

Klimarekneskap UiB 2023

Utslepp i scope 1, 2 og 3



Dokumentinformasjon

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Oppdragsgjevar: | Universitetet i Bergen |
| Tittel på rapport: | Klimarekneskap UiB 2023 |
| Oppdragsnamn: | Klimaregnskap UiB 2023 |
| Oppdragsnummer: | 643498-01 |
| Utarbeidd av: | Kjartan Steen-Olsen |
| Oppdragsleiar: | Kjartan Steen-Olsen |
| Tilgjenge: | Open |

Kort samandrag

Klimafotavtrykket til UiB for 2023 er estimert til 46,3 kilotonn CO₂-ekvivalentar (ktCO₂e) ved bruk av lokasjonsbasert utsleppsfaktor for elektrisitet. Med marknadsbasert utsleppsfaktor som føreset null utslepp for elektrisitet sidan UiB kjøper opphavsgarantiar vert fotavtrykket 45,4 ktCO₂e. Dette er om lag ein promille av dei samla utsleppa på 49 MtCO₂e i Noreg, og svarar til 11,0 tCO₂e per årsverk, eller 2,3 tCO₂e per registrerte student - høvesvis 10,8 tCO₂e og 2,3 tCO₂e med marknadsbasert faktor for straum. Som for andre universitet og kunnskapsverksemdar er det størst utsleppsbidrag i scope 3 - indirekte utslepp bundne i innkjøpte varer og tenester.

| | | | | |
|-----|---------------|--|-----------|-----|
| 03 | 30. juli 2024 | Tredje versjon | KSO | KSO |
| 02 | 27. mai. 2024 | Andre versjon etter tilbakemelding frå kunde | KSO | KSO |
| 01 | 8. mai. 2024 | Første utkast | KSO | HNL |
| Ver | Dato | Skildring | Utarb. av | KS |

Forord

Asplan Viak AS har på oppdrag for Universitetet i Bergen utført ein klimarekneskap for 2023. Klimarekneskapen gjev eit oversyn over dei samla klimagassutsleppa som er knytte direkte eller indirekte til UiBs verksemd. Denne rapporten er i all hovudsak basert på fjorårets rapport, hovudsakleg med oppdaterte tal og resultat for 2023. Analysen er utført og rapporten skriven av Kjartan Steen-Olsen. Arbeidet er kvalitetssikra av Hogne Nersund Larsen.

Voss, 30.07.2024

Kjartan Steen-Olsen

Oppdragsleiar

Hogne Nersund Larsen

Kvalitetssikrar

Utvida samandrag

UiB si samla verksemd medførte i 2023 klimagassutslepp på totalt 46 304 tonn CO₂-ekvivalentar (tCO₂e), eller 11,0 tCO₂e per årsverk. Dette talet, det sokalla *klimafotavtrykket* til UiB, føreset at ein reknar utslepp frå forbrukt elektrisitet ut frå den elektrisiteten som vert produsert lokalt. Til samanlikning var dei samla klimagassutsleppa på norsk jord 49 millionar tCO₂e (2022), slik at UiB sitt klimafotavtrykk svarar til i underkant ein tusendel av dette.

Klimafotavtrykket omfattar derimot ikkje berre utslepp på norsk jord, men inkluderer i tillegg alle indirekte utslepp – utslepp som er «bundne» i innkjøpte varer og tenester ved at dei har kome fram i produksjonen og leveransen av desse. Spesielt for kunnskaps- og tenesteytande bedrifter er det små *direkte* klimagassutslepp, altså utslepp som fysisk finn stad hjå sjølve verksemda. Aktivitetane til slike verksemdar fører likevel med seg monalege utslepp, av di dei kjøper inn varer og tenester som fører med seg bundne utslepp. Direkte utslepp vert kalla «scope 1»-utslepp i GHG-protokollen, som er standarden for klimarekneskap for verksemdar som UiB følgjer. I tillegg kjem bundne utslepp i innkjøpt energi (scope 2) og andre varer og tenester (scope 3). Ein del av utsleppa i scope 3 vil vera utslepp utanlands, som er bundne i importerte varer.

For UiB fordelte klimafotavtrykket seg med 0,3 % i scope 1, 9,8 % i scope 2 og 89,9 % i scope 3.

Dei direkte klimagassutsleppa frå UiB (scope 1) var totalt 158 tCO₂e. Mesteparten av dette bidraget består av små lekkasjeutslepp av svært kraftige fluorhaldige klimagassar frå kjøleanlegg. I tillegg kjem bruk av lystgass, som også er ein kraftig klimagass, ved det medisinske fakultet, og utslepp frå UiBs eigne fossildrivne køyretøy og reiskapar. Utanom dei rapporterte utsleppa under scope 1 kjem 298 tCO₂e frå forbrenning i oljefyr. Sidan 2016 har det i UiB sine oljefyrrar vorte nytta biobaserte brenslé, som etter GHG-protokollen ikkje skal reknast med i det samla klimafotavtrykket, men rapporterast separat.

Scope 2 består av utslepp som er bundne i innkjøpt elektrisitet og fjernvarme. For begge desse energiberarane er det omdiskutert kor store utslepp som skal reknast per kilowatt-time, og det kan skilja svært mykje mellom resultata frå ulike føresetnader. Med dei føresetnadene som vert lagt til grunn i GHG-protokollen var det totalt 4 519 tCO₂e bunde i innkjøpt energi i 2023. Av dette var 881 tCO₂e frå elektrisitet og 3 638 tCO₂e frå fjernvarme. Dersom ein nyttar GHG-protokollen sitt «marknadsbaserte» prinsipp for elektrisitet vert desse utsleppa null, av di UiB kjøper opphavsgarantiar for all innkjøpt elektrisitet.

Brorparten av utsleppa i klimafotavtrykket, 41 627 tCO₂e, består av utslepp bundne i innkjøpte varer og tenester (scope 3). Eit viktig bidrag her er utslepp frå ulike typar

transport og reiseaktivitet – totalt 14 379 tCO₂e. Dei viktigaste bidraga i denne kategorien er dei tilsette sine reiser i samband med jobb (6 111 tCO₂e), reiser med toktfartøy (2 373 tCO₂e), og til- og heimreise for både vitjande og utreisande utvekslingsstudentar (totalt 2 952 tCO₂e), og tilsvarande for internasjonale masterstudentar (959 tCO₂e)

I tillegg til reiseaktivitet er det eit stort samla utsleppsbidrag i den store samlekategorien «innkjøp av varer og tenester», totalt vurdert til 27 231 tCO₂e. Desse utsleppa er estimerte basert på detaljert informasjon om alle innkjøp som vart gjort i løpet av 2023. Hovudsakleg er det nytta økonomisk baserte utsleppsfaktorar, som estimerer kg CO₂-ekvivalentar per krone innkjøpt i ulike produktkategoriar. Desse utsleppsfaktorane er basert på Asplan Viak sin Klimakost-modell. Det er estimert éin utsleppsfaktor per kontoart i rekneskapen, slik at dei samla utsleppa ganske enkelt kjem fram ved å gonga saman utsleppsfaktor med total omsetnad per kontoart. Dette gjer det mogleg å rekna bidrag frå alle dei mange einskilde innkjøpa, men ulempa er at metoden kan vera unøyaktig sidan modellen er grovkorna.

I scope 3 er det for kategorien innkjøp av varer og tenester berre for åra 2018-2023 det har vore gjort ein omfattande analyse, og det vart dessutan skifta modell for utrekning av slike utslepp frå 2018 til 2019. Difor kan ein ikkje seia so mykje om utviklinga av desse utsleppa over lengre tid. For andre utsleppskategoriar har ein derimot betre oversikt over situasjonen frå 2011 til i dag: Utsleppa i scope 1 svingar ein del frå år til år. Etter overgangen til bioolje frå 2016 av har klimabidraget vorte kraftig redusert, men sjølv om ein tek med desse utsleppa har utsleppsmengda vorte kraftig redusert dei siste åra. Utslepp av fluorgassar frå kjølemedier og av lystgass svingar også, men har vore markert låge dei siste tre åra.

Når det gjeld utslepp under scope 2 er utviklinga dels påverka av utviklinga i den estimerte utsleppsfaktoren frå år til år. Om ein berre ser på energibruken, har det vore ein svak nedgang totalt sett fram til 2019, men med ein tydeleg reduksjon i pandemiåra 2020 og 2021, og både i 2022 og 2023 har energibruken heldt energibruken seg på dette lave nivået. Både energibruk per kvadratmeter bygningsmasse og per årsverk syner ein konsistent, tydeleg nedgang i perioden 2011-2020, og deretter ein flat trend i perioden 2020-2023.

I scope 3 har ein relativt gode data for reiseaktivitet, og her har det vore ein tydeleg reduksjon i utslepp i den viktigaste kategorien – tilsettes flyreiser i samband med jobb – sjølv før 2020. I 2022 og 2023 har utsleppa gått kraftig opp att samanlikna med pandemiåra, men er framleis mykje lågare enn før pandemien. For studentar sine flyreiser i samband med utvekslingsopphald eller deltaking i UiBs internasjonale masterprogram har det derimot vore ein auke fram til 2019, på grunn av ei auke i talet studentar. I 2020-2021 var all reiseaktivitet, og tilhøyrande utslepp, kraftig reduserte, med unntak av toktfartøy som heldt same nivå. I 2022-2023 har reiseaktiviteten og tilhøyrande utslepp

teke seg kraftig opp att, men ikkje heilt til same nivå som 2019. Utslepp frå tilreisande internasjonale masterstudentar gjorde eit kraftig byks i 2022 på grunn av ein stor auke i tilreisande studentar frå Asia og Afrika. I 2023 har spesielt utslepp frå utreisande utvekslingsstudentar auka, først og fremst fordi det har vore ein tendens til å reisa til fjernare destinasjonar.

Når det gjeld utslepp frå daglege reiser til og frå campus er det føresettt same trend som for 2022 på grunn av mangle på betre informasjon.

Tabell 1 nedanfor gjev ei jamføring av klimafotavtrykket for åra 2018-2023, etter å ha justert tala for 2018 slik at metoden er lik den som er nytta for 2019-2023 so langt det lét seg gjera. Slik tabellen syner var fotavtrykket stabilt frå 2018 til 2019, medan det var eit fall i 2020 og ein vidare reduksjon i 2021, før det i 2022-23 har teke seg opp att til litt over 2020-nivået.

Tabell 1. Samanlikning av UiBs klimafotavtrykk 2018-2023. Tala for 2018 er justerte for å samsvara med metoden som er nytta for 2019-2023.

| Alle tal i tCO ₂ e | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Scope 1 - Direkte utslepp ¹ | 187 | 413 | 293 | 138 | 106 | 158 |
| Forbrenning, egne køyretøy | 15 | 35 | 32 | 19 | 31 | 31 |
| Direkte utslepp utanom forbrenning | 173 | 378 | 261 | 118 | 75 | 127 |
| Scope 2 - Indirekte utslepp frå kjøp av energi | 4 665 | 4 586 | 3 490 | 4 065 | 3 812 | 4 519 |
| Straumforbruk | 922 | 942 | 392 | 553 | 523 | 881 |
| Fjernvarmeforbruk | 3 743 | 3 644 | 3 098 | 3 512 | 3 289 | 3 638 |
| Scope 3 - Andre indirekte utslepp | 45 007 | 44 452 | 39 841 | 36 963 | 40 381 | 41 627 |
| Innkjøp av varer og tenester | 29 868 | 30 129 | 32 280 | 30 445 | 29 940 | 27 231 |
| Avfallshandtering | 22 | 21 | 14 | 14 | 18 | 17 |
| Tilsettes reiser i samband med jobb | 7 125 | 6 741 | 1 532 | 1 210 | 4 264 | 6 111 |
| Uttekslingsreiser frå UiB | 2 540 | 2 257 | 825 | 283 | 1 124 | 2 952 |
| Uttekslingsreiser til UiB | 1 768 | 1 559 | 973 | 668 | 1 011 | 1 651 |
| Toårig internasjonalt masterprogram | 424 | 456 | 297 | 387 | 888 | 959 |
| Toktfartøy | 2 795 | 2 822 | 2 696 | 2 687 | 2 798 | 2 373 |
| Reiser til og frå arbeidsplass/studieplass | 464 | 467 | 1 224 | 1 270 | 338 | 334 |
| Samla klimafotavtrykk | 49 859 | 49 451 | 43 625 | 41 165 | 44 299 | 46 304 |

¹ Det var i tillegg direkte CO₂-utslepp frå forbrenning av bioolje i oljefyr. CO₂-utslepp frå biobaserte brenslé skal etter GHG-protokollen ikkje medrekna i klimafotavtrykket, men rapportert ved sida av. Desse utsleppa utgjorde i åra 2018-2023 høvesvis 789, 349, 174, 183, 178 og 298 tCO₂e.

Ord og omgrep

| | |
|---------------------------------------|--|
| Biogene CO₂-utslepp | CO ₂ -utslepp frå biologisk materiale, til dømes frå vedfyring. |
| Bundne utslepp CO₂e | Sjå indirekte utslepp. CO ₂ -ekvivalentar. Klimabidrag frå CO ₂ og fleire andre klimagassar blir rekna om til tilsvarande mengde CO ₂ -utslepp slik at bidraga kan summerast. |
| Direkte utslepp | Utslepp som fysisk oppstår på UiB sitt område eller frå køyretøy eller maskiner som UiB disponerer. Sjå også indirekte utslepp. |
| GHG-protokollen | Ein global standard for føring av klimarekneskap for verksemder og organisasjonar. |
| Indirekte utslepp | Utslepp som er del av klimafotavtrykket, men som oppstår andre stader i produksjon eller distribusjon av energi eller produkt som blir forbrukt av UiB. Sjå også direkte utslepp. |
| Klimafotavtrykk | Den samla globale utsleppsmengda som direkte eller indirekte kan tilskrivast UiBs forbruk og aktivitetar gjennom eit år. |
| Klimakost | Klimakost Asplan Viaks modell for utrekning av organisatorisk klimafotavtrykk. |
| Livsløpsvurdering (LCA) | Metode for utrekning av klimafotavtrykket til eit konkret produkt ved hjelp av detaljerte prosessanalysar. Utgjer det metodiske grunnlaget for utrekning av fysiske utsleppsfaktorar i denne analysen. |
| Lokasjonsbasert metode | Prinsipp for utrekning av klimafotavtrykk i scope 2 i GHG-protokollen, der utslepp frå energiproduksjon blir rekna ut frå faktiske utslepp frå energiproduksjon i området. |
| Marknadsbasert metode | Prinsipp for utrekning av klimafotavtrykk i scope 2 i GHG-protokollen, der utrekning av utslepp frå energiproduksjon tek med i vurderinga om verksemda har kjøpt sokalla grønne sertifikat eller opphavsgarantiar for energien. |
| Miljøutvida kryssløpsanalyse | Metoden som ligg til grunn for mesteparten av analysen her, og som blir brukt for å estimera økonomiske utsleppsfaktorar. Metoden er basert på makroøkonomisk statistikk på samfunnsnivå, supplert med statistikk over klimagassutslepp. |
| Primærdata | Innsamla fysiske mengdedata over ulike typar forbruk ved UiB. Blir brukt saman med fysiske utsleppsfaktorar i klimafotavtrykksanalysen |
| Scope 1 | Omfattar direkte utslepp. |
| Scope 2 | Omfattar indirekte utslepp frå innkjøpt energi til eige forbruk. |
| Scope 3 | Omfattar alle indirekte utslepp som ikkje er dekt under scope 2. |
| Utsleppsfaktor | Ein faktor (eit tal) som uttrykkjer samla utslepp per eining forbrukt av noko. Ein økonomisk utsleppsfaktor uttrykkjer utslepp som gram CO ₂ -ekvivalentar per krone innkjøpt i ein viss produktkategori, medan ein fysisk utsleppsfaktor til dømes er uttrykt som gram CO ₂ -ekvivalentar per kWh (for energi), per liter (for forbruk av diesel eller bensin), eller per km (for flyreiser). |

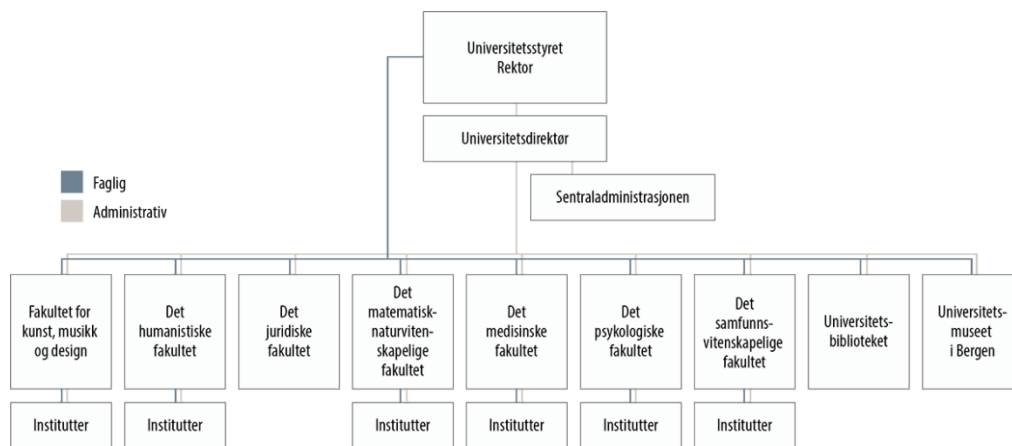
Innhald

| | |
|--|----|
| 1. Innleiing | 9 |
| 2. Metode og føresetnader | 10 |
| 2.1. Generelt om klimarekneskap | 10 |
| 2.2. Metodar for utrekning av forbruksbaserte utslepp | 12 |
| 2.3. Klimakostmodellen | 13 |
| 2.4. Om denne klimarekneskapen | 14 |
| 3. Resultat | 19 |
| 3.1. Samla klimafotavtrykk | 19 |
| 3.2. Klimafotavtrykk brote ned på scope og underkategoriar | 20 |
| 3.3. Utslepp per driftseining | 42 |
| 4. Diskusjon | 45 |
| 4.1. Kjelder til uvisse | 45 |
| 4.2. Effekt av å inkludera primærdata | 45 |
| 4.3. Effekt av valde utsleppsfaktorar for innkjøpt energi | 48 |
| 5. Konklusjon | 52 |
| 5.1. Vidare arbeid med utsleppsreduksjon og klimarekneskap | 53 |

1. Innleiing

Universitetet i Bergen (UiB) vart grunnlagt i 1946 som det andre i Noreg. Det har i dag om lag 20.000 studentar og 4.000 tilsette, fordelt på sju fakultet inkludert tilknytte institutt og fagsenter, i tillegg til Universitetsbiblioteket og Universitetsmuseet i Bergen.

Universitetsområdet er sentralt plassert i Bergen.



Sidan 2009 har UiB hatt eigne tiltaksplanar for ytre miljø, med konkrete og forpliktande målsetnader for fleire miljøindikatorar. UiB har vore sertifisert som Miljøfyrtårn sidan 2016, og er dessutan medlem i Klimapartnere Vestland.

UiBs arbeid med å føra rekneskap over klimagassutslepp starta i 2004, og har sidan vorte gradvis utvida. I 2018 vart det utarbeidd og publisert ein rapport med ein komplett klimarekneskap inkludert alle direkte og indirekte bidrag, og bestemt at tilsvarande rapportar skal utarbeidast årleg framover. Det går føre seg eit kontinuerleg arbeid for å forbetra klimarekneskapen år for år ved å auka kvaliteten og detaljgraden når det gjeld data om verksemda og den daglege drifta, og ved å skaffa og etterspørja betre miljødokumentasjon frå leverandørar av både varer og tenester.

2. Metode og føresetnader

2.1. Generelt om klimarekneskap

Ein klimarekneskap er eit samleomgrep for ulike måtar å gje eit kvantitativt oversyn over alle klimagassutsleppa som er tilknytt ei viss eining – til dømes eit land, ei verksemd eller ein person. Sidan ein klimarekneskap soleis kan vera mange ulike ting, er det viktig både for den som utfører ein slik rekneskap og den som skal lesa den å vera klar over korleis rekneskapen er sett opp og kva føresetnader og prinsipp som ligg til grunn.

Ein snakkar gjerne om to grunnleggjande prinsipp som kan leggjast til grunn når ein utarbeider ein klimarekneskap. På den eine sida har ein det som vert kalla **produsentperspektivet**, som er det som tradisjonelt har vore nytta for dei fleste miljøbelastningar. Når ein legg dette perspektivet til grunn vert alle utslepp førte under den aktøren som står for sjølve dei fysiske utsleppa. Til dømes vil då alle CO₂-utslepp frå eit kolkraftverk bli ført under klimarekneskapen til dette kraftverket. Dette prinsippet har fleire føremoner: Det er intuitivt og lett å forstå, det er etter måten lett å måla, og det plasserer «ansvaret» for utsleppa hjå dei aktørane som ofte har størst moglegheit til å redusera dei.

Motsett har ein det som vert kalla **forbrukarperspektivet**. Klimagassutslepp utrekna med forbrukarperspektivet vert ofte kalla klimafotavtrykk. Her vert det føresett at alle utslepp stammar frå ulike prosessar i økonomien, som alle er del av ei eller fleire verdikjeder med eit sluttprodukt, og utsleppa vert førte under den aktøren som til sjuande og sist etterspør eller forbrukar sluttproduktet. Dømet med kraftverket illustrerer kva som kan vera ei ulempe med produsentperspektivet og ei tilsvarende føremon med forbrukarperspektivet: Eit kolkraftverk kan ha enorme klimagassutslepp frå si verksemd, men desse kjem i stand fordi heile resten av økonomien etterspør, og tener på, den elektriske krafta som vert produsert. Forbrukarperspektivet vert difor gjerne rekna for å føra til ei meir rettferdig fordeling av ansvaret for utsleppa. Ei anna føremon er at forbrukaren, som produsenten, har moglegheit til å redusera utslepp gjennom å endra forbruk.

Ulempa med forbrukarperspektivet er at det er uråd å nøyaktig fordela alle utsleppa i verda til akkurat den aktøren som til sjuande og sist har etterspurt eit produkt som medførte utsleppa. Når ein utfører ein klimarekneskap med eit forbrukarperspektiv, snur ein om på retninga for analysen: I staden for å starta med utsleppa og freista å fordela

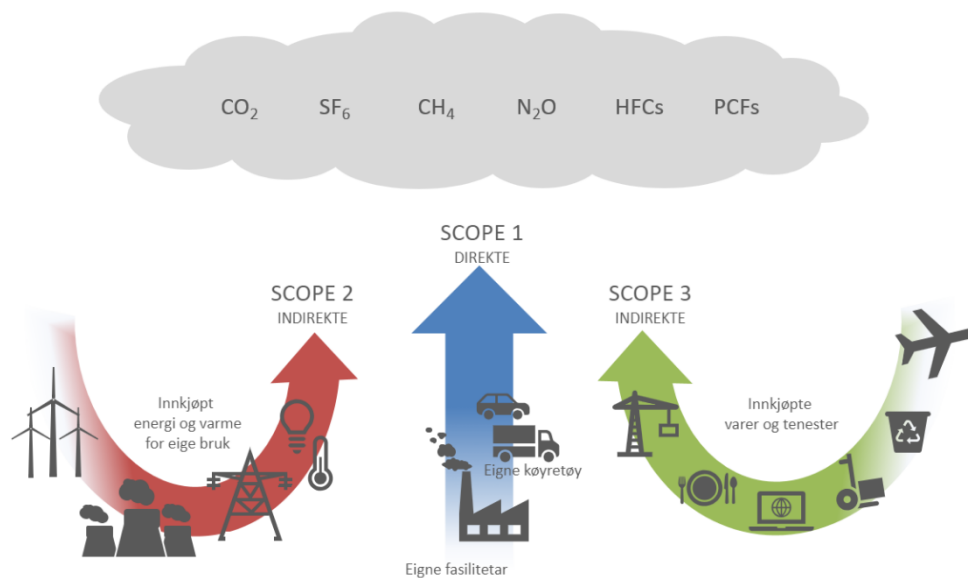
desse på ulike former for forbruk, ser ein på sitt eige forbruk av varer og tenester og freistar å talfesta kor store utslepp produksjonen og leveransen av desse har ført med seg oppstraums i verdikjeda. Den totale utsleppsmengda som har vore medført i den samla prosessen med å framstilla eit produkt og levera den fram til sluttbrukar, kallar ein gjerne utslepp som er bundne i produktet. Ved å kjøpa og bruka eit produkt tek ein, i alle fall frå perspektivet til ein forbruksbasert klimarekneskap, også på seg «ansvaret» for dei utsleppa som er bundne i produktet.

2.1.1. GHG-protokollen

GHG-protokollen er ein mykje brukt standard for utføring av forbruksbaserte klimarekneskap for verksemder, utvikla i samarbeid mellom World Resources Institute (WRI) og World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). I GHG-protokollen vert utsleppsbidrag delt inn i tre omfangsområde, sokalla «scopes»:

- Scope 1 omfattar det som vert kalla direkte utslepp, det vil seia utslepp som fysisk finn stad innanfor verksmeda sitt område eller frå køyretøy eller liknande som er under direkte kontroll av verksemda.
- Scope 2 består av utslepp som er bundne i innkjøpt energi til eige bruk, i form av elektrisitet, varme eller damp.
- Scope 3 dekkjer alle andre indirekte utslepp. Dette inkluderer utslepp bundne i alle innkjøpte varer og tenester utanom innkjøpt energi.

Innan jordbrukssektoren og for ein del tungindustri og produksjonsverksemder kan utslepp i scope 1 eller 2 utgjera store bidrag til den samla klimarekneskapen til verksemda, men for dei fleste verksemder, spesielt i tenesteytande sektor, vil utslepp i scope 3 vera dominerande.



Figur 1. Inndeling av utslepp i scopes etter GHG-protokollen.

Rammeverket for utarbeiding av klimarekneskap under GHG-protokollen er nærare skildra i (WBCSD & WRI, 2012).

2.2. Metodar for utrekning av forbruksbaserte utslepp

2.2.1. Livsløpsvurdering

Ein livsløpsvurdering, ofte berre kalla ein LCA (frå engelsk *life cycle assessment*), er ein analyse av alle dei klimagassutsleppa (eller andre miljøbelastningar), som er bundne i eit visst produkt eller ei teneste. Ein livsløpsvurdering er basert på ei mest mogleg nøyaktig og detaljert skildring av produktet og alle dei prosessane som utgjer produksjonskjeda. Ved å talfesta alle dei innsatsfaktorane i form av ulike typar materiale og energi som krevst i kvar prosess for å levera eit produkt, kan ein i prinsippet rekna seg fram til dei samla utsleppa, energibehovet og so vidare som krevst for å levera éi eining av produktet til sluttbrukar.

I praksis vil derimot trestrukturen til ei kvar prosesskjede gjera at talet på involverte prosessar veks eksponentielt bakover i produksjonskjeda. Dette gjer at ein når ein utarbeider ein livsløpsvurdering er nøydd til å setja ei systemgrense for analysen ein stad, slik at utslepp utanfor denne grensa ikkje vert medrekna. For at arbeidet med å utføra livsløpsvurdering for ulike produkt ikkje skal bli for tid- og ressurskrevjande, vert det i praksis alltid nytta store generiske databasar med livsløpsinformasjon for ulike prosessar for å modellera dei prosessane som ligg lenger bak i verdikjeda.

Livsløpsvurderingar er svært nyttige når det gjeld å vurdere bundne utslipp i eitt eller nokre få konkrete produkt. Ein kan få til dels sær nøyaktige resultat, alt etter kor god kjennskap ein har til dei prosessane som er involvert. Ulempa er at ein livsløpsvurdering krev mykje tid og innsats sjølv for å analysere berre eitt einskild produkt. For å utarbeida ein samla klimarekneskap frå eit forbrukarperspektiv for ei stor verksemd som UiB, der dei totale utslappa vil vera ein sum av bidrag frå forbruk av store mengder svært ulike varer og tenester, vert det difor altfor omfattande å skulla basera seg på LCA.

2.2.2. Miljøutvida kryssløpsanalyse

Ein miljøutvida kryssløpsanalyse (eng. *environmentally extended input-output analysis*, EEIOA) er basert på det same matematiske rammeverket for utrekning av forbrusbaserte utslipp som livsløpsvurderingar. Den store skilnaden er at der livsløpsvurderingar analyserer utslipp nedanfrå-og-opp ved å ta utgangspunkt i eit nøyte definert studieobjekt og spora utslippsbidrag stadig lenger bakover i produksjonskjeda, er ein kryssløpsanalyse ovanfrå-og-ned i si tilnærming. Ein kryssløpsanalyse tek utgangspunkt i ei oversikt over alle utslipp som skjer i ein økonomi (til dømes eit land), og freistar å fordela desse på ulike former for sluttbruk av varer og tenester. Dette vert gjort ved at ein set opp ein modell over heile økonomien, som simulerer korleis dei ulike økonomiske sektorane heng saman med kvarandre i eit innfløkt nettverk som til saman leverer alt me som forbrukarar etterspør av varer og tenester. Deretter utvidar ein denne modellen ved å kopla på informasjon om utslipp per sektor.

Kryssløpsanalyse er det som oftast vert nytta for komplette klimarekneskap for verksemder, fordi ein kan analysere mange heilt ulike aktivitetar og innkjøp samstundes, i ein og same modell. I praksis ser ein då på økonomiske rekneskapstal for verksemda, og koplar kvar unike innkjøpstype (representert ved kontoartar) til ein eller fleire tilsvarande økonomiske sektorar i kryssløpsmodellen. Modellen reknar so ut kva dei samla innkjøpa fører til av indirekte aktivitetar oppstraums i økonomien og dei utslappa dette medfører i kvart seg. Dersom ein skulle nytta LCA til ein tilsvarande analyse måtte ein ha analysert kvart einskild innkjøpt produkt separat, basert på det fysiske materialinnhaldet i kvart produkt. Dette lèt seg i praksis ikkje gjera. Mange innkjøp er dessutan av tenester, som ikkje har nokon direkte fysisk komponent, slik at LCA er lite eigna.

Sidan ein kryssløpsanalyse tek utgangspunkt i ein modell over heile økonomien og alle klimagassutslipp, vil i prinsippet alle oppstraums utslippsbidrag vera medrekna. Ulempa med dette er derimot, naturleg nok, at når ein tek utgangspunkt i ein modell av heile økonomien vil det medføra redusert presisjon på det meir detaljerte nivået sjølv om dei overordna resultatata er meir eller mindre til å stola på.

2.3. Klimakostmodellen

Asplan Viak nyttar eit eigenutvikla verktøy kalla Klimakost². Klimakost tek utgangspunkt i ein miljøutvida kryssløpsmodell av den norske økonomien, kombinert med ein tilsvarande modell av EU for å modellera utslepp bundne i importerte varer og tenester.

Kryssløpsmodellen vert årleg oppdatert med nye tal frå SSB og EUs statistiske byrå Eurostat, slik at endringar i både teknologi og handelsstrukturar vert fanga opp.

I Klimakost vert denne kryssløpsmodellen nytta saman med LCA-data for utarbeiding av komplette forbruksbaserte klimarekneskap. Til vanleg vert det nytta LCA-data for å modellera utslepp i scope 1 og scope 2, i tillegg til nokre utvalde område innanfor scope 3 som etter røynsla gjev store utsleppsbidrag for verksemdar, slik som reiseverksemd. Slik supplerings av resultat frå kryssløpsmodellen med LCA-data på utvalde område kan gjera analysen meir nøyaktig. I Klimakost kan ein fleksibelt justera kor mykje av analysen som skal gjerast nedanfrå-og-opp ved hjelp av livsløpsvurdering, alt etter tilgangen på gode prosess- og miljødata.

Styrken til Klimakost er at ein kan gjera ei vurdering av det samla klimafotavtrykket til ei verksemd på ein systematisk, effektiv og konsekvent måte. Som diskutert i kapittel 2.2.2 er det likevel nokre moment som gjer at resultat som er utrekna med kryssløpsbaserte modellar alltid vil vera forbunde med ein del uvisse:

- Ein kryssløpsmodell fordeler alle aktørar i økonomien i eit sett økonomiske sektorar, og reknar ut den samla aktiviteten i kvar sektor til bruk i modellen. Kvar einskild bedrift i ein sektor, og alle produkt og tenester som blir levert frå den, vert dermed føresett å vera av same type som gjennomsnittet i denne sektoren. Denne forenklinga er ei kjelde til uvisse i modellen, sidan nokre bedrifter eller produkt i røynda kan skilja seg mykje frå det som er «typisk» i sektoren. Dette medfører dessutan at klimatiltak som vert gjort ikkje utan vidare vert synlege i klimarekneskapan frå eit år til eit anna.
- Modellen er lineær, i den forstand at både innsatsfaktorar og utslepp for ei bedrift er føresett å ikkje bli endra med storleiken av aktiviteten.
- Modellane er basert på innsamla data og statistikk, og deretter tilpassa til bruk i modellen. Det kan vera feil både i det underliggjande datamaterialet, og det kan vera gjort feil eller naudsynte tilpassingar av datamaterialet i utarbeiding av modellen som kan påverka modellresultata.

² <http://www.klimakost.no>

Ein slik kombinasjon av ein miljøutvida kryssløpsanalyse med livsløpsvurderingsdata vert kalla ein *hybrid LCA*. For ei detaljert skildring av metodikk, styrkar og veikskapar ved Klimakost syner me til metoderapporten for Klimakost (Solli, Larsen, & Pettersen, 2012).

2.4. Om denne klimarekneskapen

2.4.1. Metode og framgangsmåte

Klimarekneskapen for UiB for 2023 er utført etter GHG-protokollen, og er basert på økonomiske rekneskapstal supplert med fysiske mengdedata der det har vore mogleg og føremålstenleg. Sidan den økonomiske rekneskapen i utgangspunktet inkluderer alle innkjøpte varer og tenester, vil ein klimarekneskap basert på desse tala kopla opp mot kryssløpsmodellen i Klimakost i prinsippet gje ein fullverdig klimarekneskap. Denne rekneskapen har vorte utført og dannar utgangspunktet for den endelege klimarekneskapen.

Etter at dette første utkastet til ein klimarekneskap er utarbeidd ut frå økonomiske tal og Klimakost, startar arbeidet med å forbetra resultatene ved å modellera spesifikke utsleppsbidrag separat ved hjelp av fysiske mengdedata og LCA-data. Dette vart gjort for ulike spesifikke aktivitetar der det var tilgjengeleg både gode mengdedata og gode LCA-data som kunne brukast for å talfesta utslepp knytte til desse mengdene. For kvart slikt utsleppsbidrag som vart rekna ut nedanfrå og opp ved hjelp av fysiske data og lagt til klimarekneskapen, vart den opphavlege økonomisk baserte klimarekneskapen tilsvarende justert for å unngå dobbelteljing av utslepp. Nokre spesifikt modellerte utsleppsbidrag trengte ikkje ei slik justering, fordi dei ikkje var inkluderte i den økonomisk baserte klimarekneskapen (fordi dei gjeld aktivitetar som UiB ikkje betalar for). Dette gjeld til dømes utslepp knytt til tilsette og studentar sine daglege reiser til og frå campus.

Klimarekneskapen for 2023 er rekna ut med same metode og føresetnader som rekneskapen for 2019-2022. Dei var i sin tur for ein stor del utarbeidd etter same lest som klimarekneskapen for 2018. Fysiske utsleppsfaktorar er soleis for det meste henta frå 2023-utgåva av DEFRA sitt sett med utsleppsfaktorar (DEFRA, 2021), som for føregåande år. For dei produkta der det har vore tilgjengeleg, er det nytta miljøvaredeklarasjonar (EPD). Dette gjeld i hovudsak fysisk modellerte vareinnkjøp (kapittel 3.2.3.7). Den viktigaste skilnaden i metodikken er at Klimakost-modellen er nytta for estimering av økonomisk baserte utsleppsfaktorar for å analysere utslepp bunde i «restinnkjøpa», det vil seia alle innkjøp som ikkje er analyserte separat basert på fysisk informasjon. Sidan dette utgjer brorparten av utsleppa i det samla klimafotavtrykket kan dette gjera store utslag.

2.4.2. Omfang og avgrensingar

Klimarekneskapen omfattar i utgangspunktet alle dei utsleppa som den daglege drifta av UiB medfører, direkte og indirekte. Rekneskapen omfattar også nokre bidrag som elles gjerne ikkje er medrekna i eit klimafotavtrykk for ei bedrift, dette gjeld utslepp knytt til bilreiser til og frå campus for både studentar og tilsette, og flyreiseutslepp frå tilreisande internasjonale masterstudentar og utvekslingsstudentar. Sidan UiB som hovudregel ikkje betalar for desse reisene vil desse utsleppa ofte ikkje reknast for å høyra til klimafotavtrykket. Eit argument for å inkludera desse er derimot at dei likevel kan seiast å «høyra til» tenester som er relatert til drifta av UiB, og det er dessutan utslepp som UiB har moglegheita til å påverka gjennom ulike tiltak.

Utslepp som er utrekna og knytte til utbyggingsprosjekt er berre medrekna i det samla klimafotavtrykket i den grad det er UiB sjølv som står for utbygginga. Utbyggingar ved UiB vert dels gjort gjennom eit eige eigedomsselskap som UiB leiger bygg av. Det er også freista å rekna utslepp frå desse basert på fysiske data i kapittel 3.2.3.9, men grunna potensielle manglar i talgrunnlaget vart det bestemt å halda på ein økonomisk basert utsleppsanalyse i det samla klimafotavtrykket.

2.4.3. Sentrale parametrar

2.4.3.1 Utsleppsfaktor for elektrisitet

Ein parameter som kan ha avgjerande verknad på ei verksemd sitt totale klimafotavtrykk er kva forutsleppsintensitet som skal leggjast til grunn i scope 2, altså for innkjøpt elektrisitet og fjernvarme til eige bruk. Debatten om kva som er rette faktorar å nytta har gått føre seg lenge, og det er ikkje noko prinsipp som er ålment akseptert som ein standard.

Når det gjeld elektrisitet er utfordringa at den elektriske straumen levert til straumnett er produsert frå ulike energikjelder, og til tilhøyrande klimagassutsleppa per kWh kan variera svært mykje, frå i storleiksorden 10 gCO₂e/kWh for vasskraft opp til i området 1 000 gCO₂e/kWh for nokre former for kolkraft. Sidan all den produserte elektrisiteten går inn på det same straumnett, er det uråd å fysisk spora nøyaktig kvar den elektrisiteten som vert forbrukt faktisk vart produsert. Ein metode so kan nyttast er å rekna ut samla klimagassutslepp frå all elektrisitetsproduksjon i Noreg, og so nytta den gjennomsnittlege utsleppsfaktoren per kWh for å rekna utsleppsbidrag. Eventuelt kan ein freista å ta omsyn til fysisk importert og eksportert straum, sidan Noreg er kopla saman med straumnett i andre europeiske land gjennom kraftliner og undersjøiske kablar. I tillegg kjem systemet med kjøp av opphavsgarantiar for elektrisitetsproduksjon. Om ein tek desse med i utrekningane kan ein i prinsippet rekna at alt det elektrisitetsforbruket som ein har kjøpt

garantiar for er fornybar elektrisitet, uavhengig av kva som er den faktiske fysiske røyndomen. For at dette systemet skal gå opp, skal då alle dei aktørane som ikkje har kjøpt opphavsgaranti for straumen sin rekna at den straumen dei forbruker er produsert med den sokalla «restmiksen», altso all den straumen som det ikkje er løyst inn opphavsgarantiar for.

Under GHG-protokollen er det no tilrådd å nytta to ulike føresetnader for utslepp bundne i straumforbruk – kalla «lokasjonsbasert» og «marknadsbasert» tilnærming – og presentera resultatata parallelt. Den lokasjonsbaserte tilnærminga svarar til ein fysisk produksjonsmiks, medan den marknadsbaserte tilnærminga i staden baserer seg på systemet med opphavsgarantiar. Dersom det er kjøpt opphavsgarantiar vert utsleppsfaktoren for elektrisitet sett til null, i motsett tilfelle vert den sett ut frå ein sokalla «restmikse», som svarar til den gjennomsnittlege europeiske utsleppsintensiteten for den elektrisiteten det ikkje er seld opphavsgarantiar for³.

I dei siste års klimarekneskap er det nytta den framgangsmåten som GHG-protokollen tilrår. UiB har ynskt å halda fast ved denne. I samsvar med GHG-protokollen er det difor i det overordna resultatet som er presentert vist to resultat, med både lokasjonsbasert og marknadsbasert utsleppsfaktor. Den lokasjonsbaserte utsleppsfaktoren er rekna som ein snittverdi for heile Noreg, og er av NVE anslått til 19 gCO₂e/kWh for 2022⁴. Den marknadsbaserte utsleppsfaktoren er, jamfør GHG-protokollen, sett lik null der det er kjøpt opphavsgarantiar for elektrisiteten (det vil seia frå og med 2015), og lik den europeiske restmiksen for tidlegare år. I kapittel 4.3 er det synt korleis ulike føresette utsleppsfaktorar for elektrisitet påverkar heilskapsbiletet.

2.4.3.2 Utsleppsfaktor for innkjøpt fjernvarme

Utrekning av utslepp bunde i innkjøpt og forbrukt fjernvarme har ei tilsvarande, men samstundes heilt ulik, utfordring ved seg. I Noreg er stadig meir av energibruken i bygningar basert på fjernvarme, det vil seia at ein er koplta til eit distribusjonsnett av varmt vatn som går i ei lukka sløyfe og som leverer varme til dei bygga som er tilknytte. Ein eller fleire varmesentralar leverer varmtvatn til fjernvarmenettet og tek imot nedkjølt vatn som det so varmar opp og sender ut att på nettet. Utsleppa som er bundne i varmeenergien avheng av kva energikjelde som er nytta for å varma opp vatnet i varmesentralen. I Noreg

³ Sjå nærare forklaring om opphavsgarantiar og føresett utslépsintensitet på NVE sine heimesider; <https://www.nve.no/energiforsyning/opprinnelsesgarantier/varedeklarasjon-for-stromleverandorer/>

⁴ 2023-verdi var ikkje publisert enno då denne rapporten vart skriven.

er ein stor del av denne varmeproduksjonen basert på forbrenning av avfall, og det springande punktet handlar om utsleppa frå denne forbrenninga: Skal denne utsleppsbyrden overførast dei som brukar den produserte fjernvarmeenergien, eller skal desse utsleppa ikkje medreknast i dei bundne utsleppa i fjernvarmen sidan dei er produsert av eit avfallsprodukt som samfunnet har eit behov for å bli kvitt? Sagt litt meir generelt er desse utsleppa direkte knytte til to ulike tenester som det er behov for i samfunnet, for det første leveranse av varmeenergi, og for det andre handtering (forbrenning) av avfall, og utsleppa kan i prinsippet anten tilskrivas dei som har levert avfallet eller dei som nyttar seg av varmeenergien.

I GHG-protokollen er det lagt til grunn at ved utrekning av utslepp under scope 2 skal alle utslepp oppstrøms i verdikjeda til innkjøpt energi takast med. I kapittelet om utrekning av scope 3-utslepp frå avfallshandtering er det tilsvarande sagt at dersom avfallet vert levert til anlegg for energi- eller materialattvinning skal utsleppa frå dette ikkje reknast med - berre utslepp frå transport av avfallet til dette anlegget. Det er likevel mangelfull diskusjon av denne generelle problemstillinga i GHG-protokollen.

I analysen her er det lagt til grunn ein utsleppsfaktor på 167 gCO₂e/kWh for innkjøpt fjernvarme i 2023. Dette er same faktor som for 2022. Merk at Eviny/Multiconsult no har publisert nye varedeklarasjonar for utslepp frå fjernvarme. Denne er om lag dobbelt so stor som den som er nytta her tidlegare. Dette er truleg grunna ny metode for utrekning heller enn endringar i samansetjinga av energibærarar i varmeproduksjonen hjå Eviny. Det vart difor bestemt å nytta den gamle utsleppsfaktoren også i år for unngå eit kraftig hopp i utslepp, sidan det frå og med 2024-rapporten uansett skal gjerast ei revidering av metoden for klimarekneskap. Det bør då frå 2024-rapporten av gjerast ei oppdatering av denne utsleppsfaktoren, og den bør då truleg reviderast også for alle tidlegare år i tidsserien.

2.4.3.3 Høgdefaktor for flyutslepp

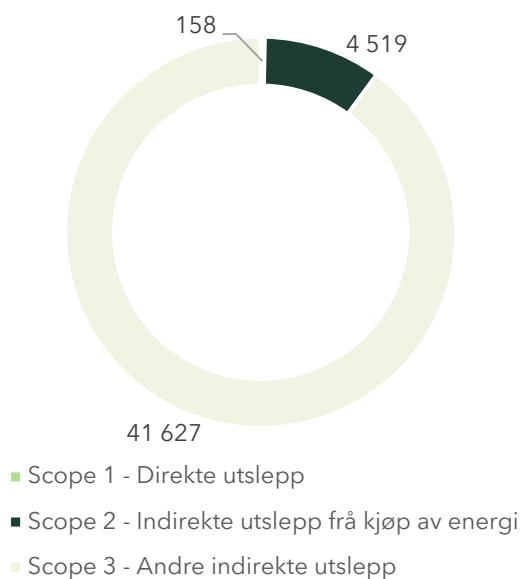
For flyreiser er det nytta ein tilleggsfaktor som skal ta høgde for at CO₂-utslepp i stor høgde gjev større oppvarmingseffekt enn utslepp på bakkenivå. Denne effekten er framleis ikkje fullt ut forstått, men det er vanleg å føresetja at effekten per kg CO₂ er om lag dobbelt so stor ved utslepp i stor høgde som ved utslepp på bakkenivå (Jungbluth & Meili, 2019). Dette er òg gjort i denne analysen.

3. Resultat

3.1. Samla klimafotavtrykk

Etter GHG-protokollen er det tilrådd å presentera klimafotavtrykket som to resultat, der ein anten legg lokasjonsbaserte eller marknadsbaserte utsleppsfaktorar for innkjøpt energi til grunn. Med denne føresetnaden er dei samla klimagassutsleppa frå UiBs verksemd i 2023 er estimerte til 46,3 ktCO₂e (lokasjonsbasert) eller 45,4 ktCO₂e (marknadsbasert)⁵. Dette svarar til 11,0 tCO₂e per årsverk eller 2,3 tCO₂e per registrerte student.

I alt var 89,9 % av utsleppa sokalla scope 3-utslepp, det vil seia utslepp bundne i alle innkjøpte varer og tenester utanom innkjøpt energi til eige bruk. 9,8 % av utsleppa var scope 2-utslepp, medan 0,3 % fall under scope 1. Utsleppa innanfor kvart scope er brotne vidare ned på underkategoriar i dei følgjande underkapitla.



Figur 2. Klimagassutslepp fordelt på scope.

⁵ I det følgjande vil nedbrytingar, prosentvise bidrag og so bortetter vera baserte på lokasjonsbasert utsleppsfaktor for at ikkje rapporten skal bli unødig tungvinn å lesa.

3.2. Klimafotavtrykk brote ned på scope og underkategoriar

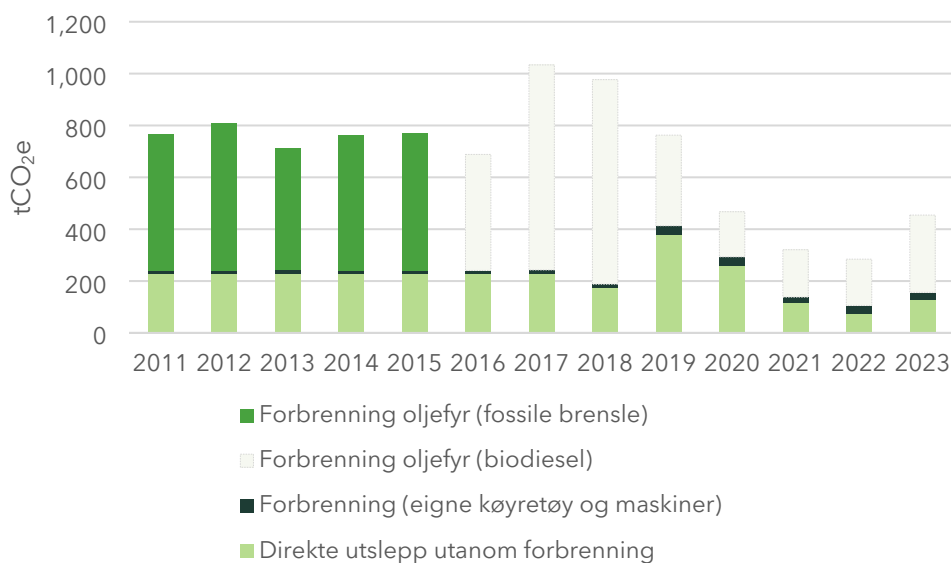
3.2.1. Scope 1 – direkte utslepp

Utslepp i scope 1 var 158 tCO₂e i 2023. I tillegg var det utslepp av biogent CO₂, altså CO₂ frå biologiske kjelder, på 298 tCO₂e. Desse skal etter GHG-protokollen ikkje inkluderast i det samla klimafotavtrykket, basert på føresetnaden om at desse inngår i den naturlege karbonsyklusen i naturen. I staden skal biogene CO₂-utslepp rapporterast separat. I klimarekneskapen er det tre bidrag til utslepp i scope 1: Utslepp frå forbrenning i oljefyr og i egne køyretøy, og direkte utslepp av klimagassar utanom frå forbrenning.

Tabell 2. Utsleppsbidrag i scope 1. Tala for kjølemedium er eit samleresultat basert på bidrag frå fleire ulike medium. Direkte utslepp frå biodiesel i oljefyr er ikkje inkludert i scope 1, og er difor synt nedst som eit tillegg.

| | Mengd | Utsleppsfaktor | Samla utslepp |
|--|-------------------|--|------------------------|
| Forbrenning i egne køyretøy og maskiner | 11 915 L diesel | 2,59 kgCO ₂ e/L | 31 tCO ₂ e |
| Kjølemedium | 66 kg | 1,79 kgCO ₂ e/kg ⁶ | 118 tCO ₂ e |
| Lystgass | 30 kg | 298 kgCO ₂ e/kg | 9 tCO ₂ e |
| I alt, scope 1 | | | 158 tCO ₂ e |
| Biogene utslepp | 114 561 L bioolje | 2,6 kgCO ₂ e/L | 298 tCO ₂ e |

⁶ Dette er eit utrekna vekta snitt av fleire ulike gassar med ulike utsleppsfaktorar.



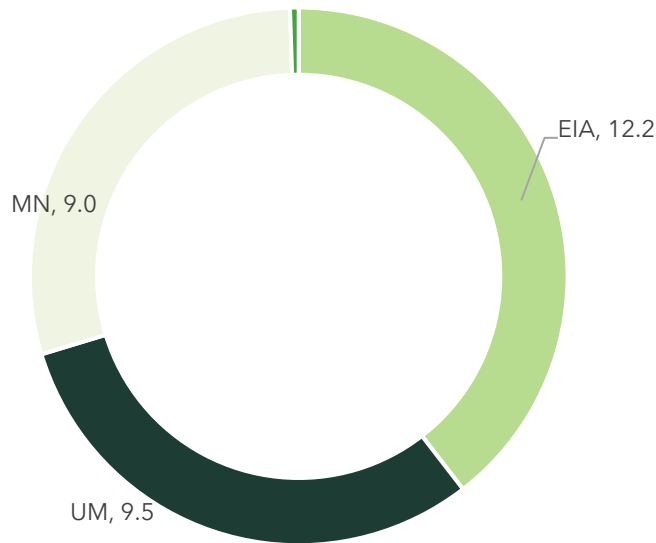
Figur 3. Utslepp i scope 1, 2011-2023. Oljefyr har vore basert på biobasert brensl sidan 2016, og utsleppa er difor ikkje tekne med i det samla klimafotavtrykket sidan då.

3.2.1.1 Forbrenning - oljefyr

Sidan 2016 har all fyringsolje ved UiB vore biogen – altså olje produsert frå biologiske ressursar heller enn fossil mineralolje. Desse utsleppa er ikkje inkluderte i det samla klimagassrekneskapen, men vert rapportert separat. Utsleppa av slikt biogent CO₂ frå forbrenning i oljefyr var 298 tCO₂e i 2021. Dette er 67 % høgare enn i 2022, og det høgste sidan 2019. Bruken av fyringsolje utgjer berre ein liten del av den samla energibruken til oppvarming, og kan variera mykje frå år til år.

3.2.1.2 Forbrenning - eigne køyretøy

Utsleppa frå forbrenning i eigne køyretøy, utstyr og maskiner utgjorde totalt 31 tCO₂e i 2023. Frå eit overordna perspektiv utgjer desse utsleppa ein svært liten del av det totale klimafotavtrykket til UiB.



Figur 4. Direkte utslepp (tCO₂e) frå drivstoffbruk ved ulike driftseiningar.

3.2.1.3 Lystgass

Direkte utslepp utanom forbrenning utgjorde totalt 127 tCO₂e i 2023, som er 69 % høgare enn i 2022. Utsleppa i denne kategorien omfattar to hovudbidrag. For det første er det utslepp av lystgass (N₂O) gjennom bruk av denne, hovudsakleg ved Det medisinske fakultet. Lystgass er ein kraftig klimagass, som er rekna for å vera nesten tre hundre gonger kraftigare enn CO₂ per kg. Til trass for at det er små mengder utslepp gjev det difor likevel eit visst bidrag til det totale fotavtrykket. Utslepp frå lystgassbruk ved UiB svara til 9 tCO₂e i 2023.

3.2.1.4 Kjølemedier

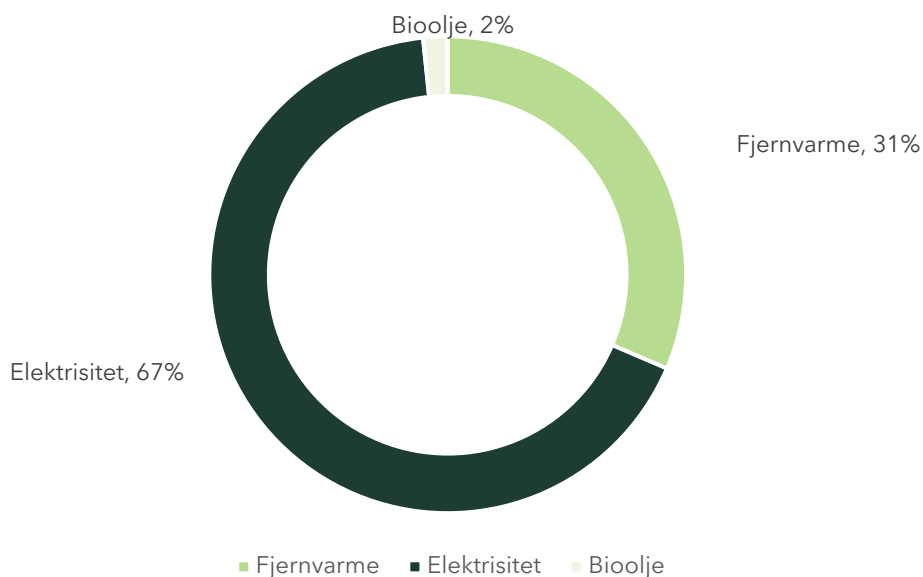
Det andre bidraget i kategorien direkte utslepp utanom forbrenning kjem frå lekkasjar i kjøleanlegg. I slike anlegg vert det nytta ulike typar hydrofluorkarbon som kjølemedium. Slike HFK-gassar er jamt over svært kraftige klimagassar, som kan vera tusenvis eller titusenvis av gonger so kraftige som CO₂, slik at sjølv små utslepp kan ha mykje å seia. Desse utsleppa er estimerte til 118 tCO₂e i 2023, heile 2,6 gonger høgare enn i 2022 (som derimot var svært lågt). Desse tala vil gjerne svinga mykje frå år til år. Ei potensiell feilkjelde her er dessutan at desse utsleppa vert estimert ved å måla innkjøpte mengder kjølemedium, under føresetnad om at desse innkjøpa går til etterfylling som følgje av lekkasje. Kjølemedium som vert handterte som avfall ved utskifting av anlegg kan dermed feilaktig bli førte som utslepp dersom dette ikkje vert registrert, slik at desse utsleppa vert overvurderte til ein viss grad. Denne metoden gjer òg at i år der det er gjort større

installasjonar eller innkjøp av kjølemedium vil ein få ein tilsvarende kraftig auke i estimerte utslepp, og omvendt.

3.2.2. Scope 2 - utslepp bundne i innkjøpt energi

Dei utrekna utsleppa omfatta av scope 2 er svært avhengige av dei utsleppsfaktorane som er føresett i analysen, slik det vart greidd ut om i kapittel 2.4.3. Som nemnt er det ikkje noka fasitsvar på kva som er den riktigaste utsleppsfaktoren å velja, og ulike aktørar har ulike måtar å sjå dette på. Det kan difor vera nyttig å sjå på energibruken saman med dei tilhøyrande estimerte utsleppa, for å få eit mest mogleg informativt bilete av denne kategorien.

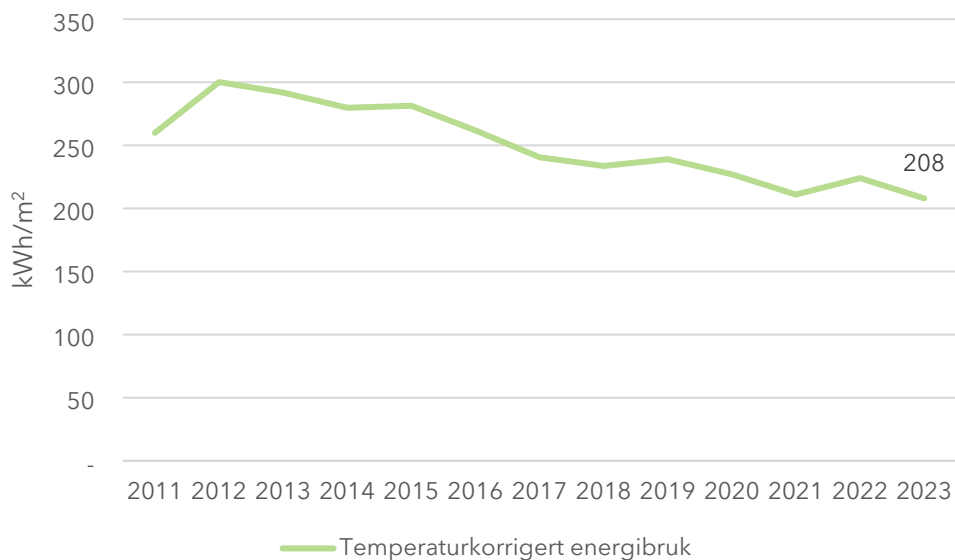
Det vart til saman brukt 69,3 GWh energi ved UiB i 2023. Dette er 2 % høgare enn i 2022, men likevel lågt samanlikna med perioden frå 2011 samla. Med eit samla oppvarma areal på i underkant av 365 000 m² gjev det eit gjennomsnittleg spesifikt energibehov på 190 kWh/m², som er det lågaste i heile perioden frå 2011. UiB har ei målsetjing om ei årleg reduksjon av det spesifikke energibehovet, korrigert for klimavariasjon frå år til år. For å måla dette vert det rekna ut eit temperatorkorrigert spesifikt energibehov, som var 208 kWh/m² i 2023. Også dette er den lågaste verdien i heile perioden, og 7 % lågare enn i 2022 (Figur 6).



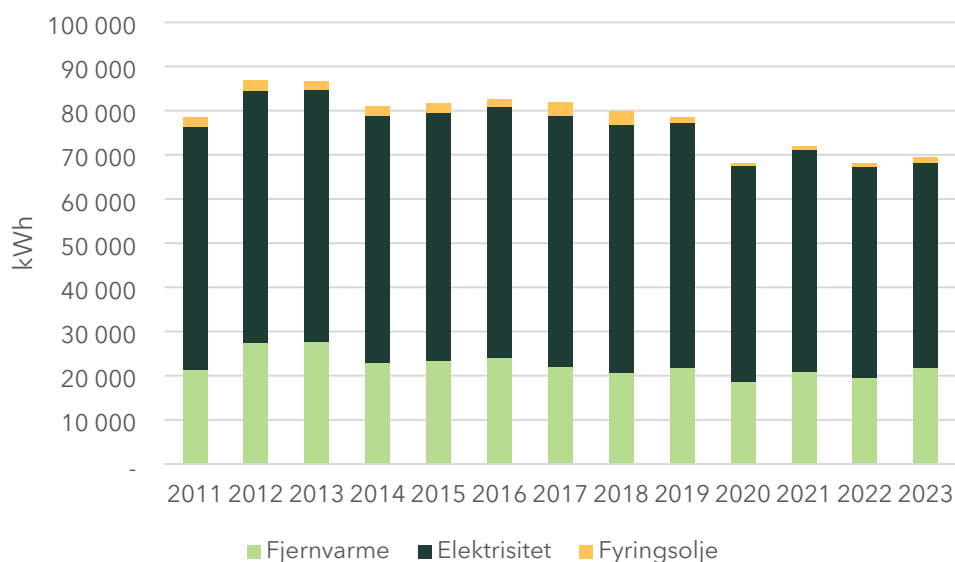
Figur 5. Fordeling av energibruk i kWh (el og varme) mellom ulike energibærarar.

I 2023 var 67 % av energibruken elektrisitet, fjernvarme var 31 %, medan 2 % av den totale energibruken kom frå bioolje (Figur 5). Både samla energibruk og denne fordelinga har

vore relativt stabil sidan 2011, med berre mindre svingingar (Figur 7), før ein fekk ein markert nedgang i 2020 til eit nivå som i stor grad har halde seg stabilt sidan.



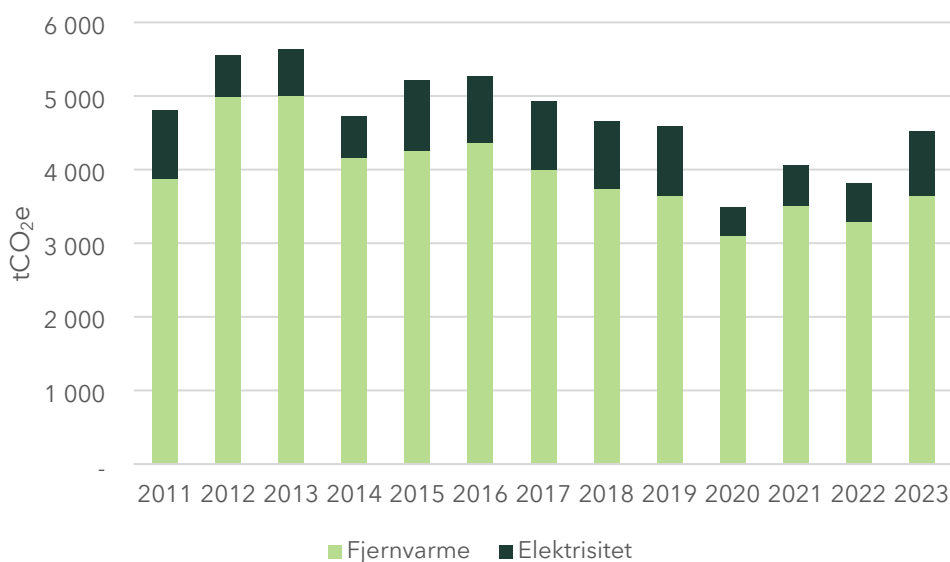
Figur 6. Temperaturkorrigert energibruk per oppvarma kvadratmeter 2011-2023.



Figur 7. Samla energibruk 2011-2023, fordelt på energiberar.

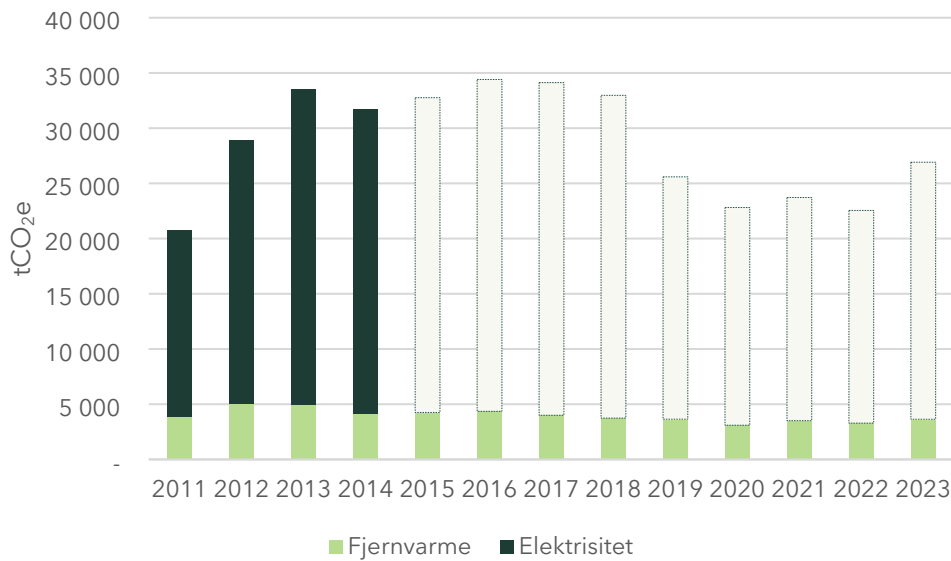
Med føresetnad om lokasjonsbasert utsleppsfaktorar på 19 gCO₂e/kWh for elektrisitet og med utsleppsfaktor inkludert utslepp frå avfallsforbrenning på 167 gCO₂e/kWh for

fjernvarme var utsleppa i scope 2 totalt 4 519 tCO₂e i 2023. Dette er ein auke på 19 % frå 2022 (Figur 8). Dette kjem av ein kombinasjon av høgare forbruk av fjernvarme og ikkje minst høgare utsleppsfaktor for elektrisitet: Gjennomsnittleg lokasjonsbasert utsleppsfaktor for straum i Noreg auka frå 11 gCO₂e/kWh i 2021 til 19 gCO₂e/kWh i 2022 ifølgje NVE, truleg i stor grad fordi den nye undersjøiske kabelen North Sea Link mot England vart opna i oktober 2021 og denne førte i 2022 med seg ein del import av kraft frå England, der om lag halvparten av straumproduksjonen var fossilbasert i 2022. Trenden er elles gjennomgåande ein tydeleg nedgang over perioden frå 2011, men med ein del svingingar. Merk at utslepp frå forbrenning av fossil eller biobasert fyringsolje ikkje er medrekna her, då dei høyrer inn under scope 1.



Figur 8. Scope 2-utslepp 2011-2023, med lokasjonsbasert utsleppsfaktor for elektrisitet.

Dersom ein legg marknadsbaserte utsleppsfaktorar til grunn for utrekning av utslepp frå elektrisitet, vil desse utsleppa vera null frå 2015, som var då UiB tok til å kjøpa opphavsgarantiar for all innkjøpt straum (Figur 9). Med det marknadsbaserte perspektivet vil utsleppa frå elektrisitetsforbruk frå åra før 2015 bli mykje høgare, fordi ein ut frå dette prinsippet skal leggja ein sokalla restmiks til grunn ved utrekning av utslepp.

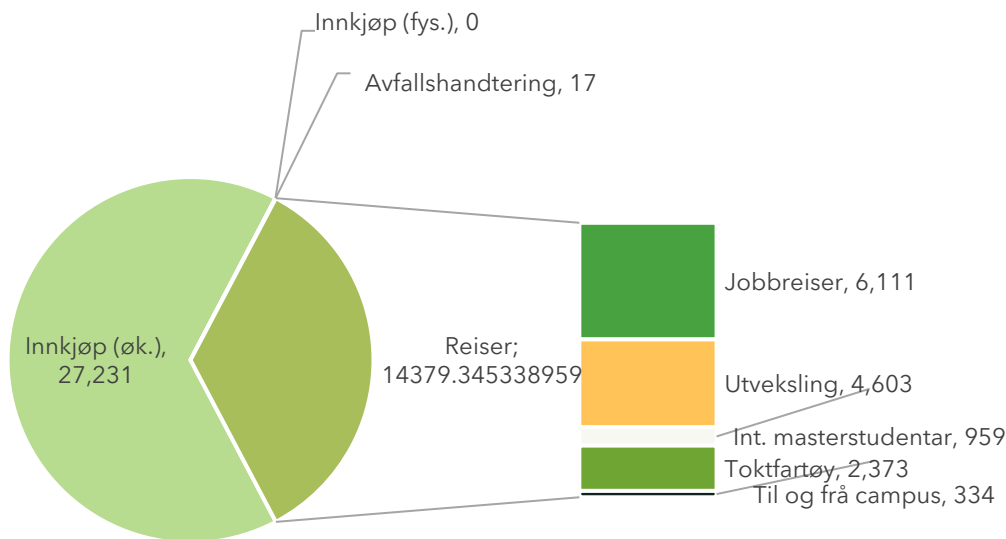


Figur 9. Scope 2-utslepp 2011-2023, med marknadsbasert utsleppsfaktor for elektrisitet. Utslepp frå 2015 er då null fordi UiB har kjøpt opphavsgarantiar for straumen. Den stipla delen av kolonnane frå 2015 syner kva desse utsleppa ville ha vore rekna til dersom UiB ikkje kjøpte opphavsgarantiar.

3.2.3. Scope 3 – andre indirekte utslepp

Klimagassutsleppa som til saman utgjer UiBs samla klimafotavtrykk består nesten berre av indirekte utslepp. Vidare høyrer dei aller fleste av desse utsleppa til under scope 3, om ein føreset utsleppsfaktorar for innkjøpt energi (scope 2) som er lokasjonsbaserte. Samla sett er utsleppa i scope 3 estimert til 41,6 ktCO₂e. Dette utgjer 90 % av det totale klimafotavtrykket.

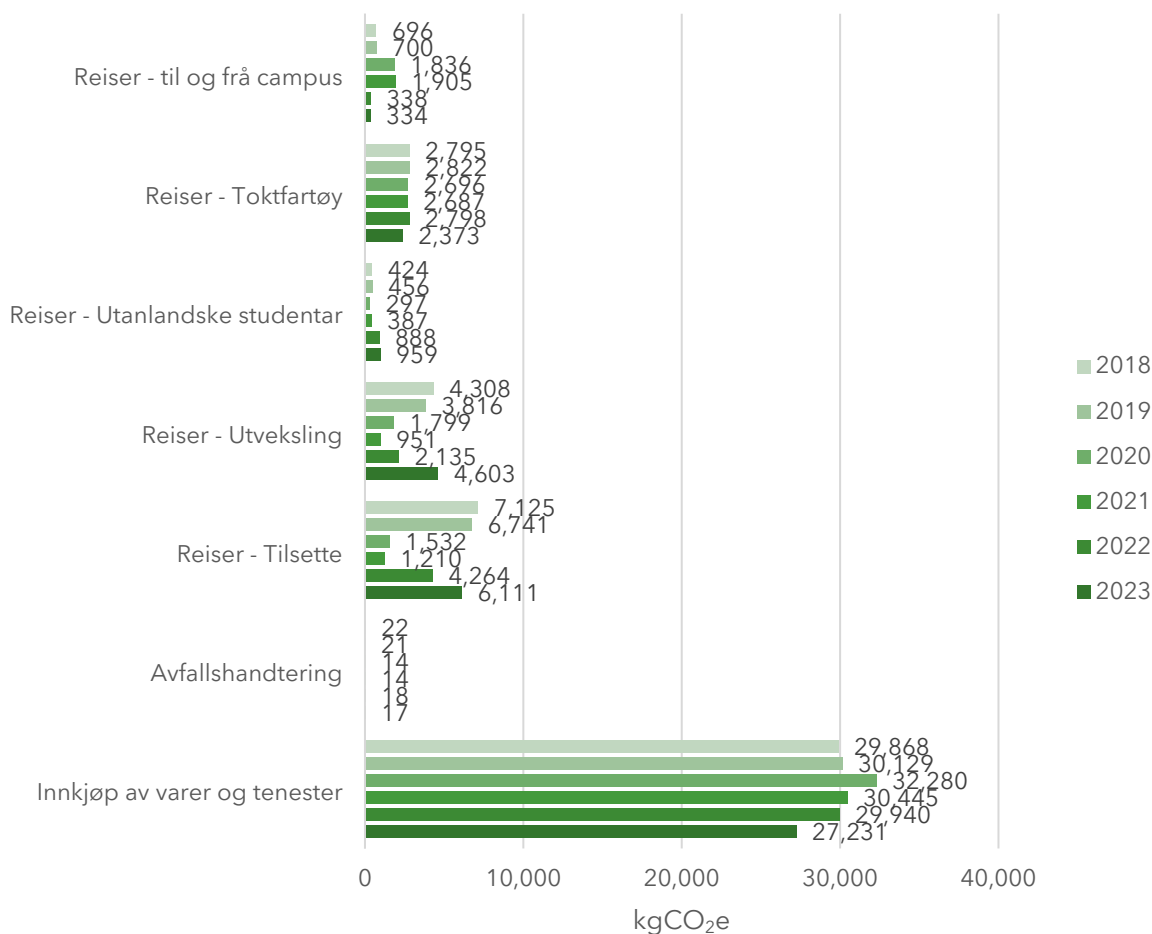
Utsleppa i scope 3 er i analysen delt inn i fleire underkategoriar. I utgangspunktet er utsleppa modellert ved bruk av Klimakost-modellen, som koplar UiBs økonomiske driftsrekneskap på kontoarnivå med økonomiske utsleppsfaktorar. Det vil seia at det for kvar kontoart i rekneskapen vert estimert ein representativ utsleppsfaktor i Klimakost, uttrykt i kgCO₂e/kr. Denne uttrykkjer dei samla bundne utsleppa i innkjøpte varer og tenester per krone fakturert. Sidan dette er basert på til dels grove gjennomsnittsverdiar, er det vanleg å supplera denne analysen ved å estimera ein del utsleppsbidrag separat ved hjelp av spesifikk fysisk informasjon.



Figur 10. Utsleppsbidrag i scope 3.

Til saman utgjer utslepp frå dei kategoriane som er separat analysert 14,4 ktCO₂e, medan dei resterande 27,2 ktCO₂e er estimerte ved hjelp av økonomiske utsleppsfaktorar i Klimakost.

Figur 11 gjev ei jamføring av utsleppa i scope 3 i år 2018-2023. Samla var desse utsleppa 45,0 ktCO₂e i 2018, 44,5 ktCO₂e i 2019, 39,8 ktCO₂e i 2020, 37,0 ktCO₂e i 2021, 40,4 ktCO₂e i 2022 og 41,6 ktCO₂e i 2023. For å få til samanlikninga er utsleppa knytt til innkjøp av andre varer og tenester i 2018 rekna ut på nytt ved bruk av same modell som er nytta for åra 2019-2023. Merk at som ei forenkling er det ikkje nytta primærdata i denne kategorien for utrekning av 2018-tala, berre økonomiske tal. Dette har truleg berre lita innflyting på resultatet, sidan det aller meste av utsleppa uansett var rekna ut med økonomiske tal.



Figur 11. Utslepp i scope 3 i åra 2018-2023. 2018-tala er justerte frå 2018-rapporten slik at same metode er brukt for alle år.

I dei følgjande underkapitla vert kvar av kategoriane i Figur 10 gjennomgått. For dei fleste underkategoriane er det i tillegg presentert ein analyse av utviklinga over dei siste åra. Dette manglar derimot for den viktigaste kategorien, innkjøp av varer og tenester. Dette kjem av mangel på gode data.

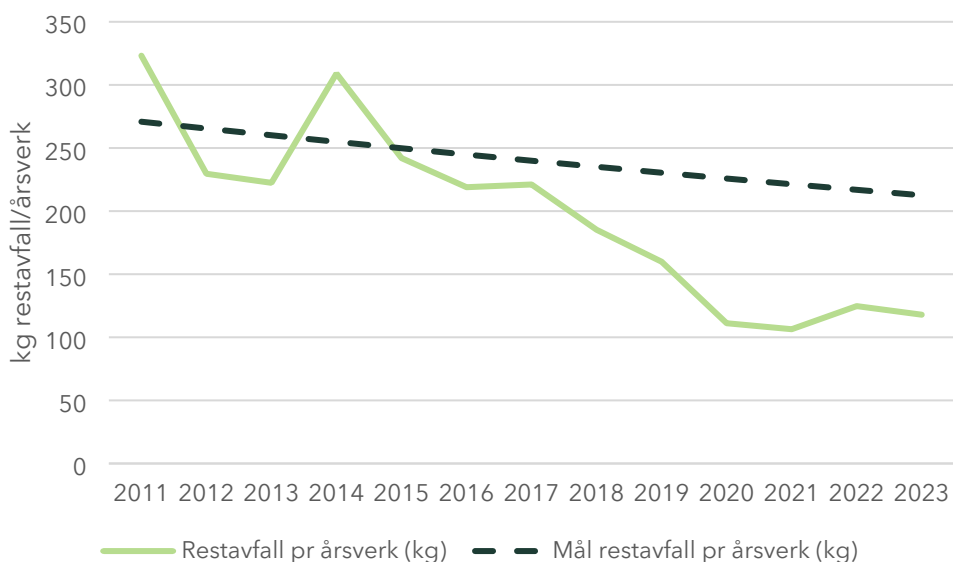
3.2.3.1 Avfallshandtering

Det vart levert 808 tonn avfall frå UiB i 2023 (Tabell 3). Dette er 3 % mindre enn i 2022. Om ein ser fekk frå pandemiåra 2020-2021 er dette det lågaste talet i perioden frå 2011. 62 % av avfallet var restavfall, medan 38 % var kjeldesortert avfall. Dette er den høgste kjeldesorteringsprosenten i heile tidsserien frå 2011. Avfallsmengdene har samla sett synt ein klår nedgåande tendens sidan 2011, spesielt i siste halvdel av perioden. Dei totale utsleppa frå avfallshandteringa er estimert til 17 tCO_{2e}. I klimarekneskapen her er det nytta ein utsleppfaktor på 21,3 kgCO_{2e}/t innsamla avfall. Denne inkluderer berre transport

til attvinningsanlegg, ikkje utslepp frå sjølve forbrenninga eller materialattvinninga. Desse utsleppa er i staden allokert til fjernvarmen og dei gjenvunne materiala, i samsvar med prinsippa i GHG-protokollen.

Tabell 3. Innsamla avfallsmengder 2011-2023 (tonn). Merk at tala frå før 2017 er usikre grunna overgang til annan leverandør av renovasjonstenester.

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| EE-avfall | 7 | 31 | 56 | 62 | 50 | 38 | 33 | 51 | 52 | 36 | 39 | 40 | 36 |
| Farleg avfall | 17 | 9 | 1 | 8 | 18 | 102 | 9 | 12 | 12 | 7 | 14 | 16 | 18 |
| Forureina massar | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 |
| Glas og metall | 26 | 39 | 33 | 37 | 64 | 65 | 66 | 42 | 59 | 23 | 24 | 31 | 43 |
| Matafall | 14 | 13 | 16 | 8 | 15 | 9 | 10 | 9 | 15 | 18 | 13 | 21 | 35 |
| Medisinsk avfall | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 36 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Olje og feittavfall | 0 | 3 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Papp/papir | 261 | 185 | 204 | 196 | 179 | 199 | 192 | 145 | 128 | 92 | 86 | 142 | 109 |
| Park- og hageavfall | 72 | 52 | 62 | 50 | 69 | 0 | 4 | 12 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Plast | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 5 | 12 | 9 | 7 | 9 | 13 |
| Radioaktivt avfall | 4 | 22 | 25 | 37 | 23 | 3 | 0 | 29 | 34 | 9 | 15 | 39 | 33 |
| Trevirke | 3 | 4 | 4 | 3 | 7 | 0 | 0 | 4 | 8 | 2 | 5 | 13 | 9 |
| Restavfall | 1 089 | 797 | 770 | 1 102 | 877 | 806 | 847 | 731 | 649 | 462 | 443 | 520 | 498 |
| Totalt avfall | 1 493 | 1 154 | 1 171 | 1 539 | 1 322 | 1 228 | 1 200 | 1 048 | 976 | 667 | 652 | 836 | 808 |
| Kjeldesorteringsgrad | 27 % | 31 % | 34 % | 28 % | 34 % | 34 % | 29 % | 30 % | 33 % | 31 % | 32 % | 38 % | 38 % |
| Restavfall pr årsverk | 323 | 230 | 222 | 309 | 242 | 219 | 221 | 185 | 160 | 111 | 106 | 128 | 118 |



Figur 12. Restavfallsmengd per årsverk og årleg målsetjing for denne, 2011-2023.

Figur 12 samanliknar målt restavfallsmengd per årsverk med årleg målsetjing for denne.

UiB har hatt ei målsetjing om å redusera mengda restavfall per årsverk med 2 % årleg sidan 2009. Ein ligg per i dag godt føre denne målsetjinga, med ein særskild kraftig reduksjon dei siste fem åra.

3.2.3.2 Jobbreiser

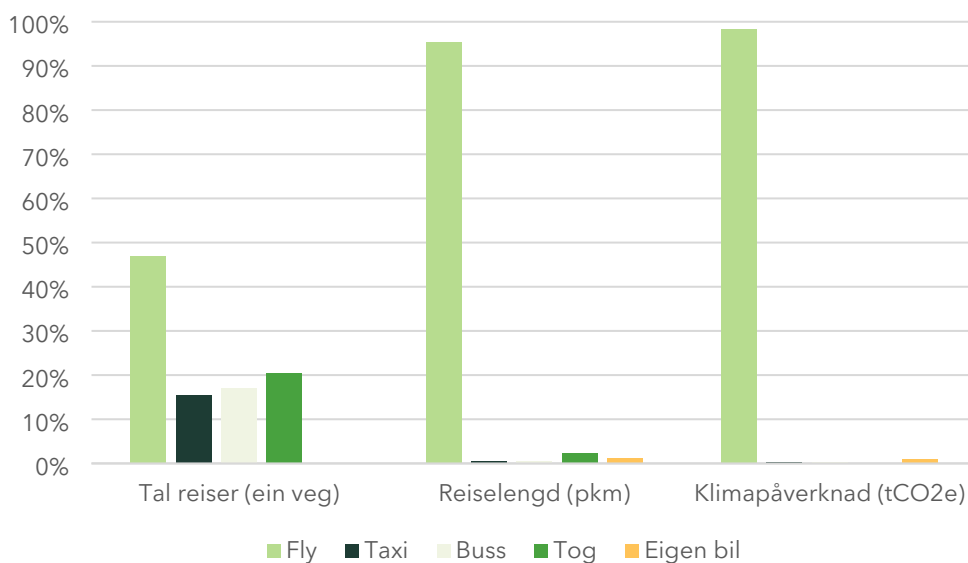
Dei tilsette sine reiser i samband med jobb er ofte blant dei viktigaste utsleppsbidraga i ei verksemd sitt klimafotavtrykk. I denne klimarekneskapen er det rekna klimagassutslepp frå eit samla transportarbeid på 23,2 millionar personkilometer (pkm)⁷. Samla klimagassutslepp frå desse reisene utgjorde i 2023 i alt 6 111 tCO₂e (Tabell 4).

Tabell 4. Utslepp frå dei tilsette sine jobbreiser i 2023 per transportmiddel.

| | Tal reiser (ein veg) | Transport- arbeid (pkm) | Samla utsleppsfaktor (kgCO₂e/pkm) | Klima- påverknad (tCO₂e) |
|------------------|---------------------------------|--|---|--|
| Fly | 18 042 | 22 135 992 | 0,272 | 6 010 |
| Taxi | 5 948 | 125 480 | 0,185 | 23 |
| Buss | 6 542 | 120 611 | 0,121 | 15 |
| Tog | 7 873 | 555 805 | 0,013 | 7 |
| Eigen bil | | 255 261 | 0,216 | 55 |
| I alt | 38 405 | 23 193 149 | 0,263 | 6 111 |

Det er i analysen estimert utslepp frå reiser med både fly, tog, buss, taxi og privatbil der det er utbetalt køyregodtgjersle. Sjølv om under halvparten av alle reiser er gjort med fly, står likevel flyreisene for 98 % av dei totale utsleppa frå jobbreiser. Dette kjem hovudsakleg av at flyreisene står for ein tilsvarande del (95 %) av det samla transportarbeidet (pkm).

⁷ Transportarbeid er eit mål på samla transportmengd. For persontransport vert dette måla i personkilometer (pkm). Ein pkm er lik éin kilometer reise for éin person, slik at om to personar køyrer 1 km i same bil er det samla transportarbeidet 2 pkm. På same vis er til dømes det samla transportarbeidet for UiB-tilsette sine jobbreiser med fly summen av kvar tilsett si samla reiselengd med fly.



Figur 13. Fordeling av jobbreiser i 2023 på høvesvis tal reiser, samla reiselengd og samla klimapåverknad mellom ulike transportmiddel. Tal reiser med eigen bil er ukjend og difor ikkje inkludert i figuren.

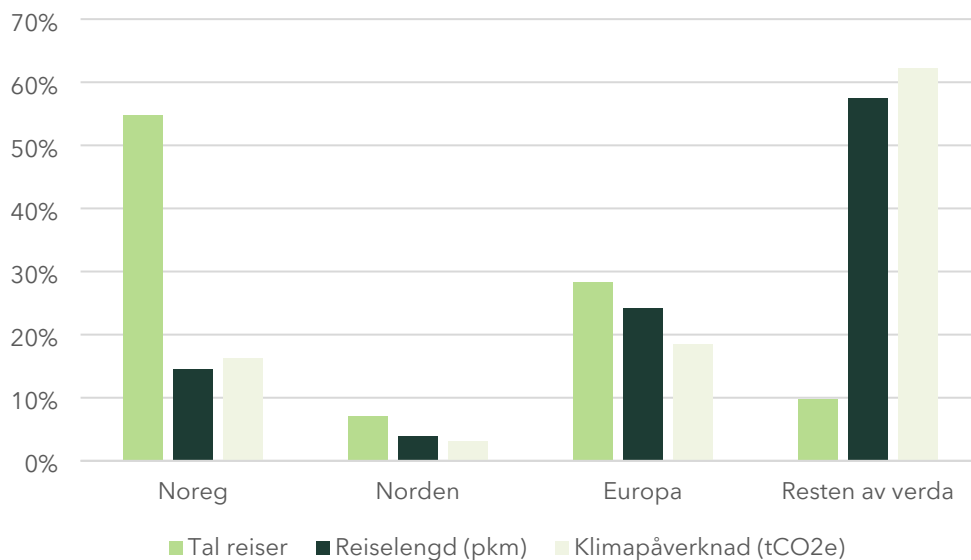
Dei tilsette ved UiB føretok til saman om lag 9 000 flyreiser tur/retur i 2023, som totalt utgjorde 22,1 millionar pkm (Tabell 5). Per årsverk svarar dette til om lag 2,1 returreiser, 5 200 pkm og 1,4 tCO₂e.

Tabell 5. Jobbreiser med fly og tilhøyrande utslepp i 2023.

| Reisemål | Tal flyreiser (t/r) | Transportarbeid (pkm) | Utsleppsfaktor (kgCO ₂ e/pkm) | Klimapåverknad (tCO ₂ e) |
|------------------------|---------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|
| Noreg | 4 940 | 3 201 120 | 0,306 | 980 |
| Norden | 642 | 871 836 | 0,209 | 182 |
| Europa | 2 559 | 5 332 956 | 0,209 | 1 113 |
| Resten av verda | 880 | 12 730 080 | 0,293 | 3 735 |
| I alt | 9 021 | 22 135 992 | 0,272 | 6 010 |

55 % av reisene var innanlandsreiser, men desse stod likevel berre for 16 % av klimafotavtrykket frå flyreiser. Motsett utgjorde dei lengste, interkontinentale reisene berre 10 % av talet på reiser, men 62 % av fotavtrykket. I snitt estimerer me at ei innanlands

flyreise tur/retur medførte utslepp på 0,20 tCO₂e, medan ei reise til destinasjonar utanfor Europa i snitt førte til utslepp på 4,2 tCO₂e.

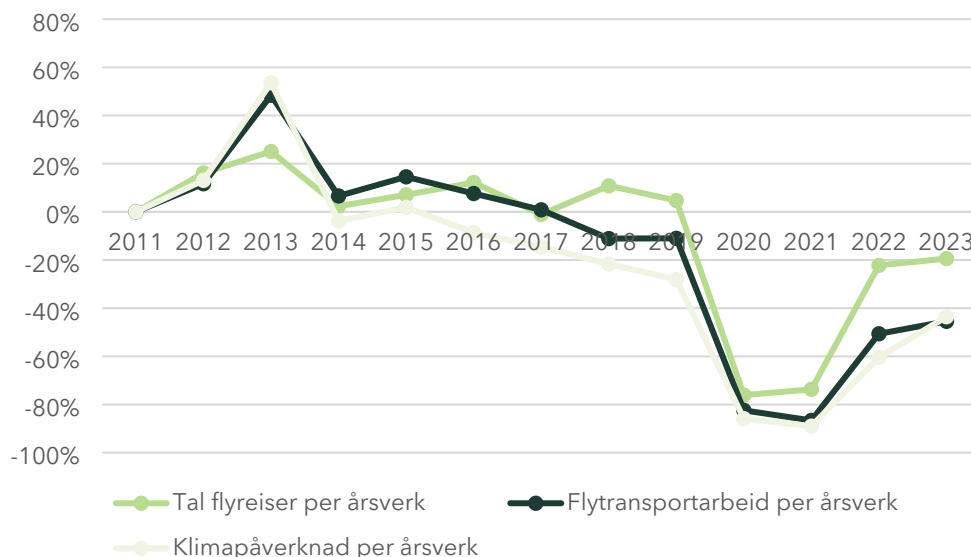


Figur 14. UiB-tilsette sine jobbflyreiser i 2023 som tal reiser, samla reiselengd og samla klimapåverknad, fordelt på ulike regionar.

I perioden frå 2011 til 2019 svinga talet på flyreiser per årsverk mellom 2,6-3,3, medan det i 2020 og 2021 var høvesvis 0,6 og 0,7. I både 2022 og 2023 var dette talet oppe att på 2,1 flyreiser per årsverk – altso noko lågare enn nivået frå før pandemien. Det samla transportarbeidet per årsverk har hatt ein nedgåande tendens sidan 2013, med eit kraftig fall frå 2019 til 2020 på omkring 80 %. I 2022 gjekk dette opp att, og la seg om lag på den nedgåande trenden ein såg fram til 2019. I 2023 var verdien om lag lik som i 2022.

Dei tilhøyrande klimagassutsleppa per årsverk har hatt ein endå tydelegare nedgåande tendens, fordi den estimerte utsleppsfaktoren for flytransport (gCO₂e/pkm) jamt over har vorte lågare år for år. Dette kjem delvis av betre teknologi og dermed lågare drivstoffbruk i flyflåten, men det kan òg koma av andre faktorar, slik som betre kapasitetsutnytting (altså færre tomme sete per flyging). I 2023 såg ein derimot ei tydeleg endring i dette biletet, med utsleppsfaktorar som gjekk tydeleg opp både for korte og lange flyreiser. Dette vert i kjeldematerialet forklart med redusert kapasitetsutnytting, som ein etterverknad av

pandemien⁸. Dette medverka til at utslepp frå flyreiser auka ein god del i 2023 samanlikna med 2022, også når ein reknar utslepp per årsverk (Figur 15).



Figur 15. Utvikling i talet på flyreiser, samla transportarbeid med fly (pkm) og samla klimapåverknad frå flyreiser i perioden 2011-2023, samanlikna med 2011. Tal per årsverk.

I perioden frå 2011 til 2023 har det vore ein nedgang på 29 % i dei samla klimagassutsleppa frå dei tilsette sine flyreiser, frå 8 494 tCO₂e til 6 010 tCO₂e. Per årsverk var reduksjonen som vist i Figur 15 større (44 %) sidan talet på tilsette har auka i perioden.

⁸ Sjå Kap. 8 her: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/647f50dd103ca60013039a8a/2023-ghg-cf-methodology-paper.pdf>

Tabell 6. Utvikling i talet på flyreiser, transportarbeid og tilhøyrande klimagassutslepp frå 2011-2023. Totalt og per årsverk.

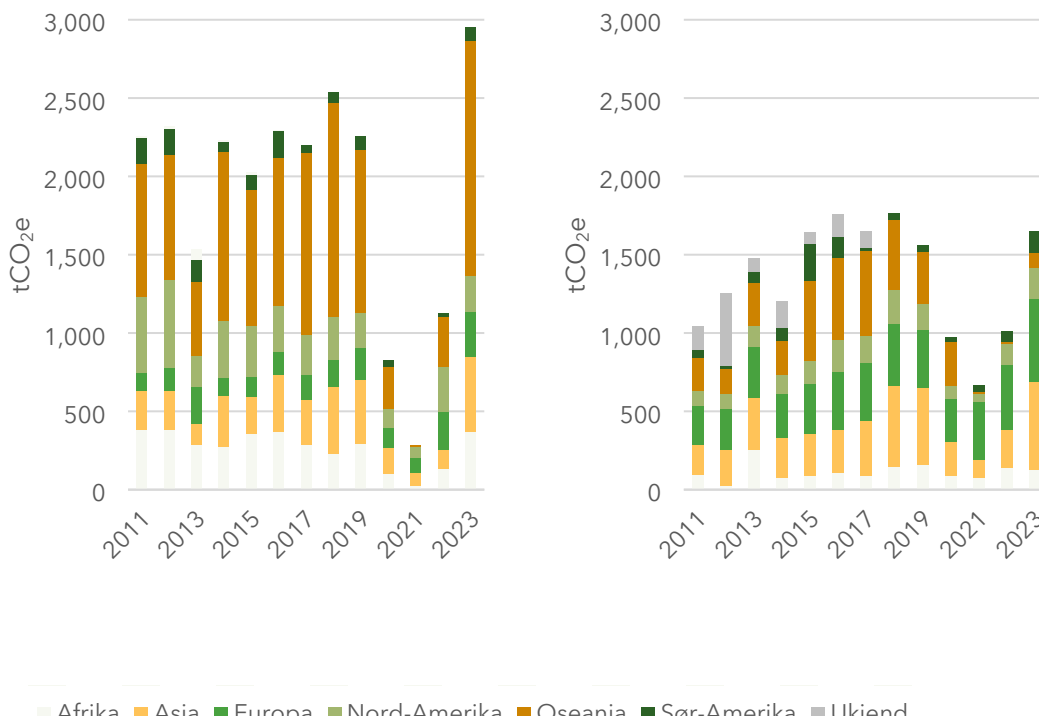
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Totalt | | | | | | | | | | | | | |
| Tal reiser t/r (tusen) | 8,9 | 10,7 | 11,5 | 9,7 | 10,3 | 10,9 | 10,0 | 11,6 | 11,3 | 2,6 | 2,9 | 8,6 | 9,0 |
| Transportarbeid (mill. pkm) | 32 | 37 | 49 | 37 | 40 | 38 | 37 | 34 | 35 | 7 | 5 | 20 | 22 |
| Utslepp (ktCO ₂ e) | 8,5 | 9,9 | 13,4 | 8,6 | 9,3 | 8,5 | 8,2 | 7,8 | 7,4 | 1,5 | 1,2 | 4,2 | 6,0 |
| Per årsverk | | | | | | | | | | | | | |
| Tal reiser t/r | 2,6 | 3,1 | 3,3 | 2,7 | 2,8 | 3,0 | 2,6 | 2,9 | 2,8 | 0,6 | 0,7 | 2,1 | 2,1 |
| Transportarbeid (tusen pkm) | 9,6 | 10,7 | 14,3 | 10,2 | 11,0 | 10,3 | 9,7 | 8,5 | 8,5 | 1,7 | 1,3 | 4,7 | 5,2 |
| Utslepp (tCO ₂ e) | 2,5 | 2,8 | 3,9 | 2,4 | 2,6 | 2,3 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 0,4 | 0,3 | 1,0 | 1,4 |

3.2.3.3 Utsvekslingsreiser til og frå UiB

I klimarekneskapen er det inkludert utslepp frå utvekslingsreiser – både for UiB-studentar som reiser på utveksling til andre land, og for tilreisande utvekslingsstudentar. Desse utsleppa omfattar i klimarekneskapen ei tur/retur-reise mellom UiB og den utanlandske institusjonen, eventuelle tilleggsreiser studentane utfører er ikkje medrekna. Utsleppa er rekna ut med utsleppsfaktorar som gjeve i Tabell 5.

I 2023 reiste 1 077 UiB-studentar på utvekslingsopphald til utanlandske utdanningsinstitusjonar. Ut- og heimreisene for desse opphalda er estimert til å ha medført utslepp tilsvarande 2 952 tCO₂e. Fordelt på verdsdelar stod studentar på utveksling til land i Oseania for det største bidraget til desse utsleppa, på grunn av dei lange reiseavstandane.

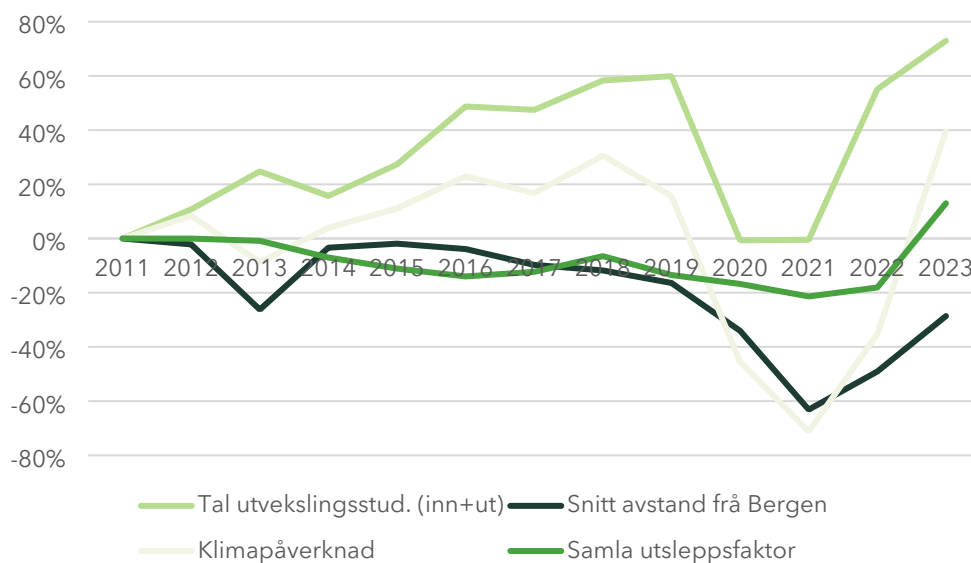
UiB tok imot 1 521 internasjonale utvekslingsstudentar i 2023, og dei tilsvarande reisene for denne gruppa medførte totalt 1 651 tCO₂e. Utsleppa frå utreisande utvekslingsstudentar fall dramatisk frå 2019 til 2020, og igjen frå 2020 til 2021, men tok seg kraftig opp att i 2022, og vidare opp til eit rekordnivå i 2023. Tendensen har vore liknande, men mindre markert, når det gjeld tilreisande utvekslingsstudentar.



Figur 16. Utslepp frå flyreisene til utreisande (venstre panel) og tilreisande (høgre panel) utvekslingsstudentar mellom UiB og den utanlandske institusjonen (føreset éi reise tur/retur per student), 2011-2023.

I alt medførte reisene til desse to gruppene av utvekslingsstudentar utslepp på 4 603 tCO₂e. Dette er meir enn det dobbelte av nivået i 2022, som igjen var meir enn det dobbelte av 2021-nivået.

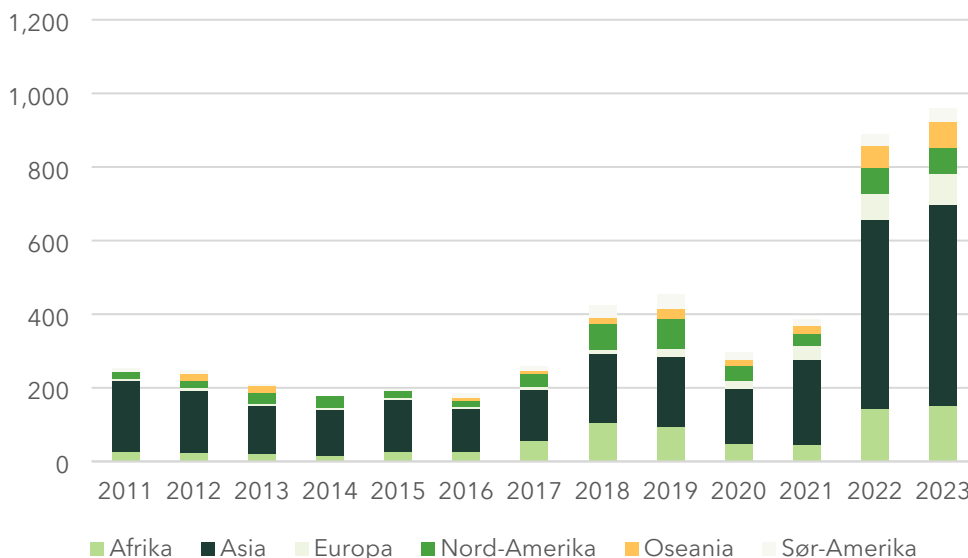
Samla sett har klimapåverknaden frå flyreisene til utreisande og vitjande utvekslingsstudentar hatt ein aukande trend frå 2011, men med ein del svingingar. Auken har kome av at talet på utvekslingsstudentar har auka ganske kraftig over perioden, medan ein nedgang både i samla utsleppsfaktor for flyreiser og gjennomsnittleg avstand mellom Bergen og utvekslingsinstitusjonen motverka effekten av denne auken noko (Figur 17). I 2023 førte høgare utsleppsfaktorar og større reiselengder til ein ekstra kraftig auke i utslepp.



Figur 17. Utvikling av klimapåverknaden frå flyreisene til inn- og utreisande utveklingsstudentar 2011-2023. Totalt og brote ned i komponentar.

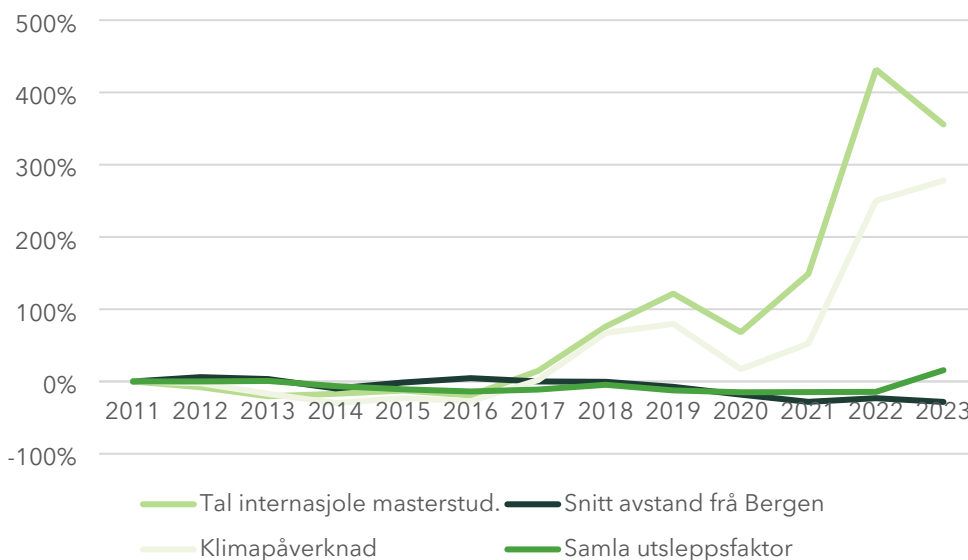
3.2.3.4 Toårig internasjonalt masterprogram

I klimarekneskapen er det også inkludert flyreiser for internasjonale studentar som er tekne opp i eitt av UiBs toårige internasjonale masterprogram. Desse utrekningane er gjort etter same prinsipp som for utveklingsstudentar, men det er her rekna med to flyreiser tur/retur per student – ei for kvart år. Det var totalt 111 slike studentar som starta opp i 2023, mot 290 i 2022. I klimarekneskapen for 2023 vil altso begge desse gruppene gje utsleppsbidrag.



Figur 18. Utslepp frå flyreisene til tilreisande utanlandske studentar tekne opp i UiBs internasjonale toårige masteprogram (éi tur/retur-reise per år, 2011-2023).

Internasjonale masterstudentar sine flyreiser utgjorde i 2023 utslepp på om lag 959 tCO₂e. Både talet på slike studentar og dei tilhøyrande utsleppa har auka kraftig i perioden (med unntak av pandemiåra 2020-2021), var spesielt høgt i 2022 og 2023. Dei største utsleppa kjem her frå studentar frå Asia. Figur 19 syner at auken i klimapåverknad i hovudsak kjem av ein tilsvarande auke i talet på studentar.



Figur 19. Utvikling av klimapåverknaden frå flyreisene til internasjonale masterstudentar 2011-2023. Totalt og brote ned i komponentar.

3.2.3.5 Reiser til og frå arbeids-/studiestad

Det er også inkludert utslepp frå både tilsette og studentar sine daglege reiser med personbil mellom bustad og UiB i klimarekneskapan. For 2022-rapporten var det utført ei reisevaneundersøking der desse reisene vart kartlagde. Desse tala er vidareførte til årets rapport sidan det ikkje føreligg noko ny undersøking. For både tilsette og studentar er det samla transportarbeidet estimert ut frå dei innsamla svara i undersøkinga. Faktorane som inngår i utrekninga er:

- Kor mange dagar i veka kvar tilsett/student i snitt reiser til og frå universitetet
- Reiselengd til og frå universitetet
- Kor stor del av reisene som vert utført med bil

For å koma fram til eit samla tal er det i tillegg nytta supplerande informasjon om:

- Del fossilbilar i bilparken (statistikk henta frå SSB)
- Samla tal studentar og tilsette ved UiB
- Veker per arbeids-/studieår for tilsette og studentar

Resultatet av utrekninga er synt i Tabell 7. I mangel av meir oppdaterte tal er det føresett same reisevanemønster som for 2020-2021. Merk at desse resultatata avviker kraftig frå tilsvarande tal for 2020 og 2021, som var baserte på ei anna reisevaneundersøking. For desse åra kom ein fram til eit samla transportarbeid på om lag 8,8 millionar pkm. Me har freista å nytta same framgangsmåte so langt det lèt seg gjera, men nøyaktig same måte kunne ikkje nyttast, sidan dei ulike spørjeundersøkingane har vore ulikt utforma, med meir eller mindre konkrete svaralternativ og varierende tal respondentar.

Tabell 7. Daglege reiser med fossilbil til og frå universitetsområdet for studentar og tilsette, 2023.

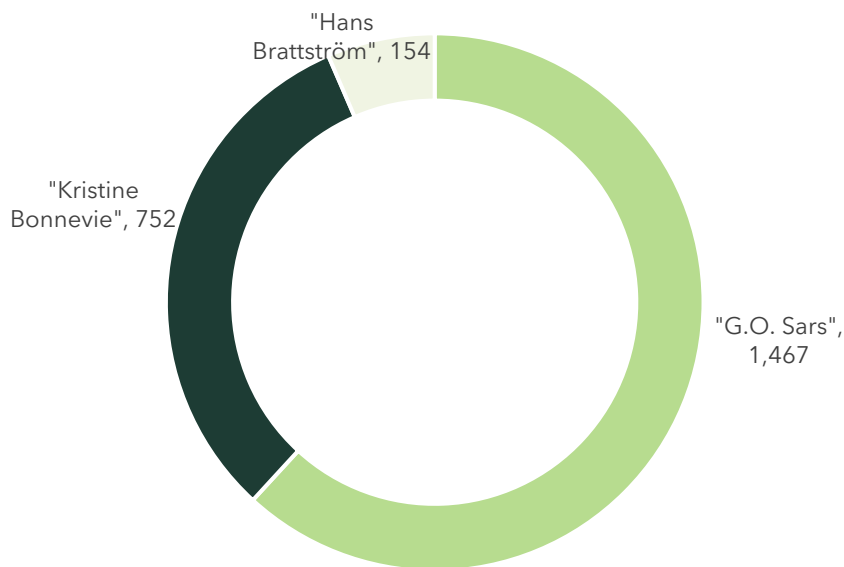
| | Transportarbeid (pkm) | Utsleppsfaktor (kgCO₂e/pkm)⁹ | Utslepp (tCO₂e) |
|------------------|------------------------------|---|-----------------------------------|
| Tilsette | 1 296 720 | 0,140 | 182 |
| Studentar | 1 085 966 | 0,140 | 152 |
| I alt | 2 382 686 | 0,140 | 334 |

⁹ Merk at utsleppsfaktoren for bilkøyring er nedjustert med ein faktor på 1,5 for å ta omsyn til eit estimert tilsvarande passasjerbelegg.

3.2.3.6 Toktfartøy

Utslepp frå UiBs bruk av dei tre toktfartøya «G.O. Sars», «Kristine Bonnevie» og «Hans Brattström» er estimert til å ha vore 2 373 tCO₂e i 2023, noko lågare enn i 2022.

Havforskningsinstituttet er eigar av toktfartøy som vert nytta av UiB. Talgrunnlaget for analysen er henta inn frå Havforskningsinstituttet og er basert på UiB sin del av kvart fartøy si driftstid (Tabell 8).



Figur 20. Utsleppsbidrag per toktfartøy, 2023. Tal i tonn CO₂e.

Tabell 8. Drivstoffbruk og utsleppsbidrag per fartøy, 2023.

| Fartøy | Diesel (m ³) | Utsleppsfaktor (kgCO ₂ e/L) | tCO ₂ e |
|--|--------------------------|--|--------------------|
| «G.O. Sars» (25% av driftstid) | 546 | 2,69 | 1 467 |
| «Kristine Bonnevie» (33% av driftstid) | 280 | 2,69 | 752 |
| «Hans Brattström» (67% av driftstid) | 57 | 2,69 | 154 |
| I alt | 883 | 2,69 | 2 373 |

3.2.3.7 Innkjøp av varer og tenester (fysisk modellert)

For 2023-rapporten er det ikkje rekna utslepp frå innkjøp og anskaffingar basert på fysiske data. Dette vil etter planen bli teke opp att frå og med 2024-rapporten.

3.2.3.8 Innkjøp av varer og tenester (økonomisk modellert)

Utslepp bundne i andre innkjøpte varer og tenester enn dei som er separat analyserte og presenterte i det føregåande, utgjer den store restkategorien. Desse utsleppa er estimerte til 27,2 ktCO₂e, som svarar til 59 % av det totale klimafotavtrykket til UiB. Utsleppa i denne kategorien består av estimerte utslepp bundne i alle innkjøp som er rapporterte i UiBs økonomiske artsrekneskap, med fråtrekk for det som er analysert separat. Utsleppa bundne i desse innkjøpa er modellerte ved hjelp av økonomiske utsleppsfaktorar (kgCO₂e/kr) per kontoart i den økonomiske rekneskapen.

Det er rekna utsleppsbidrag frå eit hundretals ulike kontoartar. Desse utsleppa er oppsummerte i Tabell 9, gruppert etter kontokode på tosifra nivå. I tabellen er det gjeve ein samla utsleppsfaktor per aggregerte kontogruppe, som representerer eit vekta snitt av utsleppsfaktorane som er føresette for kvar einskild kontoart i rekneskapen. I snitt er det rekna at dei innkjøpa som det ikkje er analysert utslepp for basert på fysiske data medfører utslepp på 16 gram CO₂-ekvivalentar per krone. Utsleppsfaktorane per kontogruppe varierer frå 2-7 gCO₂e/kr for kontogruppe 75 og 77, som inneheld kostnadar til forsikring og liknande, til 20-23 gCO₂e/kr for dei meir utsleppsintensive kontogruppene. Merk at den gjennomsnittlege utsleppsfaktoren per kontogruppe som er gjeve i tabellen ikkje inkluderer dei utsleppa som er analyserte separat. Til dømes er utsleppsfaktoren og dei samla utsleppa for kontogruppe 71 relativt låge fordi flyreiser med meir er haldne utanfor.

Det samla utsleppsbidraget i denne «rest-kategorien» er fordelt med monalege bidrag frå fleire kontogrupper, slik den blåfarga kolonnen i Tabell 9 syner. Det største bidraget kom frå kontogruppe 63, «Kostnadar lokale», med 5,9 ktCO₂e, etterfylgd av kontogruppe 68, Kontorrekvisita, bøker, møte og kurs, med 5,3 ktCO₂e.

Det samla utsleppsbidraget per kontogruppe er eit produkt av kor stor omsetnad det er i kontogruppa, altso kor mykje det er kjøpt inn for, og kor store utslepp det er rekna per krone i dei ulike kontogruppene. Nokre innkjøp gjev difor store utsleppsbidrag fordi kjøpa er utsleppsintensive, medan andre grupper gjev store bidrag fordi det er snakk om store innkjøpsvolum, slik som innkjøp i kontogruppe 67 (tenester).

I årets klimarekneskap er det ført eit negativt utsleppsbidrag for Kontogruppe 39a, bygginvesteringar. Dette kjem av ei rekneskapsjustering av di det er ført for mykje her tidlegare år.

Tabell 9. Utslepp bundne i andre innkjøpte varer og tenester i 2023, fordelt på overordna (tosifra) kontogruppenivå, dessutan estimerte tilsvarende utslepp for 2018-22 i kolonnane lengst til høgre. «Justert innkjøpsvolum» er nedjustert fordi nokre utslepp er fysisk modellerte og difor ikkje skal reknast utslepp for med økonomisk utsleppsfaktor. Nokre spesifikke innkjøpsartar innanfor nokre av kontogruppene er føresette å ikkje vera forbundne med utslepp, desse er ikkje medrekna i den samla økonomisk utsleppsfaktoren. Økonomiske utsleppsfaktorar per kontogruppe er eit vektta snitt av faktorar for spesifikke kontoartar. Eit minimalt bidrag i kontogruppe 81 er slått saman med kontogruppe 77. Merk at utsleppa i Kontogruppe 39a er negative, dette kjem av rekneskapsjusteringar, då det har vore ført for mykje på denne posten tidlegare.

| Kontogruppe | Samla innkjøpsvolum | Justert innkjøpsvolum | Snitt økonomisk utsleppsfaktor | Økonomisk modellerte utslepp | Fysisk modellerte utslepp | Totale utslepp 2023 | Totale utslepp 2022 | Totale utslepp 2021 | Totale utslepp 2020 | Totale utslepp 2019 | Totale utslepp 2018 |
|---|---------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | MNOK | MNOK | kgCO ₂ e /kr | tCO ₂ e | tCO ₂ e | tCO ₂ e | tCO ₂ e | tCO ₂ e | tCO ₂ e | tCO ₂ e | tCO ₂ e |
| 39a Investeringar - bygg | -31 | -31 | 0,021 | -647 | - | -647 | 1 240 | 2 642 | 4 823 | 2 665 | 2 549 |
| 39b Investeringar - utstyr/lisensar | 113 | 113 | 0,016 | 1 829 | - | 1 829 | 2 919 | 2 602 | 3 196 | 2 872 | 3 330 |
| 43 Innkjøpte varer og tenester | 11 | 11 | 0,022 | 240 | - | 240 | 131 | 252 | 160 | 210 | 214 |
| 59 Annan personalkostnad | 22 | 22 | 0,014 | 307 | - | 307 | 407 | 185 | 102 | 131 | 111 |
| 61 Frakt/transp. vedr. sal/utdeling | 11 | 11 | 0,019 | 212 | - | 212 | 153 | 145 | 6 | 9 | 7 |
| 63 Kostnader lokale | 419 | 419 | 0,014 | 5 865 | - | 5 865 | 6 075 | 5 586 | 4 795 | 4 189 | 4 327 |
| 64 Leige maskiner, inventar o.l. | 98 | 98 | 0,013 | 1 290 | - | 1 290 | 1 423 | 1 109 | 138 | 254 | 170 |
| 65 Verktøy, inventar og driftsmat. | 144 | 144 | 0,021 | 3 075 | - | 3 075 | 3 167 | 4 714 | 5 044 | 4 224 | 3 907 |
| 66 Reparasjon og vedlikehald | 229 | 229 | 0,021 | 4 905 | - | 4 905 | 4 081 | 4 032 | 3 348 | 2 943 | 4 226 |
| 67 Konsulent- o.a. framande tenest. | 304 | 304 | 0,012 | 3 638 | - | 3 638 | 3 780 | 3 833 | 4 317 | 3 860 | 3 303 |
| 68 Kontorrek., bøker, møte, kurs | 232 | 232 | 0,023 | 5 299 | - | 5 299 | 5 223 | 3 905 | 3 012 | 4 719 | 3 081 |
| 69 Telefon, porto o.l. | 9 | 9 | 0,013 | 119 | - | 119 | 158 | 160 | 250 | 157 | 151 |
| 70 Kostnad transportmidlar | 2 | 2 | 0,015 | 30 | - | 30 | 28 | 19 | 1 625 | 2 431 | 2 555 |
| 71 Kostn./godtgj. reise/diett, bil o.l. | 21 | 21 | 0,019 | 400 | - | 400 | 365 | 143 | 178 | 591 | 468 |
| 73 Sal, reklame og representasjon | 3 | 3 | 0,016 | 53 | - | 53 | 60 | 26 | 56 | 90 | 114 |
| 74 Kontingent og gåve | 22 | 22 | 0,021 | 465 | - | 465 | 547 | 582 | 517 | 270 | 473 |
| 75 Forsikring, garanti og service | 1 | 1 | 0,007 | 5 | - | 5 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 76 Lisensar og patent | 0 | 0 | 0,014 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 168 | 162 | 296 |
| 77 Annan kostnad | 85 | 85 | 0,002 | 145 | - | 145 | 180 | 509 | 544 | 354 | 584 |
| I alt | 1 697 | 1 697 | 0,016 | 27 231 | 0 | 27 231 | 29 940 | 30 445 | 32 280 | 30 129 | 29 868 |

3.2.3.9 Investeringar

Det er for 2023-rapporten ikkje rekna utslepp for byggeprosjekt og andre investeringar separat.

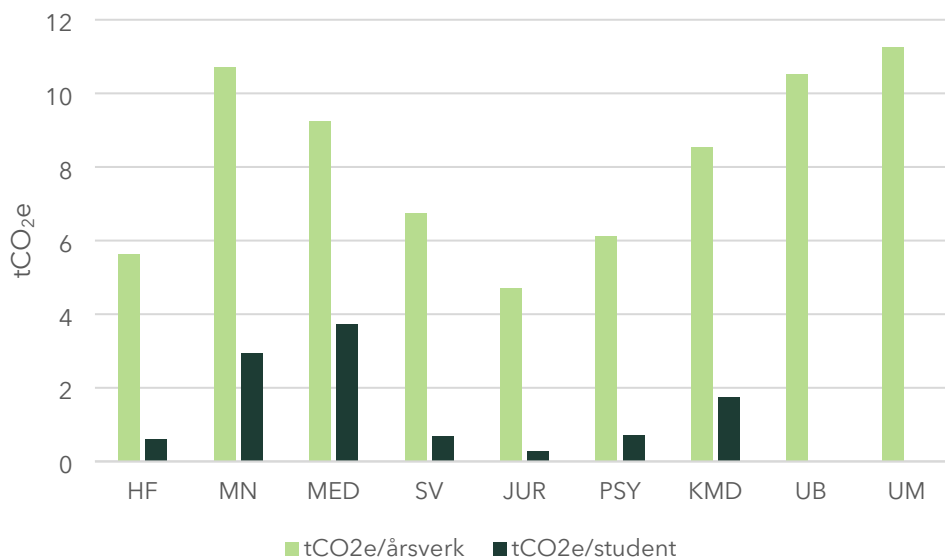
3.3. Utslepp per driftseining

I alt 69 % av klimagassutsleppa (31,0 ktCO₂e) er i klimarekneskapen direkte knytt til drifta ved dei ulike fakulteta i tillegg til Universitetsbiblioteket (UB) og Universitetsmuseet (UM), medan dei resterande utsleppa er knytt til sentraladministrasjonen og den meir overordna drifta. Tabell 10 syner utsleppa per driftseining.

Tabell 10. Klimafotavtrykk per driftseining (tCO₂e), 2023.

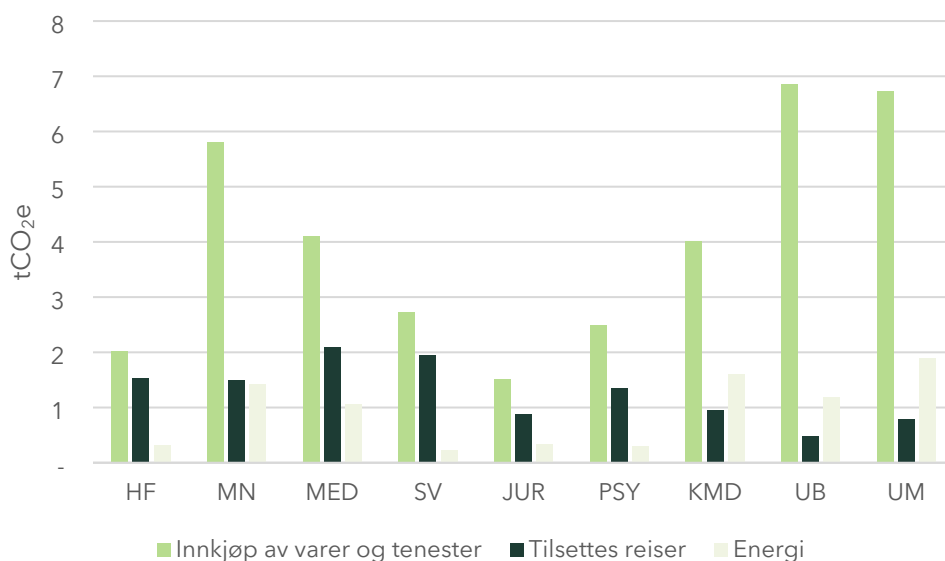
| | Scope 1 - Direkte utslepp | Scope 2 - Indirekte utslepp frå kjøp av energi | Scope 3 - Andre indirekte utslepp | Sum |
|---------------------------------------|--|---|--|---------------|
| Det humanistiske fakultet | 12 | 39 | 2 374 | 2 425 |
| Det matematisk-naturvitensk. fakultet | 38 | 1 505 | 9 774 | 11 318 |
| Det medisinske fakultet | 34 | 947 | 7 238 | 8 219 |
| Det samfunnsvitensk. fakultet | 13 | 45 | 2 970 | 3 027 |
| Det juridiske fakultet | 4 | 47 | 614 | 665 |
| Det psykologiske fakultet | 8 | 89 | 1 739 | 1 837 |
| Fakultet for Kunst, Musikk og Design | 4 | 232 | 1 001 | 1 237 |
| Universitetsbiblioteket i Bergen | 3 | 139 | 1 085 | 1 228 |
| Universitetsmuseet i Bergen | 14 | 261 | 1 464 | 1 740 |
| Sentraladministrasjon mm. | 27 | 1 214 | 13 367 | 14 609 |
| UiB totalt | 158 | 4 519 | 41 627 | 46 304 |

Utsleppa per eining er i Figur 21 uttrykt som utslepp per årsverk og per student. Begge syner at det er større utslepp knytt til utdanningar og forskingsområde som krev meir laboratorium, utstyr og maskineri og liknande, enn dei tradisjonelle «lesefaga».



Figur 21. Klimafotavtrykk per årsverk og student for dei ulike driftseiningane, 2023.

Figur 22 syner utsleppa per årsverk for dei ulike driftseiningane fordelt på hovudkategoriene reiser, energi og andre innkjøpte varer og tenester. Dette er dei kategoriene som gjerne gjev dei største bidraga til ei verksemd sitt samla klimafotavtrykk.



Figur 22. Klimafotavtrykk per årsverk i tre viktige utsleppskategori for ulike driftseiningar, 2023.

Resultata tyder på at til dømes Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har større utslepp knytt til innkjøp og energibruk som diskutert ovanfor. Det juridiske fakultet og Det humanistiske fakultet har relativt sett låge utslepp per årsverk i alle kategori.

4. Diskusjon

4.1. Kjelder til uvisse

Utrekningar av forbruksbaserte utslepp basert på ein miljøutvida kryssløpsmodell vil støtt ha ein del uvisse ved seg. I utarbeidinga av resultata vert kvar kontoart i den økonomiske rekneskapen gjeve ein økonomisk utsleppfaktor (kgCO₂e/kr), som skal dekke alle bundne utslepp i innkjøp. Sidan desse utsleppsfaktorane er baserte på relativt grovt definerte økonomiske sektorar i den underliggjande kryssløpsmodellen, kan desse utsleppsfaktorane vera meir eller mindre representative for det som reint konkret er kjøpt inn i kvar line i den økonomiske rekneskapen.

Suppleringa av den kryssløpsanalysebaserte klimarekneskapen med fysiske mengdedata kombinert med LCA-baserte utsleppsfaktorar skal i prinsippet gjera analysen meir nøyaktig. Det kan likevel vera uvisse både i dei innsamla mengdedataa og i dei utsleppsfaktorane som vert lagt til grunn. Utarbeiding av ein livsløpsvurdering er eit tidkrevjande arbeid, og ein lyt dermed henta faktorar anten frå generiske LCA-databasar eller frå andre publiserte LCA-studiar, under føresetnad om at dei analyserte produkta desse faktorane er baserte på er tilnærma like dei produkta ein vil rekna utslepp for. Der det er tilgjengelege EPD-data som gjeld for dei spesifikke produkta det er snakk om vil uvisse vera relativt låg, medan ein ved bruk av meir generelle fysiske utsleppsfaktorar er prisgjeven at det innkjøpte produktet i rimeleg grad svarar til det produktet som er lagt til grunn i utarbeidinga av den fysiske utsleppsfaktoren. Dette gjeld likevel først og fremst for meir prosesserte produkt der det er stort spenn av variantar. For ein del enklare produkt (i denne samanhengen), som til dømes drivstoff, er det derimot ikkje slik at ein treng ein EPD for den spesifikt innkjøpte dieseltypen for å kunna stola på utsleppsfaktoren. Dette, å vurdera kvaliteten til og relevansen av data som er - og ikkje er -tilgjengeleg, er ei av dei mest sentrale oppgåvene til dei som utfører ein klimarekneskap eller utsleppsanalyse.

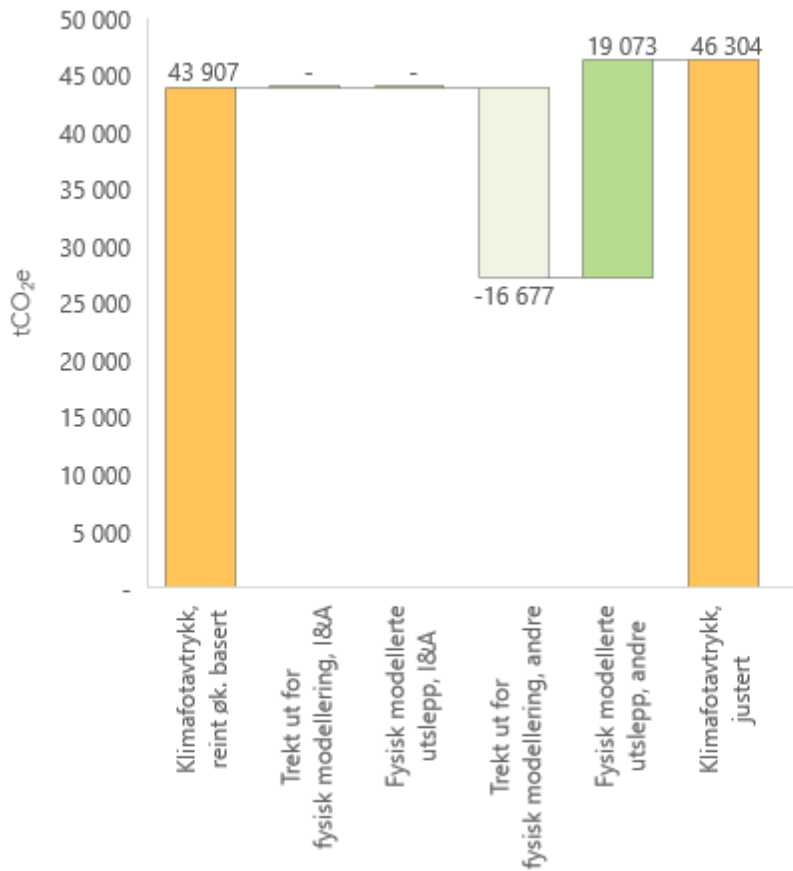
4.2. Effekt av å inkludera primærdata

Ved bruk av ein slik hybrid modell for klimarekneskapsanalyse, basert på ein miljøutvida økonomisk kryssløpsmodell supplert med fysiske mengde- og utsleppsdata, vil det alltid vera eit spørsmål om kor mykje slike fysiske data ein vil ynskja å ta med. Ideelt sett skulle ein ha nytta berre fysiske data - når ein nyttar økonomiske data er det jo som eit surrogat

fordi ein ikkje har kunnskap om dei nøyaktige fysiske realitetane (mengder, typar produkt, og klimafotavtrykket til dei ulike produkta). Føremonen med å analysere med ein kryssløpsmodell er at det krev lite arbeid so snart ein har ein fungerande modell, nesten same kor store innkjøpsvolum det er snakk om. Ulempa er at mange ulike produkt vil verta handtert som éin og same breie produktkategori.

Sidan ein kryssløpsmodell er sopass grovkorna som den er, er det naturleg nok betre å basera ein analyse på at det er kjøpt inn ti kontorstolar enn at det er brukt 50 000 kr i kategorien «møblar», dersom stolprodusenten har gode tal for klimafotavtrykket for denne stolen. I praksis vil den som utfører ein klimarekneskap freista å finna fysiske tal på store einskildinnkjøp først. For store, viktige produkt finst det ofte gode utsleppsdata ein kan nytta, anten frå tidlegare LCA-vurderingar, eller frå produsenten sin eigen EPD eller annan miljødeklarasjon. Ein stor del av det samla klimafotavtrykket til ei bedrift består likevel av svært mange småinnkjøp som kvar for seg gjev små utslepp, men som samla sett er viktig. For slike små og mellomstore innkjøp er det ofte vanskeleg å finna gode utsleppstal. På eit tidspunkt vil ein nå eit punkt der ein ikkje greier å forbetra analysen ved bruk av fysiske data samanlikna med det resultatet ein får ved bruk av ein økonomisk kryssløpsmodell, men det er ofte vanskeleg å seia kor denne grensa går.

Figur 23 samanfattar korleis denne klimarekneskapen for UiB er kome fram ved hjelp av både økonomiske og fysiske tal. Kolonnen til venstre syner det reint økonomisk baserte klimafotavtrykket, rekna ut berre ved hjelp av økonomiske rekneskapstal kopla opp mot Klimakost-modellen. Dei mørkare grøne kolonnane syner utsleppsbidrag som er rekna ut ved bruk av ulike fysiske data, og dei lysegrøne kolonnane syner korleis det opphavlege klimafotavtrykket har vorte justert ned ved å ekskludera dei bidraga som er dekte inn med fysiske analysar. Kolonnen lengst til høgre syner det endelege, justerte klimafotavtrykket etter at dei fysiske analysane er implementerte. Fysiske utsleppsbidrag i kategorien «innkjøp av andre varer og tenester» er skild ut og synt for seg sjølv sidan denne er spesielt interessant i denne samanhengen: Det er denne kategorien som inneheld dei største utsleppa, der ein har lagt ned mest arbeid dei siste åra for å få betre informasjon og der ein også lyt ha fokuset framover for å auka delen fysisk modellerte utsleppsbidrag.



Figur 23. Effekt av implementering av fysisk modellerte utsleppsbidrag. I&A = «innkjøp og anskaffingar». Figuren syner korleis det reit økonomisk baserte fotavtrykket vart justert ved å trekkja ut bidrag (ljós grøne kolonnar) for deretter å analysa dei basert på fysiske mengdedata og leggja til dei oppdaterte resultatane (mørk grøne kolonnar).

Samla sett gjer bruken av fysiske data at klimafotavtrykket for 2023 aukar med 2 396 tCO₂e eller 5,6 % samanlikna med om ein hadde brukt ein reit økonomisk basert modell for å rekna utslepp. Dette er motsett effekt av fjoråret, der inkludering av fysiske data medførte ein reduksjon i det endelege resultatet på 3,5 %. Eit nærare blikk på resultatane syner at dette kjem av at dei fysisk modellerte utsleppa frå reiseaktivitet og energibruk i 2023 auka relativt mykje på grunn av aukar i dei underliggjande utsleppsfaktorane per person-kilometer med fly og per kWh energi frå 2022 til 2023. Økonomiske kryssløpsmodellar er alltid baserte på økonomisk statistikk som er minst 2-3 år gammal på grunn av at SSB og andre ikkje publiserer slik statistikk raskare, slik at modellen lyt framskrivast til siste år basert på prisindeksar og liknande. Desse framskivingane fangar dei store trendane i økonomien, men klarer gjerne ikkje å fanga opp svingingar i einskilde faktorar.

4.3. Effekt av valde utsleppsfaktorar for innkjøpt energi

Dei føresette utsleppsfaktorane for innkjøpt energi (scope 2) vil ha særskild stor påverknad på det samla estimerte klimafotavtrykket. Som skildra i Kapittel 2.4.3 opererer GHG-protokollen med to prinsipp for fastsetjing av utsleppsfaktor for elektrisitet, som skal presenterast parallelt - «lokasjonsbasert» og «marknadsbasert». I faglitteraturen har det ofte vore tradisjon for å velja ein gjennomsnittleg nordisk forbruksmiks for elektrisitet som vert brukt i Noreg. Denne er eit estimat av utsleppsintensiteten i den elektrisiteten som gjennomsnittleg vert forbrukt, basert på den norske produksjonsmiksen justert for fysisk import og eksport av straum.

Ei alternativ tilnærming for å rekna fotavtrykket til energibruk er å prøva å leggja til grunn eit estimat for kva som vil vera den marginale globale utsleppskonsekvensen av auka energibruk eller -sparing over ein gjeven tidsperiode (til dømes eit vekta snitt av ulike tiltak som kan gjerast). Dette er metoden Asplan Viak tilrår når føremålet med analysen er å prioritera kvar ein skal setja inn tiltak eg evaluera effekten av tiltak. Same tankegangen ligg til dømes til grunn for utsleppsfaktoren som har vore nytta i ZEB-prosjektet¹⁰. Her føreset ein eit scenario for utvikling i den europeiske kraftmiksen over dei komande seksti åra, som gjev ein faktor på 132 gCO₂e/kWh. Dette prinsippet vert også brukt i klimagassrekneskapsstandarden for bygg (NS3720:2018). Sidan fleire tiltak retta mot redusert energibruk har kortare tidshorisont enn seksti år er det ikkje urimeleg å rekna med ein noko høgare faktor. Samstundes er det eit poeng å syna at val lav utsleppsintensitet for energibruk ofte er subjektivt og ikkje noko ein kan rekna ut ein nøyaktig «rett» verdi for. For å understreka dette kan det argumenterast for å eksplisitt velja ein rund faktor som til dømes 200 gCO₂e/kWh innkjøpt energi.

I dette delkapittelet er det sett nærare på effekten dei ulike (meir eller mindre) relevante utsleppsfaktorane for innkjøpt energi vil ha på det samla klimafotavtrykket til UiB. Dei aktuelle faktorane er oppsummerte i Tabell 11, medan det resulterande samla klimafotavtrykket til UiB ved ulike kombinasjonar av utsleppsfaktorar for elektrisitet og fjernvarme er oppsummert i Tabell 12 og Figur 24.

¹⁰ <http://www.zeb.no>

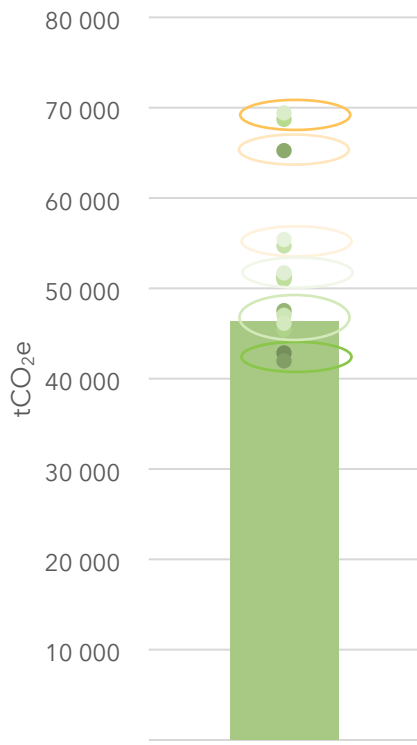
Tabell 11. Oversikt over ein del utsleppsfaktorar for innkjøpt elektrisitet og fjernvarme som kan vera aktuelle å leggja til grunn i ein klimarekneskap. OG = Opphavsgarantiar.

| | Utsleppsfaktor (gCO₂e/kWh) | Kommentar |
|---|--|--|
| Elektrisitet | | |
| GHG-protokoll lokasjonsbasert | 19 | Norsk produksjonsmiks |
| GHG-protokoll marknadsbasert m/OG | 0 | Kjøp av opphavsgaranti → null utslepp etter GHG-protokollen |
| GHG-protokoll marknadsbasert u/OG | 502 | Ikkje innkjøpt opphavsgaranti → europeisk restmiks |
| Nordisk miks | 120 | Tilnærma snittverdi for nordisk forbruksmiks |
| Flat rate 200 gCO ₂ e/kWh | 200 | |
| Fjernvarme | | |
| BKK varedeklarasjon eks. avfallsforbrenning | 8 | Utslepp frå avfallsforbenning ikkje medrekna |
| BKK varedeklarasjon inkl. avfallsforbrenning | 167 | Alle utslepp medrekna |
| Flat rate 200 gCO ₂ e/kWh | 200 | |

Tabell 12. UiBs samla klimafotavtrykk i 2023 (tCO₂e) ved ulike kombinasjonar av føresette utsléppsfaktorar for elektrisitet og fjernvarme. Tala er grupperte i seks fargekodar etter storleik for å gjera det lettare å sjå kva som gjer meir og mindre utslag. Dei to faktorkombinasjonane som er lagt til grunn i denne rapporten er utheva.

| | | BKK Varedeklarasjon (ekskl. avfallsforbr.) | BKK Varedeklarasjon (inkl. avfallsforbr.) | Flat rate 200 gCO ₂ e/kWh |
|------------------------------|----------------------------|---|---|---|
| | Utsleppsfaktor | 8 gCO ₂ e/kWh | 167 gCO ₂ e/kWh | 200 gCO ₂ e/kWh |
| Lokasjonsbasert | 19 gCO ₂ e/kWh | 42 849 | 46 304 | 47 022 |
| Marknadsbasert | 0 gCO ₂ e/kWh | 41 968 | 45 422 | 46 141 |
| Marknadsbasert (restmiks) | 402 gCO ₂ e/kWh | 65 247 | 68 701 | 69 420 |
| Nordisk miks | 120 gCO ₂ e/kWh | 47 532 | 50 987 | 51 706 |
| Flat rate 200 g/kWh | 200 gCO ₂ e/kWh | 51 242 | 54 697 | 55 416 |

Figur 24 illustrerer kor viktig dei føresette utsléppsfaktorane for innkjøpt energi er for det samla resultatet. Stolpen er UiBs klimafotavtrykk på 45,1 ktCO₂e som gjennomgåande er lagt til grunn i denne rapporten, med lokasjonsbasert utsléppsfaktor for elektrisitet (19 gCO₂e/kWh) og utslépp inkludert alle utslépp frå avfallsforbrenning for fjernvarme (167 gCO₂e/kWh). Kvart av dei andre punkta syner kor lang denne stolpen ville ha vore ved bruk av andre kombinasjonar av utsléppsfaktorar frå Tabell 11. Dei tre punkta som skil seg tydeleg ut og ville gje eit særskild stort samla klimafotavtrykk framkjem ved å leggja til grunn europeisk restmiks for elektrisitet – altso det marknadsbaserte prinsippet i GHG-protokollen viss UiB ikkje hadde kjøpt opphavsgarantiar. Desse er slik sett ikkje so aktuelle her.



Figur 24. Illustrasjon over korleis UiBs samla klimafotavtrykk blir endra ved ulike kombinasjonar av utsleppsfaktorar for innkjøpt energi. Punkta i figuren svarar til talverdiane i Tabell 12, og dei seks fargekoda gruppene frå same tabell er ringa inn i figuren.

5. Konklusjon

I denne rapporten er UiB sitt klimafotavtrykk for 2023 presentert. Totalt var fotavtrykket 45,1 ktCO₂e eller 10,7 tCO₂e per årsverk, fordelt med 0,3 % i scope 1, 10,0 % i scope 2 og 89,6 % i scope 3. Dette talet er basert på lokasjonsbasert utsleppsfaktor for elektrisitet etter GHG-protokollen. GHG-protokollen nyttar i tillegg ein sokalla marknadsbasert utsleppsfaktor, som tek omsyn til handel med opphavsgarantiar. Med denne faktoren til grunn vert elektrisitetsforbruket til UiB utsleppsfritt av di UiB kjøper opphavsgarantiar for denne, og klimafotavtrykket vert i staden 44,2 ktCO₂e.

Fotavtrykket er rekna ut med Klimakostmodellen. Denne tek utgangspunkt i verksemda sin økonomiske rekneskap, og koplar denne med estimerte økonomiske utsleppsfaktorar per kontoar for å gje eit samla utsleppstal. Dette talet er so justert i fleire omgangar ved å henta inn og analysere fleire typar fysisk informasjon om UiB si drift, og knyta desse til fysiske utsleppsfaktorar, for å gjere analysen meir nøyaktig.

Det samla klimafotavtrykket til UiB består i all hovudsak av utslepp i scope 3, det vil seia indirekte utslepp bundne i innkjøpte varer og tenester. Blant dei største einskildbidraga finn ein dei tilsette sine jobbreiser, som totalt stod for 6 111 tCO₂e. Dessutan er det viktige utslepp knytt til energibruk, totalt 4 519 tCO₂e med dei utsleppsfaktorane som er lagt til grunn. Dette er i samsvar med det biletet som teiknar seg for mange andre verksemdar i tenesteytande sektor, ikkje minst det som har synt seg i tilsvarande rekneskap for andre universitet.

Sidan so mykje av klimafotavtrykket ligg i andre innkjøpte varer og tenester i scope 3 og det er relativt stor uvisse i desse tala frå tidlegare år (men også her), er det vanskeleg å seia noko sikkert om utviklinga i det samla fotavtrykket. I staden kan det vera nyttig å sjå på utviklinga for nokre viktige indikatorar der både talgrunnlag og analyse har mindre uvisse. Når det gjeld flyreiser var det ei kraftig reduksjon i utslepp per årsverk frå 2011 til 2019, dels på grunn av eksterne faktorar, men òg fordi ein har redusert reiselengda med fly per årsverk. I perioden frå 2011 til 2015 flaug kvar tilsett i snitt 11 165 km i året, medan dette talet i perioden 2015 til 2019 var 9 623 km. I denne siste perioden har det vore ein tydeleg reduksjon frå år til år, med unntak av frå 2018 til 2019 då utviklinga var flat. I 2021 var talet naturleg nok historisk lågt, med berre 1.287 km per årsverk. I 2022-23 såg ein derimot eit tydeleg steg opp att nesten mot 2019-nivået.

Ein annan interessant indikator er energibruk. Det temperaturkorrigerede energiforbruket per oppvarma m² har hatt ein moderat men tydeleg nedgangstrend sidan 2011. Energibruken per årsverk følgjer ein liknande bane.

5.1. Vidare arbeid med utsleppsreduksjon og klimarekneskap

Klimarekneskapen kan seia noko om korleis ein bør arbeida vidare med å redusera utslepp. Det viktigaste einskilde tiltaket som kan gjerast for å effektivt redusera klimafotavtrykket på kort sikt er å redusera talet på flyreiser, ikkje minst lange reiser. Det vil dessutan støtt vera eit godt og viktig tiltak å fokusera på redusert energibruk, same kva utsleppsfaktorar ein legg til grunn. For å få betre oversyn over dei klimagassutsleppa som kjem fram ved store utbyggingsprosjekt, vil det vera ei føremon å etterspørja at det vert utført eigne klimarekneskap for desse prosjekta.

Mykje arbeid er lagt ned i å rekna ut utsleppsbidrag nedanfrå og opp for spesifikke innkjøp og aktivitetar ved hjelp av fysiske data. Bruk av fysiske data gjev meir nøyaktige utsleppsestimat for ein del område der ein veit det er store utsleppsbidrag, slik som energibruk, reiseverksemd og anskaffingar. Trass i dette ligg mykje av klimafotavtrykket framleis i restkategorien «andre innkjøpte varer og tenester» som er modellert med økonomiske utsleppsfaktorar. Sidan dette består av utslepp bunde i ei stor mengd store og små innkjøp av alle slags varer og tenester, vert det stadig meir krevjande å auka delen av klimafotavtrykket som er modellert med fysiske utsleppsfaktorar. Dette gjeld både fordi det er meir arbeid å samla inn mengdedata for so mange ulike innkjøp, men først og fremst fordi gode utsleppsfaktorar (LCA-data, EPD-ar) i hovudsak finst for dei einskilde produkta som utgjer dei største innkjøpsvoluma og utsleppsbidraga. For dei svært mange småinnkjøpa som til saman utgjer store innkjøpsvolum finst det gjerne ikkje slike data. Då vert ein i praksis nøydd til å støtta seg på utsleppsfaktorar for andre produkt eller materiale som ein håpar er ei god tilnærming. Ikkje minst er mykje av klimafotavtrykket bunde i innkjøpte tenester, som ikkje på same måte kan modellerast ved hjelp av fysiske data.

Det er difor avgrensa kor mykje ein kan nytta ein slik utsleppsrekneskap til å måla utsleppsbidrag og reduksjonar frå spesifikke tiltak knytt til innkjøp. Det er likevel to meir overordna strategiar som kan følgjast for å bidra til reduksjon av slike utslepp. For det første kan ein prøva å, i den grad det lèt seg gjera, velja produkt som er mindre utsleppsintensive. For å få kunnskap til å gjera slike val er ein då avhengig av at leverandørane sjølve tek ansvar for å kartleggja utsleppa i sine produkt, og som ein stor og tung innkjøpar er UiB godt posisjonert til å leggja press på leverandørar. For det andre kan det gjerast tiltak for å redusera innkjøpte mengder på generell basis, til dømes ved å leggja til rette for ombruk, auka produktlevetid og meir rasjonell bruk av tilgjengelege ressursar.

Ein klimarekneskap gjev eit viktig oversiktsbilete av alle dei klimagassutsleppa UiB si drift medfører direkte og indirekte. Rekneskapen har likevel sine avgrensingar både når det gjeld uvisse og detaljgrad. Klimarekneskapen sitt hovudføremål er å få ei oversikt over alle utsleppsbidrag, slik at ein har ei god forståing av kva som er dei viktigaste områda å fokusera det vidare klimaarbeidet på. Rapporten kan vonleg vera eit viktig kunnskapsgrunnlag for utforming av dette klimaarbeidet.

Kjelder

DEFRA. (2023). Environmental reporting guidelines: Including streamlined energy and carbon reporting guidance. In *Department for Environment Food & Rural Affairs*. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>

Jungbluth, N., & Meili, C. (2019). Recommendations for calculation of the global warming potential of aviation including the radiative forcing index. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(3), 404-411. <https://doi.org/10.1007/s11367-018-1556-3>

Solli, C., Larsen, H. N., & Pettersen, J. (2012). *Documentation of Klimakost*. Retrieved from [http://www.klimakost.no/public/Docs/Documentation of Klimakost.pdf](http://www.klimakost.no/public/Docs/Documentation%20of%20Klimakost.pdf)

WBCSD, & WRI. (2012). *The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard*.



asplan viak