

Elvia AS

# ► Ny 132 kV-ledning Dokka-Gjøvik

Fagutredning klimagassutslipp

Oppdragsnr.: **52301090** Dokumentnr.: **R-03** Versjon: **J03** Dato: **2025-08-27**



**Oppdragsgiver:** Elvia AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Jan Olav Grønvold  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Kjørboveien 22, 1337 Sandvika,  
**Oppdragsleder:** ELFOR  
**Fagansvarlig:** CHGAR  
**Andre nøkkelpersoner:** VILAND, KARLER, ELIKIR

*Innsamling og behandling av data ble gjennomført 2023 og 2024. Kun mindre justeringer knyttet til arealbruk i forbindelse med anleggsgjennomføring er tilført i 2025.*

| J03     | 2025-08-27 | For bruk    | VILAND     | CHGAR,<br>ELIKIR,<br>KARLER | ELFOR    |
|---------|------------|-------------|------------|-----------------------------|----------|
| Versjon | Dato       | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontrollert              | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammendrag

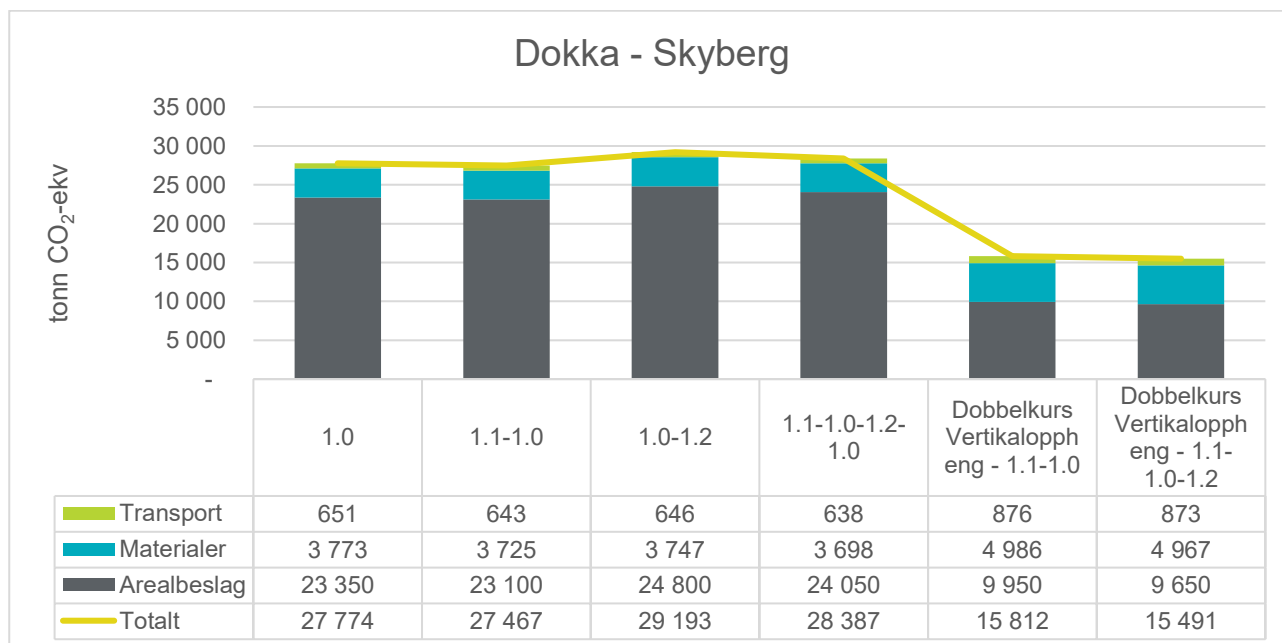
Elvia planlegger to nye 132 kV-ledninger fra Dokka til Gjøvik som skal erstatte eksisterende 132 kV-dobbeltkursledning på samme strekning.

I dette notatet er det presentert seks forskjellige traséalternativer for delstrekningen Dokka-Skyberg og ett alternativ for Skyberg-Gjøvik hvor forskjellene i klimagassutslipp per alternativ, samt de viktigste bidragsyterne til utslipp, framstilles og vurderes. Vurderingen baserer seg på areal-, material-, og transportberegninger. I tillegg til traséalternativer er det også vurdert to forskjellige masteløsninger for delstrekningen Dokka-Skyberg; parallelførte planmaster og dobbelkursmaster med vertikaloppheng.

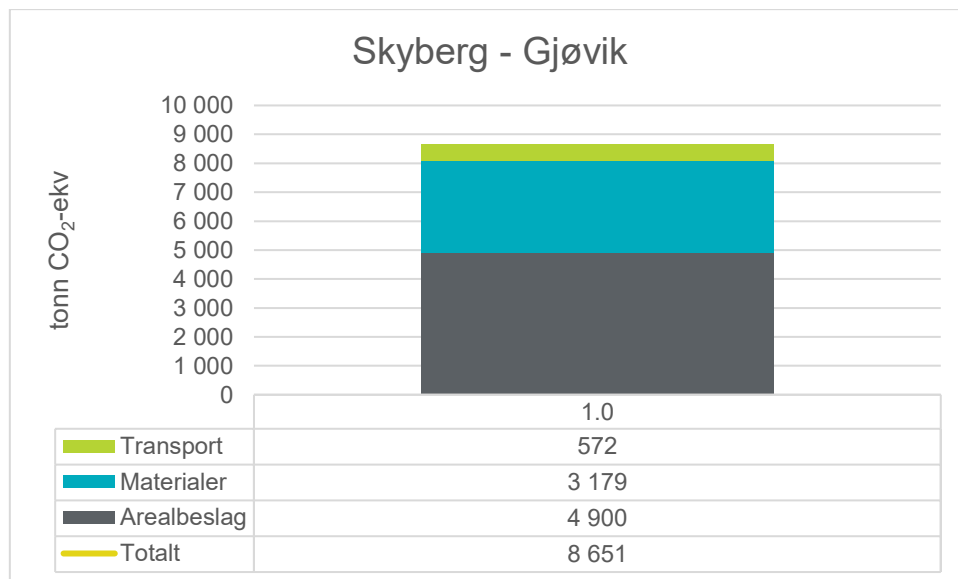
Basert på de to masteløsningene er det dobbelkursmastene med vertikaloppheng som har lavest klimagassutslipp uavhengig av alternativ. Alternativene for dobbelkursmaster anses som like gode alternativer ettersom forskjellene er minimale og usikkerheten er stor. Ved parallelførte planmaster viser resultatene at traséene som går parallelt, og delvis overlapper, med eksisterende trasé som skal rives vil ha et lavere utslipp enn de som går sør for Landåsvatnet (1.0-1.2 og 1.1-1.0-1.2-1.0). Et utslipp på omtrent 13.700 tCO<sub>2</sub> ekvivalenter skiller traséene med det laveste og høyeste utslippet, henholdsvis dobbelkursmast med vertikaloppheng 1.1-1.0-1.2 og parallelført planmast 1.1-1.0-1.2.

Ved delstrekningen Skyberg-Gjøvik er det kun utredet ett alternativ med én type masteløsning, dobbelkursmast med vertikaloppheng. En oversikt over utslippene er vist i Figur 1-2.

Samtlige traséalternativer for delstrekningen Dokka – Skyberg utgjør konsekvensvurdering middels negativ konsekvens. Traséen mellom Skyberg - Gjøvik er vurdert til noe konsekvens.



Figur 1-1: Sammenstilling av utslipp for hvert traséalternativ for Dokka-Skyberg.



Figur 1-2: Sammenstilling av utslipp for 1.0 Skyberg - Gjøvik.

Ved å erstatte eksisterende ledning med det nye tiltaket vil ny energiproduksjon inn på nettet muliggjøres og effekttapet i nettet reduseres. Reduksjon av effekttapet i nettet resulterer i reduksjon på omtrent 6.500 tCO<sub>2</sub> ekvivalenter på delstrekningen Dokka – Skyberg og 4.700 tCO<sub>2</sub> ekvivalenter for Skyberg – Gjøvik, sammenlignet med eksisterende anlegg. Den positive effekten vurderes dermed til noe/betydelig reduksjon i utslipp.

Det er noen usikkerheter tilknyttet datagrunnlaget for arealbruksendringer og materialmengder, men det blir vurdert til normale usikkerheter som trolig vil påvirke alternativene i nokså lik grad, og derav gi den samme innvirkningen på alternativsvurderingen.

Det viktigste avbøtende tiltaket for å redusere klimagassutslipp er å velge trasealternativ med minst samlet klimagassutslipp fra arealbruksendringer. Derneft kan tiltak for å redusere utslipp knyttet til produksjon av materialer som liner, master og materialer i transformatorstasjon gi utslippsreduksjoner. Slike tiltak bør utarbeides i senere planfaser, der grunnlag for innkjøp av materialer og komponenter bestemmes nærmere.

Nullutslippsteknologi vil kunne bidra med å redusere utslippene, men basert på de resultatene som blir presentert i notatet ansees ikke potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføringen til å være en vesentlig faktor for prosjektet.

## ► Innhold

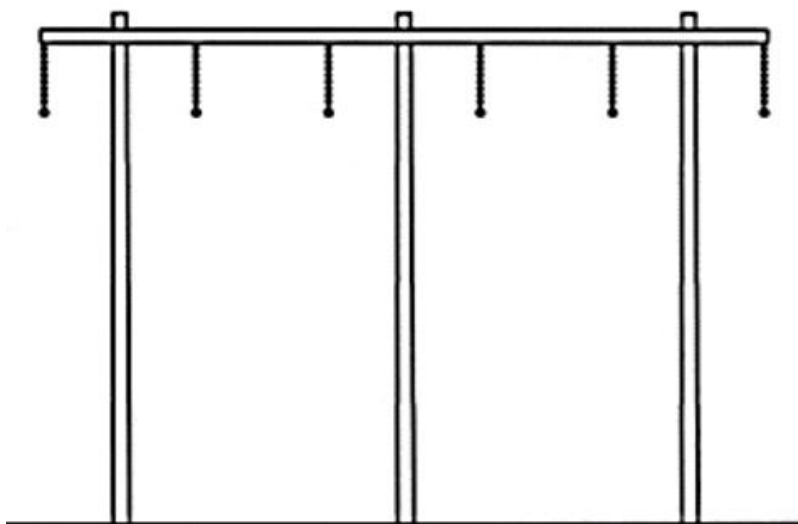
|          |                                                     |           |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Tiltaksbeskrivelse</b>                           | <b>6</b>  |
| 1.1      | Bakgrunn                                            | 6         |
| 1.2      | Beskrivelse av tiltaket                             | 6         |
| 1.3      | Trasealternativer                                   | 10        |
| <b>2</b> | <b>Kunnskapsgrunnlag</b>                            | <b>17</b> |
| 2.1      | Metodikk                                            | 17        |
| 2.2      | Fysiske og tidsmessige systemgrenser                | 18        |
| <b>3</b> | <b>Vurdering av påvirkning og konsekvens</b>        | <b>20</b> |
| 3.1      | Delstrekning Dokka - Skyberg                        | 20        |
| 3.2      | Dobbeltkursmast med vertikaloppheng Dokka – Skyberg | 29        |
| 3.3      | Delstrekning Skyberg - Gjøvik                       | 34        |
| 3.4      | Vurdering av samlet konsekvens Dokka – Gjøvik       | 36        |
| 3.5      | Riving av eksisterende trasé                        | 36        |
| 3.6      | Reduksjon av effekttap i nettet fra ny linje        | 38        |
| 3.7      | Vurdering av usikkerhet                             | 40        |
| 3.8      | Avbøtende tiltak                                    | 40        |
| 3.9      | Videre utredninger i senere planfaser               | 41        |

# 1 Tiltaksbeskrivelse

## 1.1 Bakgrunn

Elvia planlegger å bygge nye 132 kV-ledninger mellom Dokka transformatorstasjon i Nordre-Land kommune til Gjøvik transformatorstasjon i Gjøvik kommune. Ledningene skal gå via Statnetts nye transformatorstasjon på Skyberg, som er under planlegging. De nye ledningene vil erstatte eksisterende 132 kV ledninger på strekningene.

Dagens 132 kV-ledninger mellom Dokka og Gjøvik er ca. 31,5 km. Ledningene ble bygget for 50-60 år siden, og ledningen nærmer seg teknisk levetid. Eksisterende 132 kV ledninger består i hovedsak av dobbeltkursmaster utført i tre med høyder mellom 15 og 20 meter. Dagens ryddebelte er ca. 42 meter bredt, se Figur 1-1.

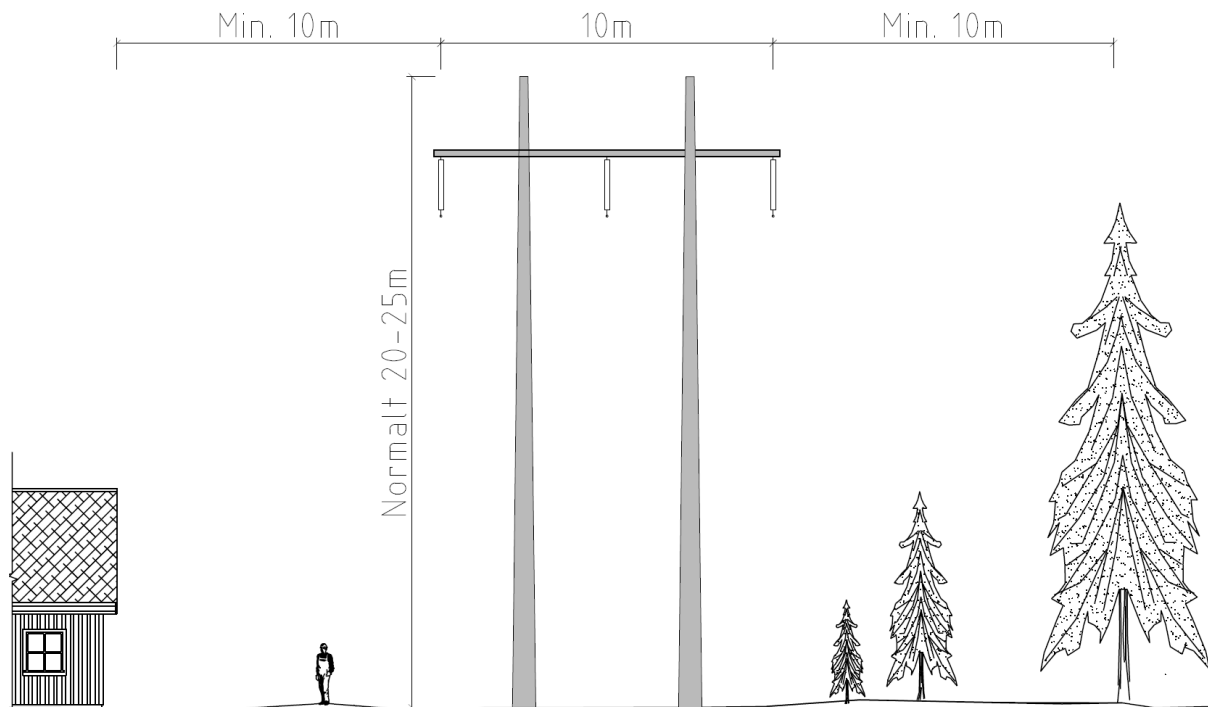


Figur 1-1: Dagens 132 kV ledninger (dobbeltkurs med trestolper). Ca. 4,5 meter mellom linene (faseavstand) og rydde- og byggeforbudsbelte ca. 42 meter. Mastehøyde normalt 15-20 meter.

Foreliggende konsekvensutredning omfatter ledningsforbindelsene mellom Dokka, Skyberg og Gjøvik transformatorstasjoner.

## 1.2 Beskrivelse av tiltaket

På strekningen Dokka – Skyberg, planlegges de nye ledningene i hovedsak som to parallelle ledninger med H-master av kompositt eller stål med horisontaloppheng, se Figur 1-2. Mastehøydene vil variere med terrengforholdene, men vil normalt være mellom 20 og 25 meter. Mastene skal fargesettes, og vil ha en brunlig farge.

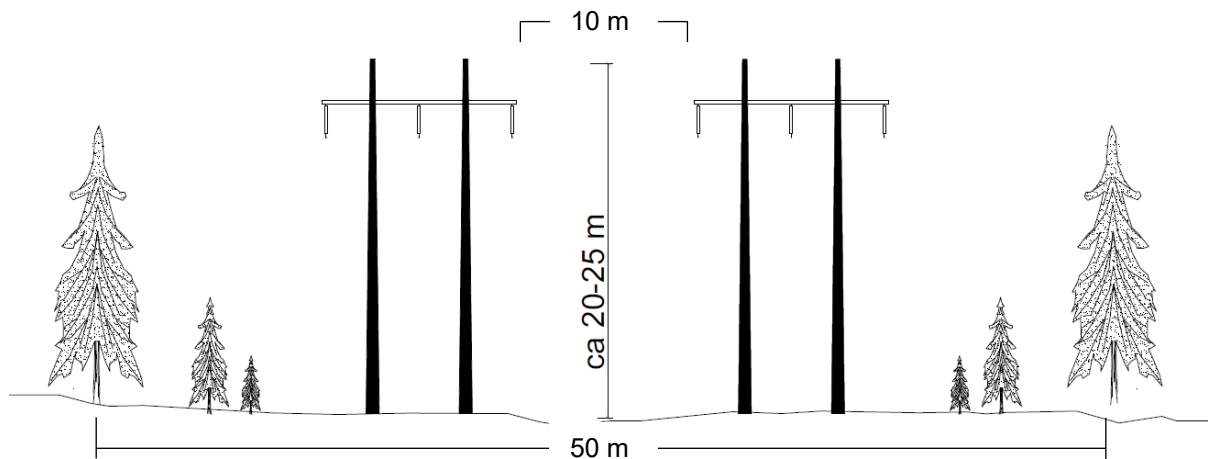


Figur 1-2: Mastebilde. H-mast av kompositt eller stål planlegges benyttet på store deler av strekningene. Rydde- og byggeforbudsbeltet er 30 meter.

Byggeforbudsbeltet og ryddebelte vil ha en bredde på 30 m for en ledning med horisentaloppheng (H-master). Der det planlegges for parallelføring av to ledninger med horisentaloppheng (H-master) vil ryddebelte bli ca. 50 meter, Se Figur 1-3.

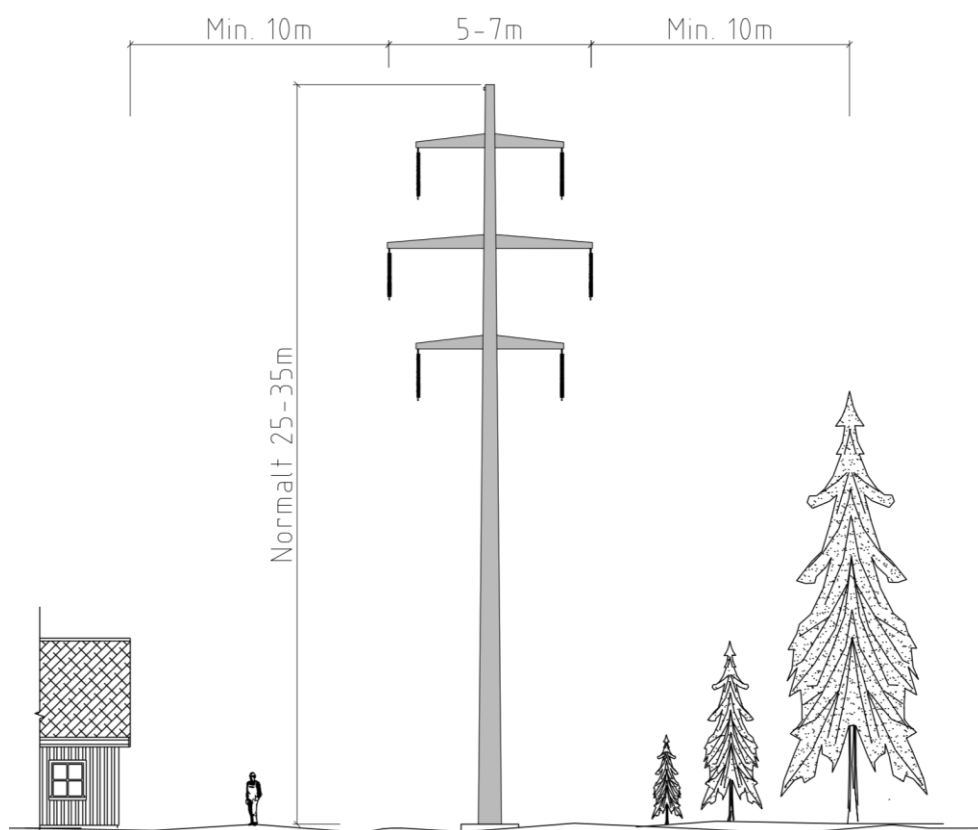
Ut fra Dokka transformatorstasjon planlegges ledningene med dobbeltkurs stålmaster på en kort strekning stykket (3 master på trasealternativ 1.0 og 6 master for trasealternativ 1.1).

Innenfor ryddebeltet ryddes skog slik at ledningen overholder forskriftskravene til høyde over vegetasjon/skog.



Figur 1-3. Mastebilde for to parallelle 132 kV H-master med planoppheng. Avstand mellom ytterfasene på de to ledningene er 10 m. Rydde- og byggeforbudsbelte blir 50 meter.

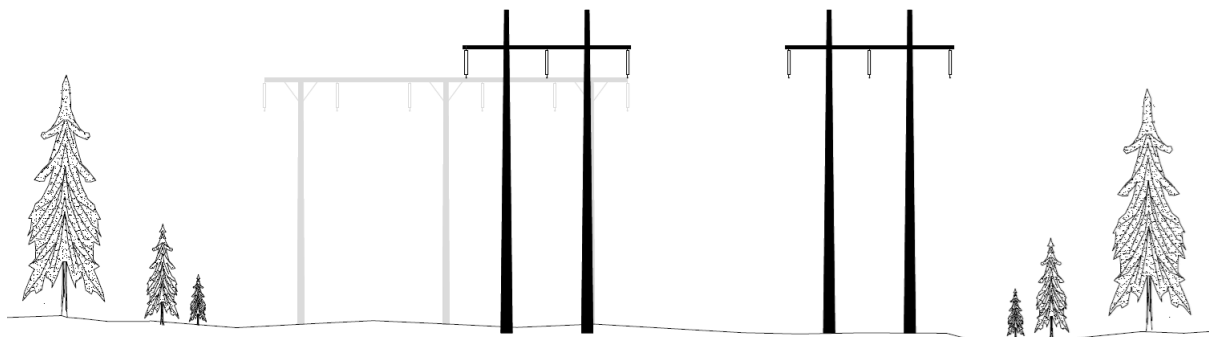
Mellom Statnetts nye transformatorstasjon på Skyberg og Gjøvik planlegges de nye ledningene bygget med dobbeltkurs stålmaster med vertikaloppheng (se Figur 1-4).



Figur 1-4: Mastebilde for 132 kV dobbeltkursmast med vertikaloppheng. Rydde- og byggeforbudsbelte 27 meter.

Med unntak av strekningen mellom Statnetts nye transformatorstasjon på Skyberg og Gjøvik kan ikke begge ledningene rives før man bygger nye ledninger. Dette for å kunne opprettholde forsyningssikkerheten i regionen. Det betyr at der ledningene planlegges bygget i/parallelt med dagens ledningstraseer, sideforskyves traseen med ca. 20 meter og blir ca. 10 meter bredere enn dagens trase, se Figur 1-5.





Figur 1-5. Figuren viser sideforskyvningen og breddeutvidelsen sammenlignet med dagens situasjon i grått. Rydde- og byggeforbudsbelte for dagens ledninger er ca. 40 meter. Nye 132 kV ledninger, vist med svart får et ryddebelte på 50. Ledningstraseen sideforskyves ca. 20 meter.

Der hvor det ikke planlegges nye ledninger i eksisterende trase frigjøres arealet når ledningene rives.

### 1.2.1 Bygging av nye 132 kV ledninger

Det planlegges ikke for bygging av nye veier eller permanente riggplasser, men det kan være behov for å oppruste enkelte veier og kjørespor.

Tilsvarende moderne skogbruk foregår skogryddingen i stor grad med hogstmaskiner kombinert med noe manuell rydding. Ved behov ryddes også adkomsttraseer og riggplasser, og det klargjøres slik at det er mulig å komme frem med nødvendig utstyr og maskiner til mastepunktene.

Grunnarbeid og fundamentering av mastene vil foregå med gravemaskin og mindre maskiner og utstyr. I hovedsak vil maskiner og utstyr bli kjørt fra fram til mastepunktene på eksisterende veier og kjørespor, og i ledningstraseen, men mastepunkter som har krevende adkomst kan maskiner og utstyr bli flydd inn med helikopter.

Mastemontering foregår i hovedsak med helikopter. Linestrekkingen foregår med bruk av helikopter som drar ut en pilotline som igjen brukes til å trekke ut linene ved hjelp av vinsj. Linetromlene er de tyngste elementene og plasseres der det er god adkomst inn til traséen.

Midlertidige tiltak i form av riggplasser og terrengtraseer vil først bli planlagt i forbindelse med detaljplan.

### 1.2.2 Riving av dagens ledninger

Eksisterende 132 kV ledninger mellom Dokka – Gjøvik skal rives når den nye ledningsforbindelser er på plass.

Liner og isolatorkjedene fjernes. Mastene inkl. fundament fjernes i sin helhet i den grad det er mulig. Alt rivingsavfall fraktes ut med helikopter og/eller bakketransport og leveres godkjent mottak.

### 1.3 Trasealternativer

Figurene i dette kapitlet viser de konsekvensutredede trasealternativer med aktuelle mastebilder.

#### 1.3.1 Delstrekning Dokka-Skyberg

##### Alternativ 1.0



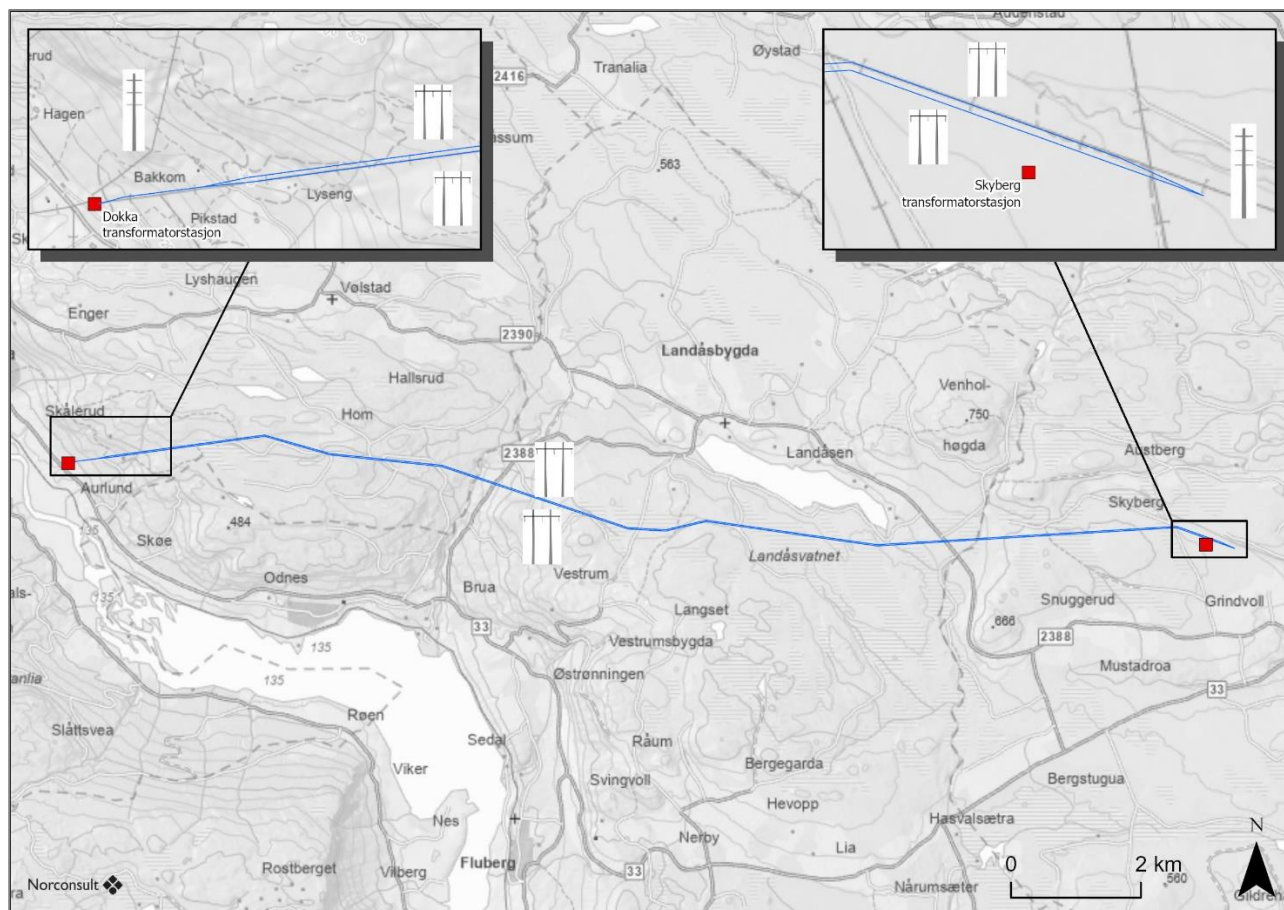
Figur 1-6: Alternativ 1.0

### Alternativ 1.1-1.0



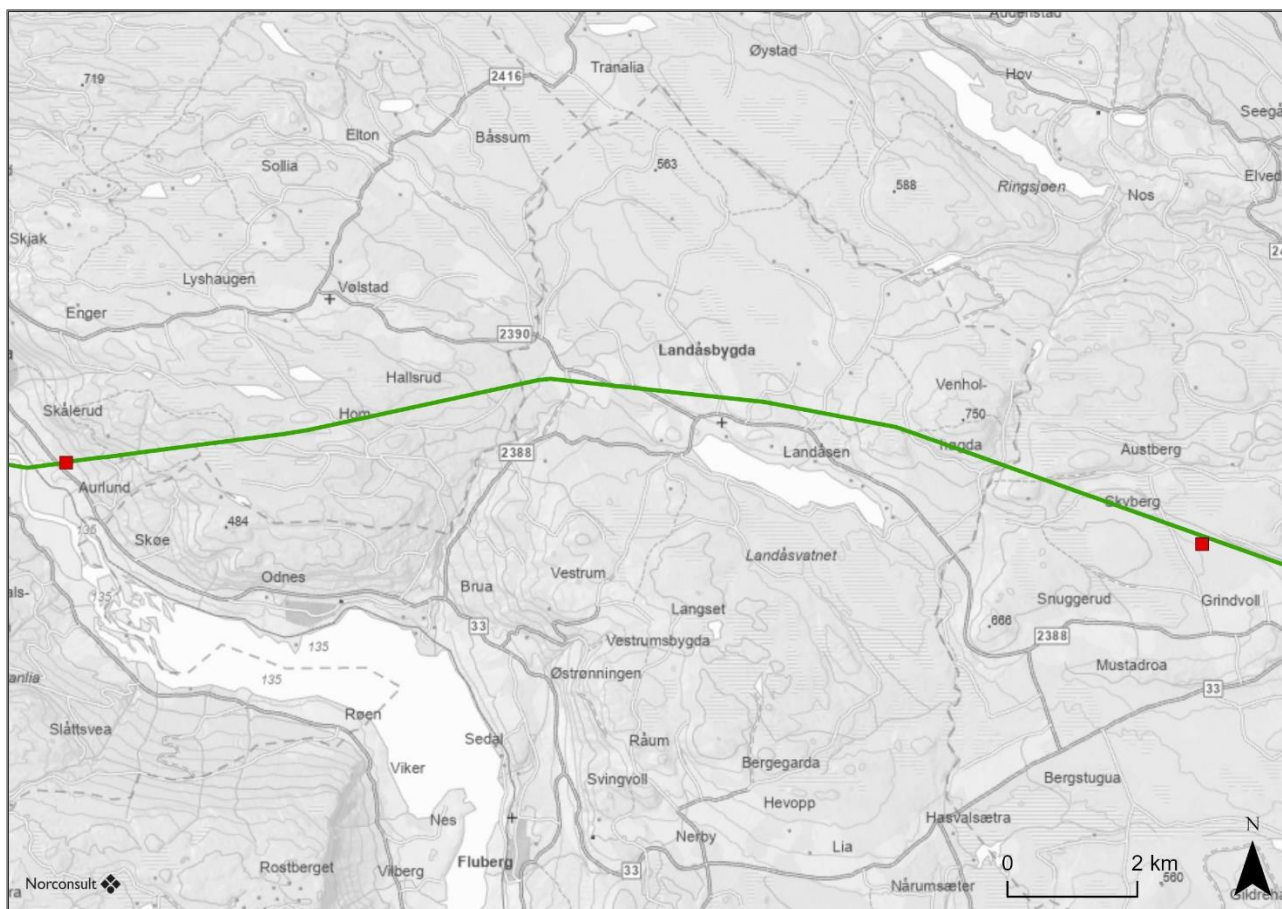
Figur 1-7: Alternativ 1.1-1.0

## Alternativ 1.0-1.2



Figur 1-8: Alternativ 1.0-1.2

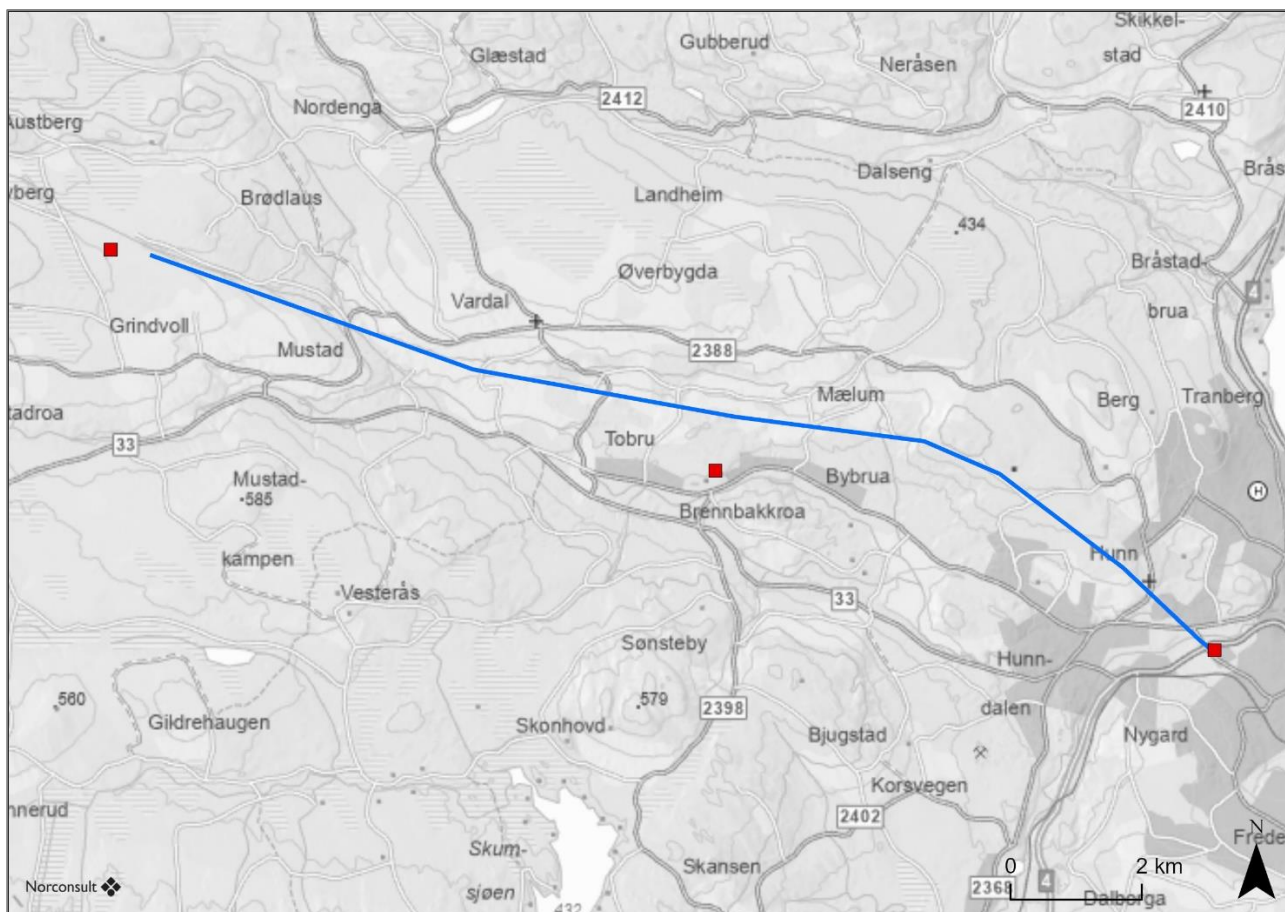




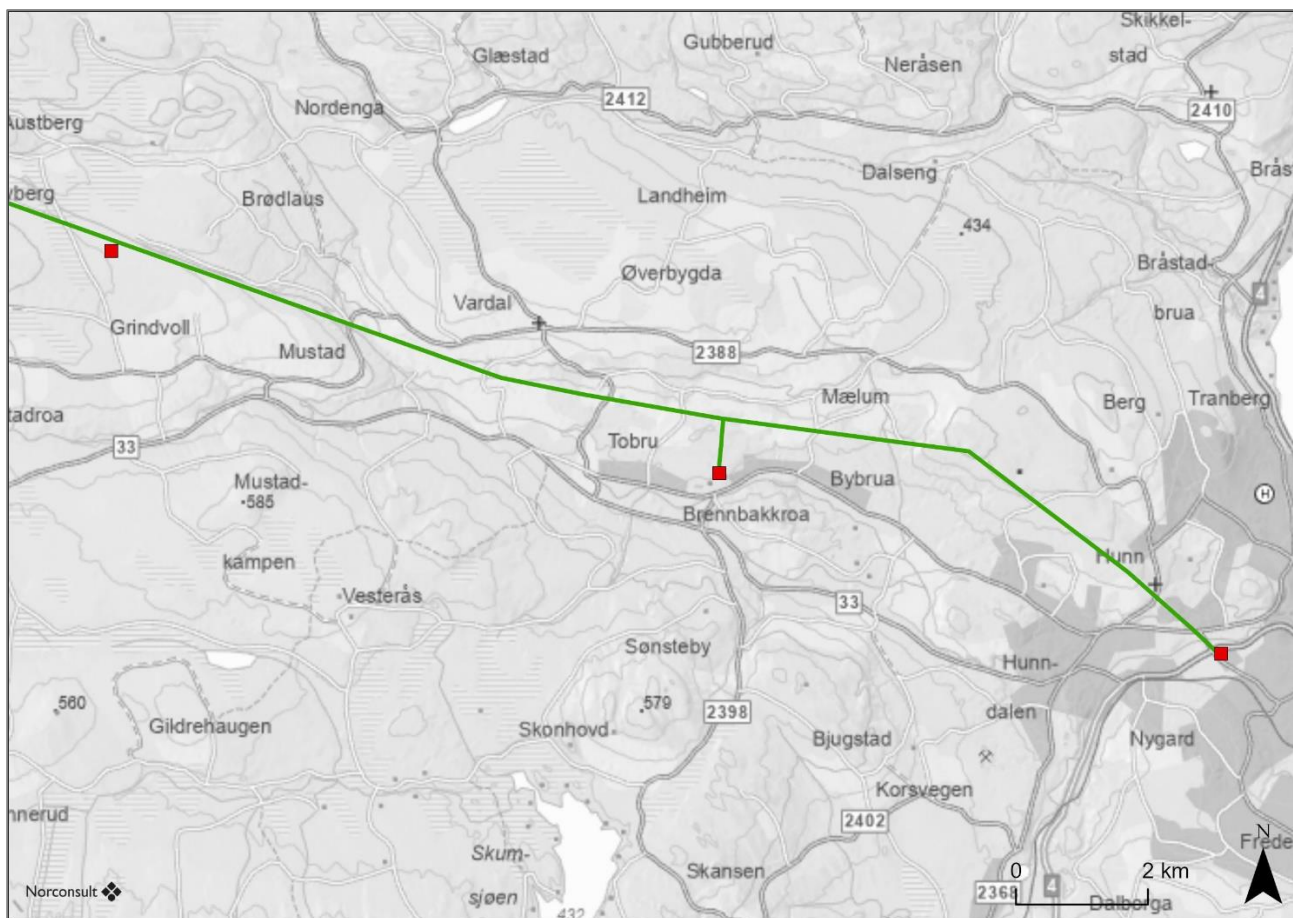
2025-08-27 | Side 14 av 41

### 1.3.2 Delstrekning Skyberg-Gjøvik

#### Alternativ 1.0



Figur 1-11: Alternativ 1.0



Figur 1-12: Eksisterende ledning rives.

## 2 Kunnskapsgrunnlag

### 2.1 Metodikk

#### 2.1.1 *Krav til utredning*

Utredningsprogrammet beskriver utredningskravene tilknyttet klimagassutslipp i så måte:

- Utrede i hvilken grad tiltaket vil påvirke klimagassutslippet i anleggs- og driftsfasen, og utarbeide et klimaregnskap for de ulike traséalternativene.
- Beskrive potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring.

#### 2.1.2 *Metode for utredning av fagtema klimagassutslipp*

Metodikken i Miljødirektoratet sin veileder for konsekvensutredninger for klima og miljø (M-1941) er lagt til grunn for utredningen. M-1941 beskriver at hensikten med utredning av klimagassutslipp er å vurdere og dokumentere hvilke utslipp en plan kan føre til og hvilken konsekvens dette vil ha, uansett kilde til utslippene. Notatet er tilpasset basert på hensikt og omfang for å besvare kravene fra utredningsprogrammet.

#### **Inndeling i delområder**

Konsekvensutredningen for klimagassutslipp er basert på metoden livsløpsanalyse, og er utført i henhold til Miljødirektoratets veileder Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941 [1] med tilpasninger til prosjektets størrelse og omfang. Inkludert i livsløpet i denne utredningen er utvinning av råvarer, produksjon av materialer, transport, byggefase og utskiftninger, samt påvirkning fra arealbeslag. Det antas at det nye tiltaket ikke vil rives, kun vedlikeholdes og rehabiliteres. I den grad det vil avhendes, vil dette skje etter at Norge har blitt et lavutslippssamfunn (2050), og det antas at dette vil føre til minimale utslipp. Dog vil eksisterende parallell trasé mellom Åbjøra – Gjøvik rives, beregninger for utslipp tilknyttet rivingsarbeidene, riving og avhending, av eksisterende trasé er derfor inkludert, men presentert som tilleggsberegninger.

Klimagassutslipp for materialer, transport og anleggsprosesser beregnes basert på erfaringstall og kjente verktøy, blant annet VegLCA fra Statens Vegvesen. Bransjedata brukes for elektromekaniske komponenter, og refereres i den grad de kan deles åpent ut fra konkurransemessige hensyn. Klimagassutslipp fra arealbruksendringer beregnes ut fra Miljødirektoratets verktøy i M-1941. Utslippsverdiene for arealbruksendringer hvor det fjernes biomasse, men ikke graves eller fjernes jord, er justert etter de nye endringene i NVE sine utredningskrav og derav justert med en multiplikasjonsfaktor på 0,5 fra de arealspesifikk standard utslippsfaktorene oppgitt i M-1941.

M-1941 stiller krav til målinger av myrdybde dersom myr, skog eller jordbruksarealer på organisk jord berøres. Dette har ikke vært mulig for prosjektet fordi det ville kreve mye tid til feltundersøkelser i utstrakte områder. Traseenes lengde samt antallet alternativer som skal utredes er for stort. Vurderingene er derfor gjort ut fra tilgjengelige AR5-data. Dette anses som tilstrekkelig for dette utredningssteget, for å kunne peke på traséalternativer med lavere klimagassutslipp fra arealbeslag. Mer nøyaktige undersøkelser av dybder kan gjøres for valgte alternativer på senere plansteg, med hensikt å plassere fundamenter, stasjon, veier mv ut fra hensynet til myr og jord.

Konsekvensgrad vurderes ut fra definisjonen i M-1941, gjengitt i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Konsekvenstabell for klimagassutslipp.

| Skala     | Konsekvensgrad                                     | Forklaring                                |
|-----------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| ----      | Svært stor negativ konsekvens                      | Mer enn 100 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv |
| ---       | Stor negativ konsekvens                            | Mer enn 50 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv  |
| --        | Middels negativ konsekvens                         | Mer enn 15 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv  |
| -         | Noe konsekvens                                     | Mer enn 2 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv   |
| 0         | Ubetydelig konsekvens                              |                                           |
| +/++      | Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak       | Mer enn 2 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv   |
| +++ /++++ | Stor/svært stor reduksjon i utslipp/ økning opptak | Mer enn 50 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv  |

## 2.2 Fysiske og tidsmessige systemgrenser

I tillegg til direkte utslipp som foregår innenfor influensområdet, oppstår klimagassutslipp i produksjon, transport, riving og avhending av materialer og komponenter som inngår i anlegget. Utslipp både innenfor og utenfor influensområdet skjer både før byggefasen, i selve byggefasen, i driftsfasen, samt etter endt bruk.

Riving og avhending av hele eksisterende trasé vil skje uavhengig av hvilket alternativ som blir valgt, beregningene tilknyttet dette er derfor ekskludert fra traseberegningene og vurderingene, og fremstilles som en egen post. Grunnet begrensning av omfanget omfatter ikke beregningene avfallsbehandling og gjenbruk av materialer og komponenter, dette bør vurderes i en senere fase.

Mindre arealbeslag tilknyttet montering av mastepunkter er ikke inkludert i denne vurderingen ettersom det er stor usikkerhet tilknyttet disse verdiene på dette stadiet i utredningen.

Det er en eksisterende ledning mellom Dokka-Torpa-Fall som krysser alternativene som er blitt utredet. Arealene som omfatter overlappende ryddebelt med den ledningen er ekskludert fra denne beregningen ettersom det omfatter et annet scope enn det som utredes her.

Riving og avhending av nytt anlegg, inkludert avfallsbehandling og gjenbruk av materialer og komponenter, vil skje langt frem i tid når klimagassutslippet fra maskiner og avfallsprosesser antakeligvis vil være mye lavere enn i dag. Riving, avhending, avfallsbehandling og gjenbruk i neste livsløp er derfor utelatt i denne beregningen.

Klimagassutslippet beregnes i et livsløpsperspektiv som tar hensyn til signifikante fysiske prosesser gjennom bygging og drift, men uten fasen for avfallsbehandling og gjenbruk av materialer og komponenter.

Ved dette tidligstadiet er det ikke vurdert utslipp tilknyttet utbedringer av eksisterende veier, midlertidige tilkomster eller riggplasser for anlegget. Tiltaket er planlagt på Østlandet hvor samferdsel og infrastruktur er velutviklet, og det anslås derfor at det er begrenset behov for utbedringer og midlertidige tilkomster/riggplasser. Dersom det er allikevel skulle være aktuelt vil det være utslipp tilknyttet dette som bør utredes.

Konsekvens av endringer av energimiks i kraftsystemet vurderes ikke. Det antas at endring i overføringskapasitet i regionen ikke endrer produksjon- og forbruksmønster nevneverdig.

Generell oversikt over fasene som er inkludert i analysen av klimagassutslipp:

- Arealbruksendringer
- Riving og transport til mottak av eksisterende linje
- Produksjon av materialer
- Transport til riggplass
- Anleggsgjennomføring

## 3 Vurdering av påvirkning og konsekvens

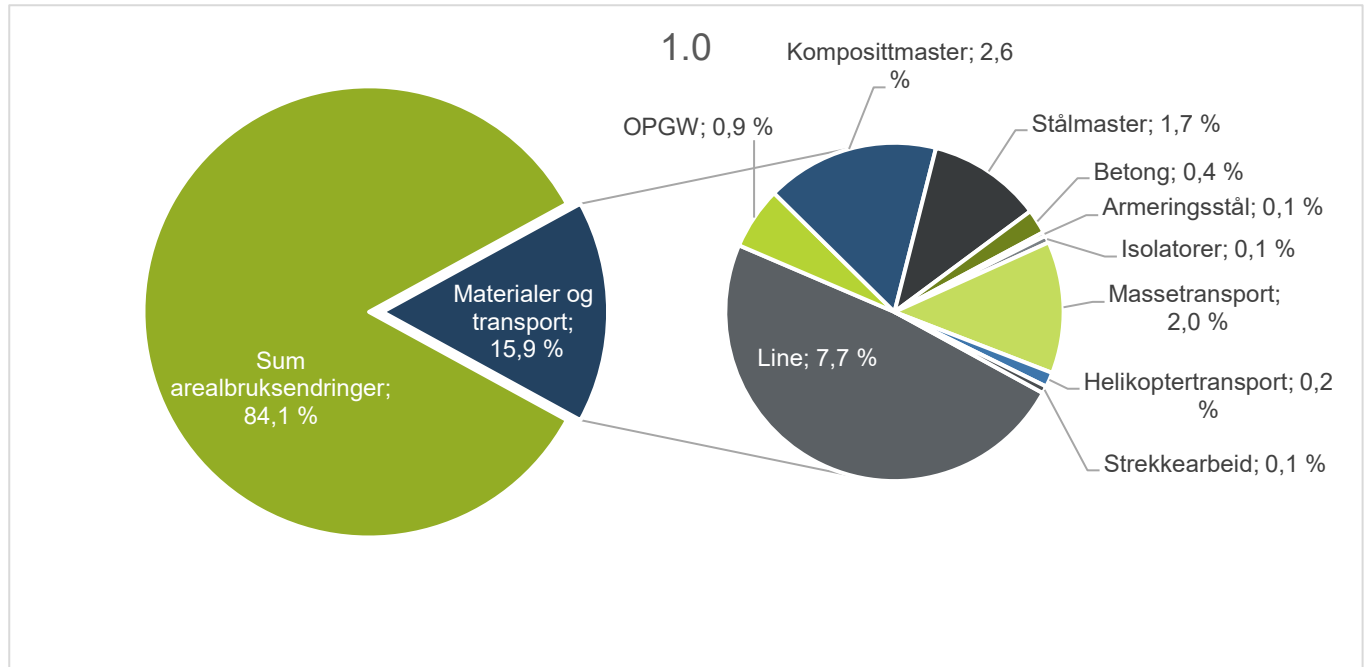
### 3.1 Delstrekning Dokka - Skyberg

#### 3.1.1 Alternativ 1.0

De spesifikke utslippene for hver kategori tilknyttet alternativ 1.0 er presentert samlet i Tabell 3-1, hvor fordelingen av utslippene er illustrert i Figur 3-1 og videre diskutert i kapittel 3.1.5.

Tabell 3-1: Utslipp for alternativ 1.0 Dokka - Skyberg fordelt på kategorier.

| Komponent                      | Alternativ 1.0 |                        |
|--------------------------------|----------------|------------------------|
|                                | Verdi          | Enhet                  |
| Line                           | 2 145          | tCO <sub>2</sub>       |
| OPGW                           | 263            | tCO <sub>2</sub>       |
| Komposittmaster                | 733            | tCO <sub>2</sub>       |
| Stålmaster                     | 482            | tCO <sub>2</sub>       |
| Betong                         | 103            | tCO <sub>2</sub>       |
| Armeringsstål                  | 18             | tCO <sub>2</sub>       |
| Isolatorer                     | 30             | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum materialer</b>          | <b>3 773</b>   | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| Massetransport                 | 558            | tCO <sub>2</sub>       |
| Helikoptertransport            | 62             | tCO <sub>2</sub>       |
| Strekkearbeid                  | 31             | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum transport</b>           | <b>651</b>     | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| Nytt ryddebelt                 | 17 350         | tCO <sub>2</sub>       |
| Overlappende ryddebelt         | 9 700          | tCO <sub>2</sub>       |
| Frigitte arealer               | -3 700         | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum arealbruksendringer</b> | <b>23 350</b>  | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| <b>Totalt</b>                  | <b>27 774</b>  | <b>tCO<sub>2</sub></b> |



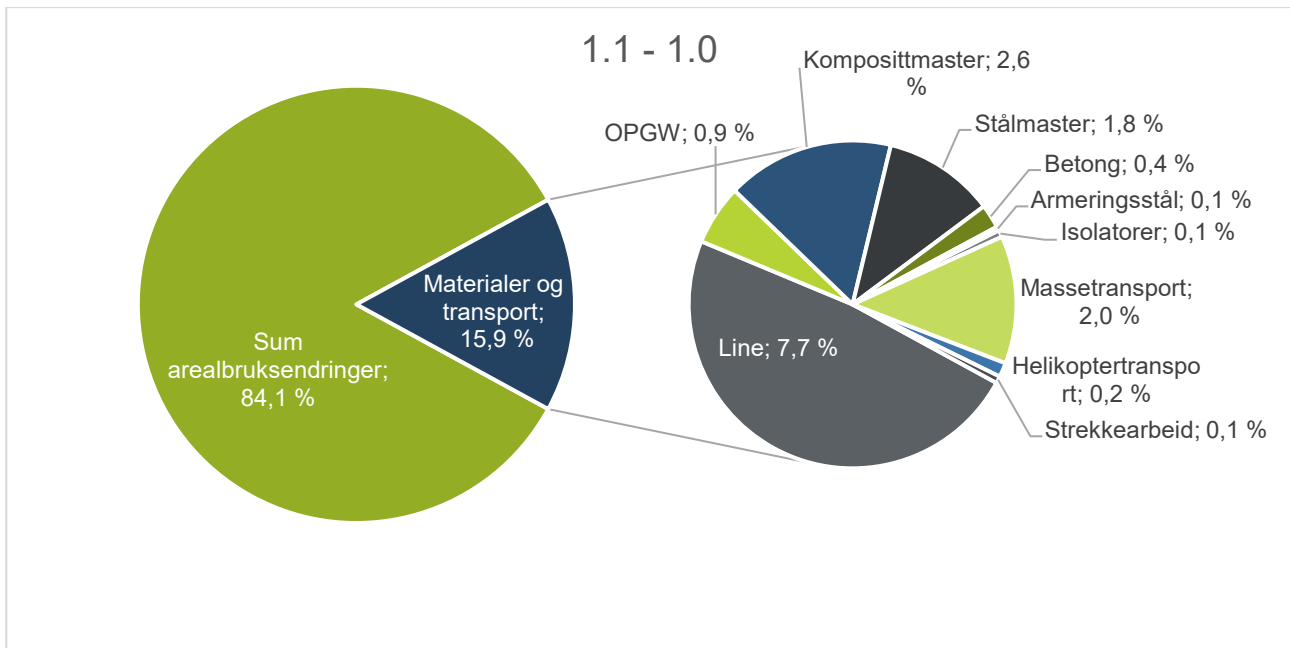
Figur 3-1: Fordelingen av utslipp for alternativ 1.0 Dokka - Skyberg.

### 3.1.2 Alternativ 1.1-1.0

De spesifikke utslippene for hver kategori tilknyttet alternativ 1.1-1.0 er presentert samlet i Tabell 3-2, hvor fordelingen av utslippene er illustrert i Figur 3-2 og videre diskutert i kapittel 3.1.5.

Tabell 3-2: Utslipp for alternativ 1.1 - 1.0 Dokka - Skyberg fordelt på kategorier.

| Komponent                      | Alternativ 1.1-1.0 |             |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
|                                | Verdi              | Enhet       |
| Line                           | 2 111              | tCO2        |
| OPGW                           | 259                | tCO2        |
| Komposittmaster                | 722                | tCO2        |
| Stålmaster                     | 482                | tCO2        |
| Betong                         | 103                | tCO2        |
| Armeringsstål                  | 18                 | tCO2        |
| Isolatorer                     | 30                 | tCO2        |
| <b>Sum materialer</b>          | <b>3 725</b>       | <b>tCO2</b> |
| Massetransport                 | 551                | tCO2        |
| Helikoptertransport            | 61                 | tCO2        |
| Strekkearbeid                  | 30                 | tCO2        |
| <b>Sum transport</b>           | <b>643</b>         | <b>tCO2</b> |
| Nytt ryddebelt                 | 18 700             | tCO2        |
| Overlappende ryddebelt         | 8 800              | tCO2        |
| Frigitte arealer               | -4 400             | tCO2        |
| <b>Sum arealbruksendringer</b> | <b>23 100</b>      | <b>tCO2</b> |
| <b>Totalt</b>                  | <b>27 467</b>      | <b>tCO2</b> |



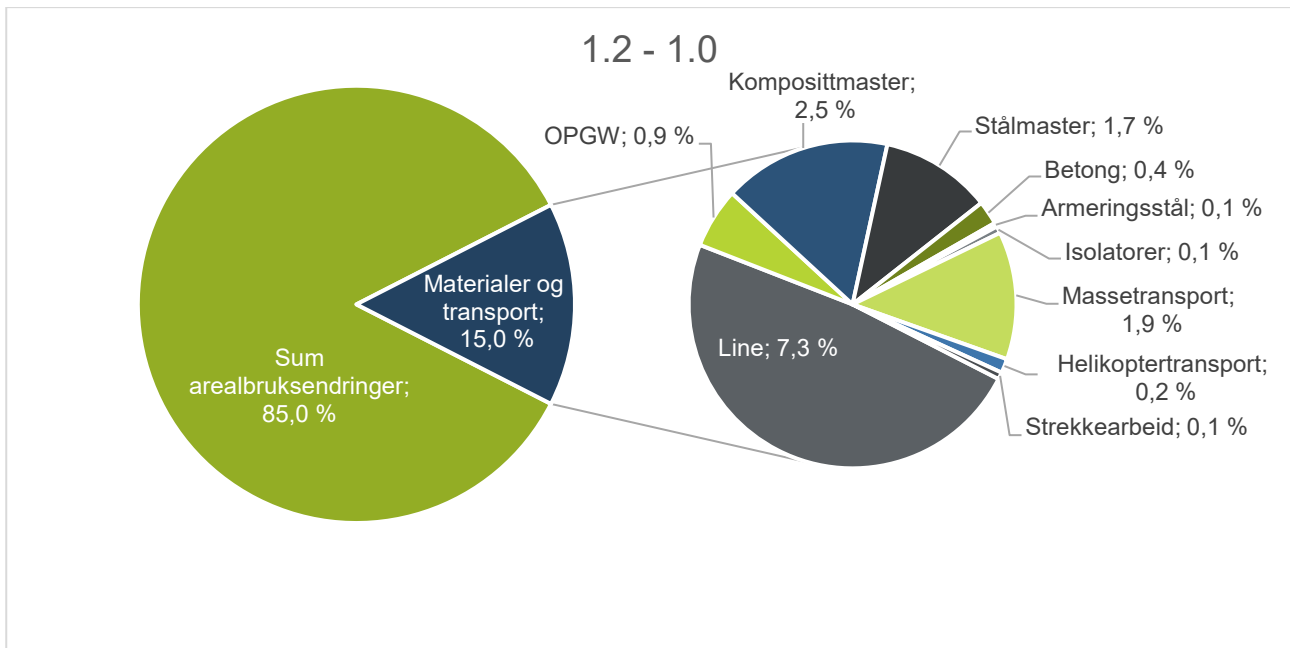
Figur 3-2: Fordelingen av utslipp for alternativ 1.1 -1.0 Dokka - Skyberg.

### 3.1.3 Alternativ 1.2-1.0

De spesifikke utslippene for hver kategori tilknyttet alternativ 1.2-1.0 er presentert samlet i Tabell 3-3, hvor fordelingen av utslippene er illustrert i Figur 3-3 og videre diskutert i kapittel 3.1.5.

Tabell 3-3: Utslipp for alternativ 1.2 - 1.0 Dokka - Skyberg fordelt på kategorier.

| Alternativ 1.2-1.0             |               |                        |
|--------------------------------|---------------|------------------------|
| Komponent                      | Verdi         | Enhet                  |
| Line                           | 2 126         | tCO <sub>2</sub>       |
| OPGW                           | 261           | tCO <sub>2</sub>       |
| Komposittmaster                | 728           | tCO <sub>2</sub>       |
| Stålmaster                     | 482           | tCO <sub>2</sub>       |
| Betong                         | 103           | tCO <sub>2</sub>       |
| Armeringsstål                  | 18            | tCO <sub>2</sub>       |
| Isolatorer                     | 30            | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum materialer</b>          | <b>3 747</b>  | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| Massetransport                 | 554           | tCO <sub>2</sub>       |
| Helikoptertransport            | 62            | tCO <sub>2</sub>       |
| Strekkearbeid                  | 30            | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum transport</b>           | <b>646</b>    | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| Nytt ryddebelte                | 32 700        | tCO <sub>2</sub>       |
| Overlappende ryddebelte        | 2 900         | tCO <sub>2</sub>       |
| Frigitte arealer               | -10 800       | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum arealbruksendringer</b> | <b>24 800</b> | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| <b>Totalt</b>                  | <b>29 193</b> | <b>tCO<sub>2</sub></b> |



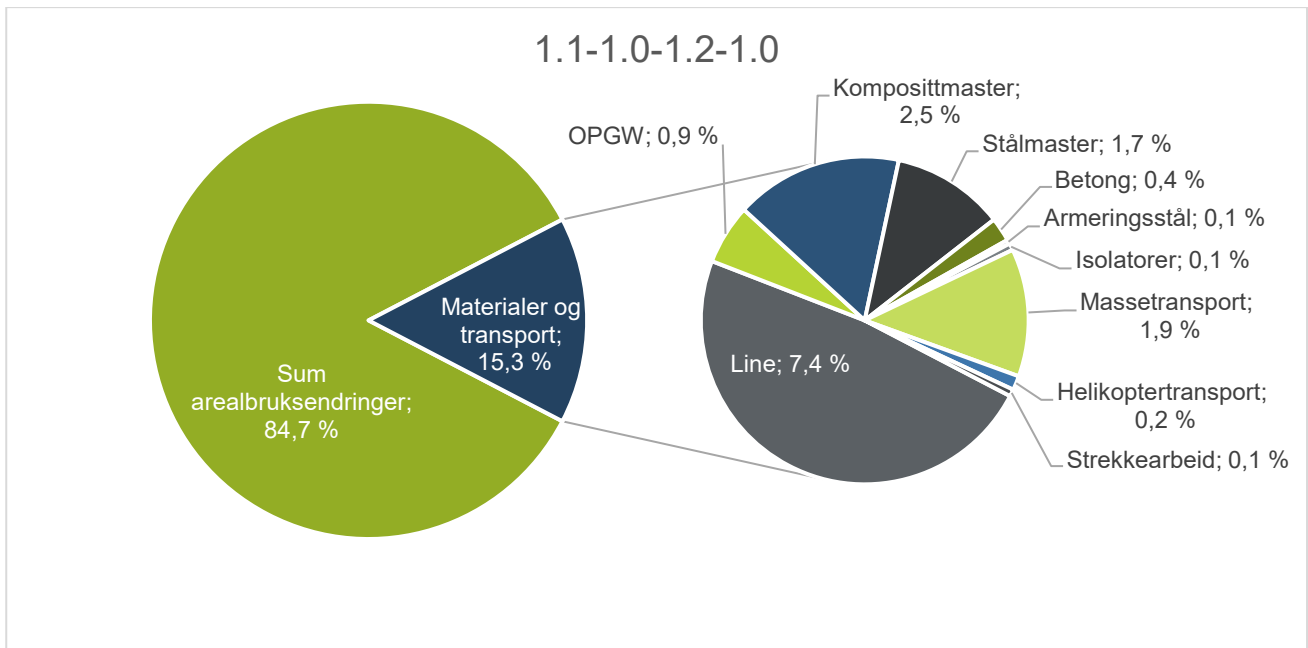
Figur 3-3: Fordelingen av utslipp for alternativ 1.2 -1.0 Dokka - Skyberg.

### 3.1.4 Alternativ 1.1-1.0-1.2-1.0

De spesifikke utslippene for hver kategori tilknyttet alternativ 1.1-1.0-1.2-1.0 er presentert samlet i Tabell 3-5, hvor fordelingen av utslippene er illustrert i Figur 3-4 og videre diskutert i kapittel 3.1.5.

Tabell 3-4: Utslipp for alternativ 1.1-1.0-1.2-1.0 Dokka - Skyberg fordelt på kategorier.

| Alternativ 1.1-1.0-1.2-1.0     |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| Komponent                      | Verdi         | Enhet       |
| Line                           | 2 093         | tCO2        |
| OPGW                           | 257           | tCO2        |
| Komposittmaster                | 717           | tCO2        |
| Stålmaster                     | 482           | tCO2        |
| Betong                         | 103           | tCO2        |
| Armeringsstål                  | 18            | tCO2        |
| Isolatorer                     | 30            | tCO2        |
| <b>Sum materialer</b>          | <b>3 698</b>  | <b>tCO2</b> |
| Massetransport                 | 547           | tCO2        |
| Helikoptertransport            | 61            | tCO2        |
| Strekkearbeid                  | 30            | tCO2        |
| <b>Sum transport</b>           | <b>638</b>    | <b>tCO2</b> |
| Nytt ryddebelte                | 33 850,00     | tCO2        |
| Overlappende ryddebelte        | 1 700,00      | tCO2        |
| Frigitte arealer               | -11 500,00    | tCO2        |
| <b>Sum arealbruksendringer</b> | <b>24 050</b> | <b>tCO2</b> |
| <b>Totalt</b>                  | <b>28 387</b> | <b>tCO2</b> |

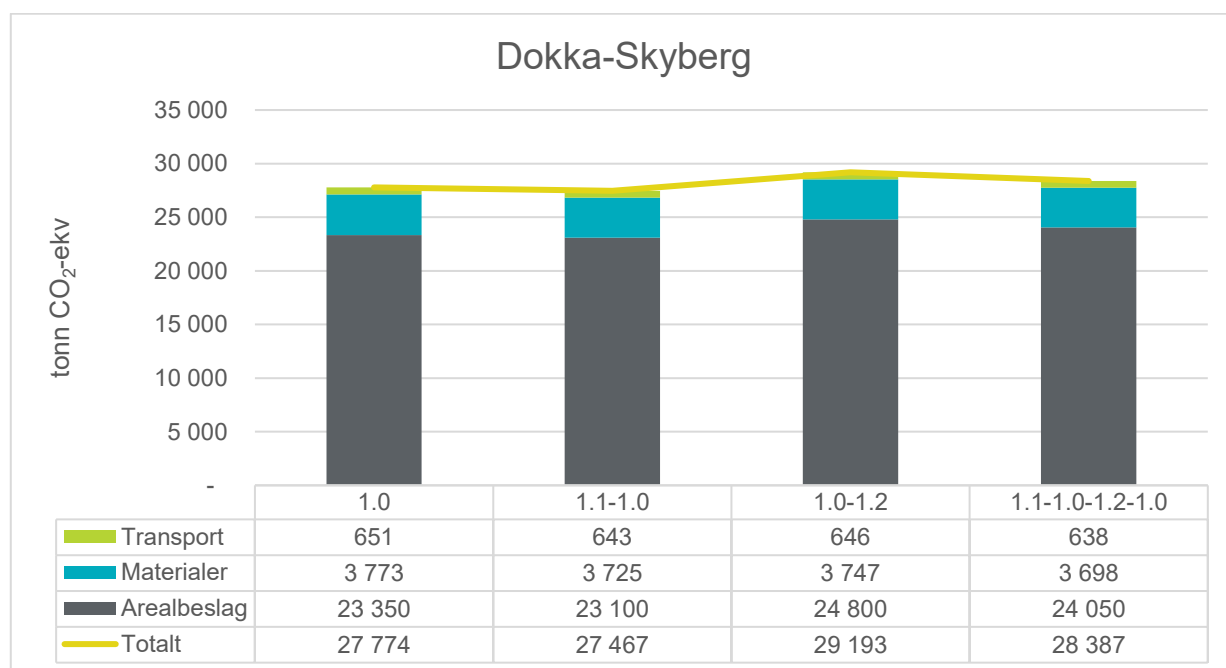


Figur 3-4: Fordelingen av utslipp for alternativ 1.1 - 1.0 - 1.2 - 1.0 Dokka - Skyberg.

### 3.1.5 Vurdering av samlet konsekvens for parallelførte planmaster

Den mest vesentlige forskjellen mellom de forskjellige alternativene er nye beslaglagte arealer. Analysene viser også at utslipp forbundet med disse beslaglagte arealene utgjør den største andelen av det totale utslippet i samtlige alternativer. Det er omtrent 1.700 tCO<sub>2</sub> ekvivalenter som skiller det beste fra det dårligste alternativet. Det vil si at alternativ 1.1 – 1.0 har et utslipp som er ca. 6% lavere enn alternativ 1.2 – 1.0 som er alternativet med høyest utslipp. Områdene som er registrert består hovedsakelig av skog av middels eller høy bonitet, som medfører store utslipp tilknyttet ryddearealer. Basert på konsekvenstabellen i Tabell 2-1 blir derfor vurderingen av konsekvensgraden satt til middels negativ konsekvens for samtlige alternativ på strekningen Dokka – Skyberg, vist i Tabell 3-5.

Det er ingen store variasjoner i utslipp tilknyttet materialer eller transport for denne delstrekningen, som kan skyldes at ledningslengden for de forskjellige alternativene er relativt lik og sammensetningen av materialtypene er lik for alle alternativene.



Figur 3-5: Sammenstilling av utslipp for hvert traséalternativ med parallelførte planmaster på delstrekningen Dokka - Skyberg.

Tabell 3-5: Vurdering av konsekvens og rangering av traséalternativene med parallelførte planmaster.

|                                       | Dokka - Skyberg            |                            |                            |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Alternativ                            | 1.0                        | 1.1-1.0                    | 1.2-1.0                    | 1.1-1.0-1.2-1.0            |
| Totalt utslipp [tCO <sub>2</sub> ekv] | 27.774                     | 27.467                     | 29.193                     | 28.387                     |
| Konsekvens                            | Middels negativ konsekvens | Middels negativ konsekvens | Middels negativ konsekvens | Middels negativ konsekvens |
| Rangering                             | 2                          | 1                          | 4                          | 3                          |

## 3.2 Dobbeltkursmast med vertikaloppheng Dokka – Skyberg

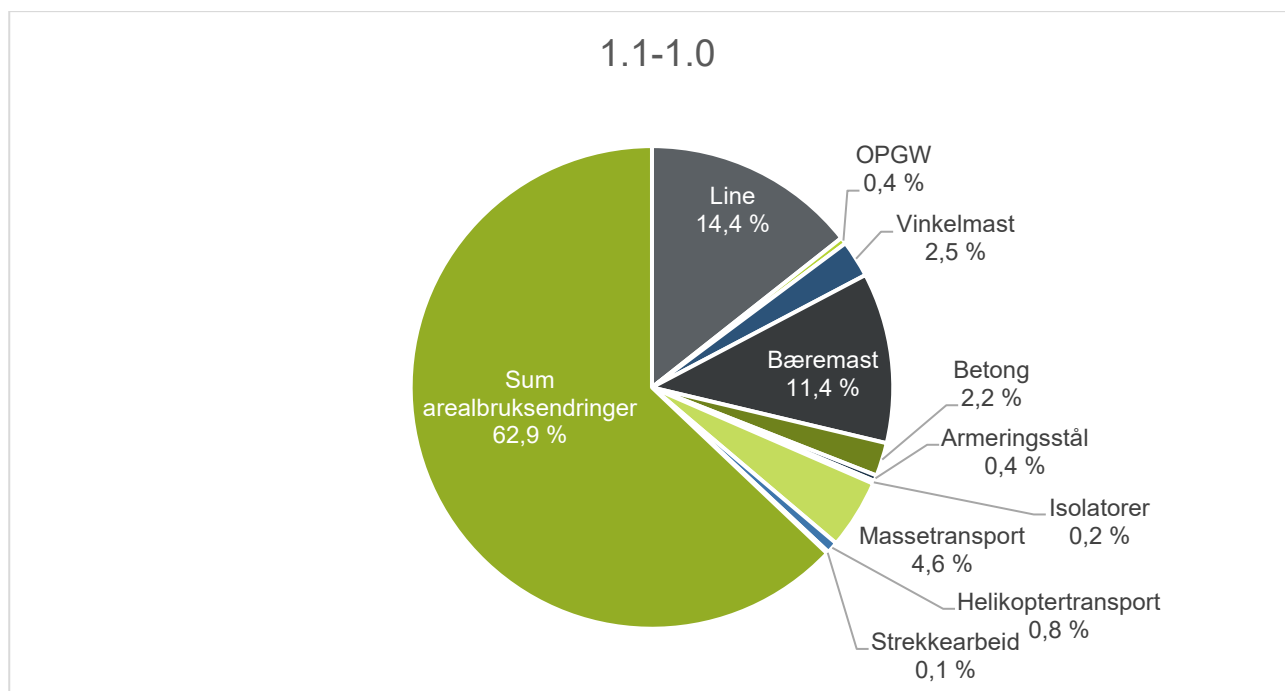
For å redusere ryddebeltet vurderes det dobbelkursmaster med vertikaloppheng. Nytt ryddebelte blir redusert fra 50 meter til 30 meter.

### 3.2.1 Alternativ 1.1-1.0

De spesifikke utslippene for hver kategori tilknyttet alternativ 1.1-1.0 er presentert samlet i Tabell 3-6, hvor fordelingen av utslippene er illustrert i Figur 3-6 og videre diskutert i kapittel 3.2.3.

Tabell 3-6: Utslipp for dobbelkursmaster med vertikaloppheng alternativ 1.1-1.0 Dokka - Skyberg fordelt på kategorier

| Alternativ 1.1-1.0             |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| Komponent                      | Verdi         | Enhet       |
| Line                           | 2 272         | tCO2        |
| OPGW                           | 70            | tCO2        |
| Vinkelmaster                   | 392           | tCO2        |
| Bæremaster                     | 1 807         | tCO2        |
| Betong                         | 354           | tCO2        |
| Armeringsstål                  | 61            | tCO2        |
| Isolatorer                     | 31            | tCO2        |
| <b>Sum materialer</b>          | <b>4 986</b>  | <b>tCO2</b> |
| Massetransport                 | 735           | tCO2        |
| Helikoptertransport            | 122           | tCO2        |
| Strekkearbeid                  | 19            | tCO2        |
| <b>Sum transport</b>           | <b>876</b>    | <b>tCO2</b> |
| Nytt ryddebelte                | 16 650        | tCO2        |
| Overlappende ryddebelte        | 3 000         | tCO2        |
| Frigitte arealer               | -9 700        | tCO2        |
| <b>Sum arealbruksendringer</b> | <b>9 950</b>  | <b>tCO2</b> |
| <b>Totalt</b>                  | <b>15 812</b> | <b>tCO2</b> |



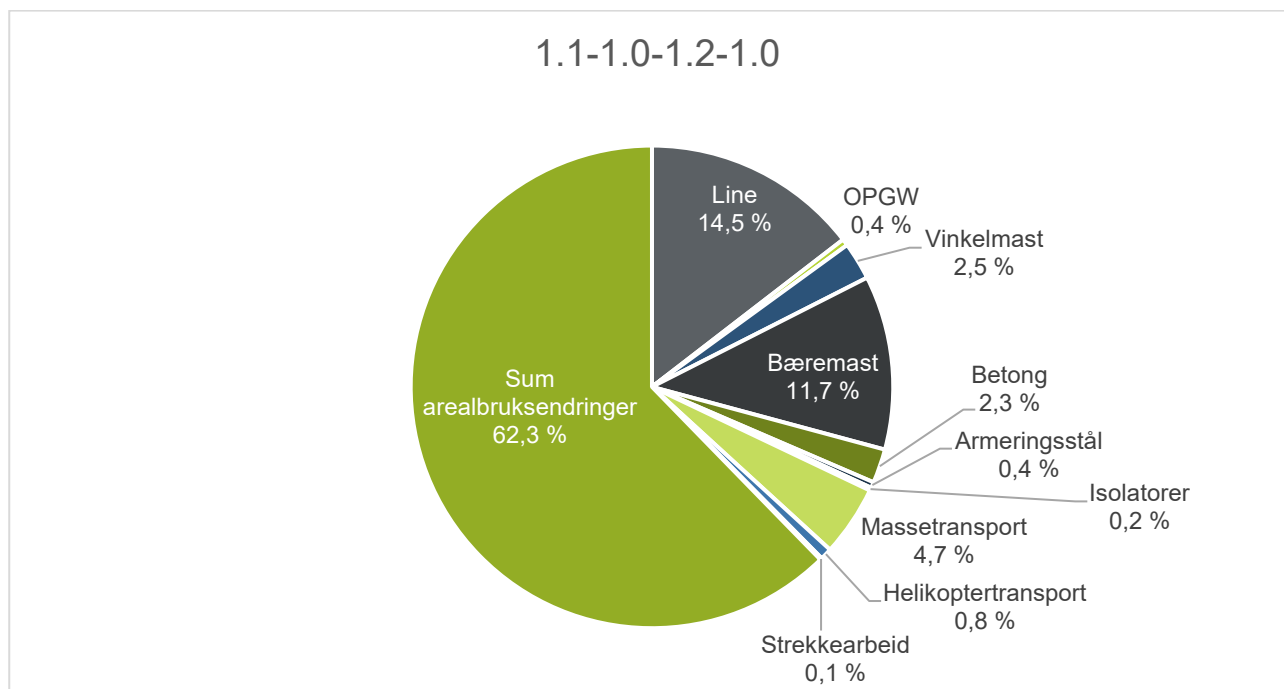
Figur 3-6: Fordelingen av utslipp for dobbelkursmast med vertikaloppheng alternativ 1.1-1.0 Dokka - Skyberg.

### 3.2.2 Alternativ 1.1-1.0-1.2-1.0

De spesifikke utslippene for hver kategori tilknyttet alternativ 1.1-1.0-1.2 er presentert samlet i Tabell 3-7, hvor fordelingen av utslippene er illustrert i Figur 3-6 og videre diskutert i kapittel 3.2.3.

Tabell 3-7: Utslipp for dobbelkursmast med vertikaloppheng alternativ 1.1-1.0-1.2 Dokka - Skyberg fordelt på kategorier

| Alternativ 1.1-1.0-1.2-1.0     |               |                        |
|--------------------------------|---------------|------------------------|
| Komponent                      | Verdi         | Enhet                  |
| Line                           | 2 254         | tCO <sub>2</sub>       |
| OPGW                           | 69            | tCO <sub>2</sub>       |
| Vinkelmaster                   | 392           | tCO <sub>2</sub>       |
| Bæremaster                     | 1 807         | tCO <sub>2</sub>       |
| Betong                         | 354           | tCO <sub>2</sub>       |
| Armeringsstål                  | 61            | tCO <sub>2</sub>       |
| Isolatorer                     | 31            | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum materialer</b>          | <b>4 967</b>  | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| Massetransport                 | 732           | tCO <sub>2</sub>       |
| Helikoptertransport            | 122           | tCO <sub>2</sub>       |
| Strekkearbeid                  | 19            | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum transport</b>           | <b>873</b>    | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| Nytt ryddebelte                | 21 350        | tCO <sub>2</sub>       |
| Overlappende ryddebelte        | 500           | tCO <sub>2</sub>       |
| Frigitte arealer               | -12 200       | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum arealbruksendringer</b> | <b>9 650</b>  | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| <b>Totalt</b>                  | <b>15 491</b> | <b>tCO<sub>2</sub></b> |

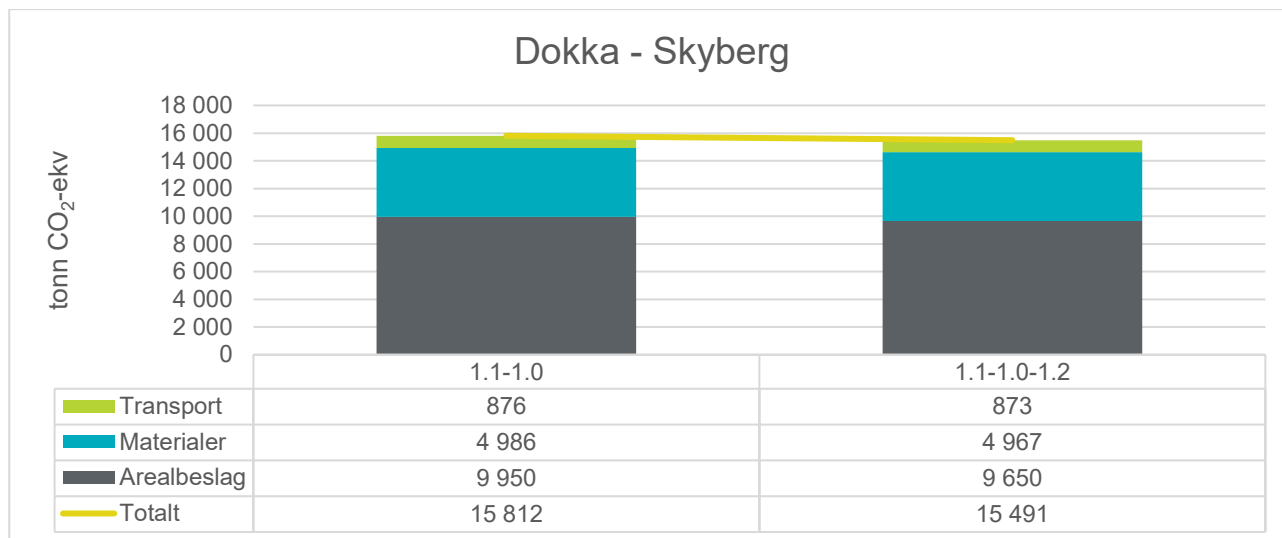


Figur 3-7: Fordelingen av utslipp for dobbelkursmast med vertikaloppheng alternativ 1.1-1.0-1.2 Dokka – Skyberg

### 3.2.3 Vurdering av konsekvens for dobbelkursmast med vertikaloppheng

Det er omtrent 300 tCO<sub>2</sub>-ekvivalenter som skiller alternativ 1.1-1.0 og 1.1-1.0-1.2. Alternativene som benytter dobbelkursmast med vertikaloppheng for Dokka - Skyberg har en utslippsfordeling hvor arealbruksendringer utgjør omtrent 63% av de totale utslippene.

Alternativene ligger svært nærme grensen mellom noe og middels negativ konsekvens, men begge alternativene ligger rett over grensen på middels negativ konsekvens som er på 15 000 tCO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Konsekvensgrad er presentert i Tabell 3-8.



Figur 3-8: Sammenstilling av utslipp for alternativene med dobbeltkursmast og vertikaloppheng på delstrekningen Dokka - Skyberg

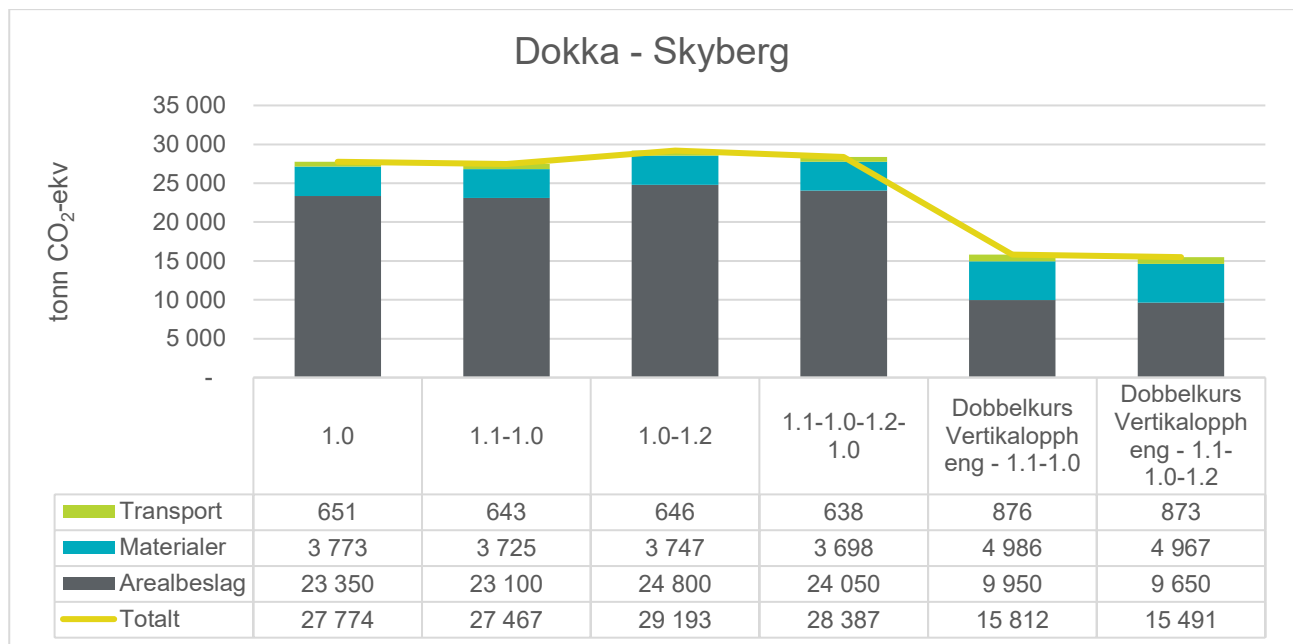
Tabell 3-8: Vurdering av konsekvens og rangering av traséalternativene.

|                          | Dokka - Skyberg            |                            |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Alternativ               | 1.1-1.0                    | 1.1-1.0-1.2                |
| Totalt utslipp [tCO2ekv] | 15.812                     | 15.491                     |
| Konsekvens               | Middels negativ konsekvens | Middels negativ konsekvens |
| Rangering                | 2                          | 1                          |

### 3.2.4 Vurdering av konsekvens for parallelførte planmaster og dobbeltkursmaster med vertikaloppheng

Ved å velge dobbeltkurs med vertikalmaster vil behovet for materialer bli større sammenlignet med parallelførte planmaster som også vil gi et større transportbehov av materialer. På den annen side vil ryddebeltet for traseen reduseres. Av resultatene kommer det frem at det totale utslippet fra materialer og transport øker sammenlignet med utslippene for parallelførte planmaster, men at utslippet fra arealbruksendringer reduseres i større grad. Totalt sett vil det totale utslippet fra tiltaket synke, og utslippet for mastene med vertikaloppheng vil være lavere uavhengig av alternativ.

Det er totalt rett i overkant av 13.700 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter som skiller alternativet med lavest utslipp fra alternativet med høyest utslipp. Det vil si at alternativ 1.1-1.0-1.2, som benytter dobbeltkursmast med vertikaloppheng, har et utslipp som utgjør 53% av alternativ 1.0-1.2 med parallelførte planmaster. Det vil si at man får en utslippsreduksjon på omtrent 47% dersom man velger alternativet med lavest utslipp over alternativet med høyest utslipp, som er en reduksjon av vesentlig betydning.



Figur 3-9: Sammenstilling av utslipp for samtlige alternativ på delstrekningen Dokka - Skyberg

### 3.2.5 Anbefaling Dokka – Skyberg

For parallelførte planmaster kan en, basert på resultatene framstilt i notatet, si at alternativ 1.0 og 1.1-1.0 har et lavere utslipp enn 1.0-1.2 og 1.1-1.0-1.2-1.0, men totalt sett er det alternativene med dobbeltkursmaster og planoppheng som vil ha det laveste klimagassutslippet. Forskjellen i utslipp for alternativene med vertikaloppheng er marginale og usikkerhetene tilknyttet teoretisk arealanalyse vurderes i den grad at de to alternativene bør anses som like gode alternativer.

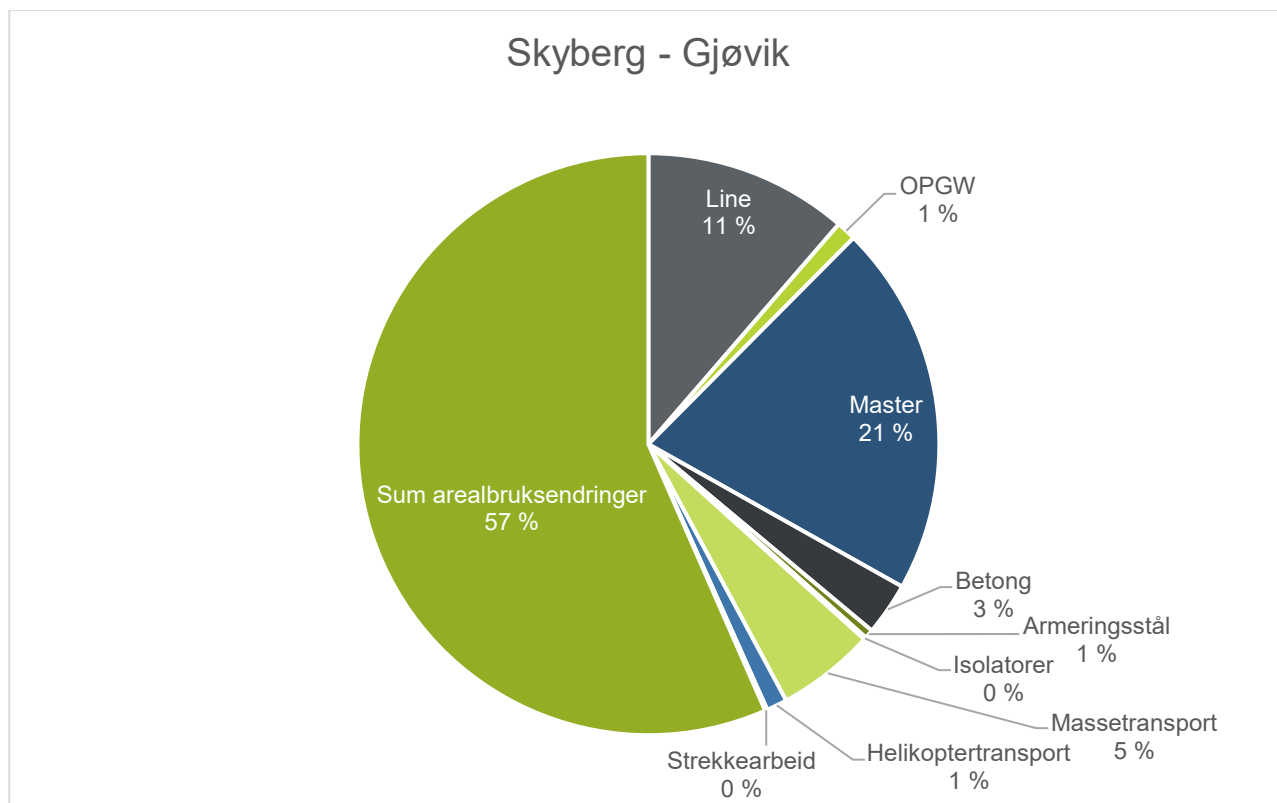
## 3.3 Delstrekning Skyberg - Gjøvik

### 3.3.1 Alternativ 1.0

De spesifikke utslippene for hver kategori tilknyttet alternativ 1.0 for Skyberg - Gjøvik er presentert samlet i Tabell 3-9, hvor fordelingen av utslippene er illustrert i Figur 3-10 og videre diskutert i dette kapittelet.

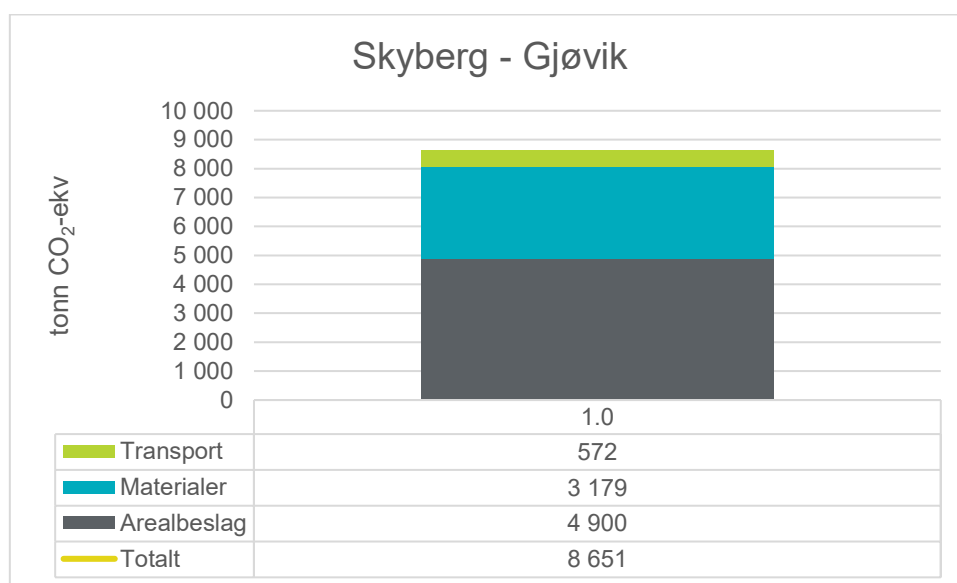
Tabell 3-9: Utslipp for Skyberg - Gjøvik fordelt på kategorier

| Komponent                      | Alternativ 1.0 |                        |
|--------------------------------|----------------|------------------------|
|                                | Verdi          | Enhet                  |
| Line                           | 983            | tCO <sub>2</sub>       |
| OPGW                           | 95             | tCO <sub>2</sub>       |
| Master                         | 1 792          | tCO <sub>2</sub>       |
| Betong                         | 253            | tCO <sub>2</sub>       |
| Armeringsstål                  | 43             | tCO <sub>2</sub>       |
| Isolatorer                     | 11             | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum materialer</b>          | <b>3 179</b>   | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| Massetransport                 | 472            | tCO <sub>2</sub>       |
| Helikoptertransport            | 100            | tCO <sub>2</sub>       |
| Strekkearbeid                  | 11             | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum transport</b>           | <b>572</b>     | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| Nytt ryddebelte                | 8 900          | tCO <sub>2</sub>       |
| Overlappende ryddebelte        | 2 500          | tCO <sub>2</sub>       |
| Frigitte arealer               | -6 500         | tCO <sub>2</sub>       |
| <b>Sum arealbruksendringer</b> | <b>4 900</b>   | <b>tCO<sub>2</sub></b> |
| <b>Totalt</b>                  | <b>8 651</b>   | <b>tCO<sub>2</sub></b> |



Figur 3-10: Fordelingen av utslipp for Skyberg - Gjøvik

Resultatene for strekningen Skyberg – Gjøvik viser at traséen for den nye ledningen overlapper med den eksisterende ledningen i store deler av strekningen, med noen avvik. Det vil derfor beslaglegges mindre nytt areal, og utslipp tilknyttet arealbruksendringer begrenses. For delstrekningen er det kun ett alternativ, men vil kombineres med ett av de gjeldende alternativene mellom Dokka-Skyberg. Konsekvensgraden for delstrekningen blir noe negativ konsekvens.



Figur 3-11: Sammenstilling av utslipp for 1.0 Skyberg – Gjøvik.

Tabell 3-10: Vurdering av konsekvens av 1.0 Skyberg – Gjøvik.

|                                       | Skyberg - Gjøvik       |
|---------------------------------------|------------------------|
| Alternativ                            | 1.0                    |
| Totalt utslipp [tCO <sub>2</sub> ekv] | 8.651                  |
| Konsekvens                            | Noe negativ konsekvens |

### 3.4 Vurdering av samlet konsekvens Dokka – Gjøvik

Selv om utslippene tilknyttet alternativene for Dokka – Skyberg, både parallelførte planmaster og dobbelkursmaster med vertikaloppheng, varierer med over 13.700 tCO<sub>2</sub> ekvivalenter, vil utslippene for hele strekningen mellom Dokka – Gjøvik utgjøre middels negativ konsekvens.

### 3.5 Riving av eksisterende trasé

Rivingen av eksisterende er tatt med kun for å gi et bilde på hvilke utslipp dette representerer. Resultatet er utslippet fra strekningen Dokka – Gjøvik, hvor fordelingen mellom traktor og helikopter er satt til henholdsvis 30% - 70%. Massetransporten er transporten til en gjenvinningsstasjon. Det finnes flere

gjenvinningsstasjoner langs hele strekningen og avstanden er en gjennomsnittverdi basert på de registrerte avstandene mellom gjenvinningsstasjonene og linjen.

Tabell 3-11: Utslipp tilknyttet riving av eksisterende trase.

|                | Enhet                  | Åbjøra – Gjøvik |
|----------------|------------------------|-----------------|
| Alternativ     | -                      | Riving          |
| Traktor        | [tCO <sub>2</sub> ekv] | 9               |
| Helikopter     | [tCO <sub>2</sub> ekv] | 43              |
| Massetransport | [tCO <sub>2</sub> ekv] | 1               |
| Totalt         | [tCO <sub>2</sub> ekv] | 53              |

### 3.6 Reduksjon av effekttap i nettet fra ny linje

Dagens ledninger nærmer seg teknisk levetid, samtidig som de har for liten kapasitet til å imøtekomme forventet forbruksvekst i fremtiden. Ved å erstatte eksisterende ledning med det nye tiltaket vil ny enerproduksjon inn på nettet muligjgjøres og effekttapet i nettet reduseres. Reduksjon av effekttapet i nettet resulterer også i reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp sammenlignet med eksisterende anlegg.

Den samfunnsøkonomiske analysen har definert en beregningsperiode på 40 år for anlegget. Ved en beregningsperiode på 40 år vil det med all sannsynlighet ikke være noen store tekniske utskiftninger ved anlegget, og beregningsperioden for klimagassutslipp tilknyttet effekttapet i nettet er derfor satt til det samme.

Det er sett på to scenarioer, hvor scenario 1 vurderer utslippene dersom anlegget driftes ca. tilsvarende dagens drift, mens scenario 2 vurderer utslippene dersom anlegget driftes med høyere belastning på grunn av økt produksjon i Valdres, som tiltaket tilrettelegger for. For Scenario 1 vil effekttapet ved full belastning reduseres fra 27 MW til 13 MW for hele anlegget, mens for Scenario 2 med høyere belastning vil effekttapet være 20 MW, reduksjonen blir som vist i Tabell 3-12. I tillegg er disse to scenarioene vurdert ved to forskjellige verdier for brukstid for tap som en grov sensitivitetsvurdering. Elvia vurderer brukstid for tap til mellom 2000 til 2900 timer per år.

Beregningene er utført for det totale anlegget, for så allokert ut til hver av delstrekningene med lengdeandel som fordelingsnøkkel. Utslippene er beregnet både med utslippsfaktorer for norsk elmiks og europeisk elmiks. Ettersom det er norsk elmiks som i dette tilfellet skal transporteres vil utslippene beregnet med utslippsfaktor for norsk elmiks være mest relevant for tiltaket, men for å belyse utslippene i et helhetlig perspektiv er resultatene for europeisk elmiks også presentert i tabellene. Utslippsfaktorene for norsk og europeisk elmiks er framskrevet for beregningsperioden i henhold til metode basert på «NS3720 Klimagassberegninger for bygninger». Gjennomsnittlig utslippsfaktor for norsk og europeisk elmiks er henholdsvis 16 og 122 g CO<sub>2</sub>/kWh.

Resultatet fra beregningene for delstrekningene Dokka – Skyberg og Skyberg – Gjøvik kan sees i henholdsvis Tabell 3-13 og Tabell 3-14.

Tabell 3-12: Reduksjon i effekttap ved full belastning for det totale anlegget.

| Reduksjon i effekttap ved full belastning |    |    |
|-------------------------------------------|----|----|
| Scenario 1                                | 14 | MW |
| Scenario 2                                | 7  | MW |

Tabell 3-13: Utslipp fra effekttap i nettet på strekningen Dokka – Skyberg. Verdier i tCO<sub>2</sub> ekvivalenter.

| Dokka - Skyberg |                          |                         |                         |                         |                         |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                 |                          | Norsk elmiks            |                         | Europeisk elmiks        |                         |
|                 | Brukstid for tap [timer] | 2000                    | 2900                    | 2000                    | 2900                    |
| Scenario 1      | Per år                   | 112                     | 163                     | 831                     | 1.205                   |
|                 | Totalt                   | 4.485                   | 6.504                   | 33.252                  | 48.215                  |
|                 | Konsekvens               | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon |
| Scenario 2      | Per år                   | 56                      | 81                      | 416                     | 603                     |
|                 | Totalt                   | 2.243                   | 3.252                   | 16.626                  | 24.107                  |
|                 | Konsekvens               | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon |

Tabell 3-14: Utslipp fra effekttap i nettet på strekningen Skyberg - Gjøvik. Verdier i tCO<sub>2</sub> ekvivalenter.

| Skyberg - Gjøvik |                          |                         |                         |                         |                         |
|------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                  |                          | Norsk elmiks            |                         | Europeisk elmiks        |                         |
|                  | Brukstid for tap [timer] | 2000                    | 2900                    | 2000                    | 2900                    |
| Scenario 1       | Per år                   | 82                      | 118                     | 605                     | 878                     |
|                  | Totalt                   | 3.266                   | 4.735                   | 24.208                  | 35.101                  |
|                  | Konsekvens               | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon |
| Scenario 2       | Per år                   | 41                      | 59                      | 303                     | 439                     |
|                  | Totalt                   | 1.633                   | 2.367                   | 12.104                  | 17.551                  |
|                  | Konsekvens               | Ubetydelig konsekvens   | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon | Noe/betydelig reduksjon |

Resultatene viser at reduksjonen av effekttap i nettet er vesentlig. For Scenario 1 vil tiltaket gi minimum en utslippsreduksjon tilsvarende utslippet for materialer ved delstrekningen Skyberg – Gjøvik. Ved delstrekningen Dokka – Skyberg vil reduksjonen i utslippet ha en verdi som ligger i overkant av summen av utslippene fra materialer og transport ved delstrekningen, uavhengig av traséalternativ.

Totalt kan reduksjonen fra effekttapet i nettet utgjøre en utslippsreduksjon på i overkant av 11.200 tCO<sub>2</sub> ekvivalenter på strekningen Dokka – Gjøvik, sammenlignet med eksisterende anlegg.

Scenario 2 viser at dersom en får en høyere belastning på nettet vil effekttapet økes sammenlignet med Scenario 1, dog vil det totale tapet reduseres sammenlignet med dagens situasjon selv ved en høyere belastning. Isolert sett vil nesten samtlige av scenarioene bidra med noe/betydelig reduksjon i utslipp.

Usikkerhet tilknyttet slike beregninger vil alltid finne sted ettersom en ikke vet nøyaktig hvordan belastningen vil være i fremtiden og hvordan strømmingen vil gå. Allokeringen av utslippene på hver deltrase vil derfor være noe usikker ettersom belastning ikke nødvendigvis er proporsjonal med lengdeandelen av anlegget. For dette formålet anser vi ikke resultatet av disse beregningene til å påvirke vår konklusjon, men til å gi en mer helhetlig forståelse av tiltaket, derfor vil vi anse usikkerheten som lite vesentlig.

### 3.7 Vurdering av usikkerhet

Datagrunnlaget som ligger til grunn for beregningene av klimagassutslippet fra arealbruksendringer er teoretisk og det vil derfor avvike noe fra virkelige verdier. AR5-dataene som er registrert på arealene kan være utdaterte eller avvike noe fra de reelle forholdene, men vi anser det som normal risiko. I tillegg vil usikkerheten tilknyttet grunnlaget være tilnærmet lik for trasealternativene, slik at den relative godheten i resultatene bør være lik.

Det vil også være et ekstra utslipp tilknyttet montering av mastepunkter som ikke er vurdert i dette notatet. Plassering av mastepunkt vil påvirke det totale utslippet, men det er vurdert til at det ikke vil være endrende for alternativsvurderingen i dette tilfellet. Masteplasseringen bør dog vurderes i detalj for å unngå myr og andre arealer med organiske jordlag for å redusere utslippet fra etablering av mastene.

Videre er utslippsverdiene som miljødirektoratet benytter i sitt verktøy for arealbruksendringer, som blir henvist til i M-1941, utviklet for veisektoren som i hovedsak har permanente arealbeslag. Det betyr at utslippsfaktorene ikke er helt representative for kun nedhugging av skog, dette vil dog være likt for alle alternativene, men kan gi noe høye verdier.

### 3.8 Avbøtende tiltak

Planene er på tidlig stadium og trase og andre større grep er ikke valgt ennå. Følgende avbøtende tiltak er derfor ikke planfestet, men er innspill til forbedringer i denne og senere planfaser.

Ved å velge det beste alternativet, basert på klima, unngås utslipp av over 11.000 tCO<sub>2</sub> ekvivalenter.

Også innenfor korridoren som velges kan klimagassutslipp fra arealbruksendringer påvirkes i positiv retning. De viktigste tiltakene omfatter å unngå høybonitetsskog, samt å unngå mastepunkter, jordkabler og andre inngrep i myr og organiske jordlag.

I planlegging av anleggsgjennomføringen bør en unngå permanente og midlertidige adkomstveier over myr, skog og organisk jord. I noen tilfeller kan bruk av helikopter gi et lavere klimagassutslipp samlet sett dersom en dermed unngår arealbruksendringer.

Gjeldende kunnskap peker på at master av kompositt kan ha et lavere klimagassutslipp enn stålmaster, både fordi mastene er lettere og fordi en kan unngå fundamentering med betong.

Ved kontrahering av byggarbeidene kan byggherre stille krav til materialer med lavere spesifikt utslipp av klimagasser enn bransjenorm, for eksempel for stål i master, aluminium og stål i kraftliner, samt betong i fundamenter.

Det er også viktig å optimalisere linetverrsnitt, transformator og koblingsanlegg for minst mulig elektrisk tap og derav minimere utslippene i driftsfasen.

Ved kontrahering av entreprenør kan det stilles krav til, eller gi incentiver til entreprenører som kan tilby, fossilfri eller utslippsfri transport og anleggsgjennomføring der det er mulig. Videre kan krav om klimaregnskap og dokumentasjon av utslipp fra materialer og komponenter med EPD (miljøvaredeklarasjon) bidra til bevisstgjøring og reduksjon av utslipp. Utslippene tilknyttet transport ligger på omtrent 650 tCO<sub>2</sub> ekvivalenter, med hovedvekt på massetransport av materialer. Nullutslippsteknologi vil kunne redusere disse utslippene, men basert på de resultatene som blir presentert her anser vi ikke potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføringen til å være av vesentlig faktor for prosjektet.

### **3.9 Videre utredninger i senere planfaser**

Det foreslås å utarbeide mer detaljerte klimagassbudsjett for senere planfaser, og bruke dette til videre tekniske valg, og krav i kontrakter med entreprenører. Videre foreslås utarbeidelse av klimaregnskap for anleggsfasen for å kunne dokumentere faktisk utslipp fra materialbruk, anleggsarbeider og annet.