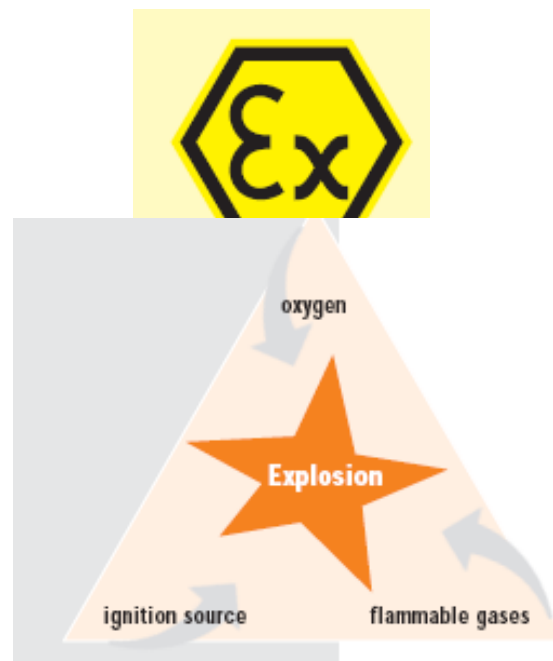




## INFO om ATEX







<b>HVAD ER ATEX ?</b>	<b>4</b>
<b>DEFINITIONER:</b>	<b>5</b>
<b>TEORIEN:</b>	<b>5</b>
<b>STØV:</b>	<b>6</b>
<b>KLASSIFICERING AF EKSPLOSIONSFARLIGE OMRÅDER I ZONER</b>	<b>6</b>
<b>GAS:</b>	<b>7</b>
ZONE 0:	7
ZONE 1:	7
ZONE 2:	7
<b>STØV:</b>	<b>7</b>
ZONE 20:	7
ZONE 21:	8
ZONE 22:	8
<b>UDSTYR I KATEGORI 1-2 ELLER 3.</b>	<b>9</b>
<b>VIRKSOMHEDERNES ANSVAR: DIREKTIV 99/92/EF</b>	<b>10</b>
<b>PRODUCENTENS ANSVAR: DIREKTIV 94/9/EF</b>	<b>13</b>

## Hvad er ATEX ?

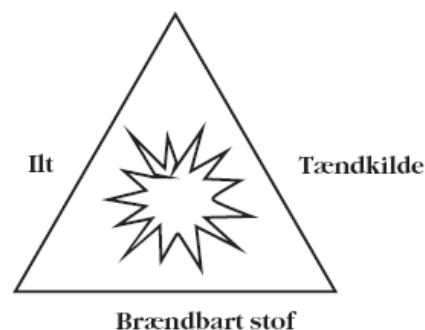
Kort sagt dækker ATEX over arbejde i eksplosionsfarlige områder.  
Arbejdstilsynet har implementeret ATEX direktivet i DK ved bekendtgørelse nr. 478 af 10. Juni 2003 omhandlende arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære.



## Definitioner:

<i>Eksplisiv atmosfære:</i>	En blanding under atmosfæriske betingelser af luft og brændbare stoffer i form af gasser, dampe, tåger eller støv i hvilken forbrændingen efter antændelse breder sig til hele den ubrændte blanding.
<i>Farlig eksplisiv atmosfære</i>	Eksplisiv atmosfære i sådanne mængder, at der kan opstå personfare som følge af en eksplosion  Man skal her være opmærksom på at en blanding af flere forskellige gasser / støvarter kan medføre at antændelsestemperaturen bliver lavere end for de enkelte materialer pga. kemiske påvirkninger.
<i>Eksplisionsfarlige områder</i>	Områder, hvor der kan forekomme eksplisiv atmosfære i sådanne mængder, at det er nødvendigt at træffe foranstaltninger til beskyttelse af sikkerhed og sundhed.
<i>Atmosfæriske betingelser</i>	Atmosfære er ikke defineret i reglerne, men ved <i>atmosfæriske betingelser</i> forstås som hovedregel en omgivelsestemperatur mellem -20 °C og 60 °C samt et trykområde mellem 0,8 og 1,1 bar
<i>Antændelsestemperatur</i>	Den laveste temperatur for en varm overflade, bestemt under faste testbetingelser, hvor der sker antændelse af et brændbart stof som gas-luft-, damp-luft- eller støv-luft-blanding
<i>Glimtemperatur</i>	Den temperatur, der får et støvlag på 5 mm til at bryde i brand
<i>Nedre eksplosionsgrænse</i>	Den laveste koncentration af stof i luft, som kan brænde eller eksplodere, hvis det antændes
<i>Øvre eksplosionsgrænse</i>	Den højeste koncentration af stof i luft, som kan brænde eller eksplodere, hvis det antændes
<i>Eksplisionsinterval</i>	Koncentrationsområdet mellem nedre og øvre eksplosionsgrænse
<i>Tændenergi (antændelsesenergi)</i>	Den mindste energimængde, der kan antænde en eksplisiv atmosfære
<i>Flammepunkt</i>	Den laveste væsketemperatur, hvor det kan lade sig gøre at antænde dampene fra væsken, kaldes stoffets flammepunkt
<i>Damptryk</i>	Mål for stoffets evne til at gå fra væske til dampform, og er derfor indirekte et mål for eksplosionsfaren. Damptrykket angives ofte ved normaltstanden, lufttryk 1013 hPa og temperatur 20 oC.
<i>Relativ massefylde (i forhold til luft)</i>	Udtryk for, om gasser og dampe er tungere eller lettere end luft og derved søger nedad eller opad ved udslip
<i>Kst-værdi</i>	Mål for trykstigningshastigheden ved en støvekspllosion. Jo større Kst-værdi, jo kraftigere eksplosion. Grupperes som St 1, 2 eller 3, eller opgives som bar m/s

## Teorien:





For at en eksplosion kan opstå skal der være nogle kriterier opfyldt. Disse er vist illustrativt på figuren.

En eksplosion er en hurtig forbrænding, med kraftig temperatur og trykstigning til følge.

For at en eksplosion kan opstå skal der være et blandingsforhold mellem materiale (brændbart stof) og ilt.

Atmosfærisk luft indeholder 21 % ilt.

Man skal under 8% ilt for at en eksplosion ikke kan finde sted.

Hæver man ilt niveauer til 24% fordobler man forbrændingstemperaturen og trykstigningen vil give en 4 gange kraftigere eksplosion.

Koncentrationer der ligger i eksplosions intervallet ligger normalt langt højere end de tilladte grænseværdier for stoffer, hvilket vil sige at det som udgangspunkt ikke er tilladt at arbejde i eksplosiv atmosfære uden brug af personlige værnemidler.

### **Støv:**

Næsten alt støv kan eksplodere, når støvet er blandet med luftens ilt over en vis minimumskoncentration – den nedre eksplosionsgrænse. Brændbart støv er fx støv fra kul, træ, levned- og fodermidler (fx sukker, mel eller korn), kunststoffer, metaller eller kemikalier.

De hyppigste støvekspllosioner forekommer i forbindelse med siloer, filtre, møller og transportører (rullebånd, kopelevatorer o.l.), medmindre der er truffet forholdsregler herimod.

Støv fra letmetaller, fx aluminium og magnesium, er særlig farligt, idet det kan give meget kraftige eksplosioner. Rene pulvere og slibestøv fra støbegods er et eksempel på dette.

Nedre eksplosionsgrænse ligger typisk i området 10-100 g/m<sup>3</sup> afhængigt af støvtypen. Der er tale om en relativt tæt støvsky; man vil ikke kunne se sin fremstrakte hånd. Det har normalt ingen praktisk relevans at tale om øvre eksplosionsgrænse for støv, da forebyggelse normalt sker ved at begrænse støvmængden.

Støvekspllosioner sker ofte inde i procesanlæggene, hvor der normalt er masser af ilt. Støvekspllosioner kan forplante sig fra en lille del af et procesanlæg til resten af anlægget og til omgivelserne. Under eksplosionen bliver aflejret støv i anlægget og i rummet udenfor hvirvlet op af den første eksplosion og antændt. Man taler om primære og sekundære eksplosioner. De sekundære eksplosioner er tit de farligste. En millimeter støv på gulvet kan være nok til at give en eksplosiv blanding i et helt arbejdsrum.

### **Klassificering af eksplosionsfarlige områder i zoner**

Et *eksplosionsfarligt område* er et område, hvor der kan forekomme *farlig eksplosiv atmosfære* i sådanne mængder, at det er nødvendigt at træffe foranstaltninger til beskyttelse af arbejdstagerne mod eksplosionsfarer. En sådan mængde benævnes *farlig eksplosiv atmosfære*. Som grundlag for vurderingen af omfanget af beskyttelsesforanstaltninger klassificeres de resterende *eksplosionsfarlige områder* i *zoner* på grundlag af sandsynligheden for, at *farlig eksplosiv atmosfære* vil forekomme.

**GAS:****Zone 0:**

Område, hvor der uafbrudt eller i lange perioder eller ofte forekommer eksplosiv atmosfære bestående af en blanding af brændbare stoffer i form af gas, dampe eller tåge med luft.

**Eks.:** Som hovedregel optræder betingelserne i forbindelse med zone 0 kun i den indvendige del af beholdere eller anlæg (fordampere, reaktionsbeholdere osv.), men kan også optræde i nærheden af ventilationskanaler og andre åbninger.

**Zone 1:**

Område, hvor det kan forventes, at der ved normal drift lejlighedsvis forekommer *eksplosiv atmosfære* bestående af en blanding af brændbare stoffer i form af gas, dampe eller tåge med luft.

**Eks.:** Dette kan bl.a. omfatte:

- zone 0's umiddelbare omgivelser
- påfyldningsåbningers umiddelbare omgivelser
- det umiddelbare område omkring skrøbelige apparaturer eller ledninger af glas, keramik o.lign., medmindre indholdet er for lille til at danne **farlig** eksplosiv atmosfære
- det umiddelbare område omkring ikke tilstrækkeligt tætte pakkåser, f.eks. på pumper og skydeventiler
- den indvendige del af anlæg som fordampere eller reaktionsbeholdere.

**Zone 2:**

Område, hvor det ikke kan forventes, at der ved normal drift forekommer *eksplosiv atmosfære* bestående af en blanding af brændbare stoffer i form af gas, dampe eller tåge med luft, eller hvis dette sker, da kun i korte perioder.

**Eks.:** Zone 2 kan bl.a. omfatte:

- områder, som omgiver zone 0 eller 1.

**Bemærk:** Områder i nærheden af rørledninger, hvor brændbare stoffer kun transporteres i rørledninger, som permanent er *teknisk tætte*, er ikke *eksplosionsfarlige områder*.

**STØV:****Zone 20:**

Område, hvor der uafbrudt eller i lange perioder eller ofte forekommer *eksplosiv atmosfære* i form af en sky af brændbart støv i luft.

**Eks.:** Disse betingelser forekommer generelt kun i den indvendige del af beholdere, rørledninger, apparaturer osv. Dette omfatter som hovedregel kun den indvendige del af anlæg (møller, tørreanlæg, blandere, rørledninger, siloer osv.), hvis der uafbrudt, i lange perioder eller ofte kan dannes farlige mængder eksplosive blandinger som følge af tilstedeværelse af støv.

**Zone 21:**

Område, hvor det kan forventes, at der ved normal drift lejlighedsvis forekommer *eksplosiv atmosfære* i form af en sky af brændbart støv i luft.

**Eks.:** Dette kan bl.a. omfatte områder i støvudtagnings- eller påfyldningsstationers umiddelbare omgivelser og områder, hvor der forekommer støvaflejring, og som ved normalt drift lejlighedsvis danner en eksplosiv koncentration af brændbart støv blandet med luft.

**Zone 22:**

Område, hvor det ikke forventes, at der ved drift forekommer *eksplosiv atmosfære* i form af en sky af brændbart støv i luft, eller hvor forekomsten, hvis det sker, kun er af kort varighed.

**Eks.:** Dette kan bl.a. omfatte:

- områder i nærheden af anlæg, der indeholder støv, hvis der kan ske udslip af støv fra lækager, og der dannes farlige mængder støvaflejring.

Bemærkninger:

**Aflejring, ophobninger og bunker af brændbart støv behandles som enhver anden kilde, der kan skabe en *farlig eksplosiv atmosfære*.**

**Normal drift betyder den tilstand, hvor et anlæg anvendes inden for dets beregnede anvendelsesområde.**

**Bemærk:** Aflejret brændbart støv er forbundet med et betydeligt eksplosionspotentiale. Støvaflejring kan samle sig på alle aflejningsflader i et driftslokale. Som følge af en primærexplosion kan aflejret støv blive hvirvlet op og som en kædereaktion medføre en lang række følgeeksplosioner med katastrofale virkninger.



**Udstyr i kategori 1-2 eller 3.****\*Kategori 1\***

**Nævnes ikke nærmere i dette skrift.**

**\*Kategori 2 \***

Omfatter udstyr designet til fungere i overensstemmelse med de operationelle parametre der er fastlagt af producenten og som sikre et højt niveau af sikkerhed / beskyttelse.

Udstyr i denne kategori er påtænkt til brug i områder hvor eksplosiv atmosfære forårsaget af gasser, dampe eller støv/luft med sandsynlighed vil opstå. Metoderne til beskyttelse relateret til udstyr i denne kategori sikre det nødvendige sikkerhedsniveau, selv i tilfælde af gentagende forstyrrelser eller udstyrsfejl, som skal tages i betragtning.

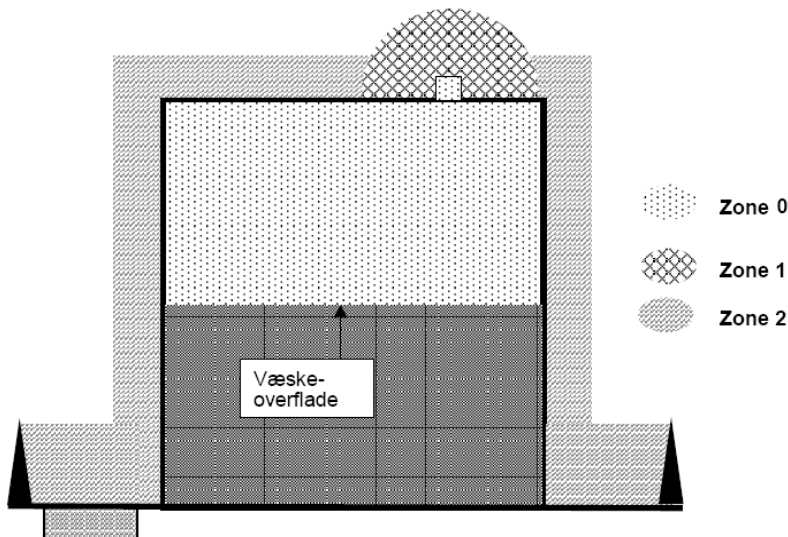
**\*Kategori 3 \***

Omfatter udstyr designet til fungere i overensstemmelse med de operationelle parametre der er fastlagt af producenten og som sikre et højt niveau af sikkerhed / beskyttelse. Udstyr i denne kategori er påtænkt til brug i områder hvor eksplosiv atmosfære forårsaget af gasser, dampe eller støv/luft usandsynligt vil opstå, eller hvis de opstår, er det ualmindeligt og kun i korte perioder.

Udstyr i denne kategori sikre det nødvendige sikkerhedsniveau under normal betingelser.

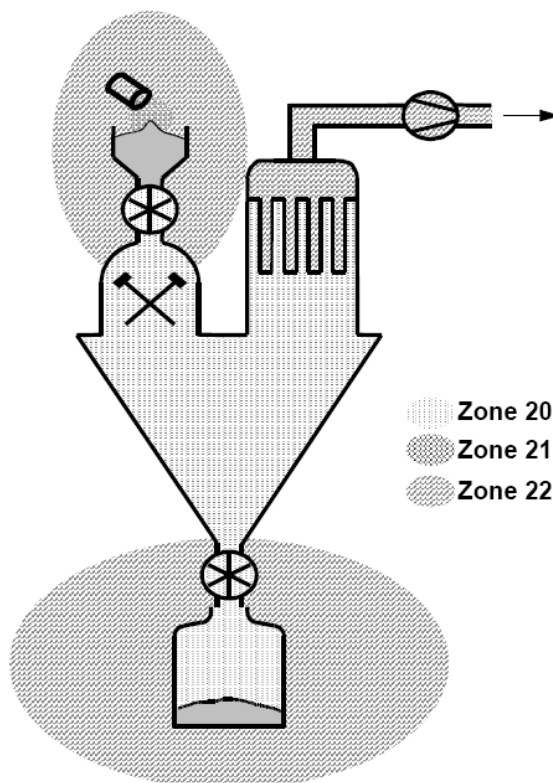
## Virksomhedernes ansvar: Direktiv 99/92/EF

Arbejdsgiveren bør så vidt muligt altid forhindre, at eksplosiv atmosfære er til stede. Arbejdsgiveren er forpligtet til at kortlægge sin virksomhed med henblik på at klassificere ATEX områder.



Figuren viser en tank til brændbare væsker. Tanken er placeret i det fri, påfyldes og tømmes regelmæssigt og er via en ventilationsåbning forbundet med den omgivende atmosfære. Den brændbare væskes flammepunkt ligger inden for den årlige gennemsnitstemperatur, og de dampe, der opstår, har en større massefylde end luft. Det kan derfor forventes, at der i lange perioder vil forekomme *farlig eksplosiv atmosfære* inde i tanken. Den indvendige del af tanken klassificeres derfor som zone 0

Fra ventilationsåbningen kan der lejlighedsvis ske udslip af dampe, som kan danne *eksplosive blandinger*. Området omkring åbningen klassificeres derfor som zone 1. Under sjældent forekommende ugunstige vejrforhold kan dampene flyde nedad den udvendige tankvæg og danne *farlige eksplosive atmosfærer*. Et område omkring tanken klassificeres derfor som zone 2. Størrelsen af zonerne uden for tanken retter sig efter den mængde frigjorte dampe, der kan forventes. Denne er betinget af væskens egenskaber, åbningens størrelse og påfyldnings-/tømningshyppigheden samt den gennemsnitlige ændring af væskestanden. Endvidere er størrelsen af de *eksplosionsfarlige områder* i det væsentlige betinget af tilgængeligheden af naturlig ventilation.



Figuren viser en mølle med fødebeholder (manuel betjening), produkt og filter. Et støvformigt, brændbart produkt tilføres manuelt fødebeholderen fra en tønde.

I forbindelse med tilførslen kan der lejlighedsvis dannes en *eksplosiv blanding* af støv og luft ved tøndens udløsningsåbning. Dette område klassificeres som zone 21. I et område omkring fødebeholderen er der støvaflejringer.

Disse kan i tilfælde af, at der sjældent og kortvarigt sker en ophvirvling, danne *farlig eksplosiv atmosfære*. Dette område klassificeres som zone 22.

I møllen forekommer støvet driftsmæssigt i form af en støvsky. Ved rengøringen af filterslangerne frembringes der ligeledes med jævne mellemrum en støvsky. Den indvendige del af møllen og filteret klassificeres derfor som zone 20.

Det maledede produkt uledes kontinuerligt. Derved dannes der driftsmæssigt også en støvsky af en eksplosiv blanding i udløbsbeholderen. Udløbsbeholderen klassificeres derfor som zone 20. Som følge af utætheder er der støvaflejringer i udløbsområdet.

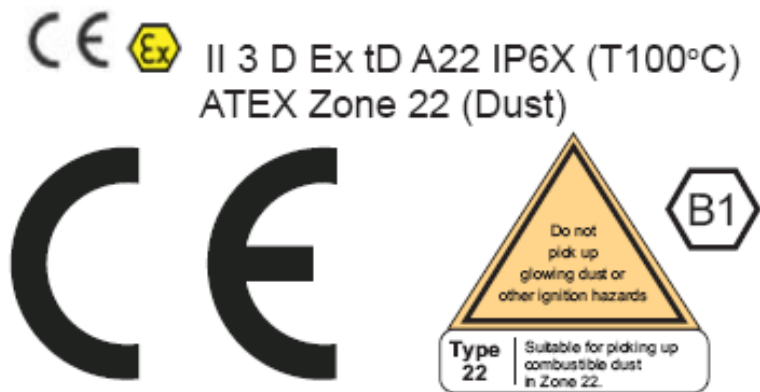
Dette område klassificeres om zone 22. Størrelsen af zone 21 og 22 retter sig efter, i hvilket omfang det anvendte produkt afgiver støv.





## Producentens ansvar: Direktiv 94/9/EF

Producenten skal EX-mærke sit udstyr efter de Zoner hvor det må og kan bruges.



Eksempel på Tiger Vac mærkning:

II 3 D :  
Blæser der arbejder med Zone 22.

Ex tD A22 IP6X (T100°C) :  
Ekspllosionssikker ved tæt kammer  
ifølge A22 procedure for støv –  
klassificeret til IP6X . MAX temp. 100  
°C på overfladen.

### BEMÆRKNING:

Det er VIGTIGT at påpege at selv om maskinen er en ATEX maskine må man IKKE opsamle glødende materiale.

Man SKAL være opmærksom på ZONE mærkningen. En ATEX 22 maskine er kun velegnet til opsamling af ZONE 22 materiale og må IKKE bruges til opsamling af ledende materiale (aluminiumsspåner – afslibninger fra støbematerialer ect. )