



KLIMARAPPORT 2016

KLIMASPOR FOR STORMBERGS KLESKOLLEKSJON
SETT I ET LIVLØPSPERSPEKTIV

Utført av
CO2focus AS
April 2016

Prosjektbeskrivelse

Den følgende rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Stormberg AS som ønsker et klimaspor for sin totale kleskolleksjon sett i et livsløpsperspektiv. Rapporten gis ut én gang per år med oppdaterte underlagsdata som grunnlag for analysen. Dette er den 9. utgaven av rapporten.

Rapporten er utarbeidet av CO2focus AS ved senior rådgiver Claudia Villamor og faglig leder Per Otto Larsen. Jan Halvor Bransdal, CR ansvarlig i Stormberg har bidratt med nødvendig underlagsdata for analysen.

Oslo, 27. april 2016

TURHILSEN FRA
STORMBERG AS



Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	4
2 Metodikk og avgrensning.....	4
2.1 Klimanøytralitet.....	6
3 Datainnhenting og analyse.....	6
3.1 Tekstilproduksjon – fra råvarer til ferdig tøy.....	6
3.2 Klesproduksjon.....	7
3.3 Administrasjon og salg.....	7
3.4 Varetransport fra Kina til Norge.....	8
3.5 Emballasje for internasjonal varetransport.....	8
3.6 Bruksfasen.....	8
3.7 Avfallsfasen – Når plaggets levetid er over.....	9
3.8 Beregning av mengde importerte tekstiler av hver type.....	9
4. Resultat klimaspor.....	10
4.1 Sammendrag.....	10
4.2 Vektet gjennomsnitt alle klær.....	11
4.3 Polyester.....	12
4.4 Bomull.....	13
4.5 Ull.....	15
4.6 Øvrige klær.....	16
4.7 Usikkerhetsvurdering.....	17
5. Mulige tiltak per livsløpsfase.....	17
5.1 Produksjonsfasen – kontroll på verdikjeden.....	17
5.2 Tiltak relatert til fiberproduksjonen.....	18
5.2.1 Resirkulert polyester.....	18
5.2.2 Resirkulert bomull.....	18
5.2.3 Økologisk bomull.....	18
5.3 Alternative materialer til bomull og polyester.....	19
5.3.1 Alternativ til bomull.....	19
5.3.2 Alternativ til polyester - Ull.....	19
5.4 Tiltak knyttet til varetransport fra Kina til Norge.....	19
5.5 Tiltak knyttet til bruksfasen.....	19

5.6 Emballasje og administrasjon	19
6. Referanseliste	20
Vedlegg 1 - De viktigste klimagassene	23
Vedlegg 2 – øvrig datagrunnlag	23
Vedlegg 3 – Metanutslipp fra saueoppdrett	23



1. Innledning

Hensikten med denne rapporten er å få en oversikt over "klimafotavtrykket" eller klimaregnskapet i et livsløpsperspektiv for kleskolleksjonen til Stormberg med fokus på utslipp av klimagasser. Gjennom en slik analyse vil Stormberg enklere kunne identifisere reduksjonstiltak for energiforbruk knyttet til verdikjeden og dermed også redusere egne utslipp av klimagasser. Denne rapporten er en oppdatering av rapporten som ble utarbeidet for Stormberg i 2015. Analysen benyttes som underlag for en egenerklæring om klimanøytralitet knyttet til Stormbergs kleskolleksjon (se kapittel 2).

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 sterk 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 **12049** tonn CO₂ i 2015, der Stormbergs egen virksomhet (salg/administrasjon) i Norge utgjør 226 tonn CO₂. Det reduserte volumet fra foregående år er som en konsekvens av et høyt varelager ved årets inngang og dermed et redusert importbehov.

Resterende utslipp er knyttet til indirekte utslipp fra innkjøpte varer, tjenester og transport, med størst utslipp knyttet til produksjon av tekstiler.

Som en samfunnsansvarlig virksomhet arbeider Stormberg aktivt med å redusere både egne direkte utslipp (salg og administrasjon i Norge) 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 ovenfor og ønsker derfor å bidra til reduksjon av de globale klimagassutslippene. Dette gjør Stormberg ved å kompensere for samtlige av sine beregnede klimagassutslipp gjennom å kjøpe FN/Gold Standard klimakvoter. Av totale utslipp på 12049 kompenseres Bring for 87 tonn knyttet til varedistribusjon (Bring leverer klimanøytral varetransport som standard for sine tjenester). Stormberg kjøper dermed kvoter tilsvarende en utslippsreduksjon på 11 962 tonn CO₂. Stormberg kjøper i tillegg opprinnelsesgarantier for 80 % av sitt elektrisitetsforbruk i Norge.

Stormberg ligger med dette i front av en internasjonal trend i næringslivet og setter utslippsreduksjon knyttet til omsetning av egne varer og tjenester i fokus. Samfunnsansvar inkludert miljø- og klimafokus blir i stadig større grad en integrert del av selskapers strategi og planlegging.

2 Metodikk og avgrensning

Den påfølgende rapporten er en gjennomgang av Stormbergs klimaregnskap basert på energiforbruket i verdikjeden; fra dyrking av bomull og produksjon av polyester og ull, til produksjon av klær og transport/distribusjon frem til forbruker, samt bruken av klær og avfallshåndtering.

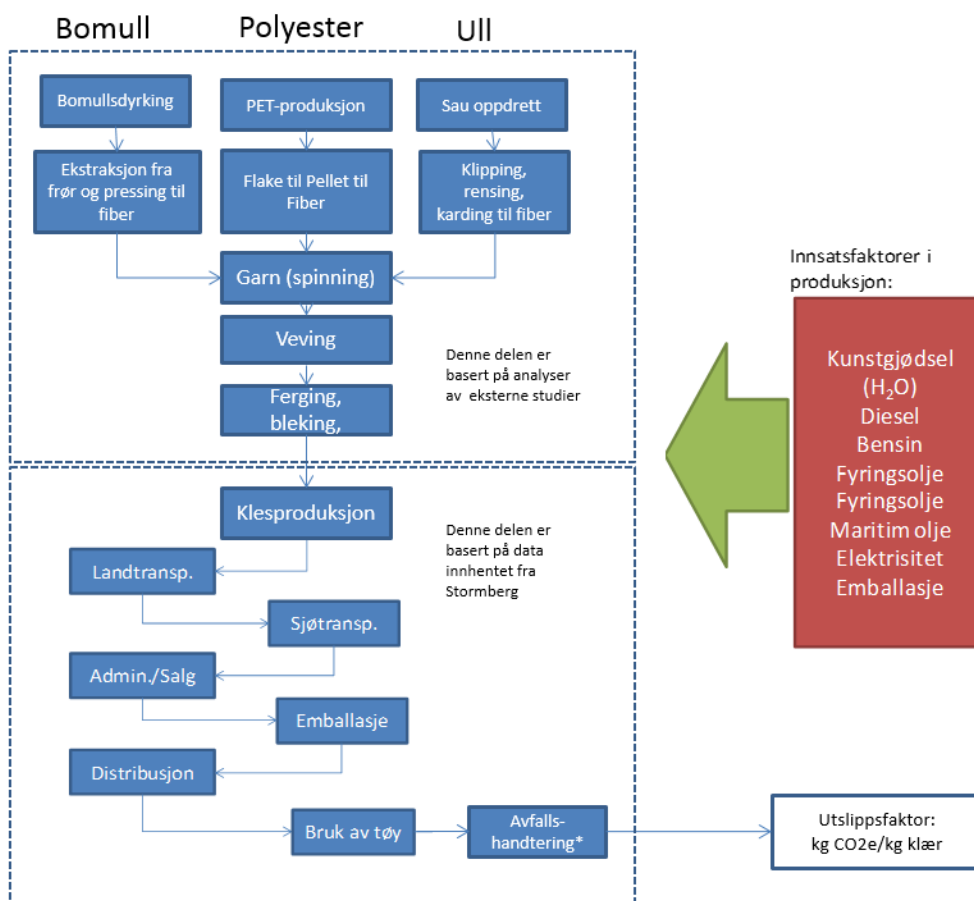
For å beregne karbonfaktoren for Stormbergs klær er det samlet inn data på de viktigste innsatsfaktorene som går med til å levere det ferdige produktet som er produsert i enten bomull, polyester eller ull. Livssyklusen er dekket fra vugge til grav for de tre produktene helt fra bomullsdyrking og produksjon av hydrokarboner som basis for polyester, oppdrett av sau og

produksjon av råull, produksjon, transport, distribusjon, emballasje, samt bruk (dvs. vask og tromling av klærne). Alt forbruk av fossilt brensel og kunstgjødsel er omregnet til CO₂-ekvivalenter. Tilhørende utslipp fra disse prosessene er fordelt på det aktuelle produksjonsvolumet i hvert ledd av verdikjeden. Som basis for beregningen er det benyttet eksterne livsløpsanalyser som dekker utslipp frem til ferdig stoffproduksjon (se referanseliste). Beregningen inkluderer alle ledd frem til forbruker, inkludert forbruk av klærne, som her framfor alt inkluderer vask.

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.

Metodikken som benyttes er i henhold den britiske standarden for utarbeidelse av produktspesifikke klimaspor, British Standard Institution (2008), BSi PAS 2050. Analysen omfatter klimagassutslipp omregnet til CO₂-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 brensel er inkludert.

FIGUR 1 VERDIKJEDEN OG AVGRENSING FOR BEREGNING AV LIVSLØPSFAKTORER FOR STORMBERGS KOLLEKSJONEN



* Gjelder kun for polyester som har et netto utslipp i avfallshandteringen

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. Mer informasjon om dette finnes på Stormbergs hjemmesider.

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. Kommunisere det man har gjort
5. Evaluere og måle utslippene
6. Repetere jevnlig



FIGUR 2 ÅRLIG SYKLUS FOR KLIMANØYTRALITET

3 Datainnhenting og analyse

3.1 Tekstilproduksjon – fra råvarer til ferdig tøy

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. 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.

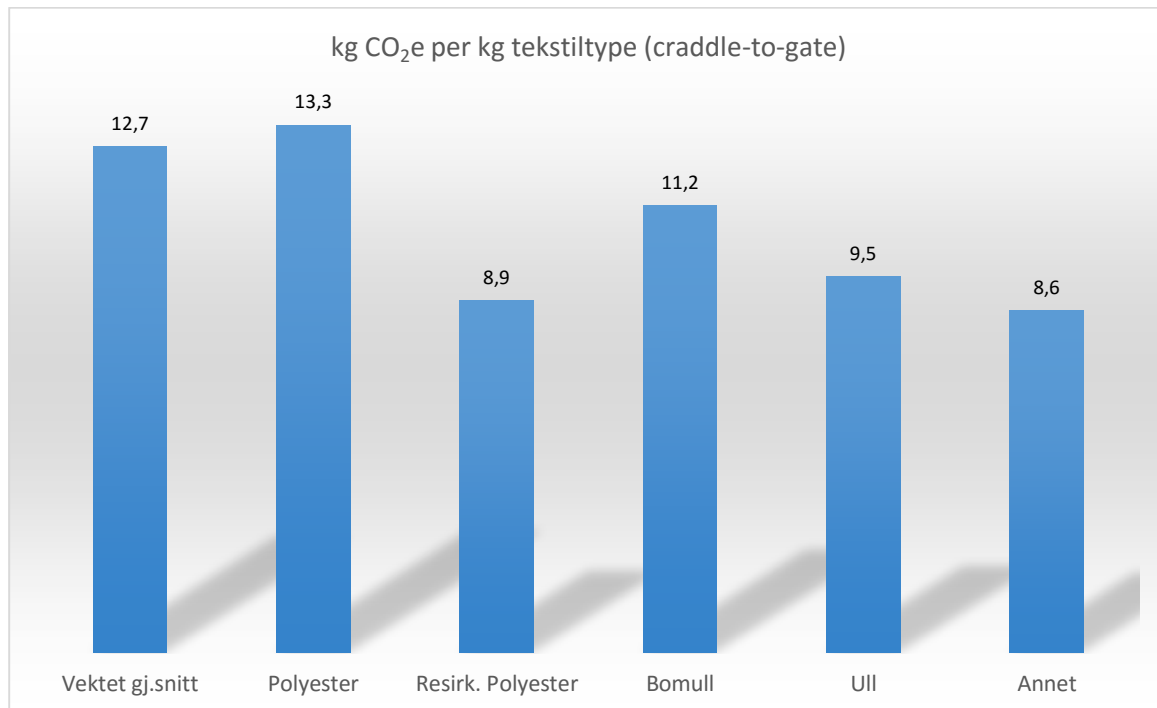
Stormberg, som en foregangsbedrift, har som mål å benytte beste praksis-teknikker for innkjøp av tekstiler. Høy usikkerhet knyttet til produksjonsprosesser for enkelte materialer forekommer, dette på grunn av få eller utilgjengelige studier av god kvalitet. Her er det ikke ønskelig å benytte for høye/konservative 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.

Metanutslippene knyttet til oppdrett av sau er i analysen beregnet separat da dette har blitt vurdert som en frivillig utslippskategori å ta inn i det totale regnskapet. Nytt av året er introduksjon av

resirkulert polyester som utgjør en stadig økende andel i kolleksjonen. En studie utført av fritidsklær produsenten Patagonia viser at klimagevinsten (77 %) ved å benytte resirkulert polyester fremfor ny polyester er vesentlig i fasen frem til pellets produksjon.

FIGUR 3 KLIMAGASSUTSLIPP PER KG TEKSTILTYPEN FRA «CRADLE TO GATE»



3.2 Klesproduksjon

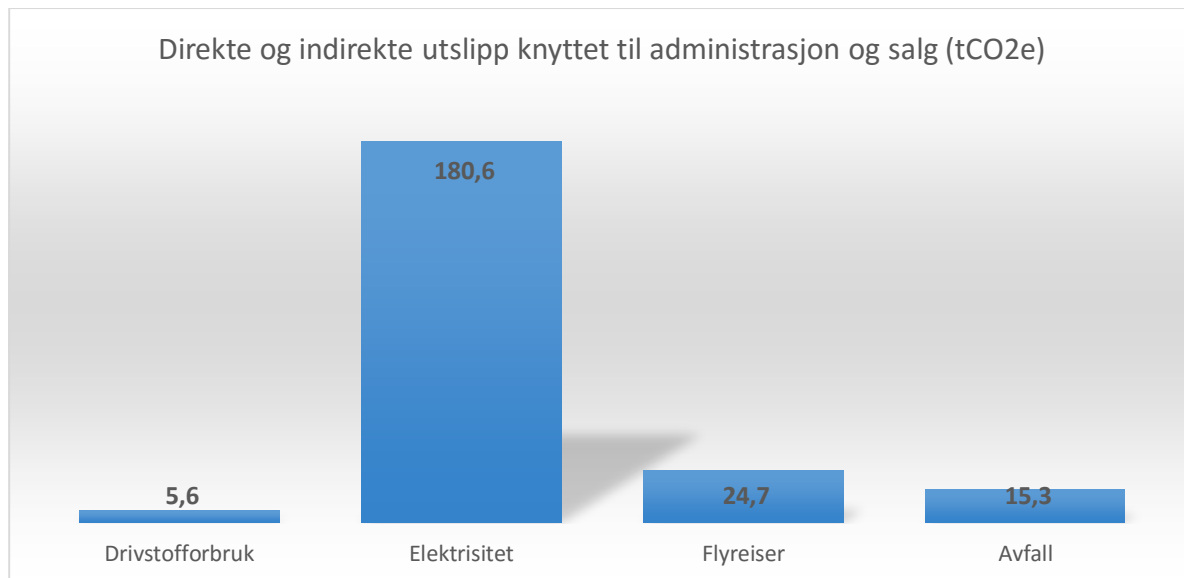
Klesproduksjonen viser til det siste leddet i produksjonen i de fabrikkene som Stormberg kjøper sine klær direkte fra.

I 2013 ble det gjort en gjennomgang av strømbruken og annen energibruk i Stormbergs fabrikkene. Kvaliteten på dataene som ble levert er varierende, men 3 fabrikkene svarte med akseptabel kvalitetsnivå og et gjennomsnitt av deres resultat i kgCO₂/kg klær er brukt og oppskalert for hele kolleksjonen. Dette er da et estimat for utslippene ved klesproduksjonen. For utslippsberegningene er det anslått at kinesisk strømmiks er brukt der data er hentet fra IEA (2013). Resultatet av denne analysen er et utslipp på 0,607 kg CO₂e/kg klær. Denne faktoren er uavhengig av materiale da man i analysen ikke tatt hensyn til hvilke materiale som ble benyttet i de respektive fabrikkene.

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 bilkjøring, flyreiser og strømforbruk og er hentet fra Stormberg AS sitt klimaregnskap for 2015 (CO₂focus). Utslippsfaktorene er imidlertid justert for å dekke alle indirekte utslipp. Utslippene er redusert vesentlig fra 2014, hovedsakelig som følge av reduserte utslipp fra bruk av elektrisitet og som følge av redusert reisevirksomhet (flyreiser).

FIGUR 4 UTSLIPP FRA STORMBERGS ADMINISTRASJON OG SALG



3.4 Varetransport fra Kina til Norge

Beregningen av tCO₂ fra sjøtransport fra Asia til Norge er basert på innrapporterte data fra transportselskapene som leverer tjenester til Stormberg. Varetransporten dekker også den landbaserte transporten fra produsent 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.¹ Det totale importvolumet (klær med emballasje) er 916 tonn og utslipp knyttet til denne varetransporten blir totalt 422 tonn CO₂e. Emballasjen utgjør 135 tonn, som betyr at volumet importert klær er 781 tonn. Dette er det volumet som utslippsberegningene for klesproduksjonen er basert på.

3.5 Emballasje for internasjonal varetransport

Emballasjen som brukes i transporten fra Kina (sammen med importerte klær) er inkludert i analysen. Mengden emballasje er rapportert til Grønt Punkt tidligere år og oppgis å være 17,3 tonn plast (inkluderer netthandelposer) og 113,9 tonn kartong/bølgepapp. For å beregne utslippene knyttet til emballasje benyttes faktorer fra DEFRA samt EPD for ulike plastprodukter.

3.6 Bruksfasen

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

¹ Se vedlegg 2, tabell 4 for en spesifisert tabell på kilder og utslipp knyttet til hver strekning.

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. Polyester- og ulltøy antas i denne studien å vaskes i gjennomsnitt betydelig færre ganger enn bomullsklær og alle materialene vaskes generelt på 40 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). Det antas her at polyesterklær i gjennomsnitt vaskes 30 ganger på 40 grader i løpet av levetiden. Ullklær antas å vaskes like ofte som polyester men med kun 2,5 kg per vask og med ullprogram som er mindre energikrevende; forbruk er hentet fra ny A-merket Bosch-maskin (Bosch, 2012). Bomull og andre materialer antas å tørkes i trommel i cirka 20 % av tilfellene mens polyester antas å tørkes i trommel ca 10 % av tilfellene. Energibruk for tørketromling er basert på en A-merket tørketrommel med grense på 0,48 kWh/kg tøy (Siemens, 2014). Full oversikt over forutsetninger og totale utslipp i bruksfasen for de forskjellige materialene finnes i tabellen klimagassutslipp i bruksfasen per materiale.

TABELL 1 KLIMAGASSUTSLIPP I BRUKSFASEN PER MATERIALE

Bruksfase	Polyester	Bomull	Ull	Bambus
Antall vask/livsløp	50	50	25	50
Temperatur	40	40	40	40
kg klær/vask	5,0	5,0	3,0	5,0
kWh/vask	0,5	0,5	0,2	0,5
Antall trommeltork/livsløp	50	50		50
kWh/trommeltork	0,5	0,5		0,5
kg klær/trommeltork	5,0	5,0		5,0
Totale utslipp kg CO ₂ e/kg klær	0,98	0,98	0,14	0,98

3.7 Avfallsfasen – Når plaggets levetid er over

Etter levetids-, eller avfallsfasen, er inkludert kvantitativt i denne analysen kun for polyester der forbrenning av tøyen er inkludert med faktor for fiberproduksjon. De øvrige materialene, som er av organisk/biologisk opprinnelse, regnes som «biobrensel» ved forbrenning hvor CO₂ er tatt opp fra luften for å produsere fibre (i fotosyntesen). 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). Feil og avvik knyttet til dette avfallsscenario antas imidlertid å være små og tilnærmingen anses å være god nok for dette formål.

Det kan her også nevnes at Stormberg har en panteordning, samt en omfattende gjenbruksordning via Røde Kors.

3.8 Beregning av mengde importerte tekstiler av hver type

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. Det benyttes en prosentvis fordeling mellom de fire varekategoriene basert på antall plagget solgt med antakelsen om at klær av forskjellige

materialer har samme vekt; bomull (5 %), syntetisk/polyester (86 %), ull (6 %) og annet (3 %). Kategorien annet utgjøres av andre innsatsfaktorer, blant annet bambus og dun. Her er det tatt utgangspunkt i utslipp for hamp og bast i mangel på data for bambus og øvrige innsatsfaktorer. Det er ikke gjort noen egen analyse for livsløpsutslippene til dun som innsatsfaktor i klær. Samtlige klær som inneholder dun vil i denne analysen for enkelthetsskyld inngå i kategorien polyester².

Videre benyttes vektdata for hvert materiale for å beregne det endelige utslippet knyttet til den totale kolleksjonen.

4. Resultat klimaspor

4.1 Sammendrag

Den oppdaterte analysen viser at bomullsklær fra Stormberg har en total CO₂-utslippsfaktor på 14 kg CO₂ per kg klær, mens polyesterklær har tilsvarende 16,1 kg CO₂ per kg klær, resirkulert polyester 11,4 kg CO₂ per kg klær og ull 11,4 kg CO₂ per kg klær. Gjennomsnittsfaktoren for Stormberg-klær er beregnet til 15,4 kg CO₂ per kg klær.

Stormberg importerte i 2015 et totalt volum på 781 tonn fordelt på polyester, bomull, ull og annet, som igjen tilsvarer et totalt klimaregnskap på 12049 tonn CO₂.

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

Tabell 2 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER OG MATERIALE

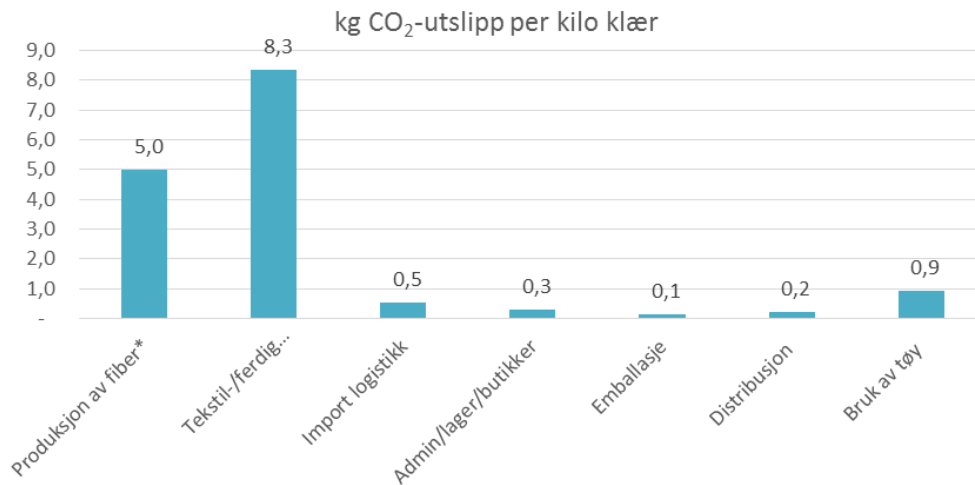
kg CO ₂ per kg klær	Vektet gj.snitt	Resirk.				
		Polyester	Polyester	Bomull	Ull	Annet
Produksjon av fiber*	5,0	5,54	1,11	2,00	2,23	2,45
Tekstil-/ferdig produksjon	8,3	8,34	8,34	9,84	7,82	6,75
Import logistikk	0,5	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Emballasje	0,1	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Distribusjon	0,2	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Admin/lager/butikker	0,3	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Bruk av tøy	0,9	0,98	0,98	0,98	0,14	0,98
Totalt kg CO₂ per kg klær	15,5	16,1	11,6	14,0	11,4	11,4

* Polyester inkluderer også avfallshandtering

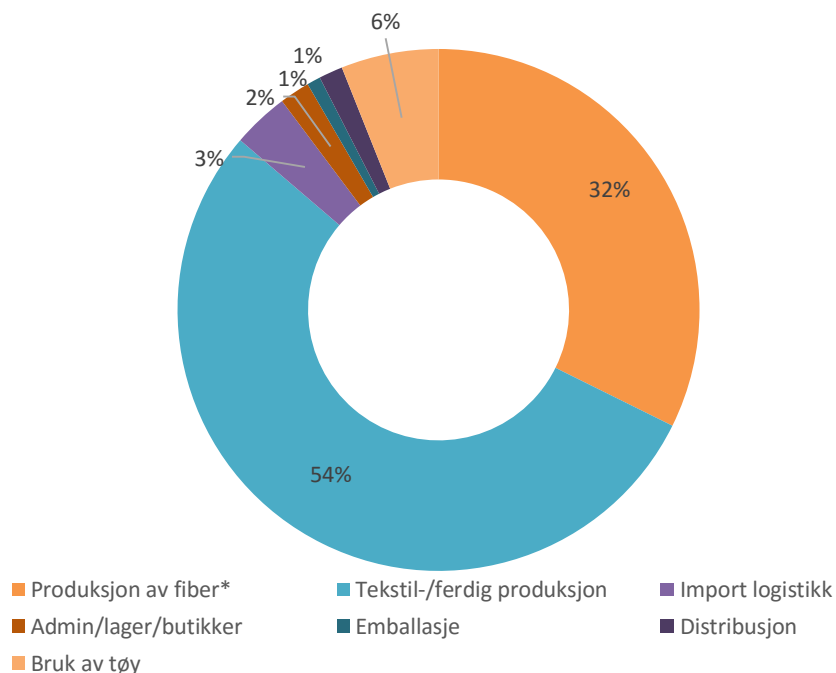
² Vedlegg 2 Tabell Datagrunnlag for internasjonal varetransport: Vekt, Distanse og utslipp –Utslippsfaktorer fra Defra (2014) Scope 1 + 3.

4.2 Vektet gjennomsnitt alle klær

FIGUR 5 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR (VEKTET)



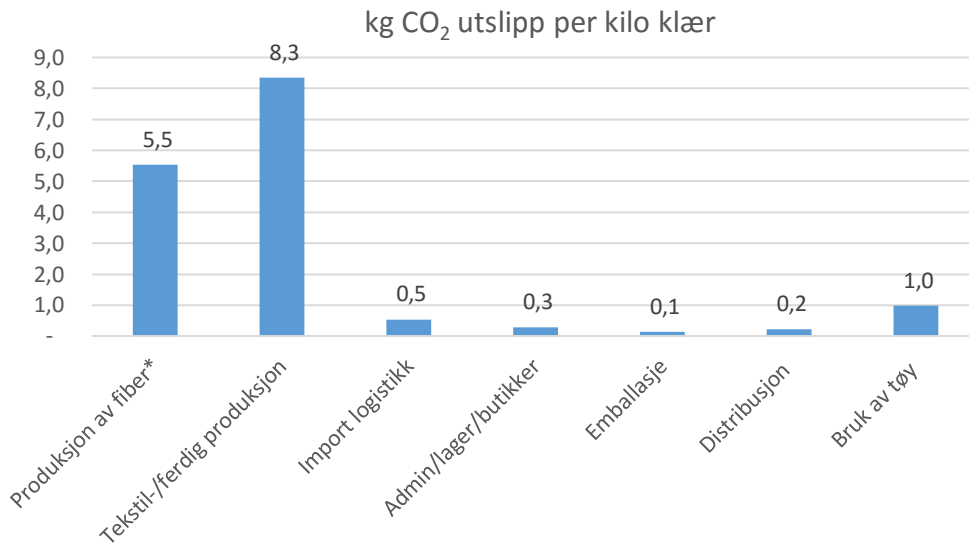
FIGUR 6 PROSENTUELL FORDELING AV KLIMAGASSUTSLIPPENE PER LIVSLØPSFASER / KG KLÆR



Tallene viser at selve tekstilproduksjonen utgjør den største andel av faktoren med ca. 86 %, mens bruken av klærne utgjør 6 %. Transportdelen utgjør en mindre andel; det er imidlertid viktig at dette gjelder for sjøtransport. Luftbåren transport har en vesentlig høyere utslippsfaktor. Analysen viser at emballasje utgjør en marginal andel av klimaregnskapet.

4.3 Polyester

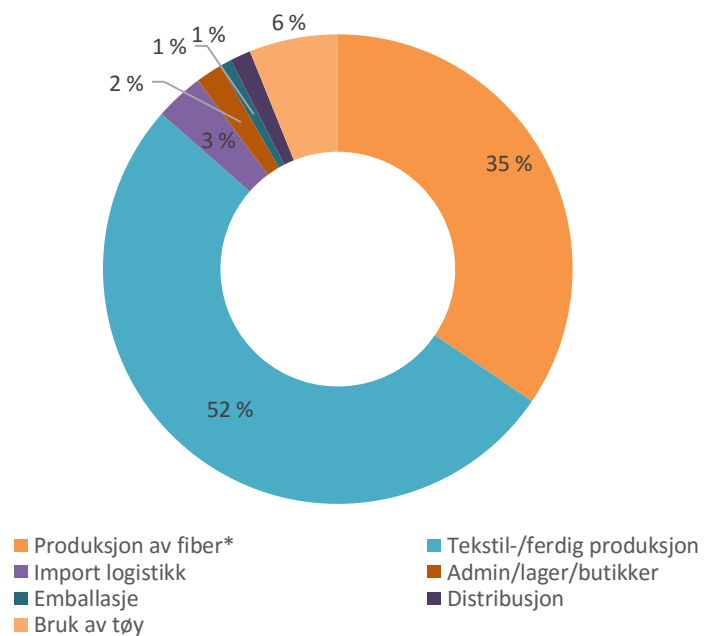
FIGUR 7 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR - POLYESTER



* Polyester inkluderer også avfallshandtering

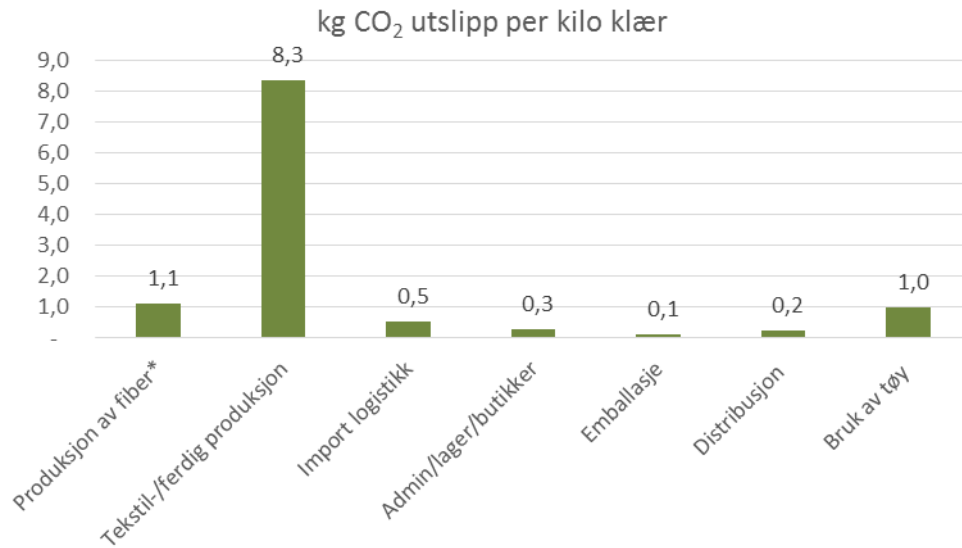
FIGUR 8 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR - POLYESTER

Prosentuell fordeling CO₂-utslippene per livsløpsfase



4.4 Resirkulert polyester

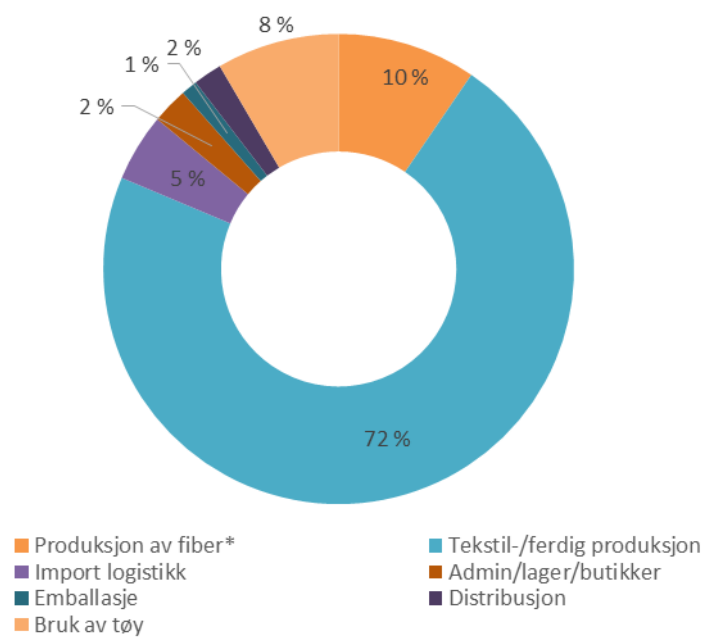
FIGUR 9 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR – RESIRKULERT POLYESTER



* Polyester inkluderer også avfallshandtering

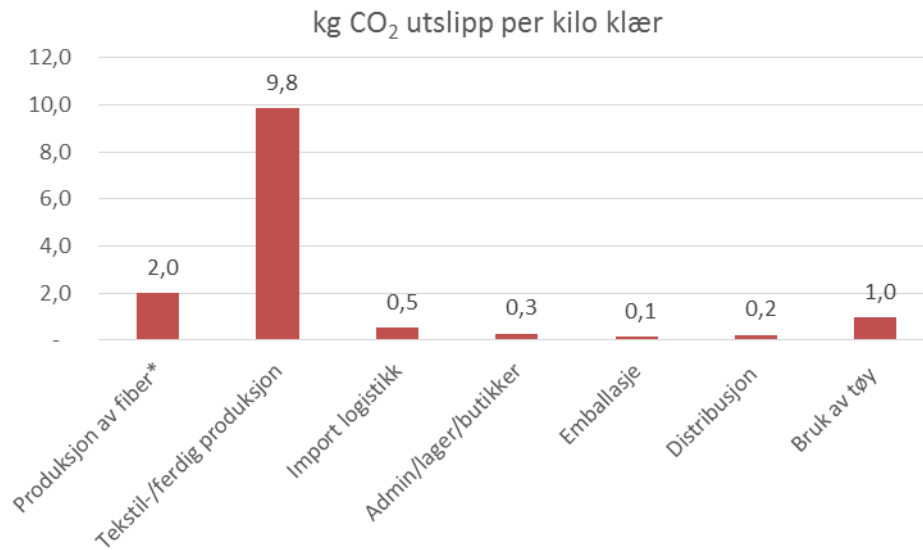
FIGUR 10 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR – RESIRKULERT POLYESTER

Prosentuell fordeling CO₂-utslippene per livsløpsfase



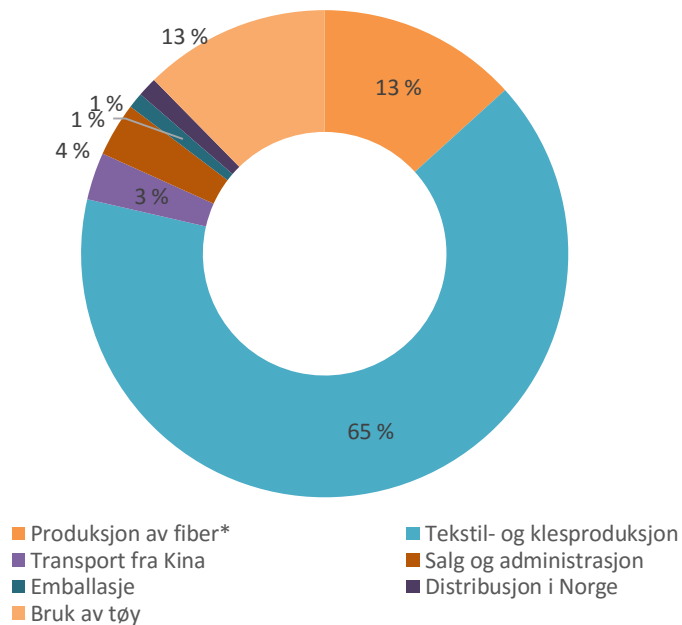
4.4 Bomull

FIGUR 11 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR - BOMULL



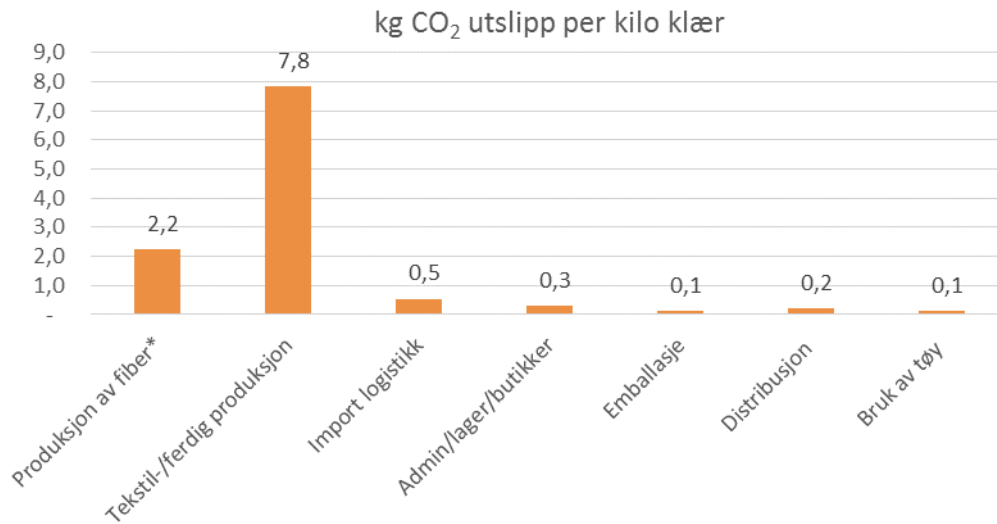
FIGUR 12 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR - BOMULL

Prosentuell fordeling CO₂-utslippene per livsløpsfase



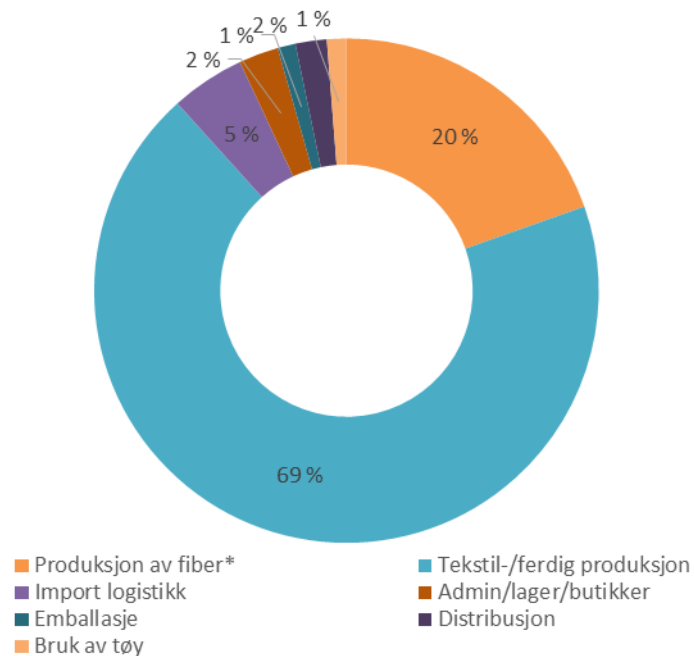
4.5 Ull

FIGUR 13 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR - ULL



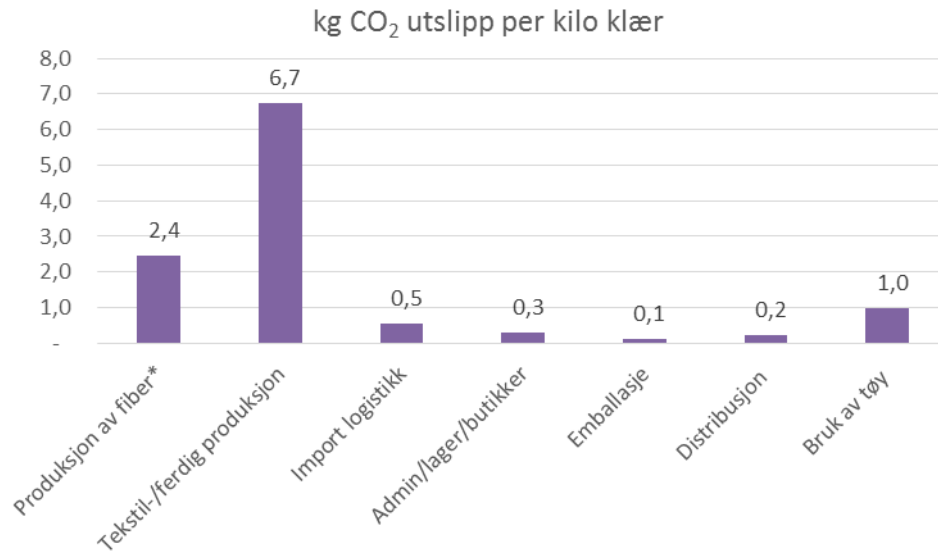
FIGUR 14 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR - ULL

Prosentuell fordeling CO₂-utslippene per livsløpsfase

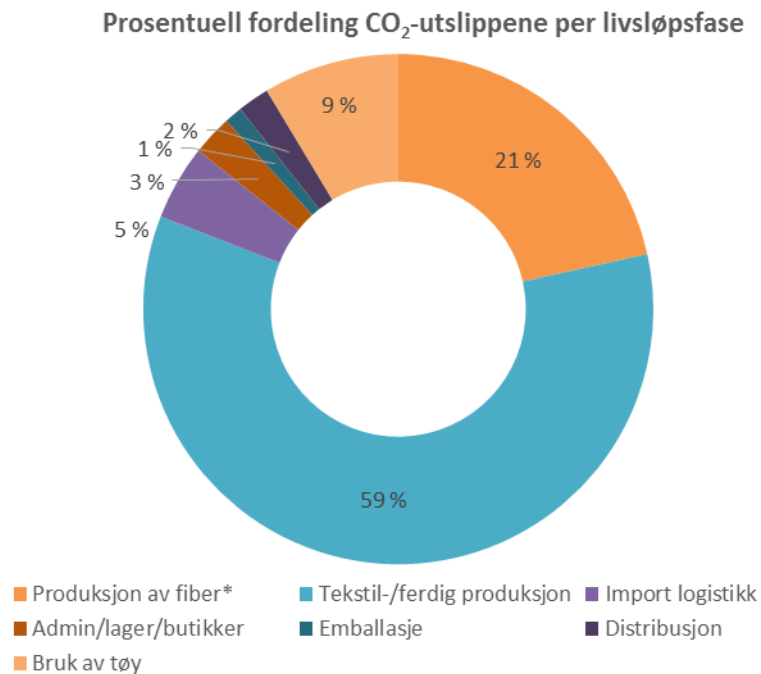


4.6 Øvrige klær (bambus)

FIGUR 15 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR - ANNET



FIGUR 16 KLIMAGASSUTSLIPP PER LIVSLØPSFASER PER KG KLÆR - ANNET



4.7 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. CO2focus 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 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 prosent grad av pålitelighet, og analysen gir dermed etter CO2focus' 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. 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 kapitlet oppsummerer analysen og tiltak for hver del i livsløpet, med fokus på tekstilproduksjonen der utslipp er størst.

5.1 Produksjonsfasen – kontroll på verdikjeden

Det største potensialet for utslippsreduksjoner finnes i klesproduksjonsleddet og valg av materialer. Gjennomsnittlig produksjon av fiber står for 34 % av totalt utslipp, og er avhengig av hvilke materialer og/eller grad av gjenbruk/resirkulerte materialer som benyttes.

Rapporten viser at garnspinning og veving av tekstiler står for i gjennomsnitt 21 % av totalt utslipp. Tøyproduksjon og siste ledd i klesproduksjonen står samtidig for henholdsvis 26 % og 4 % av totalt utslipp i klesproduksjonen. 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. Dette vil kunne gi en utslippsreducerende effekt på rundt 90 % relatert til produksjonsdelen. Med 86 % av utslippene i produksjonsdelen (fra råvareproduksjon til ferdig klær) er det helt nødvendig å se på dette dersom man skal oppnå markante reduksjoner. Det kan forventes at andelen de indirekte utslippene knyttet til produksjon av elektrisitet i Kina vil synke med innfasing av mer fornybar elproduksjon.

Stormberg har jobbet systematisk med å kontrollere sin verdikjede i over 10 år i forbindelse med etisk handel og har oppnådd en god dialog med klesfabrikkene. Verdikjeder for klær er omfattende og analysens resultater viser at 80 % 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 Tiltak relatert til fiberproduksjonen

Fiberproduksjonen utgjør 34 % av det totale utslippet i selve livsløpet. 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 har startet med å innføre bruk av resirkulert polyester i sin kolleksjon, og det forventes at dette vil utgjøre en stadig økende andel.

5.2.1 Resirkulert polyester

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. Resultatet fra Shen et al (2009) viser tydelig hvordan resirkulert kommer bedre ut; totalt utslipp på mellom 1,33 og 2,88 kg CO₂e/kg polyesterfiber som skal sammenlignes med 5,54 kg CO₂e/kg for jomfruelig polyester. Klesprodusenten Patagonias studie, som benytter seg av resirkulert polyester, konkluderer med at resirkulert polyesterfiber sitt utslipp er 0,98 kg CO₂e/kg fiber, mens jomfruelig fiber sitt utslipp er 4,183 kg CO₂e/kg. Disse to studiene viser et potensial på at det er mulig å redusere klimagassutslippene med ca. 77 % ved bruk av resirkulert polyesterfiber.

Siden 86 % 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.

5.2.2 Resirkulert bomull

Markedet for resirkulert bomull er mindre omfattende enn for resirkulert polyester. Det er først og fremst industrielt bomullsmaterial 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.

5.2.3 Økologisk bomull

Det finnes mange problematiske miljøaspekter knyttet til konvensjonell bomullsdyrking som f.eks. vannforbruk og bruk av sprøytemidler. Ser man på slike aspekter kan det være mer gunstig med økologisk bomull. Denne studien ser kun på klimaaspektet og det er begrenset med litteraturreferanser. Ifølge Cherret et al (2005) kommer økologisk bomull noe bedre ut enn konvensjonell bomull også klimamessig. Ifølge denne studien har økologisk bomull ca 1-2 kg CO₂e/kg i råvareproduksjon (lokalisert i US vs India), mens konvensjonell har ca 3-4 kg CO₂e.

Et par andre studier peker også på lavere utslipp fra økologisk bomull. En studie fra WWF (2013) resulterte i 0,43 kg CO₂/bomullråvare og en vitenskapelig publisert LCA (Babu og Selvadass, 2013) viser et utslipp på ca 1 kgCO₂/kg råvare.

Man kan dermed si med relativt høy grad av pålitelighet at økologisk bomull har lavere utslipp enn konvensjonell, men hvor mye avhenger av lokale forhold i den spesifikke produksjonen.

5.3 Alternative materialer til bomull og polyester

I stedet for bare å erstatte selve fiberproduksjonen kan det tenkes at man bruker mer av andre materialer og dermed skifte til en helt annen verdikjede enn den for bomull og polyester.

5.3.1 Alternativ til 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. Flere studier viser at fiberproduksjonen mest sannsynlig er mindre energikrevende enn bomullsfiber, men at denne fordelene sannsynligvis utjevnes av høyere energiforbruk ved garnspinningen. Det kreves dermed noe mer analyse av hamp/lin for å si noe sikkert om livsløpsnyttene ved erstatning av bomull. Grove materialer som bast ser ut å ha veldig lav klimabelastning, men det er usikkert om slike materialer kan erstatte bomull (ev. for noen applikasjoner). Generelt bør kvaliteten på materialene, det vil si hvor fint de er spunnet og andre prosesseringer være i samsvar med funksjonskravene.

5.3.2 Alternativ til polyester - Ull

Ull ser ut å komme veldig bra ut i denne studien men det skal gjøres oppmerksom på at metangassutslipp ikke er inkludert i de endelige resultatene. Dersom dette inkluderes vil ull komme dårligst ut (pluss 10 kg CO₂e/kg klær) og man skal derfor være varsom med å legge opp tiltak rettet mot mer ullforbruk.

5.4 Tiltak knyttet til varetransport fra Kina til Norge

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 har **sluttet å transportere sine varer med fly**.

5.5 Tiltak knyttet til bruksfasen

Selve bruken av tøy med vask og tørking utgjør i Stormbergs tilfelle en liten del (6 %) av klærnes totale utslipp, men dette avhenger sterkt av type klær og forbrukerens atferd. For et plagg som vaskes 50 ganger i livsløpet kan utslippet variere fra 0,95 kg CO₂e/kg (kun 40 grader vask) til 6,65 kg CO₂e/kg (60 grader vask pluss trommeltørk) der trommeltørking står for 70 % av energiforbruket i det siste tilfellet. Forbrukerne bør oppmuntres til å benytte kaldere vann ved vask og unngå bruk av tørketrommel når dette er mulig.

5.6 Emballasje og administrasjon

Emballasje utgjør en liten andel av det totale utslippet (1 %). Likevel er det viktig å minimere dette og forsøke å benytte mer klimavennlige alternativer.

Energieffektiviserende tiltak i egne kontrollerte produksjonsledd bør være et kontinuerlig fokusområde.

6. Referanseliste

Aumônier, S. & Collins, M. (2005) *Life Cycle Assessment of Disposable and Reusable Nappies in the UK*. Environment Agency. Prepared by Environmental Resources Management Ltd., Oxford, UK.

Bakken, Hanne (2013), Logistikkdata Bring, data oversendt 16.05.2013

Barber & Pellow (2006), The Agribusiness Group; "Life Cycle Assessment: New Zealand Merino Industry, Merino Wool Total Energy Use and Carbon Dioxide Emissions"

Babu og Selvadass (2013), Life Cycle Assessment for Cultivation of Conventional and Organic Seed Cotton fibres, *International Journal of Research in Environmental Science and Technology* 2013; 3(1): 39-45

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

BRI -Bureau of International Recycling (2012), Nettside hentet mai 12
<http://www.bir.org/industry/textiles/>

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.

BSR (2009), Apparel Industry Life Cycle Carbon Mapping, Prepared by Business for Social Responsibility

CO2focus (2015), Klimaregnskap Stormberg AS for 2015

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

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

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.

DEFRA (2012), Department of Environmental, Food and Rural affairs, Guidelines to Defra/DECC's conversion factors for company reporting

Ecoinvent 2.2 (2010), Compilert May 2010: tilgjengelig via SimaPro LCA verktøy, Compact lisens sist oppdatert 2012, PRé Consultants

Electrolux (2012), Energimerkinginfo, <http://www.husqvarna-electrolux.se/Produkter/Product-page/?pId=cfd79ac-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/>

Hartmann (2012) Bring Varetransport rapport sammenstilt av Paal Hartmann, oversendt per e-post (15.03.12)

Hasanbeigi et al (2012), Energy-Efficiency Technologies and Benchmarking the Energy Intensity for the Textile Industry, Berkeley National Laboratory

IEA (2015); Electricity Information 2015

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, vol 4. Chapter 10: Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management

IPCC (2012); Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation - Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Technical Summary, s. 124.

Jelse & Westerdahl (2011), Life cycle assessment of Dunicel table cover and alternative products, Final report For Duni AB Report approved 2011-08-08

Kalliala&Nousiainen (1999), Tampere University of Technology; "Life Cycle assessment - Environmental profile of cotton and polyester-cotton fabrics",

Li Shena et al (2010), Open-loop recycling: A LCA case study of PET bottle-to-fiber recycling, Resources, Conservation and Recycling 55 (2010) 34–52

Maraseni et al (2010), An assessment of GHG emissions -implications for the Australian cotton industry, Journal of Agricultural Science 148.(2010) 501-510

Nakano (2009), An evaluation of the potential for wider use of recycled synthetic materials in the UK high street clothing markets: its drivers and barriers; A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements of Northumbria University for the degree of Doctor of Philosophy, June 2009

NZ Ministry for the Environment (2012), Appendix A. Projections of Agricultural Greenhouse Gas Emissions to 2010, hentet fra nettside (mai 2012):

<http://www.mfe.govt.nz/publications/climate/projected-balance-units-may05/html/page10.html>

Patagonia (2012?), Patagonia's Common Threads Garment Recycling Program: A Detailed Analysis, hentet på net mai 2012 fra

http://www.patagonia.com/pdf/en_US/common_threads_whitepaper.pdf

Post Nord og Bring Posten (2015), Logistikkdata for Stormberg

Siemens, 2014: Info om tørketromler WT46W570DN på nettside, <http://www.siemens-home.no/produkter/vask-t%C3%B8rk-og-strykejern/t%C3%B8rketromler/WT46W570DN.html>

Steinberger et al (2007): Location-specific global product LCI : a textile case study, in: Paper presented at the 3rd International Conference on Life Cycle, Management, University of Zurich, 27-29 August 2007. Zürich

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

Textile Exchange (2012), Nettside hentet mai 12- <http://textileexchange.org/node/958>

Turunen & van der Werf (2006), INRA – Institut National de la Recherche Agronomique (France); "Life Cycle Analysis of Hemp Textile Yarn"

US Environmental Protection Agency: "Solid Waste Management and Greenhouse Gases; A life-cycle assessment of emissions and sinks.", september 2006 og US EPAs ReCon Tool

Vattenfall (2012); Life cycle assessment - Vattenfall's electricity generation in the Nordic countries.

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

Zamani B (2011) Carbon footprint and energy use of textile recycling techniques Case study: Sweden
Master of Science Thesis, Department of Chemical and Biological Engineering Chalmers University of
Technology

Vedlegg 1 - De viktigste klimagassene

CO₂: Karbondioksid er en svært vanlig gass med stor betydning i naturens eget kretsløp. CO₂ 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/ forråttelse av biomasse. Dette øker konsentrasjonen av CO₂ i atmosfæren. Forbrenning av biobrensel inngår i naturens eget kretsløp og er sådan klimanøytralt.

CH₄ Metan er en gass som dannes ved nedbryting av organisk materiale og en svært vanlig klimagass som er 21 ganger sterkere enn CO₂. Metan er hovedbestanddelen i naturgass, og finnes også i de andre fossile energibærere.

N₂O Lystgass/dinitrogenoksid er en drivhusgass som er 310 ganger kraftigere en CO₂ og som hovedsakelig stammer fra jordbruket og bruk av kunstgjødsel.

CO₂ ekv. Metode for å måle ulike klimagassers påvirkning på drivhuseffekten og som gjelder for de seks drivhusgassene. Man omregner klimaeffekten av disse til CO₂ ekvivalenter for at de skal kunne sammenliknes med hverandre. Metoden kalles også for "Global Warming Potential".

Vedlegg 2 – øvrig datagrunnlag

Tabell 3 Datagrunnlag for internasjonal varetransport: Vekt, Distanse og utslipp –Utslippsfaktorer fra Defra (2014) Scope 1 + 3

Brutto volum importert	Leverandør	Vekt (kg)	km	1000 tonnkm	tCO ₂ e	kg CO ₂ e/tkm	Spesifikasjon	Kilde utslippsfaktor
Landtransport Kina		915 684	200	183 137	44,9	0,24513	Rigid >17 tonnes (avg laden)+WTT	DEFRA 2015
Sjøtransport Kina -Rotterdam		915 684	19 853	18 179 483	346,6	0,01907	General Cargo 5000-9999 dwt+WTT	DEFRA 2015
Sjøtransport Rotterdam -Kristiansand		915 684	765	700 385	30,4	0,04346	General Cargo 0-999 dwt+WTT	DEFRA 2015
Flytransport (Shanghai-København-Krist.)		-	8 750	-	-	0,81601	Long Haul International+WTT	DEFRA 2015
Sum volum importert		915 684			422,0			
Sum volum emballasje		134 506						
Netto volum klær		781 178						
kg CO ₂ per kg klær importert		0,54						

Vedlegg 3 – Metanutslipp fra saueoppdrett

I LCA-studien som benyttes for beregning av utslipp fra produksjon av ull er metanutslippene knyttet til saueoppdrett ikke inkludert. I andre LCA-studier som f.eks. databasen Ecoinvent (2012) er denne prosessen inkludert. Det er imidlertid valgt å ikke inkludere disse utslippene i analysen slik at det her er tatt ut separat.

Tabell 4 Datagrunnlag for beregning av metanutslipp knyttet til sau oppdrett

Datagrunnlag for beregning av metanutslipp knyttet til sau oppdrett			
kg metan utslipp/sau/år	% allokering til ull	kg CO ₂ e/kg ull	kommentar/kilde
8	22,8	10,0	IPCC (2006), Ecoinvent 2.2 (2010), økonomisk allokering
11,6	22,8	14,5	NZ Ministry for the Environment (2012), Ecoinvent 2.2 (2010)
8	50	21,9	IPCC (2006), Barber & Pellow (2006) Økonomisk allokering høyt regnet
8	25	11,0	IPCC (2006), Barber & Pellow (2006) Vektmessig allokering (salgbar vekt)
8	15	6,6	IPCC (2006), Barber & Pellow (2006) Vektmessig allokering (total vekt)

Fra tabellen er det anslått at det mest riktige utslippsfaktor for disse metanutslipp er på 10 kg CO₂e/kg ull. Dette tilsvarer et totalt utslipp på 714 tonn CO₂e for hele Stormbergs ullkolleksjon (71,4 tonn ullklær).