

Klimarekneskap UiB 2022

Utslepp i scope 1, 2 og 3



Dokumentinformasjon

Oppdragsgjevar:	Universitetet i Bergen
Tittel på rapport:	Klimarekneskap UiB 2022
Oppdragsnamn:	Klimaregnskap UiB 2022
Oppdragsnummer:	624446-05
Utarbeidd av:	Kjartan Steen-Olsen
Oppdragsleiar:	Magnar Berge
Tilgjenge:	Open

Kort samandrag

Klimafotavtrykket til UiB for 2022 er estimert til 44,3 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 43,8 ktCO₂e. Dette er om lag ein promille av dei samla utsleppa på 49 MtCO₂e i Noreg, og svarar til 10,6 tCO₂e per årsverk, eller 2,1 tCO₂e per registrerte student - høvesvis 10,5 tCO₂e og 2,1 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.

02	18. aug. 23	Revidert etter kommentarar frå kunde	KSO	KSO
01	2. jun. 2023	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 2022. 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 2022. Analysen er utført og rapporten skriven av Kjartan Steen-Olsen. Arbeidet er kvalitetssikra av Hogne Nersund Larsen.

Trondheim, 02.06.2023

Magnar Berge

Oppdragsleiar

Hogne Nersund Larsen

Kvalitetssikrar

Utvida samandrag

UiB si samla verksemd medførte i 2022 klimagassutslepp på totalt 44 299 tonn CO₂-ekvivalentar (tCO₂e), eller 10,6 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, 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, altso 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 0,2 % i scope 1, 8,6 % i scope 2 og 91,2 % i scope 3.

Dei direkte klimagassutsleppa frå UiB (scope 1) var totalt 106 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 178 tCO₂e frå forbrenning i oljefyr. Sidan 2016 har det i UiB sine oljefyrar 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 energibærarane 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 3 812 tCO₂e bunde i innkjøpt energi i 2022. Av dette var 523 tCO₂e frå elektrisitet og 3 289 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, 40 381 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 10 423 tCO₂e. Det viktigaste bidraget i denne kategorien

er dei tilsette sine reiser i samband med jobb (4 264 tCO₂e) og reiser med toktfartøy (2 798 tCO₂e). Klimarekneskapen inkluderer i tillegg både til- og heimreise for både vitjande og utreisande utvekslingsstudentar (totalt 2 135 tCO₂e), tilsvarande for internasjonale masterstudentar (888 tCO₂e), og tilsette og studentar sine daglege reiser til og frå universitetsområdet med fossilbil (338 tCO₂e)

I tillegg til reiseaktivitet er det eit stort samla utsleppsbidrag i den store samlekategorien «innkjøp av varer og tenester», totalt vurdert til 29 940 tCO₂e. Desse utsleppa er estimerte basert på detaljert informasjon om alle innkjøp som vart gjort i løpet av 2022. 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. For ein del typar innkjøp er utsleppa difor rekna ut med fysiske i staden for økonomiske data for å auka presisjonen. Då freistar ein å talfesta kor mykje som fysisk er kjøpt inn, og estimerer fysiske utsleppsfaktorar i kgCO₂e per innkjøpte eining, per tonn materiale eller tilsvarande. Totalt er 174 tCO₂e eller 0,4 % av dei totale utsleppa i scope 3, i tillegg til alle utslepp i scope 1 og 2, framkomne frå analysar baserte på fysiske mengdetal.

I scope 3 er det for kategorien innkjøp av varer og tenester berre for åra 2018-2022 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 har vore relativt stabile i perioden, men overgangen til biobrensele i oljefyr har gjort at det utrekna klimabidraget (etter GHG-protokollen sine reknereglar) har vorte redusert kraftig sidan 2016. 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 2020 og 2021. I 2022 heldt energibruken seg på dette lave nivået. Både energibruk per kvadratmeter bygningsmasse og per årsverk syner ein meir konsistent, tydeleg nedgang sidan 2011.

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. 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 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. Når det gjeld utslepp frå daglege reiser til og frå campus er det nytta tal frå ei oppdatert reisevaneundersøking frå 2022. Det har vore utført undersøkingar i 2018, 2020 og 2022, men sidan undersøkingane ikkje direkte spør etter informasjonen som trengs har reisemengd og utslepp måtte estimerast indirekte. Resultata varierer til dels svært mykje, og må sjåast som usikre.

Tabell 1 nedanfor gjev ei jamføring av klimafotavtrykket for åra 2018-2022, etter å ha justert tala for 2018 slik at metoden er lik den som er nytta for 2019-2022 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 har teke seg opp att til litt over 2020-nivået.

Tabell 1. Samanlikning av UiBs klimafotavtrykk 2018-2022. Tala for 2018 er justerte for å samsvara med metoden som er nytta for 2019-2022. Merk at nokre metodiske endringar i årets rapport her er tilbakejusterte for tidlegare år, slik at desse resultatane ikkje nødvendigvis stemmer med resultatane oppgjevne i tidlegare års rapportar.

Alle tal i tCO ₂ e	2018	2019	2020	2021	2022
Scope 1 - Direkte utslipp ¹	187	413	293	138	106
Forbrenning, egne køyretøy	15	35	32	19	31
Direkte utslipp utanom forbrenning	173	378	261	118	75
Scope 2 - Indirekte utslipp frå kjøp av energi	4 665	4 586	3 909	4 065	3 812
Straumforbruk	922	942	834	553	523
Fjernvarmeforbruk	3 743	3 644	3 075	3 512	3 289
Scope 3 - Andre indirekte utslipp	45 239	44 685	40 511	37 598	41 817
Innkjøp av varer og tenester	29 868	30 129	32 280	30 445	29 940
Avfallshandtering	22	21	14	14	18
Tilsettes reiser i samband med jobb	7 125	6 741	1 532	1 210	4 264
Utvekslingsreiser frå UiB	2 540	2 257	825	283	1 124
Utvekslingsreiser til UiB	1 768	1 559	973	668	1 011
Toårig internasjonalt masterprogram	424	456	297	387	888
Toktfartøy	2 795	2 822	2 696	2 687	2 798
Reiser til og frå arbeidsplass/studieplass	464	467	1 224	1 270	338
Samla klimafotavtrykk	49 859	49 451	43 625	41 165	44 299

¹ Det var i tillegg direkte CO₂-utslipp frå forbrenning av bioolje i oljefyr. CO₂-utslipp frå biobaserte brenslar skal etter GHG-protokollen ikkje medrekast i klimafotavtrykket, men rapporterast ved sida av. Desse utslappa utgjorde i åra 2018-2022 høvesvis 789, 349, 174, 183 og 178 tCO₂e.

Ord og omgrep

Biogene CO₂-utslepp	CO ₂ -utslepp frå biologisk materiale, til dømes frå vedfyring.
Bundne utslepp	Sjå indirekte utslepp.
CO₂e	CO ₂ -ekvivalentar. Klimabidrag frå CO ₂ og fleire andre klimagassar blir rekna om til tilsvarende 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 verksemdar 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	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 (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).

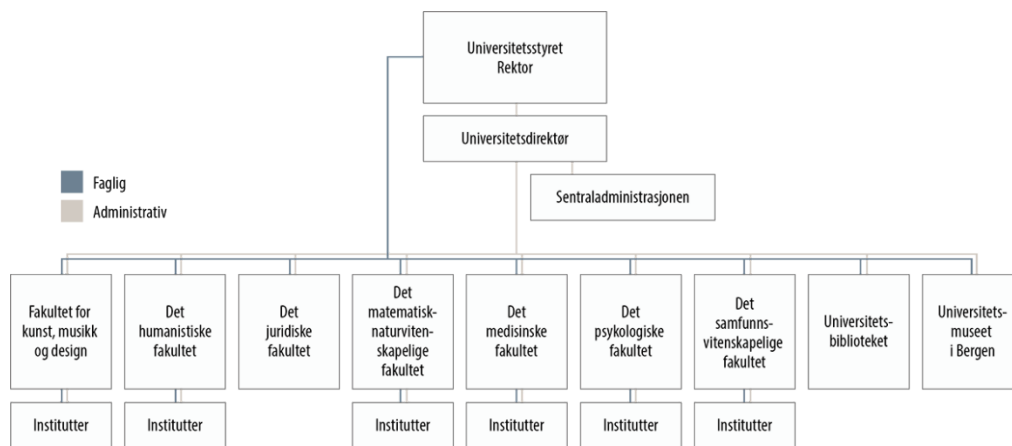
Innhald

1. Innleiing	8
2. Metode og føresetnader	9
2.1. Generelt om klimarekneskap	9
2.2. Metodar for utrekning av forbruksbaserte utslepp	11
2.3. Klimakostmodellen	12
2.4. Om denne klimarekneskapen	13
3. Resultat	18
3.1. Samla klimafotavtrykk	18
3.2. Klimafotavtrykk brote ned på scope og underkategoriar	19
3.3. Utslepp per driftseining	43
4. Diskusjon	46
4.1. Kjelder til uvisse	46
4.2. Effekt av å inkludera primærdata	46
4.3. Effekt av valde utsleppsfaktorar for innkjøpt energi	48
5. Konklusjon	53
5.1. Vidare arbeid med utsleppsreduksjon og klimarekneskap	54

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 Klimapartnerne 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

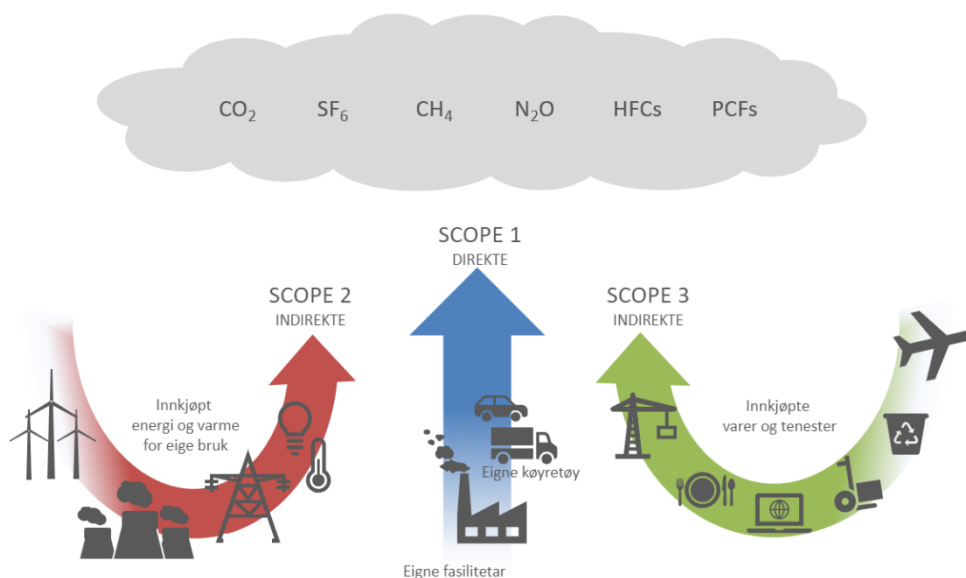
desse på ulike former for forbruk, ser ein på sitt eige forbruk av varer og tenester og freistar å talfesta kor store utslepp produksjonen og leveransen av desse har ført med seg oppstraums i verdikjeda. Den totale utsleppsmengda som har vore medført i den samla prosessen med å framstilla eit produkt 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 handelsstruktur 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 røyndla 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 veikskarar 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 2022 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 resultatane 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 2022 er rekna ut med same metode og føresetnader som rekneskapen for åra 2019-2021. 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 2022-utgåva av DEFRA sitt sett med utsleppsfaktorar (DEFRA, 2022), 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 8 gCO₂e/kWh. 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 koplå 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 er ein stor del av denne varmeproduksjonen basert på forbrenning av avfall, og det

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

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 kapitlet 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 2021, basert på BKKs eigen varedeklarasjon inkludert utslepp frå avfallsforbrenning (2020-tal).

2.4.3.3 Høgdefaktor for flyutslepp

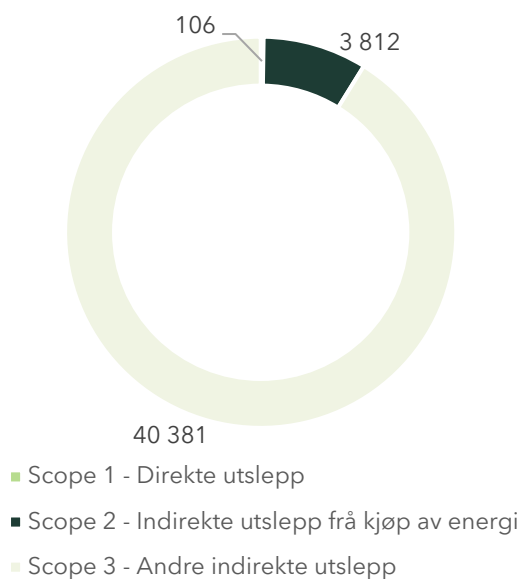
For flyreiser er det nytta ein tilleggsfaktor som skal ta høgd for at CO₂-utslepp i stor høgd gjev større oppvarmingseffekt enn utslepp på bakkenivå. Det rår framleis ikkje full semje om kor stor denne effekten er. I denne analysen er det med utgangspunkt i publiserte studiar på området føresett ein sokalla RFI-faktor på 2, som i praksis vil seia å dobla oppvarmingseffekt av CO₂-utslepp frå flyreiser (Jungbluth & Meili, 2019).

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 2022 er estimerte til 44,3 ktCO₂e (lokasjonsbasert) eller 43,8 ktCO₂e (marknadsbasert). Dette svarar til 10,6 tCO₂e per årsverk eller 2,1 tCO₂e per registrerte student (lokasjonsbasert)⁴.

I alt var 91,2 % av utsleppa sokalla scope 3-utslepp, det vil seia utslepp bundne i alle innkjøpte varer og tenester utanom innkjøpt energi til eige bruk. 8,6 % av utsleppa var scope 2-utslepp, medan 0,2 % fall under scope 1. Utsleppa innanfor kvart scope er brote vidare ned på underkategoriar i dei følgjande underkapitla.



Figur 2. Klimagassutslepp fordelt på scope.

⁴ 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.

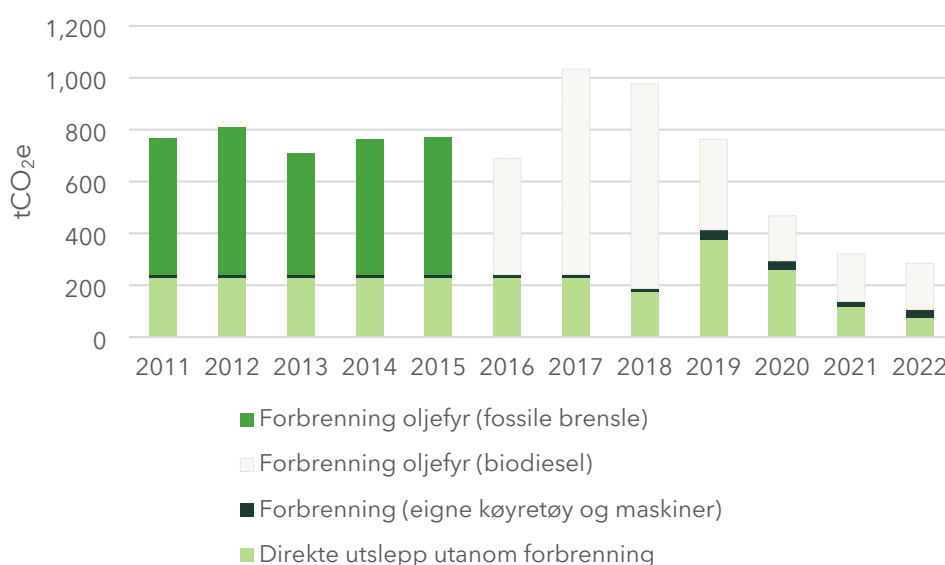
3.2. Klimafotavtrykk brote ned på scope og underkategoriar

3.2.1. Scope 1 – direkte utslepp

Utslepp i scope 1 var 106 tCO₂e i 2022. I tillegg var det utslepp av biogent CO₂, altså CO₂ frå biologiske kjelder, på 178 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 eigne 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 eigne køyretøy og maskiner	12 055 L diesel	2,59 kgCO ₂ e/L	31 tCO ₂ e
Kjølemedium	26 kg	1,72 kgCO ₂ e/kg	45 tCO ₂ e
Lystgass	100 kg	298 kgCO ₂ e/kg	30 tCO ₂ e
I alt, scope 1			106 tCO ₂ e
Biogene utslepp	68 602 L bioolje	2,6 kgCO ₂ e/L	178 tCO ₂ e



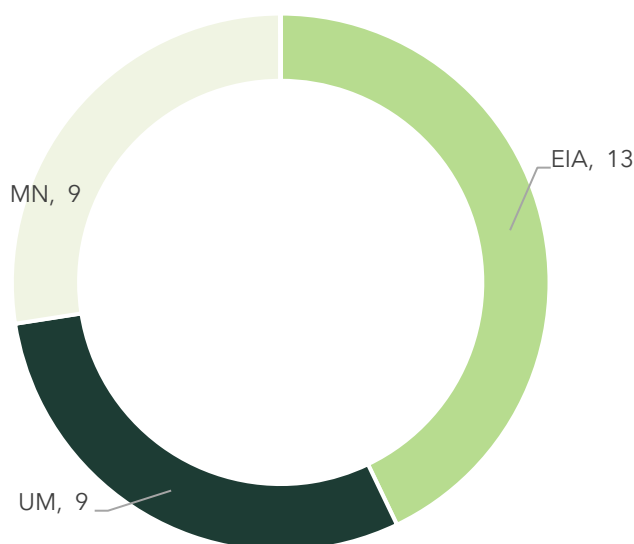
Figur 3. Utslepp i scope 1, 2011-2022. Oljefyr har vore basert på biobasert brensle sidan 2016, og utsleppa er difor ikkje tekne med i det samla klimafotavtrykket sidan då.

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. Disse utsleppa er ikkje inkluderte i det samla klimagassrekneskapen, men vert rapportert separat. Utsleppa av slikt biogent CO₂ frå forbrenning i oljefyr var 178 tCO₂e i 2022. Dette er 3 % lågare enn i 2021, og vesentleg lågare enn tidlegare år. 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 - egne køyretøy

Utsleppa frå forbrenning i egne køyretøy, utstyr og maskiner utgjorde totalt 31 tCO₂e i 2022. 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 75 tCO₂e i 2022, som er 37 % lågare enn i 2021. 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 30 tCO₂e i 2022.

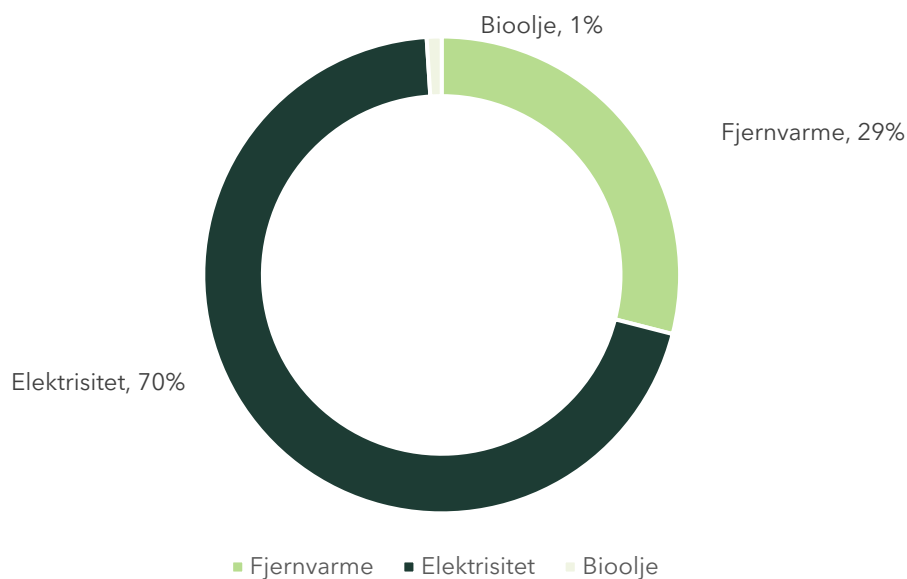
3.2.1.4 Kjølemedier

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 45 tCO₂e i 2022, heile 52 % lågare enn i 2021. Ei potensiell feilkjelde her er 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 tilsvarande kraftig auke i estimerte utslepp, og omvendt.

3.2.2. Scope 2 - utslepp bundne i innkjøpt energi

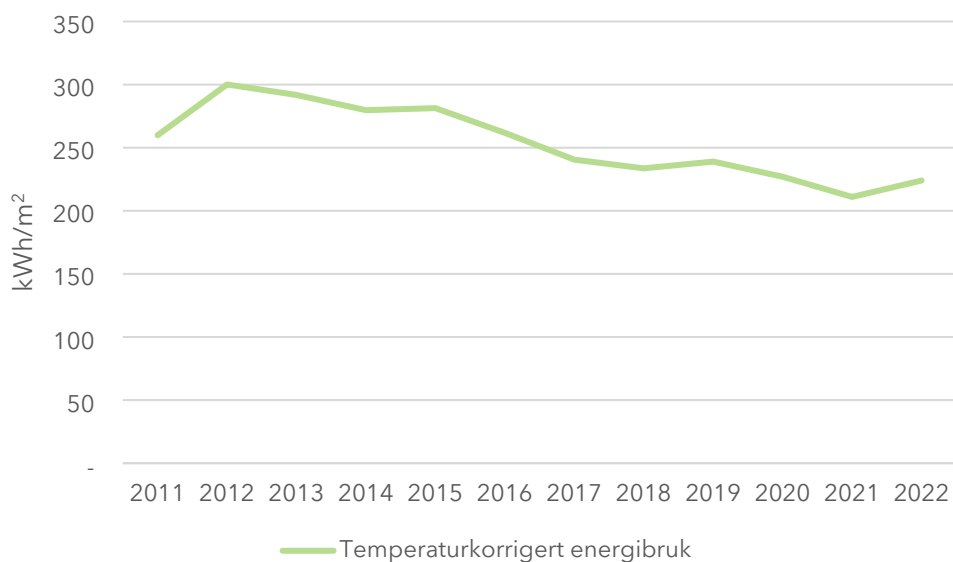
Dei utrekna utsleppa omfatta av scope 2 er svært avhengige av dei utsleppsfaktorane som er føresett i analysen, slik det vart greidd ut om i kapittel 2.4.3. Som nemnt er det ikkje noka fasitsvar på kva som er den riktigaste utsleppsfaktoren å velja, og ulike aktørar har ulike måtar å sjå dette på. Det 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 67,9 GWh energi ved UiB i 2022. Dette er 6 % lågare enn i 2021, og det lågaste i heile tidsserien frå 2011. Med eit samla oppvarma areal på i overkant av 344 000 m² gjev det eit gjennomsnittleg spesifikt energibehov på 197 kWh/m². 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 temperaturkorrigert spesifikt energibehov, som var 224 kWh/m² i 2022. Dette er 6 % høgare enn i botnåret 2021, men lågare enn alle dei tidlegare åra i måleserien (Figur 6).

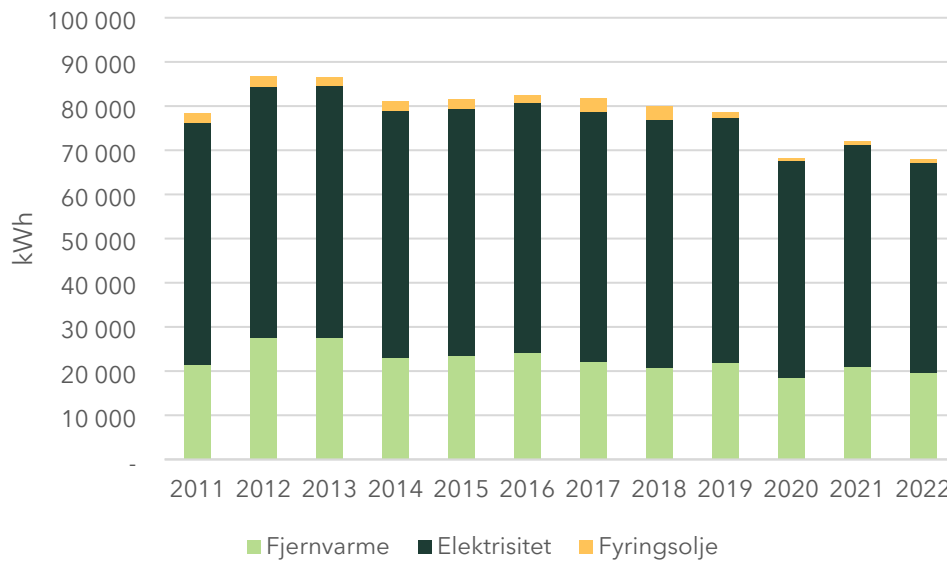


Figur 5. Fordeling av energibruk i kWh (el og varme) mellom ulike energibærere.

I 2022 var 70 % av energibruken elektrisitet, fjernvarme var 29 %, medan 1 % 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 som i stor grad har halde seg i 2021 og 2022.

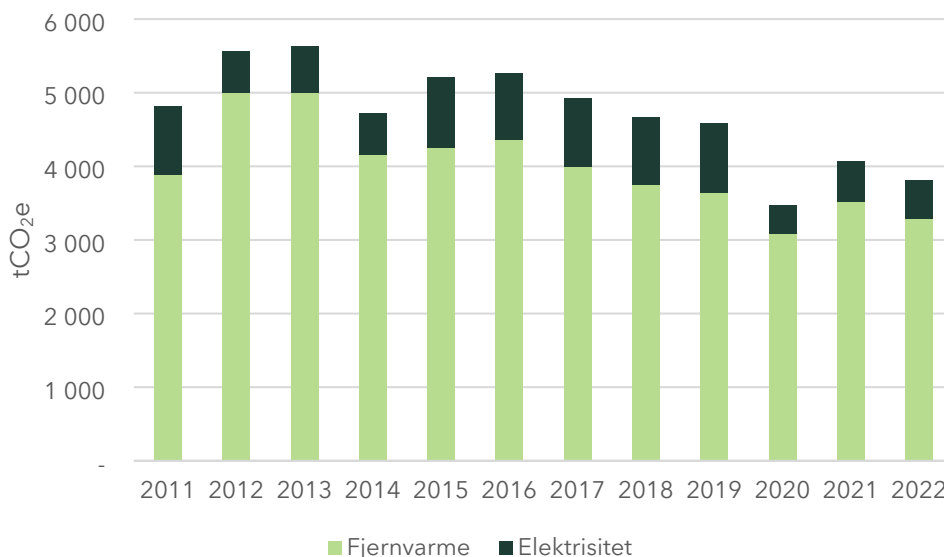


Figur 6. Temperaturkorrigert energibruk per oppvarma kvadratmeter 2011-2022.



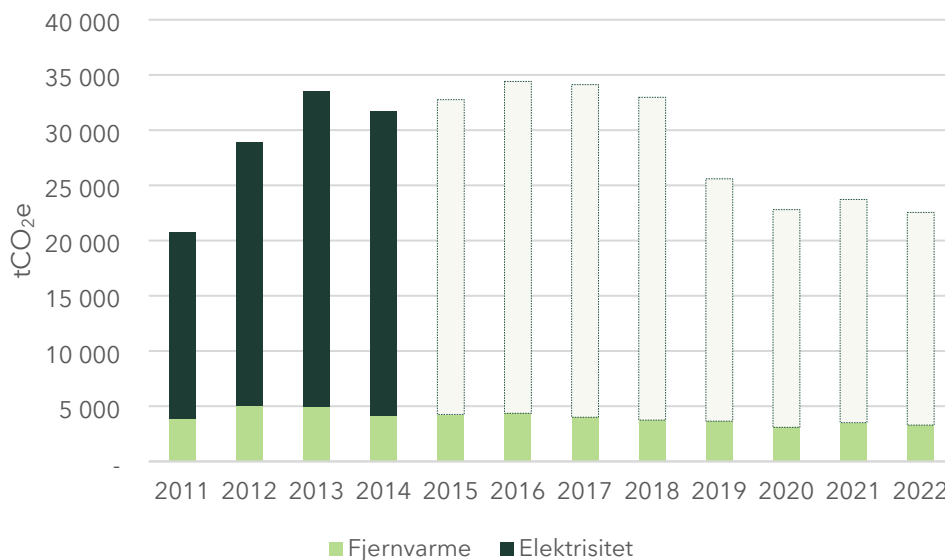
Figur 7. Samla energibruk 2011-2022, fordelt på energiberar.

Med føresetnad om lokasjonsbasert utsleppsfaktorar på 8 gCO₂e/kWh for elektrisitet og med utsleppsfaktor inkludert utslepp frå avfallsforbrenning på 167 gCO₂e/kWh for fjernvarme var utsleppa i scope 2 totalt 3 812 tCO₂e i 2022. Dette er 7 % lågare enn i 2021 (Figur 8). 2020 skil seg ut, venteleg på grunn av pandemien og nedstenginga som følgde. Trenden er 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 2011-2022, 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.



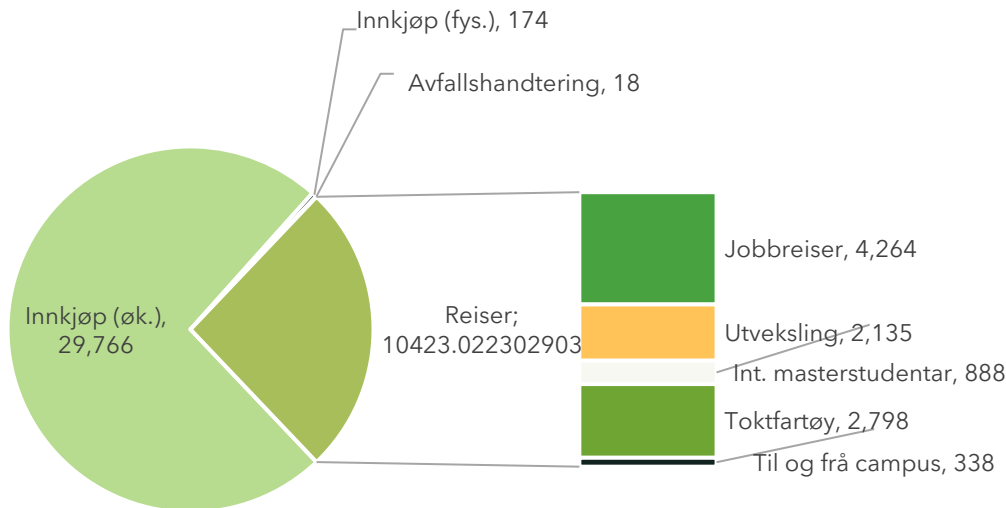
Figur 9. Scope 2-utslepp 2011-2022, med marknadsbasert utsleppsfaktor for elektrisitet. Utslepp frå 2015 er då null fordi UiB har kjøpt opphavsgarantiar for straumen. Den stipla delen av kolonnane frå 2015 syner kva desse utsleppa ville ha vore rekna til dersom UiB ikkje kjøpte opphavsgarantiar.

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 41,8 ktCO₂e. Dette utgjer 91,4 % av det totale klimafotavtrykket med lokasjonsbasert utsleppsfaktor, eller 92,5 % ved marknadsbasert utsleppsfaktor med innkjøp av opphavsgarantiar.

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 kontoartnivå 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,

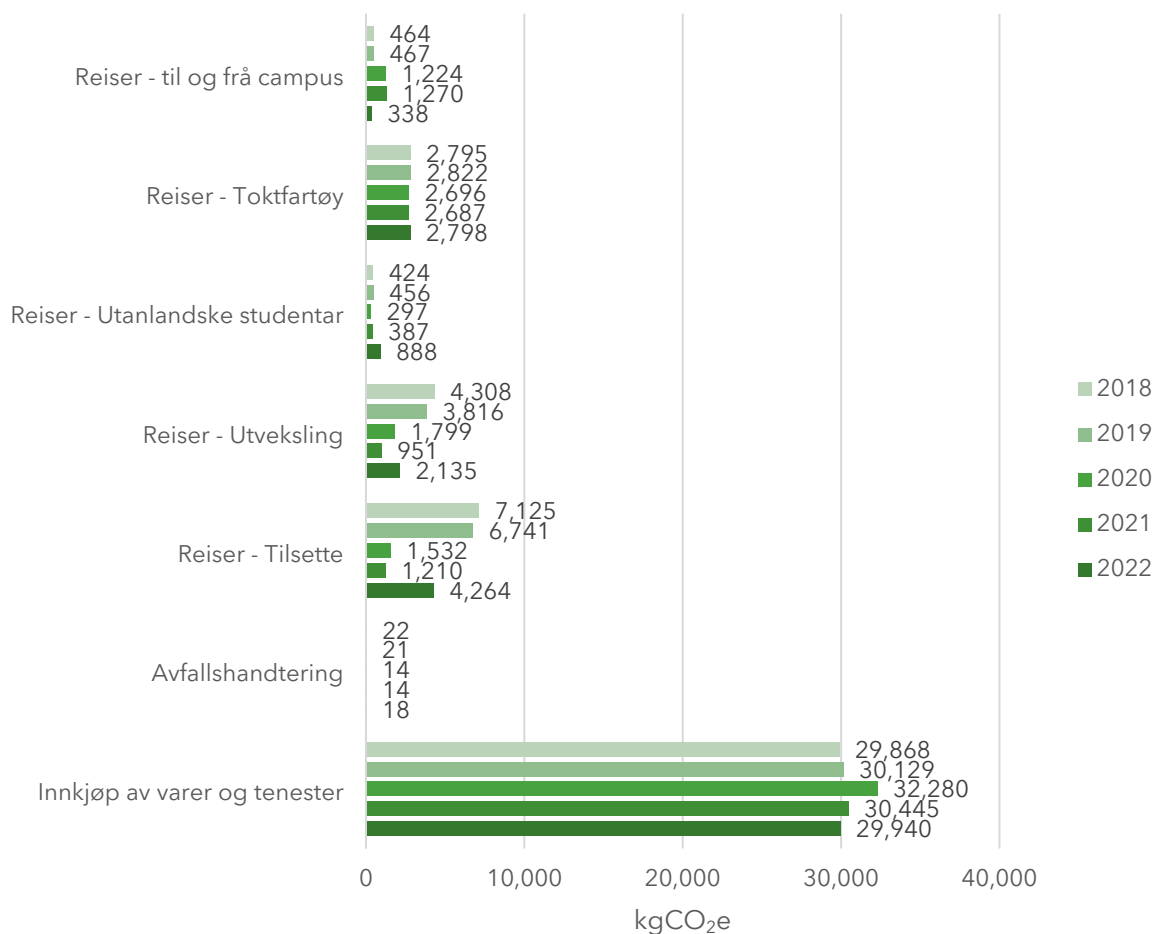
er det vanleg å supplera denne analysen ved å estimera ein del utsleppsbidrag separat ved hjelp av spesifikk fysisk informasjon.



Figur 10. Utsleppsbidrag i scope 3.

Til saman utgjer utslepp frå dei kategoriane som er separat analysert 12,1 ktCO₂e, medan dei resterande 29,8 ktCO₂e er estimerte ved hjelp av økonomiske utsleppsfaktorar i Klimakost.

Figur 11 gjev ei jamføring av utsleppa i scope 3 i år 2018-2022. Samla var desse utsleppa 45,2 ktCO₂e i 2018, 44,7 ktCO₂e i 2019, 40,5 ktCO₂e i 2020, 37,6 ktCO₂e i 2021 og 41,8 ktCO₂e i 2022. 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 2019-2022. 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 2018-2022. 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.

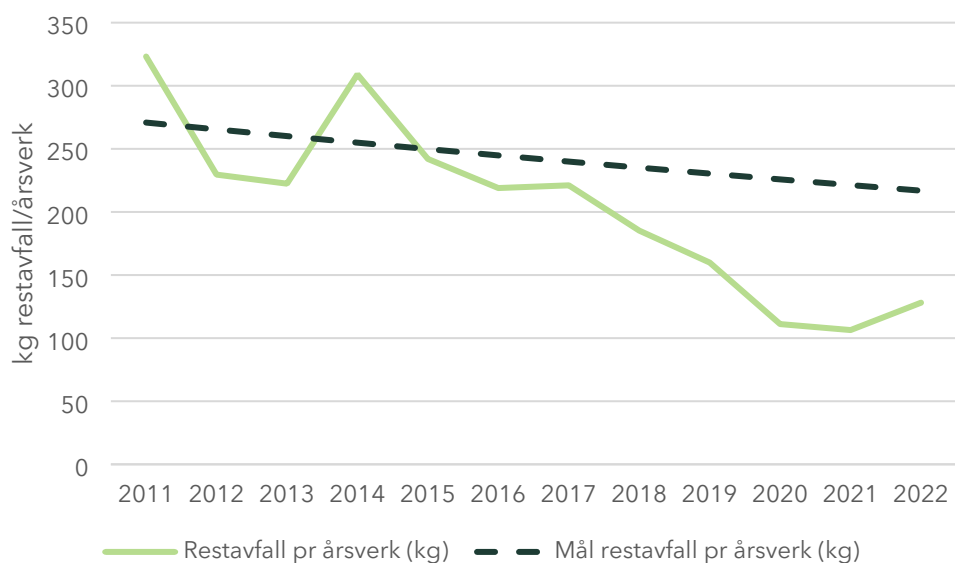
3.2.3.1 Avfallshandtering

Det vart levert 836 tonn avfall frå UiB i 2022 (Tabell 3). Dette er 28 % meir enn i 2021. Mesteparten av denne auken består av restavfall og av papp og papir. 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 18 tCO₂e. I klimarekneskapen her er det nytta ein utsleppfaktor på 21,3 kgCO₂e/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 2011-2022 (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
EE-avfall	7	31	56	62	50	38	33	51	52	36	39	40
Farleg avfall	17	9	1	8	18	102	9	12	12	7	14	16
Forureina massar	0	0	0	34	0	0	1	2	2	4	1	2
Glas og metall	26	39	33	37	64	65	66	42	59	23	24	31
Matavfall	14	13	16	8	15	9	10	9	15	18	13	21
Medisinsk avfall	0	0	0	0	0	3	36	6	0	0	0	0
Olje og feittavfall	0	3	0	1	16	0	0	1	1	1	0	1
Papp/papir	261	185	204	196	179	199	192	145	128	92	86	142
Park- og hageavfall	72	52	62	50	69	0	4	12	4	2	4	2
Plast	0	0	0	2	1	1	2	5	12	9	7	9
Radioaktivt avfall	4	22	25	37	23	3	0	29	34	9	15	39
Trevirke	3	4	4	3	7	0	0	4	8	2	5	13
Restavfall	1 089	797	770	1 102	877	806	847	731	649	462	443	520
Totalt avfall	1 493	1 154	1 171	1 539	1 322	1 228	1 200	1 048	976	667	652	836
Kjeldesorteringsprosent	27 %	31 %	34 %	28 %	34 %	34 %	29 %	30 %	33 %	31 %	32 %	38 %
Restavfall pr årsverk	323	230	222	309	242	219	221	185	160	111	106	128



Figur 12. Restavfallsmengd per årsverk og årleg målsetjing for denne, 2011-2022.

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, sjølv om det var ein viss auke i 2022 samanlikna med 2021.

3.2.3.2 Jobbreiser

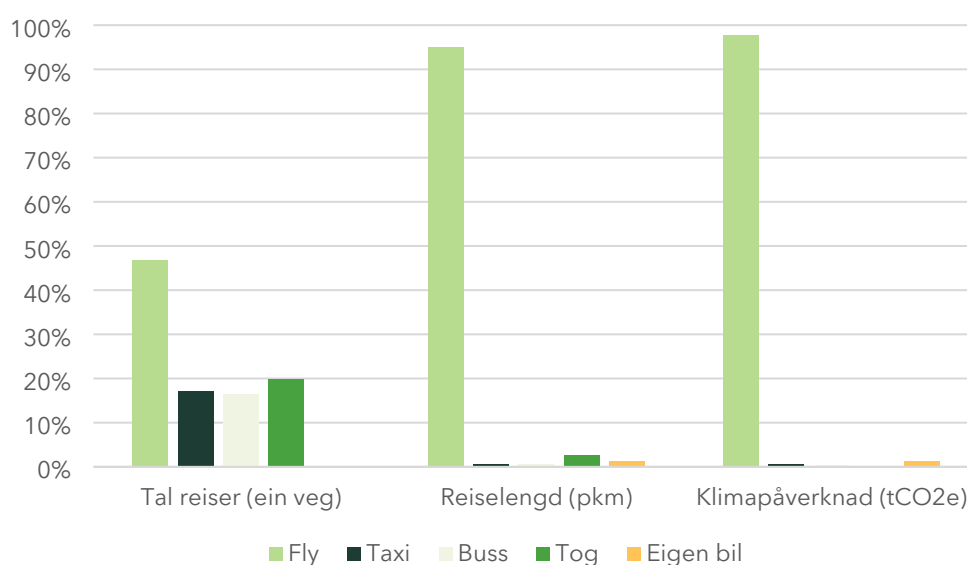
Dei tilsette sine reiser i samband med jobb er ofte blant dei viktigaste utsleppsbidraga i ei verksemd sitt klimafotavtrykk. I denne klimarekneskapen er det rekna klimagassutslepp frå eit samla transportarbeid på 20,8 millionar personkilometer (pkm)⁵. Samla klimagassutslepp frå desse reisene utgjorde i 2022 i alt 4 264 tCO₂e (Tabell 4).

⁵ *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.

Tabell 4. Utslepp frå dei tilsette sine jobbreiser i 2022 per transportmiddel.

	Tal reiser (ein veg)	Transport- arbeid (pkm)	Samla utsleppsfaktor (kgCO ₂ e/pkm)	Klima- påverknad (tCO ₂ e)
Fly	17 196	19 785 892	0,210	4 163
Taxi	6 274	125 480	0,185	23
Buss	6 031	120 611	0,121	15
Tog	7 257	555 805	0,013	7
Eigen bil		255 261	0,216	55
I alt	36 758	20 843 049	0,205	4 264

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).



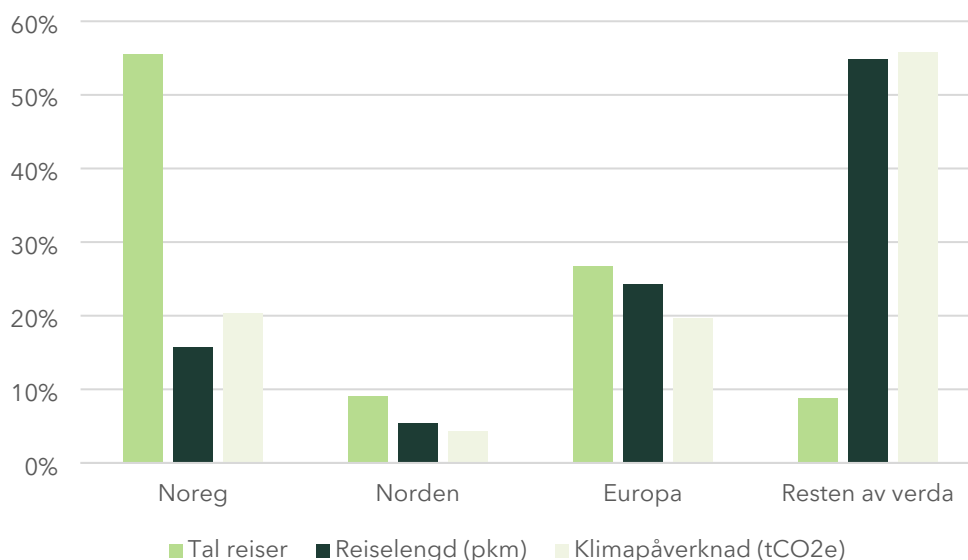
Figur 13. Fordeling av jobbreiser i 2022 på høvesvis tal reiser, samla reiselengd og samla klimapåverknad mellom ulike transportmiddel. Tal reiser med eigen bil er ukjend og difor ikkje inkludert i figuren.

Dei tilsette ved UiB føretok til saman om lag 8 600 flyreiser tur/retur i 2022, som totalt utgjorde 19,8 millionar pkm (Tabell 5). Per årsverk svarar dette til om lag 2,1 returreiser, 4 900 pkm og 1,0 tCO₂e.

Tabell 5. Jobbreiser med fly og tilhørende utslepp i 2022.

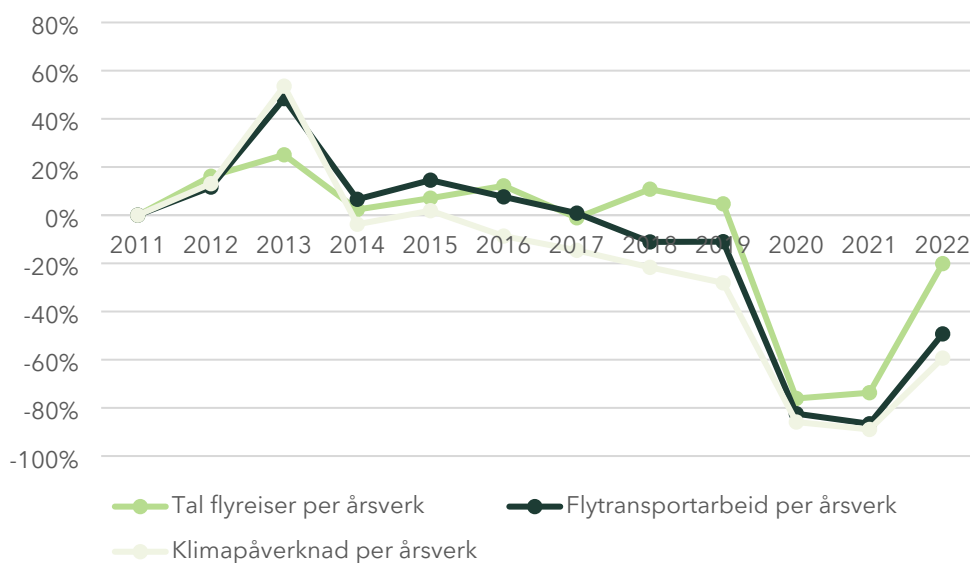
Reisemål	Tal flyreiser (t/r)	Transportarbeid (pkm)	Utsleppsfaktor (kgCO ₂ e/pkm)	Klimapåverknad (tCO ₂ e)
Noreg	4 774	3 093 552	0,273	844
Norden	776	1 053 808	0,170	180
Europa	2 298	4 789 032	0,170	816
Resten av verda	750	10 849 500	0,214	2 324
I alt	8 598	19 785 892	0,210	4 163

56 % av reisene var innanlandsreiser, men desse stod likevel berre for 20 % av klimafotavtrykket frå flyreiser. Motsett utgjorde dei lengste, interkontinentale reisene berre 9 % av talet på reiser, men 56 % av fotavtrykket. I snitt estimerer me at ei innanlands flyreise tur/retur medførte utslepp på 0,18 tCO₂e, medan ei reise til destinasjonar utanfor Europa i snitt førte til utslepp på 3,1 tCO₂e.



Figur 14. UiB-tilsette sine jobbflyreiser i 2022 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 2022 gjekk det derimot opp att til 2,1 – nesten på 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 har dette gått opp att, og legg seg om lag på den nedgåande trenden ein såg fram til 2019. 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). Som resultat av både redusert flytransportarbeid per årsverk og reduserte utsleppsfaktorar for flytransport har den samla klimapåverknaden per årsverk vorte redusert med om lag 8%-poeng kvart einaste år i perioden 2015 til 2019, som i seg sjølv er ein formidabel nedgang. Det kan likevel sjølvstakt ikkje samanliknast med det dramatiske fallet ein såg i 2020.



Figur 15. Utvikling i talet på flyreiser, samla transportarbeid med fly (pkm) og samla klimapåverknad frå flyreiser i perioden 2011-2022, samanlikna med 2011. Tal per årsverk.

Om ein ser vekk frå 2020 og 2021, var det totalt sett i perioden frå 2011 til 2022 ein nedgang på 51 % i dei samla klimagassutsleppa frå dei tilsette sine flyreiser, frå 8 494 tCO₂e til 4 163 tCO₂e. Per årsverk var reduksjonen som vist i Figur 15 større (59 %) sidan talet på tilsette har auka i perioden. Merk at ein del av nedgangen også skuldast reduksjon i utsleppsfaktorene for flyreiser over perioden, altså gjennomsnittlege utslepp per pkm som er føreset for kvart år. Denne faktoren har samla sett vorte redusert med 20 % over perioden, frå 0,262 kgCO₂e/pkm til 0,210 kgCO₂e/pkm.

Tabell 6. Utvikling i talet på flyreiser, transportarbeid og tilhørende klimagassutslepp frå 2011-2022. Totalt og per årsverk.

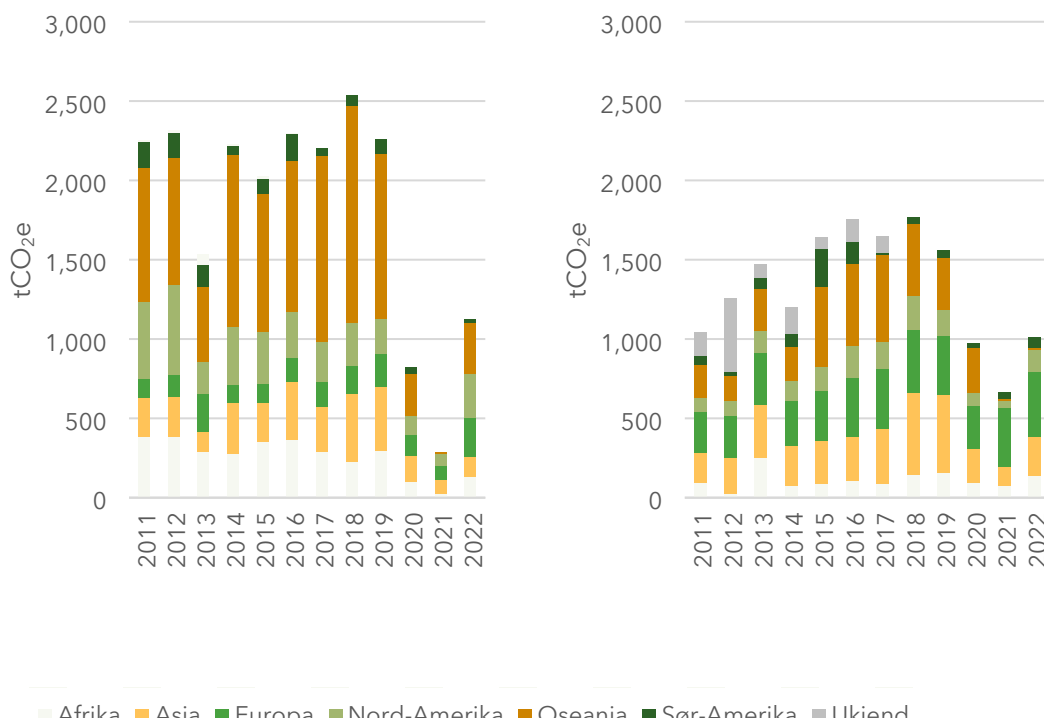
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Totalt												
Tal reiser t/r (tusen)	8,9	10,7	11,5	9,7	10,3	10,9	10,0	11,6	11,3	2,6	2,9	8,6
Transportarbeid (mill. pkm)	32	37	49	37	40	38	37	34	35	7	5	20
Utslepp (ktCO ₂ e)	8,5	9,9	13,4	8,6	9,3	8,5	8,2	7,8	7,4	1,5	1,2	4,2
Per årsverk		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

3.2.3.3 Utvekslingsreiser 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 2022 reiste 923 UiB-studentar på utvekslingsopphald til utanlandske utdanningsinstitusjonar. Ut- og heimreisene for desse opphalda er estimert til å ha medført utslepp tilsvarande 1 124 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.

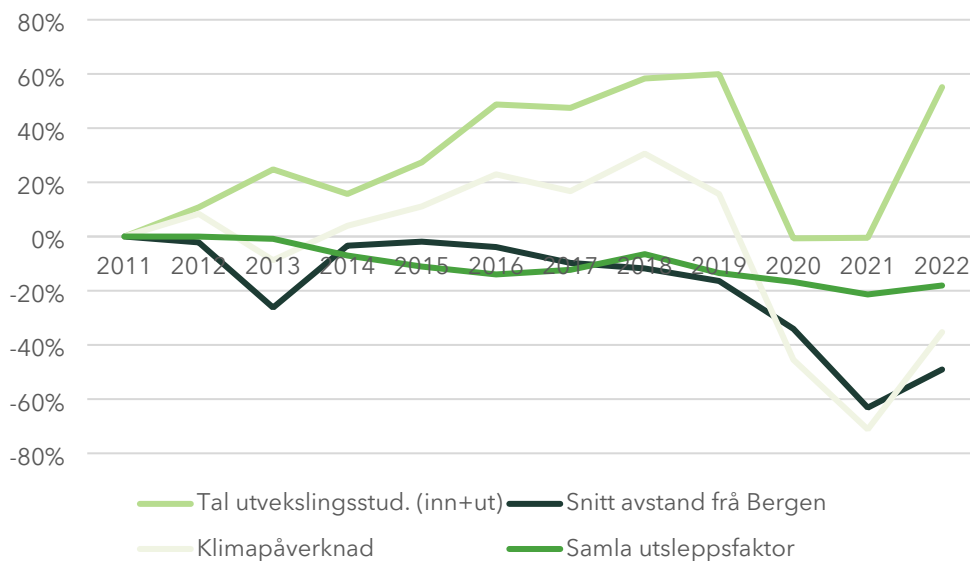
UiB tok imot 1 407 internasjonale utvekslingsstudentar i 2022, og dei tilsvarande reisene for denne gruppa medførte totalt 1 011 tCO₂e. Utsleppa frå utreisande utvekslingsstudentar fall dramatisk frå 2019 til 2020, og igjen frå 2020 til 2021, men tok seg kraftig opp att i 2022, sjølv om nivået enno er langt under normalen frå før pandemien. 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), 2011-2022.

I alt medførte reisene til desse to gruppene av utvekslingsstudentar utslepp på 2 135 tCO₂e. Dette er meir enn det dobbelte av nivået i 2021.

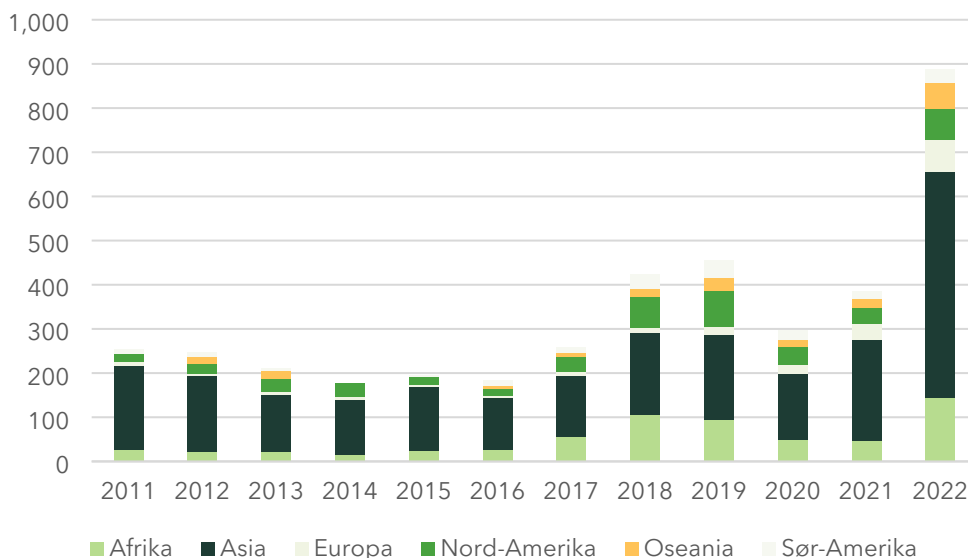
Samla sett hadde klimapåverknaden frå flyreisene til utreisande og vitjande utvekslingsstudentar ein aukande trend frå 2011 til 2019, men med ein del svingingar. Auken kom av at talet på utvekslingsstudentar auka ganske kraftig over perioden, medan ein nedgang både i samla utsleppsfaktor for flyreiser og gjennomsnittleg avstand mellom Bergen og utvekslingsinstitusjonen motverka effekten av denne auken noko (Figur 17).



Figur 17. Utvikling av klimapåverknaden frå flyreisene til inn- og utreisande utvekslingsstudentar 2011-2022. Totalt og brote ned i komponentar.

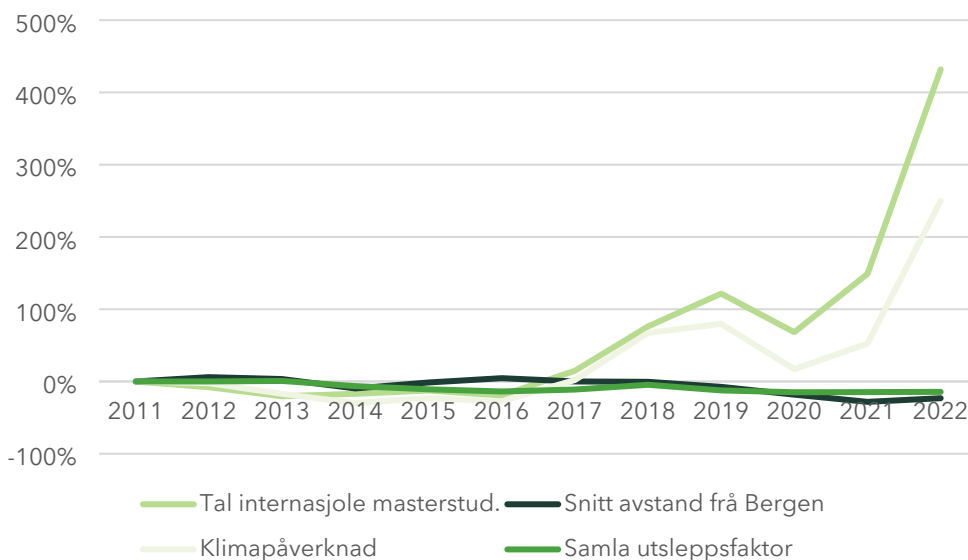
3.2.3.4 Toårig internasjonalt masterprogram

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 utvekslingsstudentar, men det er her rekna med to flyreiser tur/retur per student – ei for kvart år. Det var totalt 290 slike studentar som starta opp i 2022, mot 178 i 2021. I klimarekneskapen for 2022 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), 2011-2022.

Internasjonale masterstudentar sine flyreiser utgjorde i 2022 utslepp på om lag 888 tCO₂e. Både talet på slike studentar og dei tilhøyrande utsleppa har auka kraftig i perioden (med unntak av pandemiåra 2020-2021), og gjorde eit kraftig sprang i 2022. Dei største utsleppa kjem her frå studentar frå Asia. Figur 19 syner at heile auken i klimapåverknad i hovudsak kjem av ein tilsvarande auke i talet på studentar.



Figur 19. Utvikling av klimapåverknaden frå flyreisene til internasjonale masterstudentar 2011-2022. 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 klimarekneskapen. For årets rapport er det utført ei reisevaneundersøking. For 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
- Kva som er dei reisande sitt hovudtransportmiddel og sekundære transportmiddel

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

- 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 resultatane varierer kraftig over dei seinare åra. Dette er truleg i størst grad på grunn av uvisse i analysen, på grunn av svakt datagrunnlag. Dei to siste reisevaneundersøkingane utført i 2020 og 2022, gjev ikkje direkte svar på reiselengd med fossilbil. I staden lyt dette estimerast ut frå andre svar i undersøkinga som gjev indirekte resultat. I 2018 vart det òg utført ei reisevaneundersøking, som nytta andre spørsmål og som dermed gav andre resultat.

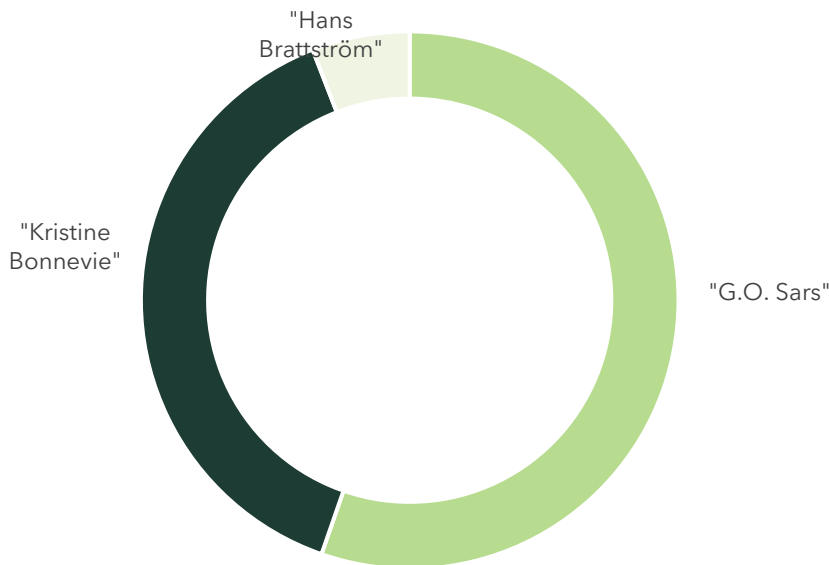
Merk også at det er gjort ei metodisk endring i årets rapport, ved at utsleppsfaktor for køyring til og frå campus med fossilbil er justert ned for å ta omsyn til at det kan vera fleire passasjerar i kvar bil, slik at ikkje den eine personen vert tilordna alle utsleppa aleine. Det me har etter skjønn føresett eit snitt på 1,5 personar i kvar bil, og justert ned utsleppsfaktoren tilsvarende.

Tabell 7. Daglege reiser med fossilbil til og frå universitetsområdet for studentar og tilsette, 2022.

	Transportarbeid (pkm)	Utsleppsfaktor (kgCO ₂ e/pkm)	Utslepp (tCO ₂ e)
Tilsette	1 280 596	0,144	184
Studentar	1 071 393	0,144	154
I alt	2 351 989	0,144	338

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 2 798 tCO₂e i 2022, om lag på same nivå som i 2021. 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. Relative utsleppsbidrag per toktfartøy, 2022.

Tabell 8. Drivstoffbruk og utsleppsbidrag per fartøy, 2022.

Fartøy	Diesel (m ³)	Utsleppsfaktor (kgCO ₂ e/L)	tCO ₂ e
«G.O. Sars» (25% av driftstid)	576	2,69	1 548
«Kristine Bonnevie» (33% av driftstid)	404	2,69	1 086
«Hans Brattström» (67% av driftstid)	61	2,69	165
I alt	1 041	2,69	2 798

3.2.3.7 Innkjøp av varer og tenester (fysisk modellert)

Det har vorte gjort mykje arbeid dei siste par åra for å få betre talfesta klimagassutslepp bunde i innkjøpte varer og tenester ved å analysa ein del av dei større innkjøpa med ei nedanfrå-og-opp-tilnærming basert på fysiske data. Ved å setja opp oversikt over innkjøp i

fysiske mengder (altså tal eller kg innkjøpt av ulike produkt), og kombinera desse med fysiske utsleppsfaktorar (altså kg CO₂e per innkjøpte eining eller per innkjøpte kg), kan slike utslepp estimerast. Vona er at dette skal gje eit meir nøyaktig resultat enn om ein baserer seg på økonomiske utsleppsfaktorar. Samstundes kan dette gjera at omlegging til innkjøp av meir klimavenlege variantar av produkt vil visa att i klimarekneskapen. Ved bruk av generiske økonomiske utsleppsfaktorar kan ei slik omlegging føra til at klimafotavtrykket for dette innkjøpet tilsynelatande aukar, dersom den meir klimavenlege varianten er dyrare.

For at mest mogleg av innkjøpa der det lèt seg gjera skal vera analysert basert på fysiske mengdedata er det av UiB lagt vekt på å etterspørja data frå leverandørar. Dette gjeld både fysiske mengdedata, og miljøvaredeklarasjonar (EPD-ar) eller annan informasjon om bundne klimagassutslepp for dei ulike produkta. For at slike analysar skal vera gode nok lyt dei fysiske dataa då vera av god kvalitet, både når det gjeld mengde- og miljødata.

I alt er det for 2020 rekna utslepp basert på fysiske mengder og utsleppsfaktorar for innkjøp til ein verdi av 15 MNOK. Samla utgjorde desse innkjøpa bundne utslepp på 0,2 ktCO₂e. Desse er utrekna dels ved hjelp av EPD-ar, dels ved bruk av utsleppsintensitetar frå ecoinvent-databasen, og dels frå andre databasar eller litteratur.

Desse innkjøpa består mellom anna av PC-ar og anna IKT-utstyr, tømrratenester, hotellovernattingar og ymse småinnkjøp. Om ein ser på utslepp knytt til innkjøpte varer og tenester samla (oppsummerte i Tabell 9) utgjør dei fysisk modellerte bidraga 0,9 % av omsetnaden, og 0,6 % av dei samla utsleppa i denne kategorien.

For å unngå dobbelteljing av desse utsleppa vart dei tilsvarande innkjøpa trekt frå den økonomiske rekneskapen før det vart rekna utslepp for dei resterande innkjøpa i kapittel 3.2.3.8. Justeringa førte til at nokon innkjøp vart estimert til å ha høgare utslepp, medan andre vart justerte ned.

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, utgjør den store restkategorien. Desse utsleppa er estimerte til 29,8 ktCO₂e, som svarar til 65 % 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 17 gram CO₂-ekvivalentar per krone. Utsleppsfaktorane per kontogruppe varierer frå 7 gCO₂e/kr for kontogruppe 75, som inneheld kostnadar til forsikring og liknande, til 20-25 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 6,1 ktCO₂e, etterfylgd av kontogruppe 68, Kontorrekvisita, bøker, møte og kurs, med 5,2 ktCO₂e.

Det samla utsleppsbidraget per kontogruppe er eit produkt av kor stor omsetnad det er i kontogruppa, altså 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).

Tabell 9. Utslepp bundne i andre innkjøpte varer og tenester i 2022, fordelt på overordna (tosifra) kontogruppenivå, dessutan estimerte tilsvarande utslepp for 2018-21 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.

Kontogruppe	Samla innkjøpsvolum	Justert innkjøpsvolum	Snitt økonomisk utsleppsfaktor	Økonomisk modellerte utslepp	Fysisk modellerte utslepp	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
39a Investeringar - bygg	57	57	0,022	1 240	-	1 240	2 642	4 823	2 665	2 549
39b Investeringar - utstyr/lisensar	169	169	0,017	2 919	-	2 919	2 602	3 196	2 872	3 330
43 Innkjøpte varer og tenester	6	6	0,023	131	-	131	252	160	210	214
59 Annan personalkostnad	25	25	0,016	407	-	407	185	102	131	111
61 Frakt/transp. vedr. sal/utdeling	8	8	0,019	153	-	153	145	6	9	7
63 Kostnadar lokale	399	399	0,015	6 075	-	6 075	5 586	4 795	4 189	4 327
64 Leige maskiner, inventar o.l.	101	101	0,014	1 423	-	1 423	1 109	138	254	170
65 Verktøy, inventar og driftsmat.	143	137	0,022	3 075	92	3 167	4 714	5 044	4 224	3 907
66 Reparasjon og vedlikehald	176	176	0,023	4 081	-	4 081	4 032	3 348	2 943	4 226
67 Konsulent- o.a. framande tenest.	310	310	0,012	3 780	-	3 780	3 833	4 317	3 860	3 303
68 Kontorrek., bøker, møte, kurs	226	218	0,024	5 141	82	5 223	3 905	3 012	4 719	3 081
69 Telefon, porto o.l.	11	11	0,014	158	-	158	160	250	157	151
70 Kostnad transportmidlar	2	2	0,018	28	-	28	19	1 625	2 431	2 555
71 Kostn./godtgj. reise/diett, bil o.l.	18	18	0,021	365	-	365	143	178	591	468
73 Sal, reklame og representasjon	4	4	0,016	60	-	60	26	56	90	114
74 Kontingent og gåve	24	24	0,023	547	-	547	582	517	270	473
75 Forsikring, garanti og service	1	1	0,007	4	-	4	2	2	3	3
76 Lisensar og patent	0	0	0,014	0	-	0	0	168	162	296
77 Annan kostnad	92	92	0,002	180	-	180	509	544	354	584
I alt	1 772	1 757	0,017	29 766	174	29 940	30 445	32 280	30 129	29 868

3.2.3.9 Investeringar

Utslepp frå investeringar frå til dømes oppføring av nybygg kan handterast på ulike måtar i klimarekneskapen til ei verksemd. Anten kan alle utsleppa rekneskapsførast i det året utsleppa skjer. Då vil slike store utbyggingsprosjekt visa att som tydelege toppar i ei oversikt over årleg klimafotavtrykk. Sidan bruken av sjølve bygget vil gå føre seg i mange år framover, kan det argumenterast for at utsleppa frå bygginga i staden bør fordelast over alle dei framtidige leveåra bygget er venta å ha. Frå eit økonomisk perspektiv svarar

denne framgangsmåten til at ein betalar leige eller låneavdrag i staden for å bokføra heile kostnaden av bygget som ei eingongsutgift.

Ved UiB vert investeringar i nybygg dels gjort som eigne investeringar, dels via investeringar i separate eigedomsselskap som står for utbygginga og deretter leiger ut lokale attende til UiB. Desse sistnemnde utbyggingane er difor ikkje inkludert i UiBs økonomiske rekneskap i sjølve utbyggingsfasen, men kostnaden vert i staden reflektert gjennom årleg husleige. Dei utsleppa som skriv seg frå sjølve bygningsmassen til ei verksemd i dei tilfella der verksemda leiger bygga, vert i Klimakost rekna ut ved å estimera ein utsleppsfaktor knytt til det som vert betalt i husleige. Desse utsleppa skal då dekkja det same som frå ein økonomisk ståstad vert dekt av husleiga. Det kan vera både vedlikehald, vaktmeister tenester, og andre tenester som kan inngå i leiga.

Utslepp frå investeringar knytt til UiB-drivne byggeprosjekt er dekte under kontogruppe 39a i Tabell 9⁶. I 2022 er desse utsleppa estimerte til totalt 1 240 tCO₂e. Dette er vesentleg lågare enn dei andre åra i perioden. Ein stor del av utsleppa i denne kategorien består av utslepp bundne i innkjøpte byggemateriale.

Det er for 2022 estimert utslepp frå eitt byggeprosjekt ved UiB basert på fysiske mengdedata - rehabiliteringa av Nygårdsgaten 5. Basert på den mottekne informasjonen om materialbruk er det estimert eit klimafotavtrykk for Nygårdsgaten 5 på 966 tCO₂e. Merk at dette også inkluderer utslepp frå noko materialbruk i prosjektet før 2022, sidan dette ikkje har vore teke med i tidlegare klimarekneskap. Det utrekna utsleppsbidraget består av utslepp bundne i store materialkategoriar som stål, betong, isolasjon, og so vidare, men meir kompliserte og mindre varer ikkje er medrekna. På grunn av uvisse og manglar i datagrunnlaget er desse utrekna utsleppa (Tabell 10) her ikkje integrerte i den overordna analysen for UiB, i staden er det opphavlege økonomisk baserte estimatet for samla investeringar brukt som det er, utan justeringar.

⁶ Merk at uttrykket «kontogruppe» i denne rapporten er nytta om grupperinga av alle artskontoane på tosiffernivå, slik at «kontogruppe 39» her vil seia alle firesifra kontoar som startar på 39.

Tabell 10. Fysisk utrekna utsleppsbidrag frå byggeprosjekt i 2022. Merk at dette ikkje dekkjer alle utslepp frå prosjektet, men berre oppsummerer dei bidraga det har lete seg gjera å rekna utslepp for. «..» indikerer at tal manglar for denne materialgruppa.

Produktgruppe	Samla utslepp (tCO ₂ e)
Nygårdsgaten 5	
Murstein	..
Betong	377
Fliser	18
Glas	..
Plast og gummi	..
Metall	236
Naturstein, bygningsstein og skifer	..
Nytt trevirke	1
Trekompositt og treplater	7
Gipsplater og gips	136
Isolasjonsmateriale	51
Komposittmateriale	..
Bituminøse materiale	22
Energibruk på byggeplass	119
Avfall på byggeplass	..
Sum	966

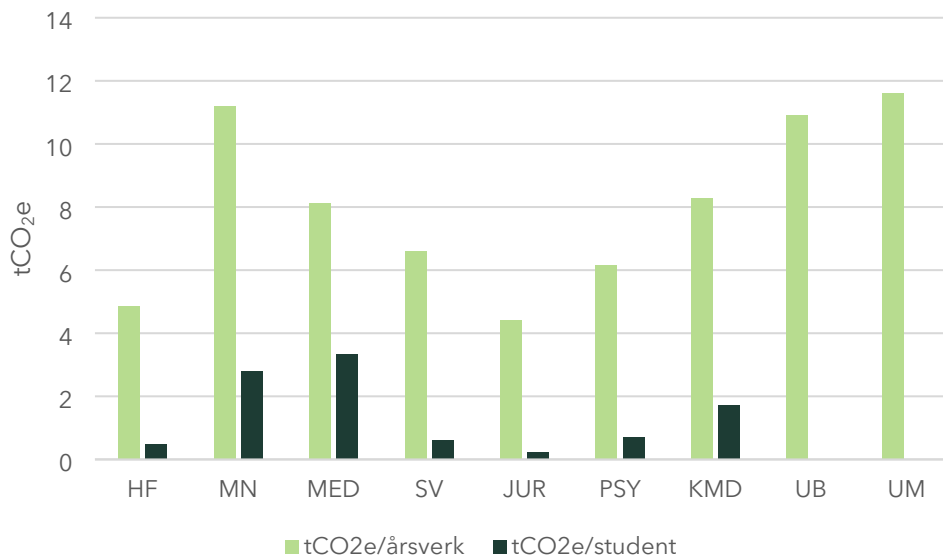
3.3. Utslepp per driftseining

I alt 63 % av klimagassutsleppa (26,5 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 11 syner utsleppa per driftseining.

Tabell 11. Klimafotavtrykk per driftseining (tCO₂e), 2022.

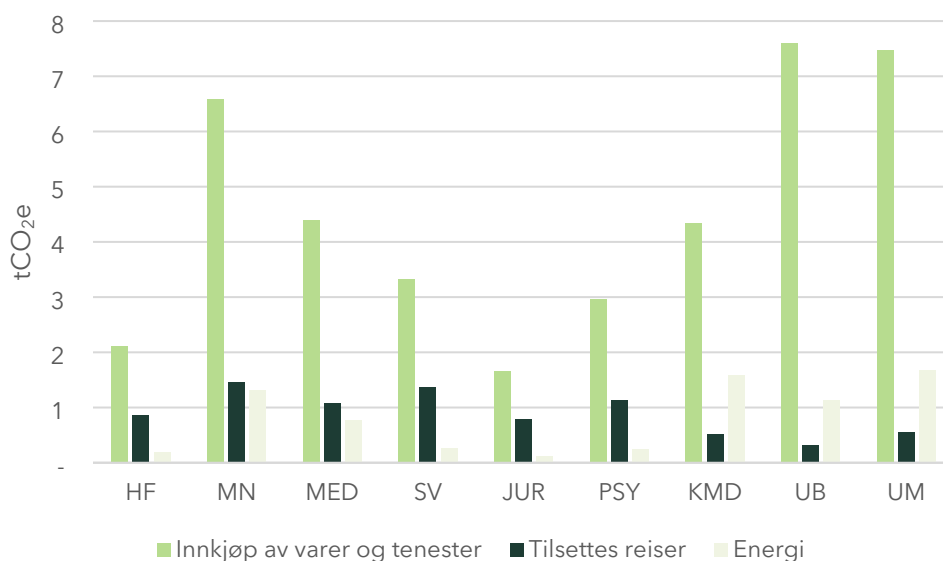
	Scope 1 - Direkte utslepp	Scope 2 - Indirekte utslepp frå kjøp av energi	Scope 3 - Andre indirekte utslepp	Sum
Det humanistiske fakultet	10	22	2 184	2 216
Det matematisk-naturvitensk. fakultet	32	1 345	10 099	11 476
Det medisinske fakultet	44	706	6 657	7 407
Det samfunnsvitensk. fakultet	9	26	2 625	2 660
Det juridiske fakultet	3	16	607	626
Det psykologiske fakultet	6	67	1 641	1 715
Fakultet for Kunst, Musikk og Design	3	232	983	1 218
Universitetsbiblioteket i Bergen	3	130	1 128	1 261
Universitetsmuseet i Bergen	13	256	1 507	1 776
Sentraladministrasjon mm.	26	1 019	14 387	15 432
UiB totalt	150	3 820	41 817	45 786

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, 2022.

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 utsleppskategoriar for ulike driftseiningar, 2022.

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 kategoriar.

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 ($\text{kgCO}_2\text{e/kr}$), 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.

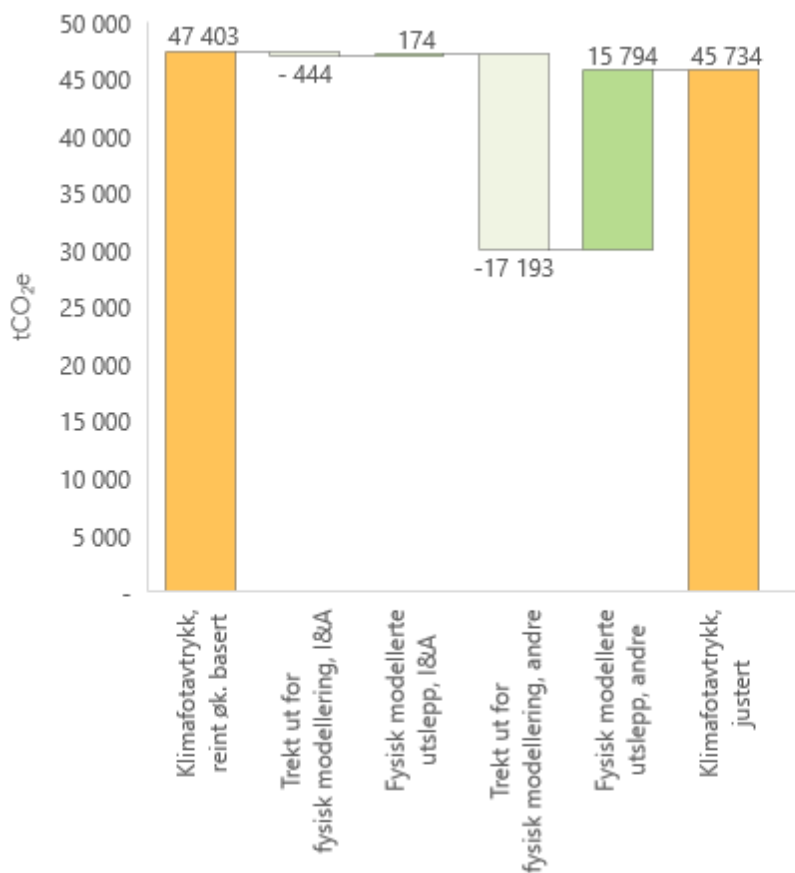
4.2. Effekt av å inkludera primærdata

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 reint økonomisk baserte fotavtrykket vart justert ved å trekkja ut bidrag (ljøse grøne kolonnar) for deretter å analysere dei basert på fysiske mengdedata og leggja til dei oppdaterte resultatane (mørke grøne kolonnar).

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-prosjektet⁷. 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 12, medan det resulterande samla klimafotavtrykket til UiB ved ulike kombinasjonar av utsleppsfaktorar for elektrisitet og fjernvarme er oppsummert i Tabell 13 og Figur 24.

⁷ <http://www.zeb.no>

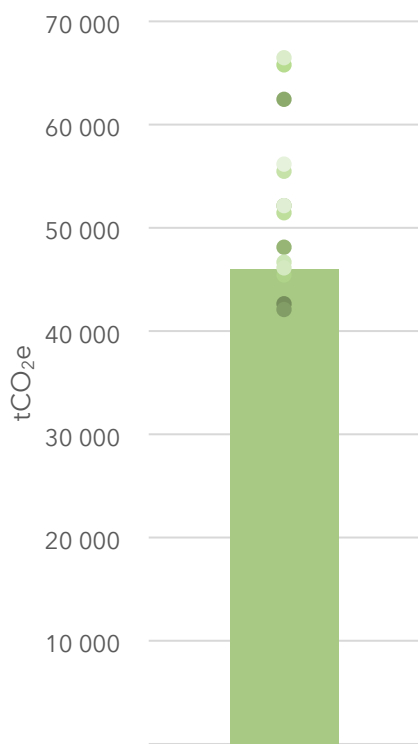
Tabell 12. Oversikt over ein del utsleppsfaktorar for innkjøpt elektrisitet og fjernvarme som kan vera aktuelle å leggja til grunn i ein klimarekneskap. OG = Opphavsgarantiar.

	Utsleppsfaktor (gCO ₂ e/kWh)	Kommentar
Elektrisitet		
GHG-protokoll lokasjonsbasert	11	Norsk produksjonsmiks
GHG-protokoll marknadsbasert m/OG	0	Kjøp av opphavsgaranti → null utslepp etter GHG-protokollen
GHG-protokoll marknadsbasert u/OG	405	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 13. UiBs samla klimafotavtrykk i 2022 (tCO₂e) ved ulike kombinasjonar av føresette utsleppsfaktorar for elektrisitet og fjernvarme. Dei faktorane 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	11 gCO ₂ e/kWh	42 643	45 979	46 671
Marknadsbasert	0 gCO ₂ e/kWh	42 091	45 426	46 118
Marknadsbasert (restmiks)	402 gCO ₂ e/kWh	62 450	65 785	66 477
Nordisk miks	120 gCO ₂ e/kWh	48 123	51 458	52 151
Flat rate 200 g/kWh	200 gCO ₂ e/kWh	52 144	55 480	56 172

Figur 24 illustrerer kor viktig dei føresette utsleppsfaktorane for innkjøpt energi er for det samla resultatet. Stolpen er UiBs klimafotavtrykk på 45,7 ktCO₂e som gjennomgåande er lagt til grunn i denne rapporten, med lokasjonsbasert utsleppsfaktor for elektrisitet (8 gCO₂e/kWh) og utslepp inkludert alle utslepp 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 utsleppsfaktorar frå Tabell 12. 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 – altså 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.

5. Konklusjon

I denne rapporten er UiB sitt klimafotavtrykk for 2022 presentert. Totalt var fotavtrykket 45,7 ktCO₂e eller 11,0 tCO₂e per årsverk, fordelt med 0,2 % i scope 1, 8,3 % i scope 2 og 91,4 % 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 45,2 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 gjera 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 4 264 tCO₂e. Dessutan er det viktige utslepp knytt til energibruk, totalt 3 812 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 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. (2022). 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