

RAPPORT:

KLIMASPORANALYSE  
FOR KOLLEKSJONEN AV  
SPORTS- OG TURTØY TIL

2021

**STORMBERG**  
SMÅ TURER ER OGSÅ STORE

Utført av  
CEMA sys.com AS  
November 2021

14. UTGAVE

## Prosjektbeskrivelse

Den følgende rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Stormberg AS som ønsker et klimaspor for sin totale kolleksjon av turtøy sett i et livsløpsperspektiv. Nytt for året er at utslippet fra innkjøpt materialer til turutstyr er inkludert, da Stormberg startet en satsing på turutstyr i 2020. Rapporten publiseres årlig med oppdatert underlagsdata som grunnlag for analysen. Dette er den 14. utgaven av rapporten.

Rapporten er utarbeidet av CEMAsys.com AS i samarbeid med Stormberg som har bidratt med nødvendig underlagsdata for analysen.

Oslo, 10. Desember 2021

TURHILSEN FRA  
STORMBERG AS



## Innholdsfortegnelse

1. Innledning .....	3
2 Metodikk og avgrensning.....	3
2.1 Klimanøytralitet .....	5
.....	5
3 Datainnhenting og analyse tekstil og turutstyr .....	6
3.1 Tekstilproduksjon – fra råvarer til tekstil .....	6
3.2 Fra tekstil til ferdige klær .....	6
3.4 Transport av klær fra fabrikker i Kina til lager i Norge .....	6
3.3 Administrasjon og salg .....	7
3.5 Emballasje for internasjonal varetransport og salg.....	7
3.6 Bruksfasen .....	7
3.7 Avfallsfasen – Når plaggets levetid er over .....	8
3.8 Utslipp tilknyttet turutstyr .....	9
4. Resultat klimaspor .....	9
4.1 Sammendrag.....	9
4.2 Usikkerhetsvurdering.....	1
5. Mulige tiltak per livsløpsfase.....	2
5.1 Produksjonsfasen tekstiler – kontroll på verdikjeden .....	2
5.2 Valg av ulike tekstiler .....	2
5.2.1 Resirkulert materialer .....	2
5.3 Tiltak knyttet til varetransport .....	3
Referanseliste .....	4
Vedlegg 1 - De viktigste klimagassene .....	5

## 1. Innledning

Hensikten med denne rapporten er å få en oversikt over "klimafotavtrykket", i et livsløpsperspektiv med fokus på utslipp av klimagasser for kleskolleksjonen til Stormberg. Nytt for rapporteringsåret 2020 er at utslipp for turutstyret til Stormberg også er inkludert i analysen, men kleskolleksjonen utgjør fortsatt den største andelen av materialer og vil være i fokus. Denne rapporten er en oppdatering av analysen og rapporten som ble utarbeidet for Stormberg i 2020 for rapporteringsåret 2019. Analysen benyttes som et underlag for en egenerklæring om klimanøytralitet knyttet til Stormberg sin kleskolleksjon (se kapittel 2). Ved hjelp av analysen kan Stormberg enklere identifisere reduksjonstiltak av klimagasser tilknyttet sin virksomhet og sin verdikjede.

Stormberg ønsker med dette å signalisere at de i sin rolle som produsent og importør av klær tar miljø og klima på alvor. Selskapet har allerede sterkt fokus på tiltak som bidrar til å redusere egne klimagassutslipp, og har gjennomført en rekke tiltak.

Stormberg har beregnet et totalt klimafotavtrykk for sin verdikjede og sine produkter på **4 941** tonn CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) i 2020, som er en nedgang på **33,1%** fra året før. Den relativt store nedgangen i utslipp, skal sees i sammenheng med reduksjon i antall innkjøpte tekstiler, som utgjør den største utslippskategori. I 2020 var det totale utslippet fra innkjøp av tekstiler på **3 095** tCO<sub>2</sub> og turutstyr **74** tCO<sub>2</sub>.

Som en samfunnsansvarlig virksomhet arbeider Stormberg aktivt med å redusere både egne direkte utslipp og de indirekte utslippene som følger med innkjøpte varer og tjenester i hele verdikjeden. Stormberg støtter FN og klimapanelets konklusjoner knyttet til klimatrusselen som vi står overfor, og ønsker derfor å bidra til reduksjon av de globale klimagassutslippene. Stormberg har i over 13 år valgt å kompensere for samtlige av både indirekte og direkte utslipp i verdikjeden for hele kolleksjonen gjennom forskjellige prosjekter, både innen fornybar energi i Kina, energieffektive kjøkkenovner i Ghana og bevaring av regnskog på Papua New Guinea. Stormberg kompenserer nå for sitt klimagassutslipp gjennom planting av mangrovetrær i Heyerdahl Klimapark i Myanmar. Prosjektet er godkjent av VERRA VCS Standard. Mer informasjon om prosjektet finner man på [hjemmesidene til Stormberg](#). I tillegg til å kompensere for CO<sub>2</sub> utslipp kjøper Stormberg også opprinnelsesgarantier for strøm de har råderett over. I 2020 utgjør det ca. 85% av selskapets elektrisitetsforbruk i Norge.

Stormberg ligger med dette i fronten av en internasjonal trend i næringslivet og setter utslippsreduksjon knyttet til omsetning av egne varer og tjenester på agendaen.

## 2 Metodikk og avgrensning

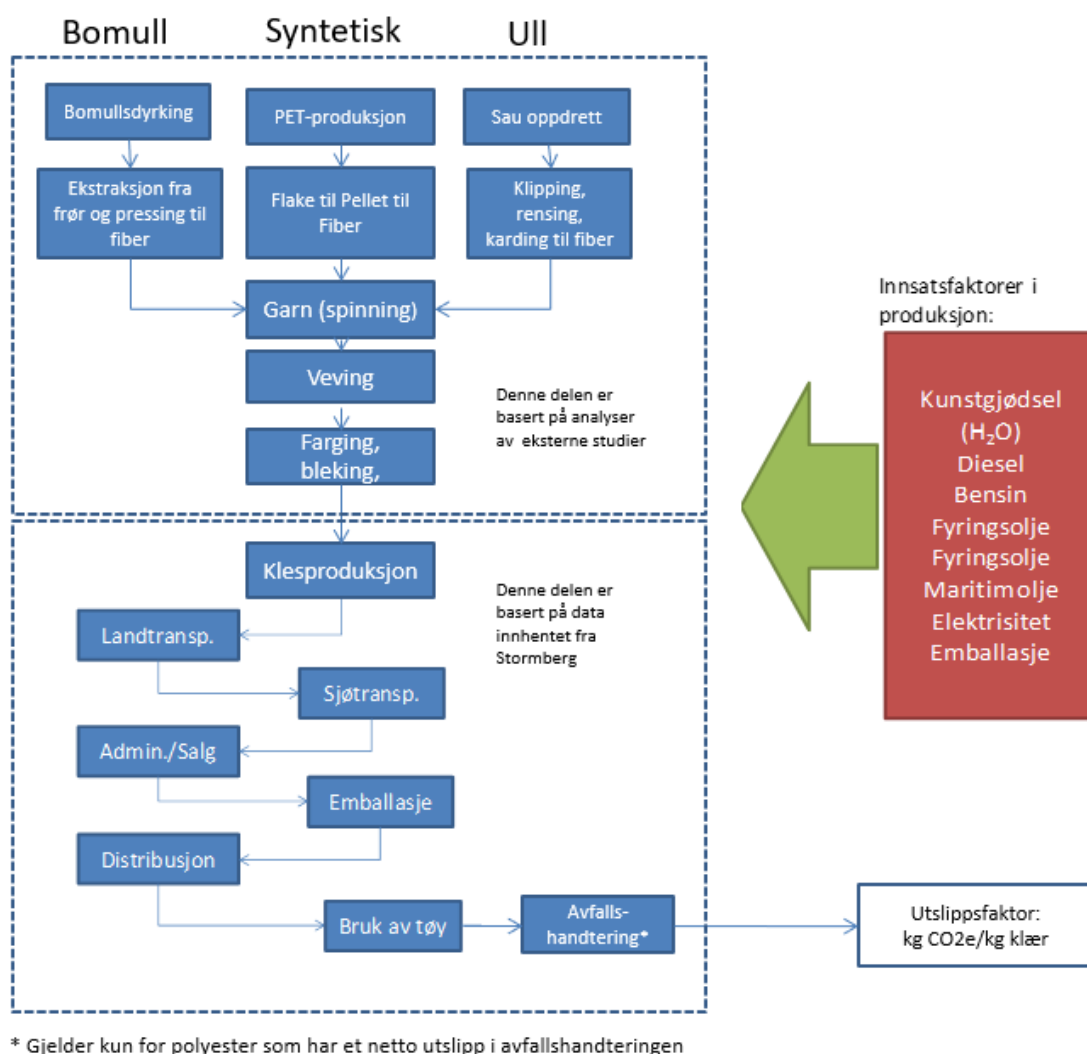
Den påfølgende rapporten er en gjennomgang av Stormbergs klimaregnskap basert på utslipp i verdikjeden; fra produksjon av polyester og ull, til produksjon av klær og materialer til turutstyr, transport/distribusjon frem til forbruker, samt bruk/vask av klær og avfallshåndtering.

Metodikken som benyttes er i henhold til den britiske standarden for utarbeidelse av produktspesifikke klimaspør, *British Standard Institution* (2008), BSi PAS 2050. Analysen omfatter klimagassutslipp omregnet til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og tar ikke for seg andre miljøkonsekvenser forbundet med produksjon av Stormbergs klær. I BSi PAS 2050 inkluderes også indirekte utslipp knyttet til bruk av drivstoff og elektrisitet til forskjell fra GHG protokollen der kun de direkte utslippene ved forbrenning av brensler er inkludert.

For å beregne karbonfaktoren for Stormberg sine klær er det samlet inn data på de viktigste materialene som går med til å levere det ferdige produktet. Livssyklusen er dekket fra vugge til grav, helt fra for eksempel oppdrett av sau og produksjon av rå-ull, bomullsdyrking og produksjon av hydrokarboner som basis for polyester, produksjon, transport, distribusjon, emballasje, samt vask (dvs. vaskemaskin, vannforbruk og vaskemiddel).

Alt forbruk av fossilt brensel er omregnet til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Tilhørende utslipp fra disse prosessene er fordelt på det aktuelle produksjonsvolumet i hvert ledd av verdikjeden. Som basis for beregningen er det benyttet generiske livsløpsanalyser som dekker utslipp frem til ferdig stoffproduksjon. Deretter har vi innhentet spesifikk informasjon fra selskapene som ferdigstiller klærne til Stormberg, og beregnet utslippene knyttet til transport fra fabrikk frem til lager i Norge.

Figur 1: Verdikjeden og avgrensning for beregning av livsløpsfaktorer for Stormbergs tøy-kolleksjon



Total vekt av tekstiler er beregnet ved hjelp av det totale eksporterte volumet ut av Kina (vekt) der emballasjen som registreres til Grønt Punkt er trukket fra. Videre benyttes vektdata for hver tekstilkategori til grunn for å beregne det endelige utslippet knyttet til den totale kolleksjonen.

Utslipp knyttet til distribusjon, administrasjon og emballasje er beregnet ved hjelp av vekten på plagg/produkt innenfor de ulike kategoriene (materialene). Utslipp måles i kg per plagg, og vil dermed være like for disse livsløpsfasene.

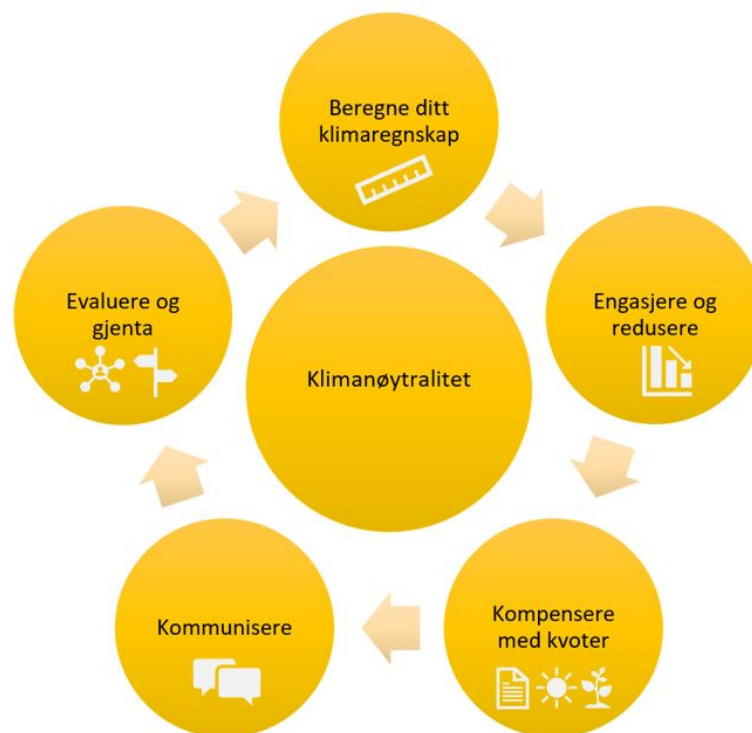
## 2.1 Klimanøytralitet

Rapporten tilfredsstiller norske forbrukermyndigheters (Forbrukerombudet) retningslinjer for å benytte begrepet klimanøytralitet i markedsføringen, herunder at det skal foreligge en livsløpsanalyse, handlingsplan med målsettinger om å redusere egne utslipp, samt dokumentert kjøpt av FN-godkjente klimakvoter.

I henhold til forbrukerombudets veiledning innebærer klimanøytralitet følgende:

1. Måle egne utslipp
2. Redusere utslippene (handlingsplan og målsetting)
3. Kompensere for utslippene gjennom kjøp av klimakvoter
4. Kommunikasjon/publisering av resultater
5. Evaluere og gjenta prosessen

Figur 2: Årlig syklus for klimanøytralitet



## 3 Datainnhenting og analyse tekstil og turutstyr

### 3.1 Tekstilproduksjon – fra råvarer til tekstil

Det er tatt utgangspunkt i en omfattende litteraturstudie av Livsløpsvurderinger (LCA) og lignende type studier på klimabelastning (GWP – global warming potential) for tekstilproduksjon. Studien dekker de forskjellige produksjonsfasene av tekstilmaterialer. Det finnes generelt sett et stort sprik i resultatene mellom de forskjellige studiene, der variasjonen avhenger av geografi, bruk av ulike energibærere og ulike produksjonsprosesser (teknologi). Vurderingen av hvilke studier som er mest representative/kvalitative er derfor en viktig del av analysen. Den relativt store mengden studier av god kvalitet samt kryssjekk av resultatene har likevel sikret en god representasjon av dagens globale tekstilproduksjon.

Stormberg, som en foregangsbedrift, har som mål å benytte beste praksis-teknikker for innkjøp av tekstiler. Høy usikkerhet knyttet til produksjonsprosesser for enkelte materialer forekommer, dette på grunn av få eller utilgjengelige studier av god kvalitet. Her er det ikke ønskelig å benytte for høye/konservative verdier, da disse ikke vil være representative for Stormberg. Det skal poengteres at enkelte av studiene har hatt en annen funksjonell enhet og/eller andre mål enn kun selve tekstilproduksjonen, slik at mer eller mindre justerende beregninger har vært nødvendig for å trekke ut riktig data til dette formålet.

Stormberg benytter seg av resirkulert polyester i produksjonen av både klær og gjenbrukshandlenett. En studie utført av fritidsklær-produsenten Patagonia viser at klimagevinsten ved å benytte resirkulert polyester fremfor ny polyester er vesentlig i fasen frem til og med fiberproduksjon (-77%).

### 3.2 Fra tekstil til ferdige klær

I denne fasen blir klærne sydd sammen, ferdigstilt og klargjort for eksport til Norge. I løpet av vinteren 2017 gjennomførte vi en leverandørundersøkelse blant 15 av Stormbergs største kinesiske samarbeidspartnere. Formålet med undersøkelsen var å kartlegge hvor mye energi som benyttes til å sy og ferdigstille klærne. Antall respondenter på undersøkelsen var tilfredsstillende, og produsentene som svarte representerte 84% av produksjonen til Stormberg. Det gav oss et godt grunnlag for å oppdatere beregningene. Men svarene på leverandørundersøkelse var ikke fullstendig. Resultatet av denne analysen gir et utslipp på 0,72 kg CO<sub>2</sub>e/kg klær, uavhengig av tekstiltype. En annen kjent studie fra Steinberger et. al, 2009, viser at klimagassutslipp fra skjæring og sying ligger på 0,52 kgCO<sub>2</sub>e/kg klær. På grunn av manglende fullstendige svar, ble data fra Steinbergers et. al, 2009 sin studie brukt i analysen.

### 3.4 Transport av klær fra fabrikker i Kina til lager i Norge

Beregningen av tCO<sub>2</sub> for sjøtransport fra Kina til Norge er basert på innrapporterte data fra transportselskapene som leverer tjenester til Stormberg. Varetransporten dekker også den landbaserte transporten fra fabrikkene til utskipningshavn. Flytransport har betydelig høyere utslipp per transportert kg enn sjøtransport, og Stormberg har klart å eliminere all varetransport med fly. Transportert mengde (vekt) er hentet i rapporten fra transportørene. Det er benyttet generiske utslippsfaktorer fra DEFRA (se referanseliste). Importvolumet for klær utgjør 307,5 tonn i 2020 og materialer til turutstyr 15 tonn, og vekten på emballasje tilhørende dette utgjør til sammen 56,5 tonn, som betyr at netto-import-volum er 379,5 tonn. Utslippet knyttet til denne varetransporten for import utgjør totalt 93 tCO<sub>2</sub>e.

### 3.3 Administrasjon og salg

De administrative utslippene viser til samtlige aktiviteter som kontrolleres direkte av Stormberg med unntak av avfall fra noen butikker. Forbruksdata inkluderer blant annet bilkjøring, flyreiser og strømforbruk og er hentet fra Stormberg AS. Dette er rapportert inn i Stormberg sitt klimaregnskap i systemet til CEMAsys.com. Forbruksdataen er multiplisert med livsløpsfaktorer og dekker dermed indirekte utslipp. Utslippene fra administrasjonen har økt med 12,3% fra 2019 til 2020. Den kategorien som har opplevet den største økningen skyldes kategorien emballasje, hvor mer data er samlet inn i år. Det har vært en vesentlig reduksjon i Scope 3, kategorien forretningsreiser. Forretningsreiser-kategorien er redusert med hele 46% siden det forrige rapporteringsåret. Dette skyldes blant annet COVID-19 pandemien som kom i 1. kvartal 2020. Det samlede utslipp fra forretningsreiser utgjør 9,5 tCO<sub>2</sub>e. Det samlede utslippet fra administrasjon og salg utgjør 126,3 tCO<sub>2</sub>e, hvorav elektrisitetsforbruket i administrasjon, lager og butikker utgjør 34%.

### 3.5 Emballasje for internasjonal varetransport og salg

Emballasjen som brukes i transporten fra Kina (sammen med importerte klær) er inkludert i analysen. Mengden emballasje er rapportert til Grønt Punkt hvert år. I 2020 ble det brukt 9 587 kilo (kg) plastfolie og plastposer for webordre. I tillegg er det i 2020 registret 46 789 kg papp/papir som stammer fra pappesker, samt 150 kg gavepapir. Hovedandelen av pappesker som brukes til levering av varer til fysiske butikker og til slutt kunder kommer fra gjenbruk av esker. For å beregne utslippene knyttet til emballasje, benyttes livsløpsfaktor fra DEFRA. GHG utslippet er beregnet til 56,5 tCO<sub>2</sub>e.

### 3.6 Bruksfasen

Fra 2019 har analysen hatt et spesielt fokus på bruksfasen av klær, som viser seg å utgjøre ca. 1/5 av det samlede utslippet for et Stormberg-plagg gjennom hele sitt livsløp. Ved å benytte data fra studien «Use phase of apparel, Literature review for Life Cycle Assessment with focus on wool», Laitala/Klepp (2017), har vi fått et bedre grunnlag for å beregne utslippene knyttet til vask/bruk av Stormberg-klær.

I flere av litteraturstudiene som det vises til, utgjør bruksfasen 50-80% av de totale utslippene. Disse studiene forutsetter imidlertid til dels et veldig høyt energiforbruk til både vask-, tørk- og stryking samt høy utslippsfaktor på strøm. I analysen gjøres det en del antakelser om bruksmønsteret til Stormbergs klær samt type hvitevarer som benyttes de nærmeste årene i norske hjem. Et vanlig scenario er at klær brukes 100 dager og vaskes 50 ganger (f.eks. Steinberger 2009 – en bomulls T-skjorte). Med utgangspunkt i hva slags type klær som selges hos Stormberg er dette bruksmønsteret ikke representativt. Ulltøy og yttertøy laget av polyester antas i denne studien å vaskes i gjennomsnitt betydelig færre ganger enn bomullsklær. Vi antar at syntetiske tekstiler og bomull vaskes på 40 grader, og ull på 30 grader. Energiforbruket i vaskemaskiner reduseres stadig, og en normal maskin som selges i dag bruker 1 kWh/vask på 60 grader (Electrolux, 2012). 60 graders vask oppgis å bruke nærmere dobbelt så mye energi som 40 graders vask (Energimyndigheten, 2012). I analysen har vi inkludert både vannforbruk og vaskemidler. Økningen i denne delen skyldes særlig vaskemiddel.



Tabell 1: Klimagassutslipp i bruksfasen per type behandling/vask

Type behandling/vask	Strykelett	Ullprogram
Andel av tekstiler vaskes på	80 %	6 %
Vasketemperatur C'	40	30
kg klær per vask	2,5	2,5
Antall vask per livsløp	50	30
Vannforbruk per vask (liter)*	60	60
kg CO <sub>2</sub> e per kg tekstil: vannforbruk	0,41	0,25
LCA vaskemidler* (4,61 MJ per tablett)	1,28	1,28
kg CO <sub>2</sub> e per kg tekstil: vaskemiddel (tablett)	2,56	1,54
kWh per vask (vaskemaskin)	0,7	0,4
kg CO <sub>2</sub> e per kg tekstil: vaskemaskin elforbruk	1,40	0,48
<b>SUM kg CO<sub>2</sub>e per kg tekstil</b>	<b>4,37</b>	<b>2,26</b>

I tabellen over presenteres utslipp knyttet til behandling og vask av klær. Totalt kg CO<sub>2</sub>e per kg klær avhenger av temperatur, antall vask/type behandling, mengde klær per vask og hvor energikrevende forskjellige typer vaskeprogrammer/behandlinger er. Vi legger til grunn at 80% av Stormbergs klær vaskes på strykelett-program, 6% vaskes på ullprogram og 13% vaskes ikke. Beregnet utslipp er 4,4 kg CO<sub>2</sub>e per kg klær (strykelett) og 2,3 kg CO<sub>2</sub>e per kg klær (ull).

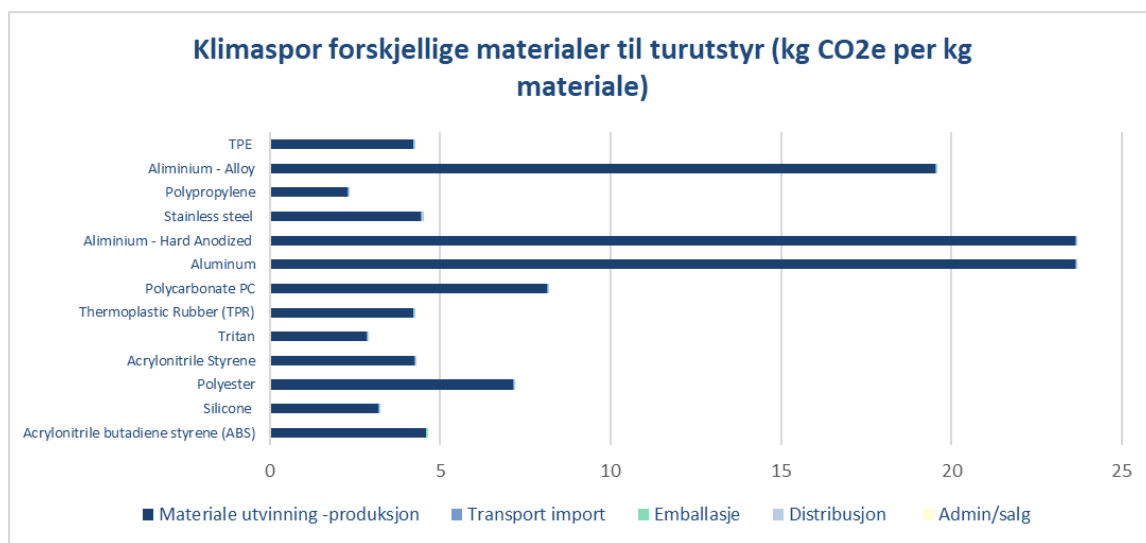
### 3.7 Avfallsfasen – Når plaggets levetid er over

Etterlevetids-, eller avfallsfasen, er ekskludert fra analysen på grunn av at det ikke finnes noen oversikt over avfallshåndteringsmetoder av klær som selges på forskjellige markeder. Likevel, for eksempel de øvrige materialene, som er av organisk/biologisk opprinnelse, regnes som «biobrensel» ved forbrenning hvor CO<sub>2</sub> er tatt opp fra luften for å produsere fibre (i fotosyntesen). Derfor er det ikke noe utslipp av fossilt karbon knyttet til det. Dette er noe forenklet, siden det reelt vil være noe utslipp knyttet til innsamling/henting av klær, og at ikke alle klær blir brent (andre avfallshåndterings-teknikker).

Stormberg har en panteordning og tar imot alle brukte og ødelagte klær, samt en omfattende gjenbruksordning via Fretex og Svenske Røde Kors. Siden 2007 har det vært mulig for forbrukerne å levere inn brukte Stormberg-plagg i butikkene i stedet for å kaste produktet, og dermed motta en pantelapp basert på plaggets verdi som kan brukes ved neste kjøp. Klærne blir sendt videre til en gjenbruksordning gjennom Fretex og Svenske Røde Kors der majoriteten av klærne går til gjenbruk, noe til materialgjenvinning, og en liten andel til energiforbrenning. Denne ordningen involverer blant annet kundene til å bidra med å snu bruk-og-kast mentaliteten i dagens samfunn, til en mer bruk-og-gjenbruk mentalitet.

### 3.8 Utslipp tilknyttet turutstyr

Det er utført en litteraturstudie av utslippsfaktorer som passer til materialene Stormberg bruker til å produsere sitt turutstyr. Klimabelastning (GWP – global warming potential), eller klimasporet til turutstyr, er vurdert per materiale som vist i grafen under. Det finnes generelt sett et stort sprik i resultatene mellom de forskjellige studiene, der variasjonen avhenger av geografi, bruk av ulike energibærere og ulike produksjonsprosesser (teknologi). Vurderingen av hvilke studier som er mest representative/kvalitative er derfor en viktig del av analysen. Klimautslippet per kilo materiale er basert på fasen fra råvareutvinning til produksjon. Siden de fleste av materialene til Stormberg blir produsert i Kina, er dette brukt som base for geografisk lokasjon. Som vi kan se av bildet under, er hovedandelen av utslippene tilknyttet utvinning og produksjon av materialer. Antall kilo materialer til turutstyr utgjør kun 5% av total materialevekt anvendt som grunnlag for beregningene i denne analysen. Andelen på 5% er tilsvarende anvendt for å fordele utslipp tilknyttet transport, emballasje, distribusjon og salg.



## 4. Resultat klimaspor

### 4.1 Sammendrag

Den oppdaterte analysen viser at bomullsklær fra Stormberg har en total CO<sub>2</sub>-utslippsfaktor på 18,4 kg CO<sub>2</sub> per kg klær, klær av syntetisk tekstil har gjennomsnittlig 17,2 kg CO<sub>2</sub> per kg klær, klær av resirkulert polyester har 13,0 kg CO<sub>2</sub> per kg klær, ullklær har 38,1 kg CO<sub>2</sub> per kg klær, klær av bambus har 17,0 kg CO<sub>2</sub> per kg klær, klær av bambus har 17,0 kg CO<sub>2</sub> per kg klær, klær av bambus har 17,0 kg CO<sub>2</sub> per kg klær, klær av bambus har 17,0 kg CO<sub>2</sub> per kg klær, klær av bambus har 17,0 kg CO<sub>2</sub> per kg klær. Gjennomsnittsfaktoren for Stormberg sine tekstiler er dermed beregnet til å være 15,9 kg CO<sub>2</sub> per kg klær.

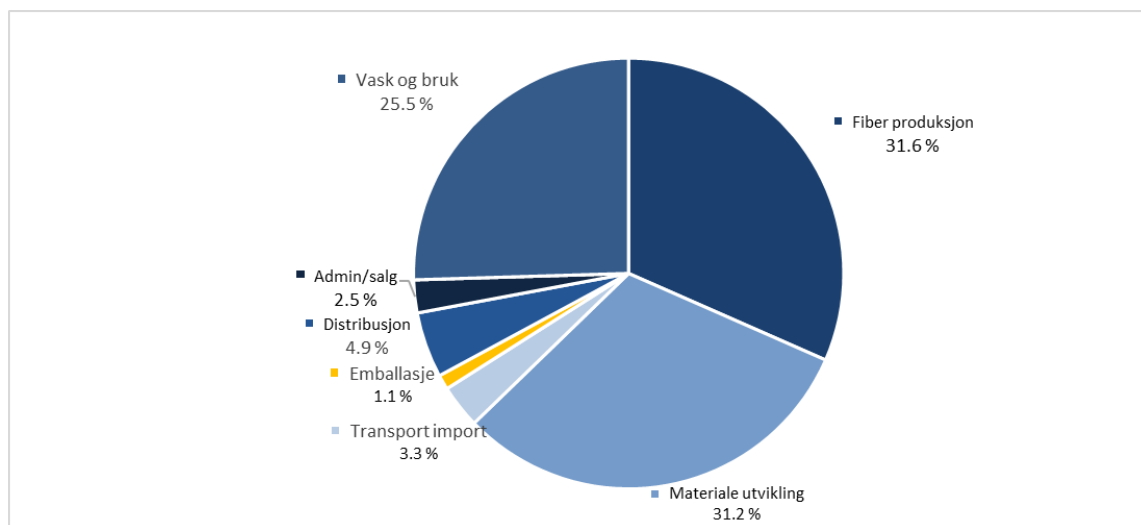
Stormberg importerte i 2020 et totalt volum på 307,5 tonn fordelt på materialene til tekstil. Dette inkluderer syntetisk tekstil, resirkulert polyester, bomull, bambus viskose, ull og annet. Det totale utslippet tilknyttet materialer til tekstilproduksjonen utgjorde 3 095 tCO<sub>2</sub> i 2020.

Fordelingen mellom de ulike materialkategoriene samt livsløpsfaser er vist i stolpediagram og kakediagram under.

Tabell 2: Klimagassutslipp per livsløpsfaser og materiale til tekstilproduksjon

kg CO2 per kg materiale	Vektet g.snitt	Poly-ester	Nylon	Spand- ex/ Elastan	Bom ull	Ull (inkl. CH4)	Dun (And)	Resirkul ert polyest er-r	Bambus	Akryl	Fjær (And)	Polyami- d	Polypro- pylen	Tencel	Polyeten	Polyuretan
Fiberprod.	5.0	3.1	9.2	5.5	4.5	26.3	0.0	1.7	3.2	4.9	0.0	0.0	2.3	3.2	0.00	0.00
Tekstil frem.	5.0	5.1	5.1	5.1	7.6	7.6	0.0	5.1	7.6	5.1	0.0	0.0	5.1	7.6	0.0	0.0
Ikke tekstil							0.020				0.02	9.7			2.3	6.4
Transport import	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Emballasje	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Distribusjon	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Admin./salg	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Vask og bruk	4.0	4.4	4.4	4.4	4.4	2.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Totalt kg CO2 per kg tekstil	15.9	14.4	20.5	16.8	18.4	38.1	6.3	13.0	17.0	16.2	6.3	16	13.6	17.0	8.6	12.6
Prosentvis fordeling per materiale %	7.6	7.1	10.4	8.3	6.2	16.8	3.2	6.3	5.5	8.0	3.2	3.2	6.6	5.5	3.2	3.2

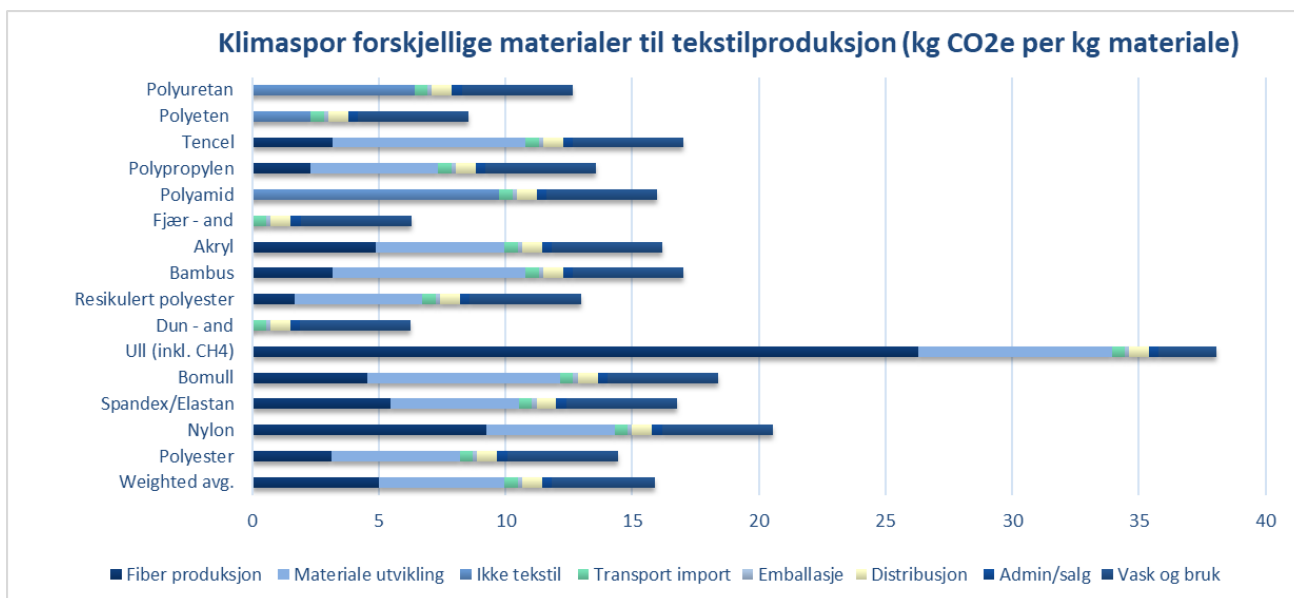
Figur 3: Klimagassutslipp per livsløpsfaser per kg klær (vektet)



Analysen viser noen interessante resultater:

- Klimagevinsten ved å bruke resirkulert polyester er signifikant i fasen fremstilling av fiber, sammenliknet med bruk av nye råvarer. Sett hele livsløpet under ett vil imidlertid gi resirkulert polyester en besparelse på «kun» 10% sammenliknet med jomfruelig polyester.
- Den største andelen av klimabelastning fra tekstilmaterialene ligger i livsfasen hvor materialet går fra fiberproduksjon til ferdigstilling av materialet. Dette gjelder ikke for ull.
- Ull har et betydelig klimafotavtrykk når man inkluderer effekten av at levende dyr produserer metangass ved fordriving av kroppsgasser (via rasing og prompting) i løpet av et dyreliv. Ser man bort fra dette har ull det laveste fotavtrykket.
- Bomull har et relativt høyt klimafotavtrykk der størsteparten er knyttet til dyrking av bomull og fremstilling av bomullsfiber (kunstgjødsel/plantemidler).
- Vask/bruk av klær utgjør en vesentlig del av utslippene knyttet til et klesplagg gjennom sitt livsløp, ca. 21-34% for materialene polyester, resirkulert polyester, nylon, spandex, bomull, bambus, akryl, polyamid, polypropylene og Tencel, og ca. 70% for fjær og dun. Ull er et unntak med kun 6% GHG utslipp fra bruksfasen.
- Transport, lager, distribusjon, emballasje og administrasjon/salg utgjør til sammen ca. 12% av utslippene til et klesplagg i løpet av et livsløp.

Figur 4: Klimagassutslipp per kg tekstiltype fra «vugge-til-grav»



## 4.2 Usikkerhetsvurdering

Analysen består av en kombinasjon av både sekundære og primære kilder og baseres i stor grad på eksterne LCA-studier med varierende grad av usikkerhet. I den grad det har vært mulig har vi gjennomført ulike studier av blant annet bomull og polyester for å sammenlikne resultater. Variasjonen mellom slike studier er til dels stor og vil variere avhengig av geografi, bruk av ulike energibærere og ulike produksjonsprosesser. Usikkerheten er minst i verdikjeden fra eksporthavn til butikk, da dataunderlaget er godt kjent. CEMAsys har utført livsløpsvurderingen basert på informasjon mottatt fra samtlige av de viktigste leverandørene i verdikjeden og ved hjelp av standardfaktorer for utslipp av klimagasser. Utslippstallene dekker både direkte og indirekte utslipp.

Vedrørende den totale usikkerheten i resultatene, henvises det til blant annet kapittel 3.1 Tekstilproduksjon. Konklusjonen er at det totale resultatet har en relativt høy grad av sikkerhet. Samtidig skal det poengteres at de ulike materialenes resultater er meget like og det er vanskelig å bedømme hvilke materialer som er mest gunstig. Helhetlig vurderes analysen til 95% grad av pålitelighet, og analysen gir dermed etter CEMAsys vurdering et fornuftig bilde på klimabelastningen til Stormbergs kolleksjon.

Et viktig poeng i usikkerhetsanalysen er at generiske data aldri vil gi et fullstendig bilde over de faktiske forhold som gjelder for kjøp av tekstiler eller andre materialer. Dersom man har mulighet til å følge verdikjeden «oppstrøms», vil graden av pålitelighet styrkes betraktelig. En slik studie av underleverandører vil også gi viktig informasjon om hvilke prosesser som bidrar til høyest utslipp og gi en bedre forståelse for hvilke valgmuligheter som finnes.

## 5. Mulige tiltak per livsløpsfase

Dette kapittelet oppsummerer analysen og tiltak for hver del i livsløpet, med fokus på tekstilproduksjonen der utslipp er størst.

### 5.1 Produksjonsfasen tekstiler – kontroll på verdikjeden

Det største potensialet for utslippsreduksjoner finnes i klesproduksjonsleddet og valg av materialer. Gjennomsnittlig produksjon av fiber står for omtrent 50% av totalt utslipp, og er avhengig av hvilke materialer og/eller grad av gjenbruk/resirkulerte materialer som benyttes. Prosessen fra fiberproduksjon frem til ferdig fremstilt tøy består av (blant annet) garnspinning, veving, farging, kutting og sying, og utgjør om lag 50% av totale utslipp gjennom livsløpet. Dette betyr at utslipp i stor grad er påvirket av hvilken teknologi som benyttes i hvert ledd av tekstilproduksjonen, uavhengig av type fiber. For Stormberg er dette vanskelig å påvirke i stor grad.

Det viktigste tiltaket vil være en overgang fra fossilt produsert elektrisitet til fornybar elektrisitet, samt energieffektiviserende tiltak. Med omtrent 60% av utslippene i produksjonsdelen (fra råvareproduksjon til ferdig tekstilmateriale) er det helt nødvendig å se på denne delen av livsløpet til tekstilfibre, dersom man skal oppnå markante reduksjoner. Det kan forventes at de indirekte utslippene knyttet til produksjon av elektrisitet i Kina vil synke med innfasing av mer fornybar elproduksjon.

Stormberg har jobbet systematisk over lang tid med å kontrollere sin verdikjede i forbindelse med etisk handel og bærekraft, og har oppnådd en god dialog med klesfabrikkene. Etisk handel har vært sentralt helt fra starten i 1998, og Stormberg ble i 2002 Norges første sports- og tekstilmerkevare som ble tatt opp som medlem av Etisk handel Norge. Verdikjeder for klær er omfattende, og analysens resultater viser at ca. 60% av totalt utslipp foregår før det kommer til klesfabrikkene. Det anbefales at Stormberg fortsetter å ha fokus på sin leverandørkjede og stiller krav til leverandørene i produksjonsleddet.

### 5.2 Valg av ulike tekstiler

Fiberproduksjonen utgjør omtrent 30% av det totale utslippet i livsløpet i en gjennomsnittsbetraktning. Det finnes mange alternative materialer/fiberopprinnelse til de kolleksjonene som brukes i dag. Dette ville ikke nødvendigvis kreve full kontroll over verdikjeden, men vurderes som viktige tiltak på kort til middels lang sikt. Stormberg bruker allerede resirkulert polyester i sin kolleksjon, og forventer at resirkulert polyester vil utgjøre en stadig økende andel. Stormberg har også tatt i bruk bambus viskose, Tencel og andre alternative blandinger med Tencel i kolleksjonen. Design og produktutviklingsavdelingen holder seg oppdaterte på alternative og miljøvennlige materialer, og jobber med å teste nye materialer. Blant annet har de testet produksjon av klær basert på hamp og på å bruke skallet fra kaffebønner i produksjon av t-skjorter. For kommende kolleksjoner jobber de med å fase inn enda mer av resirkulerte materialer, deriblant resirkulert dun.

#### 5.2.1 Resirkulert materialer

Stormberg har arbeidet lenge med å øke bruken av resirkulerte materialer. Resirkulerte materialer vil redusere en stor del av utslippene fra fiberproduksjonen.

Det vil være mye å hente på å benytte resirkulert polyester, noe som blir stadig mer aktuelt og tilgjengelig. Som følge av et stadig større marked for resirkulert polyester (særlig med opprinnelse fra PET-flasker) finnes LCA-studier som ser spesifikt på jomfruelig kontra resirkulert polyester. Forskjellige studier viser at ved å benytte resirkulert plast som råstoff for fremstilling av polyester vil man kunne redusere klimagassutslippene med ca. 60% i selve fremstillingen av fiber.

Siden 59% av Stormbergs kolleksjon består av polyestermaterial og en stor andel av utslippet til polyester nettopp er knyttet til fiberproduksjonen vil dette kunne redusere det totale karbonfotavtrykket vesentlig.

Markedet for resirkulert bomull er mindre omfattende enn for resirkulert polyester. Det er først og fremst industrielt bomullsmateriale som brukes/merkes som «resirkulert». Forbrukergjenvunnet («post consumer») bomull har tradisjonelt blitt brukt i produkter med lave krav til fiberkvalitet (f.eks. isolasjon), men det er imidlertid på vei inn som materiale også i normal tekstilindustri. Dette gjøres mulig gjennom ny infrarød sorteringsteknologi (Textile exchange & BRI 2012). Normalt sett må man fortsatt gå gjennom garnproduksjon og vevingsfasene på nytt, noe som begrenser nytten av å unngå selve fiberproduksjonsfasen. I litteraturstudier har det ikke blitt funnet noen kvantitative analyser av klimabelastning fra fibergjenvinningsteknologier av bomull eller lignende materialer.

Et annet materiale Stormberg har i sin tekstilkolleksjon er dun. Et alternativ for jomfruelig dun vil være å bruke resirkulert dun. For å regne ut utslippet tilknyttet dun er 10% av utslippet fra fugleproduksjon allokert dunfyll-materialet sin utslippsfaktor. Allokeringen er basert på en økonomisk allokering hvor dun i en tekstilsammenheng er et bi-produkt fra matproduksjon (Responsible Down Standard, 2018). Hovedvekten av klimaeffekten fra dun kommer fra denne allokeringen, og energibruk. Vaskemidler har også en stor innvirkning på klimaeffekten fra dette materialet. Ved å bruke resirkulert dun vil utslippet bli vesentlig redusert, og det resterende utslipp vil stamme fra transport av råmaterialet til resirkuleringslokasjoner samt vaskeprosessen. En undersøkelse laget til International Down and Feather Bureau konkluderer med at bruken av dun har en mindre negativ klimapåvirkning enn polyester og resirkulert polyester som fyllmateriale (Severinghaus, S. et al., 2019).

Stormberg jobber med å redusere bruken av bomull. Hamp og lin kan vurderes som en erstatning for bomull der det ser ut til at disse materialene kommer gunstig ut i vann- og kjemikalieforbruk. Et annet materiale Stormberg har valgt å bruke som alternativ til bomull er viskose fra bambus. Bruken av bambus som råvare til kleskolleksjonen har økt kontinuerlig de siste årene. Bambus har et lavere utslipp per kg materiale enn bomull.

Cellulosebaserte tekstiltyper som TENCEL™Lyocell er også tatt i bruk som et godt alternativ for bomull. Stormberg har allerede testet plagg i 100% tencel og klær laget av ull blandet med Tencel. I tillegg har Stormberg startet med produksjon av boxershorts i Tencel. Studier viser at TENCEL™Lyocell har en høy ressurseffektivitet i tillegg til å bruke mindre vann og energi ved produksjon sammenlignet med tradisjonell viskose og bomull.

### 5.3 Tiltak knyttet til varetransport

Sjøtransport er en klimaeffektiv måte å transportere varer på til tross for at flytransport bruker en tredjedel av distansen. Flytransport gir 33 ganger mer utslipp per kg klær transportert. Det er derfor positivt at **Stormberg ikke transporterer sine varer med fly.**

## Referanseliste

Bosch (2012), Energimerkinginfo, <http://www.bosch-home.no/produkter/vask-t%C3%B8rk/vaskemaskiner.html?filter=frontmatet~937653>

British Standards Institution (2008) *PAS 2050:2008: Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*. British Standards Institution, London UK.

Cartwright et al (2011), Assessing the environmental impacts of industrial laundering: LCA of a polyester cotton shirt

CEMASys (2020), Klimaregnskap Stormberg AS for 2020

Cherrett et al (2005), Ecological Footprint and Water Analysis of Cotton, Hemp and Polyester. Stockholm Environment Institute, prepared for and reviewed by BioRegional Development Group and World Wide Fund for Nature (WWF Cymru), Stockholm, Sweden.

Continental Clothing CO. Ltd (2008); The Carbon Footprint of a T-shirt

Ecoinvent 3.7.1 database

Electrolux (2012), Energimerkinginfo, <http://www.husqvarna-electrolux.se/Produkter/Product-page/?pld=cfdf79ac-2582-404f-8fa5-1169556bd955>

Energimyndigheten (2012), Energimärkning av tvättmaskiner, info fra nettside hentet mai 2012 <http://energimyndigheten.se/sv/Hushall/Din-ovriga-energianvandning-i-hemmet/Energimarkning/Produkter-med-energimarkning/Tvattmaskiner/>

Henry, B. (2012) 'Understanding the environmental impacts of wool: A review of Life Cycle Assessment studies - A report prepared for Australian Wool Innovation & International Wool Textile Organisation', (May).

IEA (2020); Electricity Information 2020

Laitala/Klepp (2017), Use phase of apparel, Literature review for Life Cycle Assessment with focus on wool (2017)

Patagonia (2012), Patagonia's Common Threads Garment Recycling Program: A Detailed Analysis, [http://www.patagonia.com/pdf/en\\_US/common\\_threads\\_whitepaper.pdf](http://www.patagonia.com/pdf/en_US/common_threads_whitepaper.pdf)

Patagonia (2013), Tencel™ Lyocell Process, [https://www.patagonia.com/on/demandware.static/Sites-patagonia-us-Site/Library-Sites-PatagoniaShared/en\\_US/PDF-US/TENCEL-Lyocell.pdf](https://www.patagonia.com/on/demandware.static/Sites-patagonia-us-Site/Library-Sites-PatagoniaShared/en_US/PDF-US/TENCEL-Lyocell.pdf)

Post Nord, Bring og HeltHjem (2020), Logistikkdata for Stormberg

Responsible Down Standard. (2018), <https://responsibledown.org/down-feather/>

Severinghaus, S., Bernstein, P. and Hamilton, M. (2019) 'Life Cycle Assessment of Down Fill Material', pp. 1–46.

Shen L, et al. (2010). Open-loop recycling: A LCA case study of PET bottle-to-fibre recycling. *Resources, Conservation and Recycling* (2010), doi: 10.1016/j.resconrec.2010.06.014

Steinberger et al (2009), A spatially explicit life cycle inventory of the global textile chain, *Int J Life Cycle Assess* (2009) 14:443–455



The Cotton Foundation and managed by Cotton Incorporated, Cotton Council International and The National Cotton Council (2012), Life Cycle Assessment of Cotton Fiber and Fabric.

Van der Velden et al., (2014) LCA benchmarking study on textiles made of cotton, polyester, nylon, acryl, or elastane

WWF India (2013) Cutting carbon emissions, Findings from Warangal India

## Vedlegg 1 - De viktigste klimagassene

**CO<sub>2</sub>** Karbondioksid er en svært vanlig gass med stor betydning i naturens eget kretsløp. CO<sub>2</sub> er også en av 6 drivhusgasser som dannes ved forbrenning av fossilt brennstoff. Alt fossilt brennstoff bidrar til ekstra utslipp av drivhusgasser og kommer i tillegg til forbrenning/ forråtnelse av biomasse. Dette øker konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i atmosfæren. Forbrenning av biobrensel inngår i naturens eget kretsløp og er sådan klimanøytralt.

**CH<sub>4</sub>** Metan er en gass som dannes ved nedbryting av organisk materiale og en svært vanlig klimagass som er 21 ganger sterkere enn CO<sub>2</sub>. Metan er hovedbestanddelen i naturgass, og finnes også i de andre fossile energibærere.

**N<sub>2</sub>O** Lystgass/dinitrogenoksid er en drivhusgass som er 310 ganger kraftigere en CO<sub>2</sub> og som hovedsakelig stammer fra jordbruket og bruk av kunstgjødsel.

**CO<sub>2</sub> ekvivalenter** Metode for å måle ulike klimagassers påvirkning på drivhuseffekten og som gjelder for de seks drivhusgassene. Man omregner klimaeffekten av disse til CO<sub>2</sub> ekvivalenter for at de skal kunne sammenliknes med hverandre. Metoden kalles også for "Global Warming Potential"