

Krav om forebyggelse af affald

Elisabeth Paludan
DK-Teknik

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.

Indhold

1	INDLEDNING	5
1.1	BAGGRUND	5
1.2	FORMÅL	5
1.3	DEFINITION OG AFGRÆNSNING	6
1.4	RAPPORTENS TILBLIVELSE	7
2	LÆSEVEJLEDNING OG FORKLARINGER	8
2.1	INDHOLD	8
2.2	BAGGRUNDSOPLYSNINGER	9
2.2.1	<i>Konklusioner fra tidligere undersøgelse</i>	9
2.2.2	<i>Retsbeskyttelsesperioden</i>	9
2.3	DIALOG MED VIRKSOMHEDEN	9
2.3.1	<i>Kendskab til virksomheden og dialog ved kravfastsættelse</i>	9
2.3.2	<i>Dialog gennem grønne regnskaber</i>	10
2.3.3	<i>Andet</i>	10
2.4	EKSEMPLERNE	10
2.5	BAT	11
3	MILJØBESKYTTESLOVEN OG AFFALDS- FOREBYGGELSE	12
3.1	MILJØBESKYTTESLOVENS FORMÅLSBESTEMMELSER	12
3.1.1	<i>Principper som myndighederne skal lægge vægt på</i>	12
3.2	KAPITEL 5 OG 6 I MILJØBESKYTTESLOVEN	13
3.2.1	<i>Forhold inde på virksomheden (kapitel 5)</i>	13
3.2.2	<i>Ordninger når affaldet er opstået (kapitel 6)</i>	14
4	AFFALDSFOREBYGGELSE GENNEM VILKÅRSFASTSÆTTELSE	15
4.1	AFFALDSFOREBYGGELSE VED MEDDELELSE AF MILJØGODKENDELSE	15
4.1.1	<i>Krav til ansøgning</i>	15
4.1.2	<i>Godkendelsen</i>	15
4.1.3	<i>Formulering af konkrete krav</i>	16
4.2	AFFALDSFOREBYGGELSE VED PÅBUD INDEN UDLØB AF RETSBESKYTTELSEN	17
4.2.1	<i>Revurdering inden for retsbeskyttelsesperioden</i>	17
4.3	AFFALDSFOREBYGGELSE VED PÅBUD EFTER UDLØB AF RETSBESKYTTELSEN	18
4.3.1	<i>Ændring af vilkår</i>	18
4.4	AFFALDSFOREBYGGELSE VED PÅBUD TIL IKKE-LISTEVIRKSOMHEDER (ANMELDEVIRKSOMHED)	19
4.4.1	<i>Påbud</i>	19
4.4.2	<i>Anmeldelsespligten</i>	19
4.4.3	<i>Krav til anmeldevirksomheder</i>	19
5	KONKRETE EKSEMPLER PÅ KRAV OM AFFALDSFOREBYGGELSE	20
5.1	EKSEMPLER PÅ AFFALDSFOREBYGGENDE VILKÅR	20
5.1.1	<i>Eksempel 1</i>	20

5.1.2	<i>Eksempel 2</i>	21
5.1.3	<i>Eksempel 3</i>	22
5.1.4	<i>Eksempel 4</i>	23
5.1.5	<i>Eksempel 5</i>	24
5.1.6	<i>Eksempel 6</i>	25
5.1.7	<i>Eksempel 7</i>	26
5.1.8	<i>Eksempel 8</i>	27
5.1.9	<i>Eksempel 9</i>	28
6	AFFALDSFOREBYGGELSE GENNEM BAT	29
6.1	UDVÆLGELSE AF AFFALDSTUNGE BRANCHER	29
6.2	KILDER TIL BAT-NOTATERNE	29
6.2.1	<i>EU's BAT-noter</i>	29
6.2.2	<i>Andre kilder</i>	30
6.3	GENERELLE FORHOLD VED BAT OG AFFALDSFOREBYGGELSE	30
6.4	ANVENDELSE AF BILAGENS BAT-NOTATER	31
6.5	EKSEMPLER PÅ AT ANVENDE BAT TIL AT STILLE KRAV	31
6.5.1	<i>Påbud stillet på baggrund af konkrete værdier</i>	31
6.5.2	<i>Krav stillet på baggrund af forudgående dialog</i>	32
	HENVISNINGER	35
	BILAG A	37
	BILAG B	51
	BILAG C	55
	BILAG D	59

1 Indledning

1.1 Baggrund

Miljøstyrelsen afholdt i december 2000 en konference om affaldsforebyggelse. Her blev peget på forskellige muligheder, som skulle undersøges. Et af de virkemidler der blev foreslået til undersøgelse var miljøgodkendelserne.

Som opfølgning på konferencen igangsatte MST en del projekter, som skulle afdække de forskellige muligheder. I 2002 blev rapporten: "Reduktion af affaldsmængder via miljøgodkendelser m.v." færdiggjort. Rapportens formål var at undersøge miljømyndighedernes erfaringer med at stille krav om affaldsreduktion på virksomheder samt give en vurdering af mulighederne herfor. Rapporten konkluderede, at erfaringerne var meget begrænsede med henblik på såvel affaldsreduktion som genanvendelse på virksomheder, men at de lovgivningsmæssige muligheder er til stede. Det juridiske grundlag for dette projekt er baseret på rapportens juridiske udredninger.

Siden ændringen af Miljøbeskyttelsesloven i 1991 er affald blevet betragtet som en emission på lige fod med luftemission, spildevand m.v.. I 1999 blev IPPC-direktivet implementeret. Hermed blev begrebet "bedste tilgængelige teknik" - BAT-begrebet - introduceret i den danske miljølovgivning, og affaldsforebyggelse blev en del af BAT-kravene. I dette projekt er BAT-litteratur inden for fire prioriterede brancher gennemgået. Brancherne er dels udvalgt på baggrund af resultaterne af en workshop om affaldstunge brancher, der blev afholdt i år 2000 af Miljøstyrelsen, dels ud fra Miljøstyrelsens Affaldsstatistik 2001. Endelig er de udvalgt ud fra, hvilke brancher det har været muligt at skaffe oplysninger om. Gennemgangen er lavet med henblik på et hurtigt overblik over, hvilke konkrete processer der kan indeholde et potentiale for affaldsforebyggelse.

Det skal bemærkes, at Miljøstyrelsen i 2001 igangsatte flere relevante projekter indenfor området. Her skal nævnes projekterne "Affaldstunge brancher, kortlægning af farmaceutisk industri, elektronikindustri, jern og metal samt træ- og møbelindustri" og "Ressourceeffektivitet på brancheniveau".

I praksis har det vist sig uhyre vanskeligt for myndighederne at anvende miljøgodkendelser, påbud m.v. som styringsmidler for affaldsforebyggelse. Vanskelighederne er både af juridisk og teknisk karakter, og der er efterlyst klare retningslinier for, hvordan kravene kan formuleres.

1.2 Formål

Det overordnede formål med projektet er at give kommuner og amter et værktøj til at kunne stille krav om affaldsforebyggelse på virksomheder gennem anvendelse af miljøgodkendelser og påbud.

Rapporten er bygget op omkring følgende tre elementer:

- De juridiske muligheder for at kræve affaldsforebyggelse under Miljøbeskyttelseslovens bestemmelser
- Forslag til konkrete formuleringer af vilkår og påbud gennem konkrete eksempler
- Forslag til konkrete formuleringer af vilkår og påbud baseret på en gennemgang af BAT-litteratur

1.3 Definition og afgrænsning

Genanvendelse og andre former for nyttiggørelse af affald er højt prioriterede behandlingsformer. Denne rapport er imidlertid afgrænset til kun at omfatte affaldsforebyggelse.

Termen "affaldsforebyggelse" er snævert defineret. Den omfatter alle aktiviteter, der fører til reduktion i dannelsen af affald, herunder direkte genbrug. Intern genanvendelse på den virksomhed, hvor affaldet opstår, vil også være omfattet af definitionen. Det skyldes, at affald, der opstår og derefter genanvendes på selve virksomheden, ikke officielt vil blive registreret som affald.

Hvis der f.eks. stilles krav til sortering af affaldet, således at det kan indgå som råvare i en anden virksomheds produktion, er der ikke tale om "affaldsforebyggelse" men genanvendelse. Den miljømæssige gevinst ved at lade "affaldet" indgå i den oprindelige virksomheds produktion anses ikke nødvendigvis som større, end hvis det indgår i en anden virksomheds produktion. Men i det sidste tilfælde anses det ikke som affaldsforebyggelse, men genanvendelse.

Rapporten er endvidere afgrænset til myndighedernes anvendelse af de specifikke styringsmidler for fastsættelse af vilkår og påbud. Bestemmelser af mere generel karakter, som vedrører miljøgodkendelser og påbud og fortolkninger af disse, er ikke en del af dette projekt. Kun hvis de har en direkte betydning for krav vedrørende affaldsforebyggelse, er de medtaget.

Virksomheden kan gennem mere frivillige tiltag vælge at gøre en indsats for affaldsforebyggelse både ud fra eget initiativ eller gennem en dialog med myndigheden. Også ved mere frivillige tiltag vil affaldsproducenten eller myndigheden kunne anvende oversigterne fra den gennemgæede BAT-litteratur. For de fire valgte brancher er BAT-notaterne i bilaget udarbejdet med henblik på at udpege, hvor i processen der ligger potentiale for affaldsforebyggelse.

Med udgangspunkt i den angivne definition for affaldsforebyggelse har det kun været muligt at finde nogle få eksisterende eksempler på vilkår eller påbud, som har virket affaldsforebyggende. De konkrete eksempler, der er anvendt, udspringer således af virkelige cases, men er blevet justeret, så de passer til formålet. Flere af de angivne eksempler indeholder både krav, der falder under definitionen om affaldsforebyggelse og under definitionen for genanvendelse. Det vil fremgå af eksemplet, om det er det ene eller det andet.

Når der i denne rapport henvises til Miljøbeskyttelsesloven, er der tale om Lovbekendtgørelse nr. 753 af 25. august 2001 om miljøbeskyttelse.

1.4 Rapportens tilblivelse

Projektet har haft tilknyttet en følgegruppe bestående af:

Lone Kielberg (formand)	Miljøstyrelsen
Ulla Hansen Telcs og Lisbeth Hagelund	Dansk Industri
John Farr	Amtsrådsforeningen
Niels Remtoft	Kommunernes Landsforening
Birgit Mathiesen	Vestsjællands Amt
Elisabeth Paludan	dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ

Rapporten er udarbejdet af Elisabeth Paludan og Morten Grinderslev fra dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ i samarbejde med Birgit Mathiesen og Jørgen Nielsen fra Vestsjællands Amt, Natur og Miljø. Christian Madsen fra Gentofte Kommune og Christian Rasmussen fra Aalborg Kommune har endvidere ydet værdifulde bidrag og kommentarer.

2 Læsevejledning og forklaringer

Dette kapitel indeholder først en kort beskrivelse af de enkelte kapitler i rapporten. Derefter følger nogle baggrundsoplysninger, som arbejdsgruppen har fundet relevante for forståelsen af området. Det anbefales at læse kapitel 2 og 3, som indeholder nogle overordnede generelle betragtninger, først.

2.1 Indhold

Rapporten består af 6 kapitler og bilag. De konkrete eksempler på affaldsforebyggende tiltag, herunder formuleringer af vilkår og påbud, findes i kapitel 5 og 6.

Kapitel 3 redegør for væsentlige overordnede juridiske betragtninger om affaldsforebyggelse på virksomheder. Kapitlet skal give en forståelse for de rammer, som myndighederne skal anvende i forbindelse med fastsættelse af vilkår og påbud. Kapitlet omfatter Miljøbeskyttelseslovens formålsbestemmelser og det såkaldte proportionalitetsprincip, d.v.s. afvejningen mellem miljøhensyn og økonomiske omkostninger. De juridiske fortolkninger er baseret på Miljøstyrelsens rapport "Reduktion af affaldsmængder via miljøgodkendelser m.v." (udarbejdet af Planmiljø).

Kapitel 4 vedrører fastsættelse af vilkår. Indledningsvist redegøres for, at affaldsforebyggende tiltag er nævnt i lovgivningen både i relation til krav til affaldsproducentens indretning og drift af virksomheden, herunder de oplysninger, der skal gives ved en ansøgning og i relation til myndighedens behandling af ansøgningen. I miljøgodkendelsen skal der indføres vilkår, som tilsigter, at affaldsmængderne reduceres mest muligt i produktionsprocessen.

Kapitlet beskriver også, hvordan vilkår kan ændres gennem påbud, både når det sker *inden for* og *uden for* den 8-årige retsbeskyttelsesperiode.

Endelig berøres påbud til de ikke-godkendelsespligtige virksomheder. Påbud vedrørende affaldsfrembringelse kan stilles med henvisning til mindre forurenende teknologi. Der er således ikke noget hinder for at stille lige så skrappe krav til ikke-listevirksomheder som til listevirksomheder.

Kapitel 5 indeholder en række konkrete eksempler og forslag til krav, der vedrører affaldsforebyggelse. De konkrete krav er stillet som vilkår til affaldsmængder, anvendelse af bestemte stoffer og materialer, håndtering af affald internt på virksomheden og effektivitetsmål.

Kapitel 6 giver baggrunden for de 4 BAT-notater, som findes i denne vejlednings bilag. Kapitlet redegør for udvælgelsen af brancherne og de forskellige kilder, man kan søge oplysninger i. Kapitlet indeholder endvidere eksempler, der bygger på brug af konkrete forslag fra den litteratur, der beskrives i bilagene.

2.2 Baggrundsoplysninger

Her er samlet bemærkninger og forklaringer, som ”går på tværs” af de følgende kapitler. Indholdet er knyttet til viden og forudsætninger, som har været væsentlige under udarbejdelsen af vejledningen.

2.2.1 Konklusioner fra tidligere undersøgelse

Som angivet i 2.1. er det juridiske grundlag for denne vejledning baseret på et notat udarbejdet af professor dr. Jur. Ellen Margrethe Basse til Miljøstyrelsens rapport ”Reduktion af affaldsmængder via miljøgodkendelser m.v.” (ikke publiceret). Rapporten konkluderede samlet om de juridiske betingelser for at stille vilkår til affaldsforebyggelse, at:

- ”Frembringelse af affald på virksomheder er en forurening, som er omfattet af de lokale miljømyndigheders reguleringsmuligheder, f.eks. via vilkår i miljøgodkendelser eller påbud/forbud
- Der er gode muligheder for at regulere affaldsdannelsen på virksomhederne via godkendelser og påbud – først og fremmest til listevirksomheder (dvs. de godkendelsespligtige virksomheder), men også til ikke-listevirksomheder (de øvrige virksomheder). Det kan imidlertid være kompliceret at stille vilkår om affaldsforebyggelse og genanvendelse, og der er behov for, at myndighederne foretager en grundig gennemgang og stillingtagen i hvert enkelt tilfælde.”

På baggrund af ovenstående rapport må det konkluderes, at der på det juridiske plan findes gode muligheder for at affaldsforebygge gennem fastsættelse af vilkår m.v.

2.2.2 Retsbeskyttelsesperioden

Ved miljøgodkendelse af virksomheder, jf. § 33 i Miljøbeskyttelsesloven gælder som udgangspunkt en retsbeskyttelse af virksomheden på 8 år. Alle revurderinger af bestående anlæg sker efter § 41. Kun i de tilfælde, hvor der er tale om ændringer af driften på en virksomhed, skal § 33 anvendes til godkendelse af ændringerne. Det medfører en ny retsbeskyttelsesperiode, men udelukkende på de vilkår, der er knyttet til ændringerne. For alle andre revurderinger er der ikke i lovgivningen fastsat nogen retsbeskyttelsesperiode.

2.3 Dialog med virksomheden

Gennem myndighedernes generelle dialog med virksomhederne vil Miljøbeskyttelseslovens overordnede formål om bl.a. anvendelse af bedste tilgængelige teknik kunne fremmes. En væsentlig fordel, der kan fremhæves overfor virksomheden kan være:

- muligheden for mindre mængder affald og dermed færre omkostninger ved afhentning og behandling
- besparelser gennem en mere effektiv udnyttelse af råvarer.

2.3.1 Kendskab til virksomheden og dialog ved kravfastsættelse

Når myndigheden skal stille krav om affaldsforebyggelse, vil det være nødvendigt med en konkret vurdering af den enkelte virksomhed. Det kan være afgørende for resultatet, hvor meget virksomheden ”selv spiller med”.

Det 8-årige retsbeskyttelseskrav er endnu et argument for, at myndigheden skal prioritere dialogen med virksomheden, inden kravene lægges fast.

2.3.2 Dialog gennem grønne regnskaber

De grønne regnskaber omfatter en dialogmulighed. Efter Miljøbeskyttelsesloven er tilsynsmyndigheden forpligtet til at afgive en udtalelse i forbindelse med en virksomheds aflæggelse af grønt regnskab, jf. § 35a. Udtalelsen skal offentliggøres som en del af det grønne regnskab.

Bekendtgørelsen om grønne regnskaber¹ giver mulighed for at etablere en dialog mellem virksomheden og myndigheden, som kan anvendes i forbindelse med affaldsforebyggelse. Man skal være opmærksom på, at det kun er visse virksomheder, der skal udarbejde et grønt regnskab. Virksomhederne fremgår af bekendtgørelsens bilag 1.

Affaldsforebyggelse er i bekendtgørelsen ikke direkte nævnt som et emne, virksomheden skal forholde sig til. Imidlertid skal det grønne regnskab bl.a. indeholde oplysninger om virksomhedens affaldsproduktion, herunder den samlede affaldsmængde.

2.3.3 Andet

Oplysningerne i virksomhedernes egenkontrol eller årsrapporter kan ligeledes ligge til grund for en dialog mellem virksomhed og tilsynsmyndighed om f.eks. udviklingen i affaldsmængderne.

2.4 Eksemplerne

Siden ændringen af Miljøbeskyttelsesloven i 1991 er affald blevet betragtet som en emission på lige fod med luftemission, spildevand m.v.. I 1999 blev IPPC-direktivet implementeret. Hermed blev begrebet ”bedste tilgængelige teknik” - BAT-begrebet - introduceret i den danske miljølovgivning, og affaldsforebyggelse blev en del af BAT-kravene. Ved denne vejlednings igangsætning var der en forventning om, at myndighederne ville have erfaring i udarbejdelse af vilkår og påbud inden for området. Og at det ville være muligt at fremskaffe konkrete eksempler herpå. Det må desværre konkluderes, at det er meget sparsomt. En del myndigheder har forsøgt sig, men det generelle billede er, at det juridiske grundlag anses for uklart, og det tekniske grundlag – BAT-noterne – for uoverskueligt.

Ud fra hensynet til, at denne rapport skal være brugerorienteret, har arbejdsgruppen ønsket at bibeholde, at kernen i rapporten består af konkrete eksempler. De konkrete eksempler i kapitel 5 har udspring i virkelige cases, men er blevet justeret, så de indeholder et krav om affaldsforebyggelse.

Gennem udarbejdelse af denne rapport har arbejdsgruppen endvidere oparbejdet noget viden og erfaringer, som kan bidrage til tilsynsmyndighedens arbejde. De følgende overordnede hensyn anses som forudsætninger for at få succes med affaldsforebyggelse gennem kravfastsættelse:

¹ Bekendtgørelse nr. 594 af 5. juli 2002 om visse virksomheders pligt til at udarbejde grønt regnskab.

2.4.1.1 Krav om "bestemthed" i vilkår

Myndigheden skal så vidt muligt angive, til hvilket niveau forureningen skal nedbringes. Det kan så overlades til virksomheden selv at beslutte, hvordan niveauet nås. Vilkåret kan f.eks. angive det niveau, som affaldsmængderne skal nedbringes til. Herved bliver det muligt at vurdere, om kravet efterleves.

2.4.1.2 Krav indeholdende mængdeangivelser

Mængdekrav kan angives på flere måder: enten som total-mængder, f.eks. pr. uge eller som mængder f.eks. pr. produceret enhed. For at undgå, at vilkårene ofte skal tilpasses, kan det anbefales, at formuleringen tager højde for mindre afvigelser i driften, herunder forøgelse af produktionen eller fejlproduktioner. Det formodes, at krav stillet pr. produceret enhed normalt vil være bedst egnet pga. den større fleksibilitet. For at sikre, at de samlede affaldsmængder ikke stiger væsentligt, vil der dog være behov for at angive et referenceniveau, som f.eks. tager udgangspunkt i det tidspunkt, hvor kravet stilles. Såfremt produktion og affaldsmængde stiger væsentligt, skal miljøgodkendelsen tages op til fornyet vurdering.

2.5 BAT

Bedst tilgængelig teknik (Best Available Technology) blev en del af Miljøbeskyttelsesloven ved ændringen i 1999. Det stammer fra implementering af IPPC-direktivet (Integrated Pollution Prevention Control).

Princippet om BAT indebærer, at den mest effektive og avancerede teknologi, der er tilgængelig, skal anvendes, under hensyntagen til omkostninger og fordele. BAT indebærer ikke, at myndigheden kan stille krav om anvendelse af bestemte teknologier. Men indirekte kan det gøres ved, at der stilles krav om niveau for forurening ud fra de potentielle teknologiske muligheder.

8 af EU's BAT-noter er vedtaget og delvis oversat til andre EU-sprog end originalsproget engelsk, mens arbejdet med at udarbejde 22 andre BAT-noter er igangsat.

3 Miljøbeskyttelsesloven og affaldsforebyggelse

Dette kapitel indeholder en opsummering af væsentlige juridiske betragtninger om affaldsforebyggelse på virksomheder². Formålet med kapitlet er at give myndighederne en forståelse for de rammer og muligheder, som Miljøbeskyttelsesloven rummer, og som har betydning for affaldsforebyggelse. Afsnittene vedrører generelle bestemmelser af betydning for at kunne anvende godkendelser og påbud ved regulering af affaldsdannelsen på virksomheder. Der fokuseres på de bestemmelser og formuleringer i lovgivningen, som kan have en direkte relevans for affaldsforebyggelse³. Kapitlet er opdelt i:

- Miljøbeskyttelseslovens formålsbestemmelser
- Væsentlige principper
- Kapitel 5 og kapitel 6 i Miljøbeskyttelsesloven

Vurderinger, der vedrører de specifikke bestemmelser omkring godkendelser og påbud, vil fremgå af kapitel 4 – 6.

3.1 Miljøbeskyttelseslovens formålsbestemmelser

Kapitel 1 i Miljøbeskyttelsesloven indeholder lovens formålsbestemmelser. Principperne, der fremgår af formålsbestemmelserne i §§ 1, 3 og 4, må anvendes af myndighederne ved udformning af generelle regler og vejledninger samt ved meddelelse af konkrete afgørelser (godkendelse, påbud, stillingtagen til anmeldelser m.v.).

Som centrale målsætninger angiver § 1, stk. 2, at sigtet med Miljøbeskyttelsesloven bl.a. er:

- at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer
- at fremme anvendelse af renere teknologi og
- at fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldsbortskaffelse

Når myndighederne anvender regler og udøver skøn, skal de derfor sigte mod ovenstående målsætninger.

3.1.1 Principper som myndighederne skal lægge vægt på

Ved at tage formålsbestemmelserne og principperne om renere teknologi og BAT ind som konkrete vilkår i miljøgodkendelser eller gennem bekendtgørelsesregler, som regulerer ikke-listevirksomheder, kan de opstilles som krav til virksomhederne.

² Der bygges på professor dr. jur. Ellen Margrethe Basse's ”Miljøvurdering i relation til vilkår om affald i kapitel 5-godkendelser og påbud til virksomheder”

³ Affaldsforebyggelse er defineret i indledningen

3.1.1.1 BAT og RT

For at realisere de nævnte målsætninger i Miljøbeskyttelsesloven skal myndighederne lægge særlig vægt på, hvad der er opnåeligt ved anvendelse af den **bedste tilgængelige teknik (BAT)**, herunder mindre forurenende råvarer, processer og anlæg og de bedst muligt forureningsbekæmpende foranstaltninger.

Ved myndighedernes konkrete vurdering af en virksomhed skal der lægges særlig vægt på en forebyggende indsats gennem anvendelse af **renere teknologi**, jf. § 3, stk. 1 i Miljøbeskyttelsesloven. Renere teknologi skal være et incitament til udvikling og anvendelse af stadig mindre forurenende teknologier. Den må altså ikke læse den teknologiske udvikling fast. Teknologi skal forstås i bred forstand, således at det omfatter hele vare- og materialekredsløbet og ikke kun produktionsleddet.

Videre står der i Miljøbeskyttelseslovens § 3, stk. 2, at ved bedømmelsen af omfanget og arten af foranstaltninger til forebyggelse og imødegåelse af forurening skal der lægges vægt på hele det kredsløb, som stoffer og materialer gennemløber, med henblik på at begrænse spild af ressourcer mest muligt.

3.1.1.2 Proportionalitetsprincippet

Proportionalitetsprincippet er en del af de forvaltningsretlige principper, som er overordnede retningslinier for myndighederne. Princippet forudsætter, at der er en rimelig sammenhæng mellem de (miljømæssige) effekter, der opnås som følge af nye krav til virksomheden og de udgifter, som det indebærer.

FAKTABOKS:

Det kan være vanskeligt for de lokale miljømyndigheder at fortolke proportionalitetsprincippet. I august 2002 afgjorde Miljøklagenævnet en sag om miljøgodkendelse til et flisfyret kraftvarmeværk.

Godkendelsesmyndigheden havde stillet vilkår om, at bundaske og filteraske ikke må sammenblandes, idet analyser viser, at filteraske i langt højere grad end bundaske er belastet med tungmetaller. Bundaskens tungmetallindhold kan normalt overholde grænseværdierne for udspreddning på landbrugsjord, mens filterasken normalt ikke kan overholde disse grænseværdier.

Miljøstyrelsen stadfæstede vilkåret og skrev bl.a. i sin afgørelse: "Da filterasken formentlig ikke selvstændigt vil kunne overholde bioaskebekendtgørelsens grænseværdier, vil en separation af filterasken fra bundasken nedbringe forureningsbelastningen af udbringningsområdet uden betydelige meromkostninger (deponeringsomkostninger)." Miljøklagenævnet stadfæstede efterfølgende Miljøstyrelsens afgørelse.

Godkendelsesmyndigheden havde altså her handlet i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet, idet merudgiften til deponering ikke var urimelig i forhold til den opnåede effekt. (Miljøklagenævnets afgørelse af 6. august 2002)

3.2 Kapitel 5 og 6 i Miljøbeskyttelsesloven

3.2.1 Forhold inde på virksomheden (kapitel 5)

Kapitel 5 i Miljøbeskyttelsesloven indeholder de overordnede regler for forurenende virksomhed. Forurenende virksomheder må ikke anlægges eller påbegyndes, før der er meddelt godkendelse hertil. Disse virksomheder – de

såkaldte listevirksomheder - er opført på en liste i godkendelsesbekendtgørelsen⁴. Kapitel 5 indeholder også regler om, at tilsynsmyndigheden efter § 41 kan udstede påbud og forbud til en listevirksomhed og efter § 42 kan udstede påbud og forbud til en ikke-listevirksomhed, hvis virksomheden medfører væsentlig forurening, eller der skønnes en risiko derfor.

3.2.2 Ordninger når affaldet er opstået (kapitel 6)

Ordninger for indsamling og håndtering af affald, som skal træde i kraft, når affaldet er opstået, er reguleret af Miljøbeskyttelseslovens kapitel 6, og kompetencen ligger hos kommunalbestyrelsen. Ordningerne har i princippet ikke noget at gøre med de individuelle vilkår og påbud, der kan stilles over for virksomhederne i relation til affaldsforebyggelse, men kommunens affaldsregulativer skal til enhver tid overholdes.

⁴ Ved denne rapport's udsendelse var "Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed" gældende.

4 Affaldsforebyggelse gennem vilkårsfastsættelse

4.1 Affaldsforebyggelse ved meddelelse af miljøgodkendelse

Før en listevirksomhed etableres, skal den have en godkendelse, jf. Miljøbeskyttelseslovens § 33, stk. 1. I miljøgodkendelserne **kan og skal** der indføres vilkår, som tilsigter, at affaldsmængderne reduceres mest muligt i produktionsprocessen.

Formålet med dette afsnit er at give myndigheden konkret vejledning i, hvordan affaldsforebyggelse kan indgå som en del af vilkårsfastsættelsen. Kapitlet er opbygget således, at det først beskriver de krav, som virksomheden skal leve op til ved udformning af ansøgningen, og derefter hvad myndigheden skal lægge vægt på ved deres fastsættelse af vilkår, både ved fastsættelsen af vilkår i en miljøgodkendelse og ved revision, der meddeles ved påbud. Der gives forslag til hvilke krav der kan stilles. I kapitel 5 følger nogle konkrete eksempler på virksomheder og forslag til krav vedrørende affaldsforebyggelse. Det skal bemærkes, at eksemplerne bygger på virkelige miljøgodkendelser, men at de er tilrettet, så de passer til formålet i denne rapport.

4.1.1 Krav til ansøgning

Den, der vil påbegynde en virksomhed, skal ved indretning af virksomheden og ved tilrettelæggelse af driften sikre, at ressourceanvendelsen, forureningen og affaldsfrembringelsen begrænses bedst muligt, jf. § 4, stk. 3 i Miljøbeskyttelsesloven. Listevirksomheder skal i forbindelse med deres ansøgning om godkendelse dokumentere, at der er lagt vægt på den forebyggende indsats. Bilag 2 i Godkendelsesbekendtgørelsen indeholder en liste over de oplysninger, der skal gives i en ansøgning om miljøgodkendelse. Affaldsområdet er særligt nævnt i afsnit F, G og H.

Afsnit F i bilag 2 omhandler beskrivelse af virksomhedens produktion, herunder en systematisk beskrivelse af affaldsproduktionen. Afsnit G i bilaget vedrører valg af bedste tilgængelige teknik, herunder ”mulighederne for at undgå affaldsfrembringelse, og hvis dette ikke kan lade sig gøre, om mulighederne for genanvendelse og recirkulation”.

De oplysninger, der skal gives om selve affaldet, fremgår af afsnit H i bilag 2. Oplysningerne vedrører sammensætning og mængde af virksomhedens affald, håndtering og oplagring af affald på virksomheden samt oplysning om affaldsmængder, der går til henholdsvis nyttiggørelse og bortskaffelse.

4.1.2 Godkendelsen

Godkendelsesmyndigheden kan meddele godkendelse, hvis den finder det godtgjort, at virksomheden har truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af bedste tilgængelige

teknik, jf. § 13 i Godkendelsesbekendtgørelsen⁵. Ved vurderingen skal der, jf. § 13, stk. 2, lægges særlig vægt på,

- 1) at mulighederne for at begrænse energi- og råvareforbruget er udnyttet,
- 2) at mulighederne for at substituere særligt skadelige eller betænkelige stoffer med mindre skadelige eller betænkelige stoffer er udnyttet,
- 3) at mulighederne for at optimere produktionsprocesserne er udnyttet, f.eks. ved benyttelse af lukkede systemer, og
- 4) at affaldsfrembringelse undgås, og hvor dette ikke kan lade sig gøre, at mulighederne for genanvendelse og recirkulation er udnyttet.

De typer af vilkår, der – i det omfang det er relevant – skal fastsættes efter godkendelsesbekendtgørelsens punkter, nævner ikke eksplicit affaldsforebyggelse (§ 14, stk. 2). På trods af det **kan og skal der indføres vilkår, der tilsigter, at affaldsmængderne reduceres mest muligt i produktionsprocessen**. De konkrete vilkår, der kan stilles efter § 14, stk. 2 skal sikre, at kravene om forebyggelse af forurening og anvendelse af BAT, som angivet i § 13, stk. 1, bliver opfyldt.

4.1.3 Formulering af konkrete krav

De konkrete krav, godkendelsesmyndigheden kan stille til virksomhederne med henblik på affaldsforebyggelse, kan i godkendelsen formuleres som:

- **Vilkår for affaldsmængder.** Vilkår om maksimale mængder for affaldsfraktioner – evt. bundet sammen med råvareforbruget på virksomheden eller sammen med en optimering af produktionsprocesser, f.eks. lukkede systemer eller sammen med krav om genanvendelse eller recirkulation på virksomheden. (se f.eks. eksemplerne 5.1.5 og 6.5.1).
- **Vilkår om anvendelse af bestemte stoffer og materialer.** En indirekte måde at regulere virksomhedernes affaldsproduktion på er at regulere anvendelsen af stoffer og materialer i virksomheden. Det kan f.eks. ske ved at lade vilkårene i godkendelsen hvile på en bestemt produktionsmetode i den virksomhedstekniske beskrivelse. Man skal dog være opmærksom på risikoen ved at fastholde en bestemt teknologi. Endvidere kan det ske gennem indtaget af råvarer f.eks. på basis af renhed eller på basis af substitution af et stof (se f.eks. eksemplerne 5.1.7 og 5.1.8).
- **Vilkår om håndtering af affald internt på virksomheden.** Vilkårene kan anvendes til at sikre, at affaldet ikke kontamineres, hvorved genanvendelsesmuligheder både internt og eksternt forringes. Eller der kan stilles krav om udsortering i bestemte fraktioner med henblik på øget genanvendelse. (se f.eks. eksempel 5.1.1)
- **Vilkår om effektivitetsmål.** Vilkår kan f.eks. stilles som krav til optimal eller bedre udnyttelse af råvarer på virksomheden. Herigennem kan der være mulighed for at nedsætte spildet (se f.eks. eksempel 6.5.2).

⁵ Ved denne vejlednings udsendelse var ”Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed” gældende.

Når der er tale om a-mærkede virksomheder, hvor amterne er godkendelsesmyndighed og kommunerne er myndighed på affaldsområdet, er det vigtigt, at der samarbejdes mellem amter og kommuner. Kommunerne "overtager" så at sige affaldet, når det forlader virksomheden, så det er vigtigt med samarbejde, så der bliver sammenhæng mellem de vilkår, der regulerer produktionen, og kommunens affaldsstrategier.

4.2 Affaldsforebyggelse ved påbud inden udløb af retsbeskyttelsen

Dette afsnit vedrører påbud gennem ændring af vilkår, når det sker inden for den 8-årige retsbeskyttelsesperiode. Som grundregel gælder den 8-årige retsbeskyttelse, og kun i ganske særlige tilfælde vil en ændring kunne accepteres inden for denne periode. En revurdering baseret på BAT-krav - og ud fra proportionalitetsprincippet (afvejningen mellem miljø- og økonomiske omkostninger) - kan udelukkende finde sted, såfremt bestemte forudsætninger er til stede, f.eks. at der er tale om en situation, som ikke kunne forudses, da godkendelsen blev givet.

Miljøbeskyttelseslovens § 41 fastslår, at der kan gives påbud, hvis en listevirksomhed medfører væsentlig forurening eller en nærliggende risiko for væsentlig forurening. Da affald er omfattet af forureningsbegrebet, kan der stilles krav om forebyggelse af affald.

4.2.1 Revurdering inden for retsbeskyttelsesperioden

I § 41 a er der hjemlet en retsbeskyttelsesperiode på 8 år for listevirksomheder. Inden for retsbeskyttelsesperioden kan vilkår kun ændres - gennem påbud eller forbud - hvis der foreligger særlige situationer, som nævnt i §41a, stk. 2.

4.2.1.1 § 41 a

"§41 a. Indtil der er forløbet 8 år efter meddelelsen af en godkendelse efter dette kapitel, må tilsynsmyndigheden ikke meddele påbud eller forbud efter §41.

Stk. 2. Tilsynsmyndigheden skal dog tage godkendelsen op til revurdering og om nødvendigt meddele påbud eller forbud efter §41, hvis

1. der er fremkommet nye oplysninger om forureningens skadelige virkninger,
2. forureningen medfører miljømæssige skadevirkninger, der ikke kunne forudses ved godkendelsens meddelelse,
3. forureningen i øvrigt går ud over det, som blev lagt til grund ved godkendelsens meddelelse,
4. væsentlige ændringer i den bedste tilgængelige teknik skaber mulighed for en betydelig nedbringelse af emissionerne, uden at det medfører uforholdsmæssigt store omkostninger,
5. det af hensyn til driftssikkerheden i forbindelse med processen eller aktiviteten er påkrævet, at der anvendes andre teknikker, eller
6. der er fremkommet nye oplysninger om sikkerhedsmæssige forhold på virksomheder, der er omfattet af regler fastsat i medfør af §7 om risikobetonede processer m.v."

Som det fremgår af § 41 a, stk. 2, nr. 4, skal miljømyndigheden tage godkendelsen op til revurdering, hvis f.eks. "væsentlige ændringer i den bedste tilgængelige teknik skaber mulighed for en betydelig nedbringelse af emissionerne, uden at det medfører uforholdsmæssigt store omkostninger". Proportionalitetsprincippet skal således direkte indgå i vurderingen heraf. En

revurdering baseret på BAT-krav kan derfor godt finde sted før udløbet af den 8-årige retsbeskyttelsesperiode.

Miljømæssige skadevirkninger og/eller forurening, som går ud over det, der blev lagt til grund ved meddelelse af godkendelse, kan også begrunde et påbud eller forbud, jf. § 41 a, stk. 2, nr. 2 og 3. Det gælder f.eks. hvis en virksomhed inden for de gældende godkendelsesvilkår viser sig at frembringe noget affald, som er meget problematisk at behandle.

4.3 Affaldsforebyggelse ved påbud efter udløb af retsbeskyttelsen

Dette afsnit vedrører påbud gennem ændring af vilkår, når det sker efter den 8-årige retsbeskyttelsesperiode. Ligesom det gælder inden for retsbeskyttelsesperioden, kan nye krav komme på tale, såfremt der forefindes ny teknologi, som medfører mindre forurening, end den virksomheden anvender. Påbud givet efter de 8 år skal gives med respekt for proportionalitetsprincippet, men er ikke underlagt de samme restriktive begrænsninger, som gælder inden for retsbeskyttelsesperioden.

4.3.1 Ændring af vilkår

Efter de 8 år er gået, kan myndigheden - såfremt en listevirksomhed medfører eller skønnes at indebære en nærliggende risiko for væsentlig forurening - ændre vilkårene ved at meddele påbud om, at forureningen skal nedbringes, eller at virksomheden skal gennemføre bestemte foranstaltninger. En virksomhed kan blive opfattet som "væsentligt forurenende", såfremt der findes ny teknologi, som medfører mindre forurening, end den virksomheden anvender. I de tilfælde, som er nævnt i §41a, stk. 2, **skal** miljømyndigheden tage godkendelsen op til revurdering og om nødvendigt meddele påbud eller forbud efter §41.

Myndigheden er desuden forpligtet til at tage IPPC-virksomhedernes miljøgodkendelser op til revurdering mindst hvert 10. år, jf. §18 i Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed ⁶.

Det skal bemærkes, at en udvidelse eller ændring af produktionen, som medfører en væsentligt forøget forurening, er godkendelsespligtig efter §33 i Miljøbeskyttelsesloven, og derfor indebærer en retsbeskyttelse på 8 år.

Som et helt generelt princip bør eksisterende virksomheder ikke forurene mere end nyetablerede virksomheder. Hvis der er sket en teknologisk udvikling mellem tidspunktet, hvor miljøgodkendelsen er givet og tidspunktet for revurdering af godkendelsen, kan godkendelses- og tilsynsmyndigheden stille krav i form af nye vilkår eller påbud om, at virksomheden skal reducere sin forurening.

⁶ Ved denne rapport's udsendelse var "Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed" gældende.

4.4 Affaldsforebyggelse ved påbud til ikke-listevirksomheder (anmeldevirksomhed)

Dette kapitel vedrører påbud til de ikke-godkendelsespligtige virksomheder. Også her kan påbud vedrørende affaldsfrembringelse stilles med henvisning til mindre forurenende teknologi. Der er således ikke noget til hinder for at stille lige så skrappe krav til ikke-listevirksomheder som til listevirksomheder.

4.4.1 Påbud

De ikke-godkendelsespligtige virksomheder reguleres gennem påbud, jf. miljøbeskyttelseslovens § 42. Tilsynsmyndigheden kan til virksomheder, der medfører uhygiejniske forhold eller væsentlig forurening, herunder affaldsfrembringelse, give påbud om, at forureningen skal nedbringes, herunder påbud om gennemførelse af bestemte foranstaltninger.

Med "bestemte foranstaltninger" menes ikke, at påbuddet skal angive de præcise afhjælpende foranstaltninger. Tværtimod skal der gives virksomheden størst mulig frihed til selv at bestemme midlerne til at nedbringe forureningen. Herved opnås som udgangspunkt en anvendelse af de virksomhedsøkonomisk mest rentable løsninger.

4.4.2 Anmeldelsespligten

"Bekendtgørelse vedrørende anden virksomhed end listevirksomhed (Anmeldebekendtgørelsen⁷)" stiller krav om, at de ikke-listevirksomheder, som findes i bekendtgørelsens bilag 1, skal indgive anmeldelse til kommunalbestyrelsen. Anmeldelse skal foretages forud for etablering, ændringer og udvidelser, der indebærer forøget forurening, men bekendtgørelsen giver ikke hjemmel til at meddele vilkår for accept af virksomhedens aktiviteter.

Bekendtgørelsen stiller også krav om, at visse midlertidige anlæg/aktiviteter er omfattet af anmeldepligten, jf. § 3. Miljømyndigheden kan for sådanne midlertidige anlæg/aktiviteter fastsætte vilkår, meddele påbud eller nedlægge forbud. Vilkår, der skal forebygge og begrænse affaldsproblemer, kan derfor indføres.

4.4.3 Krav til anmeldevirksomheder

Påbud til ikke-listevirksomheder (herunder anmeldepligtige virksomheder) vedrørende affaldsfrembringelse kan stilles under henvisning til mulighederne for at anvende mindre forurenende teknologi eller bedst mulige rensning. I princippet kan der således stilles lige så skrappe krav til ikke-listevirksomheder som til listevirksomheder.

Som tidligere nævnt er der krav om "bestemthed" i påbud. Myndigheden skal så vidt muligt angive til hvilket niveau, forureningen skal nedbringes, medens det overlades til virksomheden selv at beslutte, hvordan niveauet nås. Et påbud kan f.eks. gå ud på, at virksomheden skal nedbringe sine affaldsmængder til et nærmere angivet niveau.

⁷ Ved denne vejlednings udsendelse var "Bekendtgørelse nr. 376 af 10. maj 1992 vedrørende anden virksomhed end listevirksomhed" gældende.

5 Konkrete eksempler på krav om affaldsforebyggelse

5.1 Eksempler på affaldsforebyggende vilkår

Dette kapitel indeholder konkrete eksempler og forslag til krav, der vedrører affaldsforebyggelse.

Eksemplerne er opbygget således, at de først beskriver overordnet omkring virksomheden og processerne. Derefter beskrives potentialer for at affaldsforebygge. Eksemplerne afsluttes med konkrete formuleringer til krav, der kan stilles i det aktuelle tilfælde.

Det skal bemærkes, at eksemplerne bygger på virkelige miljøgodkendelser, men at de er tilrettet, så de passer til formålet i dette projekt.

I de fleste af eksemplerne indgår både affaldsforebyggende krav og krav om genanvendelse. Selv om rapporten handler om affaldsforebyggelse, er der i rapporten en del eksempler på vilkår om genanvendelse. Dette skyldes, at der ved genanvendelse kan spares jomfruelige ressourcer. Det vil være fremhævet, om det drejer sig om det ene eller det andet.

5.1.1 Eksempel 1

En virksomhed under listepunkt G1 "Kraftværker, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og gasmotoranlæg med en samlet indfyret effekt på mere end 50 MW" i "Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed" har fire gamle blokke og én ny. Indtil 1994 var kraftværket udelukkende kulfyret, men i 1994 søgte værket miljøgodkendelse til forsøgmæssig afbrænding af orimulsion, som er en vandig opløsning af bitumen (70% bitumen og 30% vand). Orimulsion er ved let opvarmning pumpbar med en konsistens som heavy fuel olie og har en brændværdi som kul, men var på det tidspunkt væsentligt billigere end andre brændsler.

Orimulsion er et meget svovlholdigt brændsel og har desuden et højt indhold af tungmetallerne vanadium og nikkel. Der er ved meddelelsen af miljøgodkendelsen lagt vægt på, at der på den pågældende kraftværksblok er elektrofiltre med høj virkningsgrad overfor støv samt svovlrensning efter vådmetoden (røgvask). Ved røggasrensningen dannes dels gips, som sælges til gipspladeproduktion, dels filtergips, der har et højt indhold af vanadium og nikkel, og som derfor karakteriseres som farligt affald.

Der er potentiale for både affaldsforebyggelse og genanvendelse.

Potentialet for affaldsforebyggelse ligger inden for følgende område:

1. Måden at foretage røggasrensningen skal reguleres således, at der dannes mindst mulig mængde filtergips

Potentialet for genanvendelse i forbindelse med anvendelse af orimulsion på kraftværket ligger på to områder:

1. De forskellige typer restprodukter skal holdes effektivt adskilt fra andre restprodukter, så de særligt problematiske stoffer vanadium og nikkel ikke spredes til andre restprodukter, der derved kan miste deres egnethed til genanvendelse.
2. Processen kan eventuelt udvikles således, at der dannes et restprodukt, der kan nyttiggøres.

Der stilles derfor disse vilkår:

Vilkår

"Filtergips skal opbevares på en måde så sammenblanding med andre restprodukter og kul undgås"

"Virksomheden skal senest den (1 år efter miljøgodkendelsen er givet) afrapportere de igangværende undersøgelser af mulighederne for at begrænse den årlige produktion af filtergips og mulighederne for at ændre anlægskonceptet, så der dannes et restprodukt, der kan nyttiggøres".

Vilkårene omhandler redegørelse for mulighederne for affaldsforebyggelse, opbevaring af affald samt forbedrede muligheder for nyttiggørelse gennem ændring af anlægget. Vilkårene er stillet med hjemmel i Miljøbeskyttelsesloven og godkendelsesbekendtgørelsen. Såfremt redegørelsen viser, at der er mulighed for at begrænse den årlige produktion af filtergips, kan der meddeles påbud efter §41a om at udnytte mulighederne.

5.1.2 Eksempel 2

En virksomhed under listepunktet K2 "Anlæg for behandling eller oparbejdning af affald, samt nedknusning" i "Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed" er indrettet i to hovedaktiviteter: Håndtering og bearbejdning af skrot på den ene halvdel af pladsen og sortering og granulering af kabler på den anden.

Kabler

Kabler bearbejdes på to anlæg på virksomheden.

- Et manuelt betjent skrælle-anlæg
- Et automatisk granuleringsanlæg, der er placeret i en særskilt bygning. Uden for denne bygning står et tilknyttet anlæg til klipning af kablerne

Kabler, der har kerner af kobber og aluminium, forarbejdes på granuleringsanlægget.

Affald fra skrælning og granulering af kabler transporteres til deponering hos affaldsselskab. Fra granuleringsanlægget forventes en årlig mængde på ca. 80 tons.

Myndigheden og virksomheden har været i dialog om muligheden for, at affaldet muligvis kan genanvendes på andre virksomheder, men det har ikke været muligt at finde en løsning inden ikrafttrædelse af miljøgodkendelsen.

Der udformes derfor en aftale om, at virksomheden skal foretage en undersøgelse af muligheden i løbet af det første år.

Der har desuden været en dialog om muligheden for at affaldsforebygge gennem forbedret indvinding af kobber- og aluminiumrester fra granulatet.

Vilkår

”Virksomheden skal undersøge mulighederne for at affaldsforebygge gennem øget indvinding af kobber- og aluminiumsrester fra granulatet. Resultatet af undersøgelsen skal sendes til amtet senest 1 år efter, at miljøgodkendelsen er trådt i kraft. På baggrund af undersøgelsen aftales en eventuelt ændret drift af granuleringsanlægget.”

”Virksomheden skal undersøge, om affald fra granuleringsanlægget og fra skrælningen af kabler kan genanvendes på andre virksomheder. Resultatet af undersøgelsen skal sendes til amtet og til kommunen senest 1 år efter, at miljøgodkendelsen er trådt i kraft. På baggrund af undersøgelsen aftales en eventuel alternativ behandling af affaldet fra granuleringsanlægget.”

5.1.3 Eksempel 3

Virksomheden hører under listepunkt D11 ” Virksomheder, der fremstiller skumplast eller andre polymere materialer” i ”Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed”.

Virksomheden producerer puder og madrasser af polyurethanskum på to forskellige adresser. I forbindelse med produktion af polyurethanskum dannes der følgende affaldstyper:

- Brændbart affald (bundpapir, labels, stofrester, flamingo, træ) til forbrænding
- Pap og papir, plast, folie til genanvendelse
- Kemikalieaffald til forbrænding
- Skumaffald til forbrænding / genanvendelse

Den største mængde affald udgøres af skumaffald, som giver problemer ved behandlingen af affaldet. Der forekommer en del skumaffald ved opskæring af blokkene samt ved fejlproduktion. Efter en dialog med virksomheden er det blevet klart, at mængden af dette affald kan reduceres væsentligt, ved at etablere et nyt skumbaneanlæg, hvor der støbes kontinuerligt. Det vil betyde, at der kun skal kasseres start- og slutstøb 1 gang dagligt, og der kan støbes i højere blokke, hvilket betyder en mindre mængde afskær. Det forventes at affaldsnøgletallet, d.v.s. affaldsmængde pr. råvaremængde, kan nedsættes til omkring 20 %. Virksomheden kan spare en del omkostninger i form af råvareindkøb og bortskaffelse og kan se andre gevinster ved at investere i et nyt skumbaneanlæg. De er positivt indstillet på at affaldsforebygge.

Der er derfor i miljøgodkendelsen stillet vilkår om, at virksomheden skal nedbringe affaldsnøgletallet til 20 % og at den fortsat skal arbejde med at overveje muligheder for affaldsforebyggelse, også efter indførelse af det nye skumbaneanlæg:

Vilkår

”Virksomheden skal senest 1 år efter at denne godkendelse træder i kraft reducere affaldsnøgletallet til 20 % affald i forhold til råvaremængden. Virksomhedens samlede skumaffald pr. år må ikke overstige 2000 tons”.

”Virksomheden skal årligt redegøre for de opnåede affaldsnøgletal, herunder fordelingen mellem affald til genbrug og til forbrænding / midlertidigt deponi, og for sine overvejelser mht. dels at reducere mængderne af skumaffald yderligere, dels at øge genanvendelsesandelen for skumaffaldet. Redegørelsen skal endvidere omfatte virksomhedens mål for det efterfølgende års affaldsnøgletal (affaldsforebyggelse) og en handlingsplan for, hvordan virksomheden vil opnå dette.”

Vilkåret omhandler både affaldsforebyggelse og øget genanvendelse.

5.1.4 Eksempel 4

Ud fra de juridiske betragtninger i kapitel 3 og 4 vil det være muligt at ændre vilkår inden for den 8-årige periode. Imidlertid må det konkluderes, at det indtil videre ikke har været meget anvendt. Det har ikke været muligt at finde et eksempel, der viser mulighederne i praksis.

Der tages udgangspunkt i eksempel 5.1.3, om produktion af polyurethanskum til puder og madrasser, hvor der blev stillet følgende vilkår:

”Virksomheden skal senest 1 år efter at denne godkendelse træder i kraft reducere affaldsnøgletallet til 20 % affald i forhold til råvaremængden.”

”Virksomheden skal årligt redegøre for de opnåede affaldsnøgletal, herunder fordelingen mellem affald til genbrug og til forbrænding / midlertidigt deponi, og for sine overvejelser mht. dels at reducere mængderne af skumaffald yderligere, dels at øge genanvendelsesandelen for skumaffaldet. Redegørelsen skal endvidere omfatte virksomhedens mål for det efterfølgende års affaldsnøgletal (affaldsforebyggelse) og en handlingsplan for, hvordan virksomheden vil opnå dette.”

Det viser sig efterfølgende, at etableringen af et skumbaneanlæg giver mulighed for et væsentligt lavere affaldsnøgletal end forudsat ved godkendelsen.

Det vurderes, at proportionalitetsprincippet er opfyldt, da virksomheden kan se andre gevinster ved at investere i et skumbaneanlæg.

Der stilles derfor dette nye vilkår om affaldsnøgletallet før den 8-årige periode er udløbet, mens vilkåret om en årlig redegørelse opretholdes. Vilkåret handler derfor nu udelukkende om affaldsforebyggelse:

Vilkår:

"Virksomheden skal inden den (dato) reducere affaldsnøgletallet til 12 % affald i forhold til råvaremængden. Virksomhedens samlede mængde skumaffald pr. år må ikke overstige 2000 tons".

Der meddeles påbud efter §41a.

Som et yderligere eksempel kan der henvises til eksempel 6.5.2 om affaldsreduktion på flexotrykvirksomhed. Her stilles krav om reduktion af trykfarvespild, hvor en væsentlig del af spildet kan reduceres gennem opsamlingsbakker og opsamlingsstragte de steder, hvor spildet sker.

5.1.5 Eksempel 5

En virksomhed, der hører under listepunkt D8 "Anlæg for fremstilling af farver, lak eller lim med en årlig produktionskapacitet på 3.000 tons eller derover" i "Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed", udvikler, producerer og leverer malevarer og lignende, specielt til korrosionsbeskyttelse, begronings-hindring af skibe samt til tung industri.

Ved produktion af farverne dannes der kemikalieaffald, filterstøv, brændbart dagrenovationslignende affald, diverse træ-, plast- og papiraffald samt jernskrot. Pap, papir og jernskrot afleveres til genanvendelse.

Potentialet for affaldsforebyggelse ligger primært i, at mængden af kemikalieaffald reduceres. Her vil det især være regenerering af opløsningsmidler, der vil være af betydning.

I virkeligheden er nedenstående vilkår stillet i forbindelse med miljøgodkendelsen til virksomheden, men de kunne lige så vel stilles som påbud i forbindelse med revurdering af miljøgodkendelsen.

"Produktionen af kemikalieaffald må på årsbasis ikke overstige 2,8 % af den indgående råvaremængde. Virksomhedens samlede mængde kemikalieaffald må ikke overstige 1700 tons pr. år".

"Virksomheden skal i forbindelse med årsrapporten, der afleveres den 1. juni [1 år senere], fremsende en handlingsplan for kortlægning og identifikation af muligheder for nedbringelse af affaldsmængderne (affaldsforebyggelse) inden for alle affaldstyper."

"Det skal sikres og dokumenteres, at indførelse af nye metoder til håndtering af affald, herunder metoder til regenerering af opløsningsmidler, sker med anvendelse af den bedst mulige teknologi med henblik på at minimere belastningen af miljøet, bl.a. ved minimering af affaldsmængderne i produktionen (affaldsforebyggelse)".

Vilkårene omhandler affaldsmængder, redegørelse i form af handlingsplan samt anvendelse af renere teknologi i alle former for affaldshåndtering på virksomheden. Hjemmelen til de stillede vilkår findes i Miljøbeskyttelsesloven og godkendelsesbekendtgørelsen.

5.1.6 Eksempel 6

En virksomhed under listepunkt D8 "Farvefabrikker, lakfabrikker eller limfabrikker med en produktionskapacitet på mindst 3.000 tons pr. år" i "Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse listevirksomhed" fremstiller trykfarver på basis af organiske eller uorganiske pigmenter samt enten vand, organiske opløsningsmidler, mineralske olier eller vegetabiliske olier.

I forbindelse med produktion af trykfarver dannes der følgende affaldstyper:

- Pap og papir (til genanvendelse)
- Brændbart, dagrenovationslignende affald (til forbrænding)
- Jern- og metalaffald (til genanvendelse)
- Kemikalieaffald (til forbrænding)
- Olieaffald (til forbrænding)

Virksomheden har indført et integreret ledelsessystem, hvor miljøstyring (certificeret efter BS 7750/ISO 14000) er ét ud af tre fokusområder. Som et led i dette ledelsessystem, søger virksomheden løbende at reducere mængden af affald. Det største potentiale ligger i reduktion af mængderne af farligt affald. Dette kan ske ved, at mængden af trykfarver, der er baseret på opløsningsmidler, reduceres, eller det kan ske ved teknologiudvikling af processerne.

Vilkår

"Virksomheden må maksimalt frembringe en affaldsmængde pr. produktenhed svarende til det nuværende niveau på 91 kg affald pr. kg produkt (1995)."

"Virksomheden skal senest 2 år efter at dette påbud er meddelt, fremsende en handlingsplan for virksomhedens planer for nedbringelse af affaldsmængderne (affaldsforebyggelse) i forhold til produktionens størrelse."

"På baggrund af virksomhedens handlingsplan fastsætter tilsynsmyndigheden derefter – og senest 3 år fra meddelelsen af dette påbud - reviderede grænser for affaldsmængderne fra virksomhedens aktiviteter."

"Virksomheden skal minimum en gang årligt udarbejde en oversigt over samtlige affaldsmængder. I oversigten skal som minimum indgå årlige mængder af:

- pap, papir, til genanvendelse
- generel industrirenovation, til forbrænding
- jern- og metalaffald, til skrothandel
- kemikalieaffald, til Kommunekemi
- olieholdigt affald, til VEGA, herunder tømning af olieudskillere"

De nye vilkår omhandler affaldsmængde pr. produceret enhed, redegørelse i form af en handlingsplan, varsel om nye, reviderede grænser for affaldsmængderne samt årlig opgørelse af affaldsmængder. Vilkårene er stillet med hjemmel i Miljøbeskyttelsesloven og godkendelsesbekendtgørelsen.

Som det fremgår af eksemplet, er det muligt at opbygge vilkårene som en "2 trins-raket", som indeholder krav om en redegørelse efter 2 år og efterfølgende fastsættelse af nye vilkår om 3 år, d.v.s. nyt påbud efter 3 år. Dette er muligt både ved fastsættelse af vilkår efter §33 og §41.

5.1.7 Eksempel 7

Virksomheden er placeret under listepunktet K1a "Anlæg der nyttiggør farligt affald efter en af metoderne R1-R12, som nævnt i bilag 6B til affaldsbekendtgørelsen.

Anlægget kan modtage ca. 150.000 tons PVC-affald årligt. Heraf vil ca. 113.000 tons bestå af ren PVC-materiale. Den rene PVC-fraktion bliver neddelt og i et hydrolyseanlæg nedbrudt til en olie/gas fase og en vandig salt-fase. Gas og olie separeres ved opvarmning (ved hjælp af gassen). Olien sælges til genanvendelse og en koksagtig fraktion genanvendes på en nabovirksomhed. Den vandige saltopløsning filtreres og saltet genanvendes.

Der er stillet vilkår til "renheden" af PVC-affaldet for at minimere affaldsdannelsen. Der er praktisk talt intet affald fra selve PVC-nyttiggørelsen. Virksomhedens primære affaldsgenerering opstår ved modtagelsen af sekundære affaldsmaterialer, der modtages iblandet PVC-materialerne. Virksomheden oplyser, at der ved modtagelsen af PVC-affald også utilsigtet modtages andre plasttyper, jern- og metal, bygningsaffald, sten og andet. De andre plasttyper indebærer et mindre problem da de efter frasortering og en neddeling tilsættes (og dermed genanvendes) senere i plastnedbrydningsprocessen.

Der er stillet følgende vilkår for at minimere affaldsdannelsen (affaldsforebygge):

Vilkår

"Anlægget er godkendt til at modtage PVC-affald. Anlægget må maksimalt modtage 150.000 tons PVC-affald årligt med et maksimalt indhold på 10 % fremmedstoffer i form af f.eks. jern, sten og andet".

"Procentandelen af fremmedstoffer opgøres som en årlig vægtandel. Andre plasttyper f.eks. PE og PP regnes ikke med under de 10 % fremmedstoffer."

Vilkårene er givet for at minimere modtagelsen af fremmedstoffer iblandet genanvendelsesmaterialerne, da fremmedstofferne vil være svære at genanvende og dermed sandsynligvis vil ende på deponi. Der er dermed tale om et vilkår, der sigter på at forebygge virksomhedens affaldsdannelse.

5.1.8 Eksempel 8

Virksomheden er en IPPC-virksomhed og godkendelsen skal derfor revideres mindst hvert 10. år i henhold til godkendelsesbekendtgørelsens bestemmelser. Revisionen af godkendelsen, forbedret egenkontrol og godkendelsespligtig udvidelse gives som én samlet og sammenhængende godkendelse, hvor vilkår om udvidelsen er givet efter § 33 i Miljøbeskyttelsesloven, mens revisionen er meddelt efter § 41. Der skal således gælde 8 års retsbeskyttelse på vilkår om udvidelsen, men ikke på vilkår fastsat som følge af revisionen.

Virksomheden er indplaceret på listen i bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomheder med listebetegnelsen B3 "Glasværker med en smeltekapacitet større end 20 tons/døgn"

Virksomheden har i en årrække haft et velfungerende internt affaldssorteringssystem. I forhold til renere teknologi sættes fokus på det egentlige produktionsaffald fra skåranlægget og filterstøvet. Fra skåranlægget produceres store mængder affald, som deponeres på losseplads.

Virksomheden producerer ca. 8.000 tons affald i forbindelse med oparbejdning af skår. Andelen af skår i affaldet er ca. 80 %. Resten er overvejende låg, plastik, sten, porcelæn, papir, keramik, korkpropper og andet. Det betyder, at ca. 12 % af de indsamlede skår til genanvendelse ender som affald. Affaldet bortskaffes til deponering på cellen for inert affald på deponi. Virksomheden og affaldsselskabet har af amtet i 2000 fået afslag på at anvende affaldet som daglig afdækning på celler for blandet affald for derved at spare den betydelige deponeringsafgift. Afgørelsen blev anket, men stadfæstet af Miljøstyrelsen uden ændringer.

Amtet meddelte afslaget bl.a. med den begrundelse, at det økonomiske incitament for at oparbejde affaldet ville være fjernet. Ved yderligere oparbejdning kan der teoretisk genvindes op til 6.000 tons skår som kan erstatte jomfruelige råvarer i glasproduktionen. Desuden kan andre rene frasorterede fraktioner formentlig afsættes til genanvendelse. Samtidig reduceres mængden af affald der deponeres på lossepladsen tilsvarende.

Virksomheden oplyste på et tilsyn, at man kørte forsøg på at tilbageføre skåraffaldet i oparbejdningsanlægget.

Vilkår

"Virksomheden skal inden den 1. januar 2003 begynde at nedbringe mængden af affald til deponering fra skåranlægget. Mængden af affald til deponering skal nedbringes til maksimalt 3000 tons inden udgangen af 2006.

"Hvert år senest 31. december fremsendes til tilsynsmyndigheden en redegørelse for, hvilke tiltag der vil blive sat i værk i det følgende år for at begrænse affald til deponering. Denne redegørelse fremsendes hvert år, uanset at det ovenstående vejledende mål er nået."

Vilkårene er givet for at ansøre virksomheden til øget genanvendelse af affaldsstofferne internt på virksomheden, samt for at få virksomheden til at

stille skrappe krav til sine produktleverandører for herigennem at minimere indtaget af ikke genanvendelige materialer og dermed mindske egen affaldsproduktion.

Vilkårene er stillet med baggrund i Miljøbeskyttelsesloven og godkendelsesbekendtgørelsen.

5.1.9 Eksempel 9

Både anmeldevirksomheder og listevirksomheder er ifølge Bekendtgørelse om affald⁸ underlagt krav om at føre register over art, mængde og sammensætning af det producerede affald. Registeret bliver ført i form af de såkaldte "Stamkort". På en anmeldevirksomhed viser de udfyldte stamkort, at der produceres 3 forskellige affaldsfraktioner, hvoraf den ene affaldsfraktion indeholder miljøfremmede stoffer. De 3 affaldsfraktioner bortskaffes imidlertid i samme affaldscontainer, hvorved alle 3 affaldsfraktioner bliver forurenede af de miljøfremmede stoffer og muligheden for genanvendelse af affaldet ødelægges. Ydermere viser det sig, at virksomheden selv kan genbruge – og herved affaldsforebygge – en del af den ene fraktion ved at opsamle spildet og holde det adskilt fra det andet affald. Tilsynsmyndigheden meddeler derfor anmeldevirksomheden påbud om at nedsætte den konkrete affaldstype med et nøgletal i relation til råvareforbrug og i forhold til det tidspunkt, hvor påbuddet gives. Endvidere gives et påbud om, at affaldsfraktionerne skal opbevares og bortskaffes adskilt, således at muligheden for genanvendelse ikke ødelægges.



⁸ Ved denne rapport's udsendelse var "Bekendtgørelse nr. 619 af 27. juni 2000 om affald" gældende.

6 Affaldsforebyggelse gennem BAT

Dette kapitel vedrører baggrunden for de fire BAT-notater, som findes i dette projekts bilag. Kapitlet redegør for udvælgelsen af brancherne og de forskellige kilder, man kan søge oplysninger i. Kapitlet indeholder endvidere eksempler, der bygger på brug af konkrete forslag fra den litteratur, der beskrives i bilagene.

6.1 Udvalgelse af affaldstunge brancher

Der er udarbejdet BAT-notater for de følgende fire affaldstunge brancher:

- Jern- og metalområdet
- Grafisk industri
- Træ- og møbelindustri
- Farmaceutisk og kemisk industri

Brancherne er dels udvalgt på baggrund af resultaterne af en workshop om affaldstunge brancher, der blev afholdt i år 2000 af Miljøstyrelsen, dels ud fra Miljøstyrelsens Affaldsstatistik 2001. Endelig er de udvalgt ud fra, hvilke brancher det har været muligt at skaffe oplysninger om. Gennemgangen er lavet med henblik på at skabe et hurtigt overblik over, hvilke konkrete processer inden for de aktuelle brancher, der kan indeholde et potentiale for affaldsforebyggelse.

Det skal bemærkes, at Miljøstyrelsen har igangsat flere relevante projekter inden for området. Her skal nævnes projekterne "Affaldstunge brancher, kortlægning af farmaceutisk industri, elektronikindustri, jern og metal samt træ- og møbelindustri" og "Ressourceeffektivitet på brancheniveau, - forslag til definition samt praktiske eksempler på anvendelse af begrebet".

6.2 Kilder til BAT-notaterne

De fire BAT-notater i bilagene er primært udarbejdet på baggrund af udgivelser fra Europa-kommissionen og Miljøstyrelsen.

6.2.1 EU's BAT-noter

Det europæiske IPPC Bureau (Integrated Pollution Prevention and Control) udarbejder løbende noter for bedste tilgængelige teknik (BAT) for en række brancher. BAT-noterne er generelt meget omfattende, nogle op til 600 sider.

En diskette "Reference Documents on Best Available Techniques (Council Directive 96/61/EC)" indeholdende referencedokumenter for en del af brancherne kan bestilles frit gennem EU-kommissionens hjemmeside: <http://europa.eu.int/comm/environment/pubs/industry.htm> På disketten er dele af noterne oversat til nationalsprog. Noterne er opbygget således, at de første kapitler (1-3) indeholder generelle oplysninger om den pågældende

industrigren. Kapitlerne 4-9 indeholder først oplysninger om de processer, der bruges i den aktuelle sektor og dernæst beskrives aktuelle emissions- og forbrugsniveauer. Dernæst beskrives mere detaljeret emissionsreduktionen og de mest relevante BAT-teknikker, herunder de forbrugs- og emissionsniveauer, der anses som opnåelige ved at benytte teknikken. Der gøres opmærksom på, at de konklusioner der gives i BAT- noterne ikke nødvendigvis vil være relevante for alle anlæg. Der skal således tages hensyn til de tekniske karakteristika for det aktuelle anlæg, dets geografiske beliggenhed og de lokale miljøforhold.

I maj 2003 var der udarbejdet 15 notater, hvoraf de 12 var godkendt af Europa-kommissionen. Derudover var 18 nye notater undervejs. Af de godkendte notater kan nævnes: papirfremstilling, jern- og stålproduktion, cement og kalkproduktion, kølesystemer, chlor-alkalifremstilling, jern- og ikke-jern metalprocesser samt glasfremstilling.

For at lette søgningen i EU's BAT-noter kan det anbefales at anvende søgefunktionen i den elektroniske udgave.

Generelt for Europa-kommissionens BAT-notater gælder, at deres formål ikke er at foreslå grænseværdier for emissioner herunder emission af affald. Ifølge noterne kræver en fastsættelse af passende vilkår for tilladelse på baggrund af BAT hensynstagen til de lokale stedspecifikke faktorer herunder de tekniske forhold, den geografiske placering og de lokale miljømæssige forhold. Europa-kommissionens BAT-notater kan findes på EIPPCB's hjemmeside: <http://eippcb.jrc.es> under "ACTIVITIES".

6.2.2 Andre kilder

Udover BAT-noterne kan de rapporter, som Miljøstyrelsen løbende har udgivet, indeholde oplysninger om BAT i forhold til affaldsforebyggelse. Se www.mst.dk

Inden for Miljøstyrelsens publikationer kan der søges på den aktuelle branche/industri, men derudover indeholder Orientering fra Miljøstyrelsen, Nr. 8/2000 "Referencer til renere teknologivurdering ved miljøgodkendelser" en referenceliste til brug for vurdering af renere-teknologi løsninger for godkendelsespligtige virksomheder.

Nordisk Ministerråd udgiver ligeledes rapporter, hvoraf en række omhandler BAT inden for en række brancher, herunder slagterier (TemaNord 2001:552), Den grafiske industri (TemaNord 1998:592) og Tekstilindustrien (TemaNord 1996:558). Rapporter kan bestilles via Nordisk Ministerråds hjemmeside: www.norden.org under "publikationer".

De ovenstående eksisterende publikationer sigter ikke direkte på at forebygge affald. Men som for BAT-noterne kan rapporterne indeholde oplysninger, der kan pege på muligheder for affaldsforebyggelse.

6.3 Generelle forhold ved BAT og affaldsforebyggelse

I modsætning til de direkte former af affald, som f.eks. produktionsspild og restprodukter, kan emissionen af f.eks. spildevand også resultere i affaldsprodukter. For at en virksomhed kan overholde grænseværdierne for deres spildevand, kan det betyde, at spildevandet må gennemgå en rensningsproces, før det udledes. Det herved opståede rensningsprodukt vil

ofte have en sammensætning, der betyder, at det er farligt affald og skal behandles som sådan.

BAT initiativer relateret til at mindske spildevandsmængderne gennem recirkulering betyder ofte, at spildevandet renses for uønskede stoffer, hvilket medfører en øget mængde oprensingsprodukt. Når muligheder for at affaldsforebygge skal klarlægges, kan metoder til at spildevandsforebygge indirekte være affaldsforebyggende.

6.4 Anvendelse af bilagens BAT-notater

Formålet med BAT-noterne i bilagene er at give inspiration til myndighederne og pege på muligheder, hvor der kan være et potentiale for affaldsforebyggelse.

Man skal dog være opmærksom på, at der løbende vil fremkomme ny viden som gør, at BAT-notaterne ikke nødvendigvis er udtryk for samtlige muligheder inden for de fire beskrevne brancher.

Det vil ofte kræve temmelig stor indsigt i en branche og dens konkrete processer for at kunne gennemskue mulighederne for at affaldsforebygge. Det foreslås derfor, at myndigheden i mange tilfælde beder virksomheden om at forholde sig til de beskrevne muligheder, f.eks. igennem udformningen af en handlingsplan for virksomhedens nedbringelse af affaldsmængder.

6.5 Eksempler på at anvende BAT til at stille krav

I det følgende er beskrevet to eksempler, hvor der i BAT-notaterne er angivet de muligheder for affaldsforebyggelse, som indgår i eksemplerne. Af eksemplet fra støberibranchen fremgår, at Miljøstyrelsen anser en redegørelse fra virksomheden om mulighederne for at nedbringe affaldsmængderne for at være en prioriteret del af indsatsen.

6.5.1 Påbud stillet på baggrund af konkrete værdier

En virksomhed fremstiller støbegods i gråjern og SG-jern.

Virksomheden er underlagt listebekendtgørelsen jævnfør listepunkt A.2a – Jern- og stålstøberier med en produktionskapacitet på mere end 20 tons pr. dag i "Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed".

Ved produktionen af støbegods anvendes der støbesand. Støbesandet genanvendes i processen et vist antal gange, hvorefter det må deponeres. Denne genanvendelse svarer til en genanvendelse på 85 %.

I BAT-notatet om affaldsforebyggelse på jern og metal området er anført, at det ved at bruge en kombination af en primær og sekundær regenereringsmetode er muligt at opnå en genanvendelse på 92%.

På baggrund af denne oplysning har myndigheden krævet en redegørelse fra virksomheden om muligheden for at nedbringe affaldsmængderne gennem øgning af regenereringen. Processen foregår internt på virksomheden, hvorfor der er tale om affaldsforebyggelse.

Virksomhedens redegørelse viste, at der løbende arbejdes på at øge regenereringen af støbesand internt på virksomheden gennem det eksisterende regenereringsanlæg. En investering i et nyere anlæg vil kunne øge regenereringen, men er en væsentlig omkostning.

På baggrund af BAT-notatet og virksomhedens redegørelse har myndigheden vurderet, at virksomheden kan opnå en højere regenerering og har derfor stillet vilkår, som skal sikre, at virksomheden nedbringer sit forbrug af støbesand og mængden af støbesandsaffald. Vilkåret er baseret på virksomhedens relative affaldsmængde i en periode over 3 år.

Vilkår

"Ved fremstilling af 1 ton støbegods (færdiggods) må der maksimalt frembringes 1 ton støbesand til affaldsbortskaffelse som gennemsnit over virksomhedens regnskabsår".

Det skal bemærkes, at ovenstående vilkår bygger på et virkeligt eksempel, og at der efter påklage foreligger en vurdering fra Miljøstyrelsen. Miljøstyrelsen ophævede i år 2000 ovenstående vilkår med følgende begrundelser:

- Genanvendelsen af støbesandet ligger på et niveau, man med rimelighed kan forvente jf. Miljøprojekt nr. 191 fra 1992 om renere teknologi i jern- og metalstøberier)
- Såfremt virksomheden ikke havde haft et regenereringsanlæg, havde det været rimeligt at forlange, at den skulle undersøge muligheden for at etablere et sådant. På grundlag af en redegørelse herom kunne tilsynsmyndigheden herefter have fastsat vilkår om affaldsbegrænsning.
- Miljøstyrelsen finder det mest hensigtsmæssigt at afvente BAT-noten, før der tages stilling til eventuelt at kræve en redegørelse fra virksomheden om mulighederne for yderligere at nedbringe affaldsmængderne

Det aktuelle eksempel er således et argument for yderligere at inddrage den enkelte virksomhed i de konkrete muligheder. Det kan f.eks. ske gennem en redegørelse fra virksomheden om, hvor og hvordan den forventer at kunne forebygge sine affaldsmængder og/eller ved opstilling af en handlingsplan, som giver virksomheden en vis tidsperiode til at opfylde vilkåret.

6.5.2 Krav stillet på baggrund af forudgående dialog

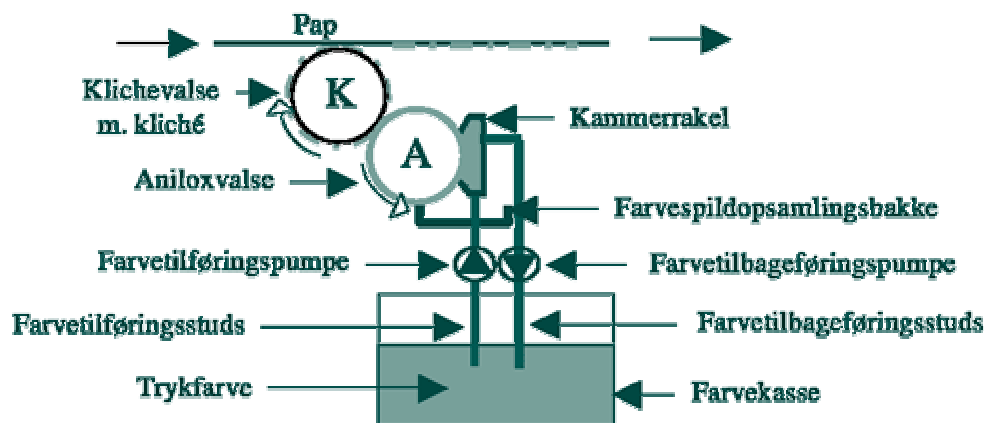
En trykkerivirksomhed udfører flexotryk.

Virksomheden er underlagt listebekendtgørelsen jævnfør listepunkt E.3 – 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 i "Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed".

Flexotryk fungerer ved at farve trykkes på et emne med en valse efter samme princip som kartoffeltryk. Farven tilføres til en farvevalse (aniloxvalse) hvorfra den overføres til selve trykvalsen (klichevalse) og herfra til modtageemnet f.eks. papemballage.

Ved virksomhedens nuværende teknik ender en del af trykfarven som spild i forbindelse med trykningen.

Ifølge BAT-notatet for den grafiske industri kan det direkte spild typisk reduceres væsentligt ved at have opsamlingsbakker og opsamlingsstragte de steder, hvor spildet sker.



Myndigheden har forelagt virksomheden oplysningerne og krævet, at virksomheden kortlægger den mulige reduktion af trykfarvespildet ved indførelsen af BAT på deres virksomhed og de økonomiske omkostninger forbundet herved.

Virksomhedens kortlægning viste, at de ved en mindre investering kunne reducere spildet fra de nuværende 20% til 5%.

Vilkår

På baggrund af virksomhedens redegørelse har myndigheden stillet følgende vilkår:

”Trykfarvespildet fra flexotryk på virksomheden må den (dato tre måneder fra vilkåret blev stillet) ikke overstige 5% set som gennemsnit over virksomhedens regnskabsår”

Henvisninger

Bekendtgørelse nr. 376 af 10. maj 1992 vedrørende anden virksomhed end listevirksomhed.

Bekendtgørelse nr. 619 af 27. juni 2000 om affald.

Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed.

Bekendtgørelse nr. 594 af 5. juli 2002 om visse virksomheders pligt til at udarbejde grønt regnskab.

Europa Kommissionen (2001): Reference Document on Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Europa Kommissionen (2001): Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Europa Kommissionen (2002): Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Europa Kommissionen (2002): Finalised Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Europa Kommissionen (2002): Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Junckers (2001): Miljøreddegørelse 2001. Junkers Industrier A/S.

Lovbekendtgørelse nr. 753 af 25. august 2001 om miljøbeskyttelse.

Miljøstyrelsen (1993): Renere teknologi i træ- og møbelbranchen i Nordjylland. Miljøprojekt nr. 233.

Miljøstyrelsen (1994): Cross flow filtrering. Arbejdsrapport nr. 34.

Miljøstyrelsen (1995): Spredning af renere teknologi i træ- og møbelindustrien. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 24.

Miljøstyrelsen (1997): Elimination af organisk belastet spildevand fra organisk batchproduktion. Arbejdsrapport nr. 18.

Miljøstyrelsen (2000): Brancheanalyse af miljømæssige forhold i træ- og møbelindustrien. Miljøprojekt nr. 561.

Miljøstyrelsen (2000): Central oparbejdning af galvanisk affald. Miljøprojekt nr. 55.

Miljøstyrelsen (2000): Genindvinding af afvaskningsmidler i den grafiske branche. Miljøprojekt nr. 525.

Miljøstyrelsen (2000): Reduktion af emissionen af VOC. Miljøprojekt nr. 529.

Miljøstyrelsen (2002): Miljøoptimering af afvaskning ved tryk med vandfortyndbar flexotrykfarve. Miljøprojekt nr. 730.

Miljøstyrelsen (ikke publiceret): Affaldstunge brancher, kortlægning af farmaceutisk industri, elektronikindustri, jern og metal samt træ- og møbelindustri.

Miljøstyrelsen (ikke publiceret): Beregning af ressourceeffektivitet – eksempler fra farmaceutisk, møbel, elektronik samt jern og metalområdet, 2. udkast.

Miljøstyrelsen (ikke publiceret): Reduktion af affaldsmængder via miljøgodkendelser m.v.

Miljøstyrelsen (ikke publiceret): Systematisk affaldsforebyggelse i tre virksomheder.

Nordisk Ministerråd (1998): Bedste tilgængelige tekniker (BAT) i den grafiske industri. TemaNord 1998:592.

Rådsdirektiv 96/61 EF om integreret forebyggelse og begrænsning af forurening (IPPC-direktivet (Integrated Pollution Prevention Control)).

BAT notat om affaldsforebyggelse på jern- og metalområdet

Dette notat er en samling af bedste tilgængelige teknologier med henblik på at affaldsforebygge inden for jern- og metalområdet. Oplysninger om affaldsmængder ved brug af BAT indgår i de tilfælde, hvor sådanne oplysninger findes. I afsnittene for de enkelte teknikker er angivet de i litteraturen fundne oplysninger om potentialer for affaldsforebyggelse. En forudsætning for affaldsforebyggelse er et godt kendskab til de konkrete produktionsforhold. Det foreslås derfor, at myndigheden anmoder virksomheden om at forholde sig til de angivne muligheder i sin redegørelse.

1.1 Generelt om jern- og metalområdet

Jern- og metalområdet omfatter mange typer af virksomheder og derfor meget forskellige processer. Dette notat indeholder oplysninger om BAT for følgende områder:

- Varmvalsning af jern
- Koldvalsning af jern
- Trådtrækning af jern
- Kontinuerlig varmdypningscoatning af jern
- Batchgalvanisering af jern
- Smedje og støberier
- Metallurgiske produktionsprocesser for ikke-jernmetaller

Det er væsentligt at bemærke, at en termisk genanvendelse af affald skal være i overensstemmelse med "Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald".

1.2 Varmvalsning

Valseværker klassificeres efter typen af produkt, som fremstilles, og efter deres konstruktionstræk: Luppe- og slabværker, varme båndstålværker, pladeværker, stang- og rundjernsværker, konstruktions- og profilværker og rørværker.

På et varmvalseværk forekommer sædvanligvis følgende procesforløb:

- Forberedelse af input (skærping, slibning)
- Opvarmning til valsetemperatur
- Afskalning
- Valsning (forvalsning med breddereduktion, valsning til slutdimension og -egenskaber)
- Efterbehandling (tilskæring, opslibning og afskæring)

Ved varmvalsning genereres en række affaldstyper og biprodukter herunder:

- Metallisk affald og biprodukter
- Afskalning og metalspånner fra forberedelse af input
- Støv fra forberedelse af input og valsning
- Jernoxid fra valseværk (olieholdig og oliefri)
- Spildevands- og afskalningsslam
- Slibeslam (valseværksted)
- Olie og fedt

1.2.1 Generelle muligheder for affaldsforebyggelse på varmvalseværker

Metallisk affald og biprodukter har normalt høj renhed og er derfor lette at recirkulere i metalliske processer. Jernoxid, som ikke er olieholdig eller har et indhold under 1%, føres direkte tilbage til metallurgiske processer. Olieholdig jernslagge med et indhold af jernoxider op til 80% (f.eks. olieholdig jernoxid fra valseværk og slibeslam) fra spildevandsrensning skal behandles, før det kan recirkuleres internt. Jernoxid kan også sælges eksternt til f.eks. cementfabrikker eller til behandlere, der varmebehandler det, således at olien brændes af.

Metalstøv, der er opsamlet i støvfiltre på valseværket, kan recirkuleres direkte.

Olie og fedt kan anvendes som sekundære brændsler i f.eks. højovnene. Eventuelt kan det først gennemgå en vandfordampning. Alternativt kan olie og fedt blive brugt til forkulning i koksovnene.

Brugte emulsioner fra valseværk kan separeres i olie og vand, og olien kan genbruges termisk eksternt.

1.2.2 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte procestrin

1.2.2.1 Oplagring og håndtering af råmaterialer og hjælpestoffer

Opsamling af materiale, der er spildt eller lækket ud, ved hjælp af passende forholdsregler, for eksempel sikkerhedsgrave og dræn. Olie separeres fra afløbsvand og genanvendes (f.eks. ved afbrænding gennem indblæsning i ovnene).

1.2.2.2 Forberedelse af input

Faststof separeres i forbindelse med recirkulering af procesvand fra overfladebehandling. Intern recirkulering af glødeskal, spånner og støv.

1.2.2.3 Opvarmning til valsetemperatur

Ingen affaldsforebyggende oplysninger.

1.2.2.4 Afskalning

Materialesporing for at reducere vand- og energiforbrug.

1.2.2.5 Valsning

Ingen affaldsforebyggende oplysninger.

1.2.2.6 Efterbehandling

Spildevandsrensning, hvor de faste stoffer (jernoxider) recirkuleres på værket, og olieholdigt slam afbrændes eller ender på kontrolleret deponi.

Udsugningssystemer med støvfiltre og recirkulering af støv.

Recirkulering af valeskæl, der er opsamlet ved vandbehandling til den metallurgiske proces.

Separate kølevandssystemer, der fungerer i lukkede kredsløb med en recirkuleringsgrad på mere end 95% (mindsker mængden af spildevand og derved slamprodukt).

1.2.2.7 Valseværk

Indsamling af smørefedt og olier og bortskaffelse ved forbrænding.

Magnetisk separation af metalpartikler fra slibeslam og recirkulering i stålfremstilling.

Recirkulering af metalspåner i stålfremstilling.

Separation af olie fra vand og termisk genanvendelse af olien.

1.2.3 Niveauer for affaldsmængder og håndtering af disse

Oplysninger om affaldsmængder ved anvendelse af BAT findes ikke i EU BAT-noten. Derimod er der oplysninger om gennemsnitlige mængder og efterbehandling af de enkelte affaldstyper. Oplysningerne stammer fra varmvalseværker i Europa. Tallene er et udtryk for gennemsnitsniveauet i Europa og kan bruges som indikation for, hvad valseværker bør ligge på linie med eller ligge bedre end.

Tabel 1 Affaldsproduktion ved varmvalsning [Ref. 1]

Affaldstype	Mængde [kg/ton]	Udnyttelse	Procent
Afskalning	3,5	Genanvendelse internt Genanvendelse eksternt Deponi	95,9 3,4 0,7
Afskalning fra varmeovne	4	Genanvendelse internt Genanvendelse eksternt Genanvendelse eksternt Solgt Deponi	37,6 13,4 9,7 29,0 10,3
Ikke olieholdige valseafskalning	14,1	Genanvendelse internt Genanvendelse eksternt Genanvendelse eksternt Solgt Deponi	74,8 3,6 15,1 2,9 3,6
Olieholdig valseafskalning	11,2	Genanvendelse internt Genanvendelse eksternt Genanvendelse eksternt Solgt Deponi	81,6 1,6 1,5 9,7 5,6
Støv og slam fra luftrensning – flat products	0,23	Genanvendelse internt Genanvendelse eksternt Deponi	94,8 0,8 4,4
Støv og slam fra luftrensning – long products	0,71	Genanvendelse internt Genanvendelse eksternt Deponi	16,8 24,5 58,7
Spildevandsslam	3,4	Genanvendelse internt Genanvendelse eksternt Solgt Deponi	7,7 25,3 7,6 59,4
Udtjente ildfaste sten	0,5	Genanvendelse Genanvendelse eksternt Solgt Deponi	6,0 7,7 13,8 72,5

1.3 Koldvalsning

De væsentligste miljømæssige forhold ved koldvalseværker er:

- Syreholdigt affald og spildevand
- Affedningsrøg
- Syre- og olietågeemissioner til luft
- Olieholdigt affald og spildevand
- Støv, for eksempel fra afskalning og udrulning
- NO_x fra dekapering med blandet syre
- Forbrændingsgasser fra ovnfyring.

1.3.1 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte procestrin

De bedste tilgængelige affaldsforebyggende teknikker inden for de enkelte processer i koldvalsning er beskrevet i det følgende:

1.3.1.1 Udrulning

Vandgardiner fulgt af spildevandsbehandling, ved hvilken de faste stoffer udskilles og opsamles til genbrug af jernindholdet.

Udblæsningssystem med behandling af den udsugede luft ved hjælp af stoffiltre og recirkulering af opsamlet støv.

1.3.1.2 Dekapering

Generelle foranstaltninger til at reducere syreforbrug og dannelsen af affaldssyre bør benyttes i så vid udstrækning som muligt, især de følgende teknikker:

- Forhindring af stålkorrosion ved passende oplagring og håndtering, køling, etc.
- Reduktion af belastningen ved dekaperingstrinnet ved mekanisk afskalning på forhånd i en lukket enhed med udsugningssystem og stoffiltre
- Brug af elektrolytisk fordekapering
- Brug af moderne, optimerede dekaperingsfaciliteter (spray- eller turbulensdekapering i stedet for dyppedekapering)
- Mekanisk filtrering og recirkulering for levetidsforlængelse for dekaperingsbade
- Sidestrømsionbytning eller elektrodialyse (til blandet syre) eller andre metoder til genvinding af fri syre til badregenerering

1.3.1.3 HCl-dekapering

Genbrug af brugt HCl, eller regenerering af syren ved sprayristning eller fluidiseret leje (eller en ækvivalent proces) med recirkulering af regeneratet, luftvaskningssystemer, til regenereringsanlægget, genbrug af Fe_2O_3 -biprodukt.

1.3.1.4 H_2SO_4 -dekapering

Genvinding af fri syre ved krystallisering, luftvaskningsindretninger til genvindingsanlæg.

1.3.1.5 Dekapering med blandet syre

Genvinding af fri syre (ved sidestrømsionbytning eller dialyse), eller syregenvinding ved spray-ristning eller ved fordampningsproces.

1.3.1.6 Emulsionssystemer

Drift af emulsionskredsløb med rensning og genbrug af emulsion til forlængelse af levetiden.

Behandling af forbrugt emulsion for at reducere olieindholdet, for eksempel ved ultrafiltrering eller elektrolytisk adskillelse.

1.3.1.7 Affedtning

Affedtningskredsløb med rensning og genbrug af affedtningsopløsning. Passende foranstaltninger til rensning er mekaniske metoder og membranfiltrering.

Behandling af forbrugt affedtningsopløsning ved hjælp af elektrolytiske emulsionsadskillelse eller ultrafiltrering for at reducere olieindholdet, genbrug af den udskilte oliefraktion, behandling (neutralisering, etc.) af den udskilte vandfraktion før udledning.

1.3.1.8 Køling

Separate kølevandssystemer, der fungerer i lukkede kredsløb.

1.3.1.9 Valseværk

Indsamling af smørefedt og olier og bortskaffelse ved forbrænding.
Magnetisk separation af metalpartikler fra slibeslam og recirkulering i stålfremstilling.

Recirkulering af metalspåner i stålfremstilling.

Separation af olie fra vand og termisk genanvendelse af olien.

1.3.1.10 Metalliske biprodukter

Opsamling af skrot fra afskæring og endestykker og recirkulering til den metallurgiske proces.

1.3.2 Niveauer for affaldsmængder og håndtering af disse

Oplysninger om affaldsmængder ved anvendelse af BAT findes ikke i EU BAT-noten. Derimod er der oplysninger om gennemsnitlige mængder og efterbehandling af de enkelte affaldstyper. Oplysningerne stammer fra koldvalseværker i Europa. Tallene er et udtryk for gennemsnitsniveauet i Europa og kan bruges som indikation for, hvad valseværker bør ligge på linie med eller ligge bedre end.

Tabel 2 Affaldsproduktion ved koldvalsning [Ref. 1]

Affaldstype	Mængde [kg/ton]	Udnyttelse	Procent
Slam fra oliegenindvinding	1	Genanvendelse internt	50,3
		Genanvendelse eksternt	33,7
		Solgt	3,6
		Deponi	12,4
Slam fra syreregeneration	4,2	Genanvendelse internt	9,8
		Genanvendelse eksternt	9,4
		Solgt	46,0
		Deponi	35,0
Slam fra spildevandsrensning	3,3	Genanvendelse internt	32,5
		Genanvendelse eksternt	1
		/solgt Deponi	66,5
Støv fra luftrensning og valsning af rustfrit stål	5,4	Genanvendelse internt	38,5
		Genanvendelse eksternt	42
		Deponi	19,5
Olie, emulsioner og fedt	1,3	Genanvendelse internt	42,8
		Forbrænding eksternt	34,4
		Deponi	22,8
Udtjente ildfaste sten		Genanvendelse eksternt	66
		Deponi	34

1.4 Trådtrækning

Et typisk trådtrækningsanlæg omfatter følgende proceslinier:

- Forbehandling af trådstang (mekanisk afskalning, dekapering)

- Tør eller våd trækning (sædvanligvis adskillige trækninger med faldende matricestørrelse)
- Varmebehandling (kontinuerlig-/diskontinuerlig udglødning, patentering, oliehardtning)
- Efterbehandling

De primære miljømæssige aspekter ved trådtrækning er:

- Luftemissioner fra dekapering
- Syreholdigt affald og spildevand
- Flygtigt støv (tørtrækning)
- Forbrugt smøremiddel og effluenter (våd trækning)
- Forbrændingsgas fra ovne
- Emissioner og blyholdigt affald fra blybade

1.4.1 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte procestrin

Der er kun fundet få affaldsforebyggende oplysninger.

1.4.1.1 Dekapering

Genvinding af den frie syrefraktion og genbrug i dekaperingsanlægget.

1.4.1.2 Våd trækning

Rensning og genbrug af trækkesmøremiddel.

Behandling af forbrugt smøremiddel til at reducere olieindholdet i det udledte materiale og/eller til at reducere affaldsvolumenet, for eksempel ved kemisk udvinding, elektrolytisk emulsionsadskillelse eller ultrafiltrering.

1.4.1.3 Kontinuerlig udglødning af tråd med lavt carbonindhold og patentering

Separat oplagring af Pb-holdigt affald beskyttet af regn og vind.
Recirkulering af Pb-holdigt affald i ikke-jernmetalindustrien.

1.5 Kontinuerlig varmdypningscoatning

Kontinuerlig varmdypningscoatning er opdelt i henholdsvis coating af plader og trådgalvanisering.

De primære miljømæssige aspekter i forbindelse med kontinuerlig varmdypningscoatning er:

- Syreemissioner til luft
- Affald og spildevand
- Ovnenes emissioner til luft og energiforbrug
- Zinkholdige reststoffer
- Olie- og chromholdigt spildevand

1.5.1 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte procestrin i varmdypningsgalvanisering

Nedenstående oplysninger er også aktuelle for aluminisering af plade undtagen dem vedrørende spildevand, da her kun udledes kølevand.

1.5.1.1 Dekapering

Se oplysningerne under koldvalseværker.

1.5.1.2 Affedtning

Kaskadeaffedtning.

Rensning og recirkulering af affedtningsopløsning. Passende foranstaltninger til rensning er mekaniske metoder og membranfiltrering.

Behandling af forbrugt affedtningsopløsning ved hjælp af elektrolytisk emulsionsadskillelse eller ultrafiltrering for at reducere olieindholdet, genbrug af den udskilte oliefraktion, for eksempel termisk, behandling (neutralisering etc.) af den udskilte vandfraktion.

Brug af pressevalser for at minimere væskeudsløb.

1.5.1.3 Varmdypning

Separat udskillelse og recirkulering til ikke-jernmetalindustrien til zinkholdige reststoffer, blyaske og hård zink.

1.5.1.4 Spildevand

Spildevandsbehandling ved en kombination af sedimentering, filtrering, og/eller flydning/udfældning/flokkulering.

1.5.2 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte procestrin i kontinuerlig bly-tin-coatning af plade

1.5.2.1 Spildevand

Spildevandsbehandling ved neutralisering med natriumhydroxidopløsning, flokkulering/udfældning.

Afvanding af filterkage og bortskaffelse på losseplads.

1.5.3 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte procestrin i coatning af tråd

1.5.3.1 Dekapering

Genvinding af den frie syrefraktion.

Genbrug af forbrugt syre som et sekundært råmateriale.

1.5.3.2 Spildevand

Spildevandsbehandling ved fysisk-kemisk behandling (neutralisering, flokkulering, etc.).

1.5.3.3 Fluksning

God administration med specielt fokus på reducere jernoverførsel og badvedligehold.

Regenerering af fluksningsbade på stedet (sidestrømsjernfjernelse).

Eksternt genbrug af forbrugt fluksningsopløsning.

1.5.3.4 Zn-holdigt affald

Separat oplagring og beskyttelse mod regn og vind og genbrug i ikke-jernmetalindustrien.

1.6 Batchgalvanisering

Batchgalvanisering omfatter sædvanligvis de følgende procestrin:

- Affedtning
- Dekapering
- Fluksning
- Galvanisering (coatning med smeltet metal)
- Efterbehandling

De primære miljømæssige aspekter ved batchgalvanisering er:

- Emissioner til luft (HCl fra dekapering og støv og gasformige forbindelser fra badet)
- Forbrugte procesopløsninger (affedtningsopløsninger, dekaperingsbade og fluksningsbade)
- Olieholdigt affald (for eksempel fra rensning af affedtningsbade)
- Zinkholdige reststoffer (filterstøv, zinkaske, hård zink)

1.6.1 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte procestrin i batchgalvanisering

Den væskemængde, som ved kemisk og elektrolytisk overfladebehandling følger med et emne fra et kar til det næste, kaldes overslæb. Det er væsentligt at reducere overslæb, da der skal bruges skyllevand for at skylle emnet rent for overslæb. Indholdet af de udslæbte kemikalier i skyllevandet betyder, at det måske skal renses, før det kan udledes som spildevand, og der dannes derved affald. [Ref. 4]

1.6.1.1 Affedtning

Rensende affedtningsopløsninger for at forlænge levetiden (ved hjælp af skumning, centrifuge, etc.) og recirkulering, genbrug af olieholdigt slam eller "Biologisk affedtning" med in situ rensning (fedt- og olie fjernelse fra affedtningsopløsning) ved hjælp af bakterier.

1.6.1.2 Dekapering og afmetallisering

Separat dekapering og afmetallisering.
Genbrug af forbrugt afmetalliseringsvæske.

1.6.1.3 HCl-dekapering

Genvinding af den frie syrefraktion fra forbrugt dekaperingsvæske.

1.6.1.4 Fluksning

Styring af badparametre og den optimale mængde anvendt fluksningsmiddel er også vigtigt for at reducere emissioner længere nede i procesforløbet. Regenerering af fluksningsbadet.

1.6.1.5 Varmdypning

Internt eller eksternt genbrug af stof, for eksempel til fluksningsproduktion.

1.6.1.6 Zn-holdigt affald

Separat oplagring og beskyttelse mod regn og vind og genbrug af indeholdte værdifulde stoffer i ikke-jernindustrien eller andre sektorer.

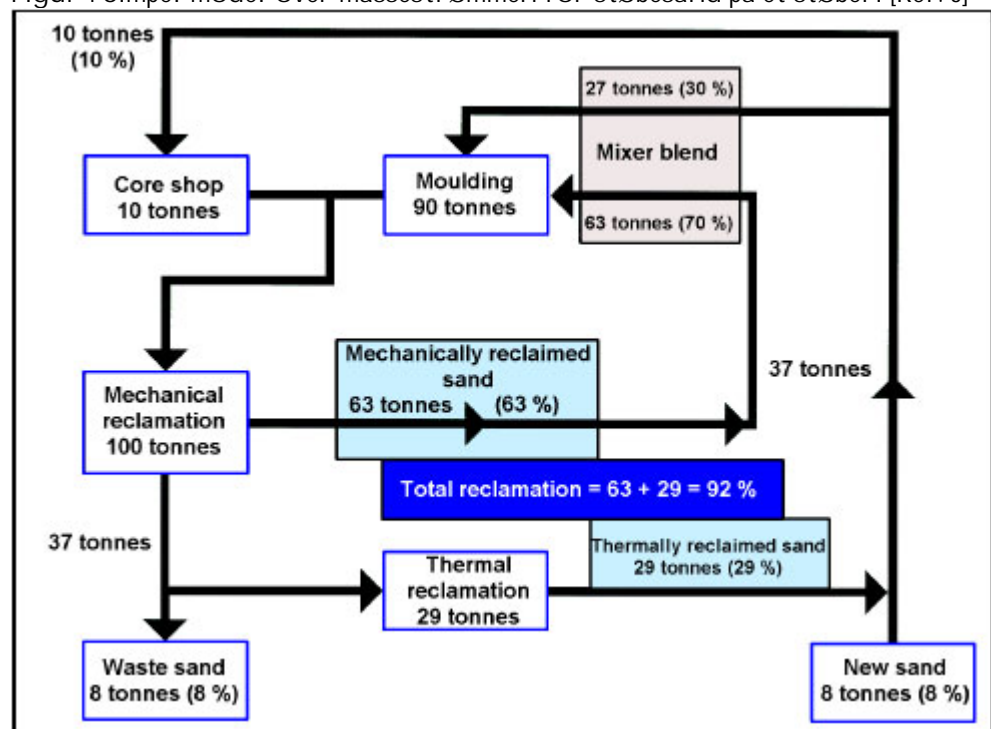
1.7 Smedje og støberier

1.7.1 Sand

Støberier anvender betydelige mængder af sand. I branchen anvendes to typer af sand - enten grønt sand eller kemisk bundet sand. Grønt sand kan let genanvendes.

Genanvendelse af sand er opdelt i en primær og en sekundær regeneration. Ved brug af de to metoder kan der opnås en regenerationsgrad på 92%. Se Figur 1.

Figur 1 Simpel model over massestrømmen for støbesand på et støberi [Ref. 3]



Variationer i spildet i de enkelte processer indgår ikke i modellen.

For de fleste anlæg er en tilførelse på 5% nyt sand tilstrækkeligt - mange anlæg kører med en lavere tilførelsesgrad af nyt sand.

For et anlæg, som udelukkende anvender grønt sand, er det muligt at opnå 98% genanvendelse af sandet. Anlæg, hvor der anvendes kemisk bundet sand, vil typisk have en lavere genanvendelsesgrad. Anlæg med alkaliske pH værdier kan være nede på en genanvendelsesgrad på 90-94%.

1.8 Metallurgiske produktionsprocesser for ikke-jernmetaller

Dette afsnit beskriver BAT for at affaldsforebygge gennem håndtering af restmaterialer fra metallurgiske produktionsprocesser for ikke-jernmetaller.

Generelt gælder det, at filterstøv kan recirkuleres inden i det samme anlæg eller benyttes til genvinding af andre metaller ved andre ikke-jernmetalanlæg, af en tredje part eller til andre anvendelser. Reststoffer og slagge kan behandles til at genvinde værdifulde metaller og gøre reststofferne egnede til anden brug, for eksempel som byggemateriale. Nogle komponenter kan omdannes til salgbare produkter. Reststoffer fra vandbehandling kan indeholde værdifulde metaller og kan recirkuleres i nogle tilfælde.

1.8.1 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte processer

1.8.1.1 Råmaterialehåndtering m.m.

Tilføre støv og opfejret materiale til den primære proces.

1.8.1.2 Nedsmeltningsovne

Slagge kan anvendes som byggemateriale efter slaggebehandling. Det kan anvendes i slibemiddelindustrien. Slagge fra produktion af chrommetal kan benyttes som ildfast materiale.

Slagge fra ferrolegeringer kan anvendes til andre ferrolegeringsprocesser.

1.8.1.3 Konverteringsovne

Kobberslagge kan recirkuleres til nedsmelter.

1.8.1.4 Raffineringsovne

Kobberslagge kan recirkuleres til nedsmelter.

Bly i afskummet materiale kan genindvindes.

Ædelmetaller i afskummet materiale og slagge kan recirkuleres internt.

1.8.1.5 Slaggebehandling

Renset slagge fra kobber og nikkel processer kan anvendes til byggemateriale.

1.8.1.6 Smelteovn

Afskummet materiale, slagge og saltslagge kan returneres til processen efter behandling. Metalgenindvinding, genindvinding af salt og andet materiale.

1.8.1.7 Elektroraffinering

Elektrolytaftapning, anodereststoffer og anodeslam fra kobber processer kan anvendes til genindvinding af nikkel og ædelmetaller eller returneres til konverter.

1.8.1.8 Elektrogenindvinding

Forbrugte elektrolyt indeholdende zink, nikkel, kobber eller ædelmetaller kan genbruges ved ekstraktionproces.

1.8.1.9 Smeltet saltelektrolyse

Forbrugt digelbeklædning, badoverskud og anodestumper indeholdende aluminium kan anvendes som berigelsesmiddel eller genindvindes. Cellemateriale indeholdende natrium og litium kan anvendes i skrotjern efter rensning.

1.8.1.10 Destillation

Reststoffer "Hollines" indeholdende kviksølv kan genbruges som tilført materiale til processen. Reststoffer indeholdende zink og cadmium returneres til processen.

1.8.1.11 Udludning

I ferritreststoffer tilknyttet zink kan luden genbruges. Kobber og jern reststoffer fra nikkel og kobber processer kan genindvindes.

1.8.1.12 Svovlsyreanlæg

Katalysatorer kan regenereres.

1.8.1.13 Ovnbeklædninger

Ildfaste materialer kan bruges som slaggedannelsesmiddel.

1.8.1.14 Knusning formaling

Kulstof og grafitstøv fra kulstofprocesser kan anvendes som råmateriale i andre processer.

1.8.1.15 Dekapering

Forbrugt syre fra kobber og titan processer kan genindvindes.

1.8.1.16 Tørre reduktionssystemer

Filterstøv kan returneres til processen eller anvendes i forbindelse med genindvinding af andre metaller.

1.8.1.17 Våde reduktionssystemer

Filterslam kan returneres til processen eller anvendes i forbindelse med genindvinding af andre metaller.

1.8.1.18 Slam fra spildevandsbehandling

Hydroxyd- eller sulfidslam kan genbruges.

1.8.1.19 Digestion

Luden fra rødt mudder fra aluminiumoxidprocesser kan genbruges.

1.9 Referencer:

1. Reference Document on Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing Industry. December 2001. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) EUROPEAN COMMISSION.
2. Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries. December 2001. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) EUROPEAN COMMISSION.
3. Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry. Draft November 2002. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) EUROPEAN COMMISSION.
4. Central oparbejdning af galvanisk affald. Miljøprojekt nr. 55 2000. Miljøstyrelsen.

BAT notat om affaldsforebyggelse i den grafiske industri

Dette notat indeholder oplysninger om bedste tilgængelige teknologi med henblik på affaldsforebyggelse i den grafiske industri. I afsnittene for de enkelte teknikker er angivet de i litteraturen fundne oplysninger om potentialer for affaldsforebyggelse. En forudsætning for affaldsforebyggelse er et godt kendskab til de konkrete produktionsforhold. Det foreslås derfor, at myndigheden anmoder virksomheden om at forholde sig til de angivne muligheder i sin redegørelse.

1.1 Generelt om affaldsforebyggelse i den grafiske industri

I den grafiske industri er de væsentligste miljømæssige forhold relateret til anvendelsen af trykfarver og afrensningsmidler. De indeholder en række komponenter såsom olier, metalkomplekser og opløsningsmidler, som indvirker på miljøet. De flygtige opløsningsmidler emitteres primært til luften, mens størstedelen af de miljøproblematisk komponenter ender i spildevandet.

Ved rensning af spildevandet opstår et slamprodukt, som kan have en sammensætning der betyder, at det bør behandles som farligt affald.

Den grafiske industri består af en række forskellige teknologier til grafisk trykning. De forskellige teknologier anvendes til bestemte former for trykkeopgaver. En direkte sammenligning med hensyn til BAT er kun mulig inden for de teknologier, som anvendes til at fremstille det samme produkt. I det følgende er der valgt at beskrive BAT forhold med henblik på affaldsminimering opdelt på de enkelte teknikker. Der er forhold, som ikke er specielt relateret til den enkelte teknologi og derfor anses som generelle for branchen.

- Recirkulering af ressourcer vil reducere mængderne som ender som affald
- Recirkulering af vand medfører en oprensning af uønskede stoffer i vandet. Dette bør som regel bortskaffes som farligt affald
- Brug af farver baseret på vegetabiliske olier frem for mineralske olier giver et slam, som er lettere bio-nedbrydeligt
- Digitale trykmetoder kan i en vis udstrækning erstatte ark-offset og serigravi og opfattes som BAT. Dokumentation mangler dog, da der er tale om en relativ ny teknologi

1.2 Pre-press

I pre-press produktion anvendes sølvforbindelser. En stor del af det sølvspild, som opstår i produktionen, genindvindes, mens en mindre del ender i spildevandet. Den mindste del ender som fast affald. Affaldet omfatter fotografisk film og papir, indeholdende sølv. Dette bør sendes til speciel behandling med henblik på genindvinding af sølvet.

Ved at lade den brugte fikser gennemgå elektrolyse reduceres sølvindholdet til 20-30 mg/l. En yderligere rensning af den brugte fikser ved ionbytning reducerer koncentrationen i afløbet til mindre end 0,1 mg/l.

Der findes i dag ikke reelle alternativer til de traditionelle pre-press systemer, som kan karakteriseres værende BAT.

I fremtiden vil computer-to-plate (CTP) teknologi erstatte den almindelige pre-press teknologi og medføre, at de produktionsrelaterede miljøbelastninger falder betydeligt.

1.3 Ark-offset, Coldset-offset, Heatset-offset

Brugt pladefremkalder fra offset betragtes som farligt affald.

Ved UV-lakering anvendes kviksølvholdige lamper, som må sendes til destruktion efter brug.

Fugtevalser med stof betræk medfører kemikalieaffald ved rensning.

Affald fra offset består bl.a. af affaldspapir (makulatur), brugte trykplader, farverester, farvedåser, rengøringsklude, brugt fugtevand og afvaskningsmiddel. I dag har mange trykkerier velorganiserede systemer til sortering af deres affald, rensning og genanvendelse af klude. Videre er farvedåser og spande blevet moderniseret, så de giver bedst muligt udnyttelse af farverne og mindst muligt emballageaffald.

Digital trykning vil sandsynligvis kunne erstatte ark-offset i fremtiden og derved reducere affaldet.

Pilotforsøg har vist, at det er muligt at oparbejde affaldsemulsioner fra rengøring af offsetmaskiner med både mineralsk og vegetabilsk baseret vaskemidler. Det er muligt at genindvinde op til 20% af affaldsemulsionen som vaskemiddel og op til 80% som vand [Ref. nr. 2].

Det er muligt at reducere indslæbet af restfarver ved dels at opsamle og genbruge farveresten (i et omfang så det trykte motiv stadig trykkes tørt), dels ved at anvende mindst mulige rammestørrelse/rakelbredde.

Ved at vaske trykrammen umiddelbar efter trykning eller sørge for at den opbevares, således at trykfarven ikke tørrer ind, indtil den vaskes, mindskes eller undgås forbrug af opløsningsmidler. Dette gælder også i flexografi tryk.

Ved manuelt at afskrabe udslæbet af farvefjerner kan en større mængde af især flygtige farvefjerner genbruges. Pilotforsøg viste en reduktion af

udslæbet på fire til otte gange for flygtige farvefjernere. For ikke-flygtige farvefjernere vil der også være en effekt, dog mindre.

1.4 Flexografi

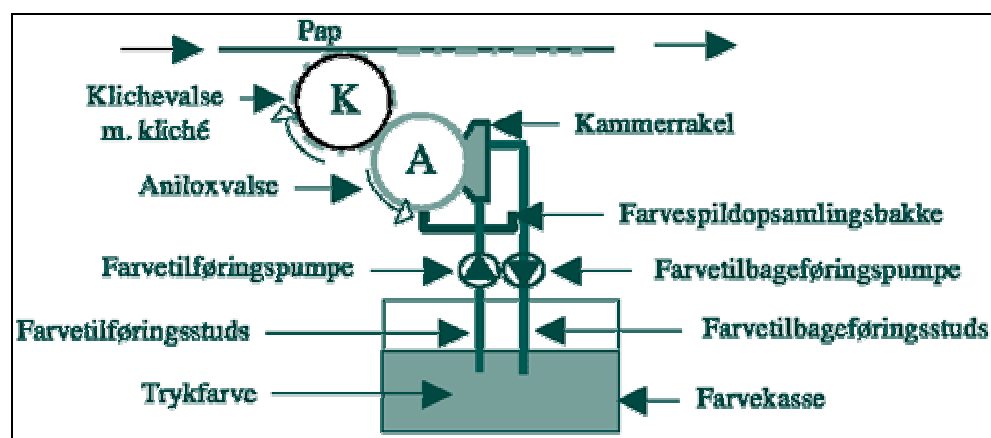
Farve bør indkøbes i store beholdere i stedet for i mange små for at reducere affaldsmængden.

Brugt opløsningsmiddel og / eller restfarve kan recirkuleres. Ved at destillere restfarve og afvaskningsmiddel kan det organiske opløsningsmiddel genbruges til afrensning og eventuelt til fortynding af farve.

Restfarver kan blandes op i en ny sort farve og derved undgås farveaffald. Der findes trykfarveleverandører, som tilbyder denne service.

Ved at minimere antallet af afvaskninger reduceres farvespildet. Det kan opnås ved at være opmærksom på at planlægge ordrefviklingen, således at ordrer med samme farvetype afvikles på samme trykpresse og i serier.

Ved at skifte fra farvebakke til kammerrakel kan det direkte spild af farve typisk reduceres væsentligt. Farvespildet kan reduceres ved, at der er en opsamlingsbakke under hele kammerrakelen/farvebakken kombineret med opsamlingsstragte ved enderne, som fører farven retur til farvekilden. Teknikken i et farveværk med kammerrakel er illustreret på nedenstående tegning.



Kilde: Ref. 3. s. 53.

Trykfarvens viskositet og pH værdi har også indflydelse på farvespildet.

1.5 Dybtryk

Dybtryk foregår i dag efter den bedste kendte teknologi, og der kendes ikke en teknik som renere teknologi end denne.

1.6 Serigrافي

Ved stencilfremstilling (f.eks. automatiske fremkaldermaskiner) er recirkulering af vand udbredt. Opløst kopihinde (fotoemulsion) i vaskevandet

fjernes og bortskaffes som farligt affald. Overskud af kopihinde bør afskrabes med henblik på genanvendelse.

Den mindst mulige rammestørrelse til en opgave bør anvendes for at spare ressourcer.

1.7 Bogindbinding

I forbindelse med varmeprægning, hvor der anvendes kobber, messing aluminium eller andre metalfolier, kan affaldsmængden minimeres ved at justere det grafiske design til teknologien.

1.8 Referencer

1. Bedste tilgængelige tekniker (BAT) i den grafiske industri. TemaNord 1998:592. Nordisk Ministerråd, København 1998.
2. Genindvinding af afvaskningsmidler i den grafiske branche. Miljøprojekt nr. 525 2000. Miljøstyrelsen.
3. Miljøoptimering af afvaskning ved tryk med vandfortyndbar flexotrykfarve. Miljøprojekt nr. 730 2002. Miljøstyrelsen.

BAT notat (Træ- og møbelindustrien)

Dette notat indeholder oplysninger om bedste tilgængelige teknologi med henblik på affaldsforebyggelse i træ- og møbelindustrien. I afsnittene for de enkelte teknikker er angivet de i litteraturen fundne oplysninger om potentialer for affaldsforebyggelse. En forudsætning for affaldsforebyggelse er et godt kendskab til de konkrete produktionsforhold. Det foreslås derfor, at myndigheden anmoder virksomheden om at forholde sig til de angivne muligheder i sin redegørelse.

1.1 Generelt om affaldsforebyggelse i træ- og møbelindustrien

Affald fra træ- og møbelindustrien kan overordnet opdeles i tre grupper:

- Træaffald
- Metallaffald
- Lak- og limaffald (kemisk affald)

Træaffald omfatter den absolut største mængde affald fra træ- og møbelindustrien. Træaffald anvendes i dag til henholdsvis cellulose/papir industrien, til fremstilling af spånplader eller udnyttes termisk internt eller eksternt.

Metallaffald består primært af stål, som i dag genanvendes til fremstilling af nyt stål.

Lakaffald består af syrehærdende lak, celluloselak, polyurethanlak og UV-hærdende lak, vandbaseret lak og fortyndere.

Limaffald består af polymerdispersioner og emulsioner, hotmelt og reaktiv systemer.

De væsentligste miljøproblemer i træ- og møbelbranchen er:

- Emissionen af opløsningsmidler
- Emission af træstøv
- Støj

1.2 Lakering

I Miljøstyrelsens Arbejdsrapport om renere teknologi i træ- og møbelindustrien [Ref. 2 s. 97] er beskrevet en mulighed for at affaldsforebygge ved lakeringsprocessen. Ved at skifte fra airless-sprøjtning (højtryksforstøvning) til airmix-sprøjtning (hybrid mellem airless-sprøjtning og luftforstøvning) har en dansk virksomhed reduceret sit lakspild fra 50-80% af lakforbruget til 50% af lakforbruget.

UV-lak systemer har kun et begrænset materialespild, når det foregår i lukkede systemer. Det er væsentligt, at UV-lakering foregår i lukkede systemer, da UV-lakering kan medføre allergi.

1.2.1 Industriel lakering af massivmøbler og form- spændte emner i træ

I Miljøprojekt nr. 529 fra 2000 [Ref. 1] er følgende beskrevet:

- At et skifte til en påføringsmetode med elektrostatisk opladning vil betyde mindre spild af lakmaterialet og derved mindre affald
- At faste opstillinger for elektrostatisk sprøjtning er bedst egnet til plane emner og emner, der egner sig for rotation under påføringen
- At anvendelse af laktæppemaskiner til påføring af SH- og vandlige lakker, grundere og toplakker medfører næsten 100% procent udnyttelse af malematerialet

1.3 Limning

Miljøprojekt nr. 233 fra 1993 [Ref. 5 s. 22] angiver nogle muligheder for affaldsforebyggelse af limaffald:

Affaldsforebyggelsen kan ske gennem:

- Optimering af renseproces
- Genbrug af renevand
- Optimering af procesudstyr
- Skift til et tostrenget limblandeudstyr

1.4 Affaldsforebyggelse af træ

Miljøprojekt nr. 233 fra 1993 [Ref. 5 s. 24] angiver nogle muligheder for affaldsforebyggelse af træaffald:

Såfremt virksomheden har et stort træspild, kan affaldsforebyggelse ske gennem:

- Optimering af udskæring
- Ved at foretage laminering efter emneform
- Specificering af trækvalitet

Såfremt virksomheden har et stort pudsebehov, kan affaldsforebyggelse ske gennem:

- Optimering af opskæring
- Optimering af lameloplægning
- Udskiftning af lamineringspresse

Såfremt virksomheden har en lav spildudnyttelse, kan affaldsforebyggelse ske gennem:

- Anvendelse af spild til drejede emner
- Forlængelse af stumper ved hjælp af finkersinker
- Anvendelse af spild til emballagetræ
- Opskæring til lister

Såfremt virksomheden har et højt imprægneringsvæskeforbrug, kan affaldsforebyggelse ske gennem:

- Et skifte til grantræ
- En forøgelse af væskekoncentration
- En optimering af trætørring

1.5 Referencer

1. Reduktion af emissionen af VOC. Miljøprojekt nr. 529 2000. Miljøstyrelsen.
2. Spredning af renere teknologi i træ- og møbelindustrien. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 24 1995. Miljøstyrelsen.
3. Miljøredegørelse 2001. Junckers.
4. Brancheanalyse af miljømæssige forhold i træ- og møbelindustrien. Miljøprojekt nr. 561 2000. Miljøstyrelsen.
5. Renere teknologi i træ- og møbelbranchen i Nordjylland. Miljøprojekt nr. 233 1993. Miljøstyrelsen

BAT notat om affaldsforebyggelse i den farmaceutiske og kemiske industri

Dette notat indeholder oplysninger om bedste tilgængelige teknologi med henblik på affaldsforebyggelse i den farmaceutiske og kemiske industri.

Det affald, som genereres i den kemiske industri, er ofte miljømæssigt problematisk. Samtidig kan der være store økonomiske besparelser i at reducere mængden. Det må derfor formodes, at incitamentet for at reducere mængderne allerede er til stede hos mange virksomheder.

1.1 Generelt om affaldsforebyggelse i den farmaceutisk/kemiske industri

Affaldsproduktionen i den farmaceutiske/kemiske industri er i høj grad relateret til de enkelte processer. De primære årsager til genereringen af affald kan dog findes på baggrund af viden om:

- Processen
- Konstruktionsmaterialer
- Årsager til tæring og rust
- Vedligeholdelsesmaterialer

Det kan nævnes, at det generelt er udtryk for BAT at genanvende olie ved at adskille det fra vand gennem f.eks. cykloner og mikrofiltrering [Ref. 2].

1.2 BAT for affaldsforebyggelse i de enkelte processer

EU har udarbejdet en BAT-note for LVOC¹. Der findes ikke virksomheder i Danmark, som er direkte omfattet af denne betegnelse. Dele af noten vurderes dog at være brugbar på danske virksomheder, da der er tale om forhold, som ikke kun er gældende for de større kemiske virksomheder. I BAT-noten er der opstillet en række eksempler på mulige tilgange ved forskellige procesrelaterede potentielle miljømæssige problemer. En række af disse tilgange har en affaldsforebyggende effekt. Eksemplerne er i høj grad opbygget som adfærdsmæssige råd. Størstedelen af eksemplerne kan ikke direkte overføres til påbud om mål for affaldsforebyggelse eller maksimal affaldsproduktion pr. enhed. I stedet kan eksemplerne anvendes til at stille krav om dokumentation for, hvordan virksomheden vil tage eller har taget hensyn til BAT i forskellige sammenhænge.

¹ Large Volumen Organic Chemicals

I det følgende er opstillet eksempler på hvilke processer, der kan indeholde et potentiale for affaldsforebyggelse. I venstre side af kolonnerne er angivet det mulige problem, som kan forekomme i relation til den angivne overskrift, og i højre kolonne er angivet en mulig fremgangsmåde for at forebygge. Det skal bemærkes, at listen ikke er udtømmende. Et forslag til anvendelse kan være, at myndigheden anmoder virksomheden om at forholde sig til listen i sin redegørelse for muligheder for affaldsforebyggelse.

For ikke at miste specifikke fagudtryk inden for området, er enkelte udtryk angivet i parentes på engelsk efter det danske udtryk.

1.2.1 Processtyring og design

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Processtyring & design	
Talrige trin i processen skaber affald og mulighed for fejl	<ul style="list-style-type: none"> • Gør det enkelt. Vær sikker på at alle funktioner er virkelig nødvendige.
Ikke-omsatte materialer (dvs. opløsningsmidler, adsorberende stoffer) frembringer affald. Ethvert kemikalie (inklusive vand) anvendt i processen medfører nye mulige affaldskilder, og sammensætningen af frembragt affald har tilbøjelighed til at blive mere kompleks.	<ul style="list-style-type: none"> • Vurder enhedsprocesserne eller teknologier, som ikke kræver tilførsel af opløsningsmidler eller andre ikke-omsatte kemikalier.
Høj omdannelse med lave udbytter resulterer i affald.	<ul style="list-style-type: none"> • Genbrugsprocesser fremmer generelt det samlede forbrug af råstoffer og kemikalier, og derved øges afkastet af de ønskede produkter, og samtidig reduceres frembringelsen af affald. For eksempel kan drift ved en lavere konversionsfaktor pr. reaktionsproces (ved at reducere katalysatorforbrug, temperatur eller opholdstid) resultere i en højere selektivitet til de ønskede produkter. Nettoeffekten ved genbrug af ikke-omsatte kemikalier er en stigning i produktudbyttet, reducerede mængder af anvendt katalysator og færre ønskede affaldsprodukter.
Ikke-regenerative behandlingssystemer resulterer i øget affald (sammenlignet med regenerative systemer).	<ul style="list-style-type: none"> • Regenerative faste lejer eller tørremidler (f.eks. aluminiumoxid, silikat, aktiveret kul, molekulære sigter) genererer mindre fast og flydende affald end ikke-regenerative enheder (f.eks. calciumchlorid, aktiveret ler). Aktivering og regenereringen af lejer kan dog forårsage betydelige forurenende stoffer.
Mangelfuld forskning og udvikling i alternative reaktionsveje kan forpasse muligheder som affaldsreduktion eller eliminering af et farligt indholdsstof.	<ul style="list-style-type: none"> • Forskning og udvikling under proces-ideen og laboratorieundersøgelser bør grundigt undersøge alternativer i proceskemien, som indvirker på forebyggelsen af forurening.

1.2.2 Katalysatorer

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Dannelse af biprodukter, mangelfuld omdannelse og udbytter, der ikke er perfekte.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug en mere selektiv katalysator, som vil reducere produktionen af uønskede affaldsprodukter. • Forbedre reaktorblending/-forbindelse for at øge katalysatoreffektiviteten. • Øg katalysatoraktiviteten ved hjælp af en højere koncentration af aktive komponenter og/eller øget overfladeareal. • Udvikl en indgående forståelse af reaktion for at muliggøre optimering af processen. Inkluder katalysatorforbrug og affaldsproduktydelse.
Tilstedeværelsen af tungmetaller i katalysatorer kan resultere i forurenede spildevand, spildgasser, affald eller (affalds)produkter.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug katalysatorer bestående af ædelmetaller eller giftfrie metaller. Genvindingsanlæg, både ved stedet og væk fra stedet, genanvender generelt katalysatorer, der indeholder ædelmetaller. • Brug en mere robust katalysator eller understøttelse i tilfælde af forskelligartede katalysatorer.
Brug af ensartet katalysator kan resultere i indblanding i affaldsprodukter, spildevand, spildgasser eller affald.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug af forskelligartet katalysator.
Emissioner eller spildevand genereres med katalysatoraktivering eller regenerering.	<ul style="list-style-type: none"> • Vælg katalysatoraktivering eller regenerering væk fra stedet. • Brug egnet miljøbeskyttelse i tilfælde af katalysatoraktivering eller regenerering på stedet.
Pyrofor katalysatorer skal holdes våde. Dette resulterer i væske forurenede med metaller.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug ikke-pyrofor katalysator. • Minimer mængden af vand, der kræves for sikker håndtering og opbevaring.
Kort katalysatorlevetid.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug en katalysator, som er mindre følsom. • Undgå forhold, som fremmer termisk eller kemisk deaktivering. • Ved at forlænge katalysatorens levetid minimeres emissioner tilknyttet til katalysatorhåndtering og regenereringen.

1.2.3 Mellemprodukt

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Mellemprodukter kan indeholde giftige indholdsstoffer eller have karakteristika, som er skadelige for miljøet under både normale og unormale forhold.	<ul style="list-style-type: none"> • Ændr processen for at mindske mængden eller ændr sammensætningen af delprodukter. • Brug udstyrsdesignet og proceskontrol for at mindske emissioner.

1.2.4 Procestemperatur

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Rørtemperaturer med høj varmeveksling forårsager termisk nedbrydning/opløsning af mange kemikalier. Disse affaldsprodukter med mindre molekylvægt er kilde til letkogende stoffer og _ udsivningsspild. Høje stedtemperaturer forårsager polymerisering af reaktive monomere, der resulterer i højt kogende stoffer eller tjæreprodukter. Sådanne materialer kan forurene varmevekslere eller forstoppe fikserede lejereaktorer og dermed kræve en bekostelig rengøring af udstyr samt produktionsstop.	<ul style="list-style-type: none"> • Vælg driftstemperaturer på eller tæt på den omgivende temperatur, når det er muligt. • Gør blandingen bedre for at undgå kritiske områder. • Brug lavere damptryk til lavere temperaturer. • Brug mellemomvekslere for at undgå kontakt med ovnrør og -vægge. • Brug trindelt opvarmning for at mindske produktbeskadigelse og uønskede bivirkninger. • Brug overhedet højtryksdamp i stedet for procesfyr. • Undgå forhold som tilsmudser varmeomvekslerne. • Brug direkte rørensningsteknik for at øge varmetransmissionen. • Brug vægvekslere (scraped wall exchangers) i tyktflydende medier (viscous service). • Brug filmfordamper (falling film boiler), pumpet recirkulationsfordamper (pumped recirculation re-boiler) eller højfluxslanger (high-flux tubes).
Højere driftstemperaturer medfører behov for energitilførsel. Energien stammer normalt fra forbrændingsanlæg, som genererer emissioner.	<ul style="list-style-type: none"> • Undersøg muligheder for varmeintegration (dvs. overskudsvarme eller varme procesdampe til forvarmning af materialer og reducer omfanget af krævet forbrænding). • Brug termo-kompressor for at forbedre lavtryksdamp og dermed undgå behov for ekstra ovne og kedler. • Nedkøl materiale før det sendes til lagring.
Vandopløseligheden for de fleste kemikalier stiger ved stigende temperatur.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug lavere temperaturer (vakuumbearbejdning).

1.2.5 Procestryk

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Tab fra udstyret pga. lækage.	<ul style="list-style-type: none"> • Formindsk drifttrykket. Udstyr, der arbejder under vakuum, er ikke en kilde til emission af flygtige stoffer. Dog kræver lækager i processen styring, når systemet afgasses. • Formindsk lækagetab ved hjælp af kontrolforanstaltninger.
Gasopløselighed stiger ved højere tryk.	<ul style="list-style-type: none"> • Bestem om gasser kan genvindes, komprimeres og genbruges eller kræver styring.

1.2.6 Damptryk

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Højere damptryk forøger lækagetab ved materialebehandling og lagring.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug materialer med lavere damptryk.
Højt damptryk ved materialer med lav lugtgrænse kan forårsage gener.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug materialer med lavere damptryk og højere lugtgrænse.

1.2.7 Korrosionsmiljø

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Materialeforurening sker fra korrosionsprodukter. Fejl på udstyr skyldes spild, lækager og øgede vedligeholdelsesomkostninger	<ul style="list-style-type: none"> • Undgå korrosivitet af materialer, der er i kontakt med udstyr. • Neutraliser korrosivitet af materialer, der er i kontakt med udstyr. Dette kan udvikle spild. • Forbedr metallurgi eller fremskaf belægning eller beklædning af udstyret. • Brug korrosionsinhibitorer. Dette kan udvikle spild.

1.2.8 Batch versus konstant drift

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Procesineffektivitet og øgede emissioner fra batchprocesser.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug kontinuerlig proces hvor det er muligt. • Sæt tilføjelsen af reaktanter og reagenter i rækkefølge for at optimere udbyttet og minimere emissioner.
Ventilationsgas tabt under batchopfyldning.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug reaktor og lagertank ventilationsudligningsskakter (vent balancing lines). • Opsamle dampe (dvs. gennem kondensator, adsorber).
Affald genereret af rensning/udluftning af procesudstyr mellem produktionsbatch	<ul style="list-style-type: none"> • Brug materialer med lille viskositet. Minimer udstyrets ujævnhed. • Optimer rækkefølgen i produktfremstillingen for at minimere rengøring og krydsforurening af efterfølgende batch.

1.2.9 Råstofsrenhed

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Urenheder kan frembringe uønskede biprodukter og affald. Giftige urenheder, selv i sporstofmængder, kan gøre noget affald farligt.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug råmaterialer med højere renhed. • Rens materialerne før brug og genbrug, hvis muligt. • Brug inhibitorer for at hindre sidereaktioner. Bemærk at inhibitorer kan have en miljøpåvirkning i sig selv.
Usædvanlig store urenheder kan kræve mere behandling og udstyr for at opfylde produktspecifikationerne, hvilket øger omkostninger og risikoen for tab ved lækager, lækager og udslip.	<ul style="list-style-type: none"> • Opnå balance mellem forsyningsrenhed, bearbejdningstrin, produktkvalitet og affaldsdannelse.
Ved angivelse af en renhed, der er højere end nødvendigt ved bearbejdning og de efterfølgende forøgelse af omkostningerne kan resultere i mere affaldsdannelse fra leverandøren.	<ul style="list-style-type: none"> • Angiv en renhed, der ikke er højere end nødvendig for bearbejdningen.
Urenheder/inaktiver i luften da et råmateriale kan øge passive udrensninger.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug rent ilt.
Urenheder kan forgifte katalysatoren for tidligt. Dette kan resultere i øget affald pga. tab i udbyttet og hyppigere udskiftning af katalysatoren.	<ul style="list-style-type: none"> • Installer et beskyttelsesleje for at beskytte katalysatoren.

1.2.10 Vandopløslighed

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Giftige eller ikke-biologisk nedbrydelige materialer, som er vandopløselige, kan påvirke driften af spildevandsbehandlingen, effektiviteten og omkostningerne.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug mindre giftige eller biologisk nedbrydelige materialer.
Procesvand forbundet med vandskylning eller kulbrinte/vandfaseudskillelse vil blive påvirket af opløseligheden af kulbrinte i vandet. Egnet spildevandsbehandling vil blive påvirket.	<ul style="list-style-type: none"> • Vurder alternative udskillesteknologier (sammensmeltninger, membraner, destillation m.m.). • Fastlæg de optimale procesbetingelser for fase separationen. • Minimer vandforbruget. • Genbrug skyllevandet. • Vurder behovet for separat behandling af den separerede spildevandsstrøm (førend nogen anden generel spildevandsbehandling).

1.2.11 Giftighed

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Kommunens og arbejderne sikkerheds- og helbredsrelaterede problemer stammer fra rutine og ikke-rutine emissioner.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug mindre giftige materialer. • Reducer eksponering gennem udstyrsdesignet og proceskontrol. Brug systemer der er passive over for forureningsuheld af giftige udslip.
Bølger eller midlertidig øgede niveauer af giftige komponenter kan forstyrre eller undgå de biologiske spildevandsbehandlingssystemer med det mulige resultat, at behandlingseffektiviteten reduceres, og/eller der kommer giftudslip til miljøet.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug mindre giftige materialer. • Reducer spild, udslip og forstyrrende forhold vha. udstyr og proceskontrol. • Anvend enhedsforbehandling for at undgå giftige stoffer i behandling af biologisk spildevand. • Installer bufferkapacitet for flow- og koncentrationsudligning.

1.2.12 Håndtering og lagring

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Store lagerbeholdninger kan føre til spild, sikkerhedsproblemer og udgåede materialer.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducer lageret vha. leveringer, som skal bruges med det samme (just-in-time manufacturing).
Små containere øger håndteringsfrekvensen, hvilket øger risikoen for materialeudslip og affaldsrester fra shippingcontainere.	<ul style="list-style-type: none"> • Få masselevering eller afskib vha. rørledning. • Pak produktet i de samme containere, som råmaterialerne blev leveret i. • Brug returcontainere eller tromler.

1.2.13 Affaldsmængde og -kvalitet

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Affaldskendetegn og -kilder er ukendte.	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumenter kilder, mængder og kvalitet af affaldsstrømme før en vurdering af forureningsforebyggelsen.
Affald frembringes som en del af processen.	<ul style="list-style-type: none"> • Bestem hvilke ændringer i procesforholdene der ville mindske affaldsfrembringelsen eller giftigheden. • Bestem om affaldet kan genanvendes i processen.
Farlige eller giftige forbindelser er fundet i affaldsstrømmene.	<ul style="list-style-type: none"> • Vurder hvilke procesbetingelser, ruter eller reagenser (dvs. opløsningsmiddel, katalysatorer) der kan blive erstattet eller ændret for at mindske eller fjerne farlige eller giftige forbindelser.
Skæbnen i miljøet og affaldsegenskaber kendes eller forstås ikke.	<ul style="list-style-type: none"> • Vurder affaldskendetegn ved at bruge følgende typeegenskaber: ætsende, brandbarhed, reaktivitet, energiindhold, bionedbrydelighed, akvatisk giftighed og bioakkumuleringspotentiale af affaldet og dets nedbrydelige produkter, og om det er et fast stof, væske eller gas.
Evne til at behandle og håndtere farligt og giftigt affald er ukendt eller begrænset.	<ul style="list-style-type: none"> • Overvej og vurder alle tilgængelige muligheder for genindvinding, genbrug, behandling og bortskaffelse på stedet og andet steds. Fastsæt tilgængeligheden af faciliteter for behandling og håndtering af genereret affald.

1.2.14 Udstyr (kompressor, blæsere, ventilatorer)

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Utætheder i tætningsring (Shaft seal leaks), utætheder i stempelstavpakning (piston rod seal leaks) og aftræksstrømme (vent streams).	<ul style="list-style-type: none"> • Forebyggende vedligeholdelsesprogram.. • Design uden tætningsringe (membran, hermetisk eller magnetisk). • Design for små emissioner (interne udligningsskakter, dobbeltindtag, pakningskrueudledere). • Skaktpakningsdesign (kulstofringe, dobbelt mekaniske pakninger, buffer-pakninger). • Dobbelt pakning med ventileret barrierevæske (barrier fluid) til styreenheden.

1.2.15 Betonunderlag, gulve, samlebrønde

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Udslip til jord og grundvand.	<ul style="list-style-type: none"> • Mindsk unødvendige udrensninger, overføringer og prøver. • Brug drypbakker hvor det er nødvendigt. • Vandafbrydere. • Indkapslede metalflader. • Epoxy eller anden uigennemtrængelig pakning.

1.2.16 Kontrol

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Nedlukninger og opstarter genererer affald og emissioner.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug fortrinsvis fortløbende processer. • Optimer direkte drifttid. • Optimer frekvensen af nedlukning sammenlåsningsspektion (interlock inspection). • Identificer miljø- og sikkerhedskritiske instrumenter og udstyr. • Forbedr on-line kontroller. • Brug automatisk opstart og nedlukning. • On-line vibrationsanalyse. • Brug 'konsensus'-systemer (dvs. nedlukningshandling kræver 2 ud af 3 bekræftende svar).

1.2.17 Destillation

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Urenheder forbliver i processtrømmen.	<ul style="list-style-type: none"> • Ændr driftbetingelser for kolonne: (f.eks. reflux ratio, fødebakke, temperature, tryk). • Rengør kolonne for at reducere tilstopning. • Insoler for at forhindre varmetab. • Forvarm kolonneføder. • Øg dampkanalstørrelse for at mindske trykfald. • Ændr kolonneintervaller.
Store mængder af forurenede kondensvand fra dampaftræk	<ul style="list-style-type: none"> • Brug genfordamper eller inaktiv gasrensning. • Brug damp med højere temperaturer.

Visse destillationsrester, bundfald og lignende kan genbruges som råmateriale til andre processer. Visse organiske destillationsrester, bundfald og lignende har en god brændværdi og kan derfor med fordel anvendes som brændsel efter endt brug.

Dette skal være i overensstemmelse med de krav, der eksisterer til forbrænding.

1.2.18 Regnvand og vand fra katastrofe

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Forurenede regnvand.	<ul style="list-style-type: none"> • Udskil regnvand fra procesvandkloakken. • Sørg for tag over procesfaciliteterne. • Overvåg regnvandsudledning. • Overdækning af visse lagerarealer kan være fordelagtig, forbehold for sikkerhedsrestriktioner.
Forurenede sprinkler og slukningsvand	<ul style="list-style-type: none"> • Tætne gulvene. • Afled til bufferbassin. • Før til spildevandsbehandling.

1.2.19 Skylning og rengøring

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Lækager og emissioner under rengøring.	<ul style="list-style-type: none"> • Design udstyr til rengøring. • Design for minimum skylning. • Design for minimum slam. • Sørg for dampomslutter. • Afløb til procesvandsystem eller bundkar. • Brug opsamlingsbakker for vedligeholdelsesaktiviteter. • Genbrug rengøringsopløsninger.

Rensningsmedier (f.eks. aktivt kul) kan ofte regenereres og genbruges.

1.2.20 Varmevekslere

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Øget affaldsmængde pga. høje lokale temperaturer.	<ul style="list-style-type: none"> • Vælg driftstemperaturer på eller tæt på den omgivende temperatur, når det er muligt. • Brug mellemliggende vekslere for at undgå kontakt med ovnrør og vægge. • Brug trindelt opvarmning for at minimere produktforringelse og uønskede sidereaktioner (f.eks. først varmetab, så lavtryksdamp, og så højtryksdamp). • Brug kasserede væg-vekslere (scraped wall exchangers) i tyktflydende medier (viscous service). • Brug filmfordampere (falling film re-boiler), rørformet recirkulationfordamper eller højfluxslanger (high flux tubes). • Overvåg forurening af veksler for at korrelere procesforholdene, som øger forurening, undgå forhold som hurtigt forurener vekslerne. • Brug direkte rørensningsteknikker for at holde røroverfladerne rene.
Forurenede materialer pga. rørlækage ved rørplader.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug svejsede rør eller dobbelte rørplader med inaktiv udluftning. • Betjen det mindst kritiske medium ved et lille overtryk. • Fastgør vertikalt. • Dampopvarmning kan mindske nedbrydning og forurening (men kan være mindre effektiv end direkte opvarmning).
Ovnemissioner	<ul style="list-style-type: none"> • Brug overhedet eller højtryksdamp i stedet for ovn.

1.2.21 Rørsystemer

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Udslip til jord og grundvand, udsivningstab.	<ul style="list-style-type: none"> • Design udstyr til at mindske rørlængden. • Fjern rør under jorden eller konstruer med katodisk beskyttelse. • Svejsede dele. • Mindsk antallet af kanter og ventiler. • Brug svejset rørledning. • Brug spiralviklet pakning. • Brug proper og dobbeltventiler ved linier med åbne ender. • Ændr metallurgi. • Brug foret rørledning. • Kontroller for korrosion og erosion. • Mal for at undgå udvendig korrosion.
Udslip ved rengøring eller udluftning af rør.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug rørensere ved rengøring. • Hæld til lavtliggende dræn. • Brug varmesporing og isolering for at undgå frost og for at mindske viskositet (og dermed reducere energikravet og tab fra produktdræn. • Installer udligningsrør. • Skyl til produktlagertank eller behandlingsfacilitet. • Konstruer røretværk så blinde ender undgås. • Hyppigt rengøringsprogram for dræninspektion.

1.2.22 Udstyr (pumper)

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Lækagetab fra skakttætningsringslægekager (shaft seal leaks).	<ul style="list-style-type: none"> • Brug trykoverførsel for at fjerne pumpe. • Mekanisk tætningsring i stedet for pakning. • Dobbelt mekanisk tætningsring med inaktiv væskebarriere til at kontrollere enhed. • Pumpe uden pakning (mekanisk motor magnetisk drev). • Brug vertikal pumpe. • Lukkede installationspraksiser. • Kontroller for lækager.
Rest 'bundfald' af væske under pumpevedligeholdelse.	<ul style="list-style-type: none"> • Lavt placeret dræn på pumpehuset. • Skyllehus til bearbejdning af spildevand til behandling. • Forøg drifttidspumpe ved at vælge ordentligt pakningsmateriale, god justering, reduceret rør-induceret belastning (pipe-induced stress), vedligeholdelse af pakningssmørelse (seal lubrication).
Indsprøjtning af pakningsskyllevæske (seal flush fluid) i processtrømmen.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug dobbelt mekanisk pakning med inaktiv barrierevæske (inert barrier fluid), hvor det er muligt.

I den industrielle synteseproduktion er det lykkedes for en dansk virksomhed (GEA) at opnå op imod 80% genanvendelse af deres opløsningsmidler ved at anvende olie frem for vand i deres væskeringspumper. Derudover spares vandforbrug [Ref. 3].

1.2.23 Reactorer

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Dårlig omdannelse eller udbytte på grund af utilstrækkelig blanding.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug statisk blanding. • Tilføj skærme. • Ændr blæserhjul. • Tilsæt ingredienser med optimal sekvens. • Tilsæt hestekræfter. • Tilføj fordeler. • Giv korrekt plads til reaktorhoved for at forøge hvirveeffekten.
Dannelse af affaldsbiprodukter.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaf en separat reaktor til at omdanne genanvendelige strømme til brugbare produkter. • Optimer reaktionsforhold (dvs. temperatur, tryk).

1.2.24 Overtryksventil

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Lækager.	<ul style="list-style-type: none"> • Skaf en modstrøms tryktermostat (upstream rupture disc). • Overvåg for lækager.
Udsivningstab.	<ul style="list-style-type: none"> • Udluft for at kontrollere eller genoprette udstyr. • Overvåg efter udsivningstab (især efter ventilen har udtømt). • Overvåg for kontroreffektivitet.
Udslip til miljøet fra overtryk.	<ul style="list-style-type: none"> • Udluft for at kontrollere eller genoprette apparatet. • Termisk aflastning til beholdere. • Undgå udslip til tagarealer for at undgå forurening af regnvand.
Hyppig afhjælpning.	<ul style="list-style-type: none"> • Brug pilotstyret overtryksventil. • Øg margen mellem design og driftstrykket. • Mindsk driftstrykket. • Gennemgå systemydeevnen.

1.2.25 Prøveudtagning

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Affaldsproduktion pga. prøver (fra bortskaffelse, containere, lækager, flygtige stoffer).	<ul style="list-style-type: none"> • Reducer antal og størrelse af nødvendige prøver. • Tag prøver ved den lavest mulige temperatur. • Afkøl før prøvetagning. • Brug røranalysatorer på stedet. • Metode for returnering til processen. • Lukket cyklus. • Dræn til samlebrønd eller procesvandssystem.

1.2.26 Vakuumsystemer

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Affaldsudslip fra dyser.	<ul style="list-style-type: none"> • Erstat med mekanisk vakuumpumpe. • Evaluer ved at bruge processtrømme til trykdyser. • Kontroller om der er luftlækager. • Genbrug kondensat til proces.

1.2.27 Ventiler

Muligt problem	Mulig fremgangsmåde
Udsivningstab fra lækager.	<ul style="list-style-type: none">• Tætningsbælg.• Reducer antal hvor praktisk muligt.• Specielle pakningssæt.• Streng overholdelse af pakkeprocedurer.
Ventilationsåbninger	
Afgivelse til miljøet.	<ul style="list-style-type: none">• Led til et kontrol- eller opsamlingsapparat.• Overvåg ydelsen.

1.2.28 Filtrering

I den farmaceutiske branche, ølproduktionsindustrien samt nærings- og nydelsesmiddelindustrien er kiselgur-baseret filtrering udbredt (1994). Brugen af kiselgurfiltre genererer et affaldsprodukt, da kiselgur ikke er biologisk nedbrydeligt. Teknologien kan erstattes med cross flow filtrering, og derved undgås affaldsproduktet. I 1994 var teknologien endnu ikke indført på danske virksomheder [Ref. 4].

1.3 Referencer

1. Finalised Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry. February 2002. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) EUROPEAN COMMISSION.
2. Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector. February 2002. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) EUROPEAN COMMISSION.
3. Elimination af organisk belastet spildevand fra organisk batchproduktion. Arbejdsrapport nr. 18 1997. Miljøstyrelsen.
4. Cross flow filtrering. Arbejdsrapport nr. 34 1994. Miljøstyrelsen.