



Beskyt dig mod brændbart støv  
og de værst tænkelige scenarier

**NILFISK**



# Få skovlen under brændbart støv

Dyk ned i, hvordan man overholder regler om og krav til brændbart støv, og afsløre nogle af myterne uden at gøre det alt for kompliceret. Lad os komme i gang!

## Fem trin til at overholde kravene til brændbart støv

Brændbart støv kan forårsage brande, eksplosioner og sundhedsproblemer for ikke at nævne personskade. Desværre går antallet af hændelser kun én vej – op! Så truslen fra farerne ved brændbart støv er reel, og vi opfordrer alle producenter på tværs af alle brancher til at handle i overensstemmelse hermed.

Følg disse fem trin for at overholde kravene til brændbart støv og reducere risikoen for farlige hændelser.



# 01

## Få dit støv testet

Overalt i verden har hver branche forskellige krav, men én ting er universel: Test dit støv! En test identificerer støvtypen og vurderer risikoen for farlige hændelser. Når du forstår støvets natur, kan du vælge de rigtige rengøringsprocedure og beskyttelsesudstyr. Det er ikke kun påkrævet, det er dit ansvar at få testen udført.

Samarbejd med et offentligt eller privat laboratorium for detaljerede vurderinger af dit støvs brændbarhed og klassificering. Testene skal vurdere fem hovedfaktorer:

### 1. Explosibilitetsparametre for støvsky (Kst, Pmax)

Tilsammen kvantificerer disse parametre alvorligheden af en støvekspllosion, hvor stort tryk den vil generere, og hvor hurtigt den vil bevæge sig – selvom der ikke tidligere har været hændelser med det pågældende støv.

### 2. Antændelsesgrænser for støvsky (LOC, MEC)

Disse to parametre forudsiger sandsynligheden for, at en støvsky vil eksplodere baseret på koncentrationen af ilt og støv.

### 3. Minimumstemperatur for selvantændelse (MAIT)


Den laveste temperatur, hvorved en støvsky selvantænder, når den udsættes for varm luft.

### 4. Minimumsantændelsesenergi (MIE)

Denne test bestemmer den mindste mængde antændelsesenergi, der kræves for at antænde en støvsky.

### 5. Minimumsantændelsestemperature for støvlag (MIT)

Den mindste temperatur, der kræves for at antænde et støvlag på en varm overflade. For mange virksomheder er støvtestning en ny ting, som medfører mange spørgsmål. Find et kvalificeret testlaboratorium, der ikke kun har ekspertisen til at teste støvet, men også til at analysere og forklare resultaterne. Du har også brug for denne laboratoriepartner til at levere den nødvendige dokumentation for overholdelse af reglerne.



TruPrint 1000

## 02

# Gennemfør en støvrisiko- analyse

Okay, nu er dit støv blevet testet. Næste trin er en støvfareanalyse. Hvis testen ikke afslører brændbare stoffer, og resultaterne bekræfter det, kan du fortsætte som normalt. Men hvis dit støv er brændbart, skal du gennemføre en støvfareanalyse, en komplet gennemgang af dit anlæg og dine fremskridt. Analysen vil også identificere risici og skitsere planer for at forebygge, fjerne og afbøde disse risici.

Alle steder i dit anlæg skal klassificeres i tre kategorier:

- A. Ikke en fare**
- B. Måske en fare**
- C. Fare for eksplosion**

For en grundig støvrisikoanalyse er det vigtigt at undersøge rengørings- og vedligeholdelsesprocedurer, støvopsamlingssystemet og de procesmaskiner, der genererer støv. Dette vil hjælpe med at prioritere håndteringen af farer, give passende uddannelse om farerne ved brændbart støv til medarbejderne og etablere sikre og effektive procedurer for både rengøring og produktionsprocesser.

Analysen skal også give alle de oplysninger, du har brug for til at udvikle klare og grundige uddannelsesprogrammer for medarbejderne.

# 03

## Indfør en effektiv rengøringsproces

Indlysende? Det er muligt, men det er også effektivt! Korrekt rengøring er et af de mest effektive trin til at kontrollere brændbart støv. Ved at forhindre støvet i at ophobe sig kan du forhindre en sekundær eksplosionsfare, før den overhovedet opstår. Når din analyse er færdig, kan du bruge den som vejledning til at skitsere de sikreste rengøringsprocedurer for hvert område baseret på de specifikke risici. Desuden vil korrekte og veldokumenterede rengøringsprocedurer bidrage til at sikre overholdelse af lokale regler og retningslinjer og forebygge bøder.

### **Ikke-udtømmende liste med anbefalede rengøringsprocedurer**

- Fjern aflejret støv regelmæssigt
- Brug rengøringsmetoder, der ikke genererer støvskyer, hvis der er antændelseskilder til stede (såsom procedurer med trykluftblæsning)
- Brug kun industristøvsugere, der er godkendt til sikker støvopsamling
- Rengør jævnligt gulve og vandrette overflader såsom kanaler, rør, hætter, kanter og bjælker for at minimere støvophobning i anlæggets driftsområder
- Sørg for, at støvophobningen er mindre end 0,8 mm tyk (tykkelsen af en papirclips!)
- Elektriske rengøringsmaskiner, der anvendes i støvede områder, såsom fejmaskiner og støvsugere, skal være godkendt til fareklassificeringen

# 04

## Vælg det rigtige udstyr



Dine nationale myndigheder anbefaler ikke kun, hvordan du skal gøre rent. De dikterer også, hvilken type støvsuger der skal bruges! Sørg altid for, at din støvsuger kommer fra et certificeret og nationalt

anerkendt testlaboratorium. Se efter følgende specifikationer for støvsugere, der bruges til opsamling af brændbart støv.

- Komponenter skal være ledende eller antistatiske, når det ikke er muligt, samt jordforbundne og afgrænsede. Støvsugerens samling skal opfylde kravene til konstruktion og kontrol med farer ved statisk elektricitet
- Ledende eller statisk afledende slanger, herunder både suge- og lufttilførselsslanger
- Alt ledende eller antistatisk tilbehør, herunder rør og tilbehør, skal være forbundet og jordforbundet
- Støvet luft må ikke passere gennem blæseren
- Ingen papirfilterelementer til væske- eller vådopsamling
- Den bedste måde at holde dit anlæg sikkert på er at vælge en certificeret eksplosionssikker støvsuger. Certificeringsoplysningerne er stemplet på støvsugerens typeskilt. Og husk – hvis dit produktionsmiljø er certificeret, er dit valg klart. Du SKAL vælge en støvsuger, der er certificeret til det pågældende miljø

# 05

## Få vurderet dit anlæg

Få vurderet dit anlæg. Så simpelt er det. Det vil spare dig både tid og penge at få nogen til at hjælpe dig med at træffe de rigtige beslutninger.

En grundig vurdering af dit anlæg udført af en støvsugerspecialist vil hjælpe dig med at identificere farer i dit produktionsanlæg og vælge det rigtige udstyr til at reducere risiciene. Den vil også guide dig sikkert gennem de forskellige standarder og bestemmelser, som der er mange af! Nogle leverandører af støvsugere tilbyder en anlægsvurdering som en del af deres salgsproces, og det er et tilbud, du ikke kan sige nej til.

### En grundig vurdering af anlægget omfatter:

- En kort gennemgang af dit anlæg for at identificere, hvor forskellige typer rengøringsmetoder eller udstyr kan hjælpe dig med at forebygge sikkerhedsrisici og opretholde overholdelse af regler og standarder
- Identifikation af farer og områder med manglende overholdelse, som du måske ikke er klar over
- En række spørgsmål, der kan give en grundig forståelse af dine rengøringsudfordringer
- Anbefalinger til udstyr, der er skræddersyet til dine anvendelsesområder
- Produktdemoer og en mulighed for, at dit personale kan "prøvekøre" udstyret. Hvert af disse trin giver specifikke fordele, der sikrer, at det udstyr, du køber, opfylder dine behov



# Afliv myterne

Myte eller sandhed? Kender du svaret? Test dig selv.



## #1 Mel og sukker kan ikke producere brændbart støv.

**Myte!** Sukker og mel er begge på listen over brændbart støv i fødevarerindustrien sammen med f.eks. mælkepulver, stivelse, kakao og cellulose. Vidste du også, at kornforberedningsanlæg er særligt udsatte for faren for støvekspllosion på grund af de store mængder tørt, luftbåret støv?



## #2 Farerne ved støvekspllosion er indlysende.

**Myte!** Brandbart støv er næsten usynligt for det menneskelige øje. Det måles i mikrometer – en mikrometer er 0,0001 centimeter. Til sammenligning er et menneskehår omkring 50-75 mikron tykt. Så sørg for både at få udført en støvanalyse og at benytte ordentlige rengøringsprocedurer for at beskytte dig og dit anlæg mod skade.



## #3 Støvekspllosioner i produktionsanlæg kan forårsages af dårlige rengøringsprocedurer, støvophobning i støvsamlerens tragt, støvophobning på vandret monterede filtre og udladning af statisk elektricitet.

**Sandt.** Alle de ovenstående forhold kan forårsage en støvekspllosion, og der er faktisk mange andre forhold, der skal tages i betragtning, når der arbejdes med brændbare materialer. Sørg bl.a. for at uddanne dine medarbejdere i ordentlige rengøringsprocedurer.





# Afliv myterne

Myte eller sandhed? Kender du svaret? Test dig selv.



**#4 Gulvvaskemaskiner er altid det mest effektive valg til at opsamle brændbart støv og reducere risikoen for brand og eksplosioner på grund af brugen af vand.**

**Myte!** Gulvvaskemaskiner kan eliminere behovet for dyrt hjælpeudstyr til eksplosionsbeskyttelse, men støv fra tørre medier som f.eks. støvopsamlere byder ofte på højere effektivitet med hensyn til at fjerne f.eks. fint støv og store luftstrømskapaciteter. En risikoanalyse af dit anlæg vil identificere dine konkrete forhold med hensyn til brændbart støv.



**#5 "Eksplosionssikker" er et ord, der er opfundet af reklamebranchen, og som enhver producent kan bruge.**

**Myte!** For at kunne bruge dette begreb skal støvsugere og andet udstyr opfylde visse krav. Sørg for, at dit udstyr er testet og certificeret.



**#6 Hvis en støvsuger er eksplosionssikker, eksploderer den ikke.**

**Myte!** Eksplosionssikkerhed, når der henvises til industristøvsugere, betyder ikke, at de kan modstå en udvendig eksplosion. I stedet er det støvsugerens evne til at forhindre en indvendig gnist eller eksplosion i at forårsage en meget større eksplosion.



# Hvordan opstår eksplosioner?

Vidste du, at energien fra antændt støv kan forårsage en trykbølge, der bevæger sig gennem luften med skræmmende hastigheder på op til 1.500 km/t? Men lad os starte fra begyndelsen og se på, hvad der kan forårsage en eksplosion.

Den mindste koncentration af støv, der er nødvendig for at skabe en eksplosion, er den nedre explosionsgrænse. Den varierer afhængigt af støvtypen, men ligger typisk omkring 10-40 gram pr. kubikmeter.

Når en støvskev svæver i luften og når sin nedre explosionsgrænse, kan den antændes af en varmekilde som en gnist eller en flamme. Når støvet antændes, brænder det hurtigt og frigiver en stor mængde

energi (som bevæger sig med hastigheder på op til 1.500 km/t).

Eksplosioner i brændbart støv forløber ofte i to dele. Den primære og den sekundære. Den primære eksplosion opstår, når støvsuspension i et lukket rum antændes og derefter eksploderer. Det vil også frigøre og antænde andet ophobet luftbåret støv. Ofte er den anden eksplosion endnu mere destruktiv.

# Støvekspllosionens femkant

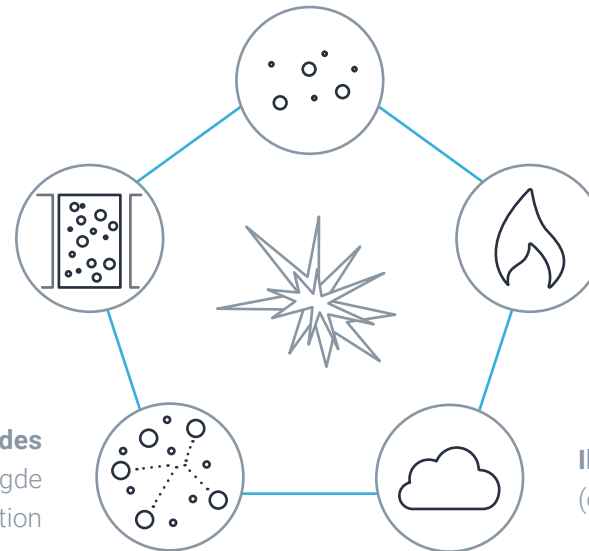
Hvad skal til for at forårsage en eksplosion?



**Inddæmning af støvskyen** medfører f.eks. potentiel karruptur, obstruktion af faciliteten eller strukturelt kollaps

**Støvpartikler spredes** i tilstrækkelig mængde og koncentration

**Brændbart støv** (brændstof)



**Antændingskilde** (varme), der kan antænde materialer, som er spredt som en sky

**Ilt i luft** (oxidator)

Alle elementer i femkanten er nødvendige.  
*Mangler blot ét element, kan en eksplosion ikke opstå.*

