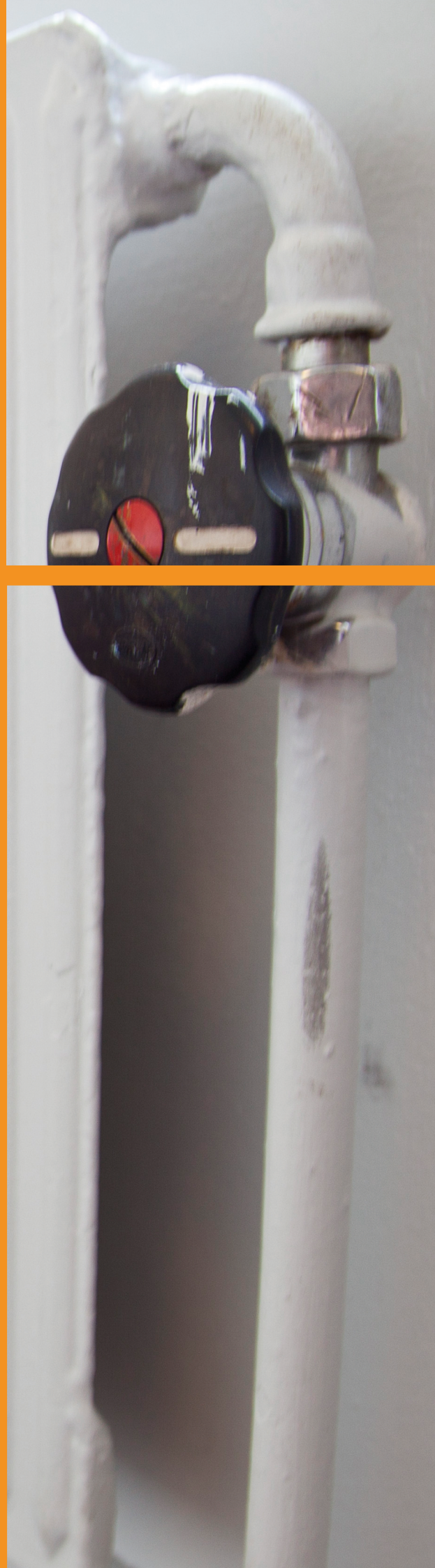
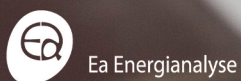


AFFALD

Temanotat til
"Energi på tværs"





Ea Energianalyse

Affald

Temanotat til "Energi på tværs"

17-08-2015

Udarbejdet af:

Ea Energianalyse
Frederiksholms Kanal 4, 3. th.
1220 København K
T: 88 70 70 83
F: 33 32 16 61
E-mail: info@eaea.dk
Web: www.eaea.dk

Indhold

1	Forord	4
2	Resume	5
3	Affaldssektoren under udvikling.....	9
4	Ressourceudnyttelse af affald	12
4.1	Affaldsfraktioner	14
4.2	Forbrændingskapacitet i Region Hovedstaden	15
4.3	Affaldssektorens betydning for el- og varmesystemet	20
	Alternative teknologier til håndtering af affaldsressourcen	21
5	Referencer	25
	Bilag: Reguleringen af affaldssektoren	26
5.1	EU-rammer for håndtering af affald	27
5.2	Forbrændingssektoren	28
5.3	Effektivisering af affaldsforbrændingssektoren i Danmark.....	33

1 Forord

Dette notat giver en introduktion til og beskrivelse af muligheder og udfordringer ved nyttiggørelse af affald til energiproduktion i regionen. Notatet skal gerne bidrage til at parterne i "Energi på tværs" på et fælles grundlag kan drøfte hvordan affaldsområdet bør indgå i de scenarier som udvikles, og hvilke handlinger der bør lægges op til i den strategiske energiplan.

Notatet beskriver hvordan det såkaldt forbrændingsegnete affald i Region Hovedstaden håndteres og tegner rammerne og organiseringen på affaldsområdet. Endvidere beskrives affaldsmængderne (affaldsressourcen), hvordan den kan forventes at udvikle sig og udfordringerne for at nå genanvendelsesmålene berøres.

Notatet er tænkt som et "levende papir", der opdateres igennem Energi på Tværs processen på baggrund af de kommentarer, spørgsmål, drøftelser og rettelser som notatet giver anledning til. Ved projektets afslutning vil notatet kunne offentliggøres som et baggrundspapir.

Temanotatet er en del af en række rapporter og notater udarbejdet til projektet "Energi på tværs", hvoraf flere kan læses i sammenhæng med dette notat.

Der udarbejdes følgende temanotater:

- Temanotat energibesparelser
- Temanotat affald
- Temanotat transport
- Temanotat varmforsyning

2 Resume

Affald bliver i dag udnyttet ved forbrænding, genanvendelse eller deponering. Ca. 2/3 genanvendes og ca. 1/3 forbrændes eller deponeres. Andelen af deponeret affald er faldet markant siden midten 90'erne, som er et resultat af et politisk fokus på at udnytte en større del af affaldsressourcen.

Affaldsmængderne til forbrænding har derfor fået større betydning. Forbrænding af affald indgår i dag som en integreret del af varmforsyningen, idet der på forbrændingsværker som hovedregel produceres både el og varme. I Region Hovedstaden kommer ca. 25 % af den samlede fjernvarmeproduktion fra affaldsforbrændingsanlæg.

Organisering af affaldssektoren

Affaldsplanlægning og sikring af den nødvendige kapacitet til affaldshåndtering fra husholdninger og i et vist omfang fra virksomheder er i dag kommunernes ansvar. Kommunerne anviser forbrændingseget affald fra borgere og virksomheder til forbrænding. Dog kan virksomheder vælge at eksportere det forbrændingsegnete affald til nyttiggørelse i udlandet. Forbrændingssektoren er underlagt hvile-i-sig-selv regulering og er i regionen organiseret via fælleskommunale affaldsselskaber. Affald til genanvendelse fra husholdningerne sælges af kommunerne til private genvindingsfirmaer, der typisk videreformidler ressourcerne enten i Danmark eller i udlandet. I de senere år er der blevet sat fokus på reguleringsformen og effektiviteten af affaldsforbrændingssektoren. Forskellige modeller for markedsudsættelse af affaldsforbrænding og effektivisering af sektoren har været analyseret og diskuteres. Det er sandsynligt at forbrænding af erhvervsaffald liberaliseres, mens der fortsat især er usikkerhed om rammerne for forbrænding af husholdningsaffald.

Region Hovedstadens forbrændingssektor

Der er i dag fire affaldsforbrændingsværker i Region Hovedstaden: Amager Resourcecenter (tidl. Amagerforbrændingen), Vestforbrænding, Nordforbrænding og Bofa (Bornholm). Alle værkerne er ejet af flere kommuner med undtagelse af Bofa, som ejes af Bornholms kommune alene. Med den kommunale anvisningsret på husholdningsaffaldet modtager hvert af de fire værker affald fra hvert deres 'affaldsopland' bestående af deres interessentkommuner eller kommuner med hvilke, der er indgået en leveringsaftale efter udbud. I praksis konkurrerer forbrændingsanlæggende i stigende grad om det forbrændingsegnete erhvervsaffald, selvom kommunerne stadig har anvisningsretten.

Ressourcer	Affaldsressourcerne til forbrænding forventes ifølge regeringens ressourcestrategi at aftage frem til 2022. Det skyldes primært, at en større del af det affald, der i dag forbrændes, i fremtiden skal genanvendes. I 2012 forbrændte kommunerne i Region Hovedstadens kommuner tilsammen ca. 1 mio. tons affald. Med en fremskrivning baseret på ressourcestrategien vurderes regionens affaldsmængder til forbrænding at falde til knap 950.000 tons i 2025. Mængden kan falde yderligere såfremt kommuner og virksomheder øger indsatsen for forebyggelse og genanvendelse. ¹ Øget vækst i samfundet og mindre fokus på genanvendelse kan omvendt få mængderne til at stige igen.
Forbrændingskapacitet i Region Hovedstaden	Den samlede kapacitet på værkerne er 1,2 mio. tons per år, hvilket svarer til et kapacitetsoverskud på ca. 20%, hvis der sammenholdes med regionens egne affaldsmængder. Med den anvendte fremskrivning vil kapacitetsoverskuddet stige til ca. 35% frem mod 2025, når eksisterende og planlagt kapacitet er taget i brug.
Import af affald ?	Set i lyset af kapacitetsoverskuddet er det relevant at drøfte hvad den uudnyttede kapacitet skal anvendes til. Muligheden for import af affald fra udlandet eller andre dele af Danmark er en selskabs- og samfundsøkonomisk interessant mulighed. Alternativt kan anlæggene i øget omfang anvendes til forbrænding af affaldstræ, træflis m.v. blive interessant for Region Hovedstaden.
Alternative teknologier	Som alternativ til forbrænding kan energiresourcerne fra de våde organiske affaldsfraktioner udnyttes ved bioforgasning, f.eks som det i dag sker ved Biovækst i Audebo og ved Grindsted i Vestjylland. Fordelene ved bioforgasning er især, at næringsstoffer (potentielt) kan tilbageføres til landbrugsjorden, samt at der produceres biogas som har højere værdi i energisystemet end fast affald. Bioforgasning kræver dog typisk et vist mål af kildesortering, og der mangler dokumentation af, at bioforgasning af husholdningsaffald er en økonomisk attraktiv teknologi. Den samlede energiudnyttelse (el+varme) er højere ved forbrænding end ved bioforgasning af affald. Dong Energy, Københavns Kommune og ARC arbejder med at udvikle Renescience teknologien, der ved forbehandling og enzymatisk nedbrydning omdanner organisk materiale til et flydende produkt, som kan bioforgasses.

¹ Et forslag på 70% genanvendelse har været fremført som led ændring af EU's Affaldsdirektiv. Dette ændringsforslag er p.t. trukket tilbage.

Den del af restmaterialet der ikke kan genanvendes kan herefter ledes til forbrænding. Teknologien er endnu ikke kommerciel, og det er uklart om den bliver økonomisk konkurrencedygtig med forbrænding. Det er endvidere uklart, om restmaterialet må tilbageføres til landbrugsjord på lige fod med kildesorteret affald. Der findes i dag ikke mange referencer i Danmark på bioforgasning af husholdningsaffald, men COWI har i 2013 udarbejdet en analyse for Miljøstyrelsen, der viser, at der potentielt kan være en økonomisk gevinst ved bioforgasning.

Et andet alternativ til forbrænding af de tørre fraktioner som papir, pap, plast og træ er genanvendelse af disse som nye sekundære råvarer. Ressourcestrategien lægger stor vægt på genanvendelse af disse fraktioner – samtidig med at den også inddrager metal og glas til øget genanvendelse. Landets kommuner planlægger derfor implementering af nye indsamlingsordninger, som skal understøtte indsamling af større mængder papir, pap, plast, metal, glas, organisk og træ for at sikre en øget genanvendelse og opnåelse af ressourcestrategiens mål for genanvendelse. Sådanne nye ordninger vil

- enten blive baseret på dedikerede **kildesorterings** systemer, hvor de indsamlede genanvendelige materialer vil blive afsat direkte til genvindingsindustrien
- eller på **kildeopdelings** systemer, hvor blandede kildesorterede materialer tilføres et centralt fin-sorteringsanlæg hvorefter de fin-sorterede materialer af høj kvalitet afsættes til genvindingsindustrien

I tillæg ventes de kommunale genbrugsstationer at blive indrettet til at modtage større mængder stort pap, stort plast og rent træ til genanvendelse.

Opnåelige priser for sorterede materialer an genanvendelsesanstalt er knap 800 kr/ton for papir og pap og 2000 – 3000 kr/ton for hård plast og metal.

Såfremt kommunerne ikke opfylder genanvendelsesmålet på 50% kan de blive nødt til at iværksætte yderligere foranstaltninger for genanvendelse. Dette kunne være implementering af centrale sorteringsanlæg der kan udsortere yderligere mængder af de nævnte tørre genanvendelige materialer fra det restaffald, der traditionelt tilføres direkte til forbrænding.

Indsatsområder på affaldsområdet.

- Koordineret udnyttelse af eksisterende og besluttet forbrændingskapacitet for at sikre god økonomi på området. Effektiv

udnyttelse kan kræve afklaring af om kapaciteten skal udnyttes til affaldsimport, biomassefraktioner eller kun benyttes delvist.

- Koordinere ambitiøse genanvendelsesmål samt evt. koordinere investeringer, udbud m.v. Erfaringsopsamling fra kommuner der er gået foran, og som planlægger at gå foran.
- Der tegner sig to overordnede spor for husholdningslignende affald i regionen: Københavns Kommune arbejder for central sortering ved Renescience teknologien mens strategien for de øvrige kommuner hælder modkildesortering og efterfølgende bioforgasning af de våde fraktioner. Intensivt samarbejde, koordinering og erfaringsudveksling indenfor de to hovedspor kan bidrage til at nå målene uden unødige omkostninger.
- Samarbejde om centrale sorteringsanlæg i øvrigt.

3 Affaldssektoren under udvikling

Affaldssektoren er i dag under forandring. Dels er der et politisk ønske om en ændret regulering af forbrændingssektoren, og dels blev der med lanceringen af regeringens ressourcestrategi lagt øget vægt på materialenyttiggørelse af de tørre materialer og på biologisk behandling af den organiske fraktion - og dermed mindre vægt på affaldsforbrænding.

Liberalisering

Forbrænding af affald er i dag underlagt hvile-i-sig-selvregulering, men allerede under den tidligere regering blev der lagt op til at sektoren skulle liberaliseres. Med aftalen om Vækstpakke 2014 mellem Regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten og Det Konservative Folkeparti, er det imidlertid besluttet, at omkostningerne skal reduceres med 200 mio. kr./år frem mod 2020. Der drøftes en række scenarier for den fremtidige regulering, og det ventes at liberalisering af erhvervsaffald vil indgå i løsningen.

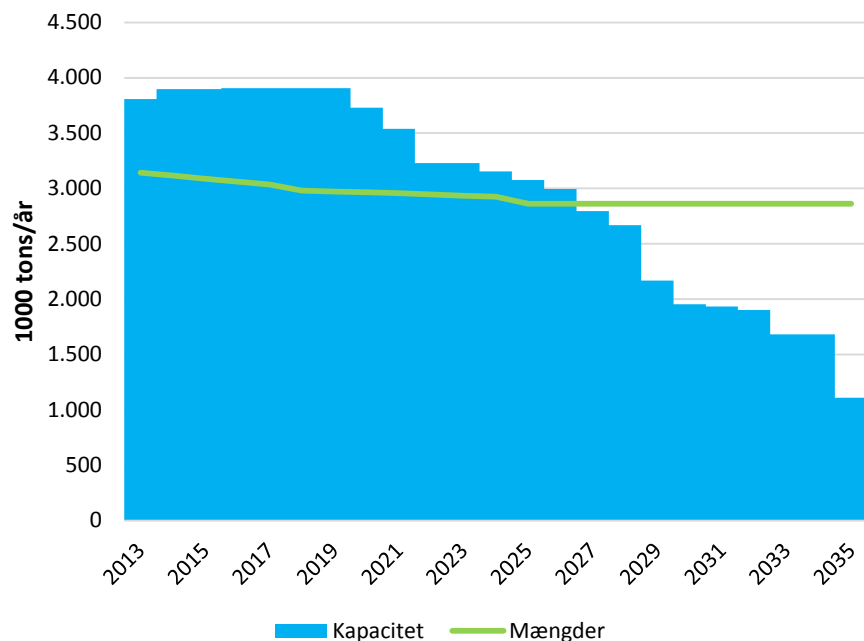
Ressourcestrategi

Med regeringens ressourcestrategi fra oktober 2013 blev der sat fokus på udnyttelse af affaldsressourcerne. I fremtiden er hensigten derfor, at der forbrændes mindre og genanvendes mere. Ved vurderingen af de fremtidige potentialer til energiforsyningen, bliver forventningen til udviklingen i affaldsmængderne til forbrænding derfor af stor betydning.

I praksis vil en betydelig del af opgaven med at implementere ressourcestrategien ligge hos kommunerne, idet der er en høj grad af metodefrihed for valg af affaldssortering m.v. Det er sandsynligt, at der er betydelige synergieffekter ved at samarbejde om løsninger, samt ved at tage ved lære af erfaringer fra foregangskommuner på sorterings- og genanvendelsesområdet.

Affaldsimport

Der er i dag overskud af forbrændingskapacitet i Danmark (figur 1). Det skyldes dels, at affaldsmængderne til forbrænding ikke er steget så meget, som man tidligere forventede, dels at der er foretaget betydelige investeringer i ny forbrændingskapacitet i de senere år, særligt på Sjælland. Overkapaciteten udnyttes på nogle forbrændingsanlæg ved at importere affald. Da affaldsforbrændingsanlæg er meget kapitaltunge, kan der være god økonomi i at transportere affald fra lande med underskudskapacitet til lande med overskudskapacitet.



Figur 1. Udviklingen i den samlede affaldsforbrændingskapacitet i Danmark i 1000 tons/år. Her vises kun eksisterende og planlagte værker. Mængderne er baseret på data fra Ressourcestrategien 2013-2024. I perioden 2025-2035 er mængderne til forbrænding fastholdt på 2024-niveauet i illustrationen

Udvikling i affaldsmængderne til forbrænding vil i høj grad være afhængig af implementeringen af målsætningerne fra ressourcestrategien. De viste mængder i figur 1 er derfor baseret på fremskrivningen af affaldsmængder til forbrænding fra ressourcestrategien, hvor kommende initiativer indregnes. Hovedstadsregionens affaldsressourcer forventes at følge udviklingen på landsplan, mens kapacitetsoverskuddet for regionen er noget højere end på landsplan.

- Graden af genanvendelse i HR regionen ligger i intervallet 20 – 25 % opgjort efter MST's retningslinjer. Ressourcestrategien fastlægger et minimums mål for genanvendelse på 50 % dækkende dagrenovationen og visse fraktioner fra storskraldet og GBP affaldet. I nu-situationen haves en relativt stor genanvendelse af papir, glas og stort metal. Der er dog langt til det fastsatte mål på 50 % hvorfor kommunerne har behov for at iværksætte nye og mere effektive tiltag for at trække de genanvendelige materialer ud af regionens husholdninger. Og der er forventninger om, at genanvendelsesmålet på 50% øges på længere sigt. De nære tiltag vil med stor sandsynlighed omfatte Øget indsamling af papir og glas ved bl.a. omlægning af bringeordninger til henteordninger.

- Nye ordninger for indsamling af plast og småt metal via henteordninger (nogle enkelte kommuner er begyndt at indsamle disse fraktioner, og øvrige kommuner kan med fordel lære af erfaringerne herfra).
- Nye ordninger for indsamling af madaffald (en række kommuner i HR regionen har haft sådanne ordninger i mange år, og der er derfor et solidt erfaringsmateriale til de øvrige kommuner).
- Øget opsamling af stort plast og rent træ på regionens genbrugspladser

Udfordringerne for kommunerne i at nå 50 % målet (og på sigt øge målet) ligger især i:

- at de nævnte tiltag tilsammen kun med ekstraordinære indsatser forventes at kunne opfylde målet, og
- at sikre implementering af integrerede systemer for indsamling og efterfølgende behandling/sortering og afsætning der er omkostningseffektivt og sikrer faktisk og høj kvalitets genanvendelse.

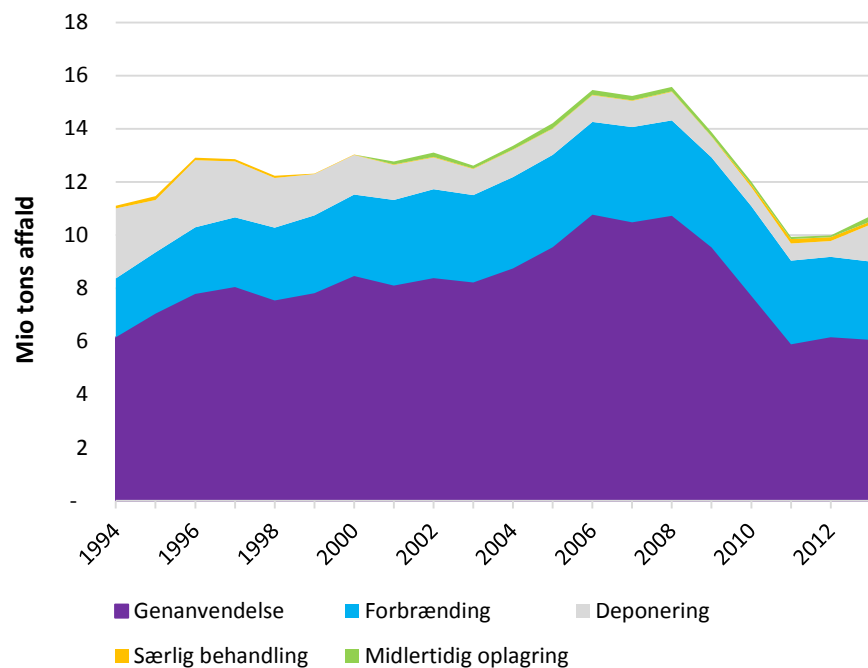
Tiltag med indsamling af madaffald vil bidrage mest til opnåelse af 50 % målet (i størrelsesorden 30-40 % af de manglende mængder). Herefter kommer nye/ekstra tiltag på de tørre materialer som træ, plast og metal.

4 Ressourceudnyttelse af affald

De samlede affaldsmængder udgøres af primært forbrændt, genanvendt og deponeret affald. I 2011 blev der i Danmark produceret ca. 10 mio. tons affald, hvoraf 32% blev forbrændt, 59% blev genanvendt og 6% blev deponeret. De resterende 3% udgøres af affald til særlig behandling og midlertidig lagring. I Hovedstadsregionen blev der forbrændt en anelse mere end landsgennemsnittet, idet 38% blev forbrændt, 58% blev genanvendt og 5% blev deponeret i 2011. Hovedstadsregionen producerede i 2013 ca. 30% af de danske affaldsmængder, samtidig med at regionen forbrændte ca. 37% af hele landets affaldsmængder til forbrænding.

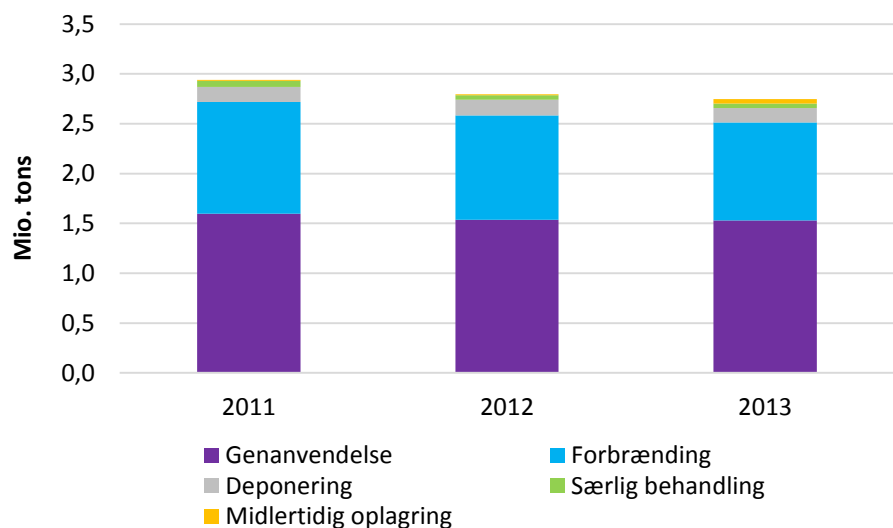
Figur 2 viser udviklingen i de samlede affaldsmængder for hele landet fordelt på behandlingsformer. Fra midten af 90'erne til midten af 00'erne var de samlede årlige affaldsmængder mere eller mindre konstante omkring 14 mio. tons. Behandlingen skiftede i perioden fra deponering til forbrænding. Det skyldtes, dels at det i 1997 blev forbudt at deponere organisk affald, der kunne forbrændes dels at statsafgifterne på deponering var højere end afgifterne på forbrænding af affald. Langt størstedelen af affaldet blev imidlertid genanvendt (over 50%). For det kommunalt indsamlede affald ligger Danmark sammenlignet med øvrige EU-lande ikke i toppen af listen. I 2011 blev 42% af det kommunalt indsamlede affald genanvendt, mens eksempelvis Tyskland genanvender ca. 62%.

I 2007-2009 steg affaldsmængderne kraftigt, primært til genanvendelse sandsynligvis især byggeaffald. Efter finanskrisen og opbremsningen i økonomien faldt affaldsmængderne igen. Det er vigtigt at bemærke, at der er en del usikkerhed om opgørelsen af mængderne for 2009-2011, fordi Miljøstyrelsen har skiftet affaldsdatasystem. Det har, ifølge Miljøstyrelsen, betydet, at en del af indberetningerne er gået tabt. Desuden er opdelingen på fraktioner ændret. Selvom de samlede affaldsmængder siden 2011 er stigende, har affald til forbrænding fortsat en svagt faldende tendens. Ifølge Miljøstyrelsen mangler der stadig kvalitetssikring af 2013 data.



Figur 2. Affaldsfraktioner fordelt på behandlingstyper: Genanvendelse, Forbrænding, Deponering, særlig behandling og midlertidig læring, kilde: ISAG 1994-2009, ADS 2011-2013

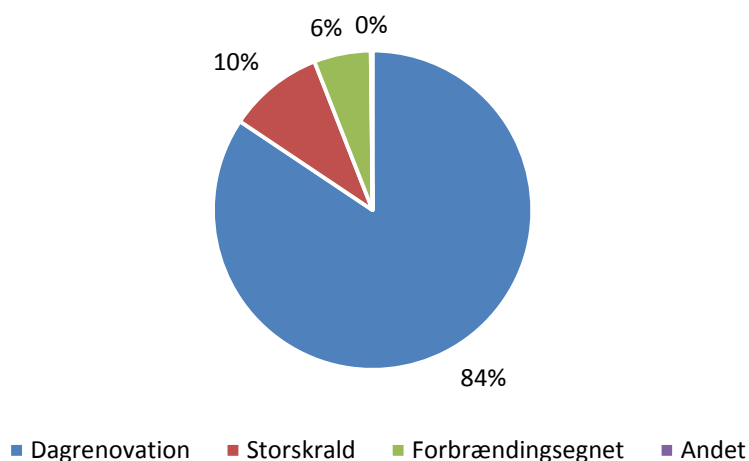
Udviklingen for kommunerne i Region Hovedstaden for 2011-2013 fremgår Nedenfor. Som det ses, er andelen, der går til forbrænding noget højere end landsgennemsnittet.



Figur 3 Affaldsfraktioner fordelt på behandlingstyper for kommunerne i Region Hovedstaden: Genanvendelse, Forbrænding, Deponering, særlig behandling og midlertidig læring, kilde: ADS 2011-2013

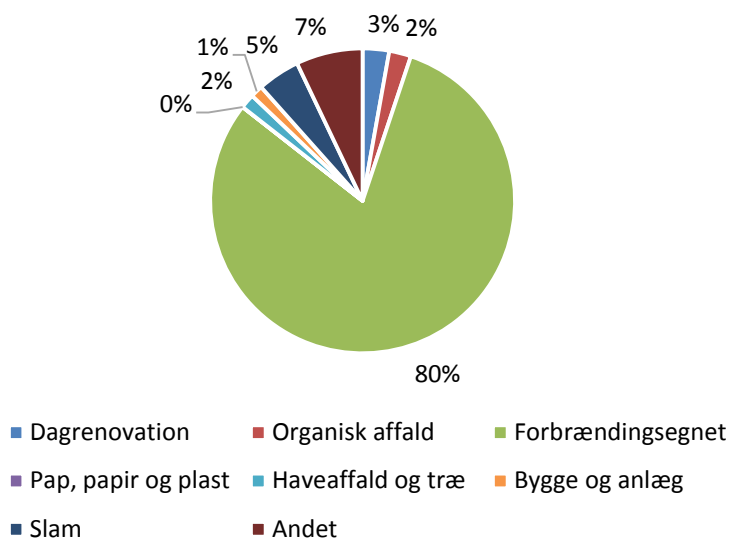
4.1 Affaldsfraktioner

Husholdningsaffaldet består hovedsageligt af dagrenovation, storskrald, forbrændingseget affald, pap, plast og papir, haveaffald, jord og farligt affald samt øvrige mindre fraktioner. Dagrenovation, storskrald, forbrændingseget og farligt affald bliver i dag forbrændt, mens haveaffald og det kildesorterede pap, plast og papir, jord og øvrige fraktioner bliver genanvendt. Figur XX viser fordelingen af det forbrændte affald fra Region Hovedstadens kommuners forbrændte affald, hvor det er tydeligt, at langt størstedelen (84%) er dagrenovation. Fraktionen dagrenovation indeholder en blanding af både organiske materialer og tørre fraktioner herunder også ikke kildesorteret papir, pap og plast. I ressourcestrategien fra oktober 2013 lægges der som nævnt op til, at mindst 50% den organiske del, pap, papir, plast, glas og metal fra husholdningsaffald genanvendes, hvilket vil kræve en højere grad af kildesortering af dagrenovation.



Figur 4 Fordeling af forbrændt husholdningsaffald fra kommunerne i region hovedstaden 2013

Erhvervsaffaldet fra servicesektoren består forbrændingseget affald, emballage, bygge og anlæg, haveaffald træ, slam, pap, papir, plast, glas, metal og øvrige fraktioner. Over 70% af erhvervsaffaldet fra servicesektoren i Hovedstadsregionen genanvendes. Bygge- og anlægsaffald, haveaffald, emballage og øvrige kildesorterede fraktioner genanvendes. Det forbrændte affald består primært af forbrændingseget affald (80%). En mindre del af andre fraktioner forbrændes også i dag, som det fremgår af fordelingen af det forbrændte affald i Hovedstadsregionen fra figur 5. I ressourcestrategien er der ligesom for husholdningsaffaldet en målsætning om at udnytte en større del af det organiske affald samt pap, papir, plast, glas og metal.



Figur 5 Fordeling af forbrændt erhvervsaffald fra servicesektoren fra region hovedstadens kommuner 2013

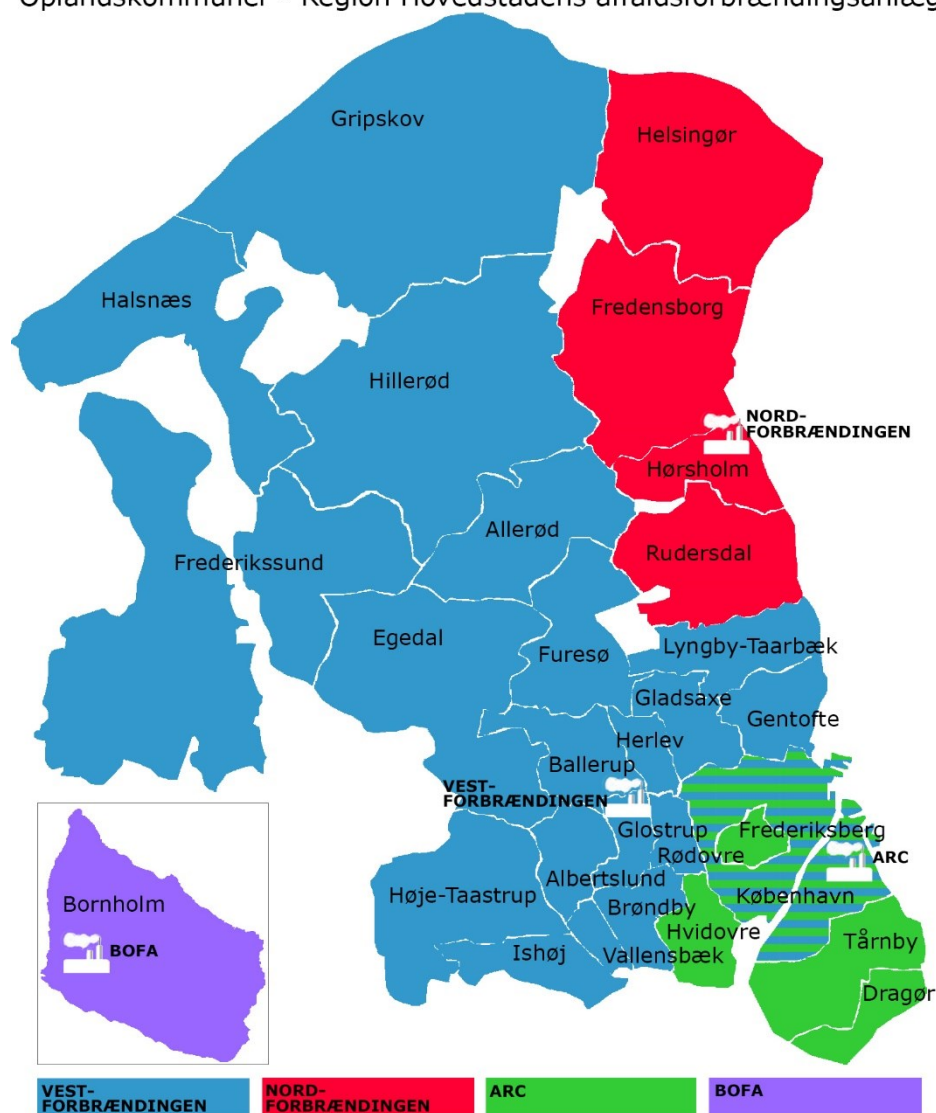
Affaldets brændværdi vil ændres i takt med at en større del af de mængder, der i dag går til forbrænding vil blive genanvendt eller udsorteret til bioforgasning. Ifølge ressourcestrategien vil der dog fremadrettet skulle forbrændes fraktioner som i dag deponeres, f.eks. schredderaffald. Baggrundsdata fra arbejdet med ressourcestrategien viser samlet set en svag stigning i brændværdien for forbrændingseget affald frem mod 2024.

4.2 Forbrændingskapacitet i Region Hovedstaden

I Østdanmark er der i dag otte forbrændingsanlæg, hvoraf de fire ligger i region Hovedstaden. I Region Sjælland (Roskilde) ligger bl.a. Kara Noveren, med betydelig varmeleverance til det sammenhængende fjernvarmesystem i Hovedstadsområdet. I dette kapitel behandles dog udelukkende anlæggene i Region Hovedstaden.

I Region Hovedstaden (inkl. Bornholm) er der som nævnt 4 forbrændingsanlæg: Nordforbrænding, Vestforbrænding, Amager Forbrænding og BOFA (Bornholm). Til sammen har de en forbrændingskapacitet på ca. 1,2 mio. tons, beregnet ved en årlig driftstid på 8000 timer. Oplandene til ovennævnte værker fremgår af tabel 1 og er illustreret i figur 6.

Oplandskommuner - Region Hovedstadens affaldsforbrændingsanlæg



Figur 6. Illustration af forbrændingsanlæg på Sjælland og Bornholm med tilhørende affaldsoplade.

Forbrændingsanlæg	Oplandskommuner
Nordforbrænding	Allerød, Fredensborg, Helsingør, Hørsholm, Rudersdal
Vestforbrænding	Albertslund, Ballerup, Brøndby, Egedal, Furesø, Frederikssund, Gentofte, Gladsaxe, Glostrup, Gribskov, Halsnæs, Herlev, Hillerød, Høje-Taastrup, Ishøj, København*, Lyngby-Taarbæk, Rødovre, Vallensbæk
Amager Forbrænding	København*, Frederiksberg, Hvidovre, Tårnby, Dragør
BOFA (Bornholm)	Bornholm

Tabel 1. Oversigt over affaldsforbrændingsanlæg og tilhørende oplandskommuner i dag.

*København leverer både til Amager Forbrænding og Vestforbrænding, Rambøll 2008.

Oplandskommuner er kommuner der er medejer af forbrændingsanlægget eller der har leveringsaftale. I praksis gennemføres der aftaler på tværs af selskaber/oplande/virksomheder om levering af affald, da mængderne svinger fra år til år, og da forbrændingskapacitet kan være ude til ombygning m.

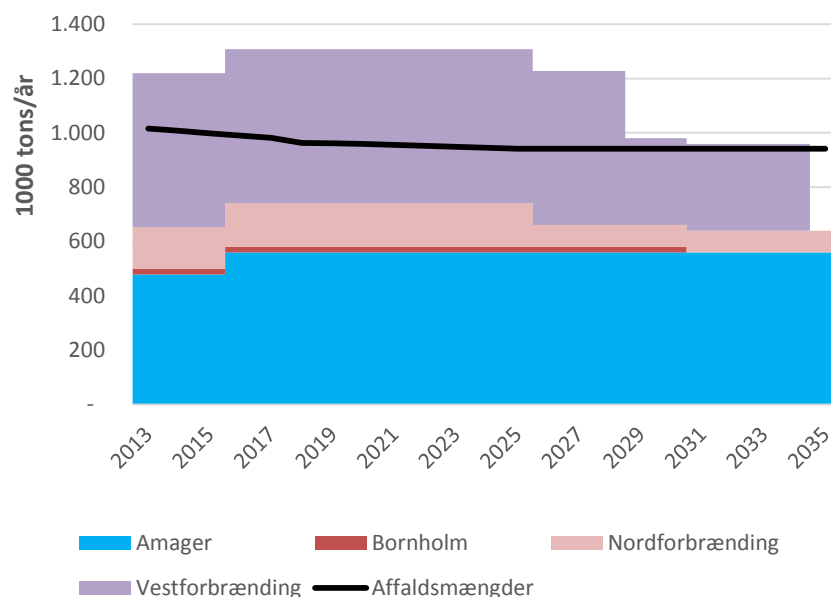
I tabel 2 er kapaciteter og producerede mængder forbrændingseget affald i oplandene vist. Samlet set er der i dag overkapacitet i regionen, idet der i 2012 var mere end 20 % mere kapacitet end der var affald. Hvorvidt der tillades for import af affald til danske forbrændingsanlæg er derfor yderst interessant for Hovedstadsregionen.

1000 tons/år - 2012	Forbrændt affald produceret i oplandskommunerne	Kapacitet
Nordforbrænding	109	152
Vestforbrænding	490	528
Amager Forbrænding*	423	480
BOFA (Bornholm)	26	22
I alt	1048	1182

Tabel 2. Oversigt over potentiale og kapacitet i Region Hovedstaden, 2012. Kapaciteter er baseret på BEATE data indfyrringskapacitet i ton/time og med en udnyttelse på 8000 fuldlasttimer om året. Mængder af forbrændt affald er baseret på Miljøstyrelsens tal.

*Københavns kommune indgår i opgørelsen ved Amager Forbrænding og ikke ved Vestforbrænding.

I Region Hovedstaden har nogle af affaldsselskaberne besluttet etablering af nye ovnlinjer på de eksisterende værker. Med anvendelse af en standard levetid for ovnlinier på 30 år, vil den fysiske forbrændingskapacitet i Hovedstadsområdet frem til 2028 vil være mere end 1,2 mio. tons/år. I 2034 falder kapaciteten til knap 1,0 mio. tons. Udviklingen fremgår af Figur 7



Figur 7. Forbrændingskapacitet på anlæg i Region Hovedstaden, mængderne er vurderet at følge forventningen til udviklingen i hele Danmark

Ressourcestrategien lægger som tidligere nævnt op til øget genanvendelse og udsortering af vådt organisk affald til bioforgasning. Det betyder, at mængderne til forbrænding kan forventes at aftage frem til 2035 fra de ca. 1 mio. tons forbrændingseget affald der blev produceret i regionens husholdninger og virksomheder i 2012.

Fremskrivning af affaldsmængder

I ressourcestrategien har Miljøstyrelsen fremskrevet mængderne af affald til forbrænding frem til 2024, hvor initiativer til øget genanvendelse indregnes. Ea Energianalyse har i projektet 'Analyse af affaldsimport' fra 2014 anvendt en fremskrivning baseret på Miljøstyrelsens. Fremskrivningen i analysen er dog korrigeret for import og afvigelser i forhold til grønne regnskaber. Til dette projekt er affaldsmængderne fremskrevet efter samme princip. Dvs. affaldsmængderne antages at aftage frem til 2024 som følge af initiativer fra ressourcestrategien. Det er for Region Hovedstaden antaget, at affaldsmængderne til forbrænding følger samme udvikling som på landsplan. I perioden 2025-2035 er affaldsmængderne her antaget at være uændrede. Det er forudsat dels pga. usikkerheden for udviklingen efter 2025 og fordi initiativer fra ressourcestrategien indarbejdes i perioden 2014-2024 dels ligger følger det udviklingen fra scenarie A fra analysen 'To scenarier for affaldsforbrændingssektoren' fra 2013 af Ea Energianalyse. Med den anvendte fremskrivning forventes det derfor, at regionens affaldsmængder til forbrænding i 2025 er reduceret til ca. 942.000 tons/år. Affald til forbrænding fordelt på kommunerne fremgår af tabel 8.

Opland	Kommune	2012	2025	2035
Amager *)	København	319	287	287
Amager	Frederiksberg	43	39	39
Amager	Hvidovre	36	32	32
Amager	Tårnby	19	17	17
Amager	Dragør	6	5	5
I alt		423	380	380
Vestfor.	Albertslund	21	19	19
Vestfor.	Ballerup	47	42	42
Vestfor.	Brøndby	27	24	24
Vestfor.	Egedal	19	17	17
Vestfor.	Frederikssund	25	22	22
Vestfor.	Furesø	15	13	13
Vestfor.	Gentofte	41	37	37
Vestfor.	Gladsaxe	39	35	35
Vestfor.	Glostrup	19	17	17
Vestfor.	Gribskov	25	22	22
Vestfor.	Halsnæs	9	8	8
Vestfor.	Herlev	22	20	20
Vestfor.	Hillerød	40	36	36
Vestfor.	Høje-Taastrup	42	38	38
Vestfor.	Ishøj	14	13	13
Vestfor.	Lyngby-Taarbæk	36	32	32
Vestfor.	Rødovre	42	38	38
Vestfor.	Vallensbæk	7	6	6
I alt		489	440	440
Nordfor.	Allerød	13	12	12
Nordfor.	Fredensborg	16	14	14
Nordfor.	Helsingør	38	34	34
Nordfor.	Hørsholm	13	12	12
Nordfor.	Rudersdal	29	26	26
I alt		109	98	98
Bofa	Bornholm	26	23	23
Samlet for regionen		1.048	942	942

Tabel 3. Forbrændt affald produceret i de enkelte kommuner 2012 (MST). Forventede producerede mængder affald til forbrænding 2020 og 2035 (1000 tons) fordelt på kommuner og

*oplande. *)Københavns Kommune leverer både affald til Amager Forbrænding og Vestforbrænding, men figurerer her under Amager. 2012 er statistik (MST) mens 2020 og 2035 baserer sig på den anvendte fremskrivning*

Affaldsimport

Som det fremgår, vil der være markant kapacitetsoverskud i regionen frem til 2030. Af hensyn til økonomien på affaldsområdet, er det væsentligt, at der findes løsninger til, hvordan kapaciteten udnyttes mest hensigtsmæssigt. Oplysninger fra forbrændingsanlæg der i dag importerer affald peger på, at importprisen ligger i området 200 - 400 kr./ton. Det forventes af nogle aktører, at der vil være et stigende internationalt marked for affald de kommende 5-10 år. På baggrund heraf, og på grund af den regionale overkapacitet vil der være et betydeligt incitament til, at affaldsselskaberne udnytter deres kapacitet ved at importere affald, eller ved at afbrænde forskellige typer biomasse.

Det affald som i dag importeres er typisk sorteret og neddelat husholdningsaffald eller industriaffald (RDF, *Refuse derived Fuel*)

4.3 Affaldssektorens betydning for el- og varmesystemet

Alle forbrændingsanlæg i region Hovedstaden er kraftvarmeanlæg. Dvs. der produceres både el- og varme på det affald, der forbrændes. Affaldsforbrændingsværkerne er typisk prioriteret som grundlastanlæg, dvs. at anlæggene er i drift det meste af året. De 4 forbrændingsanlægs nøgletal fra deres miljøredegørelser 2013 fremgår af tabellen nedenfor.

2013	Forbrændt affald	Leveret el	Leveret varme	Virkningsgrad	Brændværdi
	Tons	MWh	MWh	Total (Pct.)	GJ/ton
Vestfor	517.000	242.000	984.500	94%	9,8
Nordfor	134.245	146.670	297.649		
Amager	413.486	180.642	724.981	84%	9,6*
Bornholm	21.156	1.746	50.955		9,3

*Tabel 4.. Nøgletal for hovedstadsregionens fire affaldsforbrændingsanlæg. Tallene er baseret på værkerne grønne regnskaber 2013 samt energiproducenttællingen 2013. *brændværdien er beregnet pba. Tilført affaldsmængde og produceret energi og opgivne virkningsgrader*

Til sammen leverede affaldsforbrændingsværkerne i regionen 2,1 TWh varme i 2013. Det svarer til ca. 20 % af regionens fjernvarmebehov. Når der forventes, at en større del af de organiske fraktioner frasorteres mængderne til forbrænding, vil brændværdien af affaldet stige. Omvendt vil udsorteringen af specielt plast sænke energiindholdet, men mindske CO₂-intensiteten ved forbrændingen af affald. Initiativerne er derfor ikke entydige for betydningen af brændværdien. I scenarieberegningerne for region Hovedstaden regnes der med en konstant brændværdi over perioden 2013-2035 på 10,5 MJ/kg.

Alternative teknologier til håndtering af affaldsressourcen

Størstedelen af husholdningsaffaldet består som beskrevet af dagrenovation, der både indeholder våde og tørre fraktioner. Som alternativ til forbrænding kan den organiske del af affaldsressourcen fra dagrenovation udnyttes af teknologier med biologisk nedbrydning og med udsortering af genanvendelige materialer (plast, pap, træ) fra den tørre fraktion af husholdningsaffaldet. Teknologier til behandling af kildesorteret husholdningsaffald kan omfatte:

Organiske fraktion:

- Kompostering
- Bioforgasning på biogasfællesanlæg
- Bioforgasning på AIKAN anlæg
- Renescience²
- Forgasning

Tørre fraktion:

² Håndtering og sortering

- Kildesortering med efterfølgende afsætning og oparbejdning/sortering af genanvendelige materialer hos genvindingsindustrien
- Kildeopdeling med efterfølgende central sortering. Herefter afsætning til genvindingsindustrien af finsorterede genanvendelige materialer

Ved kompostering udnyttes ikke energiindholdet i det organiske affald. Affaldet nedbrydes biologisk og restproduktet (kompost) kan genanvendes som jordforbedringsmiddel på landbrugsjord. Den organiske del af affaldet kan indeholde vigtige næringsstoffer som fosfor, som går tabt, når affaldet forbrændes.

Udnyttelsen af den organiske fraktion ved at producere biogas har en række fordele. Biogas kan anvendes med bedre økonomi og større fleksibilitet i energisystemet end affaldet kan. Hertil kommer, at vigtige næringsstoffer, f.eks. fosfor, kan tilbageføres til jorden. Ulempen er, at der endnu ikke er demonstreret en biogasteknologi til husholdningsaffald med god økonomi, og med tilstrækkelig renhed i slutproduktet til at landmændene vil acceptere det.

Bioforgasning kan foretages på dedikerede biogasanlæg for den kildesorterede organiske fraktion fra husholdningerne, på et landbrugsbaseret biogasfællesanlæg, hvor det organiske affald blandes med gylle på et fælles anlæg, eller i forbindelse med bioforgasning af slam på et rensningsanlæg. I Østdanmark er der fire biogasfællesanlæg, hvoraf et ligger i regionen (Åkirkeby). Biovækst i Audebo (region sjælland) er det eneste eksempel i Danmark på et biogasanlæg der er dedikeret til affaldshåndtering. Der er et eksempel i Billund i Jylland, hvor kildesorteret husholdningsaffald bioforgasses sammen med slam fra det lokale rensningsanlæg. I Sverige er der et antal eksempler på bioforgasning af husholdningsaffald.

Flere kommuner i region Hovedstaden leverer kildesorteret husholdningsaffald til Biovækst-anlægget i Audebo, og en række virksomheder og kommuner på landsplan leverer madaffald fra storkøkkener til biogasfællesanlæg.

Biovækst er en såkaldt tør tottrins proces. Udover kildesorteret husholdningsaffald anvendes der også haveaffald som strukturmateriale. Anlægget blev etableret i 2003, og affaldsselskaberne Vestforbrænding og Kara/Noveren er medejere. Efter forsortering placeres en blanding af husholdningsaffald og haveaffald i en gastæt silo. Der sprinkles vand over

blandingen, hvorefter den biologiske proces går i gang. Vandet (perkolat) opsamles løbende og ledes til en reaktortank hvor gassen opsamles. Efter endt udrådning tilføres luft, hvorved temperaturen stiger og blandingen hygiejniseres. Herefter tømmes siloen, og blandingen ledes til kompostering.

På biogasfællesanlæg blandes bionedbrydelige affaldsfraktioner fra industrien og evt. storkøkkener med gylle i en modtagetank. Efter hygiejnisering føres blandingen til en rådnetank, hvor det afgasses i f.eks 20 dage. Gassen anvendes på lokale kraftvarmeværker eller kan opgraderes og tilføres naturgasnettet. Da det afgassede materiale skal tilbageføres til landbrugsjord kræver biogasfællesanlæg stor (100%) renhed fra plast og miljøfremmede stoffer. Der var en række forsøg med at tilføre kildesorteret husholdningsaffald til biogasfællesanlæg i 1990'erne, men i dag modtager ingen af Danmarks ca. 20 eksisterende biogasfællesanlæg kildesorteret husholdningsaffald.

Biogasprocessen, hvad enten det sker på biogasfællesanlæg eller på AIKAN anlæg er en særdeles effektiv proces, hvor næsten hele energiindholdet i det tilgængelige organiske materiale genfindes som brændværdi i biogassen. Effektiviteten ses ved, at der stort set ikke udvikles varme ved den biologiske omsætning. Et ton kildesorteret organisk dagrenovation med 33 % tørstof, kan give et gasudbytte på op til ca. 130 Nm³ metan/ton affald (svarende til 4,7 GJ/ton). Gasudbyttet kan dog i praksis være noget lavere bl.a. afhængigt af af forholdet mellem fedt, protein og kulhydrat i affaldet, hvor stor en del af affaldet der kun er langsomt omsætteligt, og ikke mindst af anlæggets procestekniske udformning.

Ved Renescience teknologien opvarmes affaldet til 50 - 60 °C, og der tilsættes enzymer og vand. Herved omdannes størstedelen af det organiske materiale til en tyktflydende væske der relativt enkelt kan tilføres et biogasanlæg. Affaldet behøver ikke at gennemgå en forsortering, men visse miljøfremmede stoffer vil genfindes i væsken, hvilket kan give udfordringer såfremt væsken tilføres biogasfællesanlæg med henblik på tilbageførsel af næringsstoffer til landbrugsjord. Den tyktflydende væske underkastes en eftersortering hvori faste bestanddele som metal og plast frasorteres.

Tørre genanvendelige materialer vil fremover blive indsamlet i større mængder og i mere eller mindre sammenblandede fraktioner. Der vil i alle tilfælde være brug for at værdikæden frem til oparbejdning af sekundære råvarer /af papir, plast, metal og glas indeholder fin-sortering af de indsamlede

materialer. F.eks. skal metal finsorteres i jern og andet metal (som især er aluminium). Plast skal finsorteres ud i individuelle plast-polymerer for at sikre en højværdig genanvendelse af disse materialer. Til denne finsortering skal man etablere kapacitet der teknisk kan opfylde de krav som genvindingsindustrien stiller til modtagelse af potentielt genanvendelige materialer. Dette kræver installering af avanceret sorteringsudstyr, der bygger både på mekanisk grovsortering og på automatisk optisk sortering med fintmærkende infrarød eller røntgen sensor teknologi, evt. suppleret med robotteknologi til udsortering af de enkelte materialer. Sådanne anlæg findes i dag flere steder i Europa. Sorteringsteknologien kan dog stadig forbedres og der er tiltag mange steder for at udvikle næste generation af automatiske sorteringsanlæg.

Miljøstyrelsen har i samarbejde med COWI og DTU Miljø analyseret omkostningerne ved en alternativ indsamling, sortering og behandling. Det umiddelbare resultat viser, at der ved en omlægning af affaldshåndteringen af husholdningsaffald kan opnås en økonomisk gevinst på op til 300 kr./ton, som især tilskrives en halvering af indsamlingsfrekvensen i enfamilieboliger. De bedste resultater opnås enten ved en kombination af central sortering og bioforgasning eller ved en kombination af central sortering og forbrænding. Besparelserne bygger primært på følgende resultater:

- Central sortering er billigere end kildesortering, fordi der spares omkostninger til indsamling og materialer. Højere omkostninger til sorteringsanlægget opvejes af højere priser for salg af finsorterede materialer
- Der er ikke væsentlige forskelle på omkostningerne til biogasfællesanlæg og AIKAN anlæg, og disse er i øvrigt meget afhængige af f.eks. transportomkostninger og andre lokale forhold Bioforgasning inkl. sortering og forbrænding af den organiske del af affaldet har nogenlunde samme nettoomkostninger. Omkostningerne til anlæg til bioaffald kombineret med højere omkostninger til sortering og indsamling opvejer nogenlunde omkostninger til forbrændingsanlæg.

5 Referencer

To scenarier for affaldsforbrændingssektoren, Ea Energianalyse, 2013

Regulering af affaldsforbrændingskapacitet, Ea Energianalyse, 2013

Analyse af affaldsimport, Ea Energianalyse, 2014

Ressourcestrategi - Danmark uden affald, Regeringen, 2013

Danmark uden affald – Ressourceplan for affaldshåndtering 2013-2018, Miljøstyrelsen, 2014

Benchmarking af affaldssektoren, Incentive, 2012

Affaldsrammedirektivet

Forbrændingseget affald, Rambøll, 2008

Forbrænding af affald, Tværministeriel rapport, 2010

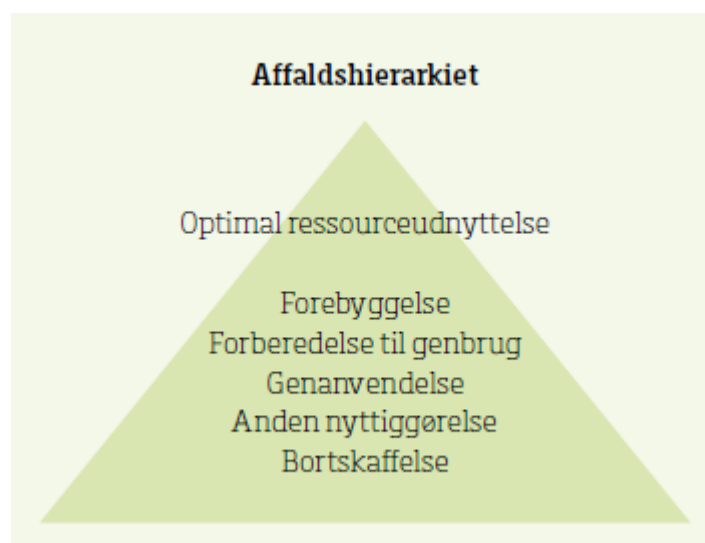
Miljø- og samfundsøkonomisksvurdering af muligheder for øget genanvendelse af papir, pap, plast, metal og organisk affald fra dagrenovation, Miljøstyrelsen, COWI og DTU Miljø, 2013

Håndtering af organisk affald i dagligvarehandlen, Miljøstyrelsen, 2006

Bilag: Reguleringen af affaldssektoren

Ansvar for håndteringen af affald ligger i dag hos kommunerne. Det er således kommunernes opgave at sikre, at der er tilstrækkelig kapacitet til forbrænding og deponering, og at der er indgået passende aftaler med affaldsselskaber eller markedsaktører til håndteringen af genanvendeligt affald. Indsamling og transport af både husholdningsaffald og erhvervsaffald håndteres af kommunale og private aktører.

De politiske prioriteringer for, hvordan affald håndteres er beskrevet ved det såkaldte affaldshierarki. Affaldshierarkiet beskriver, hvordan ressourcer foretrækkes at blive udnyttet. En illustration er vist i figur 8. Øverst er forebyggelse af affald og nederst er bortskaffelse. Som det fremgår prioriteres genanvendelse over anden nyttiggørelse, dvs. forbrænding. Regeringen lancerede d. 4. februar 2015 en række tiltag til at øge affaldsforebyggelsen i kommunerne.



Figur 8. Princippet bag affaldshierarkiet, Ressourcestrategien - Danmark uden affald okt. 2013

Her beskrives først de overordnede rammer på EU-niveau. Efterfølgende er reguleringen for forbrænding beskrevet efterfulgt af en kort beskrivelse for genanvendelse. Deponering og behandlingen af særligt og farligt affald er ikke behandlet i notatet.

5.1 EU-rammer for håndtering af affald

De overordnede rammer for håndtering af affald i EU udstikkes i affaldsrammedirektivet³, som blev vedtaget i 2008 og implementeret i Danmark med en ændring af miljøbeskyttelsesloven i 2010⁴.

I affaldsrammedirektivet er der fastsat mål om senest i 2020 at opnå:

- Mindst 50 % genanvendelse og forberedelse med henblik på genbrug af som minimum fx papir, metal, plast og glas fra husholdninger og
- Mindst 70 % med henblik på genbrug, genanvendelse og anden materialenyttiggørelse af ikke-farligt bygge- og anlægsaffald med undtagelse af jord og sten.

For at føre direktivets målsætninger ud i livet skal medlemsstaterne udarbejde planer for affaldshåndtering og for affaldsforebyggelse. Med affaldsrammedirektivet sker der en harmonisering i EU med mål for genanvendelse og nyttiggørelse.

EU kommissionen fremlagde i oktober 2014 med udgangspunkt i målsætningen om *Cirkulær Økonomi* et forslag om 70 % genanvendelse af kommunalt affald og 80 % genanvendelse af emballageaffald senest i 2030. Den nye kommission har dog trukket forslaget tilbage. Det er i skrivende stund uvist, hvornår EU forventes at fremlægge en ny affaldspakke, og hvor højt ambitionsniveauet for genanvendelse bliver.

Alle danske forbrændingsanlæg bliver ifølge EU-loven klassificeret som nyttiggørelsesanlæg, fordi de danske forbrændingsanlæg alle opfylder krav om energieffektivitet. Tidligere var anlæggene klassificeret som bortskaffelsesanlæg, og direktivet har derfor betydet en ændret status.

Samarbejde om kapacitet er tilladt

Medlemsstaterne er i henhold til affaldsrammedirektivets artikel 16 forpligtet til at oprette et integreret og tilstrækkeligt net af bortskaffelsesanlæg og anlæg til nyttiggørelse af blandet kommunalt affald indsamlet i private husholdninger og lignende affald fra virksomheder. Medlemslandene kan, hvor det er nødvendigt eller hensigtsmæssigt, opfylde denne forpligtelse i samarbejde med andre medlemslande.

Medlemslandene kan begrænse overførsel af affald til forbrænding, hvis der er underkapacitet på de nationale anlæg. Dvs. hvis en sådan overførsel

³ Direktiv 2008/98/EF.

⁴ LOV nr. 1388 af 14/12/2010

betyder at nationalt affald vil skulle bortskaffes eller behandles på en måde, der strider mod den nationale affaldshåndteringsplan.

	Blandet kommunalt affald	Sorteret kommunalt affald	Forbrændingseget erhvervsaffald
Må forbrændes i nyttiggørelsesanlæg	Ja	Ja	Ja
National kapacitetsforpligtelse	Ja	Nej	Nej
Må importeres til forbrænding	Nej, kan forbydes	Ja, medmindre der er national underkapacitet på anlæg *)	Ja, medmindre der er national underkapacitet på anlæg*)

Figur 9. Reguleringen vedr. forbrænding samt import/eksport af forskellige affaldstyper efter affalds-rammedirektivet. *) Det vurderes i rapporten fra den tværministerielle arbejdsgruppe om organisering af affaldsområdet, at det i praksis næppe vil være muligt at dokumentere manglende kapacitet, så længe der er kapacitet til kommunalt indsamlet blandet affald.

Transportforordningen

Transportforordningen under affaldsrammedirektivet vedrører medlemslandenes muligheder for import og eksport. Transportforordningen betyder som udgangspunkt, at forbrændingseget affald kan eksporteres eller importeres, hvis det ikke fører til længerevarende oplagring eller deponering af dansk affald.

En medlemsstat kan helt eller delvist forbyde import og eksport af affald til bortskaffelse. Danmark har benyttet denne adgang til at indføre danske regler, der som hovedregel forbyder såvel import som eksport af affald til bortskaffelse.

Det vurderes ikke sandsynligt, at der kan etableres et regelsæt i Danmark der kan forhindre import af forbrændingseget erhvervsaffald fra andre EU lande. Affaldsimport vil derfor sandsynligvis være en beslutning der bliver truffet af forbrændingsanlæggenes bestyrelser. Kilder i affaldssektoren tilkendegiver, at modtagegebyr for affald til forbrænding fra bl.a. England med stort indhold af træ og plast, ligger i området 200 – 350 kr/ton.

5.2 Forbrændingssektoren

I Danmark reguleres fjernvarmeforsyning, affaldsforbrændingsanlæg samt kraftvarmeanlæg med en el-effekt op til 25 MW efter varmeforsyningsloven. Det medfører, at kommunalbestyrelsen i samarbejde med forsyningsselskaber og andre berørte parter har ansvar for at udføre planlægning for fjernvarmeforsyningen i den enkelte kommune med henblik på at fremme

den samfundsøkonomisk billigste opvarmningsform, herunder bl.a. at fremme miljøvenlig varmeproduktion og samproduktion af varme og elektricitet.

Regulering af affalds-
forbrændingssektoren

Håndtering af affald er – bortset fra virksomhedernes egen håndtering til genanvendelse – en kommunal opgave. Affaldshåndtering, herunder indsamling og forbrænding, er reguleret efter hvile-i-sig-selv princippet.

Hvile i sig selv princippet betyder typisk, at alle nødvendige udgifter kan indregnes i forbrugerprisen. Med andre ord må den pris, som kommunen/selskabet opkræver, kun dække de faktiske, nødvendige omkostninger. I visse tilfælde kan der dog være mulighed for at få indregnet en vis forrentning af indskudskapital.

Fordele og ulemper

Hvile i sig selv-princippet er blandt andet indført for at beskytte forbrugerne i forhold til naturlige monopoler. Fordelen ved princippet er, at det teoretisk set sikrer forbrugerne lave priser, fordi selskaberne ikke kan generere overskud over tid. Reduktion af omkostninger som følge af effektiviseringer vil tillige tilkomme forbrugerne.

Ulempen er, at hvile i sig selv-princippet ikke altid giver et direkte incitament til omkostningseffektivitet hos selskaberne, heller ikke i affaldssektoren. Da alle ”nødvendige” omkostninger kan dækkes via forbrugerpriserne på affald og fjernvarme er der en risiko for, at selskaberne ikke har tilstrækkeligt fokus på økonomisk effektivitet. Hverken i driften eller ved investeringsbeslutninger. Derfor har både den tidligere og den nuværende regering arbejdet for ændring af reguleringen.

Forbrændingsanlæg

I dag er der 26 affaldsforbrændingsanlæg i Danmark, hvoraf 4 hører til Region Hovedstaden (inkl. Bornholm). Derudover er der 3 anlæg, der håndterer særligt og farligt affald. Det drejer sig om Aalborg Portland, Kommunekemi A/S og Special Waste System A/S. Størstedelen af forbrændingsanlæggene producerer i dag både el- og varme med undtagelse af nogle få anlæg, der kun producerer varme. De fleste anlæg er ejet af en enkelt kommune eller af kommunale fællesskaber, fordi kommunerne har ansvaret og pga. hvile-i-sig-selv reguleringen.

Kommunal anvisningsret

Kommunerne har i dag anvisningsret for affald produceret i kommunen (bortset fra virksomheders kildesorterede affald til genanvendelse). Det betyder eksempelvis at hvis en kommune anviser affaldet til et bestemt anlæg, så skal husholdningsaffald indsamles og leveres til det anlæg. Hvert

anlæg har således et 'opland' af kommuner. For Region Hovedstaden er oplandene vist i afsnit 4.2.

Skatter og afgifter

Affald der forbrændes beskattes kvantitativt som fossile brændsler. Energiafgiften der gælder for fossile brændsler er dog på affaldsområdet opdelt i en affaldsvarmeafgift og en tillægsafgift. Afgifterne baseres på energiindhold (frem for vægt, som tidligere blev anvendt). Afgifterne betyder, at der vil være samme afgiftsniveau på affaldsenergi som på energi baseret på fossile energikilder. Tillægsafgiften og CO₂ afgiften betales typisk af affaldsproducenten, mens Affaldsvarmeafgift dækkes af varmesalget. NO_x afgift og SO₂ afgift er ofte fællesomkostninger.

Affaldsforbrænding har ikke tidligere været omfattet af CO₂-kvotesystemet, men dette er ændret fra 2013, hvorefter forbrændingsanlæg over 20 MW indfyret effekt (med enkelte undtagelser) indgår i CO₂-kvoteordningen på lige fod med andre el- og varmeproducenter.

Affaldsforbrændingsanlæggene afsætter varme til fjernvarmenettet. Da affaldsværkerne er afskåret fra at kræve en højere pris for varme end de nødvendige varmeproduktionsomkostninger, må affaldsforbrændingsanlæggene lave en omkostningsfordeling af deres udgifter. De skal således opføre, hvilke udgifter de har i forbindelse med forbrænding af affald, hvilke udgifter der kan knyttes til elproduktion, og hvilke omkostninger der alene berører varmeproduktion. Erfaringer viser, at der har været vanskeligheder forbundet med at lave en sådan omkostningsfordeling.

Samtidig etableres og drives affaldsforbrændingsanlæggene ofte af affaldsselskaber og ikke af fjernvarmeselskaber, samtidig med at varmen fra anlæggene prioriteres i varmemforsyningen. For at undgå "urimelig" overvæltning af omkostninger til varmesiden, er der fastsat loft for varmeprisen. Afregningsprisen for affaldsvarme skal i henhold til prisloftbekendtgørelsen være den laveste af følgende priser:

1. Den omkostningsbestemte pris (prisen fastsat i medfør af varmemforsyningslovens § 20), eller
2. Det af Energitilsynet udmeldte prisloft.

Prisloftet udmeldes årligt, og fastsættes som den vægtede gennemsnitspris for opvarmet vand produceret på de centrale kraftvarme-anlæg i Danmark. For 2015 er prisloftet 96 kr/GJGenanvendelse

Det kildesorterede genanvendelige erhvervsaffald er markedsudsat. Kommunerne sikrer typisk aftaler for afsættelsen af det genanvendelige affald ved at indgå aftaler med private genanvendelsesvirksomheder. Det genanvendte affald bliver typisk eksporteret enten ved at danske virksomheder opkøber og oparbejder affaldet og derefter eksporterer det, eller det eksporteres og oparbejdes i udlandet.

Det er svært at opgøre antallet af genanvendelsesvirksomheder, fordi det typisk ikke er helt klart, om der er tale om en reel genanvendelsesvirksomhed eller kun en forbehandlingsvirksomhed. Overordnet anslås det, at der er ca. 200 virksomheder i Danmark beskæftiget med genanvendelse.

Som en del af ressourcestrategien har Miljøstyrelsen udarbejdet nogle målsætninger for 2018 og 2022 for hvor meget af forskellige affaldsfraktioner, der skal genanvendes. Bl.a. ønskes der en fordobling af genanvendelsen af husholdningsaffaldet i 2022 sammenlignet med i dag. Målsætningerne er opsummeret i Tabel 5.

Kilde	Fraktion	Mål 2018*	Genanvendelse i dag (2013) i region hovedstaden
Husholdnings-affald	Organisk affald, papir, pap, glas, træ, plast og metal	Min. 50%*	20%
Husholdnings-affald	Elektronikaffald	Min. 75%	
Servicesektor	Papir-, pap-, glas, metal og plastemballage	Min. 70%	45%
Servicesektor	Organisk affald	Min. 60%	72%
Alle	Energiudnyttelse af haveaffald	Min. 25%	84%
Alle	Elektronikaffald	Min. 65%	
Alle	Batterier	Min. 55%	
Alle	Nyttiggørelse af shredderaffald	Min. 70%	
Alle	Genanvendelse af fosfor i spildevandsslam	Min. 80%	

Tabel 5. Genanvendelsesmål i ressourcestrategien *Målet for genanvendelse af husholdningsaffald er for 2022 og ikke 2018.

For region Hovedstaden er målsætningerne om genanvendelse af husholdningsaffaldet samt udnyttelse af servicesektorens organiske, papir-,

pap-, glas-, metal og plastemballage væsentlig for den fremtidige energiudnyttelse. For de fraktioner af husholdningsaffaldet, der ønskes en højere genanvendelse af, er en del kildesorteret, mens en stor del er sammenblandet i dagrenovationsfraktionen, storskraldsfraktionen og forbrændingseget affald. Målet om en højere udnyttelse af både det organiske affald og de tørre materialer fra husholdningerne vil ifølge Miljøstyrelsen kræve en højere grad af kildesortering.

Gevinsten i form af forbedret miljø/klima og forøget værdi (penge) er forskellig fra materiale til materiale. Dette kan aflæses nedenfor hvad angår de tørre materialer

Emissionsfaktor kg. CO ₂ pr ton affald	Genanvendelse ¹	Forbrænding ² , ovnløse 6 - VF
Papir - Aviser	-3,100	-1620
Papir - Blandet	-2,200	-1420
Pap/bølgepap	-2,000	-1420
Metal - stål/jern	-1,500	80*
Metal - Aluminium	-10,000	80*
Metal - Kobber	-7,400	80*
Glas	-400	80
Plast - PE	-1,500	-930
Plast - PET	-1,750	-930

Tabel 6 Besparelse/produktion af CO₂ ved genanvendelse henholdsvis forbrænding af ét ton materiale. 1) DAKOFAs CO₂ vejledning samt, 2) beregninger af COWI, *genanvendelse af slaggemetal ikke medregnet

MST 2012		
Salgspriser negativ = udgift	Kildesortering	Central sorterede mat.
	kr./ton	kr./ton
Papir	800	800
Pap	750	750
Plastik	200	2100
Metal	1750	2800
Glas	-100	-100

Tabel 7 Værdi (salgspris an genvindingsindustri) ved afsætning af genanvendelige materialer fra et kildesorteringssystem (uden central sortering) og et kildeopdelingssystem (med central sortering). Kilde: MST Miljøprojekt 1458, 2013.

5.3 Effektivisering af affaldsforbrændingssektoren i Danmark

I 2010 afrapporterede en tværministeriel embedsmandsgruppe en rapport om alternative organiseringsformer og regulering for affaldsforbrændingsområdet⁵. I rapporten fremlægges bl.a. et såkaldt licitationsscenario, hvor erhvervsaffald liberaliseres fuldt ud, og hvor kommunerne udbyder forbrænding af husholdningsaffald. Implementeringen af anbefalingerne i Forbrændingsrapporten blev af den tidligere regering besluttet i forbindelse med den såkaldte konkurrencepakkeaftale af 11. april 2011 med DF, LA og KD. Aftalen indebar bl.a., at principperne i licitationsscenarioet skulle gennemføres, men regeringen nåede ikke at fremsætte lovforslag herom inden regeringsskiftet ultimo 2011.

Resultater af embedsmandsrapporten

Arbejdsgruppen opstillede på den baggrund i embedsmandsrapporten⁶ fra 2010 fire mulige scenarier for fremtidig regulering. Efterfølgende har primært mix- og licitationsscenarioet været diskuteret, fordi de har repræsenteret hver sin ende af spektret.

Licitationscenariet

Licitationscenariet er baseret på princippet om et frit marked for affaldsforbrænding. Virksomheder får ansvar for håndtering af eget forbrændingseget affald, mens kommunerne fortsat organiserer og indsamler husholdningsaffald. Opgaven med at forbrænde husholdningsaffaldet skal udbydes. Dermed dannes en markedspris på al forbrænding af affald. Kommunalt ejede forbrændingsselskaber skal udskilles i selvstændige selskaber.

Mix-scenariet

I mix-scenariet har virksomhederne også ansvaret for eget forbrændingseget affald og kan frit vælge nyttiggørelsesanlæg. For husholdningsaffald har kommunerne fortsat anvisnings- og kapacitetspligt og der er udbudspligt – bortset fra, når kommunerne anviser husholdningsaffald til egne anlæg herunder anlæg, der ejes i fællesskab med andre kommuner. Det betyder, at hvile i sig selv reguleringen opretholdes for så vidt angår husholdningsaffald, som forbrændes på kommunale anlæg (ca. 47 % af affaldet), og det er nødvendigt med en regnskabsmæssig opdeling af husholdningsaffald og erhvervsaffald. Også i dette scenario skal der ske selskabsgørelse af kommunale anlæg.

⁵ "Forbrænding af affald - Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet", december 2010.

⁶ "Forbrænding af affald". Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet, december 2010.

	Husholdnings- affald	Erhvervs- affald	Udbudspligt	Prisregulering	Selskabsgørelse
Licitationsscenarie	Kommunal indsamling/anvisning	Virksomhed allokerer	Ja	Markedspris	Ja
Mix-scenarie	Kommunal indsamling/anvisning	Virksomhed allokerer	Ikke for husholdningsaffald til eget anlæg	Hvile-i-sig-selv for husholdningsaffald til kommunale anlæg	Ja

Tabel 8. Principper i licitationsscenarie og mixscenarie. "Forbrænding af affald". Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet, december 2010.

I efteråret 2013 udførte Ea Energianalyse en analyse af de økonomiske forskelle mellem mix- og licitationsscenariet med beregninger i el- og fjernvarmemodellen, Balmorel. Denne analyse af økonomien i affaldsforbrænding viste, at der beregningsmæssigt var en begrænset samfundsøkonomisk gevinst ved licitationsscenariet frem for mix-scenariet. Gevinsten blev opgjort til knap 50 mio. kr. i 2025 stigende til godt 75 mio. kr. i 2050.

Vækstafale

I den nuværende regerings konkurrencepolitiske udspil "Styrket konkurrence til gavn for Danmark" fra oktober 2012 konstateres, at danske affaldsforbrændingsanlæg ikke har mulighed for at konkurrere på pris og effektivitet indbyrdes, hvilket blokerer for udviklingen af et mere ressourceeffektivt og innovativt marked for affaldsbehandling i Danmark. Forventningen var umiddelbart, at liberaliseringen ville blive videreført under den nuværende regering, men forhandlingerne blev sat i bero i foråret 2014. Med aftalen om vækstpakke som regeringen indgik med et bredt flertal af folketingets partier, skal der gennemføres effektiviseringer for 0,2 mia. kr. i 2020.

Priserne for forbrænding af 1 ton affald i dag svinger mellem ca. 200 og 715 kr. for de forskellige forbrændingsanlæg.



KKR

HOVEDSTADEN



Ea Energianalyse



Region
Hovedstaden

COWI

Udgiver: Gate 21
Udgivet: Juni 2015
Layout: Kasper Lavlund Bornø Jensen
For- og bagside foto: Kenneth Løvholt

