

| | | | | | |
|---|-------------|--|---------------------|--|---------------------|
|  | | <h1>Teknisk Rapport</h1> | | | |
| | | Dokument tittel / Document title <h2 style="text-align: center;">Elektromagnetiske felt- og støyberegninger for nettførsterking på Haugalandet</h2> | | | |
| ADR.: Statnett SF Postboks 4904 Nydalen 0423 OSLO | | Prosjektnr. / Project no. 10323 | | Arkivkode / Archive code: | |
| Gradering / Classification ÅPEN | | Ansvarlig Enhet / Responsible department UTLE | | Dokumentnummer / Document number 10323-STN-GEN-R-AN-0001 | |
| Antall sider + vedlegg / Pages + attachments 13+4 | | Oppdragsgiver / Client | | Oppdragsgivers kontakt / Client reference | |
| Bestillingsnummer / Order number | | <p>Sammendrag, resultat</p> <p>Det er utført beregninger av elektromagnetisk felt, samt hørbar støy for den planlagte ledningen på Haugalandet.</p> <p>Ingen beregnede verdier overstiger befolkningseksponeeringsgrensen for magnetfeltstyrke på 200 μT. Ved traseføring fra Sauda til Gismarvik vil totalt 14 bolighus ligge i området der beregnet årsgjennomsnittlig magnetfeltstyrke er over utredningsnivået på 0,4 μT. Om ledningen går fra Blåfalli vil det gjelde tre bolighus. Nødvendigheten av eventuelle tiltak vil vurderes på et senere tidspunkt.</p> <p>Ingen beregnede verdier overstiger befolkningseksponeeringsgrensen for elektrisk feltstyrke på 5 kV/m.</p> <p>Ingen beregnede verdier overstiger Statnetts grenseverdi for hørbar støy på 50 dB(A) i utkanten av byggeforbudsbeltet.</p> | | | |
| Rev | Dato / Date | Revisjons beskrivelse / Description | Utarbeidet / Author | Kontrollert / checked | Godkjent / Approved |
| 01 | 15.01.2018 | Opprinnelig dokument | Oda Sunde | Arild Kvamme Berstad | Kjell Åge Halsan |

This document is issued by means of a computerized system. The digitally stored original is electronically approved. The approved document has a name entered in the approved-field. A manual signature is not required.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1 | Oppsummering | 3 |
| 1.1 | Magnetfelt | 3 |
| 1.1.1 | Sauda-Gismarvik..... | 3 |
| 1.1.2 | Sauda-Gismarvik parallelt med 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø..... | 3 |
| 1.1.3 | Blåfalli-Gismarvik..... | 3 |
| 1.2 | Elektrisk felt..... | 3 |
| 1.2.1 | Sauda-Gismarvik..... | 3 |
| 1.2.2 | Sauda-Gismarvik parallelt med 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø..... | 3 |
| 1.2.3 | Blåfalli-Gismarvik..... | 3 |
| 1.3 | Hørbar støy | 4 |
| 1.3.1 | Sauda-Gismarvik..... | 4 |
| 1.3.2 | Sauda-Gismarvik parallelt med 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø..... | 4 |
| 1.3.3 | Blåfalli-Gismarvik..... | 4 |
| 2 | Bakgrunn | 4 |
| 3 | Beregningsresultater | 6 |
| 3.1 | Magnetfeltberegninger | 6 |
| 3.1.1 | Magnetfeltberegninger for Sauda-Gismarvik..... | 6 |
| 3.1.2 | Magnetfeltberegninger for Blåfalli-Gismarvik..... | 8 |
| 3.2 | Elektriske feltberegninger..... | 8 |
| 3.2.1 | Elektriske feltberegninger for Sauda-Gismarvik | 9 |
| 3.2.2 | Elektriske feltberegninger for Blåfalli-Gismarvik | 9 |
| 3.3 | Støyberegninger..... | 10 |
| 3.3.1 | Støyberegninger for Sauda-Gismarvik | 11 |
| 3.3.2 | Støyberegninger for 300 kV Blåfalli-Gismarvik..... | 12 |
| I. | Referanser | 13 |
| II. | Vedlegg A – Beregningsforutsetninger | 14 |
| III. | Vedlegg B – Informasjon om bygninger | 17 |

1 Oppsummering

Det er utført beregninger av elektromagnetisk felt, samt hørbar støy for ny ledning ved nettforsterkning på Haugalandet.

1.1 Magnetfelt

1.1.1 Sauda-Gismarvik

Magnetfeltstyrke i utkanten av byggeforbudsfeltet er beregnet til 3,6 μT , og går under utredningsnivået på 0,4 μT 56 meter utenfor byggeforbudsgrensen, og 75 meter ut fra senterline. Alle beregnede verdier ligger under befolkningseksponeringsgrensen på 200 μT .

Det er identifisert to bolighus som faller innenfor området med beregnet magnetfeltstyrke over utredningsnivået på 0,4 μT . Se Vedlegg B for mer informasjon.

1.1.2 Sauda-Gismarvik parallelt med 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø

Nord for ny kV 420 Sauda-Gismarvik er beregnet magnetfeltstyrke 3,4 μT i ytterkant av byggeforbudsbeltet, og faller under utredningsnivået på 0,4 μT 76 meter utenfor byggeforbudsbeltet (95 m utenfor senterline). På sørsiden av 300 kV Sauda-Kårstø er magnetfeltstyrken i ytterkant av byggeforbudsbeltet beregnet til 3,9 μT og kommer under utredningsnivået på 0,4 μT 76 meter utenfor byggeforbudsbeltet (94 m utenfor senterline). Alle beregnede verdier ligger under befolkningseksponeringsgrensen på 200 μT .

For parallellføringen er det identifisert 12 bolighus som faller innenfor området med beregnet magnetfeltstyrke over utredningsnivået på 0,4 μT . Se Vedlegg B for mer informasjon.

1.1.3 Blåfalli-Gismarvik

For 300 kV Blåfalli-Gismarvik er magnetfeltstyrken i utkanten av byggeforbudsfeltet beregnet til 3,1 μT . Magnetfeltstyrken går under utredningsnivået på 0,4 μT 51 meter utenfor byggeforbudsgrensen (70 m ut fra senterline). For 420 kV Blåfalli-Gismarvik er magnetfeltstyrken i utkanten av byggeforbudsbeltet beregnet til 2,7 μT . Den beregnede magnetfeltstyrken går under utredningsnivået på 0,4 μT 46 meter utenfor byggeforbudsbeltet (65 m ut fra senterline). Alle beregnede verdier ligger under befolkningseksponeringsgrensen på 200 μT .

Det er identifisert tre bolighus som faller innenfor området med beregnet magnetfeltstyrke over utredningsnivået på 0,4 μT . Se Vedlegg B for mer informasjon.

1.2 Elektrisk felt

1.2.1 Sauda-Gismarvik

Elektrisk feltstyrke i utkanten av byggeforbudsbeltet er beregnet til 2,3 kV/m. Alle beregnede verdier ligger under befolkningseksponeringsgrensen på 5 kV/m.

1.2.2 Sauda-Gismarvik parallelt med 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø

Elektrisk feltstyrke i utkanten av byggeforbudsbeltet er beregnet til 2,4 kV/m på nordsiden av ny 420 kV Sauda-Gismarvik og 1,6 kV/m på sørsiden av eksisterende 300 kV Sauda-Kårstø. Alle beregnede verdier ligger under befolkningseksponeringsgrensen på 5 kV/m.

1.2.3 Blåfalli-Gismarvik

For 300 kV er beregnet elektrisk feltstyrke 1,7 kV/m i utkanten av byggeforbudsbeltet, og for 420 kV er verdien 2,3 kV/m. Alle beregnede verdier ligger under befolkningseksponeringsgrensen på 5 kV/m.

1.3 Hørbar støy

1.3.1 Sauda-Gismarvik

Hørbar støy i utkanten av byggeforbudsbeltet er beregnet til 45,7 dB(A). Ingen beregnede verdier er over Statnetts grenseverdi for hørbar støy på 50 dB(A).

1.3.2 Sauda-Gismarvik parallelt med 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø

Hørbar støy i utkanten av byggeforbudsbeltet er beregnet til 49,1 dB(A) på sørsiden og 47,9 dB(A) på nordsiden av traseen. Dette er under Statnetts grenseverdi for hørbar støy på 50 dB(A).

1.3.3 Blåfalli-Gismarvik

Hørbar støy i utkanten av byggeforbudsbeltet er beregnet til 28,1 dB(A) for 300 kV og 45,7 dB(A) for 420 kV. Ingen beregnede verdier er over Statnetts grenseverdi for hørbar støy på 50 dB(A).

2 Bakgrunn

I forbindelse med prosjekteringen av ny ledning ved nettforsterkning på Haugalandet utarbeides det beregning av magnetisk felt, elektrisk felt samt hørbar støy som kan forventes ved ledningen.

I *Strålevernforskriften* presiseres det at der det ikke finnes nasjonale retningslinjer og grenseverdier innen optisk stråling og elektromagnetiske felt er sist oppdatert versjon av *Guideline on limited exposure to Non-Ionizing Radiation* fra ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) veiledende for hva god praksis tilsier. Av hensyn til akutteffekter har ICNIRP anbefalt en grense på 200 μT for befolkningseksposering av magnetiske felt. I tillegg er det definert et utredningsnivå på 0,4 μT , som er satt med tanke på mulige effekter av langvarig eksponering. Grenseverdien for befolkningseksposering av elektriske felt er av ICNIRP satt til 5 kV/m. Disse verdiene baserer seg på *ICNIRPs Guidelines for limiting exposure to time-varying Electric and Magnetic Fields (1 Hz – 100 kHz)* [1].

I henhold til Statens stråleverns *Veileder – netteiers oppgaver* av 01.10.2007 [2] punkt B, *Utredningsansvar tilknyttet nye anlegg og ombygging*, skal netteier:

- Beskrive hvor mange bygg langs det planlagte anlegget som ved gjennomsnittlig belastning over året vil få et magnetfeltnivå på minst 0,4 μT (mikrotesla)
- Beregne nivåene disse byggene vil bli utsatt for
- Beskrive mulige tiltak for disse byggene, samt opplyse om kostnader, fordeler og ulemper
- Begrunne tiltak som foreslås gjennomført eller ikke gjennomført

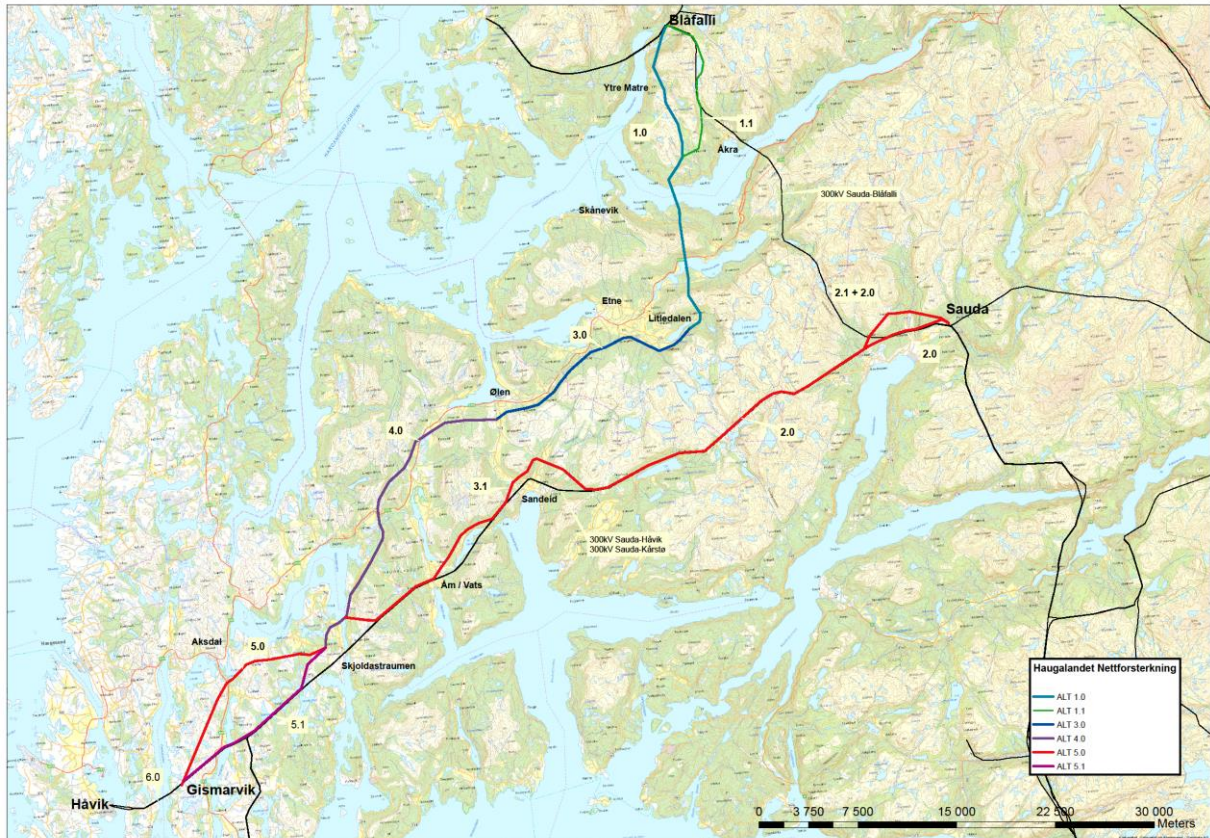
Statnett har i samarbeid med Miljødirektoratet utarbeidet veiledning for hvordan støy fra kraftledninger skal behandles, og dette omtales i Miljødirektoratets støyveileder [4]. Statnett har i tillegg en selv pålagt grenseverdi for akustisk støy på 50 dB(A). Denne beregnes i utkanten av byggeforbudsbeltet, 1 meter over flatt terreng.

For mer informasjon om Statnetts ansvar som netteier, henvises til våre nettsider [Grenseverdier for elektromagnetisk felt](#) [3], og Statens stråleverns [Veileder – netteiers oppgaver](#) [2].

På tidspunktet for utarbeidelse av denne rapporten er det ikke bestemt om ledningen skal gå fra Sauda eller Blåfalli, og om den skal ende i Håvik eller Gismarvik. Dersom ledningen går fra Sauda vil spenningsnivået være 420 kV. Om ledningen går fra Blåfalli vil ledningen bygges for 420 kV, men driftes på 300 kV en stund frem i tid. På sikt vil det være aktuelt å drifte den på 420 kV også ved traseføring fra Blåfalli. Trasealternativene pr. 02.01.2018 for den nye ledningen på Haugalandet er vist i Figur 1. De årgjennomsnittlige simulerte strømmene på den nye ledningen vil være de samme om ledningen ender i Håvik eller Gismarvik. I denne rapporten er det gått ut fra at ledningen ender i Gismarvik, og det fører til tre hovedscenarier: 420 kV Sauda-Gismarvik, 300 kV Blåfalli-Gismarvik eller 420 kV Blåfalli-Gismarvik.

Avhengig av hvilken trase som blir valgt vil den nye ledningen gå parallelt med og krysse eksisterende ledninger som eies av Statnett eller andre nettselskaper. I denne rapporten er ikke trasealternativ 2.0 det første stykket ut fra Sauda, og trasealternativ 5.1 inn mot Gismarvik vurdert ettersom det fra

prosjektet ses på som mindre sannsynlig at disse trasealternativene blir valgt. Dersom trasealternativene likevel blir valgt kan beregninger for disse områdene gjøres på et senere tidspunkt. Ved valg av trase 1.1 vil ny Blåfalli-Gismarvik gå parallelt med og eventuelt krysse eksisterende 300 kV Sauda-Blåfalli. Mulighetene for å endre denne traseen for å unngå kryssinger undersøkes, og da trasealternativet fortsatt er under utredning presenteres ikke beregninger for trasealternativ 1.1 i denne rapporten.



Figur 1: Trasealternativer

Ledningen vil gå parallelt med og krysse eksisterende underliggende nett på flere punkter. Detaljerte beregninger for disse parallellføringene og kryssingene er ikke foretatt ettersom mastepunkter for den nye ledningen ikke er plassert ut, og detaljnivået på faktorene som skal inngå i beregningene er for lav. Nye beregninger kan eventuelt gjøres på et senere tidspunkt.

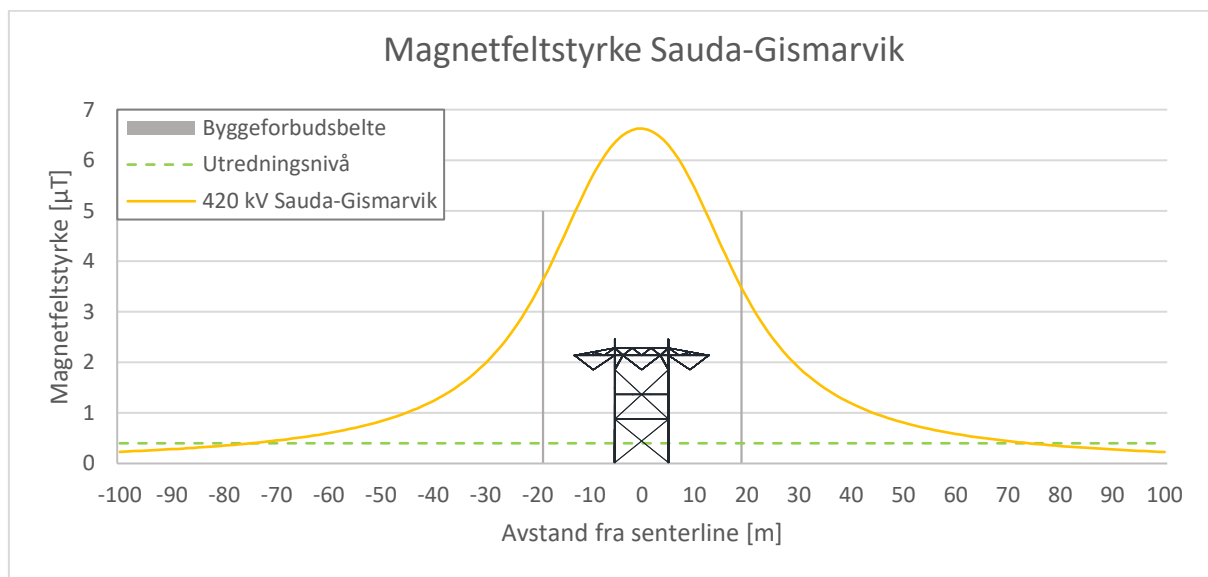
3 Beregningsresultater

Resultatene fra beregningene er presentert i dette kapittelet. Forutsetningene er dokumentert i Vedlegg A.

3.1 Magnetfeltberegninger

Magnetfeltstyrken rundt en kraftledning er avhengig av strømstyrken, den geometriske konfigurasjonen av de strømførende linene, samt avstanden mellom disse og bakken. Magnetfeltstyrke har måleenheten Tesla [T]. I forbindelse med magnetfeltberegninger brukes vanligvis enheten mikrotesla, [μT], som er en milliondels Tesla. De beregnede verdiene for magnetfeltstyrke er årsgjennomsnittlige verdier, ettersom årsgjennomsnittlig strøm er benyttet i beregningene.

3.1.1 Magnetfeltberegninger for Sauda-Gismarvik

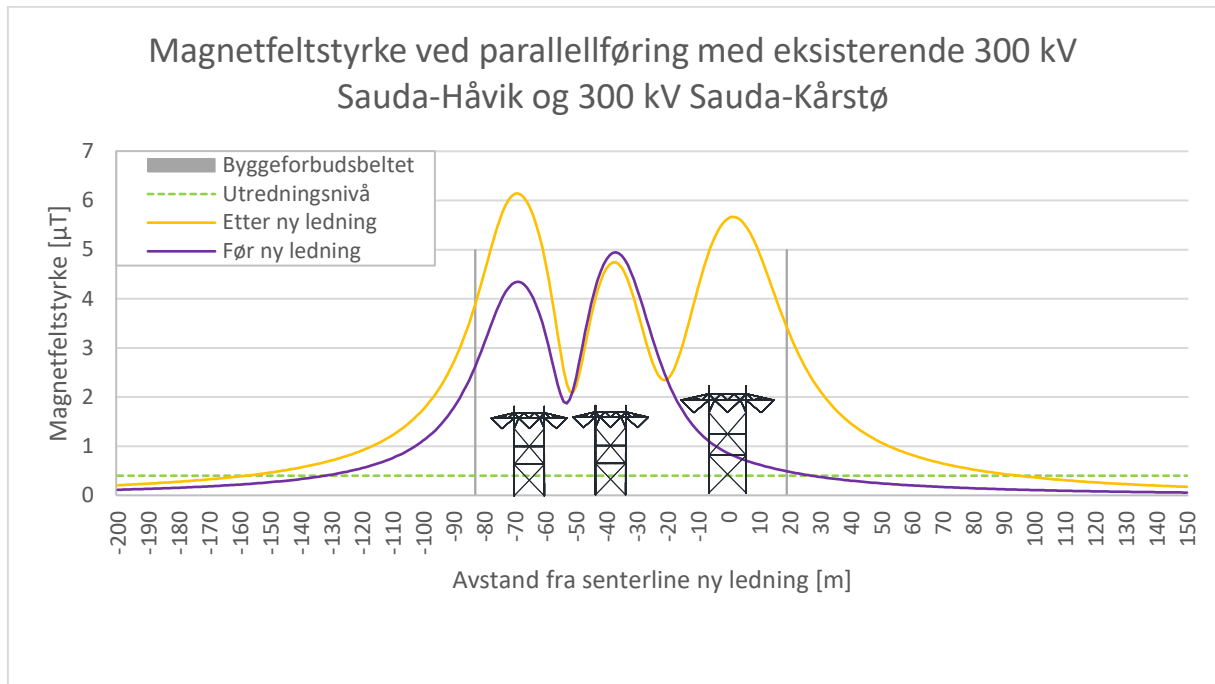


Figur 2: Beregnet magnetfeltstyrke for 420 kV Sauda-Gismarvik

Beregnet magnetfeltstyrke i utkanten av byggeforbudsfeltet er $3,6 \mu\text{T}$. Den beregnede magnetfeltstyrken går under utredningsnivået på $0,4 \mu\text{T}$ 56 meter utenfor byggeforbudsgrensen, og 75 meter ut fra senterline.

Det er langs ledningen identifisert to bolighus som faller innenfor området med beregnet magnetfeltstyrke over utredningsnivået på $0,4 \mu\text{T}$. Se Vedlegg B for mer informasjon. Nødvendigheten av eventuelle tiltak vil vurderes på et senere tidspunkt.

Ved traseføring fra Sauda vil den nye ledningen gå delvis alene og delvis parallelt med eller krysse andre ledninger. For trase 2.0 vil den nye ledningen gå parallelt med eksisterende 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø over lange strekninger. Det er foretatt magnetfeltberegninger for denne parallellføringen, og resultatet er presentert i Figur 3. For å sammenligne situasjonen før og etter ny 420 kV Sauda-Gismarvik er det også gjort en beregning uten ny 420 kV Sauda-Gismarvik. Her er gjennomsnittsstrøm for perioden 01.01.2017-01.01.2018 brukt, basert på timesverdier. Disse verdiene er hentet fra Hisweb, gjennomsnittet er gitt i Vedlegg A. Resultatene fra denne beregningen er også presentert i Figur 3.



Figur 3: Beregnet magnetfeltstyrke før og etter ny 420 kV Sauda-Gismarvik (høyre) ved parallellføring med eksisterende 300 kV Sauda-Håvik (midten) og 300 kV Sauda-Kårstø (venstre).

I Figur 3 er ledningen til venstre 300 kV Sauda-Kårstø, den midterste er 300 kV Sauda-Håvik og ledningen til høyre er den nye 420 kV Sauda-Gismarvik.

Etter ny ledning 420 kV Sauda-Gismarvik:

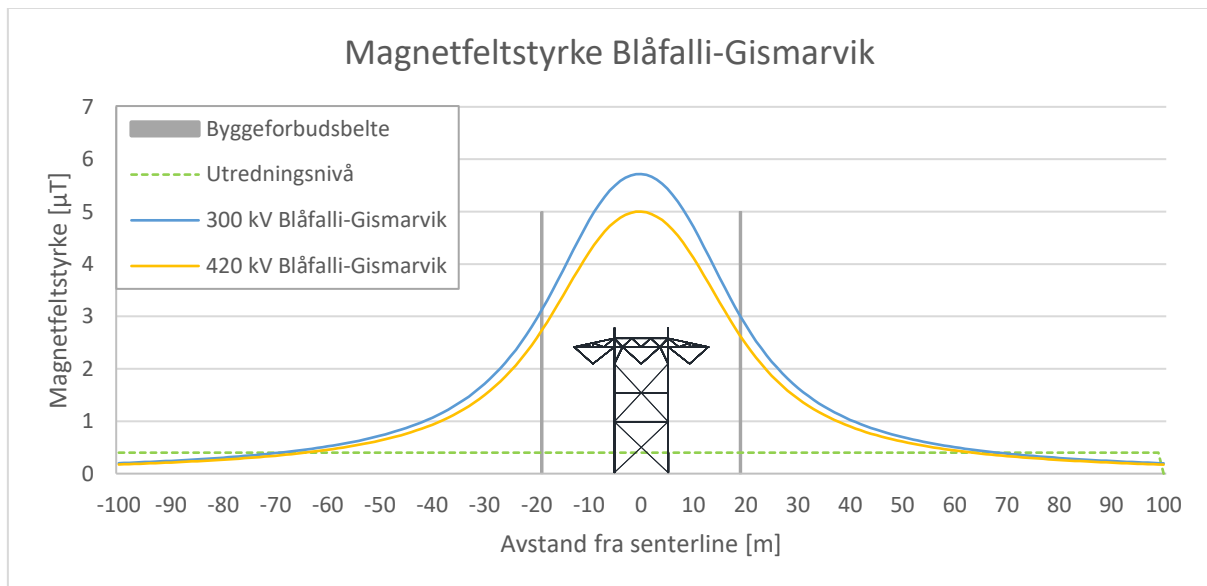
Nord for ny 420 kV Sauda-Gismarvik (mot høyre) er beregnet magnetfeltstyrke 3,4 μT i ytterkant av byggeforbudsbeltet, og faller under utredningsnivået på 0,4 μT 76 meter utenfor byggeforbudsbeltet (95 m utenfor senterline). På sørsiden av 300 kV Sauda-Kårstø (mot venstre) er magnetfeltstyrken beregnet i ytterkant av byggeforbudsbeltet til 3,9 μT og kommer under utredningsnivået på 0,4 μT 76 meter utenfor byggeforbudsbeltet (94 m utenfor senterline på 300 kV Sauda-Kårstø). For parallellføringen er det identifisert 12 bolighus som faller innenfor området med beregnet magnetfeltstyrke over utredningsnivået på 0,4 μT . Se Vedlegg B for mer informasjon.

Før ny ledning 420 kV Sauda-Gismarvik:

Uten ny 420 kV Sauda-Gismarvik vil beregnet magnetfeltstyrke på sørsiden av 300 kV Sauda-Kårstø være noe lavere, se Figur 3. På sørsiden av 300 kV Sauda-Kårstø (mot venstre) er beregnet magnetfeltstyrke i ytterkant av byggeforbudsbeltet 2,6 μT og kommer under utredningsnivået på 0,4 μT 49 meter utenfor byggeforbudsbeltet (67 m utenfor senterline).

3.1.2 Magnetfeltberegninger for Blåfalli-Gismarvik

Magnetfeltstyrken for ny ledning fra Blåfalli til Gismarvik er beregnet for 300 kV og 420 kV.



Figur 4: Beregnet magnetfeltstyrke for Blåfalli-Gismarvik ved systemspenning på 300 kV og 420 kV.

For 300 kV Blåfalli-Gismarvik er magnetfeltstyrken i utkanten av byggeforbudsfeltet beregnet til 3,1 µT. Magnetfeltstyrken går under utredningsnivået på 0,4 µT 51 meter utenfor byggeforbudsgrensen (70 m ut fra senterline). For 420 kV Blåfalli-Gismarvik er beregnet magnetfeltstyrke i utkanten av byggeforbudsbeltet beregnet til 2,7 µT. Den beregnede magnetfeltstyrken går under utredningsnivået på 0,4 µT 46 meter utenfor byggeforbudsbeltet (65 m ut fra senterline).

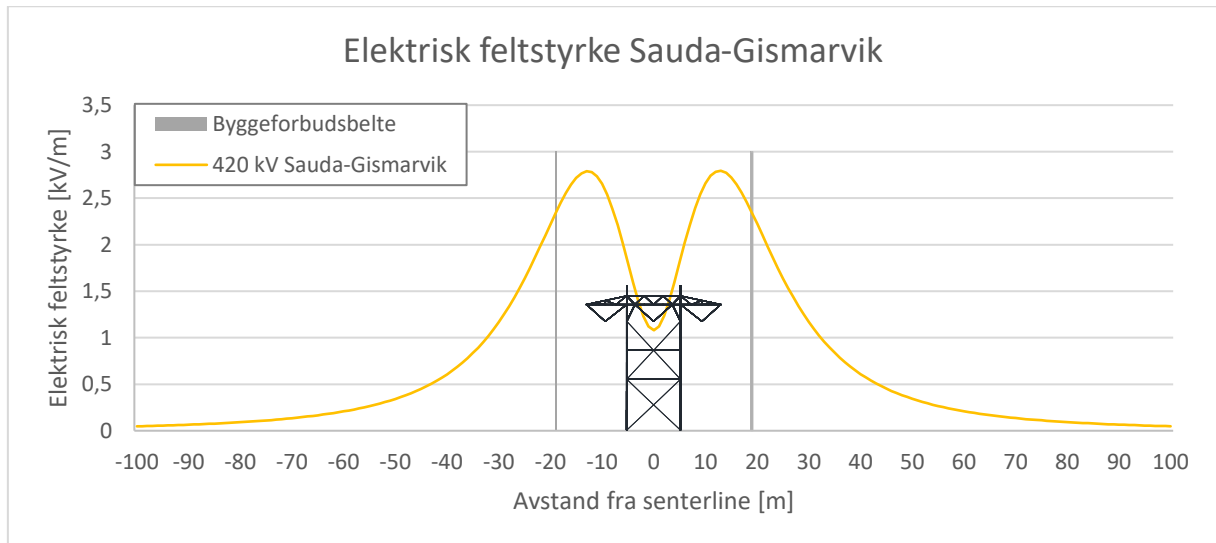
Det er identifisert tre bolighus som faller innenfor området med beregnet magnetfeltstyrke over utredningsnivået på 0,4 µT. Se Vedlegg B for mer informasjon. Nødvendigheten av eventuelle tiltak vil vurderes på et senere tidspunkt.

Beregnet magnetfeltstyrke ved 300 kV er høyere enn ved 420 kV fordi lavere spenning fører til høyere strøm ved tilsvarende effektoverføring, og dermed høyere magnetfeltstyrke.

3.2 Elektriske feltberegninger

Den elektriske feltstyrken er avhengig av spenningen, den geometriske konfigurasjonen av de strømførende linene, samt avstanden mellom disse og bakken. Elektrisk feltstyrke måles i volt per meter [V/m]. I forbindelse med elektriske feltberegninger brukes vanligvis enheten kilovolt per meter [kV/m]. Spenningen på en kraftledning er tilnærmet konstant over tid, og verdiene som er beregnet vil gjelde så lenge ledningen er i drift.

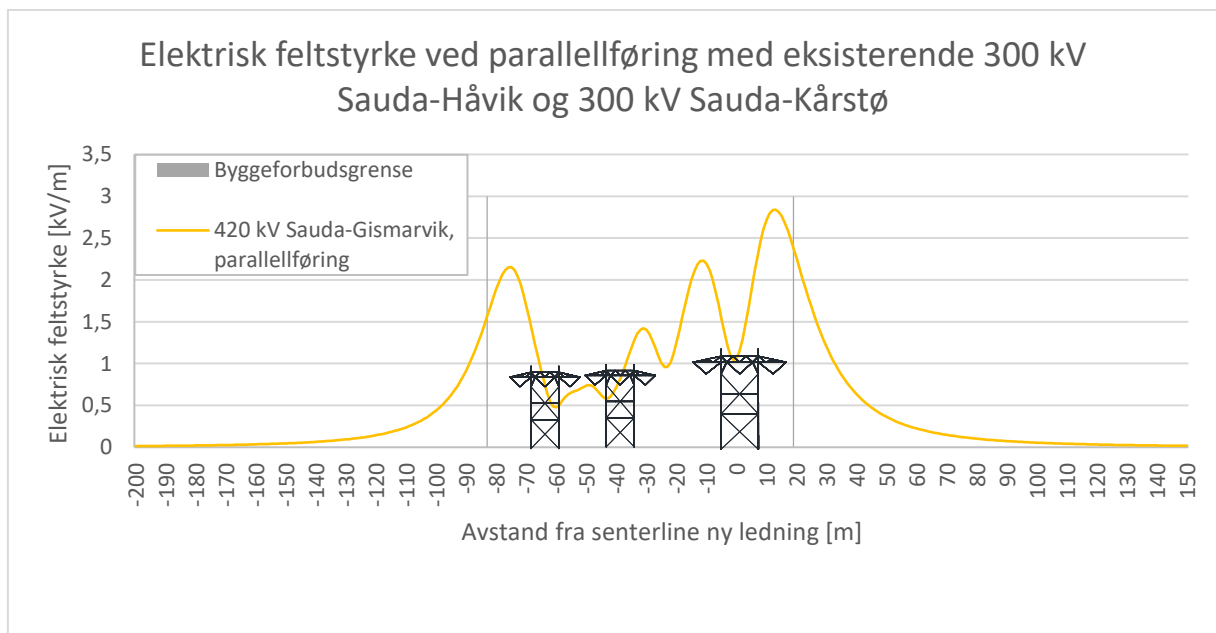
3.2.1 Elektriske feltberegninger for Sauda-Gismarvik



Figur 5: Beregnet elektrisk feltstyrke for 420 kV Sauda-Gismarvik

For 420 kV Sauda-Gismarvik er elektrisk feltstyrke i utkanten av byggeforsbudsbeltet beregnet til 2,3 kV/m. Ingen beregninger overstiger befolkningseksponeringsgrensen på 5 kV/m.

Det er også gjort beregninger for elektrisk feltstyrke for parallellføringen med eksisterende 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø, og resultatene er vist i Figur 6.

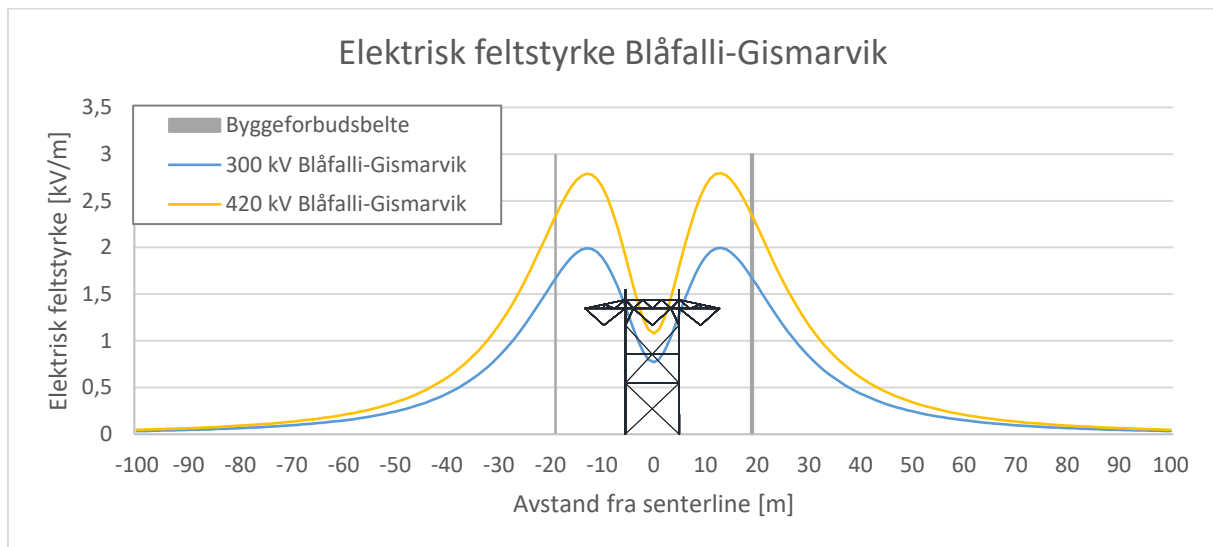


Figur 6: Beregnet elektrisk feltstyrke for 420 kV Sauda-Gismarvik (høyre) i parallellføring med eksisterende 300 kV Sauda-Håvik (midten) og 300 kV Sauda-Håvik (venstre).

Det beregnede elektriske feltet i utkanten av byggeforsbudsbeltet er 2,4 kV/m på nordsiden av ny 420 kV Sauda-Gismarvik og 1,6 kV/m på sørsiden av eksisterende 300 kV Sauda-Kårstø. Ingen beregninger overstiger befolkningseksponeringsgrensen på 5 kV/m.

3.2.2 Elektriske feltberegninger for Blåfalli-Gismarvik

Den elektriske feltstyrken for ny ledning fra Blåfalli til Gismarvik er beregnet for 300 kV og 420 kV.



Figur 7: Beregnet elektrisk feltstyrke for Blåfalli-Gismarvik

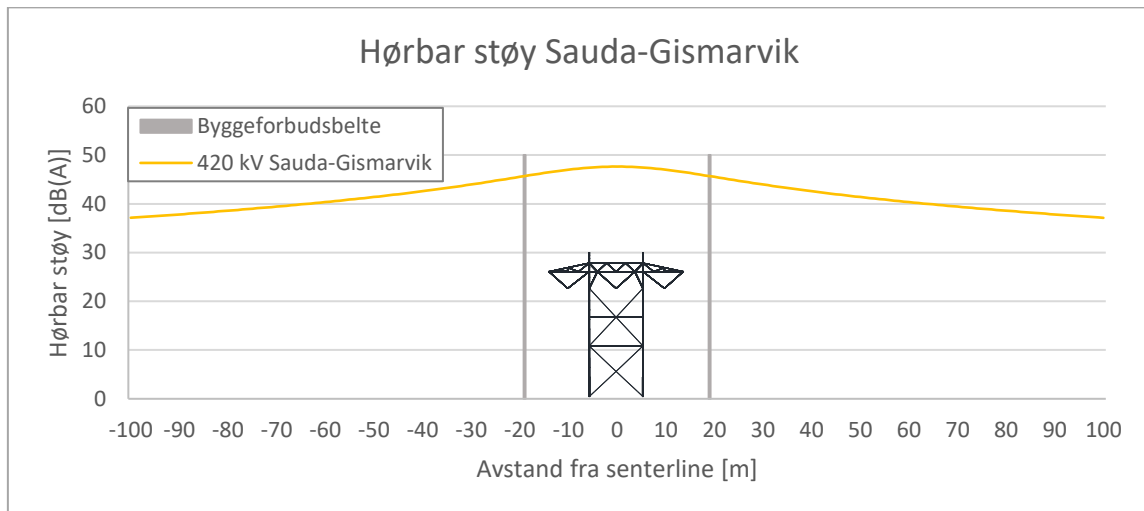
For 300 kV Blåfalli-Gismarvik er beregnet elektrisk feltstyrke 1,7 kV/m i utkanten av byggeforbudsbeltet, og for 420 kV Blåfalli-Gismarvik er den beregnede verdien 2,3 kV/m. Ingen beregninger overstiger befolkningseksponeringsgrensen på 5 kV/m.

3.3 Støyberegninger

Hørbar støy fra kraftledninger forekommer i fuktig vær eller når det er frost på fasetlinene. Støyen skyldes små utladninger fra overflaten av de spenningsførende delene. Ved oppholdsvær vil støyen vanligvis ikke være hørbar.

Støy defineres som "uønsket lyd". Lydstyrke, eller støy, oppgis i en logaritmisk skala med benevnelse [dB], som er en tiendedels Bel [B]. En økning på 3 dB doubler lydenergien, mens en økning på 10 dB tidobler lydenergien. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling. I forbindelse med kraftledningsberegninger, brukes som regel benevnelsen dB(A), som legger størst vekt på de frekvenser mennesker hører best. Den hørbare støyen er, lik den elektriske feltstyrken, avhengig av spenningen, den geometriske konfigurasjonen av de strømførende linjene, samt avstanden mellom disse og bakken. Spenningen på en kraftledning er tilnærmet konstant over tid. Verdiene som er beregnet gjelder for nedbør av typen "Regn". Se vedlegg A.

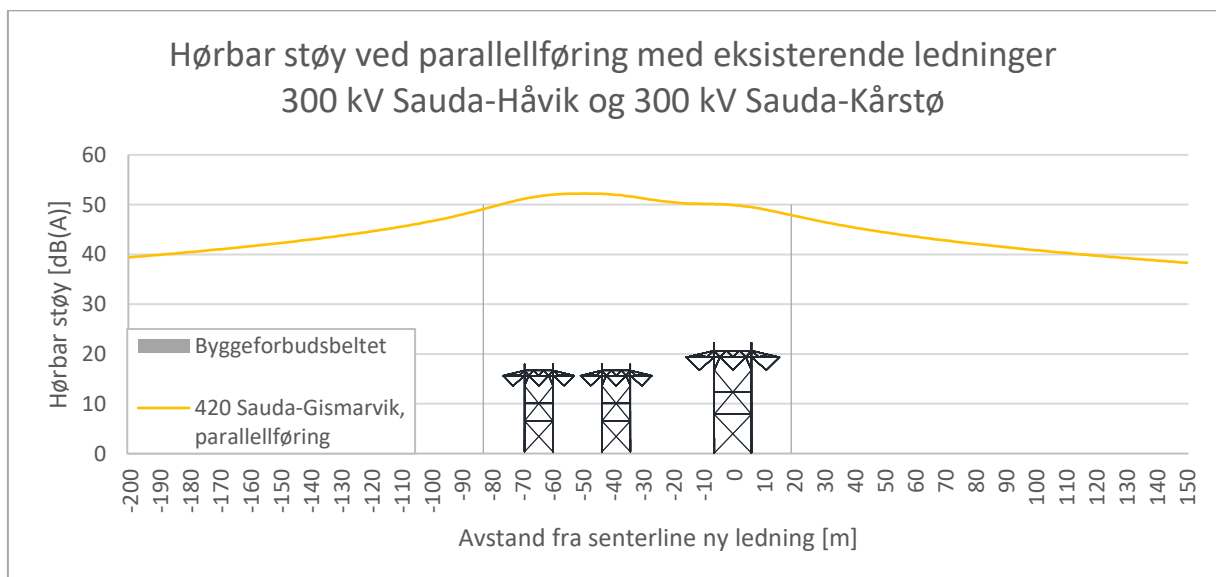
3.3.1 Støyberegninger for Sauda-Gismarvik



Figur 8: Beregnet hørbar støy for 420 kV Sauda-Gismarvik

Beregnet hørbar støy for 420 kV Sauda-Gismarvik er 45,7 dB(A) i utkanten av byggeforbudsbeltet. Alle beregnede verdier er under Statnetts grenseverdi for hørbar støy på 50 dB(A).

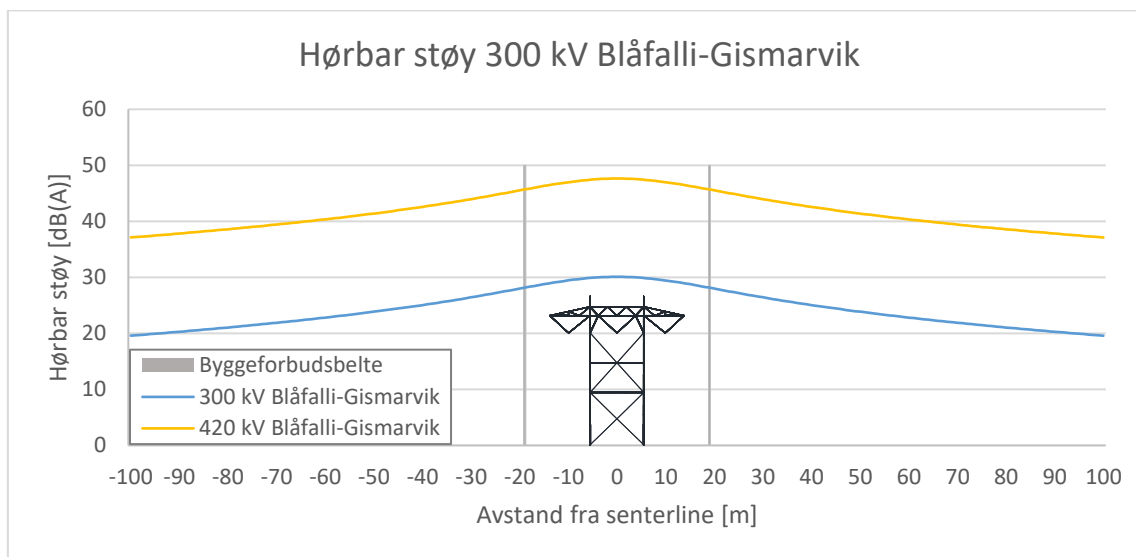
Det er også beregnet støynivå for parallellføring med eksisterende 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø. Resultatet er presentert i Figur 9.



Figur 9: Beregnet hørbar støy for 420 kV Sauda-Gismarvik (høyre) i parallellføring med eksisterende ledninger 300 kV Sauda-Håvik (midten) og 300 kV Sauda-Kårstø (venstre)

I utkanten av byggeforbudsbeltet er støynivået beregnet til 49,1 dB(A) på sørsiden og 47,9 dB(A) på nordsiden. Dette er under Statnetts grenseverdi for hørbar støy på 50 dB(A).

3.3.2 Støyberegninger for 300 kV Blåfalli-Gismarvik



Figur 10: Beregnet hørbar støy for Blåfalli-Gismarvik

Hørbar støy i utkanten av byggeforbudsbeltet er beregnet til 28,1 dB(A) for 300 kV Blåfalli-Gismarvik og 45,7 dB(A) for 420 kV Blåfalli-Gismarvik. Alle beregnede verdier er under Statnetts grenseverdi for hørbar støy på 50 dB(A).

I. Referanser

- [1] ICNIRP, *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1Hz to 100 kHz)*. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>
- [2] Statens strålevern, *Veileder – netteiers oppgaver* (2007)
<http://www.nrpa.no/publikasjon/netteiers-oppgaver-veileder.pdf>
- [3] Statnett, *Grenseverdier for elektromagnetisk felt*
<http://www.statnett.no/Samfunnsoppdrag/Sikkerhet/Elektromagnetiske-felt/Grenseverdier-for-elektromagnetiske-felt/>
- [4] Miljødirektoratet: M-12872014 - "Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" Kapittel 8: "Hørbar støy fra kraftledninger"
<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M128/M128.pdf>
- [5] Statnett v/Plan og analyse, 2017_12_06 *Gjennomsnittsstrøm på linjer mot Håvik*
- [6] Elektromontasjeinstruks_L0382 Sauda-Håvik
- [7] NEK EN 50182:2001 - Conductors for overhead lines - Round wire concentric lay stranded conductors

II. Vedlegg A – Beregningsforutsetninger

Beregningene er utført med programvaren EFC 400 2017. Følgende forutsetninger er brukt:

Systemspenning:

Beregningene er foretatt med systemspenning 420 kV for Sauda-Gismarvik og 300 kV og 420 kV for Blåfalli-Gismarvik.

Strømføring:

I henhold til Statens Stråleverns *Veileder – netteiers oppgaver* [2] skal netteier beskrive magnetfelt ved nye anlegg ved gjennomsnittlig belastning over året. For eksisterende anlegg skal netteier også kunne anslå feltnivå ut fra forventede endringer i belastningen de nærmeste årene. Forventede gjennomsnittsstrømmer på ledningen er beregnet, og danner grunnlag for magnetfeltberegningene [5]. Beregningene fra plan og analyse er gjort under forutsetning om at ledningen skal gå til Håvik, men strømmene vil imidlertid være de samme om ledningen går inn til Håvik eller til Gismarvik.

| Ledning | Simulert 2025 | Sauda-Håvik | Sauda-Kårstø | Kårstø-Håvik | Sauda-Blåfalli |
|---------------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| Sauda-Gismarvik 420 kV | 693 A | 529 A | 590 A | 119 A | |
| Blåfalli-Gismarvik 300 kV | 598 A | 751 A | 767 A | 132 A | 669 A |
| Blåfalli-Gismarvik 420 kV | 523 A | 707 A | 731 A | 136 A | 680 A |

Gjennomsnittsstrøm for 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø er hentet fra Hisweb. Døgn med typiske feilmålinger eller manglende målinger er sett bort fra.

| Ledning | Gjennomsnittsstrøm 01.01.2017-31.12.2017 |
|---------------------|--|
| 300 kV Sauda-Håvik | 442 A |
| 300 kV Sauda-Kårstø | 398 A |

Linetype:

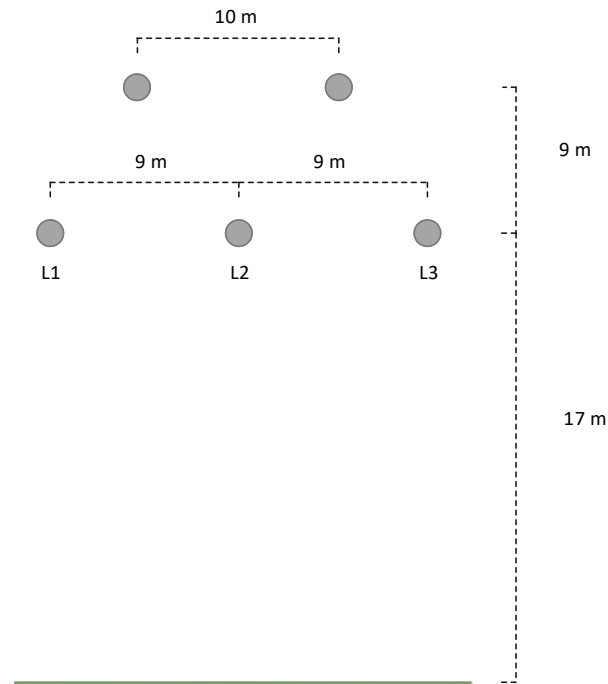
Faseline: ACSR/TW Athabaska (988-AL1/69-EHS), dupleks
Toppline: AACSR Sveid (127-AL3/134-ST5E)

| Linetype | Navn | Radius | Aluminiums-tverrsnitt | Ståltverrsnitt | Resistans |
|------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------------------|-------------|
| 988-A1F/69-EHST | Athabaska | 19,125 mm | 987,91 mm ² | 68,74 mm ² | 0,0299 Ω/km |
| 127-AL3/134-ST5E | Sveid | 10,5 mm | 127,2 mm ² | 134,3 mm ² | 0,2626 Ω/km |

Linegeometri:

Ledningen bygges for 420 kV, uavhengig av om den driftes på 300 kV eller 420 kV.

Linekonfigurasjonen blir dermed den samme for begge spenningsnivåer. Følgende linegeometri er brukt i beregningene:



Figur 11: Linekonfigurasjon

Terrengmodell:

I den generelle beregningen som skal være et gjennomsnitt for hele ledningen antas flatt terreng. Alle beregninger foretas 1 meter over bakken.

Byggeforbudsbeltet:

Byggeforbudsbeltet defineres som 10 meter fra ytterfase.

Støyberegninger:

Alle støyberegninger er utført i EFC400 2017 med metoden F2 (BPA) IEEE "Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. PAS-100, No. 1, January 1981, etter anbefaling fra Miljødirektoratet: M-12872014 - "Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" Kapittel 8: "Hørbar støy fra kraftledninger. Beregningene er utført med vær-innstilling satt til "Rainy weather".

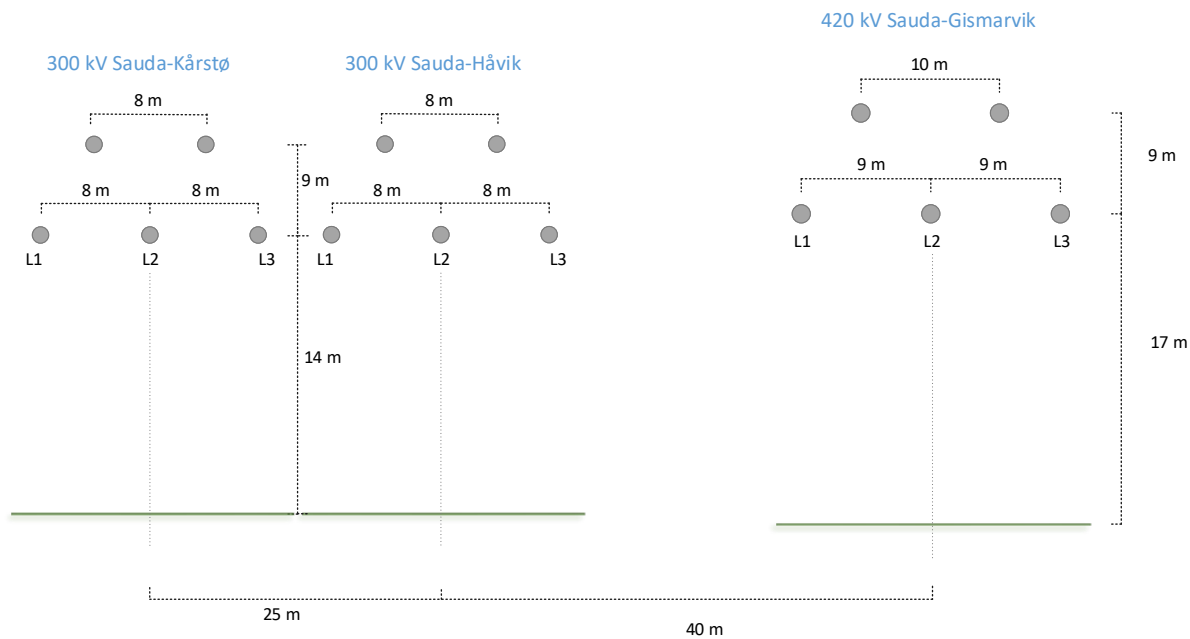
Informasjon om parallellgående ledninger: 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø

Faseline: FeAl 481 Parrot simpleks

Toppline: FeAl 60 sp.

| Linetype | Navn | Radius | Aluminiums-tverrsnitt | Ståltverrsnitt | Resistans |
|-----------------|-------------|----------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| 766-AL1/97-ST5E | Parrot sp. | 19,15 mm | 766,1 mm ² | 97,0 mm ² | 0,0377 Ω/km |
| - | FeAl 60 sp. | 8,77 mm | 96,42 mm ² | 85,95 mm ² | 0,253 Ω/km |

Ved parallellføring med 300 kV Sauda-Håvik og 300 kV Sauda-Kårstø er følgende linekonfigurasjon benyttet:



Figur 12: Linekonfigurasjon ved parallellføring med eksisterende 300 kV Sauda-Kårstø og 300 kV Sauda-Håvik

III. Vedlegg B – Informasjon om bygninger

Under følger en oversikt over bygninger der beregnet årsgjennomsnittlig magnetfeltstyrke er over utredningsnivået på 0,4 µT. Oversikten er skaffet av miljø- og tillatelser.

| Sauda - Gismarvik alene 75 m fra senterline | | | | | |
|--|-------|--------|------------|------|-----------------|
| | Sauda | Tysvær | Vindafjord | Etne | Totalsum |
| 113 - Våningshus | 1 | | 1 | | 2 |
| 161 - Fritidsbygg(hyttersommerh. ol | 4 | 1 | | | 5 |
| 171 - Seterhus sel rorbu o.l. | 1 | | 1 | 1 | 3 |
| 172 - Skogs- og utmarkskoie gamle | | | 1 | | 1 |
| 181 - Garasjeuthus anneks til bolig | | | 2 | | 2 |
| 182 - Garasjeuth.anneks til fritidb | | 1 | 2 | | 3 |
| 241 - Hus for dyr/landbr.lager/silo | 1 | | 6 | | 7 |
| 249 - Annen landbruksbygning | 3 | | 5 | | 8 |
| Totalsum | | | | | 31 |

| Sauda - Gismarvik parallellføring 95 m fra senterline | | | | | |
|--|-------|--------|------------|------|-----------------|
| | Sauda | Tysvær | Vindafjord | Etne | Totalsum |
| Ukjent bygningstype | 3 | | | | 3 |
| 111 - Enebolig | 6 | | 3 | | 9 |
| 113 - Våningshus | 3 | | | | 3 |
| 161 - Fritidsbygg(hyttersommerh. ol | 4 | 1 | 1 | | 6 |
| 162 - Helårsb.benytted som fritidsb. | 1 | | | | 1 |
| 171 - Seterhus sel rorbu o.l. | | | 1 | 1 | 2 |
| 172 - Skogs- og utmarkskoie gamle | | | 1 | | 1 |
| 181 - Garasjeuthus anneks til bolig | 8 | | 4 | | 12 |
| 182 - Garasjeuth.anneks til fritidb | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| 241 - Hus for dyr/landbr.lager/silo | 14 | 1 | 8 | | 23 |
| 249 - Annen landbruksbygning | 8 | 1 | 7 | | 16 |
| Totalsum | | | | | 80 |

| Blåfalli - Gismarvik 70 m fra senterline | | | | |
|---|------------|------|------------|-----------------|
| | Vindafjord | Etne | Kvinnherad | Totalsum |
| Ukjent bygningstype | | | 2 | 2 |
| 113 - Våningshus | 1 | 2 | | 3 |
| 161 - Fritidsbygg(hyttersommerh. ol | | | 1 | 1 |
| 171 - Seterhus sel rorbu o.l. | | | 1 | 1 |
| 212 - Verkstedbygning | | | 2 | 2 |
| 241 - Hus for dyr/landbr.lager/silo | | 5 | | 5 |
| 249 - Annen landbruksbygning | 1 | 9 | | 10 |
| Totalsum | | | | 24 |