



I dette faktaarket presenterer vi tall for klimagassutslipp fra ulike typer forbruksvarer, uttrykt som CO₂-ekvivalenter¹. Vi bruker tall hentet fra livssyklusanalyser², som betyr at man regner ut (så langt mulig) utslippet fra både produksjon, frakt, salg og til slutt avfallsbehandling. Faktaarket revideres og utvides etter hvert som vi får inn flere tall og kilder.

Bil drivstoff

Utslipp kommer ikke bare fra eksosrøret, ofte kalt "tank-to-wheel"-utslipp (ttw), men også fra produksjonen av drivstoffet kalt "well-to-tank" (wtw). Livssyklusutslippet kalles "well-to-wheel" og er for 1 liter bensin 2,8 kg CO₂-ekvivalenter, mens det for 1 liter diesel er 3,2 kg CO₂-ekvivalenter. Tabellen nedenfor angir utslipp pr energienhet (venstre del) og utslipp pr kilometer for en beregnet typisk bil på dette drivstoffet i EU i 2010 (høyre del). De første linjene er "rene" drivstoff, fra kun en kilde. De tre nederste er drivstofftyper som i tillegg til 100 % bensin og 100 % biodiesel, er til salgs i Norge. Tallene inkluderer men ikke hogst av skog eller karbonendringer i jord, eksempelvis etter dyrking av våtmarksområder, verken direkte for produksjon av biodrivstoff eller indirekte som følge av fortregning av annen produksjon eller økt nydyrking som følge av høyere priser på jordbruksprodukt.

Kilde: JRE 2008	Utslipp pr energienhet (g CO ₂ e/MJ)			Utslipp pr kilometer (g CO ₂ e/km)			
	Eksos (ttw)	Prod. & distr. (wtw)	Sum (wtw)	Forbruk (l/mil)	Eksos (ttw)	Prod. & distr. (wtw)	Sum (wtw)
Bensin, fossil	73,4	12,5	85,9	0,58	139	23	162
Etanol, sukkerrør Brasil	71,4	-58,3	13,1	0,88	136	-110	26
Etanol, mais USA (NB: annen kilde ³)			75,6				
Diesel, fossil	73,3	14,2	87,5	0,46	123	24	147
Biodiesel, raps*	76,2	-34,7	41,5	0,51	128	-57	71
Biodiesel, soya*	76,2	-3,4	72,8	0,51	128	-6	122
Diesel D7: Innbl. 7% biodiesel raps	73,5	10,8	84,2	0,47	123	18	141
E85: 15% bensin 85% etanol sukker	71,7	-47,7	24,0	0,84	136	-90	47
B30: Diesel med 30% biodiesel raps	74,1	-0,5	73,7	0,48	125	-1	124

Diverse varer, eksempler

Vare	Enhet	CO ₂ -ekv. (kg / enhet)	Eventuell kommentar	Kilde
Bil	1 stk	6 000	Gjennomsnittlig personbil solgt i Norge. Kun CO ₂	Hille 2008
Papir, avis	1 kg	0,7	Produsert i Sverige med atomkraft/vannkraft	Springer, Stora & Canfor 1998
Papir, magasin	1 kg	1,8	Produsert i Tyskland med mye kullkraft	EC 2003
Sko (lær)	1 par	2,2	Underestimert; ikke gummisåle og transport	Jungbluth 2005
Vann, flaske	1 liter	0,1	Glassflaske med pant.	Jungbluth 2005
Vann, springen	1 liter	0,0*	Inkl. oppvask av glass. *Avrundet fra 0,0036	Jungbluth 2005

¹ Produksjon, transport og bruk av ulike forbruksvarer gir utslipp av flere ulike klimagasser. Først og fremst CO₂ og metan (CH₄), men også lystgass (N₂O), svovelfluorid (SF₆), og hydrofluorkarbon (HFK). For at det skal bli lettere å sammenligne, er alle tallene omregnet til såkalte CO₂-ekvivalenter. Eksempel: 1 kg metanutslipp gir like mye global oppvarming som 21 kg CO₂. Derfor sier vi at 1 kg metan er lik 21 kg CO₂-ekvivalenter.

² Engelsk: Life Cycle Analysis - LCA

³ Hill et al 2006: Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels. PNAS July 25, 2006 vol 103. no. 30 Kilden angir at livssyklus klimagassutslipp fra amerikansk maisetanol er 88% av samme energimengde bensin.



Elektrisitet

All strømproduksjon gir CO₂-utslipp, men det er store forskjeller i mengden. Tallene omfatter: Utvinning av energikilden (eks. kull, gass, uran), foredling, transport og konvertering (eks. brenning av kull/gass). Inkluderer også bygging av kraftverket og transportmidler (biler/rørledninger).

Klimagassutslipp i gram CO₂-ekvivalenter pr kWh strøm

Vare	CO ₂ -ekv. (g / kWh)	Kommentar	Kilde
Vannkraft	4	Svenske tall. Mulig litt lavere i Norge	Vattenfall 2005b
Vindkraft	14 - 21	I stor grad avhengig av klimagassintensiteten i den generelle økonomien (hvor „skitten“ framstillingen av deler og råvarer er).	Vattenfall 2005a, ISA 2006
Solcellepanel	60 - 106		
Atomkraft*	4 - 65		
Solkraftverk, termisk	17		Viebahn m.fl 2006
Gasskraft med rensing**	135		
Kullkraft med rensing	180 - 275	180g gjelder v/bruk av oxyfuel	Viebahn m.fl 2006, Vattenfall 2005a, ISA 2006
Gasskraft uten rensing	400 - 577		
Kullkraft uten rensing	700 - 1175	Brunkull gir størst utslipp pr kWh	

* Ved lave urankonsentrasjoner i malmen vil utslippet bli høyere, fordi mer energi kreves til utvinning og prosessering.

**Med "rensing" menes her "CO₂-rensing og lagring". Forutsetninger: CO₂ lagres i tomt gassfelt, og at ingenting CO₂ lekker ut igjen. NB: Dersom CO₂ pumpes ned i oljefelt for å utvinne mer olje, må lekkasjer fra økt CO₂-innhold i oljen tas med. I tillegg må man beregne hvor mye CO₂ som evt. slippes ut ved brenning av den ekstra olje som netto blir forbrukt i verden som følge av at ekstra olje gjøres tilgjengelig i markedet. Bruttotall på 1,8 tonn CO₂ i form av ekstra oljeproduksjon pr tonn CO₂ deponert er ett eksempel på tall som måtte vært tatt inn i regnestykket som delkomponent i så tilfelle. Se Hille 2006.

Kjøtt

Klimagassutslippene fra kjøtt er generelt høye. Utslippene stammer fra dyrking av fôr (produksjon og spredning av gjødsel, pløying, traktorer) metanutslipp fra drøvtyggere og gjødsel (spesielt storfe og sau) og til slutt transport.

Alle tall er fra Nymoen og Hille (2010), som gikk gjennom nærmere 80 relevante studier om klimagassutslipp fra matvarer. Alle tallene gjelder spiselig andel, og gjelder for varer levert i butikk.

Vare	Kg CO ₂ -ekv (per kg vare)	Kg CO ₂ -ekv (per 1000 kcal)	Intervall	Kommentarer
Storfekjøtt	20	11,7	+60/-30 %	Utslippene er markant høyere for ensidig kjøttproduksjon enn for kjøtt som en del av melkeproduksjon, som er det vanligste i Norge.
Fårekjøtt	17	8,1	+60/-30 %	
Svinekjøtt	4,5	2,1	+60/-30 %	
Kylling	3	2,8	+60/-30 %	Utslipp per energienhet beregnet ut fra hel kylling (spiselig andel) uten skinn.



Meieriprodukter

Utslippene fra meieriprodukter stammer fra dyrking av fôr (produksjon og spredning av gjødsel, pløying, traktorer) metanutslipp fra drøvtyggere og gjødsel, samt transport. Tallene gjelder for varer levert i butikk.

Utslippsberegninger fra melkeprodukter avhenger sterkt av hvordan utslippene allokeres. Se Nymoene og Hille (2010), side 39, for beskrivelse av metodikken som er brukt.

Vare	Kg CO ₂ -ekv (per kg vare)	Kg CO ₂ -ekv (per 1000 kcal)	Intervall	Kommentarer
Melk, hel, 3,5% fett	1,2	1,9	+60/-30 %	
Melk, lett, 1,2% fett	0,8	1,8	+60/-30 %	
Melk, ekstra lett, 0,5% fett	0,8	2,1	+60/-30 %	
Melk, skummet, 0,1% fett	10,8	2,3	+60/-30 %	
Gulost	9	2,6	+60/-30 %	
Brunost	9	2	+60/-30 %	
Fløte 38%	6,8	1,9	+60/-30 %	
Fløte 20 %	3,8	1,9	+60/-30 %	
Yogurt	1,2	1,6	+60/-30 %	
Smør	14	1,9	+60/-30 %	

Fisk og skaldyr

Klimagassutslipp fra fisk og skaldyr stammer fra drivstoff brukt av fiskebåter og i frakt. Her er ikke produksjon av fiske- og fraktestartøyt tatt med. Ikke heller produksjonsutstyr og salg.

Alle tall er fra Nymoene og Hille (2010), som gikk gjennom nærmere 80 relevante studier om klimagassutslipp fra matvarer. Tallene gjelder varer levert i butikk.

Vare	Kg CO ₂ -ekv (per kg vare)	Kg CO ₂ -ekv (per 1000 kcal)	Intervall	Kommentarer
Sild, filet	0,9	0,4	+/- 20%	
Makrell, filet	1	0,5	+/- 20%	
Sei, filet	2,6	3,8	+/- 20%	
Torsk, filet	2,8	3,4	+/- 20%	
Reker	3	9,1	+/- 50%	Utslipp per energienhet beregnet ut fra 33% spiselig andel, etter Matvaretabellen.
Laks (oppdrett), filet	3,2	1,4	+/- 20%	
Hyse/kolje, filet	3,8	5,6	+/- 20%	



Poteter og kornvarer

Poteter og korn har lave klimagassutslipp, spesielt målt mer energienhet. Unntaket er ris, fordi rismarker avgir metan. Klimagassutslipp fra produksjon av vegetabilsk mat stammer hovedsakelig fra produksjon og spredning av gjødsel, nitrogenlekkasje ved jordbearbeiding og avrenning, fra traktorer, energiforbruk til lagring og fra transport til butikken. For drivhusprodukter kommer oppvarming og belysning av drivhuset i tillegg.

For korn og poteter utgjør ofte transporten en vesentlig andel av utslippet, fordi produksjonsutslippene er svært lave sammenlignet med f.eks kjøtt.

Alle tall er fra Nymoer og Hille (2010), som gikk gjennom nærmere 80 relevante studier om klimagassutslipp fra matvarer. Tallene gjelder varer levert i butikk.

Vare	Kg CO ₂ -ekv (per kg vare)	Kg CO ₂ -ekv (per 1000 kcal)	Intervall	Kommentarer
Poteter, norske, høst	0,35	0,49	+/- 50%	
Poteter, norske, høst	0,45	0,57	+/- 50%	
Poteter, importert	0,58	0,96	+/- 30%	
Havregryn	0,75	0,19	+60/-30%	
Byggryn	0,75	0,24	+60/-30%	
Hvetemel	0,8	0,24	+60/-30%	
Brød	0,85	0,37	+60/-30%	
Ris	4	1,13	+/- 30%	



Frukt og grønnsaker

Generelt er klimagassutslippene fra grønnsaker lave, med unntak for drivhusgrønnsaker. Målt etter utslipp per energienhet er norske drivhusgrønnsaker som tomat og agurk verre enn kjøtt. Norske drivhusgrønnsaker er verre enn importerte drivhusgrønnsaker, fordi det brukes mye fossil energi til oppvarming av drivhus i Norge. I varmere land er behovet for oppvarming mindre.

Klimagassutslipp fra produksjon av vegetabilsk mat stammer hovedsakelig fra produksjon og spredning av gjødsel, nitrogenlekkasje ved jordbearbeiding og avrenning, fra traktorer, energiforbruk til lagring og fra transport til butikken. For drivhusprodukter kommer oppvarming og belysning av drivhuset i tillegg.

For frukt og grønt utgjør ofte transporten en vesentlig andel av utslippet, fordi produksjonsutslippene stort sett er svært lave sammenlignet med f.eks kjøtt. Derfor vil norskprodusert frukt og grønt ofte ha lavere utslipp enn importert. Norske grønnsaker vil typisk ha noe større klimafotavtrykk om våren enn om høsten, pga energibruk til lagring.

Frukt og bær

Vare	Kg CO ₂ -ekv (per kg vare)	Kg CO ₂ -ekv (per 1000 kcal)	Intervall	Kommentarer
Jordbær, norske	0,22	0,65	+/- 50%	
Epler, norske	0,27	0,57	+/- 50%	
Epler, importert fra Europa	0,6	1,22	+/- 50%	
Pærer, norske	0,27	0,61	+/- 50%	
Pærer, importert fra Europa	0,6	1,36	+/- 50%	
Appelsiner, importert fra Europa	0,6	1,62	+/- 50%	
Kiwi, importert fra New Zealand	1,2	2,11	+/- 50%	

Grønnsaker

Vare	Kg CO ₂ -ekv (per kg vare)	Kg CO ₂ -ekv (per 1000 kcal)	Intervall	Kommentarer
Hodekål, norsk høst	0,25	0,76		Samlet anslag for norske rotgrønnsaker. Utslipp per kcal regnet ut etter Matvaretabellen.
Pastinakk, norsk, høst	0,25	0,38	+/- 50%	Som over
Gulrot, norsk, høst	0,25	0,69	+/- 50%	Som over
Jordskokk	0,25	0,342	+/- 50%	Som over.
Grønnskål	0,25	0,69	+/- 50%	
Gresskar	0,25	1,92	+/- 50%	
Squash	0,25	1,31	+/- 50%	
Kålrot, norsk, høst	0,25	0,69	+/- 50%	
Kålrot, norsk, vår	0,3	0,83	+/- 50%	
Løk, norsk, høst	0,32	1	+/- 50%	
Blomkål, norsk, høst	0,35	1,52	+/- 50%	
Brokkoli, norsk, høst	0,35	1,21	+/- 50%	
Purre, norsk, høst	0,35	1,21	+/- 50%	
Kinakål, norsk, høst	0,35	2,33	+/- 50%	
Erter, tørkede	0,7	0,24	+/- 50%	
Blomkål, vår (importert)	0,7	3,04	+/- 50%	
Brokkoli, vår (importert)	0,7	2,33	+/- 50%	
Issalat, importert	0,7	5,83	+/- 50%	



Purre, vår (importert)	0,7	2,5	+/- 50%	
Kinakål, vår (importert)	0,7	4,67	+/- 50%	
Bønner, brune, tørkede	0,7	0,22	+/- 50%	
Tomater, norske	3,5	19,44	+/- 50%	
Tomater, importerte	1,2	9,23	+/- 50%	
Agurker, norske	3,5	31,82	+/- 50%	
Agurker, importerte	1,2	10,91	+/- 50%	
Paprika, rød	4	13,33	+/- 50%	
Sopp	1,3	5,91	+/- 50%	

Andre varer

Vare	Kg CO ₂ -ekv (per kg vare)	Kg CO ₂ -ekv (per 1000 kcal)	Intervall	Kommentarer
Sukker	1,2	0,3	+/- 30%	
Rapsolje	1,3	0,14	+/- 30%	Omtrent tilsvarende for andre matoljer, bortsett fra palmeolje, som ligger høyere
Egg	1,8	1,27	+60/-30%	
Eplejuice	0,4	0,93	+/- 50%	
Appelsinjuice	1	2,33	+/- 50%	
Margarin (80% fett)	1,5	0,21	+/- 30%	
Margarin (40% fett)	1,5	0,41	+/- 30%	



Kilder:

- EC 2003: *Study on External Environmental Effects Related to the Life Cycle of Products and Services. Final Report, Appendix 1.* European Commission, Directorate General Environment. ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/ext_effects_appendix1.pdf
- Fritsche, Uwe R. 1997: *Comparing Greenhouse Gas Emissions and Abatement Costs of Nuclear and Alternative Energy Options from a Life-Cycle Perspective.* Öko-Institut (Institute for Applied Ecology) www.oeko.de/service/gemis/files/info/nuke_co2_en.pdf
- Germiso, Mekonnen 2005: *Kortreist, langreist eller vegetarisk? Sammenhengen mellom mat og klimagassutslipp.* Framtiden i våre hender www.framtiden.no/dokumentarkiv/download-document/117-kortreist-langreist-eller-vegetarisk-sammenhengen-mellom-mat-og-klimagassutslipp.html
- Halberg et al. 2006: *Miljøvurderinger af konventionel og økologisk avl av grøntsager. Arbejdsrapport 5/2006.* Miljøstyrelsen, Miljøministeriet. www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2006/87-7614-960-9/pdf/87-7614-961-7.pdf
- Hille, John 2006: *"CO₂ - frie" gasskraftverk.* Arbeidsnotat 03/06. Framtiden i våre hender. www.framtiden.no/filer/A200603_CO2fri.pdf
- Hille, John 1998: *Godt norsk? CO₂-utslipp ved produksjon, lagring og transport av norsk og importert frukt/grønnsaker.* Framtiden i våre hender www.framtiden.no/filer/Godt_norsk_r0798.pdf
- Hille, John 2008: *Bedre klima på bilkjøpet? – Kan vi minske CO₂-utslippene ved å øke salget av nye biler?* Arbeidsnotat 5/2008 Framtiden i våre hender <http://www.framtiden.no/200812102453/arbeidsnotater/klima/bedre-klima-pa-bilkjopet.html>
- ISA 2006: *Life-Cycle Energy Balance and Greenhouse Gas Emissions of Nuclear Energy in Australia.* ISA, The University of Sydney. www.isa.org.usyd.edu.au/publications/documents/ISA_Nuclear_Report.pdf
- Jungbluth, Niels 2005: *Comparison of the Environmental Impact of Drinking Water vs. Bottled Mineral Water.* ESU Services. www.esu-services.ch/download/jungbluth-2006-LCA-water.pdf
- JRE 2008: Well-to-wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context. Version 3, November 2008. Tank-to-wheels report and Description and detailed energy and GHG balance of individual pathways (WTT Appendix 2 18.11.08) European Commission Joint Research Centre. Institute for Environment and Sustainability <http://ies.jrc.ec.europa.eu/WTW.html>
- LCA food 2008: *Wild fish og Farmed trout (dambrugsørret).* Faculty of Agricultural Sciences. Aarhus Universitet www.lcafood.dk/products/fish/wildfish.htm og www.lcafood.dk/products/fish/trout.htm
- Nymoen og Hille 2010: Klimavennlig mat i sykehjem. Bioforsk Report vol. 7 nr. 1 2012. http://www.agropub.no/asset/4078/1/4078_1.pdf
- Olaussen et al. 2008: *Forprosjekt – Miljøregnskap for fiskeri- og havbruksnæringen i Norge.* SINTEF Fiskeri og havbruk AS. www.sintef.no/upload/Fiskeri_og_havbruk/Internasjonalt_R%C3%A5dgivning/Milj%C3%B8regnskapForprosjekt.pdf
- Springer, Stora & Canfor 1998: *A Life Cycle Assessment of the production of a daily newspaper and a weekly magazine.* Axel Springer Verlag AG, STORA, CANFOR. www.axelspringer.de/inhalte/umwelt/pdf/global/lca_studie_e.pdf
- Svensk mjölk u.å.: *Milk and the environment.* www.svenskmjolk.se/pdf/Milk_and_the_Environment_booklet.pdf
- Vattenfall 2005a: *Life cycle assessment. Vattenfall's electricity in Sweden.* www.vattenfall.se/www/vf_se/vf_se/Gemensame_Inhalte/DOCUMENT/196015vatt/815691omxv/819778milj/P0282331.pdf
- Vattenfall 2005b: *Certified Environmental Product Declaration EPD of Electricity from Vattenfall's Nordic Hydropower.* www.environdec.com/reg/088/Chapters/dokument/EPD-Hydropower-05.pdf
- Viebahn, Peter m.fl. 2006: *Comparison of carbon capture and storage with renewable energy technologies. regarding structural, economical, and ecological aspects.* Wuppertal institute. www.lavutslipp.no/artman/uploads/co2-avoided-ghgt-8.pdf
- Williams, A.G. et al 2006: *Determining the environmental burdens and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities.* Bedford, Cranfield University and Defra www.defra.gov.uk/science/project_data/DocumentLibrary/IS0205/IS0205_3959_FRP.doc
- Winther et al 2009: Carbon footprint and energy use of Norwegian Seafood Products www.sintef.no/uploadpages/3242/Carbon%20footprint%20and%20energy%20use%20of%20Norwegian%20seafood%20products%20-%20Final%20report%20-%2004_12_09.pdf