



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

# Økonomi ved behandling af emballageaffald i 2025

**OBS. der er en ny version  
under udarbejdelse.**

Miljøprojekt nr. 2150

Maj 2021

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Aske Nydam Guldborg, COWI

Maria Nygård Thomsen, COWI

Trine Lund Neidel, COWI

Meta Reimer Brødsted, COWI

ISBN: 978-87-7038-244-1

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. 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

<b>1.</b>	<b>Sammenfatning</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Summary</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Indledning</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Metode og data</b>	<b>10</b>
4.1	Fremskrivning af affaldsmængder	11
4.2	Fremskrivning af emballageforsyningsmængderne	11
4.2.1	Emballageandele i fraktionerne	12
4.2.2	Emballage i restfraktionen	13
4.3	Indsamlingsløsninger i 2025	14
4.3.1	Enfamiliehuse	15
4.3.2	Etageboliger	16
4.3.3	Sommerhuse	16
4.3.4	Erhverv	16
4.3.5	Indsamling på genbrugspladser	17
4.4	Transport, sortering og salg af materialer	17
4.5	Forbrænding	18
<b>5.</b>	<b>Resultater</b>	<b>20</b>
5.1	Nettohåndteringsomkostninger opdelt på kilder	20
5.2	Nettohåndteringsomkostninger opdelt på emballagefraktioner	21
5.3	Indsamlingsomkostninger	22
5.4	Følsomhedsanalyse	23
<b>6.</b>	<b>Perspektivering til tidligere analyseresultater samt igangsatte analyser</b>	<b>25</b>
6.1	Miljøprojekt UAFF nr. 22	25
6.2	Dansk Affaldsforening 2020	26
6.3	Opsummering	27
<b>7.</b>	<b>Effekter af klimaplanen</b>	<b>28</b>
<b>8.</b>	<b>Konklusion</b>	<b>29</b>
<b>9.</b>	<b>Referencer</b>	<b>30</b>
<b>Bilag 1.</b>	<b>Husstandsbeholdere ved enfamilieboliger i model 1-4</b>	<b>31</b>
Bilag 1.1	Model 1	31
Bilag 1.2	Model 2	31
Bilag 1.3	Model 3	32
Bilag 1.4	Model 4	32
<b>Bilag 2.</b>	<b>Tømningsfrekvenser og bestykning ved etageboliger</b>	<b>33</b>
Bilag 2.1	Beholderløsning	33

Bilag 2.2	Nedgravet løsning	33
<b>Bilag 3.Sommerhus</b>		<b>34</b>
Bilag 3.1	Tømmefrekvenser beholderløsninger	34
Bilag 3.2	Delvist nedgravet løsning	34
<b>Bilag 4.Erhverv tømmefrekvenser</b>		<b>36</b>
<b>Bilag 5.Tømmepriser og beholder-omkostninger</b>		<b>37</b>
<b>Bilag 6.Effekt af klimaplanen</b>		<b>38</b>

# 1. Sammenfatning

Miljøstyrelsen fik i 2019 udført en analyse af emballagemængderne og omkostningerne til håndtering af disse i det på det tidspunkt gældende affaldssystem (Miljøprojekt UAFF nr. 22). Siden er Klimaplan for grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (herefter Klimaplanen) blevet vedtaget i juni 2020 (Aftalepartierne, 2020). Analysen fra 2019 tager derfor ikke højde for de ændringer, der forventes at forekomme i affaldssystemet frem til 2025, hvor det udvidede producentansvar skal træde i kraft.

Denne analyse har derfor til formål at belyse de forventede affaldshåndteringsomkostningerne for emballageaffald i 2025.

Resultatet af analysen viser, at nettohåndteringsomkostningerne for emballageaffaldet i 2025 forventes at beløbe sig til 2.135 mio. kr., svarende til 1.916 kr./ton emballage. I analysen er der dog ikke medtaget omkostningerne til de danske pantsystemer, der tidligere er vurderet at beløbe sig til 170 mio. kr. Tillægges disse vil de samlede nettohåndteringsomkostninger samlet udgøre 2.305 mio. kr. i 2025.

Ud af de beregnede 2.135 mio. kr. udgøres de 1.566 mio. kr. hos husholdningerne. De resterende 569 mio. kr. udgøres af emballage indsamlet fra erhvervet.

De højeste nettohåndteringsomkostninger ses ved plastemballagen og papemballagen. For papemballage skyldes de samlede nettohåndteringsomkostninger på 597 mio. kr. en stor forsyningsmængde på over 400.000 tons. For plastemballagen beløber nettohåndteringsomkostningerne sig til 854 mio. kr. drevet af både en høj forsyningsmængde og høje håndteringsomkostninger per ton.

## 2. Summary

In 2019, the Danish Environmental Protection Agency analysed packaging waste volumes and the costs of handling it in the current waste management system (environmental project UAFF no. 22). The climate plan for a green waste sector and circular economy (in the following called the climate action plan) was since adopted in June 2020 (Aftalepartierne, 2020). Thus, the 2019 analysis does not consider the changes to the waste management system that are expected to be implemented in the years leading up to 2025, when the extended producer responsibility will take effect.

As a consequence, this analysis aims to determine the expected waste management costs related to packaging waste in 2025.

The result of the analysis shows that the net management costs of packaging waste in 2025 are expected to amount to DKK 2,135 million, corresponding to DKK 1,916 per tonne of packaging. However, the analysis does not include costs for the Danish deposit schemes, which were previously assessed to amount to DKK 170 million. If that amount is added, the total net costs will amount to DKK 2,305 million in 2025.

Of the calculated DKK 2,135 million, DKK 1,566 million covers domestic packaging waste. The remaining DKK 569 million covers industrial packaging waste.

Management of plastic and cardboard packaging accounts for the highest net costs. As regards cardboard packaging, the total net costs of DKK 597 million are caused by a large input volume in excess of 400,000 tonnes. As regards plastic packaging, the total net costs of DKK 854 million are the result of both a large input volume and high management costs per tonne.

# 3. Indledning

Miljøstyrelsen fik i 2019 udført en analyse af emballagemængderne og omkostningerne til håndtering af disse i det på det tidspunkt gældende affaldssystem (Miljøprojekt UAFF nr. 22). Siden er Klimaplan for grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (herefter Klimaplanen) blevet vedtaget i juni 2020 (Aftalepartierne, 2020). Analysen fra 2019 tager derfor ikke højde for de ændringer, der forventes at forekomme i affaldssystemet frem til 2025, hvor det udvidede producentansvar skal træde i kraft.

Blandt andet træder sorteringskravet i kraft fra 1. juli 2021, hvor mad-, papir-, pap-, metal-, glas-, plastaffald og mad- og drikkekartoner, restaffald og farligt affald skal indsamles husstandsært, samt fra alle virksomheder. Derudover skal tekstilaffald også indsamles husstandsært fra 1. januar 2022.

Dette projekt har til formål at kortlægge affaldshåndteringsomkostningerne omfattet af det udvidede producentansvar for emballager under hensyntagen til det forventede affaldssystem i 2025. Emballage produceret af tekstiler indgår ikke i projektet. For det første udgør dette materiale en meget lille andel af emballagemængden i dag (under 1% af forsyningsmængden). For det andet er projektet *Udarbejdelse af sorteringskriterier og indsamlingsordninger for tekstilaffald* under udarbejdelse for Miljøstyrelsen og må derfor forventes at give mere retvisende estimater for omkostninger til tekstil (herunder evt. tekstilemballage) i 2025.

Emballager indsamles ikke særskilt, men sammen med ikke-emballagefraktionerne. I opgørelsen af omkostninger til håndtering af emballageaffald er det derfor nødvendigt at opgøre den samlede omkostning for emballage og ikke-emballage og herefter tildele en andel af omkostningerne til emballage.

**Tabel 1**      Emballagefraktioner omfattet af det udvidede producentansvar

Fraktioner	Husstands-nær indsamling i 2025	Beskrivelse af fraktionen
Papir	x	Benyttes til emballage af forskellige typer produkter.
Pap	x	Benyttes til emballage af stort set alle typer produkter.
Metal	x	Primært dåser til drikke- og fødevarer.
Glas	x	Primært flasker og glas til emballage af drikke- og fødevarer.
Plast	x	Flasker, bakker, bøtter, poser og film til emballage af føde- og drikkevarer samt andre produkter.
Mad- og drikkekartoner	x	Kartoner til mælk, juice og andre fødevarer. Typisk produceret af pap beklædt med et tyndt lag laminat af enten plast eller aluminium.
Tekstil	x	Poser omkring fødevarer eller andre varer. <i>Indgår ikke i dette projekt.</i>
Træ	-	Paller og anden emballage, typisk til større produkter, byggematerialer mv. Træ skal ikke indsamles husstands-nært og forventes derfor primært at blive afleveret på genbrugspladser for husstande.

*Note:*      *Emballager, der indsamles gennem pantsystemer, er ikke medtaget i dette projekt.*



## 4. Metode og data

Det overordnede formål med analysen er at undersøge den samlede håndteringsomkostning af emballageaffald. Det er nødvendigt at undersøge håndteringsomkostningen, da denne er omfattet af det udvidede producentansvar for emballager jf. art. 7 stk. 2 i Direktiv 2018/852.

Analysen ser på de samlede håndteringsomkostninger; indsamling, transport, sortering og behandling (dvs. salg af materialer til genanvendelse eller forbrænding).

I dette kapitel beskrives først, hvorledes affaldsmængderne fremskrives frem til 2025, herefter hvilke indsamlingsmodeller der ligger til grund for omkostningsopgørelsen af indsamling, tømming og transport. Sidst præsenteres metoden for opgørelse af omkostninger til sortering og behandling.

Centrale datakilder og forudsætninger i analysen er:

- ADS-udtræk (Affaldsdatasystemet, 2020) for husholdning- og erhvervsaffald i 2019 benyttes som datagrundlag for eksisterende indsamling.
- Emballagestatistikken 2018 (Miljøstyrelsen, 2020c) benyttes som udgangspunkt for fremskrivningen af emballageforsyningen.
- Affaldspotentialer for husholdningstyper fra Miljøprojekt 2059 (Miljøstyrelsen, 2019c) anvendes til at estimere fordeling af potentiale imellem husstandstyper og tømmefrekvenser
- FRIDA-fremskrivning inkl. effekterne af Klimaplanen anvendes til at estimere fremtidige indsamlede mængder og udvikling i emballageforsyningen baseret på (Miljøstyrelsen, 2020d) og opdaterede effekter af klimaplanen.
- Erfaringspriser fra kommunaleudbud for tømming og beholderanskaffelse anvendes til at beregne indsamlingsomkostninger
- Afsætningspriser fra markedskortlægninger (Miljøstyrelsen, 2020b), markedsdialog og prisdatabaser (EUWID, 2020) anvendes til at beregne 'sortering og salg af materialer'
- BEATE 2017 anvendes til at fastsætte den gennemsnitlige takst for dedikerede affaldsforbrændingsanlæg fremskrevet til 2020-priser.
- Opsplitning af omkostninger mellem fraktioner, der håndteres sammen, er ved indsamling baseret på volumenfordeling, og ved salg af materialer og forbrænding baseret på vægtfordeling. Dette skyldes at det ved indsamlingen er volumenet der tømmes, der afgør prisen, imens behandlingsomkostninger afregnes pr. ton.

Pantbelagte emballager indsamlet via Dansk retursystem og via palle retursystemerne er ikke medregnet. Det er tidligere i forbindelse med et Folketingsspørgsmål blevet estimeret, at de årlige nettoudgifter for Dansk Retur System (pant) var ca. 170 mio. kr. i 2019 (2019-priser)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://www.ft.dk/samling/20191/lovforslag/L112/spm/3/svar/1647521/2171746.pdf>

## 4.1 Fremskrivning af affaldsmængder

Fremskrivning af affaldsmængderne, der ligger til grund for analysens beregninger, er baseret på FRIDA-modellen. Fremskrivningen blev i forbindelse med Miljøprojekt 2145 opdateret med ADS data for 2016 og 2017. Derudover er der i baselinen indberegnet EU-krav om indsamling af madaffald, samt kommunale affaldsplaners indvirkning. Herefter er fremskrivningen tilpasset med de forventede effekter af Klimaplanen for affald og cirkulær økonomi beregnet af MFVM.

På baggrund heraf er de forventede mængder af de tørre fraktioner indsamlet til genanvendelse i 2025 og 2030 vist i Tabel 4-1.

**Tabel 2** Fremskrivning af affaldsmængder indsamlet til genanvendelse, ton/år 2025 og 2030

	2025		2030	
	Ikke emballage	Emballage	Ikke emballage	Emballage
Papir	351.412	8.715	369.812	9.403
Pap	14.019	354.284	14.548	371.605
Glas	31.562	138.329	33.043	138.898
Metal	264.799	20.579	270.091	21.182
Træ	255.042	17.876	270.327	18.767
Plast	66.873	98.672	85.101	141.430
Mad- og drikkekartoner	0	33.373	0	33.373
I alt	983.707	671.828	1.042.921	734.658

*Kilde: Egne beregninger baseret på Miljøprojekt 2145 og beregninger foretaget af MFVM vedrørende effekterne af tiltag i Klimaplanen. Emballage indsamlet gennem pantsystemer er ikke medtaget i denne tabel eller den økonomiske analyse.*

Affaldsmængderne indsamlet til genanvendelse benyttes til at opgøre indsamlingsomkostningerne ved kildesortering og kombineret indsamling, såvel som sortering og salg af materialer.

## 4.2 Fremskrivning af emballageforsyningsmængderne

De forventede emballageforsyningsmængder er baseret på emballagestatistikken for 2018 og fremskrevet med udviklingen i FRIDA-modellen på emballagefraktionsniveau. For mad- og drikkekartoner anvendes estimatet for indholdet i restaffald fra Miljøprojekt UAFF nr. 22 fremskrevet ligesom resten af emballageforsyningerne. I emballagestatistikken indgår disse mængder i plast og pap forsyningsmængderne, hvorfor disse mængder trækkes ud af forsyningsmængderne for pap og plast ud fra en fordeling på 78% pap og 22% plast<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Der ses bort fra mad- og drikkekartoner betrukket med aluminium, da denne mængde er så lille at den er for dyr at genanvende.

**Tabel 4-2** Fremskrevet emballageforsyning i 2025, ton

	Emballageforsyningen i 2018 (ton)	Forventet emballageforsyning i 2025 (ton)
Papir	11.321	12.355
Pap	344.103	412.514
Glas	165.216	179.497
Metal	23.872	51.505
Træ	127.097	158.352
Plast	205.752	253.112
Mad- og drikkekartoner	39.200	46.993
I alt	916.561	1.114.327

*Note:* Emballageforsyningen er fratrukket mængderne der indsamles gennem eksisterende retursystemer. Træ er korrigeret (nedjusteret) med 41.000 ton retur-træpaller i 2018, og der er ligeledes korrigeret (nedjusteret) for mængderne indsamlet via Dansk Retursystem, hhv. 26.000 tons glas, 20.000 tons metal og 34.000 tons plast. Derudover er mad- og drikkekartoner baseret på egne beregninger og tillagt.

*Kilde:* Egne beregninger baseret på Emballagestatistikken 2018 (Miljøstyrelsen, 2020c) og Miljøprojekt UAFF nr. 22.

Emballageforsyningen benyttes til at beregne den mængde emballage, der ikke bliver indsamlet til genanvendelse, og dermed indsamles med restfraktionen og ender til forbrænding.

#### 4.2.1 Emballageandele i fraktionerne

Emballageandelene i 2019 i ADS og i 2025 af fraktioner til genanvendelse er vist i Tabel 4-2 nedenfor.

Emballageandelene er stort set uændrede for fraktionerne papir og metal for både husholdningerne og erhverv, hvorimod der for de øvrige fraktioner ses et skift, hvor emballageandelen forventes at falde i husholdningsaffaldet og stige i for erhvervsaffaldet. For pap stiger emballageandelen dog både for husholdningerne og erhverv.

**Tabel 3** Emballageandele af fraktioner til genanvendelse før tab

	Emballageandel i 2019 registreret i ADS		Emballageandel i affald til genanvendelse i 2025 jf. FRIDA	
	Husholdning	Erhverv	Husholdning	Erhverv
Papir	3%	8%	1%	5%
Pap	88%	95%	96%	96%
Glas	94%	63%	81%	87%
Metal	10%	2%	10%	4%
Træ	1%	8%	4%	30%
Plast	89%	41%	59%	60%

	Emballageandel i 2019 registreret i ADS		Emballageandel i affald til genanvendelse i 2025 jf. FRIDA	
	Husholdning	Erhverv	Husholdning	Erhverv
Mad- og drikkekartoner	-	-	100%	100%

Kilde: *Egne beregninger baseret på Miljøprojekt 2145 og beregninger foretaget af MFVM vedrørende effekterne af tiltag i Klimaplanen.*

Emballageandelene i hver fraktion benyttes til at udlede andelen af indsamlingsomkostningen for hver fraktion, som skal tildeles til emballage. Dette er nødvendigt for at modellere indsamlingsomkostningerne korrekt, da emballageaffald indsamles sammen med ikke-emballagefraktionerne.

#### 4.2.2 Emballage i restfraktionen

Det er ikke al emballage der indsamles til genanvendelse. En andel udsorteres ikke og ender derfor med restfraktionen, der transporteres til forbrænding.

Mængden af emballageaffald, der ikke udsorteres og ender som restaffald, er beregnet som emballageforsyningen fratrukket den beregnede mængde indsamlet til genanvendelse. Disse emballagefraktioner håndteres som forbrændingseget affald med den dertilhørende indsamlings- og forbrændingsomkostning.

**Tabel 4** Emballage i restfraktionen i 2025, ton

	Forventet emballageforsyning i 2025 (ton)	Indsamlet til genanvendelse i 2025 (ton)	Mængde der indsamles med restfraktionen
Papir	12.355	8.715	3.640
Pap	412.514	354.284	58.229
Glas	179.497	138.329	41.168
Metal	51.505	20.579	30.925
Træ	158.352	17.876	140.475
Plast	253.112	98.672	154.440
Mad- og drikkekartoner	46.993	33.373	13.621
I alt	1.114.327	671.828	442.499

Note: *Træ er korrigeret med 41.000 ton retur-træpaller i 2018. Derudover er mad- og drikkekartoner baseret på egne beregninger og tillagt.*

Kilde: *Egne beregninger baseret på Emballagestatistikken 2018 (Miljøstyrelsen, 2020c), Miljøprojekt UAFF nr. 22, Miljøprojekt 2145 og beregninger foretaget af MFVM vedrørende effekterne af tiltag i Klimaplanen.*

### 4.3 Indsamlingsløsninger i 2025

Indsamlingsløsningerne i 2025 forventes at se væsentligt anderledes ud end i dag, hvor kilde-sortering og kombineret indsamling af organisk affald og tørre fraktioner besluttet af den enkelte kommune og virksomhed. Med Klimaplanen skal kommunerne fremover indsamle ti fraktioner husstandsnaert på en mere ensartet måde. Derudover er kombineret indsamling af metal, glas og plast ikke tilladt efter d. 1. januar 2025. I 2020 indsamlede 23 kommuner disse fraktioner samlet.<sup>3</sup>

Baseret på Miljøstyrelsens kortlægning af kommunernes nuværende indsamlingsordninger og dialog med kommuner, er der opsat fire modeller for forventet typisk fremtidig indsamling ved en-familieboliger. Ved etageboliger antages, at de samme kombinerede indsamlinger anvendes. Det antages samtidig, at antallet af beholdere ved etageboliger i højere grad end ved en-familieboliger kan tilpasses ejendommenes behov og dermed sikre en højere fyldningsgrad og billigere indsamling per ton. Ved sommerhuse antages den primære løsning at være centrale affaldsøer af delvist nedgravede beholdere<sup>4</sup>, hvor der ligesom for etageboligerne sorteres i de samme kombinerede fraktioner som hos en-familieboliger. De følgende afsnit beskriver kort de forventede indsamlingsløsninger for de forskellige boligtyper i 2025.

For erhverv antages (baseret på de løsninger der i dag typisk anvendes), at alle fraktioner vil blive indsamlet ved særskilt indsamling. Baseret på Klimaplanens initiativer antages, at alle virksomheder, der i dag har en privat affaldsindsamling af restaffald, og dermed må anses for at have en affaldsproduktion af en vis størrelse, i fremtiden vil have en beholder til de hver af ti fraktioner. Ifølge Klimaplanen tages der højde for de for branchen relevante fraktioner.

Emballageaffald indsamles sammen med ikke-emballagefraktionerne, hvorfor det er nødvendigt at beregne den samlede håndteringsomkostning og derefter udlede omkostningerne til emballagefraktionerne. Ved beregning af indsamlingsomkostningerne fra husholdninger er der tillagt 25% af indsamlingsomkostningerne til administration af ordningerne, dette svarer til 13% af de totale omkostninger ved husholdningsaffaldet. Dette tal er baseret på erfaringstal fra en række kommuner. For erhverv er denne omkostning inkluderet i tømningssudgifterne for erhverv.

I bilag kan de specifikke antagelser for volumenfordelinger i kamrene, tømmeomkostninger og tømmefrekvenser ses. Tømmefrekvenser mv. er antaget baseret på affaldspotentialerne i (Miljøstyrelsen, 2019c), tilpasset markedstypiske intervaller og opdaterede erfaringspriser for tømme og beholderomkostninger.

---

<sup>3</sup> (Miljøstyrelsen, 2020a)

<sup>4</sup> Nedgravede beholdere er dyrere end beholdere ved husstanden, men anvendes alligevel i flere kommuner. Baseret på nuværende kommunale udbud forventes denne løsning at blive anvendt i højere grad i fremtiden.

### 4.3.1 Enfamiliehuse















Der er i dag stor variation i forhold til hvilke indsamlingsløsninger kommunerne har valgt. Kommunerne har stadig frihed til at vælge, hvilke fraktioner der indsamles i hvilke beholdere. For alle fire modeller forventes det, at rest- og organisk affald indsamles i en todelt 240l beholder.















De fire indsamlingsmodeller er valgt for at sikre en realistisk omkostningsberegning af emballageindsamlingen i 2025, hvor kommunerne forventes at vælge forskelligartede løsninger og derfor har varierende indsamlingsomkostninger. Den centrale variation ligger i valget af kombinerede indsamlingsløsninger og om muligheden for indsamling af glas i kube anvendes. De fire løsninger tager udgangspunkt i det politiske ønske om, at der ikke opstilles mere end 2-4 beholdere ved en-familieboliger. Modellerne er forudsat at fordele sig som følger: 35 % af husholdningerne med model 1, 15 % med model 2, 10 % med model 3 og 40 % med model 4.

- Model 1** I den første model forventes, at kommunen vælger tre beholdere hos en-familieboliger. Alle tre spande er todelt med primært kildesorterede fraktioner. Kun papir/pap og plast/mad- og drikkekartoner indsamles kombineret.
- Model 2** Her forventes, at kommunen vælger tre beholdere: To todelt beholdere og en ikkedelt. Metal og glas indsamles kombineret, ligesom plast og drikkevare kartoner. Papir og pap indsamles ligeledes kombineret dog i en ikkedelt beholder. Model 2 forventes i høj grad at være et alternativ til model 1 med hen syn til kombineret indsamling af metal, plast og glas.
- Model 3** Udover beholder 1 til rest- og organisk affald er der i model 3 kun 1 yderligere beholder. Denne er en 370 liters todelt beholder, hvor samtlige fraktioner indsamles kombineret. Glas indsamles i kube. Det er værd at bemærke at afstanden til glaskuberne vil være væsentlig kortere end hvad kendes i dag, dvs. inden for rimelig gåafstand.
- Model 4** I den fjerde model forventes, at kommunerne vælger en løsning med fire beholdere hos enfamiliehusene. Her indsamles fraktionerne særskilt med undtagelse af metal, plast og drikkevarekartoner der indsamles kombineret.

De fire indsamlingsmodeller er opsummeret i Tabel 4-4.

**Tabel 5** Oversigt over forventede indsamlingsmodeller i 2025 for en-familiehuse

	Beholder 1		Beholder 2		Beholder 3		Beholder 4
Størrelse	240L		240L (370L for model 3)		240L		240L
Model 1						 	
Model 2					 		

	Beholder 1	Beholder 2	Beholder 3	Beholder 4				
Størrelse	240L	240L (370L for model 3)	240L	240L				
Model 3	 RESTAFFALD	 MADAFFALD	 PAPIR & PÅP	 METAL	 PLAST	 MAD- & DRILLEKKEKARTONER		
Model 4	 RESTAFFALD	 MADAFFALD	 PAPIR	 GLAS	 PÅP	 METAL	 PLAST	 MAD- & DRILLEKKEKARTONER

Note: Ved model 3 indsamles glas i husstandsneare kuber.

## 4.3.2 Etageboliger

Ved etageboliger er det muligt at opsætte beholdere efter behov, baseret på tømningsfrekvensen i kommunen. Kommunerne forventes at vælge samme indsamlingsfraktioner ved etageboliger som ved enfamiliehuse med hensyn til kombineret indsamling. I model 1, hvor plast og drikkevarebeholdere indsamles kombineret, vil dette derfor være tilfældet ved både enfamiliehuse og etageboliger. Det forventes, at fraktionerne rest, papir, pap, plast, mad- og drikkekartoner og kombinationer deraf indsamles i 660L beholdere, hvorimod glas og metal indsamles i 240L beholdere. Nedgravede beholdere er en indsamlingsløsning, der vinder frem i tætbebyggede områder. Det er derfor antaget, at 20% af etageejendommene anvender 5 m<sup>3</sup> nedgravede beholdere. For disse ejendomme antages, at mad, mad- og drikkekartoner, metal og glas indsamles i to-delte nedgravede beholdere, mens de resterende fraktioner og kombineret indsamlede fraktioner indsamles i udelte beholdere.

Optimeringen af bestykningen med beholdere ved etageboliger er primært begrænset af en række fysiske hensyn, hvor afstand til beholderen fra lejlighederne og størrelsen på etageejendommen er de primære begrænsninger. For at inkludere denne begrænsning i optimeringen af indsamlingssystemet, er indsamlingen modelleret ud fra en standard på 50 boliger. Der opstilles således beholdere for hver 50 boliger, sådan at den nødvendige kapacitet opnås. Tømmefrekvenser og beholderbestykninger kan ses i bilag.

## 4.3.3 Sommerhuse

For sommerhuse antages ligeledes de samme indsamlingsmodeller som ved enfamiliehuse mht. kombinerede indsamlinger. Det forventes, at kun en mindre del af sommerhusene vil have egne beholdere helt tilsvarende en-familieboligerne, imens hovedparten vil have en affaldsindsamling baseret på affaldsøer placeret centrale steder i sommerhusområdet. Det antages derfor, at der for 80 % af sommerhusene vil være løsninger med delvis nedgravede beholdere, mens 20% vil have husstandsbeholdere.

Ved anvendelse af delvist nedgravede beholdere antages, at der etableres én affalds "ø" pr. 75 sommerhuse. Tømmefrekvenser og beholderbestykninger kan ses i bilag.

## 4.3.4 Erhverv

Der er forskelle på type og placering af erhverv og dette har betydning for den anvendte indsamlingsløsning. Indsamlingen fra erhverv tager udgangspunkt i den typiske nuværende indsamling fra erhverv, hvor der ikke anvendes delte beholdere og hvor alle fraktioner indsamles

via særskilt indsamling. Det antages derfor, at indsamlingen fra erhverv foretages fortrinsvis med 240L beholdere, der hvor der kun er mindre mængder affald, og med 660L beholdere ved større affaldsproducenter, suppleret med maxi containere samt komprimatorer for de fraktioner, hvor sådan indsamling er markedstypiske.

Baseret på Klimaplanens krav om sortering af de ti fraktioner i alle virksomheder antages, at alle affaldsproducerende virksomheder fremover skal have beholdere til hver af disse fraktioner. Ifølge Klimaplanen skal virksomhederne kun have særskilt indsamling, for de fraktioner der giver mening i forhold til affaldsproduktionen i den givne branche.

Antallet af sådanne virksomheder er estimeret via et ADS-udtræk med data fra 2019 over antallet af affaldsproducerende P-numre. Et antal af disse virksomheder sorterer allerede i dag nogle af de ti fraktioner, hvilket antages at være de mest affaldsproducerende virksomheder. Det antages derfor, at alle virksomheder, der i dag ikke sorterer, vil få opstillet en 240L beholder til hver fraktion med en lav tømmefrekvens.

Indsamlingsomkostningerne for affaldet, der stammer fra de større affaldsproducenter, der ikke anvender 240L beholder, er antaget indsamlet i en kombination af 660L, maxicontainere og komprimatorer. Det er antaget, at komprimatorer anvendes til 80 % af papemballagen og 60 % af restaffaldet. Maxicontainere er antaget anvendt til 90 % af træ- og metalemballagen. Beholderantallet er optimeret efter udnyttelse af kapaciteten ved en fast tømmefrekvens, sådan at de fremskrevne indsamlede emballagemængder indsamles så effektivt som muligt. Tømmefrekvenser, og tømmeomkostninger kan ses i bilag.

#### **4.3.5 Indsamling på genbrugspladser**

Træ og større mængder pap forventes stadig afleveret på genbrugsplads eller afhentes med storskrald. Ligeledes afleveres også en del glas, papir, metal og plast på genbrugsstationer, mens madkartoner ikke forventes indsamlet via genbrugsstationer. De primære udgifter ved driften af genbrugsstationer er drift af pladsen og bemanning. Derfor tildeles emballagerne en del af omkostningerne ved genbrugsstationsdriften baseret på andelen af beholderne på pladsen der anvendes til emballage. De samlede omkostninger til genbrugsstationen er modelleret ud fra en stikprøve på 25 kommuners gebyr per husstand for genbrugsstationsadgang (Affaldstakstblade, 2020), som efterfølgende er opskaleret til nationalt niveau.

Der indsamles i dag typisk omkring 40 fraktioner på en genbrugsstationer, hvoraf de syv fraktioner indeholder emballager (træ indsamles typisk i 2 containere). Emballagerne udgør dog kun en mindre andel af indholdet i disse fem containere, hvorfor indsamlingen af emballagerne kun tildeles omkostningerne for emballagernes relative andel af indholdet i disse, beregnes baseret på ADS 2019 data (Affaldsdatabasens, 2020), hvor mængderne indsamlet på genbrugsstationerne er opgivet for hhv. ikke-emballager og emballager. Samlet set tildeles emballagerne derfor 4% af de totale genbrugsstationsomkostninger, svarende til 102 mio. kr.

#### **4.4 Transport, sortering og salg af materialer**

Ifølge den fremtidige organisering af affaldssektoren, som beskrevet i Klimaplanen, vil kommunerne også fremover være ansvarlige for indsamling af genanvendelige fraktioner (herunder emballage) fra husholdninger.



Behandlingen af disse fraktioner udbydes af kommunerne, da kommunerne som konsekvens af klimaplanen, fremover ikke forventes forestå behandling af affaldet. Ved behandlingsudbud af genanvendeligt affald defineres typisk forskellige parametre omkring affaldets sammensætning, herunder f.eks. indhold af urenheder. De indkomne priser kan enten være med eller uden transport til behandlingsstedet.

Transporten af de enkelte fraktioner beregnes i nærværende analyse separat på basis af forudsætninger omkring transportafstande, biler mv. som beskrevet i (Miljøstyrelsen, 2019c).

For alle fraktioner vil aftageren overtage ansvaret for al videre håndtering af affaldet, herunder videresalg af udsorterede materialer og bortskaffelse af frasorterede mængder til forbrænding eller deponering. Afsætningspriserne, der benyttes i analysen, er vist i Tabel 4-5 nedenfor. Disse priser dækker således al efterfølgende behandling af affaldsfraktionerne inklusive sortering, oparbejdning og bortskaffelse af frasorterede mængder. Afsætningspriserne er baseret på markedspriser for fraktioner, der skønnes at ligne dem, der må forventes i 2025, hvor indsamlingskriterierne vil være ensrettet efter Klimaplanens krav.

**Tabel 6** Afsætningspriser i 2025, 2020-priser

Rene eller kombinerede fraktioner	Fraktioner	Afsætningspris, kr./ton
Rene fraktioner	Papir	300
	Pap	200
	Glas	10
	Metal	1.000
	Træ	-200
	Plast	-3.250
	Mad- og drikkekartoner	-750
Kombinerede fraktioner	Papir og pap	-50
	Metal og glas	-25
	Plast og mad- og drikkekartoner	-3.000
	Plast, metal og mad- og drikkekartoner	-2.500

Kilde: Seneste markedspriser fra udbud, markedsdialog, Miljøprojekt 2134 og EUWID

De anvendte priser er baseret på markedspriser i efteråret 2019 og foråret 2020. Grundet Corona situationen og et marked præget af et overudbud af affald, bl.a. efter de Kinesiske importrestriktioner på affald, er affaldsmarkedet meget fluktuerende, med en tendens til faldende markedspriser. Priserne frem mod 2025 er derfor meget usikre, og der forefindes ikke pålidelige prisudviklingsprognoser, hvorfor dagsprisen anvendes.

## 4.5 Forbrænding

Da ikke alle emballager udsorteres til genanvendelse, vil en andel stadig gå til forbrænding. Omkostningen til forbrænding er baseret på seneste offentlige BEATE-opgørelse. Den gennemsnitlige takst for dedikerede anlæg udgjorde i 2017 422 kr./ton. Korrigeret<sup>5</sup> til 2020-priser udgør denne 431 kr./ton.

<sup>5</sup> Fremskrevet med nettoprisindekset, Danmarks Statistik, Statistikbanken

Den gennemsnitlige takst har været faldende siden 2010, dog med en stigning i 2016. Der vil ske flere ændringer i fraktionssammensætningen frem mod 2025, der har betydning for den forventede takst i 2025. Den samlede påvirkning af dette er svær at estimere, da der både er faktorer der påvirker brændværdien, fx. når madaffald og plast udsorteres, og mindsket kapacitet som følge af Klimaplanens krav. Samlet set kan udviklingen ikke estimeres med sikkerhed hvorfor dagsprisen anvendes.

## 5. Resultater

I 2025 forventes de samlede nettohåndteringsomkostninger inkl. administration for emballageaffald på det danske marked at udgøre 2.135 mio. kr. (ekskl. Pant-systemet). Størstedelen af omkostningen drives af indsamlingen (inkl. genbrugsplads), der forventes at beløbe sig til 1.583 mio. kr. Sortering og salg af materialer og forbrænding forventes at udgøre omkostninger på henholdsvis 362 mio. kr. og 191 mio. kr.

I det følgende beskrives nettohåndteringsomkostninger opdelt efter hhv. kilder (boligtyper og erhverv) og emballagefraktioner.

### 5.1 Nettohåndteringsomkostninger opdelt på kilder

Nettohåndteringsomkostningerne for husholdningernes emballageaffald beløber sig til 1.566 mio. kr., hvoraf størstedelen findes hos enfamiliehusene med 1.022 mio. kr.

**Tabel 7** Nettohåndteringsomkostninger for emballageaffald i 2025, mio. kr.

Kilde	Indsamling inkl. genbrugsplads (mio.kr.)	Sortering og salg af materialer (mio.kr.)	Forbrænding (mio.kr.)	Nettohåndteringsomkostning (mio.kr.)
Enfamiliehuse	753	196	74	1.022
Etageboliger	316	94	40	451
Sommerhuse	74	14	5	93
Erhverv	439	58	71	569
I alt	1.583	362	191	2.135
Andel af omkostninger	74%	17%	9%	100%

Kilde: *Egne beregninger*

Nettohåndteringsomkostningerne for erhverv beløber sig til 569 mio. kr. ud af de samlede 2.135 mio. kr. (26 %) på trods af at de forventes at generere 43 % af emballageaffaldet. De lavere omkostninger for erhvervet i sammenligning med husholdninger skyldes, at erhvervet i højere grad kan indrette et optimalt system i forbindelse med indsamlingen af deres affald end hvad der er muligt for især en-familieboliger. Dog er der højere indsamlingspriser for erhverv end for husholdninger. Derudover forventes erhverv at generere en stor andel af papir-, pap-, glas- og metalemballageaffaldet, hvilket er de eneste fraktioner, hvor der kan opnås en positiv afsætningspris ved salg af materialer. For de øvrige fraktioner udgør salg af materialerne i dag en 'omkostning', da afsætningsprisen er negativ.

Det er tidligere i forbindelse med et Folketingssspørgsmål blevet estimeret, at de årlige nettoudgifter for Dansk Retur System (pant) var ca. 170 mio. kr. i 2019 (2019-priser)<sup>6</sup>. Tillægges disse til de beregnede nettohåndteringsomkostninger i nærværende analyse (hvor det danske pant-system ikke er medtaget) vil omkostningerne beløbe sig til 2.305 mio. kr.

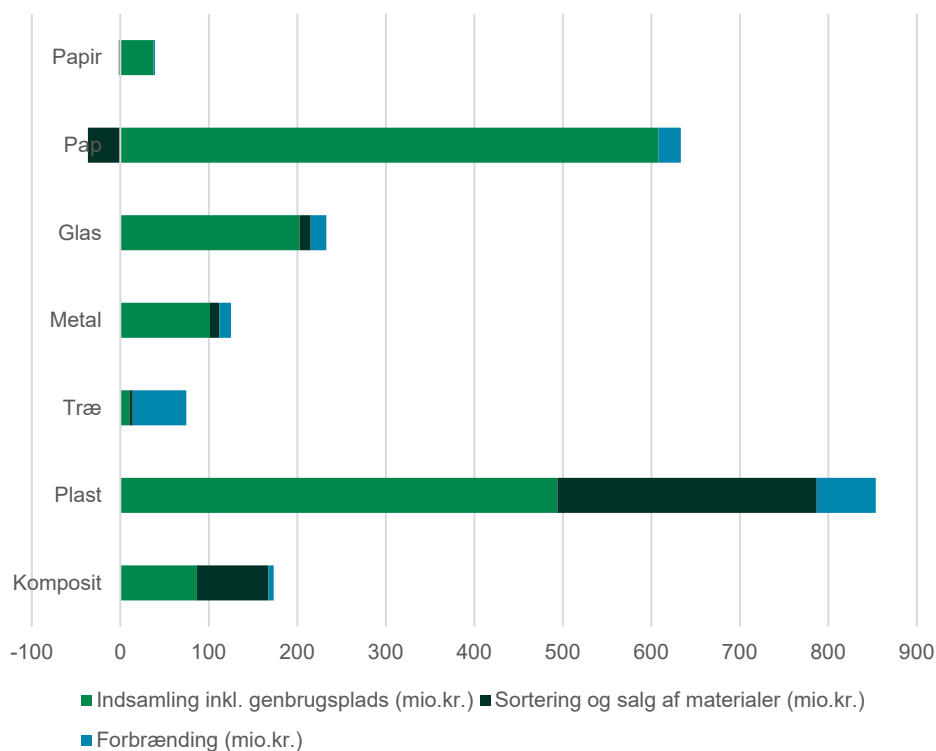
<sup>6</sup> <https://www.ft.dk/samling/20191/lovforslag/L112/spm/3/svar/1647521/2171746.pdf>

## 5.2 Nettohåndteringsomkostninger opdelt på emballagefraktioner

Når nettohåndteringsomkostningerne opgøres på fraktioner, udgøres størstedelen af omkostningerne af håndtering af plastemballage, jf. Figur 5-1. Nettohåndteringsomkostningen til plastemballage udgør 854 mio. kr. ud af de samlede 2.135 mio. kr. Den høje nettohåndteringsomkostning for plastemballagen skyldes til dels en samlet emballageforsyning på 250.000 tons (ud af de samlede 1,2 mio. tons emballage i 2025) og høje omkostninger til 'salg' af materialerne, der er indsamlet til genanvendelse. Efter plastemballage udgør papemballage de næststørste nettohåndteringsomkostninger med 597 mio. kr. Denne omkostning er i høj grad drevet af en forsyningsmængde på lige over 400.000 tons og høje indsamlingsomkostninger.

For emballagefraktionerne papir, glas og metal udgøres størstedelen af håndteringsomkostningerne af indsamling. For træemballage udgør forbrænding og indsamling til forbrænding hovedparten af omkostningen.

**Figur 5-1** Nettohåndteringsomkostninger for emballageaffald i 2025, mio. kr.



De fraktionsopdelte nettohåndteringsomkostninger er ligeledes vist i Tabel 5-2. For papir og pap opnås en indtægt på salg af materialer. Dette er ikke tilfældet for metal, der ellers har en afsætningspris på 1.000 kr. per ton. Dette skyldes at metallemballagen primært indsamles kombineret med glas eller plast og mad- og drikkekartoner (2/3 af den indsamlede mængde), hvor afsætningsprisen for materialeblandingen er negativ, og kun i relativt begrænset omfang indsamles separat (ca. 1/3 af den indsamlede mængde). Metallemballagens positive værdi modregnes i afsætningsprisen for den kombinerede fraktionen, men sorteringsomkostninger, og metallens lille andel af fraktionen, betyder at den samlede pris kun påvirkes i mindre grad.

**Tabel 8** Nettohånderingsomkostninger for emballageaffald i 2025 opdelt på fraktioner, mio. kr.

Emballage-fraktioner	Emballageforsyningsmængde (ton)	Indsamling inkl. genbrugsplads (mio.kr.)	Sortering og salg af materialer (mio.kr.)	Forbrænding (mio.kr.)	Nettohånderingsomkostning (mio.kr.)
Papir	12.355	38	-2	2	38
Pap	412.514	608	-37	25	597
Glas	179.497	203	13	18	233
Metal	51.505	101	10	13	125
Træ	158.352	52	3	61	116
Plast	253.112	494	293	67	854
Mad- og drikkekartoner	46.993	87	81	6	173
I alt	1.114.327	1.583	362	191	2.135

Kilde: *Egne beregninger*

Når nettohånderingsomkostningerne sammenholdes med emballageforsyningsmængderne, ses at det i gennemsnit koster 1.916 kr. per ton solgt emballage (se Tabel 5-3). De højeste omkostning ses for mad- og drikkekartoner og plast og skyldes i høj grad en negativ salgspris, da emballagen fra mad- og drikkekartoner og plast er meget dyre at afsætte til genanvendelse.

Herefter koster det henholdsvis 2.429 kr./ton og 3.042 kr./ton at håndtere metal- og papiremballage. Glas- og papemballage kan håndteres for henholdsvis 1.297 kr./ton og 1.446 kr./ton, hvor nettoomkostningen til træ kun udgør 733 kr./ton.

**Tabel 9** Nettohånderingsomkostninger for emballageaffald i 2025 opdelt på fraktioner, mio. kr. per ton

Emballage-fraktioner	Nettohånderingsomkostning (mio.kr.)	Estimeret emballageforsyning (ton)	Nettohånderingsomkostning (kr./ton)
Papir	38	12.355	3.042
Pap	597	412.514	1.446
Glas	233	179.497	1.297
Metal	125	51.505	2.429
Træ	116	158.352	733
Plast	854	253.112	3.372
Mad- og drikkekartoner	173	46.993	3.687
I alt	2.135	1.114.327	1.916

Kilde: *Egne beregninger*

### 5.3 Indsamlingsomkostninger

Indsamlingsomkostningerne beløber sig til 1.583 mio. kr. Indsamlingsomkostningerne udgør dermed den største udgift ved håndteringen af emballageaffald, hvorfor denne er analyseret nærmere. Indsamlingsomkostningen dækker både over indsamlingen via beholdere til kilde-sortering og over emballage der indsamles med restaffaldet fra både erhverv og husholdninger. For husholdningsaffaldet kan indsamlingen opdeles på 4 hovedkategorier; udgifter relateret til indsamlingsmateriel, udgifter relateret til tømning, udgifter til genbrugsstationer og øvrige udgifter, der dækker over administration, IT-systemer og kommunikation mv.

**Tabel 10** Opdeling af omkostninger til indsamling fra husholdninger

	Indsamlet med restaffald (mio.kr.)	Indsamlet til genanvendelse (mio.kr.)	I alt (mio.kr.)
Udgifter relateret til indsamlingsmateriel	21	247	268
Udgifter relateret til tømning	141	423	565
Øvrige udgifter (administration, kommunikation, IT mv.)	41	168	208
Genbrugspladser	0	102	102
I alt	203	940	1.143

Kilde: *Egne beregninger*

Omkring halvdelen af indsamling omkostningerne for husholdninger udgøres af udgifter relateret til tømning, og de største omkostninger relaterer sig til den del af affaldet der håndteres via kildesorteringsordningerne, der indsamler affald til genanvendelse.

Indsamlingsomkostningerne fra erhvervsaffald opgøres anderledes da øvrige udgifter indeholdes i tømningenspriserne og beholderleje. Derfor kan indsamlingsomkostningerne kun fordeles på udgifter relateret til indsamlingsmateriel og udgifter relateret til tømning. For erhvervsaffald udgør tømningensrelaterede udgifter klart den største del af omkostningerne.

**Tabel 11** Opdeling af omkostninger til indsamling fra erhverv

	Indsamlet med restaffald (mio.kr.)	Indsamlet til genanvendelse (mio.kr.)	I alt (mio.kr.)
Udgifter relateret til indsamlingsmateriel	11	45	56
Udgifter relateret til tømning	87	296	383
I alt	98	341	439

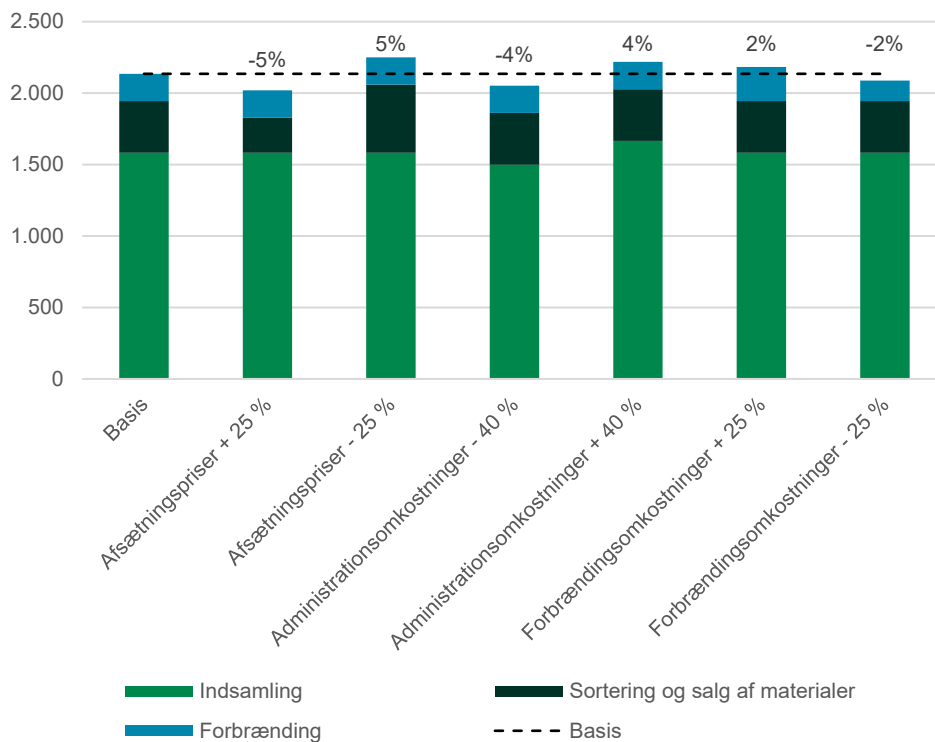
Kilde: *Egne beregninger*

## 5.4 Følsomhedsanalyse

Analysen er bygget på en række antagelser og forudsætninger, der naturligt har betydning for resultaterne. Særligt forventningerne til afsætningspriserne og forbrændingspriserne i 2025 er uvisse og baseres i analysen på dagens priser. Derudover er kommunerne administrationsomkostninger kun i lav grad kendt på landsplan. Der er derfor foretaget en følsomhedsanalyse for disse tre parametre. Resultatet af følsomhedsanalysen er vist i Figur 5-2 nedenfor.

Nettohåndteringsomkostningerne er opgjort til 2.135 mio. kr. samlet for husholdningerne og erhvervet. Hvis afsætningspriserne er 25 % bedre i 2025 end antaget i analysen vil nettohåndteringsomkostninger reduceres med 5 % til samlet 2.020 mio. kr. Hvis afsætningspriserne derimod forværres med 25 %, vil nettohåndteringsomkostninger stige med tilsvarende 5 % til 2.250 mio. kr.

**Figur 5-2**      Nettohåndteringsomkostninger, mio. kr. og % ændring ift. basis



En reduktion/forøgelse i de tillagte administrationsomkostninger vil medføre en ændring på nettohåndteringsomkostningerne på 4 % til henholdsvis 2.052 mio. kr. og 2.218 mio. kr.

Omkostningerne til forbrænding udgør en lavere andel af de samlede nettohåndteringsomkostninger, hvorfor en ændring i forbrændingsomkostningerne på 25 % kun medfører en ændring i nettohåndteringsomkostningerne på 2 % til henholdsvis 2.183 mio. kr. og 2.083 mio. kr.

## 6. Perspektivering til tidligere analyseresultater samt igangsatte analyser

Denne analyse har til formål at beregne de samlede nettohåndteringsomkostninger for emballageaffald i 2025, som en opdatering af Miljøprojekt UAFF nr. 22 udarbejdet af Deloitte i 2019.

Dansk Affaldsforening har i forbindelse med offentliggørelsen af Miljøprojekt UAFF nr. 22 stillet spørgsmål ved de totale nettohåndteringsomkostninger, da disse som tidligere nævnt er baseret på affaldssystemet i 2019 og ikke baseret på det forventede system i 2025.

Energistyrelsen har i efteråret 2020 igangsat en effektiviseringsanalyse af det kommunale affaldsgebyr. Resultaterne fra denne er ikke kendt på nuværende tidspunkt men skulle den vise nogle effektiviseringspotentialer fx. fra fælleskommunale udbud, vil disse kunne påvirke den samlede omkostning for især indsamlingen. Da resultaterne på nuværende tidspunkt ikke er kendte, kan disse dog ikke estimeres for nuværende.

I dette kapitel sammenstiller vi først resultaterne fra nærværende analyse med resultaterne fra Miljøprojekt UAFF nr. 22 og derefter med resultaterne fra Dansk Affaldsforening 2020.

### 6.1 Miljøprojekt UAFF nr. 22

Der forventes at ske adskillige ændringer i affaldssystemet frem mod 2025 primært drevet af implementering af EU-lovgivning vedr. husstands nær indsamling. De primære forskelle i nærværende analyse sammenlignet med Miljøprojekt UAFF nr. 22 er:

- Fremskrivning af emballageforsyningsmængden, hvilket medfører en større mængde emballageaffald, der skal håndteres.
- Husstands nær indsamling af flere af emballagefraktionerne, hvilket medfører øgede indsamlingsomkostninger, men også øget forventet udsortering.
- Opdaterede afsætningspriser, der er lavere end forventet i 2019.
- Opdaterede indsamlingspriser, der er højere end forventet i 2017

De beregnede nettohåndteringsomkostninger i nærværende analyse er 2.135 mio. kr. og er dermed højere end beregnet i Miljøprojekt UAFF nr. 22.



**Table 12** Sammenligning af nettohåndteringsomkostninger, mio. kr. og ton

Fraktion (emballage)	Miljøprojekt UAFF nr. 22 (2019)			Nærværende analyse (est. 2025)		
	Nettohåndteringsomkostning (mio.kr.)	Total forsyning (ton) i 2016	Indsamlet til genanvendelse (ton)	Nettohåndteringsomkostning (mio.kr.)	Total forsyning (ton)	Indsamlet til genanvendelse (ton)
Papir	623	432.300	387.000	38	12.355	8.715
Pap				597	412.514	354.284
Glas	322	172.600	146.700	233	179.497	138.329
Jernholdige metaller	30	36.000	9.100	125	51.505	20.579
Aluminium	84		14.800			
Træ	58	90.800	79.300	116	158.352	17.876
Plast	363	214.600	77.500	854	253.112	98.672
Mad- og drikkekartoner	54	7.200	0	173	46.993	33.373
Tekstil	3	5.800	0			
I alt	1.537	959.300	714.400	2.135	1.114.327	671.828

Kilde: Miljøprojekt UAFF nr. 22 og egne beregninger

## 6.2 Dansk Affaldsforening 2020

I Tabel 6-2 nedenfor er resultaterne af nærværende analyse sammenstillet med beregninger af Dansk Affaldsforening. Samlet set udgør den samlede nettohåndteringsomkostning i de to analyser henholdsvis 1.657 mio. kr. og 1.566 mio. kr. for emballageaffald indsamlet ved husholdningerne og på genbrugsstationerne. Der er dog forskelle på nettohåndteringsomkostningerne for de forskellige husstandstyper, idet nærværende analyse i højere grad end Dansk Affaldsforenings analyse forventer, at omkostningerne per husstand er ens på tværs af husstandstyper. Dette skyldes, at der forventes at blive implementeret nedgravede fællesløsninger for etageboliger og sommerhuse, når de i 2025 skal indsamle flere fraktioner husstands-nært.

**Table 13** Sammenstilling af Dansk Affaldsforening 2020 og nærværende analyse

Husstandstype	Beregning af Dansk Affaldsforening 2020			Nærværende analyse
	Antal (1.000 stk.)	Omkostning (kr./husstand)	Håndteringsomkostning (mio. kr.)	Håndteringsomkostning (mio. kr.)
En-familieboliger	1.500	842	1.263	1.022
Etageboliger	1.000	335	335	451
Sommerhuse	245	241	59	93
I alt			1.657	1.566

Note: Bemærk at (Dansk Affaldsforening, 2020) angiver den samlede omkostninger til 1,7 mia. kr. I nærværende analyse er håndteringsomkostninger per husstand ganget op med antal husstande for at kunne sammenligne omkostningerne per husstandstype totalt. De 1.657 mio. kr. er dermed beregnet på baggrund af notatet af Dansk Affaldsforening.

Kilde: Dansk Affaldsforening 2020 og egne beregninger.

### 6.3 Opsummering

Nedenfor Sammenholdes resultaterne og de overordnede forudsætninger for beregninger i Miljøprojekt UAFF nr. 22, Dansk affaldsforening og nærværende analyse.

**Tabel 14** Oversigt over forskelle mellem Miljøprojekt UAFF nr. 22 (MST 2019), Dansk affaldsforening (DAF) 2020 og nærværende analyse

	MST 2019	DAF 2020	Nærværende analyse
År analyseret	2019	2025	2025
Prisniveau år	2017	2020	2020
Analysens indhold (emballageaffald)	Husholdnings- og erhvervsaffald samt pant	Husholdningsaffald og adm. udgifter for kommuner	Husholdnings- og erhvervsaffald
Indeholder omkostninger til eksisterende pantsystemer	Ja	Nej	Nej
Estimeret emballageaffalds mængde	959.300 ton	-	1.114.327 ton
Gennemsnitspris for håndtering af emballageaffald	1.603 kr. pr. ton	-	1.916 kr. pr. ton
Nettoomkostninger ved husholdnings-emballageaffald	1.537 mio. kr.	1.657 mio. kr.	1.567 mio. kr.
Nettoomkostninger ved erhvervsemballageaffald		-	569 mio. kr.

*Note:* Bemærk at (Dansk Affaldsforening, 2020) angiver den samlede omkostninger til 1,7 mia. kr. I nærværende analyse er håndteringsomkostninger per husstand ganget op med antal husstande for at kunne sammenligne omkostningerne per husstandstype totalt. De 1.657 mio. kr. er dermed beregnet på baggrund af notatet af Dansk Affaldsforening.

## 7. Effekter af klimaplanen

Med vedtagelsen af klimaplanen er rammerne for den fremtidige indsamling ændret, for især husholdningsemballagerne. Med kravene om husstands-nær indsamling af alle fraktioner øges de indsamlede mængder til genanvendelse og indsamlingsomkostningerne. De konsekvenser, der kan henledes til Klimaplanen, er blevet modelleret ved at sammenligne nærværende analyse med et scenarie med færre beholdere ved husstandene og mindre udsortering. Forskellen udgør dermed Klimaplanen effekt. Antal husstande som er antaget at have fået husstands-nær indsamling som følge af Klimaplanen kan ses i Tabel 7-1.

Den mindre indsamlede emballage mængde til genanvendelse er baseret på den samme fremskrivning som basismodellen dog uden effekterne fra Klimaplanen. Antallet af beholdere, der udrulles som konsekvens af Klimaplanen, er baseret på (Miljøstyrelsen, 2020d), imens fordelingen imellem de 4 scenarier fastholdes. For erhverv antages det at der ikke rulles 240L beholdere ud, men at de sorterede emballagemængder alene indsamles via de øvrige beholder typer. Effekterne af Klimaplanen kan ses i Tabel 7-1.

**Tabel 15** Omkostninger og gevinster ved Klimaplanen

Emballage-fraktioner	Indsamling inkl. genbrugsplads (mio.kr.)	Sortering og salg af materialer (mio.kr.)	Forbrænding (mio.kr.)	Nettoomkostninger af klimaplanen (mio.kr.)
Papir	4	-1	-1	2
Pap	64	-2	-8	55
Glas	46	0	-2	44
Metal	17	0	-2	16
Træ	0	0	0	0
Plast	60	171	-28	203
Mad- og drikkekar-toner	55	81	-14	122
I alt	246	250	-55	441

Kilde: *Egne beregninger*

Samlet betyder Klimaplanen at affaldshåndteringsomkostningerne for emballager stiger med 441 mio. kr. 246 mio. kr. skyldes højere indsamlingsomkostninger og 250 mio. kr. skyldes højere omkostninger til sortering og salg af materialer. Omkostningerne reduceres dog med 55 mio. kr. ved forbrænding grundet den højere udsortering og dermed mindre tonnage der sendes til forbrænding.

## 8. Konklusion

Analysen overordnede resultater er:

- Emballageforsyningen forventes (uden pant) at udgøre 1.114.327 ton i 2025. Det er 155.027 ton mere end estimatet for 2019, der indeholder pant.
- Der forventes at blive indsamlet til genanvendelse 671.828 ton emballage i 2025, svarende til ca. 60 % af forsyningsmængden. Resten forventes at blive forbrændt.
- Nettohåndteringsomkostningen for emballageaffald er beregnet til 2.135 mio. kr., svarende til gennemsnitligt 1.879 kr./ton. Denne gennemsnitspris pr. ton er dermed 276 kr. højere end estimatet fra 2019. Det skal dog igen noteres, at pantsystemet ikke er medtaget i estimatet for 2025.
- Nettohåndteringsomkostningen for husholdningerne forventes at beløbe sig til 1.566 mio. kr., hvor de for erhvervet forventes at beløbe sig til 569 mio. kr. Husholdningerne forventes at generere ca. 57 % af emballageaffaldet og erhvervet 43 %. Hertil skal tillægges husholdningernes del af pantsystemet.
- Plastemballage udgør den største andel af de samlede nettohåndteringsomkostninger med 926 mio. kr., efterfulgt af pap med 600 mio. kr. De er dog også de to største emballagefraktioner med henholdsvis 295.000 og 412.000 ton emballage.
- Indsamlingsomkostningerne udgør 1,6 mia. kr. af de små 2,1 mia. kr. svarende til 73 % af de samlede omkostninger. De høje indsamlingsomkostninger skyldes i høj grad, at emballagefraktionerne med undtagelse af træ skal indsamles husstandsnaert, hvilket medfører høje indsamlingsomkostninger, især for en-familieboliger.
- Det er tidligere i forbindelse med et Folketingsspørgsmål blevet estimeret, at de årlige netto-udgifter for Dansk Retur System (pant) var ca. 170 mio. kr. i 2019 (2019-priser)<sup>7</sup>. Tillægges disse til de beregnede nettohåndteringsomkostninger i nærværende analyse (hvor det danske pantsystem ikke er medtaget) vil omkostningerne beløbe sig til 2.305 mio. kr.
- Det nye estimat inkl. pant er 767 mio. kr. højere end estimatet fra 2019 på 1.538 mio. kr.
- Udgifterne til håndtering af emballageaffald fra erhvervet forventes at beløbe sig til 569 mio. kr. årligt i 2025. Hertil skal ligges erhvervs andel af pantsystemet.
- Meromkostningen for nettohåndteringsomkostningerne for emballageaffaldet grundet klimaplanen er ligeledes beregnet. Denne er opgjort at beløbe sig til 441 mio. kr. i 2025. Meromkostningerne forårsages af forøgede indsamlings-, sorterings- og afsætningsomkostninger. Da Klimaplanen forventes at medføre øget udsortering, vil der dog være en gevinst i form af en reduktion i omkostninger til forbrænding, da mindre tonnage sendes til forbrænding.

---

<sup>7</sup> <https://www.ft.dk/samling/20191/lovforslag/L112/spm/3/svar/1647521/2171746.pdf>

## 9. Referencer

- Affaldsdatasystemet. (2020). Udtræk for affaldsmængder 2019. Miljøstyrelsen.
- Affaldstakstblade. (Oktober 2020). *Kommunernes hjemmesider*. Hentet fra Affaldstakstblade opgivet på kommunernes hjemmesider for 2020.
- Aftalepartierne. (16.. Juni 2020). *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*. Hentet fra Regeringen.dk: <https://www.regeringen.dk/media/9591/aftaletekst.pdf>
- Dansk Affaldsforening. (2020). *Økonomien til håndtering af emballageaffald*.
- EUWID. (Oktober 2020). *EUWID - Recycling and Waste management*. Hentet fra <https://www.euwid-recycling.com/markets.html>
- Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi. (16.. juni 2020).
- Miljøstyrelsen. (2019a). *Analyse af miljø og økonomi ved kildesortering og kildeopdeling. Sammenligning af forskellige kombinationer af tørre fraktioner*. Miljøprojekt nr. 2066.
- Miljøstyrelsen. (2019b). *Kortlægning af emballagemængder og økonomi i det nuværende affaldssystem*. Miljøprojekt UAFF nr. 22.
- Miljøstyrelsen. (2019c). *på vej - Mod øget genanvendelse af husholdningsaffald (livscyklusvurdering og samfundsøkonomisk konsekvensvurdering)*. Miljøprojekt nr. 2059.
- Miljøstyrelsen. (2020a). *Kortlægning af affaldsordninger i kommunerne*. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2020b). *Markeder og potentialer for dansk plastgenanvendelse*. Miljøprojekt nr. 2134.
- Miljøstyrelsen. (2020c). *Emballagestatistikken 2018 - udkast*.
- Miljøstyrelsen. (2020d). *Virkemiddelkatalog for øget genanvendelse af husholdningsaffald og lignende affald fra andre kilder (municipal waste)*. Miljøprojekt nr. 2145.

# Bilag 1. Husstandsbeholdere ved enfamilieboliger i model 1-4

## Bilag 1.1 Model 1

	Enhed	Beholder 1 (rest/mad)	Beholder 2 (metal/glas)	Beholder 3 (Papir+pap/plast +mad- og drikkekartoner)	Farligt affalds- kasse
Volumen beholder rum 1	Liter	144,0	120,0	120,0	
Volumen beholder rum 2	Liter	96,0	120,0	120,0	
Tømmefrekvens (tømminger pr. år)		26,0	6,0	13,0	2,0

## Bilag 1.2 Model 2

	Enhed	Beholder 1 (rest/mad)	Beholder 2 (metal+glas/plast+ mad- og drik- kekartoner)	Beholder 3 (Papir+pap)	Farligt affalds- kasse
Volumen beholder rum 1	Liter	144,0	96,0	240,0	
Volumen beholder rum 2	Liter	96,0	144,0		
Tømmefrekvens (tømminger pr. år)		26,0	8,7	6,0	2,0

### Bilag 1.3 Model 3

	Enhed	Beholder 1 (rest/mad)	Beholder 2 (papir+pap+ /plast+mø- tal+mad- og drikkekarto- ner)	Farligt affalds- kasse	Kuber (glas) *
Volumen be- holder rum 1	Liter	144,0	185,0		1.900,0
Volumen be- holder rum 2	Liter	96,0	185,0		
Tømmefre- kvens (tømning- er pr. år)		33,0	13,0	2,0	13,0

### Bilag 1.4 Model 4

	Beholder 1 (rest/mad)	Beholder 2 (papir/glas)	Beholder 3 (pap)	Beholder 4 (plast + mad- og drikkekarto- ner +metal)
Volumen beholder rum 1	144,0	144,0	240,0	240,0
Volumen beholder rum 2	96,0	96,0		
Tømmefrekvens (tømninger pr. år)	33,0	6,0	6,0	6,0

# Bilag 2. Tømningsfrekvenser og bestykning ved etageboliger

## Bilag 2.1 Beholderløsning

	Restaf-fald	Orga-nisk af-fald	Papir	Pap/kar-ton	Mad- og drikke-kartoner mm.	Plast	Metal
Tømmefrekvens (tømninger pr. år)	52,0	33,0	26,0	26,0	26,0	26,0	13,0
Antal beholdere til 50 husstande	8,0	2,0	1,0	3,0	1,0	2,0	2,0

	Glas	Metal+glas	Plast + ad-og drikke-kartoner	Plast + me-tal + mad-og drikke-kartoner	Papir + pap	Glas kube
Tømmefre-kvens (tømninger pr. år)	13,0	26,0	26,0	26,0	26,0	13,0
Antal behol-dere til 50 husstande	3,0	3,0	2,0	2,0	4,0	1,0

## Bilag 2.2 Nedgravet løsning

	Glas	Metal+glas	Plast +mad-og drikke-kartoner	Plast + me-tal + mad-og drikke-kartoner	Papir + pap	Glas kube
Tømmefre-kvens (tømninger pr. år)	6,0	6,0	13,0	13,0	26,0	13,0
Antal behol-dere til 50 husstande	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0



# Bilag 3. Sommerhus

## Bilag 3.1 Tømmefrekvenser beholderløsninger

Model 1:

Beholder 1 (rest/mad)	Beholder 2 (metal/glas)	Beholder 3 (Papir+pap+tekstiler/plast+mad- og drikkekartoner)
20,0	6,0	6,0

Model 2:

Beholder 1 (rest/mad)	Beholder 2 (metal+glas/plast+mad- og drikkekartoner)	Beholder 3 (Papir+pap)
20,0	6,0	6,0

Model 3:

Beholder 1 (rest/mad)	Beholder 2 (papir+pap+ /plast+metal+mad- og drikkekartoner)	Kuber (glas)
20,0	6,0	13,0

Model 4:

Beholder 1 (rest/mad)	Beholder 2 (papir/glas)	Beholder 3 (pap)	Beholder 4 (plast + mad- og drikkekartoner+metal)
20,0	6,0	6,0	6,0

## Bilag 3.2 Delvist nedgravet løsning

	Restaffald	Organisk affald	Papir	Pap/karton	Mad- og drikkekartoner mm.	Plast	Metal
Reelt volumen	5.000,0	2.500,0	5.000,0	5.000,0	2.500,0	5.000,0	5.625,0
Tømmefrekvens	52,0	33,0	6,0	13,0	6,0	13,0	75,0
Antal beholdere pr. 75 sommerhuse	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2.500,0

	Glas	Metal + glas	Plast + mad- og drikkekar- toner	Plast + metal + mad- og drikkekarto- ner	Papir + pap
Reelt volumen	2.500,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0
Tømmefrekvens	6,0	6,0	13,0	13,0	26,0
Antal beholdere pr. 75 sommerhuse	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

## Bilag 4. Erhverv tømmefrekvenser

Beholder type	Restaf-fald	Orga-nisk af-fald	Papir	Pap/ka rton	Mad- og drikke-karto-ner mm.	Plast	Metal	Glas	Træ
240l		26,0	6,0	13,0	6,0	13,0	6,0	6,0	
660l	52,0	52,0	26,0	52,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
Komprimator	52,0	52,0	26,0	52,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
Maxicontai-ner	52,0	52,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	26,0	12,0

## Bilag 5. Tømmepreiser og beholderomkostninger

	Tømn. omk. Husstand	Tømn. omk. Erhverv	Pris	Levetid	Vedligehold
	kr/tømn.	kr/tømn.	kr/beh.	år	%
240L	19,0	37,0	250,0	10,0	0,0
240L-2 kammer	20,0		340,0	10,0	0,0
370L	22,0		400,0	10,0	0,0
370L-2 kammer	23,0		490,0	10,0	0,0
660L	27,0	45,0	940,0	10,0	0,0
Nedg5000	175,0	175,0	60.000,0	10,0	0,0
Delvist-nedg5000	175,0	175,0	30.000,0	10,0	0,0
Kube2000	125,0	125,0	10.000,0	10,0	0,0
Åben maxi container	500,0	500,0	40.000,0	10,0	0,0
Komprimator	500,0	500,0	125.000,0	10,0	0,0

## Bilag 6. Effekt af klimaplanen

	Antal husholdninger der antages at få en husstandsnær ordning som følge af klimaplanen.		
	Enfamilieboliger	Etageboliger	Sommerhuse
Restaffald	0	0	0
Organisk affald	0	0	0
Papir	259.000	45.000	11.000
Pap/karton	321.000	0	117.000
Mad- og drikkekartoner	1.594.000	1.077.000	222.000
Plast	402.000	35.000	142.000
Metal	379.000	49.000	153.000
Farligt affald	1.145.000	248.000	222.000
Glas*	403.296	0	199.898

\*Virkemidlet (Miljøstyrelsen, 2020d) for glas antages udrullet til alle de husstande der ikke anvender model 3, hvor der anvendes kuber.

## Økonomi ved behandling af emballageaffald i 2025

Miljøstyrelsen fik i 2019 udført en analyse af emballagemængderne og omkostningerne til håndtering af disse i det på det tidspunkt gældende affaldssystem (Miljøprojekt UAFF nr. 22). Siden er Klimaplan for grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (herefter Klimaplanen) blevet vedtaget i juni 2020 (Aftalepartierne, 2020). Analysen fra 2019 tager derfor ikke højde for de ændringer, der forventes at forekomme i affaldssystemet frem til 2025, hvor det udvidede producentansvar skal træde i kraft. Denne analyse har derfor til formål at belyse de forventede affaldshåndteringsomkostningerne for emballageaffald i 2025.

Resultatet af analysen viser, at nettohåndteringsomkostningerne for emballageaffaldet i 2025 forventes at beløbe sig til 2.135 mio. kr., svarende til 1.916 kr./ton emballage. I analysen er der dog ikke medtaget omkostningerne til de danske pantsystemer, der tidligere er vurderet at beløbe sig til 170 mio. kr. Tillægges disse vil de samlede nettohåndteringsomkostninger samlet udgøre 2.305 mio. kr. i 2025.

Ud af de beregnede 2.135 mio. kr. udgøres de 1.566 mio. kr. hos husholdningerne. De resterende 569 mio. kr. udgøres af emballage indsamlet fra erhvervet.

De højeste nettohåndteringsomkostninger ses ved plastemballagen og papemballagen. For papemballage skyldes de samlede nettohåndteringsomkostninger på 597 mio. kr. en stor forsyningsmængde på over 400.000 tons. For plastemballagen beløber nettohåndteringsomkostningerne sig til 854 mio. kr. drevet af både en høj forsyningsmængde og høje håndteringsomkostninger per ton.



Miljøstyrelsen  
Tolderlundsvej 5  
5000 Odense C

[www.mst.dk](http://www.mst.dk)