

# **Vejledning om klassifikation af eksplosionsfarlige områder**

Beredskabsstyrelsen 30. juni 2003

## Indholdsfortegnelse

<b>1. Indledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Standarder m.v. med relation til klassifikation af eksplosionsfarlige områder .....</b>	<b>5</b>
2.1 DS/EN 60079-10 .....	5
2.1.1 Udslipsgrad.....	5
2.1.2 Ventilationsgrad .....	6
2.1.3 Ventilationens tilgængelighed.....	6
2.1.4 Ventilationen og udslipskildens betydning for klassifikationen .....	6
2.2 DS/EN 50281-3 .....	8
2.3 PrEN 13617-1.....	8
2.4 PrEN 12779 .....	8
2.5 SEK Handbok 426.....	8
<b>3. Eksempler på klassifikation .....</b>	<b>9</b>
Udluftning fra lille tank uden dampretur .....	12
Udluftning fra tank tilsluttet dampgenvindingsanlæg eller dampreturanlæg.....	13
Tankbassin med lave eller høje kanter .....	13
Påfyldningsplads .....	14
Tank i bygning .....	14
Lagerlokale for beholdere der ikke åbnes .....	15
Fyldning af mindre beholdere fra tromle indendørs.....	16
Fyldning af tromler indendørs.....	17
Pejlingsåbning for underjordisk tank .....	17
Nedstigningsbrønde samt lavpunkter i spildzone .....	18
Procesbeholder med afsugning når låg er åbent.....	19
Rørledning med flanger og aflukningsventiler .....	21
Lagerlokale for gasflasker med lukkede ventiler eller aerosoldåser .....	22
Lokale med gasflasker der er tilsluttet anlæg.....	23
Fordamper placeret udendørs eller under velventileret vejrligsbeskyttelse.....	24
Område for opladning af trucks og lign. ....	24

## 1. Indledning

I et direktiv fra Europaparlamentet og Rådet (Europaparlamentet og Rådets direktiv 1999/92/EF) er de enkelte medlemslande blevet pålagt at gennemføre regler til forbedring af sikkerhed og sundhed for arbejdstagere, der kan blive udsat for fare som følge af eksplosiv atmosfære. De minimumsforskrifter, som direktivet pålægger medlemslandene at gennemføre, indebærer, at alle arbejdsgivere pålægges en pligt til at gennemgå virksomheden med henblik på at identificere, klassificere og afmærke de eksplosionsfarlige områder på virksomheden, d.v.s. områder, hvor der vil kunne forekomme eksplosiv atmosfære i større eller mindre omfang. De eksplosionsfarlige områder skal klassificeres i zoner på grundlag af hyppigheden og varigheden af forekomsten af eksplosiv atmosfære. Pligten til at foretage identifikation, klassifikation og mærkning af eksplosionsfarlige områder suppleres i direktivet af en pligt for virksomhederne til at udarbejde et eksplosionssikringsdokument. Eksplosionssikringsdokumentet skal indeholde en vurdering af risikoen for forekomsten af eksplosiv atmosfære og følgerne af en eksplosion på virksomheden og en beskrivelse af, hvilke initiativer virksomheden har taget for at beskytte arbejdstagerne mod uheld som følge heraf. I den danske implementering af direktivet er der ikke krav om et eksplosionssikringsdokument, men istedet indgår ovennævnte forhold som en del af arbejdspladsvurderingen.

I Danmark er direktivet, der alene retter sig mod virksomheder, hvor der er arbejdstagere, gennemført ved to bekendtgørelser. Indenrigs- og Sundhedsministeriet har med bekendtgørelse nr. 590 af 26. juni 2003 om klassifikation af eksplosionsfarlige områder indført pligt for disse virksomheder til at foretage identifikation og afmærkning af eksplosionsfarlige områder. Bekendtgørelsen indeholder definitionen af de 6 zoner, som eksplosionsfarlige områder inddeles i. Pligten til at udarbejde en udvidet arbejdspladsvurdering er gennemført med Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 478 af 10. juni 2003.

Virksomheder, der er taget i brug på tidspunktet for bekendtgørelsernes ikrafttræden, d.v.s. inden den 30. juni 2003, er omfattet af en overgangsordning. Disse virksomheder er således først forpligtet til at foretage den påbudte klassifikation og afmærkning af eksplosionsfarlige områder og have udarbejdet den udvidede arbejdspladsvurdering inden den 30. juni 2006, medmindre de inden denne dato foretager udvidelser, ombygninger eller ændringer på virksomheden.

Det skal bemærkes, at Indenrigs- og Sundhedsministeriets bekendtgørelse ikke indeholder krav om godkendelse af klassifikationsplaner, og at der derfor alene er krav om kommunalbestyrelsens (redningsberedskabets) godkendelse af klassifikationsplaner såfremt den aktuelle aktivitet/lokalitet i øvrigt er omfattet af lovgivningen om brandfarlige virksomheder (beredskabslovens § 33).

Kravet om kommunalbestyrelsens (redningsberedskabets) godkendelse gælder dog ikke for områder i udstyr, der anvendes efter producentens anvisninger.

Til brug for arbejdet med direktiv 1999/92/EF har EU-kommissionen udarbejdet en vejledning, som kan hentes på internetadressen <http://europa.eu.int/comm/enterprise/atex/index.htm>. Særligt afsnit 3.2.1 i vejledningen omhandler klassifikation af eksplosionsfarlige områder.

I forbindelse med arbejdet med klassifikation af de eksplosionsfarlige områder er der udarbejdet 2 europæiske standarder der indeholder beregnings- og vurderingsmetoder samt eksempler.

DS/EN 60079-10: 1996 omhandler klassifikation af eksplosionsfarlige områder som følge af gas og damp og,

DS/EN 50281-3: 2002 omhandler klassifikation af eksplosionsfarlige områder som følge af støv.

Disse er beskrevet nærmere i det følgende kapitel.

I forhold til den enkle og kategoriske klassifikationsmetodik, der hidtil har været i de tekniske forskrifter, vil der nu i højere grad være tale om en konkret vurdering af forholdene omkring det aktuelle anlægs udslipsskilder, ventilationsforhold m.v.

Denne vejledning indeholder eksempler på klassifikation af eksplosionsfarlige områder. Da der er tale om eksempler, må der i hvert enkelt tilfælde foretages en vurdering af, om den konkrete situation mht. bl.a. udslipsskilder og ventilationsforhold er sammenlignelig med et af eksemplerne i denne vejledning eller standarderne.

I forbindelse med vejledningens klassifikationseksempler er det i et vist omfang beskrevet, hvilke antagelser der er gjort, med de benævnelser der anvendes i EN 60079-10:1996. Endvidere er eksempler fra standarderne medtaget som tekst med henvisning til den relevante standard.

## 2. Standarder m.v. med relation til klassifikation af eksplosionsfarlige områder

I det følgende er der en kort omtale af de standarder, som Beredskabsstyrelsen umiddelbart har fundet relevante i forbindelse med klassifikation af eksplosionsfarlige områder. Det drejer sig om følgende standarder:

DS/EN 60079-10 Elektriske apparater til eksplosive atmosfærer. Del 10: Klassifikation af farlige områder.

DS/EN 50281-3: 2002 Udstyr til brug i områder med brændbart støv. Del 3: Klassifikation af områder, hvor brændbart støv er eller kan forekomme.

PrEN 13617-1:1999 Tankstationer. Del 1: Krav til konstruktion og ydeevne for benzinstandere.

PrEN 12779 Woodworking machines - Chip and dust extraction systems with fixed installation. Safety related performance and safety requirements.

SEK Handbok 426: Klassning av explosionsfarliga områden. Riskområde med explosiv gasblanding. Udgave 2, november 2000.

### 2.1 DS/EN 60079-10

Denne europæiske standard beskriver hvilke forhold, der skal tages hensyn til ved klassifikation af eksplosionsfarlige områder som følge af gas eller damp. I standardens anneks B er der en vejledende beregningsmetode til at klassificere områder ud fra en samlet vurdering af udslipsskilder (hvor forekommer udslip), udslipsgraden (hvor ofte og hvor stort) og ventilationsforholdene (ventilationsgrad og tilgængelighed).

I det følgende beskrives disse forhold samt sammenhængen med klassifikationen kort.

#### 2.1.1 Udslipsgrad

I DS/EN 60079-10 opdeles udslip i følgende 3 grader:

*Kontinuerlig*: Udslip som er kontinuerlig eller længerevarende.

*Primær*: Udslip som kan forventes at forekomme periodisk eller tilfældigt ved normal drift.

*Sekundær*: Udslip som ikke kan forventes at forekomme ved normal drift, men hvis det alligevel sker, da kun sjældent og i korte perioder.

### 2.1.2 Ventilationsgrad

I DS/EN 60079-10 er ventilationsgraden opdelt i følgende 3 grupper:

*Høj ( $V_H$ )*: Ventilationen kan reducere koncentrationen ved udslipskilden så godt som øjeblikkeligt, således at koncentrationen holdes under nedre eksplosionsgrænse (LEL). En zone med lille (endda ofte negligibel) udstrækning bliver resultatet.

*Middel ( $V_M$ )*: Ventilationen kan regulere koncentrationen så der opstår en stabil situation, hvor koncentrationen udenfor zonegrænsen er under LEL så længe udslippet foregår og hvor en eksplosiv gasblanding ikke forekommer i længere tid efter at udslippet er stoppet.

*Lav ( $V_L$ )*: Ventilationen reducerer ikke koncentrationen så længe udslippet står på eller kan ikke forhindre, at en eksplosiv gasblanding forekommer i lang tid efter at udslippet er stoppet.

### 2.1.3 Ventilationens tilgængelighed

Ventilationens ”tilgængelighed” er et udtryk for i hvor stor en del af tiden den forudsatte ventilation kan forventes at være til stede. I DS/EN 60079-10 er ventilationens ”tilgængelighed” opdelt i følgende 3 grupper:

*God*: Ventilationen forekommer praktisk taget kontinuerligt.

*Acceptabel*: Ventilationen forventes at være til stede under normal drift. Afbrydelser accepteres såfremt de forekommer sjældent og kortvarigt.

*Dårlig*: Ventilation som ikke opfylder kravene til god eller acceptabel tilgængelighed.

For mekanisk ventilation vil god tilgængelighed som udgangspunkt kræve back-up ventilation. Såfremt der træffes foranstaltninger der hindrer udslip af brændbart materiale hvis ventilationen afbrydes (fx automatisk nedlukning af processen) vil tilgængeligheden normalt kunne betragtes som god.

### 2.1.4 Ventilationen og udslipskildens betydning for klassifikationen

I den efterfølgende tabel fra standarden er sammenhængen mellem de ovenfor beskrevne parametre og den aktuelle klassifikation angivet.

**Tabel 2.1: Sammenhæng mellem udslipskilde, ventilation og klassifikation.**

		Ventilation						
Udslipsgrad		Ventilationsgrad						
		Høj ( $V_H$ )			Middel ( $V_M$ )			Lav ( $V_L$ )
		Tilgængelighed						
		God	Acceptabel	Dårlig	God	Acceptabel	Dårlig	God, acceptabel eller dårlig
<b>Kontinuerlig</b>	(zone 0)	(zone 0)	(zone 0)	Zone 0	Zone 0	Zone 0	Zone 0	
	Intet klassificeret område <sup>1)</sup>	Zone 2 <sup>1)</sup>	Zone 1 <sup>1)</sup>		+	+		
<b>Primær</b>	(zone 1)	(zone 1)	(zone 1)	Zone 1	Zone 1	Zone 1	Zone 1	
	Intet klassificeret område <sup>1)</sup>	Zone 2 <sup>1)</sup>	Zone 2 <sup>1)</sup>		+	+	Eller Zone 0 <sup>3)</sup>	
<b>Sekundær</b> <sup>2)</sup>	(zone 2)	(zone 2)	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 1	
	Intet klassificeret område <sup>1)</sup>	Intet klassificeret område <sup>1)</sup>					og eventuelt Zone 0 <sup>3)</sup>	

(zone 0), (zone 1) og (zone 2) indebærer en teoretisk zone med meget lille udstrækning under normale forhold.

<sup>2)</sup> Zone 2 området som opstår som følge af en sekundær udslipskilde kan blive større end det zone 2 område der opstår som følge af en primær eller kontinuerlig udslipskilde. I sådanne tilfælde skal den største afstand anvendes.

<sup>3)</sup> Zone 0 kravet er gældende i de tilfælde hvor ventilationsgraden er så lav og udslippet er så stort, at en eksplosiv gasblanding praktisk taget vil være til stede kontinuerligt (forholdene nærmer sig en uventileret situation).

ANM - ”+” angiver ”omgivet af”.

## 2.2 **DS/EN 50281-3**

Denne europæiske standard beskriver, hvilke forhold der skal tages hensyn til ved klassifikation af eksplosionsfarlige områder som følge af forekomst af støv. Standarden indeholder ikke helt så specifikke metoder til klassifikation, som EN 60079-10. I standardens tabel 1 er det dog angivet, hvilken klassifikation en given udslipkilde normalt vil give anledning til.

<b>Tilstedeværelse af brændbart støv</b>	<b>Resulterende zoneklassifikation af område med støvskyer</b>
Kontinuerlig tilstedeværelse af brændbart støv	20
Primær udslipkilde	21
Sekundær udslipkilde	22

Som det også er tilfældet for områder med gasser og dampe, er det muligt at træffe foranstaltninger, (ofte i form af udsugning) således at den ovennævnte klassifikation kan fraviges.

Standarden beskriver også aflejring af støv, som er et forhold, der også kan medføre, at et givet område skal klassificeres som følge af risiko for ophvirvling. I den forbindelse skal det vurderes, hvor store aflejringer der vil kunne forekomme med de rengøringsinstrukser og -frekvenser, der er gældende på den aktuelle virksomhed. Dette forhold er beskrevet nærmere i standardens annex C.

## 2.3 **PrEN 13617-1**

Dette udkast til en europæisk standard for udleveringsstandere indeholder bl.a. oplysninger om klassifikation af eksplosionsfarlige områder indeni udleveringsstandere og udenfor, afhængig af udleveringsstanderens udførelse.

## 2.4 **PrEN 12779**

Dette udkast til en europæisk standard for udsugningsanlæg fra træbearbejdningsmaskiner indeholder bl.a. oplysninger om klassifikation af udsugningsanlægget fra træbearbejdningsmaskine til affaldssilo.

## 2.5 **SEK Handbok 426**

Denne svenske håndbog er grundlæggende den svenske udgave af EN 60079-10. Håndbogen har derudover nogle nationale svenske afsnit, der bl.a. indeholder beregningseksempler på virksomheder med industrilakering, billakering og laboratorier. Endvidere indeholder håndbogen eksempler på nationale regler for klassifikation af en række anlæg.



### 3. Eksempler på klassifikation

I nedenstående tabel er der oplistet eksempler på typer af anlæg mm, hvor der kan forekomme eksplosionsfarlige områder. I tabellens tredje kolonne er der angivet, hvor der kan findes nærmere oplysninger om de forskellige anlæg. De anvendte forkortelser svarer til dem, der er anvendt i kapitel 2. Bemærk, at der specielt for SEK Handbok 426 er tale om nationale svenske eksempler.

Nr.	Betegnelse	Se eksempel i
<b>1. Brandfarlig væsker</b>		
<b>1.1 Tankanlæg</b>		
1.1.1	Tank med fast tag	EN 60079-10
1.1.2	Tank med flydetag	SEK 426 bilag ND
1.1.3	Tank med både fast tag og flydetag	SEK 426 bilag ND
1.1.4	Udluftning fra lille tank uden dampretur	Se side 12
1.1.5	Udluftning fra tank tilsluttet dampgenvindingsanlæg eller dampreturanlæg	Se side 13
1.1.6	Tankbassin med lave eller høje kanter	Se side 13
1.1.7	Påfyldningsplads	Se side 14
1.1.8	Pumpe i det fri	EN 60079-10
<b>1.2 Opbevaring i bygning</b>		
1.2.1	Tank i bygning	Se side 14
1.2.2	Pumper og pumperum	EN 60079-10
1.2.3	Lagerlokale for løse beholdere der ikke åbnes	Se side 15
<b>1.3 Lastning og losning</b>		
1.3.1	Fartøjskaj og pier	SEK 426 bilag ND
1.3.2	Læsseplads på depottankanlæg (topfyldning og ingen dampgenvinding)	EN 60079-10
1.3.3	Læsseplads på depottankanlæg (bundfyldning og dampgenvindingsanlæg)	SEK 426 bilag ND
1.3.4	Læsseplads uden aktivitet	SEK 426 bilag ND
1.3.5	Åben olieudskiller udendørs	EN 60079-10

<b>1.4 Fyldning og tømning af beholdere</b>		
1.4.1	Fyldning af mindre beholdere fra tromle indendørs	Se side 16
1.4.2	Fyldning af tromler indendørs	Se side 17
<b>1.5 Benzinstationer</b>		
1.5.1	Tankanlæg	Se 1.1 Tankanlæg
1.5.2	Udleveringsstander	PrEN 13617-1
1.5.3	Pejlningsåbning for underjordisk tank	Se side 17
1.5.4	Nedstigningsbrønde samt lavpunkter i spildzone	Se side 18
<b>Sprøjtemaling og lake-ring</b>		
1.6.1	Beregningseksempel – sprøjteboks, dyppelakering, tørreovn og afdampningsområde	SEK 426 bilag NG
1.6.2	Beregningseksempel – billakering i kombiboks	SEK 426 bilag NH
<b>1.7 Diverse</b>		
1.7.1	Åbent anlæg indendørs	EN 60079-10
1.7.2	Procesbeholder med afsugning når låg er åbent	Se side 19
1.7.3	Tryk-/vacuumventil som udmunder i det fri, fra procesbeholder	EN 60079-10
1.7.4	Rørledning med flanger og aflukningsventiler	Se side 21
<b>2. Brandfarlige gasser</b>		
2.1	Lagerlokale for gasflasker med lukkede ventiler eller aerosoldåser	Se side 22
2.2	Lokale med gasflasker der er tilsluttet anlæg	Se side 23
2.3	Sikkerhedsventil på tank	SEK 426 bilag ND
2.4	Sikkerhedsventil på ledning med gas i væskefase	SEK 426 bilag ND
2.5	Fordamper placeret udendørs eller under ventilret vejrligsbeskyttelse	Se side 24
2.6	Kontrolventil på lukket rørsystem	EN 60079-10
2.7	Hydrogenkompressor i bygning der er åben ved jordniveau	EN 60079-10

2.8	Område for opladning af trucks og lign.	Se side 24
2.9	Biogasanlæg	SEK 426 bilag ND
<b>3. Brandfarligt støv</b>		
3.1	Udsugningsanlæg for træstøv og træspåner fra træbearbejdningsmaskiner	PrEN 12779
3.2	Sækketømningsstation	EN 50281-3
3.3	Tromletømningsanlæg	EN 50281-3
3.4	Cyklon og filter med afkast til det fri	EN 50281-3
3.5	Aflejringer af støv	EN 50281-3

Når der i de efterfølgende skemaer anvendes formuleringen ”produkt- eller omgivelsestemperatur +10°C” er det den højeste af de 2 temperaturer der skal lægges til grund.

# 1. Brandfarlige væsker

## 1.1 Tankanlæg

<b>Nr. 1.1.4</b>	<b>Udluftning fra lille tank uden dampretur</b>
<b>Klassifikation</b>	Se også figur 3.2
Zone 1	3 m omkring udluftningsåbningen og forlænget til terræn
Zone 2	2 m udenfor zone 1
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C
Relativ vægt af dampe:	Større end luft
<b>Forudsætning for klassifikation – Data for udslipsskilder samt ventilation</b>	
<b>Udslipsskilde</b>	<b>Udslipsgrad</b>
Udluftningsrør – ved indpumpning og opvarmning af tank	Primær
Overfyldning af tank	Sekundær
<b>Ventilation</b>	
Type:	Naturlig
Ventilationsgrad:	Middel ( $V_M$ )
Tilgængelighed:	Acceptabel

<b>Nr. 1.1.5</b>	<b>Udluftning fra tank tilsluttet dampgenvindingsanlæg eller dampreturanlæg</b>	
<b>Klassifikation</b>	Se også figur 3.2	
Zone 2	2 m fra udluftningsåbningen og forlænget til terræn	
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>		
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C	
Relativ vægt af dampe:	Større end luft	
<b>Forudsætning for klassifikation – Data for udslipsskilder samt ventilation</b>		
<b>Udslipsskilde</b>	<b>Udslipsgrad</b>	
Udluftningsrør – ved indpumpning og opvarmning af overjordisk tank	Sekundær	
Overfyldning af tank	Sekundær	
<b>Ventilation</b>		
Type:	Naturlig	
Ventilationsgrad:	Middel ( $V_M$ )	
Tilgængelighed:	Acceptabel	

<b>Nr. 1.1.6</b>	<b>Tankbassin med lave eller høje kanter</b>	
<b>Klassifikation</b>		
Zone 1	Bassin med lav ventilationsgrad ( $V_L$ ), fx høje bassiner eller tætstående tanke – hele volumenet i bassinet til øverste kant.	
Zone 2	Bassin med middel eller høj ventilationsgrad ( $V_M$ eller $V_H$ ) - hele volumenet i bassinet til øverste kant.	
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>		
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C	
Relativ vægt af dampe:	Større end luft	

<b>Nr. 1.1.7</b>	<b>Påfyldningsplads</b>
<b>Klassifikation</b>	Se også figur 3.2
Zone 2	Indtil 3 m vertikalt fra påfyldningsstuds og til en højde på 1 m over påfyldningsstudsens
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C
Relativ vægt af dampe:	Større end luft

## 1.2 Opbevaring i bygning

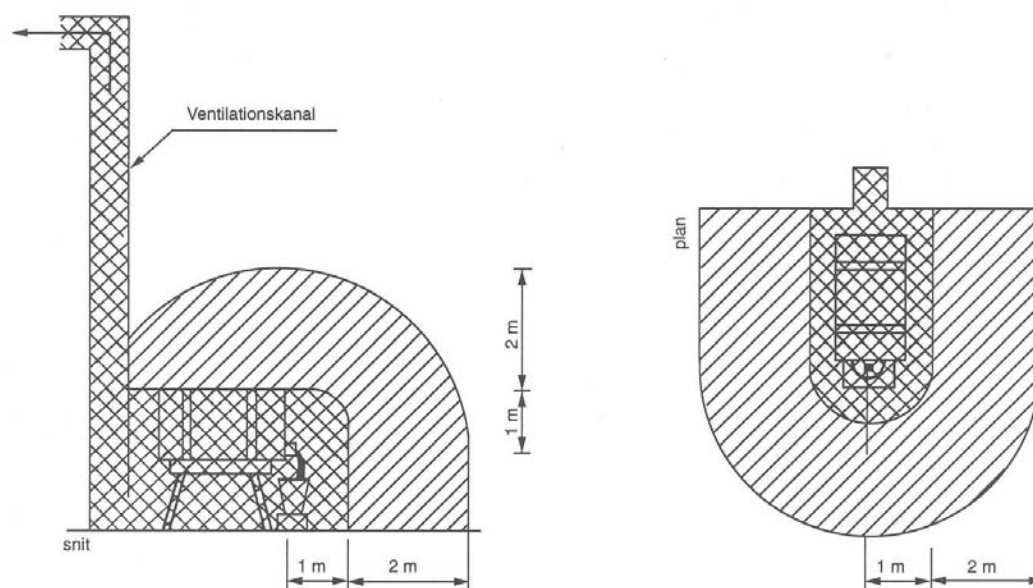
<b>Nr. 1.2.1</b>	<b>Tank i bygning</b>
<b>Klassifikation</b>	
Zone 1	1,5 m i alle retninger fra pejleåbning, mandehul og lign. Såfremt tanken er placeret i et lille rum, klassificeres hele rummet dog som zone 1.  For udluftningsrør, der munder ud i det fri, henvises der til punkt 1.1.4 for tankanlæg uden dampretur og til punkt 1.1.5 for tankanlæg med dampretur. Se endvidere figur 3.2.
Zone 2	1,5 m omkring tanken med forlængelse nedad til gulvet.
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C
Relativ vægt af dampe:	Større end luft

<b>Nr. 1.2.3</b>	<b>Lagerlokale for beholdere der ikke åbnes</b>
<b>Klassifikation</b>	
	<p>Lokaler med lukkede beholdere af metal eller plast, der ikke anbrydes, skal normalt ikke klassificeres som eksplosionsfarligt område, såfremt der etableres ventilation i lokalet som beskrevet i det følgende:</p> <p><i>enten</i> mekanisk ventilation der sikrer et luftskifte på mindst 1 gang i timen i lokalet</p> <p><i>eller</i> naturlig ventilation i form af riste ved gulv og loft med et areal på mindst 400 cm<sup>2</sup> ved såvel gulv som loft for hver 50 m<sup>3</sup> rumvolumen. Åbningerne skal placeres på hensigtsmæssig måde i forhold til hinanden. Åbningerne må ikke kunne lukkes, men skal dækkes af enten solide net med maskevidde 5-10 mm eller ventilationsriste. Åbningerne ved gulv skal anbringes i en højde, der mindst svarer til overkant af dørtærskel.</p>
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C
Relativ vægt af dampe:	Større end luft

## 1.4 Fyldning og tømning af beholdere

<b>Nr. 1.4.1</b>	<b>Fyldning af mindre beholdere fra tromle indendørs</b>	
<b>Klassifikation</b>	Se også figur 3.1	
Zone 1	Horisontalt omkring tromlen 1 m fra åbningen og vertikalt fra gulvet og op til 1 m over tappehanen.	
Zone 2	2 m udenfor zone 1	
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>		
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C	
Relativ vægt af dampe:	Større end luft	
<b>Forudsætning for klassifikation – Data for udslipsskilder samt ventilation</b>		
<b>Udslipsskilde</b>	<b>Udslipsgrad</b>	
Væskestråle og overflade i beholder	Primær	
Spild på gulv	Sekundær	
<b>Ventilation</b>		
Type:	Mekanisk	
Ventilationsgrad:	Middel ( $V_M$ ) - punktudsugning	
Tilgængelighed:	Acceptabel*	

\* Det er ikke muligt automatisk at stoppe aftapningen ved svigtende ventilation



Figur 3.1: Fyldning af mindre beholdere fra tromle indendørs. Eksempel. 1.4.1.



<b>Nr. 1.4.2</b>	<b>Fyldning af tromler indendørs</b>
<b>Klassifikation</b>	
Zone 1	1,5 m horisontalt omkring tromlens ydre og vertikalt fra gulvet og op til 0,5 m over tromlen.
Zone 2	1,5 m omkring zone 1
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C
Relativ vægt af dampe:	Større end luft
<b>Forudsætning for klassifikation – Data for udslipsskilder samt ventilation</b>	
<b>Udslipsskilde</b>	<b>Udslipsgrad</b>
Fortrængte dampe fra tromle	Primær
Overfyldning og spild på gulv	Sekundær
<b>Ventilation</b>	
Type:	Mekanisk
Ventilationsgrad:	Middel (V <sub>M</sub> ) - punktudsugning
Tilgængelighed:	God*

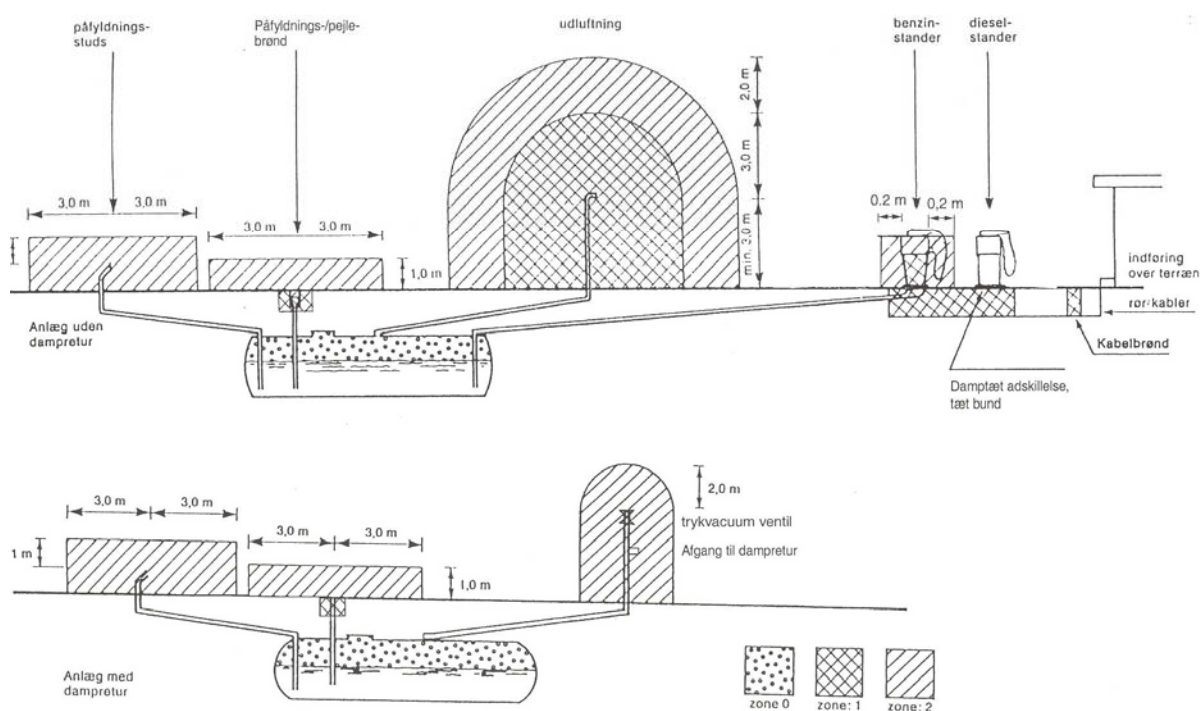
\* Det er forudsat at aftapning kun kan ske hvis ventilationen er i gang. Hvis ventilationen svigter skal aftapningen automatisk afbrydes.

## 1.5 Benzinstationer

<b>Nr. 1.5.3</b>	<b>Pejlingsåbning for underjordisk tank</b>
<b>Klassifikation</b>	Se også figur 3.2
Zone 1	Området fra terrænniveau og ned til en eventuel pejlingsåbning under terræn.
Zone 2	Indtil 3 m vertikalt fra pejlingsåbningen og til en højde på 1 m over åbningen.
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C
Relativ vægt af dampe:	Større end luft

<b>Nr. 1.5.4</b>	<b>Nedstigningsbrønde samt lavpunkter i spildzone*</b>
<b>Klassifikation</b>	Se også figur 3.2
Zone 1	Hele hulrummet under terrænniveau
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C
Relativ vægt af dampe:	Større end luft

\* Spildzonen er området indenfor slangelængden plus 1 m fra udleveringsstander.

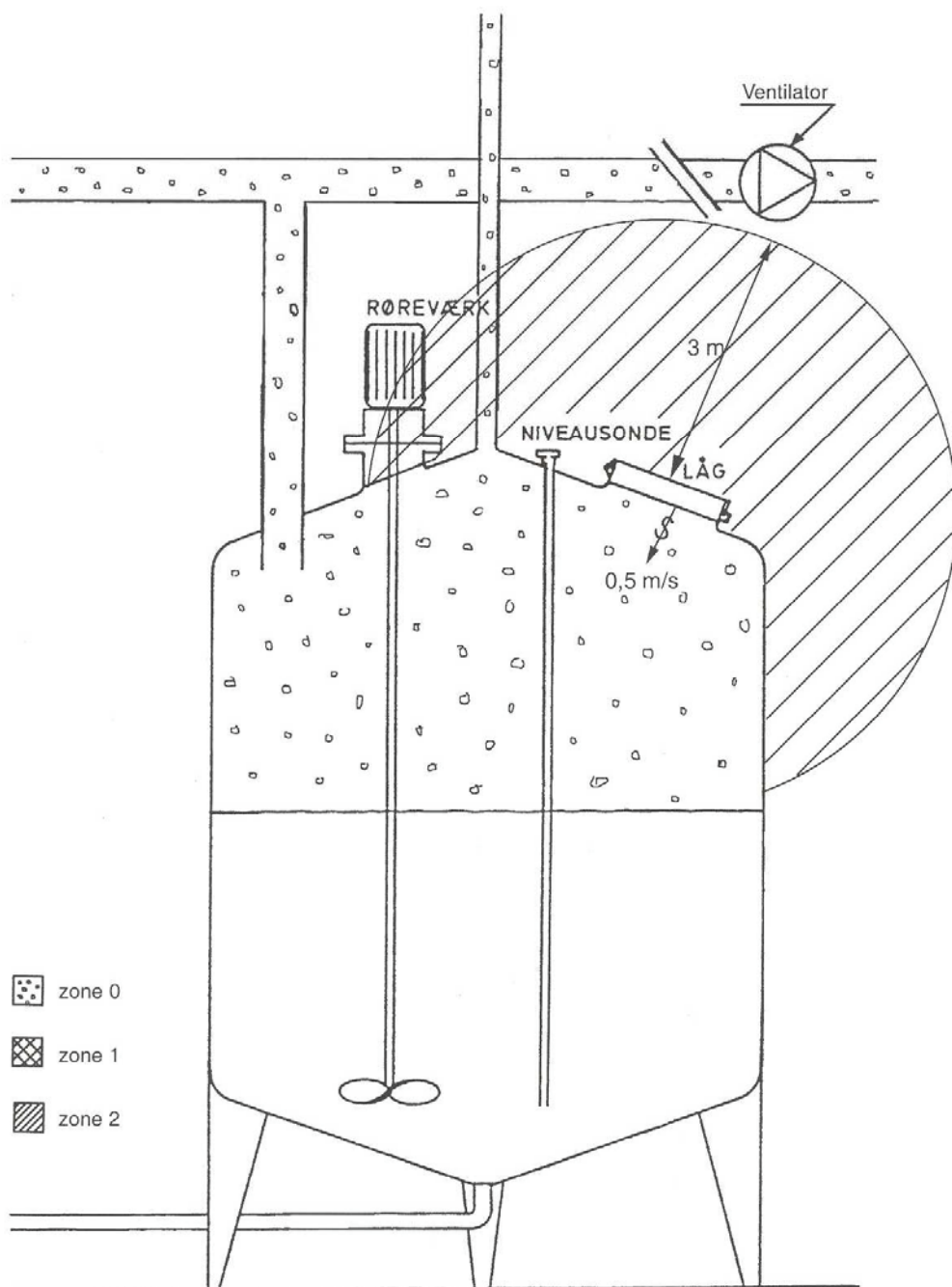


Figur 3.2: Klassifikation ved benzinstation/tankanlæg. Øverst uden dampreturanlæg og nederst med dampreturanlæg. Eksempel 1.1.4, 1.1.5, 1.1.7, 1.5.3 og 1.5.4.

## 1.7 Diverse

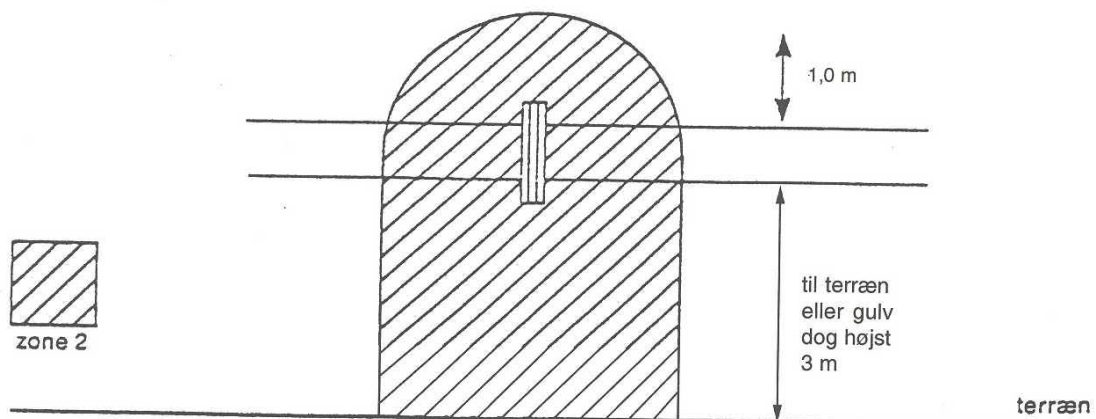
<b>Nr. 1.7.2</b>	<b>Procesbeholder med afsugning når låg er åbent</b>	
<b>Klassifikation</b>	Se også figur 3.3	
Zone 0	I beholder	
Zone 2	I semisfære 3 m omkring låg der kan åbnes	
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>		
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C	
Relativ vægt af dampe:	Større end luft	
<b>Forudsætning for klassifikation – Data for udslipsskilder samt ventilation</b>		
<b>Udslipsskilde</b>	<b>Udslipsgrad</b>	
Væskeoverflade i beholder	Kontinuerlig	
Åbning i beholder (åbnes regelmæssigt)	Primær	
<b>Ventilation</b>		
Type:	Mekanisk	
Ventilationsgrad:	Høj ( $V_H$ ) – indadrettet lufthastighed på mindst 0,5 m/s	
Tilgængelighed:	Acceptabel*	

\* Låget lukker ikke automatisk ved svigtende ventilation



Figur 3.3: Procesbeholder med afsugning med en lufthastighed på mindst 0,5 m/s når låg åbnes. Eksempel 1.7.2.

<b>Nr. 1.7.4</b>	<b>Rørledning med flanger og aflukningsventiler</b>
<b>Klassifikation</b>	Se også figur 3.4
Zone 2	1 m fra udslipsskilden og forlænget til terræn. Der er normalt risiko for lækage ved flangesamlinger på rørledninger der udsættes for påvirkninger i form af fx trykstød eller termisk udvidelse. For ventiler må riskoen for lækage vurderes for den aktuelle type.
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Lavere end produkt- eller omgivelsestemperatur + 10°C
Relativ vægt af dampe:	Større end luft



Figur 3.4: flangesamling på rørledning med væske. Eksempel 1.7.4.

## 2. Brandfarlige gasser

<b>Nr. 2.1</b>	<b>Lagerlokale for gasflasker med lukkede ventiler eller aerosoldåser</b>
<b>Klassifikation</b>	
	<p>Lokaler med gasflasker med lukkede ventiler eller aerosoldåser, skal normalt ikke klassificeres som eksplosionsfarligt område, såfremt der etableres ventilation i lokalet som beskrevet i det følgende:</p> <p><i>enten</i> mekanisk ventilation der sikrer et luftskifte på mindst 1 gang i timen i lokalet</p> <p><i>eller</i> naturlig ventilation i form af riste ved gulv og loft med et areal på mindst 400 cm<sup>2</sup> ved såvel gulv som loft for hver 50 m<sup>3</sup> rumvolumen. Åbningerne skal placeres på hensigtsmæssig måde i forhold til hinanden. Åbningerne må ikke kunne lukkes, men skal dækkes af enten solide net med maskevidde 5-10 mm eller ventilationsriste. Åbningerne ved gulv skal anbringes i en højde, der svarer til overkant af dørtærskel.</p>
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt:	Ikke relevant
Relativ vægt af dampe:	Større end luft

<b>Nr. 2.2</b>	<b>Lokale med gasflasker der er tilsluttet anlæg</b>
<b>Klassifikation</b>	
Zone 1	0,5 m rundt om tilslutningsventilen.
Zone 2	1,5 m udenfor zone 1 ved tilslutningsventilen. 1,5 m omkring regulatoren*. Såfremt regulatoren har sikkerhedsventil med afblæsning i rummet klassificeres hele rummet. Endvidere skal der klassificeres omkring udmundingen fra anlæggets sikkerhedsventil. Dette afhænger bl.a. af beholdertryk samt sikkerhedsventilens kapacitet.
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt	Ikke relevant
Relativ vægt af dampe	Tungere <sup>1</sup> eller lettere end luft
<b>Forudsætning for klassifikation – Data for ventilation</b>	
Type	naturlig ventilation i form af riste ved gulv og loft med et areal på mindst 400 cm <sup>2</sup> ved såvel gulv som loft for hver 50 m <sup>3</sup> rumvolumen. Åbningerne skal placeres på hensigtsmæssig måde i forhold til hinanden. Åbningerne må ikke kunne lukkes, men skal dækkes af enten solide net med maskevidde 5-10 mm eller ventilationsriste.
Ventilationsgrad	Middel (V <sub>M</sub> )
Tilgængelighed	Acceptabel

\* Det klassificerede område kan formindskes (fx 0,5 m) for tryk lavere end 10 bar. For regulatorer med dobbeltmembran vil der normalt ikke være noget risikoområde.

<sup>1</sup> For gasser der er tungere end luft forlænges de klassificerede områder til gulv.

<b>Nr. 2.5</b>	<b>Fordamper placeret udendørs eller under velventileret vejrligsbeskyttelse</b>
<b>Klassifikation</b>	
Zone 2	1,5 m horisontalt omkring fordamperen og vertikalt fra terræn og op til 0,5 m over fordamperen. Endvidere skal der klassificeres omkring udmundingen fra sikkerhedsventilen på fordamperens gasfasedel. Dette afhænger af fordamperens kapacitet.
<b>Forudsætning for klassifikation – Fysiske data for produkt</b>	
Flammepunkt	Ikke relevant
Relativ vægt af dampe	Tungere end luft

<b>Nr. 2.8</b>	<b>Område for opladning af trucks og lign.</b>
<b>Klassifikation</b>	
	Såfremt områder hvor der sker opladning af batterier indrettes hensigtsmæssigt, (se fx Brandteknisk Vejledning nr. 21, udsendt af Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut) vil klassifikation normalt kunne undlades.