

# ATEX i fødevarerindustrien

- Sukkervare og chokolade fabrikker





Industriens Branchearbejdsmiljøråd  
Postboks 7777  
1790 København V  
Web: [www.i-bar.dk](http://www.i-bar.dk)



**DANSK INDUSTRI**

Arbejdsgiversekretariatet:  
H.C.Andersens Boulevard 18  
1787 København V  
Telefon: 33 77 33 77  
Telefax: 33 77 33 70  
E-mail: [di@di.dk](mailto:di@di.dk)  
Web: [www.di.dk](http://www.di.dk)



Medarbejdersekretariatet:  
Vester Søgade 12  
1790 København V  
Telefon: 33 63 80 00  
Telefax: 33 63 80 91  
E-mail: [ibar@co-industri.dk](mailto:ibar@co-industri.dk)

Henvendelser rettes til partssekretariatene. Materialerne fra Industriens Branchearbejdsmiljøråd kan fås ved henvendelse til organisationerne og kan downloades på [www.i-bar.dk](http://www.i-bar.dk) eller de kan købes hos Arbejdsmiljørådes Service Center »Arbejdsmiljøbutikken« [www.arbejdsmiljobutikken.dk](http://www.arbejdsmiljobutikken.dk), tlf. 3916 5230. Bestillingsnr. 102198

Tryk: Gulmann Grafisk ApS  
Trykt på miljøvenligt papir  
Oplag: 1.000 stk.  
Juni 2006  
ISBN/Ean: 978-87-91080-05-0

# Vejledning om ATEX i fødevarerindustrien - Sukkervare og chokolade fabrikker

Denne vejledning angiver det niveau og den gode praksis, som parterne ønsker for ATEX i fødevarerindustrien.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder indholdet af den i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen som den foreligger og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

Vejledningen har endvidere været forelagt Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut, hvis bemærkninger er indarbejdet.

Vejledningen indeholder til sidst en registrering og vurdering i henhold til Arbejdstilsynets bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære

Det anbefales også, at løsninger og muligheder diskuteres med den stedlige fødevareregion.

HVAD BETYDER ATEX? .....	4
EKSPLOSION - KAN DET FOREKOMME HOS OS? .....	5
Stoffer, der kan eksplodere .....	5
Eksplodingsgrænser .....	6
Støv .....	7
Flammepunkt .....	8
Ilt .....	8
Tændkilder .....	9
HVAD SIGER ATEX-REGLERNE? .....	10
Bruger- og leverandør-regler .....	10
Arbejdspladsregler .....	10
ER VI OMFATTET AF ATEX-REGLERNE? .....	11
Undtagelser .....	11
VI ER OMFATTET! HVAD GØR VI? .....	13
Substitution (erstatning af stoffer og materialer) .....	13
Zoneklassificering .....	13
Tekniske foranstaltninger .....	14
Skiltning og opmærkning .....	17
Uddannelse/instruktion .....	17
Skriftlige instrukser .....	17
Andre administrative tiltag .....	18
Fremgangsmåde .....	18
ATEX-APV .....	20
HVAD KOSTER DET AT OVERHOLDE ATEX-REGLERNE? .....	21
TOMS GRUPPEN A/S .....	22
CARLETTI A/S .....	26
HENVISNINGER .....	30



# Hvad betyder ATEX?

ATEX er et forholdsvis nyt ord i dansk arbejdsmiljø. ATEX betyder egentlig »Atmosphere explosive« – det er fransk for »eksplosiv atmosfære«.

Der er ikke noget nyt i, at der kan forekomme eksplosioner på arbejdspladsen. Heldigvis forekommer de ikke ret tit, men når de sker, kan konsekvenserne være meget alvorlige. Derfor er der nu indført skærpede regler for virksomheder, hvor der er risiko for eksplosioner.

Herhjemme har det siden 2003 været et krav, at danske virksomheder skal foretage en særlig vurdering af risikoen for eksplosion på arbejdspladsen. Sidste frist for at foretage denne vurdering er 30. juni 2006, og fra denne dato skal virksomhederne også overholde de øvrige regler vedr. forebyggelse af eksplosionsrisici på virksomhederne.

Reglerne gælder ikke kun danske, men også alle andre europæiske virksomheder. Reglerne stammer fra et EU-direktiv fra 1999 – det såkaldte ATEX-direktiv.

Den særlige vurdering, som virksomhederne skal lave, har vi herhjemme valgt at kalde for en ATEX-apv (arbejdspladsvurdering). Hvor den gængse apv omhandler alle arbejdsmiljømæssige risici på arbejdspladsen, så fokuserer ATEX-apv'en kun på risikoen for eksplosion.

Formålet med denne vejledning er at hjælpe virksomhederne til at afklare, om der er eksplosionsrisiko på deres arbejdspladser. Den skal altså hjælpe med at svare på spørgsmålene: »Er vi omfattet af de nye regler?« og »skal vi lave en ATEX-apv?«

Denne vejledning henvender sig til virksomheder, der fremstiller chokolade og sukkervarer. De sidste sider i vejledningen beskriver nogle konkrete eksempler på, hvordan virksomheder har vurderet risikoen for eksplosion på typiske anlæg i branchen.

# Ekspllosion – kan det forekomme hos os?

En eksplosion er en lynhurtig forbrænding, og følgende tre betingelser skal være opfyldt, for at en eksplosion kan forekomme:

- Der skal være et BRÆNDBART STOF
- Der skal være ILT
- Der skal være en TÆNDKILDE

Betingelserne kan nemt opfyldes: Hvis der blæses fint fiskemel, hvedemel eller sukker ind i en silo, og lugen i toppen af siloen derefter åbnes for at svejse et løst hængsel fast, kan et par store svejsegløder, der ryger ned i siloen, føre til en eksplosion.

Det fine melstøv er det brændbare stof, der er masser af iltholdig luft i siloen, og svejsegløderne er tændkilden. Når svejsegløderne lander nede i den tætte støvholdige luft, antændes støvet, og der sker en støvekspllosion.

Eksemplet viser, hvor nemt støv kan eksplodere.

Når der blæses mel ind i en silo, dannes der mange tusinde liter eksplosionsfarlig luft (eksplosiv atmosfære). Der er dog en nedre grænse for, hvornår ATEX-reglerne gælder. Hvis der er under ti liter luft, der indeholder den rette blanding af ilt og fx mel- eller sukkerstøv, så regner man ikke med, at eksplosionen har de helt store konsekvenser, og der er derfor ikke tale om farlig eksplosiv atmosfære.

## Stoffer, der kan eksplodere

De mest almindelige eksplosive stoffer i fødevarereindustrien er:

Væsker: Sprit  
(chokolade- og sukkervarefremstilling)

Til væsker hører også aerosoler (væsketåge). Aerosoler dannes, når du fx bruger en spraydåse, når du sprøjtemaler, eller hvis du spraytørrer en fugtig væske fx mælk, der skal laves til tørmælk. Hvis væsketågen indeholder vand, er den dog ikke let antændelig, men når det tørre pulver dannes i tørreprocessen, kan der være risiko for eksplosiv atmosfære.

Gasser: Acetylen til svejsning, butan og propan (drivmidler i spraydåser).

Støv: Fint kakao, mælkepulver- eller sukkerstøv (organisk støv).

Det er ligegyldigt, om der er tale om støv fra fiskemel, hvedemel, sukker, mælkepulver eller kød- og benmel – blot der er tale om brandbare materialer i støvform.





*Anlæg til fremstilling af konfekturer anvender ofte majs mel som støbemateriale. Når bakker med majs mel tømmes, dannes der store mængder støv, og dele af det indre af anlægget vil derfor skulle zoneklassificeres.*



*Sækketømmning giver ofte anledning til store mængder støv, men hvis der er god udsugning, og du sikrer dig, at den fungerer, før du tømmer en sæk, så er der næppe risiko for eksplosiv atmosfære.*

Der dannes ofte store mængder fint støv ved lastning og losning af materialer. Det er dog lastnings- eller losningsmetoden, samt materialets eller støvets finhed og øvrige egenskaber, der er bestemmende for, om der er risiko for en støvekspllosion eller ej.

I transportsystemer til sukker og mel og andre materialer i pulverform, fx kopelevatorer og redler-transportører, er der risiko for eksplosiv atmosfære. En typisk vurdering kan resultere i, at kopelevatorer zoneklassificeres som zone 21 og redler-transportører klassificeres som zone 22 – dog zone 21 i aflæsningspunktet (se afsnittet 'zoneklassificering'). Zoneklassificeringen er dog afhængig af materialets egenskaber mht. at støve.

## **Eksplosionsgrænser**

Det brændbare stof kan være en væske, en gas eller støv. Mængden af brændbart stof skal dog være temmelig stor, for at der kan forekomme en eksplosion. Dette vurderes ved hjælp af eksplosionsgrænserne.

Fx er den nedre eksplosionsgrænse for ethanol 3,3 %, mens den øvre grænse er 19 % (svarende til hhv. 62 og 361 g/m<sup>3</sup>). For at ethanol kan eksplodere, skal der således være ethanol i luften i mængder mellem disse to grænser.

Den nedre eksplosionsgrænse for ethanol er omkring 30 gange over den sundhedsmæssige grænseværdi, der for ethanol er 0,1 %. Man plejer dog altid at angive den sundhedsmæssige grænseværdi (altså Arbejdstilsynets grænseværdi for indånding) i ppm, og den er for ethanol 1000 ppm (1900 mg/m<sup>3</sup>).

For fx acetones vedkommende, er den nedre eksplosionsgrænse 100 gange over den sundhedsmæssige grænseværdi.

Du vil derfor yderst sjældent gå rundt og indånde dampe i mængder, der kan eksplodere. Og hvis du gør, så kan du være sikker på, at Arbejdstilsynets grænseværdier er overskredet flere gange.

Det samme forhold gælder for støv og endda i endnu højere grad. Eksplosionsgrænserne for støv er naturligvis afhængige af, hvilken slags støv, der er tale om, samt støvets finhed og tørhed. En typisk nedre eksplosionsgrænse for mælkepulver-støv er 60 g/m<sup>3</sup>. I betragtning af at den sundhedsmæssige grænseværdi for mælkepulver-støv er 3 mg/m<sup>3</sup> (altså 0,003 g/m<sup>3</sup>), så er den nedre eksplosionsgrænse altså her altså mange tusinde gange større end Arbejdstilsynets grænseværdi for indånding af melstøv.

Populært sagt: Hvis der skal være risiko for eksplosion på grund af støv i luften, så skal mængden af støv være så stor, at du kun kan se 1-2 meter frem for dig.

Så store mængder støv kan du finde i fx ventilationskanaler, filtersystemer og siloer, hvor der blæses pulver ind og lignende.

## Støv

Støvs evne til at eksplodere er afhængig af en række egenskaber ved støvet. Fx er kornstørrelsen og fugtigheden afgørende. Jo finere og jo mere tørt støvet er, desto nemmere vil det eksplodere.

Følgende tabel viser eksplosionsegenskaber for fire slags sukkerstøv:

Parameter	Sukkerstøv uspecificeret	Sukkerstøv fra separator	Sukkerstøv fra sigte	Sukkerstøv fra silo
Partikelstørrelse mindre end 500 $\mu$ (vægt-%)	100	99	99	100
Partikelstørrelse mindre end 250 $\mu$ (vægt-%)	46	89	90	98
Partikelstørrelse mindre end 125 $\mu$ (vægt-%)	10	69	62	92
Partikelstørrelse mindre end 63 $\mu$ (vægt-%)	5	39	36	
Partikelstørrelse mindre end 32 $\mu$ (vægt-%)	3	23	34	
Median ( $\mu$ ) – gennemsnitlig partikelstørrelse	275	80	72	<10
Nedre eksplosionsgrænse (g/m <sup>3</sup> )	750	60	60	125
K <sub>st</sub> (bar m/s) - trykstigningshastigheden	11	135	108	116

Partikelstørrelsen er angivet i  $\mu$ , der er det samme som tusinde-dele millimeter ( $1 \mu = 0,001 \text{ mm}$ ).



Tabellen viser, at sukker ikke bare er sukker, når det gælder eksplosionsrisiko.

Fx er støvpartiklernes størrelse vigtigt for bestemmelsen af fx den nedre eksplosionsgrænse. En tommelfingerregel er, at hvis »kornstørrelsen« er over 0,5 mm (altså 500  $\mu$ ), så kan støvet eller pulveret normalt ikke eksplodere. Men hvis pulveret indeholder en del finere materiale, så kan dette fx opsamles i et støvfilter og her udgøre en risiko for eksplosion.

Det kan også være relevant at kende »trykstigningshastigheden« -  $K_{st}$ . Denne størrelse fortæller, hvor hurtigt trykket stiger ved en eksplosion, og kan bruges ved dimensionering af eksplosionsaflastninger.

Eksemplerne er hentet fra det tyske BGIA (Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz).

## Flammepunkt

Flammepunktet for en væske fortæller, om der er risiko for eksplosion som følge af fordampning af væsken. Flammepunktet er den laveste temperatur, hvor væsken afgiver så mange dampe, at de kan antændes af en gnist, en flamme eller lignende. Hvis flammepunktet er mere end ti grader over væskens temperatur, så behøver du ikke frygte en eksplosionsrisiko. Den kan dog stadig brænde, og hvis der står på etiketten, at produktet er brandfarligt (eller der er flammesymbol på fareetiketten), så undersøg det nærmere. Husk også at situationen er mere kritisk, hvis væsken forstøves.

Er du i tvivl om, hvad flammepunktet er for et givet produkt, så står det i punkt 9 i Leverandørbrugsanvisningen (sikkerhedsdatabladet).

Fx er flammepunktet for sprit (ethanol) 13° C. Store mængder spritdampe ved stuetemperatur er altså eksplosionsfarlige.



*Essenser i chokolade- og sukkervareindustrien kan i udgangspunktet være årsag til eksplosionsfare. Flammepunktet på de viste essenser er 20° C. Der skal dog en konkret vurdering til, før du kan konkludere, at produktet er årsag til eksplosionsfare.*

## Ilt

Den første forudsætning for en eksplosion er altså et brændbart stof fx sukkerstøv eller mælkpulverstøv. Den anden forudsætning er ilt. Luften indeholder normalt ilt nok (ca. 21 %) til, at et brændbart stof kan eksplodere. I visse tilfælde er der så lidt ilt i luften, at et brændbart stof ikke kan eksplodere – denne mængde er typisk 8 %.



## Tændkilder

Den tredje forudsætning for en eksplosion er tændkilden. Udtrykket dækker over alle former for gnister, åben ild, statisk elektricitet (der også laver gnister), svejsegløder, varme overflader og selvfølgelig også rygning. Fx kan mange elektriske installationer og apparater afgive gnister, og gnister dannes også fra skærebrændere og vinkelslibere. Hvis du svejser på ydersiden af en beholder, der indeholder pulver, så kan dette "varme arbejde" også forårsage eksplosion.

Statisk elektricitet kan opstå ved transport af pulver i rørsystemer.

Visse stoffer vil under oplagring udvikle varme (kan selvantænde), og denne varmeudvikling kan være så kraftig, at den kan antænde en eksplosiv atmosfære i transportsystemet fra op

lagringsstedet, når stoffet flyttes. Fint støv på lamper og andet udstyr, der afgiver varme, kan også selvantænde og dermed virke som tændkilde.



Store industri-støvsugere, der bruges til at fjerne fint brændbart støv, kan danne eksplosiv atmosfære inde i støvsugeren.



Svejsning i zoneklassificeret område eller udenpå en silo kan føre til eksplosion.



# Hvad siger ATEX-reglerne?

## Bruger- og leverandør-regler

Der er to sæt regler om eksplosiv atmosfære. Det ene sæt er rettet mod virksomheder, hvor der er risiko for eksplosive atmosfærer, og det handler bl.a. om den vurdering, som virksomheden skal foretage – altså den såkaldte ATEX-apv.

Det andet sæt regler henvender sig til producenter af udstyr og materiel, der er beregnet til at fungere og arbejde i eksplosive atmosfærer. Det kan fx være motorer, pumper, lysarmaturer og ventilatorer.

### ARBEJDSPLADS-REGLER

- Bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære (Arbejdstilsynet- 2003).
- Bekendtgørelse om klassifikation af eksplosionsfarlige områder (Indenrigs- og Sundhedsministeriet - 2003).

### PRODUKT-KRAV

- Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære (Arbejdstilsynet 1995)
- Bekendtgørelse om elektrisk materiel og elektriske sikringsystemer til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære (Boligministeriet - 1995)

Det er naturligvis vigtigt også at være opmærksom på produktkravene, hvis du skal installere materiel, opsætte lysarmaturer eller el-motorer i eksplosionsfarlige områder, men reglerne er først og fremmest målrettet producenterne. Produkt-kravene er ikke nærmere behandlet i denne vejledning.

## Arbejdspladsregler

Det er den første af de fire bekendtgørelser der fastslår, at hvis der er risiko for eksplosiv atmosfære på virksomheden, så skal der laves en særlig vurdering – en ATEX-apv.

Det er også her der står, at I skal lave en zoneopdeling (zoneklassificering) af arbejdspladser og anlæg. Opdelingen skal baseres på, om der er eksplosionsrisiko hele tiden, kun noget af tiden eller sjældent, fx når ventilationen er gået i stykker.

Reglerne siger også, at når der er foretaget en zoneinddeling, så skal der opsættes advarsels- og forbudsskilte. De områder, hvor der er eksplosionsfare, skal mærkes op, så alle kan se, at her er der risiko for eksplosion. Kravene til zoneopdeling og afmærkning står endvidere nævnt i den anden af de fire førnævnte bekendtgørelser.

Hvis der er risiko for eksplosion, så skal de ansatte ifølge reglerne uddannes og instrueres. Hvis de ansatte via deres færden og opførsel kan øge risikoen for eksplosion, fx ved maskinbetjening, så skal der udarbejdes skriftlige instrukser. Disse instrukser skal også følges af evt. fremmede håndværkere på virksomheden.

# Er vi omfattet af ATEX-reglerne?

I virksomheder, der fremstiller chokolade- og sukkervarer, fiskemel, mel o. lign. er det som oftest støvproblematikken, der giver anledning til, at I er omfattet af ATEX-reglerne. Hvis I formaler, blæser, transporterer med kopelevatorer eller redler, spraytørrer, fylder og tømmer bigbags eller sække eller på anden måde håndterer eller forarbejder store mængder, der danner støv, så er det næsten sikkert, at I skal vurdere eksplosionsrisikoen og dermed også ofte udarbejde ATEX-apv. Særligt skal I være opmærksomme på ventilationsanlæg til støv og de tilhørende filtre.

Hvis der ligger »pæne mængder« af fint støv rundt omkring produktionsanlæggene, så er I ofte også omfattet, idet støvet kan hvirvles op og danne eksplosiv atmosfære. Her er der også risiko for »sekundære eksplosioner«: Hvis der sker en eksplosion inde i et anlæg, så vil den kunne hvirvle det støv op, der ligger rundt omkring, og så vil eksplosionen kunne brede sig over store dele af fabrikken.

Her bør I indføre sikre rengøringsrutiner og på den måde sørge for, at der ikke er risiko for eksplosioner. Derved kan I måske undgå at lave ATEX-apv for det pågældende område.

Håndtering af brandbare opløsningsmidler i større mængder vil også med stor sikkerhed udløse et krav om ATEX-apv for det pågældende område.

## Undtagelser

Principielt er der derfor ingen undtagelser for, om I er omfattet af ATEX-reglerne. Uanset hvad, så skal I vurdere, om der er eksplosionsrisiko på anlægget eller i processen. Hvis vurderingen ender med, at der ikke er eksplosionsrisiko overhovedet, fx fordi I ligger under »bagatelgrænsen«, eller der ikke arbejdes med eller dannes brandfarligt støv, så skal I ikke udarbejde en ATEX-apv.

Som nævnt ovenfor vurderes det, at en eksplosiv atmosfære på under ti liter ikke er en »farlig eksplosiv atmosfære« – en eksplosion vil her ikke få de helt store konsekvenser.

Herudover fortæller Beredskabsstyrelsens vejledning om klassifikation af eksplosionsfarlige områder, at I bl.a. ikke behøver zoneklassificere i følgende tilfælde:

- Hvis I oplagrer lukkede tønder og dunke af plast eller metal i et velventileret lokale.
- Hvis I oplader trucks eller akkumulatører, forudsat at opladningsområdet er indrettet hensigtsmæssigt.
- Hvis I oplagrer gasflasker udendørs eller i et velventileret lokale.

Der er dog en række regler, der alligevel skal følges, for at undgå at skulle zoneklassificere – bl.a. skal der være naturlig eller mekanisk ventilation, hvis der oplagres brandfarlige væsker eller gasflasker, og der er også regler for, hvordan det område, hvor I oplader trucks o. lign., skal være indrettet.

I ovenstående tilfælde er det ikke nødvendigt at udarbejde en decideret ATEX-apv. I skal dog kunne gøre rede for, at der ikke er nogen risiko for eksplosion, og at reglerne er overholdt m.m.. Denne redegørelse kan være en del af eller et supplement til den »almindelige apv«.



I skal heller ikke udarbejde ATEX-apv hvis I arbejder med fx sprit til aftørring af en observationsrude ind til en maskine. For sprittens vedkommende skal I som altid vurdere, om der er risiko for medarbejdernes helbred under arbejdet, og hvilke forholdsregler I skal tage. Bl.a. skal I udarbejde en arbejdsplads-brugsanvisning for produktet. Undervejs i denne risikovurdering skal I naturligvis også vurdere, om der er risiko for eksplosion. Hvordan I undgår eksplosioner, kan da passende fremgå af arbejdspladsbrugsanvisningen.

Hvis I er i tvivl om, hvordan I skal løse ovenstående tilfælde, bør I have fat i en ekspert, der kan hjælpe med vurderingen.

Der er heller ikke krav om, at I skal udarbejde ATEX-apv, for gasflasker til svejsning og skæring.

# Vi er omfattet. Hvad gør vi?

Elementerne i en ATEX-vurdering er:

- Substitution (erstatning af farlige stoffer og materialer)
- Zoneklassificering
- Tekniske foranstaltninger
- Skiltning og afmærkning
- Uddannelse og instruktion
- Skriftlige instrukser
- Andre administrative tiltag.

Herunder kan I læse lidt mere om de enkelte elementer, der indgår i arbejdet med at undgå eksplosioner.

## Substitution (erstatning [evt. ombytning] af farlige stoffer og materialer)

Hvis I vurderer, at der er eksplosionsrisiko i forbindelse med anvendelse af en brændbar renevæske, fortynder eller lign., så kan denne måske erstattes af et produkt, der ikke er brændbart – fx en vandbaseret renevæske.

I fødevarerindustrien og relaterede brancher kan I dog ikke erstatte det støv, der er årsagen til at der dannes eksplosiv atmosfære. Det er jo sukker-, hvede- eller fiskemelet, der er selve det produkt I forarbejder eller producerer. Derfor må I tage andre forholdsregler, fx ved at begrænse støvkoncentrationerne med ventilation og udsugning.

Hvis I anvender sprit kan I dog teoretisk set erstatte finspritten med en vandig spritopløsning. Flammepunktet for finsprit er således 12° C, mens flammepunktet for en 20 % spritopløsning er 36° C.

## Zoneklassificering

Er der risiko for »eksplosive atmosfærer«, så skal anlægget eller lokalet zoneklassificeres. Her er de klasser, I »har til rådighed«:

Gasser og dampe	Støv	Beskrivelse
Zone 0	Zone 20	Ekspllosiv atmosfære forekommer hele tiden eller ofte.
Zone 1	Zone 21	Ekspllosiv atmosfære forekommer lejlighedsvis ved normal drift
Zone 2	Zone 22	Ekspllosiv atmosfære forekommer sjældent ved normal drift.

I Zone 2 og zone 22 regnes der ikke med, at der forekommer eksplosiv atmosfære ved normal drift, men hvis det skulle ske, så er det kun i korte perioder. Zone 2 og 22 omfatter også uheld og unormal drift, men kun hvis der er tale om situationer, der med rimelighed kan forudses, fx forudsigelige fejlfunktioner og driftsforstyrrelser. Bemærk, at teksten i tabellen er forkortet i forhold til den fulde regel-tekst.

I eksemplerne til sidst i denne vejledning kan I se, hvordan typiske anlæg i branchen zoneklassificeres. Bemærk, at der udover de nævnte zoner, vil kunne være områder omkring eller ved et anlæg, der kan beskrives som værende ikke-klassificerede. Her er det altså vurderet, at der ikke er risiko for eksplosiv atmosfære.



## Tekniske foranstaltninger

Hvis gennemgangen har vist, at der er eksplosionsfarlige områder på virksomheden, så skal I forebygge eksplosioner og virkningerne heraf med tekniske og administrative foranstaltninger (løsninger). I må her tænke i tre retninger (og i den angivne rækkefølge):

1. Forhindre at der dannes eksplosive atmosfærer
2. Undgå antændelse (ved at fjerne tændkilder)
3. Begrænse virkningerne af en evt. eksplosion

Tekniske løsninger kan fx være:

- Overvågningsudstyr, fx gas- og gnistdetektorer
- Ventilation og udsugning
- Rengøring
- EX-mærket materiel, fx lysarmaturer
- Jording af anlæg for at undgå statisk elektricitet
- Gnistfrit værktøj (zone 0 og let antændelige gasser)
- Eksplosions-aflastning til det fri

Støvaflejring kan være årsag til støvekspllosioner. Rengøringsrutiner er derfor en vigtig metode til at nedsætte risikoen for eksplosion. Støvets eller materialets egenskaber, herunder partikelstørrelsen, er vigtige parametre i vurderingen af, om der er en reel eksplosionsrisiko.



*Pulveret på billedet er meget groft (store støvpartikler). Eksplosionsrisikoen er derfor minimal, men der skal gøres rent alligevel.*



*Rummet under sukkersiloen indeholder bl.a. transportbånd, så sukkeret kan transporteres ind i produktionen. Det indeholder også et posefilter, hvor overtrykluft fra påfyldning af siloen sendes igennem. Systemet er ikke tæt, og der slipper derfor store mængder støv ud under fyldning af siloen. Sukkerstøvet lægger sig på alle overflader i rummet og kan efterfølgende give anledning til eksplosiv atmosfære. Det indre af selve siloen skal med sikkerhed zoneklassificeres, men i det viste tilfælde skal også rummet under siloen zoneklassificeres.*



*Ældre Ex-mærket udstyr (pumpe) til sprit.*



*Gnistdetektion og slukning med vand eller CO<sub>2</sub> er en mulig løsning, hvis I ikke kan undgå tændkilder (her gnister) i et anlæg. Billedet viser en CO<sub>2</sub>-slukker på en mølle.*

Hvis I skal installere nyt materiel og elektrisk udstyr indenfor den eksplosionsfarlige zone, så skal det være EX-mærket. Det betyder, at udstyret (fx lysarmaturer, el-motorer og pumper) ikke virker som tændkilde, fx ved at afgive gnister eller ved at blive meget varmt på overfladen.



*Ex-mærket niveaumåler til silo. Niveaumåleren er godkendt til at operere i zone 20 (materialkategori 1D).*

Udstyr til brug i eksplosive atmosfærer er inddelt i tre forskellige kategorier (1, 2 og 3). Udstyr i kategori 1 må installeres i alle zoner, udstyr i kategori 2 i zone 1 og 21 samt 2 og 22, hvorimod kategori 3-udstyr kun må installeres i zone 2 og 22. Det er vigtigt at vide, hvilken zone udstyret skal installeres i, når dette købes og installeres.

Det betyder samtidig, at I skal have fat i en kyndig leverandør eller installatør. En bedre løsning er at placere udstyr og materiel (fx elektriske styretavler) udenfor det eksplosionsfarlige område.

Måske kan I installere ventilation i området, således at dampe eller støv fjernes og det eksplosionsfarlige område gøres mindre. Så kan lysarmaturet eller styretavlen måske godt være et almindeligt armatur eller en almindelig styretavle, da de i så fald er placeret udenfor det eksplosionsfarlige område. En teknisk løsning i form af ventilation kan altså mindske udstrækningen af de eksplosionsfarlige områder.



Hvis risikoen for eksplosion herefter ikke er helt væk, så skal I sørge for, at skaderne, som følge af en eksplosion, er begrænsede. Det kan være, der skal etableres aflastningsåbninger til det fri, at et filteranlæg skal flyttes helt ud i det fri, eller der skal etableres gnist-detektorer, der lynhurtigt starter en slukning med forstøvet vand i anlægget, så eventuelle gnister ikke kan virke som antændelseskilde.



*Eksplodingsaflastninger på filteranlægget er ikke ført ud i det fri.*



*Eksplodingsaflastninger udendørs på toppen af nye siloer.*



## Skiltning og afmærkning

Når et anlæg eller en arbejdsplads er zoneklassificeret, så skal der opsættes skilte, der fortæller, at her er der risiko for eksplosion (advarselsskilt), og at der ikke må rygges eller bruges åben ild eller lignende i området (forbudsskilt). Advarselsskiltet skal være et EX-skilt.



Måske er det hele lokalet, der er blevet klassificeret som »eksplosionsfarligt område«, og så skal skiltene placeres på dørene ind til lokalet. Hvis det kun er en del af lokalet, der er klassificeret som »eksplosionsfarligt område«, så kan området markeres ved at sætte gul/sorte advarselstriber på gulvet, men der skal stadig opsættes advarsel- og forbudsskilte.

## Uddannelse og instruktion

Som med alle typer af arbejde skal arbejdsgiveren sørge for, at »de ansatte får nødvendig oplæring og instruktion i at udføre arbejdet på en farefri måde«. Det betyder bl.a., at arbejdsgiveren skal sørge for, at de ansatte bliver informeret om sikkerheds- og sundhedsfarer ved arbejdet, og at de bliver instrueret i gældende sikkerhedsforanstaltninger, herunder om særlige forhold på arbejdsstedet. Denne vejledning kan indgå i instruktionen.

På den anden side, så skal de ansatte følge gældende instrukser, og sikkerhedsforanstaltningerne skal overholdes.

Uddannelse og instruktion skal tilpasses udviklingen (fx hvis der kommer nye regler), og det er særlig vigtigt for nyansatte, når arbejdsforholdene ændres (f.x ved brug af nyt materiale) og ved flytning til nyt arbejde. Uddannelse og instruktion skal foregå på dansk samt evt. også på andet sprog for at være forståelig for alle ansatte, herunder også fremmedsprogede. Dette gælder også, når der er tale om håndtering af stoffer og materialer, der kan eksplodere, eller hvor forkert betjening af maskiner og anlæg kan medføre risiko for eksplosion.

## Skriftlige instrukser

I visse tilfælde skal der udarbejdes skriftlige instrukser: Hvis sikkerheden afhænger af de ansattes adfærd, hvilket værktøj eller udstyr de bruger, eller hvordan de betjener maskiner og anlæg, samt hvis en unormal situation kræver, at de ansatte griber ind på den rigtige måde. En skriftlig instruks er ikke blot et fint dokument, der sidder i en mappe på et kontor – den kan sagtens hænge på væggen, hvor arbejdet udføres - der virker den måske endda bedre.

Det er særlig vigtigt at være opmærksom på rengøring, reparation og vedligeholdelse. Det er ofte i sådanne situationer, der er ekstra stor risiko for eksplosioner.



## Andre administrative tiltag

I kan ofte være nødt til at udføre arbejde i nærheden af et eksplosionsfarligt område. Det kan fx være, at I skal foretage en reparations-svejsning på et anlæg eller en maskine. Så skal der gives en særlig tilladelse til »at arbejde med tændkilder«. En sådan tilladelse skal være skriftlig. Et forslag til formular findes i Arbejdstilsynets vejledning C.O.9: Arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære.

Tilladelsen til arbejde med tændkilder skal gives af en særlig udpeget person i virksomheden, og den skal bl.a. omhandle, hvor i virksomheden arbejdet skal udføres, hvad der skal udføres, hvad farerne er, samt hvordan man skal forhindre eksplosion m.m..

Tilladelsen gælder både ansatte på virksomheden og især fremmede håndværkere, der ikke kender til eksplosionsfaren.

Hvis flere fremmede virksomheder er til stede på samme tid, skal arbejdet koordineres, så alle forholdsregler er sat i værk, og alle ansatte udfører deres arbejde, så der ikke opstår fare for eksplosion.

## Fremgangsmåde

Arbejdet kan gribes an på følgende måde:

1. Afklarende gennemgang
2. Substitution (erstatning af farlige stoffer og materialer)
3. Nærmere undersøgelse og vurdering af stoffer og materialer samt anlæg og arbejdsprocesser
4. Foreløbig zoneklassificering og foreløbig ATEX-apv
5. Handlingsplan:
  - Tekniske foranstaltninger
  - Administrative foranstaltninger
6. Endelig ATEX-apv (eksplosionssikringsdokumentet)

## 1. Afklarende gennemgang

Her noteres alle de relevante stoffer og materialer, samt anlæg og arbejdsprocesser. Gennemgangen skal resultere i, at I får afklaret, om der er behov for at udarbejde en ATEX-vurdering.

## 2. Substitution (erstatning af farlige stoffer og materialer)

Formålet med at undersøge, om der er alternative stoffer og materialer, er at mindske risikoen for eksplosion. Samtidig er der gode chancer for også at mindske risikoen for indånding af fx farlige dampe.

## 3. Nærmere undersøgelse og vurdering

Her undersøges, beskrives og vurderes stoffer og materialer, herunder også støvets egenskaber, de forskellige anlæg og arbejdsprocesser - processernes varighed og omfang, rengørings-, reparations- og servicearbejde, ventilationsanlæg og punktudsugninger, kontrolanordninger til ventilationsanlægget, mulige tændkilder af enhver art.

Arbejdstilsynet har udarbejdet omfattende tjekskemaer til at foretage en sådan vurdering. I kan dog sagtens bruge nogle mere enkle skemaer. I skal blot sikre jer, at I kommer »hele vejen rundt«.

## 4. Foreløbig zoneklassificering og foreløbig ATEX-apv

Undersøgelsen kan resultere i en foreløbig zoneklassificering. At den er foreløbig hænger sammen med, at der kan være nogle helt oplagte forhold, der kan forbedres inden den endelige zoneklassificering er på plads.

Hvis handlingsplanen er omfattende, og løsningerne ikke kan gennemføres fra den ene dag til den anden, så skal I lave en foreløbig ATEX-apv, som hænges op på arbejdsstedet eller ved anlægget. ATEX-apv'en kan ikke vente på, at virksomheden får ført handlingsplanen ud i livet.

## 5. Handlingsplan

Gennemgangen, beskrivelsen og vurderingen resulterer sædvanligvis i, at der er et større eller mindre antal opgaver, der skal løses. Opgaver der skal være med til at mindske risikoen for eksplosioner.

Derfor skal der laves en handlingsplan: Alle opgaver skrives ned i et skema, og det noteres, hvem der skal sørge for, at hver enkelt opgave bliver løst, hvornår dette skal ske, og hvornår der skal følges op på opgaven.

Måske skal ventilationsanlægget ændres eller flyttes, måske skal en maskine eller et rørsystem til transport af pulver »jordes« for at undgå statisk elektricitet, eller der skal sættes nye eksplosionssikre lamper op – alt sammen tiltag, der skal mindske risikoen for eksplosion.

I mange tilfælde vil disse forbedringer resultere i en mildere zoneklassificering og dermed også i mindre strenge krav til grej og materiel, samt de ansattes måde at udføre arbejdet på.

Det er vigtigt, at I tager fat i sådanne 'tekniske foranstaltninger' i den rigtige rækkefølge, nemlig ved først at begrænse udslip af gasser og støv, dernæst at fjerne eventuelle tændkilder, og til sidst at begrænse skaderne, hvis der alligevel er risiko for eksplosion.

Endelig vil handlingsplanen måske også indeholde opgaver om 'administrative foranstaltninger' fx manglende skiltning, instruktion af medarbejdere, udarbejdelse af skriftlige instruktioner m.m..

## 6. Endelig ATEX-apv

Når handlingsplanen er gennemført, og de tekniske og administrative foranstaltninger til forebyggelse af eksplosioner er på plads, kan den endelige zoneklassificering foretages. Husk, at hvis virksomheden eller anlægget er omfattet af »Tekniske forskrifter for brandfarlige virksomheder«, så skal brandvæsenet (redningsberedskabet) godkende zoneklassificeringen.

Der udarbejdes skitser over den aktuelle hal eller det aktuelle anlæg eller område. Skitsen skal bruges i den endelige ATEX-apv. Dokumentet skal være klar senest 30. juni 2006.



# ATEX-apv

En ATEX-apv kaldes også for et eksplosions-sikringsdokument. ATEX-apv'en ligner på nogle punkter den »almindelige apv«. I skal også her foretage en kortlægning og vurdering, udarbejde en handlingsplan og lave en plan for opfølgning. ATEX-apv'en skal også fornyes mindst hvert 3. år, eller hvis der sker ændringer af anlæg eller arbejdsrutiner, samt hvis der sker ulykker eller nærvæd-ulykker osv.

Det betyder, at ATEX-apv'en godt kan indgå i virksomhedens almindelige apv. Den kan dog ikke erstatte den almindelige apv.

I kan dog sjældent klare kortlægningen og vurderingen af eksplosionsrisici med de sædvanlige apv-redskaber, fx ved at interviewe de ansatte – her kræves der ofte eksperthjælp. Det anbefales derfor, at ATEX-apv'en udarbejdes separat. Der kan så henvises til ATEX-apv'en fra den almindelige apv – fx under punktet »ulykker«.

ATEX-apv'en (eksplosions-sikringsdokumentet) skal være skriftlig, og reglerne kræver, at den indeholder følgende:

- Resultatet af kortlægningen og vurderingen
- Hvilke foranstaltninger, der er truffet
- Oversigt over, hvor foranstaltningerne gælder
- Oversigt over zoneklassificerede områder

ATEX-apv'en skal være på arbejdsstedet, så ansatte og fremmede håndværkere, herunder servicefolk, der fx skal undersøge, kontrollere eller reparere filteranlæg og siloer, kan læse i den. Som nævnt ovenfor, så er det ikke meningen, at ATEX-apv'en skal indeholde en handlingsplan – den kan derfor passende være en del af den generelle apv.

# Hvad koster det at overholde ATEX-reglerne?

Prisen for at overholde ATEX-reglerne afhænger af, »hvor godt I er med« på teknik-siden, og om I har brug for hjælp. Måske mangler I at installere EX-mærkede lysarmaturer eller et separat udsugningsanlæg, der fjerner de eksplosionsfarlige dampe eller støv. EX-mærket materiel er en del dyrere end andet materiel. Grejet skal selvfølgelig også være CE-mærket.

Hvis der er tale om et ældre anlæg, så er det nok, at grejet overholder de gamle regler om elektrisk materiel til brug i eksplosionsfarlige områder (derfor skal I dog stadig foretage en risikovurdering, fx ved at vurdere om materiellet stadig er egnet til formålet, om det er vedligeholdet m.m.). Når der er tale om ældre ikke-elektrisk udstyr, så skal det vurderes for tændkilder, og denne vurdering skal godtgøre, at udstyret er forsvarligt at bruge i den aktuelle situation.

Men hvis I bygger nyt eller bygger helt om, skal udstyr og anlæg (både elektrisk og ikke-elektrisk) opfylde de nye regler.

Måske er der brug for en ekspert til at hjælpe med kortlægning og vurdering af eksplosionsrisici og udarbejdelse af ATEX-apv'en i øvrigt. De fleste autoriserede arbejdsmiljørådgivere eller rådgivere i øvrigt har sådanne eksperter, men tidsforbruget (og dermed prisen) afhænger naturligvis af, hvor enkle eller komplicerede virksomhedens anlæg, lokaler og maskiner er.

Som virksomhed slipper I ikke for selv at bruge tid på ATEX-apv'en. Eksperten kan godt undersøge sukkermøller, sigter, interne transportsystemer, lossefaciliteter (fx losning af sukker fra tankvogne), siloer osv. herunder også at foretage evt. målinger og zoneklassificere, men det er virksomhedens ledelse og ansatte, der ved, hvordan dagligdagen forløber, hvordan arbejdet udføres, hvornår der sker uheld, hvornår og hvor tit der er problemer eller unormal drift osv. – alt sammen elementer, der er vigtige for at vurdere eksplosionsrisikoen.

Endelig skal der måske bruges tid på at instruere medarbejderne og udarbejde skriftlige instrukser. Enten skal virksomheden selv bruge tiden herpå, eller også skal I have eksperten til at hjælpe med dette.

## Eksempler

En ATEX-apv (eksplosionssikringsdokumentet) kan være mere eller mindre detaljeret beskrevet. Jo mere I skriver, jo større er risikoen for, at dokumentet bliver uoverskueligt og utilgængeligt for »manden på gulvet«. På den anden side har I »god plads« til at komme hele vejen rundt om problemet, og I behøver ikke bruge svært forståelige forkortelser og indforstået sprogbrug.

Der er ingen formkrav på en ATEX-apv, hvilket eksemplerne på de følgende sider viser.



# Toms Gruppen A/S: Vurdering af sprittank og tilhørende aftapningssted

Følgende eksempel er en tekstmæssig lidt forkortet udgave af den vurdering, som Toms Gruppen A/S har udført på deres sprit-tank og tilhørende aftapningssted. Toms har taget udgangspunkt i Arbejdstilsynets tjekliste i vejledning C.0.9.



Oversigtsbillede af tankanlægget



Aftapningssted



Detail fra pumpe motor (EX-mærkning af ældre dato)

## 1. Beskrivelse af arbejdsstedet, området, arbejdsprocesser og aktiviteter

Arbejdsområder, der er forbundet med en risiko som følge af eksplosiv atmosfære:

(1) Udendørs 5000 liter tank indeholdende ethanol (sprit). Fra tank føres der sprit i lukket rørsystem (2) til håndholdt pumpe/påfyldningsplads (3).

Underjordisk tank for opsamling af spild (ethanol) fra grube under 5000 liter tank eller spild fra holdeplads for tankbil.

Bygninger og lokalebetegnelser:

De bygningsmæssige og geografiske forhold kan dokumenteres ved hjælp af illustrationer, fx situations- og opstillingsplaner.

Planer over flugt- og redningsveje bør også omfattes.

Tank, rørsystem og påfyldningsplads er placeret uden for bygning.

Beskrivelse af arbejdsprocesser og aktiviteter:

Ethanol (sprit) leveres fra tankvogn til 5000 liter tank. Overførsel af ethanol sker ved, at slange fra tankbil monteres på påfyldningsstuts.

Spild fra aftapningshane, eller anden form for spild i gruben under ethanoltanken, løber i drænrør ned til den underjordiske tank, der er beregnet til opsamling af spild. Ligeledes er der på holdeplads for tankbil etableret fald mod dræn i midten af holdepladsen, så spild her også ledes til underjordisk tank. Regnvand fra de nævnte arealer løber i den underjordiske tank. Tanken tømmes ved, at en slamsuger suger den tom ved stuts for tømning.

Ethanol aftappes omkring hundrede meter fra ethanoltanken. Dette sker ved, at ethanol pumpes fra tanken og via et svejst rørsystem, der er samlet med enkelte unioner til et aftapningssted, hvor afmålte mængder aftappes til brug i produktionen. Rørsystemet ved ethanoltanken er efter pumpen forsynet med et retur rør til tanken, hvor der sidder en overtryksventil, sådan at hvis pumpen kører mod lukket ventil, cirkuleres der i stedet over i tanken, hvilket forhindrer overtryk i systemet.

## 2. Er der brændbare stoffer tilstede?

Ja. Se pkt. 3.

Anlæg:

Ved tank, underjordisk tank og ved aftapning.

Beskrivelse af de brændbare stoffer, der kan danne eksplosiv atmosfære i gas-, damp-, tåge- eller støvform:

Stof:	Ethanol (sprit).
Antændelsestemperatur:	363° C
Nedre eksplosionsgrænse:	3,3 %
Øvre eksplosionsgrænse:	19 %
Flammepunkt:	12° C
Relativ massefylde:	1,59
Brandfareklasse:	IIA

I hvilke arbejds- og driftssituationer kan brændbar gas, damp, tåge eller støv forekomme?

Ved fyldning af 5000 liters tank og ved aftapning.

## 3. Kan der opstå eksplosiv atmosfære som følge af opblanding med luft?

Ja. Se pkt. 4

## 4. Hvor kan der forekomme eksplosiv atmosfære?

I 5000 liter tank, ved udluftningsventil, ved påfyldningsstuts (primært ved påfyldning) og ved aftapningshanen (ved aftapning), samt i underjordisk tank.

Beskriv sandsynligheden for dannelsen af eksplosiv atmosfære de forskellige steder og vurder varigheden heraf:

Der vil kontinuert være en risiko for eksplosiv atmosfære indvendig i tanken, når temperaturen i tanken er 12° C eller større, da temperaturen da er større end ethanolens flammepunkt.

Der vil være risiko for eksplosiv atmosfære omkring udluftningsventilen på tanken, specielt når tanken fyldes, men også under normal drift er der eksplosiv atmosfære indvendig i tanken).

I den underjordiske tank er der risiko for at dampe fra gruben siver ned i tanken, da dampene er tungere end luft. Derudover kan spild, der løber ned i tanken, danne eksplosiv atmosfære, hvis spildet har en temperatur over flammepunktet (større end 12° C). Tankens placering i jorden gør dog, at temperaturen normalt vil være 5° C eller lavere, dvs. under ethanolens flammepunkt. Dampene eller væske, der løber ned i jordtanken, vil efter et stykke tid blive afkølet til en temperatur under flammepunktet. Derudover vil der i langt de fleste tilfælde stå regnvand i tanken, der opblandes med ethanolen, hvilket reducerer eller forhindrer dannelse af eksplosiv atmosfære (en 20 v/v ethanol/vand-blanding har flammepunkt 36° C). Dannelse af eksplosiv atmosfære i jordtanken kan derfor ikke udelukkes, men sandsynligheden er lille. Ved aftapningsstedet er der risiko for eksplosiv atmosfære, primært når der tømmes, og sekundært ved utætheder under stilstand. Kun ved lækager af rørsystemets samlinger vil der her være eksplosiv atmosfære.

## 5. Kan der dannes farlig eksplosiv atmosfære?

Ja. Se pkt. 6.



## 6. Undgå så vidt muligt dannelsen af farlig eksplosiv atmosfære

Beskriv de trufne foranstaltninger (både tekniske og administrative), herunder eventuelle processtyringsforanstaltninger for at undgå, at der dannes farlig eksplosiv atmosfære.

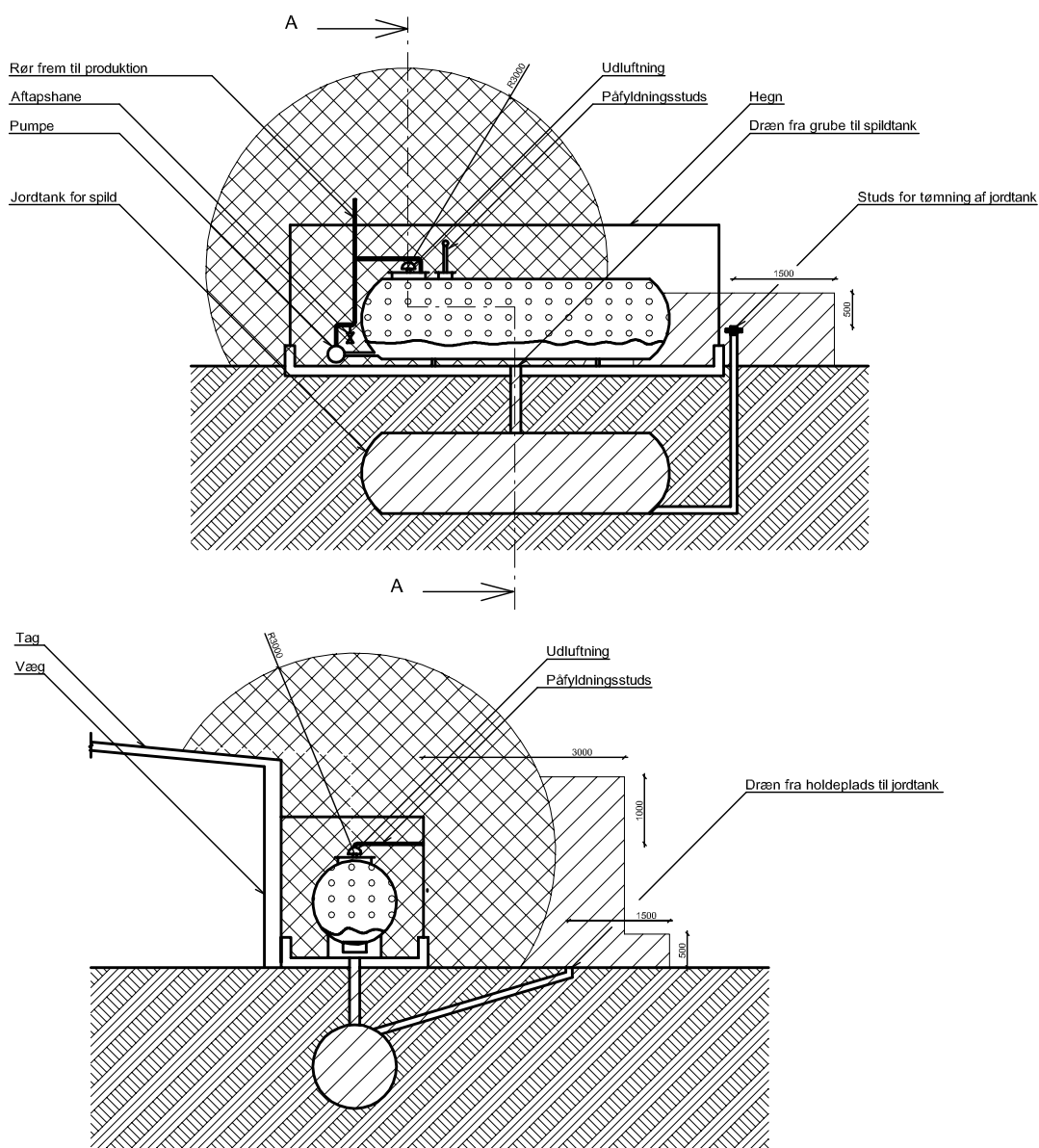
Beskriv også, hvem der er ansvarlig for igangsætning og vedligeholdelse af foranstaltningerne:

Området er inddelt i zoner. Områderne er skiltet. Der er truffet administrative foranstaltninger som beskrevet i pkt. 10.

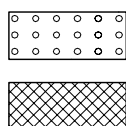
### 6a. Er det sikkert, at farlig eksplosiv atmosfære ikke kan dannes?

Nej. Yderligere foranstaltninger til eksplosions sikring er påkrævet. Fortsæt til punkt 7.

### 7. Hvilke zoner kan områderne med farlig eksplosiv atmosfære indeles i?



Snit A-A



Zone 0

Zone 1



Zone 2



Uklassificeret



## 8. Undgå aktive tændkilder i zoneklassificerede områder

Åben ild, som fx svejsning, brug af skærebrænder, tagdækningsbrænder og tobaksrygning er forbudt i de zoneklassificerede områder. Forbudsskilte er opsat.

Såfremt det er nødvendigt at anvende åben ild o.l. i forbindelse med reparationsarbejder, skal man sikre sig, at der ikke er farlig eksplosiv atmosfære til stede, umiddelbart inden og mens arbejdet udføres. Indhent særlig tilladelse til at arbejde med tændkilder. Kontakt: Produktionsleder Jan Jensen.

Det indskræpes, at materiel og håndværktøj skal være klassificeret til brug i den aktuelle zone, med mindre det på anden vis sikres, at der ikke opstår risiko for eksplosion (fx ved tømning og udluftning af tank inden der skal arbejdes inden for zonerne).

Udstyr og materialer er jordet, hvilket gennemgås og tjekkes periodisk.

Der er udarbejdet instruks vedr. brug antistatisk fodtøj ved arbejde på og med anlægget.

Der er ingen strømkilder ved aftapning.

Nyt udstyr skal være mærket i henhold ATEX 94/9/EF direktivet.

Elektrisk materiel skal vælges med temperaturklasse T2.

Nyt udstyr skal som minimum være mærket zone 0: IIA 1 T2, zone 1: IIA 2 T2 eller zone 2: IIA 3 T2

### Eksisterende udstyr

Pumpe for pumpning af ethanol til produktion.

Pumpen er fra 1982 og er mærket efter gamle tyske betegnelser for mærkning af komponenter, og den er godkendt til zone 1. Vedligeholdelsesmæssigt er pumpen i god stand og er underlagt periodisk inspektion og vedligehold.

### 8a. Er det sikkert, at farlig eksplosiv atmosfære ikke kan antændes?

Dette kan ikke udelukkes. Se dog pkt. 8.

## 9. Begræns de skadelige virkninger af en eventuel eksplosion

Beskriv tekniske beskyttelsesforanstaltninger:

Anlægget er placeret udendørs.

Hvilke beredskabs-, evakuerings- og øvelsesplaner er udarbejdet?

Se pkt. 10.

### Er det sikkert, at personer ikke kan komme til skade som følge af en evt. eksplosion?

Ja. Beredskabsplan er udarbejdet. Fortsæt til punkt 10.

## 10. Vurder behovet for administrative foranstaltninger og beskriv disse

Som administrative (organisatoriske) foranstaltninger til beskyttelse mod eksplosioner er følgende punkter iværksat og udarbejdet:

- Klassifikation af eksplosionsfarlige områder (zoneklassifikation).  
Se pkt. 7.
- Mærkning af eksplosionsfarlige områder (sikkerhedsskiltning).  
Skal opsættes.
- Instruktion, oplæring og kvalifikation af medarbejderne med hensyn til eksplosionsbeskyttelse.  
Skal iværksættes.
- Udarbejdelse af skriftlige instrukser
- Særlige tilladelser til at arbejde med tændkilder.  
Se næste side.
- Rengøring, eftersyn, reparation og vedligeholdelse.  
Skal iværksættes.
- Beredskabs-, evakuerings- og øvelsesplaner.  
Bør iværksættes.



# Carletti A/S: Vurdering af bigbag-station til tømning af mælke- og kakaopulver

Følgende eksempel fra Carletti A/S viser en lidt anden måde at gengive en ATEX-vurdering på. Skemaet indeholder dog de samme elementer som i foregående eksempel.

Virksomheden manglede at undersøge enkelte af de elektriske installationer på bigbag-stationen. Når denne vurdering er tilendebragt, kan det endelige eksplosionssikringsdokument udfærdiges. Det består i al sin enkelhed af skemaet.

Under punktet »kommentarer« er det nævnt, at virksomheden overvejer at opsætte procesventilation ved bigbag-stationen. På den måde kan zoneklassificeringen sikkert ændres (eller ophæves), og så er det måske heller ikke nødvendigt at bekymre sig mere om de installationer, man ikke er helt sikre på, er i orden. Og så skal virksomheden naturligvis huske at ændre skemaet (altså eksplosionssikringsdokumentet) og den tilhørende zoneklassificeringsskitse.

## Proces, lokale og anlæg

Bigbag-station for tømning og dosering af mælkepulver og kakao (råchokolade-afdelingen)

### Eksplodingsfarlige stoffer og materialer

Støv fra mælkepulver og støv fra kakao-pulver

### Stofdata – dampe (flammepunkt, eksplosionsgrænser mv.)

#### Stofdata – støv

*Mælkepulver (data fra DBI-vejledning 19):*

Partikelstørrelse: 83 $\mu$

Antændelsestemp. for støvsky: 440° C

Antændelsestemp. for 5mm støvlag: 340° C Nedre

eksplosionsgrænse: 60 g/m<sup>3</sup>

*Kakaopulver (BGIA-database, flere opslag):*

Partikelstørrelse: 50 $\mu$

Antændelsestemp. for støvsky: 560° C

Antændelsestemp. for 5mm støvlag: 250° C

Nedre eksplosionsgrænse: 30 g/m<sup>3</sup>

### Udslipsskilder - beskrivelse

### Udslipsgrad

Åbning af bigbag

Der dannes kortvarigt mindre støvsky.  
Udslipsgrad primær.

Støvlag omkring anlægget.

Der er indført rengøringsprocedure.

### Klassifikation

### Udstrækning (tegn evt. på bagsiden)

Zone 22

Omkring bigbagstationerne og 1 m omkring bigbag'ens bund, når den er placeret på bigbag-stationen.

Zone 21

Indvendigt i modtagerbeholderen.

Normalt område

Resten af lokalet.

### Antændelseskilder

**EKSISTERENDE ELEKTRISK Udstyr:** El-installationer og sikkerhedsafbryder er IP65-kapslet (tilstrækkelig eksplosionssikring til zone 22). Motor under modtagerbeholder skal vurderes nærmere.

**EKSISTERENDE MEKANISK Udstyr:** Roterende sluser er mekanisk udstyr med potentiel tændkilde (varme overflader). Det skal sikres, at disse ikke skaber varme overflader under normal drift. Da sluserne har været i drift i mange år (gammelt anlæg), kan vurderingen baseres på, at driftserfaringen viser, at sluserne ikke bliver for varme under normal drift. Sluserne kan derfor fortsat anvendes.

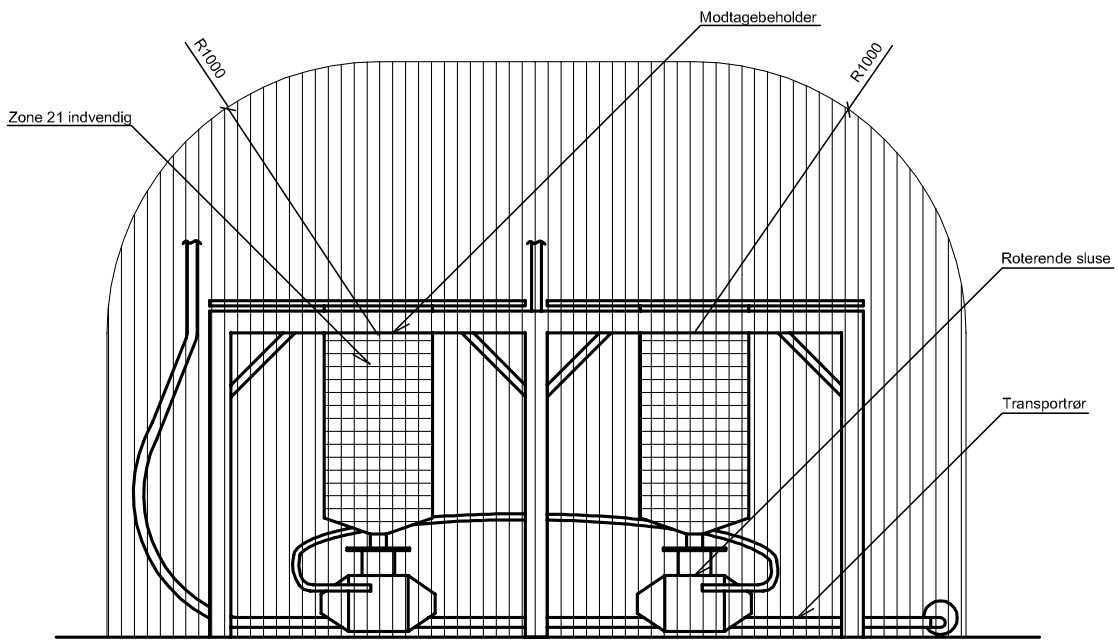
**ANDET:** Der er risiko for statisk elektricitet under tømning. Jordingsmulighed for bigbag skal etableres.

Bemærk, at bigbag'en ikke hænger på trucken under tømning. Trucken er uden for det zoneklassificerede område under tømning.

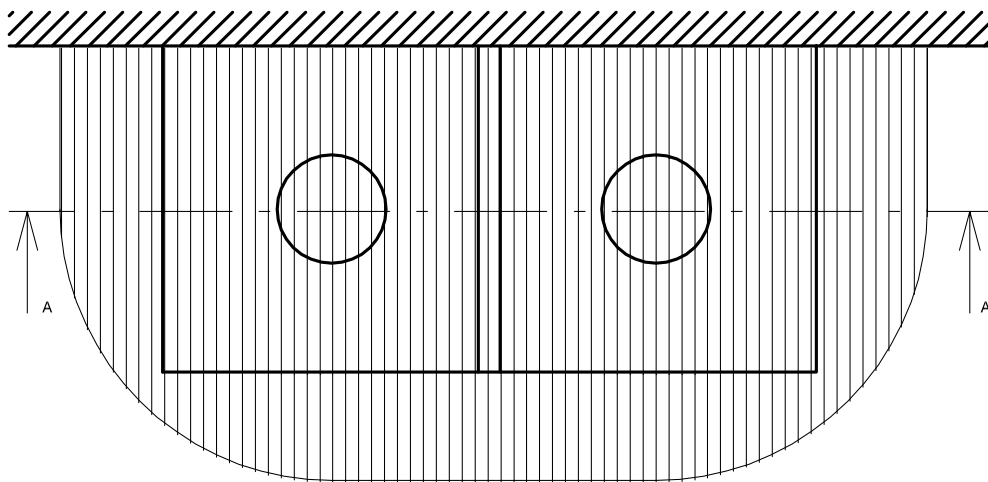


<b>Ventilation</b>	
Type	Ingen ventilation.
Ventilationsgrad og effektivitet	

<b>Vurdering</b>
<p><b>Hvilke foranstaltninger er der truffet for at imødegå eksplosiv atmosfære?</b></p> <p>Ingen umiddelbare foranstaltninger.</p>
<p><b>Hvordan er antændelse imødegået?</b></p> <p>Tobaksrygning er forbudt i alle produktionslokaler. Brug af åben ild er forbudt (skiltning). Der er indført procedure for indhentning af særlig tilladelse til arbejde med tændkilder i området. El-installationer er støvtætte (IP65-kapslede).</p>
<p><b>Hvordan begrænses skader ved evt. eksplosion?</b></p> <p>Der udarbejdes beredskabsplan for området. Plan over flugtveje tjekkes og vurderes.</p>
<p><b>Administrative foranstaltninger</b></p> <p><b>ZONEKLASSIFICERING:</b> Området er zoneklassificeret.</p> <p><b>TÆNDKILDER:</b> Der er indført procedurer for arbejde med tændkilder i området.            Ansvarlig: Driftslederen.</p> <p><b>SKILTNING:</b> Der er skiltet med advarselsskilt (EX-skilt) og forbudsskilte.</p> <p><b>INSTRUKTION:</b> Medarbejdere er instrueret på afdelingsmøde.            Nye medarbejdere instrueres efter plan i den interne instruks "Ny medarbejder på Carletti". Ansvarlig: Driftslederen.</p> <p>Skriftlig instruks for arbejdet med bigbags skal udarbejdes.</p> <p><b>FREMMEDE HÅNDVÆRKERE:</b> Se "Fremmede håndværkere på Carletti", der udleveres til alle udefrakommende håndværkere. Ansvarlig: Driftslederen.</p> <p><b>RENGØRING, EFTERSYN, REPARATION, VEDLIGEHOLD:</b> Rotorsluserne kontrolleres hver måned. Indgår i værkstedets vedligeholdelsesplan.            Der er indført procedurer for rengøring af området, således at støvlag fjernes umiddelbart efter tømning af bigbag.</p> <p><b>BEREDSKABSPLAN:</b> Skal iværksættes.</p>
<p><b>Kommentarer</b></p> <p>Skriftlige instrukser mangler.            Etablering af procesventilation undersøges nærmere (fjerne støvsky under tømning).            Beredskabsplan udarbejdes. Plan over flugtveje tjekkes og vurderes.</p>



Snit A-A



Plan



Zone 21



Zone 22



# Henvisninger

1. Bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære (Arbejdstilsynets bekendtgørelse 478 af 10. juni 2003)
2. Arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære (Arbejdstilsynets vejledning C.0.9 fra august 2005)
3. Bekendtgørelse om klassifikation af eksplosionsfarlige områder (Indenrigs- og Sundhedsministeriets bekendtgørelse 590 af 26. juni 2003)
4. Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære (Arbejdstilsynets bekendtgørelse 696 af 18. august 1995)
5. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 201 af 23. marts 2000 om kontrol med arbejdsmiljøet ved risiko for større uheld med farlige stoffer
6. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 518 af 17. juni 1994 om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning
7. Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 106 af 1. februar 2000 om kontrol med risiko for større uheld med farlig stoffer
8. Bekendtgørelse om elektrisk materiel og elektriske sikringssystemer til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære (Boligministeriets bekendtgørelse 697 af 18. august 1995)
9. Vejledning om klassifikation af eksplosionsfarlige områder (Beredskabsstyrelsen, 30. juni 2003)
10. Brandteknisk vejledning 19: Eksplosionsfarlige områder (Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut, 3. udgave, april 2004)
11. Brandteknisk vejledning 21: Anvendelse af motorredskaber – herunder truck i erhvervsvirksomheder (Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut, 2. udgave, september 2000)
12. Arbejde med brandfarlige væsker (Arbejdstilsynets vejledning C.0.6 fra august 2005)
13. Klassning av explosionsfarliga områden. Områden med explosiv gasatmosfär. SEK Handbok 426, utgåva 3 (Svenska Elektriska Kommissionen, september 2004)
14. DS/EN 61241-14:2005 Elektrisk materiel til brug i områder med brændbart støv. Udvælgelse og installation
15. DS/EN 61241-17:2005 Elektrisk materiel til brug i områder med brændbart støv. Inspektion og vedligeholdelse af elektriske anlæg i støvfarlige områder
16. DS/EN 61241-19:2005 Elektriske materiel til brug i områder med brændbart støv. Reparation af eksplosions-sikret elektrisk udstyr
17. DS/EN 60079-10:2003 Elektrisk materiel for eksplosive gasatmosfærer, Del 10: Klassifikation af farlige områder.
18. DS/EN 61241-10:2004 Elektriske apparater til brug i områder med brandbart støv - Del 10: Klassifikation af områder, hvor brandbart støv er eller kan være tilstede

Herudover er der ændret i de såkaldte "Tekniske forskrifter" (fx Tekniske forskrifter vedr. brandfarlige væsker), så de fremover er i overensstemmelse med ATEX-reglerne.

Arbejdstilsynets bekendtgørelser og vejledninger findes på [www.at.dk](http://www.at.dk).

Regler, der har Beredskabsstyrelsen som myndighed, findes på [www.brs.dk](http://www.brs.dk). Alt andet juridisk stof kan findes på [www.retsinfo.dk](http://www.retsinfo.dk).

Data for støvs eksplosionsfarlige egenskaber kan bl.a. findes på [www.hvbg.de/d/bia/fac/expl](http://www.hvbg.de/d/bia/fac/expl).



# Organisationer repræsenteret i Industriens Branchearbejdsmiljøråd:

- Arbejdstagerside:**
- Dansk Metal
  - Fagligt Fælles Forbund
  - Handels- og Kontorfunktionærernes Forbund
  - Forbundet Træ-Industri-Byg
  - Nærings og nydelsesmiddelarbejderforbundet
  - Teknisk Landsforbund
- Arbejdsgiver side:**
- Dansk Industri
  - Dansk Textil & Beklædning
  - Ledernes hovedorganisation