



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

Studentopplysningen: Mat og resirkulering

Student Information: Food and Recycling

Kaja Stamer Ekerholt, Sondre Thorsen Siglevik & Oda

Emilie Solbakken Rosvoll

FE403 Bacheloroppgave i Fornybar Energi

Fakultet for ingeniør- og naturvitenskap/Institutt for miljø-
og naturvitenskap/Fornybar energi

Veileder: Dr. Geoffrey Sean Gilpin

04/06/2021

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle

kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Bacheloroppgaven markerer avslutningen på studiet Fornybar Energi ved Institutt for miljø- og naturvitenskap ved Høgskulen på Vestlandet, avdeling Sogndal. Oppgaven er utarbeidet av tre studenter våren 2021, og omhandler hvilke klimakonsekvenser kostholdvalg og kildesortering til studenter medfører.

En stor takk rettes til veileder Dr. Geoffrey Sean Gilpin for særdeles god veiledning underveis i prosessen, både i form av undervisning i emnet, samt konstruktive og veiledende tilbakemeldinger. Det har vært en læringsrik periode, som både har vært spennende og til tider krevende.

Videre vil vi takke SIMAS, med Dagny Ugulsvik Alvik i spissen, for muligheten til å gjennomføre en plukkanalyse og samarbeidet rundt denne. Det har vært motiverende å jobbe med empiriske data, og ikke minst spennende å få ta del i en slik prosess. Det setter vi veldig pris på at vi har fått muligheten til.

Til slutt vil vi gi en takk til ViteMeir, ved Lars Haugen Aardal, for samtaler rundt emnet og deling av litteratur. Det har vært inspirerende å få et innblikk i andre arbeid som gjøres rundt matvaresektoren og bærekraft. Vi håper vår studie kan komme til nytte videre i deres arbeid.

Sogndal

04.06.2021

Kaja Stamer Ekerholt

Sondre Thorsen Siglevik

Oda Emilie Solbakken Rosvoll

Sammendrag

Siden førindustriell tid har menneskelig aktivitet ført til at jordas temperatur har økt i et langt raskere tempo enn tidligere. Temperaturøkningen grunner i det menneskeskapt klimagassutslippet, som det er nødvendig å redusere for å bremse klimaendringene. For å raskest oppnå et utslippskutt, er det naturlig å se på de sektorene med høyest klimaavtrykk, hvor matsektoren anslås å stå for 21-37 % av verdens totale klimagassutslipp. Det er en forskjell på utslipp fra ulike produkter, spesielt i produksjonsfasen, men også i hele livsløpet. Hva man velger å spise kan derfor ha en effekt på utslippene. Ved å fokusere på studenter, som er i en fase av livet før de blir massekonsumenter, antas det at man kan påvirke matvaner som videre kan resultere i en mer bærekraftig livsstil.

I studiet er det utført livsløpsanalyser av tre kosthold for å anslå hvilket som har størst oppvarmingspotensial (GWP). Videre er det, med grunnlag i GWP, tatt for seg hvilke livsløpsfaser som kan ha et klimamessig forbedringspotensial. Herunder går studiet spesielt inn på avfallsfasen, hvor det er utarbeidet en sensitivitetsanalyse som tar for seg hvordan GWP endrer seg mellom et reelt- og ideelt avfallsscenario. Det reelle avfallsscenarioet illustrerer den faktiske situasjonen som inkluderer økt forbruk grunnet matsvinn og avfallssortering med utgangspunkt i utført plukkanalyse, mens det ideelle avfallsscenarioet inkluderer at all mat spises og at avfallet kildesorteres. Kostholdene valgt for studiet representerer studenters matvaner og er hentet fra kostholdsundersøkelsen *Norkost 3* (kosthold A), Helsedirektoratets *Kostholdsplanleggeren* (kosthold B) og oppskrifter formidlet av influenseren Karen Elene Thorsen gjennom *Fattig student* (kosthold C).

Resultatene basert på de reelle avfallsscenarioene viser at kosthold B har 18 % høyere GWP-verdier enn kosthold A og 30 % høyere GWP-verdier enn kosthold C. For samtlige kosthold står kjøtt- og meieriprodukter for hovedandelen av påvirkningen på GWP. Samlet sett står de for mellom 60-73 % av total GWP fra kostholdene. Resultatene, basert på de ideelle avfallsscenarioene, viser en nedgang i GWP for kostholdene på 5-7 %. Til tross for dette forblir GWP-verdiene til kosthold B høyest etterfulgt av kosthold A og C.

Abstract

Since pre-industrial times, human activity has led to an increase in the earth's temperature at a much faster rate than before. The rise in temperature is due to man-made GHG-emissions, which need to be reduced to slow down climate change. To prevent further global warming, we need to look at the sectors with the biggest climate footprint. The food industry is estimated to account for 21-37% of the world's total GHG-emissions. The emissions related to each product varies, especially in the production phase, but also throughout the whole life cycle. What you choose to eat can truly influence emissions. Students are in a phase of life before they become mass consumers, and it is assumed that by making students more aware of their own eating habits, it will result in a more sustainable diet.

In this study, life cycle analyses of three diets were performed to estimate which diet has the greatest GWP. Furthermore, based on GWP, it has been considered which phases in the life cycle that have the biggest potential for reduction in GHG-emissions. Among other things, the study will take a closer look at the waste phase, where a sensitivity analysis has been carried out. The analysis addresses how GWP changes between an ideal and a realistic waste scenario. The realistic waste scenario illustrates the actual situation which includes increased consumption due to food waste and a waste sorting rate based on a pick analysis, while the ideal waste scenario includes that all food is eaten and that the waste is correctly sorted. The diets analysed in the study represent Norwegian students' eating habits and are based on the diet survey *Norkost 3* (diet A), the Norwegian Directorate of Health's *Kostholdsplanleggeren* (diet B) and recipes conveyed by the influencer Karen Elene Thorsen through *Fattig Student* (diet C).

The results based on the realistic waste scenario show that diet B cause 18% higher GWP than diet A, and 30% higher GWP than diet C. For all diets, meat and dairy products accounts for the majority of the GWP in the food industry. Overall, they account for between 60-73% of the total GWP from the diets. The ideal waste scenario, show a 5-7% decrease in GWP for all the diets, compared to the realistic scenario. Despite this, the GWP from diet B remain highest, followed by diet A and C.

Innholdsfortegnelse

Forord	ii
Sammendrag	iii
Abstract	iv
Ordforklaringer	vii
Liste over figurer	viii
Liste over tabeller	ix
1. Innledning	- 1 -
1.1 Bakgrunn for oppgaven	- 1 -
1.2 Problemstilling	- 8 -
2. Metode	- 9 -
2.1 LCA	- 9 -
2.1.1 Hensikt og omfang	- 10 -
2.1.2 Livsløpsregnskap (LCI)	- 10 -
2.1.3 Livsløpseffektvurdering (LCIA)	- 10 -
2.1.4 Tolkning	- 10 -
2.2 Studentkosthold valgt for studiet	- 11 -
2.2.1 Norkost 3 (Kosthold A)	- 11 -
2.2.2 Kostholdsplanleggeren (Kosthold B)	- 12 -
2.2.3 Fattig Student (Kosthold C)	- 12 -
2.4 SimaPro	- 13 -
2.3 Avfall og plukkanalyse	- 14 -
3. Hensikt og omfang	- 17 -
3.1 Hensikt	- 17 -
3.1.1 Studiets antagelser:	- 17 -

3.2 Omfang	- 18 -
3.2.1 Avgrensning.....	- 19 -
4. Livsløpsregnskap (LCI)	- 21 -
4.1 Datainnsamling.....	- 21 -
4.1.1 Felles forutsetninger for alle livsløpsregnskap	- 21 -
4.1.2 Norkost 3 (Kosthold A)	- 23 -
4.1.3 Kostholdsplanleggeren (Kosthold B).....	- 24 -
4.1.4 Fattig student (Kosthold C)	- 24 -
5. Livsløpseffektvurdering – Resultater.....	- 25 -
6. Tolkning	- 30 -
6.1 Problemstilling I.	- 30 -
6.3 Problemstilling II.	- 43 -
6.4 Problemstilling III.	- 46 -
6.5 Resultater sammenlignet med litteratur	- 48 -
6.6 Kritisk gjennomgang	- 51 -
7. Konklusjon	- 53 -
Litteraturliste	- 55 -
Vedlegg.....	- 60 -

Ordforklaringer

- ppm – parts per million (Deler per million).
- GHG – Greenhousegasses (Drivhusgasser).
- GWP – Global Warming Potential (Globalt oppvarmingspotensial).
- LCA – Life Cycle Assessment (Livsløpsanalyse).
- LCI – Life Cycle Inventory (Livsløpsregnskap).
- LCIA – Life Cycle Impact Assessment (Livsløpseffektvurdering).
- CO₂eq. – Karbondioksid ekvivalenter.
- UMS – En ukes matinntak for en student.
- Vegetar kost – Kost basert på produkter fra planteriket, inkludert produkter fra dyreriket dersom det ikke krever at dyret må dø (Bugge & Bjørneboe, 2020).
- Vegan kost – En type vegetarkost basert på å kun spise planteføde (Bugge & Bjørneboe, 2020).
- WTW – Well to Wheel (Brønn til hjul).
- EØS – Det europeiske økonomiske samarbeidsområdet.
- Kcal – Kilokalorier.

Liste over figurer

Figur 1: Oversikt over GHG-utslipp tilknyttet matsektoren (Crippa, et al., 2021).	- 3 -
Figur 2: Matvarer kategorisert i grupper etter utslipp (Van Oort, 2019, s. 5)	- 4 -
Figur 3: Avfallspyramide, fra toppen høy til lav prioritering (Inspirert av: (LOOP, 2018)).....	- 5 -
Figur 4: Livsløpsfaser til et produkt (Ciraig, u.å.).....	- 9 -
Figur 5: Flytdiagram av avfallshåndtering.	- 16 -
Figur 6: Analyserte prosesser av de kostholdene.	- 19 -
Figur 7: Resultater fra plukkanalysen.....	- 22 -
Figur 8: Kostholdenes påvirkning innenfor effektkategorier.	- 26 -
Figur 9: Kostholdenes bidrag innenfor ulike livsløpsfaser.	- 27 -
Figur 10: Kostholdenes energibruk ved tilberedning og oppvask.....	- 28 -
Figur 11: GWP fra avfallshåndtering.	- 29 -
Figur 12: Kostholdenes GWP normalisert.	- 30 -
Figur 13: Sammenligning av GWP og Kcal for kosthold A.	- 33 -
Figur 14: Sammenligning av GWP og kcal for kosthold B.	- 33 -
Figur 15: Sammenligning av GWP og Kcal for kosthold C.	- 34 -
Figur 16: Reelt avfallsscenario mot Vegetariansk scenario.....	- 35 -
Figur 17: Det trofiske systemet illustrert (Khan Academy, u.å.).....	- 35 -
Figur 18: GWP for tungtransport med drivstoff.....	- 37 -
Figur 19: Vekt av emballasje.	- 38 -
Figur 20: GWP av emballasje.....	- 39 -
Figur 21: Sammenligning av strømproduksjon.	- 42 -
Figur 22: Sammenligning av reelt og ideelt' avfallsscenario.	- 42 -
Figur 23: Nærmere innblikk i differansen mellom reelt og ideelt scenario.	- 44 -
Figur 24: Sammenligning med eksterne studier.	- 48 -

Liste over tabeller

Tabell 1: Oversikt over avfallsfraksjoner (Inspirert av (Syed, 2020, s. 8)).....	- 15 -
Tabell 2: Resultater fra plukkanalysen.	- 23 -
Tabell 3: Kostholdenes påvirkning innenfor effektkategorier.	- 26 -
Tabell 4: Kostholdenes bidrag innenfor ulike livsløpsfaser.....	- 27 -
Tabell 5: GWP fra avfallshåndtering.....	- 29 -
Tabell 6: Kostholdenes GWP normalisert.	- 31 -
Tabell 7: Kostholdenes energiinnhold og GWP.....	- 32 -
Tabell 8: GWP for tungtransport med ulike drivstoff.	- 38 -
Tabell 9: Vekt av emballasje.....	- 38 -
Tabell 10: GWP av emballasje.	- 39 -
Tabell 11: Sammenligning av strømproduksjon.....	- 42 -
Tabell 12: Sammenligning med eksterne studier.....	- 48 -

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

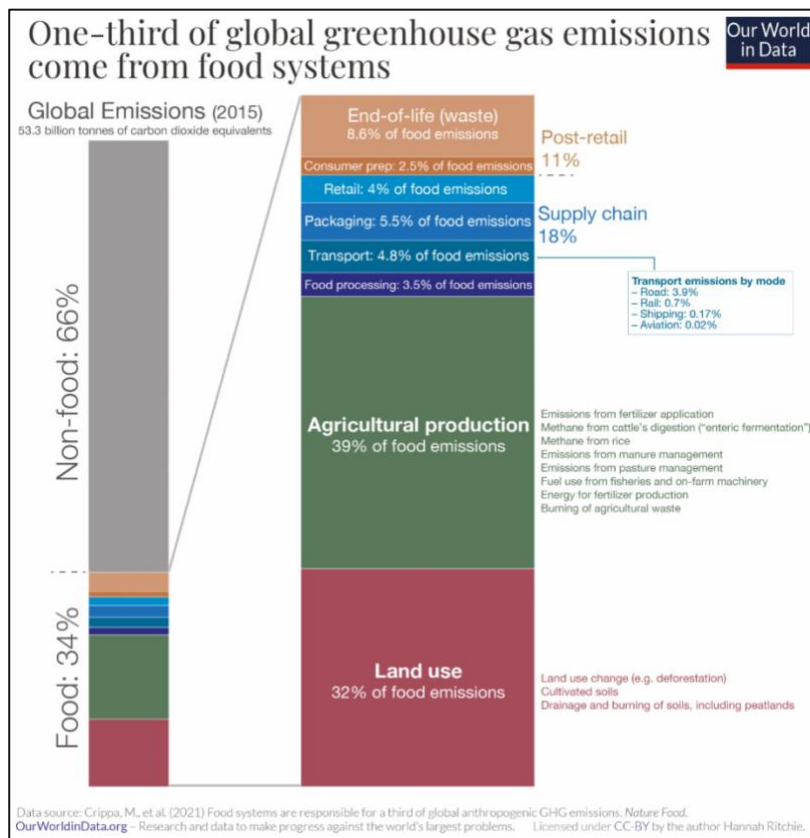
Naturlige variasjoner gjør at jordas klima har endret seg gjennom historien (Fuglestad, Holtmark, Næss, & Torvanger, 1997, s. 19). Fra og med den industrielle revolusjonen har imidlertid menneskelig aktivitet ført til at jordas temperatur har økt i et langt raskere tempo enn tidligere, noe som medfører betydelige klimautfordringer. Årsaken til endringene skyldes hovedsakelig sterk befolknings- og økonomisk vekst sammenlignet med førindustriell tid, som har ført til en stor økning i klimagassutslipp (IPCC, 2014, s. 44). I takt med menneskelige utslipp, forstyrres jordas naturlige prosesser gradvis raskere. Klimagassene som bidrar til den globale oppvarmingen er hovedsakelig karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og fluorholdige gasser (f-gasser) (Miljødirektoratet, 2020b). Gassene skaper en naturlig drivhuseffekt, ved at de slipper gjennom en stor andel inngående stråling fra sola og fanger opp en andel av den utgående varmestrålingen fra jorden (Landbruks- og matdepartementet, 2009, s. 39). Det er denne prosessen som gjør jordkloden beboelig for mennesker. En økt konsentrasjon av klimagasser i atmosfæren har imidlertid ført til en forsterket drivhuseffekt, ved at mer av varmestrålingen ikke slipper ut, men forblir i atmosfæren (Miljødirektoratet, 2020a). Resultatet av prosessen er at gjennomsnittstemperaturen på jorden stiger. Sammenlignet med førindustriell tid har den globalt sett økt med 0,8-1,2 grader celsius (IPCC, 2018, s. 51).

Majoriteten av det menneskeskapte klimagassutslippet kommer fra CO₂. Til tross for at det er den minst effektive drivhusgassen per kilo, er utslippene så store at den bidrar til ca. 60 % av den menneskeskapte forsterkningen av drivhuseffekten (Mamen & Benestad, 2020). Konsentrasjonen har siden starten av den industrielle revolusjon økt med rundt 47 % (Miljødirektoratet, 2020b). På den tiden var CO₂-konsentrasjonen på omtrent 278 parts per million (ppm), mens den i 2020 lå på 412 ppm (Miljødirektoratet, 2020b). I 2030 er det antatt at den vil øke til 450 ppm dersom tiltak ikke iverksettes (Universitetet i Oslo, 2021).

Det er en allmenn forståelse for klimautfordringene og en enighet om at tiltak må iverksettes for å forhindre videre økning i menneskeskapt global oppvarming og begrense

konsekvensene. Derfor har det de seneste årene kommet flere nasjonale og globale mål og initiativ. «Stoppe klimaendringene» er nedfelt som et av FNs 17 bærekraftsmål, som er verdens felles arbeidsplan for å oppnå sosial, økonomisk og miljømessig bærekraft (FN, 2021). Parisavtalen er et konkret initiativ, hvor alle FNs medlemsland juridisk har bundet seg til å sørge for at temperaturen i 2100 ikke blir mer enn to grader varmere enn i 1850 (FN, 2020). Det såkalte togradersmålet. For å unngå en to graders økning i temperaturen, er CO₂-konsentrasjonen nødt til å stabilisere seg under 400 ppm over lengre tid (Miljødirektoratet, 2020b). Med dette, og andre delmål, skal Parisavtalen sørge for at verdens land begrenser klimaendringene. For å raskest oppnå et utslippskutt er det naturlig å se på sektorene med høyest klimaavtrykk.

Special Report on Climate Change and Land, utgitt av IPCC, anslår at matsektoren står for omtrent 21-37 % av verdens totale klimagassutslipp. Estimater innebærer areal- og jordbruk, transport, lagring, prosessering, emballasje, detaljhandel og forbruk (IPCC, 2019, s. 439). En andel av utslippene knyttes til mat som aldri blir spist. Det er koblet ulike mengde utslipp til de nevnte leddene, og derfor interessant å se på hvor det største potensialet for utslippskutt ligger. Beregninger for utslipp tilknyttet produkter legges ofte frem ved hjelp av livsløpsanalyser (LCA). I en LCA går man inn på alle faser et produkt går gjennom og ser på totalt utslipp fra vugge til grav for ulike effektkategorier, eller eventuelt begrenser seg til visse faser. Høyre søyle i Figur 1 illustrerer prosentvis fordeling av de globale klimagassutslippene tilknyttet ulike livsløpsfaser i matsektoren. Hovedandelen av utslippene er koblet til jordbruk og arealbeslag som, grunnet kostholdsendring, befolknings- og inntektsvekst, antas å øke med omtrent 30-40 % innen 2050 (IPCC, 2019, s. 440). Den grå delen av søylen til venstre i figuren viser utslipp fra sektorer som ikke knyttes til mat. Utslippene kommer først og fremst fra elektrisitet, transport, oppvarming og industrielle prosesser (Ritchie & Roser, 2020). I motsetning til disse utslippkildene, hvor det foreligger muligheter for overgang til fornybare energikilder, er omstillingen i matsektoren mer uklar (Ritchie & Roser, 2020). Med global befolkningsvekst må også matbransjen håndtere utfordringen med å redusere sektorens samlede utslipp, og samtidig møte en økende etterspørsel etter mat. Dette styrker viktigheten av å redusere utslippene av alle leddene i matvaresektoren.

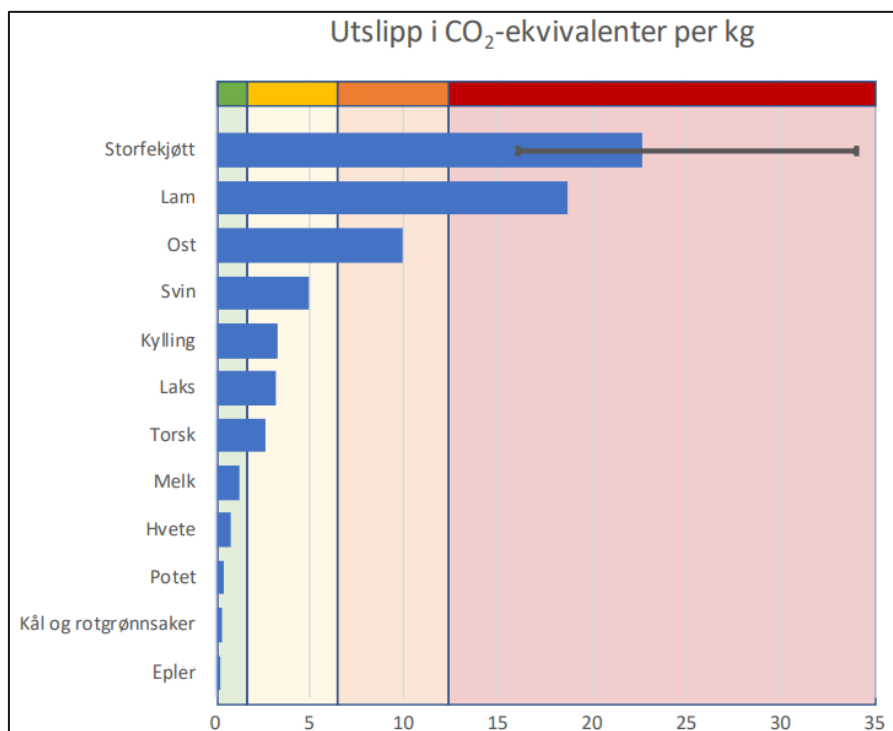


Figur 1: Oversikt over GHG-utslipp tilknyttet matsektoren (Crippa, et al., 2021).

Gjennom internasjonale avtaler, har Norge forpliktet seg til å redusere de nasjonale klimagassutslippene. EØS-avtalen har ført til et samarbeid på miljø og klima mellom Norge og EU, der sistnevnte legger rammeverk for hvordan utslippene skal reduseres. I 2019 ble det enighet om en avtale mellom Norge og EU, som omhandlet at de sammen skal arbeide for oppfyllelse av 2030-målene (Klima- og miljødepartementet, 2020a). Dette innebærer at Norge omfattes av EUs klimaregelverk i perioden 2021-2030, og vil være forpliktet til å oppnå et utslippskutt på 40 % i ikke-kvotepiktig sektor innen 2030, med utgangspunkt i 2005-verdier (Klima- og miljødepartementet, 2017). Ikke-kvotepiktig sektor omfatter blant annet jordbruk, som er forventet å stå for 20 % av Norges utslipp fra 2021-2030 (Miljødirektoratet, 2020e, s. 11).

Ifølge SSB var det i 2017 et totalt klimagassutslipp på 52,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (CO₂eq.) fra norsk territorium (SSB, 2018), hvor jordbruket sto for 4,5 millioner tonn (tilsvarende 8,5 %) (Van Oort, 2019, s. 4). CO₂eq. er summen av alle klimagassutslipp, regnet om til en ekvivalent mengde CO₂ ut ifra gassens globale oppvarmingspotensial (GWP) over

en gitt periode (Miljødirektoratet, 2019a). I en rapport utgitt av Bioforsk finner Grønlund & Harstad at rundt 90 % av utslippene fra jordbruket, uten medregnet CO₂-tap fra jord, stammer fra fôrproduksjon og husdyr (Grønlund & Harstad, 2014, s. 6). Innad i dette dekker utslipp fra drøvtyggere 90 %, hvor hovedandelen kommer fra fordøyelsessystemet. Dette tilsier at kjøttproduksjon fra drøvtyggere utgjør en stor andel av utslippene fra norsk matproduksjon. I en rapport utgitt av Cicero har Van Oort kategorisert matvarer i fire hovedgrupper, illustrert i Figur 2, som indikerer utslippsmengde tilknyttet produksjonsfasen. Fra lav- til høyutslippsprodukter, er gruppene henholdsvis korn, grønnsaker og frukt (grønn) – fisk, kylling og svin (gul) – meieri (oransje) – drøvtyggerkjøtt (rød) (Van Oort, 2019, s. 5).



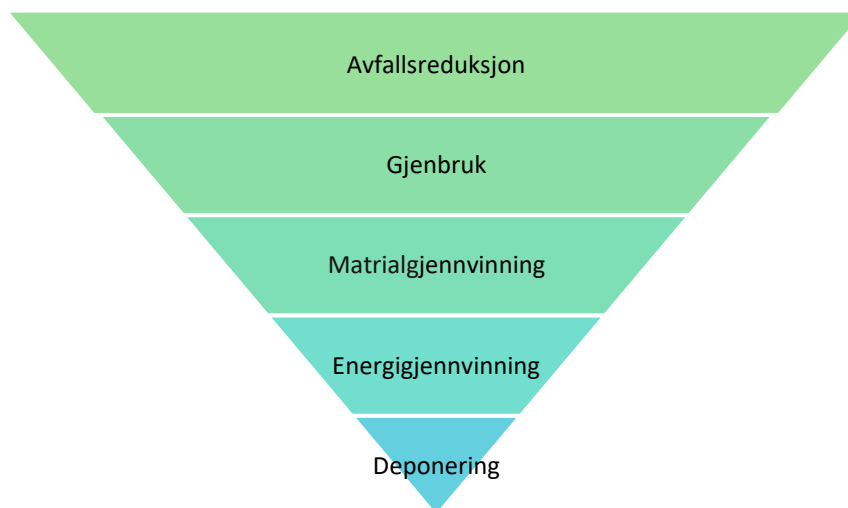
Figur 2: Matvarer kategorisert i grupper etter utslipp (Van Oort, 2019, s. 5)

Utslipp tilknyttet norsk matkonsum kommer hovedsakelig fra animalske produkter, med en andel på omtrent 80 %. Av årlig engros matmengde som konsumeres, utgjør kjøtt rundt 12 %, men står allikevel for rundt 46 % av utslippene (Van Oort, 2019, s. 6). Graden av selvforsyning av kjøtt ligger i Norge på mellom 82-98 % (Van Oort, 2019, s. 8). Hovedandelen av konsumet kommer altså fra produksjon innenfor landegrensene, som betyr at Norge har et stort potensial for utslippsreduksjon ved å arbeide mot et mer klimaeffektivt jordbruk i tillegg til konsumfasen. Siden 2017 har de nasjonale utslippene blitt redusert noe og lå i 2019 på 50,3 millioner tonn CO₂eq. Jordbruket sto da for 4,4 millioner tonn av totalen, en nedgang

på mindre enn 1 % sammenlignet med 2017-nivå (SSB, 2020). For å nå klimamålet behøves derfor store endringer i både norsk jordbruk og innbyggerens matvaner.

Produksjonsfasen av mat står ikke alene om behov for grønn omstilling. En del av utslippene fra matsektoren kommer fra avfallshåndtering. Tall fra Miljødirektoratet og SSB, viser at utslipp fra avfall og avfallsforbrenning står for 4,1 % av Norges totale klimagassutslipp (Miljødirektoratet, 2020c). Basert på tilgjengelig statistikk er det vanskelig å anslå hvor mye av de 4,1 % som tilhører matsektoren.

Utslippskutt avhenger av endring i forbrukeradferd, samt statlige strategier og føringer. Norge inngår, gjennom EØS, i europakommisjonens grønne vekststrategi. I 2019 ble *European green deal* lagt frem, som presenterer en helhetlig tilnærming til EUs klima- og miljøpolitikk. Hovedmålet er klimanøytralitet innen 2050 (Klima- og miljødepartementet, 2020b). En avfallsreform er et viktig virkemiddel for å nå klimanøytralitet i dagens forbrukersamfunn. Avfallshierarki (Figur 3) illustrerer Norges og EUs prioriteringer for avfallspolitikk. Målet er at avfallet skal behandles nærmest mulig toppen.



Figur 3: Avfallspyramide, fra toppen høy til lav prioritering (Inspirert av: (LOOP, 2018)).

Den viktigste prioriteringen i avfallshierarkiet er å redusere avfallsmengden (LOOP, 2018). Både ved å oppfordre befolkningen til å kaste mindre, men også produsentenes ansvar til egne produkters miljøbelastning. Videre er neste steg gjenbruk, hvor stikkord som redesign og reparasjon står sentralt (LOOP, 2018). De siste inndelingene i prioriteringen dreier seg om

avfallshåndteringen. Gjennom medier har forbrukere i en årrekke blitt oppfordret til å kildesortere avfallet de produserer, slik at det kan materialgjenvinnes. For eksempel kan plast, glass og metall bli til ny plast, glass og metall, dersom det kildesorteres. En slik produksjonslinje, der materialene foreviges ved å inngå i nye produkter, kalles en sirkulærøkonomi. Avfallet blir ikke lengre presentert som bare avfall, men som en fornybar ressurs. Spørsmålet er bare om det fungerer akkurat slik. Dette er tema Andreas Wahl tar opp i programmet *Folkeopplysningen* i en episode dedikert til resirkulering. For hva skjer egentlig med avfallet når det har havnet i riktig dunk? (Hersough & Christensen, 2020). For eksempel vil materialgjenvinning gi avfallet nytt liv og dermed redusere behovet for utvinning av nye råmaterialer. Dersom avfallet derimot energigjenvinnes, vil avfallet dras nytte av ved at det utnyttes som energi i form av oppvarming eller elektrisitet. Det kan imidlertid diskuteres om avfall som energigjenvinnes er en sirkulær eller lineær prosess, ettersom avfallets strukturelle egenskaper går tapt ved forbrenning.

Det er lett å slutte å tenke på et produkt etter det er kastet i søppelet, men det har fremdeles en lang reise igjen. Hvordan og hvor reisen går videre har en effekt på klimagassutslippet. Avfall Norge publiserte i 2010 modellen *Klimaregnskap for avfallshåndtering*, utarbeidet av Østfoldforskning (Raadal, Modahl, & Lyng, 2010). Modellen baserer seg på livsløpsmetodikk, og er utviklet med mål om å gi kommuner en mulighet til å utarbeide spesifikke klimaregnskap (Lind, 2010). Dette er gunstig ettersom det i Norge hovedsakelig er kommunens ansvar å legge til rette for kildesorteringsmuligheter, samtidig som det er enkeltpersoners ansvar å nytte disse (Miljødirektoratet, 2019b). Gjennom utarbeidelsen av modellen belyser Østfoldforskning hvor komplekse systemer avfallshåndtering representerer. Resultatene viser til hvor varierende netto klimagassutslipp for avfallshåndtering er mellom både avfallstypene og behandlingsmåtene som er inkludert i vurderingen (Raadal, Modahl, & Lyng, 2010, s. 142).

Ulike samfunnsgrupper har forskjellig forbruk. En rapport utgitt av SSB viser at konsumet i norske husholdninger avhenger av inntekt og husholdningstype, hvor det kommer frem at de som tjener mer har et større forbruk (Barstad, Løwe, & Thorsen, 2012). Dette gjenspeiles i klimagassutslipp. Et høyere forbruk fører til et høyere utslipp av klimagasser (Moberg,

2018). I 2020 var rundt 6 % av befolkningen i landet studenter (SSB, 2021b). Valgene studenter tar som konsumenter er ofte preget av en stram økonomi, som kan resultere i et avvikende forbruk fra resten av befolkningen. Den årlige gjennomsnittslønnen i landet var i 2020 på 585 000 kr (SSB, 2021a), mens studenter fikk utbetalt 110 200 kr samme år med fullt lån og stipend (Gisvold, 2019). Selv om flere studenter har jobb ved siden av studie, har de i gjennomsnitt mindre å rutte med enn en gjennomsnittsinbygger (Nerdrum, 2020). Derfor kan det konstateres at studenter er i en fase av livet før de blir massekonsumenter. I denne tidlige fasen er det hensiktsmessig å ilegge seg klimavennlige matvaner som videre kan resultere i et mer bærekraftig liv. Dette innebærer å ta matvalg basert på varenes klimaavtrykk. Det er forskjell på utslipp fra ulike dietter og produkter, spesielt i produksjonsfasen, men også med tanke på hele livsløpet. Hva man velger å spise kan derfor ha en effekt på utslippene. Ved å informere om faktorene som i et livsløpsperspektiv er avgjørende for matvalgets klimakonsekvenser, vil bevissthet og kunnskapen øke. Det er nettopp slik informasjon studiet ønsker å avdekke.

1.2 Problemstilling

Ved å gjennomføre LCA, er formålet med studiet å se på tre scenarier for studenters kosthold for å sammenligne klimakonsekvensene. Gjennom å se på ukes-kosthold for studenters faktiske kosthold (Totland, et al., 2012), det anbefalte ukes-kostholdet fra Folkehelsedirektoratet (Helsedirektoratet, Mattilsynet, u.å.) og det innflytelsesrike ukes-kostholdet fra *Fattig Student* (Thorsen, 2021), er det av interesse å avdekke kostholdenes variasjon i klimakonsekvenser.

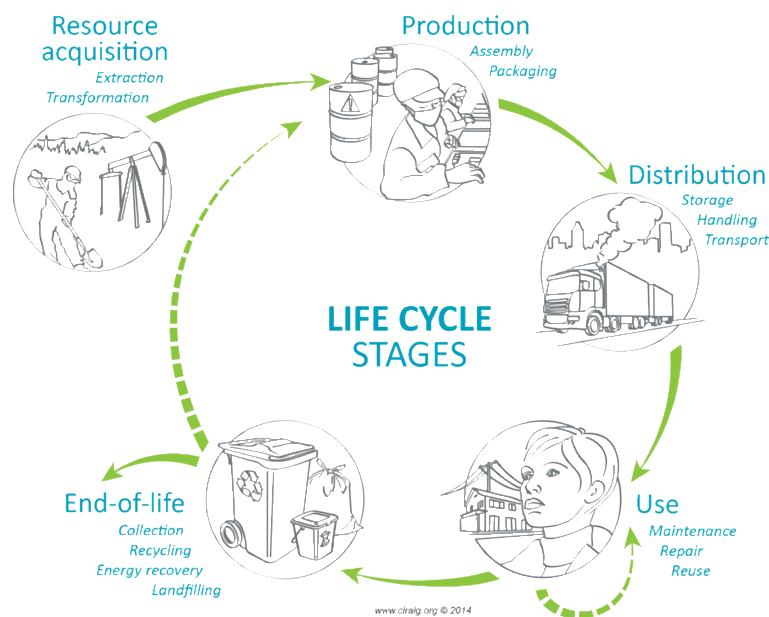
Studiets problemstillinger er dermed som følger:

- I. Hvor stor påvirkning vil kostholdene ha på det globale oppvarmingspotensialet (GWP)?**
- II. Hvordan vil det globale oppvarmingspotensialet til kostholdene endre seg, ved å sammenligne et scenario med korrekt avfallssortering og der all mat blir spist (ideelt avfallsscenario), med et scenario med økt forbruk grunnet matsvinn og feilsortert avfall (reelt avfallsscenario)?**
- III. Hvilket forbedringspotensial har kostholdene og avfallssortering fra et klimaperspektiv?**

2. Metode

2.1 LCA

LCA er en analyse med klart definerte mål, forutsetninger og systemgrenser som har til hensikt å evaluere miljøbelastningen til et produktsystem, produkt eller en aktivitet (NIBIO, 2015). Metoden, som er internasjonalt standardisert av ISO (ISO, u.å.), involverer en systematisk gjennomgang av livsløpsfaser, fra vugge til grav, illustrert i Figur 4. Dette innebærer å følge prosessene fra råstoffutvinning til avfallshåndtering (NIBIO, 2018). Analysen kan brukes til å beskrive ett system, men er ofte benyttet til å sammenligne flere. Det er normalt å begrense analysen til deler av livsløpet, ved for eksempel å kun ta for seg distribusjonsleddet til avfallshåndtering (NIBIO, 2018). Metoden har i dag etablert seg som et solid vitenskapelig grunnlag som kan nyttes for å oppnå miljømessig bærekraft (Curran, 2015, s. XXVII).



Figur 4: Livsløpsfaser til et produkt (Ciraig, u.å.).

Livsløpsmetodikken tar for seg miljømessige aspekter og inkluderer ikke sosiale- og økonomiske aspekter (ISO, 2006, s. VI). I dette studiet er *ISO-14040:2006* og *International Reference Life Cycle Data System* (ILCD-håndbok) brukt som veiledende dokumenter. Ifølge *ISO-14040:2006* er det fire punkt som utgjør en LCA. Punktene er beskrevet under og skaper grunnlaget for studiets struktur.

2.1.1 Hensikt og omfang

Definering av hensikten innebærer å identifisere grunnen til utførelsen av studiet, tiltenkt anvendelse av resultatet, samt forventet målgruppe for resultatet. Basert på hensikten til studiet skal det under omfang legges klare rammer for analysen. Dette innebærer å identifisere og definere hva som skal analyseres (EU, 2010, s. 51).

2.1.2 Livsløpsregnskap (LCI)

Livsløpsregnskapet innebærer innsamling av data og beregningsprosedyrer som er nødvendig for å kvantifisere produktsystemets aktuelle inngangs- og utgangsfaktorer (ISO, 2006, s. 13).

2.1.3 Livsløpseffektvurdering (LCIA)

Med resultatene fra livsløpsregnskapet som grunnlag, skal man i denne fasen evaluere betydningen av potensielle miljøpåvirkninger tilknyttet produktets livsløp (ISO, 2006, s. 14). Dette innebærer generelt å knytte den innhentede dataen fra forrige fase til de aktuelle effektkategoriene (ISO, 2006, s. 14). En effektkategori grupperer utslipp fra produktets livsløp inn i en effekt på miljøet (Hillege, 2019).

2.1.4 Tolkning

I tolkningsfasen skal det gjennomføres en samlet vurdering av funnene fra LCI og LCIA (ISO, 2006, s. 16). Oppsummering og diskusjon av resultatene skal, med hensyn til hensikts- og omfangsdefinisjonen, legge grunnlag for konklusjoner og anbefalinger (ISO, 2006, s. vi). Det er viktig at det kommer frem at resultatene kun indikerer potensielle effekter på miljøet, da de er basert på en relativ tilnærming (ISO, 2006, s. 16). Som en del av tolkningsfasen kan det gjennomføres sensitivitetsanalyser for å utvikle robuste konklusjoner, samt identifisere videre arbeid for å forbedre studiet (Hauschild, Rosenbaum, & Olsen, 2018, s. 63).

2.2 Studentkosthold valgt for studiet

Å være student innebærer å tilegne seg kunnskap ved en utdanningsinstitusjon (Lackner, 2020). I 2020 var 306 367 av Norges befolkning studenter (SSB, 2021b). Ifølge tall fra undersøkelsen Eurostudent er gjennomsnittsalderen på studenter i Norge rundt 25 år. Undersøkelsen avdekker videre at det totalt sett er en høyere andel kvinnelige enn mannlige studenter i landet, hvor kvinner står for en andel på 61 % (Hauschildt, Vogtle, & Gwosc, 2018). I dette studiet er det derfor tatt utgangspunkt i at en gjennomsnittlig norsk student er en kvinne på 25 år. Med dette er det funnet frem til tre representative kosthold for studenter, presentert under.

2.2.1 Norkost 3 (Kosthold A)

I 2010-11 gjennomførte Avdeling for ernæringsvitenskap ved Universitetet i Oslo, i samarbeid med Mattilsynet og Helsedirektoratet, kostholdsundersøkelsen *Norkost 3* (Totland, et al., 2012, s. 6). Rapporten skulle gi et representativt bilde av ett års gjennomsnittlig dagskosthold til et landsdekkende utvalg av befolkningen i alderen 18-70 år, for å vurdere om kostvanene var i tråd med anbefalingene til Helsedirektoratet. 1787 personer deltok i undersøkelsen, hvor alle gjennomførte to 24 timers kostintervjuer i tillegg til et matvaretendensspørreskjema. Resultatene fra undersøkelsen er sortert i 33 ulike matvaregrupper, hvor dataen er presist presentert som gjennomsnittlig matmengde per person per dag. En grundigere inndeling med underkategorier presenteres som vedlegg i *Norkost 3* (Totland, et al., 2012, s. 60).

Norkost 3 har den mest fullstendige og representative dataen publisert for aldersgruppen gjennomsnittsstudenten inngår i. *Norkost 4* er under utarbeidelse og kunne gitt oppdatert data. Gjennom kontakt med ansvarlig faggruppe for ny rapport har det blitt spurt om å få tilgang til data. Dette var ikke mulig ettersom datainnsamlingen ikke var igangsatt. Derfor har *Norkost 3* blitt vurdert som tilstrekkelig, fordi det ikke er ekstreme endringer i kostholdmønsteret som vurderes som utslagsgivende (Helsedirektoratet, 2019, s. 10).

Ettersom *Norkost 3* presenterer gjennomsnittsdata i matvarekategorier, i motsetning til de to andre kostholdene som oppgir summen av enkeltvarer, har det vært nødvendig å gjøre antagelser for å sikre godt sammenligningsgrunnlag. Dette er fordi det med gjennomsnittsdataen i *Norkost 3*, ikke er mulig å utarbeide konkrete måltider og derfor heller ikke mulig å tilberede matvarene som et fullstendig kosthold. Derfor har det vært nødvendig å gjøre antagelser i tilberednings- og avfallsfasen som, i dette studiet, er vist å ha liten effekt på det totale klimaavtrykket til kostholdene. Antakelsene er derfor vurdert å påvirke representativiteten til kostholdet i liten grad.

2.2.2 Kostholdsplanleggeren (Kosthold B)

Kostholdsplanleggeren er et kostholds-verktøy utarbeidet i samarbeid mellom Helsedirektoratet og Mattilsynet (Matportalen, u.å.). Programmet går ut på at man gjennom et gratis beregningsprogram kan sammenligne norske anbefalinger for inntak av energi og næringsstoffer med næringsinnholdet i ulike registrerte matvarer. Planleggeren kan også lage forslag til en fullstendig ukemeny, basert på grunnleggende informasjon om hvem ukemenyen er ment for. Når den grunnleggende informasjonen er lagt inn, utarbeides en beskrivelse av ingredienser til en ukemeny, med nøyaktig oppgitt mengde, noe som sikrer presis data. På den måten kan norske anbefalinger for kosthold enkelt følges, som er målet med verktøyet (Matportalen, u.å.). Derfor vurderes kostholdplanleggeren til å være en presis og representativ kilde å inkludere i studiet.

2.2.3 Fattig Student (Kosthold C)

Gjennom Instagram-kontoen *@Fattig.student* har Karen Elene Thorsen, siden september 2017 vært aktivt med på å påvirke studenters kosthold. Ved å dele billige retter og ukemenyer, via sin konto har hun nådd over 200 000 følgere. Hovedmålgruppen til Thorsen har i utgangspunktet vært studenter, men det er ikke gitt at alle hennes følgere inngår i denne gruppen. Ved å blant annet gi ut oppskrifter med tilhørende handlelister gjennom kontoen, en app og en selvutgitt bok, påvirker hun kostholdet til mange. Slik har hun blitt en anerkjent influencer, og vant blant annet prisen for årets influencer i kategorien mat i 2020 (Frøslund, 2020). I sin biografi på Instagram beskriver hun det å påvirke til å velge billig, digg og

bærekraftig mat som hovedoppgaven av hennes jobb (Thorsen, 2021). Med hovedfokus på billig mat, har hun også inkludert bærekraft ved å fokusere på å redusere matsvinn. Med bakgrunn i dette forventes det at Thorsen vil fortsette å påvirke studenters kosthold i årene som kommer. Derfor er dette en interessant og representativ kilde å inkludere i studiet.

2.4 SimaPro

Beregningene i en livsløpsanalyse kan være komplekse. Derfor finnes det verktøy for å utføre livsløpsanalyser. Et eksempel er programvaren SimaPro, som ble utviklet for 30 år siden av det Nederlandske firmaet PRé Sustainability med et mål om å gjøre bærekraft mer faktabasert (SimaPro, u.å.c). Programvaren følger ISO standardene, og gjør det enkelt og effektivt å utføre livsløpsanalyser. SimaPro er basert på prinsippet om enhetsprosesser, som betyr at det analyserer miljøbelastningen tilknyttet alle prosessene i livsløpet til et produkt. Derfor egner programvaren seg godt til å sammenligne ulike prosessers helhetlige miljøpåvirkning (Flugseth, et al., 2018, s. 100).

Programvaren inneholder en rekke ulike LCI-databaser, med miljøinformasjon om produkter og prosesser, slik at det er mulighet til å gå nærmere inn på alle enhetsprosessene i systemene man ønsker å analysere (Flugseth, et al., 2018, s. 34). SimaPro benytter blant annet LCI-databasen Ecoinvent, regnet som den største og mest konsistente i verden (SimaPro, u.å.b). Ecoinvent oppdateres jevnlig i takt med tilgjengeligheten av ny informasjon, i likhet vil SimaPro være oppdatert. SimaPro benytter også Agri-footprint, som i likhet med Ecoinvent er en database med høy kvalitet og inneholder en omfattende LCI (Paassen, Braconi, Kuling, Durlinger, & Gual, 2019). I studiet er det konsekvent benyttet LCI-datasett med bakgrunn i Ecoinvent 3 og Agri-footprint 5.

Datasettene er hovedsakelig hentet fra markedsfunksjonen i SimaPro. «Market» omfatter prosesser som representerer gjennomsnittlige regionale, nasjonale og globale markeder til produkter (SimaPro, u.å.a). Her inkluderes også gjennomsnittlig transport ut ifra de geografiske grensene som er satt (Ecoinvent, u.å.). «Market» er gunstig ettersom markedskrefter og sesonger styrer hvor et produkt importeres fra. Der det har vært

tilgjengelig er verdier fra det globale markedet (GLO) valgt, da det representerer et bilde av verdier fra hele verden og er representativt for et bredt utvalg. Der GLO ikke har vært et alternativ har det blitt foretrukket å bruke verdier fra resten av verden (RoW). I noen tilfeller har verken GLO eller RoW vært tilgjengelig, og det er derfor valgt andre alternativer, presentert i *Vedlegg 4*.

2.3 Avfall og plukkanalyse

Rådataene til kosthold A, B og C gir kun informasjon om forbruket og dermed produksjon av varer som er tilknyttet hvert kosthold. Derfor er det, i punkt 2.3, tatt for seg metoden for datainnsamling for avfall fra kostholdene.

Ved avfall tilknyttet kostholdene er emballasjen som produktene kommer innpakket i fra butikken (input), og avfallet som blir generert ved tilberedning av kostholdene (output), inkludert. Der hele produktet ikke er nyttet, har emballasjen blitt beregnet ved å finne prosentandelen av hele innkjøpspakken og brukt samme prosent ved vekt av emballasje. Der kostholdet ikke har brukt hele produktet, er resten av produktet blitt beholdt slik at det under tilberedningen av kostholdene ikke ble kastet nyttbar mat. Alt avfallet fra både input og output ble under utførelsen av kostholdene kildesortert. Dette skaper grunnlaget for et ideelt avfallsscenario.

Det har blitt utarbeidet et ideelt- og reelt avfallsscenario i studiet, for å videre sammenligne verdien av kildesortering og matsvinn, fra et klimaperspektiv. I det ideelle avfallsscenarioet er det gått ut ifra at all mat spises og alt avfall kildesorteres, mens det reelle avfallsscenarioet illustrerer den faktiske situasjonen som inkluderer feilsortert avfall og økt forbruk grunnet matsvinn. For å samle empirisk data om hvordan studenter faktisk sorterer avfall, er det gjennomført en plukkanalyse.

5.mai 2021 ble plukkanalysen, i samarbeid med SIMAS, gjennomført. Plukkanalysen tok kun for seg restavfallet, da denne fraksjonen er den mest aktuelle i vurderingen av funksjonaliteten til kildesorteringen (Syversen, Bjørnerud, Skogesal, & Bratland, 2015, s. 9).

Dette grunner i at våtorganisk avfall, papp og papir, plastemballasje og glass- og metallemballasje, som i tillegg til restavfall utgjør fraksjonene som dette studiet tar for seg, i større grad oppleves som korrekt sortert. HMS- og kvalitetsleder ved SIMAS, Dagny Ugulsvik Alvik, bekrefter at dette også er tilfelle i Sogndal. Derfor ble det vurdert som tilstrekkelig å analysere kun restavfallet for å få et innblikk i graden av feilsortering. Ved å hente inn restavfallet samlet opp over en uke fra studentboligområdene Elvatunet og Stedjeåsen i Sogndal, som totalt rommer 264 hybler, var hensikten med plukkanalysen å få et øyeblikksbilde over hvordan avfallet var kildesortert. Det ble totalt hentet inn 420 kg restavfall, hvor en delprøve på 202 kg ble plukket ut. Delprøven ble korrekt sortert i 19 ulike fraksjoner, vist i Tabell 1. Videre ble hver fraksjon veid for å beregne hvor stor andel av avfallet som var feilsortert. Basert på datainnsamlingen var hensikten videre å utarbeide et reelt scenario for avfallshåndtering. Siden det kun ble gjennomført en plukkanalyse av restavfall, og ikke våtorganisk avfall, har det vært nødvendig å finne representativ data om hvor mye mat som blir kastet fra andre kilder.

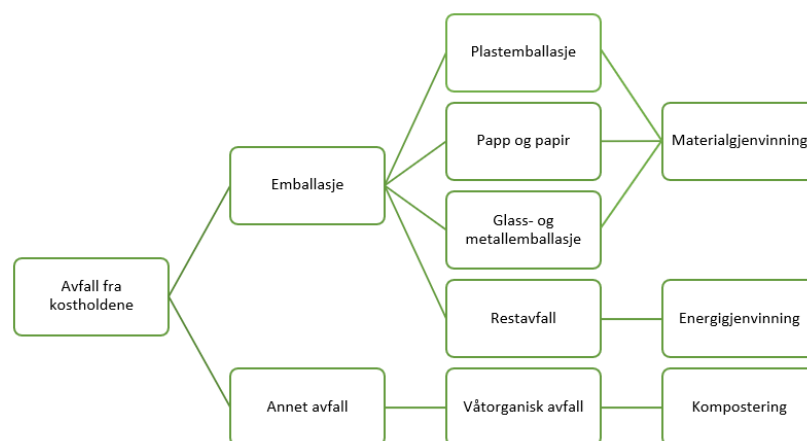
Tabell 1: Oversikt over avfallsfraksjoner (Inspirert av (Syed, 2020, s. 8)).

Avfallsfraksjoner	Gruppering
1. Papp og papir	Papp og papir
2. Nyttbar matavfall	Våtorganisk avfall
3. Ikke-nyttbar matavfall	
4. Tørkepapir fra kjøkken	
5. Hageavfall og innendørsplanter	
6. Bionedbrytbar plast	
7. Hard plastemballasje	
8. Mye folieemballasje (folie)	
9. Plastposer til avfallsemballering	Restavfall
10. Annen plast	
11. Glassemballasje	Glass- og metallemballasje
12. Metallemballasje	
13. Annen metall	Metall (ikke emballasje)
14. Tekstiler, sko, vesker m.m.	Tekstiler m.m.
15. Farlig avfall	Farlig avfall og EE-avfall
16. EE-avfall	
17. Bleier	Restavfall
18. Til deponi	
19. Brennbart restavfall	

Matsvinn fører til et høyere forbruk ettersom nyttbar mat kastes. For å inkludere et mer realistisk bilde av hvor mye nyttbar mat som kastes, er det tatt utgangspunkt i en rapport fra AvfallNorge. Ifølge data i rapporten, kaster hver innbygger i gjennomsnitt 42,6 kg nyttbar mat i året, altså ca. 0,8 kg i uken (Syvertsen, Hansen, & Bratland, 2018). Denne dataen er lagt til i det reelle avfallsscenarioet for kostholdene, og videre som avfall etter sorteringsdata hentet fra plukkanalyser gjennomført på oppdrag fra SIMAS i 2020 (Syed, 2020).

Plukkanalysene ble gjennomført for restavfall og våtorganisk avfall, og tok derfor for seg nyttbart matavfall som var kastet i begge fraksjonene. Tall for Sogndalsdalen viser at andelen nyttbart matavfall blir omtrent halvparten kastet i restavfall og resten i våtorganisk søppeldunk, noe som er tatt utgangspunkt i ved beregningene av det reelle avfallsscenarioet (Syed, 2020, ss. 27-28). Dette for å skape et mer realistisk bilde av forbruk og utslipp.

Ved valg av avfallshåndtering i SimaPro er det tatt utgangspunkt i hvordan avfallet blir håndtert av SIMAS. Avfallshåndteringen er illustrert i Figur 5 og innebærer at våtorganisk avfall blir kompostert i et komposteringsanlegg hos SIMAS. Restavfall blir sendt videre for å bli energigjenvunnet, mens papp, papir og kartong, plastemballasje, glass- og metallemballasje blir sendt videre for å bli materialgjenvunnet (SIMAS, u.å.). Oversikt over benyttede LCI-datasett for avfallshåndtering ligger vedlagt i *Vedlegg 4*. LCI-datasettene i SimaPro er hentet fra «transformation» siden de aktuelle avfallshåndteringene ikke er tilgjengelig i «marked». Transport er derfor lagt in manuelt, da «transformation» ikke inkluderer dette. Siden markedskrefter i stor grad styrer hvor avfallet blir sendt til videre behandling etter SIMAS, er det lagt inn transport til et geografisk midtpunkt i Europa.



Figur 5: Flytdiagram av avfallshåndtering.

3. Hensikt og omfang

3.1 Hensikt

I studiet sammenlignes tre kosthold fra et livsløpsperspektiv, med et mål om å anslå hvilket som gir størst klimagassutslipp. Vurdering av klimakonsekvenser gjennomføres med grunnlag i GWP. Ved å studere GWP tilknyttet kostholdene vil faktorer ved livsløpene som kan ha et klimamessig forbedringspotensial vurderes. Herunder vil studiet gå spesielt inn på avfallsfasen, ved å sammenligne GWP til et reelt- og ideelt avfallsscenario. Slik vil det kunne redegjøres for hvordan en kan redusere utslipp tilknyttet kostholdene.

Målgruppen for studiet er hovedsakelig studenter i Norge, med fokus på Sogndal, da kostholdene og analysen er beregnet med bakgrunn i deres virksomhet. Resultatene vil imidlertid også kunne si noe om andre samfunnsgrupper, da forskjellene i matvaner i bunn og grunn ikke varierer i stor grad. Årsaken til utførelsen av studiet bygger på et ønske om å gi studenter kunnskap om hvordan de kan leve mer klimavennlig ved å velge mat med lavere klimagassutslipp. Siden studenter er i en fase av livet før de blir massekonsumenter vil kunnskap på dette feltet kunne føre til en mer bærekraftig livsstil.

På grunnlag av begrensede presise studier rundt studenters matvaner og avfallssortering, tidsbegrensning og utvalg av data i SimaPro, vil en rekke antagelser bli gjort. Dette studiet sikter ikke mot en nøyaktig beskrivelse av studenters vaner, men en generell trend knyttet opp mot generisk og empirisk data.

3.1.1 Studiets antagelser:

- Alle kostholdene inngår i samme produksjon-, distribusjon-, transport- og avfallsprosess. Ulik utforming av diettene, tilberedning samt mengder av avfall og produkter vil være den skillende faktoren.
- Energidata for kosthold A har ikke vært mulig å innhente. Derfor er gjennomsnittlig energiforbruk for tilberedning fra kosthold B og C brukt som verdi for kosthold A.

- Informasjon om våtorganisk avfall for kosthold A har ikke vært mulig å innhente. Det er derfor tatt utgangspunkt i en gjennomsnittsverdi av tilsvarende avfallskategori fra kosthold B og C som en representasjon for kosthold A.
- Juice og melk fra kosthold B er brukt som representasjon for drikkevarer i kosthold C.
- Vi ser bort ifra utslipp ved tilberedning og oppbevaring av maten utover det som kommer av strømforbruk under matlagingen.
- Nasjonal data og plukkanalysen gjennomført med SIMAS gjenspeiler en gjennomsnittlig student i Sogndal.
- All oppvask kjøres på samme program, men med forskjeller i volum.
- Ser bort i fra søtsaker, snacks, alkohol og mellommåltider. Derfor er disse tallene ekskludert fra kosthold A og B, og ikke inkludert i kosthold C.
- Det antas at alt avfall som resirkuleres blir resirkulert i Europa. Derfor er transportavstand til et midtpunkt i Europa inkludert.
- Alle proxyer som er nyttet er tilstrekkelig beskrivende for produktene de representerer.

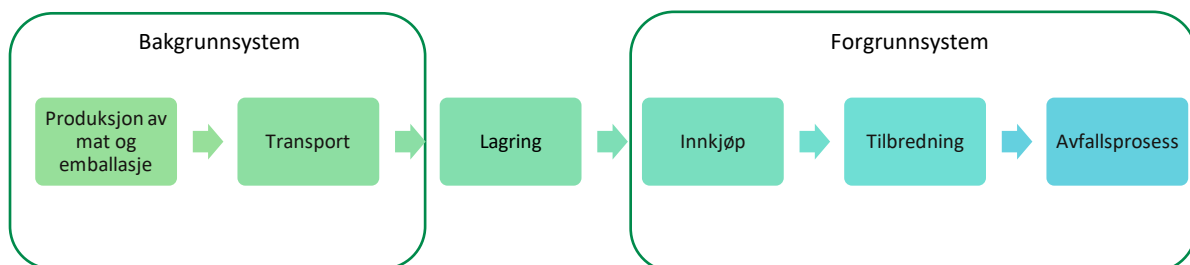
3.2 Omfang

Det er utført en komparativ livsløpsanalyse av kostholdene. Den funksjonelle enheten er satt til å være en ukes matinntak for en student (UMS). Bakgrunnen for valg av funksjonell enhet er at kosthold for en uke skal gjenspeile studenters matinntak.

Fasene som inngår i livsløpet, er illustrert i Figur 6. Livsløpsfasene er delt inn i et for- og bakgrunnsystem, der forgrunnsystemet hovedsakelig omfatter empirisk data tilknyttet de mest sentrale leddene i prosessen og bakgrunnsystemet omfatter mindre sentrale prosesser, bygget på generisk data. Til sammen utgjør de den totale prosessen (EU, 2010, s. 99).

Produksjonsfasen til matvarer og emballasje, samt transport, innlemmes i bakgrunnsystemet og bygger på data fra databaser tilgjengelig i SimaPro. Videre innebærer forgrunnsystemet innkjøp-, tilberedning- og avfallsfasen. Innkjøpsfasen omfatter selve handleturen. Ettersom studenter ofte bor sentralt og i nærhet til dagligvareforretninger, tar vi utgangspunkt i at denne foregår til fots og ser bort ifra klimabelastning i denne fasen. Dataene fra

tilberedningsfasen er empiriske. Rettene som kosthold B og C omfattes av er tilberedt for å beregne energien som kreves. Ved beregning av energi fra kosthold A, er det tatt utgangspunkt i et gjennomsnitt av kosthold B og C. Videre er avfallet fra kosthold B og C veid og sortert for å beregne mengdene av glass- og metallemballasje, våtorganisk avfall, papp og papir, plastemballasje og restavfall som er generert. Siden kosthold A ikke har blitt tilberedt har emballasjeavfall blitt regnet ut ved å trekke nettovekt fra innkjøpspakke. For våtorganisk avfall er det tatt utgangspunkt i gjennomsnittsverdi av tilsvarende avfallskategori fra kosthold B og C. Videre er empiriske data om sorteringsgrad av avfallet innhentet fra plukkanalysen.



Figur 6: Analyserte prosesser av de kostholdene.

Det er viktig å poengtere at studiet ikke er ment å være, og heller ikke bør benyttes som, grunnlag for å gi konkrete kostholdsråd uten videre studier. Resultatene vil snarere gi et innblikk i produktenes livsløp satt opp imot hverandre, for å danne et grunnlag for sammenligning av klimakonsekvensene tilknyttet produktene og deres livsløp. For å oppnå representative resultater med mulighet for etterprøvnbarhet, er det lagt vekt på konsekvent bruk av metoder, antagelser og data. Klare rammer underbygger sammenligningsgrunnlaget, samt tydeliggjør forbedringspotensial til studiet.

3.2.1 Avgrensning

Studiet er forenklet ved visse punkt, da tidsbegrensningen avgrenser muligheten for å fordype seg i alt. Faktorer som vil være tilsynelatende tilsvarende for kostholdene har blitt ekskludert. Dette omfatter lagring av matvarene i butikk, og energien dette krever. Videre er tilsvarende faktor ekskludert for lagring i eget kjøleskap og fryser før og etter tilberedelse.

Det er forsøkt å inkludere storforpakning i studiet. Storforpakning omfatter all forpakning utover enkeltvarens forpakning ved varelevering til butikk, ofte i form av pappesker og paller tildekket med plast. Etter videre undersøkelse ble det konkludert med at det ble for omfattende å inkludere storforpakning. Grunnen til dette er både mangelfull tilgang på informasjon, da forpakningen ofte blir kastet og behandlet rett etter ankomst til butikken, og at utvalgte varer leveres sjelden. Med bakgrunn i dette er det antatt at storforpakning vil være tilsvarende for kostholdene, og er derfor ekskludert fra studiet.

CML-IA baseline er benyttet for å vurdere klimakonsekvensen av kostholdene (PRé Sustainability, 2020, s. 10). Metoden inkluderer 11 effektkategorier som tar utgangspunkt i en midtpunktstilnærming. Dette innebærer kvantifisering av potensielle miljøpåvirkninger i midten av årsak-virkningskjeden (Meijer, 2014). Et eksempel på midtpunktstilnærming er opphoping av kjemikalier i en innsjø, mens en typisk endepunktstilnærming i dette tilfellet ville vært utryddelse av fisk i innsjøen (Meijer, 2014). I dette studiet vurderes kun effektkategorien «Global warming (GWP 100a)», som er relatert til utslipp av klimagasser. GWP 100a er beregnet i kg CO₂eq. med en tidshorisont på 100 år (PRé Sustainability, 2020, ss. 10-11).

4. Livsløpsregnskap (LCI)

I dette kapittelet blir det forklart hvordan data er innhentet og hvilke beregninger som er gjort for kostholdene. Dataen legger grunnlaget for videre beregninger og resultater presentert i kapittel 5.

4.1 Datainnsamling

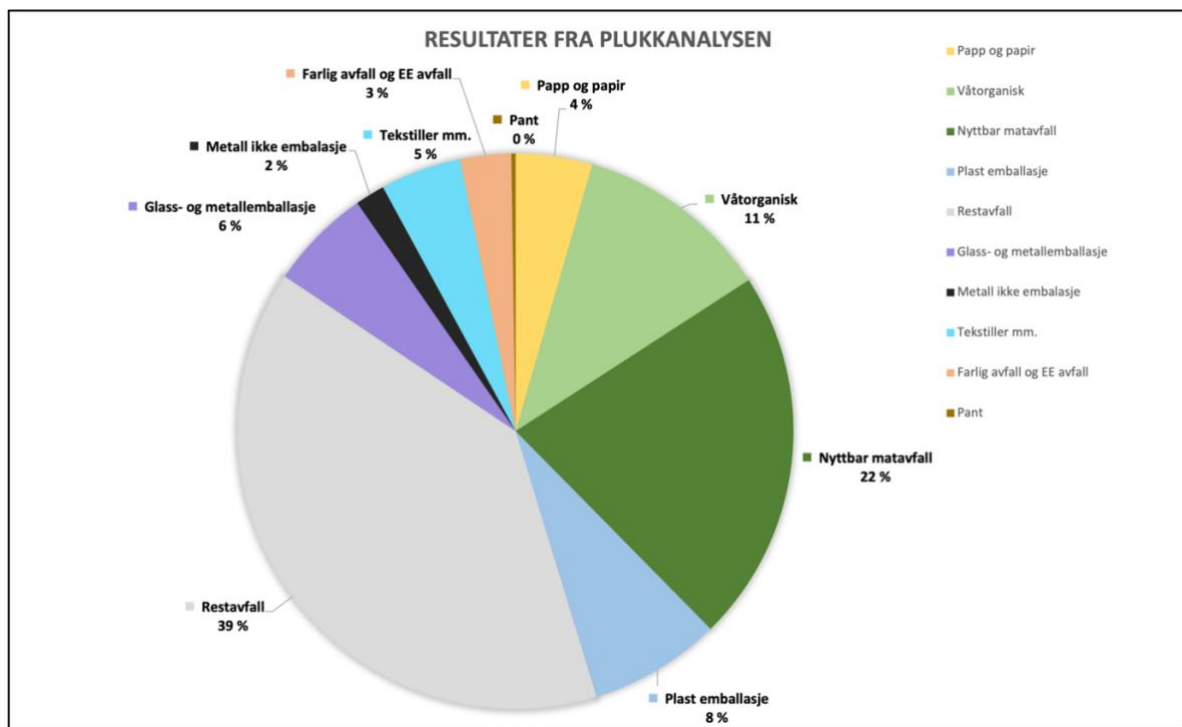
4.1.1 Felles forutsetninger for alle livsløpsregnskap

Forutsetningene som er felles for kostholdenes LCI omfatter datainnleggelse i SimaPro og datainnsamling for avfall. I SimaPro er det laget livsløpsbeholdninger for hvert kosthold, vedlagt i *Vedlegg 4*. Livsløpsbeholdningene inkluderer matvarer, emballasje, avfall, transport og energiforbruk. Alle matvarer er lagt inn manuelt. I flere tilfeller er det gjort antagelser, da SimaPro sine databaser ikke inneholder alle enkeltvarer. Dette innebærer at det er valgt ut et representativt substitutt (proxy) for enkeltvarene som ikke ligger inne i SimaPro. For sammensatte produkter, for eksempel makrell i tomat, er det hentet inn ulike LCI-datasett basert på råvarene som produktet er laget av. Videre er tilgjengelige LCI-datasett i SimaPro lagt inn for emballasjefraksjonene plast, papp og papir, glass og metall. Fraksjonene er oppgitt i vekten som tilhørte emballasjen i hvert kosthold. Data for tilberedning ble også lagt inn i SimaPro, i form av LCI datasett for energi. Empirisk data, dokumentert ved tilberedning av maten, er lagt inn som mengde energi brukt for kosthold B og C. For kosthold A er det, som nevnt i antagelser, brukt et gjennomsnitt av energiforbruket til kosthold B og C. For avfallsfraksjonene ble det også nyttet tilgjengelige LCI-datasett. For å inkludere transport i beregningen for avfallsfraksjonene ble dette lagt inn manuelt da det ikke er inkludert i «transformation». Avstanden fra Sogndal til SIMAS, SIMAS til Oslo og Oslo til sentralpunkt i Europa (Krahule) ble lagt inn. Vekten av avfallet baseres på empirisk data for hver fraksjon, før det videre er gjort beregninger som baserer seg på data innhentet fra plukkanalysen.

Gjennom plukkanalysen, gjennomført i samarbeid med SIMAS, ble empiriske data tilknyttet studenters kildesortering innhentet. Analysen ble utført med utgangspunkt i Avfall Norges veileder for plukkanalysen av husholdningsavfall (Syversen, Bjørnerud, Skogesal, & Bratland, 2015). Innhentet avfall ble tømt på gulvet for å få en oversikt over mengden. Deretter ble

delprøven plukket ut så tilfeldig som mulig. Resten av analysen ble utført ved at delprøven puljevis ble lagt ut over et pallebord, for så å finsortere det i de 19 fraksjonene. Når hele delprøven var sortert, ble avfallet i fraksjonene veid. Innhentet data ble videre nytt til å beregne hvordan studenter kildesorterte.

Figur 7 og Tabell 2 viser resultatene fra plukkanalysen. Restavfall utgjør størst andel på 39 %, mens de resterende fraksjonene (feilsortert avfall), utgjør 61 %. Basert på den prosentvise fordelingen, er det beregnet et reelt avfallsscenario. Dette er gjort ved å se på mengden feilsortert avfall fra plukkanalysen og subtrahere denne andelen fra avfallsmengden i ideelt avfallsscenario for avfallsfraksjonene plastemballasje, papp og papir, glass- og metallemballasje og våtorganisk. Det som trekkes fra de andre fraksjonene, legges til i restavfall. Dette resulterer i en omfordeling med en større andel restavfall og mindre for de øvrige fraksjonene. I det reelle avfallsscenarioet er det også tatt høyde for matsvinn, ved å legge til økt matmengde (0,8 kg) og avfallsmengde i livsløpsbeholdningen. Dette avfallet faller under kategorien nyttbart matavfall (våtorganisk) og er fordelt halvtomhalvt mellom restavfall og våtorganisk i SimaPro, en inndeling med utgangspunkt i tall presentert i SIMAS sin plukkanalyse fra 2020 (Syed, 2020, ss. 27-28).



Figur 7: Resultater fra plukkanalysen.

Tabell 2: Resultater fra plukkanalysen.

Grupper	Andel	Vekt
Papp og papir	4,5 %	9,00
Våtorganisk	11,4 %	23,00
Nyttbar matavfall	21,8 %	44,00
Plast emballasje	7,7 %	15,50
Restavfall	39,1 %	79,00
Glass- og metallemballasje	5,9 %	12,00
Metall ikke embalasje	1,7 %	3,50
Tekstiler mm.	4,7 %	9,50
Farlig avfall og EE avfall	3,0 %	6,00
Pant	0,2 %	0,50
Sum	100 %	202,00

4.1.2 Norkost 3 (Kosthold A)

Dataen i *Norkost 3* blir presentert i overordnede matvarekategorier med gjennomsnittsdata, og tar ikke for seg spesifikke produkter. Derfor er selektering av varer som skal representere kategoriene basert på en subjektiv vurdering og salgstall. Ved gjennomførelsen av datainnsamlingen er det tatt utgangspunkt i aktøren Meny, som i 2019 hadde en markedsandel på 10,3 % (Meny, 2020). Meny er eneste tilgjengelige butikk i Sogndalsfjøra tilknyttet ASKO (grossistselskap) og NorgesGruppen (handelshus), som begge er Norges største på sitt felt. Datainnsamlingen er hovedsakelig utført for å innhente informasjon om emballasje. Derfor er det vurdert som tilstrekkelig med et mindre utvalg av produkter, ettersom det er av personlig oppfatning at produkter av samme varegruppe ofte har lignende emballasje. I kategorier hvor det er registrert større varians i emballasje, er det selektert flere produkter for å beregne en gjennomsnittsvikt av emballasjen.

Datainnsamlingen er utført på følgende måte. Først ble det utarbeidet en liste over varer som gjenspeilte kategoriene. Deretter ble veiing av varene utført hos Meny en søndag, slik at dette ble gjort uforstyrret. Butikkens kassesystem ble benyttet for veiing. Vektene er montert i 2021 og skal være kalibrert og sertifisert nylig. Siden det ikke var mulig å skille emballasje fra produkt, ble det tatt utgangspunkt i nettovikt oppgitt på produktet for beregning av emballasjevikt. Dette innebærer at oppgitt nettovikt ble subtrahert fra veid totalvekt. For dokumentering og beregning ble Excel brukt. Til slutt ble emballasjetype og opprinnelsesland notert.

For videre beregninger ble det regnet ut forholdstall som gir emballasje per gram matvare, for så å beregne eksakt mengde emballasje i hver kategori (*Vedlegg 3*). Ettersom flere

produkter har emballasje av ulike avfallstyper, ble det foretatt et personlig anslag av bestanddelene for beregning av avfall.

4.1.3 Kostholdsplanleggeren (Kosthold B)

Ved generering av data fra *Kostholdsplanleggeren* er det tatt utgangspunkt i en ukemeny for en aktiv kvinne på 18-30 år med stillesittende arbeid, som det videre er utarbeidet en handleliste for. For å redusere avvik grunnet personlige eller tekniske forskjeller, har samme person stått for tilberedningen av måltidene på ett kjøkken. Dette er gjort bevisst for å sikre et godt sammenligningsgrunnlag. Effekten på elektrisk utstyr (komfyr, stekeplater, oppvaskmaskin, blender, stavmikser) ble notert sammen med brukstid og program/styrke der det var aktuelt. Siden *Kostholdsplanleggeren* ikke oppgir fremgangsmåte for tilberedning er det gjort egne vurderinger, dokumentert i *Vedlegg 1*. For beregning av energiforbruk fra oppvaskmaskin er det benyttet allokering. Det er gjort et prosentvist anslag av hvor mye av oppvaskmaskinene sitt volum som gikk med til oppvasken av hvert måltid, for å videre beregne energibruk. Alt av avfall ble kildesortert og veid, for å beregne avfallsmengden. Vekten som ble brukt var en KERN ple 4200-2N, som ble kalibrert og satt i vater før bruk. Alt av dokumentert data ble avslutningsvis summert for å kunne sammenlignes opp mot de andre kostholdene.

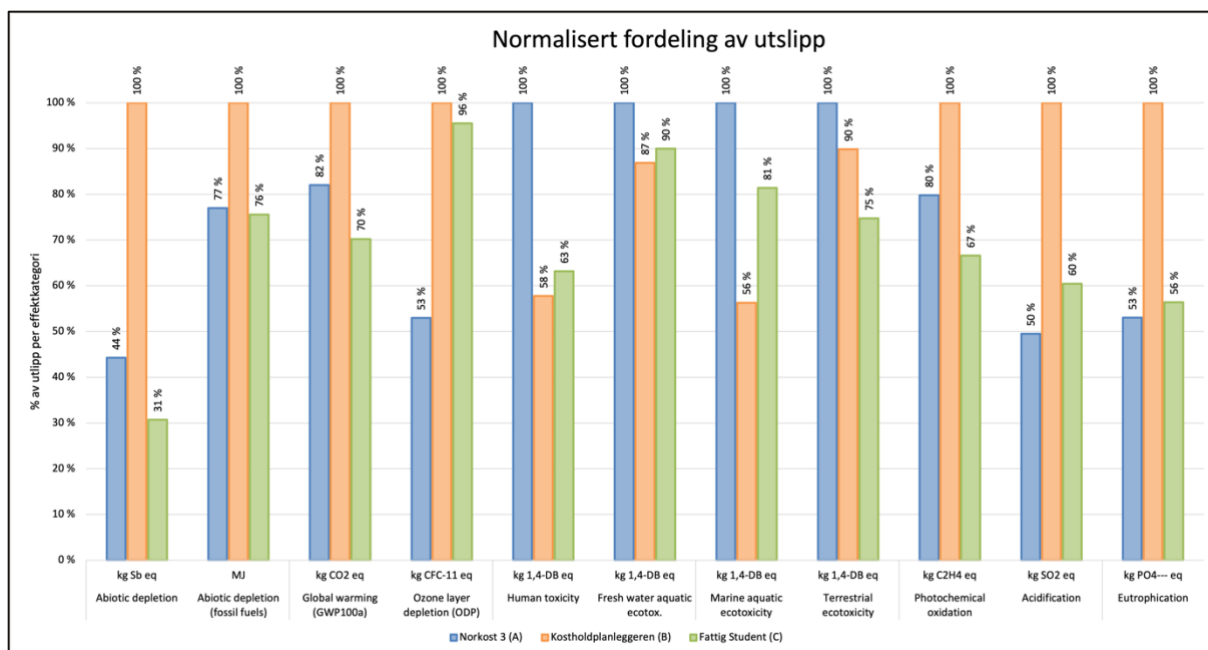
4.1.4 Fattig student (Kosthold C)

I likhet med *Kostholdsplanleggeren* ble det med *Fattig Student* utarbeidet en handleliste. Grunnet i at Thorsen ikke oppgir fullstendige ukemenyer i sine kanaler, har det blitt forsøkt å komme i kontakt med vedkomne med forespørsel om muligheten for utarbeidelse av en fullstendig ukemeny. Dette var ikke mulig, og det har derfor blitt tatt egne forutsetninger og valg under sammensetningen av en ukemeny. Handlelisten baserer seg på oppskrifter hentet fra både appen *Sulten*, boka *Fattig Student* og instagramkontoen *@Fattig.Student* for å oppnå en fullstendig ukemeny. Nøyaktig informasjon om valg av måltider finnes i *Vedlegg 2*. Videre er forutsetningene for handleturen, tilberedning av maten og datainnsamling gjort i samsvar med kosthold B, for at utgangspunktet for de to kostholdene skal være så like som mulig.

5. Livsløpseffektvurdering – Resultater

I dette kapitlet vil resultatene bli presentert. Først vil et realistisk avfallsscenario for kostholdene bli presentert i en konsekvensanalyse med 11 ulike effektkategorier. Videre er det gått nærmere inn på hvert enkelt kosthold og utført bidragsanalyser med fokus på effektkategorien GWP. Resultatene presenteres per funksjonell enhet, som er UMS. Det er gjennom studiet gjort flere antakelser, nevnt i hensikt og omfang. Merk at en endring i forutsetninger generelt vil være utslagsgivende for resultatene. Det må presiseres at resultatene kun indikerer en potensiell påvirkning på klima, siden de er basert på en relativ tilnærming. Alt av beregninger som er foretatt er tilgjengelig og kan ettersendes dersom det er ønskelig.

Tabell 3 tar for seg kosthold A, B og C sin påvirkning innenfor effektkategoriene, innlemmet i CML-IA-metodikken, ved bruk av midtpunktstilnærming. Det er valgt å fokusere på «Global warming (GWP100a)» altså globalt oppvarmingspotensial. Figur 8 viser en grafisk fremstilling av Tabell 3. Dataene er presentert med normalisering som innebærer at kostholdet med høyest verdier i hver effektkategori er satt til å være 100 %, mens de resterende kostholdene er beregnet relativt til dette. Kosthold B viser høyest verdier i 7 av 11 kategorier. Herunder høyest effekt relatert til uttømming av ressurser, globalt oppvarmingspotensial, nedbrytning av ozonlaget, dannelse av fotooksidanter, forsuring og eutrofiering. I kategoriene som omhandler toksisitet har kosthold A høyest effekt. Kategoriene innebærer påvirkningen av liv i vann og på land som et resultat av utslipp av giftstoffer (PRé Sustainability, 2020). I kategorien GWP er verdiene for kosthold A, B og C henholdsvis 24,61, 30,00 og 21,07 kgCO₂eq./UMS.

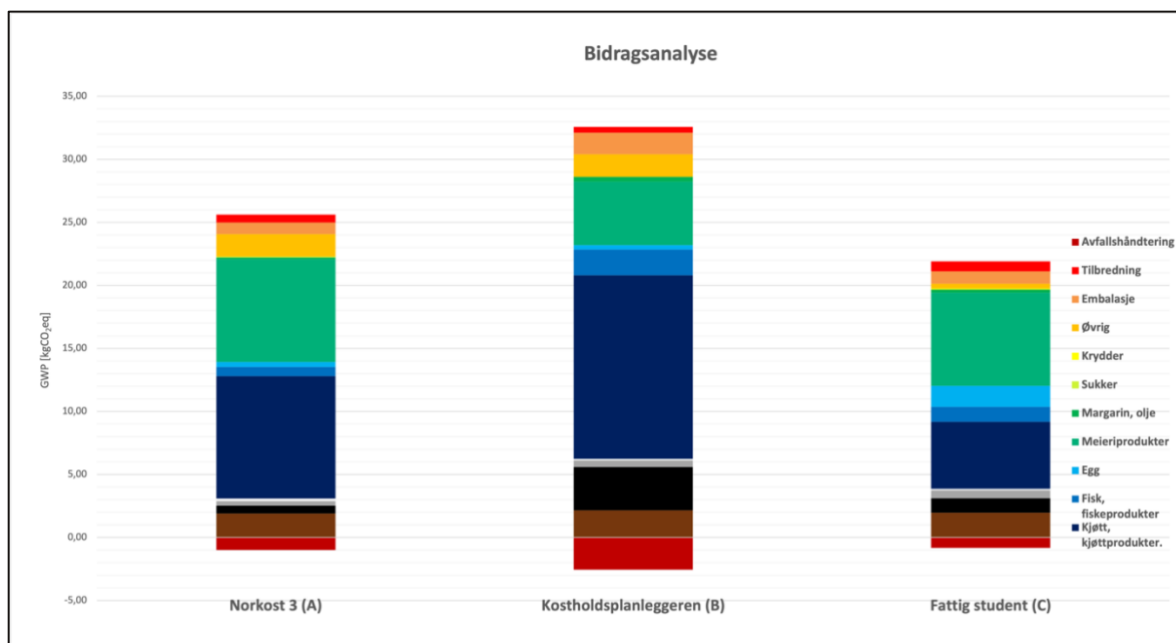


Figur 8: Kostholdenes påvirkning innenfor effekt kategorier.

Tabell 3: Kostholdenes påvirkning innenfor effekt kategorier.

Sammenligning for de ulike effekt kategoriene					
Impact category	Enhet	Norkost 3 (A) realistisk	Kostholdplanleggeren (B) realistisk	Fattig Student (C) realistisk	
Abiotic depletion	kg Sb eq	1,1E-03	2,6E-03	8,0E-04	
Abiotic depletion (fossil fuels)	MJ	114,16	148,26	112,05	
Global warming (GWP100a)	kg CO ₂ eq	24,61	30,00	21,07	
Ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	4,1E-06	7,8E-06	7,4E-06	
Human toxicity	kg 1,4-DB eq	21,32	12,31	13,46	
Fresh water aquatic ecotox.	kg 1,4-DB eq	22,12	19,22	19,90	
Marine aquatic ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	16030,92	9026,61	13046,09	
Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	2,13	1,91	1,59	
Photochemical oxidation	kg C ₂ H ₄ eq	5,6E-03	7,0E-03	4,7E-03	
Acidification	kg SO ₂ eq	1,7E-01	3,5E-01	2,1E-01	
Eutrophication	kg PO ₄ --- eq	1,2E-01	2,2E-01	1,2E-01	

Bidragsanalysen, illustrert i Figur 9 og Tabell 4, tar for seg en fordeling av GWP fra ulike livsløpsfaser i reelt avfallsscenario til kosthold A, B og C. Her er det inkludert matvareproduksjon, emballasjeproduksjon, energibruk ved tilberedning og avfallshåndtering. Produksjonsfasen til mat er videre fordelt inn i kategorier for å få en indikasjon på klimaavtrykket til ulike produktgrupper. Transport er inkludert i produksjonsfasen til matvarene og emballasjen, og utgjør derfor en andel av utslippene som er oppgitt for kategoriene. Avfallshåndtering har netto negative verdier da det går ut ifra at det gir en klimanytte i form av energi- eller materialgjenvinning som erstatter energi fra fossile brensler og utvinning av nye råmaterialer.



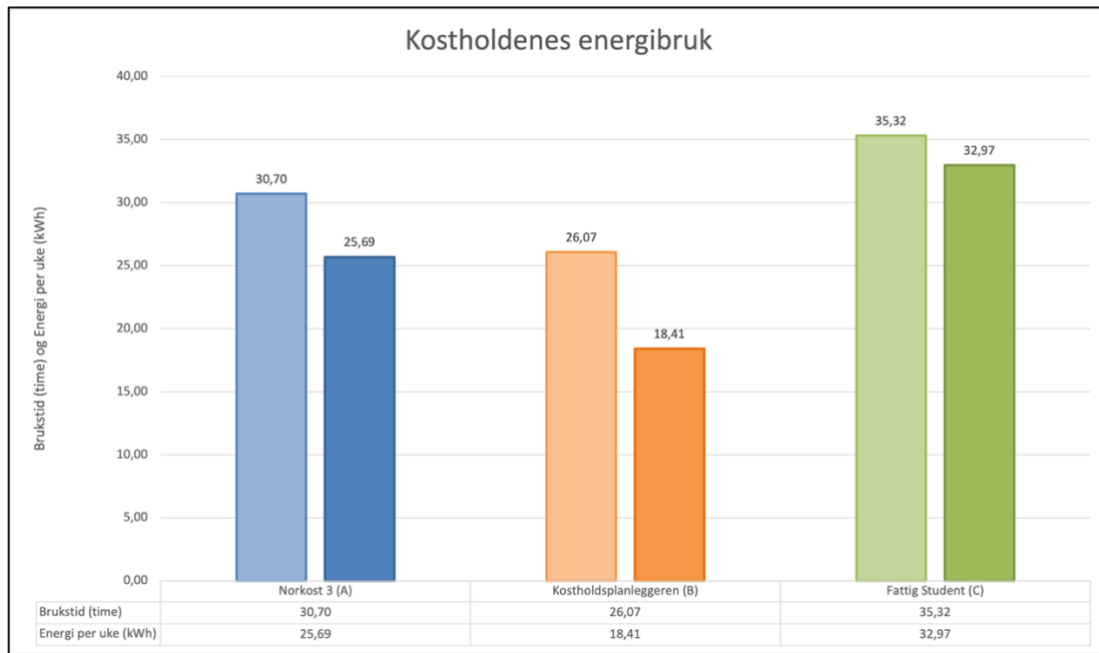
Figur 9: Kostholdenes bidrag innenfor ulike livsløpsfaser.

Tabell 4: Kostholdenes bidrag innenfor ulike livsløpsfaser.

Kategorisering av utslipp			
	Norkost 3 (A)	Kostholdsplanleggeren (B)	Fattig student (C)
Gruppering	kg CO ₂ eq	kg CO ₂ eq	kg CO ₂ eq
Kornvarer	1,89	2,14	1,97
Grønnsaker, bønner	0,63	3,43	1,15
Frukt, bær, nøtter	0,36	0,53	0,62
Juice	0,20	0,12	0,12
Kjøtt, kjøttprodukter.	9,72	14,56	5,32
Fisk, fiskeprodukter	0,71	2,06	1,19
Egg	0,41	0,35	1,67
Meieriprodukter	8,13	5,03	7,41
Margarin, olje	0,16	0,39	0,23
Sukker	0,03	0,00	0,01
Krydder	0,02	0,00	0,09
Øvrig	1,80	1,79	0,38
Embalasje	0,91	1,71	0,97
Tilberedning	0,62	0,44	0,80
Avfallshåndtering	-1,00	-2,56	-0,83
Sum	24,61	30,00	21,07

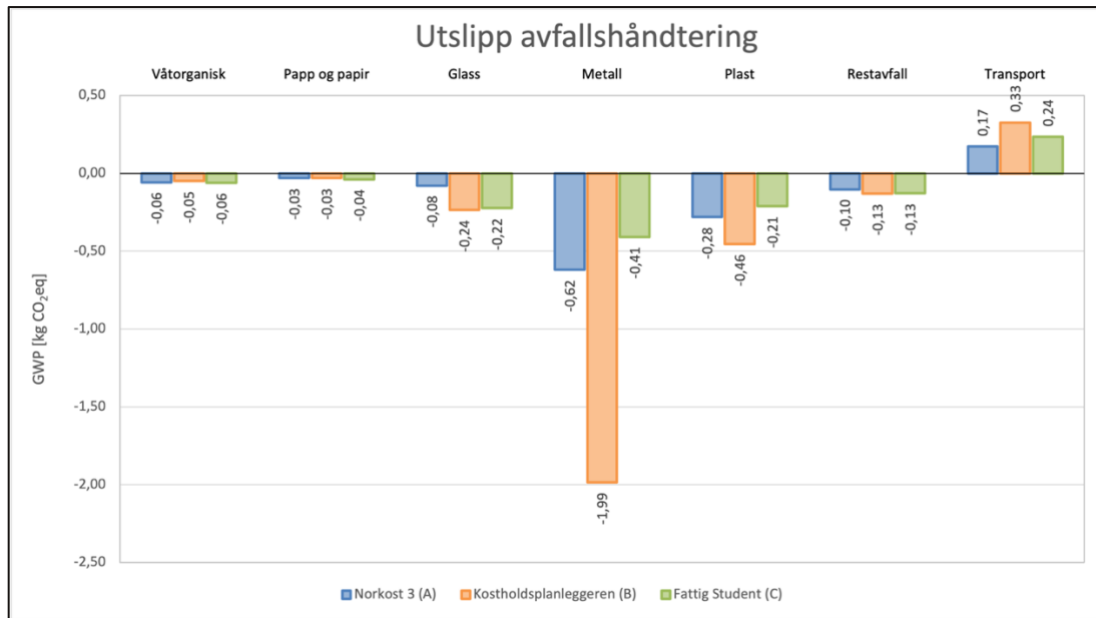
Kosthold B har høyest verdier i kategoriene «kornvarer», «grønnsaker, bønner», «kjøtt, kjøttprodukter», «fisk, fiskeprodukter», «margarin, olje», «emballasje» med GWP på henholdsvis 2,14, 3,43, 14,56, 2,06, 0,39 og 1,71 kgCO₂eq./UMS. For kategoriene «juice», «meieriprodukter», «sukker» og «øvrig» har kosthold A høyest verdier på henholdsvis 0,20, 8,13, 0,03 og 1,80 kgCO₂eq./UMS. Til slutt har kosthold C høyest verdier i «frukt, bær, nøtter», «egg», «krydder» og «tilberedning» på henholdsvis 0,62, 1,67, 0,09 og 0,80 kgCO₂eq./UMS. I kategorien «avfallshåndtering» har kosthold B mest netto negative utslipp med -2,56 kgCO₂eq./UMS.

I Figur 10 illustreres kostholdenes bruk av elektronisk kjøkkenutstyr i timer og energi brukt per uke i kWh, inkludert en tabell. Gjennomsnittet av verdiene i kosthold B og C er brukt som verdier for kosthold A. Det kommer frem i figuren at kosthold C er kostholdet som bruker mest energi per uke, med 14,56 kWh mer i uken enn kosthold B. Videre ser man en naturlig antatt trend med at en økt brukstid gir økt energibruk.



Figur 10: Kostholdenes energibruk ved tilberedning og oppvask.

Figur 11 og Tabell 5 illustrerer fordelingen av netto negative utslipp i GWP mellom avfallsfraksjonene i tillegg til transport av avfallet. Kosthold B har totalt mest netto negative utslipp på -2,56 kgCO₂eq./UMS etterfulgt av kosthold A som har -1,00 kgCO₂eq./UMS og kosthold C på -0,83 kgCO₂eq./UMS. I kategorien «transport» har kosthold B høyest GWP på 0,33 kgCO₂eq./UMS.



Figur 11: GWP fra avfallshåndtering.

Tabell 5: GWP fra avfallshåndtering.

GWP	Norkost 3 (A)	Kostholdsplanleggeren (B)	Fattig Student (C)
Våtorganisk	-0,06	-0,05	-0,06
Papp og papir	-0,03	-0,03	-0,04
Glass	-0,08	-0,24	-0,22
Metall	-0,62	-1,99	-0,41
Plast	-0,28	-0,46	-0,21
Restavfall	-0,10	-0,13	-0,13
Transport	0,17	0,33	0,24
Sum	-1,00	-2,56	-0,83

6. Tolkning

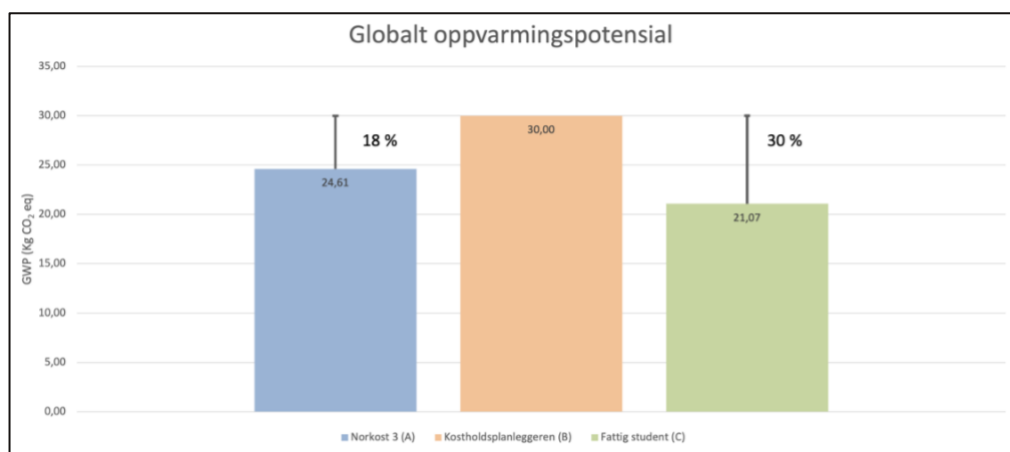
I kapittelet diskuteres resultatene, strukturert etter studiets problemstillinger. Videre vil resultatene settes opp imot og sammenlignes med litteratur, for å kvalitetssikre funnene som er gjort. Avslutningsvis følger en kritisk gjennomgang av studiet.

6.1 Problemstilling I.

Hvor stor påvirkning vil kostholdene ha på det globale oppvarmingspotensialet (GWP)?

For å vurdere påvirkningen kostholdene har på det globale oppvarmingspotensialet vil først resultatene av totalt GWP sammenlignes. Videre vil GWP fra livsløpsfasene drøftes, for å se hvor de største bidragene ligger. Det er i dette underkapittelet kun tatt utgangspunkt i kostholdenes reelle avfallsscenario, og ikke inkludert de ideelle avfallsscenarioene.

Etter beregningene utført i SimaPro viser resultatene (Figur 8) at kosthold B har størst påvirkning på det globale oppvarmingspotensialet med total GWP på 30,00 kgCO₂eq./UMS etterfulgt av kosthold A og C med verdier på 24,61 og 21,07 kgCO₂eq./UMS. Figur 12 og Tabell 6 illustrerer kostholdenes totale GWP og differansen mellom verdiene. Dersom man sammenligner kostholdene og går inn på den største differansen, som er mellom kosthold B og C, ser man en forskjell i GWP på 30 % med 8,93 kgCO₂eq./UMS. Videre er differansen mellom kosthold A og B på 18 % med 5,40 kgCO₂eq./UMS og 14 % med 3,53 kgCO₂eq./UMS mellom kosthold A og C. For å analysere hvor forskjellene i kostholdene som skaper denne differansen i total GWP ligger, vil fasene i kostholdenes livsløp bli gått nærmere inn på.



Figur 12: Kostholdenes GWP normalisert.

Tabell 6: Kostholdenes GWP normalisert.

Kosthold	Kg CO ₂ eq.
Norkost 3 (A)	24,61
Kostholdsplanleggeren (B)	30,00
Fattig student (C)	21,07

Ved å se på hvilke faser av livsløpet de største utslippene kommer fra, peker produksjonsfasen for mat seg ut for kostholdene. Her står Kosthold B for det største utslippet med 30,40 kgCO₂eq./UMS, etterfulgt av kosthold A med 24,07 kgCO₂eq./UMS og kosthold C med 20,14 kgCO₂eq./UMS. Dette er noe høyere enn total GWP for kostholdene, ettersom avfallshåndtering har en netto positiv innvirkning på GWP, en tematikk som nærmere presenteres i seksjon for avfall (s. 45). Innenfor produksjonsfasen av mat avhenger utslippene i stor grad av hvilke produkter som blir valgt. I rapporten *Klimagassutslipp fra norsk mat* illustrerer Van Oort utslipp tilknyttet matvaregrupper målt i CO₂eq. per kg (Van Oort, 2019, s. 5). Fra høy- til lavutslippsprodukter har han kategorisert i hovedgruppene drøvtyggerkjøtt – meieri – svin, kylling og fisk – frukt, grønnsaker og korn, presentert innledningsvis på side 4. Denne kategoriseringen bygger opp under det faktum at kosthold B har den høyeste GWP-verdien, da dette er kostholdet som inneholder mest høyutslippsprodukter. Hovedsakelig baserer dette seg på et høyere innhold av kjøtt sammenlignet med kosthold A og C, hvor B inneholder 1024 g, A inneholder 861 g og C inneholder 650 g. Innholdet i vekt gjenspeiles i GWP-verdiene for kjøttprodukter som er 14,56 kgCO₂eq./UMS for B, 9,72 kgCO₂eq./UMS for A og 5,32 kgCO₂eq./UMS for C.

Videre viser resultatene i bidragsanalysen (Figur 9), i samsvar med kategoriseringen til Van Oort, at meieriprodukter er matvaregruppen med nest høyest utslipp. I denne gruppen har kosthold C sine største utslipp med 7,41 kgCO₂eq./UMS. Som en sammenligning mellom meieri- og kjøttprodukter er det beregnet et gjennomsnitt av klimagassutslipp fra et utvalg varer, oppgitt i en tabell utgitt av Framtiden i våre hender (Lindahl, 2020). Her er det funnet at klimagassutslippet til kjøttprodukter er 11,8 CO₂eq./kg, mens det for meieriprodukter er 6,35 CO₂eq./kg. Siden utslippene er lavere for meieriprodukter, per kg produsert vare, er det derfor et bedre alternativ enn å spise kjøttprodukter med enda høyere utslipp per kg

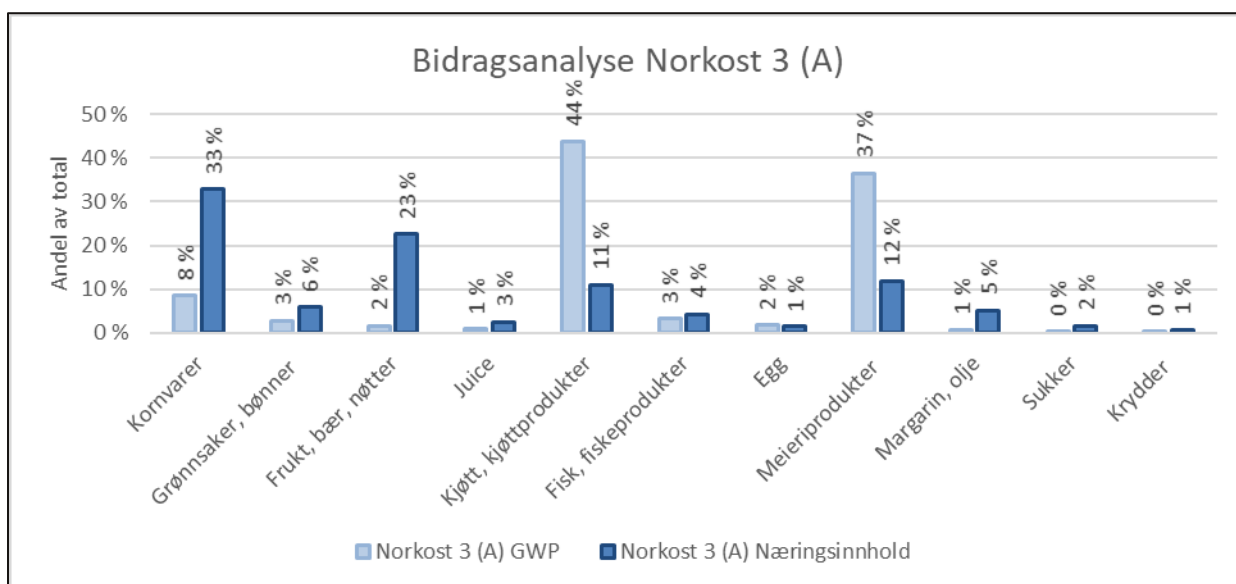
produsert vare. For å redusere utslippene ytterligere vil det imidlertid være nødvendig å redusere konsumet av animalske matvarer til fordel for vegetabiliske matvarer.

Kilokalorier (kcal) er en enhet for energi, og i en ernæringsammenheng et mål for matvarers energiinnhold (Bjørneboe, 2020). Derfor er det av interesse å se på sammenhengen mellom GWP og energiinnhold i matvaregruppene. Det er viktig å poengtere at kcal kun er et mål for energiinnholdet i maten og at det nødvendigvis ikke reflekterer om maten er sunn. I Figur 13, Figur 14 og Figur 15 er GWP og kcal målt opp mot hverandre innenfor ulike matvarekategorier i kostholdene, med utgangspunkt i verdier presentert i Tabell 7. Verdiene er illustrert i prosentandelen som hver kategori utgjør av totalen for GWP og kcal til hvert kosthold. En fellesnevner for alle tre er at forholdet mellom ernæring og GWP er dårligst for kjøtt- og meieriprodukter, mens det er motsatt for frukt og korn. Her tenderer kcal-innholdet til å være vesentlig høyere enn GWP. Tabell 7 presenterer også energieffektiviteten som prosent med utgangspunkt i kcal per kgCO₂eq./UMS.

Tabell 7: Kostholdenes energiinnhold og GWP.

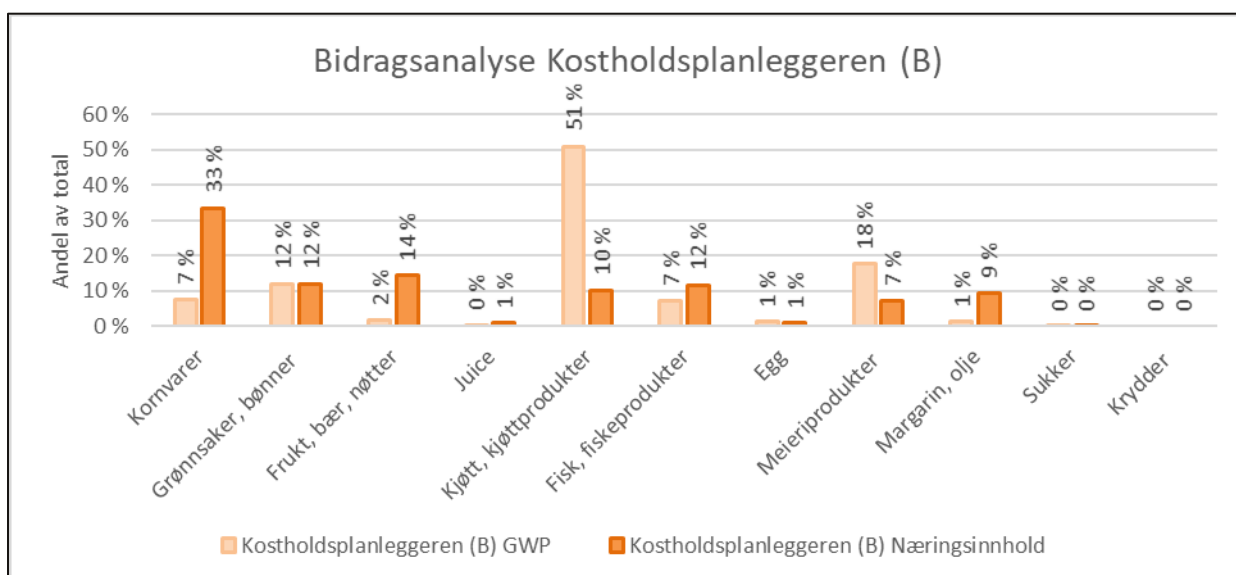
Gruppering	Energiinnhold og GWP								
	Norkost 3 (A)			Kostholdplanleggeren (B)			Fattig student (C)		
	kgCO ₂ eq	Energieffektivitet	kcal	kgCO ₂ eq	Energieffektivitet	kcal	kgCO ₂ eq	Energieffektivitet	kcal
Kornvarer	1,89	7,5 %	4236,42	2,14	11,9 %	5548,45	1,97	11,0 %	6946,44
Grønnsaker, bønner	0,63	4,1 %	762,29	3,43	2,6 %	1961,32	1,15	5,2 %	1887,03
Frukt, bær, nøtter	0,36	26,8 %	2907,70	0,53	20,6 %	2377,41	0,62	27,8 %	5467,24
Juice	0,20	5,5 %	324,09	0,12	7,1 %	183,73	0,12	4,8 %	183,35
Kjøtt, kjøttprodukter	9,72	0,5 %	1423,38	14,56	0,5 %	1662,64	5,32	0,6 %	1053,21
Fisk, fiskeprodukter	0,71	2,6 %	552,13	2,06	4,3 %	1926,19	1,19	1,8 %	668,56
Egg	0,41	1,6 %	192,84	0,35	2,2 %	165,52	1,67	1,5 %	787,76
Meieriprodukter	8,13	0,6 %	1543,94	5,03	1,1 %	1190,35	7,41	0,6 %	1422,03
Margarin, olje	0,16	13,8 %	658,24	0,39	18,3 %	1539,20	0,23	12,4 %	921,52
Sukker	0,03	22,9 %	203,03	0,00	31,4 %	13,88	0,01	21,3 %	59,60
Krydder	0,02	14,1 %	98,43	0,00	0,0 %	0,00	0,09	13,1 %	358,91
Sum	22,27	100,0 %	12902,50	28,62	100,0 %	16568,70	19,76	100,0 %	19755,67

Figur 13 viser at hovedandelen av GWP i kosthold A kommer fra «kjøtt, kjøttprodukter» med 44 % av utslippet, men står for kun 11 % av energiinnholdet målt i kcal. Tett etter følger «meieriprodukter» med 37 % av GWP og 12 % av energiinnhold. «Kornvarer» og «frukt, bær, nøtter» viser en motsatt trend med lave prosentener av GWP, samtidig som gruppene står for høye andeler energiinnhold.



Figur 13: Sammenligning av GWP og Kcal for kosthold A.

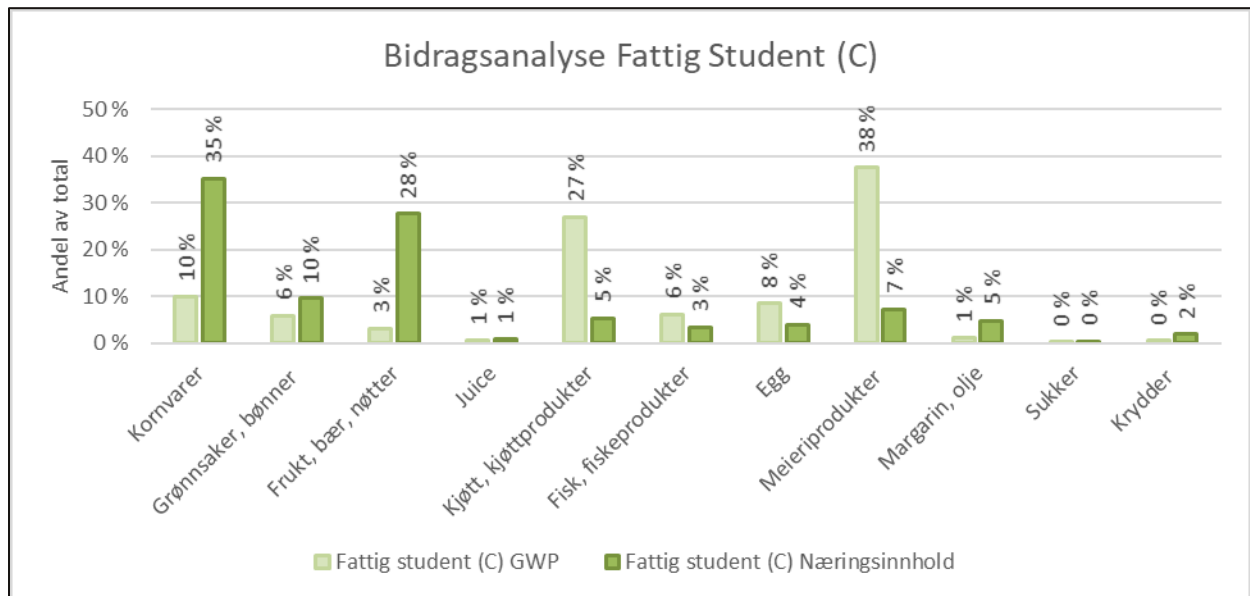
Bidragsanalysen for kosthold B (Figur 14) viser at 51 % av kostholdets GWP kommer fra gruppen «kjøtt, kjøttprodukter», som står for 10 % av kostholdets energiinnhold. Kostholdet inneholder en betydelig lavere andel «meieriprodukter» enn de andre kostholdene, og prosentene er derfor ikke like store med 18 % av GWP og 7 % av energiinnholdet. «Kornvarer» står også for mest energiinnhold med 33 %, og 7 % av GWP.



Figur 14: Sammenligning av GWP og kcal for kosthold B.

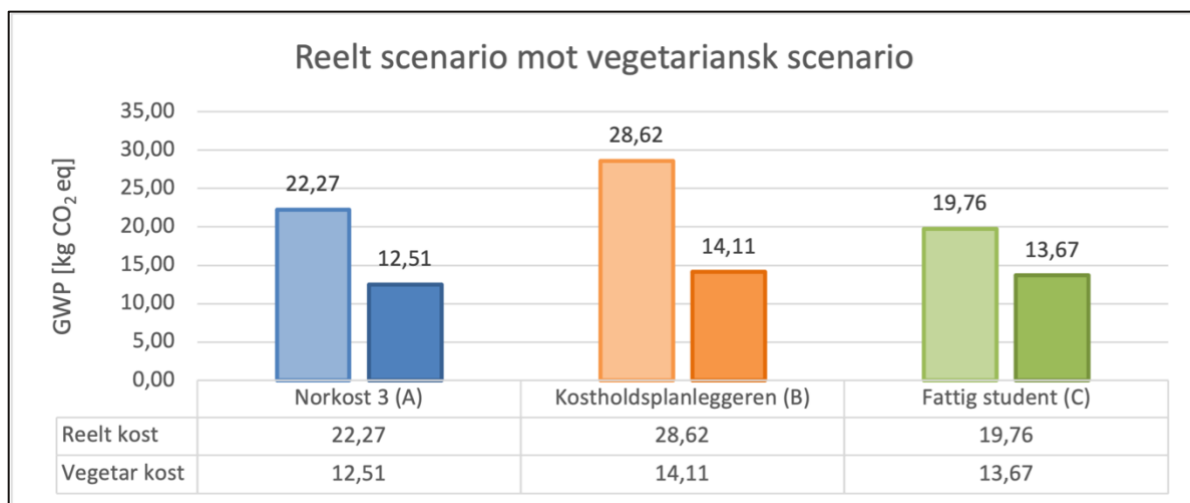
I kosthold C står «meieriprodukter» for den største andelen av GWP på 38 %, og 7 % av energiinnholdet, vist i Figur 15. Kostholdet inneholder mindre «kjøtt, kjøttprodukter», som

utgjør 27 % av GWP og 5 % av energiinnholdet. Gruppene «kornvarer» og «frukt, bær, nøtter» har høyest prosent av energiinnhold på henholdsvis 35 % og 28 %. Andelen GWP til tilsvarende grupper er på 10 % og 3 %.



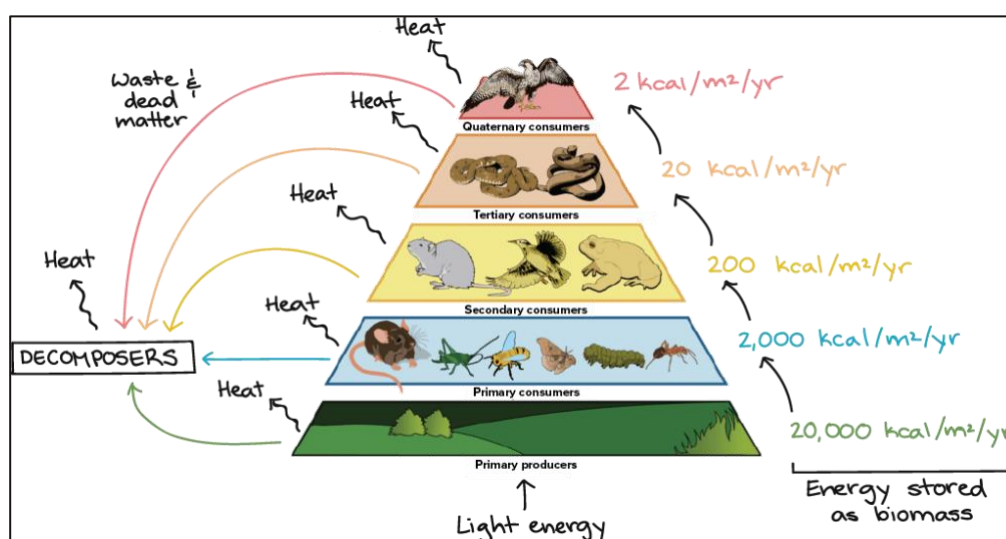
Figur 15: Sammenligning av GWP og Kcal for kosthold C.

Med bakgrunn i at de høyeste utslippene per kcal kommer fra animalske produkter er det gjennomført en sensitivitetsanalyse for å se hvordan GWP endrer seg ved å bytte ut animalske med vegetabiliske produkter. Dette er gjort ved å utarbeide et vegetariansk scenario for kostholdene, hvor alt kjøtt og fisk er byttet ut med tilsvarende kcal-innhold som et utvalg grønnsaker. Siden dette kun er en illustrativ sensitivitetsanalyse, er det ikke inkludert en sammenligning av energiinnhold (kcal) i maten for å sikre et sunt kosthold. I Figur 16 er det vegetarianske scenarioet illustrert opp mot kostholdenes reelle avfallsscenario. Det er viktig å spesifisere at det vegetarianske scenarioet kun er et forenklet scenario ettersom mye av vegetariansk kost er prosessert og gjerne har høyere utslipp. Scenarioet er inkludert for å gi et bilde på hvor mye utslipp som kommer av kjøttbasert kost, kontra et vegetariansk alternativ.



Figur 16: Reelt avfallsscenario mot Vegetariansk scenario.

De store differansene i utslipp tilknyttet kjøtt og vegetariansk kost, kan gjenspeiles i det trofiske systemet (Figur 17). Man ser at svært lite av energien i en organisme blir videreført hvis man går et nivå opp i beitekjeden. Det betyr at beitedyr bare klarer å ta opp en brøkdel av energiinnholdet i planter, og dermed trenger store mengder for å oppfylle energibehovet. Dette resulterer i at produsenter (planter) er adskillig mer energieffektive enn eksempelvis primærkonsumenter (plantespisende dyr). I realiteten bygger mye av kosten til primærkonsumenter på kraftfôr, men ettersom det hovedsakelig består av korn, oljeplanter og soya, vil samme problematikken være gjeldene (Landbruk.no, 2017). Dette er en av faktorene som fører til at en dyrkningsbasert vegansk kost resulterer i mindre utslipp enn kost hvor for eksempel primærkonsumenter som svin og storfe inngår, da det krever mer ressurser for å oppnå tilsvarende energi (Semb-Johansson, Hjermer, & Lee, 2019).



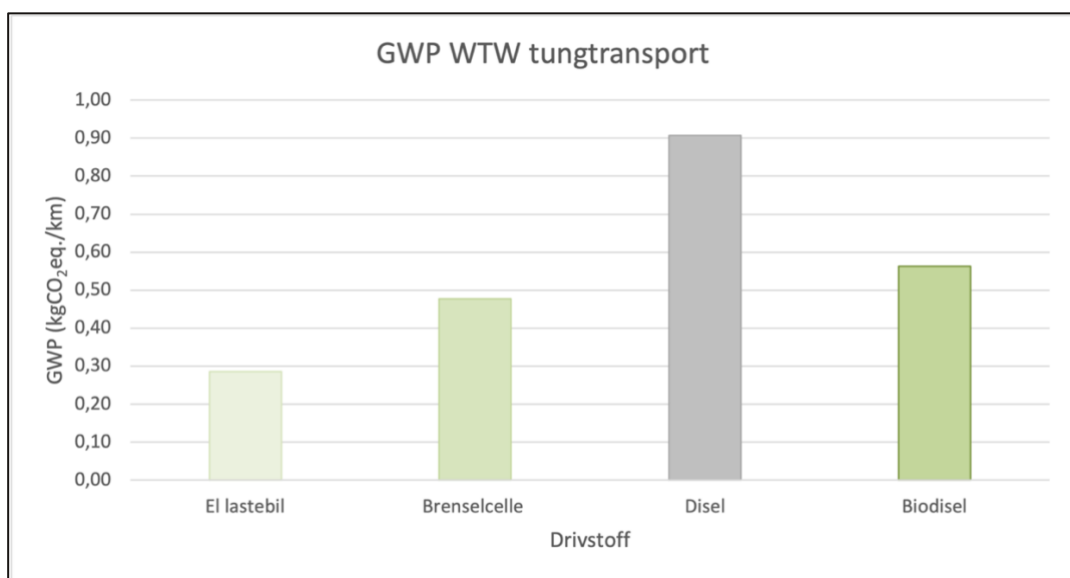
Figur 17: Det trofiske systemet illustrert (Khan Academy, u.å.).

Differansene i GWP mellom vegetariansk og kjøttbasert kost er noe som har kommet frem i flere rapporter og tidligere livsløpsanalyser. Eksempler på dette er Goldstein et al. sin artikkel i *Food policy* fra 2016, som, blant annet, presenterer flere studier med en prosentvis reduksjon i klimagassutslipp ved plantebasert kost kontra en altetende kost (Goldstein, Hansen, Gjerris, Laurent, & Birkved, 2016). Dette er også noe som kommer frem i Miljødirektoratets Klimakur 2030. Her anslås det at klimagassutslippene kan reduseres med 2,9 millioner tonn CO₂eq. i perioden 2021-2030, dersom hele Norges befolkning gjennomfører en overgang fra kostråd for rødt kjøtt til plantebasert kost og fisk (Miljødirektoratet, 2020e, s. 19). Dette tilsvarer nesten 6 % av Norges totale klimagassutslipp i 2019 som da lå på 50,3 millioner tonn CO₂eq. (SSB, 2020). Eksisterende kunnskap på dette feltet er litt av grunnlaget for hvorfor studiet tar for seg tre kosthold som inneholder kjøtt. Det er interessant å se hvor mye utslipp en student kan spare ved å endre kosten litt, uten å bli vegetarianer. Det er allerede mange som er en del av dette kostskiftet. På ett år har andelen av nordmenn som spiser en plantebasert kost doblet seg fra 4-8 % av den norske befolkningen, en svært positiv utvikling (Orkla, 2020).

Neste fase i kostholdenes livsløp er transport. LCI-datasett for matvarene i studiet er basert på «market». Dette omfatter, som tidligere nevnt, prosesser som representerer gjennomsnittlige regionale, nasjonale og globale markeder til produkter, hvor gjennomsnittlig transport er inkludert (SimaPro, u.å.a). Da transport forbindes med utslipp av fossilt brensel, avhenger utslippene til enkeltprodukter av avstanden varen blir transportert (Miljolare, u.å.). Transportdistanse er ikke nødvendigvis en avgjørende faktor for hvorvidt et produkt er klimavennlig, sammenlignet med et annet. For eksempel utgjør transport en forsvinnende liten andel av klimagassutslippene tilknyttet kjøtt sitt livsløp, ettersom primærproduksjonen har så høye utslipp (Hille, 2012, s. 81). I en studie av Ledgard et al. kommer det frem at transport av fårekjøtt fra New Zealand til England kun sto for 5 % av utslippene (Ledgard, Lieffering, McDevitt, Boyes, & Kemp, 2010, s. 11). På bakgrunn av dette vil prosentandelen av utslipp som kommer av transportfasen til mat være neglisjerbar hvis det er et høyutslippsprodukt. Det er altså større reduksjonspotensiale i GWP ved å gå fra høy- til lavutslippsprodukter enn å velge kortreist mat fremfor produkter med lengre transportdistanse. Når dette er sagt er det viktig å nevne at selv om transportfasen ikke står

for hovedandel av utslipp tilknyttet matvarers livsløp, står det for en stor del av de nasjonale utslippene (ca. 4 %) (Miljødirektoratet, 2020d). Ved å se på tall fra SSB vil man teoretisk sett spare 1,3 tonn CO₂ ved å kjøre tungtransport fra Oslo til Sogndal, kontra et sentralpunkt i Europa (SSB, 2016). Dette er en betydelig mengde og understreker viktigheten av en grønn omstilling også i denne sektoren.

Reduksjon av klimagasser i transportfasen avhenger i stor grad av hvilket transportmiddel som er brukt. Her ligger den grønne omstillingen i å gå over fra fossile brensler til fornybare alternativer. For at dette skal skje må grossister ta grep. Gjennom dialog med ASKO-Vest, kommer det frem at klimanøytralitet står sentralt i deres utvikling og målsetninger. De har iverksatt en rekke tiltak med bakgrunn i dette og har som mål at samtlige av deres lastebiler innen 2026 skal ha null utslipp (ASKO, u.å.). Dette er noe som ville gitt utslag på GWP-verdiene for transportfasen i studiet, og ville ved videre studie gitt et mer realistisk bilde av utslipp tilknyttet transport i matvaresektoren. Som man ser i Figur 18 og Tabell 8 er det stor differanse i GWP for forskjellige former for tungtransport, med utgangspunkt i data fra Booto et al. for el-, brenselcelle- og diesellastebil (Booto, Espegren, & Hancke, 2021). Beregninger for biodiesel tar utgangspunkt i at det har 38 % lavere GWP enn konvensjonell diesel (NAF, 2021). Resultatene viser at utslippene kan kuttes med 38 % ved overgang til biodiesel og 68 % ved elektrifisering. Resultatene er oppgitt for brønn til hjul (WTW), altså ikke et komplett livsløp.

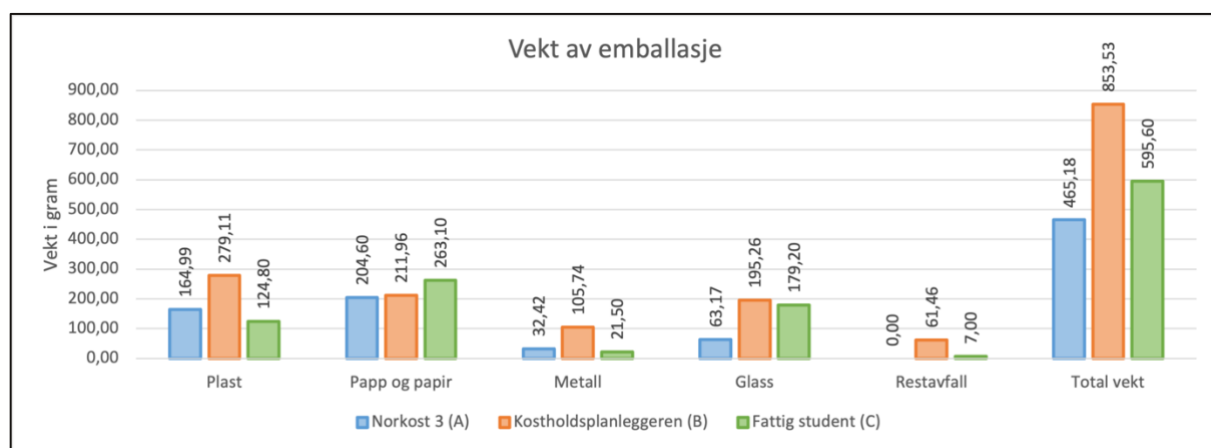


Figur 18: GWP for tungtransport med drivstoff.

Tabell 8: GWP for tungtransport med ulike drivstoff.

Drivstoff	Verdi	Enhet
El lastebil	0,29	kgCO ₂ eq/km
Brenselcelle	0,48	kgCO ₂ eq/km
Disel	0,91	kgCO ₂ eq/km
Biodisel	0,56	kgCO ₂ eq/km

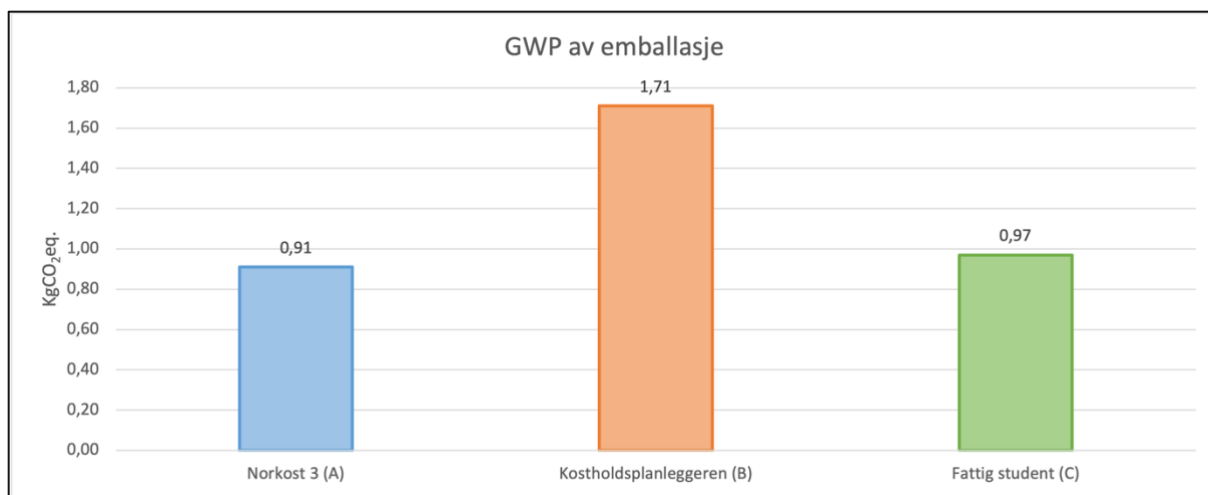
Videre er det tatt for seg emballasjes klimabelastning tilknyttet kostholdene. Beregningene, illustrert i Figur 19 og Tabell 9, viser at kosthold B genererer mest emballasje med 853,53 g. Det høye innholdet av emballasje i kosthold B gjenspeiles i Figur 20 og Tabell 10 ved at det også har høyest GWP. Grunnen til at høy vekt korrelerer med høy GWP kan ha en sammenheng med tilhørende utslipp ved økt produksjon av varer. Siden kosthold B inneholder flest enkeltvarer (87), må derfor flere varer emballeres noe som fører til mer produksjon og dermed høyere klimagassutslipp. På bakgrunn av dette vil en student redusere utslipp dersom hen velger uemballerte varer.



Figur 19: Vekt av emballasje.

Tabell 9: Vekt av emballasje.

Generert emballasje (g)			
Kategori	Norkost 3 (A)	Kostholdsplanleggeren (B)	Fattig student (C)
Plast	164,99	279,11	124,80
Papp og papir	204,60	211,96	263,10
Metall	32,42	105,74	21,50
Glass	63,17	195,26	179,20
Restavfall	0,00	61,46	7,00
Total vekt	465,18	853,53	595,60



Figur 20: GWP av emballasje.

Tabell 10: GWP av emballasje.

Enhet	Norkost 3 (A)	Kostholdsplanleggeren (B)	Fattig student (C)
GWP	0,91	1,71	0,97

Utslippene avhenger også av materialet emballasjen er laget av. For kosthold B er hovedandelen laget av plast. Da plast primært produseres av råolje og gass medfører det store utslipp sammenlignet med for eksempel papiremballasje som hovedsakelig lages av trefiber. Til tross for dette er plast et nyttig produkt for emballering da det bidrar til å holde varer lengre ferske, som kan resultere i mindre matsvinn (Jortveit, 2018, s. 4). Dette er gunstig for klimaet da produksjon og distribusjon av mat er et større klimaproblem. Istedenfor å svartmale plast som et produkt bør derfor fokuset heller ligge på at plast skal bli en del av det naturlige kretsløpet ved å produsere produkter av fornybare råstoffer og resirkulert plast (Jortveit, 2018, s. 4). På denne måten kan utslippene fra olje og gass reduseres. Skifte vil imidlertid ikke skje over natten og i kampen om å redusere klimagassutslippene så fort som mulig, er det interessant å se på produkter som kan virke som et substitutt. Dette kan for eksempel være papir, som fører til lavere utslipp. For en del matvarer vil dette kunne fungere, men det er også enkelte varer med høyt vanninnhold og lang transportvei som er avhengig av plastemballeringen inntil forskningen finner bedre alternativer (NorgesGruppen, u.å). Dette er fordi papir ikke holder på fuktigheten i like stor grad, noe som resulterer i redusert holdbarhet til produktene (Meny, 2017).

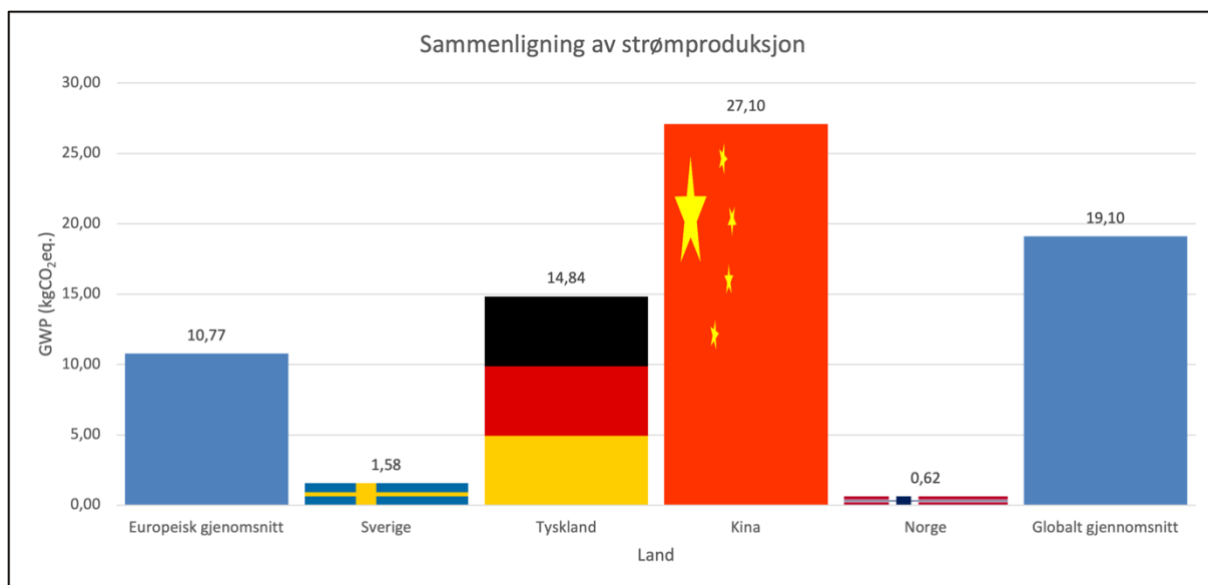
For å redusere utvinning av nye råstoffer og utslipp tilknyttet emballasjens livsløp er det viktig at produktene er formet på en måte som gjør dem lett å resirkulere. Dette innebærer at emballasjen bør være laget av enten papir, plast, glass eller metall, istedenfor en blanding av materialene. Grunnen er at avfallsanleggene, med dagens teknologi, ikke får skilt materialene fra hverandre (Hersough & Christensen, 2020). Derfor vil materialer, som i utgangspunktet kan materialgjenvinnes, miste muligheten ved at det heller blir energigjenvunnet. Her må leverandørene ta ansvar ved å bruke emballasje som gjør det lett for forbrukeren å kaste avfallet i riktig kildesorteringsdunk. Inntil emballasje som er lett å resirkulere har blitt implementert kan forbrukeren, og herunder studenter, gjøre en forskjell ved å kjøpe produkter bestående av rene materialer slik at de er lette å gjenvinne.

Av total GWP tilknyttet kostholdenes livsløp utgjør emballasje henholdsvis ca. 4 %, 6 % og 5 % for kosthold A, B og C. Innenfor emballering er det mulig å redusere klimagassutslipp ved å kjøpe matvarer uten emballasje, samt benytte produkter som inngår i sirkulærøkonomien.

En annen utslippskilde som har nokså lik påvirkning på GWP er tilberedning, som utgjør 1-4 % av kostholdenes totale GWP. Kostholdenes energibruk er avgrenset til tilberedning og oppvask. I Figur 10 ble resultatene fra kostholdenes energibruk presentert, hvor det kom frem at kosthold C bruker mest energi per uke. Dersom man tar differansen i energibruk [kWh] mellom kosthold B og C, får man en forskjell på 757 kWh i året. Til sammenligning bruker en Tesla Model X 23,2 kWh/100 km (Johansen, 2020). Noe som vil si at en Tesla kunne kjørt 326 mil, altså tur-retur Oslo - Trondheim mer enn 3 ganger, med energien spart på å velge kosthold B fremfor kosthold C i et år. Figur 10 viser en trend der økt brukstid gir økt energibruk. Dette kommer av at de elektroniske kjøkkenredskapene som ble nyttet krever elektrisitet per tidsenhet de blir brukt. Grunnen til at kosthold C har høyest energiforbruk er derfor på grunn av at den blant annet krevde lengst tilberedningstid med de elektroniske kjøkkenredskapene. Det kommer også frem at hvilket kjøkkenredskap som nyttes er avgjørende, da for eksempel komfyren har dobbelt så høyt energiforbruk som stekeplaten hvis de begge står på full effekt. Her kan energiforbruk med tilhørende utslipp reduseres ved å velge den mest energieffektive oppvarmingen der det er mulig.

Bidragsanalysen (Figur 9) viser at energien brukt ved tilberedning står for en relativt lav andel av total GWP for kostholdene. Til tross for at kosthold C står for høyest energiforbruk med 32,97 kWh i uka (Figur 10), har det samme kostholdet totalt sett lavest GWP på 21,07 kgCO₂eq./UMS. Det er i utregningen tatt utgangspunkt i lavspenning norsk elektrisitet med data fra 2016 i Ecoinvent 3. I Norge står fornybare energikilder for hoveddelen av kraftproduksjonen. Dette gjenspeiles i den fysiske leverte strømmen. Selv om noe av strømmen som leveres kommer fra andre land med andre produksjonsteknologier, grunnet det europeiske kraftsystemet Norge er en del av, kommer 94 % av den fysiske leverte strømmen i landet fra fornybare energikilder (NVE, 2021). Siden andelen av fornybare energikilder er så høy, er klimagassutslippet i landet tilsvarende lav. Tall fra NVE viser at det i 2019 kun var et gjennomsnittlig utslipp på 17 g CO₂eq. per kWh levert kraft i Norge (NVE, 2021). Derfor utgjør energien brukt ved tilberedning og oppvask tilknyttet kostholdene en relativt liten del av total GWP i studiet. Dersom studiet hadde tatt utgangspunkt i et annet land med tilgang på andre energikilder kunne energisektoren vært mer avgjørende.

Figur 21 og Tabell 11 viser en sensitivitetsanalyse med utgangspunkt i gjennomsnittlig strømforbruk for kostholdene (25,69 kWh). Dette understreker poenget nevnt tidligere, ettersom man ser stor differanse i GWP for strømproduksjon i de ulike landene. Tyskland (Hofstad, 2018) og Kina (Hofstad, 2020) er inkludert for å representere land som fremdeles nytter en stor andel kullkraft i sin strømproduksjon, noe som viser seg som svært utslagsgivende på total GWP. Det Europeiske og globale gjennomsnittet viser også en markant forskjell med en differanse på 94 % for Europeisk og 97 % for globalt gjennomsnitt sammenlignet med Norge.



Figur 21: Sammenligning av strømproduksjon.

Tabell 11: Sammenligning av strømproduksjon.

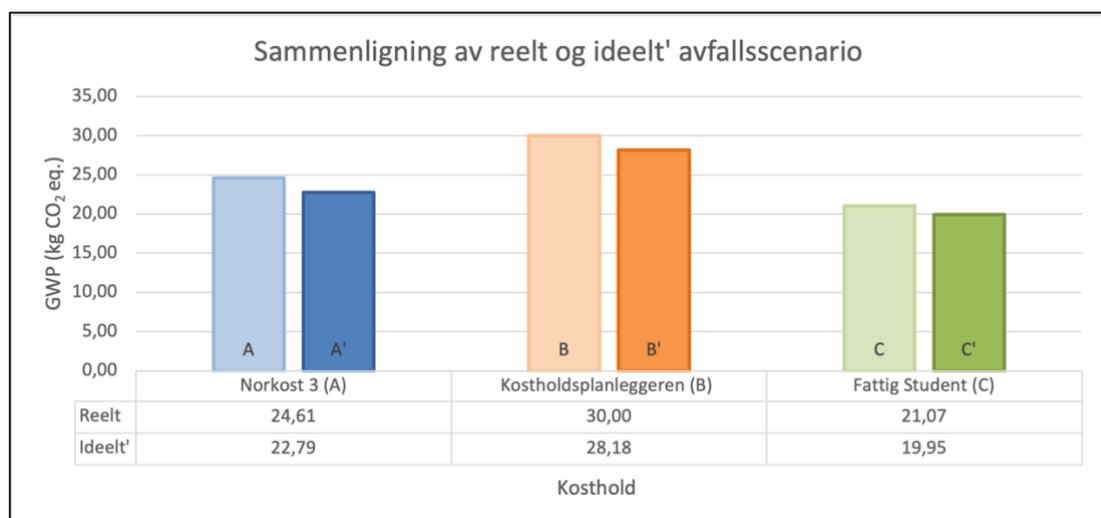
Land	Verdi	Enhet
Europeisk gjennomsnitt	10,77	kgCO ₂ eq.
Sverige	1,58	kgCO ₂ eq.
Tyskland	14,84	kgCO ₂ eq.
Kina	27,10	kgCO ₂ eq.
Norge	0,62	kgCO ₂ eq.
Globalt gjennomsnitt	19,10	kgCO ₂ eq.
Sum	74,01	kgCO₂eq.

6.3 Problemstilling II.

Hvordan vil det globale oppvarmingspotensialet til kostholdene endre seg, ved å sammenligne et scenario med korrekt avfallssortering og der all mat blir spist (ideelt avfallsscenario), med et scenario med økt forbruk grunnet matsvinn og feilsortert avfall (reelt avfallsscenario)?

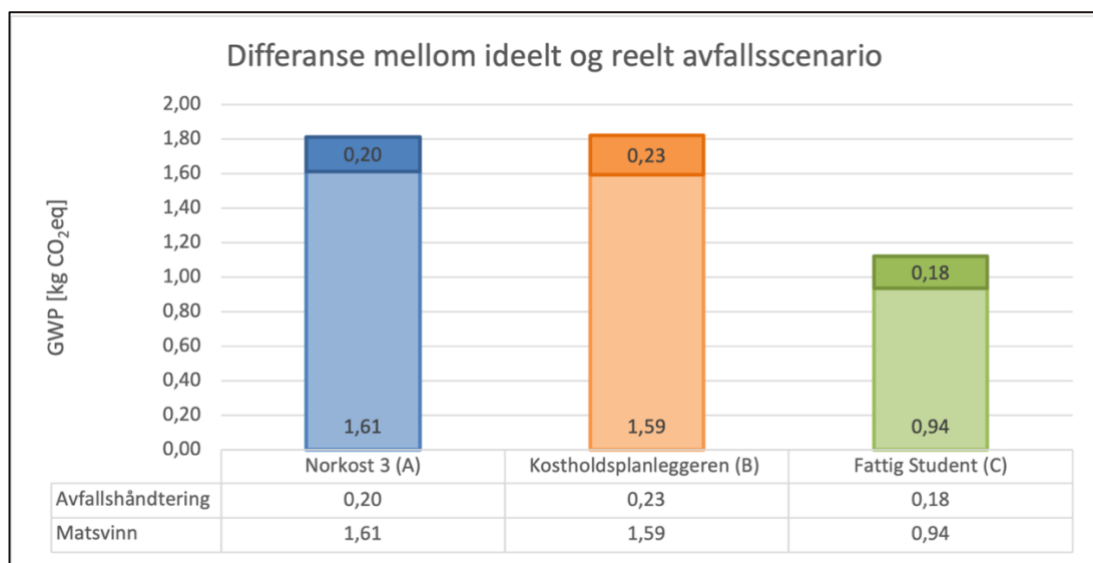
For å vurdere effekten av kildesortering på GWP har det blitt utført en sensitivitetsanalyse med et reelt og et ideelt avfallsscenario. Det reelle avfallsscenarioet baserer seg på data fra plukkanalysen om hvordan studenter sorterer avfall og økt matmengde for å representere problematikken med matsvinn, mens det ideelle avfallsscenarioet baserer seg på at alt avfall blir korrekt kildesortert. Nærmere informasjon om innholdet i avfallsscenarioene er vedlagt i *Vedlegg 4*. Sensitivitetsanalysen vil videre bli presentert og diskutert.

I Figur 22 er GWP-verdiene til kosthold A, B og C illustrert for reelt og ideelt avfallsscenario. Ved første øyekast ser man at de reelle verdiene er høyere enn de ideelle verdiene, som tilsier at det har en positiv effekt for klimaet å kildesortere avfall og ikke kaste nyttbar mat. For kosthold A, B og C utgjør matsvinn og feilsortering av avfall henholdsvis ca. 5 %, 6 % og 7 % av GWP i det reelle avfallsscenarioet. Selv om det kan virke som en liten prosentandel, er utslippskutt i dette leddet en viktig bidragsyter til å få redusert kostholdenes totale klimaavtrykk. Dette kan også bli sett på som en enklere måte å redusere utslippene på, sammenlignet med andre systemer innenfor matvaresektoren som er mer komplekse.



Figur 22: Sammenligning av reelt og ideelt avfallsscenario.

Ved å se nærmere på dataen som inngår i differansen mellom ideelt og reelt avfallsscenario (Figur 23), ser man samlet sett at avfallshåndteringen står for en liten del av utslippene, mens hovedandelen kommer fra produksjon av nyttbar mat som ikke blir spist (matsvinn). Dette gjenspeiler klimakostnadene som kommer av å produsere produkter av nye råvarer, fremfor å utnytte det som allerede er tilgjengelig. Gjennom plukkanalysen ser vi for eksempel at nyttbart matavfall utgjorde 21,8 %. Dette fører til et unødvendig høyt forbruk, både med tanke på klima, men også økonomisk.



Figur 23: Nærmere innblikk i differansen mellom reelt og ideelt scenario.

For at avfallet skal bli utnyttet, enten ved material- eller energigjenvinning, må det bli kildesortert. På denne måten vil utslippene bli redusert i takt med at behov for utvinning og produksjon av nye varer blir mindre. Resultatene fra plukkanalysen viste imidlertid at kun 39 % av avfallet var sortert riktig. Den feilsorterte andelen blir dermed behandlet som resten av restavfallet, som vil si at den blir energigjenvunnet (SIMAS, u.å.). På denne måten ødelegges muligheten for at noen av varene kan bli materialgjenvunnet. Ettersom det allerede er veletablerte løsninger for kildesortering bør utslipp tilknyttet dette være relativt enkelt å redusere ved å tilse at avfallet havner i riktig kildesorteringsdunk.

Figur 11 viser at metall har de høyeste netto negative utslippene på $-0,62 \text{ kgCO}_2\text{eq./UMS}$ for A, $-1,99 \text{ kgCO}_2\text{eq./UMS}$ for B og $-0,41 \text{ kgCO}_2\text{eq./UMS}$ for C. Grunnen til at verdiene er så høye, er trolig fordi gevinsten av å bruke resirkulert materiale, fremfor å produsere nytt, er så stor. Siden metall har en gjenvinningsgrad på hele 99 %, i tillegg til at materialet kan

gjenvinnes gjentatte ganger uten at kvaliteten svekkes, er det viktig å kildesortere dette produktet (SIMAS, 2017). Videre viser figuren stor differanse mellom metall og de andre avfallstypene når det kommer til verdien av å resirkulere. Dette har i stor grad en sammenheng med at noen produkter, for eksempel papir, er mindre energikrevende å produsere og at gjenvinningsprosessen derfor ikke har like stor verdi for klimaet, sammenlignet med andre produkter. Differansen kan og komme av lavere gjenvinningsgrad. For eksempel har plastemballasje kun en materialgjenvinningsgrad på 43 % (Grønt punkt, 2019).

Grunnen til at avfallet gir netto negative utslipp er fordi avfallet blir material- eller energigjenvunnet og at det dermed unngås klimagassutslipp tilknyttet utvinning og produksjon av nye materialer og energi. Dette kan i seg selv, isolert sett, være et argument for at det er bra å øke mengden avfall hvis vi kun ser på utslippene fra selve avfallsbehandlingen. Imidlertid vet vi at dette ikke gir mening da det er knyttet utslipp til produksjonen av disse produktene som blir til avfall. På bakgrunn av dette er derfor det viktigste tiltaket å fokusere på avfallsreduksjon.

6.4 Problemstilling III.

Hvilket forbedringspotensial har kostholdene og avfallssortering fra et klimaperspektiv?

Basert på resultatene i bidragsanalysen, Figur 9 og Tabell 4, ligger kostholdenes største forbedringspotensial for reduksjon av klimagassutslipp i produksjonsfasen til mat, etterfulgt av produksjon av emballasje, tilberedning og avfallshåndtering. Siden de tre sistnevnte fasene har lavere GWP-verdier sammenlignet med produksjonsfasen til mat, vil ikke tiltak i disse fasene være like utslagsgivende for kostholdenes totale GWP.

I produksjonsfasen for matvarene er de største utslippene koblet til animalske produkter som tilsier at studenter kan ha stor påvirkning på klimakostnaden til kostholdene ved å velge plantebaserte alternativer. Av de animalske produktene peker kjøtt- og meieriprodukter seg ut med de høyeste GWP-verdiene og det vil derfor være mest hensiktsmessig å redusere innholdet av disse til fordel for vegetabiliske alternativer, fra et klimaperspektiv. I bidragsanalysen (Figur 9) har kosthold B de høyeste GWP-verdiene under kategorien kjøttprodukter med 14,56 kgCO₂eq./UMS, sammenlignet med kosthold A med 9,72 kgCO₂eq./UMS og kosthold C med 5,32 kgCO₂eq./UMS. Basert på dette har kosthold B det største potensialet for utslippskutt i denne matvarekategorien etterfulgt av kosthold A og C. I matvarekategorien meieriprodukter har kosthold A høyest GWP-verdier med 8,13 kgCO₂eq./UMS etterfulgt av kosthold C med 7,41 kgCO₂eq./UMS og kosthold B med 5,03 kgCO₂eq./UMS. Her har kosthold A det største potensialet for utslippskutt etterfulgt av kosthold C og B. Siden studenter nesten utgjør 6 % av Norges befolkning vil de, som forbrukere, kunne legge press på produsenter til å endre produksjonsmønsteret til å bli mer bærekraftig, dersom de går over til en mer plantebasert kost. Dette innebærer en overgang fra produksjon av animalske til vegetabiliske produkter.

Verdiene i Figur 19 og Figur 20 viser at emballasjevekt og GWP korrelerer, og man kan dermed anta at utslippene vil avta ved å redusere emballasjemengden til kostholdene. Da kosthold B har høyest emballasjevekt er potensialet for utslippskutt størst. For å redusere emballasjevekten og dermed GWP, kan forbrukeren, herunder studenter, velge matvarer fra butikken som er innpakket i minst mulig emballasje. En annen måte å redusere GWP-

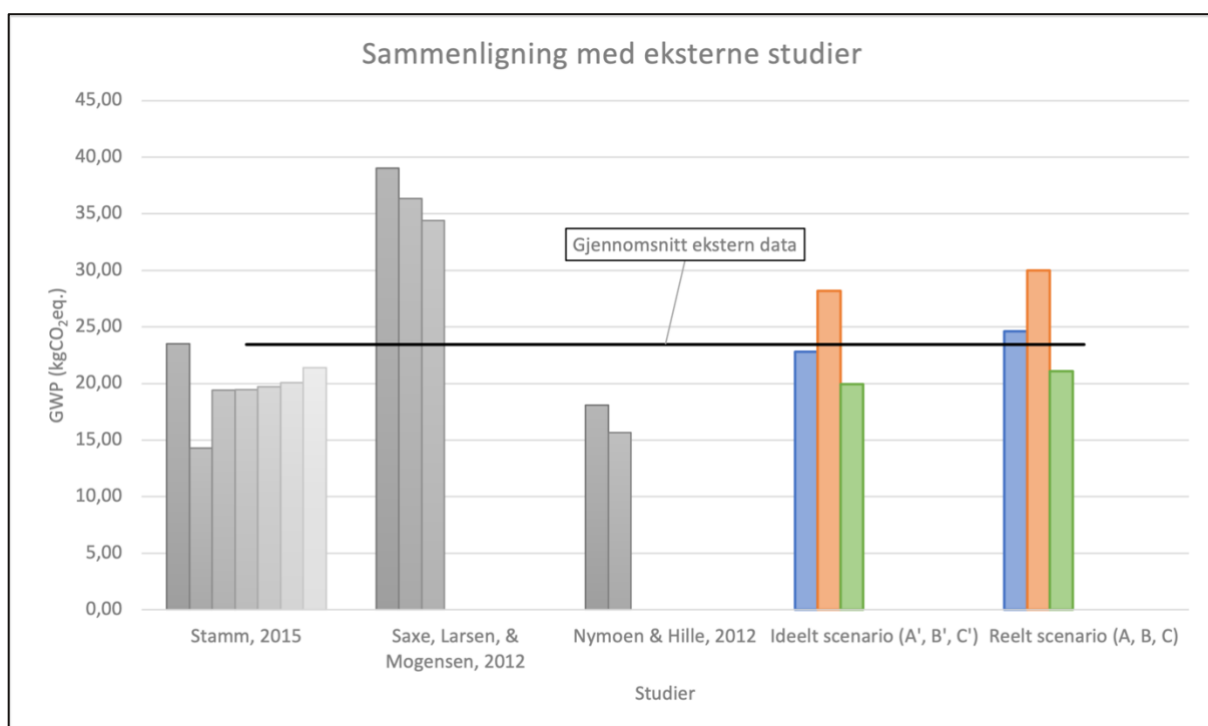
verdiene til kostholdene innebærer å velge emballasje som består av materialer som har lavest mulig klimaavtrykk. Dette kan for eksempel være å velge produkter innpakket i papir framfor plast, da produksjon av plast er mer klimafiendtlig.

I det reelle avfallsscenarioet kommer det frem at andelen nyttbar mat som kastes er en betydelig andel. Det er en generell oppfatning at en gjennomsnittlig student har dårlig råd, sammenlignet med den øvrige befolkningen. Med utgangspunkt i dette vil det derfor ikke bare være gunstig for klimaet, men også for økonomien å minimere matsvinnet. Ikke bare kunne man spart mellom 1,1-1,8 kgCO₂eq. i uken, men man kunne også spart 2 441 kr i året. Beregningene tar utgangspunkt i DinSide sitt anslag av generell pris for ett kilo mat (Hvitved-Jacobsen, 2016), og Miljødirektoratet sitt anslag for årlig matsvinn (Syvertsen, Hansen, & Bratland, 2018).

I studiet er det fokusert på at avfallet burde bli korrekt kildesortert av forbrukerne, for å oppnå et ideelt avfallsscenario. Det ideelle avfallsscenarioet avhenger ikke bare av at alt avfallet blir korrekt sortert, men er også forbeholdt at avfallet blir håndtert til størst nytte. Enten det innebærer å bli material- eller energigjenvunnet. Det er, som tidligere nevnt, i Østfoldsforsknings rapport om *Klimaregnskap for avfallshåndtering* belyst hvor omfattende og komplekst system avfallshåndteringen innebærer (Raadal, Modahl, & Lyng, 2010). Dette er en del av systemet det er viktig å belyse. For selv om man oppnår en ideell kildesortering av avfallet, så er det ikke gitt at avfallshåndteringen utføres like ideelt. Her er det mange faktorer som spiller inn, og omfatter kanskje den mest komplekse delen av sektoren. Etter Andreas Wahl sitt studie til episoden om resirkulering i programmet Folkeopplysningen, vet man at det i avfallshåndteringen er en liten margin som avgjør om avfallet blir materialgjenvunnet eller ikke (Hersough & Christensen, 2020). Dette kan for eksempel være årsaker som at plast egnet til materialgjenvinning ikke kan være tilgriset og helst ikke bestå av flere produkter som en merkelapp i papir. Uansett er det for forbrukerne bedre å resirkulere enn å la være, grunnet i en større sannsynlighet for at avfallet blir håndtert ideelt med hensyn til klimagassutslipp (Hersough & Christensen, 2020).

6.5 Resultater sammenlignet med litteratur

For å validere resultatene utarbeidet i studiet, er det foretatt et litteratursøk, med hensikt å finne gode sammenligningsgrunnlag. Siden det er foretatt antagelser og begrensninger i studiet, og tilsvarende i eksterne studier, vil en sammenligning nyttes for å se om studiets verdier ligger innenfor akseptabel grense. Det har blitt tatt utgangspunkt i tre eksterne studier for sammenligningen, presentert i Figur 24 og Tabell 12. De eksterne studiene har blitt regulert til å gjelde dette studiets funksjonelle enhet UMS, for å lettere illustrere sammenligningen. Det skal nevnes at de eksterne studiene ikke har fokusert på studenter i sine beregninger. Dette, kombinert med ulikhet i omfang og antagelser kan legge grunnlaget for differansen mellom resultatene og er noe vi vil gå videre inn på.



Figur 24: Sammenligning med eksterne studier.

Tabell 12: Sammenligning med eksterne studier.

Sammenligningsgrunnlag							
Studie	GWP for ulike alternativer [kgCO ₂ eq.]						
Stamm, 2015	23,52	14,31	19,42	19,44	19,71	20,06	21,40
Saxe, Larsen, & Mogensen, 2012	39,04	36,35	34,42				
Nymoer & Hille, 2012	18,09	15,65					
Gjennomsnitt ekstern data	23,45						
Ideelt scenario (A', B', C')	22,79	28,18	19,95				
Reelt scenario (A, B, C)	24,61	30,00	21,07				

I studiet til Stamm har det på lik linje med kosthold A, blitt tatt utgangspunkt i *Norkost 3* sine tall for aldersgruppen 18-29 år som grunnlag for beregningene. Det er i studiet presentert syv forskjellige scenarioer, ved en omdistribuering av produktene for å overholde samme kaloriinnhold. Metoden bygger på litteraturstudie, hvor det er innhentet data fra flere eksisterende studier (Stamm, 2015). Omfanget er noe større enn for vår studie, men tilnærmet likt. Verdiene til Stamm ligger mellom 14,31-23,52 kgCO₂eq./UMS, som er ganske like verdier som det reelle og ideelle avfallsscenarioet i vår studie, som henholdsvis ligger mellom 19,95-30,00 kgCO₂eq./UMS. Gjennomsnittet av verdiene til Stamm er kun 4,74 kgCO₂eq./UMS unna gjennomsnittet av verdiene til de to avfallsscenarioene samlet, og gjør at det er verdiene til Stamm som er mest like dette studiets verdier av de eksterne studiene. Dette sammenfaller med at studienes grunnlag er såpass like.

Studiet til Saxe et al. bygger på en jord til butikk tilnærming. Det utelates dermed utslipp tilknyttet tilberedning og avfallshåndtering, som er inkludert i vår studie. Da våre beregninger viser GWP-verdier for tilberedning, som er tilsvarende negativ for avfall og dermed eliminerer hverandre, er det derfor antatt at studiet til Saxe et al. likevel vil være nyttig å sammenligne med. Det presenteres i Saxe et al. tre scenarioer, hvor det er valgt å ta utgangspunkt i scenario nummer 2 som, med inkludert internasjonal transport, er vurdert til å være mest likt vår studie. Hvert scenario i Saxe et al. inneholder tre kosthold, som henholdsvis er gjennomsnittlig dansk diett, nordiske kostholdanbefalinger og ny nordisk diett. Verdiene som presenteres er høyere enn i vår studie, med en gjennomsnittlig differanse på 12,17 kgCO₂eq./UMS. Dette gjør Saxe et al. til å være det eksterne studiet som avviker mest fra våre verdier. Her er det flere faktorer som antas å spille inn, blant annet at de har inkludert produkter som alkohol og brus, noe som er ekskludert i vår studie. Dette er faktorer som kan resultere i en noe høyere GWP og forklare avviket mellom vår studie og Saxe et al. (Saxe, Larsen, & Mogensen, 2012).

I studiet, av Nymoen & Hille, presenteres utslipp tilknyttet et norsk gjennomsnittskosthold opp mot et norsk sykehjems kosthold. Vi har valgt å inkludere de to GWP-verdiene, presentert for gjennomsnittskostholdet, i vår sammenligning. Avgrensningene for studiets omfang er fra produksjon til engrosnivå, med en økt matmengde for å representere

matsvinn. Ettersom vår studie ser bort ifra utslipp knyttet til butikk og lagring, samt at tilberedning og avfallshåndtering samlet sett har liten effekt på total GWP, vurderer vi dette som sammenlignbart omfang. Utover dette er det gjennomsnittlige kostholdet som er presentert, nedjustert til 1800 kcal/dag, for å sikre sammenligningsgrunnlag mot sykehjemkostholdet. Til sammenligning har kosthold A, B og C i snitt 2176 kcal/dag. Resultatene som er presentert i studiet til Nymoen & Hille er noe lavere enn resultatene i vår studie, med en gjennomsnittlig differanse på 7,5 kgCO₂eq./UMS. Dette kan komme av ulike antagelser og nedjusteringen av kcal innhold, som til tross for at studiet tar for seg flere produkter, resulterer i lavere totalvekt og kcal-innhold (Nymoen & Hille, 2012).

Ved å se på gjennomsnittet for GWP i de eksterne studiene, illustrert i Figur 24, ser man at det sammenfaller godt med resultatene utarbeidet i dette studiet, med en gjennomsnittlig differanse på ca. 1 kgCO₂eq./UMS. Med grunnlag i dette kan det konkluderes med at resultatene i dette studiet samsvarer godt med litteraturen og presenterer realistiske verdier.

6.6 Kritisk gjennomgang

Studiets omfang av ulike antakelser og begrensninger legger et grunnlag for usikkerhetsmomenter tilknyttet studiet. Forbedringspotensialet vil avdekkes i dette kapitlet, ved å kommentere usikkerhetsmomentene som antas å ha en effekt på resultatene.

I studiet er kun globalt oppvarmingspotensial tatt i betraktning. Derfor er det viktig å påpeke at det finnes påvirkninger som ikke er belyst. Dette omfatter blant annet sosiale og økonomiske forhold, som bør vurderes på lik linje med klimakostnadene dersom politiske vedtak skal fattes. Videre må det nevnes at når det i studiet refereres til bærekraft, dekker det kun klimaaspektet. Bærekraft omfatter et stort spekter, og kan trekkes inn som en faktor i samtlige aktiviteter som vil påvirke fremtiden. Resultatene, illustrert i Figur 8, viser også at diskusjonsgrunnlaget kunne vært annerledes dersom det var tatt utgangspunkt i andre effektkategorier. Å inkludere disse vil kunne styrke og gi et mer fullstendig resultat ved videre studier.

LCA er som tidligere nevnt en iterativ prosess, som gjør at iterasjoner kan utføres i det uendelige for å forbedre studiet. Grunnet studiets omfang, er det begrenset hvor mange iterasjoner det har vært mulig å gjennomføre. Fra de utførte iterasjonene er det erfart at antakelser har blitt erstattet med ytterligere presis data ved innhenting av øvrig litteraturstudier og empirisk data, og på den måten styrket nøyaktigheten til studiet. Dette er en observasjon som er antatt å fortsette å inntreffe, dersom flere iterasjoner hadde blitt gjennomført. Derfor er det antakelser i studiet som kunne vært unngått dersom det hadde blitt utført flere iterasjoner, noe som hadde gjort studiet mer presist.

En del av studiets antakelser baserer seg på tilgangen av bakgrunnsdata tilgjengelig i bibliotekene som er inkludert i SimaPro. Der det for enkelte matvarer ikke har vært tilgjengelige LCI-datasett i SimaPro, har det blitt tatt utgangspunkt i proxyer (*Vedlegg 4*). Dette er gjort konsekvent på tvers av kostholdene. Her er avgjørelsen basert på egne antakelser om hvilke produkter som er mest representative for det aktuelle produktet.

Analysen blir derfor ikke helt spesifikk for alle produkter. Derfor kunne studiets robusthet økt, dersom fullstendig og representativ data for alle produktene hadde vært inkludert.

For beregning av emballasje til produktene i kosthold A er det utelukkende tatt utgangspunkt i nettovekt oppgitt på produkter for beregning av emballasjen. Her kan det oppstå en feilmargin, siden nettovekten kan variere og er i de fleste tilfeller oppgitt som et gjennomsnittsmål for varen (*Vedlegg 3, ark 3-4*). Denne feilmarginen antas å være ubetydelig, men dersom emballasjen kunne blitt veid i sin helhet ville studiet bestått av en mer presis og fullstendig data.

Når det gjelder plukkanalysen er det viktig å påpeke at resultatene kun illustrerer et øyeblikksbilde. Avfall kartlagt i en plukkanalyse har i utgangspunktet en inhomogen sammensetning, ved at faktorer som årstid og sted kan skape variasjoner over tid (Syversen, Bjørnerud, Skogesal, & Bratland, 2015, s. 7). En slik situasjon er spesielt aktuelt nå, når pandemien antas å påvirke daglige vaner. Dette kan for eksempel være vaner som at studenter oppholder seg mer i hyblene, og derfor kaster mer avfall der enn det man ville gjort om man spiste lunsj på campus. I tillegg ble det i det aktuelle tidsrommet utført en felles vårrengjøring i hyblene, som kan antas å ha påvirket resultatene. Derfor kan man ikke konkludere med at resultatene fra plukkanalysen er helt korrekt for annet enn det tidsrommet det ble utført i, men vil likevel være representativt for studenters kildesortering.

Ettersom mennesker er avhengig av næring for å overleve, er det viktig å belyse denne tematikken ved kostholdene. Det mest klimavennlige alternativet vil være å ikke spise noe, så desto mindre mat som inngår i kostholdet, desto lavere vil den totale GWP-verdien være. Som mennesker er man avhengig av en balansert og variert kost, med en gitt mengde av en rekke næringsstoffer. I studiet er det tatt utgangspunkt i UMS, hvor kostholdene er tilpasset for å få en god sammenligning, samt minimere mengden egne antagelser. Det er også brukt kcal for å vurdere energiinnholdet til produktene, noe som ikke er tilstrekkelig for å definere om et produkt er sunt eller ikke. Dette resulterer i at studiet på ingen måte burde vurderes som kostholdsråd, men kun gi veiledning fra et klimaperspektiv.

7. Konklusjon

I studiet har det blitt utført en livsløpsanalyse av tre kosthold for studenter. Gjennom tre problemstillinger, har studiets hensikt vært å vurdere klimakonsekvensene til kostholdene med grunnlag i GWP. Det er kommet frem til følgende konklusjoner for studiets problemstillinger.

I. Hvor stor påvirkning vil kostholdene ha på det globale oppvarmingspotensialet (GWP)?

Resultatene viser at kosthold B har størst påvirkning på det globale oppvarmingspotensialet med høyest total GWP-verdi. Ved å gå nærmere inn på livsløpsfasene, viser de største utslippene å være tilknyttet produksjonsfasen av mat for kostholdene. Innenfor denne fasen avhenger utslippene i stor grad av hvilke produkter som blir valgt. Hovedsakelig baserer dette seg på at animalske produkter har et vesentlig høyere utslipp enn vegetabiliske produkter. Dette underbygges av sensitivitetsanalysen gjennomført ved å bytte ut kostholdenes animalske produkter (ekskludert meieriprodukter) med vegetabiliske produkter. Den største differansen i total GWP ligger mellom kosthold B og C. Dersom alle Norges 306 367 studenter hadde byttet fra kosthold B til C i en uke, ville dette til sammenligning, tilsvart utslippet man ville hatt ved å kjøre tur-retur månen 17 ganger med en 2021-modell VW golf. Dette er en betydelig mengde, og viser hvor stor effekten er dersom alle tar bevisste valg for å redusere utslipp.

II. Hvordan vil det globale oppvarmingspotensialet til kostholdene endre seg, ved å sammenligne et scenario med korrekt avfallssortering og der all mat blir spist (ideelt avfallsscenario), med et scenario med økt forbruk grunnet matsvinn og feilsortert avfall (reelt avfallsscenario)?

I sensitivitetsanalysen utført mellom et reelt og ideelt avfallsscenario kommer det frem at avfallshåndteringen står for en liten andel av utslippene, mens hovedandelen kommer fra produksjon av nyttbar mat som ikke blir spist (matsvinn). Dette gjenspeiler resultatene fra total GWP, ved at produksjonsfasen står for de største utslippene. Derfor endrer GWP for kostholdene seg mellom et reelt og ideelt avfallsscenario, siden det reelle inkluderer matsvinn og har derfor høyest GWP. Med bakgrunn i dette, er det viktigste tiltaket å belyse

betydningen av en reduksjon i produksjon på grunn av forbruk og matsvinn. Kildesortering fremtrer som et annet viktig element, både for å minimere utslipp som kommer fra forbrenning av avfall, men hovedsakelig for å maksimere utnyttelsen av materiale og produkter som allerede er utvunnet og produsert, en klimakostbar prosess.

III. Hvilket forbedringspotensial har kostholdene og avfallssortering fra et klimaperspektiv?

Det største forbedringspotensialet til kostholdene ligger i valg av produkter. Ved å velge plantebaserte alternativer fremfor høyutslippsprodukter som kjøtt og meieriprodukter, kan studenter, redusere kostholdenes GWP betydelig. Videre kan man redusere emballasjeverkten og dermed GWP, ved å bevisst velge produkter som er innpakket i minst mulig emballasje. GWP-verdiene kan reduseres ytterligere dersom man velger emballasje som består av materialer som har lavest mulig klimaavtrykk. Videre viser det seg at det lønner seg å kildesortere avfallet for å bevare materialenes nytteverdi, sett at avfallet videre blir håndtert til størst nytte.

Litteraturliste

- ASKO. (u.å.). *ASKO Fornybar AS*. Hentet april 20, 2021 fra asko.no: <https://asko.no/kontakt-oss/vare-asko-selskap/asko-fornybar-as/>
- Barstad, A., Løwe, T., & Thorsen, L. (2012). *Studenters inntekt, økonomi og boutgifter*. Oslo: SSB. Hentet mai 2021
- Bjørneboe, G.-E. (2020, 01 22). *Kalori*. Hentet mai 2021 fra snl.no: <https://sml.snl.no/kalori>
- Booto, G., Espegren, K., & Hancke, R. (2021). *Comparative life cycle assessment of heavy-duty drivetrains: A Norwegian study case*. Kjeller: Institute for Energy Technology.
- Bugge, A. B., & Bjørneboe, G.-E. (2020, 11 26). *Vegetarianer*. Hentet mai 2021 fra SNL.no: <https://sml.snl.no/vegetarianer>
- Ciraig. (u.å.). *Life Cycle Assessment*. Hentet Mai 2021 fra Ciraig.org: <https://ciraig.org/index.php/life-cycle-assessment/>
- Crippa, M., Solazzo, E., Guizzardi, D., Monforti-Ferraro, F., Tubiello, F. N., & Leip, A. (2021, 03 08). *Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions*. Nature Food. Hentet mai 2021 fra nature.com: <https://www.nature.com/articles/s43016-021-00225-9#citeas>
- Curran, M. A. (2015). *Life Cycle Assessment student handbook*. John Wiley & Sons. Hentet april 2021 fra <https://ebookcentral.proquest.com/lib/hogskbergen-ebooks/reader.action?docID=4911663>
- Ecoinvent. (u.å.). *Methodology of ecoinvent 3*. Hentet mai 2021 fra ecoinvent.com: <https://www.ecoinvent.org/support/faqs/methodology-of-ecoinvent-3/what-is-a-market-and-how-is-it-created.html>
- EU. (2010). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life cycle assessment - Detailed guidance*. Luxemburg: Publications Office of the European Union. Hentet april 2021
- Flugseth, M., Skullestad, J. L., Dahlstrøm, O., Løken, E., Nordby, A., & Borg, A. (2018). *Utredning av livsløpsbaserte miljøkrav i TEK*. Direktoratet for byggkvalitet. Sandvika: Asplan Viak AS. Hentet mars 2021
- FN. (2020, 12 22). *Parisavtalen*. Hentet januar 2021 fra FN.no: <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>
- FN. (2021, 04 19). *FNs bærekraftsmål*. Hentet mai 2021 fra FN.no: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- Frøslund, L. (2020, 01 31). *Fattig Student vant Vixen-prisen!* Hentet mai 2021 fra avisenagder.no: <https://www.avisenagder.no/fattig-student-vant-vixen-prisen/s/5-99-880744?access=granted>
- Fuglestad, J., Holtmark, B., Næss, L., & Torvanger, A. (1997). *Klimaforskning og klimaforhandlinger - status og utsikter fremover*. Oslo: Cicero. Hentet mars 2021 fra https://pub.cicero.oslo.no/cicero-xmlui/bitstream/handle/11250/192092/CICERO_Report_1997-05.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gisvold, M. (2019, 05 16). *Alt du lurte på om stipend og lån til høyere utdanning*. Hentet mai 2021 fra studenttorget.no: <https://studenttorget.no/index.php?show=4524&expand=3797,4524&artikkelid=10544>
- Goldstein, B., Hansen, S. F., Gjerris, M., Laurent, A., & Birkved, M. (2016, 02). Ethical aspects of life cycle assessments of diets. *Food Policy*(59). Hentet mai 2021 fra <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0306919216000154?token=5C6306AB3782E2D8B0C0842F470A3A08D93B30C26BBEBDE61692A1AC044F9D043DA27C0AA0395D7798A0751FA9FA8231&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210524145011>

- Grønlund, A., & Harstad, O. M. (2014). *Klimagasser fra jordbruket - kunnskapsstatus om utslippskilder og tiltak for å redusere utslippene*. Ås: Bioforsk. Hentet mai 2021
- Grønt punkt. (2019, 04 25). *Materialgjenvinning av plastemballasje, drikke- og emballasjekartong i 2018*. Hentet mai 2021 fra grontpunkt.no: <https://www.grontpunkt.no/nyhet/materialgjenvinning-av-plastemballasje-drikke-og-emballasjekartong-i-2018/>
- Hauschild, M. Z., Rosenbaum, R. K., & Olsen, S. O. (2018). *Life Cycle Assessment - Theory and Practice*. Cham: Springer International Publishing AG. Hentet april 2021 fra https://bibsys-almaprimo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/fulldisplay?docid=TN_cdi_hal_primary_oai_HAL_hal_02607169v1&context=PC&vid=HIB&lang=nn_NO&search_scope=default_scope&adaptor=primo_central_multiple_fe&tab=default_tab&query=any,contains,Life%
- Hauschildt, K., Vogtle, E., & Gwosc, C. (2018). *Social and Economic Conditions of Student Life in Europe*. DZHW. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag. Hentet mai 2021 fra [eurostudent.eu: https://www.eurostudent.eu/download_files/documents/EUROSTUDENT_VI_Synopsis_of_Indicators.pdf](https://www.eurostudent.eu/download_files/documents/EUROSTUDENT_VI_Synopsis_of_Indicators.pdf)
- Helsedirektoratet. (2019). *Utviklingen i norsk kosthold 2019*. Oslo: Helsedirektoratet. Hentet mars 2021
- Helsedirektoratet, Mattilsynet. (u.å.). *Kostholdsplanleggeren*. Hentet mars 2021 fra [Kostholdsplanleggeren.no: https://www.kostholdsplanleggeren.no/weekmenu/view/MijgjkGi#!/day/day.monday](https://www.kostholdsplanleggeren.no/weekmenu/view/MijgjkGi#!/day/day.monday)
- Hersough, K., Christensen, H. (Produsenter), & Olsen, T. (Regissør). (2020). *Folkeopplysningen 6 - Resirkulering* [Film]. Hentet februar 2021
- Hille, J. (2012). *Norsk forbruk i miljøperspektiv*. Oslo: Framtiden i våre hender. Hentet mai 2021
- Hillege, L. (2019, 06 07). *Ecochain*. Hentet April 2021 fra [Impact Categories \(LCA\) - overview: https://ecochain.com/knowledge/impact-categories-lca/](https://ecochain.com/knowledge/impact-categories-lca/)
- Hofstad, K. (2018, 01 22). *Kjernekraft i Tyskland*. Hentet mai 2021 fra [snl.no: https://snl.no/kjernekraft_i_Tyskland](https://snl.no/kjernekraft_i_Tyskland)
- Hofstad, K. (2020, 05 14). *Kjernekraft i Kina*. Hentet mai 2021 fra [snl.no: https://snl.no/Kjernekraft_i_Kina](https://snl.no/Kjernekraft_i_Kina)
- Hvitved-Jacobsen, K. (2016, 09 05). *Dette koster en kilo mat*. Hentet mai 2021 fra [DinSide.no: https://dinside.dagbladet.no/okonomi/dette-koster-en-kilo-mat/62113900](https://dinside.dagbladet.no/okonomi/dette-koster-en-kilo-mat/62113900)
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Geneva: IPCC. Hentet mars 2021 fra <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- IPCC. (2018). *Special Report: Global Warming of 1.5 degrees, chapter 05: Framing and Context*. IPCC. Hentet mars 2021 fra <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-1/>
- IPCC. (2019). *Special Report on Climate Change and Land, chapter 05: Food Security*. IPCC. Hentet januar 2021 fra <https://www.ipcc.ch/srcll/chapter/chapter-5/>
- ISO. (2006). *Environmental management - Life Cycle Assessment - Principles and framework*. Geneva: The international Organization for Standardization (ISO). Hentet april 2021
- ISO. (u.å.). *ISO*. Hentet april 2021 fra [iso.org: https://www.iso.org/home.html](https://www.iso.org/home.html)
- Johansen, O. H. (2020, 09 22). *Disse elbilene er billigst og dyrest å kjøre*. Hentet mai 2021 fra [tek.no: https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/pA6XnX/disse-elbilene-er-billigst-og-dyrest-aa-kjoere](https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/pA6XnX/disse-elbilene-er-billigst-og-dyrest-aa-kjoere)
- Jortveit, A. (2018). *Plast og klima - to sider av samme sak*. Bergen: Norsk klimastiftelse. Hentet mai 2021 fra [klimastiftelsen.no](https://www.klimastiftelsen.no)
- Khan Academy. (u.å.). *Food chains & food webs*. Hentet mai 2021 fra [khanacademy.org: https://www.khanacademy.org/science/biology/ecology/intro-to-ecosystems/a/food-chains-food-webs](https://www.khanacademy.org/science/biology/ecology/intro-to-ecosystems/a/food-chains-food-webs)

- Klima- og miljødepartementet. (2017). *Klimastrategi for 2030- norsk omstilling i europeisk samarbeid*. Hentet januar 2021 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-41-20162017/id2557401/?ch=1>
- Klima- og miljødepartementet. (2020a, 11 11). *EØS-avtalen og miljø*. Hentet januar 2021 fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/eos-avtalen-og-miljo1/id2339794/>
- Klima- og miljødepartementet. (2020b, 02 07). *Green Deal*. Hentet april 2021 fra regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2020/feb/green-deal/id2689681/>
- Lackner, E. J. (2020, 11 05). *Student*. Hentet april 2021 fra snl.no: <https://snl.no/student>
- Landbruk.no. (2017, 11 02). *Hva er egentlig kraftfôr?* Hentet mai 2021 fra landbruk.no: <https://www.landbruk.no/bioekonomi/hva-er-egentlig-kraftfor/>
- Landbruks- og matdepartementet. (2009). *Klimautfordringene - landbruket en del av løsningen*. Landbruks- og matdepartementet. Hentet mars 2021 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-39-2008-2009-/id563671/?ch=7>
- Ledgard, S. F., Lieffering, M., McDevitt, J., Boyes, M., & Kemp, R. (2010). *A Greenhouse Gas Footprint Study for Exported New Zealand Lamb*. Agresearch. Hentet mai 2021
- Lind, C. (2010, 01 25). *Klimaregnskap for avfallshåndtering. fase i og ii*. Hentet April 2021 fra AvfallNorge.no: <https://avfallnorge.no/fagomraader-og-faggrupper/rapporter/klimaregnskap-for-avfallshandtering-fase-i-og-ii>
- Lindahl, H. (2020, 11 09). *Sjekk hvilken mat som er best for miljøet*. Hentet mai 2021 fra framtiden.no: <https://www.framtiden.no/gronne-tips/mat/sjekk-hvilken-mat-som-er-best-for-miljoet.html>
- LOOP. (2018, 07 09). *Avfallshierarki*. Hentet april 2021 fra SNL: <https://snl.no/avfallshierarki>
- Mamen, J., & Benestad, R. (2020, 03 26). *Drivhuseffekten*. Hentet mai 2021 fra SNL.no: <https://snl.no/drivhuseffekten>
- Matportalen. (u.å.). *Kostholdplanleggeren*. Hentet april 2021 fra matportalen.no: <https://www.matportalen.no/verktoy/kostholdsplanleggeren/#tabs-1-3-anchor>
- Meijer, E. (2014, 03 24). *Consider your audience when doing impact assessment*. Hentet mai 2021 fra pre-sustainability.com: <https://pre-sustainability.com/articles/consider-your-audience-when-doing-lca/>
- Meny. (2017, 07 25). *Hvorfor så mye plast som emballasje?* Hentet mai 2021 fra meny.no: <https://meny.no/Barekraft/miljo-matsvinn/frukt-og-gront-pakket-i-plast/>
- Meny. (2020, 02 16). *Meny er vekstvinner i 2019*. Hentet mai 2021 fra meny.no: <https://meny.no/Om-MENY/pressemeldinger/meny-er-vekstvinner-i-2019/>
- Miljolare. (u.å.). *Kortreist mat*. Hentet mai 2021 fra miljolare.no: <https://www.miljolare.no/aktiviteter/land/ressurs/lr12/>
- Miljødirektoratet. (2019a, 11 28). *Tabell for omregning til CO2-ekvivalenter*. Hentet mai 2021 fra miljodirektoratet.no: <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/klimaarbeid/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energiplanlegging/tabell-for-omregning-av-co2-ekvivalenter/>
- Miljødirektoratet. (2019b, 10 10). *Veileder: Klimatiltak - avfall og deponi*. Hentet mai 2021 fra Miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/klimaarbeid/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energitiltak/avfall/>
- Miljødirektoratet. (2020a, 11 09). *Klima*. Hentet mars 2021 fra miljøstatus.no: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/>
- Miljødirektoratet. (2020b, 10 02). *Klimagasser*. Hentet mars 2021 fra miljøstatus.no: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/klimagasser/>

- Miljødirektoratet. (2020c, 11 13). *Klimagassutslipp fra avfall*. Hentet januar 2021 fra miljøstatus.no: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-avfall/>
- Miljødirektoratet. (2020d, 11 23). *Klimagassutslipp fra transport*. Hentet mai 2021 fra miljøstatus.no: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-transport/>
- Miljødirektoratet. (2020e). *Klimakur 2030: Sammendrag*. Hentet januar 2021 fra miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/klimakur>
- Moberg, K. R. (2018, 10 19). *Vi må redusere klimagassutslipp fra vårt private forbruk, men vi klarer det ikke alene*. Hentet mai 2021 fra energiogklima.no: <https://energiogklima.no/kommentar/redusere-klimagassutslipp-forbruk-tilrettelegging/>
- NAF. (2021, 05 05). *Alt du må vite om drivstoff*. Hentet mai 2021 fra nye.naf.no: <https://nye.naf.no/bilhold/kostnader/alt-du-ma-vite-om-drivstoff/>
- Nerdrum, A. H. (2020, 02 21). *Studentene tjener mindre - studerer de mer?* Hentet mai 2021 fra ssb.no: <https://www.ssb.no/inntekt-og-forbruk/artikler-og-publikasjoner/studentene-tjener-mindre-studerer-de-mer>
- NIBIO. (2015, 09). *Livsløpsanalyse (LCA)*. Hentet april 2021 fra skogoglandskap.no: <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2437126/SOL-Fakta-2015-09.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- NIBIO. (2018, 08 13). *Livsløpsanalyse (LCA)*. Hentet april 2021 fra nibio.no: <https://www.nibio.no/tema/miljo/livsløpsanalyse-lca>
- NorgesGruppen. (u.å). *Dette bør du vite om plast*. Hentet mai 2021 fra norgesgruppen.no: <https://www.norgesgruppen.no/om-oss/ambisjonene-i-praksis/dette-bor-du-vite-om-plast/>
- NVE. (2021, 02 23). *Hvor kommer strømmen fra?* Hentet mai 2021 fra nve.no: <https://www.nve.no/energiforsyning/kraftproduksjon/hvor-kommer-strommen-fra/?ref=mainmenu>
- Nymoen, L. L., & Hille, J. (2012). *Klimavennlig mat i sykehjem*. Tingvoll: Bioforsk.
- Orkla. (2020, 12 14). *Flere nordmenn velger plantebaser mat*. Hentet mai 25, 2021 fra mynewsdesk.com: <https://www.mynewsdesk.com/no/orklanorge/pressreleases/flere-nordmenn-velger-plantebasert-mat-3059084>
- PRé Sustainability. (2020, 06). *Simapro database manual - Methods library*. SimaPro. Hentet mai 2021 fra simapro.com: <https://support.simapro.com/articles/Manual/SimaPro-Methods-manual>
- Paassen, M., Braconi, N., Kuling, L., Durlinger, B., & Gual, P. (2019). *Agri-footprint 5.0*. Gouda: Blonk Consultants. Hentet mars 2021
- Ritchie, H., & Roser, M. (2020, 01). *Environmental impacts of food production*. Hentet april 2021 fra Our World in Data: <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food>
- Raadal, H. L., Modahl, I. S., & Lyng, K.-A. (2010). *Klimaregnskap for avfallshåndtering*. Østfoldforskning. Avfall Norge. Hentet februar 2021
- Saxe, H., Larsen, T. M., & Mogensen, L. (2012). *The global warming potential of two healthy Nordic diets*. Springer Science.
- Semb-Johansson, A., Hjermand, D. Ø., & Lee, A. M. (2019, 11 30). *Næringskjede*. Hentet mai 2021 fra snl.no: <https://snl.no/n%C3%A6ringskjede>
- SimaPro. (u.å.a). *What is the difference between ecoinvent market and transformation process?* Hentet mai 2021 fra support.simapro.com: <https://support.simapro.com/articles/FAQ/What-is-the-difference-between-ecoinvent-market-and-transformation-processes>

- SimaPro. (u.å.b). *Ecoinvent LCI database*. Hentet april 2021 fra simapro.com: <https://simapro.com/databases/ecoinvent/>
- SimaPro. (u.å.c). *Meet the developer: PRÉ Sustainability*. Hentet april 2021 fra simapro.com: <https://simapro.com/about/about-pre/>
- SIMAS. (2017, 06 16). *Slik gir du glass- og metallemballasje evig liv*. Hentet mai 2021 fra simas.no: <https://www.simas.no/aktuelt-artiklar/slik-gir-du-glas-og-metallemballasje-evig-liv>
- SIMAS. (u.å.). *spørsmål og svar*. Hentet mai 2021 fra simas.no: <https://www.simas.no/ofte-stilte-sporsmal>
- SSB. (2016). *Drivstofforbruk og utslipp per kjørte kilometer for et utvalg av trafikksituasjoner og kjøretøygrupper. 2016. g/km*. Hentet april 2021 fra ssb.no: <https://www.ssb.no/318322/drivstofforbruk-og-utslipp-per-kjorte-kilometer-for-et-utvalg-av-trafikksituasjoner-og-kjoretoygrupper.2016.g-km>
- SSB. (2018, 12 11). *Klimagassutslipp ned 1,6 prosent*. Hentet april 2021 fra ssb.no: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/klimagassutslipp-ned-1-6-prosent>
- SSB. (2020, 11 04). *Utslipp til luft*. Hentet april 2021 fra ssb.no: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/klimagassn>
- SSB. (2021a, 02 08). *Lønn*. Hentet mai 2021 fra ssb.no: <https://www.ssb.no/lonnansatt>
- SSB. (2021b, 04 08). *Studenter i høyere utdanning*. Hentet mai 2021 fra ssb.no: <https://www.ssb.no/utdanning/statistikker/utuvh/aar>
- Stamm, A. V. (2015, 06). *Carbon footprint of diets of Norwegian*. Hentet april 2021 fra ntnuopen.ntnu.no: https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2350088/13794_FULLTEXT.pdf?sequence=1
- Syed, S. (2020). *Plukkanalyse av avfall fra henteordning 2020*. Multiconsult Norge AS. Hentet april 2021
- Syversen, F., Bjørnerud, S., Skogesal, O., & Bratland, H. (2015). *Veileder - plukkanalyse av husholdningsavfall*. Oslo: Avfall Norge. Hentet april 2021 fra <https://avfallnorge.no/fagomraader-og-faggrupper/rapporter/veileder-for-plukkanalyser>
- Syvertsen, F., Hansen, O. J., & Bratland, H. (2018). *Nasjonal beregning av mengde matsvinn på forbrukerleddet*. Avfall Norge. Hentet april 2021
- Thorsen, K. (2021, 04 08). *Fattig Student*. Hentet april 2021 fra instagram: Fattig Student: <https://www.instagram.com/fattig.student/>
- Totland, T. H., Melnæs, B. K., Lundberg-Hallèn, N., Helland-Kigen, K. M., Lund-Blix, N. A., Myhre, J. B., . . . Andersen, L. F. (2012). *Norkost 3. En landsomfattende kostholdsundersøkelse blant menn og kvinner i Norge i alderen 18-70 år*. Oslo, Norge. Hentet mars 2021
- Universitetet i Oslo. (2021, 01 02). *Karbon-syklus*. Oslo. Hentet mars 2021 fra <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/leksikon/k/karbonsyklus.html>
- Van Oort, B. (2019, april 25). *Klimagassutslipp fra norsk mat*. Oslo: Cicero. Hentet april 2021 fra <https://pub.cicero.oslo.no/cicero-xmlui/handle/11250/2595969>

Vedlegg

Vedlegg 1 – *Kostholdsplanleggeren* (B)

Nøyaktig beskrivelse av utført tilberedning av kosthold B.

Vedlegg 2 – *Fattig Student* (C)

Nøyaktig beskrivelse av valg av måltider og utført tilberedning av kosthold C.

Vedlegg 3 - Bakgrunnsdata kosthold A, B og C

Oversikt over beregning av avfall, næringsinnhold og vekt av kostholdets bestanddeler.

Vedlegg 4 – LCI rådata

Livsløpsbeholdning for alle kostholdene ideelle og reelle avfallsscenario, med vekt og proxyer.

Vedlegg 5 – Datainnsamling tilberedning

Energiinput i de forskjellige kostholdene

Vedlegg 6 – Flowdiagram

Oversikt over input, output og avfall for å kontrollere balanse, beregninger ligger i skjulte celler.

Vedlegg 7 – Full sammenligning rådata

Alle LCI sin totale påvirkning på effektkategoriene sammenlignet.

Vedlegg 8 – Analyse av alle LCI rådata

Analyser for alle LCI for effektkategoriene.

Vedlegg 9 – Plukkanalyse SIMAS restavfall

Oversikt over målinger foretatt på plukkanalyse fra 05.05.21 hos SIMAS.

Vedlegg 9 - <https://www.sognavis.no/sjekka-restavfallet-til-studentar-me-er-overraska-over-kor-mykje-nyttbar-mat-som-er-kasta/s/5-115-624707?&session=f49e32f1-a70a-4bf7-a7fd-e61178661a0c>

Avisartikkel i Sogn Avis angående plukkanalysen.

Vedlegg 10 - <https://www.simas.no/artiklar-bli-ein-matreddar/her-sjekkar-studentane-kva-med-studentane-kastar>

Publikasjon på Simas.no angående plukkanalysen.

Kostholdsplanleggeren (B)

Beskrivelse av utførelsen av kosthold B for aktiv kvinne, 18-30 år med stillesittende arbeid. Alle bilder er hentet fra kostholdsplanleggeren.no.

Mandag

Frokost

Havregrøt med tørket frukt

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Rosiner	0,25 desiliter	176 kJ	42 kcal	ja
Havregrøt, med vann	1 porsjon(er)	574 kJ	137 kcal	ja
Aprikos, tørket	4 stk	215 kJ	51 kcal	ja
Total	393 gram	965 kJ	229 kcal	

1. Målte opp vann og havregryn, og putt det sammen i en kjele.
2. Kokte opp under omrøring på middels varme, og lot det koke til ønsket konsistens (6 min).
3. Tok av plate, helte over i en skål og toppet med aprikos og rosiner.

Lunsj

Rundstykke med ost og skinke (#2)

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Paprika, rød, rå	2 skive(r)	22 kJ	5 kcal	ja
Agurk, norsk, rå	2 skive(r)	5 kJ	1 kcal	ja
Kokt skinke	2 skive(r)	96 kJ	23 kcal	ja
Norvegia, gulost	2 skive(r)	292 kJ	70 kcal	ja
Margarin, myk	2 til en brøds kive	260 kJ	63 kcal	ja
Rundstykke, grovt, kjøpt	1 stk (middels)	1081 kJ	256 kcal	ja
Total	186 gram	1755 kJ	419 kcal	

1. Satt ovnen på 200 grader, over- og undervarme.
2. Puttet inn rundstykket da ovnen var varm og lot de steke i 10 min.
3. Skar opp grønnsakene, og delte rundstykket i to.
2. Smurte begge delene av rundstykket med margarin, og toppet med pålegget og grønnsakene.

Middag

Gratinert lakseform, serveres med kokte poteter og råkost

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Potet, lagringspotet, rå	2 stk (middels)	373 kJ	88 kcal	ja
Hodekål, rå	1 desiliter	48 kJ	11 kcal	ja
Sukker, hvitt	0,25 spiseskje(er)	55 kJ	13 kcal	ja
Laks, oppdrett, rå	1 porsjon(er)	1642 kJ	394 kcal	ja
Matfløte, 18 % fett	0,5 desiliter	389 kJ	94 kcal	ja
Norvegia, gulost	1 desiliter	583 kJ	140 kcal	ja
Gulrot, uspesifisert, rå	1 stk	121 kJ	29 kcal	ja
Løk, gul/rød, norsk, rå	0,25 stk	54 kJ	13 kcal	ja
Sitronsaft, flaske	1 spiseskje(er)	4 kJ	1 kcal	ja
Brokkoli, uspesifisert, rå	6 buket(ter)	185 kJ	44 kcal	ja
Hvetemel, siktet	1 spiseskje(er)	134 kJ	32 kcal	ja
Total	703,25 gram	3587 kJ	858 kcal	

2. Satt en kjele med vann på stekeplata, høy varme.
3. Skar opp rødløk og brokkoli i biter, og la i en ildfast form.
4. Pisket sammen matfløte og hvetemel.
5. La laksen i ildfasteformen, og helte over fløteblandingen. Toppet med gulost, og satt formen inn i oven i 42 min.
6. Vasket potetene og puttet dem oppi kjelen med kokende vann. Skrudde ned platen til middels varme og lot koke i 15 min.
7. Raspet hodekål og gulrot sammen, tilsatte sitronsaft og sukker.

Kvelds

Brødskiver med leverpostei

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Lettmelk, 0,5-0,7 % fett, vitamin D, uspesifisert	1 glass	324 kJ	76 kcal	ja
Agurk, norsk, rå	4 skive(r)	11 kJ	2 kcal	ja
Leverpostei, ovnsbakt	2 til en brødskive	384 kJ	92 kcal	ja
Margarin, myk	2 til en brødskive	260 kJ	63 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	2 skive(r)	954 kJ	226 kcal	ja
Total	374 gram	1932 kJ	460 kcal	

1. Skar opp agurk og brød i skiver.

2. Smurte på margarin og leverpostei på brødskivene, og toppet med agurkskivene.

Tirsdag

Frokost

<u>Brødskiver med fårepølse</u>				
Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Lettmelk, 0,5-0,7 % fett, vitamin D, uspesifisert	1,5 glass	486 kJ	114 kcal	ja
Agurk, norsk, rå	4 skive(r)	11 kJ	2 kcal	ja
Fårepølse	4 skive(r)	281 kJ	68 kcal	ja
Margarin, myk	2 til en brødskive	260 kJ	63 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	2 skive(r)	954 kJ	226 kcal	ja
Total	454 gram	1992 kJ	473 kcal	

2. Smurte margarin på brødskivene, og toppet med fårepølse og agurkskiver.

Lunsj

<u>Wraps med røkt laks og salat</u>				
Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Laks, røkt	3 skive(r)	704 kJ	169 kcal	ja
Cherrytomat, importert, rå	6 stk	64 kJ	15 kcal	ja
Løk, gul/rød, norsk, rå	0,25 stk	54 kJ	13 kcal	ja
Spinat, rå	1 desiliter	11 kJ	3 kcal	ja
Ruccolasalat, rå	1 desiliter	13 kJ	3 kcal	ja
Avocado, rå	0,25 stk (stor)	433 kJ	105 kcal	ja
Tortilla, wraps, hvetemel, Santa Maria	1 stk (stor)	671 kJ	159 kcal	ja
Total	343 gram	1950 kJ	467 kcal	

2. Fordelte alle ingrediensene på en Tortillalefse og brettet den sammen.

Middag

Wok med svinekjøtt og soyasaus, serveres med fullkornsrís

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Spinat, fryst, rå	2 terning(er)	25 kJ	6 kcal	ja
Ingefærrot, rå	1 cm rot	6 kJ	2 kcal	ja
Ris, upolert, naturris, langkornet, tørr	1 porsjon(er)	848 kJ	200 kcal	ja
Rapsolje	1 spiseskje(er)	367 kJ	89 kcal	ja
Brokkoli, uspesifisert, rå	4 bukkett(er)	123 kJ	29 kcal	ja
Chili, rød, rå	0,25 stk	3 kJ	1 kcal	ja
Soyasaus	2 spiseskje(er)	92 kJ	22 kcal	ja
Paprika, rød, rå	0,25 stk	40 kJ	9 kcal	ja
Paprika, gul/oransje, rå	0,25 stk	40 kJ	9 kcal	ja
Svin, ytrefilet, rå	1 porsjon(er)	934 kJ	220 kcal	ja
Vårløk, rå	1 stk	19 kJ	4 kcal	ja
Total	515,25 gram	2496 kJ	591 kcal	

2. Skar ytrefiletten av svin i strimler.
3. Finhakket ingefær, chili og vårløk.
4. Skar brokkoli og paprika i strimler/større biter.
5. Når vannet i kjelen koker puttet vi risen oppi, og lot koke i 20 min som beskrevet på pakken.
6. Fant frem en stekepanne, og varmet opp til middels/høy varme med rapsolje.
7. Tilsatte ingefær, chili og vårløk, og lot steke i 2 min.
8. Tilsatte ytrefiletten av svin og lot steke til gjennomstekt (6 minutter).
9. Tømte innholdet i stekepannen over på en tallerken, og satte den tilbake på stekeplaten.
10. Tilsatte paprikaen og brokkolien i stekepannen og wokket grønnsakene på høy varme i 5 min.
11. Skrudde ned varmen på stekeplaten og tilsatte tilbake ingrediensene fra tallerkenen.
12. Tilsatte fryst spinat og soya i stekeplaten og lot steke på middels varme i 8 min.

Kvelds

Kornblanding med eple, tørket frukt og yoghurt

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Yoghurt, jordbær	1 beger	433 kJ	103 kcal	ja
Rosiner	0,25 desiliter	176 kJ	42 kcal	ja
Eple, uspesifisert, rå	0,25 stk (middels)	64 kJ	15 kcal	ja
Aprikos, tørket	4 stk	215 kJ	51 kcal	ja
Kornblanding, 4-korn	0,75 porsjon(er)	1025 kJ	243 kcal	ja
Total	274,25 gram	1913 kJ	453 kcal	

1. Skar eplet i små biter.
2. Helte yoghurten i en skål og toppet med resten av ingrediensene.

Onsdag

Frokost

Knekkebrød med makrell i tomat				
Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Lettmelk, 0,5-0,7 % fett, vitamin D, uspesifisert	1 glass	324 kJ	76 kcal	ja
Agurk, norsk, rå	3 skive(r)	8 kJ	2 kcal	ja
Makrellfilet, i tomat, 60 % makrell, hermetisk	3 til en brødskive	1201 kJ	289 kcal	ja
Margarin, myk	3 til en brødskive	390 kJ	95 kcal	ja
Knekkebrød, rug, Husman	3 stk	566 kJ	134 kcal	ja
Total	395 gram	2489 kJ	596 kcal	

1. Skar agurk i skiver.

3. Toppet med agurkskiver.

Lunsj

Brødskiver med kokt egg og majones				
Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Agurk, norsk, rå	2 skive(r)	5 kJ	1 kcal	ja
Tomat, uspesifisert, rå	2 skive(r)	19 kJ	5 kcal	ja
Majones, lett, 40 % fett	2 til en brødskive	328 kJ	80 kcal	ja
Egg, kokt	1 stk	332 kJ	80 kcal	ja
Margarin, myk	2 til en brødskive	260 kJ	63 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	2 skive(r)	954 kJ	226 kcal	ja
Total	224 gram	1898 kJ	455 kcal	

1. Satt en kjele med vann til koking på stekeplata.

3. Skar brød, tomat og agurk i skiver.

4. Smurte brødsnivene med margarin.

5. Når egget var ferdig kokt, skylte vi det i kaldt vann og skrellet det. Delte det i skiver og fordelte på brødsnivene.

6. Toppet med grønnsakene og majones.

Middag

Bulgursalat med røde bønner, serveres med brød

Ingrediens	Mengde	KJ	kcal	Matvaretabellen
Paprika, rød, rå	0,25 stk	40 kJ	9 kcal	ja
Rapsolje	1 spiseskje(er)	367 kJ	89 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	1 skive(r)	477 kJ	113 kcal	ja
Bulgurgryn, kokt	1 porsjon(er)	1249 kJ	295 kcal	ja
Salatdressing, olje og eddik, fransk dressing	2 spiseskje(er)	341 kJ	83 kcal	ja
Spinat, rå	1 desiliter	11 kJ	3 kcal	ja
Margarin, myk	1 til en brødslike	130 kJ	32 kcal	ja
Kidneybønner, røde, hermetiske	1 desiliter	403 kJ	95 kcal	ja
Erter, grønne, hermetisk, avrent	3 spiseskje(er)	152 kJ	36 kcal	ja
Paprika, grønn, rå	0,25 stk	32 kJ	8 kcal	ja
Vårløk, rå	1 stk	19 kJ	4 kcal	ja
Total	560,5 gram	3220 kJ	767 kcal	

2. Når vannet begynte å koke tilsatte vi bulgur og lot koke i 10 min.
3. Skar grønnsakene (paprika og vårløk) i biter.
4. Skylte bønnene og ertene i vann med et dørslag.
5. Skar to brødsviner og smurte dem med margarin.
6. Blandet sammen den franske dressingen.
7. Blandet alle ingrediensene sammen på en tallerken og toppet med dressingen, med brødslikevene ved siden av.

Kvelds

Hjemmelaget tomatsuppe, serveres med brød (#2)

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Buljongpulver	0,25 spiseskje(er)	17 kJ	4 kcal	ja
Basilikum, rå	1 gram	1 kJ	0 kcal	ja
Tomat, hermetisk	0,5 boks(er)	174 kJ	40 kcal	ja
Hvitløk, rå	2,5 gram	11 kJ	3 kcal	ja
Olivenolje	1 spiseskje(er)	367 kJ	89 kcal	ja
Margarin, myk	1 til en brødslike	130 kJ	32 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	1 skive(r)	477 kJ	113 kcal	ja
Lettmelk, 0,5-0,7 % fett, vitamin D, uspesifisert	0,5 desiliter	81 kJ	19 kcal	ja
Tomatpuré, hermetisk	1 spiseskje(er)	64 kJ	15 kcal	ja
Total	339,25 gram	1321 kJ	315 kcal	

2. Satt en kjele på stekeplaten på høy varme med olivenolje.
3. Tilsatte hvitløken og lot steke i 2 min.
4. Tilsatte hermetiske tomater, tomatpure, melk, basilikum og buljong i kjelen og lot koke i 13 min.
5. Skar to brødslike og smurte med margarin.
6. Når suppen var kokt ferdig tok vi den av platen og brukte stavmikseren i 1,5 min til alle klumpene var borte.
7. Helte suppen over i en skål, med brødslike ved siden av.

Torsdag

Frokost

Kornblanding med tørket frukt og mandler, serveres med melk

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Lettmelk, 0,5-0,7 % fett, vitamin D, uspesifisert	2 desiliter	324 kJ	76 kcal	ja
Mandler	6 stk	149 kJ	36 kcal	ja
Aprikos, tørket	6 stk	323 kJ	76 kcal	ja
Rosiner	0,25 desiliter	176 kJ	42 kcal	ja
Kornblanding, 4-korn	0,75 porsjon(er)	1025 kJ	243 kcal	ja
Total	338 gram	1997 kJ	473 kcal	

1. Målte opp alle ingrediensene og tilsatte de i en skål.

Lunsj

Brødsiver med makrell i tomat (#2)

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Agurk, norsk, rå	2 skive(r)	5 kJ	1 kcal	ja
Makrellfilet, i tomat, 60 % makrell, hermetisk	2 til en brødskive	801 kJ	193 kcal	ja
Margarin, myk	2 til en brødskive	260 kJ	63 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	2 skive(r)	954 kJ	226 kcal	ja
Total	202 gram	2020 kJ	483 kcal	

1. Skar agurk og brød i skiver.

Middag

Torskepakke (#2)

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Rapsolje	2 spiseskje(er)	733 kJ	178 kcal	ja
Potet, lagringspotet, rå	3 stk (middels)	559 kJ	132 kcal	ja
Brokkoli, uspesifisert, rå	6 bukett(er)	185 kJ	44 kcal	ja
Paprika, gul/oransje, rå	0,25 stk	40 kJ	9 kcal	ja
Torsk, oppdrett, rå	1 porsjon(er)	967 kJ	227 kcal	ja
Tomater, soltørkede, innlagte i olje, avrent	6 stk	335 kJ	81 kcal	ja
Paprika, rød, rå	0,25 stk	40 kJ	9 kcal	ja
Gulrot, uspesifisert, rå	1 stk	121 kJ	29 kcal	ja
Total	799,5 gram	2979 kJ	709 kcal	

1. Satt ovnen på over- og undervarme på 200 grader.

3. Tilsatte torsken i den ildfasteformen.

4. Toppet den ildfasteformen med soltørket tomat og satt inn i ovnen. Lot stå i 42 min.

Kvelds

Smoothie med yoghurt

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Smoothie, med yoghurt, juice, banan og bær	300 gram	753 kJ	180 kcal	ja
Total	300 gram	753 kJ	180 kcal	

1. Tilsatte alle ingrediensene i en blender og kjørte på full styrke i 8 min.

Fredag

Frokost

<u>Rugsprø med smøreost/leverpostei</u>				
Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Appelsinjuice	1 glass	368 kJ	86 kcal	ja
Agurk, norsk, rå	2 skive(r)	5 kJ	1 kcal	ja
Leverpostei, ovnsbakt	1 til en brødskeive	192 kJ	46 kcal	ja
Paprika, rød, rå	4 skive(r)	44 kJ	10 kcal	ja
Magerost, smørbar, 10 % fett	2 til en brødskeive	135 kJ	32 kcal	ja
Knekkebrød, rug, tynt, Rugsprø, Finnecrisp	3 stk	481 kJ	114 kcal	ja
Total	325 gram	1225 kJ	290 kcal	

1. Skar agurk og paprika i skiver.

Lunsj

<u>Sandwich med laksekarbonade og salat (#1)</u>				
Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Ruccolasalat, rå	1 desiliter	13 kJ	3 kcal	ja
Agurk, norsk, rå	2 skive(r)	5 kJ	1 kcal	ja
Tomat, uspesifisert, rå	2 skive(r)	19 kJ	5 kcal	ja
Fiskekarbonader, laks	1 stk	997 kJ	240 kcal	ja
Margarin, myk	2 til en brødskeive	260 kJ	63 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	2 skive(r)	954 kJ	226 kcal	ja
Total	259 gram	2248 kJ	538 kcal	

1. Skar agurk, tomat og brød i skiver.

3. Smurte brødskeivene med margarin og fordelte fiskekarbonadene. Toppet med rucola og grønnsaker.

Middag

Kyllinglasagne, serveres med salat

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Spinat, rå	2 desiliter	22 kJ	5 kcal	ja
Norvegia, gulost	1 desiliter	583 kJ	140 kcal	ja
Pasta, fullkorn, tørr	0,75 porsjon(er)	977 kJ	231 kcal	ja
Løk, gul/rød, norsk, rå	0,25 stk	54 kJ	13 kcal	ja
Tomat, hermetisk	0,25 boks(er)	87 kJ	20 kcal	ja
Mais, hermetisk	2 spiseskje(er)	94 kJ	22 kcal	ja
Kjøttdeig, kylling og kalkun, rå	150 gram	1121 kJ	269 kcal	utgått
Hvitløk, rå	2,5 gram	11 kJ	3 kcal	ja
Lettmelk, 0,5-0,7 % fett, vitamin D, uspesifisert	1 desiliter	162 kJ	38 kcal	ja
Hvetemel, siktet	1 spiseskje(er)	134 kJ	32 kcal	ja
Isbergsalat, issalat, norsk, rå	1 blad(er)	20 kJ	5 kcal	ja
Rapsolje	1 spiseskje(er)	367 kJ	89 kcal	ja
Cherrytomat, importert, rå	4 stk	43 kJ	10 kcal	ja
Total	665,25 gram	3675 kJ	876 kcal	

2. Finhakket rødløk og hvitløk.

3. Satt en kjele på stekeplaten på middels varme med rapsolje. Når oljen var varm tilsatte vi løken og løk steke i 4 min.

4. Stekte kylling-kjøttdeigen i en stekeplate på høy varme i 10 min.

5. Tilsatte den ferdig stekte kjøttdeigen i kjelen sammen med hermetiske tomater og mais. Lok koke sammen i 9 min.

6. Blandet melk og hvetemel sammen i en liten kjele, og varmet på middels varme i 9 min.

7. Skar gulosten i skiver.

8. Fant frem en ildfast form og la ingrediensene lagvis i følgende rekkefølge: kjøttdeig-blanding, spinat, pastaplater, hvit-saus. Når siste laget var lagt toppet vi med ost og satt inn i ovnen i 35 min.

9. Lagde en lett salat ved å skjære opp isbergsalat og cherry tomat i biter.

Kvelds

Fruktbiter med yoghurt (#2)

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Banan, rå	0,5 stk	211 kJ	50 kcal	ja
Appelsin, rå	0,5 stk	153 kJ	36 kcal	ja
Eple, uspesifisert, rå	0,5 stk (middels)	129 kJ	31 kcal	ja
Yoghurt, jordbær	1 beger	433 kJ	103 kcal	ja
Total	345 gram	926 kJ	219 kcal	

1. Skar frukten i biter.
2. Tilsatte yoghurten i en skål og toppet med frukt-bitene.

Lørdag

Frokost

Egg og bacon

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Lettmelk, 0,5-0,7 % fett, vitamin D, uspesifisert	1 glass	324 kJ	76 kcal	ja
Margarin, myk	1 til en brødslike	130 kJ	32 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	1 skive(r)	477 kJ	113 kcal	ja
Svin, bacon med svor, stekt	3 skive(r)	336 kJ	81 kcal	ja
Egg, stekt i myk margarin	1 stk	365 kJ	88 kcal	utgått
Total	321 gram	1632 kJ	390 kcal	

1. Satt en stekepanne på stekeplata på høy varme og tilsatte egg og bacon. Stekte i 11 min.

Lunsj

Kyllingsalat med pesto

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Eplejuice, most	1 glass	360 kJ	84 kcal	ja
Pinjekjerner	2 spiseskje(er)	550 kJ	133 kcal	ja
Pesto, grønn, kjøpt	1 spiseskje(er)	386 kJ	94 kcal	ja
Cherrytomat, importert, rå	5 stk	53 kJ	13 kcal	ja
Paprika, rød, rå	4 skive(r)	44 kJ	10 kcal	ja
Vårløk, rå	1 stk	19 kJ	4 kcal	ja
Ruccolasalat, rå	1 desiliter	13 kJ	3 kcal	ja
Isbergsalat, issalat, norsk, rå	1 blad(er)	20 kJ	5 kcal	ja
Rapsolje	1 spiseskje(er)	367 kJ	89 kcal	ja
Kylling, filet, uten skinn, rå	150 gram	701 kJ	167 kcal	ja
Total	583 gram	2511 kJ	602 kcal	

1. Satt en stekepanne på stekeplaten og varmet opp på middels varme med olje.

3. Skar isbergsalat, vårløk, paprika og tomater i biter.

4. Tilsatte alle ingrediensene i en bolle og blandet godt sammen.

Middag

Biff-fajitas

Ingrediens	Mengde	KJ	kcal	Matvaretabellen
Lettrømme, 18 % fett	1 spiseskje(er)	140 kJ	34 kcal	ja
Chili, rød, rå	0,5 stk	5 kJ	1 kcal	ja
Tomat, uspesifisert, rå	0,5 stk	35 kJ	9 kcal	ja
Margarin, Melange, flytende	1 spiseskje(er)	298 kJ	72 kcal	ja
Paprika, rød, rå	4 skive(r)	44 kJ	10 kcal	ja
Paprika, grønn, rå	4 skive(r)	35 kJ	8 kcal	ja
Løk, gul/rød, norsk, rå	0,25 stk	54 kJ	13 kcal	ja
Ananas, hermetisk, med egen saft	1 ring(er)	87 kJ	20 kcal	ja
Tortilla, wraps, hvetemel, Santa Maria	2 stk (stor)	1343 kJ	318 kcal	ja
Koriander, rå	1 gram	1 kJ	0 kcal	ja
Storfe, mørbrad, rå	1 porsjon(er)	924 kJ	218 kcal	ja
Hvitløk, rå	2,5 gram	11 kJ	3 kcal	ja
Total	562,5 gram	2977 kJ	707 kcal	

2. Finhakket chili, rødløk, koriander og hvitløk, og stekte i stekepannen i 2 min.

3. Tilsatte storfe mørbraden og stekte i 8 min til gjennomstekt.

4. Skar ananas og paprika i skiver og tilsatte de i stekepannen. Lot steke med det andre i 5 min.

5. Fordelte alle ingrediensene på Tortillalefsene og toppet med rømme.

Kvelds

[Appelsin og eple](#)

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Appelsin, rå	1 stk	306 kJ	72 kcal	ja
Eple, uspesifisert, rå	1 stk (middels)	258 kJ	61 kcal	ja
Total	320 gram	564 kJ	133 kcal	

1. Skar opp frukten i biter.

Søndag

Frokost

<u>Brødskeer med roastbiff</u>				
Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Lettmelk, 0,5-0,7 % fett, vitamin D, uspesifisert	1 glass	324 kJ	76 kcal	ja
Cherrytomat, importert, rå	2 stk	21 kJ	5 kcal	ja
Agurk, norsk, rå	2 skive(r)	5 kJ	1 kcal	ja
Majones, lett, 40 % fett	2 til en brødskeer	328 kJ	80 kcal	ja
Roastbiff, skiver	4 skive(r)	283 kJ	67 kcal	ja
Margarin, myk	2 til en brødskeer	260 kJ	63 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	2 skive(r)	954 kJ	226 kcal	ja
Total	424 gram	2175 kJ	518 kcal	

1. Skar tomater, agurk og brød i skiver.

Lunsj

<u>Brødskeer med røkt laks</u>				
Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Tomat, uspesifisert, rå	2 skive(r)	19 kJ	5 kcal	ja
Agurk, norsk, rå	2 skive(r)	5 kJ	1 kcal	ja
Remulade	2 til en brødskeer	484 kJ	118 kcal	ja
Laks, røkt	4 skive(r)	938 kJ	225 kcal	ja
Margarin, myk	2 til en brødskeer	260 kJ	63 kcal	ja
Brød, ekstra grovt (75-100 %), kjøpt, Grovbrød uten hele korn	2 skive(r)	954 kJ	226 kcal	ja
Total	268 gram	2661 kJ	638 kcal	

1. Skar brød, tomat og agurk i skiver.

Middag

Kylling med ovnsbakte grønnsaker og paprikasaus, serveres med ovnsbakte poteter

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Margarin, Melange, flytende	1 spiseskje(er)	298 kJ	72 kcal	ja
Kylling, filet, stekt i fett	1 porsjon(er)	986 kJ	234 kcal	ja
Paprika, rød, rå	0,5 stk	80 kJ	19 kcal	ja
Chili, rød, rå	0,5 stk	5 kJ	1 kcal	ja
Sjalottløk, rå	1 stk (liten)	13 kJ	3 kcal	ja
Søtpotet, rå	0,5 stk	220 kJ	52 kcal	ja
Potet, lagringspotet, rå	2 stk (middels)	373 kJ	88 kcal	ja
Asparges, rå	6 stk	88 kJ	21 kcal	ja
Matfløte, 18 % fett	0,5 desiliter	389 kJ	94 kcal	ja
Total	570 gram	2452 kJ	585 kcal	

1. Satt ovnen på 200 grader, over- og undervarme.
2. Finhakket chili, sjalottløk og paprika. Hadde ingrediensene over i en liten kjele sammen med flytende melange og varmet opp. Lot steke i 4 min, før vi tilsatte fløten og lot det småkoke i ytterligere 6 min.
3. Skar poteter og asparges i biter og hadde de over i en ildfast form. Satt de inn i ovnen i 40 min.
4. Varmet opp en stekepanne med flytende melange, tilsatte kyllingen og lot steke på høy varme i 8 min til den var gjennomstekt.

Kvelds

Smoothie med yoghurt og havregryn

Ingrediens	Mengde	kJ	kcal	Matvaretabellen
Havregryn, lettkokte/store	3 spiseskje(er)	295 kJ	70 kcal	ja
Smoothie, med yoghurt, juice, banan og bær	3 desiliter	753 kJ	180 kcal	ja
Total	318 gram	1048 kJ	250 kcal	

2. Helte alt over i en skål og toppet med havregryn.

Fattig student (C)

Oppskrifter og tilberedning for kosthold C. Grunnet i at Karen Elene Thorsen i utgangspunktet fokuserer på ukesmenyer for kun middager gjennom sine kanaler, har vi slått sammen oppskriftene hun har publisert på lunsj- og frokost-forslag. Disse har vi deretter ganget slik at de holder til totalt sju frokoster, sju lunsjer og sju kveldsmåltider (nok til en hel uke). Dette er gjort etter egne beregninger på hvor mye vi selv syntes mengden i oppskriften holdt til, basert på egen gjennomføring og metthetsfølelse. En oversikt over hvordan dette er gjort er vist i tabell 1. Videre er alle middagene hentet fra Sulten-appen. I en middags-ukesmeny i Sulten-appen er det inkludert kun fire middager, hvor det er kategorisert etter vegetar, fisk og kjøtt. For å få totalt sju middager har vi derfor satt sammen en hel ukesmeny med kjøtt, og valgt ut tre middager fra en ukesmeny med fisk. Dette har vi valgt for å få mest mulig likt utgangspunkt som Kostholdsplanleggeren (Kosthold B). I tillegg er det i utgangspunktet ikke inkludert drikkevarer i forslagene fra Thorsen. Derfor har vi valgt å bruke tilsvarende drikkevarer i kosthold C som i anbefalingene fra kosthold B, vist i tabell 2.

Matrett	Holder til hvor mange måltider?	Er ganget med?	Totalt
Sjokoladegrøt	1	2	2
Liten salat	1	3	3
Bananvafler/bananpannekaker	2	2	4
Gulrotrundstykker	8	1	8
Matpakkemuffins	2	2	4
Totalt			21

Tabell 1: Oversikt over frokost, lunsj og kvelds.

Drikkevare	Mengde	Enhet
Melk	11	dl
Appelsinjuice	2	dl
Eplejuice - most	2	dl

Tabell 2: Oversikt over drikkevarer.

Frokoster og lunsjer

Sjokoladegrøt (Thorsen, Fattig Student, 2019, s. 38)

Ingredienser	Mengde	Enhet
Gyr havredrikk	1	dl
Havregryn	1.5	dl
Salt	1	klype
Kakaopulver	1	ts
Overmoden banan	1	stk

1. Mos bananen med gaffel.
2. Tilsett havregryn, kakaopulver og salt, og rør sammen til det blir en jevn røre.
3. Til slutt blandes havredrikken inn.

Liten salat (Thorsen, @Fattig.Student, 2021)

Ingredienser	Mengde	Enhet
Søtpotet	1	stk
Spinat	2	never
Egg	2	stk

1. Skru ovnen på 220 grader.
2. Kutt søtpotet i små terninger, og ha over i en ildfast form. Sett formen inn i ovnen når den er varm, i 30 min.
3. Stek to speilegg i en stekepanne på middels varme (5 min).
4. Bland alt sammen på en tallerken.

Bananvafler/bananpannekaker (Thorsen, Fattig Student, 2019, s. 40)

Ingredienser	Mengde	Enhet
Banan	1	stk
Havregryn	3	dl
Salt	1	klype
Melk	3	dl
Kanel	1	klype
Smør	1	ss

1. Finn frem blenderen og mos havregrynene om til havremel. Tilsett melk, banan, kanel og salt og bland sammen til det blir en jevn røre.
2. Stek pannekakene på svak til middels varme med en god klatt smør.
3. Server med det du måtte ønske av pålegg eller spis de som de er.

Gulrotrundstykker (Thorsen, Fattig Student, 2019, s. 34)

Ingredienser	Mengde	Enhet
Grovbakstmel	1	kg
Sukker	2	ts
Salt	2	ts
Tørrgjær	1	pose
Vann	6	dl lunkent
Olivenolje	2	ss
Revet gulrøtter	4	dl

1. Blant alt sammen i en bolle og elt deigen for hånd i ca. 10-15 minutter.
2. Rull ut deigen i en pølse og del opp i 15-20 like størrelser. Form delene til rundstykker.
3. La rundstykkene heve i ca. 60 minutter. Pensle rundstykkene med vann.
4. Stekes på 220 grader i 20-30 minutter.

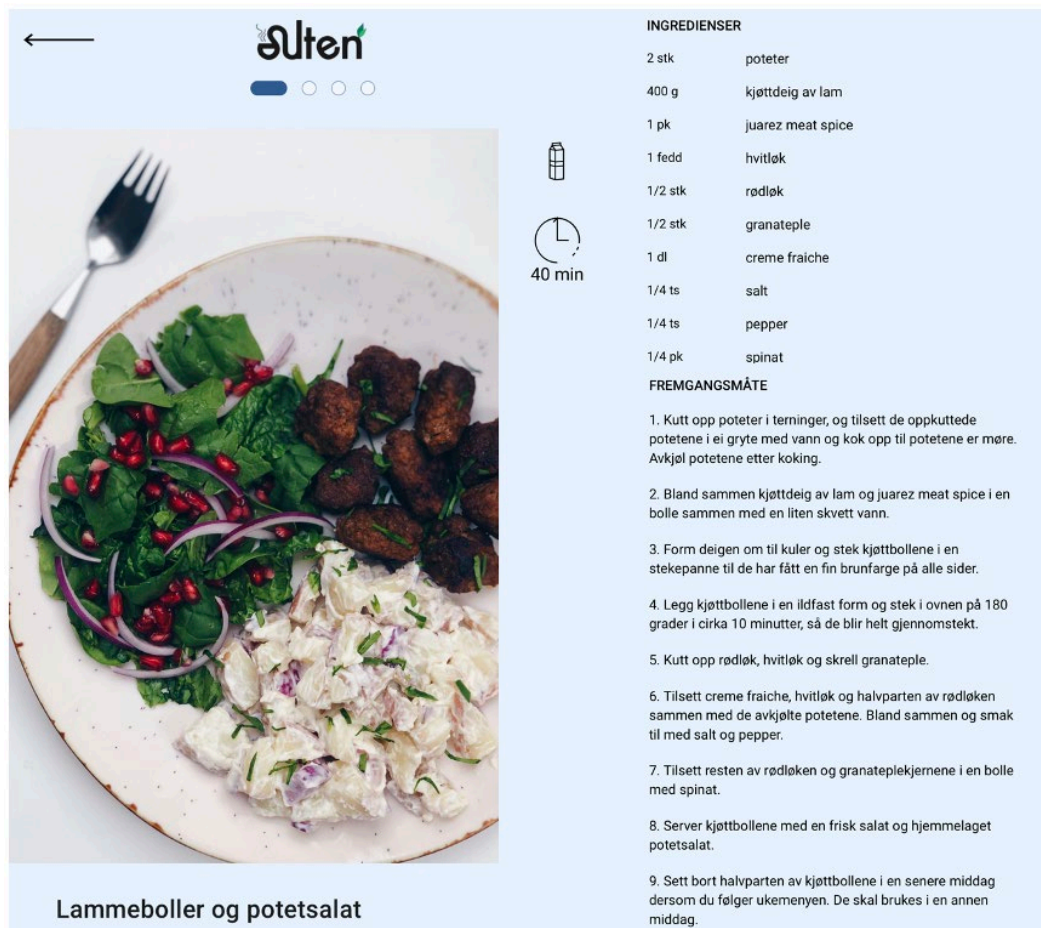
Matpakkemuffins med banan og eple (Thorsen, Fattig Student, 2019, s. 41)

Ingredienser	Mengde	Enhet
Egg	2	stk
Havregryn	2	dl
Salt	0.5	ts
Kanel	0.5	ts
Overmoden banan	3	stk
Bakepulver	2	ts
Kardemomme	0.25	ts
Eple	1	stk

1. Mos bananene med en gaffel i en bolle. Tilsett eggene og visp sammen.
2. I en annen bolle tilsetter du alt det tørre med banan- og eggeblandingen.
3. Kutt opp eplet i små biter og bland bitene inn i den ferdige røren.
4. Fordel røren i muffinspapir, ca. 2 spiseskjeer i hver muffinsform.
5. Stekes på 180 grader i 15-20 minutter. Avkjøles på en rist. Oppbevares i en boks med lokk i kjøleskapet.

Middager

Lammeboller og potetsalat (Thorsen, 2021)



Suten

←

40 min

INGREDIENSER

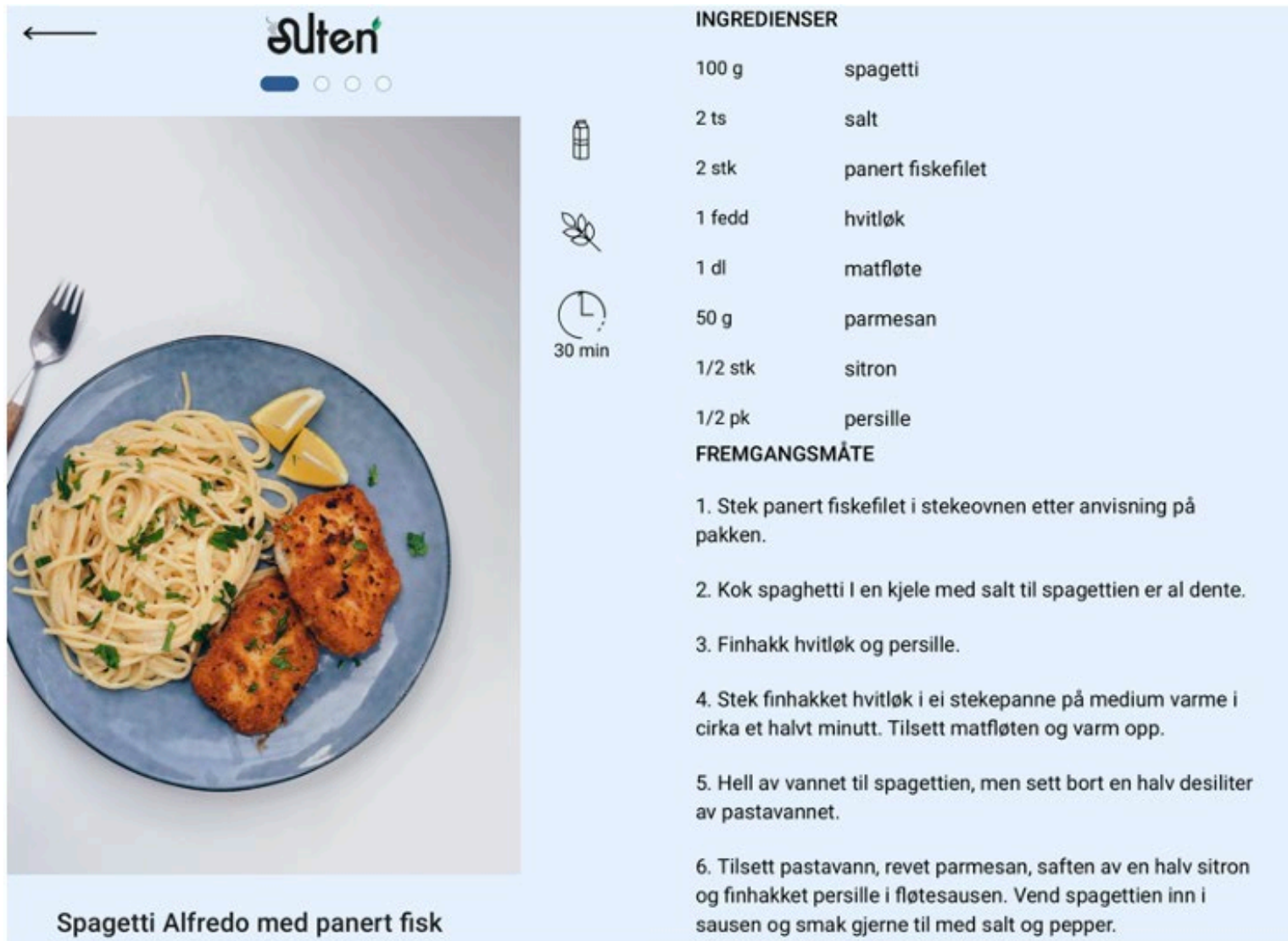
- 2 stk poteter
- 400 g kjøttdeig av lam
- 1 pk juarez meat spice
- 1 fedd hvitløk
- 1/2 stk rødløk
- 1/2 stk granateple
- 1 dl creme fraiche
- 1/4 ts salt
- 1/4 ts pepper
- 1/4 pk spinat

FREMGANGSMÅTE

1. Kutt opp poteter i terninger, og tilsett de oppkuttete potetene i ei gryte med vann og kok opp til potetene er møre. Avkjøl potetene etter koking.
2. Bland sammen kjøttdeig av lam og juarez meat spice i en bolle sammen med en liten skvett vann.
3. Form deigen om til kuler og stek kjøttbollene i en stekepanne til de har fått en fin brunfarge på alle sider.
4. Legg kjøttbollene i en ildfast form og stek i ovnen på 180 grader i cirka 10 minutter, så de blir helt gjennomstekt.
5. Kutt opp rødløk, hvitløk og skrell granateple.
6. Tilsett creme fraiche, hvitløk og halvparten av rødløken sammen med de avkjølte potetene. Bland sammen og smak til med salt og pepper.
7. Tilsett resten av rødløken og granateplekjernene i en bolle med spinat.
8. Server kjøttbollene med en frisk salat og hjemmelaget potetsalat.
9. Sett bort halvparten av kjøttbollene i en senere middag dersom du følger ukemenyen. De skal brukes i en annen middag.

Lammeboller og potetsalat

Spagetti Alfredo med panert fisk (Thorsen, 2021)



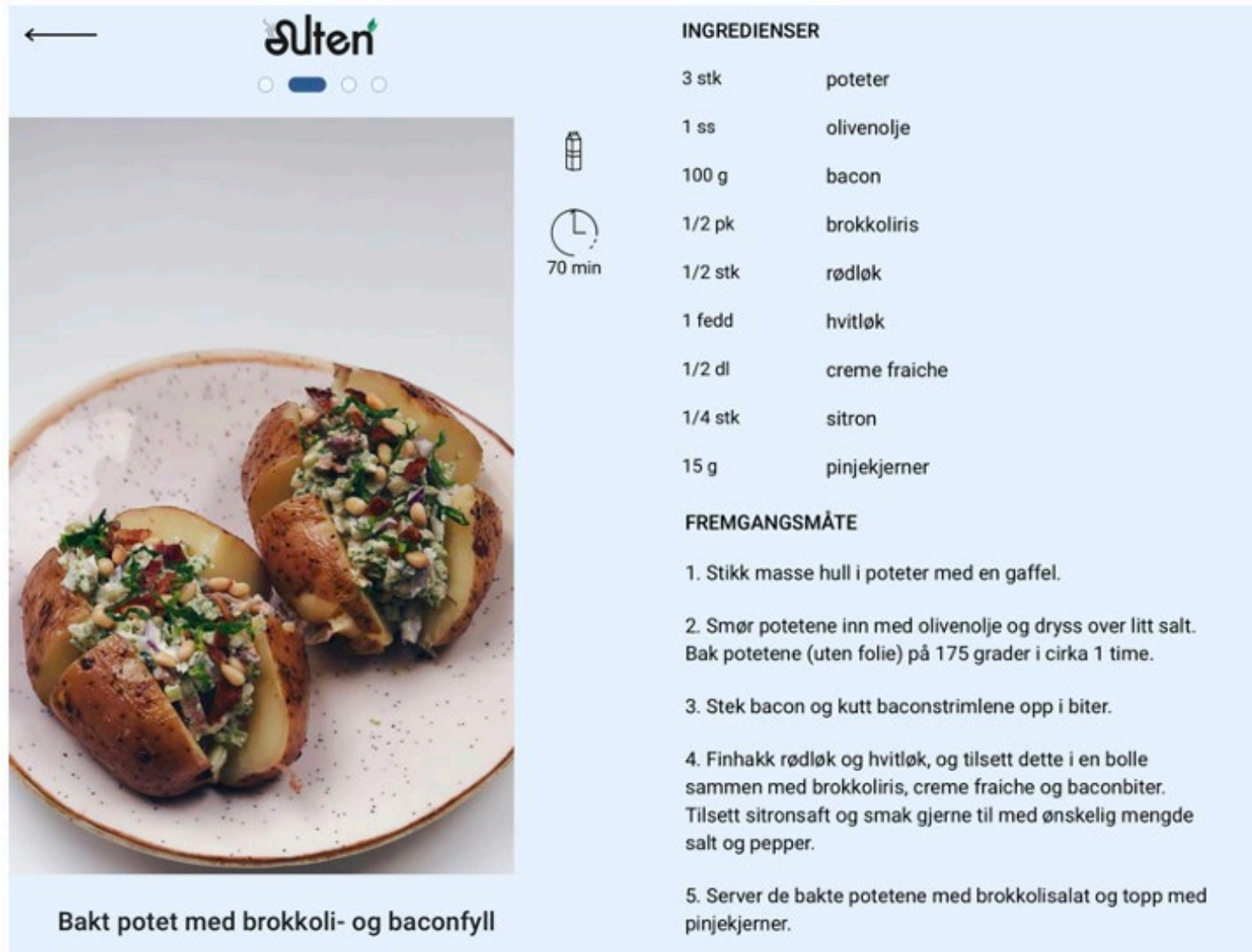
INGREDIENSER

100 g	spagetti
2 ts	salt
2 stk	panert fiskefilet
1 fedd	hvitløk
1 dl	matfløte
50 g	parmesan
1/2 stk	sitron
1/2 pk	persille

FREMGANGSMÅTE

1. Stek panert fiskefilet i stekeovnen etter anvisning på pakken.
2. Kok spaghetti i en kjele med salt til spagettien er al dente.
3. Finhakk hvitløk og persille.
4. Stek finhakket hvitløk i ei stekepanne på medium varme i cirka et halvt minutt. Tilsett matfløten og varm opp.
5. Hell av vannet til spagettien, men sett bort en halv desiliter av pastavannet.
6. Tilsett pastavann, revet parmesan, saften av en halv sitron og finhakket persille i fløtesausen. Vend spagettien inn i sausen og smak gjerne til med salt og pepper.

Bakt potet med baconfyll (Thorsen, 2021)



Suten

←

○ ● ○ ○

70 min

INGREDIENSER

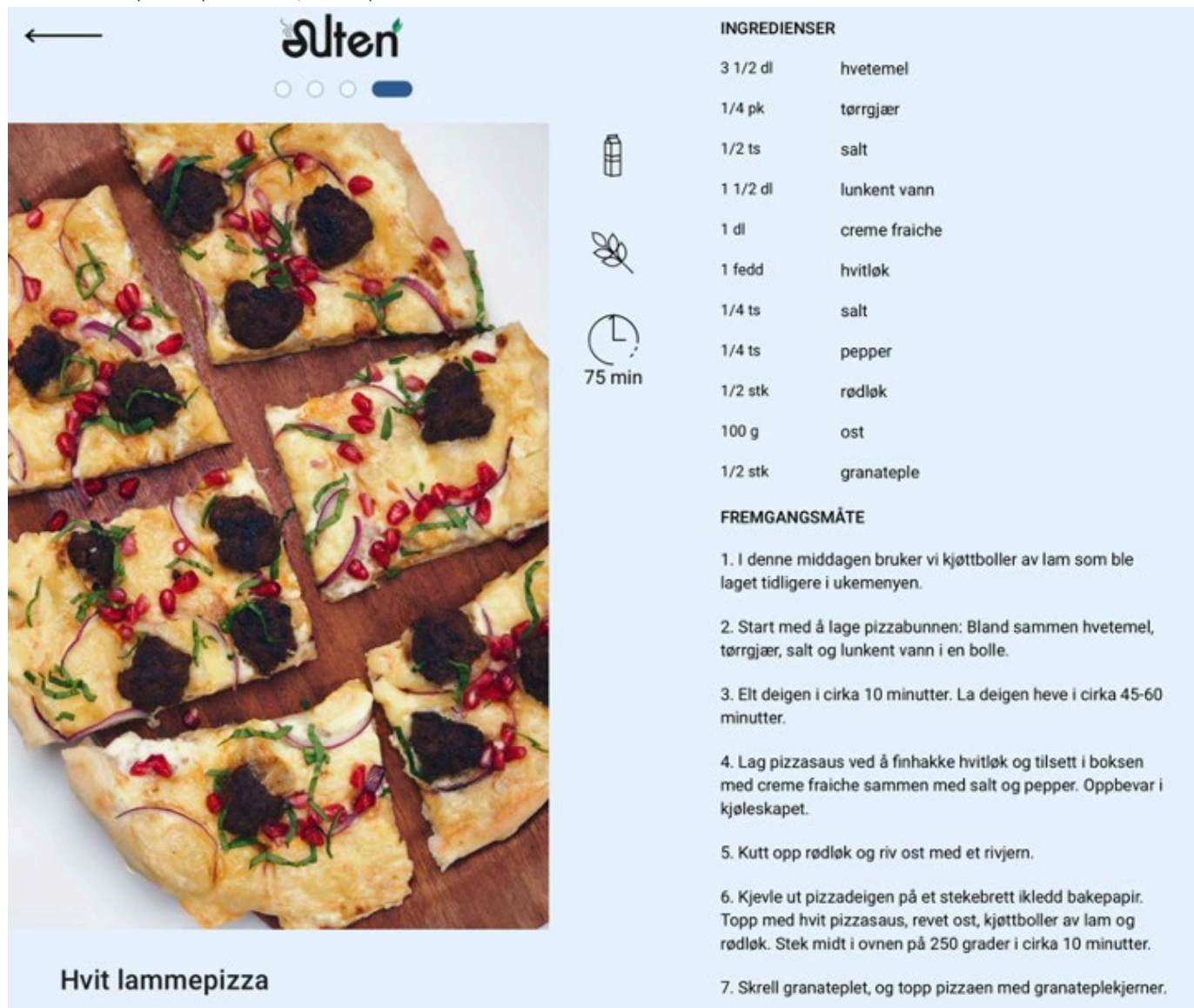
3 stk	poteter
1 ss	olivenolje
100 g	bacon
1/2 pk	brokkoliris
1/2 stk	rødløk
1 fedd	hvitløk
1/2 dl	creme fraiche
1/4 stk	sitron
15 g	pinjekjerner

FREMGANGSMÅTE

1. Stikk masse hull i poteter med en gaffel.
2. Smør potetene inn med olivenolje og dryss over litt salt. Bak potetene (uten folie) på 175 grader i cirka 1 time.
3. Stek bacon og kutt baconstrimlene opp i biter.
4. Finhakk rødløk og hvitløk, og tilsett dette i en bolle sammen med brokkoliris, creme fraiche og baconbiter. Tilsett sitronsaft og smak gjerne til med ønskelig mengde salt og pepper.
5. Server de bakte potetene med brokkolisalat og topp med pinjekjerner.

Bakt potet med brokkoli- og baconfyll

Hvit lammepizza (Thorsen, 2021)



INGREDIENSER

3 1/2 dl	hvetemel
1/4 pk	tørrgjær
1/2 ts	salt
1 1/2 dl	lunkent vann
1 dl	creme fraiche
1 fedd	hvitløk
1/4 ts	salt
1/4 ts	pepper
1/2 stk	rødløk
100 g	ost
1/2 stk	granateple

FREMGANGSMÅTE

1. I denne middagen bruker vi kjøttboller av lam som ble laget tidligere i ukemenyen.
2. Start med å lage pizzabunnen: Bland sammen hvetemel, tørrgjær, salt og lunkent vann i en bolle.
3. Elt deigen i cirka 10 minutter. La deigen heve i cirka 45-60 minutter.
4. Lag pizzasaus ved å finhakke hvitløk og tilsett i boksen med creme fraiche sammen med salt og pepper. Oppbevar i kjøleskapet.
5. Kutt opp rødløk og riv ost med et rivjern.
6. Kjevle ut pizzadeigen på et stekebrett ikledd bakepapir. Topp med hvit pizzasaus, revet ost, kjøttboller av lam og rødløk. Stek midt i ovnen på 250 grader i cirka 10 minutter.
7. Skrell granateplet, og topp pizzaen med granateplekjerner.

Hvit lammepizza

Sandwich med brokkolipesto og bacon (Thorsen, 2021)



Suten

← ○ ○ ● ○



Sandwich med brokkolipesto og bacon

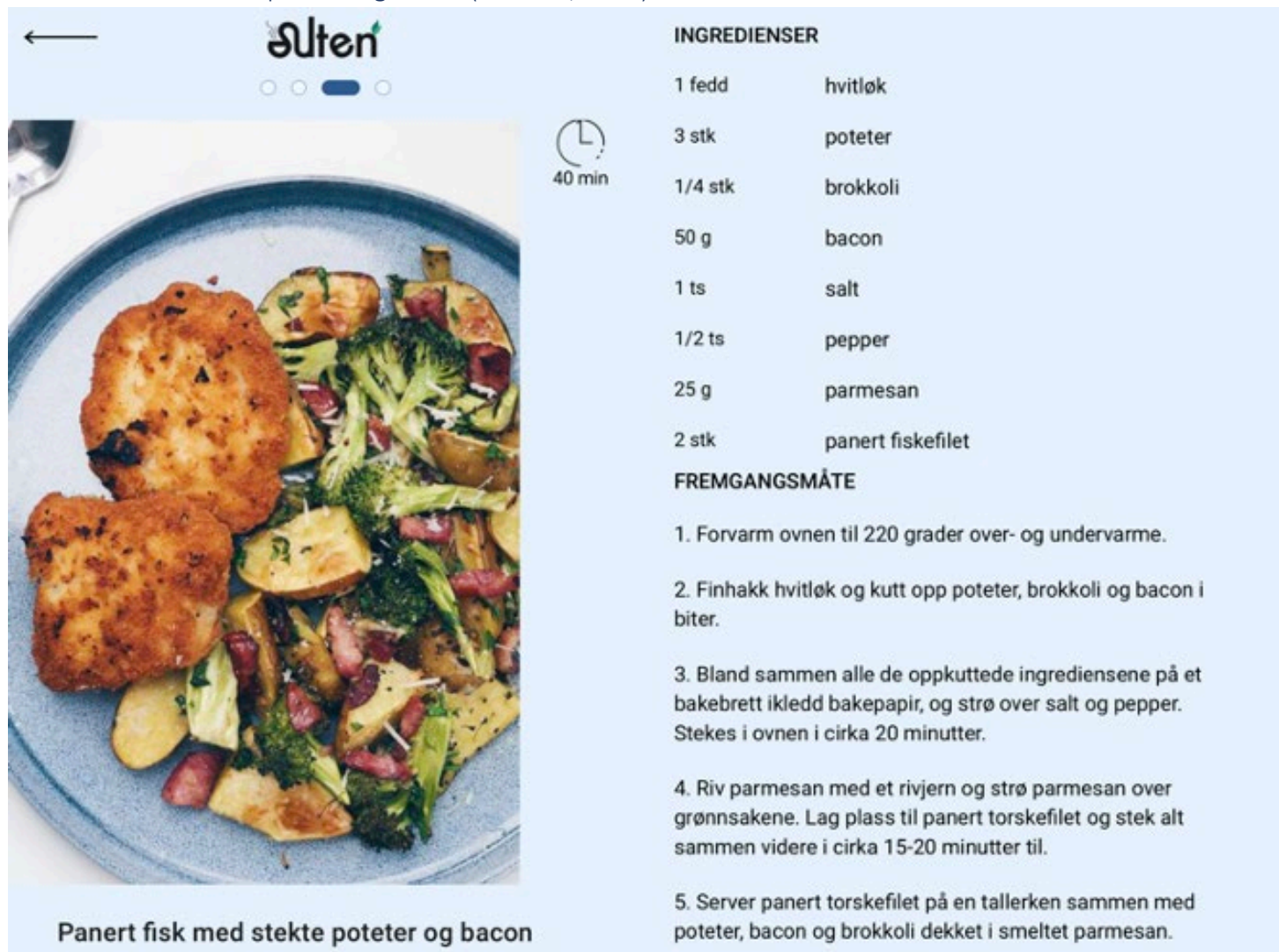
INGREDIENSER

3 1/2 dl	hvetemel
1/4 pk	tørrgjær
1/2 ts	salt
1 1/2 dl	lunkent vann
1/2 pk	brokkoliris
1/4 pk	spinat
1 fedd	hvitløk
15 g	pinjekjerner
3 ss	olivenolje
50 g	ost
1/2 stk	sitron
1/4 ts	salt
1 stk	poteter
50 g	bacon
1/4 pk	spinat
1/2 stk	rødløk

FREMGANGSMÅTE

1. Start med å lage deigen til rundstykkene. Bland sammen hvetemel, tørrgjær, salt og lunkent vann i en bolle.
2. Elt deigen i cirka 10 minutter. Form deigen om til avlange rundstykker, og legg rundstykkene på et stekebrett iklødd bakepapir. La rundstykkene heve i cirka 45-60 minutter.
3. Lag brokkolipesto ved å tilsette brokkoliris, spinat, hvitløk, pinjekjerner, olivenolje, revet ost, sitron og salt i en bolle.
4. Bruk en stavmikser til å mose alt sammen, og la brokkolipestoen stå i kjøleskapet i mens du begynner på neste steg.
5. Kutt opp poteter i båter, krydre med salt og pepper og stek i ovnen sammen med bacon på 210 grader i cirka 25 minutter. Ta ut baconsnivene etter 10 minutter.
6. Stek rundstykkene i ovnen på 200 grader i cirka 10 minutter.
7. Del opp rundstykkene, og fyll dem med brokkolipesto, stekt bacon, rødløk og spinat. Server med stekte potetbåter.

Panert fisk med stekte poteter og bacon (Thorsen, 2021)



Suten

←

40 min

INGREDIENSER

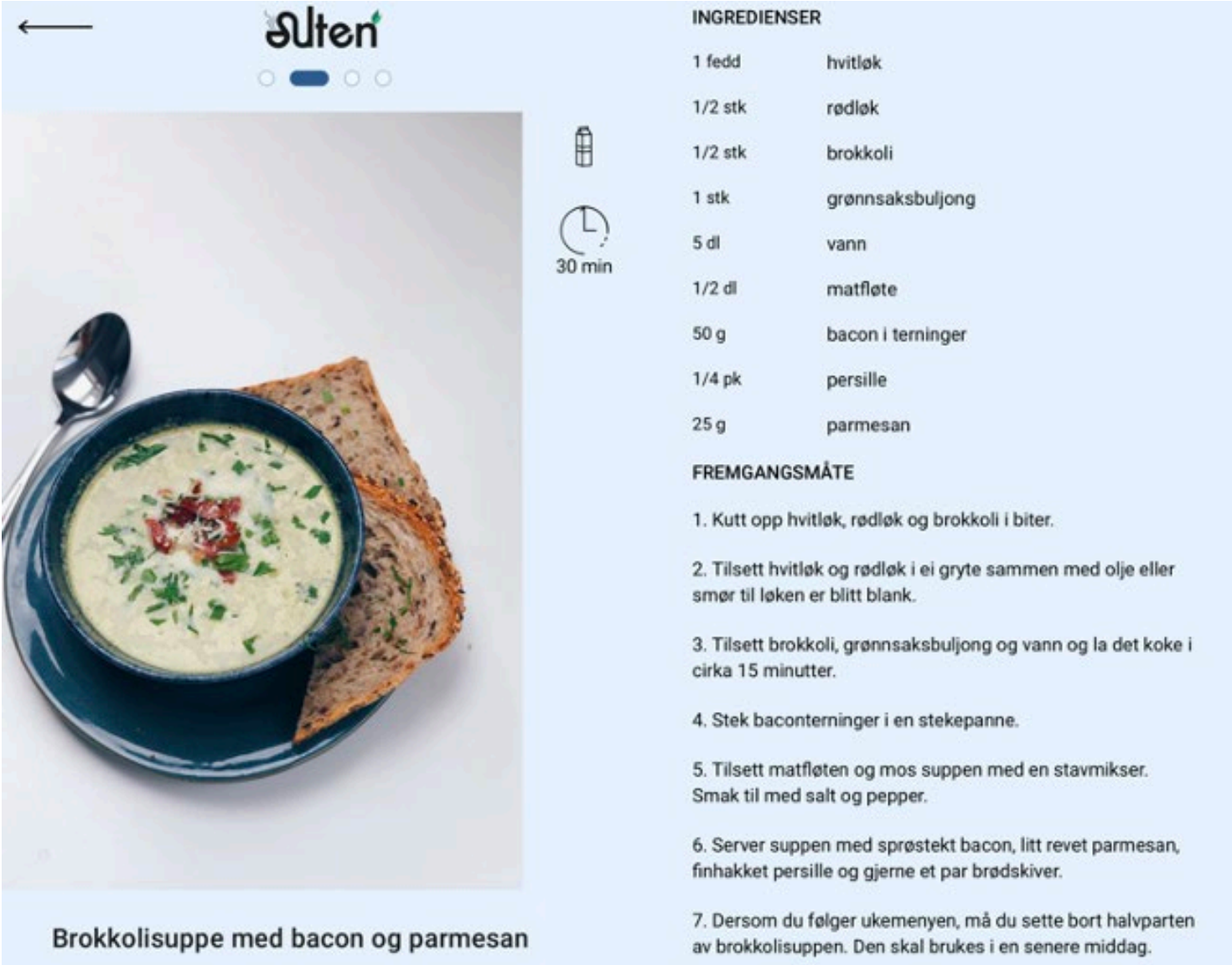
1 fedd	hvitløk
3 stk	poteter
1/4 stk	brokkoli
50 g	bacon
1 ts	salt
1/2 ts	pepper
25 g	parmesan
2 stk	panert fiskefilet

FREMGANGSMÅTE

1. Forvarm ovnen til 220 grader over- og undervarme.
2. Finhakk hvitløk og kutt opp poteter, brokkoli og bacon i biter.
3. Bland sammen alle de oppkuttede ingrediensene på et bakebrett kledd bakepapir, og strø over salt og pepper. Stekes i ovnen i cirka 20 minutter.
4. Riv parmesan med et rivjern og strø parmesan over grønnsakene. Lag plass til panert torskfilet og stek alt sammen videre i cirka 15-20 minutter til.
5. Server panert torskfilet på en tallerken sammen med poteter, bacon og brokkoli dekket i smeltet parmesan.

Panert fisk med stekte poteter og bacon

Brokkolisuppe med bacon og parmesan (Thorsen, 2021)



INGREDIENSER

1 fedd	hvitløk
1/2 stk	rødløk
1/2 stk	brokkoli
1 stk	grønnsaksbuljong
5 dl	vann
1/2 dl	matfløte
50 g	bacon i terninger
1/4 pk	persille
25 g	parmesan

FREMGANGSMÅTE

1. Kutt opp hvitløk, rødløk og brokkoli i biter.
2. Tilsett hvitløk og rødløk i ei gryte sammen med olje eller smør til løken er blitt blank.
3. Tilsett brokkoli, grønnsaksbuljong og vann og la det koke i cirka 15 minutter.
4. Stek baconterninger i en stekepanne.
5. Tilsett matfløten og mos suppen med en stavmikser. Smak til med salt og pepper.
6. Server suppen med sprøstekt bacon, litt revet parmesan, finhakket persille og gjerne et par brødsiver.
7. Dersom du følger ukemenyen, må du sette bort halvparten av brokkolisuppen. Den skal brukes i en senere middag.

Brokkolisuppe med bacon og parmesan

Litteraturliste

Thorsen, K. (2019). *Fattig Student*. Norge: Pilar.

Thorsen, K. (2021). *@Fattig.Student*. Hentet April 2021 fra Instagram: <https://www.instagram.com/fattig.student/?hl=nb>

Thorsen, K. (2021, 04 05). *Sulten*. Hentet April 2021 fra Sulten app: <https://apps.apple.com/no/app/sulten/id1526109755>