

Agder Energi Nett AS

► **Konsekvensutredning Forurensning og klima**

110(132) kV Vallemoen – Lyngdal - Kvinesdal

Oppdragsnr.: 5203419 Dokumentnr.: 5203419-2-7 Versjon: J01 Dato: 2022-12-19



Oppdragsgiver: Agder Energi Nett AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Anne Tove Sløgedal Løvland
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, 1338 Sandvika
Oppdragsleder: Kai Nybakk
Fagansvarlig: Grete Klavenes
Andre nøkkelpersoner: Christopher Garmann

J01	2022-12-19	Til bruk	GrKla, ChGar	GrKla	KNy
B01	2022-12-08	Til kommentar AEN	GrKla, ChGar	GrKla	KNy
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

► Sammen drag

Klimagassutslipp

Klimagassutslipp fra bygging av ny 132 kV ledning og riving av eksisterende 110 kV ledning beregnes til ca. 6.900 tonn for alt. 1.0 + 2.0, og ca. 3.700 tonn for alternativ 1.0 + 2.1. Utslippene stammer fra materialbruk, transport og arealbruksendringer. Alternativ 1.0 + 2.1 er signifikant best grunnet mindre behov for å rydde skog. Klimagassutslippene kan reduseres ved optimalisering av trase, optimalisering av materialmengder, samt krav til materialer.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Beskrivelse av tiltaket	7
1.3	Ledningstraseer som konsekvensutredes	8
1.3.1	<i>Vallemoen-Lyngdal</i>	8
1.3.2	<i>Lyngdal – Kvinesdal/Øye</i>	9
1.3.3	<i>Omlegging av 110 kV Lista vindpark til Kvinesdal transformatorstasjon (Alt. A)</i>	10
1.4	Anleggsgjennomføring	11
1.5	Utredningsprogrammets krav	12
2	Metode	13
2.1	Metodisk tilnærming	13
2.2	0-alternativet (referansealternativet)	13
3	Drikkevann og vannforsyning	14
3.1	Dagens situasjon	14
3.2	Virkinger for offentlige og private drikkevannskilder	14
3.3	Aktuelle avbøtende tiltak	14
4	Vann og vassdrag	15
4.1	Status og dagens situasjon	15
4.2	Tiltakets påvirkning på vann og vassdrag	15
5	Forurensning og avfall	17
5.1	Dagens situasjon	17
5.2	Risiko for forurensning i anleggsfasen	17
5.3	Risiko for forurensning i driftsfasen	18
5.4	Avfallshåndtering	19
6	Klimagassutslipp	20
6.1	Klimagassanslag	20
6.2	Utslippskilder og forutsetninger	20
6.2.1	<i>Materialer og produksjon</i>	20
6.2.2	<i>Anleggsarbeid</i>	20
6.2.3	<i>Arealinngrep</i>	20
6.3	Resultater	21
6.4	Avbøtende tiltak	22
7	Støy	24
7.1	Grenseverdier	24
7.2	110(132) kV ledningen Vallemoen-Kvinesdal	24
7.2.1	<i>Anleggsfase</i>	24

7.2.2	<i>Driftsfase</i>	25
7.3	Utvidelse av Kvinesdal koblingsstasjon	25
7.3.1	<i>Anleggsfase</i>	25
7.3.2	<i>Driftsfase</i>	25
8	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget, usikkerhet og klimatilpasning	26
8.1	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget	26
8.2	Vurdering av usikkerhet i datagrunnlaget	26
8.3	Vurdering av behovet for innhenting av ny kunnskap/feltarbeid	26
9	Referanser	27

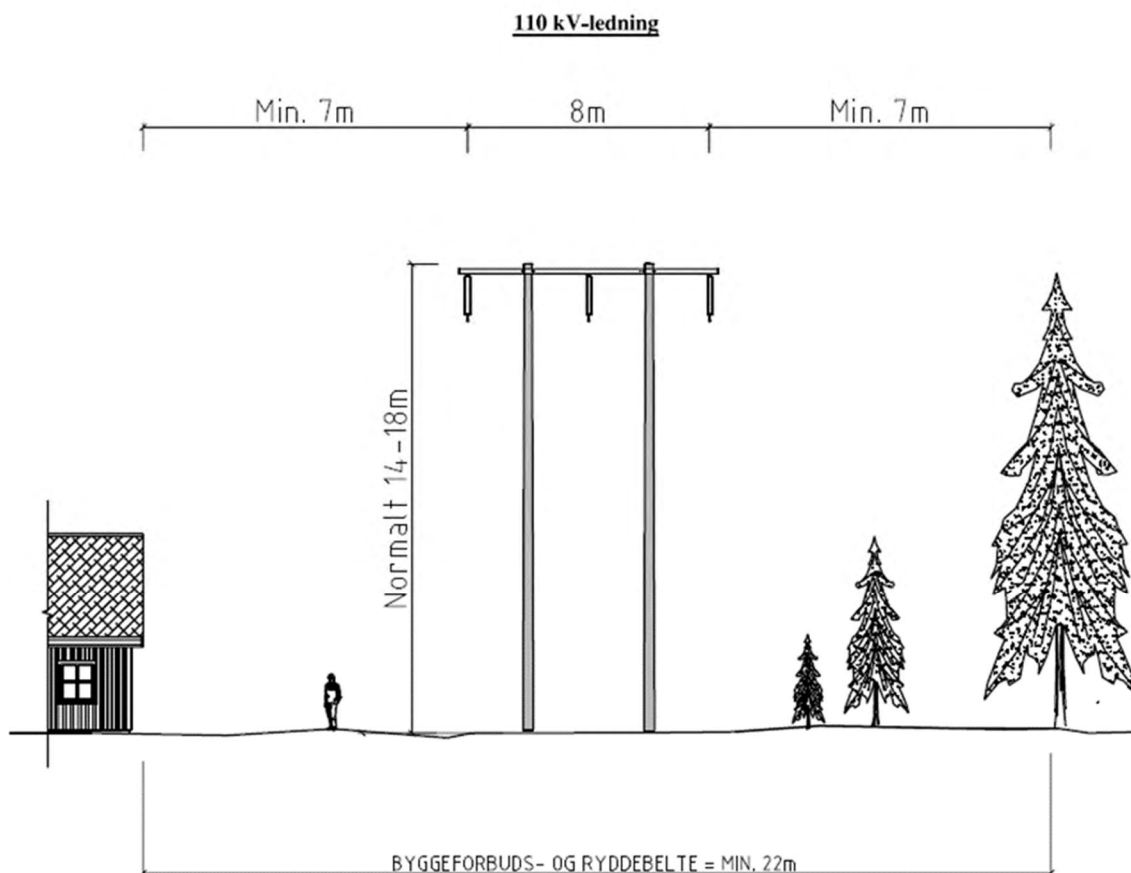
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Store deler av 110 kV ledningsnett langs kysten av Agder fra Kristiansand til Kvinesdal nærmer seg teknisk levetid. I tillegg er det behov for større overføringskapasitet. Dette gjør at Agder Energi Nett planlegger å fornye ledningsnett mellom Kristiansand og Kvinesdal. Hele prosjektet kalles Kystlinja. Foreliggende konsekvensutredning omfatter strekningen mellom Vallemoen og Kvinesdal/Øye.

Dagens 110 kV ledning mellom Vallemoen og Øye er ca. 36 km lang, og består av to ledningsstrek; Vallemoen - Lyngdal (17,5 km) og Lyngdal – Øye (18,6 km). Eksisterende 110 kV ledning består av enkeltkurs H-master utført i tre med høyder mellom 14 og 18 til 20 meter. Dagens ryddebelte er ca. 22 meter bredt, se Figur 1-1.

Agder Energi Nett planlegger å bygge en ny 110(132) kV-ledning mellom Vallemoen transformatorstasjon i Lindesnes kommune via Lyngdal transformatorstasjon, til nytt endepunkt i Kvinesdal transformatorstasjon i Kvinesdal kommune. Den nye 110(132) kV ledningen vil erstatte eksisterende 110 kV-ledning, som rives når den nye ledningen er på drift.



Figur 1-1. Dagens 110 kV kraftledningsmast (enkeltkurs med trestolper fra ca. 1959).

Tiltaket ble meldt i september 2021, og NVE fastsatte et utredningsprogram for 132 kV Vallemoen-Kvinesdal den 01.06.2022. I tillegg til fornying av ledningene mellom Vallemoen og Kvinesdal, planlegges det også for

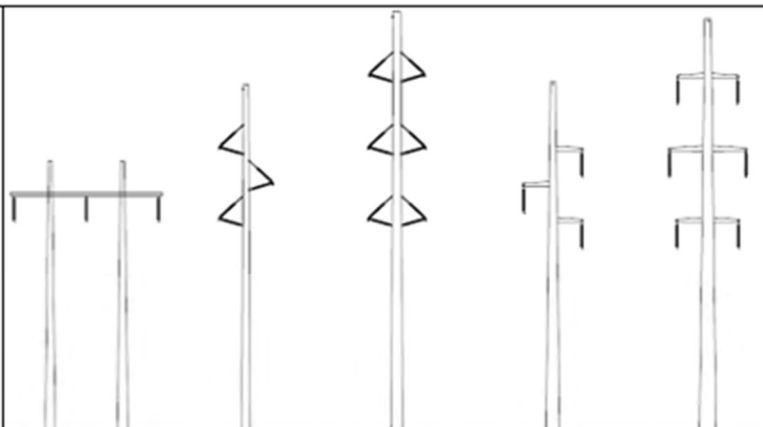
omlegging av eksisterende 110 kV ledning Lista vindpark – Øye, inn til nytt endepunkt i Kvinesdal transformatorstasjon.

1.2 Beskrivelse av tiltaket

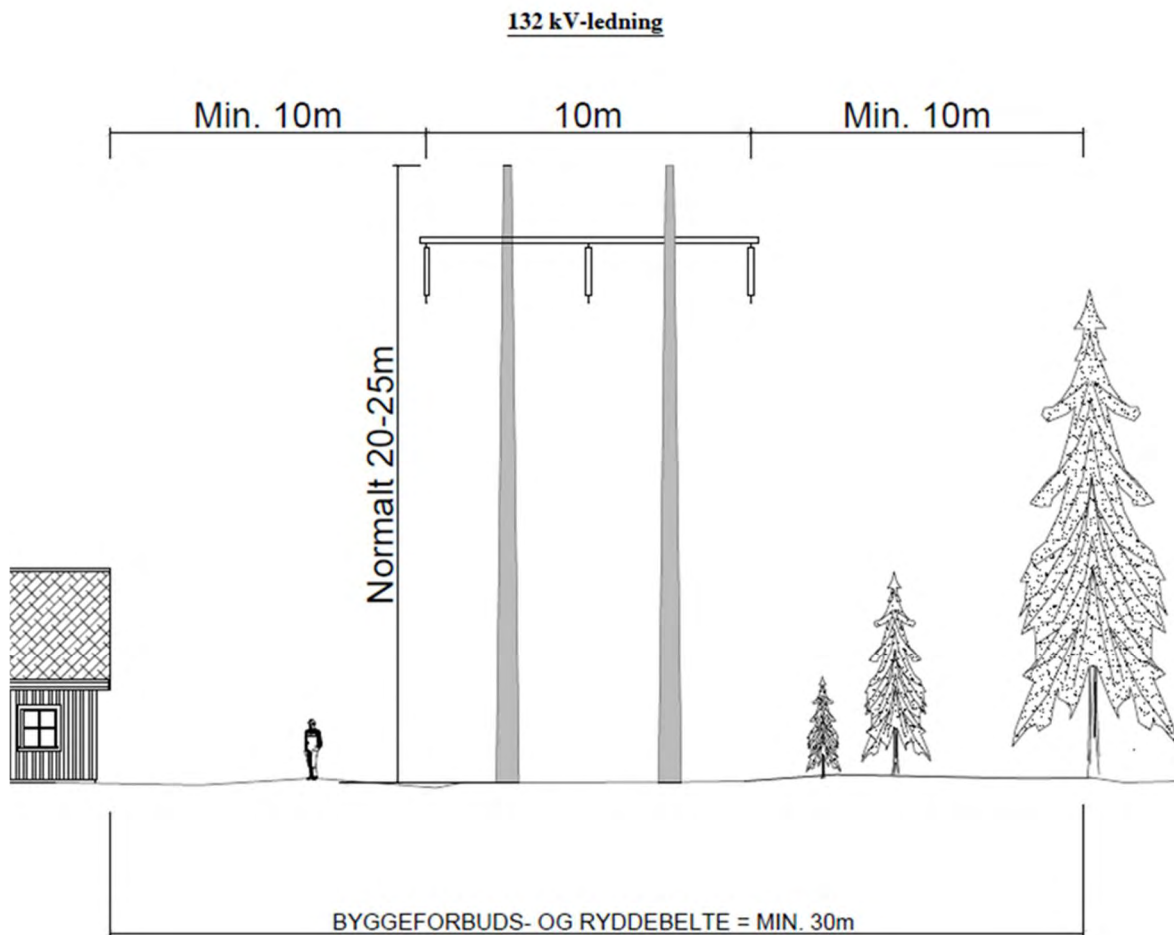
Hovedprinsippet for oppgradering av Kystlinja er å bygge en ny 110(132) kV ledning parallelt med eksisterende 110 kV ledning som deretter rives. For å få til å bygge samtidig som det er strøm på ledningen, planlegges den nye ledning i en avstand av ca. 30-40 meter fra eksisterende ledning. På flere strekninger er ikke dette mulig å få til, og det er derfor foreslått andre alternative løsninger.

Mastetype er ikke besluttet, men det legges opp til H-mast av kompositt eller stål/aluminium, se Figur 1-2 og Figur 1-3. Alternative mastetyper er rørmaster i stål eller rørmaster i kompositt. Ut fra Vallemoen transformatorstasjon og inn mot Lyngdal transformatorstasjon kan det bli aktuelt med dobbeltkursmaster. Mastehøydene vil variere med terrengforholdene, normalt i intervallet mellom 20 og 25 m. Eventuelle dobbeltkursmaster kan bli opp mot 35 meter høye.

Byggeforbudsbeltet for ny ledning er 30 m for master med planoppheng og 24-25 meter for ledninger med vertikaloppheng, se Figur 1-2. Eksisterende ryddebelte og mastepunkt til dagens 110 kV på strekningen mellom Vallemoen og Øye frigjøres når 110 kV-ledningen rives. Tilsvarende gjelder for ryddebelte til 110 kV ledningen fra Lista vindpark.

Spesifikasjon					
Aktuelle mastetyper	H-mast av kompositt eller stål/aluminium	Rørmast av kompositt	Dobbeltkurs rørmast av kompositt	Rørmast av stål	Dobbeltkurs rørmast av stål
Driftsspennning / isolasjonsnivå	110(132) kV / 145 kV				
Gjennomsnittlig mastehøyde	15-20 m	25-30 m	30—35 m	25-30 m	30-35 m
Faseavstand horisontalt	Ca. 5 m	4-5 m	4-5 m	4-5 m	4-5 m
Faseavstand vertikalt	-	5 m	5-7 m	5 m	5-7 m
Byggeforbudsbelte	30 m	24-25 m	24-25 m	24-25 m	24-25 m
Isolatortype	Glass eller kompositt	Kompositt		Glass eller kompositt	
Gjennomsnittlig spennlengde	200-300 m				

Figur 1-2. Ulike mastetyper er aktuelle på strekningen Vallemoen - Kvinesdal.



Figur 1-3. H-mast av kompositt eller stål/aluminium planlegges benyttet på store deler av strekningen.

1.3 Ledningstraseer som konsekvensutredes

1.3.1 Vallemoen-Lyngdal

Ut fra Vallemoen transformatorstasjon og over elvesletten planlegges den nye 110(132) kV ledningen og 110 kV Vallemoen-Ramslandsvågen på samme masterekke (to stk.-dobbelkursmaster).

På store deler av strekningen videre planlegges det for at den nye 110(132) kV ledningen bygges parallelt med eksisterende 110 kV ledning Vallemoen-Lyngdal i en avstand av 30-40 meter. Den gamle ledningen rives etter at den nye ledningen er på drift.

Lokale forhold, som avstand til eksisterende bebyggelse, avgjør om ledningen bygges sør eller nord for eksisterende ledning. Mellom Vallemoen og Bjelland bygges ledningen på nordsiden av eksisterende ledning, for så å ligge på sørsiden fram mot Gummedal. Herfra blir ledningen bygget på nordsiden av eksisterende, for den igjen skifter side ved Lene.

Fra Oftedal og forbi avkjøringen til Lyngdal ved Herdal følger alternativ 1.0 dagens trasé forbi Jovatnet, mens underalternativ 1.1 fraviker dagens trasé, og ligger noe lavere i terrenget enn alternativ 1.0. Videre inn mot Lyngdal transformatorstasjon passerer alternativ 1.1 sør for Preststemmen og Lauvtjønn, mens alternativ 1.0 går høyere i terrenget og krysser gjennom Lauvskarheia, se Figur 1-4.



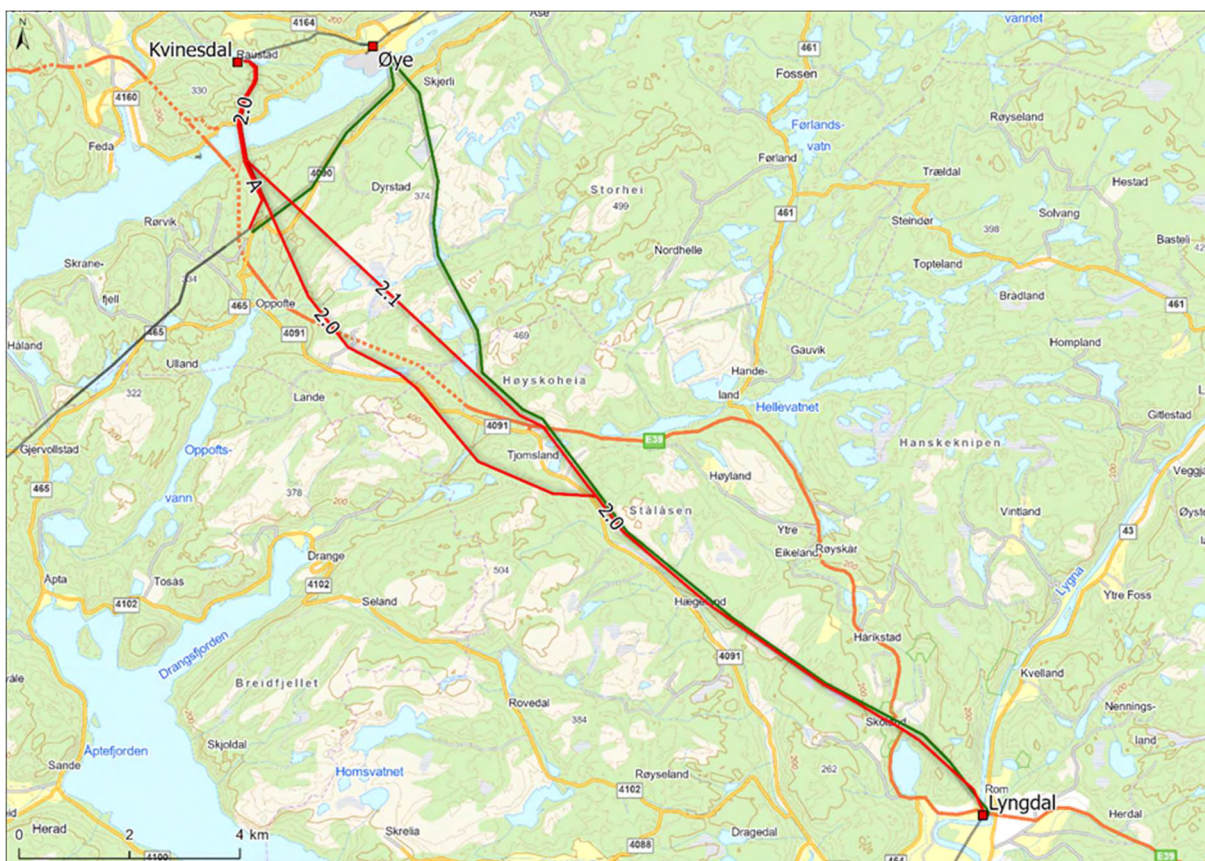
Figur 1-4. Ledningsalternativer mellom Vallemoen og Lyngdal som er konsekvensutredet. Rød strek er nye traséalternativer og grønn strek er eksisterende 110 kV ledning som rives.

1.3.2 Lyngdal – Kvinesdal/Øye

Ut fra Lyngdal transformatorstasjon planlegges alternativ 2.0 på samme masterekke (dobbelkursmaster) som ledningen til Vallemoen, se Figur 1-4 og Figur 1-5. Deretter planlegges ledningen med H-master videre, med unntak av gjennom Skolandsvatnet naturreservat hvor ledningen planlegges med rørmaster. I hovedsak vil alternativ 2.0 bygges i en avstand av 30-40 meter fra eksisterende ledning, som rives etter at den nye ledningen er på drift. Gjennom Skoland naturreservat og bygda Hægeland må eksisterende 110 kV ledning rives før det bygges en ny ledning i samme trasé.

Fra Tjomsland planlegges den nye 110(132) kV ledningen i ny trasé langs alternativ 2.0 forbi Lande, og som krysser Fedafjorden før den føres inn til Kvinesdal transformatorstasjon. Alternativ 2.1 planlegges i samme trasé som dagens 110 kV ledning gjennom bygda Tjomsland, før den fraviker og går i ny trasé vest for Busundvannet og nordre del av Ålgersvatn til Fedafjorden og Kvinesdal.

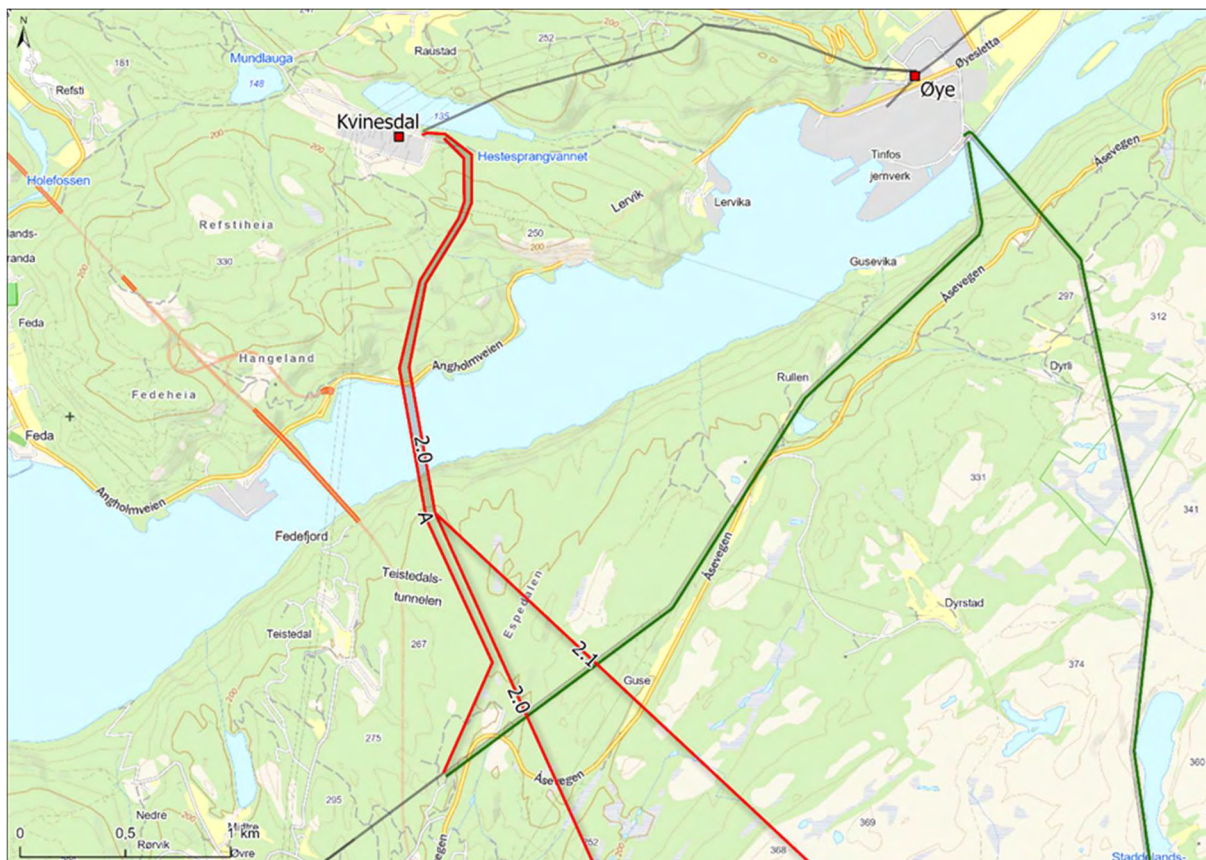
Når forbindelsen mellom Vallemoen - Lyngdal - Kvinesdal er satt i drift, kan eksisterende 110 kV ledning Vallemoen - Lyngdal - Øye rives. Denne ledningen er ca. 36 km lang.



Figur 1-5. Ledningsalternativer mellom Lyngdal og Kvinesdal/Øye som er konsekvensutredet. Rød strek er nye traséalternativer og grønn strek er eksisterende 110 kV ledning som rives.

1.3.3 Omlegging av 110 kV Lista vindpark til Kvinesdal transformatorstasjon (Alt. A)

Omlegging av 110 kV ledningen fra Lista vindpark innebærer at ledningen fra området rundt Storhei bygges i ny trasé inn til Kvinesdal transformatorstasjon, totalt ca. 3,5 km. Fra omleggingspunktet ved Storhei vil dagens ledning videre inn til Øye transformatorstasjon kunne rives, se detaljkart i Figur 1-6. Strekningen er ca. 4,5 km.

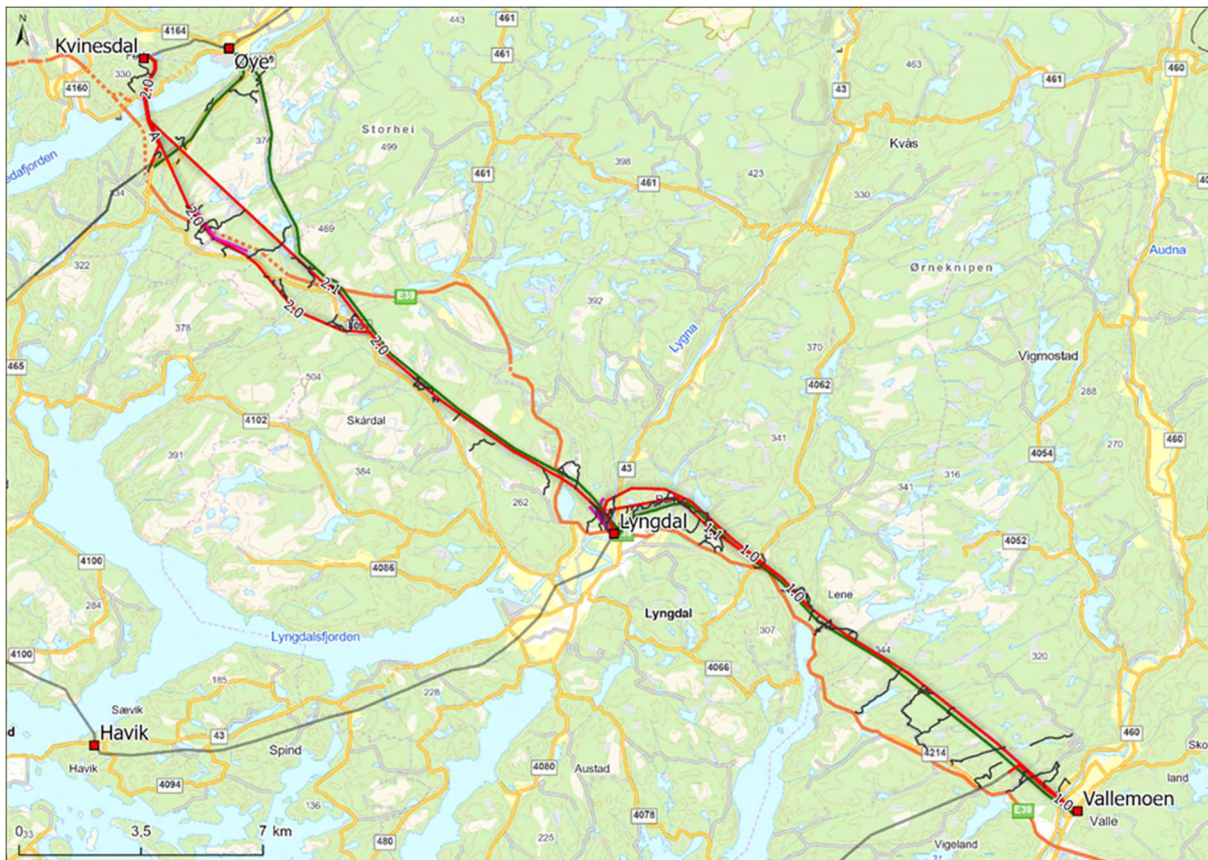


Figur 1-6. Utsnitt som viser omlegging av 110 kV ledningen fra Lista vindpark og inn mot Kvinesdal transformatorstasjon, rød strek lengst vest merket «Alt. A» Grønn strek ledninger som rives.

1.4 Anleggsgjennomføring

Bygging av ny 110(132) kV ledning og riving av eksisterende 110 kV ledning vil gå over en periode på ca. 2 år. Så langt det er mulig vil eksisterende adkomstveier, traktorveier, tømmervelter o.l. bli benyttet, men det kan (også) bli behov for noe opprusting av eksisterende veier og /eller nyanlegg på kortere strekninger. Generelt vil det også bli terrengtransport i selve linjetraseen.

Der det ikke er egnet tilkomst langs eksisterende veier, skogsbilveier og traktorveier benyttes terrengtransport eller helikopter til tyngre løft. Figur 1-7 viser aktuelle tilkomster langs traséalternativene. Riggområder og lager forutsettes i hovedsak etablert på allerede opparbeidede arealer, men foreløpig er ikke dette kartlagt. Mindre riggområder etableres slik at arealene kan tilbakeføres og istandsettes etter avsluttet anleggsvirksomhet.



Figur 1-7. Aktuelle veier (markert med sort) som planlegges benyttet under byggeperioden.

1.5 Utredningsprogrammets krav

Bygging av 132 kV-ledningen er konsekvensutredningspliktig iht. forskrift om konsekvensutredninger § 6, bokstav c). Utredningsprogrammet for 132 kV Vallemoen – Kvinesdal fastsatt av NVE 1. juni 2022, gir følgende utredningskrav for temaet forurensning og klima:

- Støy fra kraftledninger ved ulike værforhold skal beskrives.
- Mulige kilder til forurensning fra anleggene skal beskrives og risiko for forurensning vurderes. Ved tiltak i forurenset grunn, skal risiko for spredning vurderes.
- Vesentlig økning eller reduksjon i utslipp av klimagasser skal beskrives. Herunder skal tiltakets konsekvenser for karbonbinding som følge av eventuelle inngrep i myr, skog og andre karbonrike arealer beskrives.
- Håndtering av avfall skal beskrives.
- Virkninger for eventuelle drikkevanns- og reservevannkilder skal beskrives. Virkninger i både anleggs- og driftsfasen skal utredes. Tiltak for å forhindre forurensning til bl.a. drikkevannskilder og vassdrag skal beskrives.
- Forventede utslipp fra arealbruk/bearbeiding av karbonholdige masser skal beregnes.
- Potensiale for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring skal beskrives.

2 Metode

2.1 Metodisk tilnærming

Denne fagrapporten omfatter flere temaer som er håndtert på ulike vis. Støy er kun omtalt kvalitativt med basis i «Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) og Veileder om behandling av støy i arealplanlegging (M-2061). Selv om det er et krav om utarbeiding av støysonekart i utredningsprogrammet fra NVE er det vurdert som lite formålstjenlig for en 37 km lang luftledning. Utvidelsen i Kvinesdal transformatorstasjon vil ikke få noen konsekvenser utover dagens støybilde, og også her omtales støyen kvalitativt.

Når det gjelder forurensning og avfallshåndtering er dagens situasjon beskrevet basert på kjente registreringer av grunnforurensning. Tilstand i vannforekomster er beskrevet ut fra forholdet til vannforskriften med kilder som www.vann-nett.no og www.vannmiljo.miljodirektoratet.no. Når det gjelder klimagassutslipp så er prinsippene i Miljødirektoratets veileder M-1941 lagt til grunn. Det er utarbeidet et klimagassregnskap basert på utslippsfaktorer ved hogst av skog (ryddebelte), transport og de ulike komponentene i en 132 kV ledning (master, liner, isolatorer etc).

For temaet drikkevann er prinsippene i håndbok V712 lagt til grunn, men med tilpasning til det aktuelle tiltaket.

2.2 0-alternativet (referansealternativet)

Konsekvenser av de ulike traséalternativene vurderes i forhold til et referansealternativ, eller 0-alternativet. I tråd med føringene i veileder M-1941, har vi lagt til grunn at referansealternativet tilsvarer dagens situasjon hvor eksisterende 110 kV ledning består, inkludert ordinært vedlikehold og gradvis utskifting av komponenter for at nettet skal kunne være operativt.

I tråd med føringene i utredningsprogrammet fra NVE omfatter også 0-alternativet ny E39 som planlegges på samme strekning. Sammenlikningsåret settes til 2032, hvor ny 132 kV ledning Vallemoen-Kvinesdal er planlagt bygget og satt på drift.

3 Drikkevann og vannforsyning

3.1 Dagens situasjon

Alternativ 1.0 krysser nord for eksisterende E39 gjennom nedbørfeltet til den offentlige drikkevannskilden Tarvann i Lindesnes kommune. I tillegg krysser ledningen nord for grunnvannskilden/vannverket ved Bjelland. Ellers berører ikke utredede ledningstraseer kjente offentlige drikkevannskilder.

Med utgangspunkt i grunnvannsdatabasen Granada er det kartlagt borehull i fjell/løsmasser innenfor en sone av 100 m til hver side for ledningstraseene. Det er registrert en fjellbrønn til vannforsyning/overvåkning ved Grummedal (alt. 1.0) i Lyngdal kommune. Brønnen ligger ca. 60 meter sør for eksisterende 110 kV ledning. I tillegg er det registrert en grunnvannsbrønn ved Guse, ca. 100 m fra alt. 2.1 i Kvinesdal kommune. Det er også registrert en grunnvannsbrønn på stasjonsområdet til Kvinesdal transformatorstasjon ved Hestsprangvatnet.

Det kan også være private vannforsyningskilder langs ledningstraseene som kun er rapportert inn til kommunene. Disse vil bli nærmere vurdert og hensyntatt i forbindelse med miljø, transport og anleggsplanen for tiltaket etter at konsesjon er gitt.

3.2 Virkninger for offentlige og private drikkevannskilder

Alternativ 1.0 etableres nord for E39 og i god avstand fra Tarvann. Det er ikke planlagt tyngre anleggsarbeid innenfor nedbørfeltet til Tarvann. Det er heller ikke kjent at det er private brønner som blir berørt av anleggsarbeidet.

En ny 110(132) kV kraftledning i drift vil ikke representere forurensningsfare for drikkevann. Det er kun i forbindelse med tilsyn og vedlikeholdsarbeid at det kan være aktiviteter som kan utgjøre en lokal risiko for utslipp, se også omtale under delkapittel om forurensning.

3.3 Aktuelle avbøtende tiltak

I forbindelse med detaljplanlegging og MTA vil det bli gjort en ny vurdering av om tiltaket vil berøre drikkevannskilder/brønner. I anleggsfasen vil det kunne iverksettes en rekke tiltak for å redusere risikoen for eventuelle drikkevannskilder. Eksempelvis kan det være aktuelt å planlegge traséer for terrengkjøring slik at de unngår kjøring nær opp til private vannkilder/brønner. Erfaringsvis vil det viktigste avbøtende tiltaket være at alle hjulgående maskiner er utstyrt med absorbenter, som benyttes for å begrense og samle opp eventuelle søl av oljeholdige produkter. Videre at det er lett tilgjengelig depot med absorbenter ved mastepunktet. Aktuelle tiltak og krav til entreprenør i anleggsfasen vil bli vurdert og beskrevet i miljø-, transport- og anleggsplanen (MTA).

4 Vann og vassdrag

4.1 Status og dagens situasjon

Tiltaksområdet befinner seg hovedsakelig innenfor vannområdene Lygna og Sira-Kvina i tillegg til vannområde Mandal-Audna.

Innenfor vannområde Lygna krysser ledningen Lygnavassdraget. Den siste delen, før den munner ut Lyngdalsfjorden, går vassdraget gjennom løsmasser og har et meandrende elveløp. Vassdraget er ikke regulert og er lite modifisert av mennesker.

Innenfor vannområde Sira-Kvina krysser eksisterende 110 kV ledning over Kvina, som har sitt utløp i Fedafjorden.

Innenfor Mandal-Audna krysser ledningen Audna. Av elvas lengde på ca. 55 km er en strekning på ca. 30 km, fra brakkvannsområdet ved Oftenes til utløpet av Ytre Øydnevatn, lakseførende.

Hovedpåvirkningen på vannforekomstene er langtransportert forurensning (sur nedbør), vannkraftregulering og til dels introduserte arter /sykdommer. Mindre vassdrag og bekker kan også være sterkt påvirket av fysiske inngrep (Vann-nett, 2022). I den regionale vannforvaltningsplanen for Agder 2022-2027 er det satt miljømål om god (økologisk, kjemisk) miljøtilstand for alt vann i elver, innsjøer, kystvann og grunnvann.

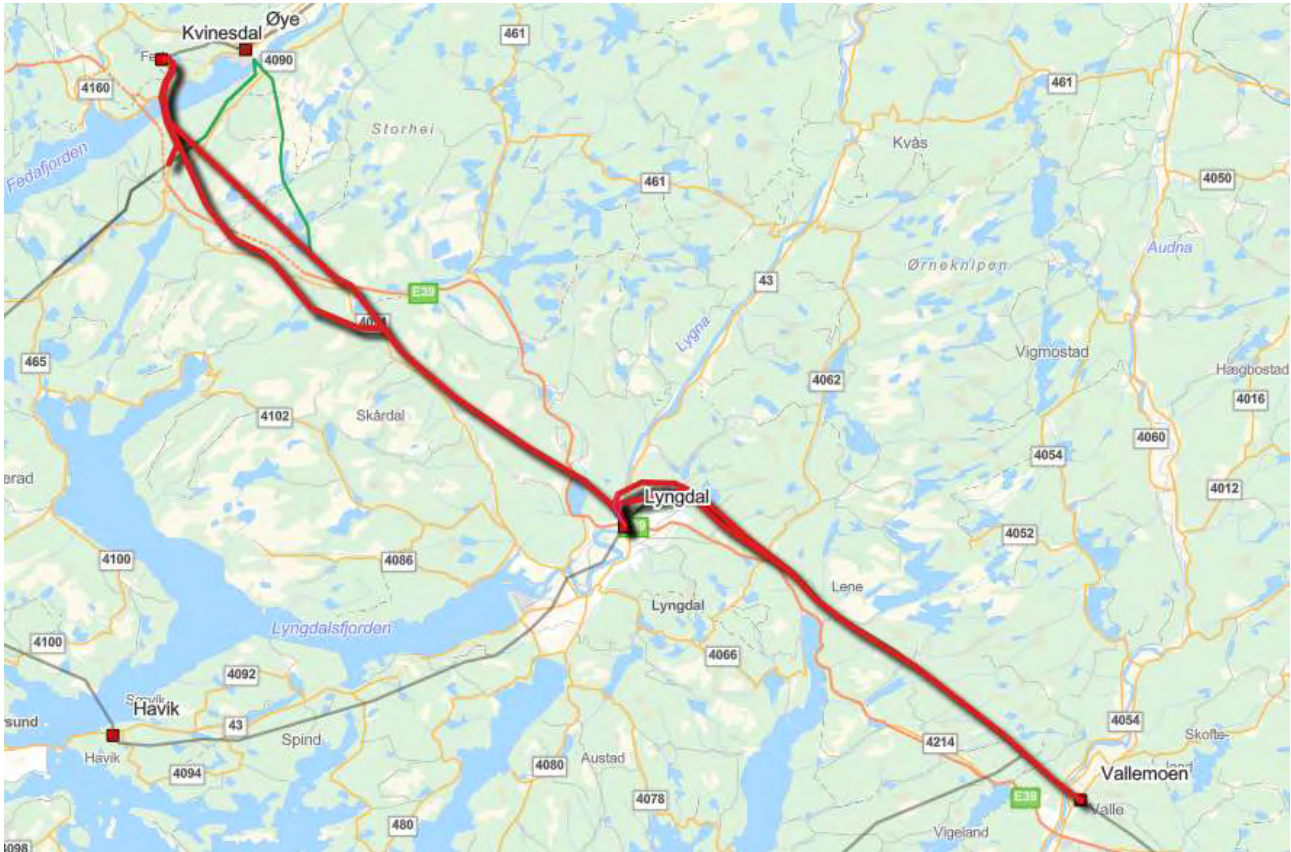
4.2 Tiltakets påvirkning på vann og vassdrag

Selve mastefundamentet vil beslaglegge et areal på ca. 15 m². Det planlegges for ca. 3 master pr. km og ryddebeltet vil ha en bredde på ca. 30 meter. Så langt det er mulig vil eksisterende adkomstveier, traktorveier, tømmervelter o.l. bli benyttet, men det kan (også) bli behov for noe opprusting av eksisterende veier og /eller nyanlegg på kortere strekninger. Der det ikke er egnet tilkomst benyttes terrengtransport eller helikopter til tyngre løft.

Ved kryssing av elveslettene ved Audna og Lygnavassdraget vil det sannsynligvis bli behov for enkelte master innenfor areal utsatt for flom (> 200 årsflom). Disse vil bli dimensjonert og utformet for å tåle denne type belastning.

Generelt vurderes at anleggsfasen vil berøre vann og vassdrag minimalt, og at anleggsarbeidene ikke vil påvirke vannkvaliteten nevneverdig, med unntak av der transportløyper krysser vassdrag utenom etablerte broer. Forholdet til vann og vassdrag vil bli ytterligere vurdert etter at konsesjon er gitt gjennom arbeidet med MTA (miljø-, transport og anleggsplan).

I driftsfasen vil det bli et ryddebelt under ledningstraseen. Dette vil heller ikke påvirke vannkvaliteten. Tiltaket vil ikke være til hinder for at miljømålet satt i Vann-nett og i den regionale vannforvaltningsplanen for Agder Vannregion kan nås.



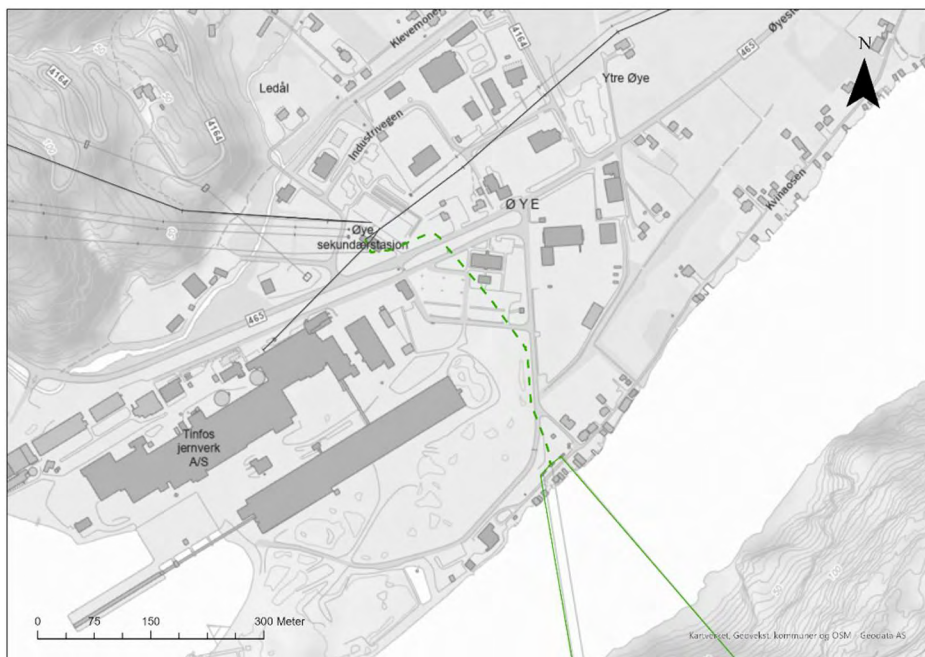
Figur 4-1. Oversikt over innsjøer, elver og hovedelver som ligger langs de konsekvensutredede traséalternativene.

5 Forurensning og avfall

5.1 Dagens situasjon

Det er ikke registrert kjente grunnforurensninger på eller nær arealene som inngår i tiltaket i miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Det er heller ikke fremkommet opplysninger om dette i kontakt med berørte kommuner. Tiltaket omfatter innføring og tilpasning til eksisterende anlegg, så det er en viss risiko for å treffe på ikke registrerte forekomster av forurensninger i grunnen ved Vallemoen, Leire og Kvinesdal transformatorstasjoner.

Dagens 110 kV mellom Vallemoen og Øye er bygd med kreosotimpregnerte trestolper. Over en strekning på ca. 320 meter inn mot Øye transformatorstasjon, er ledningen lagt som jordkabel. Det er ikke registrert forurenset grunn i kabeltraseen, men det kan være et potensiale for funn dersom kabelen graves opp i forbindelse med saneringen, da det har vært industriaktivitet gjennom Tinfos jernverk/Eramet på tomten, se Figur 5-1.



Figur 5-1. 110 kV kabel som saneres er markert med grønt stiplet.

5.2 Risiko for forurensning i anleggsfasen

Risikoen for forurensning til grunn eller vann/vassdrag er størst i anleggsfasen. Siden detaljer vedr. anleggsgjennomføring ikke er kjent på dette tidspunktet i konsesjonsprosessen, omtales generelle problemstillinger kjent fra andre anleggsprosjekter. En mer tiltaksspesifikk risikovurdering vil bli gjennomført på et senere tidspunkt gjennom arbeidet med MTA.

Lagring og fylling av drivstoff

Dette er erfaringsmessig en vanlig kilde til utilsiktede utslipp i denne type anleggsprosjekter, men omfanget er ofte svært lite. I forbindelse med transport og anleggsplanleggingen bør det sørges for at det stilles krav til håndtering og lagring av dieselprodukter. Dette kan innebefatte krav til drivstofftanker (eks. dobbeltbunnede

tanker), minste avstand i forhold til sårbare resipienter ol. Det er utarbeidet gode bransjestandarder for dette, eksempelvis; «Byggenæringens Landsforening/Norsk Petroleumsinstitutt/Maskinentreprenørenes Forbund, 2013». Videre bør det etableres gode beredskapsrutiner for å håndtere uhell/utslipp fra drivstofftanker. Kravene innarbeides i MTA og kontrakt.

Oljeholdig utslipp fra kjøretøy

Noen mindre utilsiktede utslipp fra anleggsmaskiner vil erfaringsmessig skje i alle større anleggsprosjekter. Typisk er dette slangebrudd på hydraulisk utstyr som gir et begrenset omfang av oljeutslipp. Risikoen for dette kan reduseres ved å stille krav til entreprenøren om å ha gode rutiner for vedlikehold og tilsyn av maskinpark for å avdekke feil før det inntreffer. Videre bør det stilles krav til at utsatte maskiner må ha absorbenter lett tilgjengelig. Eventuelle utslipp til terreng bør fjernes umiddelbart etter utslipp ved hjelp av absorbent og oppgraving av forurensede masser. Kravene innarbeides i MTA og kontrakt.

Betongarbeider

Normalt innebærer bygging av mastefundamenter noe betongarbeider. Restbetong og betongsøl er å anse som forurensede masser, og skal ikke havne ute i naturen.

Luftledning planlegges bygget hovedsakelig med komposittmaster, mens vinkelmastene bygges i stål, fundamentert på betongfundamenter. Det må stilles krav til at betongtransport ikke dumper restbetong ved utflygningspunktet. Vasking av betongbiler/betongtobber må ikke tillates uten at det foreligger gode løsninger for å samle opp og senere fjerne dette fra riggplass/utflygningspunkt. Betongsøl ved mastefundamentene må også fjernes. Krav til håndtering av restbetong, betongsøl og vasking av utstyr innarbeides i MTA og kontrakt.

Avrenning til vann og vassdrag

Eventuell avrenning fra de enkelte mastepunktene er som regel knyttet til finpartiklede organiske masser fra gravearbeidene og medfører sjelden en forurensningsfare ut over at turbiditeten øker i et begrenset område. I områder der dette vurderes som en risiko kan enkle avskjæringsgrøfter fungere som en god løsning.

Anleggstransport i terrenget kan bidra til avrenning gjennom erosjonsskader som danner nye vannveier. Det er viktig å stille konkrete krav til entreprenør i forhold til kjøreskader og utbedring av dette, ut fra de lokale forholdene.

Ved slisseboring tilføres vann for å kjøle ned under boreprosessen. Vanlig forbruk av vann er ca. 500 liter pr. mastepunkt. Vannet infiltreres naturlig i omkringliggende masser. Ved forankring i fjell der det opptrer sulfidholdige bergarter må det benyttes syrefaste stålbolter som ikke utsettes for korrosjon, og det må tettes godt rundt borpunktene. Noe borkaks kan opptre rundt mastepunkt, og håndtering av dette vil bli nærmere beskrevet i MTA.

Forurenset grunn

Entreprenør må utvise forsiktighet og varsle dersom det oppstår mistanke om forurensninger i grunnen ved anleggsarbeider. Dette gjelder først og fremst arbeid knyttet til sanering av eksisterende 110 kV jordkabel inn mot Øye og under gravearbeid inne på stasjonstomtene.

5.3 Risiko for forurensning i driftsfasen

Det vurderes at risikoen for forurensning fra en kraftledning i driftsfasen er minimal, og eventuelt knyttet til uhell med kjøretøy i forbindelse med driftsoperasjoner.

5.4 Avfallshåndtering

Materialer og produkter som inngår i eldre og eksisterende anlegg kan inneholde miljøgifter. Tremastene på eksisterende 110 kV ledningen er impregnert med kreosot. Mastene er å ansees som farlig avfall, og må behandles i henhold til avfallsforskriften.

Videre vil det kunne bli overskuddsmateriale og emballasje fra anleggsarbeidene, som må sorteres og håndteres på en hensiktsmessig måte. Drift av rigg, kontorer og brakker gir husholdningsavfall, mens drift og vedlikehold av maskiner kan frembringe noe farlig avfall.

Det bør stilles krav til kontinuerlig oppsamling av avfall, både på riggplasser, byggeplasser og ute i terrenget, bl.a. for å hindre vindspredning til terreng. Rutiner for sortering er regulert gjennom avfallsforskriften.

Entreprenør må utarbeide en avfallsplan for å håndtere avfall fra anleggsarbeidene, og dette må inngå i prosjektets MTA og reguleres gjennom kontrakt.

6 Klimagassutslipp

Bygging og drift av nettoverføringsanlegg fører til direkte og indirekte utslipp av klimagasser fra materialer, produkter, anleggsarbeider og transport. Samtidig har nettoverføringsanlegg en sentral rolle i et bærekraftig samfunn. Nettoverføringsanlegg legger til rette for overføring av fornybar elektrisitet, elektrifisering av samfunnet og erstatning av ikke fornybare energikilder.

I forbindelse med planlegging og konsesjonssøknad er det viktig at en synliggjør potensielt utslipp av klimagasser. En god oversikt over klimagassutslipp og forholdene som påvirker utslipp gir prosjektet mulighet til å ta beslutninger som kan bidra til å redusere det totale klimagassutslippet. Det er utarbeidet et klimagassanslag som kvantifiserer klimagassutslipp, og som underlag for å kunne vurdere følgende:

- Vesentlig økning eller reduksjon i utslipp av klimagasser
- Hvilket alternativ som gir lavest klimagassutslipp
- De største bidragsyterne til klimagassutslipp

6.1 Klimagassanslag

I konsesjonsfasen er ikke kraftledningen detaljprosjektert, og det foreligger dermed ikke nøyaktige tall som kan benyttes i en klimagassberegning. For å kunne kvantifisere klimagassutslipp i denne fasen, er det benyttet Norconsult sin klimakalkulator for kraftledninger. Kalkulatoren er bygd opp for å kunne bistå planleggere og prosjekterende i å forstå hvordan prosjektet påvirker klimagassutslipp, hva de viktigste bidragsyterne er og hvilke endringer og tiltak som kan iverksettes for å redusere utslipp av klimagass.

6.2 Utslippskilder og forutsetninger

6.2.1 Materialer og produksjon

I klimagassanslaget er utslipp fra produksjon og transport av materialer i master, line, isolatorer og fundamenter grovt anslått ut fra forutsetninger om antall master, mastestørrelse, linetype og fundamenter mm. Utslippsfaktorer for de ulike materialene varierer etter leverandør og produksjonsland. Klimagassanslaget baserer seg på erfaring rundt typiske leverandører og produksjonsland. Det innebærer også transport fra produksjonssted til anlegget.

6.2.2 Anleggsarbeid

Anleggsmaskiner, lastebiler og helikoptre forbrenner i stor grad fossile drivstoff, selv om også biodrivstoff og elektriske maskiner etter hvert blir tilgjengelige.

I klimagassanslag er det lagt til grunn at største del anleggsarbeid foregår ved bruk av helikoptre. Uten veiadkomst inn til mastepunktene, må de fleste mastekonstruksjonene og betong fraktes fra riggplass til mastepunkt ved bruk av helikopter. Noen bakkeadkomst vil ofte være nødvendig, f.eks. persontransport i ATV, beltegående gravemaskin for utgraving av fundamenter osv. Klimagassanslaget beregner utslipp knyttet til helikoptertransport, både transport av materialene samt utstyr og mannskap. Klimagassanslaget vurderer ikke utslipp knyttet til terrengtransport. Behov for terrengtransport er både svært varierende avhengig av lokalitet og entreprenøren, og vurderes ikke til å være et viktig bidragsytere.

6.2.3 Arealinngrep

I et ledningsprosjekt er permanent fysisk arealinngrep begrenset i hovedsak til mastepunkter, og etablering av fundamenter. Berørt areal vurderes å være begrenset, i tillegg til at oppgravde masser som oftest fylles

tilbake som en del av arronderingen. Klimagassutslipp fra nedbryting av organisk materiale i jordsmonn er derfor ikke beregnet.

Ledningsprosjekter fører likevel til et permanent arealinngrep i form av en ryddegate hvor trær over en viss høyde skal ryddes. Ved bygging av en ny kraftledning vil det utføres førstegangs rydding av en korridor på ca. 30 m. Virke vil enten fraktes ut av korridoren og omsettes, eller kan bli kappet opp og lagt igjen. Det siste vil ofte gjøre i områder med vanskelig adkomst for å unngå terrengskade, eller i tynn eller ung skog.

Klimagassutslipp fra hogst er et mye omtalt tema, og det er ulike synspunkter til hvorvidt hogst er negativ eller positiv i et klimagassperspektiv. I klimagassanslaget legges det til grunn etablert metodikk for arealinngrep som benyttes i VegLCA, et verktøy utarbeidet av Statens vegvesen. I denne metodikken vil hogst av skog føre til et tap av karbonlageret i vegetasjonen, uten å beregne systemeffekter ved bruken av tømmer som konstruksjonsmateriale eller biomasse til flisproduksjon og fjernvarme. Dette er eventuelle positive effekter som tilskrives et annet tiltaks livsløp.

Samtidig er det viktig å se forskjellene mellom et veiprojekt og et ledningsprosjekt. Skogrydding i ledningstraseen vil fjerne biomasse over bakken, det vil ikke føre til fjerning av jord og røtter. Videre vil det over tid vokse opp lav vegetasjon i ryddegaten slik at det vil kunne være et visst, begrenset karbonlager i vegetasjonen. I Norconsult sin klimakalkulator for ledningsprosjekter er utslippsfaktor for skogrydding dermed redusert noe i forhold til det som benyttes i VegLCA.

Ved bygging av ny Vallemoen - Kvinesdal, vil eksisterende ledning mellom Vallemoen og Øye rives. Ved riving av en ledning frigis ryddegaten, og i prinsipp vil skogen kunne vokse opp igjen og binde CO₂. I klimagassanslaget de ulike alternative løsningene er potensial for nytt opptak i den frigitte korridoren trukket fra utslipp knyttet til etablering av nye ryddegater.

Følgende forutsetninger ligger til grunn for beregningene:

- Arealangrep i klimagassanslaget gjelder ryddebelt, og ser kun på skogrydding i ledningstraséen.
- Utslipp knyttet til tapt skog tar utgangspunkt i utslippsfaktorer fra VegLCA, men tilpasset for ledningstraséer hvor det er kun virke over bakken som fjernes.
- Utslipp fra impediment skog er ikke regnet med ettersom det forutsettes at det vil vokse kratt/lavt voksende skog i ryddegatene.
- Det benyttes offentlige tilgjengelige data over skogsbonitet for å informere om berørt skogsareal.
- Eksisterende ledning Vallemoen - Øye har et ryddebelt på 22 m. Når ledningen ryddes vil skogen i det frigitte arealet kunne vokse opp, noe som vil kunne binde CO₂. Potensialt opptak i den frigitte korridoren trekkes fra utslipp knyttet til rydding av den nye traséen.

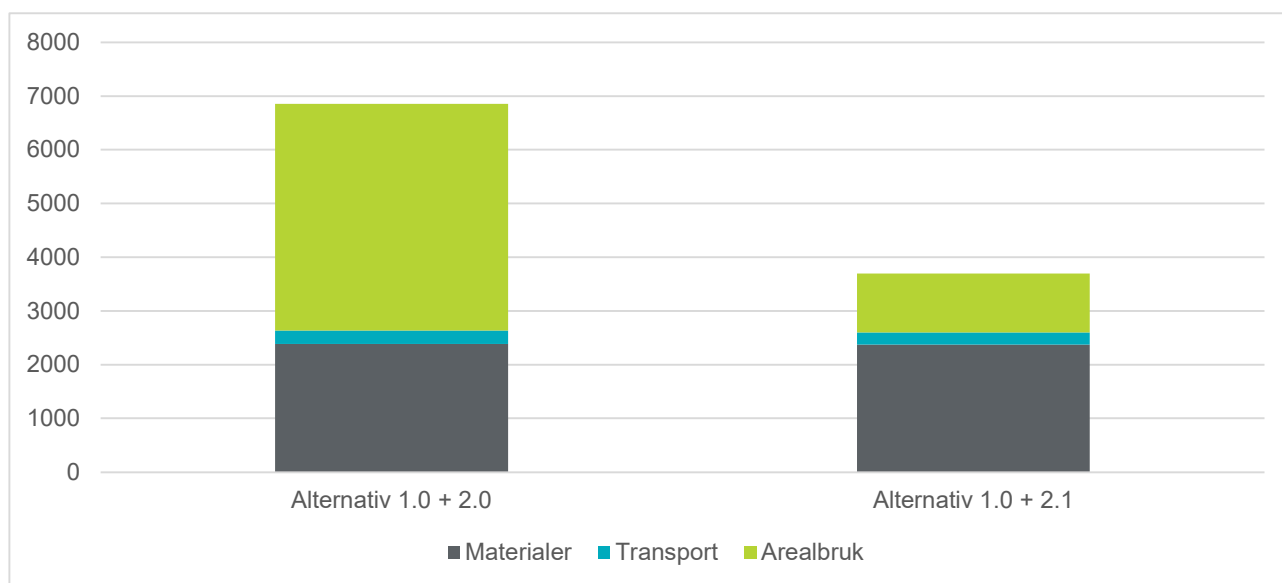
6.3 Resultater

Det er utført et grovt klimagassanslag ved bruk av Norconsult sin klimakalkulator for kraftledningsprosjekter. Klimagassanslaget ser på vesentlige utslippskilder; materialer (produksjon og transport), anleggsarbeid og arealinngrep. Det er disse utslippskildene som vurderes å være viktig i et kraftledningsprosjekt, og hvor utbyggeren har mulighet til å iverksette tiltak til å redusere klimagassutslipp.

Tabell 6-1 viser beregnet klimagassutslipp for materialer, anleggsarbeid og arealinngrep. Utslippstall for systemløsningen vil variere etter hvilken kombinasjon av traséalternativer som benyttes. Beregningene er inkludert riving av eksisterende 110 kV ledning Vallemoen-Øye.

Tabell 6-1. Beregninger klimagassutslipp Vallemoen – Kvinesdal inkludert sanering av 110 kV Vallemoen-Øye. Tonn CO₂-ekvivalenter.

Kilde	Alternativ 1.0 + 2.0	Alternativ 1.0 + 2.1
Materialer	2386	2371
Transport	250	227
Arealbruk	4216	1100
Sum	6852	3698



Figur 6-1. Klimagassutslipp fra alternativene, fordelt per kilde. Tonn CO₂-ekvivalenter.

Figur 6-1 viser den relative forskjellen mellom de to hovedalternativene. Alternativ 1.0-2.1 er signifikant bedre enn 1.0-2.0 grunnet mindre behov for å rydde skog. Denne traseen sparer anslagsvis 3.000 tonn CO₂-ekvivalenter, og har ca. 45 % lavere utslipp.

6.4 Avbøtende tiltak

Et av de viktigste tiltakene for å redusere utslipp fra materialene er å redusere mengde materialer som trengs, enten det er ved redusert trasélengde, optimalisering av mastedesign, optimalisering av spennlengde/antall master mfl. Krav til utslippsintensiteten for de viktigste materialene er også viktig.

Det foreligger en rekke tiltak som kan iverksettes for å redusere klimagassutslipp knyttet til anleggsarbeid. Reduksjon i mengde material som skal transporteres er et nøkkeltiltak, og kan oppnås på samme måte som omtalt i kap.6.2.1. Plassering av riggplasser kan også være et viktig tiltak, både for å redusere flyavstand, stigningsforhold mm. Det kan også stilles krav til bruk av fossilfri/utslippsfri anleggsdrift der dette er mulig.

Biodrivstoff har vært et enkelt, om noe kostbart tiltak for å redusere utslipp fra anleggsmaskiner og transport, men et kommende omsetningskrav for biodrivstoff i anleggsdiesel gjør at slike tiltak får netto null effekt på samfunnsnivå. Omsetningskravet vil sannsynligvis utformes slik at bransjen får krav om innblanding av en viss andel biodrivstoff for markedet sett under ett, slik at kjøp av rent biodrivstoff på et enkeltprosjekt gi lavere behov for innblanding i resten av markedet. Kjøp av rent biodrivstoff på prosjektnivå frarådes derfor inntil eventuelle mekanismer for rapportering utenfor omsetningskravet kommer på plass.

Miljødirektoratet og Direktoratet for Økonomistyring (DFØ) anbefaler bruk av biogassdrevne maskiner og kjøretøy i stedet for biodiesel. Spesielt for store lastebiler finnes det entreprenører med biogassdrevne kjøretøy.

Elektriske anleggsmaskiner utvikles til stadighet, og testes ut i mindre og mellomstore størrelser. Elektrifisering er imidlertid avhengig av nett-tilkobling, eventuelt med bufferbatterier, og egner seg best til avgrensede byggeplasser inntil videre.

Bruken av fossilfri og utslippsfri teknologi for anleggsgjennomføring må vurderes mer detaljert i videre planlegging.

7 Støy

7.1 Grenseverdier

Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 (2021), legges til grunn for vurdering av støy. I Retningslinjens veileder M-2061 beskriver aktuelt regelverk og anbefalinger for kraftledninger på følgende måte:

Det er ikke egne forskrifter eller retningslinjer for støy fra kraftledninger. Hørbar støy ved nærføring til bygninger med støyfølsomt bruksformål kan være et element som vurderes i forbindelse med etablering av nye ledninger. Det er imidlertid sjelden at nye ledninger etableres så nær bebyggelse. I plansammenheng vil det vanligvis etableres fareområder rundt høyspentledninger i form av hensynssoner i kommuneplan (jf. §§ 11-8 og 11-10). Dette skal legges til grunn ved utforming av reguleringsplan i henhold til § 12-6. Dette vil vanligvis hindre bygging i området som er utsatt for hørbar støy. Det er også vanlig at utbygger erverver rettigheter som hindrer bygging nær linjen.

Når det gjelder nye transformatorstasjoner eller utvidelse av eksisterende transformatorstasjoner så gjelder følgende regelverk og anbefalinger:

Det er ikke egne forskrifter eller retningslinjer for transformatorstøy. For mindre transformatorer knyttet til fordelingsnettet i boligområder anbefales det å benytte grenseverdiene for tekniske installasjoner i NS 8175 klasse C. For store anlegg knyttet til overføringsnettet bør minimum anbefalte grenseverdier for industristøy i T-1442 benyttes. I henhold til retningslinjen skal kravene for industri med impulslyd benyttes også ved forekomst av rentoner.

For å tilfredsstille grensen på L_{den} 50 dB ^[1], må støynivået være under L_{Aeq24h} 43 dB ^[2].

^[1] L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB og 5 dB ekstra tillegg på henholdsvis natt og kveld.

^[2] L_{Aeq24h} er ekvivalent (midlet) lydnivå over en periode på 24 timer.

For bygge- og anleggsvirksomhet er grenseverdiene gitt for anleggsarbeid av varighet over 6 måneder vist i Tabell 7-1. Dette kravet gjelder også ved bygging av nye transformatorstasjoner.

Tabell 7-1. Grenseverdi for bygge- og anleggsvirksomhet.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

7.2 110(132) kV ledningen Vallemoen-Kvinesdal

7.2.1 Anleggsfase

I anleggsfasen vil en kunne forvente støy i forbindelse med transport, fundamentering og montasje. Denne type støy avviker i liten grad fra vanlig anleggsstøy, og som faller inn under bestemmelsene i Tabell 7-1.

Varsling er nødvendig der det forventes at nærliggende støyfølsomme bebyggelser blir berørt av støyende arbeide, og vil bli nærmere beskrevet i MTA.

Det som er spesielt med kraftledningsbygging er knyttet til skjøting av linene. Når linene til kraftledningen blir strukket ut og skal skjøtes sammen blir det benyttet såkalt eksplosjonsarmatur. Dette medfører kraftige smell, avhengig av avstand til arbeidet. Vanligvis vil linene skjøtes sammen for hver 3-5 km avhengig av trommelstørrelse og plassering av forankringsmaster.

Slike eksplosjonslyder forbundet med skjøting av ledninger vil ofte medføre sjenanse til omkringliggende bebyggelse eller for folk som ferdes i terrenget eller for dyr og eventuelle hester på beite eller ridetur. Temaet vil bli behandlet i MTA, hvor videre rutiner knyttet til varsling vil beskrives.

7.2.2 Driftsfase

Det vil under visse forhold kunne høres knitrende støy (koronastøy) fra kraftledninger. Koronastøy skyldes utladning fra overflaten på spenningsførende deler. Når koronautladninger skjer fra ledningen til luften rundt, kan det oppstå knitrende eller fresende lyder. Dette inntreffer spesielt ved nedbør og regn, men kan også oppstå ved frost på ledningen. Koronastøyen er størst når ledningene er nye, og reduseres over tid.

Generelt vil støy fra kraftledninger øke med spenningen og minke med lineoverflaten (linedimensjon og antall liner). Det betyr at det først og fremst vil være hørbar støy fra 420 kV og 300 kV ledninger i Norge, og i mindre grad fra 132 kV ledninger.

Under fuktige værforhold kan støy i form av knitring (koronastøy) oppstå også for en 132 kV ledning i drift, men denne støyen vil kun være hørbar dersom man befinner seg rett under ledningen, eller i få meters avstand fra den.

Det kan også oppstå såkalt kontaktstøy. Dette kan oppstå dersom det er fremmedlegemer på linene. Også denne støyen vil kun være hørbar rett under eller i få meters avstand til siden for ledningen.

7.3 Utvidelse av Kvinesdal koblingsstasjon

7.3.1 Anleggsfase

Tiltakene skjer hovedsakelig inne i Kvinesdal koblingsstasjon, og vil ikke medføre spesielle støyulemper.

7.3.2 Driftsfase

Tiltaket vil ikke innebære økt støy fra Kvinesdal koblingsstasjon.

8 Vurdering av kunnskapsgrunnlaget, usikkerhet og klimatilpasning

8.1 Vurdering av kunnskapsgrunnlaget

Vurderingene er i sin helhet basert på kvantitative arealanalyser i data hentet fra det offentlige kartgrunnlaget (DOK- data), og det er få kvalitative vurderinger som er lagt til grunn i rangeringen av alternativer. På bakgrunn av dette vurderes kunnskapsgrunnlaget for vurderingene som godt.

8.2 Vurdering av usikkerhet i datagrunnlaget

Det vurderes å være liten usikkerhet knyttet til datagrunnlaget for vurderingene.

8.3 Vurdering av behovet for innhenting av ny kunnskap/feltarbeid

Det vurderes at det ikke er behov for å hente inn nye kunnskap.

9 Referanser

Miljødirektoratet 2020. Veileder konsekvensutredninger for klima og miljø (M-1941)

NVE 2021. Utredningsprogram for 132 kV Vallemoen-Kvinesdal. NVE ref. 202111929-34.

NVE 2021. Bakgrunn for utredningsprogram 132 kV Vallemoen-Kvinesdal. Lindesnes, Lyngdal og Kvinesdal kommuner i Agder fylke. NVE ref. 202111929-33.

NVE 2020. Veileder for utforming av søknader om konsesjon for nettanlegg. NVE nr. 2/2020.

Lindesnes, Lyngdal og Kvinesdal kommuner. Kommunenes hjemmesider.

Granada. Norsk grunnvannsdatabase. http://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/

Vann-nett 2022.

Miljødirektoratet. Veileder om støy i arealplanlegging. M-2061.

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>

Miljødirektoratet. Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021).

Statens Vegvesen. VegLCA

Miljødirektoratet. Veileder for å kjøpe inn klimavennlige kjøretøy og maskiner.

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energitiltak/transport/klimavennlige-kjoretoy/>