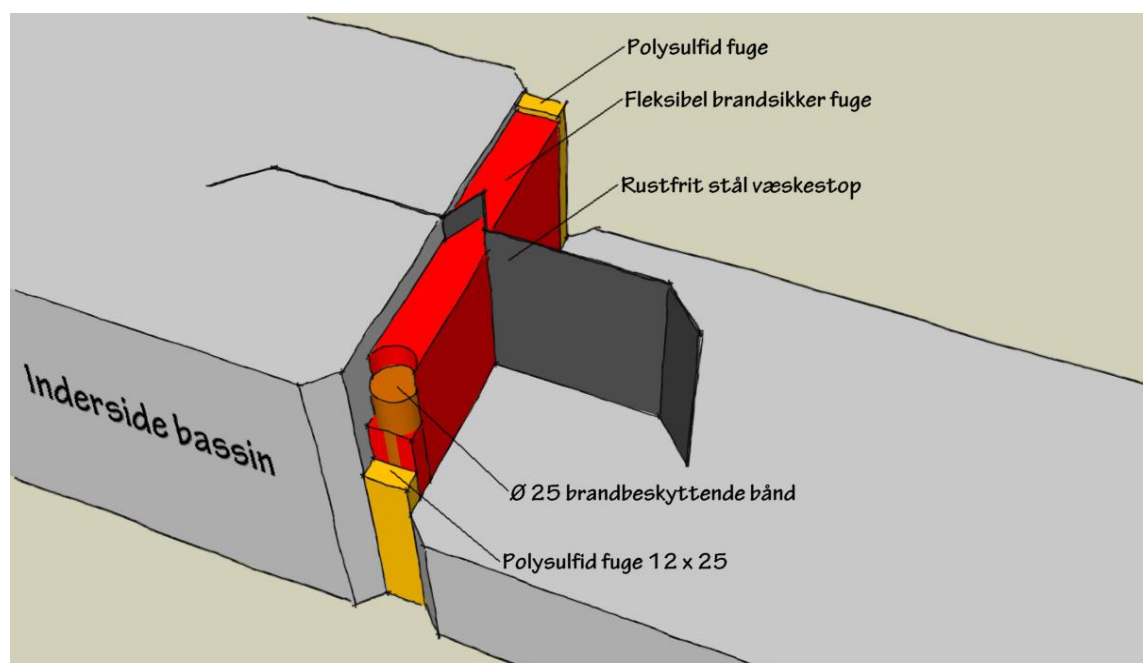
Ved opgradering af samlinger i eksisterende bassinvægge kan det være nødvendigt at bruge en løsning, hvor samlingerne afdækkes med stålplader. Der skal i dette tilfælde tages hensyn til, at metallet kan deformere ved varmpåvirkning.



Figur 11: Eksempel på samling af bassinvæg. Alle mål er i millimeter (mm).

Noter:

- 1: Polysulfid fugen har til formål at beskytte mod UV-stråling og er væsketæt, men er ikke udført af brandsikkert materiale.*
- 2: Brandbeskyttende bånd skal placeres på begge sider af interne bassinvægge og på den indvendige side af bassinvæggen ved ydervægge.*
- 3: Rustfri stål til væskestop bør være, Marine grade 316 rustfrit stål og være mindst 1,0 mm tykt.*
- 4: Væskestop, brandbeskyttende bånd og polysulfid fuger kan udelades ved bassinkantens samling med bassinbunden.*



Figur 12: Snit i samling i bassinvæg.

Rør gennem bassinvægge (4.7.18)

Rør må ikke føres gennem bassinvægge, medmindre det er nødvendigt af procestekniske årsager.

Procestekniske årsager kan f.eks. være, at væsken er for tyktflydende, så det ikke er muligt at pumpe væsken op, og man derfor ikke kan have rør, der føres op over bassinkanten. Der gøres opmærksom på, at f.eks. bundfyldning af tanke ikke kan betragtes som en procesteknisk årsag.

Hvis det er nødvendigt at føre et rør gennem en bassinvæg udført af beton eller mursten, kan brug af en indstøbt flange medvirke til at sikre, at rørgennemføringen er i brandsikker udførelse, og at mellemrummet er væsketæt.

Der skal anbringes en afspærringsventil på røret på ydersiden af bassinet. Hvis røret går gennem en bassinvæg, der opdeler to bassiner, bør der være afspærringsventil på begge sider af væggen.

For yderligere eksempler på udførelse af rørgennemføringer gennem bassinvægge henvises til *Safety and environmental standards for fuel storage sites, HSE, 2009*.

Bassinvægge med overkant mere end 3 m over terræn (4.7.19)

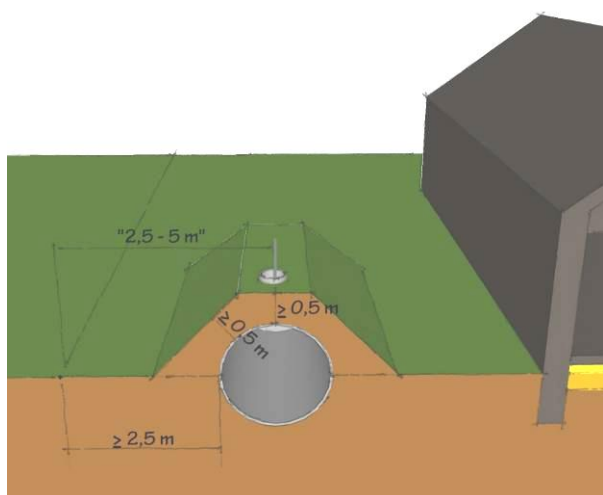
Eksempler på, hvordan der kan tilvejebringes en forsvarlig sekundær slukningsmulighed for redningsberedskabet, er, at bassinvægge udføres med omløbende balkon med en bredde på mindst 0,6 m med direkte adgang til terræn, eller at bassinvægge udføres med mindst 3 platforme med direkte adgang til terræn.

Jorddækkede tanke (afsnit 4.9)

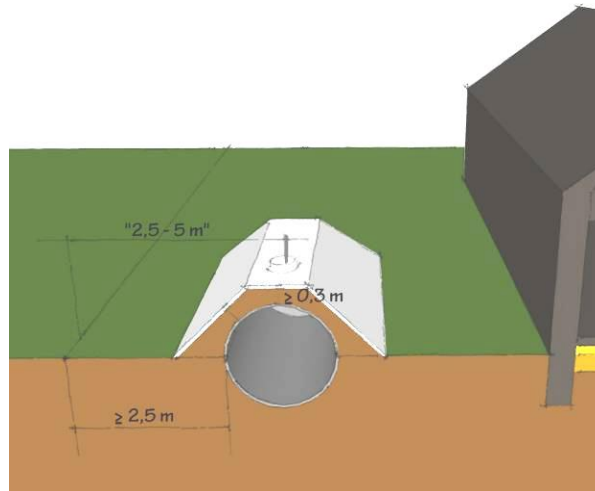
En jorddækket tank er defineret som en tank, der er nedgravet, overdækket eller delvis nedgravet og overdækket med jord eller lignende materiale i et sådant omfang, at tanken er beskyttet mod varmestråling og varmetransport i mindst 60 minutter.

Normalt vil en tank, der er dækket med mindst 0,5 m jord anses for at opfylde kravet om beskyttelse mod varmepåvirkning, jf. eksempel i Figur 13. I de tilfælde hvor den jorddækkede tank er forsynet med en belægning eller lignende, som sikrer, at jordlaget ikke synker sammen eller på anden måde eroderer bort, anses et beskyttende "jorddække" på mindst 0,3 m for at opfylde kravet om beskyttelse mod varmepåvirkning, jf. eksempel i Figur 14.

Jorddækkede tanke skal have en afstand på mindst 2,5 m til naboskel samt vej- og stiskel, og fra tanke, hvor der kan forekomme farlig eksplosiv atmosfære, skal udluftningsrør have en afstand på mindst 5 m til naboskel samt vej- og stiskel. For tankanlæg med dampreturanlæg skal afstanden dog være mindst 2,5 m. Disse afstandskrav er også illustreret i Figur 13 og Figur 14.



Figur 13: Tank, der er jorddækket med mindst 0,5 m jord.

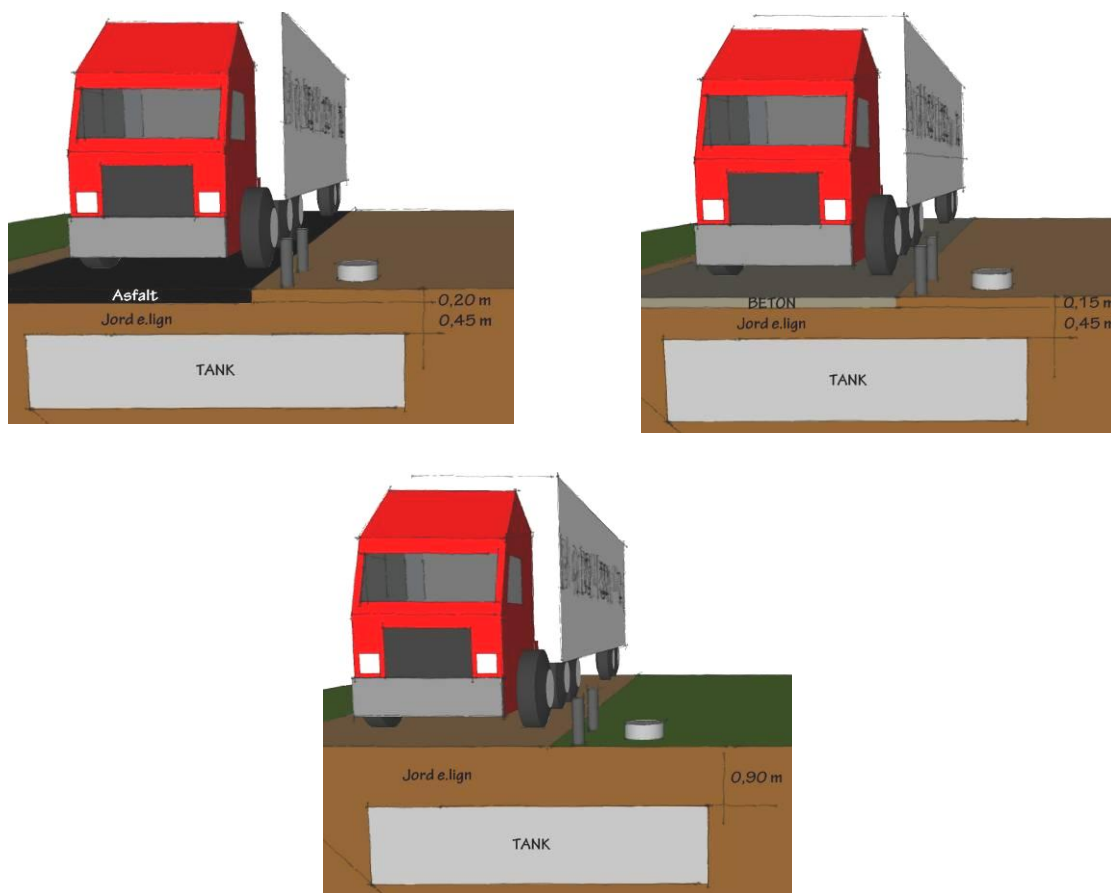


Figur 14: Tank, der forsynet med en belægning eller lignende, som sikrer at jordlaget forbliver intakt og dermed bevarer jordlags-tykkelsen.

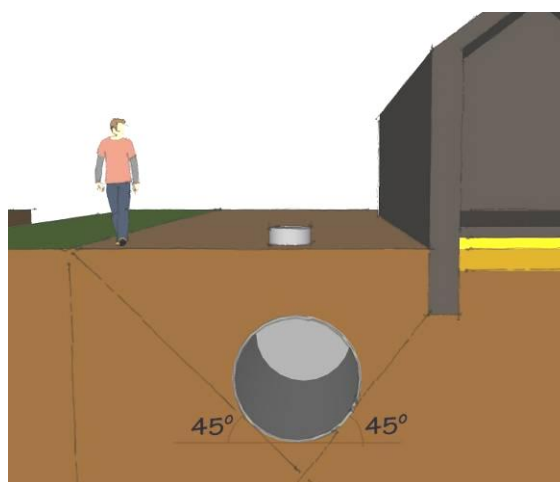
Jorddækkede tanke skal overdækkes og placeres på en sådan måde, at der skabes sikkerhed mod beskadigelse, herunder fra trafiklast.

Beskyttelse mod normal trafiklast anses for opfyldt ved overholdelse af de anførte tykkelser ved forskellige belægninger, som vist i Figur 15.

Endvidere skal der skabes sikkerhed mod beskadigelse ved anbringelse af tanke i nærheden af bygninger. Der skal tages højde for trykzonen, som kan regnes værende i en vinkel på 45°. Dette er illustreret i Figur 16.



Figur 15: Illustration af forskellige belægninger, herunder tykkelse til beskyttelse af tanken mod trafiklast.



Figur 16: Trykzonen i forhold til bygninger og naboskel kan fastlægges ud fra en 45° vinkel.

Påfyldningsstudse (4.10.3)

Hvis der er flere påfyldningsstudse, skal disse markeres med produkttype for at forebygge påfyldning af forkerte produkter. Fejlfyldning kan medføre, at tanke og tilhørende rørforbindelser ødelægges som følge af uforenelighed mellem det påfyldte produkt og anlæggets materialer. I værste fald kan en fejlfyldning resultere i en u hensigtsmæssig kemisk reaktion, f.eks. eksplosion.

Frakørsel fra påfyldningsplads (4.10.4)

Påfyldningspladsen skal placeres på en sådan måde, at frakørsel med tankkøretøjer umiddelbart kan finde sted. For at bestemmelsen skal være opfyldt, skal det være muligt at køre forlæns med tankkøretøjer fra påfyldningspladsen.

Det anbefales, at påfyldningspladsen placeres, så der ligeledes vil være mulighed for at køre forlæns med tankkøretøjer til påfyldningspladsen.

Påfyldningsplads (4.10.5)

Det skal sikres, at spild ledes til afløb. Dette vil f.eks. være opfyldt, såfremt påfyldningspladsen anlægges med vandret kontur og med fald fra alle sider (mindst 1:50) mod afløb. Hvis påfyldningspladsen ikke anlægges med vandret kontur, kan det være nødvendigt at etablere en bagkant mod de laveste sider således, at der sikres en tilsvarende opsamlingskapacitet.

Afstandskrav for en påfyldningsplads kan bl.a. ses i Figur 44.

Påfyldningspladsen skal i øvrigt udføres i overensstemmelse med de gældende miljøregler mht. olieudskillere mv.

Mobile salgs- og forbrugstankanlæg (4.12)

I stigende grad ønskes der mobile salgs- og forbrugstankanlæg opstillet. Ved mobile salgs- og forbrugstankanlæg forstås en flytbar container, som indeholder tanke med oplag af benzin og diesel, teknikrum og udleveringsstandere.

Placeringen vil ofte være på steder, hvor det ikke umiddelbart er muligt at nedgrave tank (f.eks. pga. et højt grundvandsspejl eller på havnekajer) eller på steder, hvor der i en kortere periode ønskes opstillet et salgs- og forbrugstankanlæg.

Ønskes der opstillet et mobilt salgs- og forbrugstankanlæg, skal der indhentes en tilladelse fra kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) i den pågældende kommune. Overstiger anlæggets lagerkapacitet 100.000 oplagsenheder, må det kun opstilles på vilkår, som Beredskabsstyrelsen i hvert enkelt tilfælde anser det for fornødent at stille.

Nærmere oplysninger om kommunernes sagsbehandling af sådanne anlæg findes i bilag B.

Forringelse af den naturlige ventilation ved overdækning (4.12.1)

Ovedækning af arealer (tage) ved salgs- og forbrugstankanlæg må ikke medføre en forringelse af den naturlige ventilation ved udleveringsstandere og arealer i nærheden af disse. Eksempelvis anses den naturlige ventilation umiddelbart at være forringet, hvis en overdækning på over 100 m² med en tilnærmelsesvis kvadratisk udformning støder op til bygninger til mere end 2 sider.

Personale (4.12.5 og 4.13.8)

Med personale menes eksempelvis også chauffører, som kommer og påfylder et tankanlæg eller læsser et tankkøretøj.

Udførelse af tankanlæg (4.14.1)

Med tankanlæg forstås tanke med tilhørende installationer og komponenter, herunder rørledninger, påfyldningsstude, pumper, udluftningsrør, udleveringsstandere m.v.

Der er krav om, at tankanlæg skal konstrueres og vedligeholdes i henhold til anerkendte standarder, i det omfang sådanne findes. CEN, API og NFPA er eksempler på organisationer, der har udgivet anerkendte standarder for udførelse af tankanlæg. Bestemmelsen kan for pumper og udleveringsstandere f.eks. opfyldes ved at udføre disse i henhold til DS/EN 13617-1.

Et element i kravet om, at tanke skal være konstrueret således, at oplagring sker på betryggende måde, er, at tanke skal opstilles og understøttes således, at der ikke kan opstå utilsigtede spændinger i rørsystemet og farlige sætninger af tankene. Dette kan være et hensyn, der er tilgodeset i en generel standard for konstruktion og opstilling af tanke.

Et andet element i kravet om, at tanke skal være konstrueret således, at oplagring sker på betryggende måde, er, at ejeren, lejeren eller brugeren skal forholde sig til, om en tank er egnet til et givet produkt. Hvis der f.eks. er ønske om at anvende en eksisterende tank til et nyt produkt (inden for samme brandfareklasse), bør der foretages en vurdering af produktets forenelighed med tanken med hensyn til massefylde, korrosivitet m.v.

Opmærksomheden henledes på, at tankanlæg, der anvendes til oplag af olieprodukter, skal udføres i henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines (olietankbekendtgørelsen). Heraf fremgår bl.a. krav til korrosionsbeskyttelse.

Sikring mod udladning af statisk elektricitet (4.14.2)

Bestemmelsen kan opfyldes ved at jordforbinde tanken og forsyne den med udligningsforbindelser. Der kan eksempelvis henvises til et case study fra *U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board: "Static Spark Ignites Flammable Liquid during Portable Tank Filling Operation, September 2008"*.

Sandfyldning af rørgrave, hulrum, pumpeøer og lignende områder med kategori A-væske (4.14.5)

Rørgrave samt hulrum under udleveringsstandere, pumpeøer og lignende områder med kategori A-væske, skal fyldes med sand eller andet tilsvarende fyldmateriale for at forhindre tilstedeværelse af eksplosionsfarlige blandinger. Dette krav gælder dog ikke tankbrønde, koblingsbrønde og standergruber, hvor der i henhold til anden lovgivning skal foretages inspektion af rør, udstyr mv. Åbne rørtraceer eller velventilerede rørgrave, hvor eksplosionsfarlige blandinger ikke er til stede, er ikke omfattet af bestemmelsen.

Fyldningen med sand eller lignende skal ske således, at der ikke forekommer større sammenhængende volumener med luft. Ved større sammenhængende volumener forstås, at der ikke må være mulighed for, at de eksplosionsfarlige blandinger kan vandre i rørgrave eller lignende i forbindelse med et tankanlæg og dermed øge risikoen for antændelse og brand-

spredning. På en tankstation må der f.eks. ikke være mulighed for, at de eksplosionsfarlige blandinger kan vandre mellem hulrum under udleveringsstanderne og tankene under jorden.

Fyldning med sandsække vil ikke umiddelbart kunne opfylde kravet om sandfyldning, da der kan forekomme luftlommer omkring sandsækkene.

Understøtninger (4.14.7)

Beregning af understøtningers brandmodstandsevne skal ske på baggrund af et brandforløb, der er baseret på den oplagrede væskes egenskaber, så det sikres, at bæreevnen bevares i mindst 60 minutter. Det er således ikke altid tilstrækkeligt at beregne understøtningers brandmodstandsevne på baggrund af et "traditionelt" brandforløb.

Udførelse og montering af isoleringsmateriale (4.14.9)

Isoleringsmateriale på overjordiske tanke skal være udført eller monteres sådan, at væske ikke suges op i isoleringen i tilfælde af spild eller udslip omkring tanken. Dette kan f.eks. opnås ved at bruge ekstra kompakt isoleringsmateriale med særlig ringe sugsevne i den nederste del af tankens beklædning.

Udluftning af tanke (4.14.10)

Tanke skal udføres med et udluftningssystem, så skadelige over- og undertryk undgås under såvel fyldning som tømning. Udluftningssystemet kan eksempelvis være en tryk-vakuumentil eller et udluftningsrør.

Placering af udluftningssystemet (4.14.11, 4.14.12, litra a, og 4.14.15)

Udluftningssystemet skal placeres således, at der er god naturlig ventilation, så der ikke sker en ophobning af dampe omkring udluftningen. Der skal ved placering og udførelse af udluftningsrøret tages højde for afstandskrav og eventuelle områdeklassifikationer som følge af en ATEX-vurdering. Områdeklassifikationer bør således ikke have en udbredelse ind på en nabogrund.

Hvis udluftningssystemet vælges til at være et udluftningsrør, skal dette som udgangspunkt føres op til en højde af mindst 1 m over terræn, dog kun 0,5 m for tanke med klasse III-væske.

Sikring mod flammepassage (4.14.12, litra e)

Udluftningsrør skal forsynes med sikring mod flammepassage, såfremt der i rørene kan forekomme en blanding af damp og luft, som er antændelig. Kravet skal sikre, at antændelse af dampe ved tankens udluftning, f.eks. som følge af lynnedslag, ikke forårsager en eksplosion i selve tanken. Ved antændelig forstås i denne sammenhæng, at tanken en stor del af tiden vil indeholde en damp-luft blanding med en dampkoncentration mellem nedre og øvre eksplosionsgrænse. Et eksempel, hvor sikring normalt ikke er nødvendig, er benzin, der har så lavt et antændelsesinterval, at dampene vil være i en koncentration over øvre eksplosionsgrænse ved normalt forekommende temperaturer (overkarbureret). For ethanol, der har et væsentligt større antændelsesinterval, vil det derimod som udgangspunkt være nødvendigt med en sikring mod flammepassage.

Beskyttelsesnet på udluftningen (4.14.14)

Udluftningen i rørets frie ende skal forsynes med beskyttelsesnet. Det skal sikres, at beskyttelsesnettet ikke formindsker arealet og dermed udluftningskapaciteten i en sådan grad, at punkt 4.14.10 i forskrifterne ikke tilgodeses.

Niveauekontrol og overfyldningssikring (4.14.16 og 4.14.17)

Tanke skal i henhold til forskrifternes punkt 4.14.16 udføres med et pejlesystem. På større anlæg, hvor pejlesystemet er automatiseret, f.eks. i form af et radarpejlesystem, er pejlesystemet typisk kombineret med en alarm, der skal sikre, at der bliver grebet ind, hvis fyldningsgraden ved normal drift overskrides. Alarmen reagerer altså på et væskenniveau, ofte kaldet niveau HØJ, som ligger umiddelbart over væskenniveauet, der svarer til fyldningsgraden ved normal drift, men under væskenniveauet for tankens nominelle kapacitet.

Anlæg med overjordiske tanke med et individuelt oplagsvolumen på over 10 m³ kategori A-væske skal efter forskrifternes punkt 4.14.17 være forsynet med et overfyldningssikringssystem, der er fysisk og elektrisk uafhængigt af det niveaumålingssystem, der rutinemæssigt anvendes til at overvåge fyldning af tanken til den normale fyldningsgrad, jf. det før omtalte pejlesystem. Aktivering af overfyldningssikringssystemet skal resultere i standsning af indpumpning til tanken. Aktiveringen kan f.eks. ske via en uafhængig niveau-switch. Aktiveringen skal ske ved et væskenniveau, ofte kaldet niveau HØJ-HØJ, som ligger over både væskenniveauet, der svarer til fyldningsgraden ved normal drift, og niveau HØJ, men under eller sammenfaldende med væskenniveauet for tankens nominelle kapacitet.

Figur 17 er en principskitse af væske- og alarmniveauer.

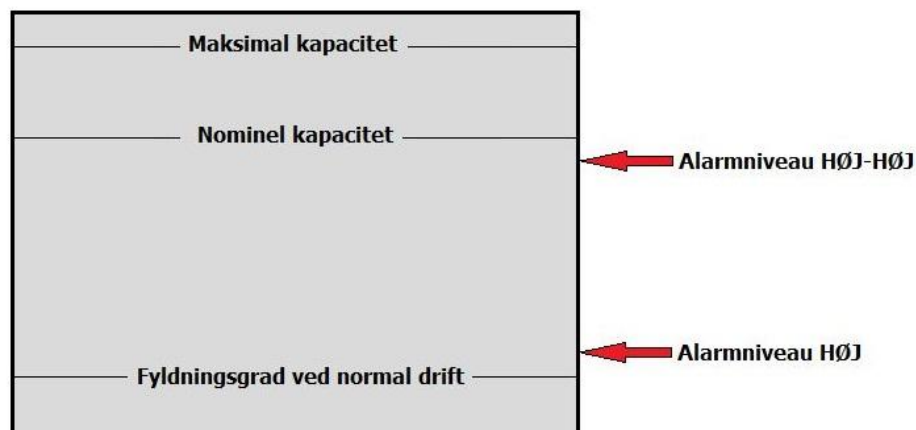
Overfyldningssikringssystemet skal være indrettet således, at der er tilstrækkelig tid til at standse indpumpning, inden der sker overfyldning. Tankens nominelle kapacitet, som er et teoretisk væskenniveau, skal altså sættes til en værdi, der er så meget lavere end tankens maksimale kapacitet, at der er tid til at standse indpumpning, inden væskenniveauet når den maksimale kapacitet.

Det anbefales, at der anvendes et overfyldningssikringssystem, der resulterer i automatisk standsning af indpumpning, medmindre det medfører for stor risiko for kritiske trykstød. Det kan f.eks. være i nogle tilfælde, hvor der pumpes fra skib til tank.

I sådanne tilfælde vil et manuelt overfyldningssikringssystem kunne anvendes, hvis systemet kombineres med en tilstrækkelig effektiv procedure for hurtig standsning af pumpningen, når der er signal/alarm for et for højt væskenniveau.

Det anbefales, at overfyldningssikringssystemer designes, benyttes og vedligeholdes, så der opnås et passende sikkerhedsniveau (pålidelighed) i overensstemmelse med EN 61511-1. Ligeledes anbefales det, at alle elementer i overfyldningssikringssystemer periodisk afprøves i et omfang, så det relevante sikkerhedsniveau i overensstemmelse med EN 61511-1 oprettholdes.

EN 61511 definerer på en overordnet måde et system af 4 sikkerhedsniveauer: SIL1, SIL2, SIL3 og SIL4. Der skal foretages en risikovurdering for at afgøre, hvilket niveau der er relevant for det pågældende sikkerhedssystem. Parametre som anlæggets beliggenhed, driftsintensiteten og måleudstyrets pålidelighed skal indgå i risikovurderingen.



Figur 17 – Principskitse af væske- og alarmniveauer.

Eksterne rørledninger (4.14.25)

Det skal være muligt at afbryde eller om dirigere en produktstrøm fra eksterne rørledninger fra modtagersiden.

Med eksterne rørledninger forstås rørledninger, der begynder et sted uden for virksomhedens tankanlæg, og hvor en anden part end virksomheden selv kan iværksætte en produktstrøm.

Udførelse af sikkerhedsmæssigt vigtige ventiler (4.14.26 og 4.14.27)

Med sikkerhedsmæssigt vigtige ventiler forstås i denne sammenhæng ventiler, hvorfra der kan komme et større spild, hvis ventilerne beskadiges som følge af varmepåvirkning. Der kan f.eks. være tale om afspærringsventiler og rørbrudsventiler. For ventiler ved tanke med op til 100.000 oplagsenheder af klasse III-væsker eller tanke med klasse IV-væsker kan det antages, at en brand i nabotanke med klasse I eller II-væske ikke vil påvirke ventilerne, hvis nabotankene er placeret mere end 50 m væk.

Såfremt sikkerhedsmæssige ventiler er testet i henhold til EN/ISO 10497, kan de anses for at opfylde kravet om brandsikker udførelse

Sikkerhedsmæssigt vigtige ventiler skal kunne tåle chokafkøling med vand uden at sprække. Dette kan opnås ved at udføre disse i f.eks. støbestål.

Sikring mod opbygning af statisk elektricitet i forbindelse med påfyldning af tanke (4.14.31)

Formålet med bestemmelsen er at mindske opbygningen af statisk elektricitet som følge af strømmende væske mest muligt. *Splash*-fyldning skal derfor undgås. Det kan gøres ved at bruge bundfyldning eller ved at sikre, at påfyldningsrørets udløb i tanken er placeret under

væskefladen (neddykket). Påfyldningsrør bør føres ned i nærheden af tankens bund og mindst 15 mm under munden på tankens aftapningsrør.

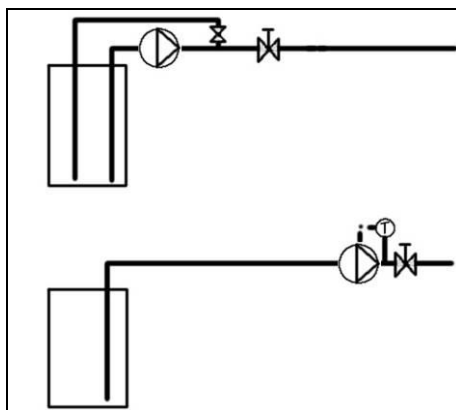
For visse produkter, såsom visse malingsprodukter, er det erfaringsmæssigt ikke hensigtsmæssigt at etablere neddykkede påfyldningsrør, idet der opstår aflejringer og tilstopning af udløbet på påfyldningsrøret. En alternativ løsning kan være en såkaldt svanehals, hvor produktet ledes mod tankvæggen, hvorfra det løber ned ad tankvæggen uden at falde frit mod væskeoverfladen.

Pumper (4.14.32 og 4.14.33)

Pumper skal være sikret mod et kritisk overtryk og deraf følgende overophedning, f.eks. ved pumpning mod lukket ventil. En sådan sikring kan f.eks. være en omløbsventil, der bevirker, at væsken føres tilbage til den beholder, hvorfra der pumpes, jf. Figur 18.

Såfremt væsken, f.eks. på grund af anlægstekniske årsager, ikke kan føres tilbage til beholderen, kan der i rørledningen umiddelbart efter pumpen anbringes en termokontakt, som ved den laveste af følgende temperaturer afbryder pumpen:

- 10 °C under den pågældende væskes kogepunkt,
- 10 °C under den pågældende væskes antændelsestemperatur eller
- 300 °C.



Figur 18: Sikring mod overophedning med omløb (øverst) og med termokontakt (nederst).

Der gøres opmærksom på, at pumper, der som følge af deres konstruktionsprincip og dimensionering ikke er til fare ved tørløb, overhedning, overtryk m.v., ikke kræver yderligere sikring, jf. punkt 4.14.33 i forskrifterne.

Nødafbryder til pumper (4.14.34)

Nødafbrydere til pumper skal placeres et sikkert sted og markeres. Ved sikkert sted forstås normalt ca. 10 m fra udleveringsstandere og påfyldningspladser. Afstandskravet skal sikre, at man med rimelighed kan betjene nødafbryderen uden at være udsat for flammer og farlig strålingsvarme i forbindelse med brand. Samtidig skal det sikres, at afstanden til nødafbryderen er så tilpas lille, at det er muligt at orientere sig om nødtrykkets placering og hurtigt få stoppet pumpen.

Opvarmningsanordninger (4.14.38)

Opvarmningsanordninger, f.eks. varmeslanger, der er udført således, at farlige temperaturer kan opstå, når opvarmningsanordningen ikke er omgivet af væske, bør placeres minimum 15 cm lavere end studsene for aftapningsrørets munding i tanken.

Læsse- og losseslanger (4.20.6)

Læsse- og losseslanger bør som minimum inspiceres og vedligeholdes i henhold til leverandørens anvisninger.

Oplagring og håndtering skal ske på betryggende måde (4.20.5, 4.20.6, 4.14.1, 4.14.4)

Tankanlæg skal vedligeholdes og inspiceres således, at oplagring af den væske, som de er beregnet til, sker på betryggende måde. Med dette menes, at tankanlæg skal placeres, indrettes og benyttes på en sådan måde, at risikoen for, at brande opstår, at brande breder sig, at skade på personer, ejendom og miljø finder sted, at store værdier ødelægges, og at der i forbindelse med brand opstår anden skade, formindskes mest muligt, og at der herved sikres forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder.

En tilsvarende betragtning gælder for håndtering af væsker.

Andre farlige stoffer (4.20.29)

Med andre farlige stoffer forstås stoffer, der er omfattet af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 (CLP-forordningen), f.eks. selvreaktive stoffer, selvopvarmende stoffer eller stoffer, som i kontakt med vand udvikler brandfarlige gasser.

Bestemmelsen sikrer, at der ikke opbevares stoffer, der kan bidrage til eller starte en brand, eller farliggøre en eventuel indsats af redningsberedskabet.

5 Rumopvarmning og ventilation

5.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Opvarmning af brandsektion – Oliefyrede og gasfyrede aggregater (2.5.1, 3.6.1 og 4.15.1)

Oliefyrede og gasfyrede aggregater skal være anbragt uden for brandsektioner med produktionsafsnit eller lagerafsnit, idet det anses for risikabelt at anbringe en potentiel tændkilde i afsnittet. Strålevarmere anses i denne forbindelse som rumopvarmning, og da de ikke kan opfylde betingelserne i punkterne 2.5.1, 3.6.1 og 4.15.1, må de således ikke være placeret i produktionsafsnit eller lagerafsnit.

Ventilation (2.5.2, 3.6.2 og 4.15.2)

Ventilationsanlæg skal være udført således, at risikoen for, at brande opstår, at brande breder sig, at skade på personer, ejendom og miljø finder sted, at store værdier ødelægges, og at der i forbindelse med brand opstår anden skade, formindskes mest muligt, og at der herved sikres forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder.

Endvidere skal ventilationsanlæg udføres på en sådan måde, at de kan kontrolleres og vedligeholdes i hele deres levetid og være udført i overensstemmelse med Arbejdstilsynets, Sikkerhedsstyrelsens og bygningsreglementets bestemmelser om ventilationsanlæg.

I henhold til bygningsreglementet skal ventilationsanlæg udføres, så de ikke medfører brandfare. Udførelsen skal ske i overensstemmelse med DS 428, Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg. DS 428 indeholder bestemmelser om projektering, udførelse, afprøvning og drift af mekaniske ventilationsanlæg. DS 428 dækker alene brandtekniske forhold. For udførelse i øvrigt af mekaniske ventilationsanlæg henvises til DS 447.

Bemærk, at DS 428 gælder for mekaniske og hybride ventilationsanlæg, der monteres fast i bygninger, og som har til hovedformål at holde en eller flere indeklimaparametre inden for nærmere specificerede grænser. DS 428 finder ikke anvendelse i forbindelse med udførelse af brandventilation, røgudluftning og procesudsugning.

Skærper i forhold til DS 428

En anvendelse af DS 428 alene vil ikke tilgodese funktionskravet i forskrifterne. Det er derfor nødvendigt at iagttage følgende:

Kapitel 3.7 i DS 428 - Kanalsystem

I standardens kapitel 3.7, punkt 8 er der anført, at kanalsystemet i visse tilfælde anses for at være acceptabelt, når kanaler udføres med overflade klasse E-d2.

I rum, hvor forskrifterne finder anvendelse, bør der ikke anvendes kanaler med overflade klasse E-d2.

Kapitel 3.9 i DS 428 - Fleksible forbindelser

Fleksible forbindelser tillades kun i det rum, hvor aggregatet er placeret, samt ved bevægelige punktudsugninger, da fleksible samlinger udgør en risiko for brand og røgspredning til kanalsystemet.

Kapitel 3.10 i DS 428 - Gennemføringer

Generelt gælder der i de tekniske forskrifter, at gennemføringer for installationer i brandadskillende bygningsdele skal lukkes tæt, så adskillelsernes brandmæssige egenskaber ikke forringes, jf. punkterne 2.6.1.8, 3.6.1.7 og 4.16.1.7 i forskrifterne.

Kapitel 3.11 i DS 428 - Montage af kanaler

I standardens kapitel 3.11, punkt 2 er der anført et afstandskrav på 60 mm for uisolerede kanaler.

For rum, hvor forskrifterne finder anvendelse, skal denne afstand være mindst 100 mm til materialer, der er ringere end materiale klasse B-s1,d0, med undtagelse af loftsforškalling, gulvbrædder, fodlister og underlag for tagdækning.

Når ventilationskanaler isoleres med 30 mm isolering klasse A2-s1,d0, kan der ses bort fra afstandskravet.

Kapitel 4.1 i DS 428 - Røgspredning og brandspredning via kanalsystemet

I standardens kapitel 4.1, punkt 4 er der anført tre løsninger på, hvornår kanalennemføringer mellem betjente brandsektioner eller tilsvarende brandmæssige enheder anses for at være tilstrækkelig sikret.

Løsningen angivet i litra C, med udførelse af et røgventileret system iht. punkt 4.2 i DS 428, kan ikke anvendes i bygninger opført efter tekniske forskrifter for brandfarlige og brændbare væsker, da dette vil indebære en risiko for spredning af farlige røggasser.

Ved gennembrydning af brandmæssige adskillelser, der ikke er klassificeret som en brandsektionsadskillelse, skal der benyttes en spjældtype mindst svarende til adskillelsens brandmodstandsevne.

I standardens kapitel 4.1 i punkt 10, vedr. gange, er det beskrevet, at disse kan indgå som luftkanaler i ventilationsanlæg. Denne løsning anses ikke for at være en forsvarlig mulighed i relation til rum, hvor tekniske forskrifter for brandfarlige og brændbare væsker finder anvendelse.

Andre skærper i forhold til DS 428

Derudover henvises til skærperne under forskrifternes afsnit om ventilation samt luftindtag og -afkast. Enkelte af skærperne er uddybet nedenfor.

Ventilationsanlæg i én eller gennem flere sektioner (2.5.3, 2.5.4, 3.6.3, 3.6.4, 4.15.3 og 4.15.4)

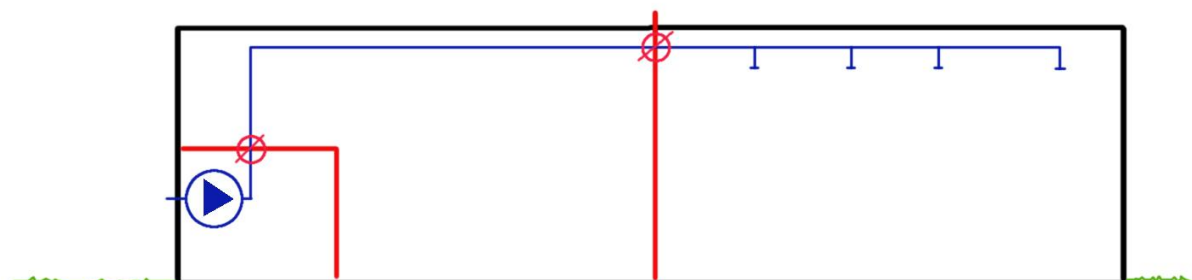
Generelt gælder det i de tekniske forskrifter, at gennemføringer for installationer i brandadskillende bygningsdele skal lukkes tæt, så adskillelsernes brandmæssige egenskaber ikke forringes, jf. punkterne 2.6.1.8, 3.7.1.7 og 4.16.1.7 i forskrifterne.

Ventilationsanlæg må alene betjene én brandsektion med produktion eller oplag af kategori A-væske.

Ventilationsanlægget kan anbringes i den brandsektion, som anlægget betjener.

Ventilationsanlæg, der betjener mere end én brandsektion, eller som placeres uden for den brandsektion, som aggregaterne betjener, skal anbringes i det fri eller i et særskilt ventilationsrum adskilt fra andre lokaliteter med mindst bygningsdel klasse (R)EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]. Åbninger til andre lokaliteter skal lukkes med mindst dør klasse EI₂ 60-C A2-s1,d0 [BS-dør 60].

I Figur 19 er illustreret et eksempel på et ventilationsanlæg, der betjener én brandsektion med oplag af kategori A-væske. I eksemplet er kanal gennemføringen mellem brandsektionerne og mellem ventilationsrummet og brandsektion sikret med et brand- og røgspjæld (BRS-spjæld). Det vil også have været tilstrækkeligt at sikre med et FRS-spjæld kombineret med 2 m brandisoleret kanal uden afgreninger mellem sektionerne. Det anses for at være tilstrækkeligt, at kanalerne er udført af mindst materiale klasse A2-s1,d0 af metal med et smeltepunkt på mindst 850 °C, da kanalerne er forsynet med BRS-spjæld ved gennembrydninger af brandsektionsadskillelsen og ind til ventilationsrummet. Alternativt kan kanaler udført som klasse E 60 (ve ho i <-> o)¹ A2-s1,d0 anvendes, jf. DS 428.



Figur 19: Eksempel på et ventilationsanlæg, der betjener **én brandsektion** med oplag af kategori A-væsker (må kun betjene én brandsektion). Kanal gennemføringen mellem brandsektionerne og mellem ventilationsrummet og brandsektion er sikret med et brand- og røgspjæld (BRS-spjæld). Kanalerne er udført af mindst materiale klasse A2-s1,d0 af metal med et smeltepunkt på mindst 850 °C.

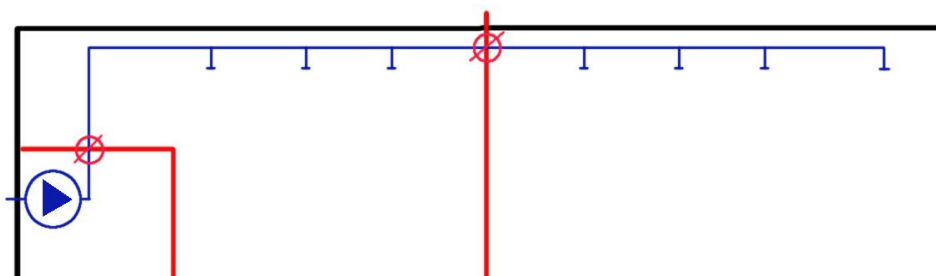
¹ Spjæld har følgende tillægsklasser:

ho: for horisontal anvendelse

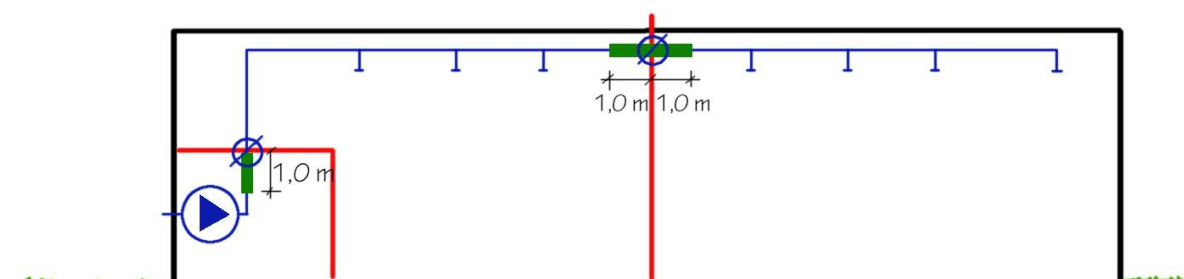
ve: for vertikal anvendelse

i ↔ o: brand indefra og udefra

I Figur 20 og Figur 21 er angivet eksempler på udformning af ventilationsanlæg, der betjener flere sektioner med oplag af andre væsker end kategori A-væsker.



Figur 20: Eksempel på et ventilationsanlæg, der betjener **mere end én brandsektion**. Sektionerne indeholder oplag af andre væsker end kategori A-væsker. Kanal gennemføringen mellem brandsektionerne og mellem ventilationsrummet og brandsektion er sikret med et brand- og røgspjæld (BRS-spjæld). Kanalerne er udført af mindst materiale klasse A2-s1,d0 af metal med et smeltepunkt på mindst 850 °C.



Figur 21: Eksempel på et ventilationsanlæg, der betjener **mere end én brandsektion**. Sektionerne indeholder oplag af andre væsker end kategori A-væsker. Kanal gennemføringen mellem brandsektionerne er sikret med et flamme- og røgspjæld (FRS) med 1,0 m brandisolering på begge sider af brandsektionsadskillelsen. Ved kanal gennemføringen til ventilationsrummet er det tilstrækkeligt med 1 m brandisolering og et flamme- og røgspjæld (FRS) som sikring.

Ventilationsrummet må kun anvendes til ventilationsformål eller til formål vedr. andre tekniske installationer, som f.eks. vvs- og elinstallationer. Rummet må ikke anvendes til andre formål, som f.eks. depot eller rengøringsrum, jf. DS 428.

Ved anbringelse af ventilationsanlægget i det fri skal der tages hensyn til risikoen for brandspredning til bygninger på egen grund, og det skal anbringes mindst 2,5 m til skel. Der henvises til DS 428.

Det bemærkes, at en korrekt opsætning af brandspjæld og udførelse af brandtætninger er utrolig afgørende for at opnå den nødvendige sikring mod brand- og røgspredning. Der bør derfor foreligge et underskrevet monteringscertifikat som dokumentation for, at alle spjæld er udført i henhold til fabrikantens anvisninger, herunder fastgørelse, hullukning, tilstøbning, funktionsprøvning af spjældblad (åbne/lukke) og funktionsprøvning af elinstallation.

Placering af luftindtag i forhold til luftafkast (2.5.9, 3.6.9 og 4.15.9)

I forskrifterne er der anført, at afkastkanaler skal have en udmunding i en højde på mindst 5 m over terræn, i en afstand af mindst 1 m fra brændbare materialer og mindst 3 m fra op-lukkelige vinduer og andre ydervægsåbninger.

Ved andre ydervægsåbninger forstås også åbninger for friskluftindtag.

Af hensyn til risikoen for brandspredning henledes opmærksomheden på, at der ikke må placeres luftindtag og luftafkast i områder, hvor der er udført brandkamsersstatning, og i områder, hvor der foretages sikring mod brandsmitte (vinkelsmitte, facadesmitte og høj/lav smitte) ved brandsektionsadskillelser. Opmærksomheden henledes i forbindelse med brandkamme på, at den indbyrdes afstand mellem åbninger på hver side af brandkammen bør være mindst 5 m, jf. punkterne 2.6.2.8, 3.7.2.8 og 4.16.2.8 i forskrifterne.

6 Brandsektioner

6.1 Generelle bestemmelser

Partielt indskudte etageadskillelser (2.6.1.4, 3.7.1.4 og 4.16.1.4)

For brandsektioner over 600 m² bør størrelsen af hver partielt indskudt etageadskillelse maksimalt være 150 m². Der må dog være flere partielle indskudte etageadskillelser i en brandsektion, såfremt det sikres, at der kan tilvejebringes tilstrækkelig brandventilation.

Ved placering af partielle indskudte etageadskillelser skal der tages hensyn til flugtvejslængderne samt redningsberedskabets indtrængningsveje.

6.2 Brandsektionsadskillelse

Loftet skal udgøres af tagundersiden (2.6.1.3, 3.7.1.3 og 4.16.1.3)

Brandsektioner, der er omfattet af forskrifterne, må ikke udføres med nedhængte lofter.

Brandsektionsvæg (2.6.2.1, 3.7.2.1 og 4.16.2.1)

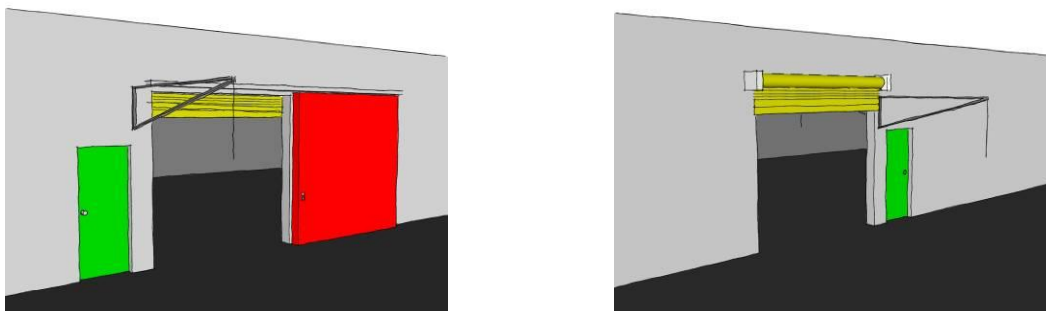
En brandsektionsvæg skal udføres som bygningsdel mindst klasse EI 60-M A2-s1,d0 [tung BS-bygningsdel 60].

Bemærk, at brandsektionsvæggen skal kunne modstå vandrette påvirkninger, f.eks. stød fra nedfaldne dele (M-kravet). Modstandsevnen mod vandret påvirkning (stød) kan eftervises efter EN 1363-2, "Impact test". Tunge sektionsvægge, som f.eks. vægge udført af beton, betragtes normalt som tilstrækkelige i forhold til opfyldelse af kravene i EN 1363-2, "Impact test".

Branddøre, porte og lemme (2.6.2.3, 3.7.2.3 og 4.16.2.3)

I de tekniske forskrifter er der mulighed for, at døre, porte og lemme kan stå åbne i kortere eller længere tid. De stillede krav i forskrifterne skal sikre, at der hverken sker brandspredning eller spredning af eksplosionsfarlige dampe. Dette anses for opfyldt ved udførelse som eksemplet i Figur 22.

I litra a foreskrives døre, porte og lemme, der åbner umiddelbart efter passage. I praksis kan det enten være en selvlukkende dør/port/lem eller en dør/port/lem, der ved aktivering af tryk m.m. holdes åben i et fastlagt tidsrum, der bør ligge i intervallet 30-60 s. Betjeningstryk, fotoceller og lignende må ikke kunne aktiveres ved brandpåvirkning.



Figur 22: Eksemplet ovenfor viser en løsning med en vandret gående brandskydeport (rød) med lodret hurtiggående uklassificeret port (gul), samt en sidehængt dør, der fungerer som en separat flugtmulighed (grøn). Løsningen bygger på, at den gule lodret gående skydeport holdes lukket. Ved træk i udløser åbnes porten, når der skal trafik gennem, hvorefter den hurtigt lukkes igen.

I litra b foreskrives et alternativ, hvor døren/ porten og lemme kan stå åben i en længere periode. Døren/ porten og lemme skal forsynes med et automatisk branddørlukningsanlæg (ABDL-anlæg) styret af røgdetektorer. Såfremt der i ét af lokalerne oplagres eller håndteres kategori A-væske, skal der tillige installeres et automatisk gasdetekteringsanlæg (AGA-anlæg). AGA-anlæg vil normalt kunne udelades i brandsektioner, der ikke er klassificeret som eksplosionsfarligt område, f.eks. visse oplagsrum, jf. Beredskabsstyrelsens vejledning om klassifikation af eksplosionsfarlige områder. I denne situation skal personalet være instrueret om, at døre/ porte og lemme lukkes, såfremt der i forbindelse med arbejdet opstår spild i rummet. Endvidere skal de lukkes ved arbejdstids ophør, jf. 2.10.16, 3.11.16 og 4.20.15.

Markering af brandsektionsadskillelser (2.6.2.4, 3.7.2.4 og 4.16.2.4)

Fremgår en brandsektionsvægs placering ikke af bygningens ydre, kan kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) stille krav om, at der udføres en udvendig markering til redningsberedskabets orientering. Det normalt anvendte symbol er "en halvmåne". Det kan være hensigtsmæssigt, at markeringen også indeholder tekst som f.eks. "Brandsektionsadskillelse".



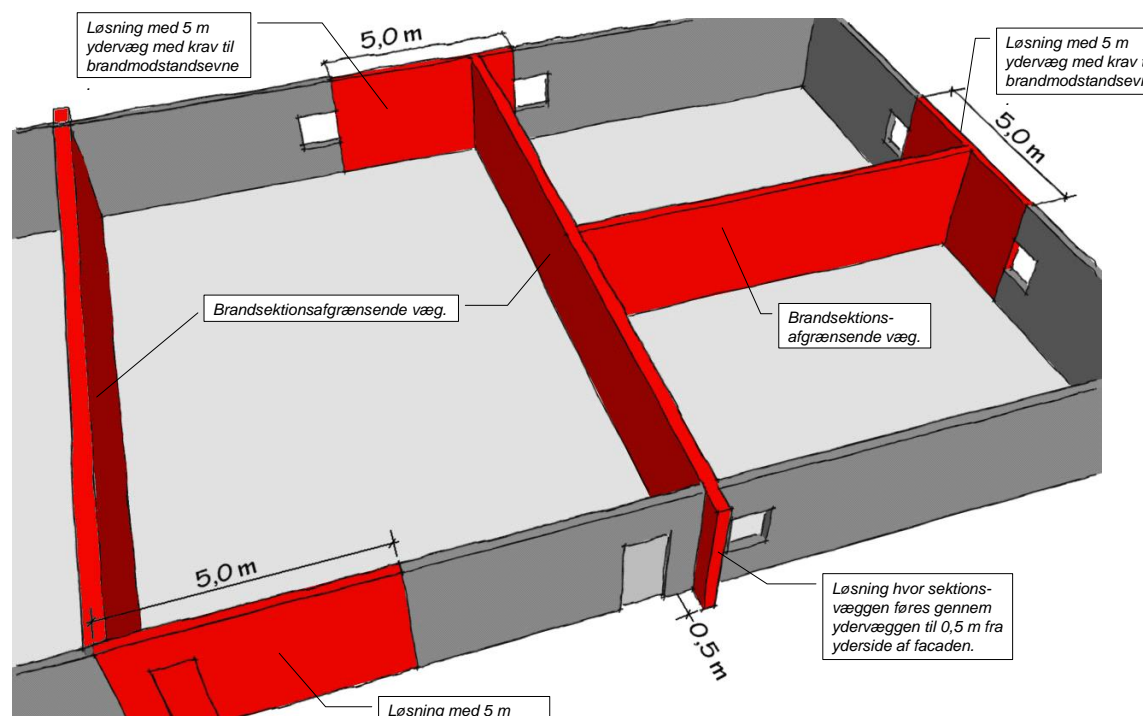
Markeringen skal udføres i overensstemmelse med Arbejdstilsynets bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning.

Facadesmitte (2.6.2.6, 3.7.2.6 og 4.16.2.6)

Ved en brandsektionsvæg skal der sikres mod brandsmitte (facadesmitte) på én af følgende måder:

- Ydervæggen skal på en strækning af mindst 5 m være udført som mindst bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60] uden åbning, herunder ventilationsåbning, af nogen art, bortset fra dør klasse EI₂ 60-C [BD-dør 60], og med udvendig overflade som mindst beklædning klasse K₁ 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. Denne sikring af ydervæggen skal have forbindelse med brandsektionsvæggen, men placeringen i forhold til brandsektionsvæggen er i øvrigt valgfri.
- Brandsektionsvæggen videreføres gennem ydervæggen til en afstand på 0,5 m fra bygningens udvendige side.

På Figur 23 er illustreret eksempler på facadesmitte.



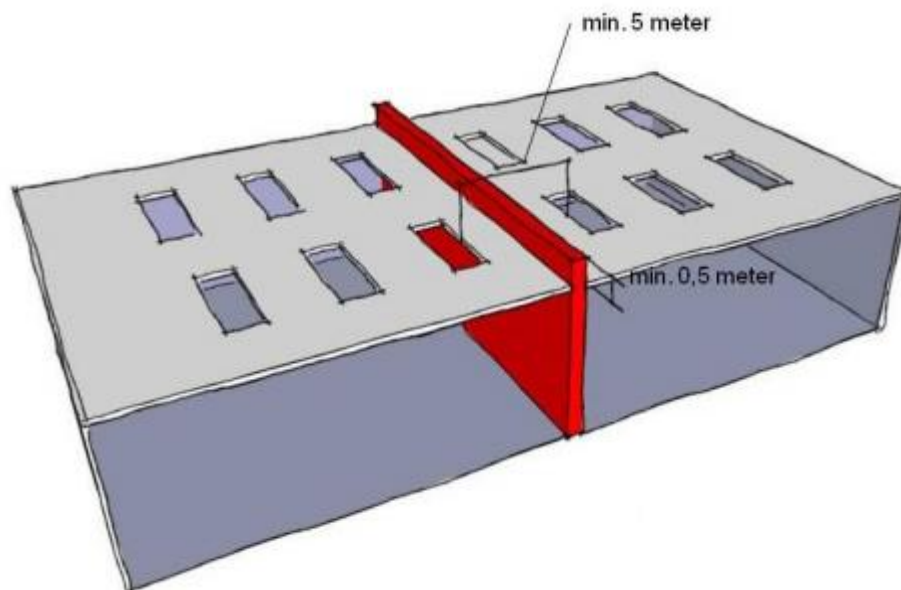
Figur 23: Eksempel på sikring mod brandsmitte (facadesmitte) i ydervæggen.

Brandkam (2.6.2.8, 3.7.2.8 og 4.16.2.8)

Brandsektionsvægge skal føres op over taget med en forsvarligt afdækket brandkam af samme konstruktion som den underliggende væg og med en højde over taget, således at der opnås en vandret afstand på mindst 2,5 m mellem toppen af brandkammen og tagfladen, dog mindst 0,5 m.

For at opfylde kravet til en forsvarlig afdækket brandkam, skal det sikres, at der ikke kan ske brandspredning hen over brandkammen. F.eks. må der ikke kunne ske brandspredning via tagpappen, hvis denne er ført henover brandkammen. I sådanne tilfælde skal der etableres foranstaltninger herfor, eller også skal tagpappen hen over brandkammen afbrydes.

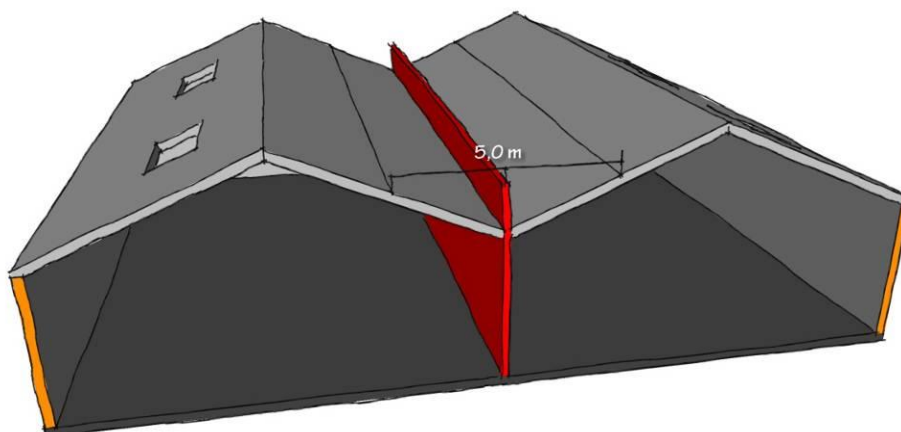
Hvis der er fare for brandspredning via åbninger i taget, skal den indbyrdes afstand mellem åbninger på hver side af brandkammen være mindst 5 m, jf. Figur 24.



Figur 24: Løsning med brandkam. Den indbyrdes afstand mellem åbninger på hver side af brandkammen er mindst 5 m.

Afstandskravet på 5 m mellem åbninger på hver side af brandkammen minimerer risikoen for brandspredning mellem to brandsektioner hen over en brandkam, idet der kan være risiko for, at der kan stå flammer op af åbningerne. Brandspredning kan f.eks. ske ved varmepåvirkning af brandventilationsåbninger, der er udført i brændbare materialer, og som er hævet fra tagfladen, eller ovenlys, der er ført op i en højde, som er i højde med eller højere end brandkammen.

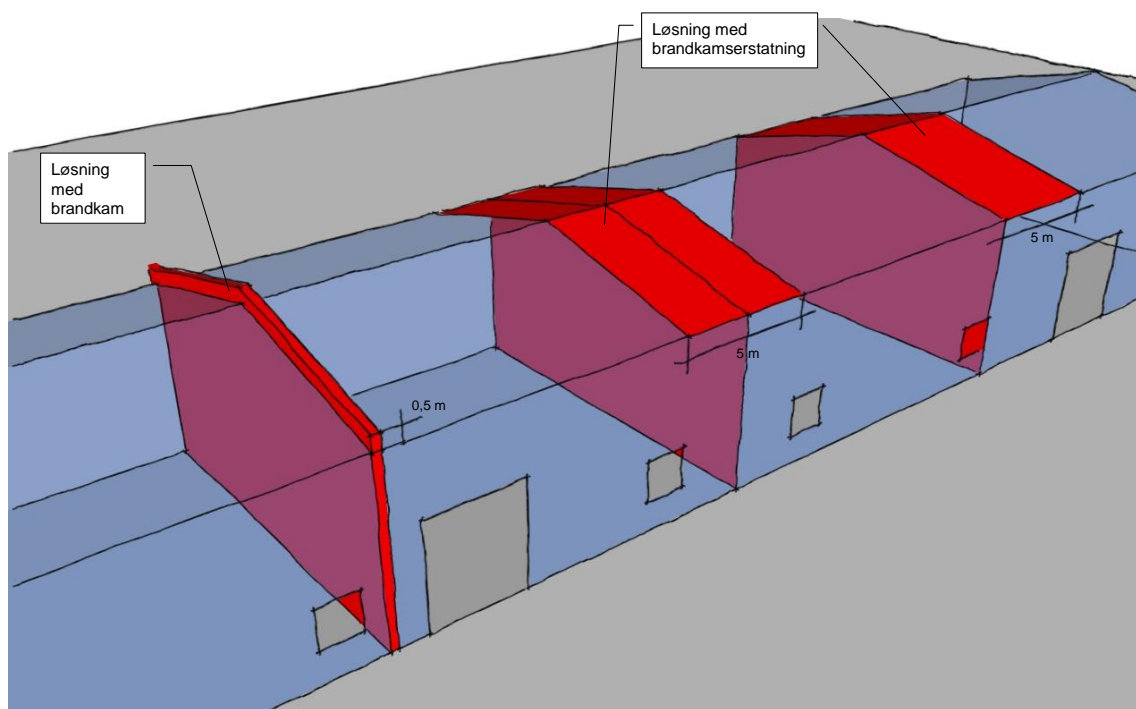
Det bemærkes, at hvor taghældningen mod brandsektionsvæggen er større end 1:8 på den ene eller begge sider af væggen, skal brandkammen føres op i en sådan højde, dog på mindst 0,5 m, at der opnås en vandret afstand på mindst 5 m mellem tagfladerne, jf. Figur 25.



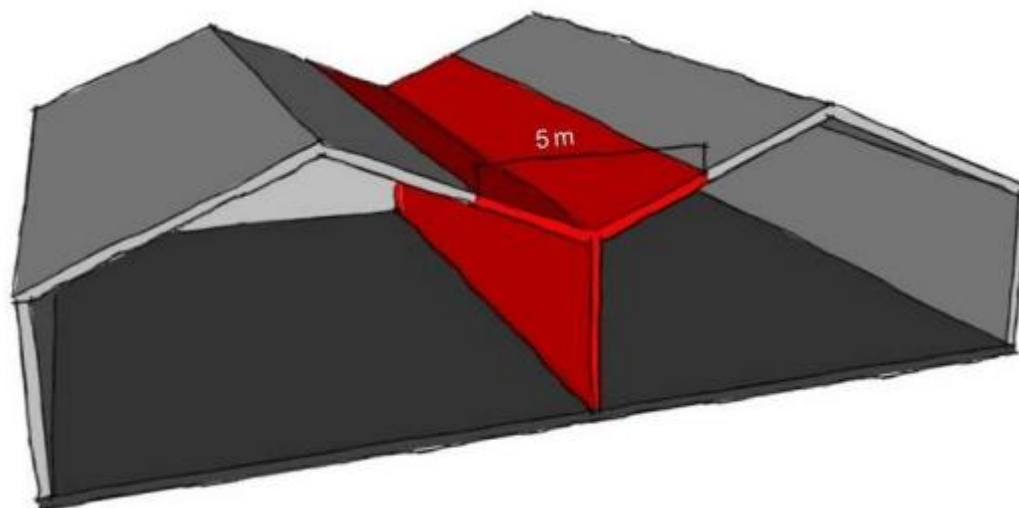
Figur 25: Udførelse af brandkam hvor taghældningen mod brandsektionsvæggen er større end 1:8.

Brandkamserstating (2.6.2.9, 3.7.2.9 og 4.16.2.9)

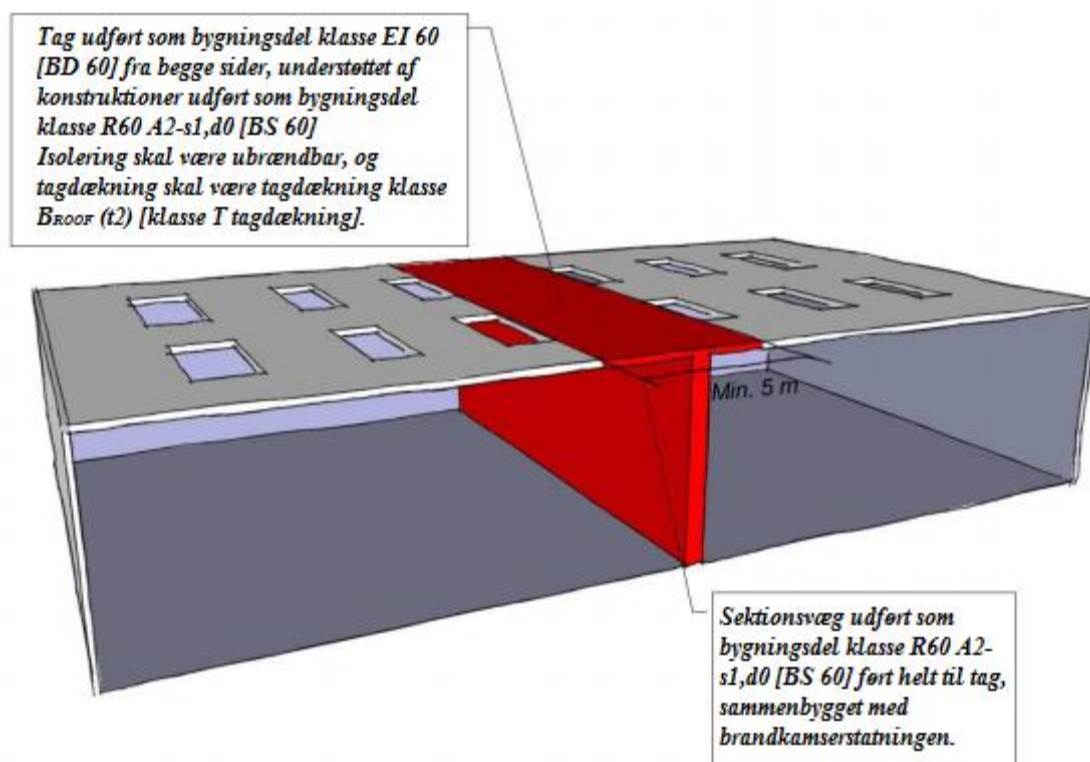
Brandkammen kan erstattes med en sikring af tagkonstruktionen langs brandsektionsvæggen (brandkamserstating). Eksempler på udførelse af brandkamserstatingen er illustreret i Figur 26, Figur 27 og Figur 28.



Figur 26: Illustration af løsning med brandkam og brandkamserstating.



Figur 27: Udførelse af brandkamserstating med en vandret afstand på 5 m mellem tagfladerne og hvor der er krav til konstruktionen, som understøtter brandkamserstatingen.



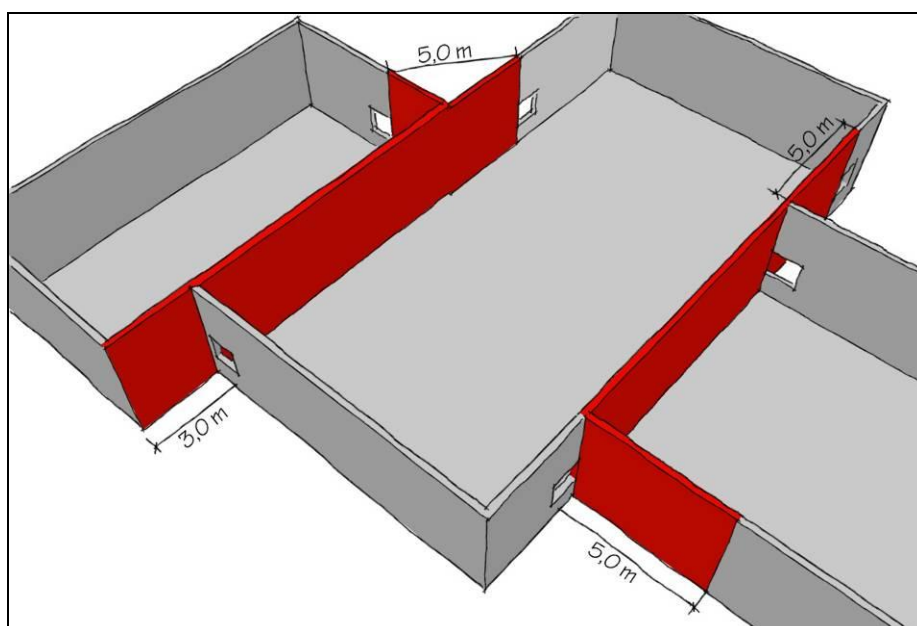
Figur 28: Løsning med 5 m brandkamserstatning med 60 minutters brandmodstandsevne.

Tagdækning, brandmæssigt egnet materiale (2.6.2.9, 2.6.2.12, litra b, 2.6.4.15, 3.7.2.9, 3.7.2.12, litra b, 3.7.4.15, 4.16.2.9, 4.16.2.12, litra b og 4.16.4.15)

Kravet om brandmæssigt egnet materiale anses som opfyldt, såfremt der enten anvendes tagdækning af mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] eller andre tagdækninger, som er mindst tagdækning klasse B_{ROOF} (t2), som angivet i punkterne 2.6.4.15, 3.7.4.15 og 4.16.4.15.

Vinkelsmitte (2.6.2.11, 3.7.2.11 og 4.16.2.11)

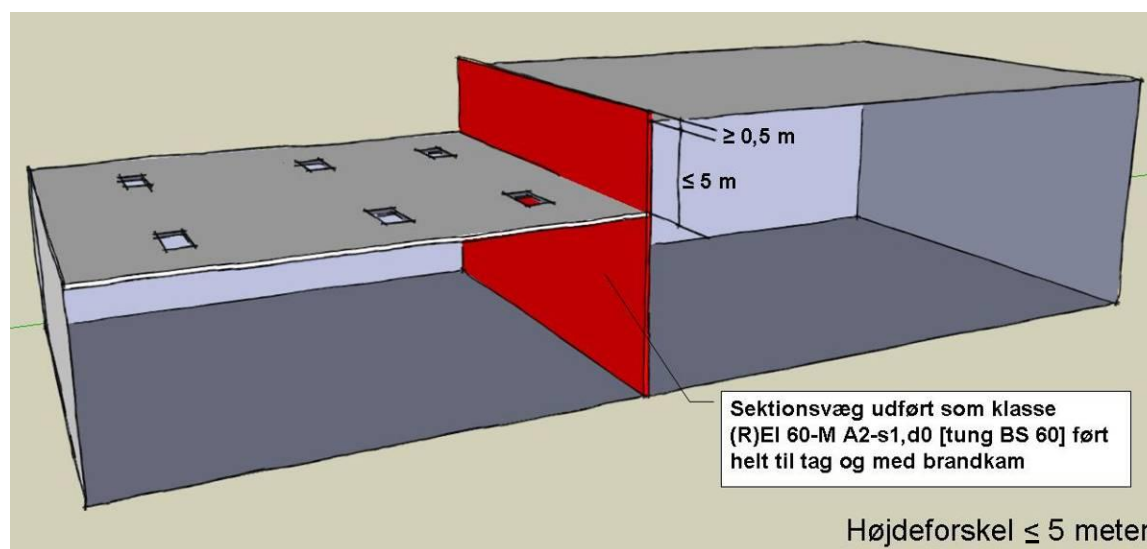
Hvis der ved en brandsektionsvæg er mulighed for vinkelsmitte, skal ydervægge og tage ved vinklen sikres således, at vinkelsmitte ikke kan finde sted inden for en afstand på mindst 5 m ved brandsektionsvæggen. Mulighed for vinkelsmitte vil normalt være til stede, når vinklen mellem ydervæggene er mindre end 135°. Er vinklen mellem ydervæggene større end 135°, vil det være reglerne i forskrifternes punkter 2.6.2.5, 2.6.2.6, 3.7.2.5, 3.7.2.6, 4.16.2.5 og 4.16.2.6 (sikring mod facadesmitte), der finder anvendelse. Figur 29 viser eksempler på sikring mod vinkelsmitte.



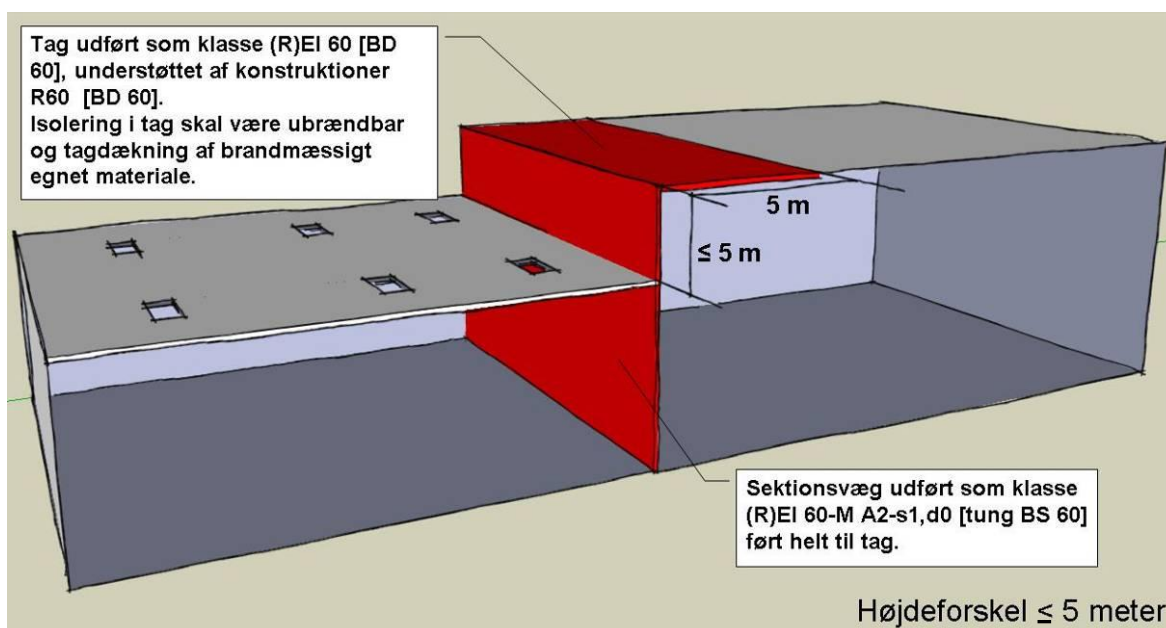
Figur 29: Eksempler på sikring mod vinkelsmitte i ydervægge.

Høj-lav brandsmitte (2.6.2.12, 3.7.2.12 og 4.16.2.12)

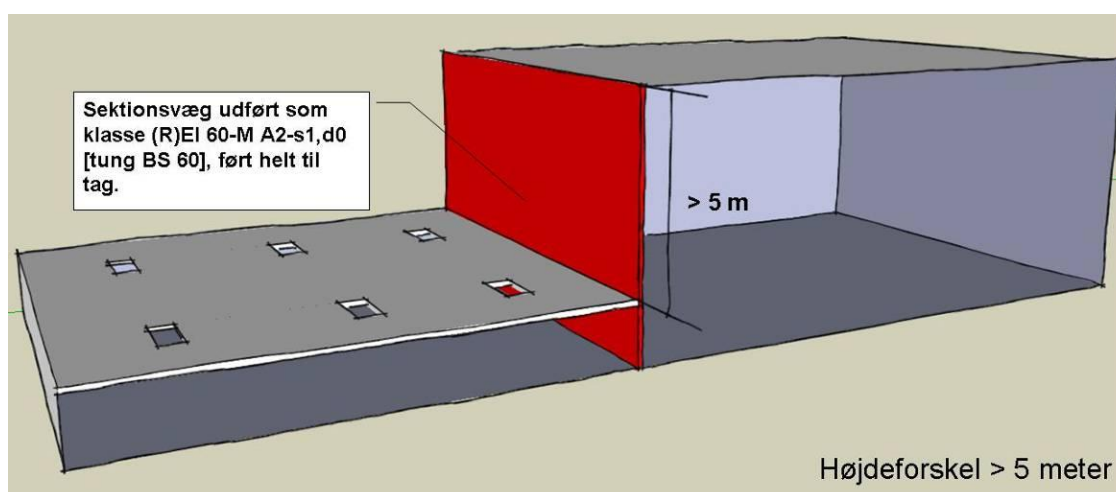
Hvis der ved en brandsektionsvæg er forskellige bygningshøjder, skal der sikres mod brandsmitte ("høj-lav smitte") i overensstemmelse med forskrifterne. I de følgende figurer er sikring mod høj-lav smitte illustreret.



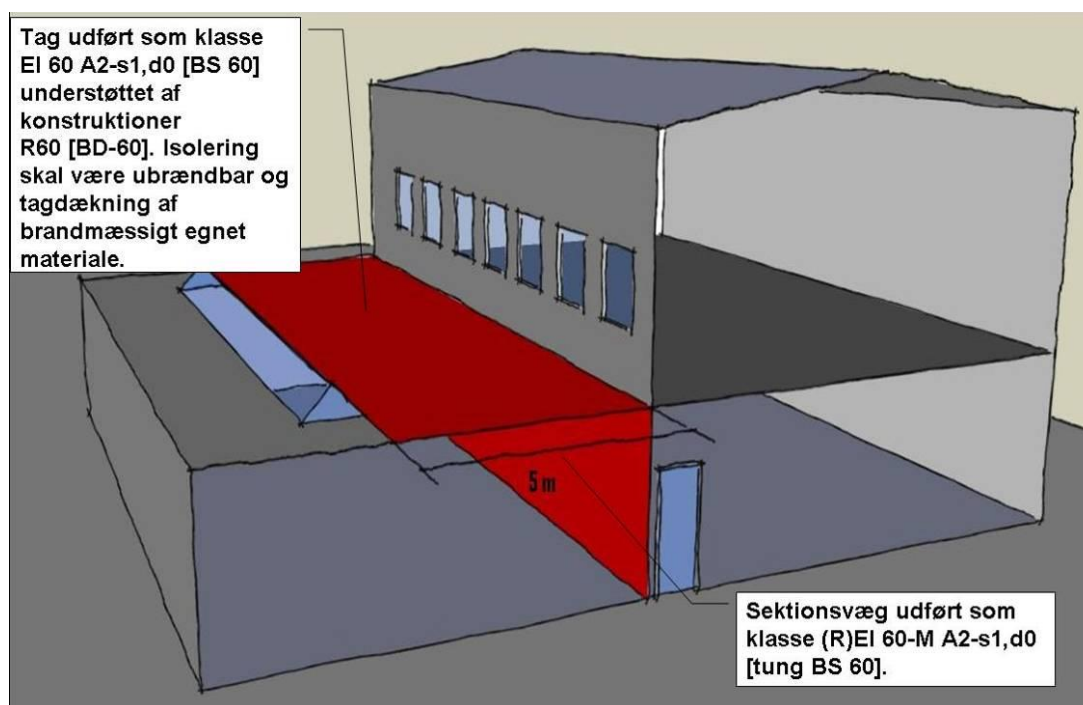
Figur 30: Sikring mod høj-lav brandsmitte, hvor den højere bygnings tag er mindre end eller lig med 5 m over den lavere bygnings tag. Løsning med brandkam.



Figur 31: Sikring mod høj-lav brandsmitte, hvor den højere bygnings tag er mindre end eller lig med 5 m over den lavere bygnings tag. Løsning med brandkamserstætning. Der henvises til vejledningens afsnit om brandkamserstætning for udførelse af tagdækning i brandmæssigt egnet materiale.



Figur 32: Sikring mod høj-lav brandsmitte, hvor den højere bygnings tag er større end 5 m over den lavere bygnings tag. Ingen krav om brandkam eller brandkamserstætning.



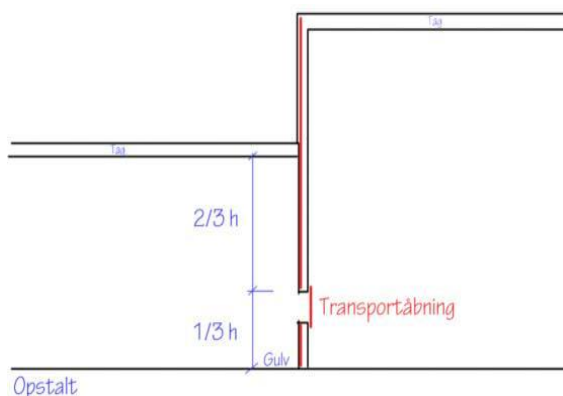
Figur 33: Sikring mod høj-lav brandsmitte, hvor sikringen er udført på den lavere brandsektions tag. Der henvises til vejledningens afsnit om brandkamserstatning for udførelse af tagdækning i brandmæssigt egnet materiale.

Lukning af transportåbninger (2.6.2.15 og 3.7.2.15)

Transportåbninger skal som udgangspunkt lukkes med dør mindst klasse EI₂ 60-C A2-s1,d0 [BS-dør 60].

Kommunalbestyrelsen kan dog tillade, at der foretages udskæringer i dørene eller lemmene på visse betingelser:

- Transportåbningerne skal være placeret med overkanten lavere end 2/3 af rumhøjden, jf. Figur 34. Hermed vurderes risikoen for røgspredning i større omfang at være begrænset.
- Der må ikke være større mellemrum mellem udskæring og transportorgan, end at dørene eller lemmene lukker pålideligt. Ved pålidelig lukning forstås bl.a., at små deformationer og lign. ikke må medføre, at dørene eller lemmene eksempelvis "hænger".
- Der skal etableres et slukningsanlæg, som beskytter mod brandspredning gennem transportåbningen. Dette kan f.eks. være et sprinkleranlæg, der er særligt beregnet til sikring af objekter eller flader (vinduessprinkling).



Figur 34: Placering af en transportåbning.



Figur 35: Billede af en transportåbning.

Nødafbrydere ved transportåbninger (2.6.2.17 og 3.7.2.17)

Der skal i begge brandsektioner ved transportåbninger opsættes nødafbrydere på hensigtsmæssige steder. Ved et hensigtsmæssigt sted forstås et sted, som er let tilgængeligt. Placering af nødafbrydere uden for normal rækkevidde som f.eks. i loftet anses ikke for at være let tilgængeligt.

En aktivering af nødafbrydere standser transportorganerne og lukker dørene, portene eller lemmene således, at transporterede emner ikke blokerer lukningen. Der gøres opmærksom på, at nødafbrydere ikke må forveksles med nødstop, som er etableret i forbindelse med overholdelse af arbejdsmiljøreglerne om maskinsikkerhed. Nødafbrydernes funktion, der bl.a. sikrer, at transporterede emner ikke blokerer lukningen, gælder ikke ved aktivering af nødstop. Af hensyn til sikkerheden i forbindelse med arbejdet er det væsentligt, at en aktivering af nødstop standser anlæggene mv. øjeblikkeligt. Standsningen kan derfor ikke afvente, at evt. emner på transportbåndet kører væk fra en dør- eller portåbning.

Flugt- og indtrængningsveje (2.6.3, 3.7.3 og 4.16.3)

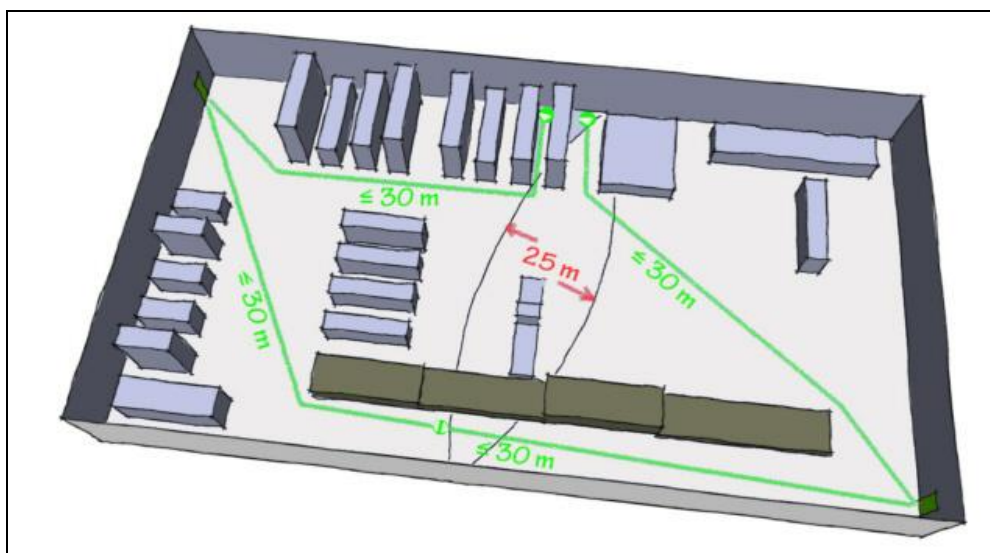
Fra enhver brandsektion skal der være mindst 2 flugtveje, der er uafhængige af hinanden helt til terræn i det fri og med udgange placeret i eller umiddelbart ved brandsektionens modstående ender. Derudover skal der være mindst 2 indtrængningsveje, der uafhængigt af hinanden har adgang direkte fra det fri i terrænhøjde, jf. punkterne 2.6.3.8, 3.7.3.8 og 4.16.3.8.

I brandsektioner på indtil 50 m² med oplag er der dog kun krav om 1 flugtvej/1 indtrængningsvej, hvis denne fører direkte til det fri i terrænhøjde, jf. punkterne 2.6.3.1, 2.6.3.8, 3.7.3.1, 3.7.3.8, 4.16.3.1 og 4.16.3.8 i forskrifterne.

Der må intet sted i en brandsektion, herunder indskudt etage, være over 25 m til nærmeste udgang/ 25 m til nærmeste indgangsdør, når der ikke tages hensyn til indretning, jf. punkterne 2.6.3.3, 2.6.3.9, 3.7.3.3, 3.7.3.9, 4.16.3.3 og 4.16.3.9 i forskrifterne.

Hvor den faktiske afstand pga. placering af oplag, opstilling af reoler, maskiner el.lign. overstiger 30 m målt i ganglinie, skal der etableres yderligere udgange. Denne bestemmelse skal sikre, at den aktuelle indretning ikke medfører for store afstande til nærmeste udgang. Princippet er illustreret i Figur 36, som viser en indretning, hvor både 25 og 30 m reglen er opfyldt.

Bemærk at i brandsektioner med kategori A-væsker skal udgange og døre i flugtveje åbne i flugtreningen, jf. punkterne 2.6.3.4, 3.7.3.4 og 4.16.3.4.



Figur 36: Indretning hvor både 25 og 30 m reglen er opfyldt.

6.3 Konstruktive forhold

Bærende bygningskonstruktioner (2.6.4.2, 3.7.4.2 og 4.16.4.2)

Bærende konstruktioner omfatter, bl.a. vægge, søjler, bjælker, etagedæk mv. En spærkonstruktion er også en bærende konstruktion, hvis den har indflydelse på andre bærende konstruktionselementers stabilitet, eller hvis kollaps af spærkonstruktionen medfører risiko for progressivt kollaps.

Der må ikke kunne opstå bæreevnesvigt af bærende konstruktioner inden for det givne tidsrum (30 min eller 60 min). Konstruktionerne skal kunne bevare den krævede bærende funktion, selvom sekundære konstruktioner svigter på et tidligere tidspunkt, ellers må de sekundære konstruktioner brandsikres til et tilsvarende niveau som de bærende konstruktioner.

Let tagkonstruktion (2.6.4.3, 3.7.4.3 og 4.16.4.3)

Ved en let tagkonstruktion forstås i denne forbindelse en isoleret eller uisolerede tagkonstruktion (med eller uden loftbeklædning mod rummet) og med tagdækning af, f.eks. tagpap på ubrændbart underlag, profileret metalplade, fibercementplade eller aluminiumsplade.

Overfladekrav (2.2.14, 2.3.15.8, 2.6.2.6, 2.6.4.13, 2.6.4.14, 3.3.16 – 3.3.19, 3.7.2.6, 3.7.4.13, 3.7.4.14, 4.4.2, 4.16.2.6, 4.16.4.13 og 4.16.4.14)

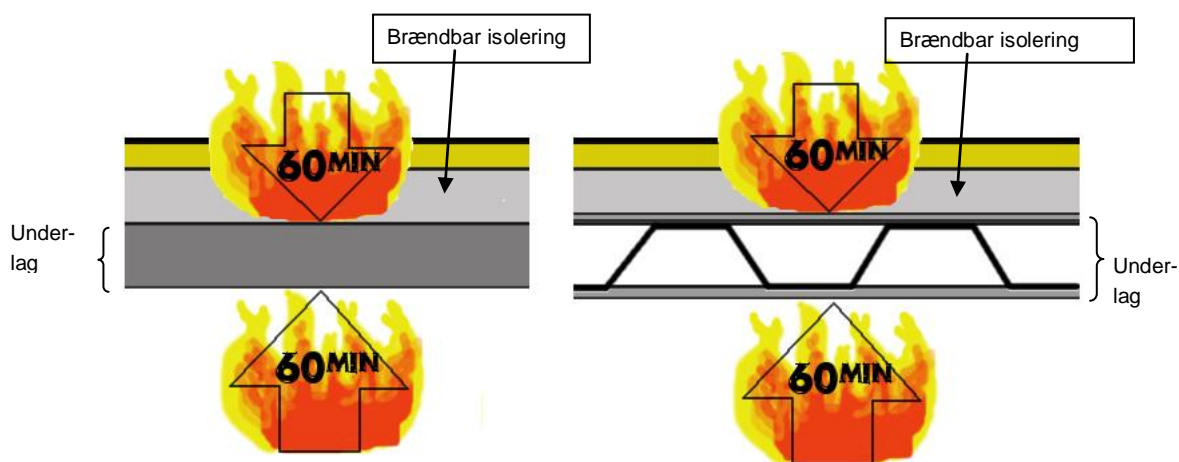
I flere bestemmelser er der stillet krav til klassen af beklædningen, f.eks. beklædning klasse K₁ 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. I tilfælde, hvor der ikke er beklædning på vægge, og væggene er udført i ubrændbare materialer, skal disse bestemmelser anses for at være opfyldt.

Indvendige overflader (2.6.4.14, 3.7.4.14 og 4.16.4.14)

I brandsektioner, hvor der ikke anvendes kategori A-væske, kan det tillades, at der anvendes en beklædning klasse K 10 D-s2,d2 [klasse 2 beklædning] i stedet for en beklædning klasse K 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] på en del af de indvendige vægge, såfremt der er et velbegrundet behov herfor. Et sådant behov kan f.eks. opstå, hvor risiko for mekanisk overlast af vægbeklædning og lignende forhold bevirker, at overflader svarende til beklædning klasse K 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] vil være uhensigtsmæssige.

Isoleringsmaterialer i tage (2.6.4.9, 3.7.4.9 og 4.16.4.9)

Brændbare isoleringsmaterialer med såvel brændbar som ubrændbar tagdækning, må kun anvendes på underlag af bygningsdel klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60], se Figur 37 nedenfor, og skal sektioneres med ubrændbare bæltter af en bredde på mindst 2,5 m for hver ca. 1.000 m² tagflade.



Figur 37: Brændbar isolering i tag på underlag af EI 60 A2-s1,d0.

Såfremt det ubrændbare bælte ikke tydeligt fremgår af bygningens ydre, kan kommunalbestyrelsen kræve en markering. Det normalt anvendte symbol er "en halvmåne".

Markeringen skal udføres i overensstemmelse med Arbejdstilsynets bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning.



7 Afstandsforhold

Afstandskrav er grundlæggende opdelt i 1) afstand til naboskel samt vej- og stimidte og 2) indbyrdes afstand mellem forskellige objekter på samme grund. Afstandskrav til vej- og stimidte er kun gældende for stier og veje uden for matriklen, som også er praksis i relation til bygningsreglementet. Der stilles således ikke afstandskrav til f.eks. interne veje på grunden/matriklen.

7.1 Oversigt over afstandskrav til naboskel, vej og sti (afsnit 2.7, 3.8 og 4.17)

Objekt	Afstand til naboskel [m]	Afstand til vej- og stimidte [m]	Afstand til vej- og stiskel [m]
Brandsektioner indtil 600 m ² med udvendig overflade svarende til mindst beklædning klasse K ₁ 10 B-s1,d0	2,5	2,5	-
Brandsektioner indtil 600 m ² med udvendig overflade ringere end K ₁ 10 B-s1,d0	5	5	-
Brandsektioner over 600 m ² med andet end kategori A-væske	5	5	-
Brandsektioner over 600 m ² med kategori A-væske	10	10	-
Brandsektioner over 600 m ² med brændbare væsker	10	10	-
Produktionsafsnit i det fri	10	10	2,5
Lagerafsnit i det fri med op til 2.000 OE	2,5	-	2,5
Lagerafsnit i det fri med 2.000 - 5.000 OE	5	5	2,5
Lagerafsnit i det fri med 5.000 - 100.000 OE	10	10	2,5
Lagerafsnit i det fri med mere end 1.000 OE brændbare væsker	10	10	-
Jorddækkede tanke	2,5	-	2,5
Kanter af bassiner og spildbakker	2,5	-	2,5
Konturen af påfyldningspladser for tankkøretøjer	2,5	-	2,5 (samt 2,5 m til parkeringsarealer)
Læssepladser for tankkøretøjer	5	-	5
Rørledninger	2,5	-	2,5
Udleveringsstandere for væske af klasse I og II	5	-	5
Udluftningssystemet på tanke med oplag med farlig eksplosiv atmosfære	5 Dog kun 2,5 m for tankanlæg med dampreturanlæg	-	5 Dog kun 2,5 m for tankanlæg med dampreturanlæg

Tabel 3: Oversigt over afstandskrav til naboskel samt vej- og stimidte samt til vej- og stiskel for forskellige objekter.

I Figur 45 er bl.a. afstandskravene til naboskel og veje illustreret for lagerafsnit med tanke.

Afstandskrav til udluftningssystem (4.17.14)

Der må forventes at være risiko for farlig eksplosiv atmosfære ved oplag af klasse A-væsker og eventuelt også klasse II-væsker med flammepunkt over 30 °C, hvis det vurderes, at temperaturen i tankoplaget kan overstige flammepunktet, f.eks. om sommeren. Der henvises desuden til zoneklassifikationsrapporten.

Nedsættelse af afstandskrav mellem produktions- eller lagerafsnit i bygning til naboskel samt vej- og stimidte (2.2.3, 3.2.3 og 4.2.8)

Der er mulighed for at foretage teknisk bytte ved fastsættelse af afstandskrav til naboskel og vej- og stimidte, jf. punkterne 2.2.3, 3.2.3 og 4.2.8.

Eksempler:

- Afstandskrav til naboskel samt til vej- og stimidte for bygninger med produktionsafsnit og for bygninger med lagerafsnit kan nedsættes til 2,5 m ved etablering af brandsektionsvægge i overensstemmelse med kravene i afsnittene om brandsektionsadskillelse i kapitlerne om brandsektioner.
- For lagerafsnit i det fri kan afstandskravet til naboskel samt til vej- og stimidte halveres, dog ikke til mindre end 2,5 m, ved etablering af en flammeskærm. Flammeskærmen bør ikke placeres nærmere end 2,5 m fra naboskel samt vej- og stisæl. For udførelse af flammeskærm se figur 46 og 47 samt den beskrivende tekst oven figurerne.

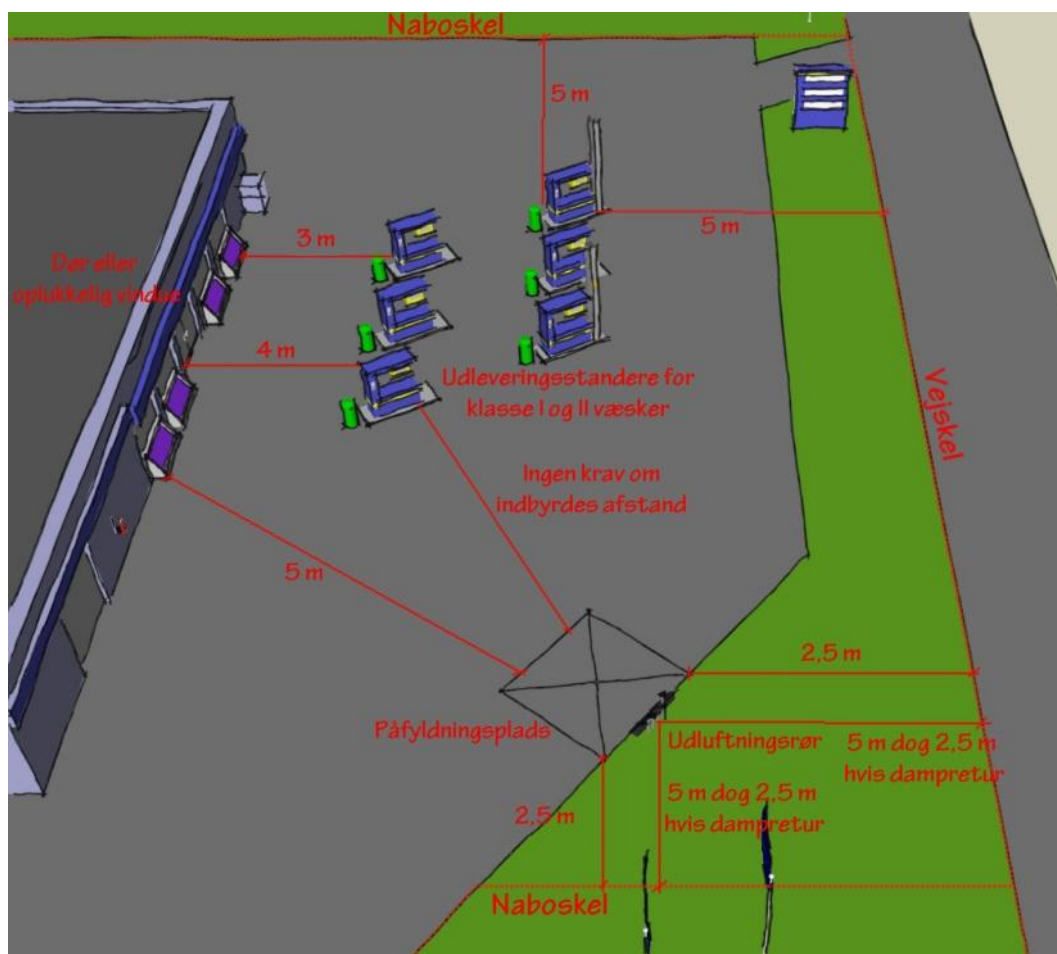
Der henvises til vejledningsteksten for nedsættelse af indbyrdes afstandskrav for en nærmere beskrivelse af udformning af flammeskærme.

Afstandsforhold for salgs- og forbrugstankanlæg for væsker af klasse I og II (4.17.11, 4.17.12 og 4.17.14)

I Figur 38 er illustreret et eksempel på afstandsforhold for salgs- og forbrugstankanlæg for væsker af klasse I og II.

Det bemærkes, at "sumreglen" for indbyrdes afstandsforhold, jf. vejledningens afsnit 7.2, ikke finder anvendelse for udleveringsstandere og udluftningsrør. Udleveringsstanderne for væske af klasse I og II skal placeres i det fri i en afstand på mindst 4 meter fra døre, oplukkelige vinduer og andre ydervægsåbninger. Dette krav gælder også for udleveringsstandere og udluftningsrør, som ikke anbringes i forbindelse med et salgs- og forbrugstankanlæg.

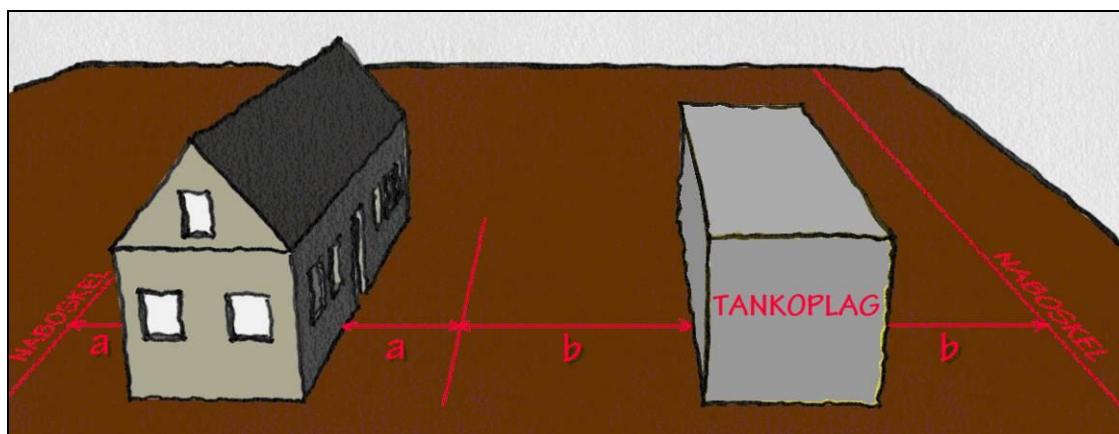
På figuren er der endvidere illustreret afstandskrav for placering af brændbart oplag i nærhed af udleveringsstanderne og påfyldningsplads. Der henvises også til vejledningens afsnit om særlige ordensregler for salgs- og forbrugstankanlæg.



Figur 38: Illustration af afstandskrav, der som minimum skal være opfyldt for salgs- og forbrugtanksanlæg, for væske af klasse I og II.

7.2 Indbyrdes afstandsforhold (2.7.5, 3.8.7 og 4.17.15)

Indbyrdes afstandskrav findes som hovedprincip ved at addere de pågældende objekters (bygning, brandsektion, produktion, lagerafsnit i det fri m.v.) afstandskrav til naboskel, jf. tabel 3. Denne beregningsform omtales også som "sumreglen". Figur 39 illustrerer princippet.



Figur 39: Princip for fastlæggelse af indbyrdes afstandskrav (sumregel).

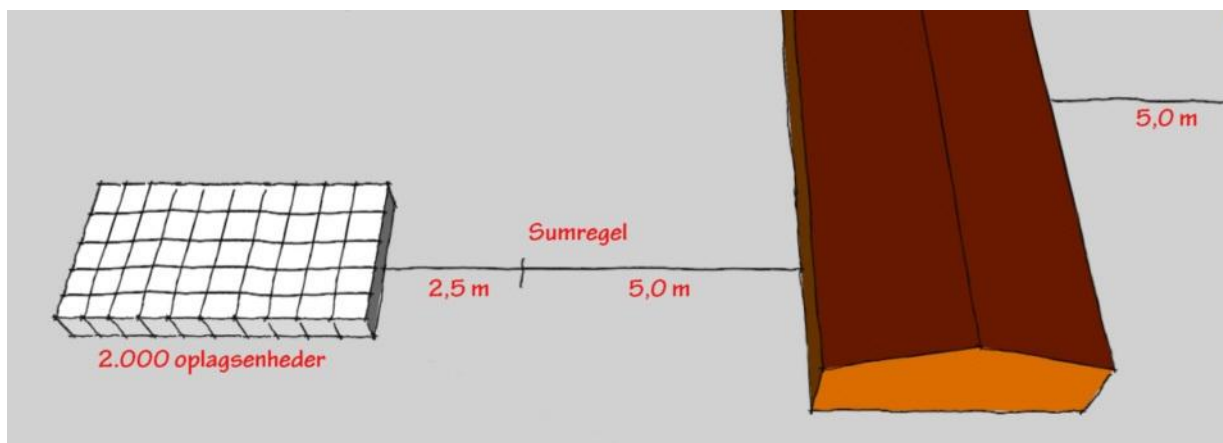
Nedenstående eksempler viser fastlæggelsen af det indbyrdes afstandskrav ud fra afstandskravene til naboskel.

Eksempel 1:

Brandsektion indtil 600 m ² med udvendig overflade svarende til mindst beklædning klasse K ₁ 10 B-s1,d0 [Klasse 1 beklædning]	2,5 m
Brandsektion indtil 600 m ² med udvendig overflade svarende til mindst beklædning klasse K ₁ 10 B-s1,d0 [Klasse 1 beklædning]	+ 2,5 m
Den indbyrdes afstand (sumregel)	5,0 m

Eksempel 2:

Brandsektion indtil 600 m ² med udvendig overflade svarende til mindst beklædning klasse K ₁ 10 B-s1,d0 [Klasse 1 beklædning]	2,5 m
Brandsektioner over 600 m ² med andet end kategori A-væske	+ 5,0 m
Den indbyrdes afstand (sumregel)	7,5 m



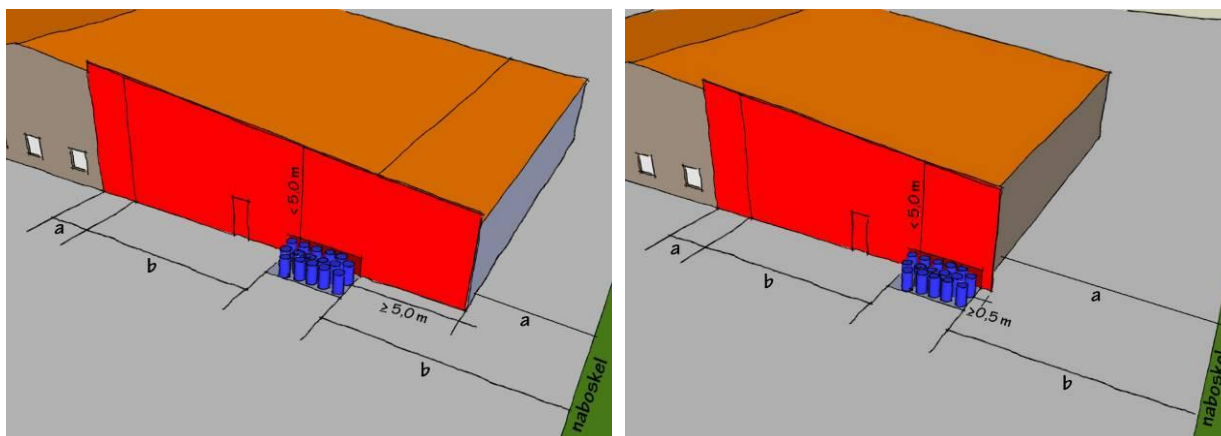
Figur 40: Et eksempel, hvor det indbyrdes afstandskrav er opfyldt.

Det indbyrdes afstandskrav mellem objekter på samme grund kan i de fleste tilfælde nedsættes eller bortfalde, såfremt der etableres en brandsektionsvæg, eller der etableres en flammeskærm mellem objekterne, jf. nedenfor.

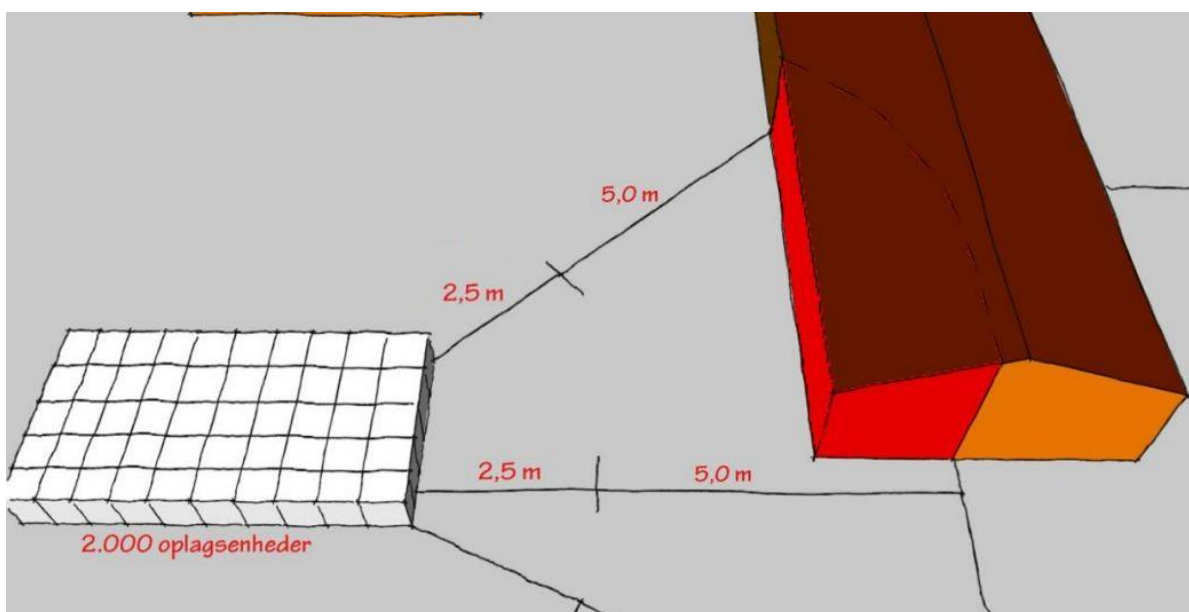
Nedsættelse eller bortfald af det indbyrdes afstandskrav (2.2.3, 3.2.3 og 4.2.8)

Der er mulighed for at foretage teknisk bytte ved fastsættelse af indbyrdes afstandskrav, jf. punkterne 2.7.5, 3.8.7 og 4.17.15 sammenholdt med punkterne 2.2.3, 3.2.3 og 4.2.8.

Det indbyrdes afstandskrav mellem objekter kan i de fleste tilfælde bortfalde, såfremt der i forbindelse med en bygning etableres brandsektionsadskillelse inden for den krævede afstand og i overensstemmelse med kravene i afsnittene om brandsektionsadskillelse i kapitlerne om brandsektioner. I Figur 41 og Figur 43 ses eksempler på bortfald eller nedsættelse af den indbyrdes afstand.

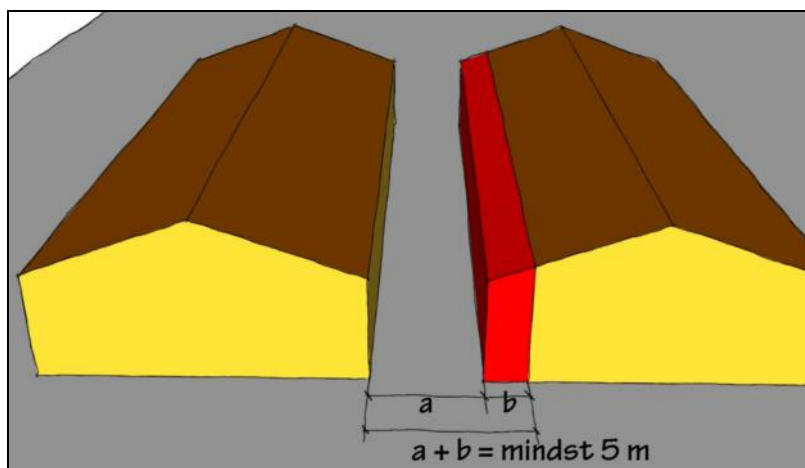


Figur 41: Eksempel på bortfald af den indbyrdes afstand, ved oplag mod bygning, ved etablering af brandsektionsadskillelse inden for den krævede afstand. "Den krævede afstand" svarer til den indbyrdes afstand fundet vha. "sumreglen". I figuren til venstre skal der ikke etableres sikring mod brandsmitte i gavlen, da afstanden overstiger 5 m. I figuren til højre er der vist sikring mod brandsmitte i gavlen, idet brandsektionsadskillelsen er videreført til en afstand af 0,5 m fra bygningens ydervæg. Der er udført en brandkam, idet afstanden fra oplaget til taget er mindre end 5 m.



Figur 42: Nedsættelse af den indbyrdes afstand ved oplag mod bygning ved etablering af brandsektionsadskillelse i facaden inden for den krævede afstand (i dette eksempel 7,5 m). Sikring af tag og særlige foranstaltninger mod brandsmitte på gavlvæggen skal kun ske, når den indbyrdes afstand er mindre end 5 m.

Placeres bygninger, oplag m.v. således, at den indbyrdes afstand er mindre end 5 meter, skal bestemmelserne om "*Brandsektionsvæg - forbindelse med tag*" og "*Særlige foranstaltninger mod brandsmitte*" overholdes. Se Figur 43.



Figur 43: Den krævede indbyrdes afstand er ikke opfyldt mellem to bygninger. Der skal derfor etableres brandsektionsadskillelse, og i en afstand af mindst 5 m skal der i dette eksempel endvidere ske sikring af tag og ydervæg.

Det indbyrdes afstandskrav for produktionsafsnit i det fri og lagerafsnit i det fri eller bygning kan nedsættes til 5 m, hvis der opføres en flammeskærm.

En flammeskærm skal være lodretstående og udføres som bygningsdel mindst klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-væg 60] uden åbninger. Flammeskærmen skal udformes således, at der fremkommer en efter kommunalbestyrelsens (redningsberedskabets) skøn forsvarlig brandmæssig adskillelse. For at sikre stabilitet af konstruktionen bør flammeskærmen udføres iht. gældende last- og konstruktionsnormer.

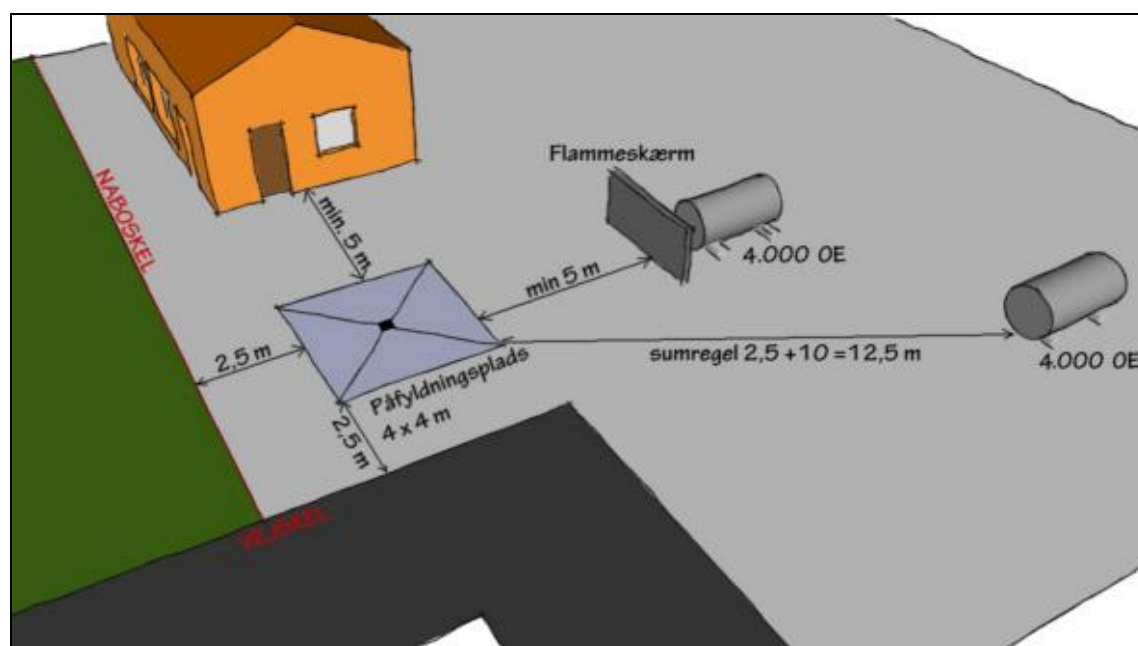
En flammeskærm kan udføres af et betonelement, der opfylder kravene til en konstruktion klasse EI 60 A2-s1,d0, og såfremt nedenstående iagttages ved udformningen og opsætningen, anses der at være tilvejebragt en forsvarlig brandmæssig adskillelse:

- Flammeskærmen bør mindst være 0,5 m højere end sigtelinien mellem overkant af produktionsapparat/oplag og overkant af det andet objekt, der kan ske brandspredning fra/til. Der kan f.eks. være behov for en overkant, der er væsentlig højere end 0,5 m på en flammeskærm ved overjordiske tanke, da der skal tages hensyn til scenariet med en tanktopbrand.
- Flammeskærmen bør have en længde, der i hver side er mindst 0,5 m længere end sigtelinien mellem produktionsafsnittet eller oplaget og det andet objekt.
- Flammeskærmen skal være ubrudt, og der må ikke være rørgennemføringer og lign. i flammeskærmen.
- Flammeskærme kan udgøre en del af bassinkanter, under hensyntagen til muligheden for slukningsarbejde og køling af tanke mm.
- I forbindelse med udførelse og placering af en flammeskærm skal der tages højde for vinkelsmitte.

Påfyldningspladser og læssepladser (4.17.16)

Det indbyrdes afstandskrav for påfyldningspladser og læssepladser kan nedsættes ved brug af flammeskærme, jf. ovenfor. På tre af påfyldningspladsers sider skal der dog være mindst 10 m til vinduer, døre og andre ydervægsåbninger i bygninger med mere end to etager. Det-

te er for at sikre acceptable slukningsmuligheder ved en eventuel brand i og ved tankvognen. Figur 44 illustrer et eksempel på afstandskrav for en påfyldningsplads.

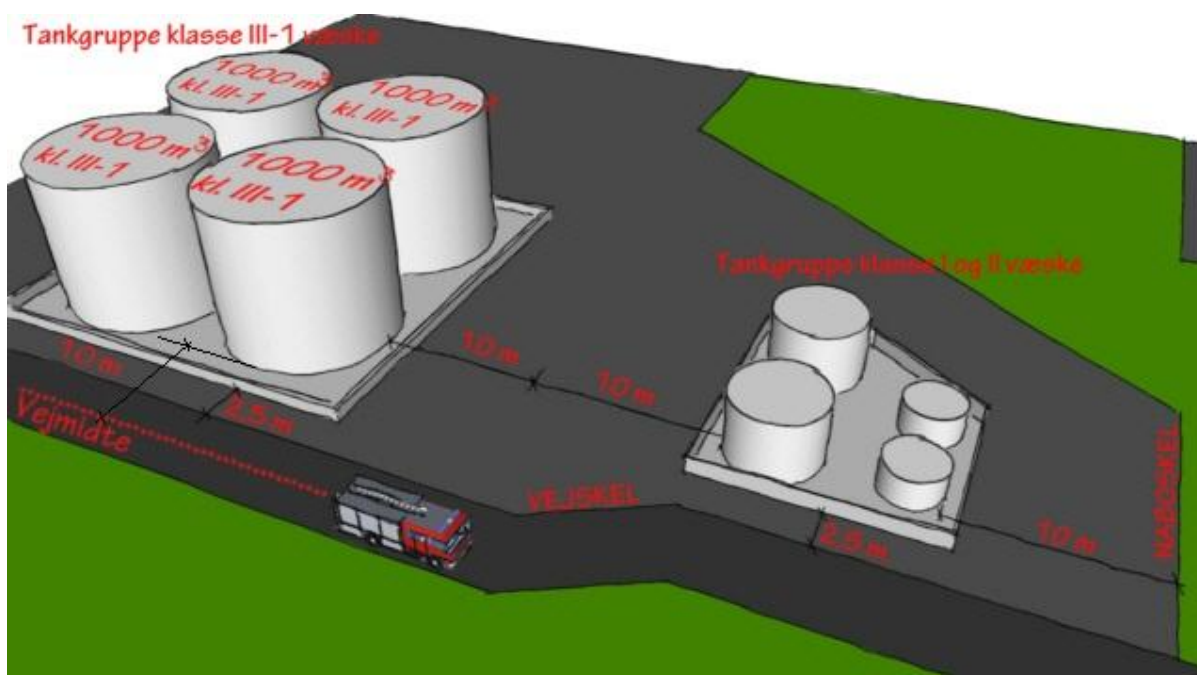


Figur 44: Et eksempel på afstandskrav i forbindelse med en påfyldningsplads. Der må højst være én bygning med mere end 2 etager inden for en afstand af 10 m fra påfyldningspladsen.

Afstandsforhold for tanke i grupper (4.17.17 - 4.17.20)

I Figur 45 ses et eksempel på afstandskravene til naboskel og veje for lagerafsnit med tanke. Endvidere viser eksemplet det indbyrdes afstandskrav mellem en tankgruppe med klasse III-1 væsker (i alt 80.000 oplagsenheder) og en tankgruppe med klasse I og II væske (i alt 80.000 oplagsenheder).

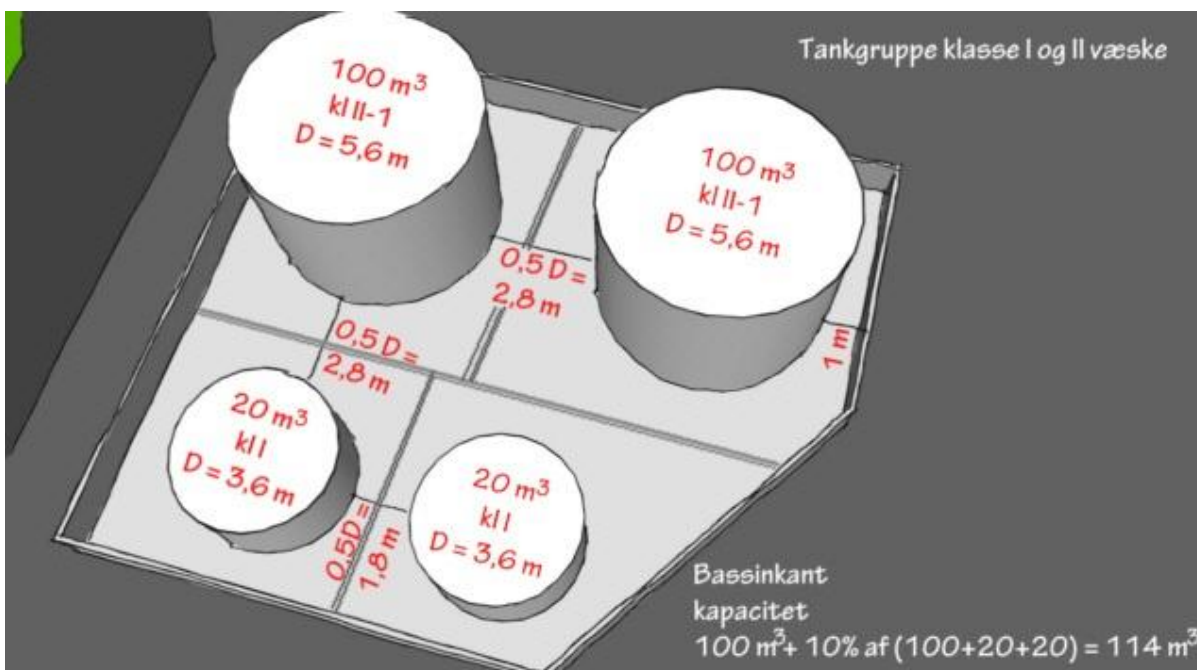
Det bemærkes, at der i eksemplet er tale om to tankgrupper, da de to tankgrupper er indbyrdes fritliggende (indbyrdes afstandskrav på 20 m er opfyldt). Som udgangspunkt kan det indbyrdes afstandskrav ikke nedsættes, da tanke med væsker af klasse I og II ikke må være i samme gruppe som tanke med væsker af klasse III, jf. punkt 4.7.12.



Figur 45: Eksempel på afstande for tanke i grupper til nabo- og vejskel samt indbyrdes afstand.

Tankgruppe med klasse I og II væsker

Tanke i grupper med et oplag på højst 100.000 oplagsenheder af væsker i klasse I og II skal placeres i forhold til nabotanke i gruppen og bassinkanter i overensstemmelse med skemaerne i forskrifternes punkter 4.17.17 og 4.17.18. I Figur 46 ses et eksempel på de indbyrdes afstandsforhold i en tankgård med klasse I og II-væsker.

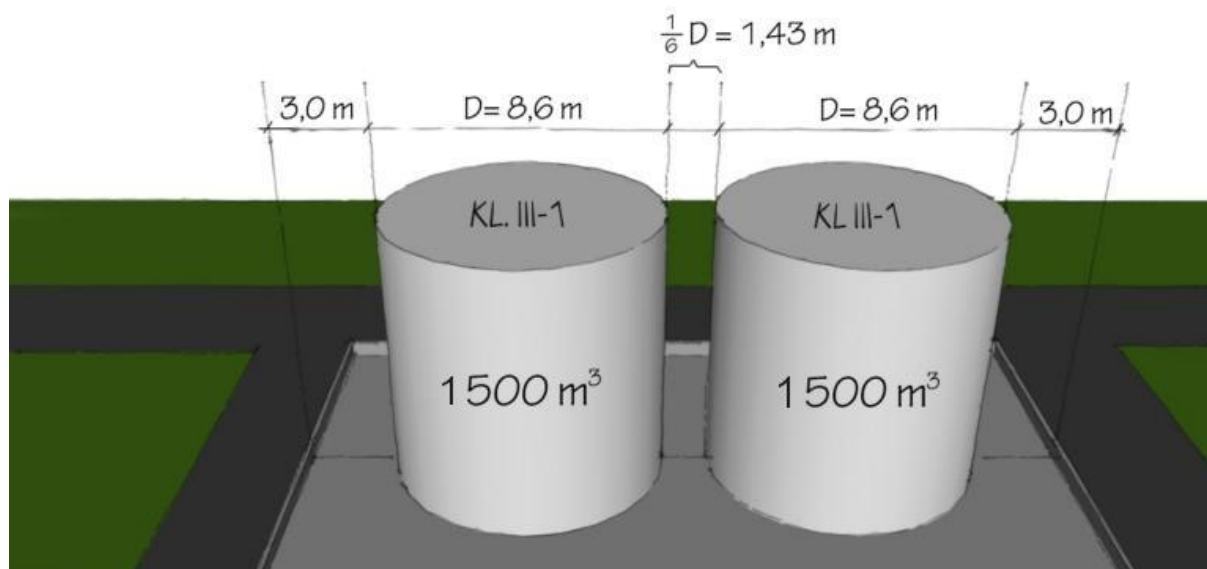


Figur 46: Eksempel på afstandskrav mellem tankene og afstand til bassin.

Tankgruppe med klasse III-væsker

Tanke i grupper med et oplag på højst 100.000 oplagsenheder af væsker i klasse III skal placeres i forhold til nabotanke i gruppen og bassinkanter i overensstemmelse med skemaet i

forskrifternes punkt 4.17.19. I Figur 47 ses et eksempel på de indbyrdes afstandsforhold i en tankgård med klasse III-væsker.



Figur 47: Eksempel på afstandskrav mellem tanke med klasse III-1 væsker samt afstand til bassin.

8 Brandslukningsmateriel

8.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Slangevinder i det fri (2.8.5 og 3.9.9)

Funktionskravet anses normalt for opfyldt, såfremt der anvendes 2" slanger (f.eks. i kurv) med strålerør, tilsluttet vandledninger, der er frostsikret. Vandydelsen skal være mindst 40 l/min og med en effektiv kastelængde på mindst 10 m. Der skal være tilstrækkelig vandforsyning til samtidig brug af mindst 2 strålerør.

Håndildslukker ved salgs- forbrugs- og depottankanlæg (4.18.3)

Ved salgs-, forbrugs- og depottankanlæg skal der anbringes mindst 1 egnet håndildslukker i sikker afstand fra udleveringsstanderen, f.eks. ved nødafbryderen. Håndildslukkeren skal være let tilgængelig.

Ved let tilgængelig forstås, at der f.eks. ikke er anbragt oplag eller lignende foran eller omkring slukkeren, der hindrer en umiddelbar adgang til denne. En placering i butikken på en benzinstation anses ikke for at være en hensigtsmæssig placering, da den ikke altid vil være synlig fra forbrugstankanlægget eller være let tilgængelig dels pga. kunder, der er på vej ind og ud af butikken, dels pga. oplag i butikken. En hensigtsmæssig placering er f.eks. ved nødafbryderen, da der allerede er krav om, at nødafbrydere skal være synlige og let tilgængelige og ikke må skjules af vareudstilling m.v., jf. punkt 4.20.43 i forskrifterne. Der henvises også til vejledningsteksten til punkt 4.14.34.

Ved bestemmelse af, hvilken brandslukker der er mest hensigtsmæssig, kan der tages udgangspunkt i, hvilke objekter der kan bryde i brand. En brand kan f.eks. opstå i spild af brandfarlig væske eller i køretøjet, der er under påfyldning mm. Normalt vil en pulverslukker af en type, der er egnet til både faste stoffer og brandfarlige væsker (AB-slukker), give den mest effektive slukning. Kulsyreslukkere er ligeledes anvendelige, men sammenligner man en 6 kg kulsyreslukker med en 5 - 6 kg pulverslukker, vil pulverslukkeren som oftest kunne opnå en højere effekt. Trykvandslukkere er kun i begrænset omfang egnede til væskebrande, og kræver at brugeren er meget øvet.

9 Brandtekniske installationer

Ved brandtekniske installationer forstås brandventilationsanlæg, brandslukningsanlæg (f.eks. sprinkleranlæg eller skumslukningsanlæg), overrislingsanlæg, automatisk brandalarmanlæg, automatisk gasdetekteringsanlæg og automatisk branddørlukningsanlæg.

Af forskrifterne fremgår, hvilke installationer der kræves, og hvornår der stilles krav om etablering af brandtekniske installationer.

Det er vigtigt, at de brandtekniske installationer, der anvendes i en bygning eller i det fri, giver et tilfredsstillende sikkerhedsniveau. Dette kan opnås ved, at installationerne dimensioneres og installeres under hensyntagen til den konkrete anvendelse, samt ved at det sikres, at installationerne løbende bliver kontrolleret og vedligeholdt.

En række af de anførte standarder mv. i afsnittet "*Brug af brandtekniske installationer*" i Trafik- og Byggestyrelsens eksempelsamling om brandsikring af byggeri, kan være et godt grundlag for dimensionering, udførelse, kontrol og vedligeholdelse.

Etablering af særskilte vandforsyningssteder

Kommunalbestyrelsen kan pålægge ejeren af virksomheder og oplag med brandfarlige væsker at etablere særskilte vandforsyningssteder i overensstemmelse med § 11 i Forsvarsministeriets bekendtgørelse om risikobaseret kommunalt redningsberedskab.

9.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Sammenkobling af brandtekniske installationer (2.9.1, 2.10.24, 3.10.1, 3.11.24, 4.19.1 og 4.20.22)

Sammenkoblingen mellem brandtekniske installationer forstås som forbindelsen mellem brandtekniske installationer, der sikrer, at de kan interagere, herunder deres indbyrdes signaludveksling.

Klassifikation af automatisk sprinkleranlæg (2.9.3, 3.10.3 og 4.19.3)

Klassifikationen af et brandslukningsanlæg bør foretages tidligt i byggeprojektet.

Klassifikationen af automatiske sprinkleranlæg skal foretages af en teknisk sagkyndig person med indsigt i standarden eller normen for det valgte anlæg. Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan i disse tilfælde tillige forlange, at der ved ansøgningen vedlægges en udtalelse fra den tekniske sagkyndige person med en bedømmelse af, om det valgte slukningskoncept er i overensstemmelse med reglerne og dermed tilgodeser sikkerheden.

Dette er normalt ikke nødvendigt, når der er tale om traditionelle sprinkleranlæg i oplag, men kan f.eks. være relevant, når der er tale om punktslukningsanlæg til særlige objekter, eller når man ønsker at afvige fra bestemmelserne i den valgte standard eller norm.

Ved en teknisk sagkyndig person forstås en person, som har indsigt i standarden eller normen for det valgte anlæg. En akkrediteret inspektionsvirksomhed til den pågældende standard eller norm betragtes som værende teknisk sagkyndig.

Akkrediteringen skal forestås af Den Danske Akkrediterings- og Metrologifond (DANAK) eller et tilsvarende anerkendt akkrediteringsorgan, som har underskrevet den europæiske samarbejdsorganisation for akkrediteringsorganers (EA) multilaterale aftale om gensidig anerkendelse.

Projektering og installation af brandslukningsanlæg – kvalificeret virksomhed (2.9.4, 3.10.4, 4.19.4)

Projektering og installation af brandslukningsanlæg skal foretages af en kvalificeret virksomhed. En virksomhed anses for at være kvalificeret, når den kan dokumentere at have erfaring inden for den pågældende installationsstandard eller -norm. Er der til virksomheden tilknyttet en person, som er certificeret inden for den pågældende installationsstandard eller -norm, som anlægget er udført i henhold til, anses virksomheden som kvalificeret.

Personcertificering kan foretages af et certificeringsorgan, der er akkrediteret af DANAK eller et andet akkrediteringsorgan, der er underskriver af en af "European co-operation for Accreditation (EA)" eller "International Accreditation Forum (IAF)" etableret multilateral aftale om gensidig anerkendelse inden for området personcertificering.

Det kan forekomme, at en virksomhed ikke kan dokumentere erfaring med installationsstandarder/-normer. I de tilfælde må kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) vurdere, om den pågældende virksomhed har en anden relevant erhvervsmæssig erfaring, som kan sandsynliggøre at projektering og installation foretages på kvalificeret vis.

Hvor der installeres skuminstallationer bør der foretages en funktionsafprøvning, herunder kapacitets- og ydelsesmåling, inden anlæggene tages i brug. Funktionsafprøvningen bør overværes af kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet). Den visuelle kontrol ved funktionsafprøvningen sammenholdt med prøveudtagning af skummet og efterfølgende test af skumkvalitet, vil kunne give en indikation af, hvorvidt skuminstallationen fungerer tilfredsstillende, og dermed er dimensioneret korrekt.

Beredskabsinstallationer (2.9.7, 3.10.7 og 4.19.8)

Funktionsdygtigheden af beredskabsinstallationer, herunder vandpumper, manuelle nødafbrydere og tilslutningssteder for redningsberedskabet, må ikke kunne påvirkes i tilfælde af brand.

Bestemmelsen kan opfyldes ved f.eks. at adskille lagerafsnit fra beredskabsinstallationer ved etablering af flammeskærm.

Brandventilationsanlæg (2.9.8, 2.9.9, 3.10.8, 3.10.9, 4.19.9 og 4.19.10)

Brandsektioner på over 600 m² skal forsynes med et brandventilationsanlæg, som kan skabe tilstrækkelig ventilation i tilfælde af brand. Dog skal der også etableres brandventilation i

sektioner indtil 600 m² i de tilfælde, hvor de bærende konstruktioner udføres uden krav til brandmodstandsevnen, jf. punkterne 2.6.4.3, 3.7.4.3 og 4.16.4.3 i forskrifterne.

Ved etableringen af et brandventilationsanlæg skal det iagttages, at:

- a) der inden for et brandforløb på 60 minutter ikke sker brandudbredelse ved strålevarme fra røglaget,
- b) redningsberedskabets indsats kan gennemføres forsvarligt,
- c) bygningsdelene bevarer deres bæreevne,
- d) ejendom i størst muligt omfang sikres, og
- e) risikoen for skade på personer og miljøet formindskes mest muligt.

Ved bestemmelse af tilstrækkeligt brandventilation kan Beredskabsstyrelsens vejledning om naturlig brandventilation og røgudluftning i bygninger omfattet af beredskabslovgivningen anvendes.

Punktbeskyttelsesanlæg i produktionsanlæg med brandfarlige væsker (2.9.11)

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan kræve, at der installeres automatiske punktbeskyttelsesanlæg ved anlæg, der skønnes at indebære særlig brandfare. Dette kan f.eks. være ved udstyr, som bruges i forbindelse med kemiske processer, hvor der kan være risiko for kemiske reaktioner, som udvikler varme (eksoterme reaktioner), og en køling af anlægget derfor kan være nødvendig. Der kan også være tale om produktionsudstyr, som er placeret på et sted, hvor der er begrænset tilgængelighed, eller at sikkerhedsafstanden for forsvarlig slukningsindsats besværliggør muligheden for køling eller udførelse af slukningsarbejdet.

Brandalarmanlæg (2.9.12, 3.10.11 og 4.19.12)

Brandalarmanlæg kan udføres med automatisk alarmoverførsel eller med manuelt alarmtryk med alarmoverførsel til redningsberedskabet. Ved store anlæg kan kommunalbestyrelsen kræve flere manuelle alarmtryk.

Skumslukningsanlæg (4.9.2 og 4.19.14 – 4.19.26)

Tanke med oplag større end 10.000 oplagsenheder af væsker af klasse I og II samt tilhørende bassiner skal forsynes med skumslukningsanlæg.

Tanke, som er lodretstående og har en diameter på højst 4 m og et volumen på højst 100 m³, eller tanke, som er vandretliggende og har et volumen på højst 100 m³, skal dog ikke forsynes med skumslukningsanlæg, jf. punkt 4.19.15. Opmærksomheden henledes dog på, at undtagelsen ikke gælder for disse tankes bassiner.

I visse tilfælde med tanke med et volumen på over 100 m³, er det grundet tankens konstruktion ikke muligt at etablere et skumslukningsanlæg. Det kan f.eks. være tilfældet for fuldvejste tanke. Her vil det være nødvendigt at søge om dispensation. Afstandsforholdene vil indgå i vurderingen af, om en dispensationsansøgning kan imødekommes, og det må påregnes, at afstandskravene vil blive skærpet i forhold til de afstande, der er angivet i afsnit 4.17. Inertiseringsanlæg kan også inddrages i vurderingen.

Der gøres opmærksom på, at der for lagerafsnit med op til 100.000 oplagsenheder ikke stilles krav om, at det skal være et automatisk skumslukningsanlæg. Det er ofte tilstrækkeligt, at aktivering af skumslukningsanlægget foretages manuelt af redningsberedskabet.

Design af skumslukningsanlæg skal ske efter anerkendte standarder, f.eks.:

- NFPA 11 (*Standard for Low-, Medium and High-Expansion Foam*).
- EN 13565-2 (*Stationære brandbekæmpelsessystemer - Skumsystemer - Del 2: Design, konstruktion og vedligeholdelse*).

Der henvises til bilag C for nærmere beskrivelse af tanktyper og bilag D for en beskrivelse af påføringsmetoder og indsatsmæssige overvejelser.

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan tillade, at bassinerne ikke forsynes med fastmonteret skumslukningsanlæg, hvis slukningsmulighederne vurderes at være forsvarlige uden fastmonteret skumslukningsanlæg og dermed alene baseret på mobilt udstyr. I disse tilfælde skal virksomheden/ansøger have udarbejdet en risikovurdering, der påviser, at den samlede løsning er forsvarlig.

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan tillade, at skumslukningen i tanke såvel i bassin delvis baseres på mobilt udstyr, og at den for så vidt angår henstillede transporttanke helt kan baseres på mobilt udstyr. I disse tilfælde skal virksomheden/ansøger have udarbejdet en risikovurdering, der påviser, at den samlede løsning er forsvarlig.

Skumslukning i forbindelse med brand i tanke skal således foretages ved hjælp af:

- Udelukkende fastmonterede skumslukningsanlæg *eller*
- fastmonterede skumslukningsanlæg kombineret med mobile skumsystemer og håndbetjente løsninger (dvs. baseret delvis på mobilt udstyr).

Ved fastmonterede skumslukningsanlæg forstås et fuldt system med sammenkoblet fast rørinstallation og -/forbindelse, nødvendige pumper, skumtilblander og skumvæske mv. samt fast vandforsyning. Denne type kaldes i international sammenhæng et *fixed system* (fast system).

Ved fastmonterede skumslukningsanlæg kombineret med mobile skumsystemer og håndbetjente løsninger forstås et system, hvor systemet alene består af en fast rørinstallation, og hvor der skal tilkobles mobile pumper, skumtilblander og skumvæske mv. samt etableres vandforsyning. Denne type kaldes i international sammenhæng et *semi fixed system* (semi-fast system).

Nødvendig påføringsetid kan ikke sættes som en eksakt værdi. For skumanlæg skal den bestemmes med udgangspunkt i den opbevarede væskes kemiske og fysiske karakteristika, herunder om der er tale om en polær (vandblandbar) eller ikke polær væske, samt påføringsmetode.

Skumvæsken skal være egnet til slukning af den aktuelle væske. Kommunalbestyrelsen kan som dokumentation for egnet skumvæske (også kaldet skumkoncentrat) kræve, at skumproducenten dokumenterer slukningsevnen, f.eks. efter den europæiske standard EN 1568.

Den nødvendige skumkoncentratmængde bestemmes ud fra oplysninger fra skumvæskeproducenten.

Det påhviler virksomheden at opbevare den nødvendige mængde skumvæske, så den er tilgængelig for redningsberedskabet i tilfælde af brand.

Overrislingsanlæg (4.19.27 – 4.19.36)

Tanke med oplag større end 10.000 oplagsenheder af klasse III-1-væske, som er beliggende inden for en afstand på 50 m fra bl.a. overjordiske tanke med væsker af klasse I eller II-1, jf. punkt 4.19.27, litra a, eller påfyldnings- og læssepladser m.v. for væsker af klasse I eller II-1, jf. 4.19.27. litra b, skal forsynes med overrislingsanlæg eller på anden måde beskyttes mod farlig varmepåvirkning i et omfang, som kan sidestilles med det niveau, der ville være opnået med et overrislingsanlæg. Punkt 4.19.27, litra b, omfatter f.eks. også kajarealer/piers, hvor der lastes og losses skibe, og produktionsanlæg, hvor der sker fyldning af IBC's.

Afstanden mellem tanke med klasse III-væske og tanke med væsker af klasse I og II-1 måles fra tanksvøb til tanksvøb. For tankanlæg med lagerkapacitet i denne størrelsesorden giver dette erfaringsmæssigt et retvisende billede, uanset hvordan bassinerne er placeret.

Der gøres opmærksom på, at der for lagerafsnit med op til 100.000 oplagsenheder ikke stilles krav om, at det skal være et automatisk overrislingsanlæg. Det er ofte tilstrækkeligt, at aktivering af overrislingsanlægget foretages manuelt af redningsberedskabet.

Design af overrislingsanlæg skal ske efter anerkendte standarder, f.eks.:

- NFPA 15 (*Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*).
- Energy Institute IP 19 (Model code of safe practice Part 19 - Fire precautions at petroleum refineries and bulk storage installations).
- API 2030 (*Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries*).

Der henvises til bilag E for eksempler på overflader, der skal overrisles, og indsatsmæssige overvejelser.

Farlig varmepåvirkning kan være en påvirkning, der ødelægger tankens bæreevne og integritet, eller en påvirkning, der medfører afgivelse af antændelige dampe og antændelse af disse. Som kriterium kan f.eks. anvendes acceptkriterierne for brandspredning i API Publication 2218 (*Fire proofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants*).

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan tillade, at overrisling delvis baseres på mobilt udstyr. I disse tilfælde skal virksomheden/ansøger have udarbejdet en risikovurdering, der påviser, at den samlede løsning er forsvarlig.

Overrisling af tanke skal således foretages ved hjælp af:

- Udelukkende fastmonterede overrislingsanlægsanlæg *eller*
- fastmonterede overrislingsanlæg kombineret med mobilt udstyr (dvs. baseret delvis på mobilt udstyr).

Ved udelukkende fastmonterede overrislingsanlæg forstås et komplet system med sammenkoblede faste rørinstallationer og -/forbindelser, nødvendige pumper mv. samt fast vandforsyning. Denne type kaldes i international sammenhæng et *fixed system* (fast system).

Ved fastmonterede overrislingsanlæg kombineret med mobilt udstyr forstås et system bestående af alene faste rørinstallationer, hvor der skal tilkobles mobile pumper og etableres vandforsyning. Denne type kaldes i international sammenhæng for et *semi fixed system* (semi-fast system).

Kommunalbestyrelsen kan tillade, at overrisling delvist baseres på mobilt udstyr. Dette kræver, at virksomheden ved en risikovurdering kan påvise, at den samlede løsning er lige så forsvarlig, som hvis overrislingsanlægget kun blev baseret på faste anlæg.

Fravigelse af krav om overrislingsanlæg (4.19.27)

Hvis en tank med klasse III-væske er placeret nærmere end 50 m fra tanke med oplag af væsker af klasse I eller II-1, kan kravet om overrislingsanlæg frafaldes, hvis det kan dokumenteres, at tanken med klasse III-1 væske ikke vil blive udsat for farlig varmepåvirkning i tilfælde i brand. Dokumentationen skal indeholde en redegørelse for både brandscenariet, hvor der i tanken med klasse I eller II-1 væske forekommer en tanktopbrand, og brandscenariet, hvor der i tankgården, hvori tanken med klasse I eller II-1 væske er placeret, forekommer en tankgårdsbrand. Der skal tages udgangspunkt i en fuld tankgårdsbrand, medmindre en risikovurdering kan begrunde, at der kan tages udgangspunkt i et mindre scenarie.

Endvidere kan krav om overrisling af tanke fraviges, såfremt der i forbindelse med skyggevirkning ikke kan forekomme farlig varmepåvirkning på tanken, se bilag E.

Betjenings- og tilkoblingssteder for skum- og overrislingsanlæg (4.19.24 og 4.19.35)

Den sikre afstand fra tankområdet kan bestemmes med udgangspunkt i, at redningsmandskab, der skal trænge frem til betjenings- og tilkoblingssteder, under forventelige forhold ikke må kunne påvirkes af en varmestråling, der overstiger 6 kW/m^2 . De 6 kW/m^2 tager udgangspunkt i de tilfælde, hvor man ikke er beskyttet bag en vandtåge, skumniche eller lignende.

Såfremt redningsberedskabets arbejde ved betjenings- og tilkoblingssted ikke er af kortvarig karakter (få minutter), må varmestrålingen ikke overstige 4 kW/m^2 . Varmestråling på betjeningsstedet kan reduceres ved at opsætte en flammeskærm.

Betjeningssteder for pumper, hvor manuel betjening skal foretages af redningsberedskabet, henhører også under denne bestemmelse. Hvor brandsluknings- samt overrislingssystemer er baseret på opstilling af flytbare pumper (automobilsprøjter, højkapacitets pumper m.v.), skal placering af disse ligeledes kunne ske på betryggende vis.

10 Ordensregler

Helt generelt forudsættes det, at tekniske installationer, som f.eks. overfyldningssikrings-systemer, brandtekniske installationer og lignende installationer, kontrolleres og vedligeholdes i hele deres levetid.

10.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Krav til motorkøretøjer, herunder trucks (2.10.1, 3.11.1 og 4.20.1)

Ved anvendelse af motorkøretøjer, herunder trucks, samt garagering og indretning af la-deområder kan der tages udgangspunkt i kravene i Brandteknisk vejledning nr. 21, "Anvendelse af motorredskaber, herunder truck i erhvervsvirksomheder", udsendt af Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut.

Kontrol, vedligeholdelse og inspektion af brandtekniske installationer (2.10.23 – 2.10.26, 3.11.23 – 3.11.26 samt 4.20.21 - 4.20.24)

Ejer, bruger eller en af disse udpeget driftsansvarlig skal sørge for drift, kontrol (inspektion) og vedligeholdelse af de brandtekniske installationer, herunder af sammenkoblingen af brandtekniske installationer, så de er pålidelige i hele installationernes levetid. Dette kan gøres efter principperne i Dansk Brand og Sikringsteknisk Instituts retningslinier 001-006, eller andre anerkendte normer eller standarder, der i samme grad tilgodeser de hensyn, der ligger bag retningslinierne 001-006.

De brandtekniske installationer skal mindst én gang om året inspiceres af en kvalificeret virksomhed.

En virksomhed anses for at være kvalificeret, når den kan dokumentere at have erfaring inden for den pågældende installationsstandard eller -norm. Er der til virksomheden tilknyttet en person, som er certificeret inden for den pågældende installationsstandard eller -norm, som anlægget er udført i henhold til, anses virksomheden som kvalificeret.

Automatisk sprinkleranlæg skal dog mindst én gang om året inspiceres af en inspektionsvirksomhed.

Personcertificering kan foretages af et certificeringsorgan, der er akkrediteret af DANAK eller et andet akkrediteringsorgan, der er underskriver af en af "European co-operation for Accreditation (EA)" eller "International Accreditation Forum (IAF)" etableret multilateral aftale om gensidig anerkendelse inden for området personcertificering.

Uvedkommende skal hindres adgang til produktion/oplagsafsnit (2.10.6, 3.11.5 og 4.20.27)

Uden for driftstiden og ved ubemandede oplag bør døre eller porte altid være aflåst.

Lagerafsnittet skal holdes rent og ryddeligt (3.11.9 og 4.20.7)

Der må ikke findes tomme emballager, tomme gasflasker m.v. i lagerafsnittet, herunder i tankbassiner, som kan besværliggøre en slukningsindsats. Desuden skal spild i tankbassiner m.v. omgående fjernes, så risikoen for brand minimeres, herunder som følge af, at væsker suges op i isoleringsmateriale og lignende.

Personalet skal instrueres om anlæggenes sikkerhedsfunktioner (2.10.4, 3.11.4 og 4.20.4)

Formålet med denne bestemmelse er at sikre, at personalet kan betjene anlægget og har en overordnet forståelse for de dele, der har afgørende betydning for sikkerheden. Det er vigtigt at sikre, at nøglepersoner, der har med sikkerhedskritiske funktioner at gøre, har den fornødne uddannelse og erfaring.

Afprøvning af brandtekniske installationer (4.20.24)

Tankanlæggets ejer, bruger eller en af disse udpeget driftsansvarlig skal sørge for, at brandtekniske installationer, herunder skumslukningsanlæg (herunder koblinger, ventiler, rørinstallationer og skumrør) og overrislingsanlæg afprøves i relevant omfang.

Hvis den brandtekniske installation er udført efter en anerkendt standard, og der heri er opstillet krav til vedligeholdelse og inspektion, skal den som minimum afprøves i overensstemmelse med denne standard.

Derudover skal producentens krav om inspektions-/testintervaller iagttages.

Det lokale redningsberedskab bør orienteres om afprøvningen af skumsluknings- og overrislingsanlæg, således at de har mulighed for at deltage i denne. Orienteringen af det lokale redningsberedskab bør ske mindst 14 dage før afprøvningen.

Afprøvning af skumslukningsanlæg behøves ikke at ske direkte i tanken, men kan f.eks. ske via et udtag placeret mellem skumtrykrøret og tankens bundindføring. Ved topindføring kan skumanlægget f.eks. afprøves ved, at skumkammeret afskæres mod tanken, og skumvæsken ledes ud i tankgården frem for ind i tanken.

Særlige ordensregler for salgs- og forbrugstankanlæg (4.20.42)

Inden for en afstand af 3 meter fra udleveringsstandere, herunder udleveringsstander for sprinklervæske, og 5 m fra påfyldningspladsen må der ikke placeres anlæg eller brændbare materialer og væsker, som er tankanlægget uvedkommende, f.eks. oplag af sprinklervæske, F-gas, pejsebrænde og lign, jf. Figur 48 og Figur 50. Dog kan der placeres udstyr for op-pumpning af dæk samt mindre lukkede affaldsbeholdere, der er udført således, at en brand vil være begrænset til beholdernes indre i tilfælde af antændelse af affaldet, jf. Figur 49. Affaldsbeholderne skal løbende tømmes, således at affald ikke forhindrer, at beholderen er lukket.

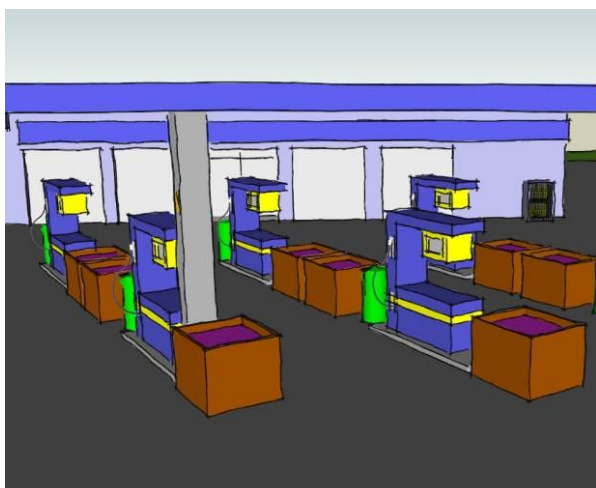
Det bemærkes, at såfremt placeringen af eksisterende påfyldningspladser er mindre end 5 m til skel, skal området på egen grund mellem påfyldningspladsen og skel friholdes for anlæg eller brændbare materialer og væsker, som er tankanlægget uvedkommende. For fremtidige

placeringer af påfyldningspladser skal disse placeres, således at afstandskravet til enhver tid vil være opfyldt. Dette kan sikres ved at anbringe påfyldningspladserne mindst 5 m fra skel.

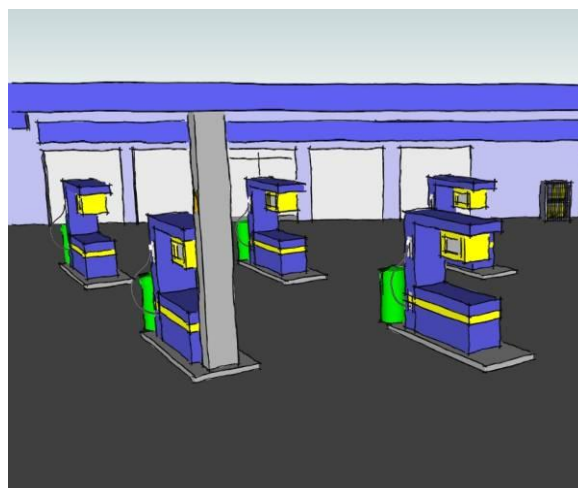
For så vidt angår beholdernes størrelse må det i det konkrete tilfælde afgøres, hvad der kan betragtes som mindre beholdere under hensyntagen til forholdene på stedet.

En affaldsbeholder udført af trækabinet og lignende, anses ikke at være en egnet affaldsbeholder, medmindre man kan forhindre spildt væske i at kunne opsuges i trækabinettet.

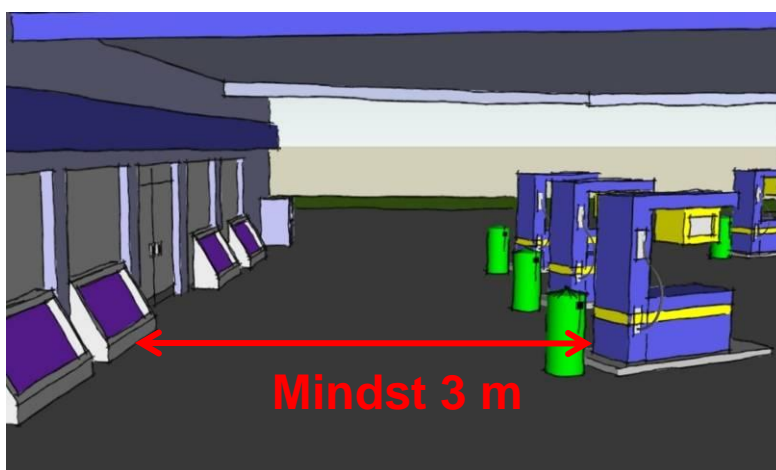
Beholdere med plastikhandsker vil være at betragte som en del af det nødvendige udstyr.



Figur 48: Eksempel på brændbart oplag mellem udleveringsstandere, der er tankanlægget uvedkommende. Sådanne oplag er ikke tilladt.



Figur 49: Eksempel på accepteret antal af affaldsbeholdere mellem udleveringsstandere.



Figur 50: Eksempel på oplag placeret ved facade, hvor afstanden er mindst 3 m mellem oplaget og udleveringsstanderne. Oplaget ved facaden kan derfor accepteres.

Bilag A - Tanke af andet materiale end metal med højst 50 oplagsenheder

Kravene til denne type tanke fremgår af afsnit 4.3 og 4.6 i de tekniske forskrifter for brandfarlige væsker. Da tanke af denne type primært opstilles hos private, er kravene i meget stor udstrækning søgt illustreret med skitser.


Tanke i kompositkonstruktion af plast og metal (f.eks. en plasttank med en tynd metalkappe) skal overholde de samme krav som for tanke i andet materiale end metal.

Formålene med kravene er at sikre afstandskrav til naboskel samt at minimere risikoen for brandspredning mellem eksempelvis det rum i en bygning, hvori en tank af andet materiale end metal er placeret, og tilstødende beboelsesrum, samt mellem f.eks. et beboelseshus og en carport, skur og lign., hvori en tank af andet materiale end metal er placeret. For så vidt angår afstandskravet til naboskel er formålet at forhindre brande i at sprede sig til naboegrunden og omvendt. Erfaringer i Danmark har gennem årene vist, at når mindre oplag af brandfarlige væsker placeres i en afstand af mindst 2,5 m til naboskel, er der et acceptabelt risikoniveau med hensyn til brandspredning fra/til bygninger og oplag på anden grund. Derfor er afstandskravet for disse tanke også sat til 2,5 m til naboskel.

Bemærk, at emballager og tanke med brandfarlige væsker må ikke anbringes i farlig nærhed af:

- a. Større mængder brændbare stoffer.
- b. Syrer eller andre stoffer, der kan angribe tankene.
- c. Stoffer, som vil kunne forårsage antændelse eller være af særlig fare ved brand.

En bestemmelse herom findes i § 7 i bekendtgørelsen om brandfarlige og brændbare væsker.

I det følgende er nogle af kravene i afsnit 4.3 og 4.6 uddybet og illustreret med henvisning til de aktuelle punkter i forskriften. I illustrationerne er den brandmæssige adskillelse svarende til mindst bygningsdel klasse EI 30 [BD-30] markeret med følgende farve .

Punkt 4.3.4 og 4.3.5

For så vidt angår punkt 4.3.5 vedrørende krav om adskillelse fra øvrige rum med mindst bygningsdel EI 30 [BD-30] kan der ses bort fra krav om adskillelsen, såfremt rummet, hvori plasttanken er placeret, udelukkende støder op til rum, som ikke anvendes til person- eller dyreophold. Rummet, hvori tanken af andet materiale end plast placeres, må ikke anvendes til person- eller dyreophold. Rum med personophold kan f.eks. være rum med beboelse, arbejdssteder, hobbyrum og lignende.

Punkt 4.3.6

Formålet med kravet i punkt 4.3.6 om etablering af høje tætte tærskler er at forhindre brandspredning mellem rum ved udflydning af væske fra rummet ved lækage af tanken. Åbninger ved gulv skal derfor forsynes med så høje og tætte tærskler, at en væskemængde svarende til indholdet af tanken forhindres i at flyde ud fra rummet. Dette krav gælder alene for døre mellem rum i en bygning og ikke for døre til det fri.

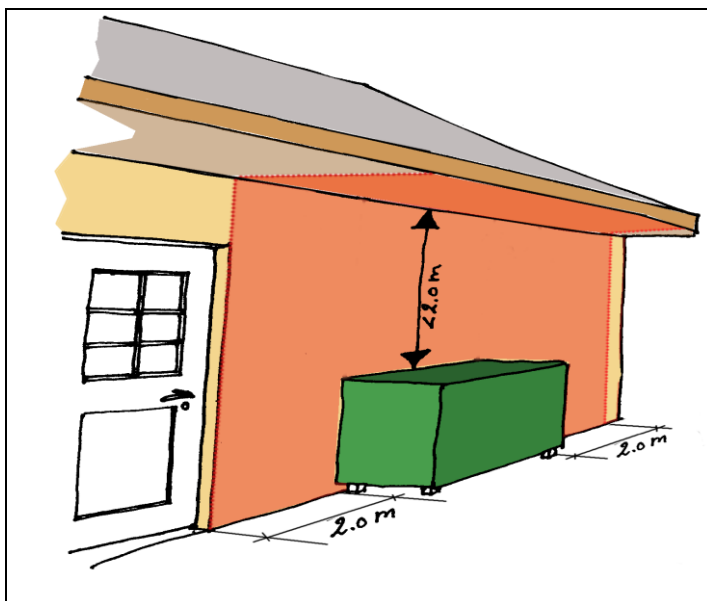
Der kan ses bort fra kravet om tærskler, såfremt tanken anbringes i et væsketæt bassin af materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] eller på anden måde sikres, således at udflydning forhindres. Ubrændbare materialer kan f.eks. være beton eller stål. I store rum som f.eks. en lade og i rum, der indeholder oplag af brændbart materiale, anbefales det, at tanken anbringes i et bassin for at begrænse muligheden for brandspredningen i rummet.

Tanke i kompositkonstruktion af plast og metal (f.eks. en plasttank med en tynd metalkappe) skal overholde de samme krav som for tanke i andet materiale end plast. Der kan dog ses bort fra etablering af høje, tætte tærskler eller bassin, såfremt tanke i kompositkonstruktion af plast og metal er testet og godkendt i overensstemmelse med *Underwriters Laboratories* test SU 2258, idet den udvendige metalkappe i dette tilfælde anses for at være i stand til at opsamle et evt. udslip.

Punkt 4.6.3

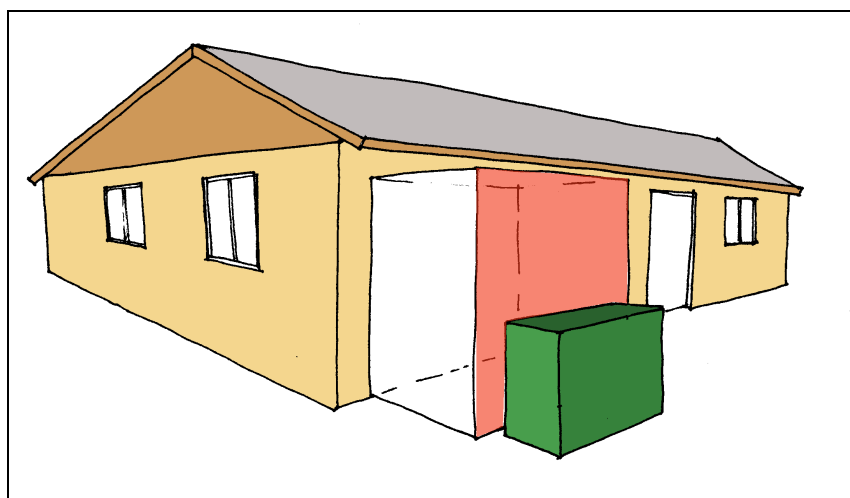
Af punkt 4.6.3 fremgår det, at tanke i det fri, der placeres nærmere end 2 m fra bygninger eller nærmere end 1,5 m fra tagudhæng, skal brandmæssigt adskilles fra bygningerne med bygningsdel mindst klasse EI 30 [BD-30] uden åbninger i en afstand af indtil 2 m fra tanken. Alternativt kan der mellem tanken og eventuelle åbninger etableres en flammeskærm med en brandmodstandsevne på mindst 30 minutter. Dog kan der f.eks. anbringes døre indenfor en afstand af 2 m fra tanken, såfremt disse lukkes med mindst selvlukkende dør klasse EI₂ 30-C [Selvlukkende BD-dør 30].

Hvis afstanden fra tankens overkant til tagudhængen er mindre end 2 m, skal væggen enten føres op i tæt forbindelse med yderste tagdækning, eller tagudhængen skal udføres som mindst bygningsdel klasse EI 30 [BD-30]. Se Figur 51.



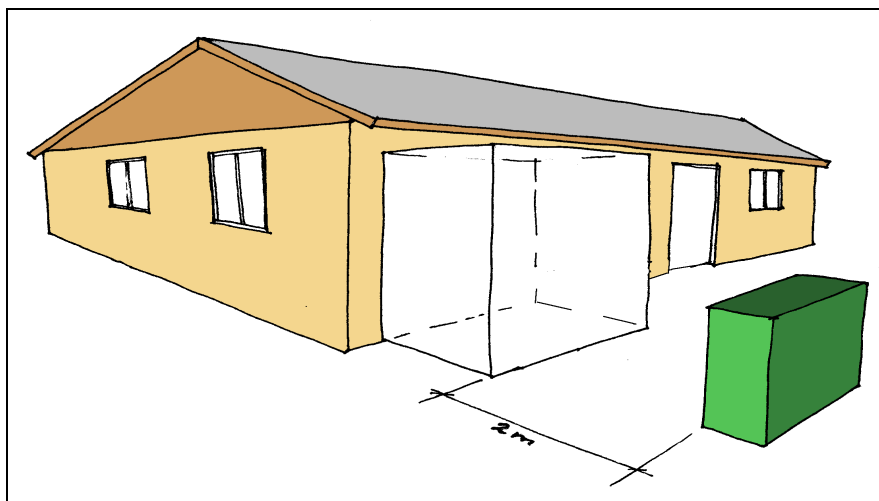
Figur 51: tank af andet materiale end metal placeret i det fri ved et hus.

Hvor tanken i det fri placeres inden for en afstand af 2 m fra skur og lign., og hvor skuret er placeret tættere end 2 m fra bygningen, skal bygningens væg være udført som bygningsdel mindst klasse EI 30 [BD-30] og være ført op i tæt forbindelse med den yderste tagdækning, medmindre tagudhænget er udført som mindst EI 30 [BD-30] (se Figur 51). Alternativt skal skurets væg være udført som bygningsdel klasse EI 30 [BD-30], som angivet på Figur 52.



Figur 52: tank af andet materiale end metal placeret i det fri inden for en afstand af 2 m fra et skur.

For at undgå kravet om brandmæssig adskillelse, skal tanken i det fri være placeret mindst 1,5 m fra tagudhæng og mindst 2 m fra bygning, herunder skur og lign. i de tilfælde, hvor skur og lign. er placeret nærmere end 2 m fra bygning. Begge afstandskrav skal være opfyldt. Der henvises i øvrigt til Figur 53 og Figur 54.

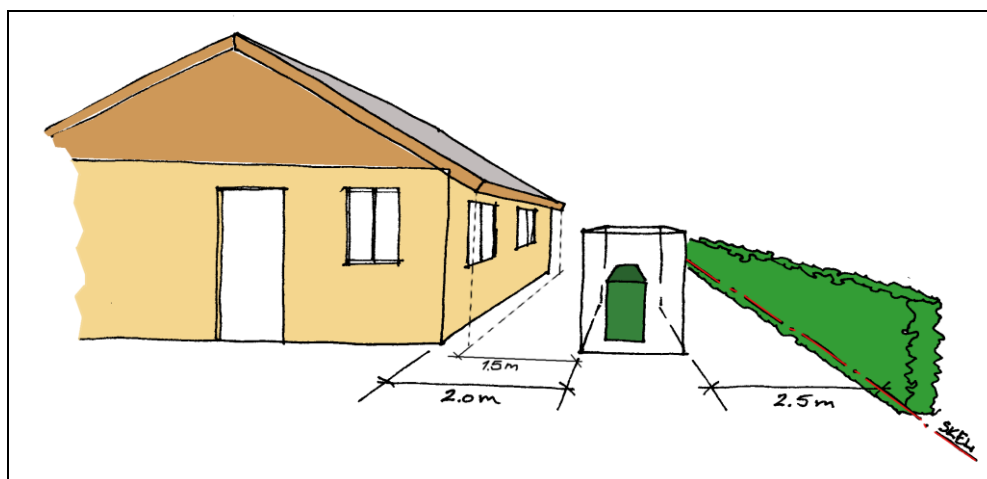


Figur 53: Tank af andet materiale end metal placeret i det fri i en afstand af 2 m fra et skur.

Punkt 4.6.4 og 4.6.5

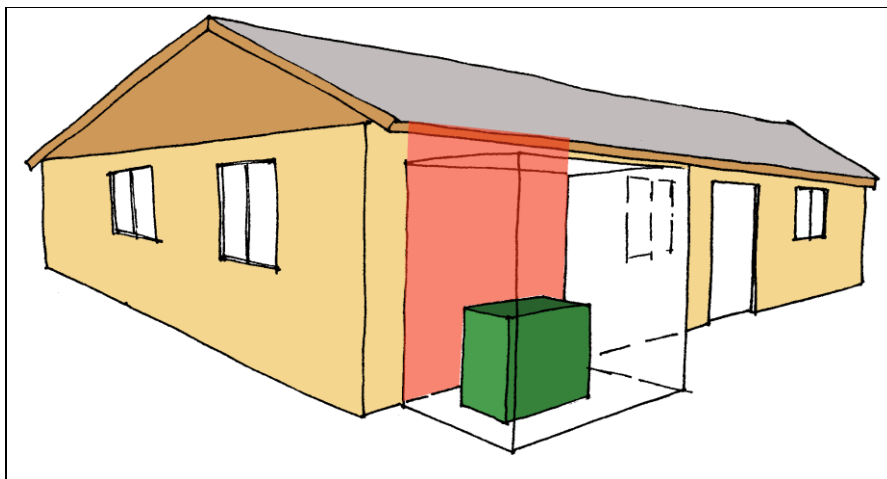
For at undgå krav om brandmæssig adskillelse anses punkt 4.6.4 som opfyldt, når afstanden mellem bygningens væg og skur er mindst 2 m, og afstanden mellem bygningens tagudhæng og skur er mindst 1,5 m. Begge afstandskrav skal være opfyldt. Der er på den måde taget højde for et accepteret 0,5 m tagudhæng svarende til et traditionelt tagudhæng.

Der stilles ingen krav til brandmæssig adskillelse mod skel, såfremt skuret er placeret mindst 2,5 m fra skel, jf. Figur 54. Afstandskravet bortfalder, såfremt der mod naboskel etableres en væg som bygningsdel mindst klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-60]. Væggen skal have en sådan udformning, at der fremkommer en forsvarlig brandmæssig adskillelse. Væggen skal være mindst 0,5 m højere end tanken og mindst 0,5 m længere end tanken. I de tilfælde, hvor tanke er placeret i skure, carporte og lignende, er det den pågældende vejrligsbeskyttelses væg, som skal være mindst 0,5 m højere og mindst 0,5 m længere. Såfremt taget på skuret og lignende har en hældning større end 1:8 mod skel, skal der endvidere tages højde for det. Principperne for sikring kan ske i overensstemmelse med den til bygningsreglementet tilhørende eksempelsamling om brandsikring af byggeri med hensyn til opførelse af en brandvæg.

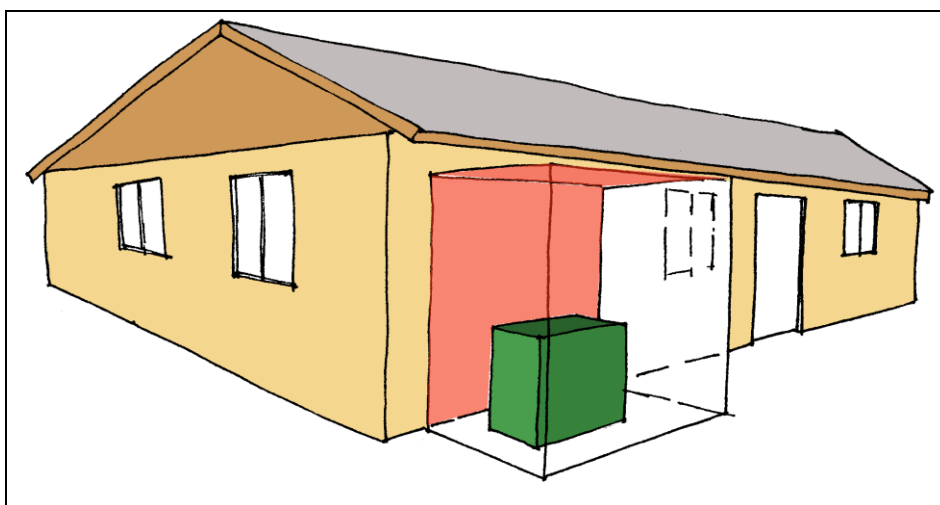


Figur 54: Afstandskrav for en tank af andet materiale end metal placeret i et skur.

Såfremt ovenstående afstandskrav ikke overholdes, skal den krævede brandmæssige adskillelse af bygningsdel EI 30 [BD-30] føres op i tæt forbindelse med den yderste tagdækning, jf. Figur 55. Alternativt skal taget på skuret være udført som mindst bygningsdel EI 30 [BD-30], jf. Figur 56.

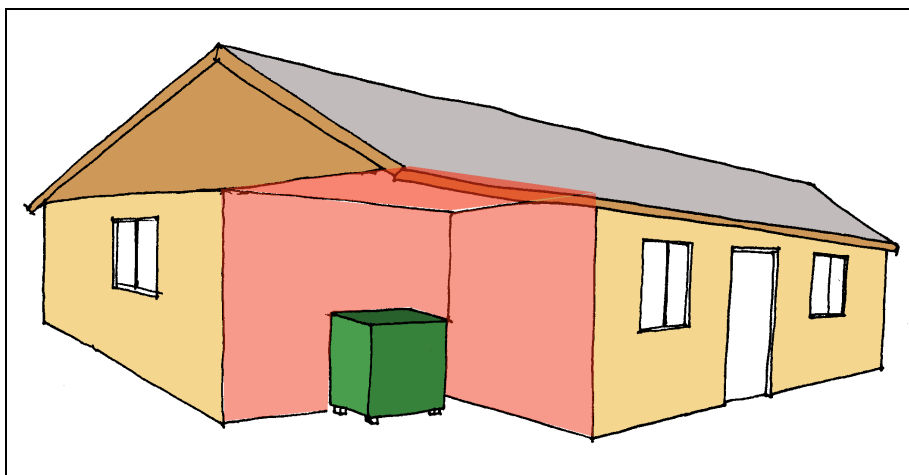


Figur 55: Brandmæssig adskillelse ført til tag.



Figur 56: Tank af andet materiale end metal placeret i et skur ved et hus.

En carport vil oftest være placeret tættere på huset end 2 m og anses derfor som en del af huset. Den brandmæssige adskillelse skal være ført op i tæt forbindelse med den yderste tagdækning, medmindre taget i carporten er udført af bygningsdel klasse EI 30 [BD-30], jf. Figur 57.



Figur 57: Tank af andet materiale end metal placeret i en carport.

Bilag B - Mobile salgs- og forbrugstankanlæg

De tekniske forskrifter for brandfarlige væsker beskriver ikke entydigt, hvordan et mobilt salgs- og forbrugstankanlæg skal udføres, således at der opnås et tilstrækkeligt sikkerhedsniveau. Da det må forventes, at de mobile salgs- og forbrugstankanlæg ikke umiddelbart kan opfylde bestemmelserne i forskrifterne, vil der ofte være behov for, at der i sagsbehandlingen foretages "tekniske bytter", jf. punkt 4.2.8 i forskrifterne.

Der er derfor udarbejdet dette bilag, som indeholder punkter, som redningsberedskabet bør være særlig opmærksom på i forbindelse med sagsbehandlingen af mobile salgs- og forbrugstankanlæg. Endvidere er formålet med dette bilag at sikre en større ensartethed i kommunernes sagsbehandling af disse anlæg.

Bilaget tager udgangspunkt i en konkret sag med et mobilt salgs- og forbrugstankanlæg med tre tanke med en samlet kapacitet på ca. 9.500 liter benzin og 25.000 liter diesel. Derfor kan der i andre sager være yderligere punkter, som redningsberedskabet skal være opmærksom på.

Særlige forhold

Efter Beredskabsstyrelsens opfattelse skal et mobilt salgs- og forbrugstankanlæg sagsbehandles som værende et overjordisk tankanlæg, delvist som et indendørs oplag i tanke og som et salgs- og forbrugstankanlæg.

I det nedenstående beskrives forhold, som redningsberedskabet bør være særlig opmærksom på i forbindelse med sagsbehandlingen af mobile salgs- og forbrugstankanlæg.

1. Afstandskrav

Der bør rettes særlig opmærksomhed mod afstandskravet mellem påfyldningsstudse/påfyldningsplads og containeren (oplaget), jf. punkterne 4.17.7 (afstandskrav for oplag i det fri på over 5.000 OE), 4.17.11 (afstandskrav for påfyldningspladser), 4.17.12 (afstandskrav for udleveringsstandere) og 4.17.15 (indbyrdes afstandskrav) i forskrifterne.

Punkt 4.17.15 i forskrifterne medfører, at afstanden mellem påfyldningspladsen/påfyldningsstudse og containeren (oplaget) skal være mindst 12,5 m for oplag af brandfarlige væsker.

2. Bassin/spildebakke

Ifølge punkterne 4.7.9, 4.7.10 og 4.4.8 i forskrifterne skal det sikres, at udflydning fra tankene ved f.eks. overpumpning eller fra en udefra kommende brandpåvirkning kontrolleres.

Opmærksomheden henledes på, at det er Beredskabsstyrelsens opfattelse, at hensynet bag de ovennævnte bestemmelser ikke tilgodeses ved, at tankene udføres som dobbeltvæggede tanke.

3. Nødafbryder

Det skal sikres, at nødafbrydere til pumper placeres et sikkert sted og markeres. Ved sikkert sted forstås normalt ca. 10 m fra udleveringsstandere og påfyldningspladser. Afstandskravet skal sikre, at man med rimelighed kan betjene nødafbryderen uden at være udsat for flammer og farlig strålingsvarme i forbindelse med brand. Endvidere skal det sikres, at afstanden til nødafbryderen er så tilpas lille, at det er muligt at orientere sig om nødtrykkets placering og hurtigt få stoppet pumpen. Der henvises til punkt 4.14.34 i forskrifterne.

4. Påkørselssikring

Det mobile salgs- og forbrugstankanlæg skal sikres mod påkørsel iht. punkt 4.7.4 i forskrifterne.

5. Påfyldningsplads

For udførelse og placering af påfyldningsplads for tanke med kategori A-væsker henledes opmærksomheden på punkterne 4.10.4 – 4.10.8 i forskrifterne. Det bemærkes, at påfyldningsstudsene skal anbringes inden for pladsens kontur.

6. Materialer

Der bør stilles krav til materialers brandbarhed og antændelighed for så vidt angår containeren (herunder eventuel overdækning og prisskilt). Der henvises bl.a. til punkt 4.12.1 i forskrifterne.

7. Redningsberedskabets indsatsmuligheder

Det skal sikres, at redningsberedskabet har mulighed for at foretage en forsvarlig indsats i tilfælde af brand. For så vidt angår denne type anlæg skal der pga. udformningen primært tages hensyn til, hvorledes det er sikret, at der kan foretages skumudlægning.

8. Klassifikation af eksplosionsfarlige områder

Der skal foretages en klassifikation af eksplosionsfarlige områder og afmærkning af disse områder iht. Indenrigs- og Sundhedsministeriets (nu Forsvarsministeriets) bekendtgørelse nr. 590 af 26. juni 2003 om klassifikation af eksplosionsfarlige områder.

Der henvises til Beredskabsstyrelsens [meddelelse nr. 1](#) af 28. november 2008 om afmærkning af eksplosionsfarlige områder på salgs- og forbrugstankanlæg.

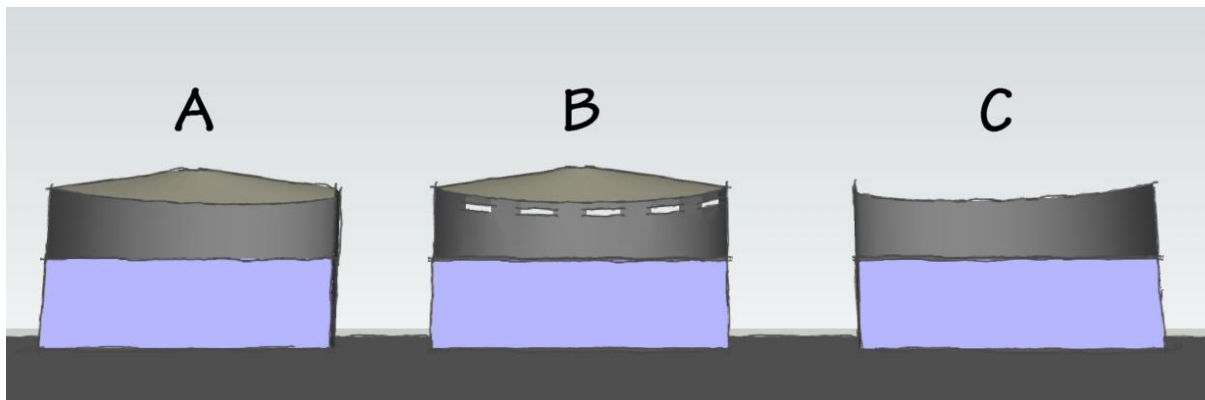
Transportregler

For god ordens skyld skal der gøres opmærksom på, at transport af mobile tankanlæg, der ikke er rensede, er omfattet af reglerne for vejtransport af farligt gods. Ved nærmere spørgsmål herom kan Beredskabsstyrelsen kontaktes.

Bilag C – Tanktyper

Tanktyper

Som udgangspunkt er der 3 typer lodret stående tanke, disse er vist i Figur 58.



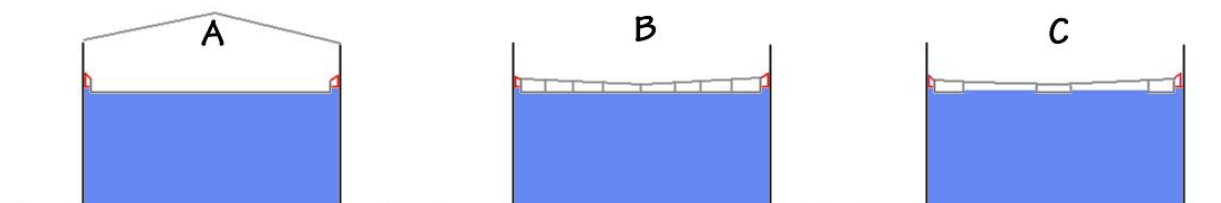
Figur 58: Snit gennem forskellige tanktyper: A: Fast tag, B: Fast tag med flydetag og C: Åben top med flydetag.

Fast tag (Figur 58 A, *Fixed Roof*), hulrummet over væskeoverfladen er ikke direkte ventileret til det fri. Tankens tag er ofte svejst fast med en svagere svejsesøm end tankens øvrige konstruktion. Denne type tanke forsynes ofte med flydetag når de indeholder klasse I og II væsker.

Fast tag med indvendigt flydetag (Figur 58 B, *Fixed Roof – Internal Floating Roof*), hulrummet over flydetaget er direkte ventileret til det fri. Tankens tag er ofte svejst fast med en svagere svejsesøm end tankens øvrige konstruktion. Denne type tanke forsynes med flydetag, når de indeholder klasse I og II væsker og anvendes sjældent til klasse III væsker.

Åben top med eksternt flydetag (Figur 58 C, *Open Top – External Floating Roof*), hulrummet over væskeoverfladen er direkte ventileret til det fri. Tanken har ikke et fast tag og er alene forsynet med et flydetag.

Flydetage



Figur 59: Snit gennem tank: A: Pan Type, B: Double Deck og C: Pontoon.

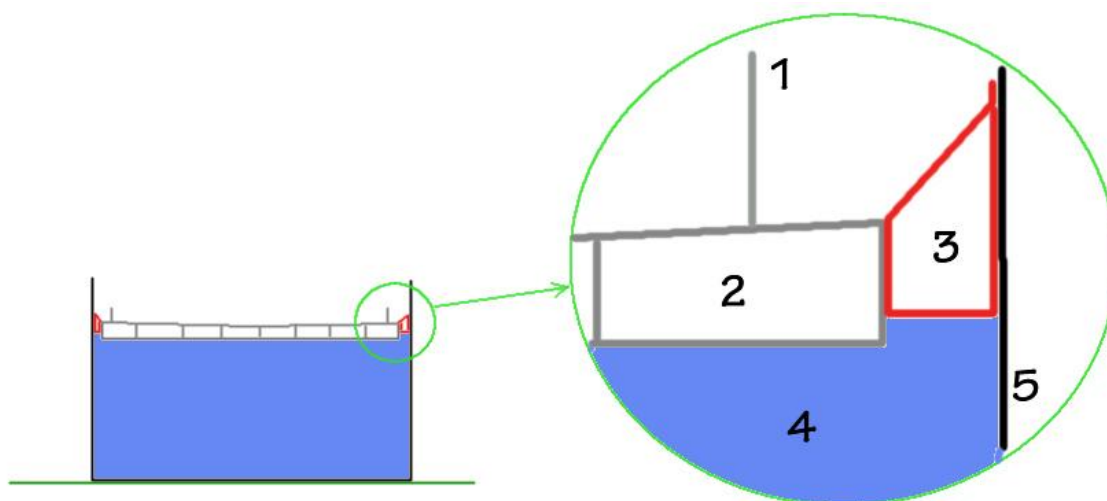
Pan Type flydetage (Figur 59 A) kan bedst sammenlignes med et flydende låg, der har opdrift som en "båd". *Pan Type* anvendes stort set aldrig i tanke uden fast tag. Ved udlægning af skum kan et *Pan Type* flydetag nemt kæntré og synke, derfor regnes der normalt med fuld overfladebrand som dimensionerende.

Double Deck flydetage (Figur 59 B) kan være udformet som en hul sandwich konstruktion med en overside og underside sammensvejet med ribber. Undersiden af flydetaget har direkte kontakt med og berører hele væskeoverfladen. Opdriften opnås på grund af de luftfyldte hulrum.

Pontoon (Figur 59 C), er konstrueret som en pladekonstruktion med pontoner. Pontonerne kan placeres, så de har direkte kontakt med væskeoverfladen eller placeres på oversiden af pladekonstruktionen. Hvor pontonerne er placeret på undersiden, vil der forekomme uventilerede hulrum mellem pladekonstruktionen og væskeoverfladen. Hvor pontoner er placeret på oversiden vil pladekonstruktionen have direkte kontakt med væskeoverfladen og berøre hele væskeoverfladen. Opdriften opnås på grund af de luftfyldte hulrum i pontonerne.

Rim-seal

Rim-seal er forseglingen af det område (markeret med rødt på Figur 60), som findes mellem flydetaget og tankens inderside. Forseglingen har til formål at hindre afdampningen fra væsken samt forhindre nedbør i at trænge ned i selve tanken. Når begrebet "*rim-seal fire*" anvendes, er der således tale om en brand, der begrænser sig til kanten rundt mellem flydetag og tankens inderside.



Figur 60: Skitseret detalje af flydetagets forbindelse til tankens inderside: 1. Skumbarriere, 2. Hulrum i Double Deck, 3. Rim-seal, 4. Væske, 5. Tanksiden.

Skumbarrierer

En skumbarriere er i praksis en lodret stående metalkant placeret forskudt fra flydetagets ydre kant (se Figur 60). De bruges på flydetage af typen *Double Deck* og *Pontoon* (Figur 59 B og C). Barrieren har til formål at holde skummet på *Rim-seal* området, så det ikke flyder ud over selve flydetaget. Herved reduceres den nødvendige mængde af skum væsentligt.

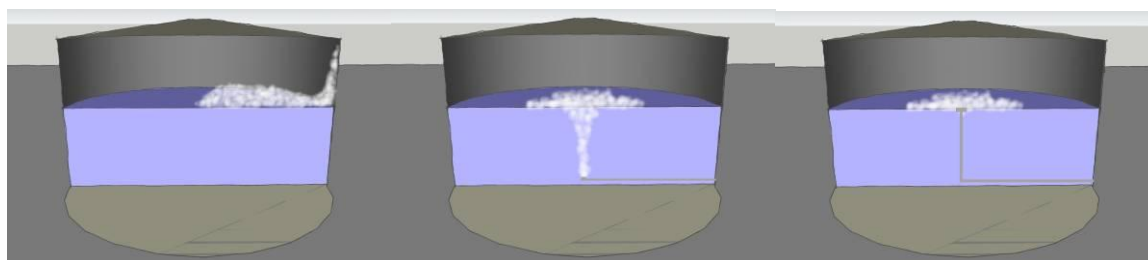
Bilag D – Skumslukningsanlæg

Påføringsmetoder

Der skelnes mellem tanke indtil ca. 60-70 meter i diameter og tanke med større diameter. Dette skyldes, at man regner med, at skum kan flyde indtil ca. 30 meter fra et skumudtag (skumrør).

Der er følgende måder, at påføre skummet på i tankene (Figur 61):

1. Overfladepåføring med fastmonteret skumrør, hvor skummet ledes via tankvæggen ned til væskeoverfladen (*Surface application* med *fixed foam discharge outlets*, Figur 61 nr. 1).
2. Skum indføres nede i tanken under væskeoverfladen og flyder op gennem væsken til overfladen, hvor den etablerer sig som et skumlag (*Subsurface application*, Figur 61 nr. 2).
3. Skum indføres i tankens bund til en slangekassette, der udfoldes og hæves mod væskeoverfladen, eller en slange eller rør udstyret med en "flyder" har et skumudtag liggende i væskeoverfladen (*Semisubsurface* injektion metode, Figur 61 nr. 3).



Figur 61: Snit gennem tank, der viser hvor skummet påføres i forhold til væskeoverfladen:

Surface application

Subsurface application

Semi Subsurface injection

Indsatsmæssige overvejelser

Indsats på tankanlæg kræver en grundig planlægning forud for indsats og følgende faktorer bør tages med i betragtning:

- Mandskab.
- Udstyr.
- Vandforsyning:
 - Skumblanding
 - Køling.
- Skumkoncentrat.

En slukningsindsats med skum bør påbegyndes så hurtigt, som det er muligt i forhold til ovenstående. Jo længere tid der går, før slukningsindsatsen igangsættes, desto større bliver varmestrålingen til omkringliggende objekter. Når en tankbrand brænder længe, bliver slukningsindsatsen også besværliggjort af, at den brændbare væske, der ikke brænder, opvarmes. Varmeledningen medfører endvidere, at der kan opstå buler og generelle deformationer af tanksvøbet, mest over væskeoverfladen men også under denne. Ved lange brandforløb i væsker vil der samtidig ske en væskeopvarmning, som medfører, at forbrændingshastigheden øges, og der derfor udledes en større mængde energi, der vil kræve mere skum til slukningen.

Man skal især være opmærksom på fænomenet "*boil-over*", som egentlig kan beskrives som en kogning af det naturlige vandindhold på bunden af en tank med olieprodukt, der er lettere end vand, og hvor dannelsen af damp resulterer i, at olieproduktet skubbes ud over tankkanten. *Boil-over* forekommer navnlig i forbindelse med brand i råolie.

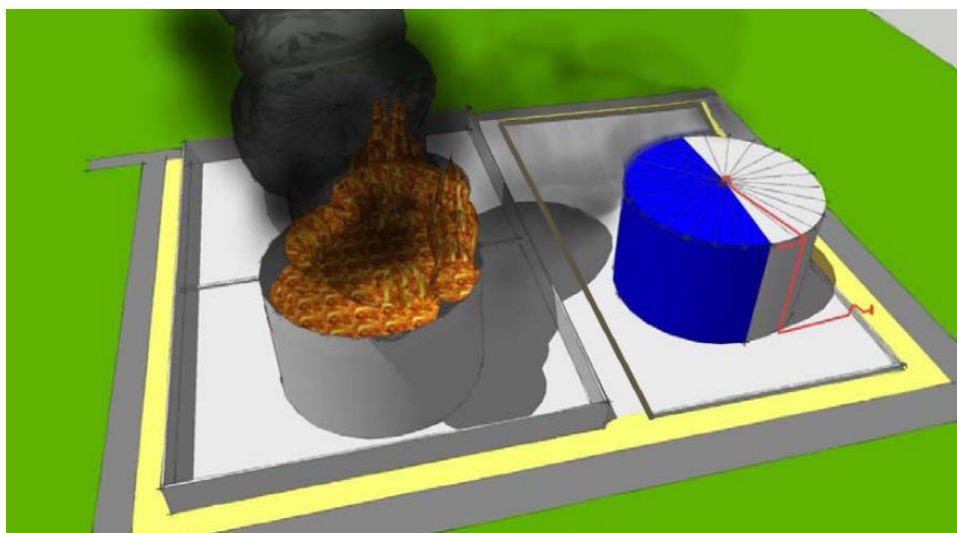
Ved brandbekæmpelse af brand i store tanke skal man være opmærksom på, at skumvæskeforbruget er temmelig stort. Det er ikke unormalt, at der skal påregnes et forbrug på omkring 1.200 liter skumkoncentrat pr. minut. Det betyder, at man ikke kan basere sin skumindsats på forsyning af skumvæske placeret i almindelige 200 liters tromler, da hver tromle vil blive tømt på ca. 10 sekunder. De mindste beholdere, der anbefales til opbevaring af skumkoncentrat, er IBC's på ikke mindre end 1 m³, men det bedste er en egentlig skumtankvogn.

Efter en slukningsindsats overgår indsatsen til vedligeholdelsesindsats, hvor supplering af skumlaget er vigtigt for at forhindre genantændelse. I denne fase vil der ofte kunne være et forbrug af skumvæske, der overstiger den mængde, der blev anvendt i forbindelse med selve slukningsindsatsen. Forbruget er dog spredt over et længere tidsrum, og påføringen foretages med mindre pauser, hvor skumlaget nøje overvåges.

Bilag E - Overrislingsanlæg

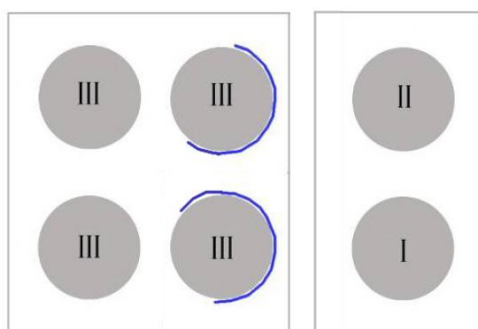
Eksempel på overflader der skal overrisles

I Figur 62 er den fuldt eksponerede tank beskyttet med et køleareal svarende til 50 % af tanksvøbet og 50 % af tanktaget, idet der kun er risiko for varmepåvirkning fra én tank (i dette eksempel tanken med klasse I-væske).



Figur 62: To bassiner, hvor der hhv. er placeret en tank indeholdende klasse III-1-væske og en tank indeholdende klasse I-væske. Det blå felt på tegningen illustrerer kølearealet på tanken med klasse III-1 væsker.

I Figur 63 er der angivet et eksempel på omfang af overflader, der skal overrisles.



Figur 63: To bassiner med hhv. klasse III tanke og klasse I og II tanke. De to tanke med klasse III væsker, der er i direkte strålingslinie, overrisles hver svarende til $\frac{3}{4}$ tanksvøb (angivet med blå), i tilfælde af brand i tank med enten klasse I eller klasse II væske. Overrisling af tanke kan undlades, såfremt der i forbindelse med skyggevirksomhed ikke kan forekomme farlig varmepåvirkning på tanken.

Indsatsmæssige overvejelser

Overrislingsindsatsen af truede tanke bør påbegyndes snarest efter redningsberedskabets ankomst. Skumindsatsen af klasse I og II-tanke igangsættes først, når der er tilstrækkeligt betjeningsmandskab, den nødvendige mængde skumkoncentrat og vandforråd til skumproduktion til stede.

Indeks

Nedennævnte liste er en oversigt, som viser hvilke punkter i de tekniske forskrifter for brandfarlige væsker hvor der er udfærdiget vejledningstekst eller illustration.

1	
1.1.10.....	8
1.1.15.....	8
1.1.16.....	8
1.1.18.....	8
1.1.24.....	10
1.1.28.....	8
1.1.31.....	10
1.1.34.....	11
1.1.35.....	8
1.1.37.....	11
1.1.46.....	11
1.1.47.....	11
1.1.52.....	11
1.3.13.....	13
1.3.14.....	14
1.3.15.....	14
1.3.16.....	14
1.3.5.....	12
1.3.6.....	12
1.3.7.....	12
2	
2.1.1.....	18
2.1.3, litra g.....	18
2.10.1.....	81
2.10.23 – 2.10.26.....	81
2.10.24.....	74
2.10.29.....	18
2.10.30.14.....	20
2.10.4.....	82
2.10.6.....	81
2.10.8.....	20
2.2.1.....	18
2.2.12.....	20
2.2.13.....	22
2.2.14.....	63
2.2.14, litra d.....	20
2.2.15.....	20
2.2.16.....	20
2.2.17.....	21
2.2.18.....	22
2.2.2.....	20
2.2.24.....	22
2.2.25.....	22
2.2.29.....	20
2.2.3.....	20;65;67
2.2.30.....	22
2.2.32.....	21
2.2.4.....	20
2.2.7.....	22
2.2.8.....	22
2.3.15.....	24
2.3.15.3.....	23
2.3.15.8.....	63
2.3.5.....	23
2.3.6.....	23
2.5.1.....	47
2.5.2.....	47
2.5.3.....	49
2.5.4.....	49
2.5.9.....	51
2.6.1.2.....	25
2.6.1.3.....	25
2.6.1.4.....	52
2.6.1.8.....	20
2.6.2.1.....	52
2.6.2.11.....	57
2.6.2.12.....	58
2.6.2.12, litra b.....	57
2.6.2.17.....	60;61
2.6.2.3.....	52
2.6.2.4.....	53
2.6.2.6.....	53;63
2.6.2.8.....	54
2.6.2.9.....	56;57
2.6.3.....	61
2.6.4.13.....	63
2.6.4.14.....	63
2.6.4.15.....	57
2.6.4.2.....	62
2.6.4.3.....	62
2.6.4.9.....	63
2.7.....	64
2.7.5.....	66
2.8.5.....	73
2.9.1.....	74
2.9.10.....	25
2.9.11.....	76
2.9.12.....	76
2.9.3.....	74
2.9.4.....	75
2.9.7.....	75
2.9.8.....	75
2.9.9.....	25;75

3

3.1.2	26
3.1.2, litra d	26
3.10.1	74
3.10.11	76
3.10.3	74
3.10.4	75
3.10.7	75
3.10.8	75
3.10.9	75
3.11.1	81
3.11.23 – 3.11.26	81
3.11.24	74
3.11.4	82
3.11.5	81
3.11.6	31
3.11.7	31
3.11.9	82
3.2.3	26;65;67
3.2.5	26
3.3.16	27;63
3.3.16, litra b	27
3.3.17	28;63
3.3.17, litra a	27
3.3.18	28;63
3.3.18, litra a	27
3.3.19	28;63
3.3.19, litra b	27
3.3.33	28
3.3.34	26;28
3.3.7	28
3.4	28
3.4.10	28;29
3.4.14	29
3.4.15	29
3.4.24	26;29
3.4.24, litra b	29
3.4.26	29
3.4.28	26;29
3.6.1	47
3.6.2	47
3.6.3	49
3.6.4	49
3.6.9	51
3.7.1.4	52
3.7.1.7	27
3.7.2.1	52
3.7.2.11	57
3.7.2.12	58
3.7.2.12, litra b	57
3.7.2.15	31
3.7.2.16	31
3.7.2.17	31;60;61
3.7.2.3	52
3.7.2.4	53
3.7.2.6	53;63

3.7.2.8	54
3.7.2.9	56;57
3.7.3	61
3.7.4.13	63
3.7.4.14	63
3.7.4.15	57
3.7.4.2	62
3.7.4.3	62
3.7.4.9	63
3.8	64
3.8.7	66
3.9.9	73

4

4.1.2, litra b og d	32
4.1.2, litra e	32
4.10.3	39
4.10.4	40
4.10.5	40
4.12	40
4.12.1	40
4.12.2	41
4.12.5	40
4.13.8	40
4.14.1	41;46
4.14.10	42
4.14.11	42
4.14.12, litra a	42
4.14.12, litra e	42
4.14.14	43
4.14.15	42
4.14.16	43
4.14.17	43
4.14.25	44
4.14.26	44
4.14.27	44
4.14.31	44
4.14.32	45
4.14.33	45
4.14.34	45
4.14.38	46
4.14.4	46
4.14.5	41
4.14.7	42
4.14.9	42
4.15.1	47
4.15.2	47
4.15.3	49
4.15.4	49
4.15.9	51
4.16.1.3	52
4.16.1.4	52
4.16.1.7	33
4.16.2.1	52
4.16.2.11	57
4.16.2.12	58

4.16.2.12, litra b	57	4.20.24	82
4.16.2.3	52	4.20.27	81
4.16.2.4	53	4.20.29	46
4.16.2.6	53;63	4.20.4	82
4.16.2.8	54	4.20.42	82
4.16.2.9	56;57	4.20.5	46
4.16.3	61	4.20.6	46
4.16.4.13	63	4.20.7	82
4.16.4.14	63	4.3	33
4.16.4.15	57	4.3.4	84
4.16.4.2	62	4.3.5	33;84
4.16.4.3	62	4.3.6	33;85
4.16.4.9	63	4.3.7	33
4.17	64	4.4.15	33
4.17.11	65	4.4.16	33
4.17.12	65	4.4.17	33
4.17.14	65	4.4.18	33
4.17.15	66	4.4.2	33;63
4.17.16	69	4.4.3	33
4.17.17	70	4.4.6	33
4.17.20	70	4.4.8	33
4.18.3	73	4.6	33
4.19.1	74	4.6.3	85
4.19.10	75	4.6.4	33;87
4.19.12	76	4.6.5	87
4.19.14 – 4.19.26	76	4.7.12	34
4.19.24	79	4.7.13	34
4.19.27	79	4.7.14	34
4.19.27 – 4.19.36	78	4.7.15	35
4.19.3	74	4.7.16	34;35
4.19.35	79	4.7.17	35
4.19.4	75	4.7.18	37
4.19.8	75	4.7.19	34;37
4.19.9	75	4.7.3	33
4.2.1	32	4.7.5	33
4.2.8	32;65;67	4.7.9	34
4.20.1	81	4.9	37
4.20.21 – 4.20.24	81	4.9.2	76
4.20.22	74		