

CO₂-opgørelse HJM Recycling A/S



02/12/2021

Kolofon

Titel: CO₂-opgørelse HJM Recycling A/S

Udgiver: HJM Recycling A/S, Industrivej 6,
3000 Helsingør

Dato: 02/12/2021

Version: 1.0

Forfattere: HJM Recycling A/S i samarbejde
med Miljøkonsulentfirma Miljødk.

Denne CO₂-opgørelse er udarbejdet efter "CO₂-opgørelser i den danske affaldsbranche - en vejledning", *affald Danmark* og Dakofa, oktober 2011. Ovenstående virksomhed erklærer hermed, at opgørelsen giver et retvisende billede af den beskrevne virksomhed.

02/12/2021 _____ (Dato) (Underskrift)

Indholdsfortegnelse

Formål.....	3
CO ₂ -opgørelse.....	3
Usikkerhed	4
Fakta	4
Ejers vurdering af opgørelsen	4
Beskrivelse af anlæg/teknologi/proces.....	5
Beskrivelse af anvendte data	5
Datatabel.....	7
Resultat.....	7
Bibliografi	9

Formål

Formålet med denne CO₂opgørelse for HJM Recycling A/S er at skabe et grundigt kendskab til eget forbrug, udledning og bidrag af CO₂ for virksomhedens samlede anlægspladser for på den måde at kunne skabe et øget fokus på at nedbringe CO₂ udledningen ved arbejdet med jern og metal. Ydermere er der også et fokus på at dokumentere hvorledes CO₂-opgørelsen ser ud i arbejdet med jern og metal.

CO₂-opgørelse

Opgørelsen er bygget på tre sammenhængende bidrag: *Opstrøms*, *Direkte* og *Nedstrøms* (refereres som ODN). Nedenfor beskrives ODN.

Opstrøms bidrag (Dakofa, 2011) omfatter CO₂-bidrag fra indkøbte varer og ydelser, som er væsentlige for driften af den pågældende enhed. Dette kan være:

- *Elektricitet*

- Varme
- Kemikalier, indsamlingssække, plastposer, kalk og lignende
- Produktionen af biler, udstyr og anlæg

Direkte drift (Dakofa, 2011) vedrører selve den fysiske enhed og kan omfatte:

- Forbrænding af diesel og naturgas i køretøjer og brændere
- Emissioner knyttet til affaldets omsætning: fossilt kulstof emitteret ved forbrænding samt metan og lattergas fra biologisk behandling og deponier

Nedstrøms bidraget (Dakofa, 2011) omfatter de emissioner og besparelser, som er knyttet til de produkter og restprodukter, der enten bringes videre til et andet affaldsanlæg, som ikke indgår i opgørelsen, eller som forlader enheden til en ekstern aftager. Emissionerne knyttet hertil skal medtages i alle tilfælde, mens besparelser kun skal medtages, når der er tale om reelle besparelser, det vil sige at der spares på noget andet, som ellers ville have givet et bidrag til CO₂-emissionen. Nedstrøms bidrag kan være:

- Elektricitet tilført nettet eller ekstern bruger
- Varme til ekstern bruger
- Gas til ekstern bruger
- Kompost, der fortrænger anden gødning, eller jordforbedringsprodukt
- Genanvendelige produkter som papir, metal, plast, glas etc., der benyttes til ny produktion •
Genanvendeligt byggeaffald

I opgørelsen indgår i princippet alt, der har betydning, men da det ikke nødvendigvis er klart, hvad der har betydning, og da data ikke altid er tilgængelige, skal opgørelsen præcist angive, hvad der er medtaget i form af et kvantitativt bidrag per ton affald håndteret.

Opgørelsen indeholder en standardiseret tabel, der i oversigtsform præsenterer de tre typer bidrag, kvantitative oplysninger om indgående processer og forbrug, oplysninger om hvilke aspekter der ikke er medtaget, samt omregningen til CO₂-ækvivalenter.

Usikkerhed

Da det er genanvendeligt jern- og metalkrot vi har med at gøre, er langt de fleste tilgængelige oplysninger om genvindingsindustrien samt den jomfruelige produktion stammende fra Europa og Nordamerika, mens der ikke haves mange oplysninger om teknologierne i Kina, Asien og Latinamerika, hvor en stigende del af såvel jomfruelig produktion såvel som genanvendelse finder sted. Dette betyder at de tilgængelige oplysninger ikke er repræsentativt for markedet. Samlet set betyder dette at opgørelsen af en CO₂-besparelse ved genanvendelse i de fleste tilfælde er konstrueret, da der ikke er præcise oplysninger om den konkrete teknologi (Dakofa, 2011). Dette vil i dette tilfælde også være gældende, hvorfor CO₂-opgørelsen for HJM Recycling A/S blot er et skøn. Rapporten kan dog stadig ses som værende en indikator for hvor meget HJM Recycling A/S udleder af CO₂ i henhold til deres arbejde med genvinding af jern, metal og ædelmetaller samt være brugbar i forhold til hvor der skal sættes ind i forhold til fremtidige tiltag for at nedbringe CO₂-udledningen.

Fakta

Virksomhed	HJM Recycling A/S, skrotplads/skrothandler
Ejer	Jesper Olsen
Affaldstype	Skrot - Der bliver håndteret alle former for jern- og metalskrot fra både privatpersoner og erhverv. Dette indebærer blandt andet jern, metal, aluminium og stål. Processen indebærer både nedskæring, afhentning, sortering og genvinding af alle de ovennævnte former for jern og metal. Bilsrot - Håndtering af udtjente biler. HJM gennemgår hele processen i forbindelse med skrotningen.
Mængde	Opgørelsen svarer til et anlæg med en kapacitet svarende til 355 ton/dag.
År	Data stammer fra målinger der er udført i 2021. Disse skønnes samtidig at være gældende mange år frem, da de er nutidsaktuelle.

Ejers vurdering af opgørelsen

Der eksisterer ikke mange CO₂-opgørelser for jern- og metalskrot, udover eksemplet taget fra Dakofas hjemmeside, hvorfor der naturligt ikke er mange oplysninger at kunne sammenligne med.

HJM Recycling A/S vil først og fremmest opnå et overordnet overblik over virksomhedens CO₂-udledning, og efterfølgende skabe et øget fokus på at nedbringe det direkte udslip. HJM Recycling A/S vil især have fokus på aktiviteter der kan være med til at sikre en hensigtsmæssig genanvendelse af jern- og metalskrot samt genvinding af ædelmetaller fra katalysatorer.

4

Overordnet vil HJM Recycling A/S gennem arbejde og fokus på de 17 verdensmål (ISO SDG 17¹), forsøge at nedbringe CO₂-udledningen. I arbejdet med ISO SDG 17, vil der være et særligt fokus på verdensmålene 6 (rent vand og sanitet), 7 (bæredygtig energi), 9 (industri, innovation og infrastruktur) og 11 (bæredygtige byer og lokalsamfund).

Beskrivelse af anlæg/teknologi/proces

Jern, metal, aluminium og stål modtages på de forskellige pladser HJM Recycling A/S råder over. HJM

Recycling A/S tilbyder en afhentningsordning. Dette indbefatter at HJM Recycling A/S håndterer hele processen fra start til slut, således alt skrot bliver afhentet og bearbejdet efter gældende standarder.

Inden bearbejdningen af skrottet bliver dette sorteret. Dette gøres med formålet om at fjerne emner, der er uegnet til neddeling. Skrottet bliver sorteret i fire kategorier; lette fraktioner, tunge fraktioner, ikke magnetiske fraktioner og magnetiske fraktioner.

Udover bearbejdning af skrot, er HJM Recycling A/S specialiseret i genvinding af ædelmetaller fra auto katalysatorer og industrikatalysatorer. Disse bliver på samme måde som skrottet, klippet, sorteret og analyseret.

Beskrivelse af anvendte data

Målinger

- Dieselforbruget er primært gældende for små og store læssemaskiner. For små læssemaskiner skønnes et dieselforbrug på 10 l/time. For store læssemaskiner skønnes et dieselforbrug på 20 l/time. Disse skøn er baseret på maskiner i forskellige størrelser med i alt ca. 2000 driftstimer.
- Nettovægten af jern- og metalskrot modtaget på pladsen hos HJM Recycling A/S, er beregnet til \approx 355 ton/dag.
- Tidsforbruget til sortering, intern læsning og indføring af jern- og metalskrot i klipper vurderes til at være \approx 30 ton pr. time. Ud fra en måling af årligt forbrug for diesel ved maskineriet, ligger dieselforbruget på ca. 3,5 liter pr. ton jern- og metalskrot. Ud fra en måling af årligt forbrug for diesel ved den øvrige interne transport, er dieselforbruget vurderet til at være ca. 0,5 liter pr. ton jern- og metalskrot. Hvilket giver et samlet dieselforbrug på 4,0 liter pr. jern- og metalskrot.

Elforbruget brugt til genvinding af det modtaget jern- og metalskrot skønnes på baggrund af årlig mængde jern- og metalskrot modtaget samt årligt elforbrug. Elforbruget til genvinding skønnes således til at være 6 kWh pr. ton jern- og metalskrot.

HJM Recycling A/S modtager primært *Heavy Melting Scrap (HMS)*, *formateriale* og *E3 jernskrot*.

¹ https://www.africanpromise.org.uk/charity-work/supporting-the-sustainable-development-goals/?gclid=Cj0KCQiAtJeNBhCVARIsANJUJ2EXMMXt1Y57yFo3so5dTxRzUuxU8ugZUp1gdPWSd6f5EGJEqHZLHYaAlbGEALw_wcB

HMS består af gammelt tyndt stålskrot overvejende mindre end 6 mm tykt og samtidig skal overholde et mål på 1,50 x 0,50 x 0,50 meter. Ydermere skal dette være fri for armeringsjern og handelsstænger, fri for metal kobber, tin, bly (og legeringer), mekaniske stykker samt være sterile (for at opfylde de tilsigtede analytiske indhold).

Det skønnes at der modtages 59.000 ton HMS.

Formateriale er i dette tilfælde defineret som væren urent gammelt jern hvor den optimale

viderebehandling sker i et shredder-anlæg, hvor der kan udskilles de ting der ikke er jern. Typisk består dette formateriale er miljøbehandlede biler, cykler, komfurer, vaskemaskiner, diverse industrimaskiner og andre varer der indeholder andet jern.

Det skønnes at der modtages 55.000 ton formateriale.

E3 jernskrot består af gammelt tykt stålskrot med godstykkelse på over 6 mm og samtidig skal overholde et mål på 1,50 x 0,50 x 0,50 meter. Ydermere skal dette være fri for armeringsjern og handelsstænger, fri for metal kobber, tin, bly (og legeringer), mekaniske stykker samt være sterile (for at opfylde de tilsigtede analytiske indhold).

Det skønnes at der modtages 18.000 ton E3 jernskrot.

Eksport af hhv. HMS, formateriale og E3 jernskrot bliver alt sammen eksporteret med skib til lokationer såsom Norge, Litauen eller Letland, hvor jern- og metalskrottet bliver shredded. Et skib transporterer mellem 2500 - 5000 tons, her skønnes det også at transporten i gennemsnit er 200 km. Brændstofforbruget er derfor skønnet til 1 liter diesel pr. ton jern- og metalskrot.

Eksport sker også med lastbil, hvor der typisk bliver eksporteret til Tyskland. Det estimerede dieselforbrug til lastbiler er ca. 0,5 liter/km. Dette er baseret på en transportafstand på 300 km med en fuld last på 25 ton. Dette vil altså svare til ca. 7,5 liter diesel pr. ton jern- og metalskrot eksporteret.

I alt skønnes det at ca. 97-99% transporteres med skib, mens ca. 1-3% transporteres med lastbil. Ovenstående estimat af dieselforbruget er derved i gennemsnit på 1,5 liter/ton jern- og metalskrot.

Energidata

Nedenstående emissionsfaktorer er inddelt i tre: Elektricitet, leveret diesel og forbrænding af diesel.

- Hos HJM Recycling A/S antages det at der bliver produceret elektricitet på normalvis gennem et kulbaseret kraft-varmeværk. Ifølge (Dakofa, 2011), har dette en CO₂-belastning på 1,0 kg CO₂-ækvivalent/kWh elektricitet.
- Leveret diesel har en emissionsfaktor på 0,5 kg CO₂-ækvivalent/liter (Dakofa, 2011) • Forbrænding af diesel har en emissionsfaktor på 2,7 kg CO₂-ækvivalent/liter (Dakofa, 2011)

Materialedata

Det formodes at processen ifm. det oparbejdede jern- og metalskrot er mere miljøvenligt og mindre energikrævende end fremstillingen af metaller. Ved at gensmelte jern- og skrotmetallet opnås der en større CO₂-besparelse. Jf. (Dakofa, 2011) tages der i den samlede CO₂-besparelse hensyn til materialetabet ved gensmeltningsprocessen.

Ud fra (Dakofa, 2011) og (Wenzel & Brogaard, 2011), er følgende besparelser benyttet:

- Stål/jern: -1500 kg CO₂ pr. ton
- Aluminium: -10000 kg CO₂ pr. ton
- Kobber: -7400 kg CO₂ pr. ton

Den negative værdi er et udtryk for at der er besparelse.

Beskrivelse af udeladte data

En række processer og data er udeladt af forskellige grunde. Først kan her nævnes transporten mellem HJM Recycling A/S og diverse afleveringssteder. Da transporten har en stor variation, vil det være næsten umuligt at kortlægge brændstofforbruget for hver enkelt transport. Derudover udelades også transport mellem HJM Recycling A/S og deponisteder, da dette ikke vil have en væsentlig betydning. Ydermere udelades også vedligeholdelse af maskine til brug når der klippes jern- og metalskrot. Dette er begrundet med et årligt forbrug af olie, smøreolie m.v. opgøres til ca. 0,05 l/ton jern- og metalskrot.

Datatabel

CO₂-opgørelsen er sammenfattet af nedenstående tabel. Denne er indeholdende tre faktorer: *opstrøms bidrag*, *direkte drift samt nedstrøms bidrag*. Den positive værdi er et udtryk for belastning, hvor den negative værdi er et udtryk for besparelse. Alle tal er pr. ton modtaget jern- og metalskrot.

Resultat

CO₂-opgørelse for 1 ton modtaget HMS og E3 jernskrot:

Opstrøms CO ₂ -bidrag (indirekte)	Direkte CO ₂ -bidrag	Nedstrøms CO ₂ -bidrag (indirekte)
12 kg CO ₂ -eq/ton	11 kg CO ₂ -eq/ton	-1500 kg CO ₂ -eq/ton
Omregnet til kg CO₂-eq/ton <ul style="list-style-type: none">• Produceret elektricitet brugt ved genvinding: 6• Leveret diesel: 2• Forbrænding af diesel: 4,05	Omregnet til kg CO₂-eq/ton <ul style="list-style-type: none">• Forbrænding af diesel: 10,8	Omregnet til kg CO₂-eq/ton <ul style="list-style-type: none">• Genanvendelse af stål/jern: -1500
Medtaget (enhed/ton vv): <ul style="list-style-type: none">• Produktion af elektricitet ved genvinding: 6 kWh• Produktion af diesel brugt til genvinding: 4 liter pr. jern- og metalskrot	Medtaget (enhed/ton vv): <ul style="list-style-type: none">• Forbrug af diesel: 4 liter• Brug af elektricitet: 6 kWh	Medtaget (enhed/ton vv): <ul style="list-style-type: none">• Genanvendelse af 1000 kg stål/jern

<ul style="list-style-type: none"> • Forbrænding af diesel til transport af jern- og metalkrot 1,5 liter pr. jern- og metalkrot 		
<p>Ikke medtaget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion af anlæg og maskiner • Produktionsmidler, rengøringsmidler etc. Konstruktion af anlæg og maskiner 	<p>Ikke medtaget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vedligeholdelse af anlæg og maskiner • Udslip af sporgasser udover metan og lattergas 	<p>Ikke medtaget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bortkørsel af skrot • Deponering af restskrot • Andet affald til behandling • Genanvendelse af restfraktion

CO₂-opgørelse for 1 ton modtaget formateriale:

<p>Opstrøms CO₂-bidrag (indirekte)</p> <p>12 kg CO₂-eq/ton</p>	<p>Direkte CO₂-bidrag</p> <p>11 kg CO₂-eq/ton</p>	<p>Nedstrøms CO₂-bidrag (indirekte) -1729 kg CO₂-eq/ton</p>
<p>Omregnet til kg CO₂-eq/ton</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produceret elektricitet brugt ved genvinding: 6 • Leveret diesel: 2 • Forbrænding af diesel: 4,05 	<p>Omregnet til kg CO₂-eq/ton</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forbrænding af diesel: 10,8 	<p>Omregnet til kg CO₂-eq/ton</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genanvendelse af stål/jern: -1455 • Genanvendelse af aluminium: -200 • Genanvendelse af kobber: -74
<p>Medtaget (enhed/ton vv):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktion af elektricitet ved genvinding: 6 kWh • Produktion af diesel brugt til genvinding: 4 liter pr. jern- og metalkrot • Forbrænding af diesel til transport af jern- og metalkrot 1,5 liter pr. jern- og metalkrot 	<p>Medtaget (enhed/ton vv):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forbrug af diesel: 4 liter • Brug af elektricitet: 6 kWh 	<p>Medtaget (enhed/ton vv):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genanvendelse af 970 kg stål/jern • Genanvendelse af 20 kg aluminium • Genanvendelse af 10 kg kobber

<p>Ikke medtaget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion af anlæg og maskiner • Produktionsmidler, rengøringsmidler etc. • Konstruktion af anlæg og maskiner 	<p>Ikke medtaget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vedligeholdelse af anlæg og maskiner • Udslip af sporgasser udover metan og lattergas 	<p>Ikke medtaget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bortkørsel af skrot • Deponering af restskrot • Andet affald til behandling • Genanvendelse af restfraktion
---	---	---

Bibliografi

Astrup, T., Dall, O., & Wenzel, H. (2011). *Fastlæggelse af energidata til brug i CO2-opgørelser*. København: Dakofa.

Dakofa. (2011). *CO2-opgørelser i den danske affaldsbranche - En vejledning*. København: Affald Danmark.

Wenzel, H., & Brogaard, L. K.-S. (2011). *Fastlæggelse af data for materialegenanvendelse til brug i CO2-opgørelser*. København: Dakofa.

