



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

BAT-eksempler og tjeklister på tværs af brancher

Orientering nr. 4, 2014

Titel:

BAT-eksempler og tjeklister
på tværs af brancher

Redaktion:

Niras

BAT-eksempler og tjeklister på tværs af brancher

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
www.mst.dk

År:

2014

ISBN nr.

978-87-93283-00-8

Ansvarsfraskrivelse:

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

1. Introduktion	4
2. Oversigt, listepunkter	6
3. BAT-eksempler.....	26
3.1 Metalpartikler og olietåger	26
3.2 Støv – kontrollerede afkast.....	29
3.3 VOC-emission	33
3.4 Diffust støv – indendørs kilder	36
3.5 Diffust støv – udendørs aktiviteter	38
3.6 Diffust støv – udendørs oplag	40
3.7 Lugt.....	49
3.8 Spildevand – metaller.....	52
3.9 Spildevand – detergenter	54
3.10 Spildevand – opløsningsmidler.....	56
3.11 Spildevand – olieudskillere	58
3.12 Spildevand – forebyggelse af fedt	59
3.13 Overfladevand – befæstede arealer.....	61
3.14 Støj – knuseanlæg.....	62
3.15 Støj – intern transport.....	64
3.16 Støj – køleanlæg.....	67
3.17 Støj – kølemaskiner (Varmepumper)	70
3.18 Støj – aktiviteter placering på matriklen	72
3.19 Kemikalier – farligt affald	74
3.20 Kemikalier – indendørs oplag	76
3.21 Kemikalier – tankanlæg, flydende stoffer.....	78
3.22 Kemikalier – tankanlæg, faste stoffer	80
3.23 Kemikalier - udendørs oplag	82
3.24 Kemikalier - udendørs transport og håndtering.....	87
3.25 Vandbehandling - køle- og kedelanlæg.....	91
3.26 Ressourcer – vandforbrug.....	94
3.27 Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse.....	96
3.28 Ressourcer – energiforbrug på køleanlæg	99
3.29 Ressourcer – organiske biprodukter (slam)	101
3.30 Generelt – krav til leverandører / projekterende	103

1. Introduktion

Forurenende virksomheder i Danmark skal have en miljøgodkendelse, hvis de er omfattet af enten Bilag 1 eller Bilag 2 i Godkendelsesbekendtgørelsen. Bilag 1-virksomhederne er reguleret efter EU's IE Direktiv (Industri Emissions Direktivet), mens Bilag 2-virksomhederne er national regulering. Godkendelsesordningen er hjemlet i Miljøbeskyttelseslovens Kapitel 5. Nærværende projekt omhandler alene Bilag 2-virksomheder, som skal søge om miljøgodkendelse før påbegyndelse af aktiviteter eller ved ændringer i produktionen. En miljøgodkendelse indeholder en række vilkår, som virksomheden skal overholde mht. emissioner til luft, vand og jord, og skal være baseret på BAT (Best Available Techniques). Bilag 2 er opdelt i listepunkter, som beskriver de forskellige brancher, og for en del af listepunkterne findes der standardvilkår, mens der for de resterende listepunkter stilles vilkår afhængig af den enkelte virksomheds forhold.

I forbindelse med både ansøgning og miljøgodkendelse for Bilag 2-virksomheder uden standardvilkår kan både virksomheder og myndigheder have behov for støtte og inspiration til at afgøre, hvilke løsninger der – helt konkret – kan være BAT. Virksomheden kan have behov for hjælp til valg af løsninger af de forskellige miljøforhold. Myndigheden kan have behov for hjælp til at kunne vurdere, om en virksomheds løsninger på miljøforholdene er BAT. Derfor er der her, bl.a. baseret på praktisk viden og erfaring, udarbejdet en række eksempler på løsninger, som kan betegnes som BAT.

Nærværende projekt har haft til formål at udarbejde eksempler på BAT, som i forlængelse af ovenstående kan støtte både virksomheder og myndigheder. Eksemplerne er udvalgt, så de er relevante for mange virksomheder på tværs af brancher og listepunkter, hvor de samme miljøforhold optræder.

Anvendelse

BAT-eksemplerne skal ses som hjælp til at afklare, hvad der kan betegnes som BAT – både som inspiration til den virksomhed, som skal vælge, hvordan den vil forholde sig til et miljøforhold, og som en praktisk hjælp til myndighedsvurdering i forbindelse med tilsyn og udarbejdelse af miljøgodkendelse.

BAT-eksemplerne kan bruges som værktøj til at konkretisere, hvordan man kan minimere ressourceforbrug og affaldsmængder samt begrænse miljøpåvirkninger af luft, vand og jord. For hvert miljøforhold er der vist en række forskelligartede tilgange, hvor det konkrete valg af løsning må afhænge af de konkrete forhold på den enkelte virksomhed. BAT-eksemplerne er ikke bindende, men skal alene tjene som inspiration. De kan derfor ikke sammenlignes med BAT-konklusionerne for virksomheder på bilag 1 (omfattet af IE-direktivet).

BAT kan både handle om konkrete tekniske løsninger og om måder at arbejde på. I nogle situationer er det mest hensigtsmæssigt at etablere en teknisk installation for at minimere et miljøproblem – og i andre sammenhæng kan det være mest hensigtsmæssigt at kortlægge og optimere virksomhedens processer for at opnå samme resultat.

BAT-eksemplerne her er ment som et ide-katalog for både virksomhed og myndighed, som kan tjene som inspiration til et bredt spektrum af muligheder. Listen er ikke udtømmende, og det er næppe relevant, at den enkelte virksomhed skal anvende flere (eller alle) forslag vedrørende et be-

stemt miljøforhold. Eksempelvis kan to relativt ens virksomheder anvende forskellige BAT-løsninger afhængig af fx. virksomhedens størrelse, placering eller konkrete teknologier.

Hvis anvendelsen af BAT anses som en proces, kan løsningerne ses som et sted at starte, men også tjene som inspiration til at fortsætte en udvikling mod en mere grøn virksomhed.

Målgruppe

BAT-eksemplerne er relevante for de virksomhedstyper på bilag 2 i godkendelsesbekendtgørelsen, der ikke er omfattet af standardvilkår.

Nogle af BAT-eksemplerne kan også være relevante og til inspiration for virksomheder, som ikke er godkendelsespligtige, men som vil arbejde med miljøforbedringer.

Virksomheder kan anvende BAT-eksemplerne som inspiration eller hjælp til valg af BAT-løsninger i forbindelse med ansøgninger om miljøgodkendelser.

Myndigheder kan anvende BAT-eksemplerne som et redskab til at kunne vurdere, om en virksomhed, der søger om miljøgodkendelse, har forholdt sig til BAT for de relevante miljøforhold.

De enkelte eksempler rummer en bred vifte af løsninger – og det er således ikke relevant, at en virksomhed gennemfører alt, som er beskrevet i et eksempel.

Grundlag for eksemplerne

BAT-eksemplerne er indsamlet af NIRAS og er baseret på erfaring og viden fra:

- BREF-dokumenterne: BAT for bilag 1-virksomheder og eksisterende tjeklister for BAT.
- Miljøstyrelsens og Nordisk Råds rapporter.
- Renere teknologi rapporter fx. Trykkerier ift. udvikling af teknologi/arbejdsmetoder.
- Brancheorganisationernes hjemmesider.
- Referencelaboratorier; viden om renseteknologier og om aktuelle emissioner ved forskellige teknologier.
- Leverandører af produktionsanlæg eller rensningsteknologier for viden om nyeste teknologi, økonomi og særlige driftsforhold.

Der er for hvert enkelt BAT-eksempel anført de konkrete kilder, der er anvendt.

2. Oversigt, listepunkter

Der er udarbejdet en oversigt, der viser - for hvert listepunkt, hvor der ikke er standardvilkår - hvilke miljøforhold der er relevante for virksomheder inden for listepunktet, og som der er udarbejdet BAT-eksempler for.

I tabellen nedenfor er der for hvert listepunkt vist, hvilke BAT-eksempler der kan være relevante. Det er derved muligt, via oversigten, for en virksomhed at se, hvilke miljøforhold der er lavet BAT-eksempler til, og som virksomheden bør forholde sig til.

De anførte BAT-eksempler dækker de miljøforhold, der typisk vil være relevante for en virksomhed omfattet af pågældende listepunkt.

Hver produktion er unik, og der kan derfor være tale om, at ét eller flere nævnte miljøforhold ikke forekommer på den konkrete virksomhed – ligesom det kan forekomme, at andre miljøbelastende forhold kan være relevante. Det kan også forekomme, at en virksomhed bruger andre teknologier end de gængse. De aktuelle aktiviteter på en virksomhed, herunder eventuelle biaktiviteter, der ikke i sig selv er godkendelsespligtige, afgør hvilke BAT-løsninger der er relevante.

A. Forarbejdning og overfladebehandling af jern, stål og metal

A 201	Virksomheder, der pålægger et beskyttelseslag af smeltet metal, herunder varmforzinkningsvirksomheder, når mængden af materiale, som skal pålægges smeltet metal, er mindre end eller lig med 2 tons pr. time.	Metalpartikler og olietåger Støv - kontrollerede afkast Spildevand – metaller Spildevand – olieudskillere Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
A 202	Virksomheder, der foretager overfladebehandling af metaller og/eller plastmaterialer ved hjælp af en elektrolytisk eller kemisk proces, når det samlede volumen af de anvendte kar (forbehandlingsbade, procesbade og aftræksbade, men eksklusive skyllekar) er mindre end eller lig med 30 m ³ . Dog undtaget	Metalpartikler og olietåger Støv - kontrollerede afkast Spildevand – metaller Spildevand – olieudskillere Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag

	virksomheder af håndværksmæssig karakter.	Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
A 203	Anlæg, der foretager støvfrembringende overfladebehandling, herunder slibning, sandblæsning og pulverlakering, af emner af jern, stål eller andre metaller, når den samlede udsugningskapacitet overstiger 10.000 normal m ³ pr. time. Anlæg, der foretager overfladebehandling af emner af jern, stål og andre metaller, herunder undervognsbehandling, når kapaciteten til forbrug af organiske opløsningsmidler overstiger 6 kg pr. time, bortset fra anlæg, der er omfattet af bilag 1, punkt 6.7.	Standardvilkår
A 204	Stålskibsværfter og flydedokke.	Metalpartikler og olietåger Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs aktiviteter VOC-emission Spildevand – metaller Spildevand – opløsningsmidler Spildevand – olieudskillere Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
A 205	Virksomheder i øvrigt, der foretager forarbejdning af jern, stål eller metaller med et hertil indrettet produktionsareal på 1.000 m ² eller derover.	Standardvilkår
A 206	Akkumulatorfabrikker og kabelfabrikker.	VOC-emission Spildevand – metaller Spildevand – olieudskillere Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag

		<p>Kemikalier – udendørs transport Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
A 207	<p>Jernværker (råjern), stålværker og stålvalseværker med kapacitet mindre end eller lig med 2,5 tons/time for støbejern og stål – eller råstålkapacitet mindre end eller lig med 20 tons/time for forarbejdning af jernmetaller (varmvalsning). (s)</p>	<p>Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs aktiviteter Spildevand – olieudskillere Overfladevand - befæstede arealer Støj – intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
A 208	<p>Jern- og stålstøberier med en produktionskapacitet på mindre end eller lig med 20 tons pr. dag. (s)</p>	<p>Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs aktiviteter VOC-emission Lugt Spildevand – metaller Spildevand – olieudskillere Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
A 209	<p>Virksomheder, der smelter, støber, raffinerer, legerer m.v. ikke-jernmetaller (herunder skrot og returgoods) med en smeltekapacitet, der er mindre end eller lig med 4 tons pr. dag for bly og cadmium tilsammen, eller med en smeltekapacitet, der er mindre end eller lig med 20 tons pr. dag for andre ikke-jernmetaller end bly og cadmium tilsammen, dog med undtagelse af virksomheder af håndværksmæssig karakter, herunder guld- og sølvsmedjer.</p>	<p>Støv - kontrollerede afkast Spildevand – metaller Overfladevand - befæstede arealer Støj – intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>

B. Forarbejdning af visse råstoffer

B 201	Kalkværker og kridtværker, hvor der ikke anvendes ovne til produktionen. Fremstilling af kalk eller magnesiumoxid i ovne med en produktionskapacitet på mindre end eller lig med 50 tons/dag.	Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs oplag Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende
B 202	Cementstøberier, betonstøberier (herunder betonelementfabrikker og betonvarefabrikker) samt betonblanderier med en produktion på mere end eller lig med 20.000 tons pr. år.	Standardvilkår
B 203	Kalcinerings af flint.	Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs oplag Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende
B 204	Virksomheder, der fremstiller bygningselementer af overvejende mineralske råmaterialer med en produktion på mere end 10 tons pr dag i gennemsnit på årsbasis.	Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs oplag Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Støj – knuseanlæg Ressourcer – vandforbrug Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
B 205	Virksomheder, der fremstiller cementklinker i roterovne med en produktionskapacitet på mindre end eller lig med 500 tons/dag eller i andre ovne med en produktionskapacitet på mindre end eller lig med 50 tons/dag.(s)	Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs oplag Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Ressourcer – vandforbrug Generelt – krav til leverandører og projekterende
B 206	Molerværker, såvel med som uden brænding med en produktionskapacitet større end 75 tons/dag, og hvis ovne da med ovnkapacitet på mere end 4 m ³ .	Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs oplag Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende

C. Oplagring af og fremstilling på basis af mineralolie, mineralolieprodukter og naturgas

C 201	Oplag af mineralolieprodukter på mere end 2.500 ton.	VOC-emission Lugt Overfladevand - befæstede arealer Spildevand - olieudskiller Kemikalier – tankanlæg, flydende Generelt – krav til leverandører og projekterende
C 202	Asfaltfabrikker og anlæg til fremstilling af vejmaterialer med en produktionskapacitet på 10 tons pr. time eller derover, bortset fra kold forarbejdning af rene stenmaterialer.	Standardvilkår
C 203	Tagpapfabrikker, der fremstiller tagpap på basis af tjære eller bitumen.	Støv - kontrollerede afkast VOC-emission Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj – Intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
C 204	Lagre af flydende gas (carbonhydrider) på mere end 50 t.	Lugt Overfladevand - befæstede arealer Kemikalier – tankanlæg, flydende Generelt – krav til leverandører og projekterende
C 205	Anlæg for indvinding af mineralolie, herunder på de kystnære dele af søterritoriet. (s)	VOC-emission Lugt Overfladevand - befæstede arealer Spildevand – olieudskiller Generelt – krav til leverandører og projekterende
C 206	Anlæg for indvinding eller lagring af naturgas og gas, herunder på de kystnære dele af søterritoriet. (s)	Generelt – krav til leverandører og projekterende

D. Fremstilling, aftapning og oplag af kemiske stoffer og produkter.

D 201	Virksomheder, der ved fysiske processer fremstiller organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter, herunder enzymer, hvor fremstillingen kan give anledning til væsentlig forurening.	Støv - kontrollerede afkast VOC-emission Lugt Spildevand – opløsningsmidler Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Kemikalier - tankanlæg, flydende Kemikalier - tankanlæg, pulverform Ressourcer - vandforbrug Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
D 202	Virksomheder, der ved fysiske processer, og hvor fremstillingen kan give anledning til væsentlig forurening, fremstiller lægemidler.	Overfladevand - befæstede arealer Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Kemikalier - tankanlæg, flydende Kemikalier - tankanlæg, pulverform Generelt – krav til leverandører og projekterende
D 203	Virksomheder, der ved andre processer end kemiske eller biologiske fremstiller farvestoffer, tilsætningsstoffer eller hjælpestoffer, herunder til levnedsmiddelindustrien, med en samlet produktionskapacitet på mindst 3.000 tons pr. år.	Støv - kontrollerede afkast VOC-emission Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Kemikalier - tankanlæg, flydende Kemikalier - tankanlæg, pulverform Ressourcer - vandforbrug Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
D 205	Sæbefabrikker, vaskemiddelfabrikker og rengøringsmiddelfabrikker med en produktionskapacitet på mindst 5.000 tons pr. år.	Støv - kontrollerede afkast VOC-emission Lugt Spildevand – detergenter Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen

		<p>Kemikalier – farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Kemikalier - tankanlæg, flydende Kemikalier - tankanlæg, pulverform Ressourcer – minimering af affald gennem øget materiale-udnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
D 206	Virksomheder, der fremstiller farver, lak eller lim, med en produktionskapacitet på mindst 3000 t/år.	<p>Støv - kontrollerede afkast VOC-emission Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier – farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Kemikalier - tankanlæg, flydende Kemikalier - tankanlæg, pulverform Ressourcer – minimering af affald gennem øget materiale-udnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
D 207	Virksomheder, der fremstiller produkter ved sintring af fluorplast, pressestøbning eller fiberarmring af hærdeplast med et forbrug af plastmateriale på mere end 100 kg pr. dag.	Standardvilkår
D 208	<p>Virksomheder, der fremstiller plastprodukter ved sprøjtstøbning, ekstrudering, herunder kalandrering, eller ved termoformning med et forbrug af plastmaterialer på mere end 5 tons pr. dag.</p> <p>Virksomheder, der fremstiller produkter i ekspanderet polystyren med et forbrug af polystyren på mere end 5 tons pr. dag.</p>	Standardvilkår
D 209	Virksomheder, der foretager overfladebehandling af plast, når kapaciteten til forbrug af organiske opløsningsmidler overstiger 6 kg pr. time, bortset fra virksomheder der er omfattet af listepunkt 6.7 i bilag 1.	<p>Støv - kontrollerede afkast VOC-emission Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Kemikalier – tankanlæg, flydende Ressourcer – minimering af affald gennem øget materiale-</p>

		udnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
D 210	Virksomheder, der ved en kemisk eller biologisk proces fremstiller a) organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter og mellemprodukter, herunder enzymer til vaskemiddelindustrien, b) tilsætningsstoffer og hjælpestoffer, fx. emulgatorer og stivelsesderivater, herunder til levnedsmiddelindustrien, hvor fremstillingen kan give anledning til væsentlig forurening, og som ikke er omfattet af punkt 4.1 til 4.5 eller 6.4 i bilag 1. (s)	Støv - kontrollerede afkast VOC-emission Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier – farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Køle- og kedelanlæg - vandbehandling Ressourcer – vandforbrug Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
D 211	Virksomheder, der fremstiller skumplast, herunder polyurethan.	VOC-emission Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
D 212	Fyrværkerivirksomheder, hvis de er omfattet af § 5 (kolonne 3-virksomheder) i bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.	Kemikalier – farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Generelt – krav til leverandører og projekterende

E. Oparbejdning af vegetabiliske råvarer mv

E 201	Papirfabrikker og papfabrikker med en produktionskapacitet på mindre end 20 tons/dag. Dog undtaget virksomheder af håndværksmæssig karakter.	<p>Lugt</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Ressourcer – organiske biprodukter (slam)</p> <p>Støj - intern transport</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Køle- og kedelanlæg - vandbehandling</p> <p>Ressourcer – vandforbrug</p> <p>Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 202	Virksomheder, der foretager tryk- imprægnering af træ, hvor produktionskapaciteten er mindre end eller lig med 75 m ³ /dag.	Standardvilkår
E 203	Rotations-, offset-, serigrafiske trykkerier, bogtrykkerier samt trykkerier på papirvarefabrikker, kartonagefabrikker og plastfabrikker, når kapaciteten til forbrug af organiske opløsningsmidler er på mindst 6 kg pr. time, bortset fra virksomheder, der er omfattet af punkt 6.7 i bilag 1.	<p>VOC-emission</p> <p>Lugt</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Kemikalier – farligt affald</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 204	Savværker med kapacitet for produktion af råtræ på mindst 50.000 m ³ fast masse pr. år af nåltræ eller på mindst 10.000 m ³ fast masse af løvtræ pr. år. Virksomheder der fremstiller finerplader eller fiberplader, bortset fra anlæg under listepunkt 6.1 c i bilag 1.	<p>Støv - kontrollerede afkast</p> <p>Diffust støv – indendørs kilder</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj - intern transport</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse</p> <p>Ressourcer – organiske biprodukter (slam)</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 205	Gummivarefabrikker med en produktionskapacitet på mindst 1.000 tons pr. år.	<p>Støv - kontrollerede afkast</p> <p>Lugt</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Spildevand – olieudskiller</p> <p>Støj – intern transport</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Kemikalier - farligt affald</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 206	Virksomheder, der foretager forbehandling (vask, blegning eller mercerisering) eller farvning af fibre eller tekstilstoffer med en produktion på mellem 1 og 10 tons pr. dag i	<p>VOC-emission</p> <p>Spildevand – metaller</p> <p>Spildevand – detergenter</p> <p>Spildevand – opløsningsmidler</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p>

	gennemsnit på årsbasis. Virksomheder, der foretager anden form for tekstil vådbehandling på mere end 1 ton tekstil pr dag, dog undtaget vaskerier.	<p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Kemikalier - farligt affald</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport</p> <p>Vandbehandling i køle- og kedelanlæg</p> <p>Ressourcer – vandforbrug</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 207	Foderstovirksomheder med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mindst 6 tons pr. time, men mindre end eller lig med 300 tons pr. dag i gennemsnit eller mindre end eller lig med 600 tons pr. dag, hvis anlægget er i drift i højst 90 på hinanden følgende dage. Grønttørring, grøntpilleproduktion, trættørring eller brændselspilleproduktion med en kapacitet til produktion af færdige produkter mindre end eller lig med 300 tons pr. dag i gennemsnit eller mindre end eller lig med 600 tons pr. dag, hvis anlægget er i drift i højst 90 på hinanden følgende dage.	Standardvilkår
E 208	Oliemøller og andre anlæg for raffinering eller behandling af vegetabiliske olier med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mindre end eller lig med 300 tons pr. dag i gennemsnit eller mindre end eller lig med 600 tons pr. dag, hvis anlægget er i drift i højst 90 på hinanden følgende dage. Dog undtaget margarinefabrikker.	<p>Støv - kontrollerede afkast</p> <p>VOC-emission</p> <p>Lugt</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport</p> <p>Ressourcer – organiske biprodukter (slam)</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 209	Sprit- og gærfabrikker med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mindre end eller lig med 300 tons pr. dag i gennemsnit eller mindre end eller lig med 600 tons pr. dag, hvis anlægget er i drift i højst 90 på hinanden følgende dage.	<p>VOC-emission</p> <p>Lugt</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Vandbehandling i køle- og kedelanlæg</p> <p>Ressourcer – energiforbrug på køleanlæg</p> <p>Ressourcer – vandforbrug</p> <p>Ressourcer – organiske biprodukter (slam)</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 210	Sukkerfabrikker med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mindre end eller lig med 300 tons pr. dag i gennemsnit eller mindre end eller lig med 600 tons pr. dag, hvis anlægget er i drift i højst 90 på hinanden følgende dage	<p>Støv - kontrollerede afkast</p> <p>Diffust støv – indendørs kilder</p> <p>Lugt</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj - intern transport</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Vandbehandling i køle- og kedelanlæg</p>

		<p>Ressourcer – vandforbrug Ressourcer – organiske biprodukter (slam) Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 211	<p>Bryggerier, mineralvandsfabrikker og maltfabrikker med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mere end 50 tons, men mindre end eller lig med 300 tons pr. dag i gennemsnit eller mindre end eller lig med 600 tons pr. dag, hvis anlægget er i drift i højst 90 på hinanden følgende dage.</p>	<p>Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Støj – køleanlæg (vandbaseret) Støj – køleanlæg (varmepumpe) Kemikalier - farligt affald Kemikalier – indendørs oplag Kemikalier – udendørs oplag Kemikalier – udendørs transport Vandbehandling i køle- og kedelanlæg Ressourcer – vandforbrug Ressourcer – energiforbrug på køleanlæg Ressourcer – organiske biprodukter (slam) Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 212	<p>Brødfabrikker og bagerier med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mere end 20 tons, men mindre end eller lig med 300 tons pr. dag.</p>	<p>Støv - kontrollerede afkast Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj – layout Ressourcer – organiske biprodukter (slam) Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 213	<p>Kartoffelmelsfabrikker med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mindre end eller lig med 300 tons pr. dag eller mindre end eller lig med 600 tons pr. dag, hvis anlægget er i drift i højst 90 på hinanden følgende dage.</p>	<p>Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – indendørs kilder Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Vandbehandling i køle- og kedelanlæg Ressourcer – vandforbrug Ressourcer – organiske biprodukter (slam) Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 214	<p>Møllerier med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mere end 20 tons, men mindre end eller lig med 300 tons pr. dag i gennemsnit eller mindre end eller lig med 600 tons pr. dag, hvis anlægget er i drift i højst 90 på hinanden følgende dage.</p>	<p>Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – indendørs kilder Overfladevand - befæstede arealer Støj - intern transport Støj – layout Ressourcer – organiske biprodukter (slam) Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
E 215	<p>Virksomheder, der foretager vacuum- og/eller dypimprægning af træ eller overfladebehandling af træ, når kapaciteten til forbrug af organiske opløsningsmidler overstiger 6 kg pr. time. Bortset fra virksomheder, der er omfattet af punkterne 6.7 og/eller 6.10 i bilag 1.</p>	<p>Standardvilkår</p>

F. Oparbejdning af animalske råvarer

F 201	Slagterier med en kapacitet til produktion af slagtet fjerkræ på mellem 17 og 50 tons pr. dag.	<p>Lugt</p> <p>Spildevand – fedt</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – intern transport</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Støj – køleanlæg (vandbaseret)</p> <p>Støj – køleanlæg (varmepumpe)</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport</p> <p>Ressourcer – organiske biprodukter (slam)</p> <p>Ressourcer – vandforbrug</p> <p>Ressourcer – energiforbrug på køleanlæg</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
F 202	Fiskemelsfabrikker og kødfoderfabrikker (destruktionsanstalter), herunder benmelsfabrikker, blodmelsfabrikker, blodplasmafabrikker og fjermelsfabrikker, bortset fra anlæg omfattet af punkt 6.4b eller 6.5 i bilag 1.	<p>Støv - kontrollerede afkast</p> <p>Lugt</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Spildevand – fedt</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport</p> <p>Kemikalier – tankanlæg, flydende</p> <p>Vandbehandling i køle- og kedelanlæg</p> <p>Ressourcer – vandforbrug</p> <p>Ressourcer – organiske biprodukter (slam)</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
F 203	Garvning af huder eller skind med en behandlingskapacitet for færdige produkter på mindre end eller lig med 12 tons pr. dag.	<p>Lugt</p> <p>Spildevand – metaller</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Kemikalier - farligt affald</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport</p> <p>Ressourcer – vandforbrug</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
F 204	Virksomheder for fremstilling af ost og tømælk, når den modtagne mængde af mælkebaserede råvarer er mellem 100 og 200 tons pr. dag i gennemsnit på årsbasis.	<p>Støv - kontrollerede afkast</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – køleanlæg (vandbaseret)</p> <p>Støj – køleanlæg (varmepumpe)</p> <p>Støj – layout</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport</p> <p>Vandbehandling i køle- og kedelanlæg</p> <p>Ressourcer – energiforbrug på køleanlæg</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>

F 205	Virksomheder i øvrigt for fremstilling af skaldyrs- eller fiskeprodukter, herunder konserverede og dybfrosne produkter, med en kapacitet til produktion af færdige produkter på mellem 10 og 75 tons pr. dag.	Lugt Ressourcer – organiske biprodukter (slam) Spildevand – fedt Overfladevand - befæstede arealer Støj – køleanlæg (vandbaseret) Støj – køleanlæg (varmepumpe) Støj – aktiviteterets placering på matriklen Vandbehandling i køle- og kedelanlæg Ressourcer – energiforbrug på køleanlæg Generelt – krav til leverandører og projekterende
F 206	Virksomheder, der foretager tørring eller formaling af østers- eller muslingeskaller.	Støv - kontrollerede afkast Lugt Overfladevand - befæstede arealer Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende
F 207	Anlæg til fremstilling af foder eller mellemprodukter af foder til fisk, hunde, katte eller pelsdyr, bortset fra anlæg under punkt 6.4 b i) i bilag 1.	Standardvilkår

G. Kraft- og varmeproduktion

G 201 Kraftproducerende anlæg, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og motoranlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på mellem 5 og 50 MW.

Standardvilkår

G 202 Kraftproducerende anlæg, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og motoranlæg, der er baseret på faste biobrændsler eller biogas, med en samlet nominel indfyret termisk effekt på mellem 1 MW og 5 MW.

Standardvilkår

H. Motorsportsbaner og flyvepladser

H 201 Udendørs motorsportsbaner og knallertbaner samt køretekniske anlæg, der anvendes 5 dage om året eller mere. Dog undtaget lukkede øvelsespladser på køretekniske anlæg, der udelukkende benyttes til den indledende praktiske køreundervisning.

Standardvilkår

H 202 Lufthavne, flyvestationer og flyvepladser

Overfladevand - befæstede arealer
Spildevand – olieudskillere
Kemikalier – farligt affald
Kemikalier – indendørs oplag
Kemikalier – udendørs oplag
Kemikalier – udendørs transport
Kemikalier – tankanlæg, flydende
Generelt – krav til leverandører og projekterende

I. Dambrug og havbrug

I 201	Saltvandsdambrug, bortset fra fiskeproduktionsanlæg med fuld recirkulation og uden direkte udledning til vandløb, søer eller havet.	Generelt – krav til leverandører og projekterende
I 202	Ferskvandsdambrug og andre fiskeproduktionsanlæg, bortset fra fiskeproduktionsanlæg med fuld recirkulation og uden direkte udledning til vandløb, søer eller havet.	Ressourcer – organiske biprodukter (slam) Ressourcer – vandforbrug Generelt – krav til leverandører og projekterende
I 203	Havbrug, dvs. opdrætsanlæg bestående af netbure, trådkasser eller lignende placeret i marine vandområder, hvor det samlede anlæg er beliggende nærmere end 1 sømil fra kysten, og hvis drift forudsætter anvendelse af foder.	-
I 204	FREA-anlæg – Fiskeproduktionsanlæg med fuld recirkulation af procesvand og uden direkte udledning til vandløb, søer eller havet, dog undtaget anlæg til åleopdræt.	Ressourcer – organiske biprodukter (slam) Generelt – krav til leverandører og projekterende
I 205	Havbrug, dvs. opdrætsanlæg bestående af netbure, trådkasser eller lignende placeret i marine vandområder, der helt eller delvist er beliggende længere end 1 sømil fra kysten, og hvis drift forudsætter anvendelse af foder (s).	-

J. Andre listevirksomheder

J 201	Virksomheder, der er omfattet af § 4 (kolonne 2-virksomheder) i bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer, og som ikke i forvejen er omfattet af et andet listepunkt i bilag 1 eller bilag 2.	<p>Relevante BAT-eksempler vil være afhængig af den specifikke aktivitet.</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
J 202	Krematorier.	Standardvilkår
J 203	Udendørs skydebaner.	Standardvilkår
J 204	Forlystelsesparker	<p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
J 205	Biogasanlæg med en kapacitet for tilførsel af råmaterialer, herunder affald og/eller husdyrgødning, på over 30 tons per dag, bortset fra anlæg omfattet af listepunkt 6.5 eller 5.3 b i bilag 1.	Standardvilkår
J 206	<p>Anlæg for behandling eller oparbejdning af husdyrgødning, bortset fra aktiviteter etableret i forbindelse med et husdyrbrug eller aktiviteter under listepunkt J 205, med en kapacitet for tilførsel af husdyrgødning på 30 tons pr. dag eller derover.</p> <p>Oplag af materiale iblandet husdyrgødning og/eller afgasset biomasse, der indeholder mindre end eller lig med 75 % husdyrgødning regnet på tørstofbasis før afgasning, bortset fra aktiviteter etableret i forbindelse med et husdyrbrug eller aktiviteter under listepunkt J 205 eller K 214, med en kapacitet for tilførsel af husdyrgødning på 30 tons pr. dag eller derover.</p>	<p>Lugt</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – intern transport</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
J 207	Industriell udvinding eller fremstilling af protein eller pektin, som ikke er omfattet af bilag 1, punkt 6.4b. (s)	<p>Støv - kontrollerede afkast</p> <p>Lugt</p> <p>Ressourcer – organiske biprodukter (slam)</p> <p>Overfladevand - befæstede arealer</p> <p>Støj – aktiviteterets placering på matriklen</p> <p>Kemikalier - farligt affald</p> <p>Kemikalier – indendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs oplag</p> <p>Kemikalier – udendørs transport Køle- og kedelanlæg – vandbehandling</p> <p>Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>

J 208	Virksomheder, der er omfattet af pligten til at indhente godkendelse af produktion med anvendelse af genetisk modificerede organismer i medfør af lov om miljø og genteknologi, og som ikke er omfattet af et andet listepunkt i bilag 1 eller bilag 2.	Overfladevand - befæstede arealer Generelt – krav til leverandører og projekterende
J 209	Virksomheder omfattet af § 5 (kolonne 3-virksomheder) i bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer, bortset fra virksomheder omfattet af listepunkt C 201, C 204 og D 212 (s)	Relevante BAT-eksempler vil være afhængig af den specifikke aktivitet. Overfladevand - befæstede arealer Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende

K. Nyttiggørelse og bortskaffelse af affald

K 201	Anlæg, der nyttiggør farligt affald, hvor virksomhedens aktiviteter ikke er omfattet af listepunkt 5.1 på bilag 1.	Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs oplag Overfladevand - befæstede arealer Spildevand – olieudskiller Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Ressourcer – minimering af affald gennem øget materiale-udnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
K 203	Anlæg for midlertidig oplagring af farligt affald forud for nyttiggørelse eller bortskaffelse med en kapacitet på mindre end eller lig med 50 tons, bortset fra anlæg omfattet af eller punkterne K 209, K 210, K 211 eller K 212. Rekonditionering, herunder om-lastning, omemballering eller sortering af farligt affald forud for nyttiggørelse eller bortskaffelse med en kapacitet på 10 tons/dag eller derunder, bortset fra de under punkterne K 209, K 210, K 211 eller K 212 nævnte anlæg.	Standardvilkår
K 204	Anlæg til biologisk behandling, fysisk-kemisk behandling eller blanding af ikke-farligt affald forud for bortskaffelse med en kapacitet på mindre end eller lig med 50 tons affald pr. dag.	Diffust støv – udendørs oplag Lugt Spildevandvand – befæstede arealer Spildevand – olieudskiller Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende
K 205	Anlæg, der bortskaffer ikke-farligt affald ved anden behandling end deponering eller forbrænding, bortset fra anlæg under punkt 5.3 i bilag 1.	Diffust støv – udendørs oplag Lugt Spildevand – befæstede arealer Spildevand – olieudskiller Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende
K 206	Anlæg, der nyttiggør ikke-farligt affald, bortset fra anlæg under punkt 5.3 i bilag 1, autoophugning, skibsofhugning, biogasfremstilling, kompostering og forbrænding.	Standardvilkår
K 207	Deponeringsanlæg for ikke-farligt affald, som modtager mindre end eller lig med 10 tons affald pr. dag, og som har en samlet kapacitet på mindre end eller lig med 25.000 tons, med undtagelse af anlæg for deponering af inert affald1).	Diffust støv – udendørs oplag Overfladevand - befæstede arealer Støj – intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende
K 208	Deponeringsanlæg for ikke-farligt	Diffust støv – udendørs oplag

	inert affald.	Overfladevand - befæstede arealer Støj – intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende
K 209	Autoophugning (autogenbrug).	Standardvilkår
K 210	Skibsophugning	Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs aktiviteter Spildevand – metaller Overfladevand - befæstede arealer Spildevand – olieudskillere Støj – intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier - farligt affald Ressourcer – minimering af affald gennem øget materiale-udnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende
K 211	Genbrugspladser, der modtager affald fra private og lignende affald fra erhvervsvirksomheder med en kapacitet for tilførsel af 30 tons affald om dagen eller med mere end 4 containere med et samlet volumen på mindst 30 m ³ .	Standardvilkår
K 212	Anlæg for midlertidig oplagring af ikke-farligt affald eller affald af elektrisk og elektronisk udstyr forud for nyttiggørelse eller bortskaffelse med en kapacitet for tilførsel af affald på 30 tons om dagen eller med mere end 4 containere med et samlet volumen på mindst 30 m ³ , bortset fra anlæg omfattet af punkt 5.5 på bilag 1 eller punkt K 211. Rekonditionering, herunder omlastning, omemballering eller sortering af ikke-farligt affald eller affald af elektrisk og elektronisk udstyr forud for nyttiggørelse eller bortskaffelse med en kapacitet for tilførsel af affald på 30 tons om dagen eller med mere end 4 containere med et samlet volumen på mindst 30 m ³ , bortset fra anlæg omfattet af punkt 5.1 d i bilag 1 eller punkt K 211.	Standardvilkår
K 214	Anlæg til kompostering af affald og evt. andre materialer, bortset fra aktiviteter etableret i forbindelse med et husdyrbrug, med en kapacitet for tilførsel af affald på mere end	Standardvilkår

100 tons pr. år, bortset fra anlæg omfattet af listepunkt 5.3 i bilag 1.		
K 215	Anlæg, der forbrænder ikke-farligt affald med en kapacitet på mindre end eller lig med 3 tons pr. time.	<p>Støv - kontrollerede afkast Lugt Spildevand – metaller Overfladevand - befæstede arealer Støj – intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
K 216	Anlæg, der håndterer affald, som er opstået i forbindelse med efterforskning, udvinding, oparbejdning og oplagring af mineralressourcer eller i forbindelse med stenbrudsdrift, med undtagelse af affald, der opstår i forbindelse med, men ikke er knyttet direkte til de nævnte aktiviteter.	<p>Diffust støv – udendørs oplag Overfladevand - befæstede arealer Støj – intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier – udendørs oplag Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
K 217	Anlæg for bortskaffelse af farligt affald, hvor kapaciteten er mindre end eller lig 10 tons/dag.	<p>Overfladevand - befæstede arealer Støj – intern transport Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier – farligt affald Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>
K 218	Anlæg til behandling i shreddere af metalaffald, herunder affald af elektrisk og elektronisk udstyr og ud-rangerede køretøjer og deres komponenter, hvor kapaciteten er mindre end eller lig med 75 tons/dag. (s)	<p>Støv - kontrollerede afkast Diffust støv – udendørs aktiviteter Overfladevand - befæstede arealer Støj – aktiviteterets placering på matriklen Kemikalier – farligt affald Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse Generelt – krav til leverandører og projekterende</p>

3. BAT-eksempler

3.1 Metalpartikler og olietåger

Metalpartikler og olie-tåger	Beskrivelse
Miljøforhold	<p><u>Metalpartikler</u></p> <p>Emission af metalpartikler optræder ved en række metalforarbejdende processer, herunder eksempelvis slibning.</p> <p><u>Olietåger</u></p> <p>Mange maskinoperationer skaber olietåger i et vist omfang. Olietåger er aerosoler, som opstår når køle/smørevæsker og skæreolier, der anvendes til forarbejdningen af metal og nogle plastikkomponenter, indeholder olie. Emission af olietåger forekommer typisk ved processer som drejning, boring, fræsning, høvling og slibning.</p> <p>Olietågerne består af forfinede støvpartikler fra olie eller olie/vand-emulsion. Skæreolier til metalforarbejdning er typisk mineraloliebaserede. Skæreolier kan også være baseret på vegetabilsk olie.</p> <p>De forskellige bearbejdningssvæsker anvendes for at mindske friktionen ved bearbejdningen og for at undgå slitage, driftsstop og et forøget energiforbrug.</p>
Forebyggelse	<p><u>Metalpartikler</u></p> <p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere emission af metalpartikler, fx ved, i det omfang det er muligt, at tilrettelægge behandling af et emne således, at mindst mulig efterbehandling er nødvendig.</p> <p><u>Olietåger</u></p> <p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere olietåger, hvilket eksempelvis kan gøres på følgende måder:</p> <ul style="list-style-type: none">• Optimering af bearbejdningssvæskens proces (meget materialespecifikt)• Målretning af kølingen/smøringen, for at reducere forbrug af køle-/smørevæsker• Luftkøling kan være alternativ til brug af kølevæsker.• Sikring af indesluttede betingelser• Sikre optimal udsugning fra bearbejdningssvæskesystemer
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå emission af metalpartikler og olietåger er det BAT at sikre minimering af emissioner.</p> <p><u>Metalpartikler</u></p> <p>Til minimering af emission af metalpartikler kan der etableres både centrale filtre og særskilte filtre ved den enkelte metalstøvsfrembringende aktivitet.</p> <p><u>Olietåger</u></p> <p>For olietåger kan der placeres et filter ved den enkelte maskine. Denne metode sikrer både, at der sker en god filtrering, og at der ikke ligger olie i rørene. Alternativt kan der</p>

etableres et centralt filter, hvor der tilledes udsuget luft fra flere forarbejdningssteder. Der findes løsninger, hvor olien ledes tilbage til maskinen, hvorved der kan spares på køle- smøremidlet. Alternativt ledes den opsamlede olie til en samletank.

Det er BAT at sikre eftersyn og vedligehold af filtre, jf. leverandørens anvisninger. En korrekt vedligeholdelse er nødvendig for at sikre tilstrækkelig renseseffektivitet. Der bør udarbejdes vedligeholdelsesprocedurer for periodisk kontrol, rengøring eller udskiftning af filtre efter anvisning fra leverandøren. Det bør sikres, at eftersyn mindst sker en gang om året.

Anvendelse og eg-nethed

Overvejelser om eliminering eller reduktion af emission af metalpartikler og olietåger ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger, er egnede i alle sammenhænge.

Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af metalpartikler og olietåger samt virksomhedens fysiske forhold.

Metalpartikler

Kassette, kuvert-, pose- og patronfilter kan anvendes til maskinel slibning og andre støvfrembringende aktiviteter. Cykloner kan eventuelt anvendes til forrensning for grovere partikler.

Den aktuelle emission og fysiske forhold vil være bestemmende for valg af optimal løsning.

Olietåger

Minimering af olietåger kan ske ved forskellige typer af filtre, der typisk er opbygget af forfilter, finfilter og eventuelt HEPA-filtre for at sikre tilstrækkelig rensesgrad. Minimering af olietåger kan også ske ved centrifugalfiltre.

Hvis der er tale om udsug fra en enkelt maskine eller anlæg vil der oftest være tale om begrænsede luftmængder. Procesluft fra flere anlæg/maskiner kan også suges til og renses i samme filter. Dette kræver et større filter, men reducerer udgifterne til filtervedligeholdelse og -udskiftning.

Minimering af emission af metalpartikler og olietåger kan både foregå i særskilte filtre til det enkelte anlæg/maskine eller ved tilledning til samme filter fra flere anlæg/maskiner. Anlæggene er tilgængelige til rensning af varierende luftmængder.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af metalpartikler og olietåger, samt virksomhedens fysiske forhold.

Jf. /3/ er der følgende krav til emissionsniveauer:

- Emission af totalstøv fra slibeprocesser: 5 mg/Nm³
- Emission af olietåge, mineraloliebaseret: 1 mg/Nm³
- Emission af olietåge, baseret på vegetabilsk olie: 5 mg/Nm³

Der findes egnede filtre på markedet, der kan rense ned til de ovenfor beskrevne emissionsniveauer. Emissionsgrænseværdierne for olietåger anses for overholdt på afkast, hvor den udsugede luft renses i flertrins olietågefilter med et afsluttende HEPA filter.

Omkostninger

Omkostninger til etablering af filtre til minimering af hhv. emissionen af metalpartikler og olietåger vil afhænge af størrelsen på rensenheden, herunder om det er en enkelt maskine/anlæg eller et fælles filter. I mange tilfælde kan der anvendes et standardfilter, hvorfor omkostninger til etablering ligger på et rimeligt niveau.

Forfiltre og finfiltre til fjernelse af olietåger kan vaskes/rengøres, alternativt udskiftes efter leverandørens anvisninger. Er det nødvendigt at installere HEPA-filtre for at sikre en tilstrækkelig rensesgrad, må der påregnes udgifter til løbende udskiftning af dette, jf.

leverandørens anvisning.

Vær opmærksom på, at brugte filtre og filtestøv kan være farligt affald og skal håndteres på miljømæssig forsvarlig vis.

Referencer

/1/ Spørgsmål og svar-database, ref-lab. Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for måling af emissioner.

/2/ Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 13, 2000. Brancheorientering fra autoværksteder.

/3/ Branchebilag for listepunkt A205. Afsnit 2, bilag 5 i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 486 af 25/05/2012 om godkendelse af listevirksomhed (Historisk).

/4/ Materiale fra diverse leverandører.

3.2 Støv – kontrollerede afkast

Støv – kontrollerede afkast	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Forskellige forarbejdningsprocesser kan forårsage emission af støv, herunder eksempelvis:</p> <ul style="list-style-type: none">• Metalforarbejdende industrier• Levnedsmiddelproduktion (eksempelvis brødfabrikker, kartoffelmelsfabrikker, møllerier mm.)• Øvrige forædlingsprocesser (eksempelvis fiskemelsfabrikker, fremstilling af tørmælk mm.)• Fremstilling af bygningselementer• Fremstilling af sæbe, vaskemiddel og rengøringsmidler <p>Emission af støv kan forekomme både ved kontrollerede afkast og ved diffus emission. Nærværende beskrivelse omhandler emission af støv ved kontrollerede afkast. Emission af metalpartikler er beskrevet i et andet afsnit. Tilsvarende gør sig gældende for diffus emission af støv.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere emission af støv allerede ved kilden, fx. ved at undgå ekstra bearbejdningsprocesser, hvis dette er muligt. Det er BAT at lade støvende aktiviteter foregå under så indesluttede betingelser som muligt.</p>
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå støvfrembringelse, er det BAT at rense luften, fx. vha. filtre, samt at sikre optimering af rensningen ved reduktion/minimering af luftmængden, der skal renses.</p> <p>Afkastluft fra procesudsug og ventilationsanlæg med indhold af partikler kan renses i forskellige typer af filtre for at minimere spredning til det ydre miljø. Relevante teknologier er bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none">• Posefilter• Kassetfiltere• Kuvertfiltere• Metalfiltere• Patronfiltere• Keramiske filtere• Absolutfiltere <p>Renseløsningen kan eventuelt kombineres med:</p> <ul style="list-style-type: none">• For-rensning i separator/cyklon med mulighed for genvinding af materiale• Afkøling af afkastluften med mulighed for energiudnyttelse ved varmeveksling <p>Det er BAT at tage hensyn til renseforanstaltningens energi- og vandforbrug.</p> <p>Det er endvidere BAT at sikre overvågning af den valgte renseforanstaltning.</p> <p>For posefiltere kan dette eksempelvis ske ved etablering af trykfaldsmålere eller alternativt ved indførelse af faste rutiner med visuel inspektion af filterposerne. Ved store anlæg er der i visse tilfælde krav om etablering af kontinuerlige støvmålere.</p> <p>Før de øvrige filtertyper vil overvågning også typisk ske ved overvågning af tryktabet over filteret eller evt. ved en lækagetest.</p> <p>Udover den overvågning, der kan udføres af virksomheden selv, anbefales det at supplere driftskontrollen med serviceeftersyn af leverandøren. Afhængig af anlægstype og aktuell belastning vil serviceeftersyn typisk skulle udføres i størrelsesordenen 1-4 gange pr. år.</p>

Der er ved kontakt til udvalgte leverandører ikke blevet oplyst om nye/fremtidige teknikker.

Anvendelse og egnethed

Overvejelser om eliminering eller reduktion af støveemissioner ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.

Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af støvet samt virksomhedens fysiske forhold.

Posefiltre:

Alle brancher. Anvendes typisk til store støvbelastninger.

Kassettefiltre:

Alle brancher. Anvendes typisk til let eller medium støvindhold.

Kuvertfiltre:

Anvendes typisk til rumventilation. Anvendes typisk til lav støvbelastning.

Patronfiltre:

Anvendes hvor der er behov for effektiv filtrering på begrænset plads. Anvendes typisk til lav støvbelastning.

Keramiske filtre:

Anvendes typisk til partikelfiltrering ved høje temperaturer.

Absolutfiltre:

Anvendes typisk i medicinalindustrien, eller hvor der anvendes biologisk aktive stoffer, og hvor emissionsgrænsen er lille ($< 0,1 \text{ mg/Nm}^3$).

Når den rette filterløsning skal vælges, er det afgørende for effektiviteten samt driften og levetiden af anlægget, at der tages hensyn til følgende faktorer:

- Luftmængde
- Over- eller undertryksstrøm
- Temperatur
- Fugtighed
- Filtermateriale
- Emissionskrav

Herudover vil den aktuelle partikelstørrelse/-sammensætning have betydning for valg af renseløsning. Se vedlagte tabel over tekniske fordele og ulemper ved forskellige rensemetoder.

Følgende forhold kræver særlige overvejelser ved valg af teknologi/løsning:

- Vandindhold i afkastluften
- Evt. fare for støvekspllosion

Skrubere kan eventuelt anvendes til organisk støv med højt fugtindhold og evt. lugt. Disse anvendes typisk på virksomheder, der forarbejder vegetabiliske eller animalske råvarer. Skrubere har dog ofte lav rensningseffektivitet over for luft med højt støvindhold.

Ved mange støvtyper skal det overvejes, om der kan være tale om støveksplotionsfare. Er der fare for eksplosion, er det BAT at forebygge eksplosionsrisikoen. Dette kan ske på forskellig vis, afhængig af de aktuelle forhold.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af støvet samt virksomhedens fysiske forhold. Eksempler på emissionsniveauer, samt tekniske fordele og ulemper ved forskellige rensemetoder er givet i nedenstående tabel.

Rensemetoder	Rensningsgrad [%]	Aktuel partikelstørrelse	Emissionskoncentration efter rensning [mg/m ³ (n,t)]	Temperatur [°C]	Fordele	Ulemper
Cyklon	70-95	> 10 µm	150-200	Uafhængig af temperatur	Effektiv overfor store partikler	Lav effektivitet overfor små partikler
Posefilter	90-99	< 10 µm	1-10	Max. 150-180	Stor renseseffektivitet	Begrænsning i gastemperatur. Stor anlægsudformning. Problem med fugtige gasser.
Keramiske filtre	99	< 10 µm	< 1	Max. 800-900	Kan anvendes ved høje temperaturer	Relativt dyr i investering. Begrænsede erfaringer i Danmark
Elektrofiltre	90-99	< 10 µm	10-20	Max. 400-500	Stor renseseffektivitet	Kun erfaringer fra relativt store anlæg
Skrubber	90-95	< 10 µm	40-80	Stort set uafhængig af temperatur	Mulighed for energidnytelse. Lille og simpel anlægsudformning.	Giver spildevandsudledning
Absolutfiltre	99,97	< 0,3 µm	< 0,1	Max. 80	Særlig god renseseffektivitet for små partikler	Begrænset volumenstrøm. Stort trykfald.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med eliminering eller reduktion af støv vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx. virksomhedens fysiske forhold samt mængde og sammensætning af støvet fra virksomheden. Indikationer på størrelsen af omkostninger forbundet med de anførte løsninger er givet nedenfor:

- Luftmængde
- Støvindhold
- Type af støv
- Temperatur
- Fugtighed
- Evt. eksplosionsfare
- Emissionskrav
- Lokale forhold/udfordringer i forhold til infrastruktur (Bygningsmæssige begrænsninger, pladsforhold mm.)

Det kan derfor være svært at generalisere omkring omkostninger til hhv. anlæg og drift af en rensforanstaltning til rensning for støv.

Omkostninger til anskaffelse

For posefiltre er der fra leverandører oplyst følgende intervaller for anskaffelsespriser (2013) på anlæg i størrelserne:

- Anlæg til rensning af 1.000 m³/h: 25.000 – 50.000 kr.
- Anlæg til rensning af 10.000 m³/h: 100.000 – 200.000 kr.
- Anlæg til rensning af 100.000 m³/h: 550.000 – 1.450.000 kr.

Priserne er stærkt afhængige af branche og type af støv.

Alle priser er ekskl. ventilatorer, diverse rørforbindelser, andre anlægskomponenter, el-arbejde, montage og moms. (Ingen af priserne er for rustfast stål).

Omkostninger til drift og vedligehold

Ud over selve anskaffelsesprisen er der omkostninger til både drift og vedligehold af anlægget.

Fra én leverandør er det oplyst, at de samlede driftsudgifter må forventes at være i størrelsesordenen 5-10 % af anskaffessummen.

Ud over udskiftning af filtermedie skal der påregnes driftsudgifter til energiforbrug, herunder evt. trykluft.

Behov for eksempelvis udskiftning af filterposer varierer afhængig af branche og belastning. I nogle tilfælde holder filterposerne ikke mere end 2-3 år, dog afhængig af filtermateriale samt hvilket kemisk og fysisk miljø, de er udsat for.

Er der tale om rensning for fine og ultrafine partikler i form af absolutfilter, må der påregnes relativt høje driftsudgifter på grund af stort trykfald over filteret, hvilket medfører et relativt stort energiforbrug.

Der kan være udgift til bortskaffelse af filtermateriale som affald, hvilket afhænger af typen af partikler/støv.

Referencer

/1/ Rensemogigheder for partikler, herunder fine partikler. December 1999. Ref-lab rapport nr. 13.

/2/ Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/2001 "Luftvejledningen".

/3/ Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector. February 2003

/4/ Kapitel 4 i "Filtre med begrænset levetid. Ref-lab rapport nr. 51. 2008."

/5/ Materiale fra diverse leverandører.

3.3 VOC-emission

VOC-emission	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>En række aktiviteter kan give anledning til emission af VOC (flygtige organiske forbindelser, typisk opløsningsmidler) og kan bl.a. være følgende:</p> <ul style="list-style-type: none">• Forarbejdning og overfladebehandling af diverse metaller og andre materialer• Diverse oplagsaktiviteter• En række kemiske forarbejdningsprocesser• Trykkerier• Fremstilling af farver, lak og lim <p>Er aktiviteten omfattet af VOC-bekendtgørelsen /1/, er det krav i bekendtgørelsen, der gælder.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere emission af VOC, herunder at minimere behovet for anvendelse af de stoffer, som forårsager emissionen.</p> <p>Det er BAT at anvende produkter med lavt indhold af organiske opløsningsmidler. Dette gælder både produkter til rengøring/klargøring og overfladebehandling. Vandbaserede produkter bør prioriteres, hvor de er mulige at anvende.</p> <p>Det er BAT at sikre overblik over forbrug og emissioner fra processer ved effektivt at holde regnskab, opstille massebalancer og sammenholde aktuelle nøgletal. Det er endvidere BAT at foretage regelmæssige inspektioner og foretage regelmæssige vedligeholdelsesaktiviteter, så utilsigtede emissioner undgås.</p> <p>Ved overfladebehandlingsaktiviteter er det BAT at begrænse forbruget af produkter indeholdende organiske opløsningsmidler gennem effektiv styring og påføringsteknikker, herunder også at sikre optimal forbehandling af emner, så unødigt ekstra forbrug af produkter til overfladebehandling undgås.</p> <p>Ved valg af teknikker til tørring og hærdning er det BAT at vælge systemer, der minimerer emission af organiske opløsningsmidler og energiforbrug, og som giver maksimal udnyttelse af råmaterialer.</p> <p>I forbindelse med oplag og brug af produkter indeholdende VOC er det også BAT at reducere eller undgå diffuse VOC-udslip ved at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reducere utætheder i procesudstyret, specielt tætninger i ventiler, pumper, rørsamlinger og lignende.• Sørge for at processer og operationer med VOC sker i lukket udstyr, og/eller at åbninger ind til VOC er så små og varigheden så kort som muligt.• Indføre procestekniske ændringer, så processen er bedre indkapslet
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå emission af VOC, er det BAT at minimere emissionen ved at genvinde eller destruere ved rensning. Dette kan fx gøres ved at opsamle og genbruge opløsningsmidler i forbindelse med rengøring af sprøjtepistoler.</p> <p>Det er BAT at minimere den luftmængde, der skal behandles, og maksimere indholdet af VOC.</p> <p>Når der skal vælges metode til reduktion af emission af VOC bør følgende prioriteringsrækkefølge følges:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Genvinding af råvarer og/eller organiske opløsningsmidler.2. Rensningsteknikker, når genvinding ikke er praktisk muligt, med præference for lavenergiteknikker3. Forbrændingsteknikker (termisk eller katalytisk oxidation), når andre lige så

effektive teknikker ikke er til rådighed

Mulige metoder til reduktion af emission af VOC er:

- Katalytisk oxidation (Ved hjælp af katalysator oxideres de skadelige indholdsstoffer til vanddamp og kuldioxid)
- Absorption (Skrubbere med vand, hvis det er vandopløselige stoffer, der skal fjernes, eller tilsætning af kemikalier, hvis det er mere komplekse)
- Adsorption (Aktivt kulfilter)
- Termisk behandling (Afbrænding i kedel eller termisk oxidation)
- Kondensation

Sker reduktionen af emission af organiske opløsningsmidler ved termisk behandling, er det BAT at anvende overskudsenergien.

Der er ved kontakt til udvalgte leverandører ikke blevet oplyst om nye/fremtidige teknikker.

Anvendelse og eg-nethed

Overvejelser om eliminering eller reduktion af VOC emissioner ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.

Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af mængde og sammensætning af VOC emissioner samt virksomhedens fysiske forhold.

Luftmængdens størrelse og aktuelle koncentration, herunder afkastluftens indhold af forskellige stoffer, er afgørende for valg af rensemetode. Herudover kan de fysiske forhold også have betydning for valg af rensemetode, idet nogle anlæg er mere pladskrævende end andre.

I det omfang det er muligt, vil det altid være hensigtsmæssigt at have reduceret den luftmængde, der skal behandles, så meget som muligt. Dette for både at reducere investeringsomkostninger så meget som muligt og for fremadrettet at reducere drifts- og vedligeholdelsesudgifter.

Ved nogle rensemetoder skal opmærksomheden henledes på, at der i forbindelse med anlægget kan genereres andre miljømæssige udfordringer så som spildevand, der skal ledes til spildevandsrensning, eller affald, der skal håndteres og bortskaffes på miljø-mæssig forsvarlig vis.

Endvidere er der også forskel i de forskellige rensemetoders og anlægstypers følsomhed over for fx variationer i tilførte stoffer og koncentrationsniveauer samt variation i belastning. Termiske forbrændingsanlæg og kemiske skrubbere er fx ikke så følsomme over for ændringer i forureningskoncentration og sammensætning, mens andre rensforanstaltninger er mere følsomme over for ændringer.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af VOC emissionen samt virksomhedens fysiske forhold, lige som drift og vedligeholdelse af det enkelte anlæg vil have stor betydning for, hvilken rensegrad der opnås. Rensgraden i et aktivt kulfilter vil fx aftage betydeligt, hvis anlægget ikke vedligeholdes og drives i overensstemmelse med leverandørens anvisninger.

Afhængig af valg af reduktionsmetode, herunder også drift og vedligeholdelse af det aktuelle anlæg, er det muligt at opnå ret høje rensgrader ved reduktion af VOC-emission.

Både termisk og katalytisk oxidation af VOC-holdig afkastluft har en meget høj effektivitet, der typisk ligger i størrelsesordenen 98-99 %.

Kemiske skrubbere har også høj rensegrad, men ikke helt så høj, som det er muligt at opnå ved termisk og katalytisk oxidation.

Jf. /2/ er det, afhængig af den valgte reduktionsmetode, muligt at opnå følgende emissi-

onsniveauer ved reduktion af emission af VOC:

Adsorption (Aktivt kulfilter): 20-50 mg C/m³

Termisk oxidation: 20-50 mg C/m³ - lavere emissionsniveau (10-20 mg C/m³) er muligt, hvis anlægget er regenerativt.

Katalytisk oxidation: 10-50 mg C/m³

De enkelte metoders rensegrad vil endvidere være afhængig af den aktuelle stofsammensætning og koncentrationen før tilledning til reduktionsanlægget. I nogle tilfælde vil en kombination af forskellige reduktionsmetoder være optimal.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med etablering af en BAT-løsning vil være anlægs- og proces-specifikke og afhænger af forhold som fx virksomhedens fysiske forhold, mængde og sammensætning af VOC-emissionen fra virksomheden. Indikationer på størrelsen af omkostninger forbundet med de anførte løsninger er givet nedenfor:

Kemiske skrubbere:

Store driftsudgifter i form af vand, energi og kemikalier.

Aktiv kulfilter:

Driftsudgifter til udskiftning eller regenerering af kul.

Termisk og katalytisk oxidation:

Store investerings- og driftsudgifter. Eksisterende kedler kan evt. anvendes til termisk behandling. Mulighed for varmegenvinding.

Kondensation:

Stort kølebehov. Høje energiomkostninger til kompressor anlæg.

Referencer

/1/ Bekendtgørelse nr. 1452 af 20/12-2012 med senere ændringer om anlæg og aktiviteter, hvor der bruges organiske opløsningsmidler (VOC-bekendtgørelsen).

/2/ Reference Document on Best Available Techniques on Surface Treatment using Organic Solvents. European Commission, August 2007.

/3/ Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics. European Commission, August 2007.

/4/ Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste gas treatment/Management Systems in the Chemical Sector. European Commission, February 2003.

/5/ Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage, European Commission, July 2006.

/6/ Miljøprojekt Nr. 1379, 2011. Kortlægning af substitutionsmuligheder samt sundheds- og miljømæssig vurdering af malingsystemer til industriel overfladebehandling af metal og træ.

/7/ Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2008. Overfladebehandling med organiske opløsningsmidler. Gennemgang og kommentering af EU's referencedokument med BAT-anbefalinger for industrier, der foretager overfladebehandling med organiske opløsningsmidler.

/8/ Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 1 2007. Miljørigtig overfladebehandling af metaller og plast. Gennemgang og kommentering af EU's referencedokument med BAT-anbefalinger for den metaloverfladebehandelnde industri.

/9/ Materiale fra diverse leverandører.

3.4 Diffust støv – indendørs kilder

Diffust støv – indendørs kilder	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Kilder til indendørs diffust støv stammer typisk fra håndtering af støvende materiale i produktionen, som ikke ledes gennem et kontrolleret afkast. Diffuse emissioner af støv fra indendørs aktiviteter kan typisk komme fra</p> <p><u>Åbne porte og vinduer på industrielle anlæg:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Korn- og foderstofvirksomheder• Overfladebehandlingsaktiviteter• Møllerier• Sukker og kartoffelmelsfabrikker• Træforarbejdning
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere dannelsen af diffust støv. Diffust støv optræder ofte ved uheld eller ikke normale forhold, så det er BAT at forebygge sådanne situationer.</p> <p>Tiltag til at forebygge diffust støv fra indendørs aktiviteter er fx.:</p> <ul style="list-style-type: none">• Processer, der giver anledning til diffust støv, indkapsles eller inddækkes, hvor det er muligt• Sikre grundig oprydning og rengøring, således at partikler, der bliver aflejret fra diverse aktiviteter, fjernes og ikke risikerer at blive ophvirvlet.• Holde porte og vinduer lukket.• Modtagelse og udlevering af støvende varer bør så vidt muligt ske fra overdækkede lastbiler. Aftipning af støvende råvarer bør ske indendørs med lukket port eller som bagtip ned i et påslag med bændler.
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå diffus emission af støv fra indendørs aktiviteter, er det BAT at minimere støvemissionens udbredelse. Det kan fx gøres ved hjælp af følgende afhjælpningsforanstaltninger:</p> <ul style="list-style-type: none">• Etablering af gardin/sluse for at sikre, at det diffuse støv ikke kan komme ud gennem åbne porte og vinduer. Hvorledes gardinet/slusen skal designes for at opnå den bedste virkning, vil afhænge af støvemissionens sammensætning.• Etablering af undertryk i lokaler, hvor støvet findes, kan også være en mulighed for at undgå, at det diffuse støv fra indendørs aktiviteter siver ud gennem åbne vinduer og porte. Meromkostningen forbundet med valg af denne løsning skal dog først undersøges.
Anvendelse og egnethed	<p>Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være meget afhængige af de anlægs- og processpecifikke forhold og af mængde og sammensætning af støvemissionen samt virksomhedens fysiske forhold.</p>
Effekt	<p>Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af støv samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Der er i Danmark ikke fastsat nogen grænseværdier for nedfald af støv.</p> <p>I /1/ anbefales det, at der for ikke-sundhedsskadeligt støv benyttes en grænseværdi på 0,133 g/m²/døgn for uopløseligt støvfald, målt over en måned. Denne grænse er fastsat med det formål at forebygge gener i omgivelserne, det vil sige klager på grund af depo-</p>

nering af synligt støv.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med de valgte BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx virksomhedens fysiske forhold samt mængde og sammensætning af støvet.

Referencer

/1/ Miljøprojekt nr. 879/2003. Baggrundsdokument for fastsættelse af grænseværdi for nedfald af støv og regulering af støvemissioner fra diffuse kilder. Karsten Fuglsang, Ole Schleicher og Arne Oxbøl, dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ.

/2/ Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, Bilag 5 Standardvilkår for listepunkt E207

3.5 Diffust støv – udendørs aktiviteter

Diffust støv - udendørs aktiviteter	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Typiske kilder til diffuse emissioner af støv fra udendørs aktiviteter kan være overfladebehandlingsaktiviteter, herunder eksempelvis pudsning, sandblæsning mm.</p> <p>Disse aktiviteter finder typisk sted på følgende virksomhedstyper:</p> <ul style="list-style-type: none">• Stålskibsværfter• Stålværker og stålvalseværker• Jernværker• Savværker med udendørs træbearbejdning
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere udendørs støvende aktiviteter. Dette kan fx gøres ved, så vidt det er muligt, at udføre det støvende arbejde inden døre under kontrollerede forhold, og således at opsamling af støvemissionen sker nærmest kilden.</p> <p>Hvis det ikke er muligt at undgå, at støvende arbejde udføres udenfor, er det BAT at planlægge det støvende arbejde, så det giver mindst mulige gener for omkringliggende arealer. Endvidere bør arbejdet tilrettelægges, så der tages højde for vindretning og vindhastigheder.</p> <p>Det er også væsentligt at forebygge støvfrigivelse i forbindelse med transport og håndtering af råmaterialer og mellemprodukter, herunder kan nævnes opstilling af læskærme, inddæmning på transportbånd, høje standarder for renholdelse, kontrol af fugtindholdet, brug af støvsugeudstyr mm.</p>
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå udendørs støvende aktiviteter eller at planlægge dem, så de ikke skaber gener, er det BAT at installere afhjælpende foranstaltninger som fx afdækning og afskærmning af den støvende aktivitet. Det kan enten være en stationær/permanent løsning eller en mere midlertidig/mobil løsning, der nemt kan fjernes igen. Valg af løsning vil afhænge af virksomhedens fysiske forhold og af den specifikke aktivitet.</p>
Anvendelse og egnethed	<p>Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af støvemissionen samt virksomhedens fysiske forhold.</p>
Effekt	<p>Effekten af de valgte løsninger vil være anlægsspecifik og afhænger af mængde og sammensætning af støv samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Der er i Danmark ikke fastsat nogen grænseværdier for nedfald af støv.</p> <p>I /1/ anbefales det, at der for ikke-sundhedsskadeligt støv benyttes en grænseværdi på 0,133 g/m²/døgn for uopløseligt støvfald, målt over en måned. Denne grænse er fastsat med det formål at forebygge gener i omgivelserne, det vil sige klager på grund af deponering af synligt støv. Det kan ikke udelukkes, at der i særlige tilfælde kan være klager på trods af en forholdsvis lav støvbelastning. Dette kan være i tilfælde af særligt generende, korrosivt eller synligt støv.</p>
Omkostninger	<p>Omkostninger forbundet med de valgte BAT-løsninger vil være anlægsspecifikke og afhænger af forhold som fx virksomhedens fysiske forhold, mængde og sammensætning af støvet.</p>

Referencer

/1/ Miljøprojekt nr. 879/2003. Baggrundsdokument for fastsættelse af grænseværdi for nedfald af støv og regulering af støvemissioner fra diffuse kilder. Karsten Fuglsang, Ole Schleicher og Arne Oxbøl, dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ.

/2/ BAT konklusioner for Jern og Stål industrien, 2011

/3/ BREF-dokument for forarbejdning af jern og metal, 2001

3.6 Diffust støv – udendørs oplag

Diffust støv - udendørs oplag	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Kilder til diffust støv er typisk åbne, udendørs oplag af materialer og håndtering af oplagene. Typiske kilder til diffuse emissioner af støv kan være følgende:</p> <p><u>Oplag og håndtering af:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Flyveaske• Slagger• Træspåner/savsmuld, træflis• Grus, ler, sand, jord og sten• Metalskrot• Cement• Kalk
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere dannelsen af diffust støv fra udendørs oplag. Dette kan fx gøres, hvis muligt, ved at flytte oplaget indendørs.</p> <p>Hvis det ikke er muligt at undgå dannelsen af støv fra udendørs oplag, er det BAT at reducere støvemissionen mest muligt. Tiltag til reduktion af diffust støv fra oplag af støvende materialer kan inddeles i primære tiltag, der kan reducere støvafgivelsen fra oplaget og fra håndtering og transport, og sekundære tiltag, som er teknikker og metoder, der reducerer støvemissionens udbredelse. Sekundære tiltag beskrives under afhjælpning.</p> <p>Primære tiltag:</p> <p><u>Konstruktionsmæssige tiltag</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Overdækning, tagdækning, opbevaring i siloer eller beholdere• Optimering af kørselsarealer• Vindskærme, beplantning og volde <p><u>Organisering og planlægning</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Monitering/tilsyn• Drift og vedligeholdelse af oplagspladser, herunder renholdelse, fejning eller støvsugning• Drift afhængigt af vindhastighed og retning <p><u>Tekniske tiltag</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Valg af transport-, lastnings- og losningsteknikker, der er mindst muligt støvende• Befugtning med henblik på at fastholde partikler på overflader <p>I Tabel 3.6-2 er vist en oversigt over muligheder for at reducere støvafgivelsen ved drift og vedligeholdelse af oplagspladser.</p> <p>I Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. er vist en oversigt over muligheder for at reducere støvafgivelsen ved konstruktionsmæssige tiltag.</p> <p>I Tabel 3.6-3 er vist en oversigt over muligheder for at reducere støvafgivelsen ved tekniske tiltag.</p>
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå diffus emission af støv, er det BAT at minimere støvemissionens udbredelse.</p> <p>Sekundære tiltag, der reducerer støvemissionens udbredelse, kan være:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sprayvanding til dæmpning af udbredelse af luftbårne partikler• Filtrering af ventilation og udluftning fra overdækkede oplag eller siloer <p>Sekundære teknikker bør kun benyttes, hvis det ikke er muligt eller tilstrækkeligt at</p>

bruge primære teknikker, der kan reducere støvafgivelsen.

Anvendelse og eg-nethed	<p>Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af støvemissionen samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>For yderligere beskrivelse, se Tabel 3.6-2, Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. og Tabel 3.6-3.</p>
Effekt	<p>Effekten af de valgte løsninger vil være anlægsspecifik og afhænger af mængde og sammensætning af støv samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Der er i Danmark ikke fastsat nogen grænseværdier for nedfald af støv.</p> <p>I /3/ anbefales det, at der for ikke-sundhedsskadeligt støv benyttes en grænseværdi på 0,133 g/m²/døgn for uopløseligt støvfald, målt over en måned. Denne grænse er fastsat med det formål at forebygge gener i omgivelserne, det vil sige klager på grund af deponering af synligt støv. Det kan ikke udelukkes, at der i særlige tilfælde kan komme klager på trods af en forholdsvis lav støvbelastning, fx i tilfælde af særligt generende, korrosivt eller synligt støv.</p>
Omkostninger	<p>Omkostninger forbundet med de valgte BAT-løsninger vil være anlægsspecifikke og afhænger af forhold som fx. virksomhedens fysiske forhold, mængde og sammensætning af støvet. Indikationer på størrelsen af omkostninger forbundet med de anførte løsninger er givet i Tabel 3.6-2, Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. og Tabel 3.6-3.</p>
Referencer	<p>/1/ Ref-lab Rapport nr. 48-2008. Idékatalog til brug ved regulering og kontrol af diffuse emissioner af støv. Karsten Fuglsang og Ole Schleicher. December 2008.</p> <p>/2/ Ref-lab Rapport nr. 41-2007. Diffuse emissioner og arealkilder – Vurdering af behov for regulering og monitorering. Karsten Fuglsang. August 2007.</p> <p>/3/ Miljøprojekt nr. 879/2003. Baggrundsdokument for fastsættelse af grænseværdi for nedfald af støv og regulering af støvemissioner fra diffuse kilder. Karsten Fuglsang, Ole Schleicher og Arne Oxbøl, dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ.</p> <p>/4/ BREF Emissions from Storage, July 2006. European Commission/2006</p>

TABEL 3.6-1

Reduktion af støvafgivelse ved drift og vedligeholdelse af oplagspladser /1/.

Støvbe- grænse- de tiltag	Beskrivelse	Fordele	Ulemper	Økonomi	Typiske anvendel- sesområ- der
Planlæg- ning af arbejdets udførelse med skrift- lige ar- bejdspro- cedurer samt tilsyn og opfølg- ning	Grundig instruktion, sup- pleret med skriftlig beskri- velse af arbejdsprocedurer, vil kunne medføre en mere effektiv støvkontrol. Lø- bende inspektion og kon- trol med arbejdsgangen er ligeledes afgørende.	Operatørers handlinger i forbindelse med drift af anlæg på oplagspladser er i sagens natur af afgørende be- tydning, når støvmissionen skal holdes på et lavt niveau.	Ingen nævne- værdige, bortset fra krav til grundig instruk- tion. Arbejds- processen kan i visse tilfælde tage lidt længere tid.	Lav	Alle typer anlæg
Reduktion af materia- lets fald- højde ved læsning og losning	Chauffører/kranførere bør via instruktioner indskær- pes, at grabben eller ladet bør sænkes mest muligt ved transport af materiale. Herved reduceres faldhøj- den, og støvdannelsen mindskes.	En enkel metode til at mindske støvdannelse ved læsning, losning og flyt- ning af materia- ler.	Ingen nævne- værdige, bortset fra krav til grundig instruk- tion. Arbejds- processen kan i visse tilfælde tage lidt længere tid.		
Ændring af arbejds- gangen i tilfælde af kritiske vindsitua- tioner	Arbejdsinstruktionen kan indeholde, at vindha- stighed og vindretning løbende følges. Herved kan operatøren gribe ind og ændre driften, så støvende processer på særligt udsat- te steder indstilles, ændres eller flyttes.	Dette vil kunne reducere støvbe- lastningen i omgivelserne og mindske klager, der ofte opstår ved høje vindha- stigheder.	Produktionstab ved reduceret drift. Kræver installation og drift af vindmå- ler og opsam- ling/visning af målte vinddata.	Den økono- miske kon- sekvens af produktions- tabet afhæn- ger af an- lægstypen.	Der findes flere eksem- pler på at vindmålere anvendes i Danmark, f. eks. ved kuloplag.
Hastigheds- stigheds- begræns- ning	Mængden af støv, der op- hvirvles fra kørselsveje til og fra støvende oplag, kan begrænses ved at indføre en lav hastighedsgrænse (f.eks. til max. 10-15 km/time). Som tommelfin- gerregel vil en halvering af hastigheden medføre en halvering af støvemissio- nen.	Støvmissionen fra tilkørselsveje reduceres. Den- ne kilde er ofte væsentlig, hvis en stor del af transporten til og fra oplaget foregår ved vejtransport.	I forhold til interne chauffø- rer er det ofte vanskeligere at få eksterne chauffører til at overholde lave hastighedsgræn- ser.	Meget lav omkostning.	Kan benyttes på alle typer tilkørselsve- je.
Rengøring	Oprydning efter spild, renholdelse af overflader,	Enkel metode til at mindske	Ingen, bortset fra krav til	Lav.	

herunder til- og frakørsels-
veje. Båndtransportørers
returløb skal forsynes med
effektive båndrensings-
foranstaltninger, så man
undgår at materiale, der
hæfter til båndet, trækkes
med tilbage og kan falde af
og hvirvles op.

støvafgivelsen
fra åbne over-
flader.

grundig instruk-
tion.

Hjulvask

Vask af hjul på lastbiler ved
udkørsel fra områder med
støvende processer, herun-
der byggepladser.

TABEL 3.6-2

Reduktion af støvafgivelse ved konstruktionsmæssige tiltag /1/.

Støvbe- grænsen- de tiltag	Beskrivelse	Fordele	Ulemper	Økono- mi	Typiske anvendel- sesområ- der
Overdæk- ning, ind- kapsling	<p>Overdækning er en effektiv metode til støvreduktion. Muligheden for overdækning bør altid overvejes i forbindelse med planlægningen. Mulige overdækningsmuligheder kan være fast tag, siloer, kupler, presenninger mm.</p> <p>Indkapsling af transportbånd er en effektiv metode til minimering af støvemissioner under transport og overførsel af materiale.</p> <p>De mest effektive metoder til støvbegrænsning er lukkede konstruktioner med kontrolleret ventilation. Udsugning til filter bør ske fra f. eks. lukkede transportbånd, specielt omlastestationer og ved udmadning.</p>	<p>Overdækning af støvende arealer og oplag eller indkapsling af processer er den mest effektive metode til at reducere støvemissioner til det omgivende miljø.</p>	<p>Praktiske, økonomiske og/eller arbejdsmiljømæssige grunde kan umuliggøre overdækning og indkapsling.</p> <p>Kan ikke anvendes, hvor støvende materiale udvindes, lastes eller losses fra et større geografisk område.</p> <p>Når der er tale om brændbart støv (f.eks. træstøv) kan brandmæssige forhold også vanskeliggøre en hel eller delvis overdækning.</p> <p>Overdækning kan medføre stigende støvkoncentrationer i arbejdsmiljøet. Ofte vil personalet lade porte og vinduer stå åbent i arbejdstiden for at øge luftskiftet og derved forårsage diffuse udslip af støv.</p>	<p>Anlægsomkostning kan være betydelig, men driftsomkostninger er ofte minimale.</p>	<p>Indkapsling af enhedsoperationer, transportbånd og overdækning af støvende oplag.</p> <p>Større siloer etableres sjældent alene for at begrænse støvemissionen fra oplag. Oftest er der andre hensyn, herunder pladsforhold og hensyn til beskyttelse af produktet mod vejrlig.</p> <p>Mindre siloer/fødekasser anvendes ofte i forbindelse med overførsel og påfyldning af støvende materiale.</p>
Befæstelse af kørsels- arealer	<p>Asfaltering eller stenbelægning af kørselsveje vil kunne dæmpe ophvirvling fra arealer, hvor kørsel foregår. Anvendes</p>	<p>Rengøring er langt mere effektiv på faste overflader, og ophvirvling af deponerede par-</p>	<p>Kan af praktiske grunde ikke anvendes på oplag, hvor materialet ofte</p>	<p>Anlægsudgifter til overfladebelægning.</p>	<p>Alle typer anlæg med fast oplag.</p>

	også på til- og frakørselsveje, som ofte udgør en væsentlig kilde til støv. Det kan også være væsentligt at se på befæstelse af vejenes rabatter, især på smalle veje, for vindsuget bag en lastbil, vil også hvirvle støv op fra rabatten.	Partikler fra kørselsveje minimeres derved.	flyttes rundt.		
Anlægning af kortest mulige transportveje	Støvemissionen fra transport til og fra oplaget kan reduceres ved at minimere den vejlængde, der skal køres fra oplaget og til offentlig vej.	Støvemissionen fra tilkørselsveje reduceres. Denne kilde er ofte væsentlig, hvis en stor del af transporten til og fra oplaget foregår ved vejtransport.	Ingen.	Lav.	Kun relevant ved kørsel på store anlægs- og oplagsområder.
Vindskærme, beplantning og volde	Læskærme kan udføres som faste vægge eller som bunker. Bunkerne kan bestå af det materiale, der oplagres eller af jord. For at begrænse ophvirvling af partikler fra jordvolden kan overfladen med fordel beklædes med græs eller anden vegetation.			Vindskærme, beplantning og volde	Læskærme kan udføres som faste vægge eller som bunker. Bunkerne kan bestå af det materiale, der oplagres, eller af jord. For at begrænse ophvirvling af partikler fra jordvolden kan overfladen med fordel beklædes med græs eller anden vegetation.
Placering af bunker på langs i forhold til vinden	Aflange bunker bør så vidt muligt placeres på langs i forhold til de hyppigst forekommende vindretninger (som i Danmark er sydlige og vestlige). Dette vil reducere støvbelastningen under disse vindretninger, fordi støvafgivelsen primært sker på grund af hvirveldannelse på bag-	Billig metode.	Kan kun anvendes, hvis der er plads til at placere bunken på denne måde, og hvis adgangsveje tillader det.	Normalt ingen nævneværdig ekstraomkostning	Bunker, hvis der er følsomme områder (f.eks. boliger) nord eller øst for bunkerne. Anvendes fortrinsvis til bunker, der langtidsopbevares.

siden af bunken, og bagsiden er mindst, når vinden blæser på langs af en lang bunke.

Begrænsning af højden på bunker af støvende oplag	Jo højere bunke, jo mere turbulens dannes på læsiden, og jo mere støv hvirvles der op. Lave bunker giver mindre turbulens på læsiden.	Billig metode.	Pladskrævende. Lavere bunker kræver større areal til oplaget.	Kan medføre lidt højere omkostninger på grund af øgede pladskrav.	I princippet alle områder.
--	---	----------------	---	---	----------------------------

TABEL 3.6-3

Reduktion af støvafgivelse ved tekniske tiltag /1/.

Støvbe- grænsen- de tiltag	Beskrivelse	Fordele	Ulemper	Økono- mi	Typiske anven- delses- områder
Valg af de mindst støvende enhedsoperationer til transport af materialet	Der bør så vidt muligt vælges lukkede transportsystemer (transportbånd, transportsnegl) til transport af støvende materiale.	Materialet, der transporteres i lukkede transportsystemer, er ikke påvirket af vejrlig. Mindre tab af råmateriale/produkt (tabet fra åbne systemer kan være stort).	Visuel inspektion hindres, og adgangen (ved serviceeftersyn og lignende) kan blive vanskeliggjort.	Afhænger af typen af transportbånd.	Alle typer oplag og transport af støvende materiale.
	Ligeledes bør grabs (pneumatiske skovle), der er lukkede foroven, foretrækkes frem for åbne grabs. Herved dæmpes støvdannelsen under grabbens bevægelser i luften.	Minimerer tabet som følge af op-hvirvling fra grabben under transporten.	Igen umiddelbare ulemper.	Ingen nævneværdige ekstraomkostninger.	
Vanding	<p>Befugtning af materiale og overflader på kørselsveje er en kendt og effektiv teknik til at dæmpe støvdannelsen.</p> <p>Sprinkleranlæg anvendes ofte. Sprinkling af større oplag kan foregå ved hjælp af traditionelle markvandingsanlæg eller ved dyser, der påfører små vanddråber. Med dyser kan vandet fordeles bedre.</p> <p>Det er væsentligt, at hele overfladen på bunken befugtes løbende, og at der ikke finder udtørring sted i varme perioder.</p> <p>Vandtæpper, der kan påføres transportbånd eller slisker for at binde partikler til materialet.</p>	Ved befugtning af overflader på støvende oplag opnås en effektiv reduktion af støvdannelsen.	<p>Metoden er begrænset til materialer, der kan tåle vand.</p> <p>Anvendes for meget vand, kan det medføre, at støvproblemet eksporteres til områder længe væk, fordi sammenklistret materiale klæber til køretøjernes hjul, hvorved det kan bringes med ud fra området.</p> <p>I frostperioder kan vandingsanlæg ikke benyttes uden tilsætning af frostsikring. Støvdannelse ved f.eks.</p>	Løbende driftsomkostninger ved drift vurderes at være forholdsvis lave.	Anvendes ofte i forbindelse med oplag af kul, flyveaske, slagge mm.

					håndtering af materialet vil derfor ikke kunne reduceres effektivt i frostperioder.
Kemisk støvbinding	Tilsætning af kemikalier til vandingen kan reducere den diffuse støvemission væsentligt, specielt fra ubefæstede veje og arealer. De fleste støvbindere skal tilføres med regelmæssige mellemrum, som kan være uger eller måneder.	Støvpartikler kan bindes væsentlig mere effektivt i forhold til vanding uden additiver.	Det skal sikres, at brugen af kemiske støvbindere ikke medfører risiko for grundvandsforurening, enten som følge af de aktive bestanddele i produktet eller på grund af urenheder. Grundvandsinteresser kan begrænse eller helt udelukke anvendelse af støvbindere.	Løbende driftsomkostninger ved drift varierer, alt efter hvilket kemikalie der anvendes.	Uorganiske stoffer, der tåler vand, eksempelvis kul, grus og sand.

3.7 Lugt

Lugt	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Forskellige aktiviteter og processer kan give anledning til emission af lugt. Dette kan bl.a. være følgende:</p> <ul style="list-style-type: none">• Forarbejdning af vegetabiliske og animalske råvarer• Diverse oplagsaktiviteter• En række kemiske forarbejdningsprocesser• Forskellige overfladebehandlingsaktiviteter, hvor der bl.a. anvendes organiske opløsningsmidler• Smelte- og støbeprocesser <p>Afhængig af omfanget af aktiviteterne og virksomhedens aktuelle placering i forhold til naboer kan ovenstående aktiviteter give anledning til lugtgener, der eventuelt nødvendiggør rensning.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere emission af lugt ved fx. at fjerne eller minimere kilden.</p> <p>Det er således BAT at reducere lugtudvikling ved helt eller delvist at erstatte produkter, der kan give anledning til lugtudvikling, hvor dette er muligt.</p> <p>Det er endvidere BAT at begrænse den udsugede luftmængde, sikre indkapsling og opsamle lugte ved kilden samt lede den til behandling eller elimineringsudstyr.</p>
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå dannelsen af lugt, er det BAT at reducere lugtemissionen. Mulige metoder til reduktion af lugtemission kunne være:</p> <ul style="list-style-type: none">• Absorption (skrubbere med/uden tilsætning af kemikalier)• Adsorption (aktivt kulfilter)• Biologisk behandling (biofilter eller bioskrubbere)• Termisk behandling (afbrænding i kedel eller egentlig termisk/katalytisk forbrændingsanlæg)• Ikke termisk plasma behandling (oxidationsproces, hvor lugtmolekyler konfronteres med plasma elektroner)• Kondensation (udkondensering af lugtende stoffer)• UV/ozonbehandling (bestråling med UV-lamper, fotolyse oxidation) <p>Der er ved kontakt til udvalgte leverandører ikke blevet oplyst om nye/fremtidige teknikker.</p> <p>Forskellige lugtreduktionsmetoder anvendes ofte i kombination med forhøjelse af afkast. Forhøjelse af afkast er ikke BAT, men kan ofte anvendes for at sikre større spredning og fortynding af lugten og herved på en billig måde afhjælpe gener.</p>
Anvendelse og egnethed	<p>Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af luften samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Luftmængdens størrelse og aktuel lugtkoncentration, herunder afkastluftens indhold af forskellige stoffer, er afgørende for valg af rensningsmetode. Flere af de beskrevne reduktionsmetoder er ikke egnede til våde procesafkast, herunder eksempelvis aktivt kulfilter. Herudover kan fysiske forhold også have betydning for valg af rensningsmetode, idet nogle anlæg er mere pladskrævende end andre.</p> <p>I det omfang det er muligt, vil det altid være hensigtsmæssigt at have reduceret den luftmængde, der skal behandles, så meget som muligt. Dette for både at reducere inve-</p>

steringsomkostninger så meget som muligt og fremadrettet at reducere drifts- og vedligeholdelsesudgifter. Hvor det er muligt, kan det også være hensigtsmæssigt at dele luftstrømme, så de kan håndteres hver for sig og eventuel rensning optimeres.

Ved nogle rensemetoder skal opmærksomheden henledes på, at der i forbindelse med anlægget kan genereres andre miljømæssige udfordringer så som spildevand, der skal ledes til rensningsanlæg, eller affald, der skal håndteres og bortskaffes på miljømæssig forsvarlig vis. Dette vil ud over at skabe andre miljøpåvirkninger også betyde ekstra driftsomkostninger, hvilket skal indgå i den samlede vurdering af lugtreduktionsmetoden.

Endvidere vil nogle lugtreduktionsmetoder medføre stort forbrug af kemikalier, herunder eksempelvis kemiske skrubbere, hvilket også skal indgå i den samlede vurdering af lugtreduktionsmetoden både ud fra en ressourceforbrugsvinkel og ekstra driftsomkostninger.

Endelig er der også forskel i de forskellige rensemetoders og anlægstypers følsomhed over for eksempelvis variationer i tilførte stoffer og koncentrationsniveauer samt variation i belastning. Eksempelvis er termiske forbrændingsanlæg og kemiske skrubbere ikke så følsomme over for ændringer i forureningskoncentrationer og sammensætning, mens eksempelvis et biofilter er meget følsomt over for ændringer.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af luftemissionen samt virksomhedens fysiske forhold. Desuden vil drift og vedligeholdelse af det enkelte anlæg have stor betydning for, hvilken rensgrad der opnås. Rensgraden i et biofilter vil eksempelvis aftage betydeligt, hvis anlægget ikke vedligeholdes og drives i overensstemmelse med leverandørens anvisninger. Tilsvarende vil et aktivt kulfilter ikke være effektivt, hvis kullenes adsorptionsevne er udtjent. Afhængig af valg af rens metode, herunder også drift og vedligeholdelse af det aktuelle anlæg, er det muligt at opnå rensgrader i størrelsesordenen 80-99 %. Rensgrader er meget afhængige af den aktuelle lugtkoncentration.

Termisk behandling af lugtholdig afkastluft har en meget høj effektivitet, der typisk ligger i størrelsesordenen 98-99 %.

Kemiske skrubbere har også høj rensgrad, men ikke helt så høj, som det er muligt at opnå ved termisk behandling.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med anskaffelse og drift af forskellige lugtreduktionsanlæg vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx. virksomhedens fysiske forhold, mængde og sammensætning af luft fra virksomheden. Kommentarer omkring omkostninger forbundet med de anførte løsninger er givet nedenfor:

Kemiske skrubbere

Store driftsudgifter i form af vand, energi og kemikalier.

Aktiv kulfilter

Driftsudgifter til udskiftning eller regenerering af kul.

Biofilter

Driftsudgifter til udskiftning af biologisk filtermateriale. Evt. investering og drift af forrensning til særlig aggressive delluftstrømme.

Termisk behandling

Store investerings- og driftsudgifter. Eksisterende kedler kan evt. anvendes. Mulighed for varmegenvinding.

Ikke termisk plasma behandling

Lave drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Kondensation

En økonomisk måde at reducere store lugtkoncentrationer på, der er velegnet ved varm luft med højt vandindhold og under forudsætning af, at de lugtende stoffer er kondenserbare i vand.

UV/ozonbehandling

Driftsudgifter til udskiftning af UV-lamper samt driftsudgifter til udskiftning eller regenerering af kul, hvis aktiv kul er nødvendig som katalysator.

Referencer

- /1/ Reference Document on Best Available Techniques in The Food, Drink and Milk Industries. August 2006.
- /2/ Reference Document on Best Available Techniques in The Slaughterhouses and Animal By-products industries. May 2005.
- /3/ Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics. August 2006.
- /4/ Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 1/2007 "Miljørigtig overfladebehandling af metaller og plast. Gennemgang og kommentering af EU's referencedokument med BAT-anbefalinger for den metaloverfladebehandlende industri"
- /5/ Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage. July 2006.
- /6/ Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry. May 2005.
- /7/ Kommissionens gennemførelsesafgørelse af 11. februar 2013 om fastsættelse af BAT-konklusioner i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner, for så vidt angår garvning af huder og skind.
- /8/ Materiale fra diverse leverandører.

3.8 Spildevand – metaller

Spildevand - metaller	Beskrivelse
Miljøforhold	Metalholdigt spildevand opstår ved de processer, der foregår på virksomhederne ved forarbejdning af materialer, og kommer fra de materialer, der forarbejdes. Derudover kan det opstå ved varmforszynkningsprocesser. Det kan også opstå ved spild og lækager på tanke med metalholdige opløsninger. Anlæg, der forbrænder kul og affald, kan også resultere i metalholdigt spildevand.
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere dannelsen af metalholdigt spildevand ved at kortlægge og optimere processer, således at mængden af spildevand indeholdende metaller er minimeret og opkoncentreret mest muligt.</p> <p>Dernæst er det BAT at undgå eller reducere udledningen af metalholdigt spildevand ved fx. intern recirkulation af vand eller opsamling af vand til bortskaffelse som farligt affald.</p> <p>På anlæg, der forbrænder kul og affald, er det BAT, hvis der vælges så rene kul som muligt, og hvis affaldet er optimalt sorteret. Herefter afhænger indholdet af metaller af de valgte renseprocesser.</p>
Afhjælpning	Fjernelse af metaller i spildevand reguleres via virksomhedens spildevandstilladelse og behandles derfor ikke i nærværende eksempel.
Anvendelse og egnet	<p>Overvejelser om eliminering eller reduktion af udledning af metalholdigt spildevand ved optimering af processer er egnede i alle sammenhænge.</p> <p>Forebyggelsen vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af spildevandet samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Mængden af spildevand og aktuel koncentration af metaller, herunder indhold af forskellige metaller, er afgørende for valg af forebyggelsesmetode. Herudover kan fysiske forhold også have betydning for valg af metode, idet nogle anlæg er mere pladskrævende end andre.</p> <p>I det omfang det er muligt, vil det altid være hensigtsmæssigt at reducere den spildevandsmængde, der skal behandles. Dette for både at reducere investeringsomkostninger og for fremadrettet at reducere drifts- og vedligeholdelsesudgifter.</p> <p>Ved nogle metoder er det vigtigt at være opmærksom på, at der i forbindelse med anlægget kan genereres andre miljømæssige udfordringer såsom slam, der skal håndteres og fraføres virksomheden som farligt affald.</p> <p>Ved placering af anlægget kan man med fordel overveje følgende forhold:</p> <ul style="list-style-type: none">• Opbevaringsareal for anvendte hjælpekemikalier; syrer, baser, fældekemikalier mv.• Adgang for lastbiler til bortkørsel af slam mv.• Kort afstand til afløb til proceskloak, minimere behov for pumping• Arbejds miljø; udsugning af skadelige dampe mv.• Støj fra anlægget; arbejds miljø og til det eksterne miljø
Effekt	<p>Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af spildevandet samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Effekten på både kort og langt sigt er afhængig af fastholdelse, nytænkning og løbende fokus fra både overordnet ledelse og lokal ledelse. De aktuelle krav til udledningen af spildevand stilles af kommunen via en tilslutnings- eller udledningstilladelse og afhæn-</p>

ger af de lokale forhold, herunder hvilken recipient spildevandet udledes til.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med rensning af metalholdigt spildevand vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx. virksomhedens fysiske forhold samt mængde og sammensætning af spildevandet.

Til hver metode vil der både være omkostning i forbindelse med investering samt vedligehold/drift.

Referencer

/1/ Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste gas treatment/Management Systems in the Chemical Sector. European Commission, February 2003.

/2/ Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg, vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2006.

/3/ Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger (vandrammedirektivet).

/4/ Europa-Parlamentets og Rådets beslutning nr. 2455/2001/EF af 20. november 2001 om vedtagelse af liste over prioriterede stoffer inden for vandpolitik og om ændring af direktiv 2000/60/EF.

/5/ Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics. European Commission, August 2007.

/6/ Materiale fra diverse leverandører.

3.9 Spildevand – detergenter

Spildevand - detergenter	Beskrivelse
Miljøforhold	Spildevand, der indeholder detergenter, kan opstå, hvis detergenter indgår i det fremstillede produkt eller i en vaske- og rengøringsproces.
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere behovet for anvendelse af detergenter.</p> <p>Det er BAT at sikre overblik over forbrug fra processer ved effektivt at holde regnskab, opstille massebalancer og sammenholde aktuelle nøgletal. Det er endvidere BAT at foretage regelmæssige inspektioner og foretage regelmæssige vedligeholdelsesaktiviteter, så utilsigtede emissioner undgås.</p> <p>Det er BAT at anvende produkter med lavt indhold af detergenter. Dette gælder både produkter til rengøring/klargøring og overfladebehandling. Vandbaserede produkter bør prioriteres, hvor dette er muligt.</p> <p>Ved overfladebehandlingsaktiviteter er det BAT at begrænse forbruget af produkter indeholdende detergenter gennem effektiv styring og påføringsteknikker, herunder også at sikre optimal forbehandling af emner, så unødigt ekstra forbrug af produkter til overfladebehandling undgås. Det kan fx være i form af at reducere behovet for afvaskning ved at undgå, at overflader tilsmudses.</p> <p>Det er BAT at udarbejde en opgørelse over brugte stoffer og foretage substitution, hvor dette kan lade sig gøre, så det så vidt muligt undgås, at der er A og B stoffer i produktionen og udledning af A og B stoffer i spildevand /1/.</p> <p>Det er BAT at gøre brug af intern recirkulation af vand og opsamling af vand til bortskaffelse som farligt affald.</p>
Afhjælpning	Fjernelse af detergenter i spildevand reguleres via virksomhedens spildevandstilladelse og behandles derfor ikke i nærværende eksempel.
Anvendelse og egnet metode	<p>Overvejelser om eliminering eller reduktion af detergenter i spildevandet ved optimering af processer er egnede i alle sammenhænge.</p> <p>Forebyggelsen vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af spildevandet samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p><u>Intern recirkulering:</u></p> <p>Er en lavteknologisk metode, der kan benyttes, hvis de anvendte vaskemidler er vandbaserede (alkaliske affedtningsmidler og shampoo produkter). Der tilsættes ofte et fældningsmiddel, og detergenterne ender derved i slam, der kan fraføres virksomheden som farligt affald.</p> <p><u>Opsamling og fraførsel som farligt affald:</u></p> <p>Vaskeprocessen foregår i kar / tanke, hvor detergenterne opkoncentreres i processen efter mange vaske. Vaskevand med opkoncentrerede detergenter fraføres virksomheden som farligt affald.</p>
Effekt	Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af spildevandet samt virksomhedens fysiske forhold.
Omkostninger:	Omkostninger forbundet med reduktion af detergenter i spildevandet vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx. virksomhedens fysiske forhold og mængde og sammensætning af spildevand fra virksomheden.

Referencer

/1/ Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg, Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2006.

/2/ Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste gas treatment/Management Systems in the Chemical Sector. European Commission, February 2003.

/3/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling, NIRAS.

3.10 Spildevand – opløsningsmidler

Spildevand - opløsningsmidler	Beskrivelse
Miljøforhold	Opløsningsmidler i spildevandet opstår typisk, hvis opløsningsmidler indgår i det fremstillede produkt eller i en vaske- og rengøringsproces.
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere tilstedeværelsen af opløsningsmidler i spildevandet.</p> <p>Det er BAT at anvende produkter med lavt indhold af organiske opløsningsmidler. Dette gælder både produkter til rengøring/klargøring og overfladebehandling. Vandbaserede produkter bør prioriteres, hvor dette er muligt.</p> <p>Det er BAT at sikre overblik over forbrug fra processer ved effektivt at holde regnskab, opstille massebalancer og sammenholde aktuelle nøgletal. Det er endvidere BAT at foretage regelmæssige inspektioner og foretage regelmæssige vedligeholdelsesaktiviteter, så utilsigtede emissioner undgås.</p> <p>Ved overfladebehandlingsaktiviteter er det BAT at begrænse forbruget af produkter indeholdende organiske opløsningsmidler gennem effektiv styring og påføringsteknikker, herunder også at sikre optimal forbehandling af emner, så unødigt ekstra forbrug af produkter til overfladebehandling undgås. Det kan eksempelvis være ved at reducere behovet for afvaskning ved at undgå, at overflader tilsmudses, og/eller sikre korrekt dosering.</p> <p>Ved valg af teknikker til tørring og hærdning er det BAT at vælge systemer, der minimerer emission af organiske opløsningsmidler og energiforbrug, og som giver maksimal udnyttelse af råmaterialer.</p> <p>Det er BAT at udarbejde en opgørelse over brugte stoffer og foretage substitution, hvor dette kan lade sig gøre, så det for så vidt muligt undgås, at der er A og B stoffer i produktionen og udledning af A og B stoffer i spildevandet /1/.</p> <p>Dernæst er det BAT at undgå eller reducere udledningen af metalholdigt spildevand ved fx. intern recirkulation af vand eller opsamling af vand til bortskaffelse som farligt affald.</p>
Afhjælpning	Afhjælpning af opløsningsmidler i spildevand reguleres via virksomhedens spildevandstilladelse og behandles derfor ikke i nærværende eksempel.
Anvendelse og egenhed	<p>Overvejelser om eliminering eller reduktion af opløsningsmidler i spildevandet ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.</p> <p>Forebyggelse af opløsningsmidler i spildevand vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af spildevandet samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p><u>Intern recirkulering:</u></p> <p>Er en lavteknologisk metode, der kan benyttes, hvis de anvendte vaskemidler er vandbaserede (alkaliske affedtningsmidler og shampoo produkter). Opløsningsmidlerne vil derved bundfælde, og bundfaldet/slam kan fraføres virksomheden som farligt affald.</p> <p><u>Opsamling og fraførsel som farligt affald:</u></p> <p>Vaskeprocessen foregår i kar eller tanke, hvor opløsningsmidlerne opkoncentreres i processen efter mange vaske. Vaskevand med opkoncentrerede opløsningsmidler fraføres virksomheden som farligt affald.</p>

Effekt Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af spildevandet samt virksomhedens fysiske forhold.

Omkostninger: Omkostninger forbundet med reduktion af opløsningsmidler i spildevandet vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx. virksomhedens fysiske forhold og mængde og sammensætning af spildevandet.

Referencer

- /1/ Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg, Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2006.
- /2/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling, NIRAS.
- /3/ Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste gas treatment/Management Systems in the Chemical Sector. European Commission, February 2003.

3.11 Spildevand – olieudskiller

Spildevand - olieudskiller	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Olieholdigt spildevand opstår ved fx. motorvask, affedtning samt vask af køretøjer og materiel på bl.a. jern- og metalvirksomheder. Derudover opstår det ved spild og lækager på tanke ved opmagasinering.</p> <p>Hvis olien emulgerer, fx. ved anvendelse af vaskemidler og højtryksspuling eller en kombination, vil den udskilles langsomt og derved passere igennem olieudskilleren.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere olie i spildevandet. Det kan blandt andet gøres ved nedenstående forebyggende aktiviteter:</p> <ul style="list-style-type: none">• Undgå vask af materiel med olieprodukter på• Undgå spild af olieprodukter• Undgå afledning til kloak• Opsaml spild• Bortskaf olieholdige stoffer på en sådan måde, at de er adskilt fra vand <p>Nedenstående forebyggende aktiviteter er BAT for at undgå emulgeret olieholdigt spildevand:</p> <ul style="list-style-type: none">• Begræns mekanisk emulgering• Undgå emulgatorer i vaskeprocesser• Substituer vaskemidler
Afhjælpning	<p>Afhjælpning af olie i spildevand reguleres via virksomhedens spildevandstilladelse og behandles derfor ikke i nærværende eksempel.</p>
Anvendelse og eg-nethed	<p>Overvejelser om forebyggelse af olie i spildevand ved optimering af processer og kortlægning af virksomhedens produktion er egnet i alle sammenhænge. Forebyggelsen vil være anlægs- og processpecifik og afhænge af mængde og sammensætning af spildevand og olie samt virksomhedens fysiske forhold.</p>
Effekt	<p>Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af spildevand og olie samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Effekten på både kort og langt sigt er afhængig af fastholdelse, nytænkning og løbende fokus fra både den overordnede og den lokale ledelse.</p>
Omkostninger	<p>Omkostninger forbundet med etablering af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx. virksomhedens fysiske forhold samt mængden og sammensætningen af både olien og spildevandet.</p>
Referencer	<p>/1/ Reduktion af mineralisk olie i spildevand. Miljøprojekt Nr. 609. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet, 2001.</p> <p>/2/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling, NIRAS.</p> <p>/3/ Rørcenter-anvisning 006. Olieudskilleranlæg. Vejledning i projektering, dimensionering, udførelse og drift. Rørcentret, Teknologisk Institut, 2004.</p> <p>/4/ Høringsbrev om standardvilkår. http://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/d71fd27e-a1a5-45e7-9b3b-99bafb4ef19f/H%C3%B8ringsbrev%20om%20standardvilk%C3%A5r.pdf. Af den 27. juni 2013. [online den 5. november 2013], Miljøministeriet.</p>

3.12 Spildevand – forebyggelse af fedt

Spildevand – forebyggelse af fedt	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Vegetabilsk og animalsk olie og fedt vil i sin oprindelse bestå af bionedbrydelige og ugiftige forbindelser og vil kunne sammenlignes med andre former for omsætteligt organisk stof. Fedtet kan udgøre et problem, da det kan give belægnings i spildevandsledningerne, tilstopninger i kloaksystemet og i nogle tilfælde kan skabe problemer på rensningsanlæggene /4/. Fedtet øger udgifterne til vedligeholdelse af kloakkerne og kan i nogle tilfælde fordyre rensningsanlæggets behandling af slammet fra spildevandet. Endvidere kan fedtbelæggningerne medføre lugtgener og uhygiejniske forhold som fx. forrådnelsesprocesser. Derfor skal man så vidt muligt forsøge at forebygge mængden af fedt, der udledes med spildevandet.</p> <p>Vegetabilsk/animalsk olie og fedt vil typisk blive udledt fra fødevarerindustrier.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere forekomsten af fedt i spildevandet. Dette kan fx. gøres ved at optimere processer og arbejdsgange. Følgende tiltag kan anvendes for at minimere mængden af fedt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Undersøge hvad hovedkilden til udledningen af fedt i spildevandet er, og om det er muligt at opsamle fedtet, inden det blandes med vand.• Foretage mekanisk rengøring (tørskrabning) af produktionsområdet før afvaskning eller vask i et lukket system. Opsamling af spild på gulvet. <p>Viden og overblik over produktionen og processer, hvor fedtet dannes, er en nødvendig forudsætning for at kunne forebygge dannelsen af fedt, som udledes i spildevandet.</p>
Afhjælpning	<p>Afhjælpning af fedt i spildevand reguleres via virksomhedens spildevandstilladelse og behandles derfor ikke i nærværende eksempel.</p>
Anvendelse og egnethed	<p>Overvejelser om forebyggelse af fedt i spildevand ved optimering af processer og kortlægning af virksomhedens produktion er egnet i alle sammenhænge. Forebyggelsen vil være anlægs- og processpecifik og afhænge af mængde og sammensætning af spildevand og fedt samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Om fedtet kan genanvendes som ressource til andre formål afhænger i høj grad af virksomhedens produktion og processer og fedtets sammensætning.</p>
Effekt	<p>Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af spildevand og fedt samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Effekten på både kort og langt sigt er afhængig af fastholdelse, nytænkning og løbende fokus fra både den overordnede og den lokale ledelse.</p>
Omkostninger:	<p>Omkostninger forbundet med etablering af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx. virksomhedens fysiske forhold samt mængden og sammensætningen af både fedtet og spildevandet.</p> <p>Investeringer og omkostninger spænder fra anvendelse af tid og mindre investeringer, fx. substitution af rengøringsmidler, til store investeringer, der kræver omlægning af produktion og rørføringer, tanke og mere automatiseret udstyr samt evt. renses teknologi og styring, som kan hjælpe med at styre en optimering af udledning af virksomhedens spildevand og dermed opsamling af spildevandsslam.</p>
Referencer	<p>/1/ Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg, vejledning fra Mil-</p>

jøstyrelsen nr. 2 2006.

/2/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling, NIRAS.

/3/ Reference Document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries. May 2005.

/4/ Landbrugs Avisen, "Mindre fedt i slagteriernes spildevand", 2012.

3.13 Overfladevand – befæstede arealer

Overfladevand, befæstede arealer	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>En række industriaktiviteter har store befæstede arealer i tilknytning til produktionen, herunder befæstede arealer til oplag og intern transport samt arealer til parkering. Ved regn dannes der store mængder overfladevand, der skal afledes og evt. renses før tilledning til det offentlige kloaknet. Afledningen til det offentlige kloaksystem skal foregå i overensstemmelse med kommunens spildevandsplan.</p> <p>Forskellige aktiviteter kræver arealer, der af praktiske og tekniske hensyn samt af hensyn til beskyttelse af både jord og grundvand er befæstede. Er det arealer, der anvendes til intern transport og parkering eller oplag, kan der komme forurening af regnvandet i form af sand/grus og partikler fra køretøjer samt olie o. lign. ved uheld og spild. Ifølge /4/ indeholder afstrømmet regnvand fra både hustage og befæstede arealer potentielt et stort antal forurenende stoffer.</p> <p>Jf. /2/ må det forventes, at der i byerne bliver hyppigere og kraftigere oversvømmelser pga. øgede nedbørsmængder, flere befæstede arealer og kloaksystemer, der ikke er dimensioneret til at kunne håndtere de øgede regnmængder.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere dannelsen af overfladevand ved ikke at anlægge større befæstede arealer end højst nødvendigt. Endvidere er det BAT at etablere alternativer eller supplement til afledning til det offentlige kloaknet.</p> <p>Klimaændringerne og de øgede nedbørsmængder gør det attraktivt at håndtere regnvand, der hvor det falder, så det ikke belaster kommunernes afløbssystem. Det er BAT at håndtere regnvand så tæt på kilden som muligt. Dette kaldes LAR – <u>L</u>okal <u>A</u>fledning af <u>R</u>egnvand.</p>
Referencer	<p>/1/ BAT – Lokale nedsivnings- og renseløsninger. Baggrundsrapport. Udkast oktober 2012. Søren Gabriel, Thomas H. Larsen og Jes Vollertsen.</p> <p>/2/ Aarhus Kommune. LAR-metodekatalog. Oktober 2011. Udarbejdet af Rambøll Danmark A/S.</p> <p>/3/ Hjemmesiden Lokal afledning af regnvand – LAR. Teknologisk Institut (http://www.teknologisk.dk/lokal-afledning-af-regnvand-lar/28273)</p> <p>/4/ Afstrømning fra tagflader og befæstede arealer – Vurdering af forureningsrisici for grundvand Januar 2013. Naturstyrelsen</p> <p>/5/ Diverse materiale fra leverandører.</p>

3.14 Støj – knuseanlæg

Støj - knuseanlæg	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Støj fra knuseaktiviteter er relevant for eksempelvis kalkværker og pladser, hvor bygningsaffald knuses.</p> <p>Ved knusning opstår der væsentlig støj ved selve knuseprocessen, uanset hvilken type knusemaskineri (fx kæbeknuser, slyngknuser, kegleknuser) man bruger.</p> <p>I følge en rapport fra Nordisk Ministerråd 2013 vedrørende støj fra stenbrud har maskinleverandører foreløbig ikke ændret væsentligt på maskiner i forhold til støj. Generelt er støjdeklarationen fra producenter og leverandører mangelfuld, hvilket gør det svært at vurdere, hvad udgangspunktet for støjbelastning og støjbekæmpelse vil være.</p> <p>Generelt kan støjbekæmpelse opdeles i tre kategorier:</p> <ul style="list-style-type: none">• Begrænsning af støjen ved kilden (Forebyggelse)• Hindring af støjens udbredelse (Afhjælpning)• Begrænsning af støjen ved modtageren (Afhjælpning) <p>For virksomheder med knuseaktiviteter vil behov og muligheder for at opnå støjbe- grænsninger inden for disse kategorier variere i forhold til aktiviteter, placering og knu- ser(e).</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere støj i forbindelse med knus- ning, men det kræver, at der tænkes i helt andre former for behandling, så selve knus- ningen kan elimineres.</p> <p>Næste niveau af BAT er, at der ændres på at selve støjkilden, så der under knusningen vil udvikles mindre støj. Når der skal etableres knusning, eller knusemaskineri skal udskiftes, vil det være en god ide tidligt at få en dialog i gang med eventuelle leverandø- rer for at finde ud af, hvordan støj fra netop deres knusere er indgået i deres produktud- vikling, og hvilke resultater der kan fremvises.</p> <p>Generelt kan den støj, der skabes ved kilden, begrænses ved:</p> <ul style="list-style-type: none">• Valg af mindre støjende maskiner• Valg af arbejdsmetoder• Ændring af medvirkede faktorer (fx faldhøjder for materiale)• Dæmpning af støjbelastning fra vibrerende overflader• Løbende vedligehold <p>Højest sandsynligt vil der ikke været udviklet på støjbegrænsning af selve knusemekani- smen; men der kan være udviklet lidt eller meget for at begrænse støjen så tæt på kilden som muligt, hvilket vil kunne have væsentlig betydning for støjniveauet under driften. Støjbe- grænsningen i forbindelse med knuseren kan fx være udviklet ved af- skærmning tæt ved støjkilder (indkapsling af kompressor) og/eller ved at der er integre- ret støj- og vibrationsdæmpende materialer/mekanismer i selve maskinen.</p> <p><u>Arbejdsprocesser</u></p> <p>Arbejdsprocesser som fx at minimere faldhøjden af materiale, der læsses på knuseren, vil også kunne bidrage til støjreduktion.</p> <p><u>Vedligehold</u></p> <p>Forebyggende vedligehold af alle bevægelige dele på knuseren vil være med til at forhindre, at støjniveauet fra selve maskinen ikke gradvist forværres over tid.</p> <p><u>Driftsbehov</u></p> <p>Ved etablering og drift af knusevirksomhed vil det også have betydning, hvilket produktion- sbehov man har, og at knusekapaciteten tilpasses, så man ikke anskaffer større kapacitet end nødvendigt. Større knusemaskiner med større knusekapacitet støjer mere</p>

end de mindre maskiner.

Afhjælpning

Hvis det ikke er muligt at undgå støj fra kilden, er det BAT at begrænse støj fra kilden ved at tænke i den fysiske placering og af maskinen, og arbejdsprocesserne under driften.

Placering

Placering af knuseaktiviteterne tæt op ad et materialeoplag, jordvold eller lignende kan give en udmærket afskærmning for udbredelsen af støjen. Eller omvendt at materialeoplag bevidst lægges op som en støjafskærmning omkring knuseaktiviteterne.

Ved stationære knuseaktiviteter kan en stor del af maskinen kapsles ind med lydabsorberende bygningselementer, da man nærmest kan bygge afskærmning rundt om maskinen. Med en mobil knuser, hvor der skal tages hensyn til mobiliteten, kan det være vanskeligere at få etableret effektiv afskærmning.

Anvendelse og egnethed

Da producenter og leverandører ikke har gjort den helt store indsats for at udvikle knusemaskinerne til mere støjsvage processer, er muligheden for at anskaffe sig en støjsvag knusemaskine begrænset. Det anbefales dog at udfordre producenter og leverandører ved nyanskaffelser.

Anvendelse af afskærmninger – både via materialeoplæg eller anden afskærmning - vil afhænge af, om maskinen er stationær eller mobil.

Effekt

Effekten af de forskellige støjbegrænsende foranstaltninger vil variere; men forebyggelse eller begrænsning integreret i eller ved kilden har den største effekt og er samtidig en fordel for arbejdsmiljøet omkring knuseaktiviteterne.

Jf. rapporten fra Nordisk Ministerråd er der mulighed for at opnå en forbedring på ca. 10 dB(A) ved indkapsling af støjkilder på knusemaskinen.

Omkostninger

Indkapslinger af støjkilderne på knusere er fortsat en nødvendig 'efterinstallation' på maskinen, hvorfor omkostningen til dette må lægges oven i maskinprisen.

Referencer

/1/ Best Available Technique – Buller från bergtäkter, TemaNord 2013 :588, ISBN 978-92-893-2662-9

3.15 Støj – intern transport

Støj - intern transport	Beskrivelse
Miljøforhold	Støj fra udendørs aktiviteter i relation til intern transport, modtagelse og afsendelse af materialer/varer.
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere støj fra udendørs aktiviteter ved hjælp af en gennemtænkt logistik, indretning og udstyrvalg, krav til leverandører, samt kombinationer af flere af disse aspekter.</p> <p><u>Logistik</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Minimering af flaskehalse for lastvognstrafik til og fra området <p><u>Udstyr</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Typer af kørende materiel – Gaffeltrucks på el eller diesel (specifikationer for støj)• Porte, døre og vinduer – vedligehold af mekaniske og automatiske porte og døre (specifikationer for støj ved nyindkøb og montering)• Affaldskomprimatorer• Indkøb generelt – fastlægge støjspecifikationer for udstyr <p><u>Krav til service-/vareleverandører</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Tidspunkter, tomgang, bakalarmer• Inkludere støjkrav, specifikationer mv. i serviceaftaler/leasingaftaler• Planlægning af anlægsarbejde
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå støj, er det BAT at minimere støjgener, fx. ved at begrænse udendørs aktiviteter ved hensigtsmæssig indretning og logistik eller ved hjælp af støjafskærmning.</p> <p><u>Indretning</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Placering af ind- og udkørsel i forhold til følsomme naboer (opmarcharealer for godstransporter)• Placering af aflæsnings-/læsningsramper• Placering/håndtering af storgods <p><u>Logistik</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Personaletrafik (særligt følsomt hvis der er skiftehold)• Transport af materialer og affald til drift• Fastlagte tidspunkter på døgnet for aktiviteter som leverancer mv.• Placering og håndtering af affaldscontainere <p><u>Støjafskærmning</u></p> <p><i>Lydtekniske krav</i></p> <p>De lydtekniske krav til en støjskærm er relativt simple.</p> <p>En støjskærm bør have en vægt på mindst 15 kg/m², og den skal være vedvarende tæt, herunder slutte tæt mod terræn. Afhængigt af bygninger og støjkilders placering bør støjskærmen i visse tilfælde være lydabsorberende på den side, der vender mod virksomheden.</p> <p><i>Højde</i></p> <p>En typisk støjskærm langs en kørevej bør have en højde på 2,5 – 4 m.</p>

Typer

De relativt simple lydtekniske krav til en støjskærm medfører, at der er gode muligheder for at arbejde med forskellige materialer og arkitektoniske udformninger.

Fundering

Støjskærme er ofte så høje, at der skal gennemføres en beregning af fundamenter. Støbte fundamenter og stålsøjler har lang levetid. Ved brug af træstolper bør der være særlig fokus på den forventede levetid. Ofte kan der fx. anvendes trykvægslementer i beton, der er lette at montere og flytte.

Jordvolde

En jordvold kan effektivt dæmpe støj og er ofte et godt alternativ til støjskærme. Hvis der i et område er adgang til overskudsjord, kan jordvolde undertiden etableres for en lav pris sammenlignet med fx. en støjskærm, og undertiden kan det ske helt uden omkostninger. Lettere forurenede jord kan anvendes til støjskærme uden betaling af deponeringsafgift, hvis denne type jord kan anvendes inden for virksomhedens område, og det samtidig kan dokumenteres, at volden vil have en støjdæmpende effekt.

Jordvolde kan udformes, så de fremtræder som et landskabsselement, og der er naturligvis gode muligheder for at arbejde med beplantning. Ofte kan jordvolde anlægges med betydeligt større højde end støjskærme uden nødvendigvis at være visuelt uacceptable. En jordvold skal have en skråning og kræver derfor plads. Den er derfor lettest at indarbejde i forbindelse med etablering af virksomheden, men er sjældent en anvendelig metode til begrænsning af støj i eksisterende tætte byområder.

Lige som for en støjskærm er den støjdæmpende effekt af en jordvold størst, hvis volden er tæt på enten støjkilden eller modtageren. Da volden skal have en skråning, vil denne afstand ofte blive så stor, at volden skal være en del højere end en støjskærm, der kan placeres tæt på vejen.

Note: Der er særlige regler for håndtering og flytning af jord, som skal tages i betragtning ved overvejelser om at etablere jordvolde (Jordflytningsbekendtgørelsen samt regulativer i de enkelte kommuner).

Anvendelse og eg-nethed	<p>Overvejelser om støjminimering i forbindelse med indretning, logistik, udstyr og krav til service-/vareleverandører, som nævnt ovenfor, er egnede i alle sammenhænge.</p> <p>Hensigtsmæssigheden af anvendelsen af støjskærme og/eller jordvolde afhænger af lokaliteten og den tilsluttede nødvendige effekt.</p>
Effekt	<p>Effekten af de valgte løsninger vil være anlægsspecifik og afhænger af lokaliteten og virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Støjskærmens effekt afhænger af valg af materiale, højde og placering i forhold til kørevej og naboer.</p> <p>En støjskærm virker bedst, hvis den står tæt på støjkilden. Når en støjskærm placeres langs et skel til fx. et boligområde, bør den så vidt muligt føres et pænt stykke forbi området til begge sider. Hvor langt afhænger af de konkrete forhold på stedet og bør vurderes nærmere ved detaljerede støjeregninger.</p> <p>Den største nedsættelse af støjen sker i området lige bag skærmen, fx. i første husrække, mens effekten aftager med større afstand fra skærmen. Det vil naturligvis også være boligerne tættest på kørevejen, der har det største behov for mindre støj. I første husrække vil støjen normalt kunne nedsættes med 8 – 10 dB, undertiden mere. Det vil de fleste opleve som en halvering af støjen. I anden husrække kan skærmens effekt være 6 – 8 dB, som de fleste vil opleve som en tydelig og mærkbar ændring.</p> <p>En jordvolds effekt er afhængig af højde og placering.</p>

Omkostninger

Omkostninger forbundet med reducere af støj fra intern transport vil være anlægs- og lokalitetsspecifikke.

Ved nyindretninger og klare specifikationer ved nyindkøb vurderes det, at forebyggelse og minimering af støj jf. ovenstående er tæt på at være uden ekstra omkostninger.

Prisen for etablering af en støjskærm kan variere betydeligt, fra ca. 2.000 kr. til 5.000 kr. pr. m² eller mere. Prisforskellen er i nogen grad knyttet til de anvendte materialer, fx. vil en skærm udført i trykimprægneret træ være relativt billig, mens en skærm udført i stål og glas kan være relativt dyr. Støjskærmens pris pr. kvadratmeter vil naturligvis også være afhængig af støjskærmens længde og højde. Til basisprisen for den egentlige støjskærm (materialer, fundering og montage) skal der lægges en række yderligere omkostninger for fx. erhvervelse af arealer, omlægning af ledninger i jorden, beregninger, projektering og udbud.

Andre forhold, der kan påvirke prisen, er komplicerede jordbundsforhold, som stiller særlige krav til støjskærmens fundering.

Undertiden kan jordvolde etableres for en lav pris sammenlignet med fx. en støjskærm.

Referencer

/1/ Intern støjekspertise hos NIRAS A/S

3.16 Støj – køleanlæg

Støj – køleanlæg (vandbaseret)	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Støj fra køleanlæg er ofte et udtryk for tab af energi og kan fx. skyldes følgende:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mekaniske køletårne – støj fra ventilatorenheder• Våde køletårne - støj fra pumper samt støj fra dråber, som falder på kølevandsbassin/vand, som kastes rundt i tårnet• Tørre køletårne - forårsages oftest af blæsere• Varmevekslerne – støj fra vand, når det strømmer igennem ved høj hastighed
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere støj fra køleanlæg. Dette kan fx. gøres ved at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reducere behovet for køling• Benytte grundvandskøling eller ved kystplacering vælge havvandskøling (kræver særlig godkendelse).• Optimere anlæggets energieffektivitet og derved reducere støjniveauet. Der er ofte en sammenhæng mellem energitab og støj /2/.• Sikre en optimal placering af køleanlægget i forhold til naboer (afstand, afskærmning)
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå støj fra køleanlæg, er det BAT at reducere anlæggets lydeffektniveau. Dette kan fx. gøres ved at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sænke niveauet af vandoverfladen. Ved hurtigere dræning af bassinet kan bassinvæggen anvendes som lydbarriere.• Reducere faldhøjden af vandet, hvorved det er muligt at minimere profilarealet af luftindtag, som er begrænset.• Begrænse dråbernes nedslag i bassinet vha. nedslagsafleder, som fanger dråberne og dræner dem til bassinet.• Vandopsamlingsrender under køletårnsindsatsen har en afledningseffekt.• For køletårne med mekanisk ventilation reduceres blæserstøj ved at bruge lavt støjende blæsere med fx. vinger med stor diameter eller nedsat hastighed ved vingspids (≤ 40 m/sek.)• For køletårne med mekanisk ventilation optimeres design af afkasthætter ved at sikre tilstrækkelig højde eller installere lyddæmpere. <p>Det er endvidere BAT at reducere støjniveauet ved at afskærme, fx. ved at etablere følgende tiltag:</p> <ul style="list-style-type: none">• Lyddæmpning med støjskærme ved luftindtag og afkast• Jordvold omkring tårnets underdel• Støjskærm med lydabsorberende lag
Anvendelse og egnethed	<p>Overvejelser om eliminering eller reduktion af støj fra køleanlæg ved optimering af processer og placering samt anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.</p> <p>Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægsspecifik og afhænger af størrelse og type af køleanlægget samt virksomhedens fysiske forhold. Ved enkelte af de ovennævnte løsninger er der forhold, som man skal være opmærksom på:</p> <p><u>Vandopsamlingsrender</u></p> <p>Der kan ske en tilsmudsning af overflader på noget udstyr, hvilken potentielt kan foru-</p>

rene vandet.

Støjskærme ved luftindtag

Ved lydæmpning med støjskærme ved luftindtag kan der være et lufttryktab på op til 10 Pa. Tryktab kan kræve 20 % af den installerede blæserkapacitet.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægsspecifik og afhænger af størrelse og type af køleanlægget samt virksomhedens fysiske forhold. Nedenfor er først vist et konkret eksempel på effekten ved investering i støjdæmpning af køletårnsindsats og dernæst eksempler på effekten af forskellige løsninger.

Mekanisk vådkøling	Eksisterende køletårnsindsats	Støjdæmpning af køletårnsindsats
Kapacitet		1200 kW
Indløbstemperatur		38 °C
Udløbstemperatur		28 °C
Vådtemperatur		21 °C
Vandflow		28,7 l/sek.
Blæsereffekt krævet	15 kW	18 kW
Lydeffektniveau	90 dB(A)	81 dB(A)

Effekt af forebyggende og afhjælpende foranstaltninger

Tiltag	Effekt dB
Nedslagsafleder	≤ 7
Vandopsamlingsrender	≤ 10
Støjskærme ved luftindtag	≤ 20
Støjskærm med lydabsorberende lag	≤ 20
Reduktion af blæserstøj	>5
Støjdæmpning ved indtag og afkast	≥10
Støjskærm	Ved valg af denne konstruktion afhænger effekten af afstanden til tårnet.

Ved et grundvandskøleanlæg er der ingen ekstern støj.

Omkostninger:

Omkostninger forbundet med etablering af en eller flere af ovenstående løsninger vil være anlægsspecifikke og afhænger af forhold som fx virksomhedens fysiske forhold og størrelse og placering af virksomhedens køleanlæg. Indikationer på størrelsen af om-

kostninger forbundet med de anførte løsninger er givet nedenfor:

Omkostninger ved ovenstående eksempel med støjdæmpning af køletårnsindsats for et 1.200 kW køleanlæg er i størrelsesorden 100.000 kr.

Omkostninger i forbindelse med dæmpningstiltag vil variere meget, afhængigt af typen af tiltag, og om det er en del af designet af en ny køleinstallation, eller det er et tiltag der gennemføres, efter køleanlægget er installeret.

Omkostninger relateret til tiltag, der reducerer kildens lydeffektniveau, fx lavtstøjende blæsere kan samtidigt lede til betydeligt lavere driftsomkostninger pga. lavere energiforbrug.

Etablering af grundvandskølingsanlæg indebærer væsentligt større investeringer end køletårnsanlæg, men vil til gengæld have lavere driftsudgifter som følge af et lavere energiforbrug.

Referencer

/1/ Bedste tilgængelige teknikker (BAT) til industrielle kølesystemer. Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 5 2008

/2/ Samtale med Adm. Direktør Stig Niemi Sørensen, Enopsol Aps, Oktober 2013.

3.17 Støj – kølemaskiner (Varmepumper)

Støj – kølemaskiner (Varmepumper)	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Støj fra kølemaskiner (Luft til vand eller luft til luft varmpumper).</p> <p>Varmepumper består af en udvendig fordampner med ventilator, en kompressor og enten et luftfordelingssystem eller et væskebaseret rørsystem til indvendig fordeling af varme eller køling.</p> <p>Støjkilder fra varmpumperne er primært ventilatoren og kompressoren. Både ventilator og kompressor giver desuden vibrationer i varmpumpens bærende konstruktion. Afhængig af konstruktionen kan støjen forstærkes af vibrationerne, idet installering på en let konstruktion (tag, træ- eller gipsvæg) kan få varmpumpen til at virke som en højtaler.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere støj fra varmpumper til køling, fx ved at søge at fjerne eller reducere behovet for køling.</p> <p>Er varmpumpen den bedst egnede kølemetode, så kan dannelse og spredning af miljøbelastende støj fra kølemaskinerne forebygges ved at vælge blandt de mest støjsvage modeller ved anskaffelsen og dernæst undersøge den bedste placering og montering af varmpumpen. Derved mindskes spredningen af den støj, varmpumpen skaber naturligt ift. omgivelser og overflader, så hverken naboer eller virksomheden selv generes. En lidt længere rørføring mod en bedre og mere støjbegrænsende placering og montering kan som regel godt betale sig.</p> <p>Selve placeringen af varmpumper har stor indflydelse på udbredelse af støjen både på selve virksomheden og for naboer. Underlag (blødt, som fx græs, giver bedre støjdæmpning end hårdt, som fx fliser), konstruktion (en tung konstruktion af støjafskærmning giver bedre dæmpning end en let) og absorptionseffekt af overflader op til varmpumpen har betydning, fx vil en husmur reflektere støjen.</p>
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå støj fra varmpumper, er det BAT at dæmpe støjen mest muligt. Det kan fx. gøres ved hjælp af nedenstående supplerende tiltag, som kan bruges enkeltvis eller i kombination.</p> <p><u>Driftsdata</u></p> <p>Ved drift af varmpumper kan der være store forskelle på både støjens karakter og på, hvor meget de støjer i de forskellige driftssituationer (Normaldrift, Maksimaldrift, Silent mode, Afrimning). Støjdatabaseret fra leverandøren er baseret på en normal driftssituation og svarer til det typiske støjniveau ved almindelig brug. Da miljømyndighedernes støjgrænser for området/virksomheden også skal overholdes ved den mest støjende driftstilstand, er det vigtigt at finde ud af, hvor meget mere varmpumpen vil støje, og evt. overveje dimensioneringen, så behovet for at køre på maksimal driftstilstand er minimeret. Det kan være en ide at spørge leverandøren, om hvordan støjminimering passer sammen med effektoptimering af varmpumpen.</p> <p><u>Støjafskærmning</u></p> <p>I varmpumpens kabinet sidder kompressor, fordampner og ventilator. Støjen fra disse kan dæmpes inde i kabinettet ved en foring med lydabsorberende materiale eller ved dæmpning uden på kabinettet. Lydsluser og andet 'støjdæmpningskit' kan leveres fra mange af leverandørerne.</p> <p>OBS: Det er bedst at få leverandørens hjælp med støjdæmpning, da der ellers kan opstå situationer, hvor garantien ikke gælder, hvis der er foretaget ændringer i udstyret. Varmepumpen må ikke pakkes ind, så den ikke kan give varme fra sig.</p> <p>Varmepumpen kan også afskærmes af andre bygninger eller af en egentlig støjskærm.</p>

En støjskærm, der opfylder visse krav, kan nedsætte støjen med 5-10 dB ved nabo. Dette er en væsentlig nedsættelse af støjen. Her er en kort beskrivelse af kravene til en støjskærm, der virker (se flere detaljer i 'Styr på støjen' i referencelisten):

- Skærmen skal være tæt og af et materiale, der vejer mindst 12kg/m² - og den skal gå helt ned til underlaget
- Skærmen skal dække hele vejen rundt om varmepumpen i retning mod nabo, og den skal være højere end varmepumpen
- Skærmen skal have lydabsorberende overflade ind mod varmepumpen (standardprodukter findes)

Vibrationer

Som nævnt ovenfor kan forplantning af vibrationer fra varmepumpen til andre materialer og til varmepumpens kabinet være med til at forstærke støjen. Skal dette forhold afhjælpes, er det bedst at opstille varmepumpen på terræn (dog skal man være opmærksom på, at vibrationer kan forplante sig til bygningsfundamenter og give støjgener) eller på en stiv og tung konstruktion, der ikke så let spreder vibrationerne. Desuden kan varmepumpen forsynes med vibrationsisolatorer (maskinsko). Disses effektivitet er afhængig af, at underlaget er tungt, stift og homogent.

Anvendelse og egenhed	Overvejelser om støjminimering i forbindelse med anskaffelse, placering, montering, støjafskærmning og drift af varmepumper er som enkeltstående løsninger eller i kombination egnede i de fleste sammenhænge.
Effekt	Effekten af de valgte løsninger vil være afhængig af selve lokaliteten og virksomhedens fysiske forhold. Det on-line tilgængelige værktøj 'Støjberegneren' kan være en hjælp til at vurdere effekten på spredningen af støj ved forskellige placeringer og forskellige varmepumper ud fra leverandørens data.
Omkostninger	Omkostninger til ekstra 'støjdæmpningskit' varierer fra leverandør til leverandør, og pris for støjskærme varierer afhængigt af størrelse og metode til installation. Ved ny-installation, hvor støjkrav og placering/montering kan overvejes og besluttet inden indkøb og installation, vurderes det, at forebyggelse og minimering af støj jf. ovenstående, er tæt på at være uden ekstra omkostninger.
Referencer	/1/ Styr på støjen – en guide til installation af luft til vandvarmepumper (Udarbejdet af Grontmij for Energistyrelsen, december 2012) /2/ Link til Energistyrelsens værktøj til at beregne støj i omgivelserne Støjberegneren (http://www.ens.dk/forbrug-besparelser/byggeriets-energiforbrug/varmepumper/stojberegner) /3/ Eksempel på leverandør af vibrationsdæmpning: www.Vikas.dk

3.18 Støj – aktiviteterets placering på matriklen

Støj – aktiviteterets placering på matriklen	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Stationære installationer på virksomhedens matrikel kan forårsage ekstern støj. Eksempler på støjkloder kan være:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pumper, ventilatorer• Afkast/skorstene• Transportsystemer (Transportbånd, drivstationer, rør eller lignende)• Kompressorer• Knuse-/kværne/blandesystemer og andre udendørs placerede anlæg (se afsnit 3.14)• Kølemaskiner/Varmepumper (se afsnit 3.17)• Ventilationsanlæg (udsugning, indsugning)• Køletårne (link til eksempel med køletårne)• Åbne porte, luftindtag mm.• Bygningstransmitteret støj (støj gennem bygning, fx. stålpladekonstruktioner) <p>Se også afsnit 3.15 om støj fra intern transport.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at overveje lokaliteten for virksomheden og dernæst at søge at undgå eller reducere aktiviteter og udstyr, der støjer, ved at optimere processer og derved reducere behov for udsugning, køling og transport. Det er desuden BAT at vælge udstyr og fastlægge og planlægge nødvendige aktiviteter, så de støjer så lidt som muligt.</p> <p>Det er også BAT på forhånd at tage hensyn til potentielle eksterne støjkloder og deres placering i forhold til omgivelserne, når indretningen af en virksomhed planlægges. Indretning kan derved besluttes under hensyntagen til forebyggelse af støj mod naboer og omgivelser.</p> <p>Ud over placering ligger forebyggelse af generende støj fra faste installationer naturligvis også i at vælge teknologier og systemer, der har taget højde for støjforebyggelse. Informationer om støjforebyggelse via selve teknologien skal søges hos producenter, leverandører og installatører, ofte i et samspil af disse.</p> <p>OBS: Det er naturligvis vigtigt at holde sig for øje, at producenten af en bestemt teknologi – fx. et luftbårent spånsug – formentlig ikke er den, der vil foreslå alternative og støjsvage teknologier og metoder fra andre leverandører/producenter – så som fx. transportbånd/conveyor system.</p> <p>En investering i at få udarbejdet en støjkortlægning/-vurdering fra starten vil give mulighed for at tage hensyn til støjen og optimere indretning og placering af støjkloder i forhold til omgivelser og virksomhedens egne aktiviteter. En kortlægning/vurdering vil også kunne bruges til troværdig forhåndsvurdering af støjbidragene i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse af etablering såvel som eventuelle fremtidige ændringer og udvidelser. Et værktøj til støjvurdering kan være at få et firma til at udarbejde en elektronisk støjmodel for virksomheden. En model, hvor både eksisterende, nye og andre ændringer kan støjmæssigt vurderes ud fra indtastede data og omgivelser.</p> <p>Generelt skal installationer og systemer, der udgør støjkloder, vedligeholdes forebyggende, da de ellers kan ende med at blive mere støjende. Dette gælder for de fleste systemer med bevægelige dele.</p>
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå støj fra stationære installationer, er det BAT at overveje, om støjkloder kan flyttes til en støjmæssigt bedre placering, hvor fx. andre bygninger</p>

kan komme til at skjærme for støjens udbredelse, eller et sted hvor der målrettet kan skjærmes af med fx en eller flere støjskærme.

En del udstyr – som fx. pumper – kan støjdamper ved en mere lukket indkapsling. Hvis man vælger at indkapsle udstyr/installationer, skal man huske at følge producentens anvisninger om afstande og evt. nødvendig tilgang af luft. Samtidig skal adgang til nødvendigt vedligehold også tænkes ind, så det ikke besværliggør adgangen til vedligeholdelsesarbejde unødigt.

Også i forhold til afhjælpning kan en støjmodel for virksomheden være et godt værktøj til at vurdere, om flytning eller placering af støjskærm/indkapsling vil kunne afhjælpe i tilstrækkelig grad.

Anvendelse og egenhed	Overvejelser om støjminimering i forbindelse med indretning, placering, valg af installationer og teknologi, som nævnt ovenfor, er egnede i alle sammenhænge.
Effekt	Effekten af optimeringsovervejelser af placeringer er afhængig af lokalitet og placeringsmuligheder. Leverandører af støjafskærmning, indkapslinger og vibrationsdæmpninger vil ofte kunne komme med et kvalificeret bud på effekten af løsningerne.
Omkostninger	<p>Omkostninger til at få udarbejdet en støjkortlægning/model i projekterings- og planlægningsfasen kan variere meget. Det bliver dog både en bedre kortlægning og billigere, jo bedre kildedata der leveres fra producent/leverandører af udstyr.</p> <p>Omkostningen for at få lavet støjkortlægning og model efter etablering afhænger af, hvor mange målinger og verifikationer der skal gennemføres i felten, og hvor svært tilgængelige støjklenderne er.</p> <p>Støjdæmpende afskærmning i standard materiale varierer meget efter størrelse, placering og installering.</p> <p>NB: En støjskærm kategoriseres som en bygningsdel, og etablering og montering skal derfor opfylde relevante bygningsmæssige krav.</p>
Referencer	/1/ Intern støjekspertise hos NIRAS A/S

3.19 Kemikalier – farligt affald

Kemikalier – farligt affald	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Frembringelse, opbevaring og håndtering af farligt affald inden for virksomhedens område.</p> <p>Jvf. /1/ klassificeres affald som farligt på basis af materialernes/stoffernes farlige egenskaber og indholdsmængden.</p> <p>Ud over efterlevelsen af specifikke krav i en miljøgodkendelse er virksomhedens viden og registreringer centrale i relation til lokale affaldsregulativer, transportregler (farligt gods) og fuld sporbarhed i dokumentationen.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere dannelsen af farligt affald, fx ved at bruge mindre farlige stoffer (substitution) og/eller vurdere, om processer og brug af farlige stoffer er optimeret – fx i forhold til nøjagtigheder i doseringer og brug.</p> <p>Det kan desuden undersøges, om der er materialer, som kan genanvendes på stedet eller nyttiggøres i andre brancher, således at de ikke bliver til farligt affald.</p>
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå dannelsen af farligt affald, er det BAT at minimere miljøpåvirkninger fra farligt affald samt at sikre sig mod spild og uheld i forbindelse med følgende situationer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Intern håndtering• Opbevaring (Emballage og opbevaringsforhold)• Ekstern håndtering (Affaldstransportør og -behandler) <p>Da der jvf. affaldsbekendtgørelsen er krav om anmeldelse af farligt affald, kan registreringer være med til at skabe overblik over mængder og udvikling i forhold til at kigge på muligheder for optimeringer i processen, der kan føre til reduktion af det farlige affald.</p> <p>Tom emballage fra fareklassificerede kemikalier betragtes som oftest som farligt affald. Det kan være en god ide at undersøge, om det er tilfældet, eller om emballagen er eller kan blive ren nok til genanvendelse eller anden nyttiggørelse, inkl. almindelig forbrænding.</p> <p><u>Emballage og mærkning (jvf. affaldsbekendtgørelsen)</u></p> <p>Farligt affald skal mærkes i forhold til, hvilke farlige egenskaber det har. Her bruges de gængse faresymboler for klassificering af kemikalier.</p> <p>Emballeringen af farligt affald er en vigtig barriere i forhold til at forhindre eventuelle udslip og spild. Der er følgende retningslinjer for emballering:</p> <ul style="list-style-type: none">• Emballagen skal være tæt og kunne lukke tæt til, så indholdet ikke utilsigtet kan trænge ud.• Materialet, som emballagen er fremstillet af, må ikke kunne angribes af indholdet eller kunne indgå i sundhedsfarlige eller på anden måde farlige forbindelser med dette.• Emballagen skal være så stærk, at den kan tåle transport m.v. (se særlige regler for vejtransport af farligt gods).• Emballagen skal være udformet, så hel eller delvis tømning kan ske på forsvarlig måde. <p>Korrekt emballage og evt. mærkater til de forskellige typer af farligt affald kan som regel skaffes via de autoriserede affaldsbehandlere. De fleste virksomheder, der genererer farligt affald, vil være underlagt krav om at have en sikkerhedsrådgiver tilknyttet (se bekendtgørelse om sikkerhedsrådgivere for transport af farligt gods).</p>

Opbevaring

Opbevaring af farligt affald skal følge reglerne for opbevaring af kemikalier. Det vil sige, at har man giftigt eller meget giftigt affald, så skal det i lighed med giftige kemikalier opbevares utilgængeligt for uautoriserede personer ('giftansvarlig' person skal udpeges, hvis der opbevares mere end 125 ml af det enkelte giftige stof).

Opbevaringen af flydende farligt affald skal desuden sikres mod spredning af et evt. spild (fx ved placering med spildopsamling så som spildbakker, skabe med indbygget spildreservoir eller specielle rum/skure/containerer med dobbelt bund til opsamling). Flere leverandører har en række forskellige løsninger til opbevaring, der kan tilpasses mængder, typer og plads-/placeringsforhold:

- Reoler
- Skabe
- Specialgulve og miljøplatforme
- Spild- og opsamlingskar
- Plastkasser og plastkar
- Stålkasser og stålkar
- Ladtanke
- Containere

Ekstern håndtering

Affaldstransportøren er bindeleddet mellem virksomheden (affaldsproducenten) og affaldsbehandleren, og dokumentationen, der udveksles mellem de tre aktører, skal være komplet for at sikre den overordnede sporbarhed i hele kæden.

Affaldstransportører og affaldsbehandlere er underlagt en række registreringspligter og er afhængige af, at virksomheden giver korrekte oplysninger om affaldets art, og at der er sørget for korrekt emballering og mærkning. Transportører er også underlagt reglerne om transport af farligt gods, der har sit eget regelsæt, uafhængigt af om det farlige gods er klassificeret som affald eller andet gods.

Anvendelse og eg-nethed	Overvejelser om eliminering eller reduktion af farligt affald ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge. Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af det farlige affald samt virksomhedens fysiske forhold.
Effekt	Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af det farlige affald samt virksomhedens fysiske forhold og ambitionsniveau. Effekten af bestræbelserne på at bruge en kortlægning af det farlige affald og kilder for affaldsstrømmene kan være en reduktion af samlet mængde farligt affald via reel reduktion eller ved optimering af koncentration og samtidig en reduktion af udgiften til transport og behandling af affaldet.
Omkostninger	Omkostninger forbundet med ovenstående løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og vil afhænge af ambitionsniveau og muligheder for at substituere, hvilket kan kræve tekniske ændringer i processen. Ved en eliminering/optimering eller bare en reduktion af farligt affald er der reel mulighed for at opnå besparelser.
Referencer	/1/ BEK nr. 1309 af 18/12/2012 (Affaldsbekendtgørelsen) /2/ Miljøstyrelsen, 2006. Vejledning om farligt affald. (MST Nr. 6, 2002) /3/ Diverse leverandører fx.: http://www.leantek.dk/kemi.html , http://www.ssr-trade.com/dk/spildbakker.htm

3.20 Kemikalier – indendørs oplag

Kemikalier – indendørs oplag	Beskrivelse
Miljøforhold	Påvirkning af det ydre miljø som følge af emissioner og spild fra oplag af fareklassificerede kemikalier i emballage.
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere spild og emissioner af fareklassificerede stoffer fra oplag af kemikalier, fx. gennem initiativer i forlængelse af følgende spørgsmål:</p> <p>Hvilke kemikalier er nødvendige, og hvilken konkret funktion har de kemikalier, der anvendes på virksomheden. Kunne denne eller disse funktioner opfyldes på anden vis eller med kemikalier, der er mindre farlige (mindre skrap fareklassificering eller uden fareklassificering)?</p> <p>Hvor store mængder er det nødvendigt at opbevare på virksomheden, og hvilken emballage størrelse giver den mest effektive proces for anvendelsen af kemikalierne?</p> <p>Minimering af miljøpåvirkninger fra kemikalieoplag handler om at sikre sig mod spild i forbindelse med følgende situationer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Levering• Håndtering• Opbevaring (Oplagsforholdene)• Affald (Helt eller delvis tom emballage)
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå oplag af fareklassificerede kemikalier vha. substitution, er det BAT at undgå miljøpåvirkninger fra kemikalieoplag. Dette kan fx. gøres ved at indrette oplaget til formålet og sørge for, at der er mulighed for opsamling af et eventuelt spild. Desuden skal de enkelte kemikaliers opbevaringsforskrifter følges, og eventuelle særlige lovkrav skal følges (for eksempler skal 'giftansvarlig' person udpeges, hvis der opbevares mere end 125 ml giftige stoffer). Generelt er det bedst at opbevare kemikalier i deres originalemballage, da man på den måde er sikret via leverandørens/producentens ekspertise og forpligtelser i forhold til korrekt emballering og mærkning af produktet.</p> <p>Leverandøren skal desuden altid kunne levere et opdateret sikkerhedsdatablad/leverandørbrugsanvisning til et fareklassificeret kemikalie/materiale. Oplysningerne i sikkerhedsdatabladet er en hjælp til både korrekt opbevaring og håndtering internt.</p> <p><u>Opbevaringsoplysninger</u></p> <p>Man kan finde oplysninger om specifikke krav til korrekt opbevaring i sikkerhedsdatabladet (punkt nr. 7 – Håndtering og opbevaring). Her vil der også være oplysninger om stoffer, som eventuelt ikke må opbevares sammen med det enkelte kemikalie/produkt.</p> <p>Desuden er der en række specialkrav i lovgivningen i forhold til opbevaring af fx brandfarlige stoffer og giftige stoffer.</p> <p><u>Indretning til kemikalieopbevaring</u></p> <p>Steder til opbevaring af kemikalier skal indrettes til formålet, fx med særlig ventilation, brandsikring, spildopsamling og gode adgangsmuligheder, der passer med logistikken og en eventuel manuel håndtering af kemikalierne ved både levering og intern transport til brug.</p> <p>Flere leverandører har en række forskellige løsninger til opbevaring, der kan tilpasses mængder, typer og plads-/placeringsforhold:</p>

- Reoler
- Skabe
- Specialgulve og miljøplatforme
- Spild- og opsamlingskar
- Plastkasser og plastkar
- Stålkasser og stålkår
- Ladtanke
- Containere

For udendørs oplag skal der bruges en passende belægning, som udgør den sekundære barriere i forhold til et eventuelt spild. Der skelnes mellem fast og løs belægning, og der skal vælges en fast og tæt belægning til et kemikalieoplag (fx overfladebeskyttet beton).

Affald

Brugte kemikalier og delvist tom emballage fra fareklassificerede kemikalier vil som oftest være farligt affald og skal også opbevares og håndteres, så spild og udslip undgås. Dette gøres ved korrekt emballering og på samme måde at sørge for opbevaring med mulighed for opsamling af eventuelle spild.

Tom emballage fra fareklassificerede kemikalier betragtes som oftest som farligt affald. Det kan være en god ide at undersøge, om det er tilfældet, eller om emballagen er eller kan blive ren nok til genanvendelse eller anden nyttiggørelse (alm. forbrænding).

Anvendelse og egnethed

Overvejelser om eliminering eller reduktion af brugen af fareklassificerede kemikalier ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.

Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af kemikalieoplaget samt virksomhedens fysiske forhold.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af kemikalieoplaget samt virksomhedens fysiske forhold og ambitionsniveau.

Effekten af minimering og korrekt opbevaring af fareklassificerede kemikalier kan være en reduktion af den samlede mængde farligt affald via reel reduktion eller ved optimering af koncentration og samtidig en reduktion af udgiften til transport og behandling af affaldet.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med ovenstående løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og vil afhænge af ambitionsniveau og muligheder for at substituere, hvilket kan kræve tekniske ændringer i processen.

Ved en eliminering eller optimering af kemikalieoplaget er der reel mulighed for at opnå besparelser.

Referencer

/1/ BEK nr 1075 af 24/11/2011 (Klassificeringsbekendtgørelsen)

/2/ Miljøstyrelsen, 2008. Forebyggelse af jord og grundvandsforurening på industri- virksomheder ved udvalgte aktiviteter. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 6, 2008

/2/ Diverse leverandører fx: <http://www.leantek.dk/kemi.html>; <http://www.ssr-trade.com/dk/spildbakker.htm>

3.21 Kemikalier – tankanlæg, flydende stoffer

Kemikalier – tankanlæg, flydende stoffer	Beskrivelse
Miljøforhold	Opbevaring af flydende kemikalier/ stoffer, hvor der kan være risiko for udslip. Udslip/spild kan fx. ske ved håndtering af kemikalier, ved afdampning fra tanke ved håndtering eller pga. utæthed i tanken.
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere udslip/spild fra tanken. Dette kan fx. gøres ved at etablere et eller flere af nedenstående tiltag:</p> <ul style="list-style-type: none">• Instruktion af medarbejdere om korrekt håndtering/betjening af kemikalie/tank efter en procedure for modtagelse/levering af produkter til/fra tanken.• Reducere behovet for opbevaring ved kun at få leveret de mængder, der er behov for• Overveje placering af tank og rørføringer, så det beskyttes mod påkørsel• Vælge en tank, der er bestandig eller indvendig coated, så den ikke nedbrydes af kemikalier• Vælge en tank, der ikke nedbrydes af de omgivelser, den opbevares i, som fx. korrosivt materiale, overfladebehandling eller katodisk beskyttelse• Håndtere kemikaliet, således at aftapning fra tanken sker uden spild• Tanken skal forsynes med overfyldningsalarm, der markerer, når tanken er 90 % fyldt (alarm og evt. overvågnings- og styringspanel skal kunne registreres fra påfyldningsstedet)• Tanken skal udformes som en lukket beholder med fast tag og skal males således, at tankoverfladen har en samlet strålevarmerefleksionskoefficient på mindst 70 %, eller isoleres, således at samme effekt opnås med hensyn til reduktion af temperaturafhængige emissioner fra tanken (jvf. luftvejledningen)• Tanke, der anvendes til opbevaring af oliebaseerede produkter, og som har et damptryk mindre end 1,3 kPa, skal være forsynet med tryk/vacuumventil• Tanke, der anvendes til opbevaring af oliebaseerede produkter, og som har en damptryk større end 1,3 kPa, skal være forsynet med et dampgenvindingsanlæg eller tilsvarende foranstaltninger, der minimerer udslippet af dampe• Der skal foretages tæthedsprøvning af enkeltvæggede, stationære tanke med tilhørende rørsystemer mindst én gang hvert 5. år for at dokumentere, at tank og rørforbindelser er tætte.
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå udslip/spild, er det BAT at mindske miljøpåvirkningen fra udslippet/spildet. Dette kan fx. gøres ved at anvende et eller flere af nedenstående tiltag:</p> <ul style="list-style-type: none">• Spildbakke/tankgrav/tankgård under tank. Der bør etableres tankgård, hvor volumen af den største tank udgør maksimalt 90 % af tankgårdens opsamlingskapacitet.• Sørge for at der er opsamlingsmateriale (fx kattegrus) tæt ved og evt. afspærringsventil til påmontering af nærmeste afløb.• Sikre at medarbejdere har viden om og træning i korrekt håndtering af kemikalier ved spild/uheld efter procedure herom.• Plan for bortskaffelse af spild i spildbakke/tankgrav/tankgård• Elektronisk eller daglig overvågning på tankanlæg, så evt. udslip kan opdages, og indsats kan igangsættes hurtigt• Ved fyldning af tanke, skal kemikaliet strømme ind under væskeoverfladen <p>Ved større tankanlæg og særligt farlige kemikalier er det BAT at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Installere lækagesporing og/eller elektroniske sensorer under tank, tank-

- grav/tankgård, jvf. olietankbekendtgørelsen.
- Etablere kontroldræn under tankgrav/tankgård.

Anvendelse og egnethed

Overvejelser om eliminering eller reduktion af brugen af fareklassificerede kemikalier ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.

Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af størrelsen af tankanlægget og mængde og sammensætning af dets indhold samt virksomhedens fysiske forhold. Den metode, der vælges, vil være en afvejning af forskellige forhold, som fx.:

- Adgangsforhold til tankanlæg
- Pladsforhold
- Farlighed af kemikalie
- Eksisterende tankes alder og indretning
- Tankens placering (ude/inde)
- Størrelse af tank

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af kemikalier i tankanlægget samt virksomhedens fysiske forhold og ambitionsniveau.

Ovenfor beskrevne metoder til forebyggelse og afhjælpning af udslip/spild fra tankanlæg vil minimere risikoen for miljøpåvirkning ved spild, utætheder og uheld.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med ovenstående løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af mængde og sammensætning af kemikalier i tankanlægget samt virksomhedens fysiske forhold og ambitionsniveau. Ved en eliminering eller optimering af kemikalieoplaget er der reel mulighed for at opnå besparelser.

Enkelte afhjælpende foranstaltninger kan gennemføres uden væsentlige omkostninger for virksomheden. Nogle af de afhjælpende foranstaltninger kan være meget omkostningsfulde.

Referencer

/1/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling, NIRAS.

/2/ BEK nr. 1321 af 21/12/2011 (Olietankbekendtgørelsen).

/3/ Luftvejledningen, Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2001. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.

3.22 Kemikalier – tankanlæg, faste stoffer

Kemikalier – tankanlæg, faste stoffer	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Opbevaring af faste kemikalier, hvor der kan være risiko for udslip.</p> <p>Udslip/spild kan ske ved håndtering, støv fra tank/silo ved håndtering, utæthed af tank/silo, uheld/lækage på tank/silo ved uheld. Ved udslip/spild vil der være en miljøpåvirkning.</p>
Forebyggelse	<p>Miljøpåvirkninger som følge af udslip fra silo-/tankanlæg kan forebygges gennem følgende aktiviteter:</p> <ul style="list-style-type: none">• Instruks for korrekt håndtering og betjening af kemikalie og tank/silo efter procedure herfor.• Reducer behovet for opbevaring ved kun at få leveret de mængder, der er behov for• Overvej placering af tank, så tank og overjordiske rørforbindelser beskyttes mod påkørsel• Vælg tank/silo, der er bestandig eller indvendig coated, så den ikke nedbrydes af kemikaliet• Vælg tank/silo, der ikke nedbrydes af de omgivelser, den opbevares i. Fx ikke korrosivt materiale, overfladebehandling eller katodisk beskyttelse• Håndter kemikaliet, dosering fra tank uden spild• Tanke/siloer skal forsynes med egnede filtre (konvolutfiltre eller filterpatroner), så emissionsgrænseværdier og B-værdier kan overholdes ved påfyldning. Støvfiltre skal kontrolleres, vedligeholdes og udskiftes i overensstemmelse med leverandørens anvisninger
Afhjælpning	<p>Ved udslip/spild er nedenstående aktiviteter BAT og afhjælpende i forhold til at mindske miljøpåvirkninger:</p> <ul style="list-style-type: none">• Benyt spildbakke/tankgrav/tankgård under tank• Ved spild, sørg for at der er opsamlingsmateriel tæt ved• Viden og træning i korrekt håndtering af kemikalier ved spild/uheld• Plan for bortskaffelse af spild i spildbakke/tankgrav/tankgård• Overvågning på silo-/tankanlæg, så evt. udslip kan opdages og indsats igangsættes
Anvendelse og egnethed	<p>Den metode, der vælges, vil afhænge af størrelsen på silo-/tankanlæg og er en afvejning af:</p> <ul style="list-style-type: none">• Adgangsforhold til tankanlæg• Pladsforhold• Farlighed af kemikaliet• Eksisterende tankes alder og indretning• Siloens/tankens placering (ude/inde)• Størrelse af tank/silo
Effekt	<p>Ovenfor beskrevne metoder til forebyggelse og afhjælpning af udslip/spild fra silo-/tankanlæg vil minimere risikoen for miljøpåvirkning ved spild, utætheder og uheld.</p>
Omkostninger	<p>Enkelte afhjælpende foranstaltninger medfører ikke væsentlige omkostninger for virksomheden. Nogle af de afhjælpende foranstaltninger kan være meget omkostningsfulde.</p>

Referencer

/1/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling, NIRAS.

/2/ Luftvejledningen, Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2001. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.

3.23 Kemikalier - udendørs oplag

Kemikalier - uden- dørs oplag	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Udendørs oplag af farligt materiale, hvor der er risiko for uheld/spild/udvaskning med forurening af jord og grundvand til følge.</p> <p>Eksemplet omfatter oplag i løs form, sække, big bags, dunke, tromler, palletanke m.v. Stationære tankanlæg: se afsnit 3.21.</p> <p>Materialer klassificeres som farlige på baggrund af deres fysiske og kemiske egenskaber og indholdsmængde af farligt stof. Et stof kan indgå som bestanddel af materialet på fast form, men stadig udgøre en risiko for forurening af jord- og undergrund ved udvaskning (på Miljøstyrelsens hjemmeside kan findes vejledning til klassificering af farligt materiale i henhold til CLP-forordningen se http://mst.dk/virksomhed-myndighed/kemikalier og http://mst.dk/virksomhed-myndighed/kemikalier/klassificering-maerkning-emballering-og-opbevaring/).</p> <p>Udover efterlevelsen af specifikke krav er virksomhedens registreringer i forbindelse med lokale affaldsregulativer, transportregler (farligt gods) og generel fuld sporbarhed i dokumentationen vigtige i forhold til forebyggelse af jord og grundvandsforurening?</p> <p>OBS: Det kommunale beredskab (Brand og Redning) stiller krav til opbevaring af brandfarlige stoffer og væsker.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere udendørs oplag af fareklassificerede materialer og stoffer, fx. ved at bruge mindre farlige stoffer (substitution) og/eller vurdere, om processer og brug af farlige stoffer er optimeret – fx i forhold til nøjagtigheder i doseringer og brug – så et mindre oplag er nødvendigt. Det bør også overvejes, om der mulighed for indendørs oplag.</p> <p>I relation til overstående bør det overvejes, om man har tilrettelagt processerne, så man maksimerer genanvendelse af spildstoffer og på den måde 1) mindsker behovet for resource-oplag af farlige stoffer og 2) minimerer oplaget af farligt affald.</p> <p>I tilfælde af et nødvendigt oplag kan det overvejes, om leverance (ressource) eller bortanskaffelse (affald) kan foretages hyppigere for at minimere det på ethvert tidspunkt forekommende oplag. Der vil ofte være krav til størrelsen af affaldsoplagene.</p> <p>Hvis det ikke er muligt at undgå udendørs oplag af skadelige stoffer, er det BAT at forebygge jordforurening fra oplaget af farlige stoffer ved at minimere risikoen for spild og/eller spredning. Indledningsvist bør man foretage en screening af de materialer, man har med at gøre (Hvad er skadesvirkningen af stoffet? Er der risiko for udvaskning og nedsivning? Hvor hurtigt nedbrydes materialet i tilfælde af nedsivning?) og tilpasse indretning af oplagspladsen til det pågældende materiale. Jo mere skadeligt materialet er, jo flere foranstaltninger bør man sætte i værk for at forebygge spild og sikre hurtig afhjælpning.</p> <p>Man bør desuden indledningsvist foretage en screening af særligt følsomme recipienter eller naboer i området og placere oplagspladsen i passende afstand til disse, så skaderne ved et eventuelt spild minimeres (det gælder blandt andet åløb, grundvandsreservoirs, børnehaver mv.).</p> <p>For at forebygge spild og spredning bør man overveje tre forhold:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Er materialet opbevaret i en til formålet optimal primær indeslutning (beholder, beskyttelse mv.)?II. Er beholderne fuldt visuelle, så eventuelle utætheder hurtigt opdages, og er der rutiner for eftersyn af beholderne?III. Er oplagspladsen indrettet, så risikoen for uheld er minimeret?

(I) Sikker primær indeslutning

Farlige materialer bør i udgangspunktet opbevares i en eller flere tætte beholdere. Beholderne skal være egnede til formålet ved at kunne modstå stød og vejrlige forhold, og så man undgår korrosion af beholderne. Beholderne skal være tydeligt mærkede, så indholdet fremgår.

En række producenter tilbyder løsninger til opbevaring af farligt materiale, der kan tilpasses mængder, typer og plads-/placeringsforhold. Det gælder eksempelvis:

- Reoaggre
- Plastkasser og plastkar
- Stålkasser og stålkar
- Big bags
- Sække
- Dunke
- Tromler
- Ladtanke
- Palletanke
- Containere

Har man med særlig farlige materiale at gøre, kan det være nødvendigt at have yderligere afskærmning rundt om materialet (eksempelvis kan tromler eller beholdere opbevares i en aflukket container).

Ved opbevaring af farligt materiale i åbne beholdere, bør materialet være afskærmet for tilløb af regnvand for at undgå overløb af beholdere og/eller udvaskning. Udvaskning omhandler det forhold, at der er tilløb af vand til fast materiale, hvor en række skadelige stoffer fra materialet opløses i vandet og løber ud på jorden med nedsivning og forurening til følge.

For at undgå overløb af beholdere og udvaskning fra åbne beholdere bør opbevaringspladsen være overdækket. Materialet skal stå med passende afstand til overdækningens yderkant, så slagregn ikke kan falde ind fra siden. Opbevaringspladsen bør endvidere sikres mod tilløb af overfladevand, ved at der er opkant om opbevaringspladsen, eller at pladsen er hævet over jordhøjde. Der bør være mulighed for kontrolleret afledning af afløbsvand fra pladsen.

Ved opbevaring af støvet materiale i åbne beholdere skal materialet være afskærmet for vind, der kan sprede materialet.

(II) Visuel overvågning af beholdere og procedure for eftersyn

Erfaringsmæssigt påkalder *oplag* af farligt materiale sig særlig opmærksomhed (relativt til *håndtering og transport*), da udslip i forbindelse med stillestående opbevaring er sværere at opdage (mindre visuelt) end spild og udslip i forbindelse med transport og håndtering. Derfor er det væsentligt at sikre, at utætheder og spild gøres synlige. Det kan blandt andet sikres ved, at beholderne er hævede, og/eller ved at der er let adgang rundt om beholderne. Utætheder og spild kan endvidere gøres synlige ved, at der er hældning på opbevaringspladsen med nedløb til opsamlingskar eller -beholder. Utætheder udbedres omgående.

(III) Forebyggelse af uheld

Opbevaringspladsen bør være sikret mod påkørsel/kollisioner, fx ved opsætning af sikkerhedshegn eller beskyttelsespiller. Tilgangen til opbevaringspladsen bør desuden være let tilgængelig, eksempelvis ved at der er ryddet for ting,

man kan kollidere med.

Beholderne bør have en styrke, så de er i stand til at modstå stød. De skal desuden stå på et jævnt underlag, så risikoen for, at de vælter, er minimeret, eller de skal være fastgjorte.

Man bør placere oplagspladsen, så transport af materialet minimeres.

Afhjælpning

Hvis det ikke er muligt at undgå spredning af farligt materiale fra udendørs oplag og i tilfælde af spild, er det BAT at undgå/minimere nedsivning og hvis nødvendigt at sikre hurtig og effektiv oprensning.

For at undgå nedsivning og sikre hurtig og effektiv oprensning, bør man overveje to forhold:

- I. Er materialet opbevaret på en til formålet optimal sekundær indeslutning (tæt belægning, afskærmning til recipienter, mulighed for kontrolleret afledning mv.), og er der procedurer for eftersyn af den sekundære indeslutning?
- II. Er der mulighed for hurtig opsamling og eventuelt oprensning i tilfælde af spild på ikke-tæt belægning?

(IV) Sikker sekundær indeslutning (fx. belægning eller opsamlingsbeholder under oplag)

Den sekundære indeslutning skal sikre, at nedsivning i tilfælde af spild eller uheld minimeres. Farligt materiale skal i udgangspunktet opbevares på en fast, tæt belægning. En fast, tæt belægning er en belægning, der er sammenbundet af bindemidler (asfalt, beton, betonbelægningssten o.l.) eller metalplader og polymermembraner, der i løbet af påvirkningstiden er uigennemtrængelig for de forurenende stoffer, der håndteres på arealet, dvs. ikke mister sin evne til at tilbageholde det farlige materiale fra at sive ned i og forurene jord og undergrund.

Hvorvidt en belægning kan opfattes som tæt, må vurderes ud fra 1) hvilken belægning der er tale om, 2) hvilket farligt materiale der er tale om samt 3) den tid materialet risikerer at ligge på belægningen, inden det bliver opdaget og fjernet. Ved at opbevaringspladsen har en passende hældning (>2-2,5 % på jævn belægning) til et tæt opsamlingskar eller beholder, kan tiden, hvorpå materialet befinder sig på opbevaringspladsen, mindskes, og risikoen for nedsivning minimeres. Et opsamlingskar eller beholder bør indrettes med aftapningsordning, der gør, at den nemt kan tømmes. Se mere om tætte belægnings i ”Forebyggelse af jord- og grundvandsforurening på industrivirksomheder ved udvalgte aktiviteter” på Miljøstyrelsens hjemmeside.

Eventuelle påfyldningsstudse, aftapningsordninger eller anden tilgang til materialet bør ligge indenfor konturen af den tætte belægning.

Der må ikke på opbevaringspladsen være afløb til recipient (eksempelvis en å), og afløb til spildevandskloak skal være kontrolleret, så der alene udledes de stoffer, som kan accepteres af tilsynsmyndigheden.

Opbevaringspladsen bør være indrettet, så eventuelt udslip og spild kan holdes inden for et afgrænset område. Det kan blandt andet sikres ved opkant på belægningen. Der anbefales typisk en opkant, der muliggør, at indholdet af den største af de på pladsen opbevarede beholdere kan holdes på pladsen.

Der bør være rutiner for eftersyn af belægningen på opbevaringspladsen. Revner og utætheder udbedres omgående. Der kan eventuelt være rutiner for, at opbevaringspladsen med passende mellemrum ryddes for nærmere inspektion. Ved at hæve beholderne gøres utætheder på opbevaringspladsen mere visuelle.

Eventuelt kan der installeres overvågnings- og alarmsystemer, der reagerer på udslip. Et eksempel kan være, at man laver nedløb til et bassin på oplagspladsen, hvorfra en sensor registrerer, hvis der løber væske til bassinet. Et andet eksempel kan være, at man monitorerer grundvandet, så man hurtigt kan reagere på forurening og om nødvendigt ændre procedurer.

(V) Hurtig opsamling og eventuelt oprensning i tilfælde af spild på ikke-tæt belægning

For at sikre, at et eventuelt spild hurtigt kan opsamles og eventuelt oprenses, bør der være tilgængeligt opsugnings og/eller opsamlingsmateriale i nærheden af opbevaringspladsen, (eks. kattegrus til mindre spild). Generelt bør personalet være instrueret i, hvordan de skal agere ved spild eller uheld. Det gælder i forhold til at vide, hvem de skal kontakte med henblik på inddæmning, opsamling og oprensning, og hvad de kan gøre umiddelbart for at minimere nedsivning af farligt materiale. Tiltag for opsamling og oprensning skal være proportionale med spildet, og ved særligt store spild eller uheld, eller ved spild af særligt farligt materiale, kan det være nødvendigt med procedurer for at hente hjælp eller konsulentbistand udefra.

Hvis relevant kan man have en olieudskiller ved relevant placering i virksomheden.

I tilfælde af brand på virksomheden bør der være procedurer for, at alle relevante afløbsventiler lukkes med henblik på opsamling af slukningsvand.

Hvis det farlige materiale løber til virksomhedens interne kloaksystem, kan der monteres aflukningsventiler på kloaksystemet, så man undgår, at materialet løber ud i det eksterne (offentlige) kloaksystem.

Anvendelse og egnethed

Overvejelser om eliminering eller reduktion af brugen af farlige stoffer ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.

Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af materialeoplaget samt virksomhedens fysiske forhold.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af materialet samt virksomhedens fysiske forhold og ambitionsniveau.

Effekten af minimering og korrekt opbevaring af fareklassificerede materialer kan være en reduktion af den samlede mængde farligt affald via reel reduktion eller ved optimering af koncentration og samtidig reduktion af udgiften til transport og behandling af affaldet.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med ovenstående løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og vil afhænge af ambitionsniveau og muligheder for at substituere, hvilket kan kræve tekniske ændringer i processen.

Ved en eliminering eller optimering af materiale-/affaldsoplaget er der reel mulighed for at opnå besparelser.

Referencer

- 1) BEK nr 1075 af 24/11/2011 (Klassificeringsbekendtgørelsen)
- 2) Miljøstyrelsen, 2008. "Forebyggelse af jord og grundvandsforurening på industrivirksomheder ved udvalgte aktiviteter." Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 6, 2008
- 3) Diverse leverandører

- 4) "Gennemgang af BAT i 22 branchebilag"
(<http://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2013/jul/gennemgang-af-bat-i-22-branchebilag/>)
- 5) Udkast til bekendtgørelse om standardvilkår
(<http://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/16857>)

3.24 Kemikalier - udendørs transport og håndtering

Kemikalier - uden-dørs transport og håndtering	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Udendørs transport og håndtering af farligt materiale (løse materialer, materialer i tromler, materiale i mindre beholdere, sække, dunke, big bags, m.m.), hvor der er risiko for uheld/spild med forurening af jord og undergrund til følge.</p> <p>Stoffer klassificeres som farlige på baggrund af deres farlige egenskaber og indholdsmængden af farligt stof i produktet. Et stof kan indgå som bestanddel af materiale på fast form, men stadig udgøre en risiko for forurening af jord- og undergrund ved udvaskning (på Miljøstyrelsens hjemmeside kan findes vejledning til klassificering af farligt materiale i henhold til CLP-forordningen, se http://mst.dk/virksomhed-myndighed/kemikalier og http://mst.dk/virksomhed-myndighed/kemikalier/klassificering-maerkning-emballering-og-opbevaring/).</p> <p>Udover efterlevelsen af specifikke krav er virksomhedens viden og registreringer centrale i relation til lokale affaldsregulativer, transportregler (farligt gods) og fuld sporbarhed i dokumentationen.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere brug og dannelse af farligt materiale, fx. ved at bruge mindre farlige stoffer (substitution) og/eller vurdere, om processer og brug af farlige stoffer er optimeret – fx i forhold til nøjagtigheder i doseringer og brug. Det er også BAT at undgå eller minimere brug og dannelse af farligt materiale ved at erstatte gamle processer med nye, som forårsager mindre miljøpåvirkninger fra farligt materiale.</p> <p>I relation til overstående bør det overvejes, om man har tilrettelagt processerne, så man maksimerer genanvendelse af spildstoffer og på den måde 1) mindsker behovet for anvendelse af farlige materialer og 2) minimerer dannelsen af farligt affald. På denne måde vil behovet for transport og håndtering blive minimeret.</p> <p>Hvis det ikke er muligt at undgå brug af farlige materialer, er det BAT at 1) minimere omfanget af transport med farlige stoffer ved en indretning, der gør transporten så kort og direkte som muligt og 2) minimere behovet for omhældning, -læsning og -pakning af farlige materialer, da disse processer erfaringsmæssigt udgør en særlig risiko for spild, spredning og uheld. Indledningsvist bør man foretage en screening af de materialer, man har med at gøre (Hvad er skadesvirkningen af stoffet? Er der risiko for udvaskning og nedsivning? Hvor hurtigt nedbrydes materialet i tilfælde af nedsivning?) og tilpasse transportruterne til det pågældende materiale. Jo mere skadeligt materialet er, jo flere foranstaltninger bør man sætte i værk for at forebygge spild og uheld og sikre hurtig afhjælpning langs transportruten.</p> <p>Man bør desuden indledningsvist foretage en screening af særligt følsomme recipienter eller naboer i området og så vidt muligt placere transportruten i passende afstand til disse, så skaderne ved et eventuelt uheld eller spild minimeres (det gælder blandt andet åløb, grundvandsreservoirs, børnehaver, mv.).</p> <p>Ved nødvendig transport bør man overveje, hvordan man:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Forebygger spild og spredningII. Forebygger uheld <p>(I) <u>Forebyggelse af spild og spredning</u></p> <p>Opbevaringspladser for farligt materiale bør være konstrueret på en måde, så risikoen for spild ved på-/ aflæsning er minimeret, ved at der er sikret let ad-</p>

gang for køretøjer.

Det skal sikres, at al transport foregår i egnede køretøjer (fx skal flydende materiale opbevares i lukkede beholdere eller indrettet tankbil og støvende materiale transporteres i overdækkede vogne for at minimere risikoen for diffus spredning), og at materialet transporteres i egnede beholdere.

På-, af- og omlastning af støvende materiale med risiko for diffus spredning (hvor materialet bliver båret med vinden) bør foregå i et område, hvor der er vindafskærmning, og ved særlig risiko ved indblæsning i et lukket system eller til anlæg/system, der er forsynet med et påslag eller bændelgardin.

Ved omhældning af flydende materiale bør dette gøres med brug af redskaber, der minimerer risikoen for spild og uheld, fx slanger, tragt eller lignende.

Omhældning, -læsning og -pakning af farligt materiale bør generelt foretages på fast angivne og dertil indrettede arealer med tæt belægning (SF-sten og asfalt er typisk IKKE tilstrækkelig tæt belægning), eventuelt med fald til opsamlingsgrav eller afløb, hvorfra der kan ske kontrolleret afledning. Ved ompakning/-læsning af støvende materiale bør det gøres i vindafskærmet område (fx indendørs med lukket port) og med passende afstand til ventilationsanlæg

Beholdere skal være lukkede under transport. Der bør være særlig opmærksomhed på, at affaldsbeholderne er lukkede, da det erfaringsmæssigt har vist sig, at der er mindre opmærksomhed på risikoen for spild ved håndtering af affald end ved håndtering af råvarer (da råvarer ofte transporteres i lukkede beholdere fra leverandøren).

Transporten bør foregå på et jævnt, stabilt underlag for at minimere risikoen for tab af beholdere og spild af materiale.

Rengøring af køretøjer, der har været anvendt til transport af (og har været i kontakt med) farligt materiale, bør kun ske på befæstet areal, hvor der er tæt belægning og fald mod opsamlingsbeholder eller afløb, hvorfra der kan ske kontrolleret afledning.

(II) Forebyggelse af uheld

Opbevaringspladser for farligt materiale bør være konstrueret på en måde, så risikoen for uheld i forbindelse med på- og aflæsning er minimeret, ved at der er let og overskuelig tilgang for køretøjer uden risiko for kollision.

Transporten bør foregå på ordentlige, brede veje, der er ryddet for ting, man kan kolliderer med.

Transportruterne internt på virksomheden bør generelt planlægges, så alle ved, hvor de må køre og ikke må køre (med klare afmærkninger), og så man minimerer omfanget af modkørende og krydsende trafik. Man bør overveje adskilte transportveje ved transport af materialer, der ved sammenblanding kan udgøre en miljø- eller sundhedsmæssig risiko.

Ved krydsende og/eller modkørende trafik kan man eventuelt opsætte bomanlæg eller advarselsslamper.

Ved sving og kryds bør der sikres klart udsyn ved at fjerne unødvendige genstande, der kan spærre for udsynet, eventuelt ved opsætning af spejle

Afhjælpning

Hvis det ikke er muligt at undgå eller minimere spredning af farligt materiale ved transport og håndtering, og hvor der sker spild, er det BAT at undgå/minimere nedsivning og, hvis nødvendigt, sørge for hurtig og effektiv oprensning.

Generelt bør belægningen på transportruten have en vis kvalitet (SF-sten og asfalt er typisk IKKE tilstrækkelig tæt belægning), så risikoen for nedsivning på kort sigt minimeres. Der skal imidlertid ikke stilles samme krav til impermeabiliteten på transport-

underlaget som på underlaget ved oplagspladser, da spild og udslip under transport typisk er mere synlige end ved stillestående oplag og derfor hurtigere kan opdages og afhjælpes.

Der kan eventuelt laves nedløb til opsamlingsgrav eller beholder langs ruten med mulighed for hurtig, kontrolleret afledning. Nedløb til opsamlingsgrav vil dels mindske nedsivningen, dels gøre spild visuelt.

For at sikre, at et eventuelt spild hurtigt kan opsamles og eventuelt oprensnes, bør der være tilgængeligt opsugnings og/eller opsamlingsmateriale i nærhed af transportruten, (eks. kattegrus til mindre spild). Generelt bør personalet være instrueret i, hvordan de skal agere ved spild eller uheld. Det gælder i forhold til at vide, hvem de skal kontakte med henblik på inddæmning, opsamling og oprensning, og hvad de kan gøre umiddelbart for at minimere nedsivning af farligt materiale. Tiltagene for opsamling og oprensning skal være proportionale med spildet, og ved særligt store spild eller uheld eller ved spild af særligt farligt materiale kan det være nødvendigt med procedurer for at hente hjælp eller konsulentbistand udefra.

Ved risiko for udløb til kloaksystem i forbindelse med transport eller håndtering kan man montere aflukningsventil på det interne kloaksystem, så man ved uheld kan lukke af og undgå udledning af farligt materiale til det eksterne (offentlige) kloaksystem.

Hvis relevant, kan man have en olieudskiller etableret i forbindelse med afløbssystemet, så eventuel olie udskilles, inden afløbsvandet går til det offentlige kloaksystem.

Man bør så vidt muligt planlægge transportruten, så risikoen for skade som følge af spild eller uheld minimeres (Fx skal man undgå at lægge en transportrute tæt op ad skel til sårbare naboer – fx en børnehave).

I tilfælde af brand på virksomheden bør der være procedurer for, at alle relevante afløbsventiler lukkes med henblik på opsamling af slukningsvand.

Der bør desuden føres generel overvågning med spild og nedsivning af farligt materiale, så eventuelle problemer kan afhjælpes hurtigst muligt.

Anvendelse og egnethed

Overvejelser om eliminering eller reduktion af farligt materiale ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.

Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af mængde og sammensætning af det farlige materiale samt virksomhedens fysiske forhold.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af det farlige materiale samt virksomhedens fysiske forhold og ambitionsniveau.

Effekten af bestræbelserne på at bruge en kortlægning af det farlige materiale og kilder for materialestrømmene kan være en reduktion af den samlede mængde farligt materiale via reel reduktion eller ved optimering af koncentration og samtidig en reduktion af udgiften til transport og håndtering af materialet.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med ovenstående løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og vil afhænge af ambitionsniveau og muligheder for at substituere, hvilket kan kræve tekniske ændringer i processen.

Ved en eliminering/optimering eller bare en reduktion af farligt materiale er der reel mulighed for at opnå besparelser.

Referencer

- 1) BEK nr 1075 af 24/11/2011 (Klassificeringsbekendtgørelsen)
- 2) Miljøstyrelsen, 2008. "Forebyggelse af jord og grundvandsforurening på industrivirksomheder ved udvalgte aktiviteter." Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 6,

2008

- 3) "Diverse leverandører". Gennemgang af BAT i 22 branchebilag", (<http://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2013/jul/gennemgang-af-bat-i-22-branchebilag/>)
- 4) BEK nr. 682 af 18/06/2014 (Bekendtgørelse om standardvilkår i godkendelse af listevirksomhed)

3.25 Vandbehandling - køle- og kedelanlæg

Vandbehandling - køle- og kedelanlæg	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Vandbehandling i køle- og kedelanlæg er relevant for en bred vifte af brancher med kemiske og biologiske processer såvel som diverse levnedsmiddelrelaterede virksomheder (fx bryggeri, slagteri, mejeri og produktion af fiskeprodukter).</p> <p>Køle- og kedelanlæg kræver vandbehandling for at fungere optimalt. Vandbehandling i køle- og kedelanlæg skal kunne adressere følgende udfordringer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Korrosion• Belægninger• Slamdispergering• Mikrobiologisk vækst (kun relevant for kølevand) <p>Med nuværende teknologier for køle- og kedelanlæg anvendes kemikalier til vandbehandling. Vandbehandling har ofte begrænset fokus under projekteringen af køle- og kedelanlæg, hvorfor optimering af kombinationen af miljøforhold, investerings- og driftsomkostninger ikke er overvejet/dokumenteret.</p> <p>Spildevand fra køle- og kedelanlæg opstår ved, at vandet i anlægget spædes op med nyt vand for at styre op-koncentrering af fx kalk. Spildevandet bortskaffes typisk efter pH justering direkte til offentlige spildevandsrensningsanlæg.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere kemikalieforbruget ved at vælge vandbehandlingssystem ud fra en samlet analyse af den tilgængelige vandkvalitet og vandkvalitetsbehovet i de valgte køle- og kedelsystemer. I en eventuel kombination med fysiske teknikker som fx omvendt osmose kan forbruget af vandbehandlingskemikalier reduceres mest muligt. Det er muligt helt at undgå vandbehandlingskemikalier i lukkede systemer; men erfaringen viser, at en vis behandling af vandet som oftest nødvendig for at holde mikrobiologisk vækst nede. Der er ingen éntydige svar på, hvornår det lykkes 100 %, og hvornår det ikke lykkes.</p> <p><u>Kemikalieforbrug</u></p> <p>Mængden af kemikalier til vandbehandlingen kan reduceres ved at forbehandle vandet. Forbehandling består typisk af en blødgøring/afsaltning af almindeligt ledningsvand. Forbehandling af vandet giver et godt udgangspunkt for at kunne optimere og dermed minimere det nødvendige forbrug af kemikalier, der skal til for at styre vandkvaliteten i både køle- og kedelsystemer.</p> <p>For at sikre den mest optimale dosering og kombination af kemikalier til det enkelte anlæg, er det en god ide at få gennemført en komplet vandanalyse og inspektion af anlægget. Inspektion og vandanalyse bør foretages af fagligt kompetent firma/person.</p> <p>For kølevand kan den kemiske behandling til at bekæmpe mikrobiologisk vækst i høj grad reduceres ved at benytte andre metoder som fx. ultrafiltrering, UV-behandling og/eller ultralyd. Disse metoder vil dog ikke kunne erstatte den kemiske behandling 100%, idet de typisk ikke vil have en udstrækning, der dækker 'alle hjørner' af systemet på samme måde, som en kemisk påvirkning i vandet kan.</p> <p>En effektiv kontrol og styring efter velvalgte vandparametre kan forebygge, at der opstår driftsproblemer i systemerne. Opstår der først driftsproblemer, vil det kræve øget forbrug af kemikalier til en egentlig rensning af systemet. Suppleres driftskontrol yderligere med vedligeholdelsestandarder og automatisk kemikaliedosering (baseret på spædevandsmængden) kan det sikres, at forbruget af kemikalier til driften effektiviseres og minimeres.</p> <p>For køle- og kedelanlæg af lille til mellemstor størrelse (svarende til et spædevandsforbrug på 30-50 m³ i timen) skal der generelt bruges 2-3 forskellige typer af kemikalier for</p>

at adressere alle de ovenfor nævnte udfordringer (korrosion, belægninger, slamdispersion og for kølevand desuden mikrobiologisk vækst). Helt specifikt kan afhjælpning af forhøjet kemikalieforbrug til vandbehandling ske ved at etablere følgende:

- Overvågning af vandparametre
- Regelmæssige tests via testkits
- Styring af kemikaliedosering (automatisk) baseret på vandforbrug
- Optimal cirkulation af vandet (eliminere områder med risiko for stillestående vand)
- Forebyggende vedligehold
- Jævnlig service check/inspektion og vandanalyser

Intern viden om vandbehandling og de enkelte kemikaliers formål og effekt vil være en fordel. Sammen med ovennævnte tiltag vil det være medvirkende til at forhindre driftsproblemer og dermed også minimering af driftsomkostningerne til kemikalier, vedligeholdelsesomkostninger og egentlige driftstop, som ofte vil være kritisk for andre systemer.

Vandforbrug

Minimeres vandforbruget til systemerne, vil mængden af vand, der tilføres anlæggene, også minimeres og derved også mængden af kemikalier, og der opnås en bedre kontrol med vandet. Derfor er det vigtigt at holde øje med dræn og kontrollere, at systemerne ikke har lækager, som forårsager merforbrug af både vand og kemikalier.

Afhjælpning

Hvis det ikke er muligt at undgå kemikalier i kølevandet, er det BAT at reducere indholdet af kemikalier mest muligt. Når vand fra køle- og kedelvandsanlæg bliver til spildevand, er det ofte de lokale spildevandsrensningsanlæg, der kommer til at stå for rensning af vandet, og ved at minimere kemikalieindholdet skaber spildevandet færrest problemer i rensningsanlægget.

I tilfælde af brug af fx. ethylenglycol eller andet middel i kølevandssystemet, som forhindrer kølevandet i at fryse, skal vandet opsamles og behandles i henhold til regler og klassificering af kemikalieaffald.

Anvendelse og egnethed

Etablering af de nævnte systemer til styring af kemikalieforbrug i køle- og kedelanlæg er egnede i forbindelse med alle typer af anlæg.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik, dog kan det forventes, at effekten af kemikalieoptimering og kontrolleret styring af vandparametre i køle- og kedelanlæg vil have en positiv effekt på driftssikkerhed og driftsomkostninger.

For at opnå den bedste effekt er det vigtigt at tænke vandbehandling med ind i projekteringen af et anlæg. Fx kan en fra starten differentieret forbehandling til hhv. køle- og kedelanlæg på den samme virksomhed have væsentlig betydning for mulighederne for at styre og optimere vandbehandlingen.

Omkostninger

Etablering af forbehandling med fysiske teknikker har en højere investeringsomkostning; men som oftest en lavere driftsomkostning, hvorfor det samlede billede bør tages i betragtning allerede under projekteringen af køle- og kedelanlæg.

Etablering af forbehandling af køle- og kedelvand vil typisk have en tilbagebetalingstid på 12-18 måneder, hvilket kan opnås i besparelser på kemikalieforbrug og mulig reduktion af antal driftsforstyrrelser.

Omkostninger forbundet med etablering af de nævnte systemer til styring af kemikalieforbrug i køle- og kedelanlæg vil være anlægs- og processpecifikke. Som eksempel kan det nævnes, at serviceaftaler, der indeholder fagkompetente inspektioner, koster ca. 1.200 - 1.700 kr. pr. besøg, og kemikalieomkostninger pr. m³ spædevand kan ligge på

0,5 - 4 kr.

Referencer

/1/ Diverse materiale fra leverandører.

/2/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling. NIRAS.

3.26 Ressourcer – vandforbrug

Ressourcer – vandforbrug	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Forbrug, spild eller ineffektivt forbrug af vand. Da vand er en knap ressource, er det relevant for den enkelte virksomhed at fokusere på vandforbruget med henblik på at få så godt et overblik som muligt over effektivitet og mulige optimeringer.</p> <p>Vandforbruget kan som oftest deles op i forbrug, der relaterer sig til:</p> <ul style="list-style-type: none">• Processen (indgår fx som råvare til produktet)• Hjælpestof i processen• Rengøring <p>Eksempler på mængder for almindeligt kendte vandtab:</p> <ul style="list-style-type: none">• En vandhane/lækage, der drypper langsomt, taber 20 liter/døgn (7,3 kubikmeter/år); hurtigt dryp bruger 100 liter/døgn (37 kubikmeter/år); en tynd stråle (1,5 mm) bruger 180 liter/døgn (140 kubikmeter/år)• Der løber op til 20 liter vand ud af hanen i minuttet• Et hul på en vandledning på størrelse med en synål kan forårsage spild på 70 liter pr. dag
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere forbrug af rent vand. Dette gøres først og fremmest ved at skabe viden og overblik over det faktiske vandbehov både i mængder og kvalitet. Kortlægning kræver viden om, hvad formålet med vandforbruget er – eller med andre ord, hvilken effekt der skal opnås, fx. mekanisk effekt eller vaskeeffekt.</p> <p><u>Eksempel</u></p> <p>Affald fra forarbejdningsprocesser skal fjernes fra gulvarealer. Tidligere blev affaldet samlet ved at spule det sammen. I dag er processen erstattet af, at gulvet skrubes først, og vand derefter kun bruges til den efterfølgende rengøring, hvor det er en vaskeeffekt og ikke en mere mekanisk effekt, der er ønsket.</p> <p>Design og styring baseret på kortlægning af faktisk vandbehov kan medvirke til forebyggelse af overforbrug. Langsigtet styring og fokus på minimering kan – afhængig af de konkrete omkostninger til vand – understøttes af overvågning af vandforbruget. Dette kan fx gøres via daglige eller ugentlige opgørelser.</p> <p>Ændringer i adfærd som middel til at opnå forebyggelse af overforbrug af vand skal i så høj grad som muligt understøttes af tekniske løsninger. Disse kan være på helt lavpraktisk plan, som fx at sikre let tilgængelig adgang til at åbne og lukke for vandet, så udtag, processer og slanger ikke efterlades med vandet løbende uden formål.</p> <p><u>Generelle forebyggende tiltag</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Installering af et passende antal målere, så forbruget opgøres så præcist som muligt• Adfærd i forhold til vandforbrug kan bearbejdes med vandbesparelser som resultat• Tænk i udstyr, der kan justere strømme og volumen i forhold til vandbehov/-effektivitet (som fx set i udviklingen fra single cisternestørrelse til toiletskyl til en todelt cisterne med to forskellige volumener tilgængelige)• Reduktion af vaske/skyllefrekvenser ved at fastlægge faktuelle kvalitetskrav til vaske/skylleprocessen• Installering af automatisk rengøring 'Cleaning In Place' (CIP) til erstatning for manuel rengøring af procesudstyr, hvor man har lukkede systemer af procesudstyr

Afhjælpning

Hvis det ikke er muligt at undgå forbrug af rent vand, er det BAT at opnå en øget vand-effektivitet: Dette kan fx. gøres ved at gøre sig følgende overvejelser og tiltag:

Generelt

- Stop, kontroller og reparer lækager – helt ned til dryppende forbindelser/samlinger/haner og dårlige slangekoblinger og lign. **NB:** Husk de nedgravede rør, hvor mindre lækager kan medføre store spild, idet de ofte ikke bliver opdaget
- Procesteknisk valg og forbyggende vedligeholdelse af udstyr kan medvirke til afhjælpning af overforbrug via utilsigtet vandspild i rørstreng (fx ved minimering af cirkulationsbehov)

En kortlægning af vandforbruget og kvalitetskravene til forskellige processer/brug kan fx. give overblik over, om der er vandstrømme i processen, der kan bruges i andre sammenhænge. Som fx når de sidste hold skyllevand fra en proces bliver cirkuleret tilbage til brug som det første hold skyllevand i forbindelse med samme eller anden proces.

Særlige teknikker

Der kan indføres særlige teknikker eller udstyr, der kan sikre, at delstrømme af vand udnyttes og genanvendes, evt. via intern industriel forbehandling/rensning af delstrømme. Til det kan man overveje brug af fx centrifugering eller membranteknologi, der kan separere fraktioner i spildevandsstrømmen så tæt ved kilden som muligt.

Anvendelse og egnethed

Overvejelser om eliminering eller reduktion af forbrug af rent vand ved optimering af processer og anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge.

Anvendelse og egnethed af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af formålet med forbruget samt virksomhedens fysiske forhold.

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger bl.a. af formålet med vandforbruget samt virksomhedens fysiske forhold. Effekten af ovenstående overvejelser og ændringer vil også i høj grad afhænge af vandmængder og værdien af at reducere forbruget. Det skal desuden tages med i overvejelserne, at bedre udnyttelse af vandet kan føre til, at det afledte vand er mere belastet, hvilket kan føre til forhøjede aflednings-/særbidragsniveauer.

Gode resultater af forbedret vandeffektivitet kan både bruges som et positivt element i virksomhedens image på miljøområdet og til at reducere omkostninger.

Se evt.:

http://www.energiforumdanmark.dk/fileadmin/energi_handbog/energihaandbog.pdf

Effekten på både kort og langt sigt er afhængig af fastholdelse, nytænkning og løbende fokus fra både den overordnede ledelse og den lokale.

Omkostninger

Omkostninger forbundet med ovenstående løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx virksomhedens fysiske forhold og formålet med vandforbruget. Investeringer og omkostninger spænder fra mindre investeringer, fx til lettere adgang til at lukke for vandet, til store investeringer, der indebærer nye rørføringer, tanke og mere automatiseret udstyr, evt. renseteknologi og styring, der kan hjælpe med at styre en optimering.

Det er vigtigt, at investeringer i eksempelvis vandmålere eller vandbesparende udstyr afvejes i forhold til værdien af den vandbesparelse, der kan opnås.

Referencer

/1/ Energiwiki.dk

/2/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling. NIRAS.

3.27 Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse

Ressourcer – minimering af affald gennem øget materialeudnyttelse	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Affald kan i mange tilfælde være spild i form af overforbrug af ressourcer (råvarer), som kunne være blevet til produkter.</p> <p>Affald eller ressource? Det kan afhænge af, hvilket perspektiv virksomhedens materialestrømme ses i. Det er centralt at fokusere på at fastholde mulighederne for en nyttiggørelse af alle spild, rester eller overskud af råvarer samt fejlproduktioner eller lignende, som i denne forbindelse kan betegnes som biprodukter og materialer.</p> <p>For at et stof eller en genstand ikke defineres som affald; men kan betegnes som et biprodukt, skal følgende fire betingelser være opfyldt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Det er sikkert, at stoffet eller genstanden videreanvendes• Stoffet eller genstanden kan anvendes direkte uden anden yderligere forarbejdning, end hvad der er normal industriel praksis• Stoffet eller genstanden fremstilles som en integreret del af en produktionsproces• Videreanvendelse er lovlig, dvs. at stoffet eller genstanden lever op til alle relevante krav til produkt, miljø og sundhedsbeskyttelse for den pågældende anvendelse og ikke vil få generelle negative indvirkninger på miljøet eller menneskers sundhed. <p>De generelle krav om kildesortering af erhvervsaffald er en direkte følge af ønsket om, i så høj grad som muligt at sikre muligheden for at kunne udnytte affaldet som en ressource.</p> <p>NB:</p> <ul style="list-style-type: none">• Regelsæt for transport og eksport er forskellig for affald og biprodukter.• Visse biprodukter fra slagterier er omfattet af særlige krav (Biproduktforordningen http://www.foedevarestyrelsen.dk/Leksikon/Sider/Biproduktforordningen-nr.-1069-2009.aspx)
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere dannelsen af affald, som skal forbrændes eller deponeres. Dette kan fx gøres ved at kortlægge produktion og processer for på den måde at identificere mulige indsatsområder for optimering af materialestrømme. Eksempler på områder, hvor der er mulighed for at forebygge og dermed øge værdien i affaldshåndteringen, kunne være</p> <ul style="list-style-type: none">• Undgå eller minimere brug af træemballage fra egen virksomhed• Eliminering/ændring/finjustering af processer til rensning af råvarer lige fra kartofler, der skal skrælles i fødevarerindustrien, til metaloverflader, der skal sandblæses
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå dannelse af affald, er det BAT at reducere mængden, samt at gøre overvejelser vedrørende øget ressourceudnyttelse af råvarer og affaldsprodukter.</p> <p>Hvorvidt det kan forebygges, at en materialestrøm eller et biprodukt bliver til affald, ved at den fx kan bruges som råvare eller produkt i en sekundær produktion, eller om den kan nyttiggøres, kan afgøres af, hvor bred en betragtning man kan give den enkelte proces.</p> <p>Minimering af affaldsproduktion (materialeoptimering) kan sammen med styrkelse af</p>

materialenyttiggørelsen af genanvendelige affaldsfraktioner forbedre ressourceeffektivitet og reducere virksomheders miljøpåvirkning. En forbedring af håndteringen og udnyttelsen af produktionsoverskud og emballageaffald fremmes bedst ved interne samarbejder på virksomheden med fokus på velintegrerede affaldssorteringsmuligheder og løbende opfølgning.

I det følgende er givet eksempler på overvejelser og tiltag inden for forskellige områder, hvor der genereres affald:

Råvareforbrug

- Hvad er effektiviteten af råvareforbruget i produktionen (spild, overdosering, hvor hurtigt identificeres fejl, opstart/nedlukning) – kan udnyttelsen af råvarer forbedres?
- Råvarevalg – er der mulighed for at anvende restprodukter fra egen eller andre virksomheder som erstatning for jomfruelige produkter i produktionen, evt. ved en forarbejdning forinden?
- Holdbarhed og korrekt opbevaring af korrekt mængde, så spild på baggrund af datooverskridelser kan undgås.

Fejlproduktioner

- Er det kortlagt, hvor ofte der sker fejlproduktioner og den forholdsmæssige andel af produktionen?
- Er genanvendelsesmuligheder fra fejlproduktioner undersøgt og anvendt i fuld udstrækning?
- Krav til leverandører – er der stillet krav/spørgsmål til leverandører i relation til minimering eller eliminering af emballage eller emballagetyper på deres leverancer?

Typiske affaldsfraktioner med potentiale for materialenyttiggørelse, der er dækket af gældende affaldsregler:

- Papir fra kontorhold
- Papemballager fra produktion og kontor
- Plastemballager og produktionsaffald
- Metal
- Træemballager og afskær
- El/elektronikaffald (udnyttelse af kritiske metaller eller sjældne jordarters metaller)
- Bygge- og anlægsaffald – krav om sortering til håndværkere og entreprenører i både små og store projekter
- Olierester – fx til regenerering

Emballage af egenproduktion

- Mængde og typer – kan der minimeres i antal typer for lettere sortering og genanvendelse?
- Hvilken emballering er tilstrækkeligt og hvilken beskyttelsesfunktion eller anden funktion skal emballagen opfylde?
- Er der eksisterende eller mulighed for at etablere returordning for emballagen?

Teknologiovervejelser

- Det kan overvejes, om der med hjælp fra andre affaldsstrømme eller ved hjælp af teknologi kan udføres en oparbejdning af affaldet, der forbedrer værdien eller muligheden for at udnytte eller genanvende materialerne på stedet eller hos en anden virksomhed

Affaldssortering til materialenyttiggørelse

- Økonomisk vurdering af udgifter til den samlede affaldshåndtering fordelt på affaldsfraktioner – hvor kan det betale sig at minimere i forhold til de samlede

omkostninger?

- God logistik og logisk plads til sortering både ude og inde (så tæt på kilden til affaldet som muligt)
- Velordnet og ryddelig plads til affald indbyder til orden og overholdelse af krav til sortering
- Vurdering af muligheden for at øge sorteringen i henhold til affaldshierarkiet:

- 1) Forberedelse med henblik på genbrug
- 2) Genanvendelse
- 3) Anden nyttiggørelse (Forbrænding)
- 4) Deponi (Bortskaffelse)

Eksempler - øge værdien i affaldshåndteringen	Forberedelse med henblik på genbrug	Genanvendelse	Anden nyttiggørelse
<i>Træemballage fra egen virksomhed</i>	Returordning af paller	Oparbejdning til spånplader	Forbrænding
<i>Pap fra emballage</i>	Anvendelse til pakning af nye forsendelser	Aflevering til egen papcontainer eller genbrugsplads	Forbrænding

Anvendelse og egnethed

Overvejelser om øget genindvinding og optimeret brug af råvarer er i passende rammer egnede i alle sammenhænge.

Effekt

Effekten af ovenstående overvejelser og ændringer vil i høj grad afhænge af værdien af materialestrømme og mulighederne for at påvirke leverandører, afdække mulige symbioser med andre virksomheder og fastlagte processer i virksomheden.

Miljørigtigt virksomhedsimage både internt og eksternt kan desuden være yderligere en positiv effekt i bestræbelserne på at øge genindvindingen af materialer.

Omkostninger

Investeringer og omkostninger spænder fra mindre investeringer, fx til bedre sorteringsmuligheder via affaldsbeholdere og håndtering af samme, til større investeringer i teknologi, der kan forbedre råvareforbrug eller oparbejde materialer fra affald til ressource.

Referencer

- /1/ Ressourcestrategi for affaldshåndtering 2013-18/24 (Dakofa oplæg af MST, februar 2013)
- /2/ Danmark uden affald – regeringsudspil 7. oktober 2013
- /3/ BEK nr. 1309 af 18/12/2012 (Affaldsbekendtgørelsen)

3.28 Ressourcer – energiforbrug på køleanlæg

Ressourcer – energiforbrug på køleanlæg	Beskrivelse
Miljøforhold	Et højt energiforbrug til industrielle kølesystemer, som køler til lave temperaturer.

Forebyggelse Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere energiforbrug ved køling til lave temperaturer. Dette kan fx. gøres ved følgende tiltag:

- Reducere behovet for køling.
- Undgå varmpåvirkning udefra (sol).
- Optimere drift af kølesystemet for at reducere energiforbrug.

Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå energiforbrug ved køling til lave temperaturer, er det BAT at reducere energiforbruget. Dette kan fx. gøres ved at gøre et eller flere af følgende tiltag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducere modstanden i vand og luftstrøm • Anvende højeffektivt/lavenergi-udstyr • Reducere mængden af energikrævende udstyr • Anvende optimeret kølevandsbehandling i systemer med ét gennembløb og våde køletårne for at holde overflader rene og undgå afskalning, fouling og korrosion. • Glatte overflader og så få ændringer som muligt i strømretning, derved undgås turbulens, og det reducerer energiforbrug
--------------------	---

Anvendelse og egnethed

Overvejelser om reduktion af energiforbrug ved køling til lave temperaturer ved optimering af drift og systemer samt anvendelse af ovennævnte løsninger er egnede i alle sammenhænge. Nedenfor er givet eksempler på forskellige BAT-tiltag afhængig af relevansen for typen af kølesystem.

Relevans	Kriterium	Primær BAT-tiltag	Bemærkning
Stor kølekapacitet	Energieffektivitet	Vælg lokalitet for system med ét gennembløb	
Alle systemer	Energieffektivitet	Anvend variabel drift	Identificer køleintervallet der er nødvendigt for drift
Alle systemer	Variabel drift	Tilpasning af luft/vandstrøm	Undgå ustabiliserende slitage i system – korrosion og nedbrydning
Alle våde systemer	Rent kredsløb /veksleroverflader	Optimer vandbehandling af røroverflader	Kræver passende overvågning
Systemer med et gennembløb	Fasthold køleeffektivitet	Minimer recirkulering af varmtvandsfane ved havområder	
Alle køletårne	Nedsæt specifikt energiforbrug	Brug blæsere med lavere energiforbrug	

Effekt

Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og systemspecifik og afhænger af størrelse og type af køleanlægget samt virksomhedens fysiske forhold. Nedenfor er givet eksempler på effekten af to BAT-tiltag:

Opgradering af driftsstrategi ved skiftende igangsætning og standsning af ventilatoren kan ændres med modulerende styring med frekvensomformere og kan resultere i en reducere af energi på op til 70 %.

Effekt af at udskifte køletårnsindsats fra et "gammeldags design" til et mere moderne design med en højere virkningsgrad på et anlæg med 1200kW eller 3600 kW kapacitet er en reduktion af energiforbrug til blæsere med 50 %.

Omkostninger:

Omkostninger forbundet med etablering af de valgte løsninger vil være anlægs- og systemspecifikke og afhænger af forhold som fx virksomhedens fysiske forhold og størrelse og type af køleanlæg.

Omkostning ved udskiftning af køletårnsindsats på et anlæg med 1200kW eller 3600 kW kapacitet koster i størrelsesordenen hhv. 100.000 kr. og 250.000 kr.

Investeringsomkostninger til opgradering kan variere betydeligt og afhænger af typen af opgradering og alderen på den eksisterende installation. Investeringen ledsages af lavere driftsomkostninger som effekt af højere virkningsgrad. Omkostninger til opgradering er generelt lavere end omkostninger til teknologiændringer eller udskiftning af system.

Referencer

/1/ Bedste tilgængelige teknikker (BAT) til industrielle kølesystemer. Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 5 2008.

/2/ EU-BREF, Reference document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, Annex XII, 2001.

3.29 Ressourcer – organiske biprodukter (slam)

Ressourcer – organiske biprodukter (slam)	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Ved mange processer inden for oparbejdning og produktion af vegetabiliske og animalske produkter opstår der organiske biprodukter (slam), som alt efter sammensætning og renhed kan genanvendes i andre sammenhænge. Eksempler på sådanne biprodukter kan bl.a. være fedt, kød og blod fra slagterier (undtagen produkter omfattet af Biproduktforordningen http://www.foedevarestyrelsen.dk/Leksikon/Sider/Biproduktforordningen-nr.-1069-2009.aspx) og fiskeindustrier, chokoladerester fra chokoladeproduktion, brøddele fra brødproduktion eller gærfløde fra enzymproduktion. Biprodukterne kan være på både fast og flydende form, men fælles for dem er, at hvis de ikke bliver genanvendt, vil de i mange tilfælde ende som en del af spildevandet, som bliver ledt til rensningsanlægget.</p> <p>En forudsætning for, at biprodukterne kan anvendes i andre sammenhænge, som fx. i dyrefoder, er, at de ikke er forurenede, eksempelvis med rengøringsmidler eller ved sammenblanding med andet affald eller spildevand.</p>
Forebyggelse	<p>Helt grundlæggende er det BAT at undgå eller minimere dannelsen af affald/biprodukter i forbindelse med produktionen. Dette kan fx. gøres ved at optimere processer og arbejdsgange, således at mængden af affald/biprodukter minimeres. Viden og overblik over produktionen og processer, hvor biprodukterne dannes, er en nødvendig forudsætning for at kunne forebygge dannelsen og forureningen af dem.</p>
Afhjælpning	<p>Hvis det ikke er muligt at undgå eller reducere dannelsen af biprodukter i produktionen, er det BAT at genanvende biprodukterne til andre formål for derved at spare ressourcer i andre produktioner. Dette kræver, at biprodukterne ikke forurenes med kemikalier, som fx. rengøringsmidler, eller bliver sammenblandet med andre affaldsfraktioner eller spildevand.</p> <p>Separation af biprodukterne fra spildevandet kan eksempelvis ske ved at foretage mekanisk rengøring (fx fejning) af produktionsområdet før afvaskning.</p> <p>Nogle typer af biprodukter kan indeholde stoffer, som kan have betydning for genanvendelsen, fx. naturligt forekommende indholdsstoffer, der under produktionen bliver opkoncentreret i biproduktet. Derfor er det vigtigt at undersøge, om biproduktet er egnet til genanvendelse, og om/hvad der evt. kan gøres for at gøre det mere egnet. Eksempler på sådanne tiltag kunne bl.a. være at undgå forurening af biproduktet, fx. med rengøringsmidler, og at identificere, hvor i processen der evt. sker en opkoncentrering af uønskede stoffer og hvis muligt fjerne dem eller den del af biproduktet, hvor de findes.</p>
Anvendelse og eg-nethed	<p>Overvejelser om eliminering eller reduktion af mængden af organiske biprodukter (slam) ved optimering af processer og kortlægning af virksomhedens produktion er egnet i alle sammenhænge.</p> <p>Anvendelse og egnet af de anførte eksempler på BAT-løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af mængde og sammensætning af biprodukter samt virksomhedens fysiske forhold.</p> <p>Om biproduktet kan genanvendes som ressource til andre formål afhænger i høj grad af virksomhedens produktion og processer, og biproduktets sammensætning. Genanvendelse er også afhængig af indholdet af miljøfremmede stoffer og muligheden for at eliminere disse ved ovennævnte tiltag.</p> <p>I forbindelse med samarbejde på tværs af virksomheder skal man være opmærksom på eventuelle krav til andre udledninger, hvorfor det vil være godt at inddrage den lokale myndighed allerede i ide-fasen til et 'symbiose-samarbejde' vedrørende krav til ændring</p>

af processerne.

Effekt Effekten af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifik og afhænger af mængde og sammensætning af biprodukterne samt virksomhedens fysiske forhold. Effekten vil i høj grad afhænge af, hvilken produktion og hvilke processer der skal optimeres på.

Omkostninger: Omkostninger forbundet med etablering af de valgte løsninger vil være anlægs- og processpecifikke og afhænger af forhold som fx virksomhedens fysiske forhold samt mængde og sammensætning af biprodukterne.

Investeringer og omkostninger spænder fra anvendelse af tid og mindre investeringer, fx. substitution af rengøringsmidler, til store investeringer, der kræver omlægning af produktion og rørføringer, tanke og mere automatiseret udstyr, evt. renseteknologi og styring, der kan hjælpe med at styre en optimering af udledning af virksomhedens spildevand og dermed opsamling af biprodukter.

Referencer

/1/ Fødevarestyrelsen, 2012. Biprodukter fra fødevarer- og nonfoodindustrien til foderbrug – sikkerhed for mennesker og dyr, ISBN 978-87-92688-40-8, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

/2/ Generelle erfaringer fra gennemførte tilsyn og myndighedsbehandling, NIRAS.

3.30 Generelt – krav til leverandører / projekterende

Generelt – krav til leverandører / projekterende	Beskrivelse
Miljøforhold	<p>Miljøpåvirkninger af forskellig karakter kan opstå, forværres eller forbedres som følge af ændringer på bygninger, udstyr eller anlæg. Det er derfor en god ide, at virksomheden sikrer sig et godt niveau af styring, dokumentation og verifikation af miljøpåvirkninger som følge af ændringer.</p> <p>Disse eksempler og principper for styring og kontrol af miljøpåvirkninger ved ændringer kan være relevante for alle typer af industri og for stort set alle miljøforhold.</p>
Forebyggelse	<p>Det vil ofte være rationelt at stille specifikke BAT relaterede krav vedrørende potentielle miljøpåvirkninger til leverandører og projekterende, når der skal gennemføres ændringer på virksomheden, så en ændring kan gennemføres uden øgede påvirkninger af miljøet – og i visse tilfælde med formindskede miljøpåvirkninger. Stilles der spørgsmål og krav til forebyggelse og minimering af miljøpåvirkninger direkte til leverandører og projekterende, vil svar og resultater af denne dialog senere kunne udgøre en væsentlig del af virksomhedens redegørelse for BAT, som myndighederne kræver i forbindelse med miljøgodkendelser.</p> <p>Har virksomheden stillet krav til forebyggelse og minimering af specifikke miljøpåvirkninger, eller er der fra leverandører og projekterende lovet specifikke niveauer for fx. emissioner til luft, affald eller andet, er det vigtigt som virksomhed og bygherre at stille krav om verifikation og dokumentation af niveauer af miljøpåvirkningerne som en del af leverancen.</p> <p><u>Bygningsmæssige ændringer (Udvidelse, ombygning, ændring af rum)</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Specifikationer/spørgsmål til støj fra ventilation• Energieffektivitet• Opbevaring af kemikalier/råvarer (logistik og forebyggelse af spild til kloak)• Kan/skal brandvand kunne opsamles <p><u>Ændringer i procesudstyr (tanke, filtre, rørføringer, forsyninger, enhedsoperationer)</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Kan emissioner undgås/reduceres (krav til renseseffekt i forhold til fx luft, lugt, spildevand)• Energieffektivitet (stor forskel i fx pumpe energi effektivitet)• Rengøringseffektivitet• Vandforbrug – hvordan minimeres det• Støjspecifikationer for udstyr• Udendørs tanke – hvordan forebygges lækager <p><u>Ændringer på anlæg (adgangsveje, parkering, læsse/lasteområder, landskab)</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Muligheder for opsamling af spild (forebygge spredning)• Befæstning – specifikationer og virksomhedens krav for tæthed af belægning• Overfladevand (Afledningskapacitet)• Køreveje og logistik (Hvor skal ting placeres i forhold til hinanden for fx minimering af støj)
Afhjælpning	<p>Det overordnede sigte med dette generelle eksempel er stort set at inspirere til forebyggelse. Skulle det ikke være muligt at forebygge efter de ovennævnte principper, vil det være en god ide at få en begrundelse fra leverandør/projekterende. Det bør skriftligt forklares fra leverandør og/eller den projekterende, hvorfor en øget miljøpåvirkning vil være et resultat af ændringen og hvorfor den øgede miljøpåvirkning ikke kan undgås, samt hvordan miljøpåvirkningen kan afhjælpes. Denne forklaring vil være en hjælp i</p>

forbindelse med miljøgodkendelse af ændring/virksomhed.

Der vil samtidig være fordele ved en så tidlig afdækning af, at afhjælpning skal etableres. Det vil kunne hjælpe til, at der kan skabes overblik over muligheder for at vælge metode og teknologi til afhjælpning. Det vil også give mulighed for at få et mere samlet økonomisk overblik over ændringen.

Anvendelse og egenhed	<p>Overvejelser, om hvilke krav og spørgsmål der skal stilles til leverandører og projekterende, er egnede i alle sammenhænge. Desuden vil spørgsmål til miljøpåvirkninger give virksomheden en god indikation af, om leverandører og projekterende kender miljøpåvirkningerne af deres leverancer/projekter.</p> <p>Krav og spørgsmål skal lige som verifikationen af ændringernes miljøpåvirkninger dokumenteres, så virksomheden kan bruge det direkte i samspillet med miljømyndigheden og ikke skal til at sammenstykke disse oplysninger efterfølgende.</p>
Effekt	Bedre overblik over miljøpåvirkningerne og den samlede økonomi af ændringer.
Omkostninger	<p>Omkostninger forbundet med at stille specifikke BAT relaterede krav til leverandører og projekterende kan være en højere rådgivnings- og opstartspris på at få en ændring planlagt og beskrevet.</p> <p>En tidlig opmærksomhed om en øget miljøpåvirkning vil alt andet lige gøre det lettere at tænke en afhjælpning ind i projektet på en måde, som er billigere, end hvis påvirkningen skal reduceres på et senere tidspunkt.</p> <p>Omkostningen kan desuden ofte have et internt personalemæssigt ressourceaspekt, idet mere detaljerede kravspecifikationer til ændringer kræver grundig brugerinvolvering.</p>
Referencer	/1/ NIRAS A/S

BAT-eksempler og tjeklister på tværs af brancher

BAT-eksemplerne skal som et idekatalog for godkendelsespligtige bilag 2-virksomheder vejlede virksomheder og miljømyndigheder. De udgør et værktøj til at konkretisere, hvordan miljøpåvirkninger af luft, vand og jord kan begrænses og ressourceforbrug og affaldsmængder minimeres.



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Strandgade 29
1401 København K
Tlf.: (+45) 72 54 40 00

www.mst.dk