

RAPPORT

OPPDRAKSGIVER

Lede AS

EMNE

KU klimagass

DATO / REVISJON: 07.05.2025 /03

DOKUMENTKODE: 10252753-01-RIM-RAP-05



Multiconsult

Forside: (foto Multiconsult)

Foto, illustrasjoner og figurer: Multiconsult om annet ikke er oppgitt.

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

OPPDRAAG	Askehaug Transformatorstasjon - Tekniske konsulentttjenester	DOKUMENTKODE	10252753-01-RIM-RAP-05
EMNE	KU klimagass	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	LEDE AS	OPPDRAAGSLEDER	Kaia Solland
KONTAKTPERSON	Dana Barzingi	UTARBEIDET AV	Maria Munkvold Håvard Fossum
		ANSVARLIG ENHET	Seksjon Miljøledelse Anlegg (10101035)

02	07.05.2025	Oppdatert etter kommentarer fra NVE	SIGLL	HAVAF/LARSSM	KAIS
01	18.12.2024	Revisjon, endret antall master og beskrivelse	HAVAF	EKOTB	KAIS
00	29.11.2024	Første utgave	HAVAF	EKOTB	KAIS
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

TERMINOLOGI

Forkortelse/begrep	Forklaring
CO ₂ -ekvivalent	Måleenhet for ulike klimagassers globale oppvarmingspotensial med CO ₂ som referanse.
Direkte utslipp	Utslipp av klimagass som skjer på prosjektlokasjonen som direkte konsekvens av prosjektaktivitetene, for eksempel utslipp fra forbrenning av drivstoff i en anleggsmaskin.
EPD	Environmental Product Declaration – Miljøvaredeklarasjon. Dokument som oppsummerer miljøprofilen til et produkt.
Fossilfri	Uten fossile utslipp.
Indirekte utslipp	Utslipp av klimagass som skjer andre steder i verdikjeden enn på prosjektlokasjonen, men som er forårsaket av prosjektet. F.eks. for eksempel utslipp fra produksjon av materialer som skjer i et annet sted i Norge/verden.
LCA	Life Cycle Assessment – Livssyklusanalyse. Metode for analyse av et produkt eller produktsystems miljøpåvirkning gjennom hele livsløpet.
Utslippsfri	Uten noen form for direkte utslipp av klimagass. F.eks. regnes helelektriske- eller hydrogenkjøretøy som utslippsfrie.

Innholdsfortegnelse

0	Sammendrag	7
0.1	Utredningskrav og metoder	7
0.1.1	Mål og føringer for klimagassreduksjon	7
0.2	Tiltaksbeskrivelse og alternativer	7
0.2.1	Kommunale planer	7
0.2.2	Alternativ 0	8
0.2.3	Alternativ 1: Hesby	9
0.2.4	Alternativ 2: Andebuveien	13
0.2.5	Andre vurderte løsninger	15
0.3	Utredning utslipp av klimagasser	15
0.3.1	Kommunens utslipp av klimagasser	15
0.3.2	Klimagassutslipp fra arealbeslag	15
0.3.3	Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (bygg)	15
0.3.4	Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (tomteopparbeidelse)	15
0.3.5	Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter i ledningstrasè	15
0.3.6	Klimagassutslipp tilknyttet drift av trafostasjon	15
0.3.7	Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter trafo	16
0.3.8	Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger (tiltakshierarkiet)	16
0.3.9	Oppsummering klimagassutslipp	16
0.4	Konsekvensvurdering	17
0.4.1	Konsekvens av planen/tiltaket	17
0.4.2	Rangering alternativer	17
0.4.3	Usikkerhet	17
0.4.4	Samlede virkninger i kommunen/fylket/nasjonalt	18
1	Bakgrunn og utredningskrav	19
1.1	Bakgrunn for prosjektet	19
1.2	Prosjektmål	19
1.3	Planområdet	20
1.4	Utredningskrav	22
2	Metode	23
2.1	Avgrensning	23
2.1.1	Influensområde og systemgrenser	23
2.1.2	Avgrensning mot andre fagtema	23
2.2	Besvarelse av planprogram	23
2.3	Metodikk	23
2.3.1	Klimagassutslipp fra arealbeslag	24
2.3.2	Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (bygg)	24
2.3.3	Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (tomteopparbeidelse)	24
2.3.4	Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter i ledningstrasè	24
2.3.5	Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter inne på trafo	24
2.3.6	Konsekvensvurdering	24
3	Mål og føringer	25
3.1	Nasjonale mål for klimagassutslipp	25
3.2	Føringer og planer	25
4	Tiltaksbeskrivelse og alternativer	27
4.1	Nullalternativ	27
4.2	Alternativ 1	27
4.3	Alternativ 2	27
5	Utredning utslipp av klimagasser	28
5.1	Kommunens utslipp av klimagasser	28
5.2	Klimagassutslipp fra arealbeslag	28
5.2.1	Beslaglagt areal	28
5.2.2	Beregnete utslipp arealbruksendring	30
5.3	Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (bygg)	30
5.4	Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (tomteopparbeidelse)	32
5.5	Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter i ledningstrasè	32
5.6	Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter i trafostasjon	32
5.7	Ytterligere skadebegrensende tiltak	33
5.8	Oppsummering klimagassutslipp	34
6	Konsekvensvurdering	35

6.1	Konsekvens av planen/tiltaket.....	35
6.2	Rangering alternativer	35
6.3	Usikkerhet.....	35
6.4	Samlede virkninger i kommunen/fylket/nasjonalt	35
7	Referanser	36
8	Vedlegg 1: materialmengder trafostasjon	37
	Vedlegg 2: materialmengder elkraftkomponenter	38
	Vedlegg 3 Skjema for utslippsreducerende tiltak.....	39

0 Sammendrag

0.1 Utredningskrav og metoder

Utredningen er utført iht. Miljødirektoratets veileder M-1941 av ressurs med fagkompetanse på klimagass. Det er beregnet klimagassutslipp for prosjektet Askehaug transformatorstasjon basert på tidligfaseberegninger, IFC modell, GIS-modell og AR5-kart. Klimagassberegningen innebærer tidligfaseberegninger for bygg og utomhus konstruksjoner, energibruk i drift og transport i drift, samt arealbeslag og elkraftkomponenter for ledningstrasè. Programvaren One Click LCA v.0.25.1, databaseversjon 7.6., VegLCA v.5.14b. og Miljødirektoratets verktøy for arealbruksendringer ny versjon (Klimagassutslipp fra arealbeslag M- 1941) er benyttet.

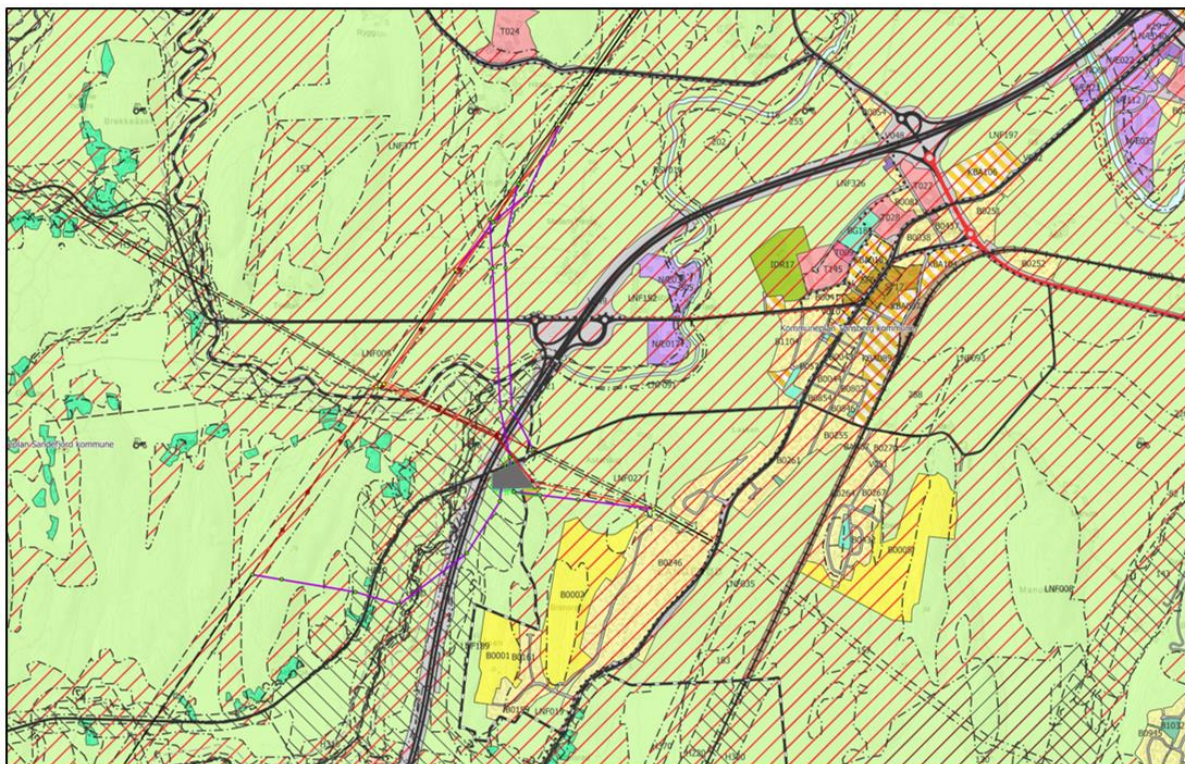
0.1.1 Mål og føringer for klimagassreduksjon

Det utredes to alternativ for tiltaket. Se kap. 0.3.8 for mer detaljer for utslippsreduksjon.

0.2 Tiltaksbeskrivelse og alternativer

0.2.1 Kommunale planer

I kommuneplanens arealdel for de to kommunene Tønsberg og Sandefjord, er det meste av arealet innenfor influensområdet lagt ut til landbruks-, natur- og friluftslivsområder. Det er avsatt 2 områder for framtidige byggeområder for boliger i Tønsberg kommune, i Holmenåsen og Kongsåsen rett sør for transformatorstasjonen. Sandefjord kommune har avsatt mange små områder til framtidig, spredt boligbebyggelse. Dette er arealer som allerede er bebyggt med boliger, men som er tatt inn i arealdelen for første gang, og derfor framstår som framtidige, jf. Figur 0-1 og Figur 0-2 nedenfor.





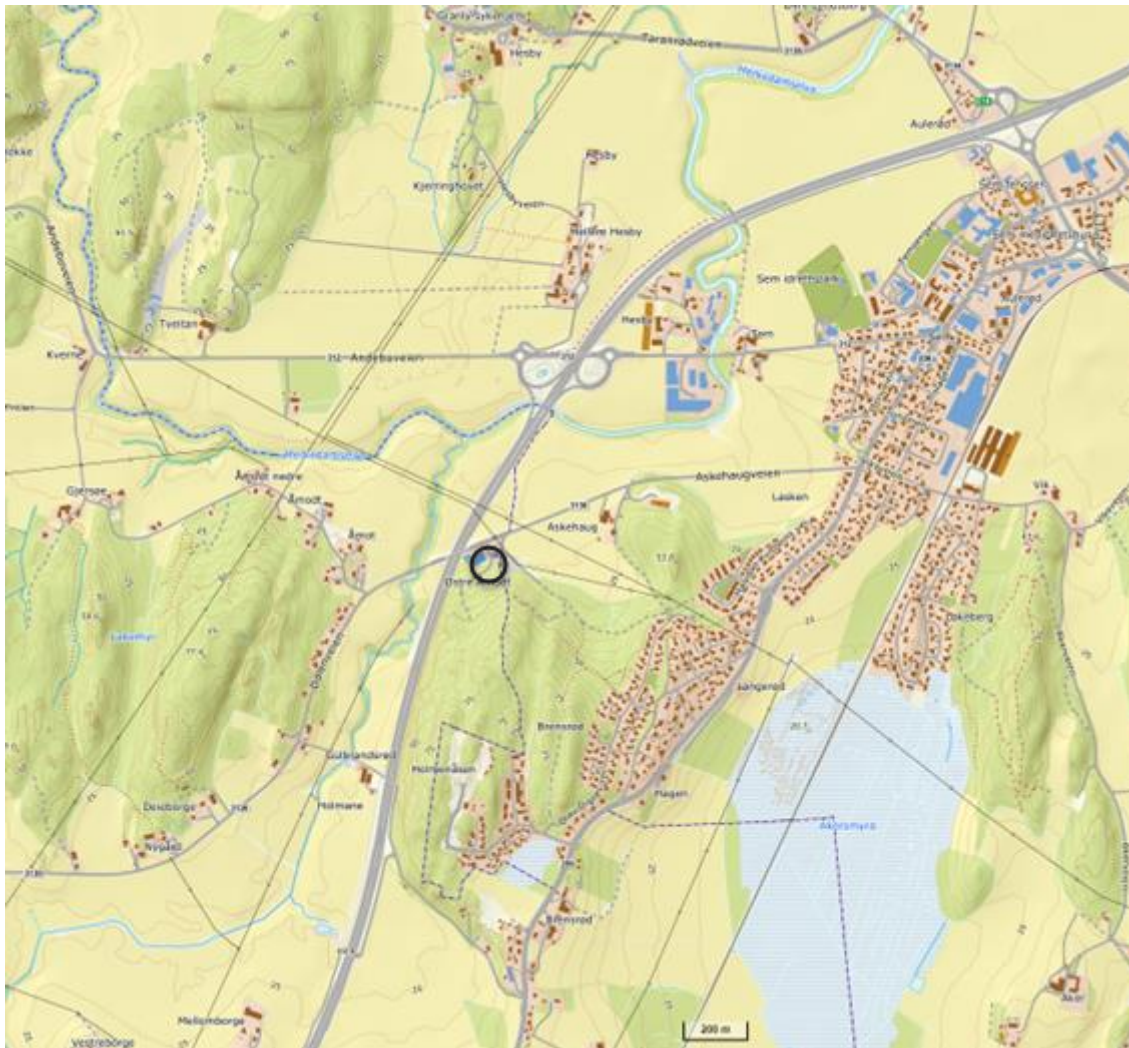
Figur 0-2 - Gjeldende reguleringsplaner i området nær Askehaug stasjon, samt det planlagte tiltaket. Kongsåsen boligfelt er under regulering, men planarbeidet er stoppet opp. Kilde: Tønsberg og Sandefjord kommuner.

0.2.2 Alternativ 0

Nullalternativet er alternativet som det planlagte tiltaket skal sammenlignes med. Nullalternativet fungerer som sammenligningsgrunnlag for det planlagte tiltaket, og konsekvensene av det planlagte tiltaket skal måles opp mot nullalternativet.

Nullalternativet for Askehaug innebærer at dagens transformatorstasjon og dagens ledningstraseer videreføres. Nullalternativet gir derfor ingen nye arealinngrep. Den eksisterende infrastrukturen vil beholdes og vedlikeholdes. Dette er i dag:

- Transformatorstasjon med tilhørende anlegg på om lag 2,2 daa.
- Kraftlinjer:
 - 132 kV Tveiten-Akersmyra
 - 132 kV Tveiten-Jåberg
 - 66 kV Tveiten-Askehaug
 - 66 kV Askehaug-Sundland
 - 66 kV Askehaug-Kullerød



Figur 0-3 - Eksisterende ledningsnett og stasjonsområde (markert med sort sirkel) innenfor tiltaksområdet.

Nullalternativet inkluderer vedlikehold og reinvesteringer som er nødvendige for å videreføre funksjonen til dagens anlegg. Ledningsnettet i området oppgraderes ikke som ledd i nullalternativet, men det vil bli noen oppgraderinger internt på arealet for transformatorstasjonen på Askehaug. Oppgraderingene innebærer ingen ny arealbruk:

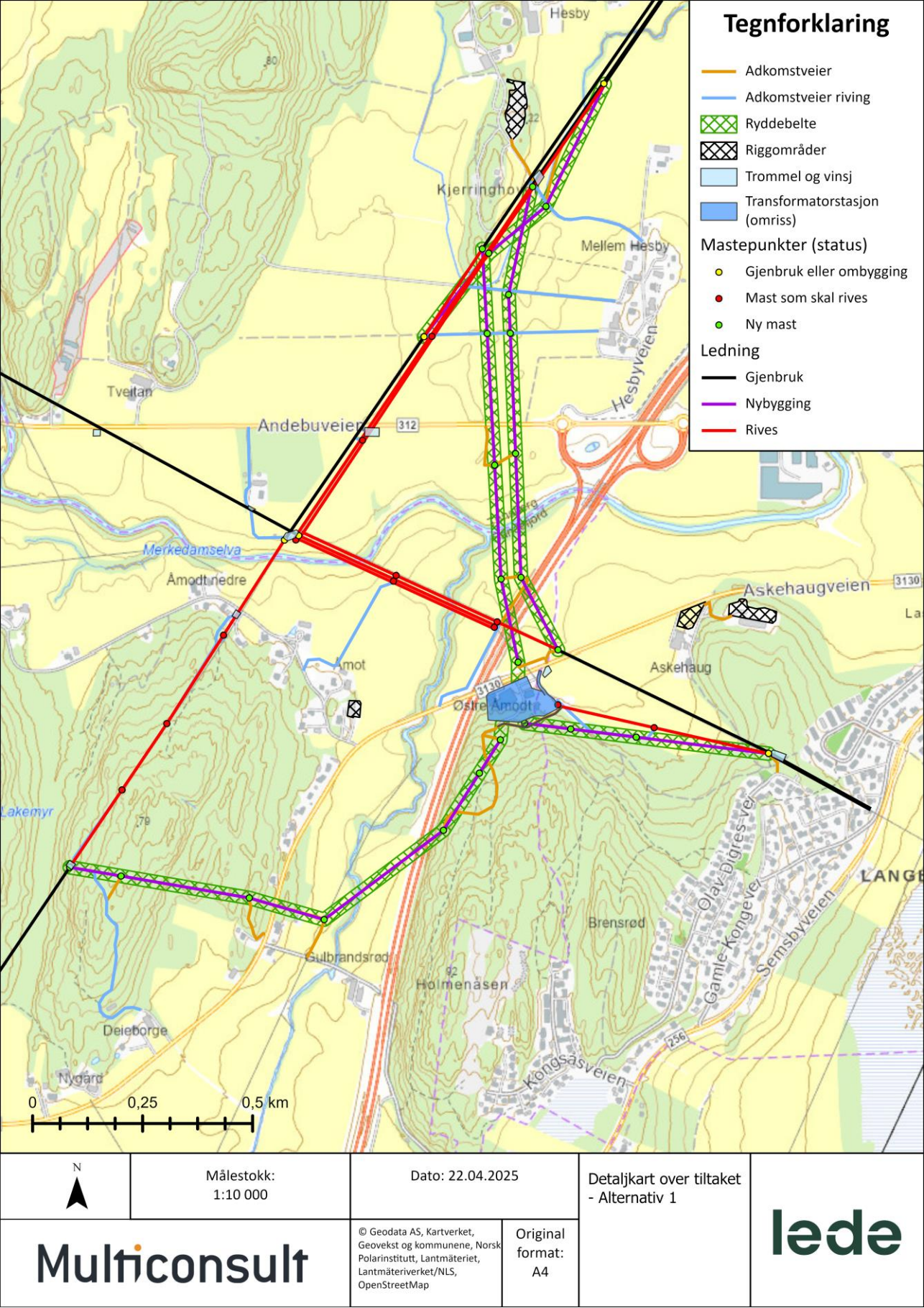
- Fornyelse av hele 66 kV bryteranlegget
- Fornyelse av hele 22 kV bryteranlegg
- Fornyelse av strøm og spenningstrafoer
- Fornyelse av vern- og kontrollanlegg

0.2.3 Alternativ 1: Hesby

Tiltaket innebærer at det bygges en ny og utvidet transformatorstasjon ved Askehaug over et areal på om lag 11 daa. I tillegg kommer atkomstveier på om lag 350 m, permanent velteplass for tømmer på om lag 0,25 daa, samt en permanent landbruksvei på ca. 250 m. Ny stasjon planlegges vest for eksisterende stasjon og består av seks nye felt og klargjøring av tomt tilsvarende tre felt, som en framtidig reserve. Eksisterende stasjon dekker et areal på om lag 2,2 daa og saneres, når den nye stasjonen er satt i drift.

Konsesjonssøknad

To av de eksisterende 66 kV ledningene oppgraderes til 132 kV. Samtidig vil ledningstraseene endres og legges om slik det framgår av Figur 0-4:



Konsesjonssøknad

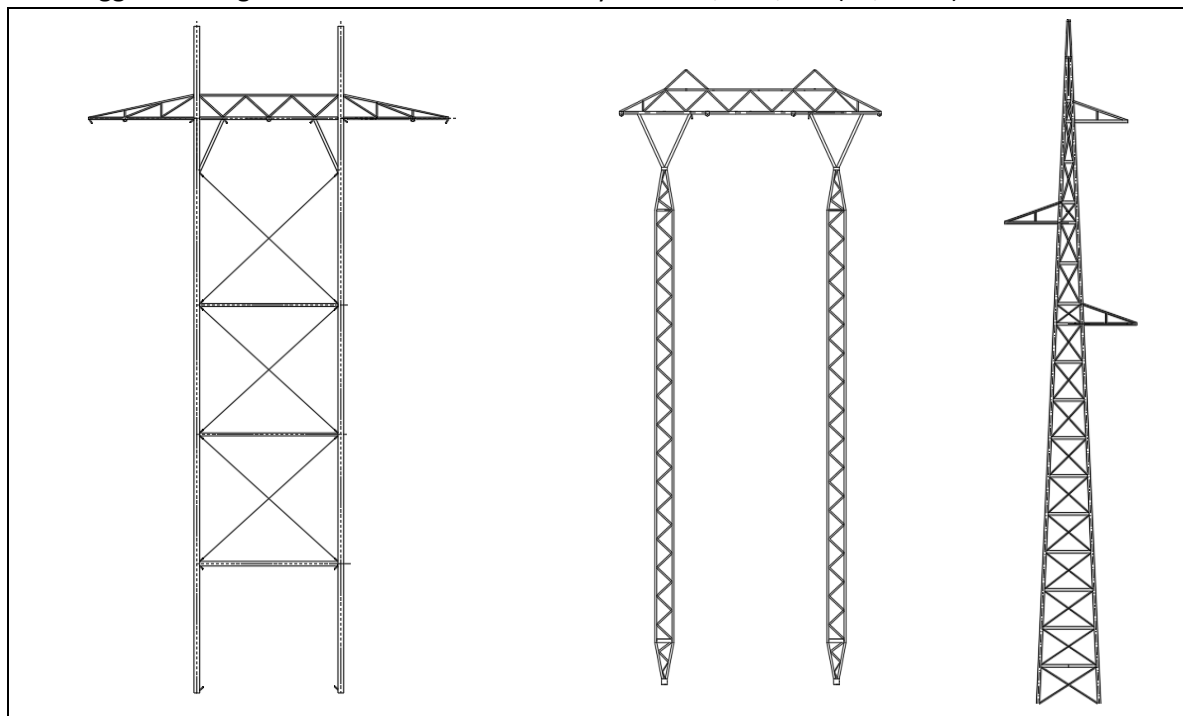
- 66 kV Tveiten-Kullerød: Eksisterende 66 kV Askehaug-Kullerød endres, slik at Kullerød forsynes direkte fra Tveiten. Eksisterende mastepunkter på 132 kV Tveiten-Jåberg og 66 kV Askehaug-Kullerød del 2 beholdes og benyttes til den nye 66 kV Tveiten-Kullerød. To nye mastepunkter er nødvendige, samt en omlegging av ledningen over en strekning på om lag 715 m ved Kjerringhovet.
- 132 kV Tveiten-Askehaug: 5 nye mastepunkter og ny ledningstrasé fra Kjerringhovet til Askehaug, en strekning på om lag 1035 m.
- 132 kV Tveiten-Akersmyra: 6 nye mastepunkter og ny ledningstrasé fra Kjerringhovet til Askehaug, en strekning på om lag 1080 m.
- 132 kV Askehaug-Gokstad (Sundland i dag): Ny trasé over en strekning på om lag 605 m for å legge traseen utenfor dyrka mark. Dette gir 3 nye mastepunkter, og 2 mastepunkter kan fjernes.
- 132 kV Askehaug-Jåberg: Ny trasé over en strekning på om lag 1260 m og 7 nye mastepunkter.

De planlagte ledningstraseene framgår av Figur 0-2 og Figur 0-3 ovenfor.

Totalt fjernes 12 eksisterende mastepunkter, mens det kommer 23 nye. Totalt vil det komme om lag 4700 m nye ledninger, mens om lag 6000 m ledning fjernes. I skogsområder vil det være et hogstbelte på totalt 30 m langs linjene, 15 m på hver side av midtlinja. De eksisterende mastene har varierende høyde, men er generelt noe lavere enn de nye mastene. Fotavtrykket er 5,5 x 4 m (22 m²).

De nye mastene som vil benyttes har en mastehøyde på 18-27 m, med et gjennomsnitt på 21 m:

- Mast med planoppheng. Fotavtrykket er 5,5 x 6,5 m (35,75 m²)
- To master med trekantoppheng på 132 kV Askehaug - Jåberg, for å redusere magnetfeltet for nærliggende boliger ved Gulbrandsrød. Fotavtrykket er 5,5 x 5,5 m (30,25 m²)



Figur 0-5: Mastetypene som er planlagt benyttet. Fra venstre: mast med planoppheng, eksisterende mastetype i området, mast med trekantoppheng.

Mastene vil fundamenteres i betong som på dyrka mark graves ned og dekkes av et jordlag på 1 m. Alle modellerte ledninger har tilstrekkelig avstand til terreng (6,7 m) og til dyrka mark (10 meter).

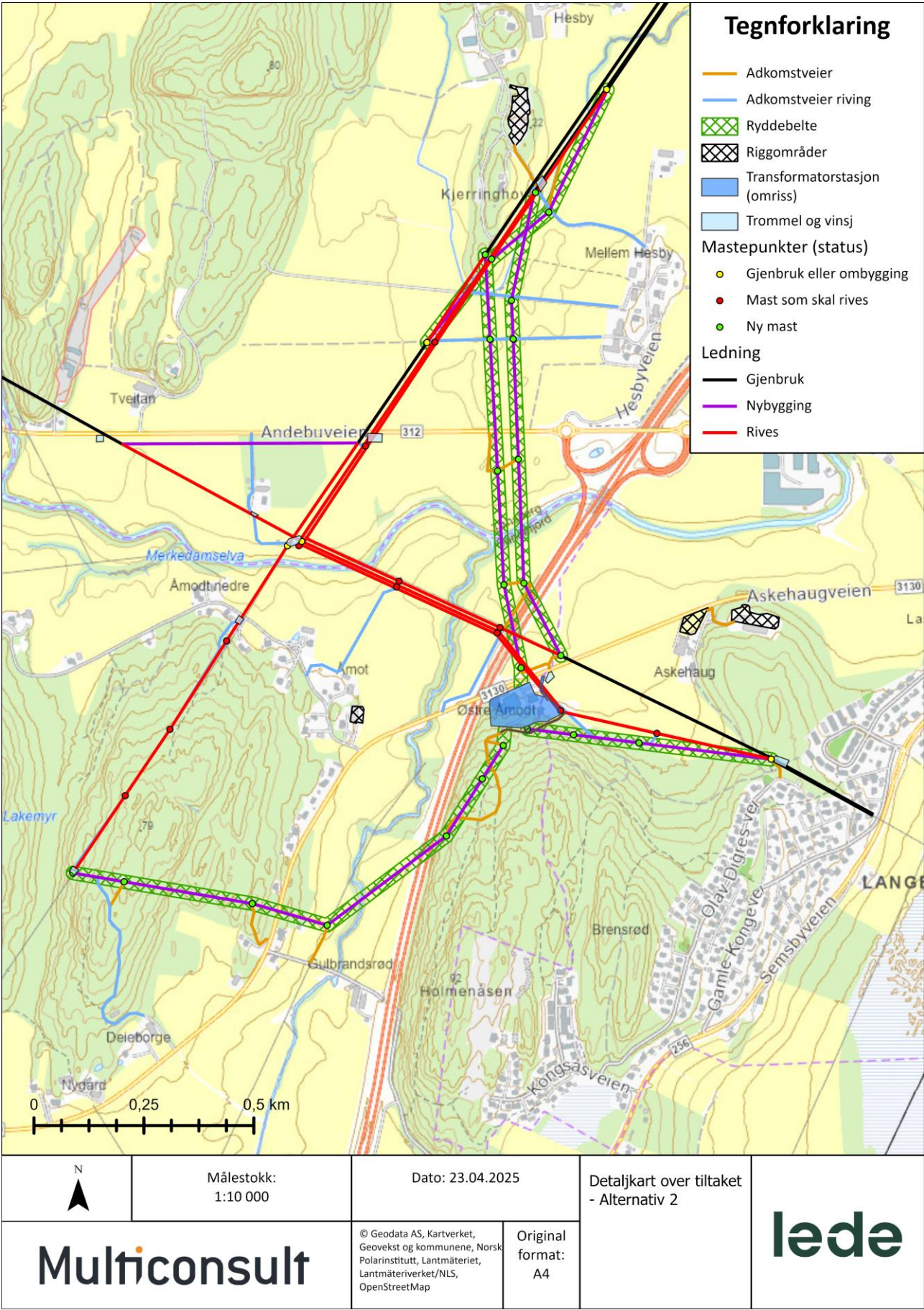
I tillegg kommer:

- 4 midlertidige riggområder ved Askehaug gård, Åmot gård, samt Kjerringhovet på totalt 10,7 daa.
- 8 midlertidige trommel- og vinsjområder, samt
30 atkomstveier/kjørespor med 3-4 m bredde over en strekning på totalt 5560 m.

0.2.4 Alternativ 2: Andebuveien

Det er foreløpig usikkert om det eksisterende mastepunktet ved Hesby nærmest Merkedamselva på ny 66 kV Tveiten-Kullerød vil tåle belastningen etter at linja videre til Askehaug fjernes. Det er mye kvikkleire i området, og ev. bardunering av masta er ikke mulig. Det er derfor usikkert om alternativ 1 kan gjennomføres, gitt de andre endringene som er planlagt. Derfor trengs et annet alternativ.

Alternativ 2 er stort sett som alternativ 1, jf. Figur 0-6, men linjetraseen for 66 kV Tveiten-Kullerød endres slik at det etableres en ny trasé parallelt med Andebuvegen over en strekning på om lag 540 m. Samtidig vil om lag 760 m eksisterende ledning fjernes. Dette alternativet gir 3 nye mastepunkter, mens 4 eksisterende mastepunkter fjernes.



0.2.5 Andre vurderte løsninger

Mange andre løsninger for linjetraseene er vurdert, men grunnforholdene, med mye kvikkleire, gjør at det ville kreves omfattende inngrep og erosjonssikring i Merkedamselva. Det er ikke ønskelig av flere hensyn, både til naturmangfold, friluftsliv, landskap og kulturmiljø.

0.3 Utredning utslipp av klimagasser

Tiltakets avgrensning er transformatorstasjonens utbygging og luftledning som oppføres for tilknytning til kraftnettet. Arealbruksendringer, materialer knyttet til bygg, luftledning og opparbeiding av tomt og vei, samt transport er inkludert. Riving av eksisterende kraftlinje er ekskludert, da det ikke planlegges rehabilitering av områdene som påvirker klimagassutslippet.

0.3.1 Kommunens utslipp av klimagasser

Askehaug transformatorstasjon ligger i Sandefjord kommune. Sandefjord kommune har et mål om å redusere sine utslipp med 40 % innen 2030 for å etterkomme Norges forpliktelser i Parisavtalen. Det totale direkte klimagassutslippet i Sandefjord var 150 000 tonn CO₂-ekv. i 2021, dette lå noe lavere enn tidligere år som konsekvens av Korona-pandemien (1).

0.3.2 Klimagassutslipp fra arealbeslag

Det beregnede klimagassutslippet fra arealbeslag er basert på områder som inngår i tiltaket i gjennomføringen av prosjektet. Berørt areal og dets naturtype er hentet fra AR5-kart og GIS-modell. Klimagassutslippene knyttet til arealbruksendringer står for en betydelig andel av det totale klimagassutslippet. Det ble definert to nullalternativer for beregningen for arealbruk. Dette kommer av at det er det medregner opptak av karbon i skog som ikke blir hogd, og det er forskjellige skogsarealer som blir påvirket i de ulike alternativene.

0.3.3 Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (bygg)

Klimagassutslipp fra transformatorstasjonens bygg er hentet fra IFC-modell og omfatter hovedbygg og transformatorkioskene. De største utslippene her kommer av solceller på tak og betong i yttervegg og dekker. Klimagassutslippene tilknyttet byggene er relativt lave.

0.3.4 Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (tomteopparbeidelse)

Klimagassutslipp fra tomteopparbeidelse i forbindelse med opparbeidelse av transformatorstasjon er basert på prosjekterte mengder. Under utarbeidelse av klimagassberegning var ikke veg ferdig prosjektert, og det er kun asfaltdekke som er beskrevet.

0.3.5 Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter i ledningstrasè

Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter tilknyttet ledningstrasè innebærer master og ledning i luftlinje oppført i forbindelse med transformatorstasjonen. Stålmastene og luftledningene utgjør betydelige utslipp.

0.3.6 Klimagassutslipp tilknyttet drift av trafostasjon

Energi og transport i drift er basert på erfaringstall fra LEDE, og er tatt med i beregningen. Drift står for en relativt sett liten del av det totale klimagassutslippet til prosjektet.

0.3.7 Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter trafo

Klimagassutslipp fra elkraftkomponentene inne på trafostasjonen er estimert basert på oppsett inndata fra RIE. Utvalg av miljødeklarasjoner (EPD) på dette feltet er begrenset, det er derfor antatt så produktliknende miljødeklarasjoner som mulig.

0.3.8 Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger (tiltakshierarkiet)

Det har i tillegg til utarbeidelse av klimagassbudsjett blitt utført en prosess i forprosjektet med mål om å sette mål med tiltak for reduksjon av klimagassutslipp. Det ble ikke satt konkrete utslippsreduksjonsmål. I starten av fasen har det i tillegg til oppstartsmøte vært gjennomført innledende prosess for forventningsavklaring om miljøambisjoner med mål om omforent plan for klima- og bærekraft i prosjektet. Med dette som formål ble det avholdt møte om miljømål og miljøambisjoner 17.08.2023. I møtet ble LEDEs miljømål og krav belyst, og mulige miljøaspekter ble synliggjort for å sikre at miljøhensyn skulle bli ivarettatt videre i prosjektet. Møtet resulterte i gode diskusjoner og LEDE sendte i ettertid, etter egen intern diskusjon med miljøer i LEDE/Skagerak Energi, en liste med foreslåtte bærekraftstiltak på e-post datert 01.09.2023.

Basert på tilbakemeldinger fra LEDE ble det satt prosjektspesifikk bærekraftsmål i designbasis.

Prosjektet har følgende hovedmiljømål:

- Tilstrebe redusert energibruk og satse på energieffektive løsninger under bygging og drift av anlegget
- Redusere klimagassutslipp der det er mulig
- Unngå helse- og miljøfarlige stoffer
- Bevare verdifull natur/ivareta naturmangfold
- Mål om å tilpasse eller integrere anlegget (både linje og stasjon) visuelt/estetisk og funksjonelt til sine omgivelser
- Unngå unødig inngrep i landbruksareal

Prosjektet har følgende undermål:

- Redusere nettap.
- Oppnå SF₆-fritt anlegg
- Oppnå/tilstrebe massebalanse
- Gjenvinning/Gjenbruk
- Mål om høy avfallssorteringsprosent: 85 %
- Miljødeklarasjoner (EPD), andel avklares i videre faser
- Begrense arealbeslag av uberørte områder

0.3.9 Oppsummering klimagassutslipp

Resultat for tiltaket er presentert i Tabell 0-1.

Tabell 0-1: Samlet fremstilling av klimagassutslipp for ulike utslippskilder. For arealbruksendringer er tallet avhengig av hvilket alternativ som benyttes.

Konsesjonssøknad

Utslippskilde	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ -ekv)			
	Alternativ 0		Alternativ 1	Alternativ 2
Bygg	0		370	370
Arealbeslag	-1200	-1300	6 000	6 500
Tomtebearbeidelse	0		220	220
Elkraftkomponenter for ledningstrasé	0		1 530	1 720
Elkraftkomponenter På trafotomt	0		900	900
Totale klimagassutslipp	-1 200	- 1300	9 010	9 700

0.4 Konsekvensvurdering

0.4.1 Konsekvens av planen/tiltaket

Konsekvensen av tiltaket er presentert i Tabell 0-2. Arealbeslag har utslipp over 2000 tonn CO₂-ekv., og får dermed «noe konsekvens». For de øvrige delene av prosjektet vil det klassifiseres som «ubetydelig konsekvens». Samlet konsekvens blir alt i alt beregna som «Noe konsekvens».

Tabell 0-2: Oppsummering av fagutredning klimagassutslipp

Utslippskilde	Konsekvensgrad		
	Nullalternativ	Alternativ 1	Alternativ 2
Arealbeslag	Ubetydelig konsekvens (-)	Noe konsekvens (-)	Noe konsekvens (-)
Bygg	Nullalternativet har per definisjon ingen konsekvens	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Vei og tomteopparbeidelse		Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Elkraftkomponenter for ledningstrasé		Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Elkraftkomponenter på stasjon		Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
SAMLET KONSEKVENNS	Ubetydelig konsekvens (-)	Noe konsekvens (-)	Noe konsekvens (-)
Rangering	1	2	3
Usikkerhet		Betydelig	Betydelig

0.4.2 Rangering alternativer

Rangeringen av alternativene er basert på konsekvensgrad samt totalt klimagassutslipp. Nullalternativet blir rangert som nummer 1 og alternativ 1 Askehaug transformatorstasjon som nummer 2, og må enda en ledning legges til, har det enda større påvirkning.

0.4.3 Usikkerhet

Tabell 0-2 viser at usikkerheten er betydelig. Ettersom prosjektet fortsatt ikke er detaljprosjektert, er det store usikkerheter knyttet til arealbeslag, utslipp knyttet til elkraftkomponenter, transport og

materialmengder. Nevnte punkter er knyttet til både datagrunnlag og metoder benyttet i utregning. I tillegg er ikke veg prosjektert, så utslippene knyttet til utarbeidelse av denne øke det totale utslippet.

0.4.4 Samlede virkninger i kommunen/fylket/nasjonalt

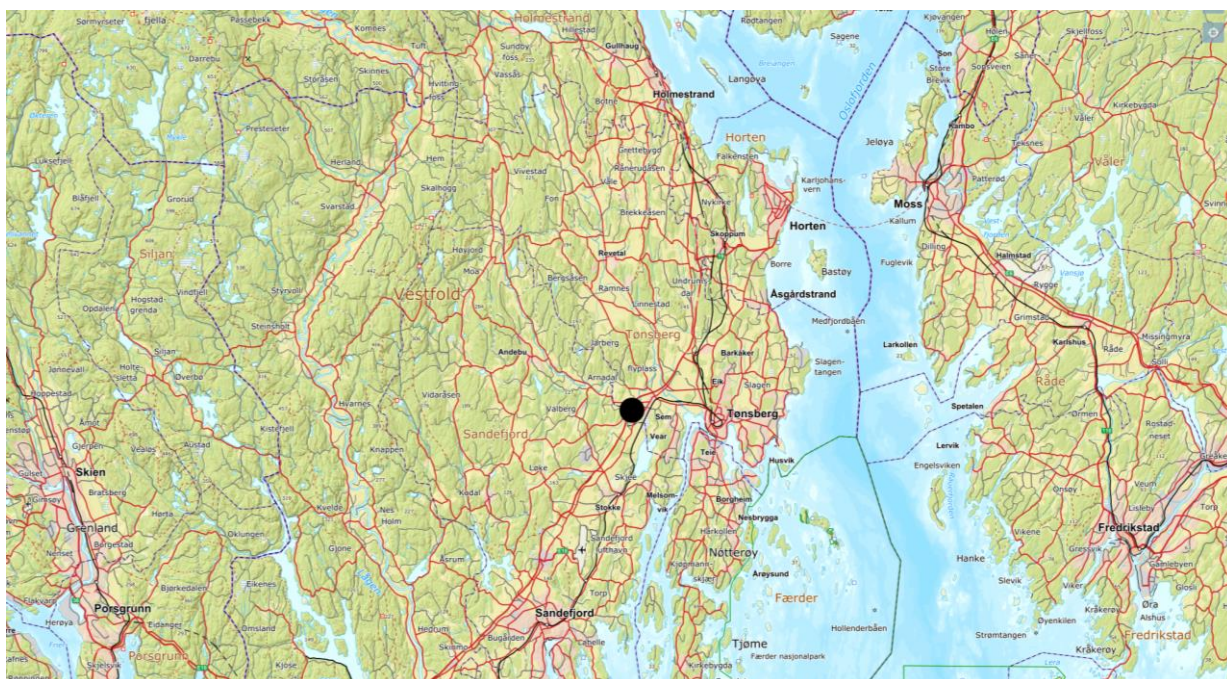
Hensikten med utbyggingen er å redusere tap i nettet, basert på LEDE sine tall er det estimert en reduksjon på 1,88 GWh/år, noe som tilsvarer omtrent 170 tonn CO₂-ekv./år (forutsatt europeisk strømmiks, med forventet utvikling over 60 år).

1 Bakgrunn og utredningskrav

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Dagens transformatorstasjon ved Askehaug ble etablert i 1967 og har vært gjennom flere oppgraderinger og reinvesteringer. Gammelt komponentdesign og -løsninger gjør det stadig vanskeligere både å drifte og holde stasjonen vedlike. Generelt er stasjonen i dårlig forfatning, og det er nå flere HMS-risikoen ved stasjonen, bl.a. for bryteranleggene. Det har også vært gjentatte SF₆-lekkasjer. Samtidig møter ikke eksisterende overføringskapasitet framtidige behov.

Målet med tiltaket er å reinvestere Askehaug transformatorstasjon for å fjerne HMS-risikoene, og samtidig restrukturere og spenningsoppgradere 66 kV regionalnettet i området, slik at det blir tilrettelagt for fremtidig nettvikling og belastning. Dette vil også redusere nett-tapet betraktelig.



Figur 1-1 Oversiktskart. Svart sirkel markerer lokaliseringen av anlegget. Utsnitt av Norgeskart.no.

1.2 Prosjektmål

Det har i tillegg til utarbeidelse av klimagassbudsjett blitt utført en prosess i forprosjektet på klimagass. I starten av fasen har det i tillegg til oppstartsmøte vært gjennomført innledende prosess for forventningsavklaring om miljøambisjoner med mål om omforent plan for klima- og bærekraft i prosjektet. Med dette som formål ble det avholdt møte om miljømål og miljøambisjoner 17.08.2023. I møtet ble LEDES miljømål og krav belyst, og mulige miljøaspekter ble synliggjort for å sikre at miljøhensyn skulle bli ivarettatt videre i prosjektet. Møtet resulterte i gode diskusjoner og LEDE sendte i ettertid, etter egen intern diskusjon med miljøer i LEDE/Skagerak Energi, en liste med foreslåtte bærekraftstiltak på e-post datert 01.09.2023.

Basert på tilbakemeldinger fra LEDE ble det satt prosjektspesifikk bærekraftsmål i designbasis. Prosjektet har følgende hovedmiljømål (2):

- Tilstrebe redusert energibruk og satse på energieffektive løsninger under bygging og drift av anlegget
- Redusere klimagassutslipp der det er mulig
- Unngå bruk av helse- og miljøfarlige stoffer
- Bevare verdifull natur/ivareta naturmangfold

Konsesjonssøknad

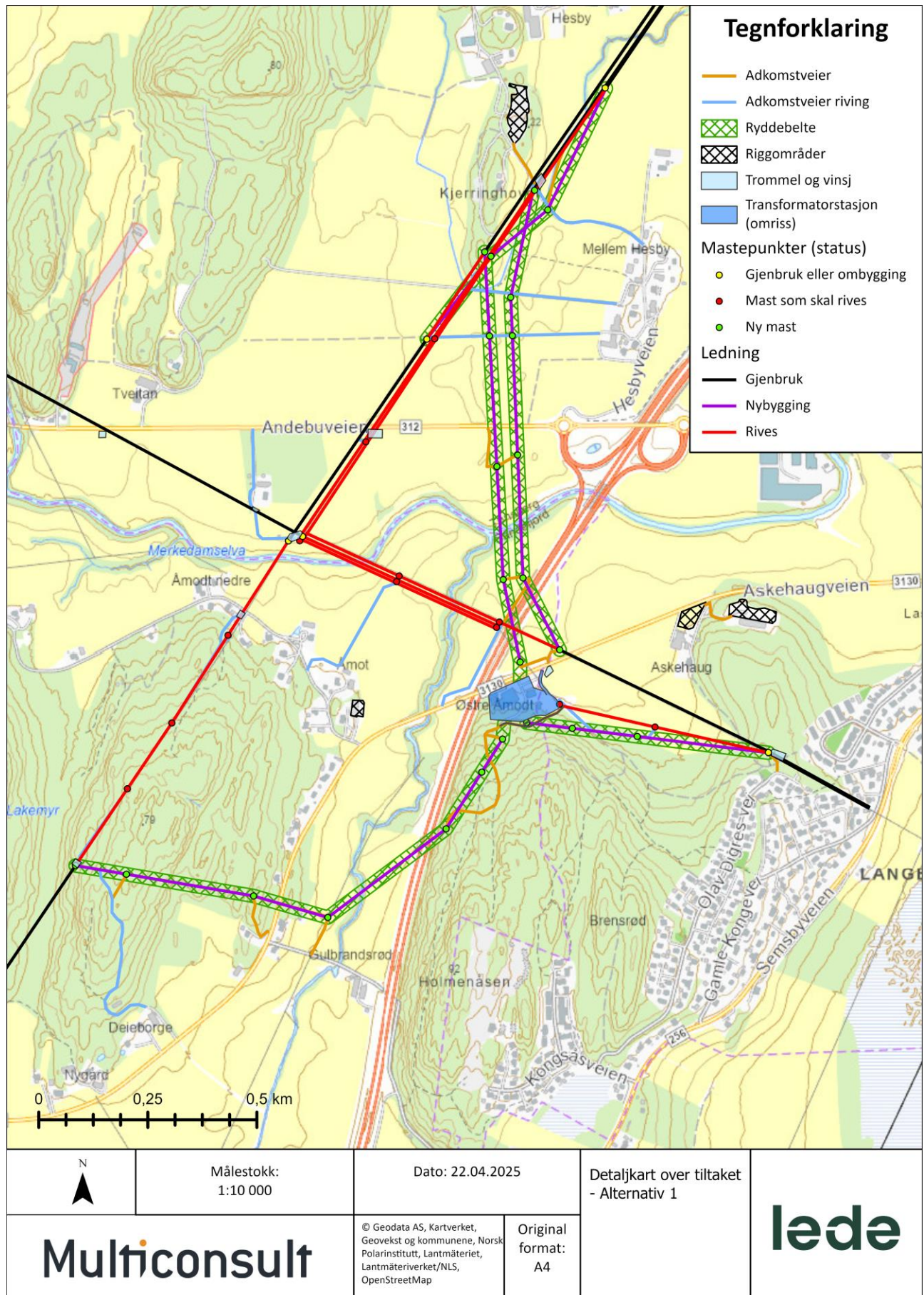
- Mål om å tilpasse eller integrere anlegget (både linje og stasjon) visuelt/estetisk og funksjonelt til sine omgivelser
- Unngå unødig inngrep i landbruksareal

Prosjektet har følgende undermål:

- Redusere nettap.
- Oppnå SF₆-fritt anlegg
- Oppnå/tilstrebe massebalanse
- Gjenvinning/Gjenbruk
- Mål om høy avfallssorteringsprosent: 85 %
- EPD- (Environmental Product Declaration) miljødeklarasjon, andel avklares i videre faser Begrense arealbeslag av uberørte områder

1.3 Planområdet

Det aktuelle tiltaket er begrenset i omfang. De største endringene vil skje ved eksisterende Askehaug transformatorstasjon. Samtidig vil noen kraftlinjer legges om i deler av traseen, bl.a. av hensyn til kvikkleireforekomster. Influensområdet avgrenses derfor til områdene som vil ha visuelt innsyn til de nye deltraseene. Avgrensingen er vist i figur Figur 1-2.



1.4 Utredningskrav

Konsekvenser utredes i henhold til planprogram som fastsettes av Sandefjord kommune. I planprogrammet er utredningskrav for fagtema klimagassutslipp omtalt slik:

Utredningskrav	Kravet om konsekvensutredning finner sted dersom klimagassutslipp fra arealbruksendringer i karbonrike arealer overgår 2 000 tonn CO ₂ -ekv. Metoden for utredningen skal følge KU-veilederen for klima og miljø (M-1941) (3).
-----------------------	---

2 Metode

Formålet med konsekvensutredninger er å sikre at hensynet til miljø og samfunn blir synliggjort i utarbeidelse av planer og tiltak. Forskrift om konsekvensutredninger (KU-forskriften) (4) fastsetter krav til innhold i en konsekvensutredning.

I henhold til KU-forskriften § 17 skal utredninger følge anerkjent metodikk og utføres av personer med relevant faglig kompetanse. I dette kapittelet beskrives metodikken i fagrapporten og fagkompetansen som ligger til grunn.

2.1 Avgrensning

2.1.1 *Influensområde og systemgrenser*

Influensområdet er det området hvor det bygges ut eller som påvirkes av tiltaket. Tiltaket omfatter utbygging av tomt for transformator stasjon, vei og ledningstrasè.

Systemgrensene inkluderer hele livsløpet, ekskludert bruk, vedlikehold og reparasjon av materialer. Dermed er utbygging, drift, transport og sluttstadiet inkludert i beregningene. Analyseperioden for bygg og utomhus er satt til 60 år, da beregningene startet før publiseringen av ny konsesjonssøknad for nettanleggsveileder. For arealbeslag er analyseperioden 75 år, iht. Miljødirektoratets metode (3).

Følgende temaer er inkludert i utredningen og beregnes separat:

- Arealbruksendringer
- Transformatorstasjon (bygg)
- Transformatorstasjon (tomteopparbeidelse)
- Elkraftkomponenter for ledningstrasè

Følgende tema er ikke inkludert i beregningene:

- Fundamenter for master
- Vedlikehold og renovering av transformatorstasjonens bygg
- Masselagring i prosjektets gjennomføring
- Veg inn på tomt

2.1.2 *Avgrensning mot andre fagtema*

Det er ingen grensesnitt mot andre utredningstemaer. Det er ikke utredet hvordan endring i klimagassutslipp på virker andre fagtema.

2.2 Besvarelse av planprogram

Konsekvensutredninger er utarbeidet for besvarelse iht. M-1941 Konsekvensutredning av klimagassutslipp kapittel 6.1.

2.3 Metodikk

Utredningen er utført iht. M-1941 (3) og NVEs veileder for konsesjonssøknad av nettanlegg (5) og beregningene er basert på livsløpsanalyse (LCA). Det er utredet klimagassutslipp fra arealbeslag, transport og andre kilder (materialer og energibruk).

2.3.1 Klimagassutslipp fra arealbeslag

Arealbeslaget er beregnet ved bruk av Miljødirektoratets beregningsmal for klimagassutslipp fra karbonrike arealer (3). For transformatorstasjonens tomt og tilhørende vei er området vurdert etter naturtype og standard dybde for rydding. Riggplasser er plassert på asfalt og grus, og inngår ikke beregningen.

2.3.2 Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (bygg)

Klimagassutslipp fra bygg på transformatorstasjonen er estimert basert på IFC-modell. Beregningene er utført med One Click LCA (versjon 7.6) iht. NS3720 og bygningsdeler iht. NS 3451, med en levetid på 60 år. Hele livsløpet er inkludert, bortsett fra modul B1-B3. Solceller på tak er inkludert som deler og byggene.

2.3.3 Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (tomteopparbeidelse)

Vei og tomteopparbeidelse er beregnet i VegLCA versjon 5.14b, med levetid på 60 år. Prosjekterte masser for utsprenkning av fjell, flytting av diverse masser og opparbeidelse av tomt er inkludert i beregningene.

2.3.4 Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter i ledningstrasè

Relevante elkraftkomponenter for ledningstrasè er master og ledninger. Datagrunnlag fra GIS-modell og utslippsfaktorer relatert til materialene, samt transport for opparbeidelse ligger til grunn for utslippene. Tiltaket inkluderer 23 stålmaster og 4,7 km luftledning. Beregningene inkluderer transport av materialer og opparbeidelse av tiltaket.

2.3.5 Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter inne på trafo

Det er estimert utslipp knyttet til elkraftkomponenter på trafotomta. Det skal etableres et AIS-anlegg. D

2.3.6 Konsekvensvurdering

Konsekvensvurdering gjøres etter kriteriene i veileder M-1941. Disse er gjengitt i tabell 2-1 under.

Tabell 2-1: Konsekvenstabell for klimagassutslipp. Konsekvens vurderes fra utslipp av klimagasser i CO₂-ekvivalenter (forkortet CO₂-ekv) over hele analyseperioden. Verdiene gjelder uavhengig av kilde til utslippet. Tabellen er hentet fra veileder M-1941 (3).

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

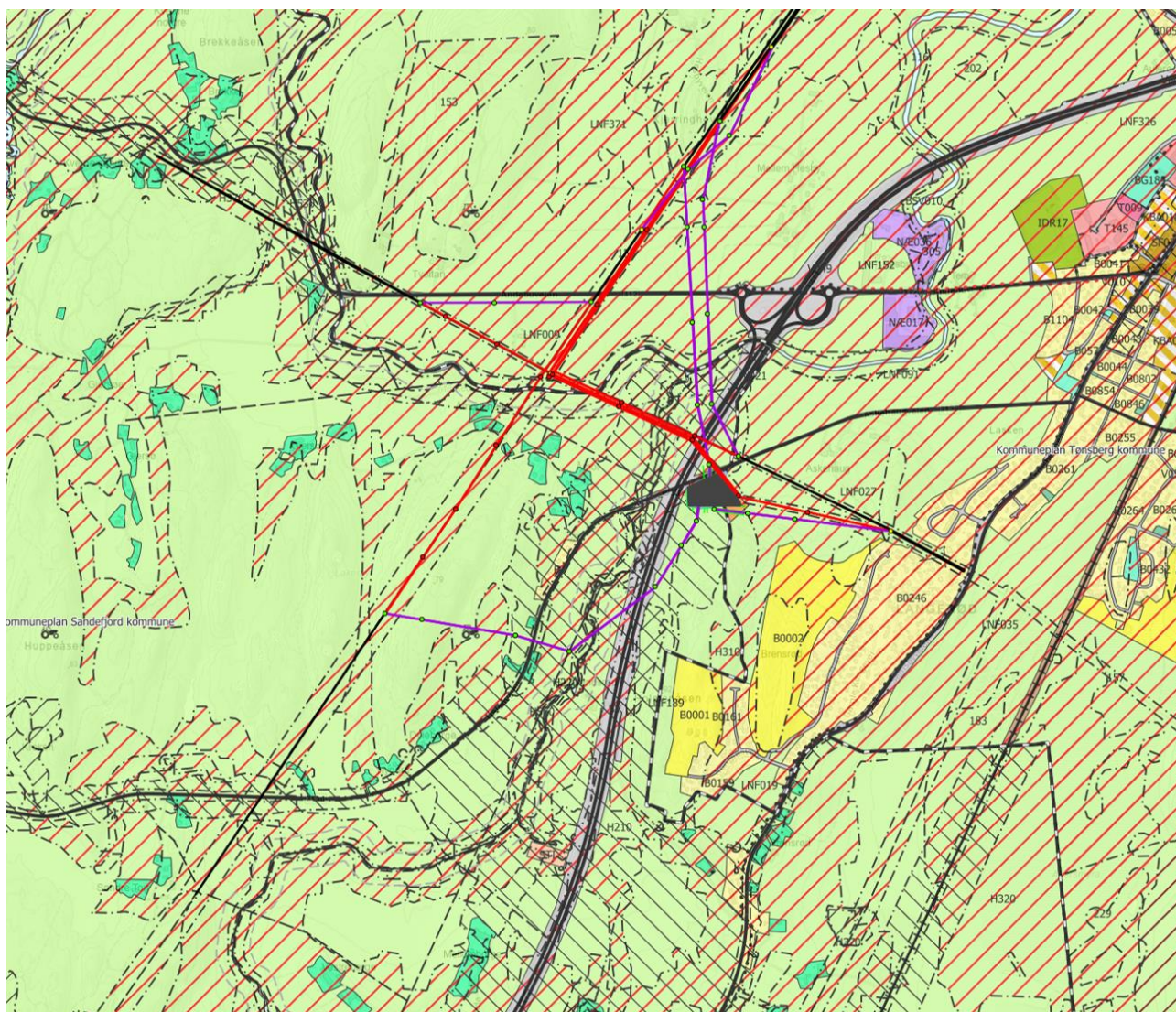
3 Mål og føringer

3.1 Nasjonale mål for klimagassutslipp

I henhold til Parisavtalen har Norge forpliktet seg til å redusere utslippene av klimagasser med minst 55 prosent i 2030, sammenlignet med nivået i 1990 (6). Videre har Norge som mål å være klimanøytralt fra og med 2030 og lovfestet et mål om å bli et lavutslippssamfunn i 2050 (6). For å holde Norge innenfor budsjettet er det fastslått av vi må redusere utslippene mer nasjonalt, eller bruke ulike former for fleksibilitet.

3.2 Føringer og planer

Tiltaksområdet inngår ikke i noen verneområder, og det er ingen nasjonale eller regionale planer/ føringer for området. I kommuneplanens arealdel for de to kommunene, er det meste av arealet innenfor influensområdet lagt ut til landbruks-, natur- og friluftslivsområder. Det er avsatt 2 områder for framtidige byggeområder for boliger i Tønsberg kommune, i Holmenåsen og Kongsåsen rett sør for transformatorstasjonen. Sandefjord kommune har avsatt mange små områder til framtidig, spredt boligbebyggelse. Dette er arealer som allerede er bebygd med boliger, men som er tatt inn i arealdelen for første gang, og derfor framstår som framtidige, jf. Figur 3-1 og Figur 3-2 nedenfor.



Figur 3-1 Tiltaket på utsnitt av kommuneplanens arealdel for de to kommunene, Tønsberg og Sandefjord. Kilde: Tønsberg og Sandefjord kommuner.



Figur 3-2 - Gjeldende reguleringsplaner i området nær Askehaug stasjon, samt det planlagte tiltaket. Kongsåsen boligfelt er under regulering, men planarbeidet er stoppet opp. Kilde: Tønsberg og Sandeffjord kommuner.

4 Tiltaksbeskrivelse og alternativer

4.1 Nullalternativ

Nullalternativet for Askehaug innebærer at dagens transformatorstasjon og dagens ledningstraseer videreføres. Nullalternativet gir derfor ingen nye arealinngrep. Den eksisterende infrastrukturen vil beholdes og vedlikeholdes.

4.2 Alternativ 1

Ny og utvidet AIS-stasjon ved Askehaug over et areal på om lag 10,9 daa. Ny stasjon planlegges vest for eksisterende stasjon og består av seks nye felt og klargjøring av tomt tilsvarende tre felt. Dette muliggjør fremtidig utvidelse av koblingsanlegget i lengderetning mot dagens anlegg. Det etableres nye transformatorsjakter samtstasjonsbygg. Stasjonstransformator, jordspoler og eventuelt kondensatorbatteri plasseres i frittstående kiosker. Eksisterende stasjon dekker et areal på om lag 2,2 daa og saneres når ny stasjon er satt i drift.

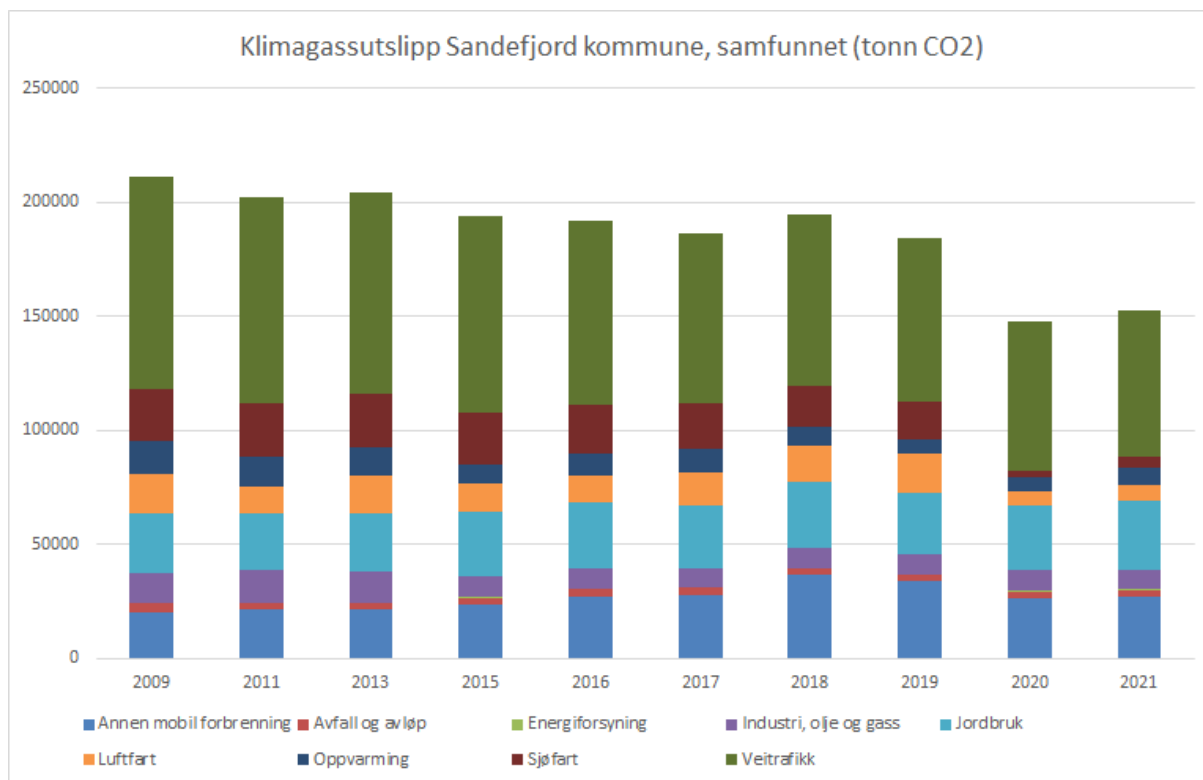
4.3 Alternativ 2

Tilsvarende som alternativ 1, men det skal i tillegg bygges en ledning på 570 m og 3 master. Det medfører også riving av en eksisterende trasé.

5 Utredning utslipp av klimagasser

5.1 Kommunens utslipp av klimagasser

Sandefjord har et mål om å redusere klimagassutslippet med minimum 40 % innen 2030, og kommunens egne virksomhet skal være klimanøytral innen 2050. De har tilsvarende mål for indirekte utslipp og, men det er ikke tallfestet på deres hjemmeside (1).



Figur 5-1 Utslipp i Sandefjord kommune fordelt på år og bransje (1).

Figur 5-1 viser direkte utslipp fordelt på bransje i Sandefjord kommune. Den viser at vegtrafikk står for den største andelen, etterfulgt av jordbruk og annen mobil forbrenning.

I tillegg har Sandefjord kommune mål om at totale utslipp knyttet til skog og arealbruk skal være netto null i perioden 2021-2030 (1). Dette målet påvirkes direkte av tiltaket på Askehaug, der rydding av skog er nødvendig.

5.2 Klimagassutslipp fra arealbeslag

5.2.1 Beslaglagt areal

Beslaglagt areal er vurdert for trafostasjonen, tilhørende ledningstrasé, samt og anleggsvei for riving av eksisterende og utbygging av ny ledningstrasé. Dataen er hentet fra GIS-modell og AR5-kart. Nullalternativet til å tilsvare opptaket utgjort av det beslaglagte arealet. Tiltaket kommer ikke i konflikt med myrarealer.

Ledningstraseen i luftlinje beregnes med halv utslippsfaktor, iht. kapittel 5.11 (3). Mastepunkter på landbruksareal antas 5 m² radius per mast. For å beregne areal av hver bonitetstype, er det målt en rett linje og multiplisert med 30 m, som tilsvarer bredden er ryddefeltet, der samme bonitet er antatt for hele strekket.

Konsesjonssøknad

Det skal og anlegges veier i forbindelse med riving av eksisterende ledningstrasé, samt utbygging av ny. Deler av vegene vil foreligge direkte i ledningstraséen og vil dermed ikke påføre ekstra arealbruksendringer, mens noe vil ligge i skog. I tillegg vil deler bli lagt på eksisterende jordbruksarealer, men dette er neglisjert da det antas at effekten av tiltaket er minimalt. Veger blir sett på som et permanent tiltak. Det er ikke antatt organisk jord i prosjektet, og det er ikke målt dybde.

For arealbruksendring er det beregnet opptak av karbon i eksisterende skog. Ettersom alternativene beskrevet i kap. 4.2 og 4.3 innebærer forskjellige arealer med nedbygd skog, vil også karbonopptaket bli forskjellig, og det er dermed opprettet to nullalternativer.

Stasjonsområdet og veg er likt i begge alternativene, vist i tabell 5-1.

Tabell 5-1 Arealbruksendring som konsekvens av trafotomt.

AREALREGNSKAP		Arealbeslag (dekar)		Jorddybde organisk jord (meter)	
		Areal med mineraljord	Areal med organisk jord	Standard jorddybde	Målt gjennom-snittsdybde
Skog	Lav bonitet		7	0,7	
	Middels bonitet		4	0,7	
	Høy bonitet		7	0,7	
Myr				2	
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)				0,7	
	SUM	0	18		

Ledningstrasé alt. 1 er vist i tabell 5-2 og for alt. 2 i 5-3.

Tabell 5-2 Arealbruksendring fra trasé for alt. 2.

AREALREGNSKAP		Arealbeslag (dekar)		Jorddybde organisk jord (meter)	
		Areal med mineraljord	Areal med organisk jord	Standard jorddybde	Målt gjennom-snittsdybde
Skog	Lav bonitet		14	0,7	
	Middels bonitet		9	0,7	
	Høy bonitet		21	0,7	
Myr				2	
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)			1	0,7	
	SUM	0	44		

Tabell 5-3 Arealbruksendring fra trasé for alt. 2.

AREALREGNSKAP		Arealbeslag (dekar)		Jorddybde organisk jord (meter)	
		Areal med mineraljord	Areal med organisk jord	Standard jorddybde	Målt gjennom-snittsdybde
Skog	Lav bonitet		14	0,7	
	Middels bonitet		9	0,7	
	Høy bonitet		15	0,7	
Myr				2	
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)			0	0,7	
	SUM	0	39		

5.2.2 Beregnede utslipp arealbruksendring

Tabell 5-4: Tabell for oppsummering av klimagassutslipp fra arealbeslag

Alternativ	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ -ekv)
Nullalternativ 1 (tapt opptak)	-1 200
Nullalternativ 2 (tapt opptak)	-1 300
Alternativ 1	6 000
Alternativ 2	6 500
Differanse mellom nullalternativ og utslipp i alternativ 1	7 200
Differanse mellom nullalternativ og utslipp i alternativ 2	7 800

Resultatene i Tabell 5-4 viser betydelige klimagassutslipp knyttet til opparbeidelse av tomt for transformatorstasjon, riggplasser, ledningstrasé med tilhørende mastepunkter. Den største delen av klimagassutslipp fra arealbruksendringer kommer av høy og lav bonitets skogområder, ettersom disse rommer større arealer. For disse utslippene bemerkes det at disse utslippene er usikre frem til utbygging finner sted.

Usikkerhet i beregningene

Usikkerhetene av arealbeslag er betydelige, ettersom nåværende metode inneholder usikkerhet i hvilke arealer som faktisk blir påvirket av inngrepene. Beregningen av arealbeslaget er estimert basert på forprosjektering. Arealene er i tillegg målt opp som en linje i kartet, der det er antatt lik bonitet for hele strekket, fram til midtpunktet av traséen når et område med annen bonitet.

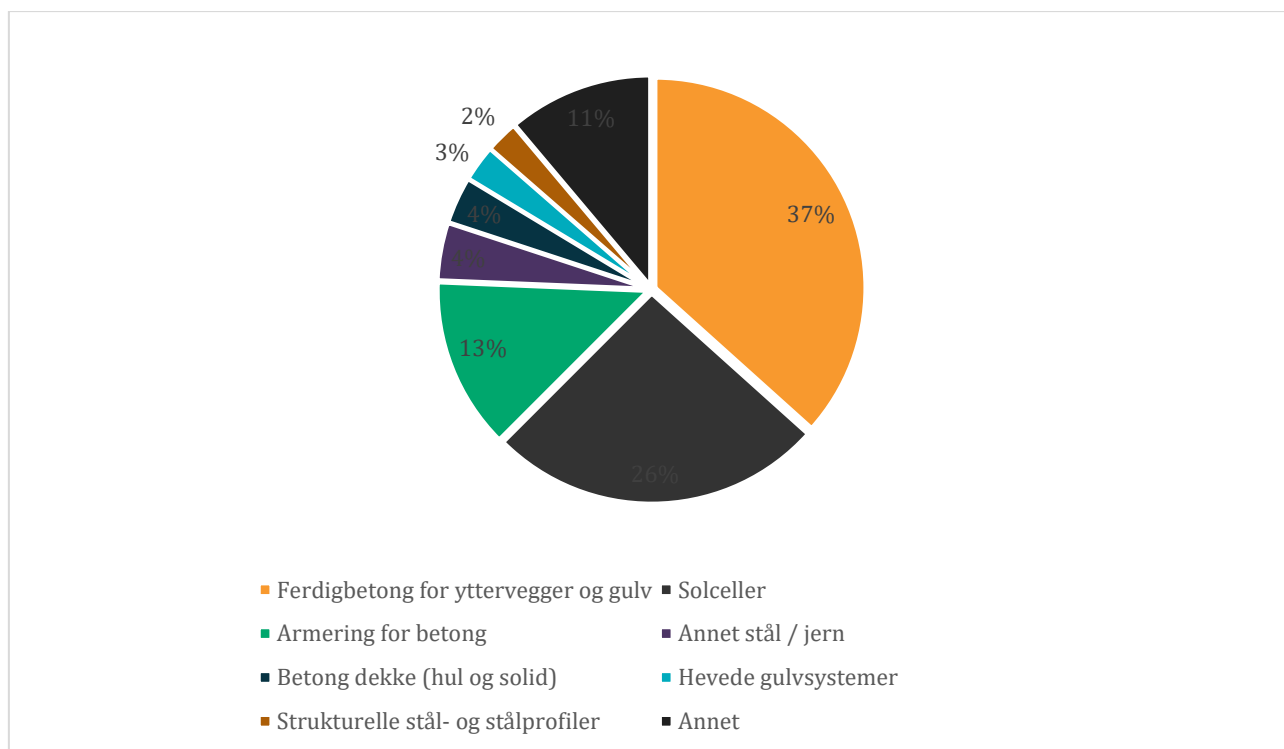
5.3 Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (bygg)

Klimagassutslipp knyttet til transformatorstasjonen er vist i tabell Tabell 5-5. Utslippene omfatter hele livsløpet til transformatorstasjonen. Nullutslippet innebærer at det ikke blir bygget en ny trafo, og vil dermed være 0.

Tabell 5-5: Klimagassutslipp fra transformatorstasjonens bygg, delt opp i livsløpsfaser.

Livsløpsfase	Alternativ 1 og 2 Totale klimagassutslipp [tonn CO ₂ -ekv.]
A1-A3 Byggematerialer	245
A4 Transport til byggeplassen	13
A5 Byggeplass	13
B4-B5 Utskiftning og renovering	74
B6 Energibruk i drift	14
B8 Transport i drift	2
C1-C4 Endt levetid	12
Totalt	373

Totale utslipp for alle livsløpsfaser er 373 tonn CO₂-ekv. Hovedandelen ligger i byggematerialer (357 tonn CO₂-ekv.), mer spesifikt solceller og betong med tilhørende armering. Resterende utslipp fordelt på ressurstyper er vist i Figur 5-2.



Figur 5-2: Klimagassutslipp per ressurstype i transformatorstasjonens bygg.

Usikkerheter i beregningene

Som konsekvens av tidligfaseprosjektering, er det usikkerheter i materialvalg, transport, energitall og mengder. Utslippene er i stor grad basert på generiske verdier og antagelser i beregningsverktøyene for beslagnlagt areal, bygg og vei og tomteopparbeidelse.

Usikkerhet i materialvalg kommer av antagelser på transport fra lager til byggeplass, tykkelser og utslippsfaktorer. Spesielt solceller, som utgjør større deler av byggenes utslipp er usikker grunnet manglende miljødeklarasjon.

Energibruk og transport i drift er estimert på erfaringstall ettersom prosjektspesifikk data ikke er tilgjengelig. Det er dermed også usikkerheter i forbindelse med dette.

5.4 Klimagassutslipp fra transformatorstasjon (tomteopparbeidelse)

Klimagassutslippene fra opparbeidelse av vei og masseflytting i forbindelse med transformatorstasjonen er hentet fra prosjekterte modeller. Resultatet er vist i Tabell 5-6. Resultatet er tilsvarende for alt. 1 og 2, da trafostasjonen er uendret i de ulike alternativene.

Tabell 5-6: Klimagassutslipp fra transformatorstasjonens veiutbygging og tomteopparbeidelse.

Alternativ	Totale klimagassutslipp [tonn CO ₂ -ekv.]
Nullalternativet	0
Askehaug transformatorstasjon (alt. 1 og 2)	222

Usikkerheter i beregningene

Veg inn til trafo er ikke prosjektert ferdig, og det vil sannsynligvis øke klimagassutslippene til en viss grad, men likevel en relativt sett liten endring i forhold til totalen. For etablering av tomt og vei for transformatorstasjonen er det usikkerheter i mengder og transport. Det er også her benyttet generiske verdier for transport og materiale fra beregningsverktøy, i tillegg til et prosjektert dataunderlag.

5.5 Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter i ledningstrasé

Ledningstrasèens materialer er medtatt i beregningene, og tar for seg ledningene og mastene. Tabell 5-7 viser resultatene. Det er lagt til grunn 4,7 km ledning og 23 master i alt. 1, og 5,2 km ledning og 24 master i alt. 2.

Tabell 5-7: Klimagassutslipp fra ledningstrasèens materialer.

Alternativ	Totale klimagassutslipp [tonn CO ₂ -ekv.]
Nullalternativet	0
Alternativ 1	1 530
Alternativ 2	1 720

Klimagassutslippene her er betydelige, grunnet store mengder stål i master og transport.

Usikkerheter i beregningene

Klimagassutslippet fra ledningstrasèens elkraftkomponenter er estimert basert på plan om luftledning. I tidlig fase er det usikkerheter i antall master, transportdistanser og anleggsutslipp.

5.6 Klimagassutslipp fra elkraftkomponenter i trafostasjon

Begge alternativene har tilsvarende løsning for elkraftkomponenter, mens nullalternativet har ingen utslipp. Resultatene er presentert i Tabell 5-8. Materialmengder er presentert i vedlegg 2. Det største bidraget kommer fra bryterne og trafo.

Tabell 5-8 Klimagass elkraftkomponenter.

Alternativ	Totale klimagassutslipp [tonn CO ₂ -ekv.]
Nullalternativet	0
Alternativ 1 og 2	900

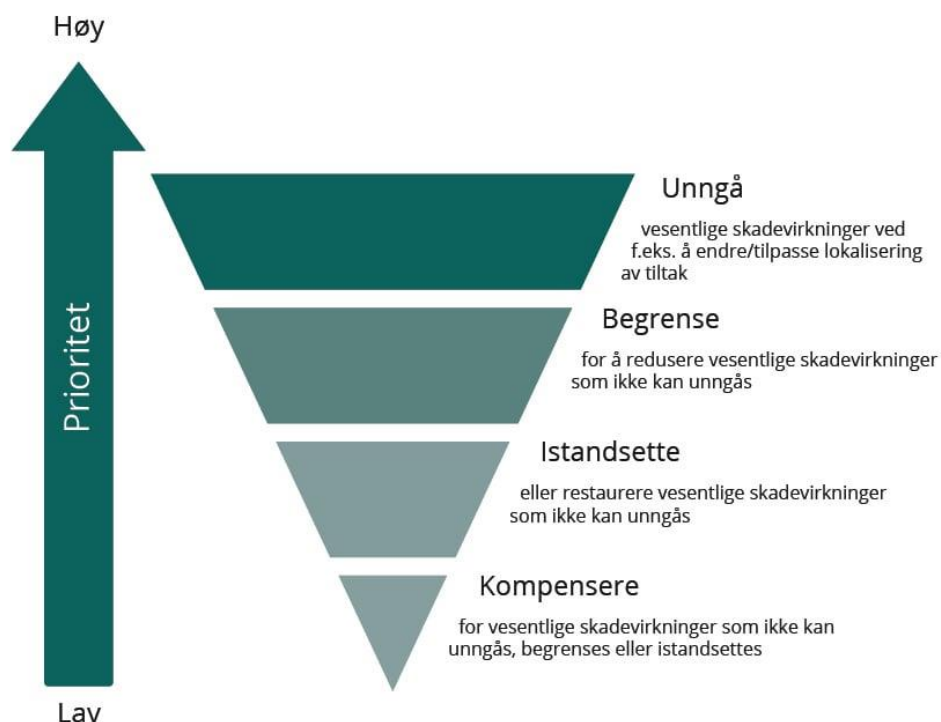
Usikkerheter i beregning

Det er usikkerhet knyttet til valg av miljødeklarasjoner, da markedet fortsatt er forholdsvis begrenset. Av den grunn ble transformatoren estimert med bakgrunn i effekt. På de øvrige komponentene er det funnet liknende produkter for å få et best mulig estimat på klimagassutslippene. Det ble ikke funnet produkt for spenningsavleder og jordslutter. Det ble satt 2000 km som transportdistanse. Det er stor usikkerhet knyttet til disse, og ved større transportdistanser vil det kunne ha stor effekt på klimagassutslipp. Det er antatt 45 års levetid på komponentene. Videre er det antatt at hele anlegget vil være SF₆-fritt, dermed er det ingen lekkasjer.

5.7 Ytterligere skadebegrensende tiltak

Følgende tiltak anbefales å vurderes nærmere i videre arbeid:

- Begrense ryddebeltet for kraftlinje
- Benytte materialvalg med reduserte utslippsfaktorer, som resirkulert stål.
- Optimalisering av transport og anleggsarbeid
- Benytte drivstoff med lavere klimagassutslipp, som elektrisitet og ammoniakk
- Ombruk av materialer og komponenter fra nærliggende prosjekter



Figur 5-3: Tiltakshierarkiet. Først og fremst skal man unngå skadevirkninger for miljø og klima. Der det ikke er mulig skal man begrense skaden, deretter istandsette arealer. Kompensasjon er siste utvei (3).

5.8 Oppsummering klimagassutslipp

Tabell 5-9 fremstiller de totale utslippene innen fra tiltakene i prosjektet.

Tabell 5-9: Samlet fremstilling av resultater for ulike utslippskilder

Utslippskilde	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ -ekv)			
	Alternativ 0		Alternativ 1	Alternativ 2
Bygg	0		370	370
Arealbeslag	-1 200	-1 300	6 000	6 500
Tomtebearbeidelse	0		220	220
Elkraftkomponenter for ledningstrasé	0		1 530	1 720
Elkraftkomponenter På trafotomt	0		900	900
Totale klimagassutslipp	-1 200	-1 300	9 010	9 700

Arealbeslag utgjør hovedandelen (67 %) av klimagassutslippet, ettersom ledningstraseen strekker seg langt og over skog med høy bonitet. Videre har elkraftkomponenter for ledningstrasè 17 % av det

totale utslippet, grunnet store stålmengder. De øvrige elkraftkomponentene står for ca. 10 %. Bygg og anleggsarbeid på trafotomt står for henholdsvis omtrent 4 % og 2 %.

6 Konsekvensvurdering

6.1 Konsekvens av planen/tiltaket

Tabell 2-1 viser korrelasjonen mellom klimagassutslipp og konsekvensgrad. Basert på disse viser Tabell 6-1 konsekvensgraden til tiltaket. Usikkerheten i alternativet er presentert i underkapitler i kapittel 5 og 6.3.

Tabell 6-1: Samlet fremstilling av konsekvens.

Utslippskilde	Konsekvensgrad		
	Nullalternativ	Alternativ 1	Alternativ 2
Arealbeslag	Ubetydelig konsekvens (-)	Noe konsekvens (-)	Noe konsekvens (-)
Bygg	Nullalternativet har per definisjon ingen konsekvens	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Vei og tomteopparbeidelse		Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Elkraftkomponenter for ledningstrasé		Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Elkraftkomponenter på trafotomt		Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
SAMLET KONSEKVENNS	Ubetydelig konsekvens (-)	Noe konsekvens (-)	Noe konsekvens (-)
Rangering	1	2	3
Usikkerhet		Betydelig	Betydelig

6.2 Rangering alternativer

Alternativene rangeres etter konsekvensgrad vist i Tabell 6-1. Nullalternativet rangeres høyere enn tiltaket i alternativ 1 Askehaug transformatorstasjon, og alternativ 2 med lenger ledningstrasé kommer enda dårligere ut.

6.3 Usikkerhet

Usikkerheten til beregningene er beskrevet i underkapitler av kapittel 5.2. De største usikkerhetene er materialvalg, transport og massemengder, samt det påvirkede området av arealbeslag. Nevnte punkter er knyttet til både datagrunnlag og metoder benyttet i utregning. I tillegg er ikke elkraftkomponenter på stedet og veg medtatt i beregningen, da det ikke er detaljert nok da beregningen ble gjennomført.

6.4 Samlede virkninger i kommunen/fylket/nasjonalt

Arealbeslaget viser noe konsekvens og vil på virke kommunens klimagassutslipp relatert til skog og arealbruk. Over tid vil likevel tiltaket likevel kunne lønne seg for klima, da det reduserer nettap. Reduksjonen er på 1,88 GWh/år, som estimerer ca. 170 tonn CO₂-ekv./år, forutsatt europeisk strømmiks. Om vi kun ser på klimagassutslippene, vil tiltaket isolert sett være lønnsomt etter 57 år, sett bort fra andre positive konsekvenser av å redusere nettap.

7 Referanser

1. Sandefjord Kommune. [Internett] 2024. [Sisert: 14 11 2024.] https://pub.framsikt.net/2024/sandefjord/bm-2024-sandefjord_kommune_h%C3%B8p_2024-2027#/generic/summary/climatesummary.
2. Multiconsult. *10251715-01-TVF-RAP-01 Design basis*. 2023.
3. Miljødirektoratet. Veileder | M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø. *Miljødirektoratet.no*. [Internett] 4 September 2023. <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>.
4. Klima- og miljødepartementet, Kommunal- og distriktsdepartementet. *Forskrift om konsekvensutredninger*. FOR-2017-06-21-854 : <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854?q=forskrift%20om%20konsekvensutredninger>, 2021.
5. NVE. Konsesjonssøknad nettanlegg, virkninger for miljø og samfunn. [Internett] NVE, 15 10 2024. [Sisert: 25 10 2024.] <https://veiledere.nve.no/konsesjonssoknad-nettanlegg/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn/#pageSection-11>.
6. Miljødirektoratet. Norges 24 klima- og miljømål. *Miljøstatus*. [Internett] 2024. [Sisert: 25 10 2024.] <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/miljomaal/>.
7. —. *Konsekvensutredninger for klima og miljø. Veileder*. Internett : <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>, 2023. M-1941.
8. Klima- og miljødepartementet. *Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis*. 17.02.2021. Rundskriv T2/16.

8 Vedlegg 1: materialmengder trafostasjon

Betong, B35, lavkarbonklass A (2024 NB37)	m3	517,17	108605,7
Bitumenpolymer membrantekking, 2-lags, sveiset (EWA)	m2	433,95	1585,94
Cross laminated timber (CLT), 481 kg/m3, 12% ($\pm$ 3%) moisture content (One Click LCA)	m3	4,42	632,16
Dampsperre i plast, 0.2 mm (Tommen Gram)	m2	44,19	18,79
Dampsperre, 0.15 mm, 140 g/m2, Baca Dampsperre (Baca Plastindustri)	m2	87,51	35,53
EPS-isolasjon, L= 0.031 W/mK, R= 1 m2K/W, 600x1200x31 mm, 16 kg/m3, pressure class 80 kN/m ² (EPS-gruppen)	m2	401,64	4344,47
Forsterkning stål (armering), generisk, 90% recycled content, A615	kg	62060,15928	41349,77
Glass wool insulation in bats or rolls, unfaced, L = 0.035 W/mK, R = 2.86 m2K/W, 100 mm, 2.75 kg/m2, 27.5 kg/m3, (Range: 20-35kg/m3), 80% recycled glass content (One Click LCA)	m2	79,86	1200,29
Glava glassull, L = 0.032 W/mK, 50/70/100/150 mm, 28 kg/m3, Lambda=0.032 W/(m.K), Murplate 32 (Glava)	m2	66,35	213,98
	m3	3,4	73,1
Gram Dampsperre, 0.2 mm, 0.185 kg/m2, Gram Dampsperre (Tommen Gram Folie AS)	m2	79,86	31,86
Gypsum plasterboard, regular, 12.5 x 900/1200 mm, 9.0 kg/m2, Normal Standard, GNE/GN13 (Gyproc (2020))	m2	1437,26	2984,08
Hinged double steel doors, per m2, 38.5 kg/m2, HD 100-2/ HD 110-2 (Hellbergs Dörrar i Mellerud AB)	m2	8,12	730,8
Hinged single steel doors, per m2, 41.1 kg/m2, HD 100-1/ HD 110-1 (Hellbergs Dörrar i Mellerud AB)	m2	9,29	882,55
Hulldykker, generisk, B30, C30/37 (4400/5400 PSI), 30% recycled binders in cement (300 kg/m3 / 18.72 lbs/ft3), incl. reinforcement	m3	85,82	11894,53
Høvellast, bartre (Treindustrien)	m2	7,1874	8,76
	m3	3,19	169,07
Mono-crystalline photovoltaic module, per Wp, 1722 x1134 x 30 mm, 0.055 kg/Wp, 20.8 kg/panel, 1.95 m2/panel, LR5-54HIH, LR5-54HPB, LR5-54HPH, LR5-54HTB, LR5-54HTH (LONGi)	unit	61500	29378,55
Oriented strand board (OSB), 613 kg/m3, 3% moisture content (One Click LCA)	m3	1,2	198,99
Oriented strand boards (OSB) panels, 8-30 mm, 555-615 kg/m3, Superfinish ECO, SPRUCE Superfinish ECO (Kronospan OSB)	m3	6,51	1213,6
Perforert murblokk, lav vekt, aggregat, 150 x 250 x 500 mm, 770 kg/m3, Leca Finblokk (Weber)	m3	32,83	6813,54
Punched-hole grating elements from steel (stairs, platforms, scaffolding, protective covering), 7100-7870 kg/m3, Group1 (PcP Danmark)	kg	5888	13836,8
PVC based, multi-layer, synthetic waterproofing roof sheet, non-woven glass inlay, polyester backing, 1.2 mm, 1.8 kg/m2, Sarnafil G410EL Felt (Sika (2020))	m2	79,86	461,71
Raised floor panels, wood-base core encased in steel, 600 x 600 x 40 mm, 12.20 kg/m2	m2	261	3051,09
Steinull-isolasjon, 34 mm, 90 kg/m3, Lambda=0.035 W/(m.K), Bygg 90 (Rockwool)	m2	33,15	931,59
Stone wool (mineral wool) insulation, unfaced, L = 0.0315 W/mK, R = 1 m2K/W, 31.5mm, 1.26 kg/m2, 40 kg/m3, (Range: 36-50kg/m3), 50% slag content (One Click LCA)	m2	610	1496,16
	m3	71,864	4028,64

Konsesjonssøknad

Structural steel beams (UNP-UPE-HEA-HEB-IPE-HEM), 7850 kg/m³, steel grade ≤ S355 (CSK Stålindustri A/S)	kg	1990,61	3143,16
Structural steel H, I, and U-beams, S355J2, S355J2M/N, S355J2AR, S355JO, S355MLO (E.A. Smith AS, Heimdal plant)	m ³	0,07	565,99
Strukturelle stålprofiler, generisk, 80% recycled content, I, H, U, L, and T sections, S235, S275 and S355	m ³	0,41	4389,33
Vindu Fastkarm med aluminiumsbekledning, per m², 0.62 W/m²K, 1.23x1.48 m, frame thickness 115 mm (Uldal)	m ²	2,45	148,04
Water-borne interior paints, 1.36 kg/L, average coverage 8-10 m²/L, Biora, Ekora, Kolibri Sand, Paneelikattomaali, Ranch, Superlateksi, Tapettipohjamaali, Teknospro, Tela, Timantti, Trend (Teknos)	kg	194,0304	312,19
Wood door panel, 3 mm, 3.5 kg/m², DORPAN (Kastamonu Entegre)	m ²	29,51	39,84

Vedlegg 2: materialmengder elkraftkomponenter

2 - Elkraftkomponenter askehaug	Capacitor voltage transformer, 270 kg/unit, TYD-40.5 (Sieyuan Hertz)	EPD Capacitor voltage transformer	unit	7
	Current transformer, 136 kg/unit, LVB-31.5 (Sieyuan Hertz)	EPD Current Transformer	unit	5
	High voltage disconnect switch, 957.14 kg/unit, GW4A-145	EPD Product Name: Disconnect Switch-Disconnecter and Earth Switch	unit	10
	Oil-immersed transformer, 25 MVA at 70% load life cycle, 79456 kg/unit, R 18EN084 25/25/8 MVA (Tamini Trasformatori S.r.l.)	EPD Trasformatore trifase in olio minerale	unit	1
	Sulfur hexafluoride circuit breaker, outdoor high-voltage power transmission and transformation equipment, 3728 kg/unit, LW62S-252 (Pingao)	EPD Pingao SF6 Circuit Breaker	unit	10

Vedlegg 3 Skjema for utslippsreducerende tiltak**Askehaug
transformatorstasjon****Tiltak for å redusere
klimagassutslipp**

	Positiv påvirkning
	Nøytral/ingen påvirkning
	Negativ påvirkning

Dato for gjennomgang:	27.09.2024
Signatur:	MKSM

Pkt.	Tema	Tiltak	Påvirkning på klimagassutslipp	Påvirkning på økonomi	Påvirkning på fremdrift	Gjennomførbarhet	Andre miljø-/bærekraftspekter	Kommentar/mer detaljert beskrivelse	Prosjektfase	Status
Workshop	Arealbeslag og inngrep: type anlegg optimalisering	Optimalisere basert på type anlegg valgt						Redusere dette mest mulig. GIS bygg, gir kompakt anlegg. AIS anlegg på nabotomt innebærer bebygde område, blir kanskje ikke så stort inngrep. Vurdere dette. Er industritomt der også, er et tema å vurdere regne mer på løsningene slik at man kan optimalisere ressursbruken. krever mer tid	Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Workshop	Energieffektive bygg	varmeregulering, solceller. Energibruk							Reg.plan	
workshop	Etablere kontakt og undersøke med vestfold og telemark ressursforum	Overskuddsmasser og om dette kan benyttes i andre prosjekter. Trenger tall på dette. Er kanskje mest fokus på søppel? Ser på ressurser i omløp?							Fase 2	Kan undersøkes nærmere

Konsesjonssøknad

Works hop	Gjenbruk av bygg	Oppholdsrom for montørene kan benytte 1.etg av gammelt bygg.							Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Gjenbruk av overskuddsvarme fra trafo	Bygge videre på erfaring fra andre prosjekter og hos LEDE						Morten I LEDE har noe kompetanse her? Vedlikehold jobber med å få ned energibehov for stasjonene. Erfaring å hente her	Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Gjenbruke det som kan gjenbrukes; både egen stasjon, eller andre prosjekter	Apparatanlegg fra eksisterende stasjon? Se på mulighet for gjenbruk. Spoler. Trafo fra Sundland?							Fase 2	Kan undersøkes nærmere
works hop	Inngrep i landbruk	Unngå der mulig.						unngå dette. Redusere utslipp. Skal tilbakeføre natur. Grunnet spenningsnivå: blir det noe større inngrep. Kan prøve å tilbakeføre de andre områdene	Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Isolasjon	Isolasjon med minst mulig miljøgifter							Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Krav til EPD	for ulike eller utvalgte innsatsfaktorer: stål, betong, asfalt. Sette krav i kontrakten feks. Ikke vært krav der tidligere, men innfører det nå på nettkomponenter (70% av kontraktssummen). Er på utforskningsstadiet.						Inkludere indirekte ved krav/tildelingskriterium. Er en kartleggingsjobb hos LEDE og med 12 andre nettselskaper i forhold til nettkomponenter	Fase 3	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Master	Optimalisering av master: Mengde og type materiale og plassering	Positiv						Fase 2	Kan undersøkes nærmere

Konsesjonssøknad

Works hop	Material optimalisering	Optimalisere mengder av betong og andre materialer.		Nøytral				Sandwich elementer: byggene blir vel så gode, men byggetid og kost/nytte har noe å si. Stålbygg med elementer. Vi må oppfylle krav , brannmessig og miljømessig. Kan kreve mer prosjektering	Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Midlertidig beslaglegging	Blir noe midlertidig beslagslegging av jordbrukslandskap, tidlig å si. Sørge for å ikke ødelegge de områdene man disponerer midlertidig. Bruke duk feks. Er mye kvikkleire/leire: unngå forsteininga.							Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Miljøbetong	Utforske mulighet for klasse A eller B samt fasthetklasser for disse eller andre typer miljøbetong.		Negativ				Utforske mulighet, men Prosjektere og inkludere via krav/tildelingskriterium	Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Nettap	Bytter ut 66kV til 132kV og større line tverrsnitt: for å få ned nettap. Overføre mer strøm.							Fase 2	Planlagt
Works hop	Rapporteringskrav	Det er krav på å rapportere klimagassutslipp i prosjektet. Går på energi, avfall osv. Rapporterer til Statkraft. Indikatorer. Er egen rapportering på prosjekter.						Må kreve klimagassbudsjett og regnskap fra leverandørene/entreprenørene våre. - > forslag inn til senere faser og hva som er behov der. LEDE jobber og med mal til dette	Fase 3	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Regulert boligområde	Elektromagnetisk stråling? Er i kommuneplanen							Fase 1	Må undersøkes nærmere

Konsesjonssøknad

Works hop	Solceller på tak/fasade								Fase 2	Kan undersøkes nærmere
works hop	Stål	Ta hensyn til produksjon og utslipp. Lavkarbon stål. Maksimums krav utslippsfakto r						Inkludere indirekte via krav/tildelingskriter ium.	Fase 3	Må undersøkes nærmere
Works hop	Tilbakefør e natur	Endring av linjetraseer fører til tilbakeføring . Er ikke tatt et valg på målsetning. Naturlig revegetering vs. planting. Er jordbruksom råder. Tilbakeføring av jordbruksare al	Positiv						Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Tilpasse anlegget til landskapet	Unngå kvikkleire, landbruk og natur så langt det er mulig++	Positiv						Fase 2	Planlagt
works hop	Trasevalg	Optimalisere for beste trase.	Positiv					Skåne myr. Myr med elva, men usikker i området traseene skal. Må sjekkes eventuelt.	Fase 2	Lavthengen de frukt
Works hop	Utslippsfri anleggspla ss	Mulighet for strømforsyni ng. Spenningsa tt gjennom hele prosjektet? Tar hensyn til andel utslippsfritt i maskinpark til entreprenør. Behov vs tilgjengeligh et. Må det gjøres noe? Batteribank for å ta topper?		Nøytral				Dana kan sjekke tilgjengelig effekt og last. Inkludere indirekte via krav/tildelingskriter ium.	Fase 2	Kan undersøkes nærmere
Works hop	Vurdere bonus for spesielt gode klimatiltak	åpne mulighet for entreprenør						Har ikke prissatt CO2-ekv. Enda. Arbeid som foregår hos LEDE	Fase 3	Kan undersøkes nærmere