TEKNOLOGISK INSTITUT

Procesventilation

-et vigtigt tema i den grønne omstilling

3. marts 2020 Teknologisk Institut, Taastrup

VELTEK og Teknologisk Institut

TEKNOLOGISK INSTITUT

Recirkulation af procesluft i industrien

Thomas Witterseh, seniorspecialist, Civ. Ing., Ph. D.
Christian Drivsholm, seniorspecialist, Civ. Ing.

TEKNOLOGISK INSTITUT

Overblik

- Tre projekter udført for Arbejdstilsynet
- Udført sideløbende november - december 2015
- Eksisterende viden og lovgivning i vores nabolande (PL: Teknologisk Institut)
- Undersøgelse og vurdering af filterløsning ved proces med metalslibestøv (PL: Teknologisk Institut)
- Undersøgelse og vurdering af risiko for påvirkning af gasformige forureninger (PL: COWI)

Baggrund (1)

- Generelt **forbud mod recirkulation** (få undtagelser) i den danske arbejdsmiljølovgivning

- I regeringens Vækst2015 er **energiforbrug til ventilation i industrien** udpeget som en **barriere for vækst**

- 2011: 15.000 GWh inkl. opvarmning af erstatningsluft

- Regeringen ønsker at **opdatere arbejdsmiljøreglerne** så virksomheder får mulighed for at **udnytte moderne filterteknologier** - under forudsætning af at **arbejdsmiljøet ikke forringes**

Baggrund (2)

- Initiativet er baseret på et forslag fra Dansk Metal, Dansk Industri, Dalutek og Dansk Miljøteknologi

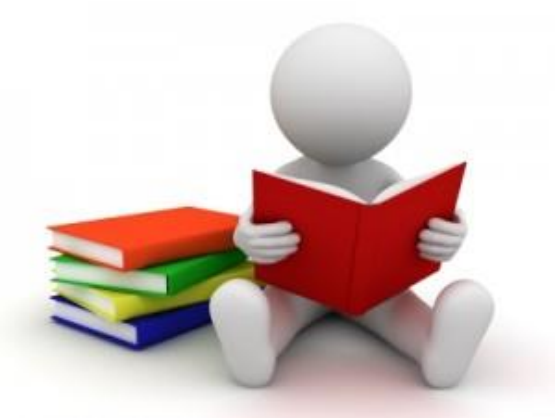
- Erhvervs- og Vækstministeriet har finansieret **tre projekter** for at fremme forslaget

Projekt 1: Kortlægning af eksisterende viden

Kortlægning af eksisterende viden om recirkulation af procesluft (litteratursøgning og anden videnindhentning)

Indhentning af viden om lovgivningen i nabolande med sammenligneligt beskyttelsesniveau i arbejdsmiljøet

Identificering af industrielle områder og/eller forureningstyper, med potentiale for at tillade recirkulation af procesluft



Kortlægning af eksisterende viden (1)

Litteratursøgning

Kontakt til myndigheder i Sverige, Norge, Finland, Tyskland, Holland og Østrig

- Gældende lovgivning
- Historisk baggrund
- Praktiske erfaringer

Erfaringer fra danske ventilationsfirmaer (konsultationsgruppe)

Kortlægning af eksisterende viden (2)

Meget få relevante undersøgelser identificeret i litteraturen

Svært at indhente oplysninger på kort tid

Indhentede oplysninger har oftest blot kunne danne baggrund for videre søgning og identificering af gældende lovgivning

Nyttige erfaringer fra ventilationsfirmaer, fx praktisk anlægsopbygning i Tyskland

Kortlægning af eksisterende viden (3)

Baseret på **fællestræk i udenlandsk lovgivning** vurderes at der er **potentiale for at tillade recirkulation** af procesluft, når:

- Der ikke findes kræftfremkaldende stoffer
- Der ikke findes gasformige forureninger i koncentrationer af betydning ift. grænseværdier
- Der stilles krav til reststøv i recirkuleret luft (fx 1/10 af GV)
- Der stilles krav til recirkuleret andel (fx max 50%)
- Der stilles krav til reststøv i indblæst luft (fx 1/20 af GV)

- Udsugningsanlæg ved svejseprocesser er certificeret, fx iht. udskilningsklasse W3 (DS/EN ISO 15012:2013)

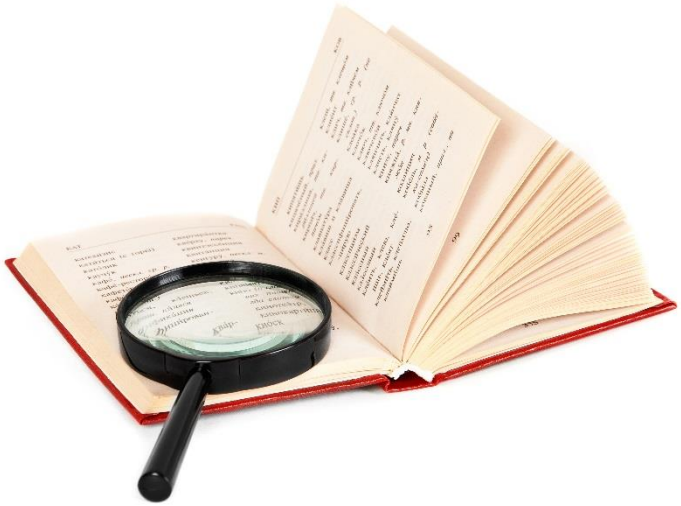
- Anlæg med recirkulation jævnligt kontrolleres af passende instans

Projekt 2: Partikelformige forureninger

Undersøgelse af mulig recirkulation af procesluft fra udvalgte **arbejdsprocesser, der genererer metalslibestøv**

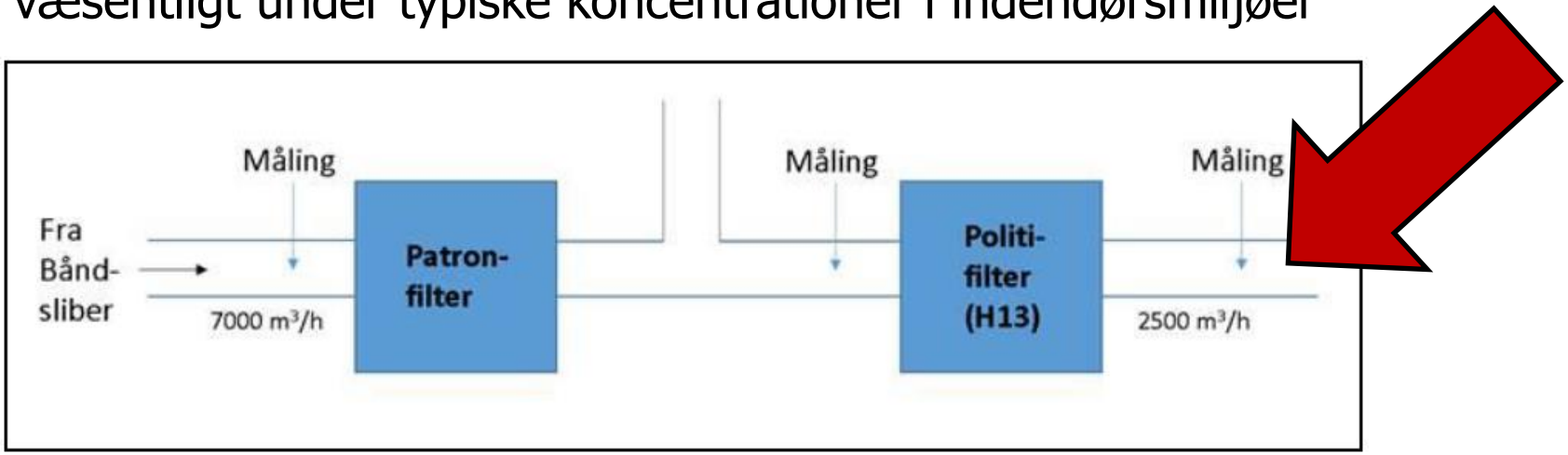
Undersøgelse af udvalgte arbejdsprocesser
- Teoretiske overvejelser
- Feltmålinger på to danske virksomheder

Målinger på processer med båndslibning af **sort jern** og **ren aluminium**



Partikelformige forureninger

Målinger på en filterløsning med **patronfilter og politifilter** (H13) viste **høj effektivitet** og en koncentration (antal) væsentligt under typiske koncentrationer i indendørsmiljøer



Simpel overvågning i form af differenstrykmålere

TEKNOLOGISK INSTITUT

Projekt 3: Gasformige forureninger

Undersøgelse af mulighederne for at recirkulere procesluft fra processer med **køle-smøremidler** uden at medføre øget påvirkning af de ansatte

Undersøgelse af udvalgte arbejdsprocesser
- Litteratur
- Feltmålinger på to danske virksomheder

Målinger på processer med vandbaseret emulsion og oliebaseret køle-smøremiddel:

Lille effekt af mekaniske filtre
Begrænset emission fra vandbaseret emulsion
Større emission fra oliebaseret middel (1/5 GV)

TEKNOLOGISK INSTITUT

Sammenfatning af anbefalinger til AT

Projekterne vurderer sammenfattende at der er **potentiale for recirkulation** af procesluft under visse forudsætninger:

- ingen **kræftfremkaldende** stoffer
- ingen **gasformige forureninger** i koncentrationer af betydning ift. grænseværdier (inkl. visse processer med vandopløselige køle-smøremidler)
- krav til **reststøv i recirkuleret** luft (fx 1/10 GV)
- krav til **andelen af recirkuleret luft** (fx max 50%)
- **anlægsopbygning** (politifilter, overvågning)
- **periodisk kontrol** af anlæg

Status fra AT

September 2016:
På baggrund af resultaterne fra målinger af metalslibestøv har Arbejdstilsynet anbefalet en **snæver undtagelse fra forbuddet** mod recirkulation.

Undtagelsen foreslås at gælde for **båndslibning af sort jern og ren aluminium**.

Forslaget behandles nu i Regeludvalget.
Forventes at træde i kraft 1. januar 2017.

'Parterne' undersøger mulighed for finansiering af **yderligere undersøgelser**.

Rapporter offentliggøres på www.at.dk

Tak for opmærksomheden!

Kortlægning af eksisterende viden om recirkulation af procesluft
(Teknologisk Institut, januar 2016)

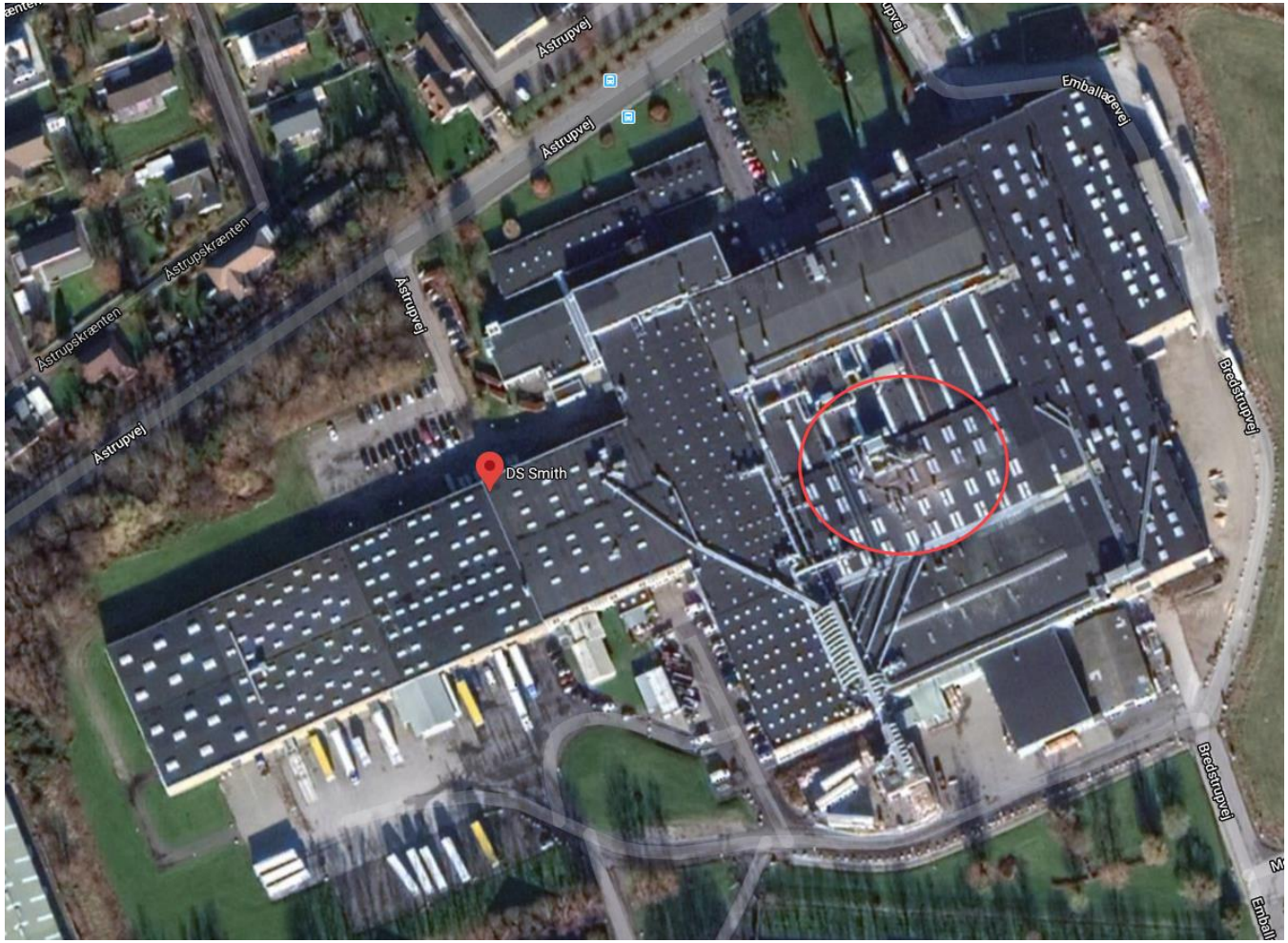
Projekt om vurdering og test af filterteknologier og tilhørende sikkerhedssystemer i forbindelse med recirkulation af procesluft med forurening af metalslibestøv
(Teknologisk Institut, december 2015)

Undersøgelse og vurdering af risikoen ved recirkulation af procesluft – vurdering af risikoen for øget påvirkning fra sundhedsskadelige eller generende gasser fra udvalgte arbejdsprocesser
(COWI og Eurofins, januar 2016)

Tillægsopgave for AT

DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE

Grenaa



Bearbejdning af bølgepap

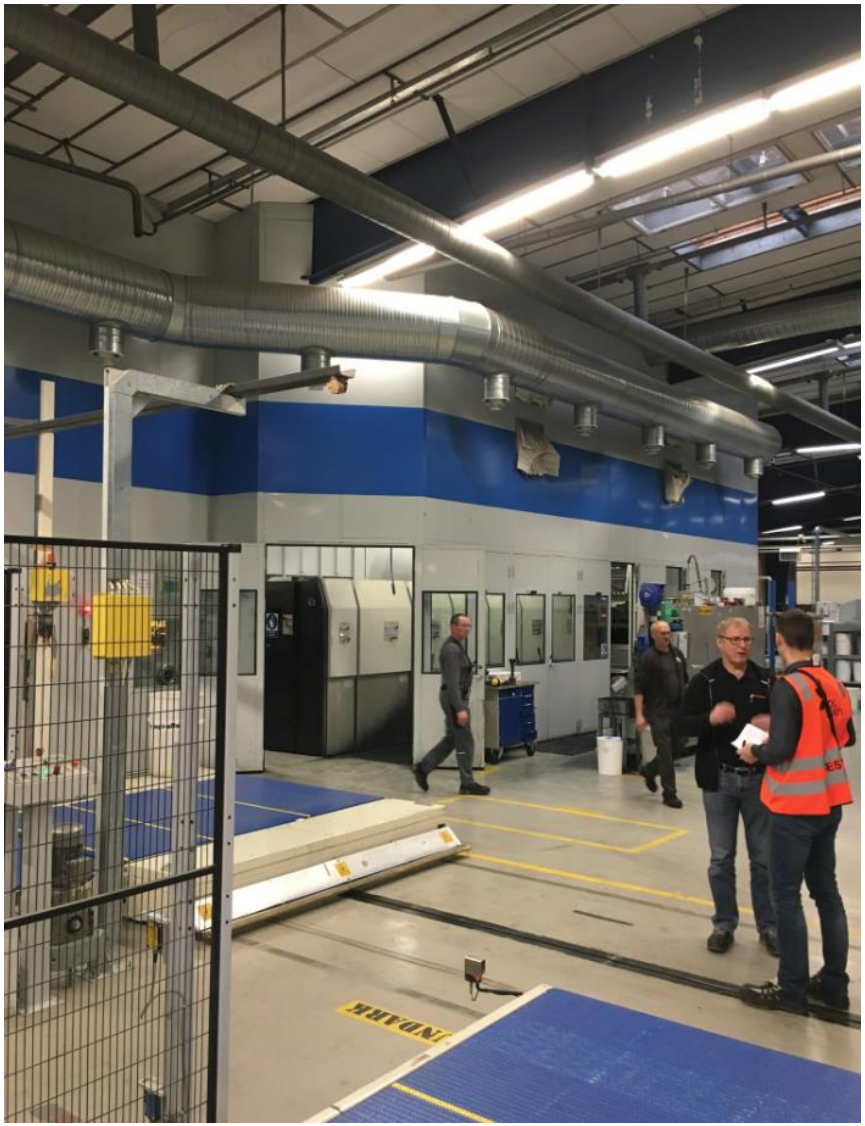
DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE

I to ud af de tre specifikke tilfælde vurderes recirkulation at være rentabel. I case 1, hvor produktion og håndtering af bølgepap blev undersøgt hos en stor virksomhed, blev businesscasen fundet yderst favorabel på grund af det store luftvolumen med potentiale for recirkulation. Der var her tale om en høj luftflowrate, 55.000 m^3/time, og 65 % driftstid. Samlet set vil dette potentielt kunne give en besparelse på ca. 480.000 kr./år over 15 år for en investering på 330.000 kr. til modificering af anlægget, således at procesluften kan recirkuleres.

	Luftmængde	55000	[m^3/h]				
	Opvarmningsfaktor	110	[kWh/(liter/s)]		{**}		
	Driftstid	65	[%]				
	Energipris	0,44	[kr/kWh]				
		480639	[kr/år]				
	{**} Energiforbrug til opvarmning af 1 liter/s til 18 oC uden vgv. Driftstid 8760 timer						

Maskine står indeni kabine

DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE



F7 filtreret recirkulationsluft

DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE

Udsugningsventilator og filtersystem

DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE

Sommer by-pass

DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE