



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Fremskrivning af generering og behandling af affald

Frida 2015

Miljøprojekt nr. 1659, 2015

Titel:

Fremskrivning af generering og behandling af affald

Redaktion:

Frits Møller Andersen, DTU Management
Helge V. Larsen, DTU Management
Simon Graasbøll, COWI
Erik Nørby, Polytec

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
www.mst.dk

År:

2015

ISBN nr.

978-87-93283-92-3

Ansvarsfraskrivelse:

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

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

1. Indledning.....	9
2. En fremskrivning af affaldsmængder uden nye initiativer.....	12
2.1 Økonomisk fremskrivning.....	12
2.2 Fremskrivning af trendled.....	14
2.3 Generering og behandling af affald fra primære kilder.....	15
2.3.1 Generering af affald fra husholdninger.....	15
2.3.2 Generering af affald fra erhverv:	16
2.4 Behandling af affald fra primære kilder.....	17
3. Fremskrivning baseret på regeringens ressource- strategi ”Danmark uden affald”	21
3.1 Generering af affald fra husholdninger.....	23
3.2 Generering af affald fra erhverv.	24
3.3 Behandling af affald fra primære kilder.....	25
4. Affald fra sekundære kilder.	28
5. Data, sammenhæng mellem ISAG og ADS	31
5.1 Nye indberettere	31
5.2 Behandlingsformer	31
5.3 Fraktioner.....	32
5.4 Erhvervsmæssig oprindelse.....	33
5.5 Sekundære mængder	33
5.6 Data uden P-nummer	34
5.7 Tidsserier.....	34
6. Metode og modelspecifikation.	35
6.1 Metode.....	35
6.2 Modelspecifikation.	35
6.2.1 Generering af affald fra primære kilder.	35
6.2.2 Behandling af affald fra primære kilder.....	36
6.2.3 Generering af affald fra sekundære kilder.	36
6.2.4 Behandling af affald fra sekundære kilder.	37
7. De estimerede ligninger for affald fra primære kilder.....	38
7.1 Indledning. Generelle observationer.	38
7.2 Specifikke fraktioner.....	39
7.2.1 Diverse brændbart.	39
7.2.2 Diverse ikke-brændbart.	39
7.2.3 Genanvendelige fraktioner.	40
7.2.4 Specielle fraktioner.	40
7.2.5 Modellens evne til at forklarer udviklingen.	40
7.3 Konvertering til ADS kategorier.....	42
7.4 Indhold af Dagrenovation.	43
8. En analyse af trend-leddenes betydning.....	45

Forord

Miljøstyrelsen har igangsat dette projekt om at revidere Frida-modellen og fremskrive mængden af affald. Projektets resultater omfatter dels denne rapport og dels selve Frida-modellen implementeret i Excel samt en kort brugervejledning til modellen.

Frida-modellen har siden 1998 været anvendt af Miljøstyrelsen til fremskrivninger af affaldsmængden. Modellen er udviklet og videreudviklet i flere forskellige projekter, senest i TopWaste-projektet finansieret af Det Strategiske Forskningsråd. I nærværende projekt finansieret af Miljøstyrelsen er modellen omplattet til det nye affaldsdatasystem ADS, og fremskrivningen er for første gang baseret på ADS-systemets kategorier.

I denne rapport beskrives modellen og der præsenteres 2 fremskrivninger; dels en fremskrivning uden nye initiativer, og dels en fremskrivning, hvor målsætningerne i regeringens ressourcestrategi "Danmark uden affald" opfyldes.

Til projektet har været tilknyttet en følgegruppe bestående af:

Christian Fischer, Miljøstyrelsen, formand

Rasmus Toft, Miljøstyrelsen

Signe Anthon, Miljøministeriet, departementet

Jakob Graulund Jørgensen, Finansministeriet

Finn Bertelsen, Energistyrelsen

Sigurd Lauge Pedersen, Energistyrelsen

Projektet er finansieret af Miljøstyrelsen og udført af DTU, Management Engineering der har været projektleder og har forestået udviklingen af Frida-modellen samt udarbejdelse af fremskrivningerne. COWI og Polytec har leveret affaldsdata og sammenkædet historiske data fra affaldsdata-systemerne ISAG og ADS.

Rapporten er udarbejdet af Frits Møller Andersen, Helge V. Larsen DTU, Management, Simon Graasbøll, COWI samt Erik Nørby, Polytec.

Modellen forventes senere i 2015 at blive gjort offentlig tilgængelig.

Konklusion og sammenfatning

For at vurdere behovet for behandlingskapaciteter samt opfyldelsen af affaldspolitiske målsætninger er der behov for at vurdere den fremtidige udvikling i mængden af forskellige typer affald. Til dette formål har Miljøstyrelsen siden 1998 anvendt Frida-modellen.

Frida er en økonometrisk model, hvor udviklingen i mængden af forskellige typer af affald kobles til den økonomiske og demografiske udvikling, og modellen er estimeret på data for perioden 1994 til 2012.

I nærværende projekt er Frida-modellen blevet re-estimeret og konverteret fra det tidligere ISAG-system til det nye ADS-system, der startede i 2010. Desuden præsenteres 2 anvendelser af modellen: en fremskrivning hvor der ikke introduceres nye affaldspolitiske tiltag, og en fremskrivning hvor målsætningerne i regeringens affaldsstrategi "Danmark uden affald" opfyldes. Jord og slam indgår ikke i modelfremskrivningen.

Kernen i Frida-modellen er ligninger der kobler affaldsdannelsen af forskellige typer af affald fra forskellige primære kilder¹ (fraktioner og kilder i ISAG-systemet) til økonomiske og demografiske variabler der fremskrives i den makro-økonomiske model ADAM, som anvendes til officielle fremskrivninger af den økonomiske udvikling i Danmark. Ud over økonomiske og demografiske variabler inkluderer ligningerne i Frida et trend-led samt et antal dummy-variabler. Trend-led afspejler jævne ændringer i mængder af affald, som ikke kan forklares af udviklingen i økonomiske eller demografiske variabler. Dvs. trende repræsenterer både strukturelle ændringer som f. eks. en ændret sammensætning af privatforbruget og effekter af affaldspolitiske initiativer som f.eks. øget indsamling af affald til genanvendelse. Dette betyder, at når modellen anvendes til fremskrivninger, skal trende betragtes som eksogene variabler. Dummy-variabler repræsenterer overvejende statistiske outliers og data-brud, f.eks. inkluderes der dummy-variabler til at korrigere for data-bruddet mellem ISAG- og ADS-systemerne.

Behandlingen af affald modelleres som eksogene behandlingsandele per affaldsfraktion. Forudsættes uændret affaldspolitik vil behandlingsandele være konstante i fremskrivninger, og ofte er behandlingsandele enten 1 eller 0. (Det vil sige affald, der indsamles med henblik på genanvendelse, bliver faktisk genanvendt og ikke forbrændt med energiudnyttelse eller deponeret).

Med udgangspunkt i Finansministeriets fremskrivning af den økonomiske udvikling i forbindelse med indberetning til EU's konvergensprogram 2014 præsenteres 2 scenarier for affaldsgenereringen og behandlingen i Danmark: et business as usual scenarie hvor der ikke indregnes nye affaldspolitiske tiltag, og et scenarie, hvor målsætningerne i regeringens ressourcestrategi "Danmark uden affald"² fra oktober 2013 opfyldes.

I business as usual scenariet forventes den samlede mængde affald fra primære kilder eksklusiv jord og slam at vokse 27% fra 2012 til 2030, eller i gennemsnit 1,3% pr. år. I absolut mængde er dette en stigning fra 10,6 millioner til 13,4 millioner ton. Dette er noget mindre end den forventede økonomiske vækst, hvor den samlede produktion forventes at vokse ca. 40% fra 2012 til 2030. Afkoblingen fra den økonomiske vækst tilskrives overvejende en moderat vækst i mængden af

¹ Primære kilder er affaldsproducenter, der ikke behandler affald

² http://mim.dk/media/mim/67847/Ressourcestrategi_DK_web.pdf

dagrenovation fra husholdningerne samt et fald i mængden af affald fra kulfyrede kraftværker. Fra 2012 til 2030 forventes mængden af dagrenovation fra husholdningerne kun at stige godt 10%, og mængden af affald fra kraftværkerne forventes at falde ca. 15%. I modsat retning trækker en ganske betydelig stigning i mængden af byggeaffald på ca. 40%. Denne stigning skyldes primært en forventning om en betydelig vækst i bygge- og anlægsaktiviteten, specielt de nærmeste år.

Ses på behandlingen af affald fra primære kilder viser tabel 1, at de samlede behandlingsandele kun ændres marginalt i business as usual scenariet. Dvs. den samlede mængde affald, der forbrændes, vokser proportionalt med udviklingen i den samlede mængde affald. Men sammensætningen af affald til forbrænding ændres, idet der forventes at komme en mindre andel affald fra husholdningernes dagrenovation og en større andel erhvervsaffald.

Regeringens ressourcestrategi "Danmark uden affald" fra oktober 2013 indeholder i relation til affaldsmængder primært målsætninger mht. genanvendelse af materialer i affald fra husholdninger og serviceerhverv. Dvs. den samlede mængde affald i de 2 scenarier (business as usual og ressourcestrategien) er stort set det samme, men sammensætningen på fraktioner og dermed behandlingen af affaldet er forskellig. Som det fremgår af tabel 1, betyder målsætningerne i ressource strategien, at den samlede andel, der genanvendes, i 2030 forøges med 3%-point i forhold til BAU-scenariet, og at andelen, der forbrændes, reduceres tilsvarende. Dette skyldes primært ændret behandling af affald fra husholdninger, hvor genanvendelsen øges med 10%-point, mens forbrænding reduceres tilsvarende. Det skal bemærkes, at opgørelsen af genanvendelsen er opgjort i forhold til den totale mængde af affald fra husholdninger og er dermed en bredere definition end den, der er lagt til grund i ressourcestrategien, som vedrører udvalgte affaldstyper fra husholdninger. Behandlingen af affald fra erhverv ændres kun moderat.

	Total			Husholdninger			Erhverv		
	Affaldsstatistik	BAU	Ressourcestrategi	Affaldsstatistik	BAU	Ressourcestrategi	Affaldsstatistik	BAU	Ressourcestrategi
	2012	2030	2030	2012	2030	2030	2012	2030	2030
Oparbejdning	64,6	65,2	68,8	39,8	42,0	51,5	74,2	73,6	74,2
Forbrænding	28,8	28,8	25,3	55,5	53,0	43,5	18,4	20,1	19,5
Deponering	5,1	4,4	4,4	2,9	3,0	3,5	6,0	4,9	4,8

Tabel 1. Behandlingsandele i de 2 scenarier: Business as usual og regeringens ressourcestrategi.

Summary and Conclusion

In order to evaluate the need for future treatment capacities and the fulfillment of policy targets forecasts of the generation and treatment of waste is required. Since 1998 the Danish EPA has used the Frida-model for this purpose.

The Frida-model is an econometric model linking the generation of types of waste to economic and demographic indicators and is estimated on data for the period 1994 to 2012.

In the present project, the Frida-model has been re-estimated and converted from the former ISAG-data system to the new ADS-data system that was initiated in 2010. In addition, two applications of the model is presented, showing forecasts of the waste generation and - handling according to a business as usual scenario and a scenario fulfilling the targets in the resource strategy by the Danish government, respectively. In these scenarios soil and sewage waste are not included.

The core of the Frida-model is equations linking the generation of types of waste from different primary sources³ (fractions and primary sources in the ISAG-data system) to economic and demographic variables forecasted by the macro-economic model ADAM used for official projections of the economic development in Denmark. In addition, equations for the generation of waste from primary sources include a trend and dummy-variables. The trend represents smooth changes that are not explained by economic and demographic variables. That is, trends represent both structural changes like changing composition of private consumption and effects of waste policies e.g. increased collection of waste for recycling. These trends are considered exogenous in projections. Dummy-variables mainly represent statistical outliers and shifts in the data-collection, e.g. the model includes a dummy-variable for the shift from the ISAG - to the ADS data system.

The treatment of waste is modelled by exogenous treatment shares per fraction of waste. In projections assuming unchanged policy treatment shares per fraction of waste are constant, typically treatment shares are either 1 or 0. (That is, waste collected for recycling is actually recycled and not incinerated with energy recovery or deposited.)

Based on the economic projection by the Danish Ministry of Finance related to the EU convergence program 2014 the model is applied for two scenarios; a business as usual scenario where no new waste policies are implemented, and a scenario where targets in the Danish government's resource strategy 'Denmark without waste'⁴ from October 2013 are fulfilled.

Looking at the business as usual scenario, the total amount of waste generated from primary sources excluding soil and sewage increases 27% from 2012 till 2030 or on average 1,3% p.a. In ton the aggregated amount of waste increases from 10,6 million ton in 2012 to 13,4 mill. ton in 2030. This is somewhat less than the economic growth where total production is expected to increase about 40% from 2012 till 2030. The decoupling from economic growth is mainly due to a moderate growth in amounts of waste from mixed municipal waste (residual waste) and a decrease in waste from coal-fired power plants. Mixed municipal waste is expected to increase only about 10% from 2012 till 2030, and waste from power plants is expected to decrease about 15%. On the other hand

³ Primary sources are waste producers, who are not treating waste

⁴ http://mim.dk/media/mim/67848/Ressourcestrategi_UK_web.pdf

waste from building and construction is expected to increase about 40%, mainly due to increased building and construction activity in the coming years.

Looking at the treatment of waste from primary sources, aggregated treatment shares are almost constant in the business as usual scenario (see Table 1). That is, the aggregated amount of waste going to incineration increases proportional to the total amount of waste. However, this is combined of a limited increase in mixed municipal waste from households and a larger increase in waste from production sectors being incinerated.

The resource strategy "Denmark without waste" mainly sets targets for increasing recycling and material recovery from waste coming from households and the service sector. That is, the total amount of waste in the two scenarios (the BAU and the resource strategy scenarios) is almost identical, but the composition on fractions and therefore the treatment differs. As is seen from the table, relatively to the BAU-scenario in 2030 the resource strategy increases the aggregated share going to recycling and decreases the share going to incineration with about 3%-points. This change is mainly due to changes in the treatment of waste from households where the share being recycled is increased with 10% -points and incineration decreased accordingly. It has to be underlined that the projection of recycling is based on the total waste from households. This is a broader definition than the one applied in "Denmark without waste", which includes only selected household waste types. The treatment of waste from industrial sectors is changed marginally, only.

	Total			Households			Production sectors		
	Waste statistics	BAU	Ressource strategy	Waste statistics	BAU	Ressource strategy	Waste statistics	BAU	Ressource strategy
	2012	2030	2030	2012	2030	2030	2012	2030	2030
Recycling	64,6	65,2	68,8	39,8	42,0	51,5	74,2	73,6	74,2
Incineration	28,8	28,8	25,3	55,5	53,0	43,5	18,4	20,1	19,5
Deposition	5,1	4,4	4,4	2,9	3,0	3,5	6,0	4,9	4,8

Table 1. Treatment shares in the business as usual and the resource strategy scenarios.

1. Indledning

For at vurdere behovet for behandlingskapaciteter samt opfyldelsen af affaldspolitiske målsætninger er der behov for at vurdere den fremtidige udvikling i mængden af forskellige typer affald. Til dette formål har Miljøstyrelsen siden 1998 anvendt Frida-modellen.

Frida-modellen blev sidst opdateret i 2009, og i 2010 tog Miljøstyrelsen et nyt datasystem (ADS) i brug. Af begge årsager er det på nuværende tidspunkt rimeligt at opdatere modellen.

Da forskellige typer af økonomiske og samfundsmæssige aktiviteter giver anledning til generering af forskellige typer og mængder af affald, kobler Frida-modellen genereringen af affald fra primære kilder til forskellige økonomiske aktiviteter og samfundsmæssige udviklinger. Primære kilder er affaldsproducenter, der ikke behandler affald. Modellen er baseret på affaldsdata for affaldsfraktioner, -kilder og -behandling, og kobler på fraktions- og kildeniveau udviklingen i affaldsgenereringen til udviklingen i økonomiske og demografiske variable i den makro-økonomiske model ADAM, der anvendes til officielle fremskrivninger af den økonomiske aktivitet i Danmark.

Foruden koblingen til økonomiske aktiviteter og den demografiske udvikling indeholder ligningerne i Frida et trendled samt dummy-variabler. Trendleddet afspejler, at der på fraktionsniveau historisk er sket en jævn udvikling i mængderne af affald, som ikke kan forklares af udviklingen i den økonomiske aktivitet eller demografiske variable. Årsagerne til dette er dels affaldspolitiske tiltag som f.eks. øgede indsamlingsordninger og dels strukturændringer eller ændret forbrugssammensætning, som ikke afspejles i de relativt aggregerede økonomiske aktiviteter, der anvendes i modellen. I en fremskrivning af affaldsmængderne betragtes trend-leddet derfor som en eksogen variabel. Dummy-variabler er 0-1 variabler, der i modellen anvendes til at tage højde for databrud og statistiske outliers. I fremskrivninger er disse altid 0 – der forudses ikke fremtidige databrud eller statistiske outliers.

Behandlingen af affald modelleres ved faste behandlingsandele for de enkelte fraktioner. Typisk er behandlingsandele 0 eller 1, dvs. for de fleste fraktioner er der kun én behandling, f.eks. genanvendes alt affald der indsamles til genanvendelse. I modellen betragtes behandlingsandele som eksogene variabler, men i en business as usual (BAU-) fremskrivning sættes behandlingsandele som udgangspunkt konstante og lig seneste års behandlingsandele.

Rapporten er organiseret i 2 dele. Første del indeholder kapitlerne 2 og 3, der præsenterer fremskrivninger med modellen. Med udgangspunkt i Finansministeriets fremskrivning af den økonomiske udvikling til konvergensprogram 2014 fra maj 2014 indeholder kapitel 2 en BAU-fremskrivning af generering og behandling af affald, og kapitel 3 indeholder en fremskrivning, hvor målsætninger i Regeringens ressourcestrategi "Danmark uden affald" fra 2013 er indregnet. Del 2 indeholder dokumentation af data-grundlag og model og omfatter kapitlerne 4-8. Endelig er der i projektet udarbejdet en excel-model samt en kort brugervejledning til kørsler med modellen, som dokumenteres i et separat papir. Modellen forventes senere i 2015 at blive gjort offentlig tilgængelig.

Del 1. Fremskrivning af affaldsgenerering og behandling

2. En fremskrivning af affaldsmængder uden nye initiativer

For at anvende Frida til en fremskrivning af generering og behandling af affald kræves dels en fremskrivning af den økonomiske udvikling og dels en stillingtagen til fremskrivning af trendled. Endelig skal der tages stilling til en fremskrivning af behandlingsandele og hvorvidt der f.eks. som følge af kildesortering eller affaldsminimering skal flyttes/reduceres mængder af affald fra enkelte fraktioner. I en fremskrivning uden nye initiativer (en business as usual, her kaldet en BAU-fremskrivningen) forudsættes behandlingsandele konstante, og der introduceres ikke flytninger/reduktioner af affaldsmængder. Den forudsatte økonomiske udvikling gennemgås i afsnit 2.1, og fremskrivningen af trendled beskrives i afsnit 2.2. Afsnit 2.3 og 2.4 præsenterer hhv. fremskrivningen af de genererede mængder fra primære kilder og behandlingen af disse.

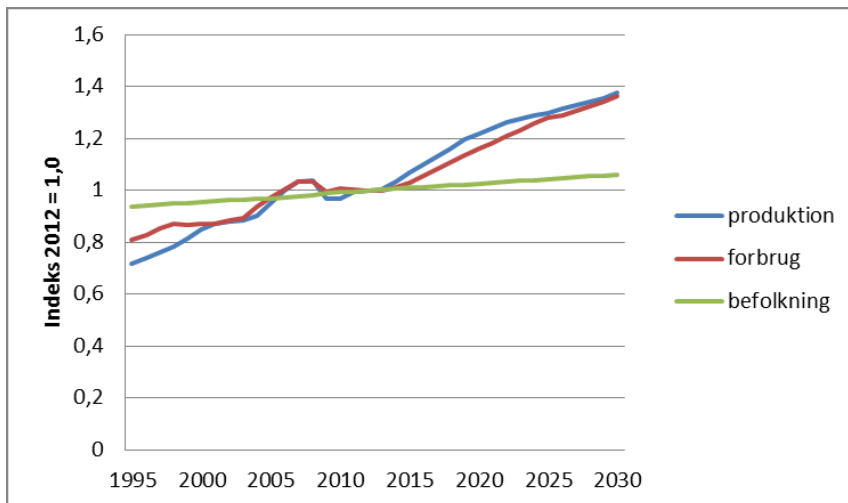
2.1 Økonomisk fremskrivning

Udgangspunktet for BAU-fremskrivningen er Finansministeriets fremskrivning af den økonomiske udvikling til 2020 i Konvergensprogram 2014 (KP2104 fra maj 2014). Efter 2020 er fremskrivningen forfatterens egne beregninger baseret på en standardmæssig fortsættelse af KP2014 foretaget med assistance af Danmarks Statistik på ADAM jul13. Som det ses af tabel 2.1 og figur 2.1, har der de seneste år været faldende økonomisk aktivitet, og i 2013 var væksten i BNP kun 0,4%, og forbruget er uændret fra 2012. For 2014 og 2015 viser konvergensprogram 2014 en vækst i størrelsesordenen 1,7%. Dette vurderes p.t. at være en anelse optimistisk, men er fastholdt i affaldsfremskrivningen. Frem til 2018 og 2022 forventes ganske pæne vækstrater, og BNP og forbruget forventes at være ca. 20% højere i 2022 end i 2013. Efter 2020 (dvs. forlængelsen af konvergensprogram 2014) regnes med en moderat vækst i BNP og forbrug. Befolkningen forventes at stige ganske svagt med 3% fra 2013 til 2022.

Konvergensprogram 2014 forlænget	2000-2012	2013	2013-15	2015-18	2018-22	2022-25	2025-30
Årlig vækst i pct.							
BNP, realt	0,6	0,4	1,7	2,2	1,8	1,0	1,1
Privat forbrug, realt	1,2	0,0	1,4	2,5	2,2	2,0	1,2
Forbrugerpris	2,0	1,0	1,6	2,0	1,9	1,8	1,8
Timeløn	3,3	1,4	2,2	2,7	3,0	3,0	3,0
1000 personer, niveau i slutår							
Beskæftigelse	2728	2734	2767	2857	2941	2951	2966
Arbejdsløse	118	118	109	99	97	96	97
pct. af BNP, niveau i slutår							
Rente %	0,1	0,0	0,5	2,9	3,8	3,8	3,8
Offentlig saldo	-3,9	-0,9	-3,0	-1,0	0,3	0,2	-0,6
Betalingsbalance	6,0	7,3	7,5	4,8	3,4	2,6	2,5
Netto tilgodehavende i udlandet	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7

Tabel 2.1 Udviklingen i overordnede økonomiske indikatorer.

Kilde: Konvergensprogram 2014 forlænget til 2030 ved egne beregninger på ADAM jul13.

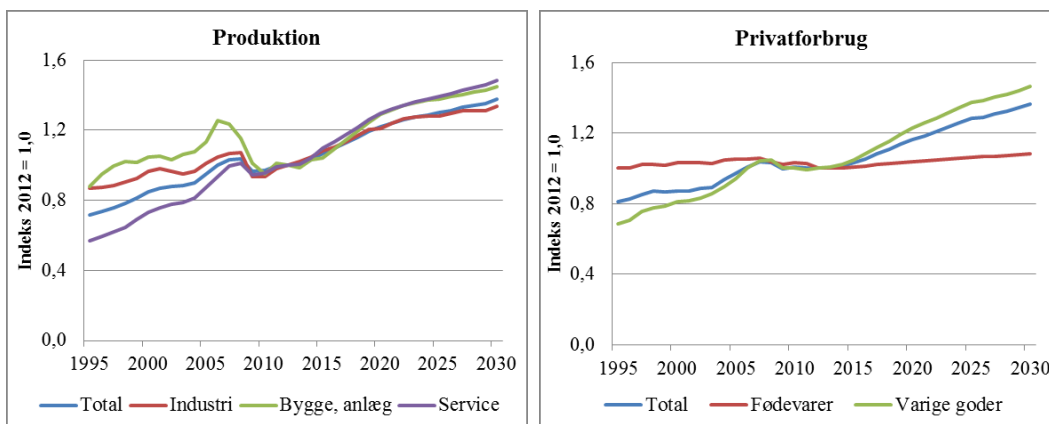


Figur 2.1. ADAM-fremskrivning, konvergensprogram 2014 samt egne beregninger efter 2020.

Ses på udviklingen i de økonomiske variable, der er betydningsfulde i Frida, vises i tabel 2.2 og figur 2.2 udviklingen i produktionen opdelt på hhv. industri, bygge- anlæg og service sektorerne og forbruget af hhv. fødevarer og varige forbrugsgoder. Fremskrivningen af forbruget af fødevarer er egne beregninger baseret på den historiske udvikling i det samlede privatforbrug og forbruget af fødevarer. I KP2014 fremskrivningen er der ikke taget specifikt stilling til den forventede udvikling i fødevarerforbruget, hvorfor KP2014 formodentligt ikke giver et retvisende billede af udviklingen i forbruget af fødevarer. (Historisk er forbruget af fødevarer målt i faste priser vokset med ca. 1/4 af væksten i det samlede privatforbrug, og denne sammenhæng er lagt til grund for nærværende fremskrivninger af affaldsmængderne.)

årlige %-ændringer	2000-05	2005-10	2010-15	2015-18	2018-22	2022-30
Produktion total (fx)	2,3	0,4	1,9	2,8	2,1	1,1
Industri (fxn)	0,9	-1,5	3,0	2,4	2,1	0,7
Bygge- anlæg (fxb)	1,6	-3,5	1,8	4,7	3,0	1,0
Service (fxq)	3,6	1,8	2,7	3,5	2,5	1,3
Privatforbrug total (fcp)	2,2	0,8	0,4	2,5	2,2	1,5
Fødevarer (fcf)	0,4	-0,4	-0,5	0,6	0,5	0,4
Varige forbrugsgoder (fcv)	3,1	1,2	0,9	3,3	2,7	1,6

Tabel 2.2. Udvikling i produktion og forbrug opdelt.



Figur 2.2 Udviklingen i økonomiske variable der er centrale i Frida.
(kilde: KP2014 samt for forbruget af fødevarer egne beregninger)

Ses på udviklingen i produktionen, bemærkes, at den økonomiske krise har betydet generelt faldende produktion, og specielt er bygge- og anlægsaktiviteten reduceret betydeligt efter en meget stor stigning lige før krisen. I fremskrivningen forventes aktiviteten at vokse specielt indenfor byggeri og service erhvervene. Af tabellen ses, at stigningen i byggeriet er specielt stor i perioden 2015 – 2018.

Ses på udviklingen i forbruget, bemærkes, at forbruget af varige forbrugsgoder historisk er steget ganske pænt, og at stigningen forventes at fortsætte i fremskrivningen. Forbruget af fødevarer har historisk været forholdsvis konstant, og forventes i fremskrivningen (ud fra egne beregninger) at vokse med ca. 1/2% per år svarende til 1/4 af væksten i det samlede privatforbrug.

2.2 Fremskrivning af trendled

Som nævnt i indledningen betragtes trendled som eksogene i fremskrivninger. Trendled afspejler den del af udviklingen i mængden af affald som ikke kan forklares af den økonomiske og demografiske udvikling målt på det aggregerings-niveau, som defineres af de valgte forklarende variabler, dvs. produktionen i aggregerede erhverv og forbruget opdelt på aggregerede kategorier. Der er 2 væsentlige grunde til, at der er trendled i modellens ligninger:

1. Der er i estimationsperioden (1994-2012) gennemført en del affaldspolitiske tiltag, hvor mængden af affald flyttes fra én fraktion til en anden. F.eks. er der introduceret forbud mod deponering af forbrændingseget affald, og der har været mange initiativer til at reducere deponeringen af affald og øge mængderne der genanvendes.
2. Der er i estimationsperioden sket strukturforandringer ud over, hvad der afspejler sig i de aggregerede økonomiske variabler, f.eks. sammensætningen af industriens produktion eller sammensætningen af forbruget af varige forbrugsgoder.

I det omfang trendled primært afspejler introduktionen af affaldspolitiske tiltag, skal trendled nulstilles i en BAU-fremskrivning, da man ellers forudsætter, at niveauet af nye affaldspolitiske tiltag fortsættes i fremskrivningen.

I det omfang trendled afspejler historiske strukturforandringer, der forventes at fortsætte i fremskrivningsperioden, skal trendled fortsættes på det estimerede niveau.

I hvilket omfang de historisk estimerede trendled afspejler hhv. affaldspolitik og strukturforandringer er svært at afgøre, men i kapitel 8 er vist, hvad hhv. en nul-stilling og en uændret fortsættelse af de estimerede trendled betyder. Af denne analyse ses, at en fortsættelse af samtlige trendled medfører, at den samlede mængde affald stiger lidt mere end hvis trendled nulstilles. Dette indikerer, at trendled til en vis grad afspejler strukturforandringer, der evt. bør fortsættes. Ser man på affaldets sammensætningen på fraktioner, viser analysen, at trendled i væsentlig grad afspejler affaldspolitiske tiltag, og dette taler for, at trendled delvist nulstilles i en BAU-fremskrivning.

En specifik stillingtagen til, hvorvidt enkelte trendled bør nulstilles eller fortsættes, kræver en mere grundlæggende analyse af både hidtidige strukturforandringer og affaldspolitiske tiltag, som ikke er gennemført i nærværende analyse. Som kompromis er det valgt, at samtlige trendled reduceres til at blive nul-stillet over en 5 årig periode fra 2013 til 2018. Eneste undtagelse er trendled i mængden af haveaffald, der er nul-stillet fra 2013. Historisk er de øgede mængder af haveaffald primært drevet af udvidelser af indsamlingsordninger. Mængden af haveaffald fra husholdninger er koblet til antallet af parcelhuse, og en strukturforandring, der ville betyde en delvis fortsættelse af trendledet, skulle forklares af større grunde per parcelhus, og det er der ikke noget der tyder på. En fortsat udvidelse af indsamlingsordninger vil være et nyt affaldspolitisk tiltag, der ikke skal inkluderes i en BAU-fremskrivning.

2.3 Generering og behandling af affald fra primære kilder

BAU-fremskrivningens udvikling i mængden af affald fra primære kilder er for husholdninger vist i tabel 2.3 og figur 2.3 og for erhverv i tabel 2.4 og figur 2.4. BAU-fremskrivningen er baseret på den økonomiske fremskrivning vist i tabel 2.1 og figur 2.1 samt en antagelse om, at historisk estimerede trende reduceres til 0 over en 5 års periode startende fra 2013. Dvs. efter 2018 fremskrives affaldsmængderne med ændringer i den økonomiske aktivitet og antal husstande. Specielt for haveaffald er den historisk estimerede trendled dog reduceret til 0 i hele fremskrivningsperioden.

2.3.1 Generering af affald fra husholdninger

Ses på affald fra husholdninger, bemærkes umiddelbart, at den totale mængde af affald fra husholdningerne vokser noget mindre end det totale privatforbrug, dvs. der er en vis afkobling af husholdningernes affaldsgenerering fra den økonomiske udvikling. Den væsentligste årsag til afkoblingen er, at dagrenovationen⁵ (der følger forbruget af fødevarer) kun stiger moderat.

Ses på de enkelte fraktioner bemærkes specielt:

- At dagrenovation, der er den dominerende mængde fra husholdninger, vokser moderat pga. den moderate vækst i forbruget af fødevarer.
- Forbrændingsegnet affald vokser som følge af stigende privatforbrug.
- I takt med at de historiske trend-led reduceres, begynder mængden af deponeringsegnet affald at vokse igen. Dette betyder, at effekten af hidtidige tiltag reduceres, og at nye tiltag er nødvendige for at reducere mængden af deponeringsegnet affald yderligere.
- Mængden af elektronik-affald stiger meget betydeligt både pga. stigende forbrug af varige forbrugsgode og de første par år pga. en meget betydelig historisk trend.
- Selv om trenden for haveaffald er reduceret til 0 fra 2013, er der en pæn stigning i mængden af haveaffald fra husholdninger. Dette skyldes en forventet stigning i antal parcelhuse, og at modellen forudsætter, at mængden af haveaffald vokser med antallet af parcelhuse. Hvis grundarealet pr. parcelhus ændres, må man forvente at haveaffald pr. parcelhus ændres og fremskrivningen bør revideres.

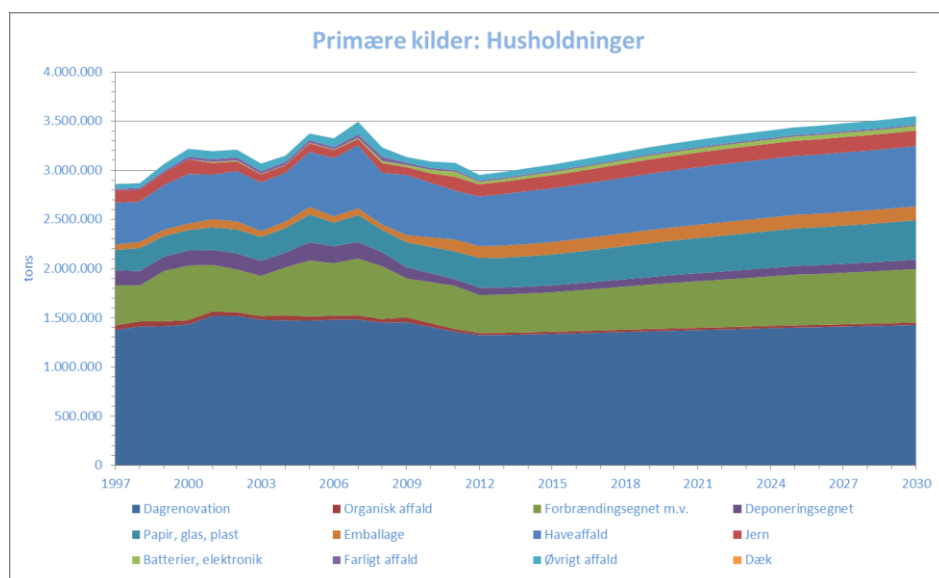
Affald fra husholdninger

1000 tons	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-egnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Total
2000	1.432	45	554	154	208	65	505	149	28	79		3.219
2005	1.470	44	569	186	282	78	557	89	6	27	66	3.375
2012	1.324	23	385	75	301	121	505	124	25	13	57	2.954
2015	1.336	23	401	70	313	128	546	133	32	13	64	3.058
2018	1.356	23	438	74	337	133	566	142	37	13	71	3.190
2022	1.381	24	483	83	364	137	591	152	41	14	77	3.345
2030	1.428	24	545	95	401	142	612	159	47	14	84	3.551

Årlige % ændringer	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-egnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Total
2000-2005	0,5	-0,5	0,6	3,7	6,3	3,7	2,0	-9,7		-0,6	-3,4	1,0
2005-2012	-1,5	-9,0	-5,4	-12,1	0,9	6,5	-1,4	4,8	24,2	-9,7	-2,0	-1,9
2012-2015	0,3	0,3	1,4	-2,4	1,4	1,8	2,6	2,4	7,8	-2,4	3,7	1,2
2015-2018	0,5	0,5	3,0	2,0	2,4	1,3	1,2	2,1	5,5	1,9	3,4	1,4
2018-2022	0,5	0,5	2,5	2,7	1,9	0,7	1,1	1,8	2,7	1,0	2,1	1,2
2022-2030	0,4	0,4	1,5	1,6	1,2	0,5	0,5	0,6	1,6	0,3	1,1	0,7

Tabel 2.3. BAU-fremskrivningens udvikling i affaldsmængder fra husholdninger

⁵ Dagrenovation defineres i nærværende model som ikke-separeret indsamling af affald fra først og fremmest husholdninger, som hovedsageligt består af køkkenaffald, hygiejneaffald og mindre emner af kasserede materialer herunder madaffald, snavset papir, pap og plast mv., og som ikke er omfattet af andre ordninger. Ikke-separeret dagrenovation behandles normalt på forbrændingsanlæg.



Figur 2.3. BAU-fremskrivningens udvikling i affaldsmængder fra husholdninger.

2.3.2 Generering af affald fra erhverv

Ses på affald fra erhvervene bemærkes, at mængden af affald stort set vokser proportionalt med den samlede økonomiske vækst.

Ses på nogle af de store fraktioner vokser forbrændingseget affald proportionalt med den økonomiske aktivitet. Mængden af bygge-affald vokser meget kraftigt, da bygge-aktiviteten, specielt i perioden 2015-2022, vokser betydeligt. I perioden 2015-2018 afspejler væksten dog også, at de estimerede trendled er positive og ganske betydelige.

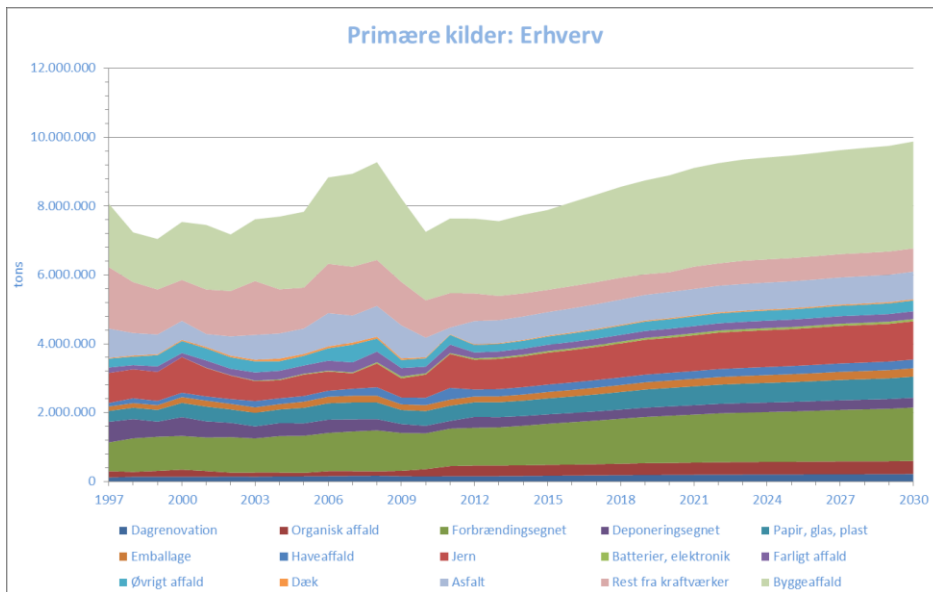
Til gengæld falder mængderne af deponeringseget affald de første par år pga. de estimerede negative trend-led (der modsvarer de positive trend-led for nogle af de genanvendelige fraktioner), og rest fra kraftværker falder de første par år pga. den reducerede mængde kulfyring på kraftværkerne. På længere sigt vokser både affaldsfraktionerne deponeringseget og rest fra kraftværker moderat. At rest fra kraftværker vokser skyldes, at selv om der fortsat forventes en nedgang i anvendelsen af kul, erstattes kulforbruget med en del biobrændsler, der også medfører affald fra kraftværker.

Affald fra erhverv

1000 tons	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-egnet	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Bygge affald	Total
2000	136	208	978	547	411	170	127	1.036	25	119	349	34	551	1.189	1.685	7.538
2005	149	100	1.076	363	451	178	165	622	25	240	281	54	739	1.190	2.203	7.835
2012	152	310	1.096	318	423	169	204	863	44	169	215	21	677	802	2.173	7.635
2015	166	316	1.193	275	464	185	216	927	48	181	240	25	686	646	2.321	7.886
2018	181	333	1.307	267	509	203	222	987	54	195	265	28	732	637	2.640	8.560
2022	197	362	1.419	276	557	223	230	1.060	59	211	287	31	774	648	2.913	9.247
2030	215	382	1.550	286	611	244	253	1.112	65	226	314	34	803	676	3.106	9.876

Årlige % ændringer	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-egnet	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Bygge affald	Total
2000-2005	1,9	-13,7	1,9	-7,9	1,9	1,0	5,4	-9,7	15,2	-4,3	9,9	6,1	0,0	5,5	0,8	
2005-2012	0,3	17,6	0,3	-1,9	-0,9	-0,8	3,1	4,8	8,6	-4,9	-3,7	-12,8	-1,2	-5,5	-0,2	
2012-2015	2,9	0,7	2,9	-4,8	3,1	3,1	1,9	2,4	3,1	2,4	3,7	6,0	0,4	-6,9	2,2	
2015-2018	3,1	1,7	3,1	-0,9	3,2	3,2	0,9	2,1	3,5	2,5	3,4	4,5	2,2	-0,5	4,4	
2018-2022	2,1	2,1	2,1	0,8	2,3	2,3	0,9	1,8	2,5	2,0	2,1	2,5	1,4	0,5	2,5	
2022-2030	1,1	0,7	1,1	0,4	1,2	1,2	1,2	0,6	1,2	0,8	1,1	1,3	0,5	0,5	0,8	

Tabel 2.4. BAU-fremskrivningens udvikling i affaldsmængder fra erhverv.



Figur 2.4. BAU-fremskrivningens udvikling i affaldsmængder fra erhverv.

2.4 Behandling af affald fra primære kilder

Fastholdes behandlingsandele som i 2012 viser tabellerne og figurerne 2.6-2.7 behandlingen af den samlede mængde affald og affald fra hhv. husholdninger og erhverv. Tabel 2.5 sammenfatter udviklingen i behandlingsandelene.

Ses først på de samlede mængder, bemærkes af tabel 2.6 og figur 2.6, at der de første år er nogen forskel på udviklingen i hhv. oparbejdning, forbrænding og deponering. Mængderne til forbrænding⁶ og oparbejdning vokser, mens mængderne til deponering falder. På længere sigt vokser behandlingerne stort set lige meget. Som det ses af tabel 2.5 ændres behandlingsandelene dog en anelse fra 2012 til 2030. Andelen der oparbejdes vokser fra 64,6% til 65,2%, andelen der deponeres falder fra 5,1% til 4,4%, og andelen til forbrænding er stort set konstant på knap 29%.

Ses på hhv. husholdninger og erhverv bemærkes, at der er betydelig forskel på hvordan den samlede mængde affald behandles. Dette skyldes at sammensætningen af hhv. husholdnings- og erhvervsaffald på fraktioner er meget forskellig (den enkelte fraktion behandles ens uanset om affaldet kommer fra husholdninger eller erhverv). Ses på udviklingen i behandlingsandelene for hhv. husholdninger og erhverv bemærkes, at mens andelen af husholdningernes affald, der oparbejdes, stiger, falder andelen af erhvervenes affald, der oparbejdes. For forbrænding falder husholdningernes andel, mens erhvervenes andel til forbrænding stiger. Da behandlingsandele pr. fraktion er ens for husholdninger og erhverv, samt at behandlingsandelene pr. fraktion er konstant i BAU-fremskrivningen, er ændringerne i de totale behandlingsandele udelukkende udtryk for, at sammensætningen af affaldet på fraktioner er forskellig for husholdninger og erhverv, samt at fraktionerne udvikler sig forskelligt for husholdninger og erhverv.

	Husholdninger		Erhverv		Samlet	
	2012	2030	2012	2030	2012	2030
Oparbejdning	39,8	42,0	74,2	73,6	64,6	65,2
Forbrænding	55,5	53,0	18,4	20,1	28,8	28,8
Deponering	2,9	3,0	6,0	4,9	5,1	4,4

Tabel 2.5 Behandlings-% for affald fra primære kilder. Mængderne til forbrænding er eksklusiv slam.

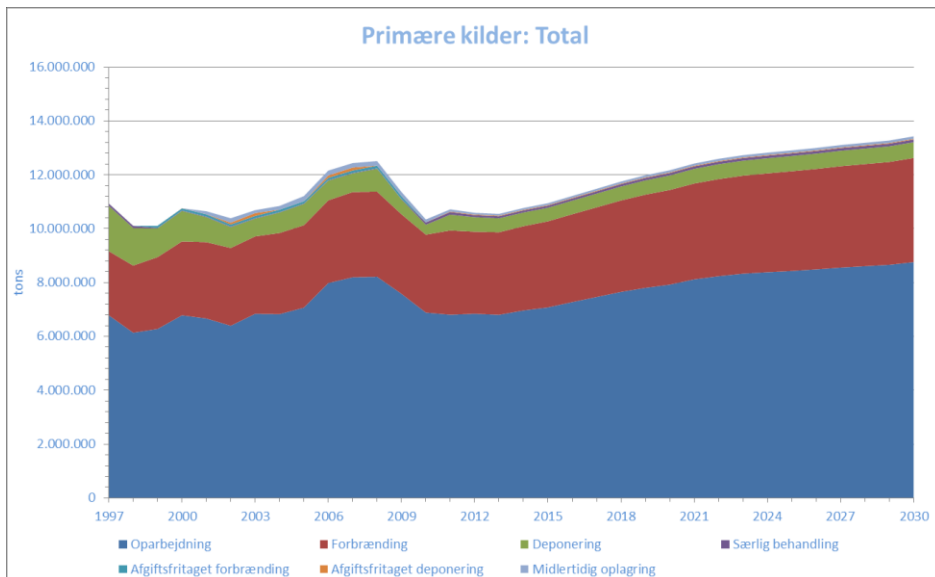
⁶ Affald tilført de 27 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg plus Aalborg Portland og Nordgroup A/S (tidligere Kommunekemi)

Samlet: Husholdninger og erhverv

1000 tons	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Sum
2000	6.784	2.743	1.131	17	77	5		10.757
2005	7.068	3.059	789	18	81	3	191	11.209
2012	6.840	3.045	541	75		22	65	10.589
2015	7.076	3.195	503	80		21	69	10.944
2018	7.652	3.395	519	87		22	76	11.750
2022	8.236	3.603	552	94		24	83	12.592
2030	8.758	3.864	586	100		26	93	13.428

Årlige % ændringer	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Sum
2000-2005	0,8	2,2	-7,0	0,8	1,0	-8,5		0,8
2005-2012	-0,5	-0,1	-5,2	22,9	-100,0	33,6	-14,3	-0,8
2012-2015	1,1	1,6	-2,4	2,1		-1,6	2,0	1,1
2015-2018	2,6	2,0	1,0	2,6		1,8	3,2	2,4
2018-2022	1,9	1,5	1,6	1,9		1,8	2,4	1,7
2022-2030	0,8	0,9	0,7	0,8		0,8	1,4	0,8

Tabel 2.6. BAU-fremskrivningens behandling af affaldsmængder, samlet fra primære kilder. Mængderne til forbrænding er eksklusiv slam.



Figur 2.6. BAU-fremskrivningens behandling af affaldsmængder samlet fra primære kilder. Mængderne til forbrænding er eksklusiv slam.

Husholdninger								
1000 tons	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Sum
2000	1.059	1.785	355	4	14	1		3.219
2005	1.132	1.910	192	3	14	1	122	3.375
2012	1.176	1.640	85	5		2	44	2.954
2015	1.257	1.666	81	5		2	46	3.058
2018	1.327	1.719	86	5		2	50	3.190
2022	1.404	1.783	95	5		3	56	3.345
2030	1.490	1.883	107	5		3	63	3.551

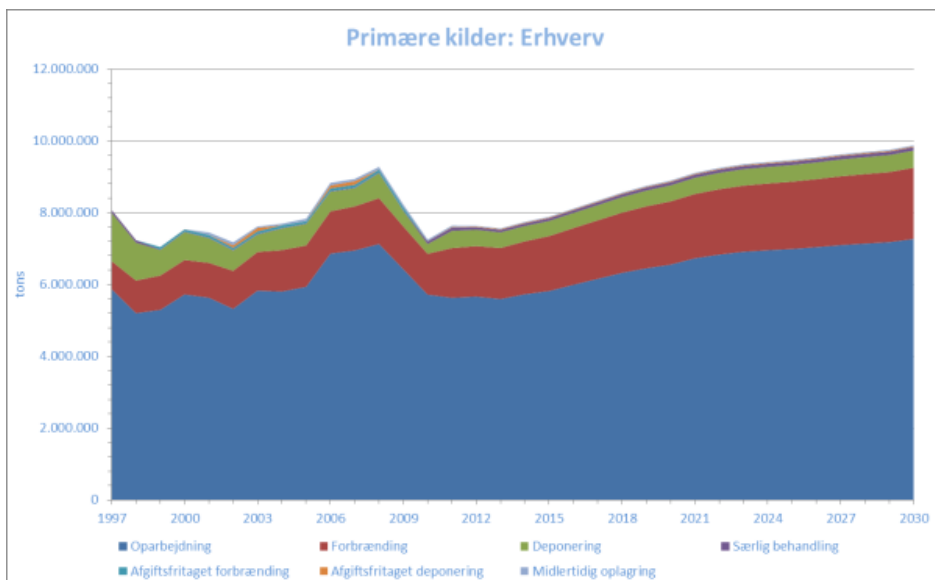
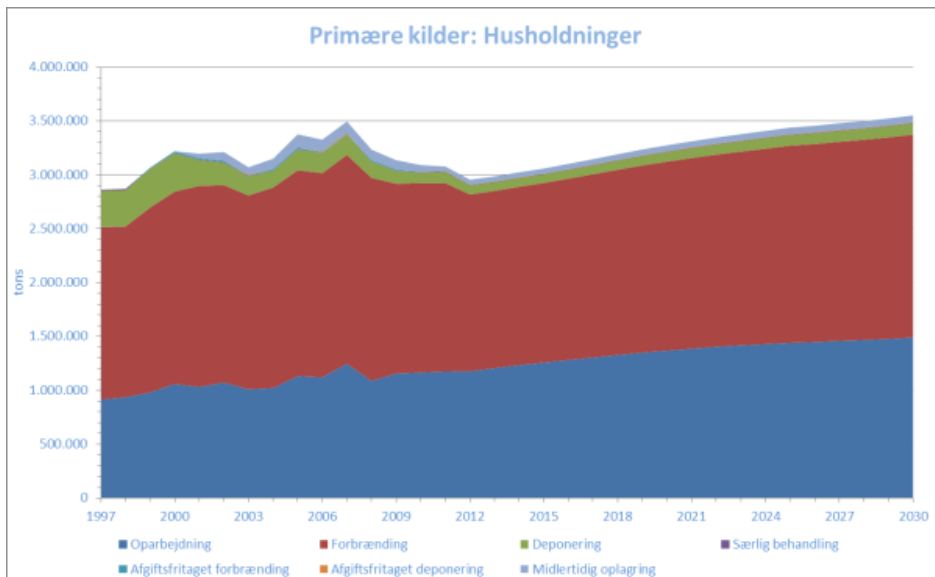
Årlige % ændringer	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Sum
2000-2005	1,3	1,4	-11,5	-7,0	0,3	-9,4		1,0
2005-2012	0,6	-2,2	-10,9	8,1	-100,0	24,8	-13,6	-1,9
2012-2015	2,2	0,5	-1,7	-2,4		-2,0	1,5	1,2
2015-2018	1,8	1,0	2,0	1,8		2,0	3,1	1,4
2018-2022	1,4	0,9	2,5	0,8		2,6	2,6	1,2
2022-2030	0,7	0,7	1,5	0,1		1,6	1,6	0,7

Tabel 2.7A. BAU-fremskrivningens behandling af affaldsmængder fra husholdninger. Mængderne til forbrænding er eksklusiv slam.

Erhverv								
1000 tons	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Sum
2000	5.725	958	776	13	63	4		7.538
2005	5.936	1.149	596	15	67	2	69	7.835
2012	5.664	1.404	456	70		20	21	7.635
2015	5.819	1.528	422	75		19	23	7.886
2018	6.325	1.676	432	81		20	26	8.560
2022	6.832	1.820	457	88		21	28	9.247
2030	7.268	1.982	479	94		23	30	9.876

Årlige % ændringer	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Sum
2000-2005	0,7	3,7	-5,1	3,0	1,2	-8,3		0,8
2005-2012	-0,7	2,9	-3,8	24,9	-100,0	35,1	-15,6	-0,4
2012-2015	0,9	2,9	-2,5	2,4		-1,6	3,2	1,1
2015-2018	2,8	3,1	0,8	2,6		1,8	3,4	2,8
2018-2022	1,9	2,1	1,4	2,0		1,7	2,1	1,9
2022-2030	0,8	1,1	0,6	0,8		0,6	1,1	0,8

Tabel 2.7B. BAU-fremskrivningens behandling af affaldsmængder fra erhverv. Mængderne til forbrænding er eksklusiv slam.



Figur 2.7. BAU-fremskrivningens behandling af affaldsmængder fra hhv. husholdninger og erhverv. Mængderne til forbrænding er eksklusiv slam.

3. Fremskrivning baseret på regeringens ressourcestrategi ”Danmark uden affald”

Regeringens ressourcestrategi ”Danmark uden Affald”⁷ fra oktober 2013 indeholder en række målsætninger i forhold til især affald fra husholdninger og service, som vil øge genanvendelsen, men også flytte noget genanvendelse af haveaffald til forbrænding. Tabel 3.1 viser ressourcestrategiens målsætninger, og de afledte konsekvenser for affaldsmængderne tilhørende bestemte fraktioner er gennemgået nedenfor.

Ressourcestrategiens målsætninger

Kilde	Forventede effekter	Sådan er det i dag (2011 tal)				
		2018	2022 (Mål)	Genanvendt	Forbrændt	Deponeret
	Fraktion	%	%	%	%	%
Husholdninger	Genanvendelse af organisk affald, papir-, pap-, glas-, træ-, plast- og metalaffald		50	22	75	0
	Indsamling af elektroniskaffald	75		68**		
Servicesektoren	Genanvendelse af papir-, pap-,glas-, metal- og plast emballage	70		53	47	0
	Genanvendelse af organisk affald	60		17	83	
Alle	Energiudnyttelse af haveaffald*	25		87	4	4
	Indsamling af elektronisk affald	65				
	Indsamling af batterier	55		47		
	Nyttiggørelse af shredderaffald	70		0		
	Genanvendelse af fosfor i spildevandsslam	80		-		

* Der går en mindre mængde til midlertidig oplagring og særlig behandling, som ikke er vist i denne tabel.

** Gennemsnit af markedsførte mængder de seneste 3 år

Tabel 3.1. Målsætninger i ressourcestrategien.

Kilde: Regeringens ressourcestrategi "Danmark uden affald".

Opfyldes de ovenstående målsætninger vil det betyde, at der i perioden 2013-2022 flyttes følgende mængder for husholdninger:

- 228.000 ton vil blive flyttet fra dagrenovation til organisk affald.
- 104.000 ton vil blive flyttet fra dagrenovation til papir og pap.
- 60.000 ton vil som følge af mindre papirforbrug ikke længere blive genereret som affald i perioden 2013-2022. De 49.000 ton vil være i form af mindsket genanvendelse og tages derfor fra fraktionen papir og pap. 11.000 ton ville have været at finde i den blandede dagrenovation og tages derfor fra denne. En yderligere nedgang på 72.000 ton i forbruget af papir forventes i perioden 2023-2030, og igen fordeles denne nedgang på papir og pap

⁷ http://mim.dk/media/mim/67847/Ressourcestrategi_DK_web.pdf

og dagrenovation. Papir og pap reduceres med 61.000 ton og dagrenovation reduceres med 11.000 ton.

- 16.000 ton plast vil blive flyttet fra dagrenovation til plast-emballageaffald.
- 19.000 ton metal vil blive flyttet fra dagrenovation til metal-emballageaffald.
- 10.000 ton glas vil blive flyttet fra dagrenovation til glas-emballageaffald.
- 55.000 ton elskrot vil yderligere blive indsamlet og tillægges batterier og elektronik affald.
- 152.000 ton træ flyttes fra forbrændingseget til fraktionen træ.

For erhvervsaffald flyttes der over perioden 2013-2018 følgende mængder affald fra service-erhvervene:

- 105.000 ton vil blive flyttet fra dagrenovation til organisk affald.
- 24.000 ton flyttes fra forbrændingseget til pap-emballageaffald.
- 42.000 ton flyttes fra forbrændingseget til plast-emballageaffald.
- 6.000 ton flyttes fra forbrændingseget til metal-emballageaffald.

Endelig indregnes i fremskrivningen, at 25% af alt haveaffald i 2018 vil blive forbrændt, dvs. behandlingsandelen for haveaffald ændres fra 100% genanvendelse til i 2018 at være 75% genanvendelse og 25% forbrænding.

Ændringerne indføres i modellen med en jævn årlig ændring, således at der i mål-året er flyttet de angivne mængder.

Endelig skal det bemærkes, at ressourcestrategien foreskriver, at der skal gøres en ekstra indsats for at fjerne miljøbelastende stoffer fra bygge- og anlægsaffaldet, for eksempel af PCB. Det kan betyde, at genanvendelsen af byggeaffald vil falde i en periode. Det er imidlertid ikke muligt på nuværende tidspunkt at kvantificere en mulig mængde i nedgangen af genanvendelse af bygge- og anlægsaffald, og hvornår nedgangen vil indtræde. Prognosen forudsætter derfor uændrede andele af byggeaffald, der bliver genanvendt, men det vil selvfølgelig være naturligt at justere modellen, når en eventuel reduktion kan kvantificeres.

3.1 Generering af affald fra husholdninger

Indregnes disse ændringer i ressourcestrategi-fremskrivningen, er de fremskrevne mængder og behandlinger af affald fra husholdninger vist i tabel 3.2 og i figur 3.1.

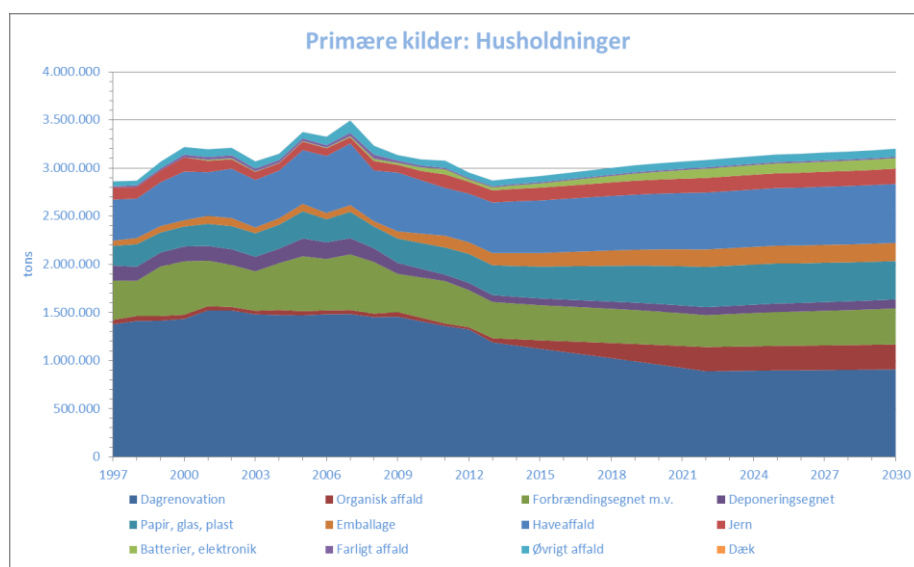
For affald fra husholdningerne bemærkes, at mængden af dagrenovation reduceres med godt 400.000 tons frem til 2022, og at ca. halvdelen af denne reduktion er øget indsamling af organisk affald fra husholdningerne. Mængden af forbrændingseget affald reduceres også med ca. 50.000 tons frem til 2022. Mængden af papir, glas og plast er i 2030 stort set de samme i BAU- og ressource strategi fremskrivningerne. I ressource strategi fremskrivningen stiger mængden af papir pga. udsorteret affald frem til 2022, og er dermed højere end i BAU-fremskrivningen. Men pga. et forventet fald i forbruget af papir forventes det, at den samlede mængde papir i 2030 er mindre i ressource-strategien end i BAU-fremskrivningen. (Man kunne argumentere for, at det forventede fald i forbruget af papir skulle inkluderes i BAU-fremskrivningen, men det er her valgt, at BAU-fremskrivningen er en ren model-fremskrivning uden flytninger/reduktioner af affaldsmængder). Mængden af separat indsamlet emballage affald forøges med ca. 45.000 tons som følge af ressource strategien. Endelig bemærkes en meget betydelig forøgelse af indsamlingen af elektronikaffald. Mængden af haveaffald er det samme, men behandlingen ændres, så 25% af haveaffaldet forbrændes.

Affald fra husholdninger

1000 tons	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-egnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have-affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Total
2000	1.432	45	554	154	208	65	505	149		28	79	3.219
2005	1.470	44	569	186	282	78	557	89	6	27	66	3.375
2012	1.324	23	385	75	301	121	505	124	25	13	57	2.954
2015	1.122	89	364	70	331	141	546	133	44	13	64	2.917
2018	1.025	158	356	74	371	159	566	142	66	13	71	3.002
2022	889	252	331	83	419	182	591	152	96	14	77	3.084
2030	908	260	373	95	399	188	612	159	109	14	84	3.201

Årlige % ændringer	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-egnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have-affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Total
2000-2005	0,5	-0,5	0,6	3,7	6,3	3,7	2,0	-9,7		-0,6	-3,4	1,0
2005-2012	-1,5	-9,0	-5,4	-12,1	0,9	6,5	-1,4	4,8	24,2	-9,7	-2,0	-1,9
2012-2015	-5,4	57,9	-1,9	-2,4	3,3	5,2	2,6	2,4	20,5	-2,4	3,7	-0,4
2015-2018	-3,0	21,0	-0,7	2,0	3,9	4,2	1,2	2,1	14,7	1,9	3,4	1,0
2018-2022	-3,5	12,4	-1,8	2,7	3,0	3,3	1,1	1,8	9,6	1,0	2,1	0,7
2022-2030	0,3	0,4	1,5	1,6	-0,6	0,4	0,5	0,6	1,6	0,3	1,1	0,5

Tabel 3.2. Ressourcestrategi-fremskrivningens udvikling i affald fra husholdninger.



Figur 3.1. Ressourcestrategi-fremskrivningens udvikling i affald fra husholdninger.

3.2 Generering af affald fra erhverv

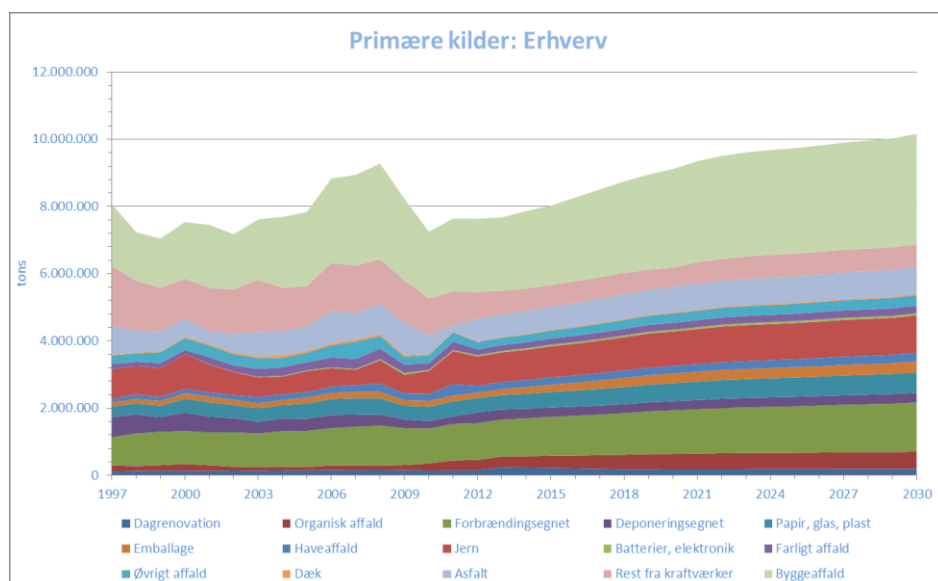
Affald fra erhvervene er vist i tabel 3.3 og i figur 3.2. Det bemærkes, at mængden af dagrenovation reduceres i periode 2013-2018, og at dette modsvares af en stigning i mængden af organisk affald. Tilsvarende reduceres mængden af forbrændingsegnet affald, og dette modsvares af en stigning i emballage affaldet. Ellers sker der ikke meget med erhvervsaffaldet. Mængden af byggeaffald stiger, da alt byggeaffald tilskrives erhvervene, og der udsorteres en del byggeaffald fra husholdningerne. For de øvrige affaldskategorier er der ikke forskel på mængderne i BAU- og ressource strategi-fremskrivningerne. (Igen skal bemærkes at mængden af haveaffald er uændret, men at behandlingsandelene er ændret).

Affald fra erhverv

1000 tons	Dagrenovation	Organisk affald	Forbrændings-egnet	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have- affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Bygge- affald	Total
2000	136	208	978	547	411	170	127	1.036		119	349	34	551	1.189	1.685	7.538
2005	149	100	1.076	363	451	178	165	622	25	240	281	54	739	1.190	2.203	7.835
2012	152	310	1.096	318	423	169	204	863	44	169	215	21	677	802	2.173	7.635
2015	219	364	1.160	275	464	217	216	927	48	181	240	25	686	646	2.358	8.025
2018	179	438	1.235	267	509	275	222	987	54	195	265	28	732	637	2.723	8.745
2022	187	476	1.341	276	557	300	230	1.060	59	211	287	31	774	648	3.065	9.503
2030	199	506	1.465	286	611	329	253	1.112	65	226	314	34	803	676	3.278	10.157

Årlige % ændringer	Dagrenovation	Organisk affald	Forbrændings-egnet	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have- affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Bygge- affald	Total
2000-2005	1,9	-13,7	1,9	-7,9	1,9	1,0	5,4	-9,7		15,2	-4,3	9,9	6,1	0,0	5,5	0,8
2005-2012	0,3	17,6	0,3	-1,9	-0,9	-0,8	3,1	4,8	8,6	-4,9	-3,7	-12,8	-1,2	-5,5	-0,2	-0,4
2012-2015	12,8	5,5	1,9	-4,8	3,1	8,9	1,9	2,4	3,1	2,4	3,7	6,0	0,4	-6,9	2,8	1,7
2015-2018	-6,5	6,3	2,1	-0,9	3,2	8,1	0,9	2,1	3,5	2,5	3,4	4,5	2,2	-0,5	4,9	2,9
2018-2022	1,2	2,1	2,1	0,8	2,3	2,2	0,9	1,8	2,5	2,0	2,1	2,5	1,4	0,5	3,0	2,1
2022-2030	0,7	0,8	1,1	0,4	1,2	1,2	1,2	0,6	1,2	0,8	1,1	1,3	0,5	0,5	0,8	0,8

Tabel 3.3. Ressourcestrategi-fremskrivningens udvikling i affaldsmængder fra erhverv.



Figur 3.2. Ressourcestrategi-fremskrivningens udvikling i affaldsmængder fra erhverv.

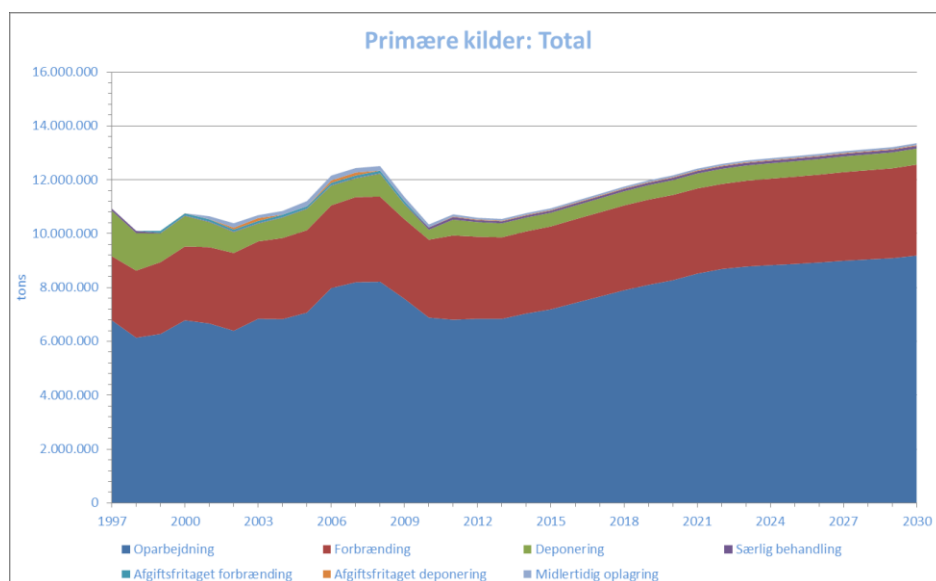
3.3 Behandling af affald fra primære kilder

Forudsættes behandlingsandele per fraktion uændret, bortset fra at andelen af haveaffald der forbrændes øges til 25% fra 2013 til 2018, viser tabel 3.4 udviklingen i behandlingen af affaldet fra primære kilder totalt. Sammenlignes med BAU-fremskrivningen, er der en ganske betydelig reduktion i mængden der forbrændes⁸, og en stigning både i mængderne af affald, der oparbejdes, og mængderne der deponeres.

1000 tons	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Total
2000	6.784	2.743	1.131	17	77	5		10.757
2005	7.068	3.059	789	18	81	3	191	11.209
2012	6.840	3.045	541	75		22	65	10.589
2015	7.189	3.079	506	80		21	65	10.941
2018	7.898	3.149	526	87		22	65	11.746
2022	8.685	3.157	563	94		24	65	12.587
2030	9.187	3.376	597	100		26	72	13.358

Årlige % ændringer	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Total
2000-2005	0,8	2,2	-7,0	0,8	1,0	-8,5		0,8
2005-2012	-0,5	-0,1	-5,2	22,9	-100,0	33,6	-14,3	-0,8
2012-2015	1,7	0,4	-2,2	2,1		-1,6	0,0	1,1
2015-2018	3,2	0,7	1,3	2,6		1,8	0,2	2,4
2018-2022	2,4	0,1	1,7	2,0		1,8	-0,3	1,7
2022-2030	0,7	0,8	0,8	0,8		0,8	1,3	0,7

Tabel 3.4. Ressourcestrategi-fremskrivningens behandling af affaldsmængder, samlet fra primære kilder. Mængderne til forbrænding er eksklusiv slam.



Figur 3.3. Ressourcestrategi-fremskrivningens behandling af affaldsmængder samlet fra primære kilder. Mængderne til forbrænding er eksklusiv slam.

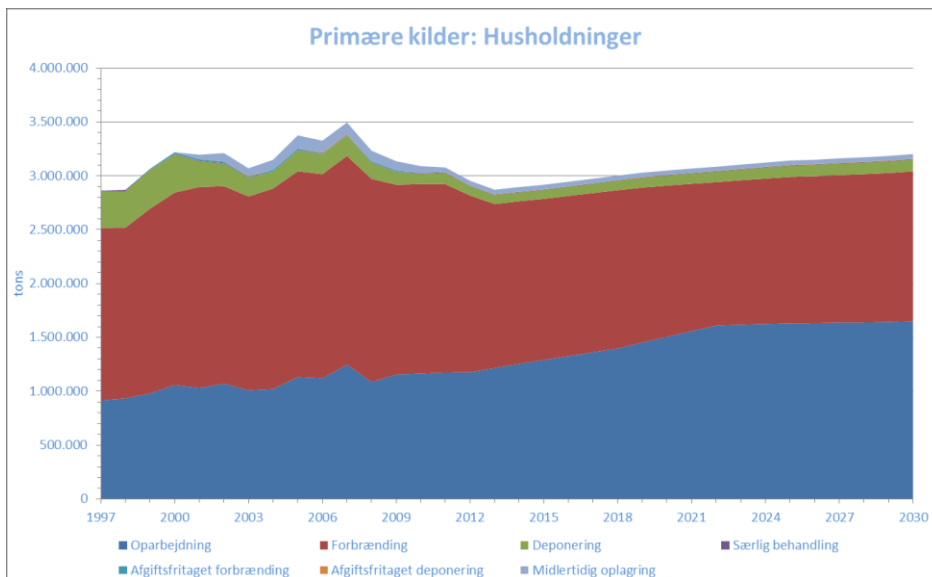
Ses på behandlingen af affald fra hhv. husholdninger og erhverv viser tabel 3.5 og figur 3.4 behandlingen af affald fra husholdninger og tabel 3.6 og figur 3.5 behandlingen af erhvervsaffald.

⁸ Affald tilført de 27 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg plus Aalborg Portland og Nordgroup A/S (tidligere Kommunekemi)

1000 tons	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Total
2000	1.059	1.785	355	4	14	1		3.219
2005	1.132	1.910	192	3	14	1	122	3.375
2012	1.176	1.640	85	5		2	44	2.954
2015	1.291	1.495	82	5		2	41	2.917
2018	1.398	1.468	88	5		2	40	3.002
2022	1.611	1.330	98	5		3	37	3.084
2030	1.650	1.391	111	5		3	42	3.201

Årlige % ændringer	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Total
2000-2005	1,3	1,4	-11,5	-7,0	0,3	-9,4		1,0
2005-2012	0,6	-2,2	-10,9	8,1	-100,0	24,8	-13,6	-1,9
2012-2015	3,2	-3,1	-1,3	-2,4		-2,1	-2,1	-0,4
2015-2018	2,7	-0,6	2,3	1,8		1,8	-0,9	1,0
2018-2022	3,6	-2,4	2,8	0,8		2,5	-2,1	0,7
2022-2030	0,3	0,6	1,5	0,1		1,6	1,5	0,5

Tabel 3.5. Ressourcestrategi-fremskrivningens behandling af husholdningsaffald.

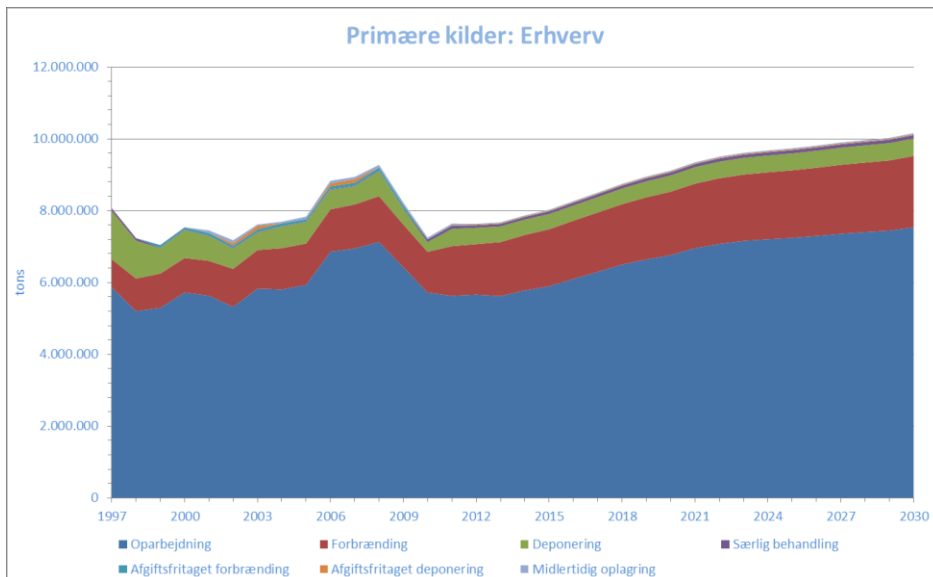


Figur 3.4. Ressourcestrategi-fremskrivningens behandling af husholdningsaffald.

1000 tons	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Total
2000	5.725	958	776	13	63	4		7.538
2005	5.936	1.149	596	15	67	2	69	7.835
2012	5.664	1.404	456	70		20	21	7.635
2015	5.898	1.585	424	75		19	24	8.025
2018	6.500	1.681	438	82		20	25	8.745
2022	7.075	1.827	464	88		21	28	9.503
2030	7.538	1.985	487	95		23	30	10.157

Årlige % ændringer	Oparbejdning	Forbrænding	Deponering	Særlig behandling	Afgiftsfritaget forbrænding	Afgiftsfritaget deponering	Midlertidig oplagring	Total
2000-2005	0,7	3,7	-5,1	3,0	1,2	-8,3		0,8
2005-2012	-0,7	2,9	-3,8	24,9	-100,0	35,1	-15,6	-0,4
2012-2015	1,4	4,1	-2,3	2,5		-1,6	4,0	1,7
2015-2018	3,3	2,0	1,1	2,6		1,8	2,1	2,9
2018-2022	2,1	2,1	1,5	2,0		1,8	2,4	2,1
2022-2030	0,8	1,0	0,6	0,9		0,6	1,1	0,8

Tabel 3.6. Ressourcestrategi-fremskrivningens behandling af erhvervsaffald.



Figur 3.5. Ressourcestrategi-fremskrivningens behandling af erhvervsaffald.

Ses på udviklingen for hhv. husholdninger og erhverv som følge af indregning af ressourcestrategiens målsætninger for behandling af affaldet, fremgår af tabel 3.5 og tabel 3.6 at mens mængden af husholdningsaffald til forbrænding falder stiger mængderne af erhvervsaffald til forbrænding. Mængderne der oparbejdes stiger for både husholdninger og erhverv, men specielt er den %-vise stigning i mængderne til oparbejdning fra husholdningerne ganske betydeligt frem til 2022. Mængderne fra erhvervene er dog betydeligt større end mængderne fra husholdningerne.

De samlede behandlingsandele i BAU- og ressource strategi-fremskrivningerne er sammenlignet i tabel 3.7. På dette meget aggregerede niveau flyttes totalt ca. 3% point fra forbrænding til oparbejdning. Forskellen skyldes primært en ændret behandling af affald fra husholdninger, hvor der sker en stigning i genanvendelsen fra 42% i BAU-fremskrivningen til knap 52% som konsekvens af ressource strategien. Det skal bemærkes, at opgørelsen af genanvendelsen er opgjort i forhold til den totale mængde af affald fra husholdninger og er dermed en bredere definition end den, der er lagt til grund i ressourcestrategien, som vedrører udvalgte affaldstyper fra husholdninger. Forbrænding af affald fra husholdninger reduceres tilsvarende. Behandlingen af erhvervsaffald ændres kun moderat.

	Total			Husholdninger			Erhverv		
	Affalds-statistik	BAU	Ressource strategi	Affalds-statistik	BAU	Ressource strategi	Affalds-statistik	BAU	Ressource strategi
	2012	2030	2030	2012	2030	2030	2012	2030	2030
Oparbejdning	64,6	65,2	68,8	39,8	42,0	51,5	74,2	73,6	74,2
Forbrænding	28,8	28,8	25,3	55,5	53,0	43,5	18,4	20,1	19,5
Deponering	5,1	4,4	4,4	2,9	3,0	3,5	6,0	4,9	4,8

Tabel 3.7. Aggregerede behandlings-% af affald fra primære kilder samlet i BAU og Regeringens ressourcestrategi.

4. Affald fra sekundære kilder

Når affald fra primære kilder indsamles og behandles, vil der dels være mængder der frasorteres inden behandlingen, og dels vil der være et restprodukt fra selve behandlingen. Disse mængder sendes til videre behandling på andre behandlingsanlæg, og kaldes for sekundært affald.

I ISAG-systemet indberettede behandlingsanlæg, både hvad de modtog til behandling, og hvad de sendte videre til anden behandling. I det nye ADS-system er antallet af indberettere øget til at inkludere vognmænd, der indsamler affald. Dette betyder, at betydelige mængder affald indberettes flere gange. Det er derfor noget sværere at opgøre, hvilke mængder der er sekundært affald i ovennævnte betydning, fordi sekundære mængder nu også kommer fra andre kilder end affaldsbehandlingsanlæggene.

Ses på data fra ISAG, udgør sekundært affald i størrelsesordenen 10% af den samlede mængde affald, og af det sekundære affald oparbejdes ca. 65%, ca. 30% forbrændes og ca. 5% deponeres.

ISAG-dataene har i perioden 2004-2009 vist, at mellem 350.000 og 730.000 ton blev tilført til forbrændingsanlæg fra sekundære kilder inklusiv affald transporteret mellem forbrændingsanlæg. Dette forholdsvis høje niveau skal ses i sammenhæng med, at der i en årrække efter indførelsen af stop for deponering af forbrændingsegnet affald i 1997 var mangel på forbrændingskapacitet. Der blev derfor mellemdponeret forbrændingsegnet affald, som efterfølgende i perioden 2004-2009 er blevet tilført forbrændingsanlæggene.

Som nævnt ovenfor er den reelle mængde af sekundært affald noget sværere at vurdere i det nye ADS-system. Miljøstyrelsen har derfor vurderet mængden af sekundært affald til forbrænding ved i det nye ADS-system at se på, hvor store mængder der totalt er tilført til de 27 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg i Danmark plus Aalborg Portland og Nordgroup A/S (tidligere Kommunekemi). I alt modtog disse anlæg i 2012 ca. 3.600.000 ton til forbrænding fra primære og sekundære kilder. Det sekundære affald til forbrænding er inklusiv affald bl.a. fra andre forbrændingsanlæg og importeret affald. Når man renser for importeret affald og for affald modtaget fra andre forbrændingsanlæg, så vurderer Miljøstyrelsen, at der i alt er blevet tilført maksimalt 200.000 tons affald fra andre behandlingsanlæg (sekundære kilder) til forbrænding. Når man skal vurdere den samlede reelle mængde af affald, der er ført til forbrænding i 2012, skal man derfor lægge de 200.000 ton til mængden stammende fra primære kilder angivet i Tabel 2.6 og Tabel 3.4. Det vil sige i alt ca. 3.250.000 ton er tilført forbrænding.

I fremskrivningen baseret på ressourcestrategien forventes mængden af oparbejdning af affald fra primære kilder at vokse godt 25% fra 2012 til 2022. Man må derfor forvente, at forbrænding og deponering af sekundært affald også vokser i størrelsesordenen 25%. Dvs. at der i 2022 må forventes, at der fra sekundære kilder kommer i størrelsesordenen 250.000 tons til forbrænding og små 40.000 tons til deponering. Fra 2012 til 2030 forventes mængden af oparbejdning fra primære kilder at vokse godt 33%. Det vil sige, at der i 2030 må forventes, at der fra sekundære kilder kommer ca. 270.000 tons til forbrænding og mere end 40.000 tons til deponering. For at vurdere behovet for forbrændings- og deponeringskapaciteter skal disse mængder tillægges affaldet fra primære kilder.

Affaldsmængderne til forbrænding og deponering af sekundært affald kan meget vel tænkes at blive endnu større i takt med, at der indføres skærpede krav til kvaliteten af genanvendelige materialer. Effekterne af dette er svære at vurdere og på nuværende tidspunkt at komme med et kvantitativt bud på.

Del 2. Dokumentation af Frida- modellen.

5. Data, sammenhæng mellem ISAG og ADS

Frida-modellen bygger på affaldsdata for årene 1994-2012, der er sammensat af data fra 2 forskellige data-systemer: ISAG (1994-2009) og ADS (2011-2012). ADS indeholder også data for 2010, men da kvaliteten for den første indberetning til ADS er lav, er disse data ikke medtaget i estimationsgrundlaget for ligningerne i Frida. De to systemer er meget forskellige, hvorfor det har været en vigtig komponent i projektet at forene data fra de to systemer i det sæt af tidsserier, som Frida bygger på.

Tidsserierne består af data vedrørende affaldsmængde opgjort i tons og opdelt på fraktion, kilde og behandling.

5.1 Nye indberettere

Med indførelsen af ADS systemet er der kommet en hel ny gruppe af indberettere, idet den del af vognmandsleddet, der fungerer som "indsamlere", skal indberette. Det betyder, at de skal lære at indberette til Miljøstyrelsen med de udfordringer, det giver med hensyn til koder m.v. Derudover har de eksisterende indberettere måtte omstille sig til det nye kodesystem og ikke mindst til nye paradigmer for, hvordan koderne sættes sammen.

I ISAG systemet blev eksempelvis alt affald, der gik til forbrænding, betragtet som "forbrændingseget" mens paradigmet i ADS systemet gør, at det skal registreres som den "materialestrøm", der ret faktisk er tale om – er det pap, der går til forbrænding registreres det som pap. Sådanne ændringer gør det vanskeligt at sikre kontinuiteten, når data fra de to systemer kombineres.

5.2 Behandlingsformer

For så vidt angår mængder og behandling er der ingen større problemer med koblingen mellem de to affaldsdatasystemer. Den væsentligste ændring i den sammenhæng er, at "Afgiftsfritaget forbrænding" ikke anvendes i ADS systemet. Da modellen ikke behandler "Afgiftsfritaget forbrænding" selvstændigt, men sammen med "Forbrænding", anses denne forskel mellem de to systemer som ubetydelig. Derudover indberettes "*Fraført anlæg*" ikke længere i ADS systemet, men disse mængder indgår heller ikke i modellen.

I ISAG systemet var "Eksport" en "*Behandlingsform*", mens den i ADS er en "*Indberetningsrolle*" indeholdende behandlingsform. Her er mængderne dog små og mindre betydende i det samlede billede.

5.3 Fraktioner

Ved kombination af data fra de to systemer er ADS fraktioner opdelt på E koder (erhvervsaffald) og H koder (husholdningsaffald) konverteret til ISAG fraktioner. Da de to fraktionssæt ikke er ens, har det været nødvendigt at etablere nogle sammenhænge, der ikke er en til en. Koblingerne mellem de to kodesæt fremgår af Tabellerne 6.1 og 6.2.

En problemstilling, der skal fremhæves er, at ADS fraktionen "Bygge og anlægsaffald" (E24 og H24) dækker over flere ISAG fraktioner, nemlig "Beton", "Tegl", "Asbest" og "Andet bygge/anlægsaffald". Derfor er E24 og H24 splittet op på de fire ISAG fraktioner.

Det har kunnet lade sig gøre, da der som udgangspunkt er knyttet EAK koder til alle registreringer i ADS systemet. Der er således etableret to gange fire "nye" ADS fraktioner for henholdsvis husholdninger og erhverv:

H24 – beton	E24 – beton
H24 – tegl	E24 – tegl
H24 – asbest	E24 – asbest
H24 – andet	E24 – andet

Tilsammen udgør de to gange fire "nye" ADS-fraktioner de samlede mængder registreret som henholdsvis H24 og E24⁹.

Vedrørende asbest findes der andre EAK koder, der indeholder asbest. Mængder registreret under disse koder indgår ikke i den ovenstående opgørelse af asbest affald fra byggeanlæg. Mængderne indgår under andre ADS og ISAG fraktioner.

Emballage fraktionerne i ISAG er fremkommet ved en kombination mellem fraktionen/fraktionsniveau 2 og affaldstypen "Emballage", der efterfølgende er koblet med ADS fraktionerne for emballageaffald.

Da der i ISAG kun fandtes en fraktion for f.eks. "Træ", er ISAG fraktionen "Træ" koblet med ADS fraktionen "Træ" og "Imprægneret træ".

⁹ H24 – beton = H24 koblet med EAK kode 17 01 01 = ISAG fraktion "Beton" (fra husholdninger)
H24 – tegl = H24 koblet med EAK kode 17 01 02 og 17 01 03 = ISAG fraktion "Tegl" (fra husholdninger)
H24 – asbest = H24 koblet med EAK kode 17 06 01, 17 06 05 og 17 06 06 = ISAG fraktion "Asbest" (fra husholdninger)
H24 – andet = H24 minus ovenstående = ISAG fraktion "Andet bygge/anlægsaffald" (fra husholdninger)
E24 – beton = E24 koblet med EAK kode 17 01 01 = ISAG fraktion "Beton" (fra erhverv)
E24 – tegl = E24 koblet med EAK kode 17 01 02 og 17 01 03 = ISAG fraktion "Tegl" (fra erhverv)
H24 – asbest = H24 koblet med EAK kode 17 06 01, 17 06 05 og 17 06 06 = ISAG fraktion "Asbest" (fra erhverv)
E24 – andet = E24 minus ovenstående = ISAG fraktion "Andet bygge/anlægsaffald" (fra erhverv)

Værdi	Beskrivelse	ISAG	Split
H01	Dagrenovation	19.00	
H02	Organisk affald	53.00	
H03	Forbrændingseget	19.00	
H04	Deponeringseget	23.00	
H05	Papir inkl. aviser	50.00	
H06	Pap	50.00	
H07	Glas	51.00	
H08	Plast	52.00	
H09	Emballage papir	50.00	
H10	Emballage pap	50.00	
H11	Emballage glas	51.00	
H12	Emballage metal	56.20	
H13	Emballage plast	52.00	
H14	PVC	52.00	
H15	Træ	62.00	
H16	Imprægneret træ	62.00	
H17	Haveaffald	54.00	
H18	Køleskabe med freon	80.00	
H19	Jern og metal	56.20	
H20	Uforurenet jord	63.00	
H21	Forurenet jord	63.00	
H22	Batterier	77.00	
H23	Elektronik	79.00	
H24	Bygge- og anlægsaffald		58/59/60/75
H25	Sten	63.00	
H26	Farligt affald	05.00	
H27	Storskrald	19.00	
H28	Gips	60.00	
H30	Emballage træ	62.00	
H31	Dæk	57.00	
H29	Øvrigt affald	64.00	resten

TABEL 6.1. KOBLING MELLEM ADS H-KODER OG ISAG FRAKTIONER

Værdi	Beskrivelse	ISAG	Split
E01	Dagrenovationslignede affald	19.00	
E02	Organisk affald	53.00	
E03	Forbrændingseget	19.00	
E04	Deponeringseget	23.00	
E05	Papir inkl. aviser	50.00	
E06	Pap	50.00	
E07	Glas	51.00	
E08	Plast	52.00	
E09	Emballage papir	50.00	
E10	Emballage pap	50.00	
E11	Emballage glas	51.00	
E12	Emballage metal	56.20	
E13	Emballage plast	52.00	
E14	PVC	52.00	
E15	Træ	62.00	
E16	Imprægneret træ	62.00	
E17	Haveaffald	54.00	
E18	Køleskabe med freon	80.00	
E19	Jern og metal	56.20	
E20	Uforurenet jord	63.00	
E21	Forurenet jord	63.00	
E22	Batterier	77.00	
E23	Elektronik	79.00	
E24	Bygge- og anlægsaffald		58/59/60/75
E25	Sten	63.00	
E26	Slam < 10% TS (flydende)	83.00	
E27	Slam 10-30% TS (blødt)	83.00	
E28	Slam >30% TS (fast)	83.00	
E29	Farligt affald	05.00	
E30	Gips	60.00	
E32	Emballage træ	62.00	
E33	Dæk	57.00	
E34	Asfalt	61.00	
E35	Restprodukter fra forbrænding	73.00	
E31	Øvrigt	64.00	resten

TABEL 6.2. KOBLING MELLEM ADS E-KODER OG ISAG FRAKTIONER

5.4 Erhvervsmæssig oprindelse

Den erhvervsmæssige oprindelse er den parameter, hvor der er sket den største forandring ved overgangen fra ISAG til ADS systemet. ADS systemet bygger på, at der indberettes et P-nummer på affaldsproducenten. P-nummeret indeholder en meget detaljeret branchetilknytning baseret på den branchestandard, der hedder DBO7. ISAG systemet bygger på en ældre udgave af samme system, som hedder DB93, men i ISAG er der kun registreret branchetilknytning på et mere overordnet niveau.

Frida-modellens fremskrivninger bygger på et tredje system for tilknytning af data til erhvervsmæssig aktivitet, et system der benyttes i Finansministeriets ADAM model.

Alle tre brancheopdelinger er forsøgt kombineret som led i projektet. Det er ikke muligt at detaljere ISAG data yderligere, og modellen kører derfor som udgangspunkt på brancheopdelingen i ISAG.

Når der alligevel etableres en kobling mellem ADS og ADAM brancherne skyldes det, at det i fremtiden giver mulighed for en mere detaljeret fremskrivningen samt en mere detaljeret kobling til ADAM.

5.5 Sekundære mængder

De sekundære mængder i ADS er baseret på specialudtræk foretaget af Miljøstyrelsen. I ISAG er de sekundære mængder per definition fra affaldsbehandlingsanlæg eller modtageanlæg. Idet også vognmandsleddet indberetter til ADS, kommer der nu også sekundære mængder fra andre kilder end affaldsbehandlingsanlæggene. Det betyder, at de sekundære affaldsmængder i ADS er

væsentligt større end i ISAG, da der er indberetninger af sekundære mængder fra flere af de led, der håndterer affaldet.

Udfordringen i nærværende projekt har været at isolere netop de sekundære mængder, der kommer fra selve affaldsbehandlingen. Der er derfor lavet et specialudtræk med sekundære mængder, som stammer fra affaldsbehandlingsanlæggene koblet med EAK kodegrupper 19.

Dette udtræk er efterfølgende delt i sekundære mængder fra henholdsvis genanvendelse, forbrænding og deponering. På den måde er skabt nogle tidsserier, der er rimeligt sammenlignelige med ISAG data.

5.6 Data uden P-nummer

Der er en betydelig mængde affald, der indberettes til ADS systemet uden angivelse af P-nummer, som det ellers er foreskrevet. Denne mængde kan derfor ikke knyttes til en erhvervmæssig branche. Disse data er i nærværende projekt samlet i en erhvervsgruppe for sig med ukendt erhvervmæssig oprindelse. Ellers opdeles dette affald efter samme metoder som det øvrige affald.

5.7 Tidsserier

Der er lavet to tidsserier fra 1994 til 2012, hvor data i den første serie er koblet på fraktionsniveau og erhvervmæssig kilde. Den anden serie kobler fraktioner med behandlingsform. Dertil kommer tidsserier for sekundært affald, ligeledes fordelt på fraktioner og behandlingsform samt fraktioner og erhvervmæssig kilde. Disse tidsserier er grundlaget for ligningerne i Frida. Der er desuden lavet en opgørelse over, hvordan de enkelte E- og H-koder i ADS bidrager til de ISAG affaldsfraktioner, der er anvendt i modellen. Denne opgørelse anvendes til at omregne fremskrivningerne på ISAG-fraktionerne til E- og H kategorierne i ADS.

6. Metode og modelspecifikation.

6.1 Metode

Baseret på data for mængden af affald fra primære kilder kobles udviklingen i affaldsmængden til økonomiske aktiviteter, den demografiske udvikling samt en trend, der repræsenterer både løbende teknologiske og adfærdsmæssige ændringer. Generelt kobles mængden af affald fra husholdninger til udviklingen i kategorier af privatforbrug samt antal husstande, og mængden af affald fra erhvervmæssige kilder kobles til produktionen i relevante sektorer. For store affaldsfraktioner baseres koblingen på en økonometrisk analyse af sammenhængen mellem udviklingen i mængden af affald og udviklingen i økonomiske og demografiske variable samt en trend. For mindre fraktioner, hvor udviklingen er svær at forklare, reduceres modellen til en forudsætning om konstante affaldskoefficienter.

Ved den økonometriske analyse afsløres, hvordan den hidtidige udvikling i forskellige affaldsstrømme kan forklares af udviklingen i økonomiske variable, demografiske ændringer og en trend. I det omfang den hidtidige udvikling i affaldsstrømme kan forklares af udviklingen i disse variable, er det rimeligt af forvente at disse sammenhænge også vil gøre sig gældende i den nærmeste fremtid. Hvis mængden af affald fra husholdninger historisk er vokset 0,6%, hver gang privatforbruget er steget 1%, synes det rimeligt i en basisfremskrivning at forvente, at husholdningsaffaldet vil vokse 0,6%, hvis privatforbruget vokser 1%.

På den anden side, hvis den historiske udvikling i en specifik affaldsstrøm overvejende afspejler ændrede indsamlingsordninger eller affaldspolitik, er det mindre rimeligt at fortsætte den historiske sammenhæng. Dette vil forudsætte, at indsamlingsordninger og affaldspolitik fortsat ændres i fremtiden. I den økonometriske analyse forsøger vi at tage højde for ændrede indsamlingsordninger og affaldspolitik ved at inkludere dummy-variable til at fange skift i affaldsstrømme og en trend til at fange løbende ændringer. Dette betyder bl.a., at vi i en BAU-fremskrivning skal tage stilling til, hvorvidt en estimeret trend er udtryk for en jævn adfærd ændring (f.eks. en ændret forbrugssammensætning), der bør fortsættes, eller er effekt af en ændret affaldspolitik, som ikke nødvendigvis vil fortsætte. Modellen indeholder derfor muligheder for eksogent at ændre estimerede trende og mængden af specifikke affaldsstrømme (ændret politik).

6.2 Modelspecifikation

6.2.1 Generering af affald fra primære kilder.

Matematisk er den generelle ligning for affald fra primære kilder specificeret som:

$$\log(w_t^{c,ps}) = \alpha_0^{c,ps} + \alpha_1^{c,ps} \cdot \log(X_t) + \alpha_2^{c,ps} \cdot \log(H_t) + \tau^{c,ps} \cdot T_t + \delta^{c,ps} \cdot D_t \quad (6.1)^{10}$$

hvor $w_t^{c,ps}$ er mængden af affald af kategori c fra den primære kilde ps til tidspunkt t , X_t er en økonomisk aktivitet, H_t er antal husholdninger (kun relevant for affald fra husholdninger), T_t er tid (årstal - 1900, dvs. for historiske data 94 til 112) og D_t er en dummy-variable (dvs. en variabel der

¹⁰ log er den naturlige logaritme.

er enten 0 eller 1, og som bruges til at fange databrud og niveauskift). $\alpha_0^{c,ps}$, $\alpha_1^{c,ps}$, $\alpha_2^{c,ps}$, $\tau^{c,ps}$, $\delta^{c,ps}$ er model parametre, der enten estimeres ved økonometrisk analyse på historiske data eller fastsættes på anden måde.

Fortolkningsmæssigt siger ligning (6.1), at hvis den økonomiske aktivitet X_t stiger 1 %, vil mængden af affald af kategori c fra den primære kilde ps stige $\alpha_1^{c,ps}$ %. Hvis antal husholdninger H_t stiger 1 %, vil affaldsmængden alt andet lige stige $\alpha_2^{c,ps}$ %. Over tid er mængden af affald historisk steget med ca. $\tau^{c,ps}$ % per år, udover hvad der kan forklares ved ændringer i X_t og H_t .

Ved at pålægge den generelle ligning (6.1) forskellige restriktioner, reduceres ligningen til følgende specialtilfælde:

- Hvis $\alpha_1^{c,ps} = 1$ og $\alpha_2^{c,ps} = 0$, reduceres ligningen til en trend-mæssig ændring i affaldskoefficienten.
- Hvis $\alpha_1^{c,ps} = 0$ og $\alpha_2^{c,ps} = 1$, reduceres ligningen til en trend-mæssig ændring i mængden af affald per husholdning.
- Hvis $\alpha_2^{c,ps} = (1 - \alpha_1^{c,ps})$, ændres ligningen til en relation mellem mængden af affald per husholdning og den økonomiske aktivitet per husholdning. Dvs. hvis (X_t/H_t) stiger 1 %, stiger $(w_t^{c,ps}/H_t)$ med $\alpha_1^{c,ps}$ %.
- Endelig, hvis $\alpha_1^{c,ps} = 1$ og $\alpha_2^{c,ps} = \tau^{c,ps} = 0$, reduceres ligningen til en konstant affaldskoefficient bestemt som $\exp(\alpha_0^{c,ps})$. Estimeres $\alpha_0^{c,ps}$ på historiske data, vil den repræsentere den gennemsnitlige affaldskoefficient i estimationsperioden. Vælges en konstant affaldskoefficient, vil vi i modellen typisk sætte denne til affaldskoefficienten for seneste år i observationsperioden.

Ved estimation af modellen tages der udgangspunkt i den generelle ligning (6.1), og det testes, hvorvidt denne kan reduceres til et af specialtilfældene.

6.2.2 Behandling af affald fra primære kilder

Behandlingen af affald modelleres som konstante behandlingsandele for den enkelte affaldskategori (affaldsfraktion). Det vil sige, at vi forudsætter, at affald af en given kategori behandles ens uafhængigt af kilden, og at behandlingsandelene som udgangspunkt er konstante. Dvs. behandlingen af affald modelleres som:

$$w_t^{c,b} = s^{c,b} \cdot \sum_{ps} w_t^{c,ps} \quad (6.2)$$

hvor $w_t^{c,b}$ er mængden af affald af kategori c , der behandles på behandlingsmetode b , $s^{c,b}$ er andelen af kategori c affald, der behandles med metode b , og $\sum_{ps} w_t^{c,ps}$ er summen af affald af kategori c fra de forskellige primære kilder ps . Behandlingsandelene $s^{c,b}$ sættes i en BAU-fremskrivning umiddelbart til behandlingsandelen for det seneste år i observationsperioden, men skal betragtes som eksogene variabler, der er afhængige af den førte affaldspolitik. For mange af affaldskategorierne vil behandlingsandelene være enten 0 eller 1. For affald, der indsamles til genanvendelse, vil behandlingen være genanvendelse, og behandlingsandelen er således 1 for genanvendelse og 0 for øvrige behandlingsformer.

Summeres over affaldskategorier, fås mængden af affald fra primære kilder der behandles med behandlingsmetode b , dvs.:

$$w_t^b = \sum_c w_t^{c,b} \quad (6.3)$$

6.2.3 Generering af affald fra sekundære kilder

Ikke alt affald, der leveres til et behandlingsanlæg, ender med at blive slutbehandlet på anlægget. Under vejs vil noget blive frasorteret, og behandlingsanlæg producerer også affald, der skal

behandles yderligere. Dette kaldes i modellen for affald fra sekundære kilder. Affald fra sekundære kilder opdeles på samme kategorier (fraktioner) som affald fra primære kilder. Mængden af affald fra sekundære kilder modelleres som afhængig af mængden af affald, der leveres fra primære kilder til en given behandling, og vi forudsætter som udgangspunkt konstante affalds-koefficienter. Dvs.

$$w_t^{c,ss} = \alpha_0^{c,ss} \cdot w_t^b \quad (6.4)$$

hvor $w_t^{c,ss}$ er mængden af affald af kategori c fra den sekundære kilde ss , $\alpha_0^{c,ss}$ er den konstante affaldskoefficient, og w_t^b er mængden, der behandles med behandlingsmetode b .

6.2.4 Behandling af affald fra sekundære kilder

Behandlingen af affald fra sekundære kilder beregnes på samme måde som behandlingen af affald fra primære kilder, dvs. der forudsættes konstante behandlingskoefficienter for de enkelte kategorier (fraktioner). Summeres behandlingerne af affald fra både primære og sekundære kilder, fås de totale mængder af affald, der behandles med forskellige behandlingsmetoder. Det skal dog bemærkes, at den del af affaldet, der separeres og fraføres et anlæg, i denne beregning tælles dobbelt, og at den totale mængde derfor er større end det affald, der genereres og slutbehandles.

7. De estimerede ligninger for affald fra primære kilder.

7.1 Indledning - generelle observationer

Som nævnt i kapitel 6 kobles mængden af affald fra primære kilder til den økonomiske og demografiske udvikling samt en trend. Da forskellige typer af affald afhænger forskelligt af forskellige økonomiske aktiviteter, er det valgt at modellere udviklingen i mængden af affald opdelt på typer/kategorier af affald. Som modelleringsenhed er valgt fraktioner af affald i ISAG-systemet. Efterfølgende fordeles mængderne på kategorier i ADS. Når det er valgt at bibeholde ISAG-fraktioner som modelleringsenhed i Frida, skyldes det, at modellen er baseret på en analyse af udviklingen i affaldsmængderne over en historisk periode, og det har vist sig at en omregning af ISAG data til historiske tidsserier på ADS-kategorier er forbundet med meget store usikkerheder. I dette kapitel præsenteres derfor ligninger for de enkelte ISAG affaldsfraktioner samt en omregning til ADS-kategorier.

Som nævnt i kapitel 5 er data i ISAG og ADS indsamlet på meget forskellige måder, og kategoriseringen i de to statistikker er noget forskellige. Skønt det er søgt at koble de to statistikker, så tidsserierne så vidt muligt bliver konsistente for hele perioden 1994 til 2012, er der dels et databrud mellem de to statistikker, og dels er data for 2010 ikke komplette. For estimationerne betyder dette, at data for 2010 er ekskluderet i den økonometriske bestemmelse af ligningerne, samt at der i samtlige ligninger er inkluderet en niveau-dummy til at fange skiftet mellem de to statistikker. Yderligere dummy-variabler er inkluderet for at fange andre niveauskift f.eks. pga. ændrede indsamlingsordninger samt statistiske outliers.

En oversigt over de valgte ligninger er vist i tabel 7.1. I første søjle er angivet, hvilken ISAG-fraktion der er tale om, og i søjle 2 om der er tale om affald fra hhv. husholdninger, erhverv eller samlet. Dog er husholdningsaffaldet af fraktion 19 "diverse brændbart" yderligere opdelt i dagrenovation, storskrald og andet brændbart affald fra husholdninger. Søjlen "aktivitetsvariabel" angiver, hvilken ADAM-variabel der er anvendt til at forklare udviklingen i den aktuelle affaldsmængde. F.eks. fremskrives mængden af dagrenovation med udviklingen i ADAM-variablen fcf, der er forbruget af fødevarer.

De efterfølgende søjler angiver de estimerede koefficienter. Dvs. sammenhængen mellem ændringer i affaldsdommen i forhold til ændringer i den pågældende forklarende variabel. α_0 søjlen angiver det estimerede konstantled med t-værdien i parentes (t-værdien er en statistisk test-værdi, og hvis t-værdien er $> |2|$ siges koefficienten at være statistisk signifikant forskellig fra 0). Søjlen α_1 angiver den estimerede koefficient til den valgte økonomiske aktivitet. Hvis der i denne søjle står 1,0 med (-) under, er koefficienten eksogent sat til 1,0 og derfor ikke estimeret. Søjlen α_2 angiver koefficienten til antal husstande. Denne er kun relevant for affald fra husholdninger, og typisk er denne eksogent sat lig $(1 - \alpha_1)$, dvs. ligningen udtrykker udviklingen i affaldsmængden per husstand som afhængig af den økonomiske aktivitet per husstand. Søjlen τ viser det estimerede trendled med t-værdi i parentes. Endelig er der tre δ søjler, der viser de estimerede dummy-variable. Øverste tal er den estimerede koefficient, derefter er t-værdien angivet i parentes og i nederste række er angivet de år dummy-variablen er 1, f.eks. betyder 94-09, at dummy-variablen er 1 i årene 1994 til 2009.

De sidste 2 søjler er statistiske test værdier: R^2 er andelen af variationen i affaldsmængden som forklares af ligningen (hvis ligningen giver en perfekt forklaring af udviklingen i affaldsmængden er $R^2 = 1,0$) og DW siger noget om, hvorvidt fejleddet variere systematisk over tid (den centrale værdi for DW er 2, der betyder, at der over tid ikke er en systematisk variation i fejleddet)

Som det ses af tabellen, er modelleringen af de enkelte fraktioner noget forskellig. Generelt er det for de enkelte fraktioner søgt at estimere relationer for affald fra hhv. husholdninger og erhverv. Det er generelt ikke lykkedes at skelne mellem affald fra forskellige erhvervsmæssige kilder, da fordelingen af affaldsmængderne på de enkelte erhvervsmæssige kilder historisk set er meget usikker. Dette forventes at blive betydeligt bedre med det nye ADS-system. For de fraktioner, der primært er knyttet til byggeri- og anlægsaktiviteter, er det desuden valgt kun at estimere en ligning for den samlede mængde affald af de enkelte fraktioner. Igen skyldes dette til dels usikkerhed i opdelingen, men også at mængderne fra husholdningerne er relativt beskedne og vurderes at afhænge af den generelle byggeaktivitet. Endelig skal det bemærkes, at det for en del mindre fraktioner er valgt at modellere mængderne som konstante affalds-koefficienter, og at tabel 7.1 kun viser de estimerede ligninger, hvorfor disse mindre fraktioner ikke er medtaget.

7.2 Specifikke fraktioner

7.2.1 Diverse brændbart

Ses på de enkelte fraktioner, skelnes for den store fraktion diverse brændbart (fraktion 19) mellem husholdninger og erhverv, og for husholdninger skelnes yderligere mellem dagrenovation, storskrald og andet diverse brændbart. For både dagrenovation og storskrald fra husholdningerne bemærkes, at der er en betydelig afkobling af affaldsmængden fra privatforbruget af hhv. fødevarer og varige forbrugsgoder. Når f.eks. forbruget af fødevarer er valgt som aktivitetsvariabel i ligningen for dagrenovation, betyder dette blot, at udviklingen i fødevarerforbruget historisk har været en god indikator på udviklingen i mængden af dagrenovation. Det betyder ikke, at der kun er fødevareraffald i dagrenovationen. For dagrenovationen er koefficienten til forbruget af fødevarer 0,61, og for storskrald er koefficienten til forbruget af varige forbrugsgoder 0,45. Dvs. øges forbruget af fødevarer per husstand 1%, øges mængden af dagrenovation per husstand med 0,61%, og forøges forbruget af varige forbrugsgoder per husstand med 1% øges mængden af storskrald per husstand med 0,45%. For erhvervsmæssige kilder stiger mængden af diverse brændbart dog mere end den økonomiske vækst. Koefficienten til aktiviteten (den samlede produktion i Danmark) er 1,0 og trendleddet er 0,008, dvs. mængden af affald vokser proportionalt med udviklingen i den samlede produktion, og årligt vokser affalds-koefficienten (mængden af affald per produceret enhed) med ca. 0,8% (tiden T er lig årstal-1900, dvs. T=100 i år 2000) .

7.2.2 Diverse ikke-brændbart

Mængden af diverse ikke-brændbart (fraktion 23), der typisk deponeres, er i perioden 1994 til 2012 blevet reduceret ganske betydeligt, bl.a. på grund af udbygning af indsamlingsordninger for genanvendelige materialer. Dette betyder, at der for fraktion 23 er en betydelig afkobling af affaldsmængderne fra den økonomiske aktivitet, hvilket estimationsmæssigt giver sig udslag i en betydelig negativ trend-koefficient samt for erhvervsaffaldet en koefficient til aktiviteten på kun 0,39. Som nævnt i kapitel 2 betragtes trenden som eksogen i en fremskrivning, og det skal vurderes, om en estimeret trend forventes at fortsætte. For diverse ikke-brændbart vurderes en væsentlig del af trenden, at skyldes politiske tiltag rettet mod at begrænse mængden af deponeret affald. I denne sammenhæng skal det bemærkes, at den negative trend for diverse ikke-brændbart affald delvist modsvares af positive trend-koefficienter for de fraktioner, der indsamles med henblik på genanvendelse.

7.2.3 Genanvendelige fraktioner

For genanvendelige fraktioner (fraktionerne 50 til 64) er der generelt tale om, at mængderne stiger mere end den relevante økonomiske aktivitet, dvs. den estimerede koefficient til tid er positiv, men udviklingen er dog forskellig for de enkelte fraktioner. For fraktionerne papir og pap (fraktion 50) samt madaffald (fraktion 53) er der en svag afkobling, dvs. mængderne vokser mindre end den økonomiske aktivitet, og koefficienten til aktiviteten er mindre end 1. Men for flasker og glas (fraktion 51) og plastik (fraktion 52) er affalds-koefficienten stigende, dvs. koefficienten til aktiviteten er 1,0 eller større, og koefficienten til tid er positiv. Også for autogummi samt bygge- og anlægsaffald (fraktionerne 57 til 63) er der generelt en positiv trend i affalds-koefficienten (dvs. koefficienten til aktiviteten er 1,0 eller større, og koefficienten til tid er positiv). Eneste undtagelse er "andet byggeaffald" (fraktion 60), der sorteres bedre og derfor har en koefficient til aktiviteten, der er mindre end 1,0. Andet genanvendeligt affald har også en voksende affalds-koefficient (koefficienten til aktiviteten er 1,0, og koefficienten til tid er positiv).

Angående de generelt positive trend-koefficienter til de genanvendelige fraktioner skal det bemærkes, at disse i en fremskrivning bør korrigeres sammen med trend-koefficienten for "diverse ikke-brændbart" (fraktion 23).

7.2.4 Specielle fraktioner

For fraktionerne batterier og elektronik (fraktionerne 77 og 79) bemærkes også en positiv trend, specielt vokser elektronikaffald fra husholdningerne ganske betydeligt. Mængden vokser proportionalt med forbruget af varige forbrugsgoder og har desuden en årlig stigning på godt 7%, der bl.a. skyldes nye indsamlingsordninger. For denne fraktion har vi dog kun data for perioden 2001-2012.

Ses på de lidt specielle fraktioner "slagge fra kraftværker" (fraktion 72) og "flyveaske" (fraktion 73) ses betydeligt faldende mængder. For slagge og flyveaske bestemmes en samlet relation, hvor mængden kobles til forbruget af kul og biobrændsler på kraftværkerne. Mængden af slagge og flyveaske falder mere end forbruget af kul og biobrændsler, da der er sket en substitution fra kul til biobrændsler, der giver mindre slagge og aske end kul

7.2.5 Modellens evne til at forklarer udviklingen

Ses generelt på, hvor god sammenhængen mellem den økonomiske aktivitet og mængden af affald er, bemærkes, at de estimerede koefficienter til aktivitetsvariablen er signifikant for de fleste fraktioner. Også den estimerede koefficient til tid er generelt signifikant. Der er dog nogle undtagelser, og generelt er dummy-variabler meget signifikante, dvs. der er historisk sket signifikante skift i de indsamlede mængder af de enkelte fraktioner, og det er meget væsentligt at tage højde for disse skift, når ligningerne estimeres. Den generelle dummy for niveau-skiftet fra ISAG til ADS er forklarlig, men generelt er der lovligt mange databrud, som det er svært at forklare.

Ses specifikt på nogle af de relationer, der ikke er specielt godt bestemt, kan nævnes diverse ikke-brændbart fra erhvervene (fraktion 23 erhverv), hvor der er en meget stor negativ trend, men når man ser på tallene, er der betydelige årlige svingninger i mængderne omkring denne trend. En anden relation, der ikke er specielt godt bestemt, er "mad og andet organisk affald" fra husholdningerne. Igen er der betydelige årlige svingninger i mængden, som relationen ikke fanger. For fremskrivninger betyder dette, at der er en ganske betydelig usikkerhed omkring de genererede mængder affald, specielt når man ser på mængder af specielle fraktioner, hvor de historiske affaldsmængder har været meget svingende.

Fraktion	Kilde	Aktiv- tets- variabel (κ)	antal							R ²	DW
			kon- stant	økonomisk aktivitet	hus- stande	tid	dummy	dummy	dummy		
			α_0	α_1	α_2	τ	δ_1	δ_2	δ_3		
19 div brændbart	Dagrenovation	fcf	3,989 (7,38)	0,608 (4,15)	(1-a ₁)	-	0,085 (5,61)	0,056 (5,46)	-	0,92	1,66
	Storskrald	fev	1,409 (0,78)	0,454 (1,02)	(1-a ₁)	-	1,886 (15,38)	0,133 (1,02)	0,171 (1,14)	0,95	3,02
	Andet fra husholdninger	fev	1,055 (0,31)	0,941 (1,13)	(1-a ₁)	-	-2,075 (-9,07)	0,926 (3,81)	-0,740 (-2,64)	0,89	2,32
	Erhverv samlet	fx	-1,710 (-4,72)	1,0 (-)	-	0,008 (2,36)	0,135 (2,76)	0,111 (2,91)	-	0,89	1,37
23 div ikke- brændbart	Husholdninger	fev	4,157 (5,86)	1,0 (-)	-	-0,045 (-7,10)	0,585 (5,92)	-	-	0,90	1,10
	Erhverv samlet	fx	14,242 (0,88)	0,392 (0,29)	-	-0,066 (-1,80)	-0,260 (-1,20)	-	-	0,80	1,51
50 Papir og pap	Husholdninger	fev	0,802 (1,04)	0,803 (4,26)	(1-a ₁)	-	0,400 (4,49)	0,429 (4,18)	-	0,77	1,96
	Erhverv samlet	fx	-3,343 (-2,28)	1,111 (11,27)	-	-	0,058 (1,86)	0,128 (3,84)	-	0,91	2,71
51 Flasker og glas	Husholdninger	fcf	-2,547 (-2,64)	1,0 (-)	-	0,021 (2,48)	0,101 (0,54)	0,366 (3,11)	0,549 (2,87)	0,76	2,01
	Erhverv samlet	fxnf	-2,16 (-3,25)	1,0 (-)	-	0,010 (1,59)	-0,591 (-4,99)	-0,530 (-3,46)	0,380 (3,37)	0,85	1,85
52 Plastik	Husholdninger	fcf	-2,186 (-9,94)	1,0 (-)	-	-	-2,054 (-8,80)	-1,022 (-4,38)	0,711 (2,64)	0,95	2,72
	Erhverv samlet	fxn	-8,239 (-0,65)	1,124 (1,08)	-	0,038 (2,29)	0,181 (1,13)	-0,158 (-1,15)	-	0,84	2,34
53 Mad og andet organisk	Husholdninger	fcf	-0,334 (-0,07)	0,723 (0,53)	(1-a ₁)	-	0,436 (3,10)	0,216 (2,27)	0,219 (1,71)	0,76	1,91
	Erhverv samlet	fxn	2,069 (2,22)	1,0 (-)	-	-0,024 (2,86)	-0,949 (-7,63)	-1,215 (-7,85)	-0,309 (-3,81)	0,93	2,21
54 Grene og blade	Husholdninger	parcel- huse	2,923 (6,10)	-	1,0 (-)	0,026 (6,09)	0,292 (5,05)	-0,342 (-5,69)	-	0,93	2,66
	Erhverv samlet	fxo	-2,688 (-1,11)	1,0 (-)	-	0,020 (0,92)	-0,198 (-1,19)	-0,650 (-2,50)	-0,178 (-1,09)	0,92	2,78

(κ) fcf: forbruget af fødevarer,
fev: forbruget af varige forbrugsgoder
fx: samlede produktion,
fxnf: produktionen i nærings- og nydelsesmiddelindustrien,
fxn: industri produktionen,
fxo: produktionen i den offentlige sektor,
fxq: produktionen i service sektorerne,
fxb: produktionen i bygge- anlægs sektoren.
qjbsne: kul og biobrændselsforbruget i kraftværkerne,
hush: antal husholdninger,
parcelhuse: antal parcelhuse.

Fraktion	Kilde	Aktiv- tets- variabel	antal								R ²	DW
			kon- stant	økonomisk aktivitet	hus- stande	tid	dum my	dum my	dum my	dum my		
			α_0	α_1	α_2	τ	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4		
56 Jern og metel	Alle	fxn	2,166 (0,34)	0,868 (1,81)	-	-	-0,258 (-3,43) 94-09	0,429 (6,54) 94-01	-0,351 (-3,32) 07	0,248 (2,15) 11	0,88	2,87
57 Autogummi	Alle	fxq		1,0 (-)	-	0,0317 (1,76)	1,274 (5,63) 94-09	-0,827 (-3,87) 94-96	-	-	0,88	1,17
58 Beton	Alle	fxb	-0,072 (-0,01)	0,908 (1,85)	-	0,0226 (2,26)	0,756 (5,57) 94-09	-0,426 (-3,59) 94-95	-0,286 (-3,28) 98-99	-	0,94	1,07
59 Tegl	Alle	fxb	-0,161 (-2,35)	1,0 (-)	-		0,536 (6,85) 94-09	-1,022 (-13,08) 94-96	-0,664 (-8,50) 97-99	-	0,95	2,36
60 Andet byggeaffald	Alle	fxb	4,470 (1,01)	0,793 (2,16)	-	-	-0,785 (-7,91) 94-09	-0,591 (-3,71) 00	-0,519 (-3,25) 02	-	0,88	1,85
61 Asfalt	Alle	fxb	7,705 (2,66)	0,476 (1,98)	-	-	0,144 (1,83) 94-09	-0,299 (-5,06) 98-02	-0,448 (-3,96) 01	-1,244 (-10,07) 11	0,94	1,68
62 Træ	Alle	fxb	-5,170 (-0,62)	0,818 (1,09)	-	0,067 (3,60)	-0,447 (-2,08) 94-09	-1,219 (-5,19) 94-95	-0,815 (-5,38) 96-99	-	0,98	1,71
63 Jord og sten	Alle	fxb	0,164 (0,02)	1,047 (1,49)	-	0,021 (0,86)	-0,670 (-2,78) 94-09	-0,540 (-3,09) 94-01	0,461 (2,13) 13	-	0,95	2,02
64 Andet genanvendeligt	Alle	fx	-4,129 (-2,17)	1,0 (-)	-	0,017 (0,98)	0,430 (2,06) 94-09	-0,759 (-4,40) 94-96	0,356 (1,66) 07	-	0,89	1,6
72 Slagger og 73 Flyveaske (1995-2012)	Alle	qjbsne	5,478 (5,16)	0,786 (11,36)	-	-0,012 (-3,87)	0,151 (3,46) 94-09	-	-	-	0,97	1,72
77 Batterier	Alle	fx	-8,205 (-3,95)	1,0 (-)	-	0,0147 (0,76)	-2,723 (-10,24) 04				0,93	2,02
79 Elektronik (2001-2013)	Husholdninger	fcv	-9,834 (-6,60)	1,0 (-)	-	0,072 (5,20)	-0,997 (-9,63) 03-07	0,733 (4,05) 11	-	-	0,97	2,41
	Erhverv	fxq	-3,563 (-31,16)	1,0 (-)	-	-	-1,863 (-9,40) 01-02	-0,556 (-3,63) 03-07	-0,516 (-2,02) 11	-	0,94	2,31
83 Slam fra rensningsanlæg	Alle	hush	8,500 (13,63)	-	1,0 (-)	-0,037 (-6,60)	1,293 (15,09) 94-09	0,263 (3,39) 11	-	-	0,98	1,25

Tabel 7.1. Endelige estimationsresultater for de enkelte ISAG-fraktioner. (t-værdier i parenteser).

7.3 Konvertering til ADS kategorier

For at komme fra de estimerede ligninger til en fremskrivning på ADS kategorier skal de fremskrevne mængder omregnes til ADS kategorier. Omregningen fra model kategorierne til ADS kategorier er vist i tabel 7.2. Omregnings-koefficienterne er baseret på ADS-data for 2012 (koefficienterne er dog ikke meget forskellige for 2011 og 2013). Ved omregningen regnes med, at ADS kategorierne i fremtiden udgør en konstant andel af model-kategorierne.

Som det ses af tabellen, afhænger en ADS kategori (med enkelte undtagelser) kun af én model kategori, men de fleste modelkategorier skal fordeles på flere ADS kategorier. For de store affaldskategorier "Dagrenovation", "Organisk affald", "Forbrændingseget" og "Deponeringseget" er der overensstemmelse mellem ADS kategorier og model- kategorier, dvs.

omregningskoefficienten er 1,0. For erhvervsaffald er der dog en mindre del af det forbrændingsegnede affald, der er "Dagrenovationslignende affald", og erhvervsaffaldet fordeles på service- og andre erhverv. Den væsentligste undtagelse er ADS kategorien "Bygge- og anlægsaffald", der i modellen er opdelt på beton, tegl og andet byggeaffald og estimeret samlet for husholdninger og erhverv.

Husholdninger			Serviceerhverv			Erhverv, rest		
ADS kategori	Model kategori		ADS kategori	Model kategori		ADS kategori	Model kategori	
H01	Dagrenovation	1,000 *f9dag	ES01	Dagrenovationslignende affald	0,027 *f9erh	ER01	Dagrenovationslignende affald	0,095 *f9erh
H02	Organisk affald	1,000 *f53hus	ES02	Organisk affald	0,266 *f53erh	ER02	Organisk affald	0,734 *f53erh
H03	Forbrændingseignet	1,000 *f9rest	ES03	Forbrændingseignet	0,423 *f9erh	ER03	Forbrændingseignet	0,455 *f9erh + 0,000 *f64
H04	Deponeringseignet	1,000 *f23hus	ES04	Deponeringseignet	0,150 *f23erh	ER04	Deponeringseignet	0,850 *f23erh
H05	Papir inkl. aviser	0,904 *f50hus	ES05	Papir inkl. aviser	0,394 *f50erh	ER05	Papir inkl. aviser	0,030 *f50erh
H06	Pap	0,071 *f50hus	ES06	Pap	0,219 *f50erh	ER06	Pap	0,060 *f50erh
H07	Glas	0,370 *f51hus	ES07	Glas	0,413 *f51erh	ER07	Glas	0,424 *f51erh
H08	Plast	0,262 *f52hus	ES08	Plast	0,117 *f52erh	ER08	Plast	0,516 *f52erh
H09	Emballage papir	0,000 *f50hus	ES09	Emballage papir	0,001 *f50erh	ER09	Emballage papir	0,000 *f50erh
H10	Emballage pap	0,025 *f50hus	ES10	Emballage pap	0,170 *f50erh	ER10	Emballage pap	0,127 *f50erh
H11	Emballage glas	0,630 *f51hus	ES11	Emballage glas	0,074 *f51erh	ER11	Emballage glas	0,089 *f51erh
H12	Emballage metal	0,006 *f56	ES12	Emballage metal	0,000 *f56	ER12	Emballage metal	0,001 *f56
H13	Emballage plast	0,671 *f52hus	ES13	Emballage plast	0,142 *f52erh	ER13	Emballage plast	0,102 *f52erh
H14	PVC	0,067 *f52hus	ES14	PVC	0,014 *f52erh	ER14	PVC	0,108 *f52erh
H15	Træ	0,469 *f62	ES15	Træ	0,108 *f62	ER15	Træ	0,283 *f62
H16	Impregneret træ	0,061 *f62	ES16	Impregneret træ	0,013 *f62	ER16	Impregneret træ	0,062 *f62
H17	Haveaffald	1,000 *f54hus	ES17	Haveaffald	0,471 *f54erh	ER17	Haveaffald	0,529 *f54erh
H18	Køleskabe med freon	1,000 *f80hus	ES18	Køleskabe med freon	0,144 *f80erh + 1,000 *f81	ER18	Køleskabe med freon	0,856 *f80erh
H19	Jern og metal	0,125 *f56	ES19	Jern og metal	0,306 *f56	ER19	Jern og metal	0,563 *f56
H20	Uforurennet jord	0,026 *f63	ES20	Uforurennet jord	0,081 *f63	ER20	Uforurennet jord	0,463 *f63
H21	Forurennet jord	0,029 *f63	ES21	Forurennet jord	0,088 *f63	ER21	Forurennet jord	0,307 *f63
H22	Batterier	1,000 *f77	ES22	Batterier	0,605 *f77	ER22	Batterier	0,395 *f77
H23	Elektronik	1,000 *f79	ES23	Elektronik	0,342 *f79erh	ER23	Elektronik	0,658 *f79
	Bygge- og anlægsaffald:			Bygge- og anlægsaffald:			Bygge- og anlægsaffald:	
H24B	Beton	0,022 *f58	ES24B	Beton	0,212 *f58	ER24B	Beton	0,766 *f58
H24T	Tegl	0,109 *f59	ES24T	Tegl	0,224 *f59	ER24T	Tegl	0,667 *f59
H24A	Asbest	1,000 *f75	ES24A	Asbest	0,002 *f75	ER24A	Asbest	0,998 *f75
H24R	Rest	0,236 *f60	ES24R	Rest	0,130 *f60	ER24R	Rest	0,569 *f60
H25	Sten	0,005 *f63	ES25	Sten	0,001 *f63	ER25	Sten	0,001 *f63
			ES26	Slam < 10% TS (flydende)	0,101 *f83	ER26	Slam < 10% TS (flydende)	0,244 *f83
			ES27	Slam 10-30% TS (blødt)	0,022 *f83	ER27	Slam 10-30% TS (blødt)	0,460 *f83
			ES28	Slam > 30% TS (fast)	0,025 *f83	ER28	Slam > 30% TS (fast)	0,148 *f83
H26	Farligt affald	1,000 *f09hus + 1,000 *f66hus	ES29	Farligt affald	0,383 *f09erh + 0,861 *f66erh + 0,000 *f82	ER29	Farligt affald	0,617 *f09erh + 0,139 *f66erh + 1,000 *f82
H27	Storskrald	1,000 *f9stor						
H28	Gips	0,004 *f60	ES30	Gips	0,002 *f60	ER30	Gips	0,060 *f60
H29	Øvrigt affald	0,211 *f64	ES31	Øvrigt affald	0,254 *f64 + 0,277 *f67 + 0,109 *f71	ER31	Øvrigt affald	0,535 *f64 + 0,723 *f67 + 0,891 *f71
H30	Emballage træ	0,002 *f62	ES32	Emballage træ	0,000 *f62	ER32	Emballage træ	0,001 *f62
H31	Dæk	0,009 *f57	ES33	Dæk	0,585 *f57	ER33	Dæk	0,407 *f57
			ES34	Asfalt	0,099 *f61	ER34	Asfalt	0,901 *f61
			ES35	Rest fra kraftværker	0,000 *f09	ER35	Rest fra kraftværker	1,000 *f72 + 1,000 *f73 + 1,000 *f74 + 1,000 *f76

Tabel 7.2. Omregning fra ISAG kategorier til ADS kategorier.

7.4 Indhold af Dagrenovation

For at vurdere fremtidige muligheder for ændringer i behandlingen af affald er det væsentligt at kende indholdet af de store generelle affaldskategorier (ADS kategorierne 01 til 04). I dag kendes indholdet af disse kategorier kun i begrænset omfang, men for dagrenovation fra husholdninger er indholdet kortlagt i analysen "Kortlægning af dagrenovation i Danmark". Indholdet af dagrenovationen er gengivet i tabel 7.3. I Frida er det muligt eksogent at flytte affaldsmængder mellem ADS kategorier, hvilket f.eks. er relevant i forbindelse med kildesortering af affald. På baggrund af fordelingen i tabel 7.3 er der i Frida indarbejdet en advarsel, hvis der flyttes en større andel fra dagrenovation fra husholdninger (ADS kategori H01) til de øvrige ADS kategorier, end der er angivet i tabel 7.3.

	ton i 2011	% i 2011	Flyt til ADS kategori
Madspild i alt	260.942	23,7	H02
Øvrigt madaffald	201.828	18,3	H02
Haveaffald	69.744	6,3	H17
Plastemballage	55.982	5,1	H13
Papir- og papemballage	87.607	7,9	H09 og H10
Metalemballage	21.546	2,0	H12
Glasemballage	21.956	2,0	H11
Genanvendeligt papiraffald	73.093	6,6	H05
Andet papiraffald	65.117	5,9	H05 og H06
Andet affald a metal	9.158	0,8	H19
Andet affald af plast	68.013	6,2	H08
Batterier og andet farligt affald	1.831	0,2	H22 og H26
Småt elektronik	2.849	0,3	H23
Andet brændbart affald	141.722	12,8	H03
Andet ikke brændbart	21.667	2,0	H04
Ialt	1.103.055	100,0	

Tabel 7.3. Indholdet af dagrenovation, ADS kategori H01.

Kilde: Kortlægning af dagrenovation i Danmark, Miljøstyrelsen, Undgå affald, stop spild nr. 1, 2014

Tabel 5.3 side 57.

8. En analyse af trendleddenes betydning

Som nævnt i kapitel 6 indeholder de estimerede ligninger (6.1) et trend-led, der afspejler den del af den historiske udvikling i affaldsmængderne, som ikke kan forklares af den økonomiske aktivitet. I fremskrivninger betragtes disse trend-led som eksogene.

Hvis trend-leddene vurderes primært at afspejle historiske affaldspolitiske tiltag, som ikke forventes at have effekt i fremtiden, skal trend-leddene sættes til 0 i fremskrivningen, og nye fremtidige affaldspolitiske tiltag skal indarbejdes eksogent.

Hvis trend-leddene primært vurderes at afspejle samfundsmæssige strukturændringer, der forventes at fortsætte, skal trend-leddene fortsættes uændret, og nye politiske tiltag indarbejdes eksogent.

Hvis trend-leddene vurderes at være en kombination af strukturændringer og affaldspolitiske tiltag, hvis effekt aftager i fremtiden, skal trend-leddene reduceres i fremskrivningen og nye tiltag indarbejdes eksogent.

I dette afsnit vises derfor følgende 2 ekstremer af fremskrivninger:

- en fremskrivning hvor samtlige trend-led er 0 fra 2013,
- en fremskrivning hvor estimerede trend-led fortsættes uændret.

Der er ikke introduceret nye affalds politiske tiltag i nogen af fremskrivningerne. Resultaterne af de 2 fremskrivninger er for udviklingen i den totale mængde affald fra primære kilder vist i tabellerne 8.1 og 8.2 og i figur 8.1. Til sammenligning viser tabel 8.3 udviklingen i affaldsmængderne i BAU-fremskrivningen.

Sammenlignes fremskrivningerne bemærkes, at en fortsættelse af de historiske trende medfører, at den samlede mængde affald i 2030 er godt 10% større end hvis trende nulstilles, og godt ¼ af forskellen skyldes haveaffald. Ellers er den væsentligste forskel, at fordelingen af den totale mængde affald på fraktioner er noget forskellig. Trendene afspejler således i væsentlig omfang, at der historisk er flyttet store mængder affald fra deponeringsegnet affald til genanvendelige fraktioner, primært indenfor papir, pap, glas, emballage og byggeaffald. Dvs. trende for deponeringsegnet affald og de nævnte genanvendelige fraktioner bør behandles ens i fremskrivningerne. Trenden i haveaffald er primært udtryk for øget indsamling af haveaffald, der ellers ikke var registreret som affald, og der bør derfor tages eksplicit stilling til, hvorvidt denne trend (og dermed den øgede indsamlingen af haveaffald) forventes at fortsætte i en fremskrivning.

Analysen viser således, at trend-leddene i modellen må fortolkes som en kombination af dels strukturforandringer, dvs. ændret produktions- og forbrugssammensætning, og dels som udtryk for affaldspolitiske tiltag. I en BAU-fremskrivning vil man typisk forudsætte at historiske strukturændringer fortsættes i hvert fald delvist. Den del af trend-leddet, der afspejler effekter af gennemførte affaldspolitiske tiltag, vil man typisk nul-stille i en BAU-fremskrivning, da en fortsættelse af denne del af trend-leddet vil betyde, at nye politik-tiltag skal gennemføres i samme

takt som i den historiske periode. Nye politik-tiltag bør indarbejdes som eksogene ændringer enten i mængden eller behandlingen af affald, og dette er ikke en del af en BAU-fremskrivning.

1000 tons	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-gnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Haveaffald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Byggeaffald	Total
1997	1.492	230	1.243	754	519	184	528	997		174	309	20	853	1.787	1.844	10.934
2000	1.568	252	1.532	702	619	235	632	1.184		147	428	34	551	1.189	1.685	10.757
2005	1.620	143	1.645	548	733	256	722	711	30	268	347	55	739	1.190	2.203	11.209
2010	1.551	252	1.456	311	695	271	768	772	72	213	305	30	573	1.084	1.989	10.341
2012	1.476	333	1.481	394	724	290	709	987	69	182	272	21	677	802	2.173	10.589
2015	1.501	347	1.594	369	773	309	762	1.059	77	194	298	24	686	655	2.287	10.936
2018	1.537	372	1.745	387	838	330	788	1.128	86	208	324	27	732	652	2.571	11.725
2022	1.578	403	1.902	406	912	353	821	1.213	95	225	352	29	774	663	2.836	12.560
2025	1.604	408	1.976	416	948	362	836	1.225	100	230	363	30	784	692	2.899	12.873
2030	1.643	425	2.095	430	1.003	379	865	1.271	106	240	384	32	803	692	3.024	13.392

Årlig % ændringer	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-gnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Haveaffald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Byggeaffald	Total
1997-2000	1,7	3,2	7,2	-2,4	6,0	8,3	6,2	5,9		-5,4	11,5	19,5	-13,6	-12,7	-3,0	-0,5
2000-2005	0,6	-10,7	1,4	-4,8	3,4	1,8	2,7	-9,7		12,7	-4,1	9,9	6,1	0,0	5,5	0,8
2005-2010	-0,9	11,9	-2,4	-10,7	-1,1	1,2	1,2	1,7	19,0	-4,5	-2,5	-11,5	-5,0	-1,8	-2,0	-1,6
2010-2012	-2,4	14,9	0,8	12,5	2,1	3,3	-3,9	13,1	-2,0	-7,5	-5,5	-16,1	8,7	-14,0	4,5	1,2
2012-2015	0,6	1,5	2,5	-2,1	2,2	2,2	2,4	2,4	3,8	2,0	3,1	4,8	0,4	-6,5	1,7	1,1
2015-2018	0,8	2,3	3,1	1,6	2,7	2,2	1,1	2,1	3,4	2,5	2,8	3,5	2,2	-0,2	4,0	2,3
2018-2022	0,6	2,0	2,2	1,2	2,1	1,7	1,0	1,8	2,6	1,9	2,1	2,5	1,4	0,5	2,5	1,7
2022-2025	0,6	0,4	1,3	0,8	1,3	0,9	0,6	0,3	1,6	0,7	1,0	1,3	0,4	1,4	0,7	0,8
2025-2030	0,5	0,8	1,2	0,6	1,1	0,9	0,7	0,7	1,3	0,9	1,2	1,3	0,5	0,0	0,8	0,8

Tabel 8.1. Fremskrivningen af affaldsmængder hvor trende reduceres straks.

1000 tons	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-gnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Haveaffald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Byggeaffald	Total
1997	1.492	230	1.243	754	519	184	528	997		174	309	20	853	1.787	1.844	10.934
2000	1.568	252	1.532	702	619	235	632	1.184		147	428	34	551	1.189	1.685	10.757
2005	1.620	143	1.645	548	733	256	722	711	30	268	347	55	739	1.190	2.203	11.209
2010	1.551	252	1.456	311	695	271	768	772	72	213	305	30	573	1.084	1.989	10.341
2012	1.476	333	1.481	394	724	290	709	987	69	182	272	21	677	802	2.173	10.589
2015	1.502	336	1.598	336	779	314	790	1.059	81	194	306	25	686	643	2.333	10.981
2018	1.541	337	1.770	293	857	344	879	1.128	98	208	350	31	732	618	2.736	11.923
2022	1.588	334	1.974	241	953	383	1.009	1.213	124	225	406	38	774	601	3.217	13.079
2025	1.619	316	2.086	207	1.007	406	1.106	1.225	148	230	440	44	784	605	3.468	13.690
2030	1.668	295	2.275	159	1.100	449	1.292	1.271	197	240	506	55	803	570	3.997	14.876

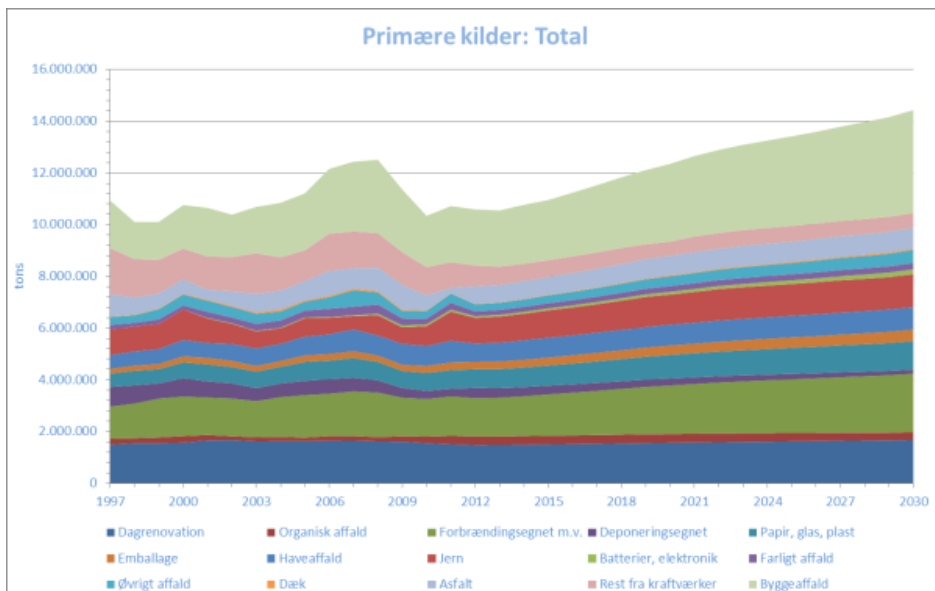
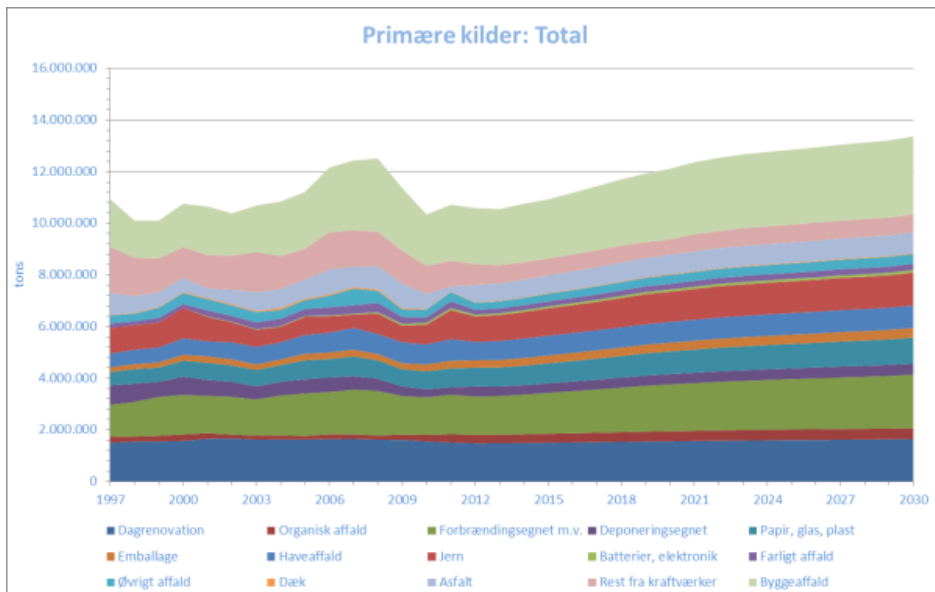
Årlig % ændringer	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-gnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Haveaffald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Byggeaffald	Total
1997-2000	1,7	3,2	7,2	-2,4	6,0	8,3	6,2	5,9		-5,4	11,5	19,5	-13,6	-12,7	-3,0	-0,5
2000-2005	0,6	-10,7	1,4	-4,8	3,4	1,8	2,7	-9,7		12,7	-4,1	9,9	6,1	0,0	5,5	0,8
2005-2010	-0,9	11,9	-2,4	-10,7	-1,1	1,2	1,2	1,7	19,0	-4,5	-2,5	-11,5	-5,0	-1,8	-2,0	-1,6
2010-2012	-2,4	14,9	0,8	12,5	2,1	3,3	-3,9	13,1	-2,0	-7,5	-5,5	-16,1	8,7	-14,0	4,5	1,2
2012-2015	0,6	0,4	2,6	-5,1	2,5	2,7	3,7	2,4	5,3	2,0	3,9	6,4	0,4	-7,1	2,4	1,2
2015-2018	0,9	0,1	3,5	-4,5	3,3	3,2	3,6	2,1	6,6	2,5	4,6	6,9	2,2	-1,3	5,5	2,8
2018-2022	0,7	-0,2	2,8	-4,7	2,7	2,7	3,5	1,8	6,2	1,9	3,8	5,8	1,4	-0,7	4,1	2,3
2022-2025	0,7	-1,8	1,9	-5,0	1,9	1,9	3,1	0,3	5,9	0,7	2,7	4,5	0,4	0,2	2,5	1,5
2025-2030	0,6	-1,4	1,8	-5,2	1,8	2,0	3,1	0,7	5,9	0,9	2,9	4,5	0,5	-1,2	2,9	1,7

Tabel 8.2. Fremskrivningen af affaldsmængder hvor trende ikke reduceres.

1000 tons	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-gnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have-affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Byggeaffald	Total
1997	1.492	230	1.243	754	519	184	528	997		174	309	20	853	1.787	1.844	10.934
2000	1.568	252	1.532	702	619	235	632	1.184		147	428	34	551	1.189	1.685	10.757
2005	1.620	143	1.645	548	733	256	722	711	30	268	347	55	739	1.190	2.203	11.209
2010	1.551	252	1.456	311	695	271	768	772	72	213	305	30	573	1.084	1.989	10.341
2012	1.476	333	1.481	394	724	290	709	987	69	182	272	21	677	802	2.173	10.589
2015	1.501	339	1.594	345	777	313	762	1.059	80	194	304	25	686	646	2.321	10.944
2018	1.537	356	1.745	342	846	336	788	1.128	91	208	335	28	732	637	2.640	11.750
2022	1.578	385	1.902	359	921	359	821	1.213	100	225	364	31	774	648	2.913	12.592
2025	1.604	390	1.976	368	957	369	836	1.225	105	230	375	32	784	676	2.978	12.906
2030	1.643	406	2.095	380	1.012	386	865	1.271	112	240	398	35	803	676	3.106	13.428

Årlig % ændringer	Dag-renovation	Organisk affald	Forbrændings-gnet m.v.	Deponerings-egnet	Papir, glas, plast	Emballage	Have-affald	Jern	Batterier, elektronik	Farligt affald	Øvrigt affald	Dæk	Asfalt	Rest fra kraftværker	Byggeaffald	Total
1997-2000	1,7	3,2	7,2	-2,4	6,0	8,3	6,2	5,9		-5,4	11,5	19,5	-13,6	-12,7	-3,0	-0,5
2000-2005	0,6	-10,7	1,4	-4,8	3,4	1,8	2,7	-9,7		12,7	-4,1	9,9	6,1	0,0	5,5	0,8
2005-2010	-0,9	11,9	-2,4	-10,7	-1,1	1,2	1,2	1,7	19,0	-4,5	-2,5	-11,5	-5,0	-1,8	-2,0	-1,6
2010-2012	-2,4	14,9	0,8	12,5	2,1	3,3	-3,9	13,1	-2,0	-7,5	-5,5	-16,1	8,7	-14,0	4,5	1,2
2012-2015	0,6	0,7	2,5	-4,3	2,4	2,6	2,4	2,4	4,9	2,0	3,7	6,0	0,4	-6,9	2,2	1,1
2015-2018	0,8	1,6	3,1	-0,3	2,9	2,5	1,1	2,1	4,3	2,5	3,4	4,5	2,2	-0,5	4,4	2,4
2018-2022	0,6	2,0	2,2	1,2	2,1	1,7	1,0	1,8	2,6	1,9	2,1	2,5	1,4	0,5	2,5	1,7
2022-2025	0,6	0,4	1,3	0,8	1,3	0,9	0,6	0,3	1,6	0,7	1,0	1,3	0,4	1,4	0,7	0,8
2025-2030	0,5	0,8	1,2	0,7	1,1	0,9	0,7	0,7	1,3	0,9	1,2	1,3	0,5	0,0	0,8	0,8

Tabel 8.3. BAU-fremskrivning med trende reduceret over 5 år samt for haveaffald fra 1 år.



Figur 8.1. Basis-fremskrivningens udvikling i affaldsmængder. Trends reduceres straks/ reduceres ikke.

Referencer

Regeringens ressourcestrategi "Danmark uden affald". Oktober 2013 Regeringen.
http://mim.dk/media/mim/67847/Ressourcestrategi_DK_web.pdf

Kortlægning af dagrenovation i Danmark. Undgå affald, stop spild nr. 1, 2014. Miljøministeriet
<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2014/05/978-87-93178-52-6.pdf>

Andersen, F.M., Larsen, H.V (2006). En model til Fremskrivning af Isag Data – FRIDA. *Danish Environmental Protection Agency. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 35, 2006.*
<http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2006/87-7052-239-1/pdf/87-7052-240-5.pdf>;

Andersen, F.M., Fenhann J., Larsen H.V. and Schleisner L. (1998). A Scenario Model for the Generation of Waste. *Danish Environmental Protection Agency (Miljøprojekt nr. 434)*

Amanda Louise Hill, Ole Leinikka Dall, Frits Møller Andersen (2014). Modelling Recycling Targets: Achieving a 50% Recycling Rate for Household Waste in Denmark. *Journal of Environmental Protection*, 2014, 5, 627-636. <http://dx.doi.org/10.4236/jep.2014.57064>

Frits Møller Andersen*, Helge V. Larsen.(2012). FRIDA: A model for the generation and handling of solid waste in Denmark *Resources, Conservation and Recycling* 65 (2012) 47– 56.

Fremskrivning af generering og behandling af affald

I rapporten fremskrives udviklingen i mængden og behandlingen af forskellige typer af affald fra 2012 til 2030. Fremskrivningen er baseret på en videreudvikling af den hidtil anvendte økonometriske Frida model og integrerer bl.a. data fra det nye datasystem (ADS) med det tidligere datasystem ISAG. Endvidere viser rapporten betydningen af realiseringen af Regeringens ressourcestrategi "Danmark uden affald".



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

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

www.mst.dk