
Vejledning om brandfarlige væsker



Brandforebyggelse

Vejledning nr. 14

Vejledning om brandfarlige væsker

Brandforebyggelse, vejledning nr. 14

Udgivet af:

Beredskabsstyrelsen
Center for Forebyggelse
Datavej 16
3460 Birkerød
Telefon: 45 90 60 00
Fax: 45 90 60 60
E-mail. cfo@brs.dk
www.brs.dk

Udgivet: 1. juli 2010
Sagsnr.: 2008/009554

Indholdsfortegnelse

FORORD	4
VÆSENTLIGE ÆNDRINGER.....	5
1 GENERELLE BESTEMMELSER	6
1.1 DEFINITIONER.....	6
<i>Brandslukningsanlæg (1.1.10)</i>	6
<i>Emballage (1.1.15)</i>	6
<i>Emballageafsnit (1.1.16)</i>	6
<i>Væskeklasser og oplagsenheder (1.1.24 og 1.1.30)</i>	6
<i>Partiel, indskudt etageadskillelse (1.1.32)</i>	8
<i>Tankanlæg (1.1.43)</i>	8
<i>Tankbrønd (1.1.44)</i>	8
<i>Væske (1.1.48)</i>	8
1.2 ANVENDELSESOMRÅDER.....	8
<i>Væsker med flammepunkt over 100 °C samt faste brændbare stoffer (1.2.2)</i>	8
<i>Vandige opløsninger af ethanol og alkoholiske drikkevarer (1.2.3)</i>	9
<i>Aerosolbeholdere</i>	9
1.3 GENERELLE BESTEMMELSER.....	10
<i>Oplag med stablingshøjde over 6 m (1.3.2)</i>	10
<i>Klassifikation af eksplosionsfarlige områder (1.3.4)</i>	10
<i>Statisk elektricitet og potentialudligning (1.3.5)</i>	10
<i>Gennemføringer for installationer (1.3.8)</i>	11
<i>Klassifikation af brandslukningsanlæg – teknisk sagkyndig person (1.3.24)</i>	12
<i>Projektering og installation af brandslukningsanlæg – kvalificeret virksomhed (1.3.25)</i>	12
1.4 ANSØGNINGER, TILLADELSER OG GODKENDELSESR.....	13
1.5 ANSØGNINGSMATERIALE.....	14
2 PRODUKTION	16
2.1 SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE.....	16
<i>Væskemængder i produktionsafsnit (2.2.1 og 2.2.11)</i>	16
<i>Emballageafsnit (2.2.7)</i>	17
<i>Arbejdssteder på mindre areal i brandsektion til andre formål (2.3.5)</i>	17
<i>Sprøjtelakering med kategori A-væske i bokse eller kabiner (2.3.6 og 2.3.18.3)</i>	18
<i>Små autolakererier (2.3.18)</i>	19
<i>Afbrænding af brandfarlige dampe fra udsugningsanlæg (2.5.1)</i>	20
3 OPLAG I EMBALLAGER PÅ HØJST 450 LITER	21
3.1 SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE.....	21
<i>Brandfarlige væsker med andre farlige egenskaber (3.2.6)</i>	21
<i>Oplag i butikker (3.3.1)</i>	21
<i>Oplag i laboratorier (punkt 3.3.7)</i>	22
<i>Oplag i det fri af emballager i plast (3.4.5 og 3.4.6)</i>	22
4 OPLAG I EMBALLAGER STØRRE END 450 LITER OG TANKE SAMT TANKANLÆG	23
4.1 SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE.....	23
<i>Sandfyldning af rørgrave, hulrum, pumpeøer og lign. områder med kategori A-væske (4.2.9)</i>	23
<i>Beredskabsinstallationer (4.2.11)</i>	23
<i>Brandfarlige væsker med andre farlige egenskaber (4.2.13)</i>	23

<i>Korrosionsbeskyttelse af tanke (4.3.2)</i>	24
<i>Afstandskrav for udluftningsrør (4.3.10)</i>	24
<i>Udluftningsrør, hvor der kan forekomme antændelige dampe (4.3.14)</i>	24
<i>Overfyldningssikringssystem, der er fysisk og elektrisk uafhængigt af niveaumålingssystem (4.3.17)</i>	24
<i>Brandsikker udførelse af sikkerhedsmæssigt vigtige ventiler (4.3.24)</i>	25
<i>Påfyldningsrør (4.3.28)</i>	25
<i>Pumper (4.3.29 og 4.3.31)</i>	25
<i>Pumpeaggregat – Nødafbryder (4.3.32)</i>	26
<i>Oplag i emballager større end 450 liter (4.4)</i>	26
<i>Oplag i det fri i emballager af plast (4.4.13 og 4.4.14)</i>	26
<i>Oplag på højst 50 oplagsenheder i indendørs og overjordiske tanke af plast (4.5 og 4.7)</i>	28
<i>Bassin for tanke med klasse III-væsker på over 10.000 oplagsenheder (4.8.12)</i>	28
<i>Samlinger i bassinvægge (4.8.14)</i>	29
<i>Rør gennem bassinvægge pga. proces tekniske årsager (4.8.15)</i>	30
<i>Jorddækkede tanke (1.1.22, 4.9.2 og 4.9.3)</i>	30
<i>Påfyldningsstudse (4.10.3)</i>	32
<i>Påfyldningsplads (4.10.5)</i>	32
<i>Mobile salgs- og forbrugstankanlæg (4.11)</i>	33
<i>Forringelse af den naturlige ventilation med overdækning (4.11.5)</i>	33
5 RUMOPVARMNING OG VENTILATION	34
5.1 SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	34
<i>Opvarmning af brandsektion – Oliefyrede og gasfyrede aggregater (2.6.1, 3.5.1 og 4.15.1)</i>	34
<i>Ventilation (2.6.2, 3.5.2 og 4.15.2)</i>	34
<i>Ventilationsanlæg i én eller gennem flere sektioner (2.6.3, 2.6.4, 3.5.3, 3.5.4, 4.15.3 og 4.15.4)</i>	36
<i>Placering af luftindtag i forhold til luftafkast (2.6.9, 3.5.9 og 4.15.9)</i>	38
6 BRANDSEKTIONER	40
6.1 GENERELLE BESTEMMELSER	40
<i>Partielt indskudte etageadskillelser (2.7.1.4, 3.6.1.4 og 4.16.1.4)</i>	40
6.2 BRANDSEKTIONSADSKILLELSE	40
<i>Brandsektionsvæg (2.7.2.1, 3.6.2.1 og 4.16.2.1)</i>	40
<i>Branddøre, porte og lemme (2.7.2.3, 3.6.2.3 og 4.16.2.3)</i>	40
<i>Markering af brandsektionsadskillelser (2.7.2.4, 3.6.2.4 og 4.16.2.4)</i>	41
<i>Facadesmitte (2.7.2.6, 3.6.2.6 og 4.16.2.6)</i>	41
<i>Brandkam (2.7.2.8, 3.6.2.8 og 4.16.2.8)</i>	42
<i>Brandkamserstatning (2.7.2.9, 3.6.2.9 og 4.16.2.9)</i>	43
<i>Vinkelsmitte (2.7.2.11, 3.6.2.11 og 4.16.2.11)</i>	45
<i>Høj-lav brandsmitte (2.7.2.12, 3.6.2.12 og 4.16.2.12)</i>	46
<i>Sikring mod udflydning fra brandsektioner (2.7.2.13, 3.6.2.13 og 4.16.2.13)</i>	47
<i>Lukning af transportåbninger (2.7.2.17 og 3.6.2.17)</i>	48
6.3 FLUGTVEJE OG UDGANGE (2.7.3, 3.6.3 OG 4.16.3)	48
6.4 KONSTRUKTIVE FORHOLD	49
<i>Bærende bygningskonstruktioner (fra punkt 2.7.4.2, 3.6.4.2 og 4.16.4.2)</i>	49
<i>Let tagkonstruktion (2.7.4.3, 3.6.4.3 og 4.16.4.3)</i>	49
<i>Indvendige overflader (2.7.4.8, 3.6.4.7 og 4.16.4.7)</i>	49
<i>Isoleringsmaterialer i tage og markering af brandsektionsadskillelser (2.7.4.12, 3.6.4.11 og 4.16.4.11)</i> ...	50
7 AFSTANDSFORHOLD	51
7.1 OVERSIGT OVER AFSTANDSKRAV TIL NABOSKEL, VEJ OG STI (2.8, 3.7 OG 4.17).....	51
<i>Nedsættelse af afstandskrav til naboskel samt vej- og stimidte (2.8.6, 3.7.7 og 4.17.11)</i>	52

	<i>Afstandsforhold for salgs- og forbrugstankanlæg for væsker af klasse I og II (4.17.8, 4.17.9 og 4.17.10)..</i>	52
7.2	INDBYRDES AFSTANDSFORHOLD (2.8.7, 3.7.8 OG 4.17.12)	53
	<i>Bortfald af det indbyrdes afstandskrav (2.8.7, 3.7.8 og 4.17.12).....</i>	<i>54</i>
	<i>Afstandskrav for tanke større end 200 m³ med oplag af kategori A-væsker (4.17.13).....</i>	<i>56</i>
	<i>Nedsættelse af det indbyrdes afstandskrav (2.8.8, 3.7.9 og 4.17.14).....</i>	<i>57</i>
	<i>Krav til flammeskærm (2.8.8, 3.7.7, 3.7.9, 4.17.11 og 4.17.14).....</i>	<i>57</i>
	<i>Afstandsforhold for tanke i grupper (4.17.15, 4.17.16 og 4.17.17)</i>	<i>58</i>
8	BRANDSLUKNINGSMATERIEL	62
8.1	SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	62
	<i>Slangevinder i det fri (2.9.3, 3.8.3 og 4.18.3).....</i>	<i>62</i>
	<i>Håndildslukker ved salgs- forbrugs- og depottankanlæg (4.18.4).....</i>	<i>62</i>
9	BRANDTEKNISKE INSTALLATIONER	63
9.1	SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	63
	<i>Brandventilationsanlæg (2.10.1, 3.9.1 og 4.19.1).....</i>	<i>63</i>
	<i>Punktbeskyttelsesanlæg i produktionsanlæg (2.10.5).....</i>	<i>64</i>
	<i>Skumslukningsanlæg (Fra 4.19.5)</i>	<i>64</i>
	<i>Overrislingsanlæg (Fra 4.19.17).....</i>	<i>65</i>
	<i>Betjenings- og tilkoblingssteder for skum- og overrislingsanlæg (4.19.14 og 4.19.25)</i>	<i>66</i>
10	ORDENSREGLER	67
10.1	SUPPLERENDE BEMÆRKNINGER TIL ENKELTE AF BESTEMMELSERNE	67
	<i>Krav til motorkøretøjer, herunder trucks (2.11.1, 3.10.1 og 4.20.1)</i>	<i>67</i>
	<i>Kontrol, vedligeholdelse og inspektion af brandtekniske installationer (2.11.15, 2.11.16, 3.10.16, 3.10.17, 4.20.11 og 4.20.12).....</i>	<i>67</i>
	<i>Personalet skal instrueres om anlæggenes sikkerhedsfunktioner (4.20.20)</i>	<i>67</i>
	<i>Afprøvning af skumslukningsanlæg (4.20.25).....</i>	<i>68</i>
	<i>Afprøvning af overrislingsanlæg (4.20.26).....</i>	<i>68</i>
	<i>Særlige ordensregler for salgs- og forbrugstankanlæg (4.20.31).....</i>	<i>68</i>
	BILAG A - PLASTTANKE MED HØJST 50 OPLAGSENHEDER.....	70
	BILAG B - MOBILE SALGS- OG FORBRUGSTANKANLÆG	76
	BILAG C – TANKTYPER	78
	BILAG D – SKUMSLUKNINGSANLÆG	80
	BILAG E - OVERRISLINGSANLÆG	87
	BILAG F - OVERGANGSBESTEMMELSER	90
	INDEKS.....	93

Forord

Med virkning fra den 15. januar 2010 er nye regler om brandfarlige væsker (Forsvarsministeriets bekendtgørelse nr. 17 af 4. januar 2010 om brandfarlige væsker og Beredskabsstyrelsens bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker) trådt i kraft. Det bemærkes, at de tekniske forskrifter for brandfarlige væsker nu er anført i bilag 1 til Beredskabsstyrelsens bekendtgørelse nr. 28.

Forskrifterne er en revision og en sammenskrivning af de hidtil gældende tekniske forskrifter for brandfarlige væsker af 15. juni 1985 med efterfølgende ændringsforskrifter samt de tekniske forskrifter for sprøjtemaling og lakering med brandfarlige væsker fra oktober 1978 udstedt af Statens Brandinspektion (nu Beredskabsstyrelsen) med efterfølgende ændringsforskrifter.

Til forskel fra andre brandbare og brandfarlige produktionsafsnit og oplag, som f.eks. træbearbejdning og -oplag, er der for brandfarlige væsker nogle særlige egenskaber, der skal tages højde for ved sikring mod brand og brandspredning. F.eks. skal der som hovedregel etableres foranstaltninger mod udflydning af den brændende væske for at sikre mod hurtig brandsmitte til andre rum eller oplag via døråbninger el. lign. Ligeledes skal et evt. slukningsanlæg være egnet til væskebrande, hvorved der bl.a. skal tages højde for væskens evne til at opblandes i vand.

Denne vejledning har til formål at uddybe og forklare visse bestemmelser i de tekniske forskrifter. Vejledningen indeholder ikke beskrivelser af løsninger, hvor oplaget eller produktionsafsnittet bliver så stort, at det er Beredskabsstyrelsen, som skal fastsætte vilkår.

Vejledningen er opbygget således, at vejledningen primært indeholder supplerende bemærkninger, herunder illustrationer til udvalgte bestemmelser (punkter) i forskrifterne. Punkterne i forskrifterne, hvor der er udarbejdet supplerende bemærkninger til, er i vejledningen angivet i parentes. Endvidere kan vejledningens indeks bagerst i vejledningen anvendes til hurtigt at få overblik over, om der er udarbejdet supplerende bemærkninger til én bestemt bestemmelse i forskrifterne, og hvor disse bemærkninger 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. I vejledningens afsnit 1.5 er det endvidere beskrevet, hvad ansøgningsmaterialet som minimum bør indeholde.

Med de nye regler er der indført en række bestemmelser, som medfører, at visse af reglerne i de nye tekniske forskrifter også kommer til at gælde for eksisterende virksomheder og oplag. For at give et samlet overblik over overgangsbestemmelserne er der i bilag F udarbejdet et skema herom.

Væsentlige ændringer

I forhold til de hidtil gældende tekniske forskrifter er der sket ændringer på en række punkter.

Først og fremmest har det fra starten af revisionsarbejdet været et udbredt brugerønske, at forskrifterne blev gjort mere letlæselige og overskuelige. Dette er forsøgt imødekommet ved en ny struktur af forskrifterne, hvor de relevante afsnit for produktion, oplag i små beholdere og oplag i store beholdere er samlet i hhv. kapitlerne 2, 3 og 4. Med denne struktur er antallet af henvisninger afsnittene imellem forsøgt nedbragt, og brugeren kan derfor nøjes med at have fokus på ét kapitel af gangen, når man først har sat sig ind i definitionerne og de generelle bestemmelser i kapitel 1.

Det har endvidere været et mål med de nye tekniske forskrifter at forenkle reglerne for anvendelse og håndtering af brandfarlige væsker. Dette er baggrunden for, at sprøjtelakering nu anses som en del af produktionen med brandfarlige væsker, og at de tekniske forskrifter for sprøjtemaling og lakering er sammenskrevet med de tekniske forskrifter for brandfarlige væsker. I den forbindelse er bl.a. arbejdsmetoder, anvendte begreber og faremomenter i forbindelse med sprøjtelakering opdateret og revurderet.

Med de nye regler er der foretaget ændringer af, hvornår Beredskabsstyrelsen skal involveres i en sag om tilladelse til virksomhed eller oplag. Styrelsen har eksempelvis ikke tidligere skullet fastsætte vilkår for produktion med brandfarlige væsker. I de nye regler er der indført en grænse på 10.000 liter i produktionsafsnittet for Beredskabsstyrelsens sagsbehandling. Ligeledes er grænsen for Beredskabsstyrelsens sagsbehandling for udendørs oplag i emballage og tanke rykket fra 10.000 OE til 100.000 OE.

Som følge af eksplosionerne og brandene i Buncefield oliedepot i Hemel Hempstead, England, den 11. december 2005, er der indført nye bestemmelser for tankanlæg samt samlinger i bassinvægge.

Derudover kan det nævnes, at der bl.a. er indført nye bestemmelser for oplag i butikker, oplag i emballager større end 450 liter af plast samt oplag i tanke af plast. Endvidere er der indført funktionsbaserede brandkrav for skumsluknings- og overrislingsanlæg, så der kan tages højde for konkrete forhold. I denne vejledning er der eksempler på, hvorledes funktionskravene for skumsluknings- og overrislingsanlæg kan tilgodeses.

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.

Brandslukningsanlæg (1.1.10)

Ved brandslukningsanlæg forstås f.eks. 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 ændret iht. transportreglerne. Betegnelsen emballage var i de tidligere forskrifter defineret som en transportabel beholder med et rumindhold på op til 250 liter.

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 plasttanke, er der derfor ikke tale om IBC's af plast, ligesom en IBC ikke kan anvendes som en plasttank.

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, henregnes den til oplag, jf. definition på oplag i forskrifterne.

Væskeklasser og oplagsenheder (1.1.24 og 1.1.30)

For at kunne vurdere hvilke krav, der skal gælde for en virksomhed, hvor der anvendes eller oplagres forskellige brandfarlige væsker, anvender man væskens flammepunkt som udgangspunkt for en klassificering.

I forskrifterne inddeles de brandfarlige væsker i følgende klasser:

Klasse I omfatter brandfarlige væsker med flammepunkt under 21 °C.

Klasse II omfatter brandfarlige væsker med flammepunkt mellem 21 °C og 55 °C (begge grænseværdier medregnet).

Klasse III omfatter brandfarlige væsker med flammepunkt over 55 °C.

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.

Hensynet bag underklasse 2 er, at væsken skal være fuldt- eller letopløselig i vand, således at vand kan benyttes til at sænke 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 O.E. =	1 liter af klasse I-væske <i>eller</i> 5 liter af klasse II-væske <i>eller</i> 50 liter af klasse III-væske
-----------------	----------	---

Den følgende tabel viser sammenhængen mellem flammepunkt, vandblandbarhed, væskeklasse og oplagsenheder for nogle brandfarlige væsker. Data for brandfarlige 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, Kemisk Beredskab.

Væske	Flammepunkt [°C]	Vandblandbar	Væskeklasse	Antal liter pr. oplagsenhed
Benzin	-45 til -38	nej	I-1	1
Ethanol (96%)	13	ja	I-2	1
Toluen	4	nej	I-1	1
Acetone	-20	ja	I-2	1
Petroleum	50	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 O.E
250 liter petroleum	250 / 5	50 O.E
250 liter dieselolie	250 / 50	<u>5 O.E</u>
750 liter væske i alt		<u>305 O.E</u>

Partiel, indskudt etageadskillelse (1.1.32)

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

Tankanlæg (1.1.43)

I definitionen af tankanlæg indgår også tilhørende rørsystem. Ved angivelse af oplagsmængden i et anlæg forstås tankens rumindhold. Væsken i rørledningerne indgår under de hyppigst forekommende sager om oplag 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, processudstyr og rørforbindelser. I tvivlstilfælde kan kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) rette henvendelse til Beredskabsstyrelsen for en vurdering af den konkrete sag.

Tankbrønd (1.1.44)

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

Væske (1.1.48)

Ved væske forstås et stof, der ved 20 °C og 1013 hPa er i væskefase. I tilfælde af tvivl om, hvorvidt et stof er i væskefase og dermed omfattet af de tekniske forskrifter, kan Beredskabsstyrelsen foretage en nærmere vurdering af stoffet. 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 Anvendelsesområder

Væsker med flammepunkt over 100 °C samt faste brændbare stoffer (1.2.2)

Det fremgår af punkt 1.2.2, at Beredskabsstyrelsen kan bestemme, at væsker med et flammepunkt over 100 °C som opvarmes til en temperatur, der er højere end væskens flammepunkt minus 10 °C, er omfattet af reglerne. Det samme gælder faste brændbare stoffer, der ved opvarmning får lignende egenskaber.

Eksempler på produkter, der er i væskeform og har flammepunkt over 100 °C, vil typisk være olieprodukter, som fremkommer under destillation, hvor temperaturen under arbejdet ligger tæt på eller over flammepunktet, men under antændelsestemperaturen.

Eksempler på produkter, der er i fast form ved 20 °C, er visse typer beg (udvundet af tjære). Flammepunktet er ca. 200 °C, dvs. den opvarmede beg vil være omfattet af de tekniske forskrifter, såfremt produktet opvarmes til 190 °C eller derover.

Opmærksomheden henledes på, at større mængder af produkter med flammepunkt over 100 °C, som ikke opvarmes til temperaturer nær flammepunktet, kan være omfattet af tekniske

forskrifter for visse brandfarlige virksomheder og oplag. Det kan f.eks. være et større oplag af smøreolie.

Vandige opløsninger af ethanol og alkoholiske drikkevarer (1.2.3)

Undtaget fra forskrifterne er oplag, som *udelukkende* består af:

- a) Vandige opløsninger af ethanol i en koncentration på højst 24 vol-%.
- b) Alkoholiske drikkevarer i en koncentration på højst 24 vol-%.
- c) Alkoholiske drikkevarer med 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.

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 produkter. De forskellige produktkombinationer kan være brandbar væske + brandbart drivmiddel eller ubrandbar væske + brandbart drivmiddel, ubrandbar væske + ubrandbart drivmiddel. Alt efter sammensætningen af produktet i en aerosolbeholder vil produktet kunne have forskellige brandværdier med varierende brandbelastning til følge.

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

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

1.3 Generelle bestemmelser

Produktionsafsnit og oplag af brandfarlige væsker skal i henhold til beredskabsloven 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.

I de tekniske forskrifters kapitel 1 er der angivet overordnede bestemmelser for såvel produktionsafsnit og oplag af brandfarlige væsker. I den forbindelse er der følgende bemærkninger til bestemmelserne:

Oplag med stablingshøjde over 6 m (1.3.2)

For oplag af brandfarlige væsker med en stablingshøjde over 6 m fastsætter Beredskabsstyrelsen vilkårene for etablering af oplaget.

En nærmere beskrivelse af vilkår for opførelse af højlagre findes i Beredskabsstyrelsens vejledning om højlagre. Vejledningen beskriver ikke alle forhold, som kan være relevante i relation til brandfarlige væsker, men giver et indblik i hvilke generelle krav, der kan forventes stillet.

Klassifikation af eksplosionsfarlige områder (1.3.4)

På følgende steder, hvor der anvendes brandfarlige væsker, vil der normalt 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.
- Anvendelse af brandfarlige væsker med flammepunkt under 55 °C i forstøvet form.

På steder, hvor der anvendes brandfarlige væsker med flammepunkt over 55 °C i forstøvet form, vil det være nødvendigt at foretage en konkret vurdering af risikoen for eksplosiv atmosfære.

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

Det bemærkes, at kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) også skal godkende klassifikationsplaner for eksisterende produktion og oplag af brandfarlige væsker.

Statisk elektricitet og potentialudligning (1.3.5)

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*".

Gennemføringer for installationer (1.3.8)

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.

Krav til udførelse og anvendelse af emballager (1.3.10 og 1.3.11)

Emballager og transporttanke 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 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.

Klassifikation af brandslukningsanlæg – teknisk sagkyndig person (1.3.24)

Klassifikationen af et brandslukningsanlæg bør foretages tidligt i byggeprojektet.

Klassifikationen af brandslukningsanlæg 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 og overrislingsanlæg til tanke, 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 forstås 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 (1.3.25)

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.

For skuminstallationer kan det 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.

1.4 Ansøgninger, tilladelser og godkendelser

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 oplag med brandfarlige væsker skal sendes til kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet). For typegodkendelse af dampgenvindingsanlæg og oplag på mere end 50 O.E. og højst 120 O.E. af klasse III-væsker i indendørs eller overjordiske tanke af plast, skal ansøgningsmaterialet sendes direkte til Beredskabsstyrelsen.

	Der kræves ikke tilladelse	Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) giver tilladelse	Beredskabsstyrelsen angiver vilkår	Beredskabsstyrelsen godkender
Produktionsafsnit				
≤ 10.000 liter ¹⁾		X		
> 10.000 liter		X	X	
Oplag i emballager på højst 450 liter				
≤ 800 O.E. efter forskrifterne	X			
≤ 800 O.E. ikke efter forskrifterne		X		
800 O.E. < indendørs oplag ≤ 10.000 O.E.		X		
Indendørs oplag >10.000 O.E.		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 O.E. < udendørs oplag ≤ 100.000 O.E.		X		
Udendørs oplag > 100.000 O.E.		X	X	

Oplag i emballage større end 450 liter og tanke				
Indendørs oplag ≤ 10.000 O.E. ²⁾		X		
Indendørs oplag > 10.000 O.E.		X	X	
Udendørs oplag ≤ 100.000 O.E. ²⁾		X		
Udendørs oplag > 100.000 O.E.		X	X	
Oplag af væsker af klasse I og II i jorddækkede tanke		X		
Påfyldning af tanke (4.10), salgs-, forbrugs- og depottankanlæg (4.11 og 4.12) ved oplag i det fri på <u>højest</u> 100.000 O.E. (4.2.4 b)		X		
Påfyldning af tanke (4.10), salgs-, forbrugs- og depottankanlæg (4.11 og 4.12) ved oplag i det fri på <u>mere end</u> 100.000 O.E. (4.2.6)		X	X	
Typegodkendelser mv. ³⁾				X
Oplag på højest 50 O.E. af klasse III-væsker i indendørs eller overjordiske tanke af plast efter forskrifterne (4.2.2 og 4.2.3)	X			
Oplag på mere end 50 O.E. af klasse III-væsker i indendørs eller overjordiske tanke af plast (4.2.7)				X
Oplag med en stablingshøjde på over 6 m (1.3.2)		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 oplag kræver dog ikke en tilladelse. Der henvises til punkt 4.1.2 i forskrifterne.

Note 3: Typegodkendelse af dampgenvindingsanlæg (4.14.1) samt godkendelse af tankanlæg, såfremt de afviger fra krav i afsnit 4.3 (4.2.1) og godkendelse af anlæg til afbrænding af brandfarlige dampe fra udsugningsanlæg (2.5.1).

1.5 Ansøgningsmateriale

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

Beskrivelser/redegørelser:

- Oplysninger om de brandfarlige 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 bebyggelsens etageareal, bebyggelsens højde- og afstandsforhold og beliggenhed af eksisterende og projekterede bygninger og oplag.
- Oplysninger om materialer og konstruktioner, herunder konstruktive forhold.
- Oplagsmetode, f.eks. blokstabling eller reolstabling.
- Oplysninger om emballager og tankes rumindhold.
- Oplysninger om hvilke materialer (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 oplagsstedet med angivelse af afstande til nabo-, vej- og stikel samt afstande til andre bygninger og oplag 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 oplag, produktion mv.
 - Flugt- og indtrængningsveje.
 - Udgange og adgangsdøre.
 - Sprinklercentral og brandcentral.
 - Brandventilationsåbninger, åbninger for erstatningsluft og betjeningstryk for brandventilation.
 - Hovedtavler for el.
 - Særligt materiel for 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 et 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.

2 Produktion

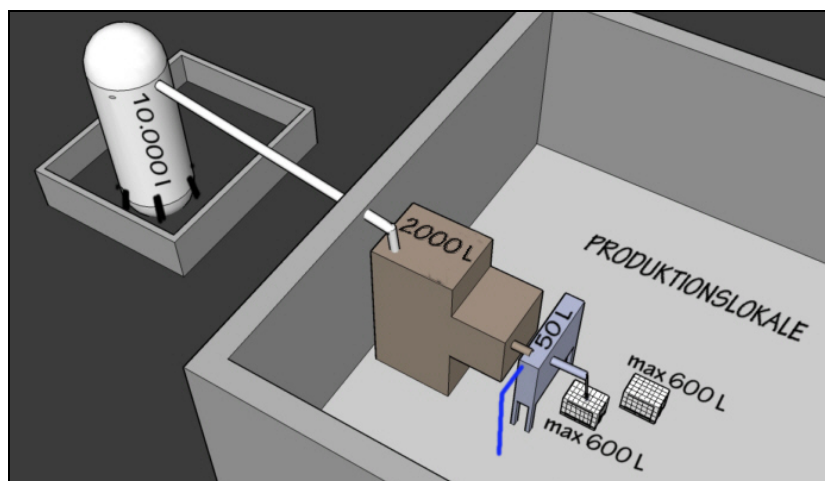
2.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Væskemængder i produktionsafsnit (2.2.1 og 2.2.11)

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, må 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 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 2.2.11 i forskrifterne. Dette anses normalt for tilgode-set, såfremt der ved hver aftapningslinie højst står 1 palle eller beholder ud over den, der arbejdes på.
- Tanke, der er tilsluttet til et produktionsanlæg, og hvor tanken:
 1. Ikke er adskilt fra produktionsafsnittet i overensstemmelse med reglerne om brandsektionsadskillelser, *eller*
 2. ikke er fritliggende i forhold til produktionsafsnittet i overensstemmelse med afstandsreglerne, *eller*
 3. ikke er adskilt fra produktionsafsnittet med flammeskærme.Væsken i rørledninger indgår ikke i opgørelse af mængden.

I Figur 1 er angivet et eksempel på et produktionsafsnit.



Figur 1: Eksempel på produktionsafsnit

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.

Emballageafsnit (2.2.7)

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 2.7.

Emballageafsnit, der indeholder mere end 1.000 m³ (totalvolumen) plast-, papemballage og lign., er tillige omfattet af bestemmelserne i de til enhver tid gældende "Tekniske forskrifter for træbearbejdning og træoplag, plastforarbejdning og plastoplag, korn- og foderstofvirksomheder, fremstilling og oplagring af mel, visse brandfarlige virksomheder og oplag", udstedt af Statens Brandinspektion (nu Beredskabsstyrelsen).

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. forskriftens punkt 2.3.5.1.

Dette friareal skal sikre mod brandspredning samt hindre uvedkommende aktivitet ved arbejdsområderne. Friarealets udstrækning er ikke nødvendigvis sammenfaldende med zone-

klassifikationen 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.

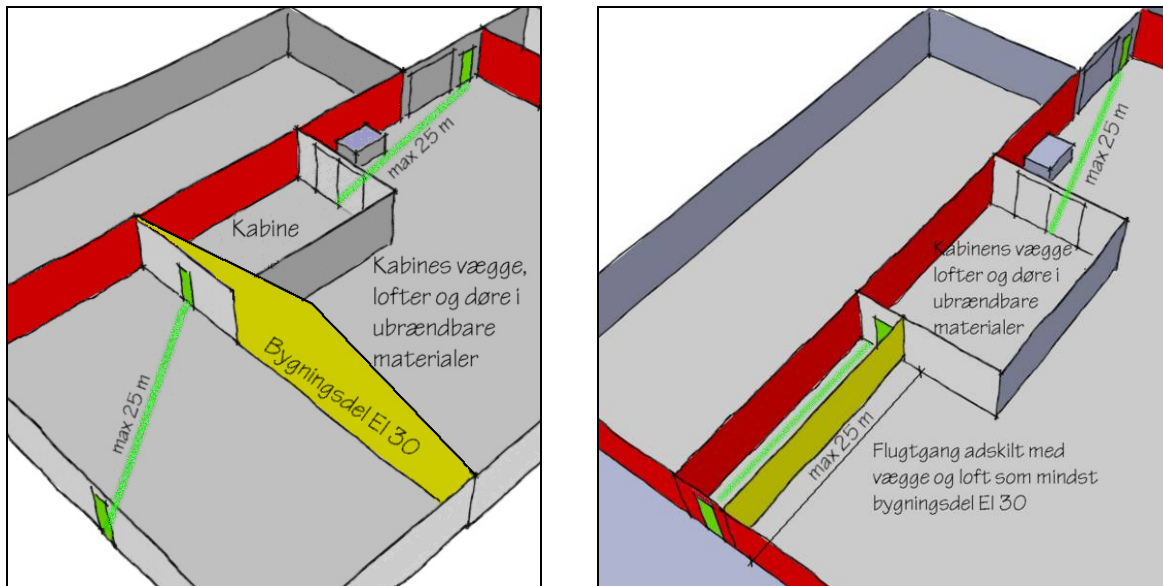
Såfremt det konkret vurderes, at andre trufne foranstaltninger giver et tilsvarende sikkerhedsniveau, kan kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) tillade, at områdets størrelse overskrider 100 m².

Sprøjtelakering med kategori A-væske i bokse eller kabiner (2.3.6 og 2.3.18.3)

Der stilles 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 12215:2004 "Coating-anlæg - Sprøjtekabiner til coating med organiske væsker - Sikkerhedskrav" og EN 13355:2005 "Coating-anlæg - Kombinerede kabiner - Sikkerhedskrav" samt Arbejdstilsynets regler.

Fra kabiner, der fungerer som arbejdssted, skal der være to af hinanden uafhængige flugtveje. De to flugtveje anses som uafhængige når:

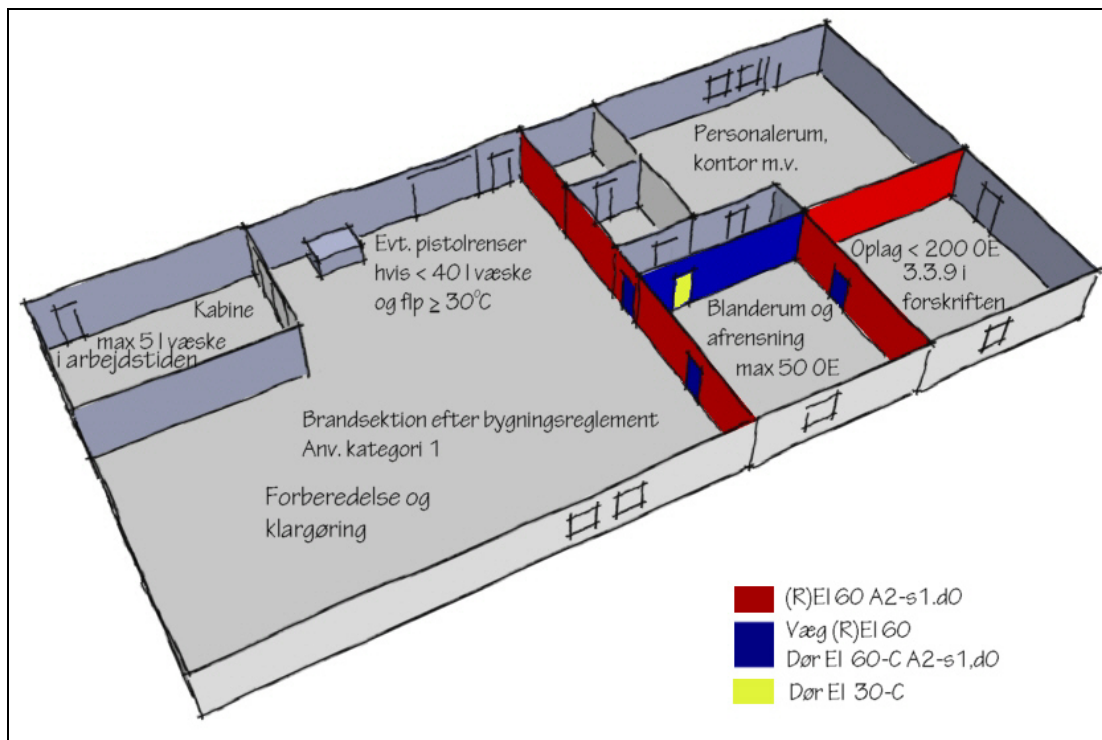
- Én af kabinens døre fører direkte til terræn i det fri eller til en anden brandsektion med dør til terræn i det fri.
- Flugtvejene adskilles som mindst bygningsdel klasse EI30 [BD-bygningsdel 30]. Nedenstående figurer angiver eksempler herpå.



Figur 2: Eksempler på uafhængige flugtveje fra mindre sprøjtekabiner.

Små autolakererier (2.3.18)

Figur 3 viser princippet for en brandmæssig indretning af små autolakererier.



Figur 3: Eksempel på indretning af små autolakererier.

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

I punkt 2.3.18.2 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.

Afbrænding af brandfarlige dampe fra udsugningsanlæg (2.5.1).

I forbindelse med godkendelse af disse anlæg vil der primært blive fokuseret 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.

Sikringen mod tilbageslag kan f.eks. udføres ved at montere flammefælder eller detonations-sikringer på passende steder i anlægget.

3 Oplag i emballager på højst 450 liter

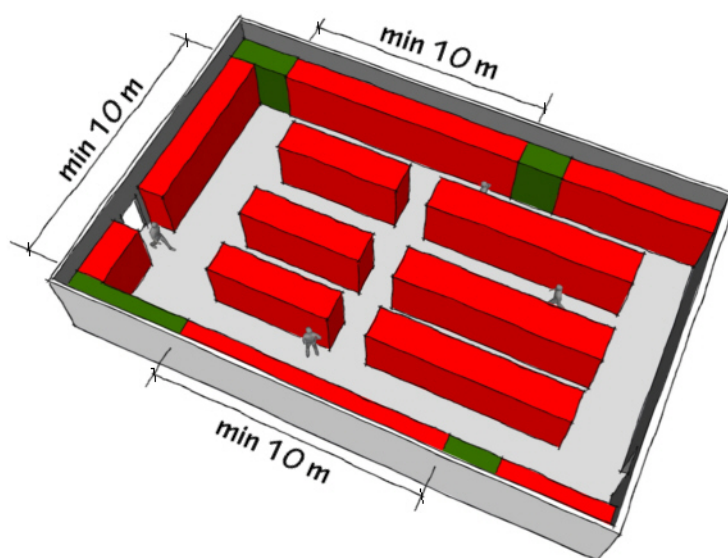
3.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Brandfarlige væsker med andre farlige egenskaber (3.2.6)

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 (3.3.1)

For oplag i butikker i 1-etages bygninger er det fastsat, at oplagsgrupperne indbyrdes skal være mindst 10 m fra hinanden. 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 frafalde. 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 som minimum klasse II efter prøvningstesten beskrevet i SP 2369 (SP Sveriges Provnings- og Forskningsinstitut), anses for at være en tilstrækkelig foranstaltning.



Figur 4: Indbyrdes placering af brandfarlige væsker i butikker uden brug af brandskabe.

Ved oplag i butikker i flere etager eller butikker, som ikke er placeret i selvstændige brandsektioner, f.eks. butikcentre, skal kommunalbestyrelsen godkende oplagene, jf. punkt 3.2.3 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.

Oplag i laboratorier (punkt 3.3.7)

Der må i hvert laboratorium maksimalt oplagres 50 oplagsenheder. Denne mængdegrænse er fastsat, fordi der i laboratorier sker omhældning og anden håndtering af brandfarlige væsker, som indebærer en forøget risiko for spild i forhold til et oplagsrum.

Oplag i det fri af emballager i plast (3.4.5 og 3.4.6)

Der henvises til vejledningens punkter 4.4.13 og 4.4.14.

4 Oplag i emballager større end 450 liter og tanke samt tankanlæg

Aftapning fra tanke skal ske i overensstemmelse med bestemmelserne i kapitel 2 i forskrifterne.

4.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Sandfyldning af rørgrave, hulrum, pumpeøer og lign. områder med kategori A-væske (4.2.9)

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 rør 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, som ikke er fyldt. 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. 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 således ikke kunne opfylde kravet om sandfyldning, da der kan forekomme luftlommer omkring sandsækkene.

Beredskabsinstallationer (4.2.11)

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

Dette kan opfyldes ved, at de f.eks. anbringes i en sikker afstand fra det pågældende oplag eller anlæg eller beskyttes bag ved en flammeskærm.

Brandfarlige væsker med andre farlige egenskaber (4.2.13)

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.

Korrosionsbeskyttelse af tanke (4.3.2)

Der skal træffes de nødvendige foranstaltninger således, at korrosion ikke kan forårsage skade på tanken. Alt efter tanktype og hvor tanken opstilles, vil der være forskellige krav til korrosionsbeskyttelse.

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 krav til korrosionsbeskyttelse. For tankanlæg, der anvendes til oplag af andre brandfarlige væsker end olieprodukter, skal korrosionsbeskyttelsen enten udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i olietankbekendtgørelsen, dog under hensyntagen til den opbevarede væskes egenskaber, eller godkendes af Beredskabsstyrelsen.

Afstandskrav for udluftningsrør (4.3.10)

Som udgangspunkt skal udluftningsrør føres op til en højde af mindst 1 m over terræn, dog kun 0,5 m for tanke med klasse III-væske. Der skal dog ved placering og udførelse af udluftningsrøret tages højde for afstandskrav og en eventuel områdeklassificering som følge af en ATEX-vurdering.

Udluftningsrør, hvor der kan forekomme antændelige dampe (4.3.14)

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.

Overfyldningssikringssystem, der er fysisk og elektrisk uafhængigt af niveaumålingssystem (4.3.17)

Anlæg med overjordiske tanke med et individuelt oplagsvolumen på over 10 m³ kategori A-væske skal være forsynet med et overfyldningssikringssystem, der er fysisk og elektrisk uafhængigt af det niveaumålingssystem, der rutinemæssigt anvendes til fyldning af tanken til den normale fyldningsgrad. Aktivering af overfyldningssikringssystemet skal resultere i standsning af indpumpning til tanken.

Det anbefales, at der anvendes et automatisk overfyldningssikringssystem, medmindre det ikke vil være muligt pga. risikoen for store trykstød. Det kan f.eks. være i de tilfælde, hvor der er tale om pumpning fra skib til tank. Hvis en aktivering af overfyldningssikringen skal få en ventil til at blokere, vil det medføre nogle meget store trykstød, som kan få store konsekvenser for forbindelsen mellem kaj og skib.

I sådanne tilfælde vil et manuelt overfyldningssikringssystem kunne anvendes, hvis pumpningen fra skib til tank stoppes ved alarm/signal fra land til skibet, hvorefter skibet standser pumpningen. Det forudsættes, at overfyldningssikringen er indrettet således, at den giver alarm, før tanken er helt fyldt, og at der vil være tilstrækkelig tid til at slukke pumperne, inden tanken er fuld.

Det anbefales, at overfyldningssikringssystemer designes, benyttes og vedligeholdes, så der opnås et passende sikkerhedsniveau 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 opretholdes.

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 bør indgå i risikovurderingen. Herudover skal Arbejdstilsynets regler overholdes.

Brandsikker udførelse af sikkerhedsmæssigt vigtige ventiler (4.3.24)

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

Påfyldningsrør (4.3.28)

Påfyldningsrør skal føres ned i nærheden af tankens bund og mindst 15 mm under mundingen på tankens aftapningsrør. Formålet er at mindske opbygningen af statisk elektricitet som følge af strømmende væske mest muligt. Kravet sikrer, at påfyldningsrørets udløb i tanken er placeret under væskefladen (neddykket).

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. I disse tilfælde kan der som beskrevet i forskriftens punkt 4.2.1 søges om tilladelse til en alternativ løsning hos Beredskabsstyrelsen. Et eksempel på en alternativ løsning er en såkaldt svanehal, hvor produktet ledes mod tankvæggen, hvorfra det løber ned ad tankvæggen uden at falde frit mod væskeoverfladen.

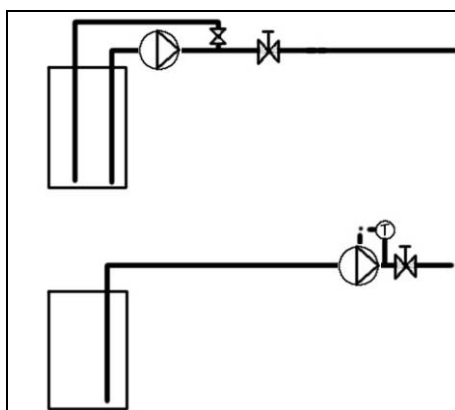
Pumper (4.3.29 og 4.3.31)

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 5.

Såfremt væsken, f.eks. på grund af anlægstekniske årsager, ikke kan føres tilbage til beholderen, kan der i omløbsledningen 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 5: 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 4.3.31 i forskrifterne.

Pumpeaggregat – Nødafbryder (4.3.32)

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. 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.

Oplag i emballager større end 450 liter (4.4)

Emballager i kompositkonstruktion af plast og metal, f.eks. IBC i plast med metalgitter eller tynd metalkappe, skal overholde de samme krav som for emballager i plast.

Oplag i det fri i emballager af plast (4.4.13 og 4.4.14)

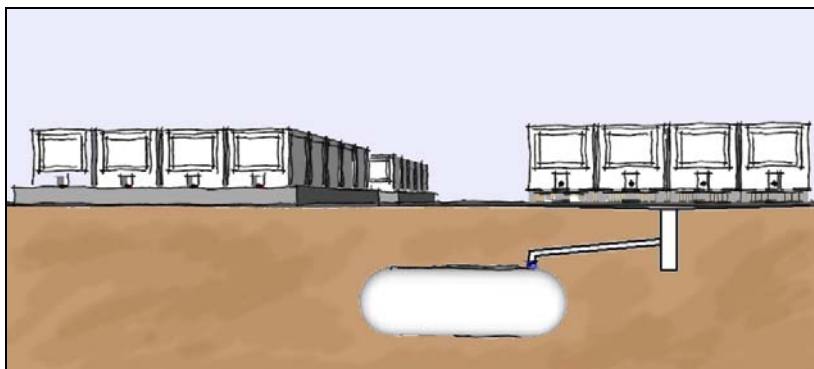
Større plastemballage må som udgangspunkt kun opstilles i ét lag, jf. punkt 4.4.1, og oplagets størrelse må ikke overstige 20 m³ (20.000 liter brandfarlig væske).

Oplag skal sikres mod ukontrolleret udflydning med en tilstrækkelig høj, dog mindst 0,2 m, og tæt omgrænsning af oplagsområdet eller ved en afledning af den udsivende væske, således at den ikke kan forårsage skade.

Etablering af sikring mod ukontrolleret udflydning, således at der ikke forårsages skade, anses for at være tilvejebragt, når følgende er opfyldt:

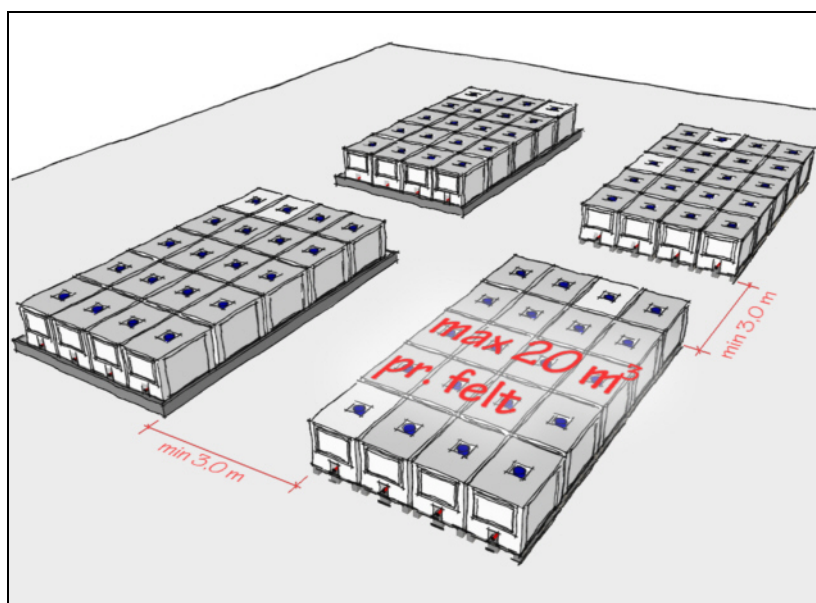
- For kategori A-væsker skal det totale volumen placeret i oplagsfeltet kunne tilbageholdes.
- For andre væsker end kategori A-væsker skal den største beholders volumen placeret i oplagsfeltet kunne tilbageholdes.

Afledning af den udsivende væske kan f.eks. ske ved etablering af fald mod afløb til, f.eks. en tank eller anden opsamlingsenhed. Se Figur 6. Hvis der etableres afledning til tank eller anden opsamlingsenhed, skal denne også have en kapacitet svarende til det totale volumen placeret i oplagsfeltet for kategori A-væsker og svarende til den største beholders volumen placeret i oplagsfeltet for andre end kategori A-væsker. Tanken eller opsamlingsenheden skal dog mindst kunne tilbageholde væsker svarende til en 0,2 m høj opkant.



Figur 6: Sikring mod udflydning eller afledning af udsivende væsker.

Større oplag skal yderligere opdeles i felter på maksimalt 20 m³ (20.000 liter væske) med en afstand mellem oplagsfelterne, som anført i Figur 7. Alle felter skal være forsynet med egen sikring mod udflydning eller afledning af udsivende væsker, som beskrevet ovenfor.

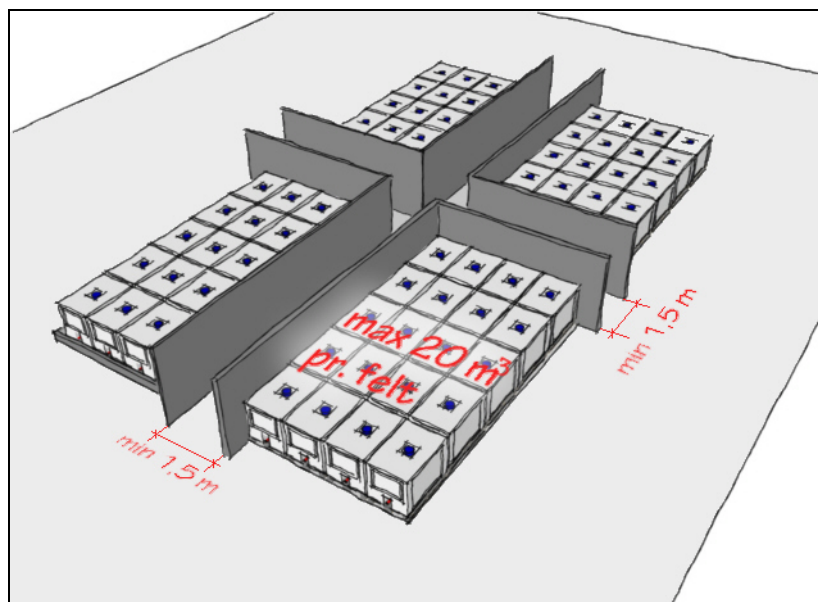


Figur 7: Afstand mellem max 20 m³ (20.000 liter brandfarlig væske) oplagsfelter. Afstanden regnes fra kanten for sikring mod udflydning.

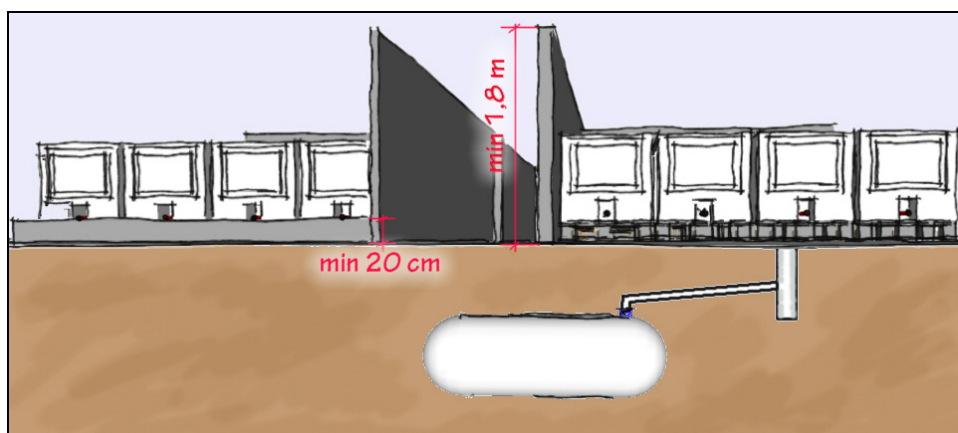
Afstanden mellem oplagsfelter kan nedsættes til 1,5 m, hvis der opsættes flammeskærme, der adskiller felterne, jf. Figur 8.

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

Højden på en flammeskærm skal være mindst 1,8 m, jf. Figur 9, og give en tilstrækkelig beskyttelse, men må samtidig ikke være højere end 3 m, da dette vil besværliggøre en indsats med, f.eks. manuel skumslukning.



Figur 8: Afstanden mellem max 20 m³ oplagsfelter kan nedsættes til 1,5 m ved anvendelse af flammeskærme.



Figur 9: Flammeskærmene skal have en højde på mindst 1,8 m og højst 3 m.

Oplag på højst 50 oplagsenheder i indendørs og overjordiske tanke af plast (4.5 og 4.7)

Se bilag A.

Bassin for tanke med klasse III-væsker på over 10.000 oplagsenheder (4.8.12)

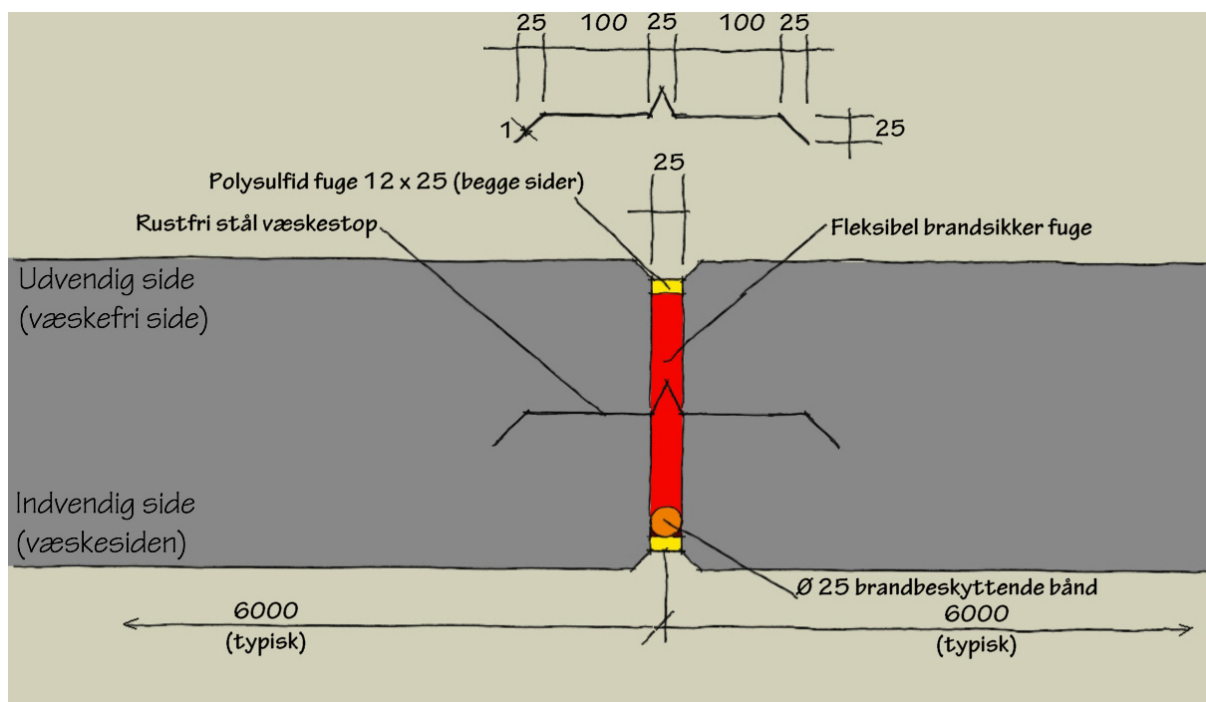
Tanke indeholdende væsker af klasse III skal anbringes i et bassin med et rumindhold, der svarer til overpumpning ved højeste pumpekapacitet i det tidsrum, der forventes at forløbe, indtil pumpning kan bringes til ophør, dog mindst 5 minutter.

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

Samlinger i bassinvægge (4.8.14)

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

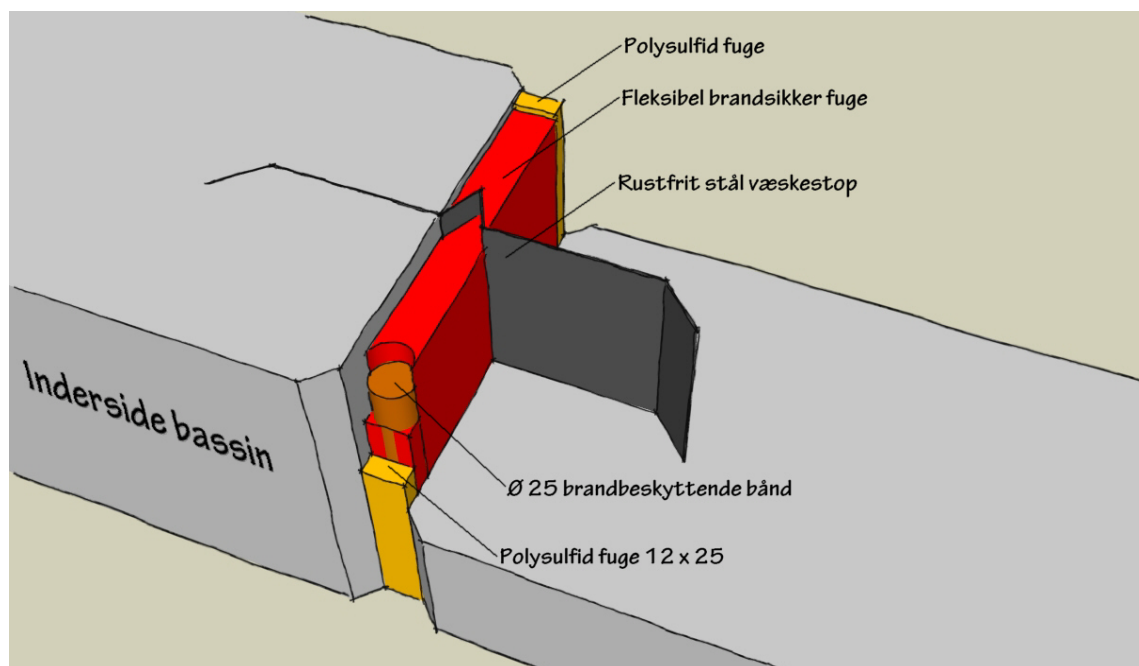
Dette kan f.eks. ske ved, at væggene forsynes med plader af rustfrit stål og ekspansions-samlinger i kombination med brandmodstandsdygtigt forseglingsmateriale. Se eksemplet i Figur 10 og Figur 11. Det afgørende for samlingen er, at stålpladen har en væskestoppende effekt, og at denne er beskyttet af et brandsikkert fleksibelt materiale.



Figur 10: 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 brandsikker 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 skal være, Marine grade 316 rustfrit stål og være mindst 1,0 mm tyk.
- 4: Væskestop, brandbeskyttende bånd og polysulfid fuger kan udelades ved bassinkantens samling med bassinbunden.



Figur 11: Snit i samling i bassinvæg.

Rør gennem bassinvægge pga. procestekniske årsager (4.8.15)

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.

Rørgennemføringer i beton- og murstensvægge skal i givet fald udføres ved brug af en indstøbt flange, og 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.

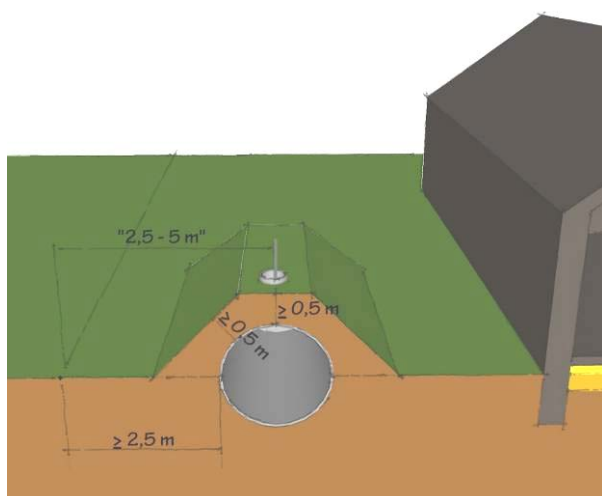
Jorddækkede tanke (1.1.22, 4.9.2 og 4.9.3)

En jorddækket tanke er defineret som en tanke, 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.

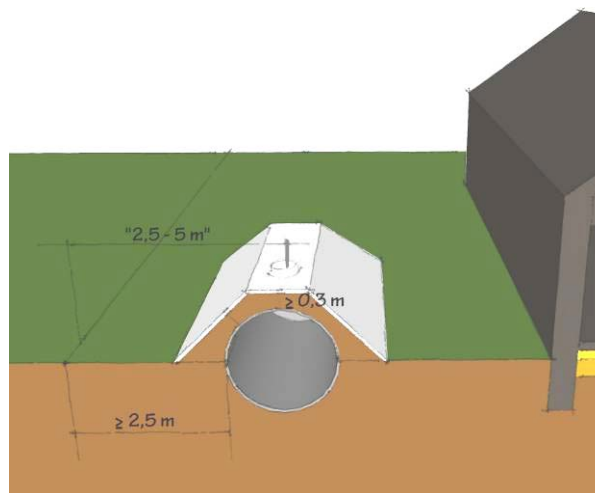
Normalt vil en tanke, der er jorddækket med mindst 0,5 m jord anses for at opfylde kravet om beskyttelse mod varmepåvirkning, jf. eksempel i Figur 12. I de tilfælde hvor den jorddækkede tanke er forsynet med en belægning eller lignende, som sikrer, at jordlaget ikke synker sammen eller på anden måde eroderer bort, anses et beskyttende "jorddække" på mindst 0,3 m for at opfylde kravet om beskyttelse mod varmepåvirkning, jf. eksempel i Figur 13.

Jorddækkede tanke skal have en afstand på mindst 2,5 m til naboskel samt vej- og stikel, og fra tanke med oplag af 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 12 og Figur 13.



Figur 12: Tank, der er jorddækket med mindst 0,5 m jord.

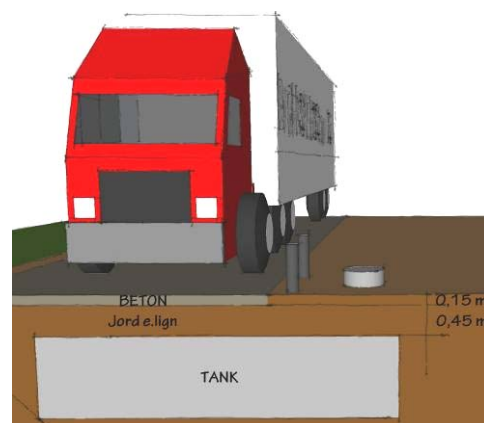
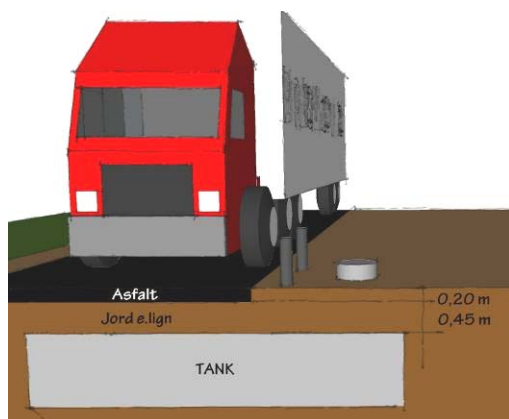


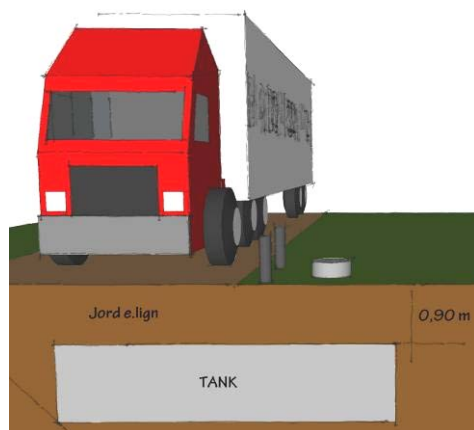
Figur 13: Tank, der forsynet med en belægning eller lignende, som sikrer at jordlaget forbliver intakt og dermed bevarer jordlags-tykkelsen.

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

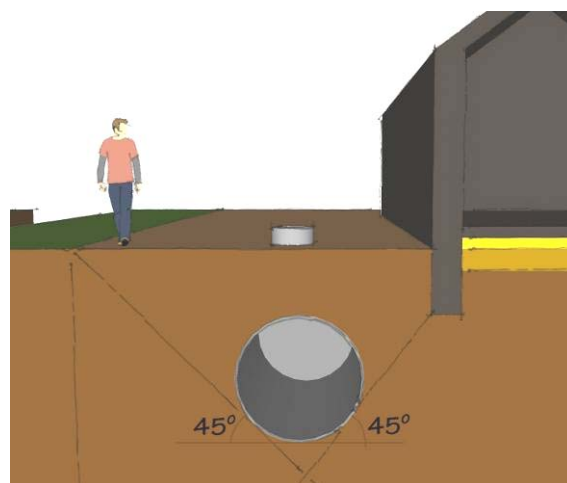
Beskyttelse mod normal trafiklast anses for opfyldt ved overholdelse af de anførte tykkelser ved forskellige belægninger, som vist i Figur 14.

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 15.





Figur 14: Illustration af forskellige belægninger, herunder tykkelse til beskyttelse af tanken mod trafiklast.



Figur 15: Trykzonen, i forhold til bygninger og naboskel, kan fastlægges ud fra en 45°vinkel.

Påfyldningsstudse (4.10.3)

Hvis der er flere påfyldningsstuds, 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 uheldsmæssig kemisk reaktion, f.eks. eksplosion.

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. Såfremt 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 40.

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

Mobile salgs- og forbrugstankanlæg (4.11)

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 oplag af brandfarlige væsker 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.

Foringelse af den naturlige ventilation med overdækning (4.11.5)

Tage må ikke medføre en forringelse af den naturlige ventilation ved udleveringsstandere og arealer i nærheden af disse. Eksempelvis anses den naturlige ventilation at være forringet, såfremt en overdækning på over 100 m², med en tilnærmelsesvis kvadratisk udformning, støder op til bygninger til mere end 2 sider.

Betjeningsinstruks for chaufføren (4.11.11)

Betjeningsinstruksen skal være placeret ved salgs- og forbrugsanlægget. Det anses ikke for tilstrækkeligt, at betjeningsinstruksen kun forefindes i tankvognen, da det kan være leverandørafhængigt, hvorvidt instruksen ligger i tankvognen. Reglerne for vejtransport af farligt gods kræver ikke, at instruksen skal ligge i tankvognen.

5 Rumopvarmning og ventilation

5.1 Supplerende bemærkninger til enkelte af bestemmelserne

Opvarmning af brandsektion – Oliefyrede og gasfyrede aggregater (2.6.1, 3.5.1 og 4.15.1)

Opvarmning med oliefyrede aggregater kan ske efter anvisningerne i Dansk Brand- og sikrings Teknisk Instituts brandteknisk vejledning nr. 13 (DBI-vejledning nr. 13). Gasfyrede aggregater kan opstilles og anvendes i samme omfang som oliefyrede aggregater under forudsætning af, at gasreglementets bestemmelser overholdes.

Af DBI-vejledning nr. 13 fremgår det, at olie- og gasfyrede aggregater med en indfyret effekt på højst 60 kW kan opstilles i

- produktionslokaler $\leq 200 \text{ m}^2$ og
- lagerlokaler $\leq 1.000 \text{ m}^2$.

Derudover må olie- og gasfyrede aggregater med en indfyret effekt på højst 60 kW kun opstilles i lokaler med maksimalt 2.000 oplagsenheder, dog maksimalt 10.000 liter brandfarlig væske. Ved opstilling af flere aggregater må den samlede indfyret effekt ikke overstige 60 kW.

Opmærksomheden henledes på, at der ved opstilling af aggregater skal tages hensyn til eksplosionsfarlige områder (ATEX-klassifikationen).

Aggregater med en indfyret effekt $> 60 \text{ kW}$ skal placeres udenfor brandsektioner med oplag eller produktion af brandfarlige væsker.

Ventilation (2.6.2, 3.5.2 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 her ved sikres forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder, jf. punkt 1.3.1 i forskrifterne.

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 Erhvervs- og Byggestyrelsens bestemmelser om ventilationsanlæg.

I henhold til bygningsreglementet skal, bl.a. 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, 3. udgave af 16. juni 2009 alene vil ikke tilgodese funktionskravet i forskrifternes punkt 1.3.1. 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 bygninger omfattet af forskrifterne, må 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. punkt 1.3.8 i forskrifterne.

Brandtætninger skal udføres for alle kanalgennemføringer mellem brand- og røgmæssige enheder.

Løsningen, der er beskrevet i standardens kapitel 3.10, punkt 7, anses ikke for at tilgodese forskriftens funktionskrav og kan ikke anvendes i bygninger omfattet af forskriften.

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 bygninger omfattet af forskriften, skal denne afstand være mindst 100 mm til materialer, der er ringere end materiale klasse B-s1,d0, med undtagelse af loftsforskalling, 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 kanal gennemføringer 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 de tekniske forskrifter for brandfarlige væsker, da dette vil indebære en risiko for spredning af farlige røggasser.

I bygninger opført efter tekniske forskrifter for brandfarlige væsker, er der således kun mulighed for at udføre gennembrydninger i en brandsektionsadskillelse når der etableres:

- brand- og røgspjæld (BRS), eller
- et flamme- og røgspjæld (FRS) kombineret med 2 m brandisoleret kanal uden afgreninger. Brandisoleringen udføres som kanal klasse EI 30/E 60 (ve ho i <-> o) A2-s1, d0 med 1,0 m brandisolering på begge sider af brandsektionsadskillelsen eller med 2,0 m samlet på den ene side af brandsektionsadskillelsen. Ved gennembrydninger til en installationsskakt klasse EI 60 A2-s1, d0, til et ventilationsrum, til et uudnyttelig tagrum eller til det fri reduceres behovet for brandisolering til 1,0 m.

Se nærmere forklaringer på spjældene og isoleringen i DS 428.

I standardens kapitel 4.1 i punkterne 5, 7 og 8, er det beskrevet, at gennemføringer altid sikres med et BRS eller FRS-spjæld kombineret med brandisolering ved gennembrydning af brandsektionsadskillelser. 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 bygninger opført efter de tekniske forskrifter for brandfarlige væsker.

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 (2.6.3, 2.6.4, 3.5.3, 3.5.4, 4.15.3 og 4.15.4)

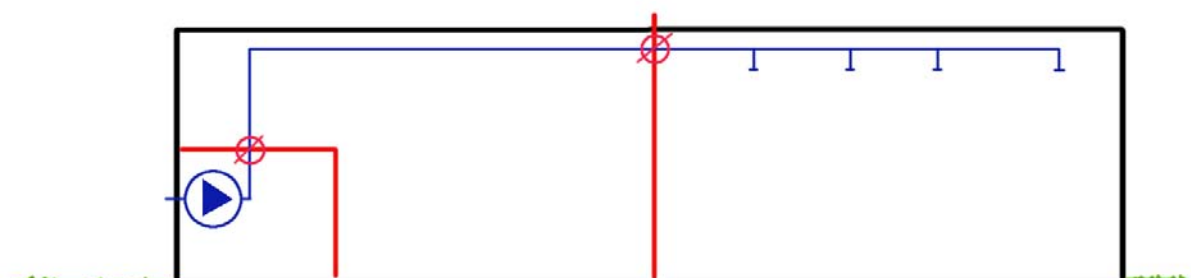
Generelt gælder det i de tekniske forskrifter, at gennemføringer for installationer i brandadskillende bygningsdele skal lukkes tæt, så adskillelsens brandmæssige egenskaber ikke forringes, jf. punkt 1.3.8 i forskrifterne.

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].

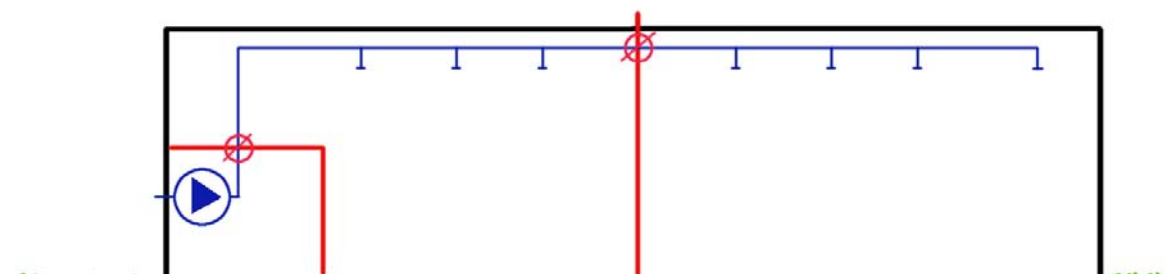
I Figur 16 er illustreret et eksempel på et ventilationsanlæg, der betjener én brandsektion med oplag af kategori A-væske. I eksemplet er kanal gennemføringen mellem brandsektionerne og mellem ventilationsrummet og brandsektion sikret med et brand- og røgspjæld (BRS-spjæld). Det vil også have været tilstrækkeligt 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 ud-



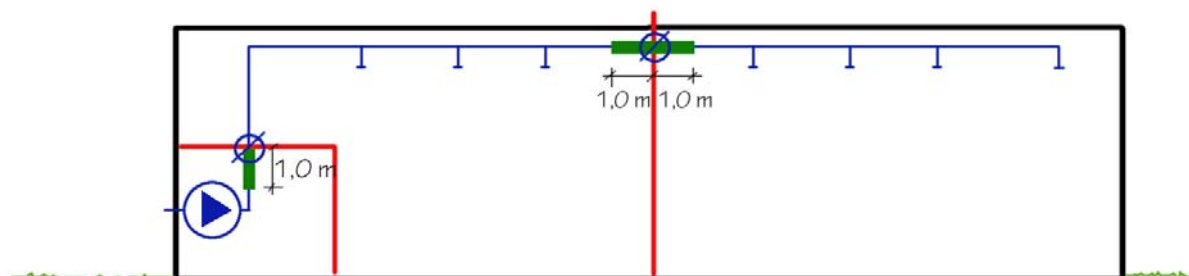
Figur 16: Eksempel på et ventilationsanlæg, der betjener **én brandsektion** med oplag af kategori A-væsker (må kun betjene én brandsektion). Kanal gennemføringen mellem brandsektionerne og mellem ventilationsrummet og brandsektion er sikret med et brand- og røgspjæld (BRS-spjæld). Kanalerne er udført af mindst materiale klasse A2-s1,d0 af metal med et smeltepunkt på mindst 850 °C.

ført som klasse E 60 (ve ho i <-> o) A2-s1,d0 anvendes, jf. note 4 i bilag 2 i DS 428:2009.

I Figur 17 og Figur 18 er angivet eksempler på udformning af ventilationsanlæg, der betjener flere sektioner med oplag af andre væsker end kategori A-væsker.



Figur 17: 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 18: Eksempel på et ventilationsanlæg, der betjener **mere end én brandsektion**. Sektionerne indeholder oplag af andre væsker end kategori A-væsker. Kanalgenneføringen mellem brandsektionerne er sikret med et flamme- og røgspjæld (FRS) med 1,0 m brandisolering på begge sider af brandsektionsadskillelsen. Ved kanalgenneføringen 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, men må ikke anvendes til andre formål, som f.eks. depot eller rengøringsrum. Der henvises i øvrigt også til kap. 3.2, punkt 5 i 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 kap. 3.2, punkt 7.A i 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 iht. fabrikantens anvisninger, herunder fastgørelse, hullukning, tilstøbning, funktionsprøvning af spjældblad åbne/lukke og funktionsprøvning af elinstallation åbne/lukke.

Placering af luftindtag i forhold til luftafkast (2.6.9, 3.5.9 og 4.15.9)

I forskrifterne er der anført, at afkastkanaler skal have en udmundning 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. Afkastkanaler skal placeres i forhold til eventuelle friskluftindtag, så følgende afstandskrav overholdes:

- 3 m målt vandret i ydervæg.
- 3 m målt vandret imellem taghætter.
- 3 m målt lodret i ydervæg.

Afstanden skal måles fra kant til kant. Der henvises til figur V3.1.6 i DS 428. Såfremt afstandskravene mellem afkastkanal og friskluftindtag ikke kan overholdes, kan kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) godkende, at der opsættes et røgspjæld på friskluftindtaget i stedet for.

Af hensyn til risikoen for brandspredning henledes opmærksomheden på, at der ikke må placeres luftindtag og luftafkast i områder, hvor der udføres brandkamsersætning og i områder, hvor der foretages sikring mod brandsmitte (vinkelsmitte, facadesmitte og høj/lav smitte) ved brandsektionsadskillelser. Samtidig bør afstanden til brandkamme være mindst 1 m. Det skal bemærkes, at en løsning med BRS spjæld ikke tilgodeser sikkerheden i tilstrækkelig omfang.

6 Brandsektioner

6.1 Generelle bestemmelser

Partielt indskudte etageadskillelser (2.7.1.4, 3.6.1.4 og 4.16.1.4)

For brandsektioner over 600 m² må 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

Brandsektionsvæg (2.7.2.1, 3.6.2.1 og 4.16.2.1)

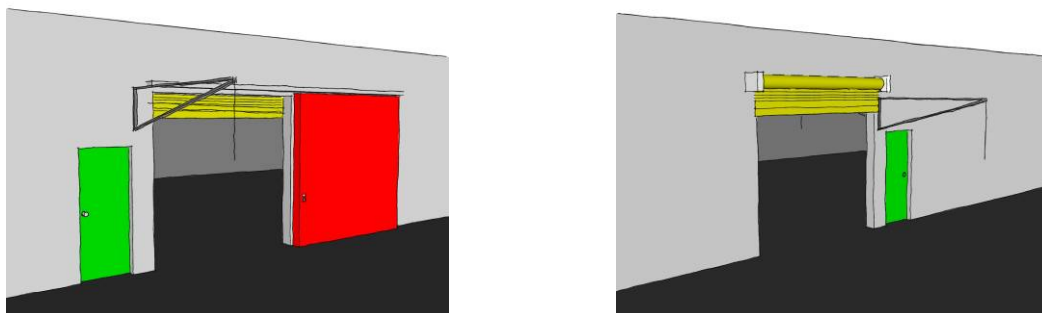
En brandsektionsvæg skal udføres som bygningsdel mindst klasse (R)EI 60-M A2-s1,d0 [tung BS-bygningsdel 60].

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 1363-2:1999 "Impact test". Tunge sektionsvægge, som f.eks. vægge udført af beton, betragtes normalt som tilstrækkelige i forhold til opfyldelse af kravene i EN 1363-2:1999, "Impact test".

Branddøre, porte og lemme (2.7.2.3, 3.6.2.3 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 19.

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 19: 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 lemmen kan stå åben i en længere periode. Døren/ porten og lemmen 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. 2.11.11, 3.10.12 og 4.20.7.

Markering af brandsektionsadskillelser (2.7.2.4, 3.6.2.4 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.

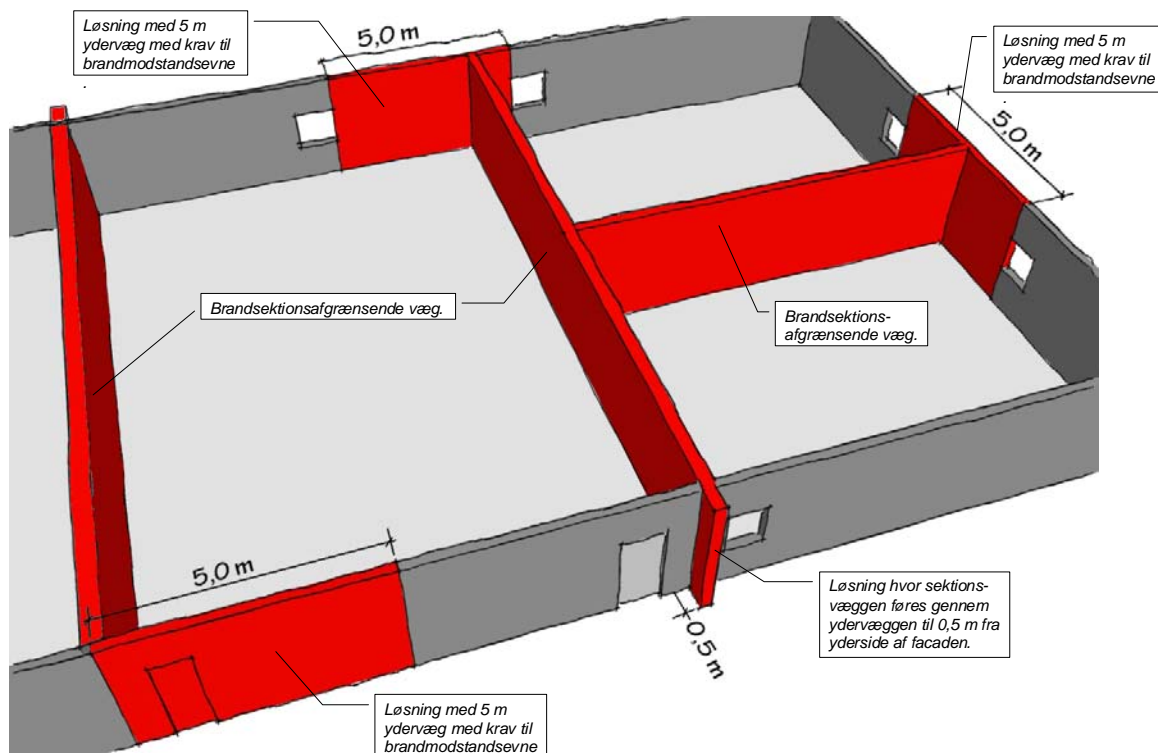
Facadesmitte (2.7.2.6, 3.6.2.6 og 4.16.2.6)

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 20 er illustreret eksempler på facadesmitte.

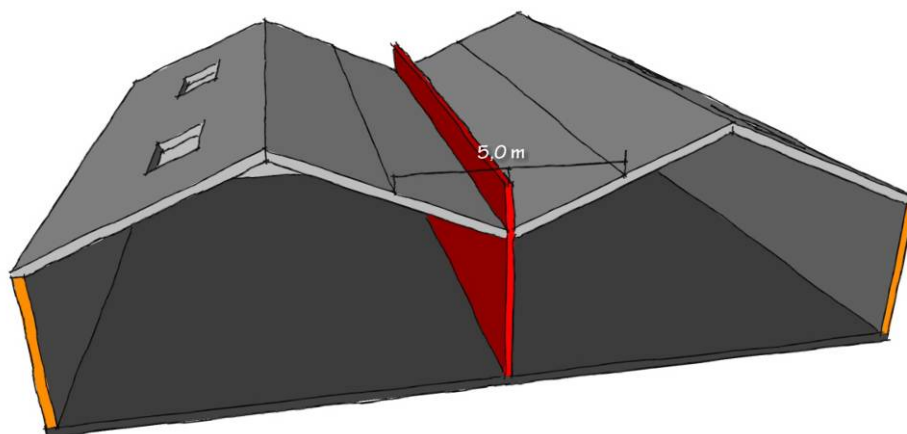


Figur 20: Eksempel på sikring mod brandsmitte (facadesmitte) i ydervæggen.

Brandkam (2.7.2.8, 3.6.2.8 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 på mindst 0,5 m målt vinkelret på tagfladen. På Figur 22 ses en løsning med brandkam.

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 21.

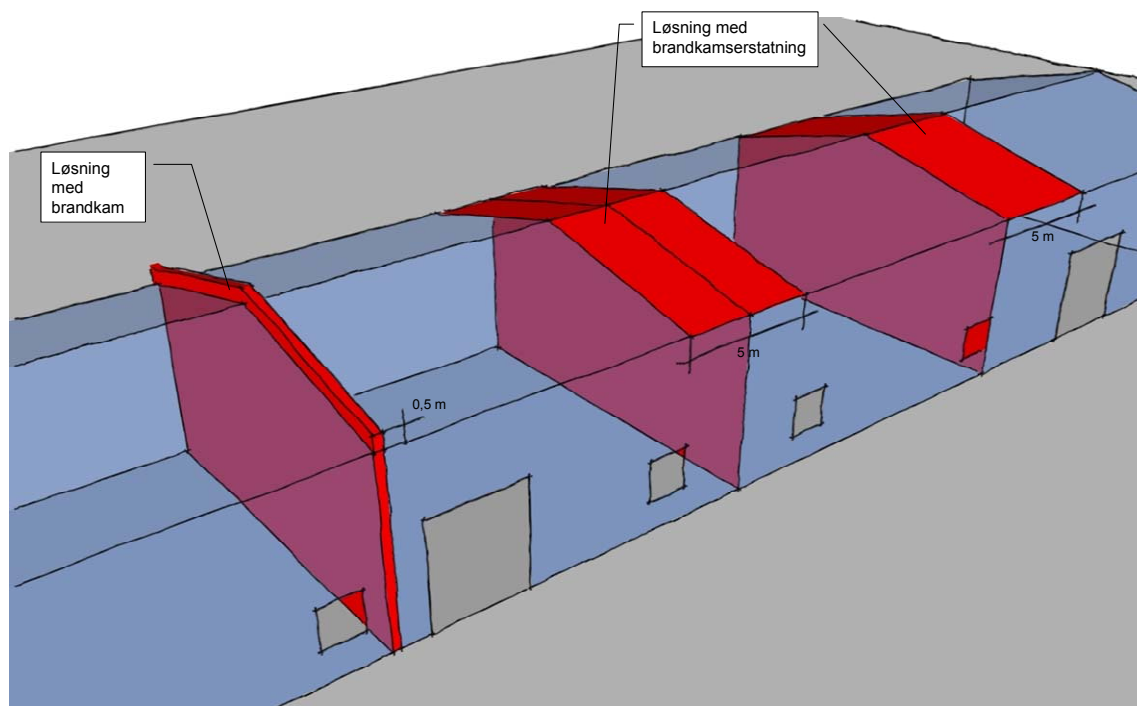


Figur 21: Udførelse af brandkam hvor taghældningen mod brandsektionsvæggen er større end 1:8.

Brandkamserstatning (2.7.2.9, 3.6.2.9 og 4.16.2.9)

Brandkammen kan erstattes med en sikring af tagkonstruktionen langs brandsektionsvæggen (brandkamserstatning). Sikringen skal udføres som bygningsdel mindst klasse REI 60 [bærende, adskillende BD-bygningsdel 60] i et 5 m bredt bælte uden åbning, herunder ventilationsåbninger af nogen art, jf. Figur 22. Der skal anvendes ubrændbar isolering samt tagdækning af brandmæssigt egnet materiale, som er defineret nedenfor.

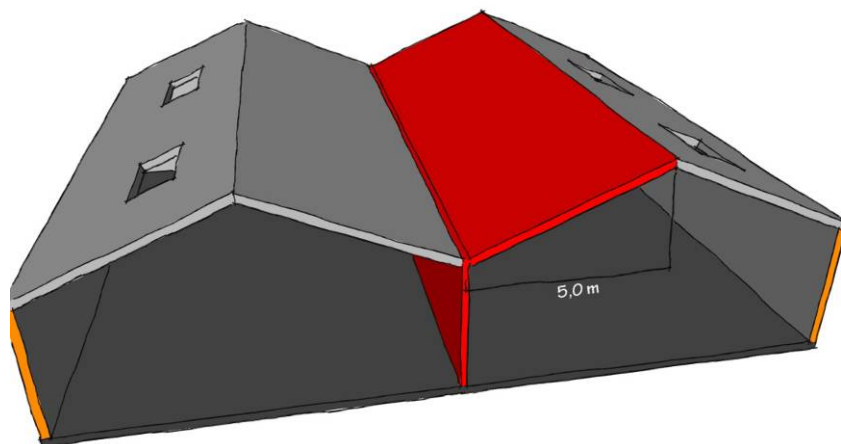
Brandkamserstatningen skal have forbindelse med brandsektionsvæggen, men placeringen i forhold til brandsektionsvæggen er i øvrigt valgfri.



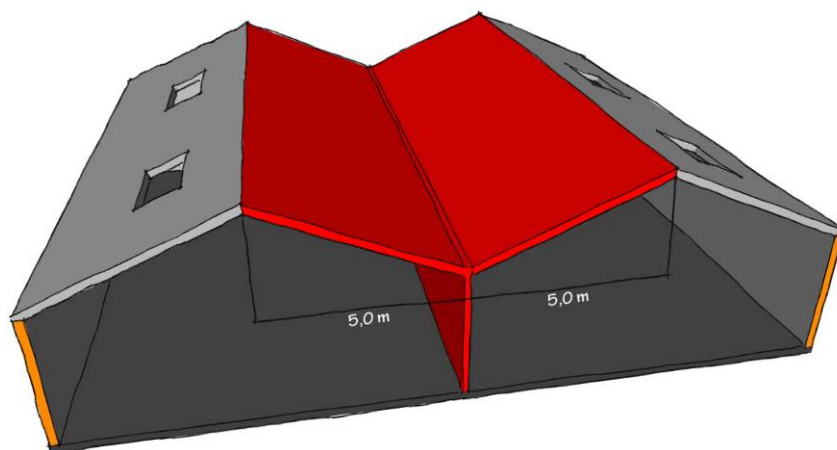
Figur 22: Illustration af løsning med brandkam og brandkamserstatning.

Hvor taghældningen mod brandsektionsvæggen er større end 1:8, skal bæltets bredde svare til en vandret afstand på 5 m fra brandsektionsvæggen, jf. Figur 23.

Sikringen kan udføres som bygningsdel mindst klasse EI 60 [ikke bærende, adskillende BD-bygningsdel 60], men det 5 m brede bælte skal da udføres på begge sider af brandsektionsvæggen (dobbelt brandkamserstatning), jf. Figur 24.



Figur 23: Udførelse af brandkamserstatning hvor taghældningen mod brandsektionsvæggen er større end 1:8. Sikringen skal udføres som mindst REI 60 (bærende, adskillende BD-bygningsdel 60).



Figur 24: Udførelse af brandkamserstatning hvor taghældningen mod brandsektionsvæggen er større end 1:8. Sikringen skal udføres som mindst EI 60 (ikke bærende, adskillende BD-bygningsdel 60).

I begge tilfælde skal brandsektionsvæggen føres helt op og i tæt forbindelse med den yderste tagdækning.

Brandmæssigt egnet materiale

Tagdækning på brandkamserstatninger skal udføres med tagdækning i brandmæssigt egnet materiale. Ved en tagdækning forstås i denne sammenhæng en tagkonstruktions øverste lag.

Kravet anses som opfyldt, såfremt der enten anvendes tagdækning af materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] eller andre tagdækninger, hvis det ved seks prøvninger efter DS/INSTA 413 ("Brandprøvning. Tagdækninger. Brandspredning") – tre prøvninger med luft-

hastighed 2 m/s og tre prøvninger med lufthastighed 4 m/s – påvises, at tagdækningen er svagt brandudbredende. Dokumentation bør foreligge i form af prøvningsrapport eller udtalelse fra et dansk eller udenlandsk akkrediteret brandlaboratorium.

Ved svagt brandudbredende forstås

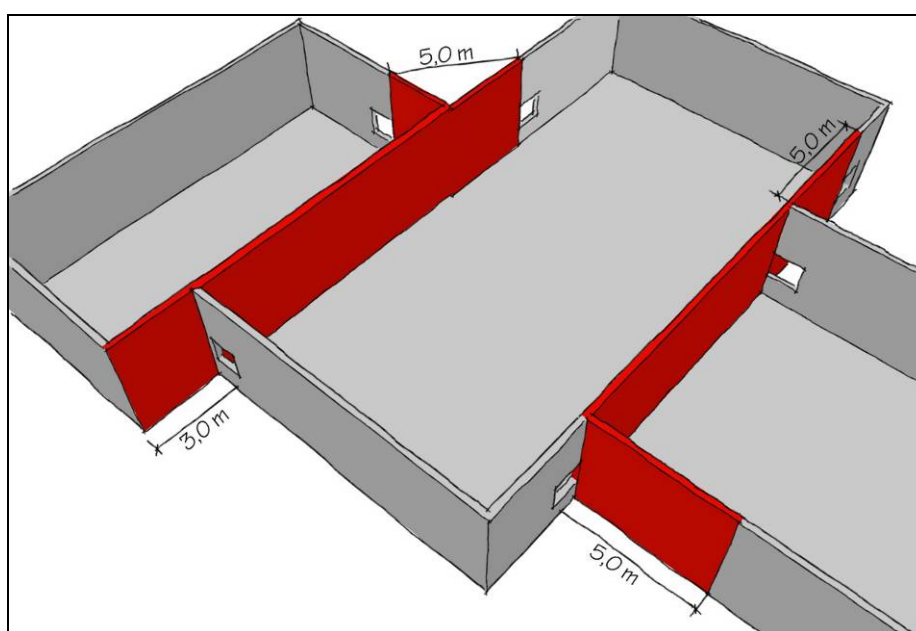
- at der i tagdækningen, i gennemsnit for hver af de to gange tre prøvninger (dvs. såvel for 2 m/s- som for 4 m/s-prøvningerne), ikke opstår en beskadigelse (middelbeskadigelsen), som er længere end 300 mm regnet fra brandkildens centrum,
- at der i underlaget, i gennemsnit for hver af de to gange tre prøvninger (dvs. såvel for 2 m/s- som for 4 m/s-prøvningerne), ikke opstår en beskadigelse (middelbeskadigelsen), som er længere end 300 mm regnet fra brandkildens centrum, og
- at længden af beskadigelsen, såvel i tagdækningen som i underlaget for hver af de seks prøvninger er mindre end 550 mm regnet fra brandkildens centrum.

Ved beskadigelse af et materiale forstås såvel deformation som smeltning og forkulning af materialet. Misfarvning af et materiale betragtes ikke som beskadigelse af materialet.

Hvis en tagdækning består af flere lag, (f.eks. af tagpap og/eller tagfolier), er det en forudsætning, at lagene ligger umiddelbart ovenpå hinanden uden hulrum imellem de enkelte lag.

Vinkelsmitte (2.7.2.11, 3.6.2.11 og 4.16.2.11)

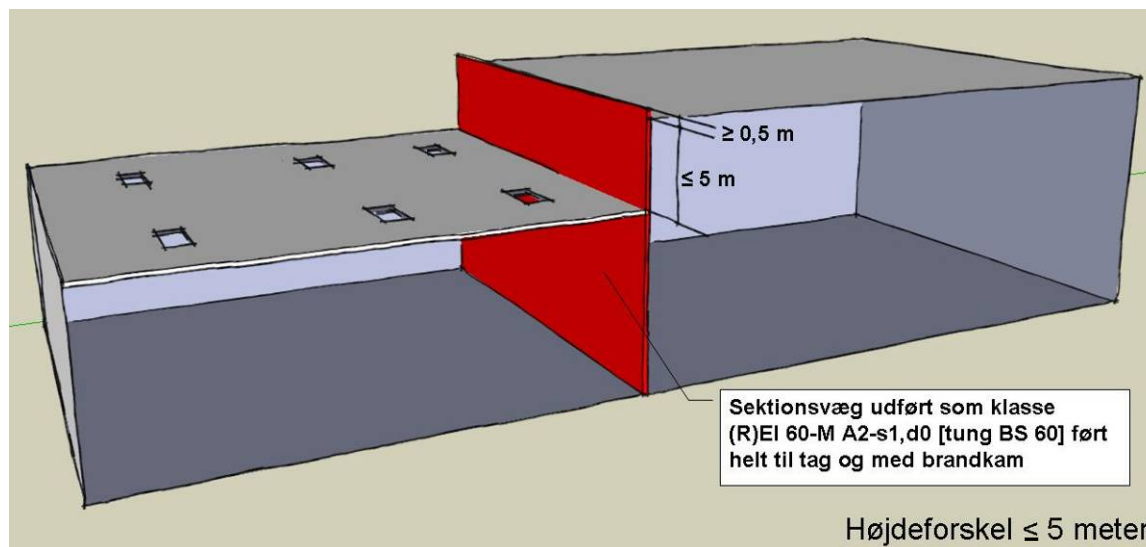
Hvis der ved en brandsektionsvæg er mulighed for vinkelsmitte, skal ydervægge og tage ved vinklen sikres således, at vinkelsmitte ikke kan finde sted inden for en afstand på mindst 5 m ved brandsektionsvæggen. Mulighed for vinkelsmitte vil normalt være til stede, når vinklen mellem ydervæggene er mindre end 135°.



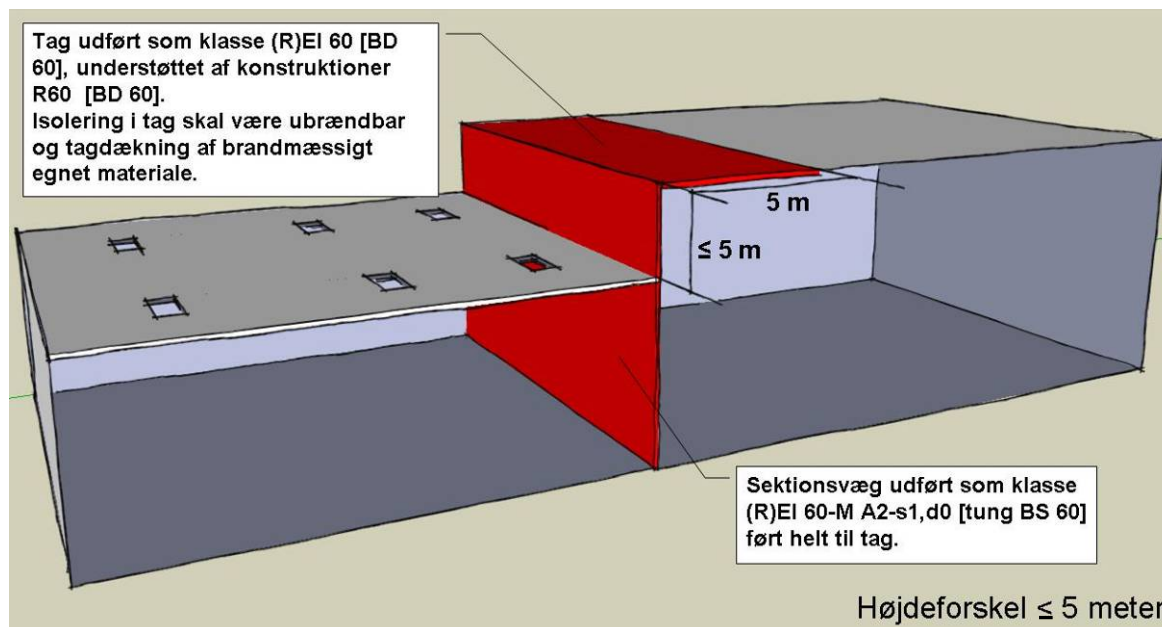
Figur 25: Eksempler på sikring mod vinkelsmitte i ydervægge.

Høj-lav brandsmitte (2.7.2.12, 3.6.2.12 og 4.16.2.12)

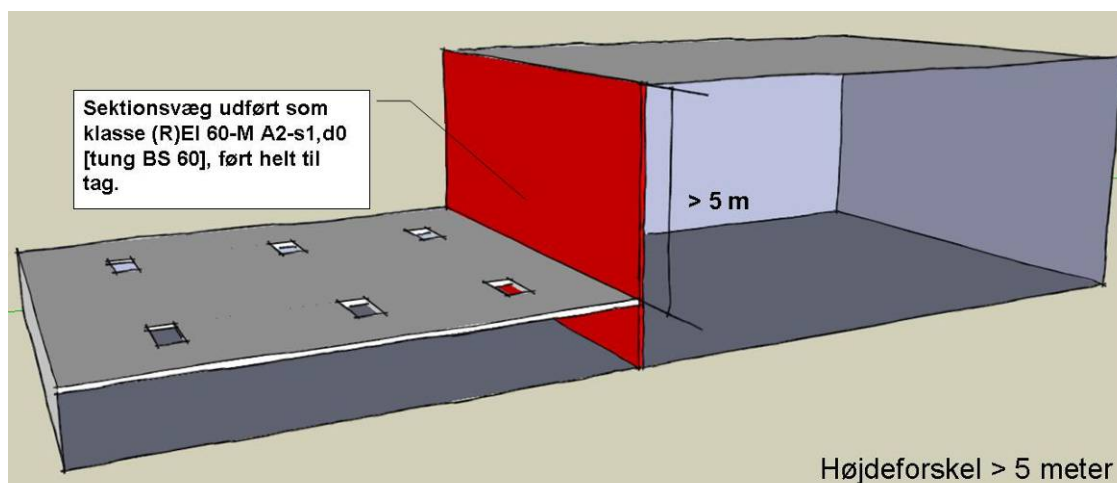
Hvis der ved en brandsektionsvæg er forskellige bygningshøjder, skal der sikres mod brandsmitte ("høj-lav smitte") i overensstemmelse med forskrifterne. I de følgende figurer er sikring mod høj-lav smitte illustreret.



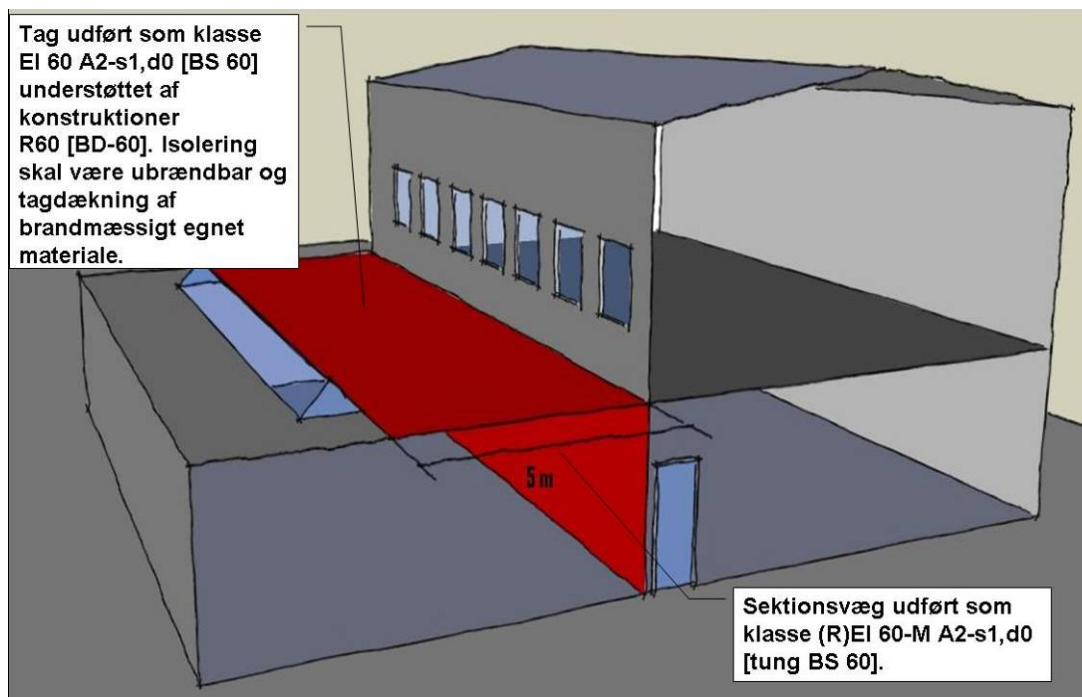
Figur 26: Sikring mod høj-lav brandsmitte, hvor den højere bygnings tag er mindre end eller lig med 5 m over den lavere bygnings tag. Løsning med brandkam.



Figur 27: 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 brandkamsersætning. Der henvises til vejledningens afsnit om brandkamsersætning for udførelse af tagdækning i brandmæssigt egnet materiale.



Figur 28: 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 29: Sikring mod høj-lav brandsmitte, hvor sikringen er udført på den lavere brandsektions tag. Der henvises til vejledningens afsnit om brandkamserstætning for udførelse af tagdækning i brandmæssigt egnet materiale.

Sikring mod udflydning fra brandsektioner (2.7.2.13, 3.6.2.13 og 4.16.2.13)

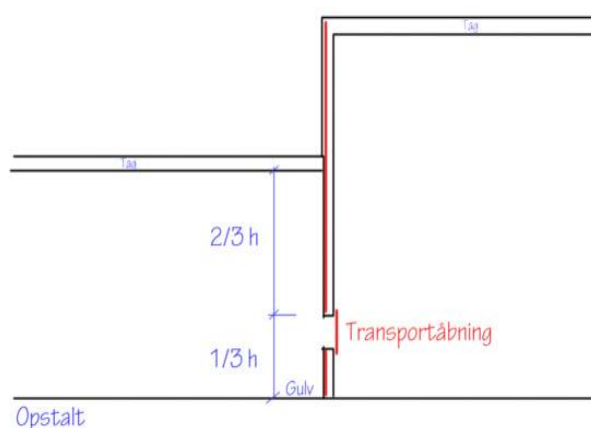
Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan tillade, at der ikke etableres tærskler, hvis muligheden for udflydning af væske udelukkes ved anbringelse af beholdere m.v. i væsketætte bassiner af materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], eller hvis der træffes andre foranstaltninger, som efter kommunalbestyrelsens (redningsberedskabets) skøn er tilstrækkelige, f.eks. gulv med fald til dedikeret afløb eller opsamlingskammer. Bemærk at der kan være bestemmelser i miljøreglerne, der ikke tillader egentlige gulvafløb med forbindelse til kloaknettet.

Lukning af transportåbninger (2.7.2.17 og 3.6.2.17)

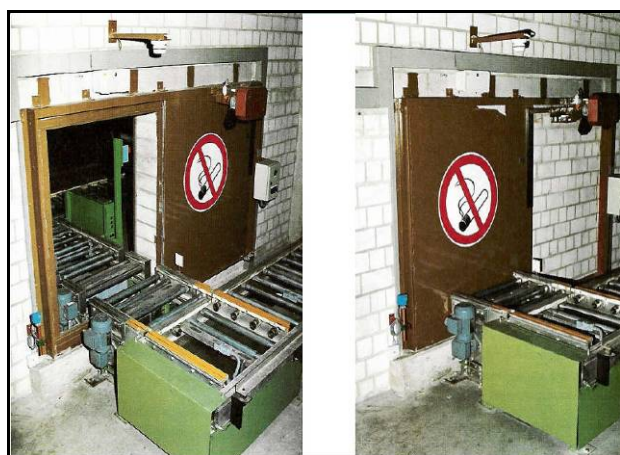
Transportåbninger skal som udgangspunkt lukkes med dør mindst klasse EI₂ 60-C A2-s1,d0 [BS-dør 60].

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 30. 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 30: Placering af en transportåbning.



Figur 31: Billede af en transportåbning.

6.3 Flugtveje og udgange (2.7.3, 3.6.3 og 4.16.3)

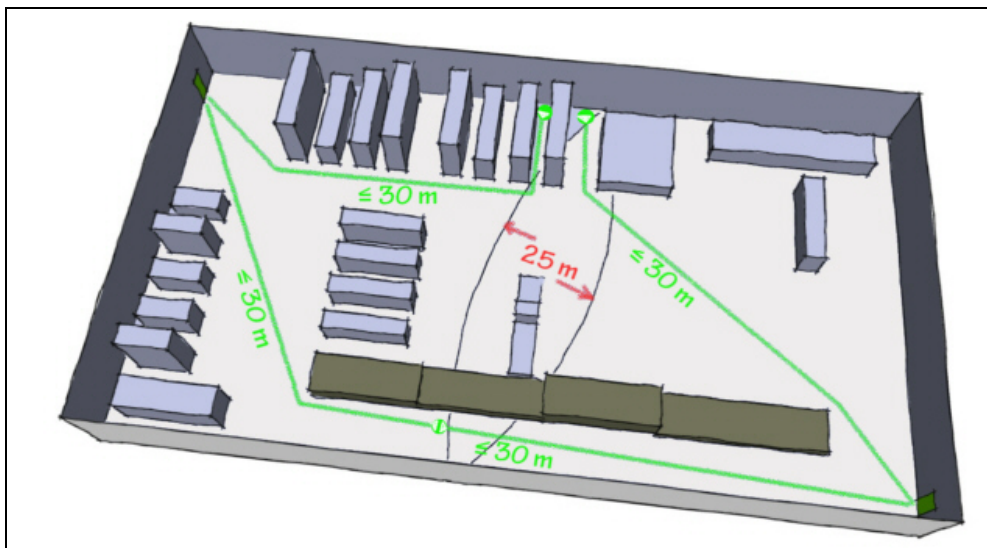
Fra enhver brandsektion skal der være mindst 2 flugtveje, der er uafhængige af hinanden helt til terræn i det fri og med udgange placeret i eller umiddelbart ved brandsektionens modstående ender. I brandsektioner på indtil 50 m² med oplag er der dog kun krav om 1 flugtvej, hvis denne fører direkte til det fri i terrænhøjde, jf. punkterne 3.6.3.1 og 4.16.3.1.

Der må intet sted i en brandsektion, herunder indskudt etage, være over 25 m til nærmeste udgang, når der ikke tages hensyn til indretning.

Hvor den faktiske afstand pga. placering af oplag, opstilling af reoler, maskiner el.lign. overstiger 30 m målt i ganglinje, 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 32, som viser en indretning, hvor både 25 og 30 m reglen er opfyldt.

Bemærk at i brandsektioner, hvor der kan forekomme farlig eksplosiv atmosfære, skal udgange og døre i flugtveje åbne i flugtreningen.



Figur 32: Indretning hvor både 25 og 30 m reglen er opfyldt.

6.4 Konstruktive forhold

Bærende bygningskonstruktioner (fra punkt 2.7.4.2, 3.6.4.2 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 (2.7.4.3, 3.6.4.3 og 4.16.4.3)

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

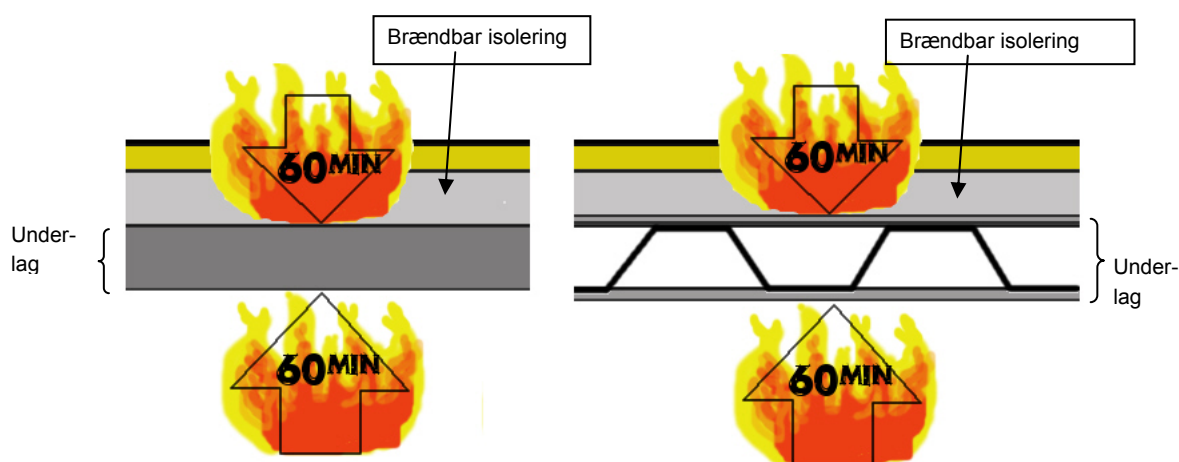
Indvendige overflader (2.7.4.8, 3.6.4.7 og 4.16.4.7)

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], såfremt der er et velbegrunnet 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 og markering af brandsektionsadskillelser (2.7.4.12, 3.6.4.11 og 4.16.4.11)

Brændbare isoleringsmaterialer med såvel brændbar som ubrændbar tagdækning, må kun anvendes på underlag af adskillende bygningsdel klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60], se Figur 33 nedenfor, og skal sektioneres med ubrændbare bæltter af en bredde på mindst 2,5 m for hver ca. 1.000 m² tagflade.



Figur 33: 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 afstand til naboskel samt vej- og stimidte henholdsvis indbyrdes afstand mellem forskellige objekter på samme grund.

7.1 Oversigt over afstandskrav til naboskel, vej og sti (2.8, 3.7 og 4.17)

Tabel 3 indeholder en oversigt over afstandskrav til naboskel samt vej- og stimidte samt til vej- og stiskel for forskellige objekter.

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	-
Produktionsafsnit i det fri	10	10	2,5
Destillationsanlæg for rensning af forurenede brandfarlige væsker i det fri	5	5	2,5
Oplag i det fri af op til 2.000 OE.	2,5	-	2,5
Oplag i det fri af 2.000 - 5.000 OE.	5	5	2,5
Oplag i det fri af 5.000 - 100.000 OE.	10 Dog skal overjordiske tanke med klasse II-væske have en afstand på mindst 4 x tankens diameter	10 Dog skal overjordiske tanke med klasse II-væske have en afstand på mindst 4 x tankens diameter	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
Udleveringsstandere for væske af klasse I og II	5	-	5
Udluftningsrør fra 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 44 er, bl.a. afstandskravene til naboskel og veje illustreret for oplag i tanke.

Nedsættelse af afstandskrav til naboskel samt vej- og stimidte (2.8.6, 3.7.7 og 4.17.11)

Afstandskrav til naboskel samt til vej- og stimidte for bygninger med produktionsafsnit og for bygninger med oplag kan nedsættes til 2,5 m ved etablering af brandsektionsvæg i overensstemmelse med kravene i afsnittene om brandsektionsadskillelse i kapitlerne om brandsektioner.

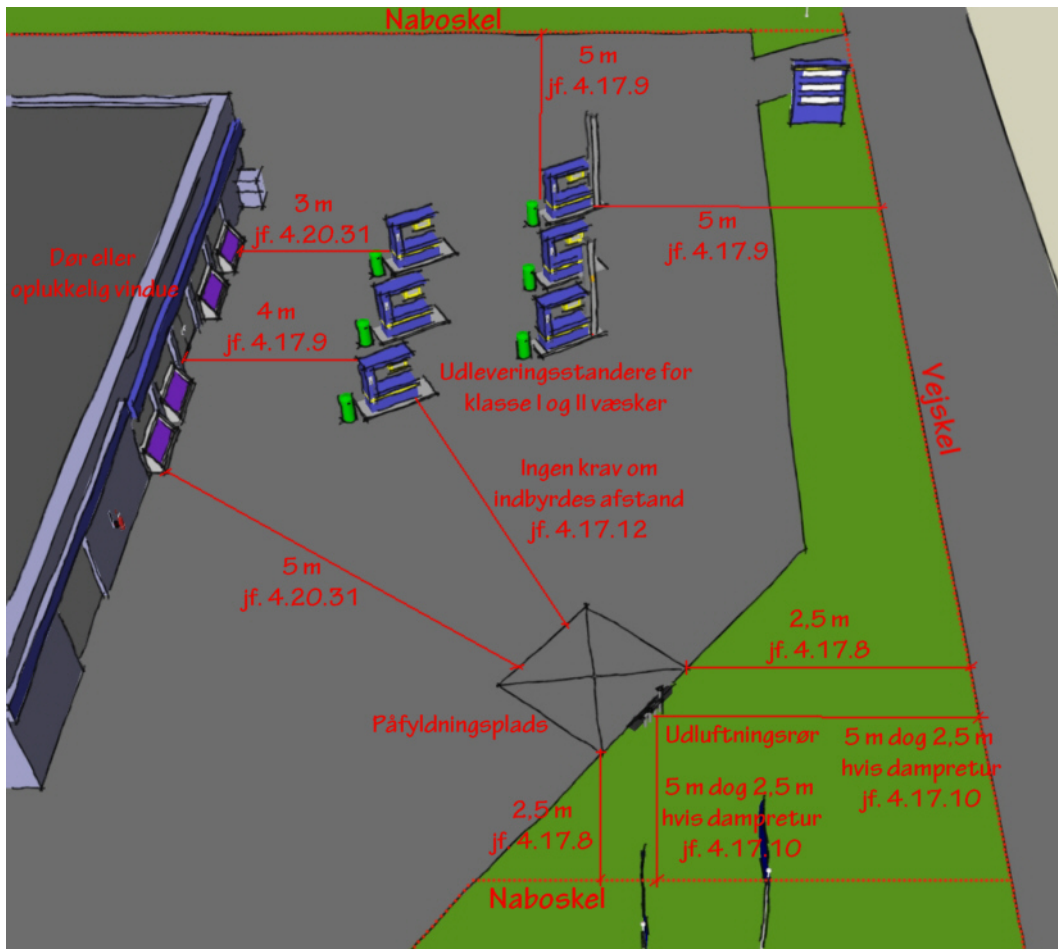
For oplag i det fri kan afstandskravet til naboskel samt til vej- og stimidte halveres, dog ikke til mindre end 2,5 m, ved etablering af en flammeskærm. Flammeskærmen må ikke placeres nærmere end 2,5 m fra naboskel samt vej- og stiskel. For udførelse af flammeskærm se nedenfor.

Afstandsforhold for salgs- og forbrugstankanlæg for væsker af klasse I og II (4.17.8, 4.17.9 og 4.17.10)

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

Det bemærkes, at "sumreglen", 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.

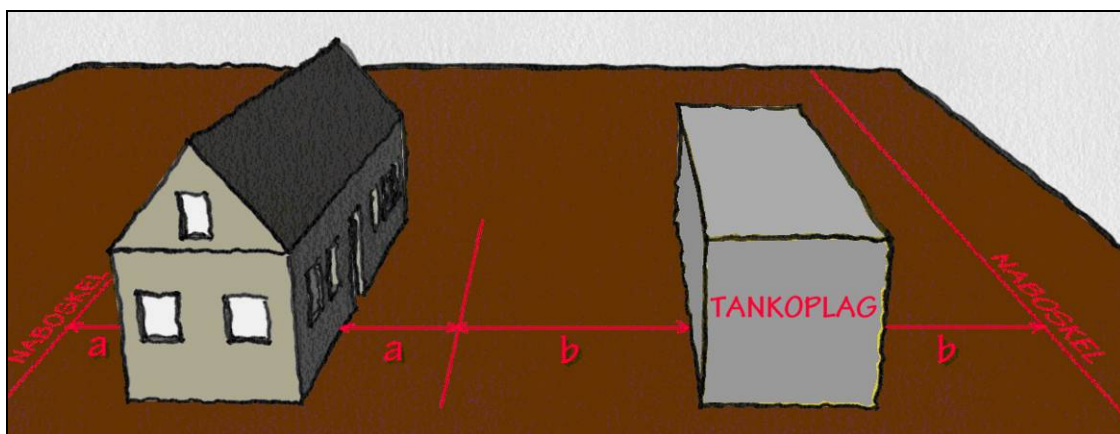
På figuren er der endvidere illustreret afstandskrav for placering af brændbart oplag i nærhed af udleveringsstanderne og påfyldningsplads. Der henvises også til vejledningens afsnit om "Særlige ordensregler for salgs- og forbrugstankanlæg".



Figur 34: Illustration af afstandskrav, der som minimum skal være opfyldt for salgs- og forbrugtanksanlæg, for væske af klasse I og II.

7.2 Indbyrdes afstandsforhold (2.8.7, 3.7.8 og 4.17.12)

Indbyrdes afstandskrav findes som hovedprincip ved at addere de pågældende objekters (bygning, brandsektion, produktion, oplag i det fri mv.) afstandskrav til naboskel, jf. tabel 3. Denne beregningsform omtales også som "sumreglen". Figur 35 illustrerer princippet.



Figur 35: Princip for fastlæggelse af indbyrdes afstandskrav (sumregel).

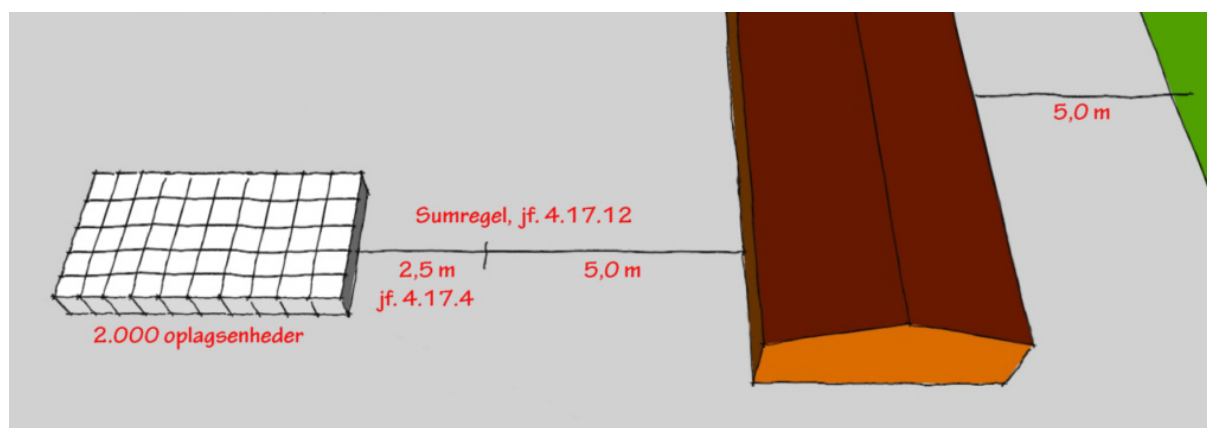
Nedenstående eksempler viser fastlæggelsen af det indbyrdes afstandskrav ud fra afstandskravene til naboskel.

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

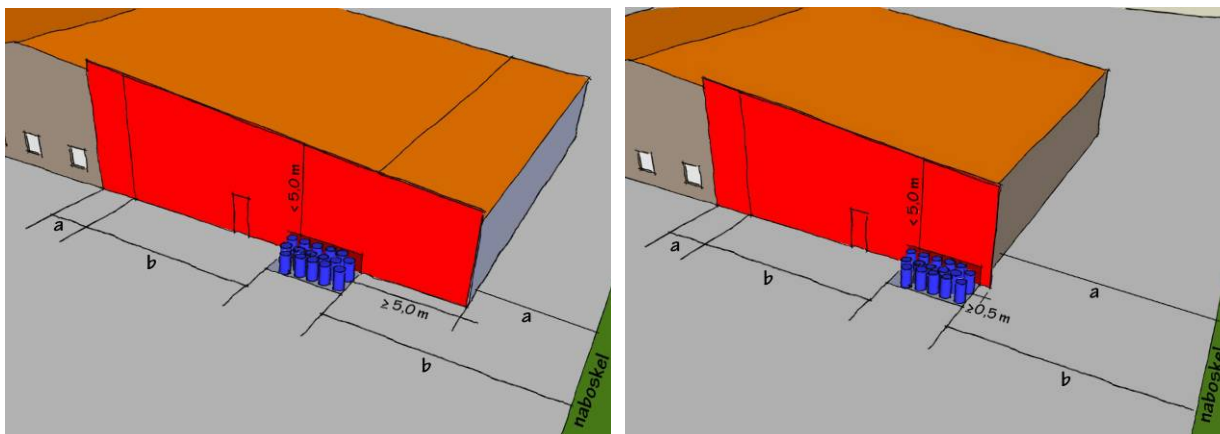


Figur 36: Et eksempel, hvor det indbyrdes afstandskrav er opfyldt.

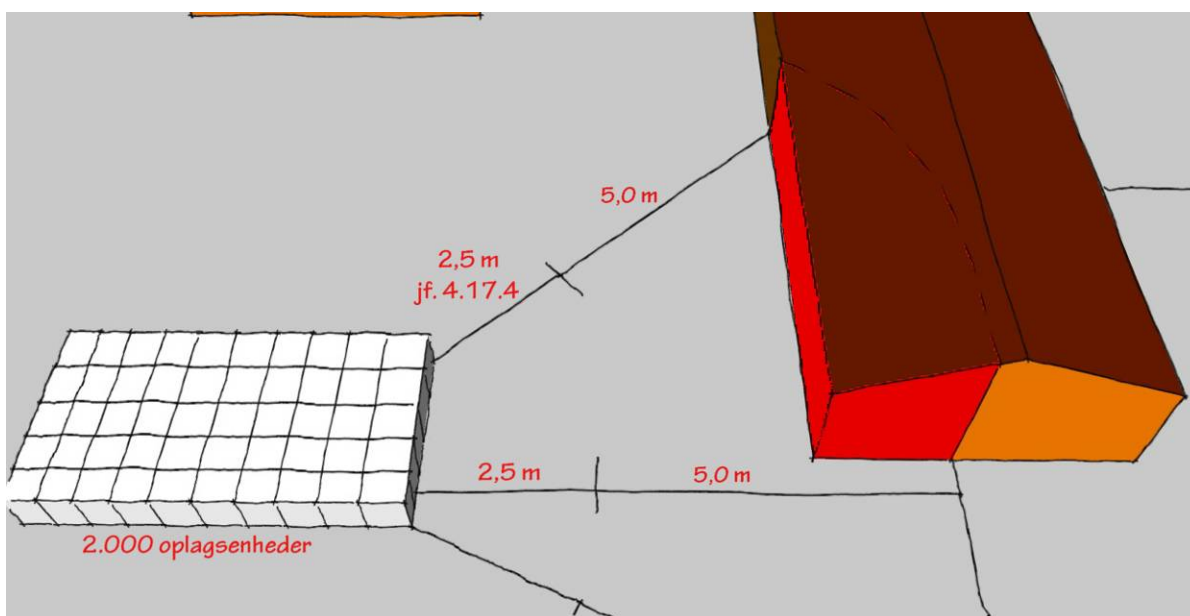
Det indbyrdes afstandskrav mellem objekter på samme grund kan i de fleste tilfælde nedsættes eller bortfalde, såfremt der etableres en brandsektionsvæg, eller der etableres en flammeskærm mellem objekterne, jf. nedenfor.

Bortfald af det indbyrdes afstandskrav (2.8.7, 3.7.8 og 4.17.12)

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. I Figur 37 og Figur 38 ses eksempler på bortfald eller nedsættelse af den indbyrdes afstand.

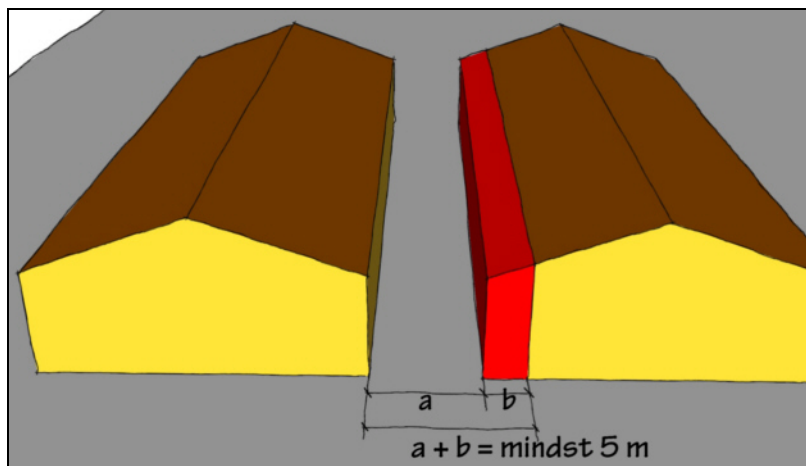


Figur 37: Eksempel på bortfald af den indbyrdes afstand, ved oplag mod bygning, ved etablering af brandsektionsadskillelse inden for den krævede afstand. "Den krævede afstand" svarer til den indbyrdes afstand fundet vha. "sumreglen". I figuren til venstre skal der ikke etableres sikring mod brandsmitte 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 38: 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 gavl-væggen skal kun ske, når den indbyrdes afstand er mindre end 5 m.

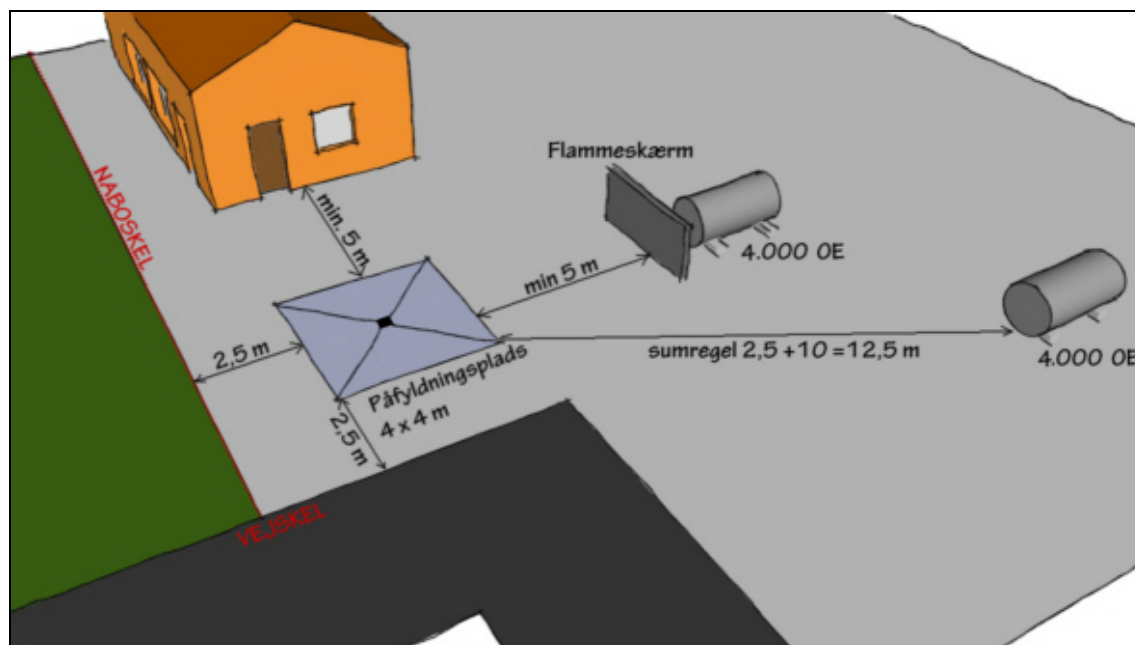
Placeres bygninger, oplag m.v. således, at den indbyrdes afstand er mindre end 5 meter, skal bestemmelserne om "*Brandsektionsvæg - forbindelse med tag*" og "*Særlige foranstaltninger mod brandsmitte*" overholdes. Se Figur 39.



Figur 39: 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.

Påfyldningspladser og læssepladser (4.17.12)

Det indbyrdes afstandskrav for påfyldningspladser og læssepladser kan dog ikke nedsættes til 0, idet konturen af påfyldningspladser og læssepladser altid skal have en afstand på mindst 5 m til bygninger og flammeskærme, og på tre af påfyldningspladsens sider skal der være mindst 10 m til vinduer, døre og andre ydervægsåbninger i bygninger med mere end to etager. Dette er for at sikre acceptable slukningsmuligheder ved en eventuel brand i og ved tankvognen. Figur 40 illustrer et eksempel på afstandskrav for en påfyldningsplads.

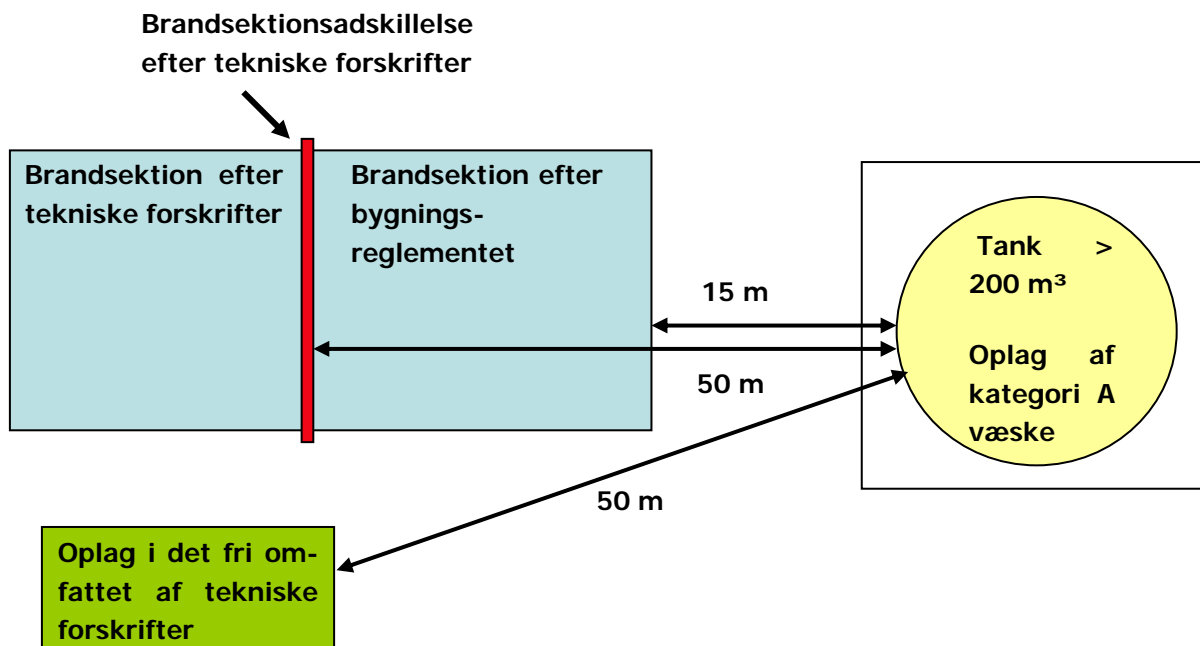


Figur 40: Et eksempel på afstandskrav i forbindelse med en påfyldningsplads. Der må højst være én bygning med mere end 2 etager indenfor en afstand af 10 m fra påfyldningspladsen.

Afstandskrav for tanke større end 200 m³ med oplag af kategori A-væsker (4.17.13)

Tanke med oplagsvolumen større end 200 m³ og med oplag af kategori A-væsker skal altid

have en afstand på mindst 15 m til nærmeste bygning samt mindst 50 m til bygninger (brandsektion) og andre oplag, som er omfattet af beredskabslovgivningen, jf. Figur 41.



Figur 41: Afstandskrav for tanke større end 200 m³ med oplag af kategori A-væske.

Nedsættelse af det indbyrdes afstandskrav (2.8.8, 3.7.9 og 4.17.14)

Det indbyrdes afstandskrav for produktionsafsnit i det fri og oplag i det fri eller bygning kan nedsættes til 5 m, hvis der opføres en lodretstående flammeskærm. Se krav til flammeskærm nedenfor.

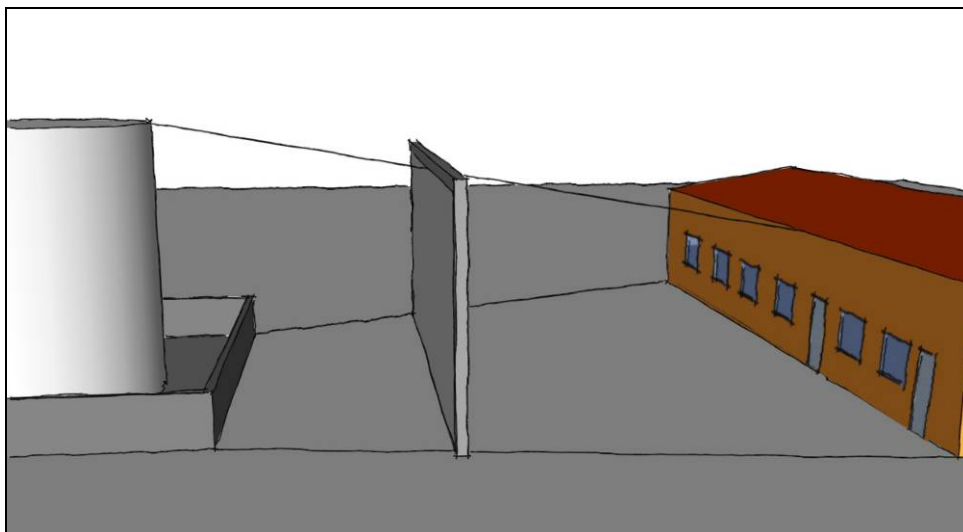
Krav til flammeskærm (2.8.8, 3.7.7, 3.7.9, 4.17.11 og 4.17.14)

En flammeskærm skal være lodretstående og udføres som bygningsdel mindst klasse EI 60-M A2-s1,d0 [tung 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.

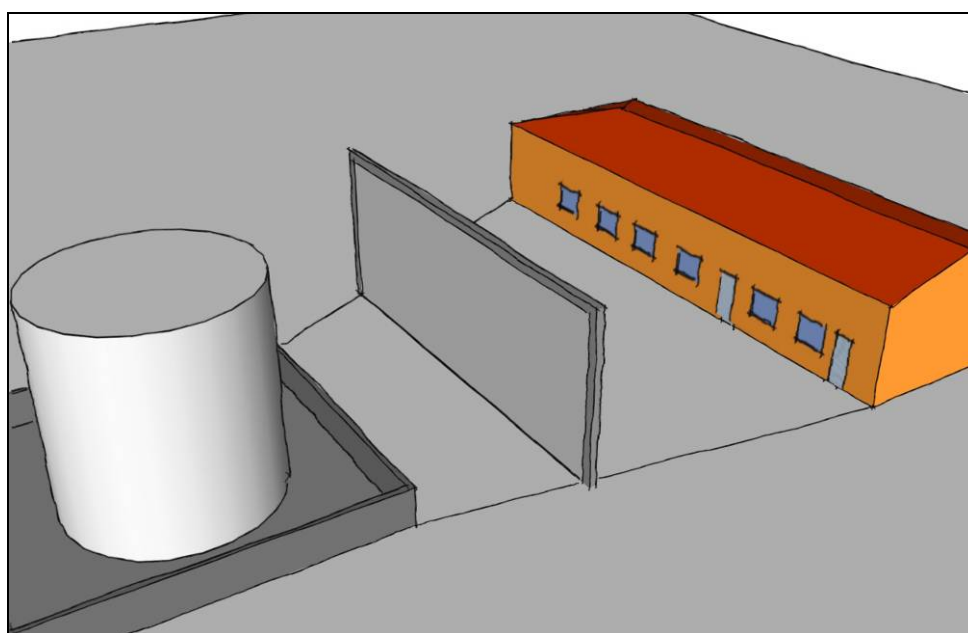
En flammeskærm kan udføres af et betonelement, der opfylder kravene til en konstruktion klasse EI 60-M A2-s1,d0, og såfremt nedenstående iagttages ved udformningen og opsætningen, anses der at være tilvejebragt en forsvarlig brandmæssig adskillelse:

- Flammeskærmen skal 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, jf. Figur 42.
- Flammeskærmen skal have en længde, der i hver side er mindst 0,5 m længere end sigtelinien mellem produktionsafsnittet eller oplaget og det andet objekt, jf. Figur 43.

- 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.



Figur 42: Højde på flammeskærm, 0,5 m højere end sigtelinie. Bygningen har fladt tag.



Figur 43: Længde på flammeskærm, 0,5 m længere end sigtelinierne.

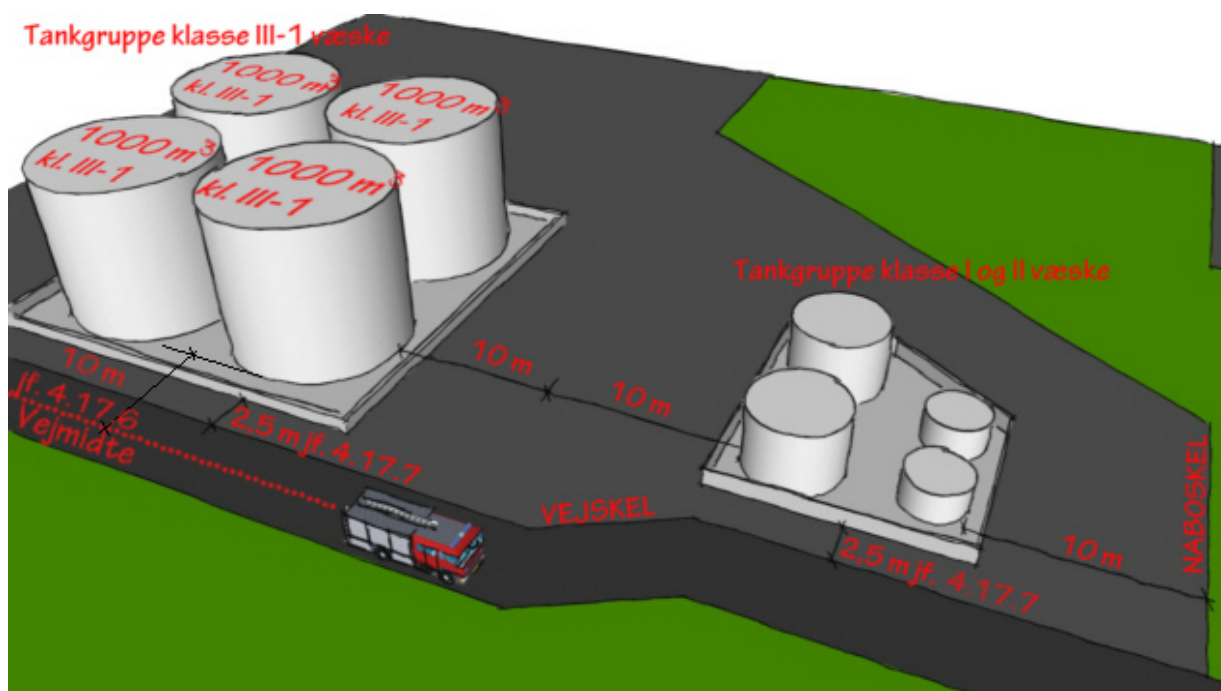
Afstandsforhold for tanke i grupper (4.17.15, 4.17.16 og 4.17.17)

I Figur 44 ses et eksempel på afstandskravene til naboskel og veje for oplag i 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 væsker (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). Så-

fremt afstandskravet på 20 m ikke var opfyldt, og der heller ikke var opsat flammeskærme mellem tankene, vil de to tankgrupper udgøre et samlet oplag, som dermed vil overstige 100.000 oplagsenheder, jf. punkt 1.1.20 i forskrifterne.

Husk af hensyn til forsvarlig sluknings- og kølingsindsats:

- Må tanke med væsker af klasse I og II ikke anbringes i samme gruppe som tanke med væsker af klasse III, jf. punkt 4.8.3 i forskrifterne. Årsagen hertil er, at der ved en bassinbrand, såfremt tanken med klasse III er placeret i sammen bassin som tanke med klasse I og II, vil kunne forekomme en farlig opvarmning af klasse III væsken i tanken, således at der kan ske en tryksprængning af tanken. Sikring mod farlig opvarmning af klasse III væsken kan ske ved køling af tanksvøbet. Påføring af kølingsvand vil dog kunne fylde bassinet, og en overfyldning af bassinet vil kunne forekomme med udstrømning af klasse I og II væsker til følge.
- Må der for oplag mellem 10.000 og 100.000 oplagsenheder højst anbringes 10 tanke i en gruppe, og tanke i en gruppe må ikke opstilles i flere end to rækker ved siden af hinanden, jf. punkt 4.8.9 i forskrifterne.

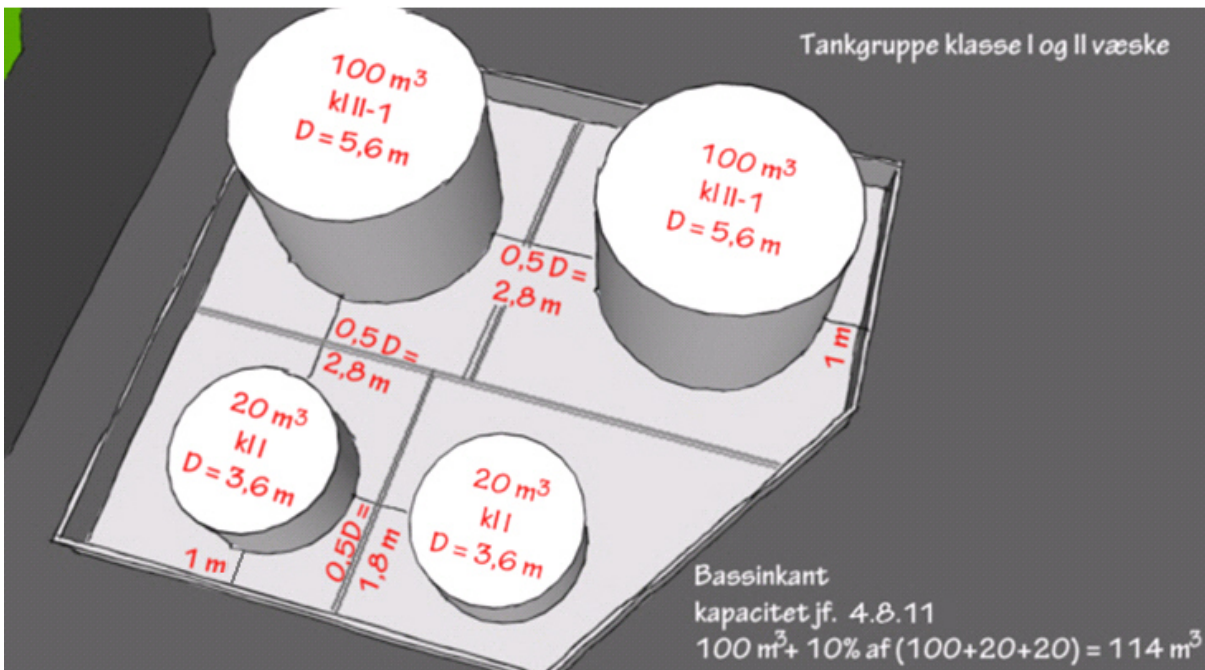


Figur 44: Eksempel på afstande for tanke i grupper til nabo- og vejskel samt indbyrdes afstand. I dette eksempel har tankene med klasse II-væske en diameter på 2,5 m, som dermed giver 10 m til naboskel og vejmidte, jf. punkt 4.17.6 i forskrifterne.

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 nabetanke i gruppen og bassinkanter i overensstemmelse med skemaerne i forskrifternes punkter 4.17.15 og 4.17.16. I Figur 45 ses et eksempel på de indbyrdes afstandsforhold i en tankgård med klasse I og II-væsker.

Det bemærkes, at tanke med klasse I og II væsker 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. Ved oplag i tanke til kategori A-væske, hvor oplagsvolumen er større end 10 m^3 , og oplaget er fordelt i to eller flere tanke, skal bassinet kunne rumme volumenet af den største tank med et tillæg på 10 % af det samlede øvrige tankvolumen. Når flere tanke anbringes i samme bassin, skal bassinet opdeles i et antal rum svarende til antallet af tanke ved hjælp af mindst 0,5 m høje vægge, jf. Figur 45.

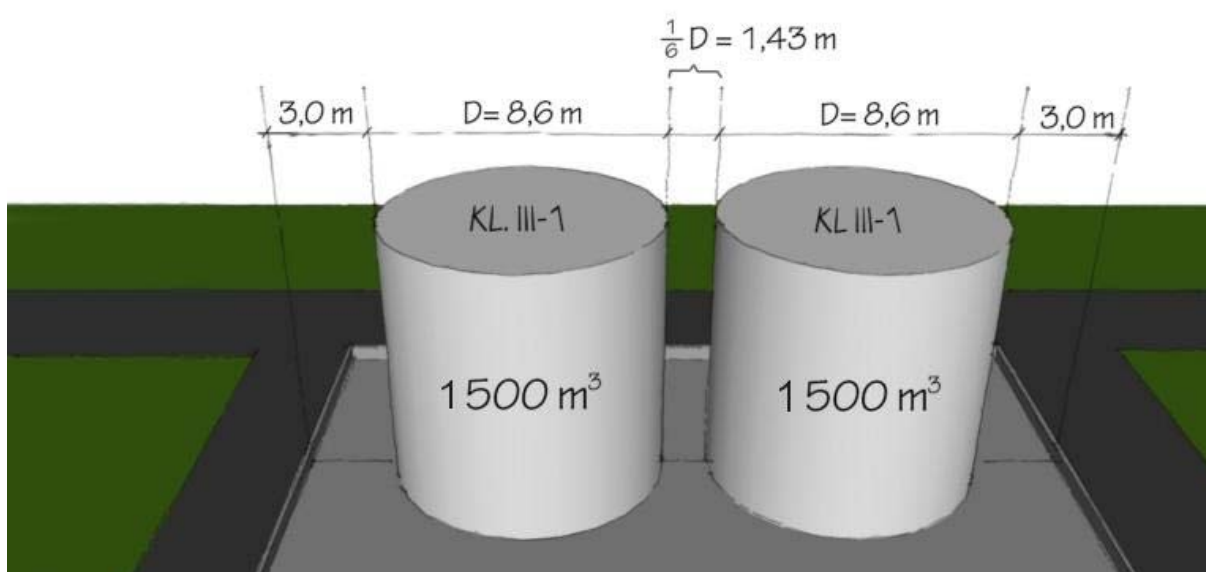


Figur 45: Eksempel på afstandskrav mellem tankene og afstand til bassin.

Tankgruppe med klasse III-1 væsker

Tanke i grupper med et oplag på højst 100.000 oplagsenheder af væsker i klasse III-1 skal placeres i forhold til nabetanke i gruppen og bassinkanter i overensstemmelse med skemaet i forskrifternes punkt 4.17.17. I Figur 46 ses et eksempel på de indbyrdes afstandsforhold i en tankgård med klasse III-1 væsker.

Det bemærkes, at tanke indeholdende væsker af klasse III 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.



Figur 46: 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 (2.9.3, 3.8.3 og 4.18.3)

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 (4.18.4)

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 lign. 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 4.20.32 i forskrifterne. Der henvises også til vejledningsteksten til punkt 4.3.32.

Ved bestemmelse af hvilken brandslukker, som er mest hensigtsmæssig, kan der tages udgangspunkt i hvilke objekter, som 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 pulverlukker af en type, der er egnet til både faste stoffer og brandfarlige væsker (AB-slukker), give den mest effektive slukning. Kulsyreslukker er ligeledes anvendelige, men sammenligner man en 6 kg kulsyreslukker med en 5 - 6 kg pulverlukker, vil pulverlukkeren som oftest kunne opnå en højere effekt. Trykvandslukker 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 skumanlæg), 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 Erhvervs- og Byggestyrelsens eksempelsamling om brandsikring af byggeri, kan være et godt grundlag for dimensionering, udførelse, kontrol og vedligeholdelse.

Opmærksomheden henledes på, at brandslukningsanlæg skal være indrettet og have en kapacitet således, at der opnås en tilstrækkelig brandslukkende effekt under hensyntagen til produktionsanlæg, lagermetode samt de oplagrede brandfarlige væskers karakteristika, herunder hensyntagen til blandt andet flammepunkt og vandopløselighed, jf. punkt 1.3.23 i forskrifterne.

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

Brandventilationsanlæg (2.10.1, 3.9.1 og 4.19.1)

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 2.7.4.3, 3.6.4.3 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 brandmodstandsevne,
- 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 (termisk) brandventilation i bygninger omfattet af beredskabslovgivningen anvendes.

Punktbeskyttelsesanlæg i produktionsanlæg (2.10.5)

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 (eksotherm reaktion), 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.

Skumslukningsanlæg (Fra 4.19.5)

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

Der gøres opmærksom på, at der ikke stilles krav om, at det skal være et automatisk skumslukningsanlæg. Det er tilstrækkeligt, at aktivering af skumslukningsanlægget sker manuelt af redningsberedskabet.

Design af skumslukningsanlæg skal ske efter anerkendte standarder, f.eks. fra American Petroleum Institute (API) og National Fire Protection Association (NFPA), herunder NFPA 11, *Standard for low, medium and high expansion foam*. Der henvises til bilag D for eksempler på udregning af nødvendig kapacitet på skumslukningsanlæg. Se endvidere bilag C for nærmere beskrivelse af tanktyper.

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan tillade, at bassinerne ikke forsynes med skumslukningsanlæg, hvis slukningsmulighederne vurderes at være forsvarlige uden fast skumslukningsanlæg.

Kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) kan tillade, at skumslukningen i tanke såvel i bassin delvis baseres på mobile anlæg eller mobilt udstyr, og at den for så vidt angår henstillede transporttanke helt kan baseres på mobile anlæg eller mobilt udstyr. I givet fald skal der være udarbejdet en risikovurdering for den samlede løsning.

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

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

Ved udelukkende 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.

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.

For så vidt angår skumslukning af bassiner kan dette dog ske udelukkende vha. af mobilt udstyr, såfremt kommunalbestyrelsen (redningsberedskabet) vurderer, at slukningsmulighederne vil være forsvarlige uden et fast skumslukningsanlæg.

Nødvendig påføringstid kan ikke sættes som en eksakt værdi. For skumanlæg skal den bestemmes med udgangspunkt i den opbevarede væskes kemiske og fysiske karakteristik, 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 kræve at skumproducenten dokumenterer slukningsevnen f.eks. efter den europæiske standard EN 1568.

Den nødvendige skumkoncentratmængde bestemmes ud fra oplysninger fra skumvæskeproducenten.

Overrislingsanlæg (Fra 4.19.17)

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, 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.

Der gøres opmærksom på, at der i forskrifterne ikke stilles krav om, at det skal være et automatisk overrislingsanlæg. Det er tilstrækkeligt, at aktivering af overrislingsanlægget sker manuelt af redningsberedskabet.

Design af overrislingsanlæg skal ske efter anerkendte standarder, f.eks. fra American Petroleum Institute (API) og National Fire Protection Association (NFPA), herunder NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*. Der henvises til bilag E for eksempler på udregning af den nødvendige kapacitet af overrislingsanlægget.

Farlig varmepåvirkning kan være en påvirkning, der ødelægger tankens bæreevne og integritet, eller en påvirkning der medfører afgivelse af antændelige dampe og antændelse af dis-

se. 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 mobile anlæg eller mobilt udstyr. I givet fald skal der være udarbejdet en risikovurdering for den samlede løsning.

Overrisling af tanke skal således foretages ved hjælp af:

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

Ved fastmonterede overrislingsanlæg kombineret med mobile anlæg eller 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.

Kravet om overrislingsanlæg på tanke kan fraviges, såfremt det kan dokumenteres, at afstanden mellem tanke og objekter, som kan være årsag til varmestråling, er tilstrækkelig til at hindre farlig varmepåvirkning af tankene. Endvidere kan krav om overrisling af tanke fraviges, såfremt der i forbindelse med skyggevirksomhed ikke kan forekomme farlig varmepåvirkning på tanken, jf. endvidere bilag E.

Betjenings- og tilkoblingssteder for skum- og overrislingsanlæg (4.19.14 og 4.19.25)

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/m². De 6 kW/m² 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/m². Varmestråling på betjeningssted 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 (afprods, automobilsprøjter og højkapacitets pumper), skal placering af disse ligeledes kunne ske på betryggende vis.

10 Ordensregler

Helt generelt forudsættes det, at tekniske installationer, som f.eks. overfyldningssikringssystemer, 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 (2.11.1, 3.10.1 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 (2.11.15, 2.11.16, 3.10.16, 3.10.17, 4.20.11 og 4.20.12)

Drift, kontrol (inspektion) og vedligeholdelse af de brandtekniske installationer skal foretages, 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.

Vedligeholdelse og kontrol af brandtekniske installationer 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.

Automatisk sprinkleranlæg skal dog mindst én gang om året inspiceres af en inspektionsvirksomhed. Andre brandslukningsanlæg end automatisk sprinkleranlæg skal mindst én gang om året inspiceres af en kvalificeret virksomhed.

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.

Personalet skal instrueres om anlæggenes sikkerhedsfunktioner (4.20.20)

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 især vigtig at sikre, at nøglepersoner, der har med sikkerhedskritiske funktioner at gøre, har den fornødne uddannelse og erfaring.

Afprøvning af skumslukningsanlæg (4.20.25)

Tankanlæggets ejer, bruger eller en af disse udpeget driftsansvarlig skal sørge for, at skum-installationer, herunder koblinger, ventiler, rørinstallationer og skumrør m.m., efterses, kontrolleres og afprøves mindst 1 gang om året.

Afprøvning af skumanlæg 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. testes ved, at skumkammeret afskæres mod tanken og skumvæsken ledes ud i tankgården frem for ind i tanken.

Derudover skal producentens krav om inspektions/testintervaller iagttages.

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

Afprøvning af overrislingsanlæg (4.20.26)

Tankanlæggets ejer, bruger eller en af disse udpeget driftsansvarlig skal sørge for, at overrislingsanlæg efterses, kontrolleres og afprøves mindst 1 gang om året. Afprøvning skal ske efter aftale med det stedlige redningsberedskab, således at redningsberedskabet har mulighed for at være til stede under afprøvningen og eventuelt deltage ved denne.

Særlige ordensregler for salgs- og forbrugstankanlæg (4.20.31)

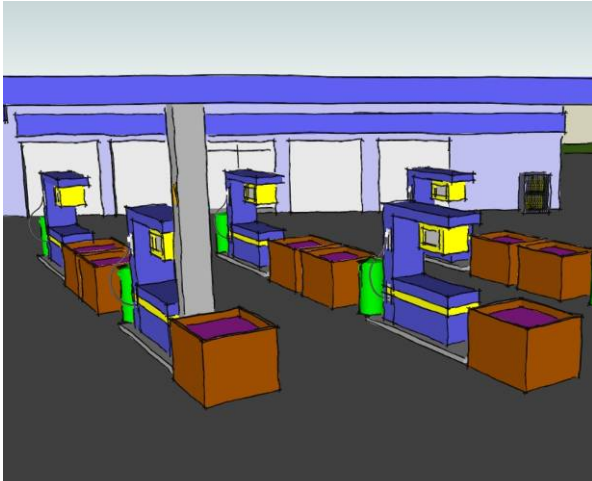
Inden for en afstand af 3 meter fra udleveringsstandere, herunder udleveringsstander for sprinklervæske, og 5 m fra påfyldningspladsen må der ikke placeres anlæg eller brændbare materialer og væsker, som er tankanlægget uvedkommende, f.eks. oplag af sprinklervæske, F-gas, pejsebrænde og lign, jf. Figur 47 og Figur 49. 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 48. 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.

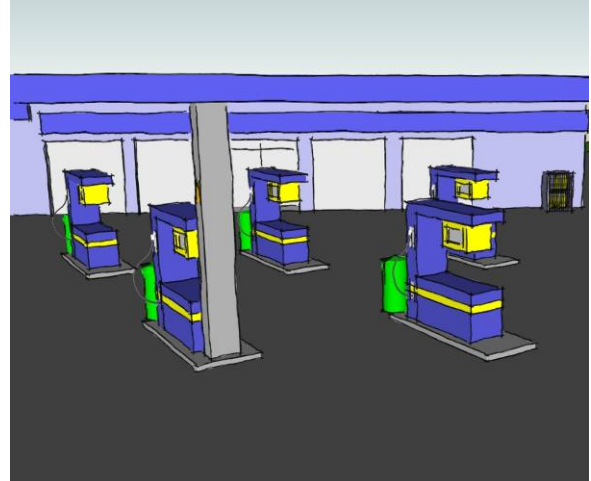
For så vidt angår beholdernes størrelse må det i det konkrete tilfælde afgøres, hvad der kan betragtes som mindre beholdere under hensyntagen til forholdene på stedet.

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.

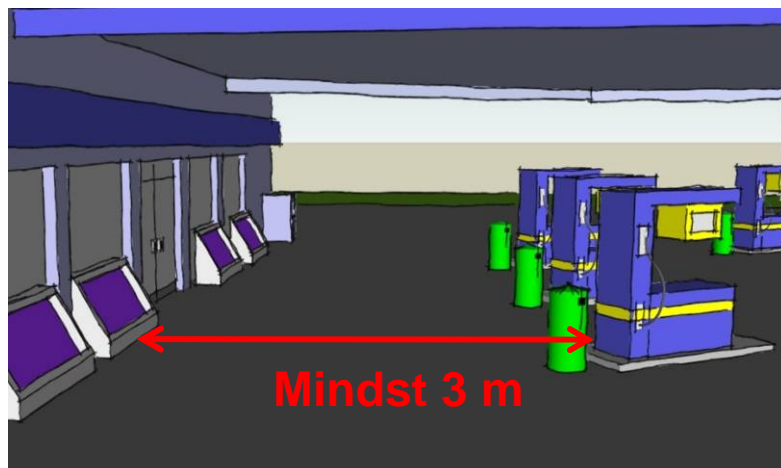
Beholder med plastikhandsker vil være at betragte som en del af det nødvendige udstyr.



Figur 47: Eksempel på brændbart oplag mellem udleveringsstandere, der er tankanlægget uvedkommende. Sådanne oplag er ikke tilladt.



Figur 48: Eksempel på accepteret antal af affaldsbeholdere mellem udleveringsstandere.



Figur 49: Eksempel på oplag placeret ved facade, hvor afstanden er mindst 3 m mellem oplaget og udleveringsstanderne. Oplaget ved facaden kan derfor accepteres.

Bilag A - Plasttanke med højst 50 oplagsenheder

Kravene til denne type tanke fremgår af afsnit 4.5 og 4.7 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 plast.

Formålene med kravene er at sikre afstandskrav til naboskel samt at minimere risikoen for brandspredning mellem eksempelvis det rum i en bygning, hvori en plasttank er placeret, og tilstødende beboelsesrum, samt mellem f.eks. et beboelseshus og en carport, skur og lign. hvori en plasttank er placeret. For så vidt angår afstandskravet til naboskel er formålet at forhindre brande i at sprede sig til nabogrunden 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 plasttanke 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 beholderne.
- c. Stoffer, som vil kunne forårsage antændelse eller være af særlig fare ved brand.

En bestemmelse herom findes i § 6, stk. 2 i Forsvarsministeriets bekendtgørelse nr. 17 af 4. januar 2010 om brandfarlige væsker.

I det følgende er nogle af kravene i afsnit 4.5 og 4.7 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 4.5.3 og 4.5.4

For så vidt angår punkt 4.5.4 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 plasttanken placeres, må ikke anvendes til person- eller dyreophold. Rum med personophold kan f.eks. være rum med beboelse, arbejdssteder, hobbyrum og lignende.

Punkt 4.5.5

Formålet med kravet i punkt 4.5.5 om anbringelse 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.

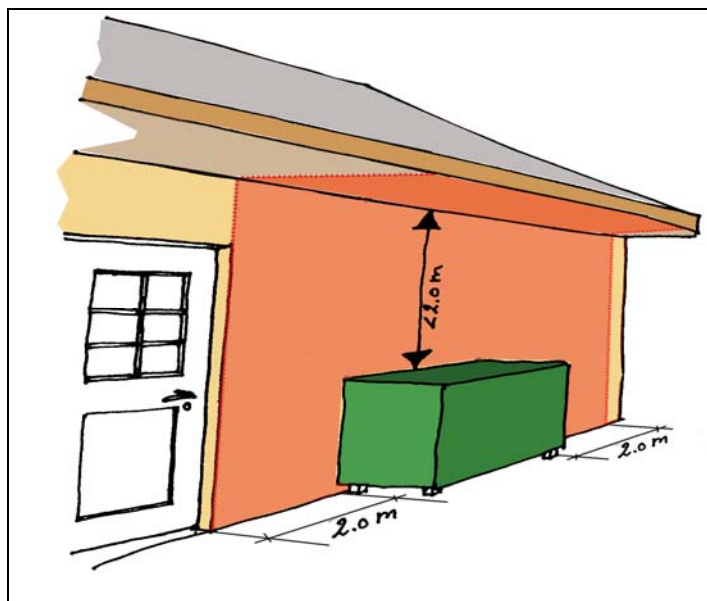
Der kan ses bort fra kravet om tærskler, såfremt tanken anbringes i et væsketæt bassin af materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] eller på anden måde sikres, således at udflydning forhindres. Ubrændbare materialer kan f.eks. være beton eller stål. I store rum som f.eks. en lade og i rum, der 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 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 kan opsamle et evt. udslip.

Punkt 4.7.2

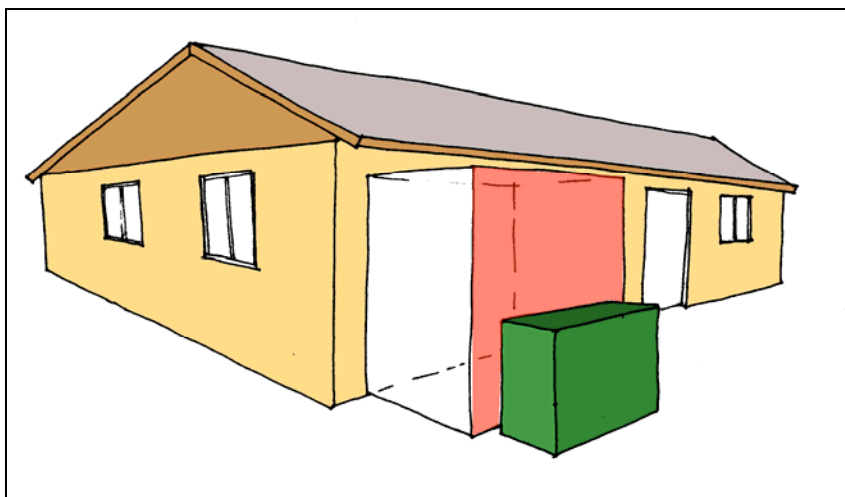
Af punkt 4.7.2 fremgår det, at tanke i det fri, der placeres nærmere end 2 m fra bygninger eller nærmere end 1,5 m fra tagudhæng, skal brandmæssigt adskilles fra bygningerne med bygningsdel mindst klasse EI 30 [BD-30] uden åbninger i en afstand af indtil 2 m fra tanken. Alternativt kan der mellem tanken 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 50.



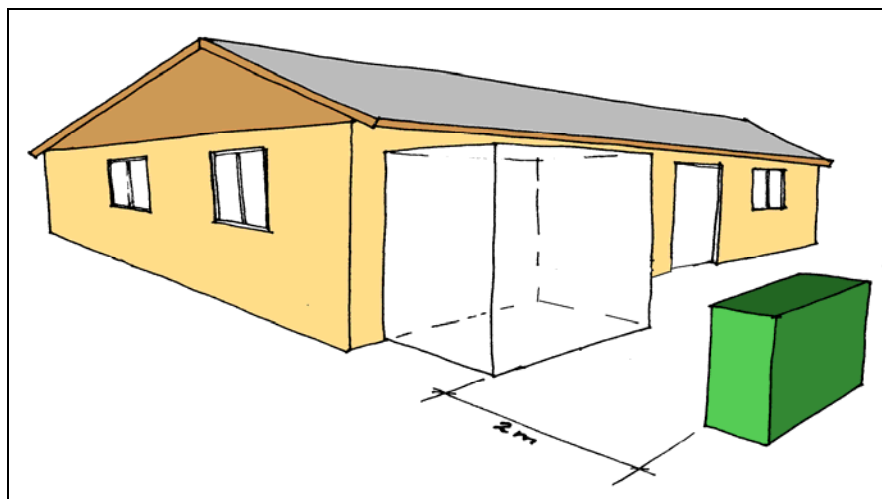
Figur 50: Plasttank i det fri placeret ved hus.

Hvor plasttanken i det fri placeres indenfor 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 50). Alternativt skal skurets væg være udført som bygningsdel klasse EI 30 [BD-30], som angivet på Figur 51.



Figur 51: Plasttank placeret i det fri inden for en afstand af 2 m fra 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 52 og Figur 53.

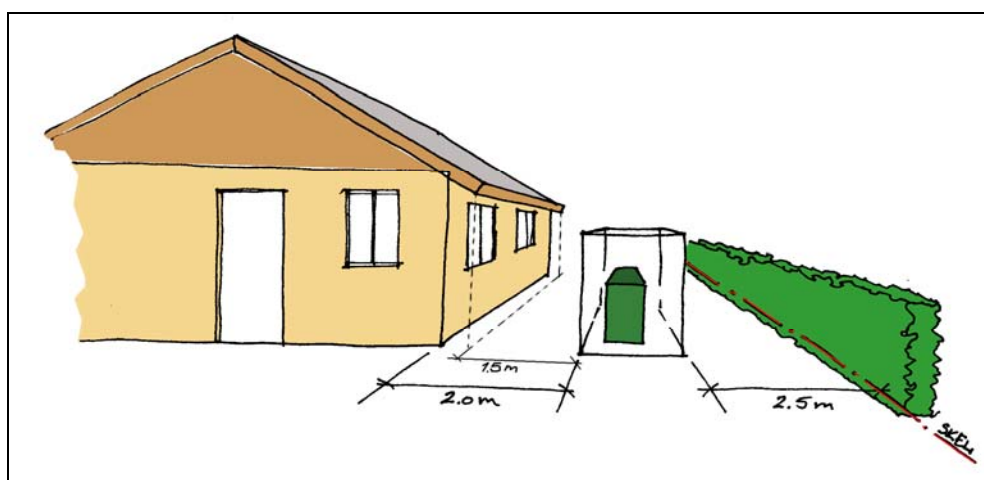


Figur 52: Plasttank placeret i det fri i en afstand af 2 m fra skur.

Punkt 4.7.3 og 4.7.4

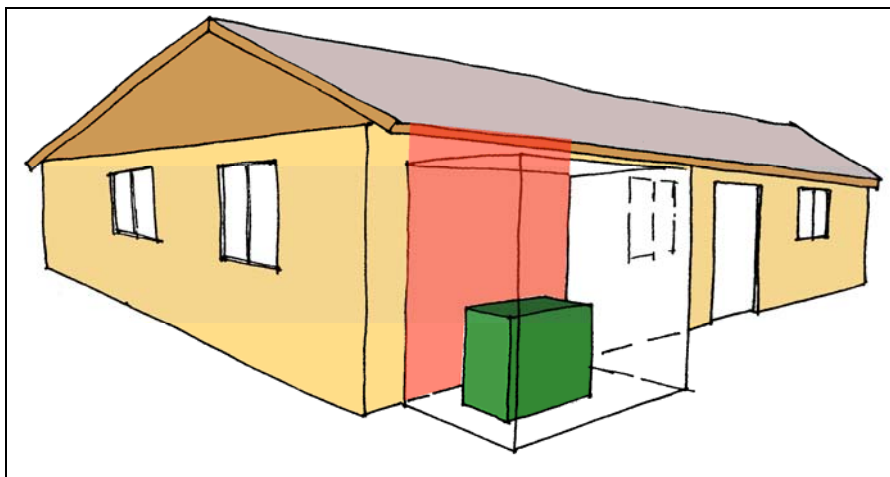
For at undgå krav om brandmæssig adskillelse anses punkt 4.7.3 som opfyldt, når afstanden mellem bygningens væg og skur er mindst 2 m, og afstanden mellem bygningens tagudhæng og skur er mindst 1,5 m. Begge afstandskrav skal være opfyldt. Der er på den måde taget højde for et accepteret 0,5 m tagudhæng 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 53. 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 plasttanken 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 Erhvervs- og Byggestyrelsens eksempelsamling for en brandvæg.

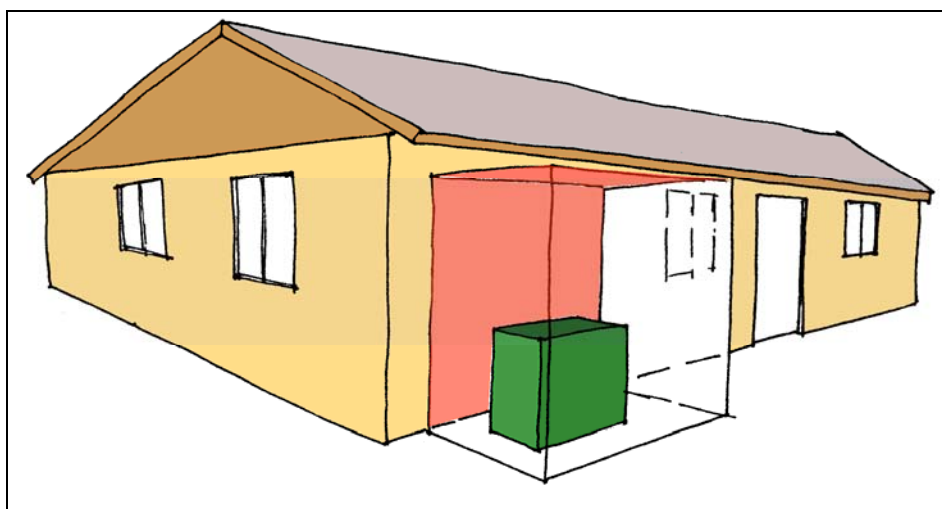


Figur 53: Afstandskrav for plasttank placeret i skur.

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 54. Alternativt skal taget på skuret være udført som mindst bygningsdel EI 30 [BD-30], jf. Figur 55.

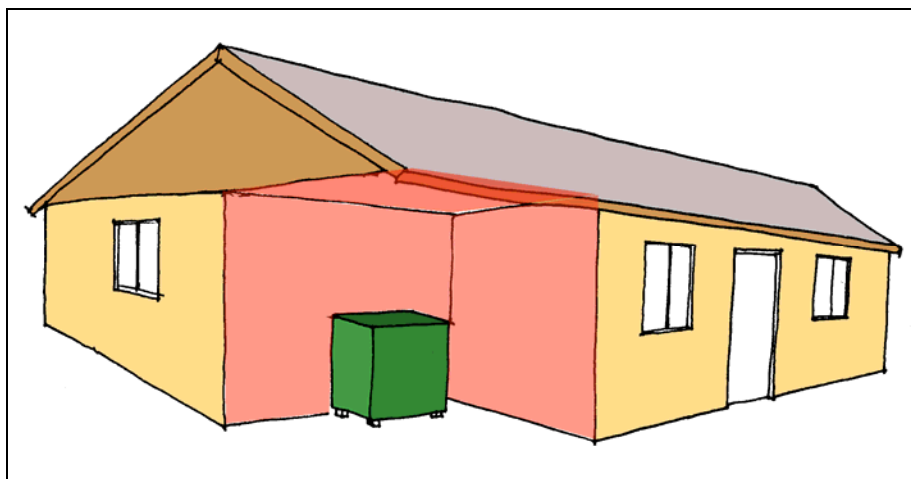


Figur 54: Brandmæssig adskillelse ført til tag.



Figur 55: Plasttank placeret i skur ved 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 56.



Figur 56: Plasttank placeret i 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 4.2.5 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 4.17.6 (afstandskrav for oplag i det fri på over 5.000 OE), 4.17.8 (afstandskrav for påfyldningspladser), 4.17.9 (afstandskrav for udleveringsstandere) og 4.17.12 (indbyrdes afstandskrav) i forskrifterne.

Punkt 4.17.12 i forskrifterne angiver, at afstanden mellem påfyldningspladsen/påfyldningsstudse og containeren (oplaget) skal være mindst 12,5 m for oplag af brandfarlige væsker.

2. Bassin/spildebakke

Ifølge punkterne 4.8.7, 4.8.8 og 4.16.2.13 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 dobbeltvægede.

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 4.3.32 i forskrifterne.

4. Påkørselssikring

Det mobile salgs- og forbrugstankanlæg skal sikres mod påkørsel iht. punkt 4.8.2 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 4.11.1 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.

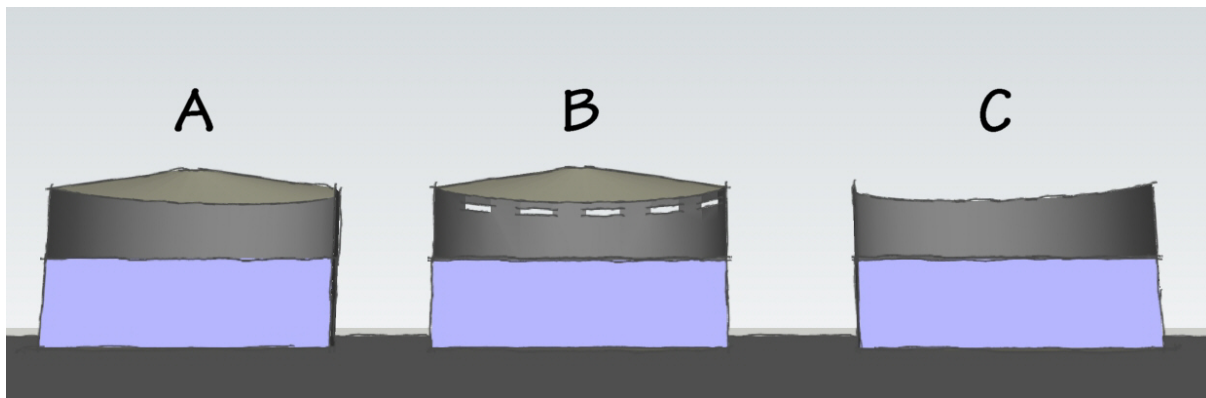
Transportregler

For god ordens skyld skal der gøres opmærksom på, at transport af mobile tankanlæg, der ikke er rensede, er omfattet af Justitsministeriets bekendtgørelse nr. 617 af 26. juni 2009 om 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 57.



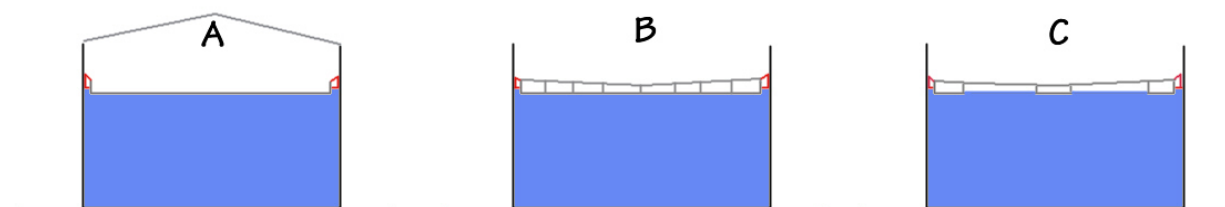
Figur 57: Snit gennem forskellige tanktyper: A: Fast tag, B: Fast tag med flydetag og C: Åben top med flydetag.

Fast tag (Figur 57 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 flydetag (Figur 57 B, Fixed Roof – 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 flydetag (Figur 57 C, Open Top – 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 58: Snit gennem tank: A: Pan Type, B: Double Deck og C: Pontoon.

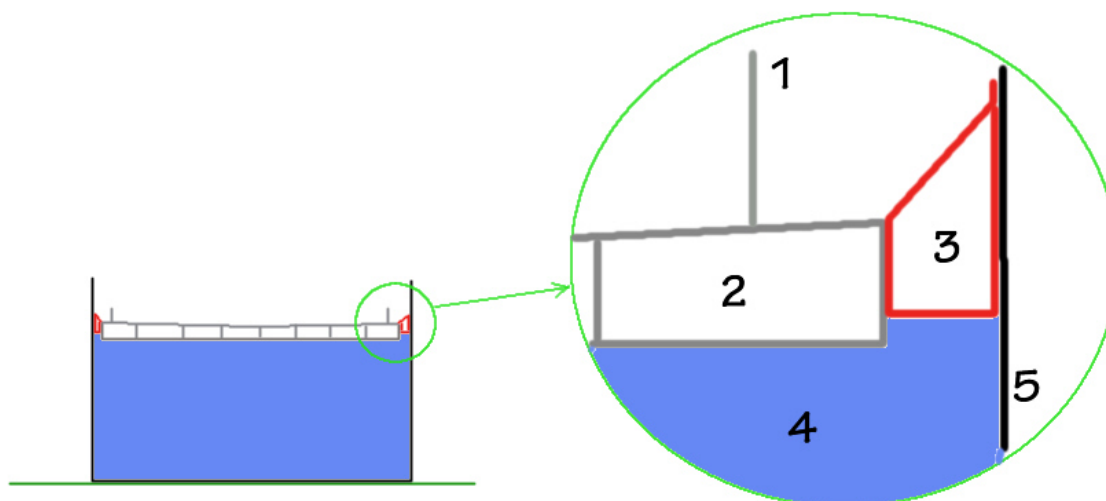
Pan Type flydetage (Figur 58 A) kan bedst sammenlignes med et flydende låg, der har opdrift som en "båd". Pan Type anvendes stort set aldrig i tanke uden fast tag. Ved udlægning af skum kan et Pan Type flydetag nemt kæntré og synke, derfor regnes der normalt med fuld overfladebrand som dimensionerende.

Double Deck flydetage (Figur 58 B) kan være udformet som en hul sandwich konstruktion med en overside og underside sammensvejsset med ribber. Undersiden af flydetaget har direkte kontakt med og berører hele væskeoverfladen. Opdriften opnås på grund af de luftfyldte hulrum.

Pontoon (Figur 58 C), er konstrueret som en pladekonstruktion med pontooner. Pontoonerne kan placeres, så de har direkte kontakt med væskeoverfladen eller placeres på oversiden af pladekonstruktionen. Hvor pontoonerne er placeret på undersiden, vil der forekomme uventilerede hulrum mellem pladekonstruktionen og væskeoverfladen. Hvor pontooner er placeret på oversiden vil pladekonstruktionen have direkte kontakt med væskeoverfladen og berøre hele væskeoverfladen. Opdriften opnås på grund af de luftfyldte hulrum i pontoonerne.

Rim-seal

Rim-seal er forseglingen af det område (markeret med rødt på Figur 59), 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 59: 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 59). De bruges på flydetage af typen double Deck og Pontoon (Figur 58 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.

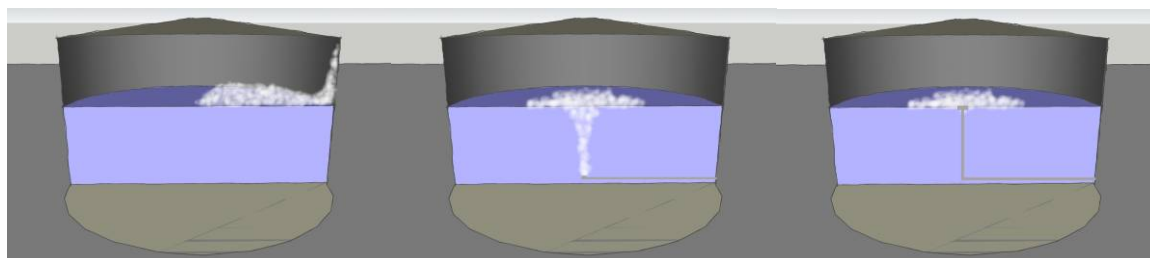
Bilag D – Skumslukningsanlæg

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 60):

1. Overfladepåføring med fastmonteret skumrør, hvor skummet ledes via tankvæggen ned til væskeoverfladen (Surface application with fixed foam discharge outlets, Figur 60 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 60 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 60 nr. 3).



Figur 60: Snit gennem tank, der viser hvor skummet påføres i forhold til væskeoverfladen:

Surface application

Subsurface application

Semi Subsurface injection

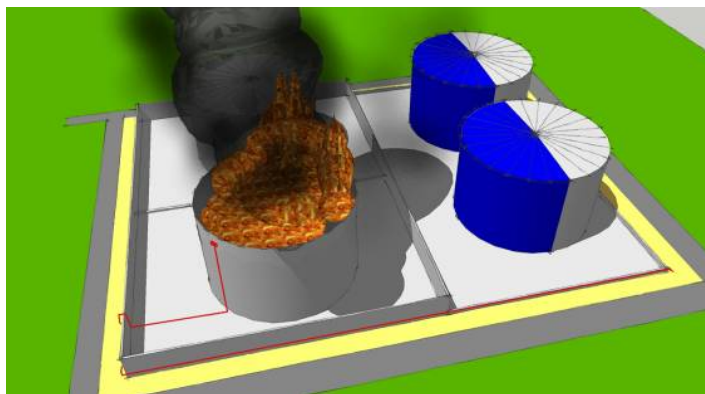
Beregningseksempler

Følgende beregningseksempler tager udgangspunkt i National Fire Protection Association's standard NFPA 11. Eksempel D.1 – D.3 omhandler skumslukning i tanke, og eksempel D.4 – D.5 omhandler skumslukning i bassiner. I eksemplerne D.1 – D.4 er der taget udgangspunkt i helt faste skumsystemer (Fixed System, men beregningerne vil også kunne benyttes ved skumsystemer, som er delvis faste (Semi Fixed System). Eksempel D.5 beskriver et eksempel på slukning i bassin, hvor der udelukkende anvendes mobilt skumsystem.

Eksempel D.1 - Fuld overfladebrand i tank med fastmonteret skumsystem

Beregningsantagelser:

Produkt:	Benzin (flammepunkt < 37,8 °C)	
Tanktype:	Fast tag (Cone Rof, Pan Type)	
Tankdiameter:	35 meter	
Skumslukningssystem:	Fixed Surface System, topfødnings, type II skumkamre	
Påføringsrate:	4,1 liter/min/m ²	[NFPA 11, tabel 5.2.5.2.2]
Minimum påføringstid:	55 minutter	[NFPA 11, tabel 5.2.5.2.2]
Skumkoncentrat tilblanding:	3 %	



Figur 61: Fast monteret system - fuld overfladebrand (Fixed Surface System).

Overfladeareal der skal dækkes: $A_{\text{tank}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 17,5^2 = 962 \text{ m}^2$

Skumopløsningsbehov: $\text{Påføringsrate} \cdot A_{\text{tank}} = 4,1 \text{ liter/min/m}^2 \cdot 962 \text{ m}^2 = 3.944 \text{ liter/min}$

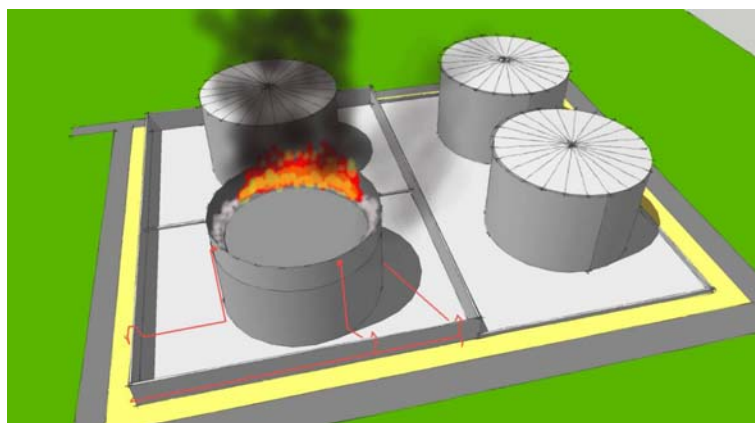
Skumkoncentratsbehov: $\text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{skumkoncentrat \%} \cdot \text{påføringstid} = 3.944 \text{ liter/min} \cdot 0,03 \cdot 55 \text{ min} = 6.490 \text{ liter}$

Totalt vandbehov: $\text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{vand \%} \cdot \text{påføringstid} = 3.944 \text{ liter/min} \cdot (1 - 0,03) \cdot 55 \text{ min} = \underline{210.412 \text{ liter}}$

Eksempel D.2 - Tankkantbrand ("Rim-seal Fire") med fastmonteret skumsystem

Beregningsantagelser:

Produkt:	Benzin (flammepunkt < 37,8 °C)	
Tanktype:	Flydetag (Double Deck eller Pontoon)	
Tankdiameter:	35 meter, "Rim-seal" 1,5 meter forskudt fra yderkant	
Skumslukningssystem:	Fixed Surface System, topfødning, Mechanical Shoe Seal	
Påføringsrate:	12,2 liter/min/m ²	[NFPA 11, tabel 5.3.5.3.1]
Minimum påføringstid:	20 minutter	[NFPA 11, tabel 5.3.5.3.1]
Skumkoncentrat tilblanding:	3 %	



Figur 62: Fast monteret system - kantforsegling (Top Rim-seal System).

Overfladeareal i tank: $A_{\text{tank}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 17,5^2 = 962 \text{ m}^2$

Areal af indercirkel: $A_{\text{indercirkel}} = \pi \cdot (r-1,5)^2 = \pi \cdot 16^2 = 804 \text{ m}^2$

Areal der skal dækkes ("rim-seal"): $A_{\text{Rim-seal}} = A_{\text{tank}} - A_{\text{indercirkel}} = 962 - 804 \text{ m}^2 = 158 \text{ m}^2$

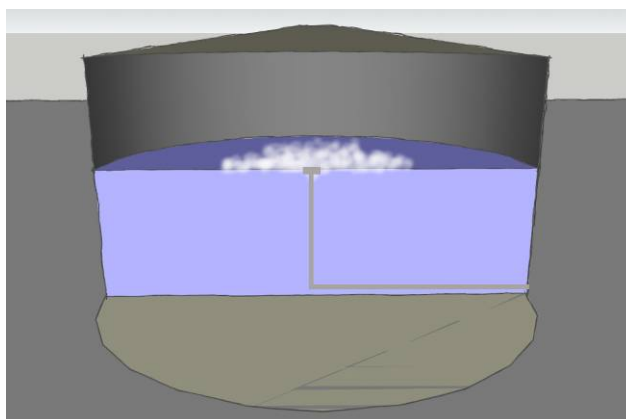
Skumopløsningsbehov: $\text{Påføringsrate} \cdot A_{\text{Rim-seal}} = 12,2 \text{ liter/min/m}^2 \cdot 158 \text{ m}^2 = 1.928 \text{ liter/min}$

Skumkoncentratsbehov: $\text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{skumkoncentrat \%} \cdot \text{påføringstid} = 1.928 \text{ liter/min} \cdot 0,03 \cdot 20 \text{ min} = 1.157 \text{ liter}$

Totalt vandbehov: $\text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{vand \%} \cdot \text{påføringstid} = 1.928 \text{ liter/min} \cdot (1 - 0,03) \cdot 20 \text{ min} = \underline{37.403 \text{ liter}}$

Eksempel D.3 - Fuld overfladebrand i tank med bundindført skumsystem***Beregningsantagelser:***

Produkt:	Petroleum (flammepunkt > 37,8 °C)	
Tanktype:	Fast tag (Cone Rof, Pan Type)	
Tankdiameter:	35 meter	
Skumslukningssystem:	Full Fixed Subsurface System, bundfødning, slangekassette eller blæsepose	
Påføringsrate:	4,1 liter/min/m ²	[NFPA 11, tabel 5.2.6.5.1]
Minimum påføringstid:	30 minutter	[NFPA 11, tabel 5.2.6.5.1]
Skumkoncentrat tilblanding:	3 %	



Figur 63: Fast monteret bundindføringsystem (Full Fixed Subsurface System). Slangekassette i bunden af tanken der flyder op til væskeoverfladen, eller blæsepose der ligger i væskeoverfladen og udlægger skum.

Overfladeareal der skal dækkes: $A_{\text{tank}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 17,5^2 = 962 \text{ m}^2$

Skumopløsningsbehov: $\text{Påføringsrate} \cdot A_{\text{tank}} = 4,1 \text{ liter/min/m}^2 \cdot 962 \text{ m}^2 = 3.944 \text{ liter/min}$

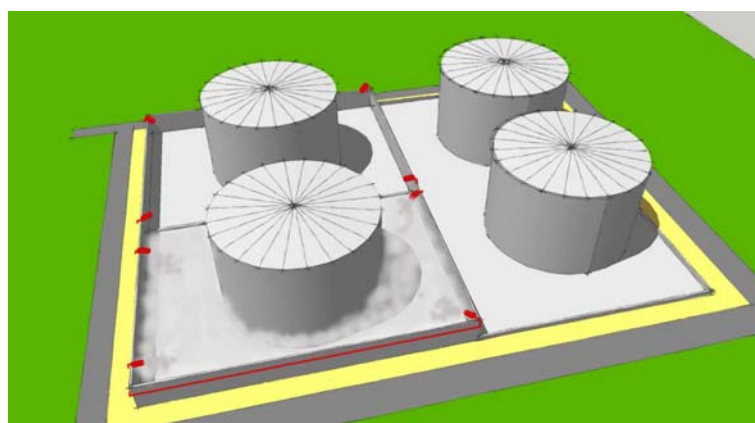
Skumkoncentratsbehov: $\text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{skumkoncentrat \%} \cdot \text{påføringstid} = 3.944 \text{ liter/min} \cdot 0,03 \cdot 30 \text{ min} = 3.550 \text{ liter}$

Totalt vandbehov: $\text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{vand \%} \cdot \text{påføringstid} = 3.944 \text{ liter/min} \cdot (1 - 0,03) \cdot 30 \text{ min} = \underline{114.770 \text{ liter}}$

Eksempel D.4 – Fuld overfladebrand i tankbassin med fastmonteret skumsystem

Beregningsantagelser:

Produkt:	Benzin (flammepunkt < 37,8 °C)	
Tankdiameter:	35 meter	
Bassin størrelse:	67 × 98 meter	
Skumslukningssystem:	Full Surface Dike System, fastmonteret skumrør	
Påføringsrate:	4,1 liter/min/m ²	[NFPA 11, tabel 5.7.3.2]
Minimum påføringstid:	30 minutter	[NFPA 11, tabel 5.7.3.2]
Skumkoncentrat tilblanding:	3 %	



Figur 64: Fast monteret skumrør til bassin - fuld overflade (Full Surface Dike System)

Ved beregningen dimensioneres der ud fra arealet af det fulde bassin, hvori der er placeret to tanke. Tankenes grundareal fratrækkes bassinets samlede overflade.

Areal bassin¹: $A_{\text{bassin}} = 98 \cdot 67 \text{ meter} = 6.566 \text{ m}^2$

En tanks grundareal: $A_{\text{tank}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 17,5^2 = 962 \text{ m}^2$

Areal der skal skumdækkes: $A_{\text{dækning}} = 6.566 - 2 \cdot 962 \text{ m}^2 = 4.642 \text{ m}^2$

Skumopløsningsbehov: $\text{Påføringsrate} \cdot A_{\text{dækning}} = 4,1 \text{ liter/min/m}^2 \cdot 4.642 \text{ m}^2 = 19.032 \text{ liter/min}$

Skumkoncentratsbehov: $\text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{skumkoncentrat \%} \cdot \text{påføringstid} = 19.032 \text{ liter/min} \cdot 0,03 \cdot 30 \text{ min} = 17.129 \text{ liter}$

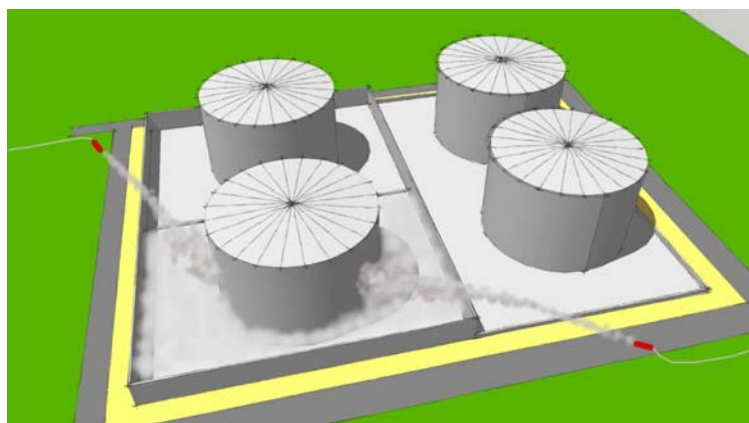
Totalt vandbehov: $\text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{vand \%} \cdot \text{påføringstid} = 19.032 \text{ liter/min} \cdot (1 - 0,03) \cdot 30 \text{ min} = \underline{553.831 \text{ liter}}$

¹ Bassinstørrelse er ikke optimeret i forhold til mindst mulige overfladeareal.

Eksempel D.5 – Fuld overfladebrand i tankbassin med mobilt skumsystem

Beregningsantagelser:

Produkt:	Benzin (flammepunkt < 37,8 °C)	
Tankdiameter:	35 meter	
Bassinstørrelse:	67 × 98 meter	
Skumslukningssystem:	Full Surface Dike System, mobile skumrør	
Påføringsrate:	6,5 liter/min/m ²	[NFPA 11, tabel 5.7.3.2]
Minimum påføringstid:	30 minutter	[NFPA 11, tabel 5.7.3.2]
Skumkoncentrat tilblanding:	3 %	



Figur 65: Mobile skumrør til bassin - fuld overflade (Full Surface Dike System).

Ved beregningen dimensioneres der ud fra arealet af det fulde bassin, hvori der er placeret to tanke. Tankenes grundareal fratrækkes bassinets samlede overflade.

$$\text{Areal bassin}^2: \quad 98 \cdot 67 \text{ meter} = 6.566 \text{ m}^2$$

$$\text{Én tanks grundareal:} \quad A_{\text{tank}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 17,5^2 = 962 \text{ m}^2$$

$$\text{Areal der skal skumdækkes:} \quad A_{\text{dækning}} = 6.566 - 2 \cdot 962 \text{ m}^2 = 4.642 \text{ m}^2$$

$$\text{Skumopløsningsbehov:} \quad \text{Påføringsrate} \cdot A_{\text{dækning}} = 6,5 \text{ liter/min/m}^2 \cdot 4.642 \text{ m}^2 = 30.173 \text{ liter/min}$$

$$\text{Skumkoncentratsbehov:} \quad \text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{skumkoncentrat \%} \cdot \text{påføringstid} = 30.173 \text{ liter/min} \cdot 0,03 \cdot 30 \text{ min} = 27.156 \text{ liter}$$

$$\text{Totalt vandbehov:} \quad \text{Skumopløsningsbehov} \cdot \text{vand \%} \cdot \text{påføringstid} = 30.173 \text{ liter/min} \cdot (1 - 0,03) \cdot 30 \text{ min} = \underline{878.034 \text{ liter}}$$

² Bassinstørrelse er ikke optimeret i forhold til mindst mulige overfladeareal.

Indsatsmæssige overvejelser

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

- Mandskab.
- Udstyr.
- Vandforsyning:
 - o Skumblanding
 - o 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 varmemestrålingen 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, hvor væskens udvidelse resulterer i, at væsken skubbes ud over tankkanten – dette 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 – hver tromle vil nemlig 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

Beregningseksempel

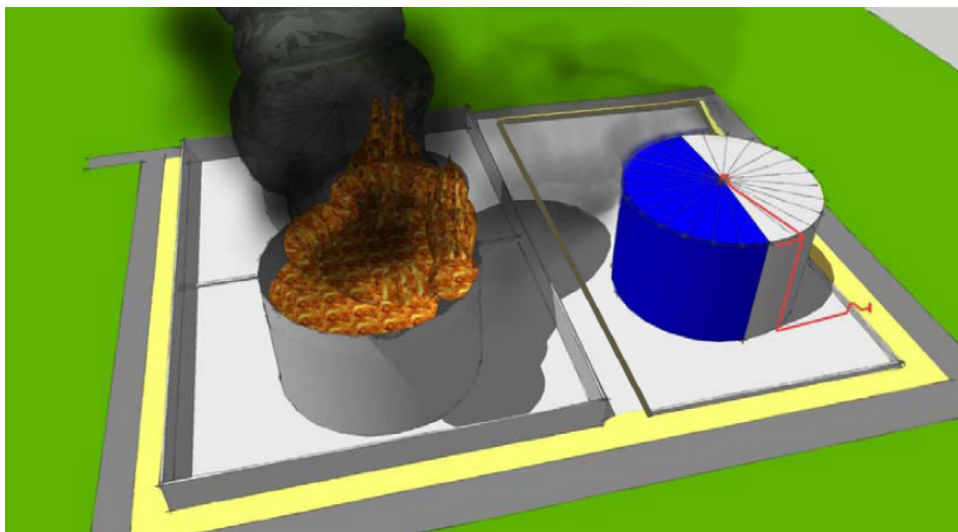
Følgende beregningseksempel er foretaget i overensstemmelse med NFPA 15 og med fortolkning fra API 2030.

Eksempel E.1 - Fastmonteret overrislingsanlæg

Eksemplet omhandler to bassiner, hvor der hhv. er placeret en tank indeholdende klasse III-1-væske og en tank indeholdende klasse I-væske. Der etableres fastmonteret overrislingsanlæg på tanken med klasse III-1 væsker.

Beregningsantagelser for tanken med klasse III-1 væske:

Tankhøjde	25 meter
Tankdiameter:	35 meter
Overrislingsformål:	Beskyttelse af varmpåvirket tanksvøb
Påføringsrate:	4,1 liter/min/m ² [API 2030, afsnit 7.2.1] <i>API 2030 angiver, at påføringsraten for beskyttelse mod varmpåvirkning erfaringsmæssigt bør ligge i intervallet 4,1 - 10,2 liter/min/m². Heri er indeholdt en sikkerhedsmargen på 2,0 liter/min/m². Den høje værdi i intervallet anbefales for ståloverflader, som er spændingspåvirkede, f.eks. tryksatte tanke. For atmosfæriske tanke kan anvendes den lave værdi i intervallet.</i>
Minimum påføringstid:	65 minutter [NFPA 15, afsnit 7.4.1] <i>NFPA 15 angiver, at beskyttelse mod varmpåvirkning skal opretholdes i den tid, tanken bliver påvirket af en brand. Som eksempel er der i dette tilfælde valgt en påføringstid svarende til den maksimale påføringstid ved en skumslukningsindsats fra NFPA 11.</i>



Figur 66: 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 beregningen er det totale vandbehov dimensioneret ud fra, at den fuldt eksponerede tank beskyttes 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).

Overfladeareal der skal køles ($A_{køl}$):

$$A_{køl,svøb} = 0,5 \cdot \pi \cdot d_{tank} \cdot h_{tank} = 0,5 \cdot \pi \cdot 35 \text{ m} \cdot 25 \text{ m} = 1.374 \text{ m}^2$$

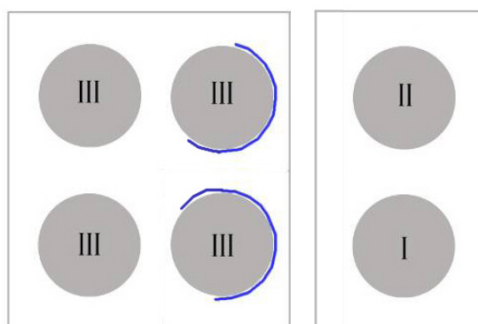
$$A_{køl,tag} = 0,5 \cdot \pi \cdot r_{tank}^2 = 0,5 \cdot \pi \cdot 17,5^2 = 481 \text{ m}^2$$

$$A_{køl} = A_{køl,svøb} + A_{køl,tag} = 1.374 \text{ m}^2 + 481 \text{ m}^2 = \underline{1.855 \text{ m}^2}$$

$$\text{Totalt vandbehov til køling: } \begin{aligned} & \text{Påføringsrate} \cdot \text{køleareal } (A_{køl}) \cdot \text{påføringstid} = \\ & 4,1 \text{ liter/min/m}^2 \cdot 1.855 \text{ m}^2 \cdot 65 \text{ min} = \underline{494.358 \text{ liter}} \end{aligned}$$

Eksempel på overflader der skal overrisles

I Figur 67 er der angivet et eksempel på omfang af overflader, der skal overrisles.



Figur 67: 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.

Bilag F - Overgangsbestemmelser

Reglerne indeholder en række bestemmelser, som medfører, at visse af reglerne i de nye tekniske forskrifter også kommer til at gælde for eksisterende virksomheder og oplag.

Eksisterende typegodkendelser

De typegodkendelser af overdækninger af arealer over salgs- og forbrugstankanlæg, af emballager, af plasttanke og af ståltanke, som eksisterer i dag, er udstedt i henhold til bekendtgørelse nr. 161 af 26. april 1985 om brandfarlige væsker og tekniske forskrifter af 15. juni 1985 for brandfarlige væsker.

Nedennævnte skema giver et overblik over, hvilke typegodkendelser, der vil blive ophævet ved de nye regler samt hvilke overgangsbestemmelser, der kommer til at gælde for de enkelte typegodkendelser:

EKSISTERENDE TYPEGODKENDELSE	OPHÆVELSE	OVERGANGSREGEL
Typegodkendelser af overdækninger af arealer ved salgs- og forbrugstankanlæg	Ophævet den 15. januar 2010 <i>§ 15, stk. 3, i bekendtgørelse nr. 17 af 4. januar 2010 om brandfarlige væsker og</i> <i>§ 4, stk. 3, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>	Typegodkendte overdækninger af arealer ved salgs- og forbrugstankanlæg kan fortsat anvendes som opstillet hvis: 1) de er i brug ved bekendtgørelsens ikrafttrædelse, 2) er lovlige i henhold til typegodkendelsens vilkår og 3) opfylder vilkårene i typegodkendelsen <i>§ 15, stk. 4, i bekendtgørelse nr. 17 af 4. januar 2010 om brandfarlige væsker</i> <i>§ 4, stk. 4, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker.</i>
Typegodkendelser af emballager	Ophævet den 15. januar 2010 <i>§ 15, stk. 3, i bekendtgørelse nr. 17 af 4. januar 2010 om brandfarlige væsker</i> <i>§ 4, stk. 3, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>	Typegodkendte emballager kan fortsat anvendes i 5 år efter de nye reglers ikrafttrædelse hvis: 1) de er i brug ved bekendtgørelsens ikrafttrædelse, 2) er lovlige i henhold til typegodkendelsens vilkår og 3) opfylder vilkårene i typegodkendelsen <i>§ 15, stk. 5, i bekendtgørelse nr. 17 af 4. januar 2010 om brandfarlige væsker</i> <i>§ 4, stk. 5, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>

EKSISTERENDE TYPEGODKENDELSER	OPHÆVELSE	OVERGANGSREGEL
Typegodkendelser af plasttanke	<p>Ophævet den 15. januar 2010</p> <p><i>§ 15, stk. 3, i bekendtgørelse nr. 17 af 4. januar 2010 om brandfarlige væsker og</i></p> <p><i>§ 4, stk. 3, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i></p>	<p>Typegodkendte plasttanke kan fortsat anvendes som opstillet hvis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) de er i brug ved bekendtgørelsens ikrafttrædelse, 2) er lovlige i henhold til typegodkendelsens vilkår og 3) opfylder vilkårene i typegodkendelsen <p><i>§ 15, stk. 6, i bekendtgørelse nr. 17 af 4. januar 2010 om brandfarlige væsker</i></p> <p><i>§ 4, stk. 6, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i></p>
Typegodkendelser af ståltanke	Er ikke ophævet	Ingen overgangsregler

Nye bestemmelser for eksisterende virksomheder og oplag

Visse af bestemmelserne i de nye tekniske forskrifter kommer – efter en overgangsperiode – også til at gælde for eksisterende virksomheder og oplag. Her kan særligt nævnes de nye bestemmelser om skumsluknings- og overrislingsanlæg ved tankanlæg.

I dette skema gives et samlet overblik over overgangsbestemmelserne og en kort beskrivelse af de nye bestemmelser, som eksisterende virksomheder og oplag efter en overgangsbestemmelse skal overholde:

EKSISTERENDE VIRKSOMHEDER OG OPLAG	OVERGANGSREGEL
Eksisterende oplag i butikker i 1-etages bygninger	skal senest 2 år efter bekendtgørelsens ikrafttræden opfylde de tekniske forskrifter <i>§ 5, stk. 2, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>
Tankanlæg, der er lovligt etableret ved bekendtgørelsens ikrafttræden	skal senest 5 år efter bekendtgørelsens ikrafttræden opfylde punkterne 4.3.17, 4.3.23, 4.3.24 og 4.8.14 i de tekniske forskrifter <i>§ 5, stk. 3, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>
Skumslukningsanlæg ved tankanlæg, der er lovligt etableret ved bekendtgørelsens ikrafttræden	skal senest 3 år efter bekendtgørelsens ikrafttræden opfylde punkterne 1.3.22 - 1.3.25, punkt 1.3.26, 3. pkt., punkterne 4.19.5 – 4.19.16, punkt 4.20.12, 3. pkt., og punkterne 4.20.13 og 4.20.25 i de tekniske forskrifter <i>§ 5, stk. 6, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>
Overrislingsanlæg ved tankanlæg, der er lovligt etableret ved bekendtgørelsens ikrafttræden	skal senest 3 år efter bekendtgørelsens ikrafttræden opfylde punkt 1.3.22, punkterne 4.19.17 – 4.19.26, og punkterne 4.20.11, 4.20.13 og 4.20.26 i de tekniske forskrifter <i>§ 5, stk. 7, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>
Eksisterende salgs- og forbrugstankanlæg med kategori A-væske	skal senest 3 måneder efter bekendtgørelsens ikrafttræden opfylde punkt 4.11.11 i de tekniske forskrifter <i>§ 5, stk. 4, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>
Eksisterende salgs- og forbrugstankanlæg	skal senest 2 år efter bekendtgørelsens ikrafttræden opfylde punkt 4.20.31 i de tekniske forskrifter <i>§ 5, stk. 5, i bekendtgørelse nr. 28 af 4. januar 2010 om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker</i>

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	6	2.7.4.12	50
1.1.15	6	2.7.4.2	49
1.1.16	6	2.7.4.3	49
1.1.22	30	2.7.4.8	49
1.1.24	6	2.8	51
1.1.30	6	2.8.6	52
1.1.32	8	2.8.7	53;54
1.1.43	8	2.8.8	57
1.1.44	8	2.9.3	62
1.1.48	8	2.10.1	63
1.2.2	8	2.10.5	64
1.2.3	9	2.11.1	67
1.3.2	10	2.11.15	67
1.3.4	10	2.11.16	67
1.3.5	10		
1.3.8	11	3	
1.3.10	11	3.2.6	21
1.3.11	11	3.3.1	21
1.3.24	12	3.3.7	22
1.3.25	12	3.4.5	22
		3.4.6	22
2		3.5.1	34
2.2.1	16	3.5.2	34
2.2.7	17	3.5.3	36
2.2.11	16	3.5.4	36
2.3.5	17	3.5.9	38
2.3.6	18	3.6.1.4	40
2.3.18	19	3.6.2.1	40
2.3.18.3	18	3.6.2.3	40
2.5.1	20	3.6.2.4	41
2.6.1	34	3.6.2.6	41
2.6.2	34	3.6.2.8	42
2.6.3	36	3.6.2.9	43
2.6.4	36	3.6.2.11	45
2.6.9	38	3.6.2.12	46
2.7.1.4	40	3.6.2.13	47
2.7.2.1	40	3.6.2.17	48
2.7.2.3	40	3.6.3	48
2.7.2.4	41	3.6.4.2	49
2.7.2.6	41	3.6.4.3	49
2.7.2.8	42	3.6.4.7	49
2.7.2.9	43	3.6.4.11	50
2.7.2.11	45	3.7	51
2.7.2.12	46	3.7.7	52;57
2.7.2.13	47	3.7.8	54
2.7.2.17	48	3.7.8	53
2.7.3	48	3.7.9	57
		3.8.3	62

3.9.1.....	63	4.15.3.....	36
3.10.1.....	67	4.15.4.....	36
3.10.16.....	67	4.15.9.....	38
3.10.17.....	67	4.16.1.4.....	40
		4.16.2.1.....	40
		4.16.2.3.....	40
		4.16.2.4.....	41
		4.16.2.6.....	41
		4.16.2.8.....	42
		4.16.2.9.....	43
		4.16.2.11.....	45
		4.16.2.12.....	46
		4.16.2.13.....	47
		4.16.3.....	48
		4.16.4.2.....	49
		4.16.4.3.....	49
		4.16.4.7.....	49
		4.16.4.11.....	50
		4.17.....	51
		4.17.8.....	52
		4.17.9.....	52
		4.17.10.....	52
		4.17.11.....	52;57
		4.17.12.....	53;54
		4.17.13.....	56
		4.17.14.....	57
		4.17.15.....	58
		4.17.16.....	58
		4.17.17.....	58
		4.18.3.....	62
		4.18.4.....	62
		4.19.1.....	63
		4.19.5.....	64
		4.19.14.....	66
		4.19.17.....	65
		4.19.25.....	66
		4.20.1.....	67
		4.20.11.....	67
		4.20.12.....	67
		4.20.20.....	67
		4.20.25.....	68
		4.20.26.....	68
		4.20.31.....	68

4

4.2.9.....	23
4.2.11.....	23
4.2.13.....	23
4.3.2.....	24
4.3.10.....	24
4.3.14.....	24
4.3.17.....	24
4.3.24.....	25
4.3.28.....	25
4.3.29.....	25
4.3.31.....	25
4.3.32.....	26
4.4.....	26
4.4.13.....	26
4.4.14.....	26
4.5.....	28
4.5.3.....	70
4.5.4.....	70
4.5.5.....	71
4.7.....	28
4.7.2.....	71
4.7.3.....	73
4.7.4.....	73
4.8.12.....	28
4.8.14.....	29
4.8.15.....	30
4.9.2.....	30
4.9.3.....	30
4.10.3.....	32
4.10.5.....	32
4.11.....	33
4.11.5.....	33
4.11.11.....	33
4.15.1.....	34
4.15.2.....	34