



Indhold

Introduktion og opsummering	2
1. Hvad omfatter sektoren for affald i KF26?	2
1. Ændringer ift. KF25	2
2.1 Forudsætninger	2
2.1.1 Deponi	2
2.1.2 Spildevand	3
2.2 Metode	3
2.2.1 Deponi	3
<i>Deponering af organisk affald historisk og i fremskrivningsperioden</i>	<i>3</i>
2.2.2 Kompostering og direkte udbringning	4
2.2.3 Spildevand	5
4. Usikkerhed	6
Kilder	7

Introduktion og opsummering

1. Hvad omfatter sektoren for affald i KF26?

I dette kapitel beskrives den overordnede metode og de væsentligste forudsætninger for beregning af udledningerne fra deponi, kompostering og spildevand til brug for KF26, herunder de forudsætninger, som Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) ved Aarhus Universitet anvender. Udledninger fra affaldssektoren omfatter primært metan fra affaldsdeponier og -lossepladser samt metan og lattergas fra kompostering og direkte udbringning af haveaffald samt spildevandsbehandlingsanlæg. For en beskrivelse af forudsætningerne for beregning af udledninger fra affaldsforbrænding henvises der til *KF26 Forudsætningsnotat 11 affaldsforbrænding*. For beskrivelse af metanlækage fra landbrugsbiogasanlæg eller bioforgasning af spildevandsslam henvises der til *KF26 Forudsætningsnotatet Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer*.

1. Ændringer ift. KF25

- Miljøstyrelsens, nu Energistyrelsens, affaldsfremskrivning er opdateret til at dække data frem til 2023, hvor den ifm. KF25 kun dækkede til 2020.
- Udledningerne fra deponi, kompostering og spildevand beregnes af DCE ved Aarhus Universitet. DCE anvender samme metode og antagelser vedrørende udledninger fra kompostering og spildevand i KF26 som i KF25. For deponi har DCE opdateret deres opgørelsesmetode for fremskrivningen af deponi b.la. på baggrund af ny IPCC-vejledning herom.

Den nærmere metode beskrives i bilag 9a samt Denmark's National Inventory Report 2025 (DCE 2025a).

2.1 Forudsætninger

2.1.1 Deponi

Med finanslov 2016 blev der afsat tilskudsmidler til etablering af biocovers. Bl.a. som følge heraf er der på nogle deponier etableret et såkaldt biocover, som har til formål at reducere metanudledningen. Et biocover er et system, hvor et metanoxiderende lag, som fx kompost, lægges hen over affaldets overflade. Herefter kan mikroorganismer omdanne metan til CO₂ op gennem kompostlaget, hvilket bidrager til at reducere CO₂e, da CO₂ er en mildere drivhusgas end metan.

Med KF24 blev det besluttet ikke at inkludere biocovers i fremskrivningen, da der endnu ikke foreligger en godkendt emissionsfaktor fra DCE, *jf. Forudsætningsnotat 2 om principper og politikker*. Når effektmålinger af biocover-ordningen foreligger, vil DTU udarbejde en *best available technology* (BAT) rapport for biocover-teknologien. Denne rapport skal danne baggrund for DCE's justering af modellerne til beregning af historiske drivhusgasudledninger fra danske deponeringsanlæg. Biocovers forventes at kunne indregnes i KF i 2030.

På nogle deponier er der endvidere etableret et metangasindvindingsanlæg, som har til formål at reducere metanudledningen. Mængden af metan, der indvindes på metangasindvindingsanlæg, antages i KF26, ligesom i KF25, at forblive på det nuværende niveau frem til 2050, hvorefter der ikke er indregnet yderligere indvinding. Effekten af metangasindvinding er af DCE fratrasket udledningen fra deponier. Læs mere herom i KF25 forudsætningsnotat *Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer*.

2.1.2 Spildevand

På baggrund af *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (2020)* skal der indføres et loft over lattergasemissioner fra store renseanlæg, som er tiltænkt at reducere lattergasudledningen. På nuværende tidspunkt mangler afklaring om implementering, herunder niveauet for grænseværdier. Der vil blive taget stilling til inkorporeringen af initiativet i fremtidige fremskrivninger, når tiltaget er tilstrækkeligt konkretiseret jf. *Forudsætningsnotat 2 om principper og politikker*.

2.2 Metode

2.2.1 Deponi

I 1997 blev der indført et delvist forbud mod deponering af organisk affald, hvilket har betydet, at en langt større andel nu forbrændes, komposteres eller bioforgasses. Der deponeres dog fortsat visse typer organisk affald, som det ikke er tilladt at afbrænde. Ved deponering af organisk affald frigives metan som følge af anaerobe processer i affaldet. Da det organiske materiale nedbrydes langsomt, kan udledningen forekomme mange årtier efter deponering. Metanudledningen beregnes af DCE på baggrund af rapporterede data om affaldstyper og -mængder samt benyttede emissionsfaktorer (DCE 2025a).

Deponering af organisk affald historisk og i fremskrivningsperioden

Data for de historiske mængder af deponeret organisk affald går helt tilbage til 1940, men er blandt andet af den årsag meget usikker. DCE estimerer historiske affaldsdata baseret på rapporter fra Miljøstyrelsen, nu Energistyrelsen, fra hhv. 1974 og 1990'erne. Data fra disse rapporter er anvendt med interpolation/ekstrapolation for de mellemliggende og tidligere år. De estimerede historiske affaldsdata offentliggøres særskilt af DCE i Denmark's National Inventory Document (DCE 2025a). Metodiske skift som fx, at man i 2010 overgik fra ISAG-systemet til ADS-systemet, som bygger på Det Europæiske Affaldskatalog, forårsager nogle databrud mellem de forskellige datakilder.

Den samlede mængde af deponeret affald behandles beregningsteknisk som ét deponi. Dette skyldes manglende viden om de deponerede affaldsmængder tilbage til 1940 på de historisk set flere tusinde danske deponier og lossepladser. Der foreligger derfor heller ikke beregninger af udledninger for de enkelte deponier. For alle aktive anlæg foreligger der anlægsspecifikke aktivitetsdata for perioden 2010-2024. For fremskrivningsperioden skønner DCE mængden af organisk affald til deponi på

baggrund af Miljøstyrelsens, nu Energistyrelsens affaldsfremskrivning, der dækker data til og med 2023.

Til KF26 har DCE forbedret opgørelsesmetoden for fremskrivningen af deponi, bl.a. på baggrund IPCC-vejledningen herom. Tidligere blev udledninger fra deponi fremskrevet under antagelse af, at den nedbrudte andel af nedbrydeligt organisk karbon i deponeret affald var den samme på tværs af affaldstyper. Med den opdaterede opgørelsesmetode antages det, at denne andel varierer mellem affaldstyper.¹

2.2.2 Kompostering og direkte udbringning

Under kompostering og direkte udbringning frigøres nitrogen fra det organiske materiale som lattergas ved en aerob proces, mens der frigøres kulstof som metan fra en anaerob proces.

DCE beregner udledninger fra kompostering på baggrund af oplysninger fra Miljøstyrelsen, nu Energistyrelsen, om de årlige mængder af organisk materiale, der komposteres. Hovedparten af disse udledninger skyldes kompostering af haveaffald, mens mindre andele skyldes kompostering af andet organisk affald fra husholdninger samt kompostering af slam. Udledningen af metan og lattergas fra kompostering beregnes ved at gange mængderne af materiale til kompostering med de emissionsfaktorer, der er angivet i tabel 1.

Tabel 1

Emissionsfaktorer for forskellige typer af kompostaffald

	N ₂ O, kg/t vådt affald	CH ₄ , kg/t vådt affald
Haveaffald	0,15	2,57
Organisk affald	0,24	4
Slam	0,09	0,29
Hjemmekompostering	0,09	2,78

Kilde: DCE 2025a

Miljøstyrelsen, nu Energistyrelsen, har kortlagt fordelingen af haveaffald på hhv. kompostering og direkte udbringning af neddelt haveaffald på landbrugsarealer efter oplagring. Kortlægningen er sendt til DCE, som har indarbejdet fordelingen i både de historiske og fremskrevne emissionsopgørelser.

DCE vurderer, at der endnu ikke foreligger tilstrækkeligt datagrundlag for at differentiere emissionsfaktorer for haveaffald til hhv. kompostering og direkte udbringning. Såfremt der bliver tilvejebragt datagrundlag herfor, som DCE finder fyldestgørende, vil emissionsfaktorer kunne opdateres i senere fremskrivninger.

¹ 2019 refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5.

Metoden for beregning af drivhusgasudledninger fra kompostering blev senest opdateres forbindelse med KF24, jf. boks 2.2.

Boks 2.2

Revision af metode for beregning af kompostering

Der blev i forbindelse med KF24 foretaget en revision af metoden for beregning af kompostering:

- Emissionsfaktoren for udledning af lattergas fra kompostering af haveaffald blev nedjusteret fra 0,23 til 0,15 i forlængelse af, at DCE overgik til at anvende IPPC antagelse om 60 pct. vand i materialet.
- En række nye målinger i en rapport fra COWI, udarbejdet som følge af initiativet om 20 pct. eller større reduktion i drivhusgasudledninger fra håndtering af haveaffald i *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*, gav anledning til at nedjustere emissionsfaktoren for udledning af metan fra kompostering af haveaffald fra 3,6 til 2,6 kg pr. ton (COWI 2023a). Projektet indeholder også nye lattergasemissionsfaktorer, som DCE dog finder for usikre til at kunne anvendes.

Da de reviderede emissionsfaktorer også indregnes bagudrettet, har de ikke effekt på mankoopgørelser.

2.2.3 Spildevand

DCE beregner udledninger af metan og lattergas fra spildevandsbehandling på baggrund af estimerede data for:

- Mængden af spildevand (som antages at være afhængig af antallet af indbyggere, jf. befolkningsfremskrivningen fra Danmarks Statistik).
- Estimerer for mængden af organisk materiale i spildevandet.
- Mængden af total mængde kvælstof i tilløb og udløb fra de danske renseanlæg.
- Estimat for mængden af N-udledninger fra spredt bebyggelse, ferskvand og saltvands akvakultur, samt fra særskilt industri.

Data afrapporteres årligt i punktkilderapporterne udgivet af Miljøstyrelsen, nu Energistyrelsen. I fremskrivningen antages de samlede spildevandsmængder at stige en smule i takt med befolkningsudviklingen. Metanlækage fra bioforgasning af spildevandsslam beskrives i *KF26 sektorforudsætningsnotatet Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer*, mens udledning af lattergas fra slam, der spredes på landbrugsarealer, beskrives i *KF26 sektforudsætningsnotat Landbrugsprocesser, landbrugsarealer og skov*.

4. Usikkerhed

Der er stor usikkerhed forbundet med at estimere udledningen fra affaldssektoren. Usikkerheden knytter sig særligt til de historiske data for deponering af organisk affald samt mængden af komposteret haveaffald.

Kilder

Affaldsfremskrivningen 2025

<https://mst.dk/media/jruicwky/affaldsfremskrivning-2025-ens.pdf>

Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald (BEK mr. 1929 af 04/10/2021)

<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/1929>

Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (16. juni 2020)

<https://www.regeringen.dk/media/9591/aftaletekst.pdf>

DCE, 2025a,

https://envs.au.dk/fileadmin/envs/Emission_inventories/DENMARKS_NATIONAL_INVENTORY_DOCUMENT_TO_UNFCCC.pdf

DCE, 2025b,

https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR666.pdf