

Blåfalli Fjellhaugen kraftverk

Konsekvensutredninger

Fagrapport Nettilknytning

2014-12-10



Innhold

1.	Innledning	3
1.1	Presentasjon av utbygger	3
1.2	Eksisterende kraftutbygging i området	3
1.3	Begrunnelse for tiltaket	3
1.4	Geografisk plassering	4
1.5	Formål og forutsetninger	5
2.	Hovedtransformator i kraftstasjon	7
3.	GIS-koblingsanlegg i kraftstasjon	7
4.	Nettilknytning - kabel versus luftledning	8
4.1	Kabel	8
4.1.1	Teknisk beskrivelse (300 kV kabel)	8
4.1.2	Miljøkonsekvenser	10
4.1.3	Kostnader	11
4.2	Luftledning	12
4.2.1	Teknisk beskrivelse (300 kV luftledning)	12
4.2.2	Miljøkonsekvenser	14
4.2.3	Kostnader	16
5.	Utvidelse 300 kV koblingsanlegg Blåfalli III	17
6.	Andre forhold	20
6.1	Magnetfelt	20
6.2	Arealbruk og eiendomsforhold	20
7.	Omsøkte alternativ for elektriske anlegg	21
8.	Valg av systemspenning	22
8.1	Statnett og deres fremtidige planer	22
8.2	Konsekvenser ved eventuell oppgradering fra 300 kV til 420 kV	22
9.	Oppsummering	23
10.	Vedlegg	24

1. Innledning

1.1 Presentasjon av utbygger

SKL Produksjon AS er et kraftselskap som har som formål å eie, drive og utvikle kraftressurser. SKL Produksjon eier og driver 9 kraftverk i Kvinnherad, Fusa og Stord, og har en eierandel på 8,75 % i Sima kraftanlegg i Eidfjord. Den samlede effekten for egne kraftverk er 400 MW, og årsproduksjonen er i gjennomsnitt om lag 1 400 GWh. I tillegg eier selskapet flere småkraftverk i drift, og flere er under utvikling.

Selskapet er et datterselskap av Sunnhordland Kraftlag AS (SKL). De primære forretningsområder til SKL er kraftproduksjon, krafthandel engros og overføring av kraft. SKL er et selskap med regionale eiere. De største eiere er Haugaland Kraft AS (40,5 %), BKK AS (33,4 %) og Finnås Kraftlag SA (10,0 %). Resten av aksjene eies av Fitjar Kraftlag SA, Fjelberg Kraftlag SA, Skånøvik Ølen Kraftlag SA, Stord kommune og Tysnes Kraftlag SA.

Selskapet har hovedkontor på Stord og om lag 130 ansatte.

1.2 Eksisterende kraftutbygging i området

Utbyggingen av Blådalsvassdraget tok til i 1947, og produksjonen i vassdraget har siden utviklet seg i tråd med kraftbehovet til samfunnet. Etter at Energiloven kom på 90-talet, utarbeidet SKL Generalplan for Blådalsvassdraget. Denne foreslo flere nye kraftverk og overføringer. Formålet var å øke energi-produksjonen i vassdraget som alt da var godt utbygget. Det største prosjektet var byggingen av Blåfalli Vik kraftverk mellom Fjellhaugvatn og Matersfjorden. Kraftverket sto ferdig i 2007, og tok bort flaskehalsen mellom Fjellhaugvatn og fjorden. Det siste gjennomførte prosjektet i generalplanen er Eikemooverføringen, som kom i drift sommeren 2013.

1.3 Begrunnelse for tiltaket

Etter utbyggingen av Blåfalli Vik og overføringen fra Eikemo er flaskehalsen i produksjonssystemet flyttet fra strekningen Fjellhaugvatn – Matersfjorden til strekningen Blådalsvatn – Fjellhaugvatn. Det begrunnes også med et økende behov etter regulerbar kraft. SKL Produksjon sine analyser viser at vannressursen ville kunne utnyttes mer effektivt om man bygger et nytt kraftverk mellom Midtbotnvatn og Fjellhaugvatn. Basert på historisk tilsig vil et nytt kraftverk gi en nettoøkning i årlig produksjon på ca. 70 GWh. Noe sommerproduksjon vil flyttes til vinterproduksjon. Av disse 70 GWh kommer om lag 60 GWh fra bedre utnyttelse av de eksisterende reguleringene, mens om lag 10 GWh kommer fra nye bekkeinntak.

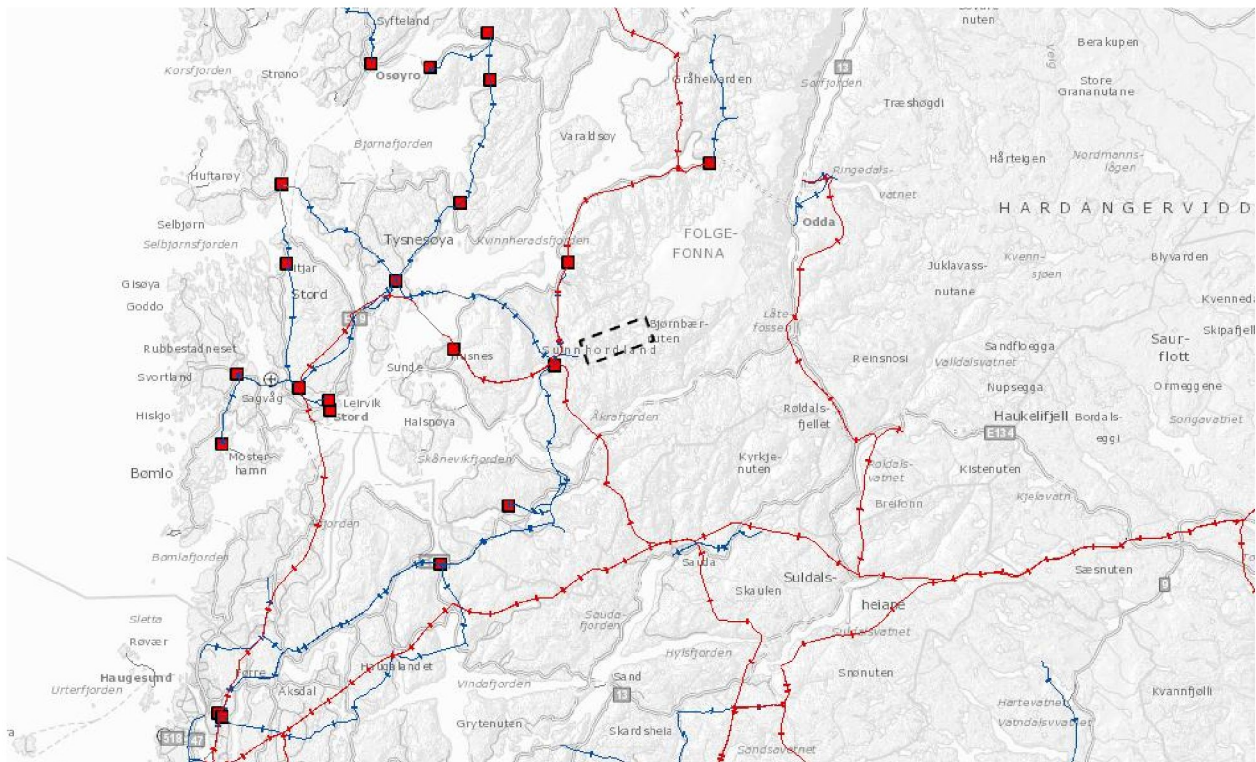
Vannet som skal ledes inn i det nye kraftverket, brukes i dag i Blåfalli V og Blåfalli III H mellom Midtbotnvatn og Fjellhaugen. SKL Produksjon eier og driver både kraftverkene og reguleringsanleggene. Med et nytt kraftverk vil falltapet og overløpet reduseres, samtidig som den effektive fallhøyden vil øke.

Brukstiden i Blåfalli III H halveres, samtidig som brukstid for det nye Blåfalli Fjellhaugen kraftverk samstemmes med slukeevnen til Blåfalli Vik. Mer av kraftproduksjonen kan dermed flyttes til tider der behovet er størst.

Utbyggingen gir bedre utnyttelse av vannressursen og møter et forventet økt effektbehov. Det forventes et økt tilsig pga klimaendringer, jfr. rapporter fra FN sitt klimapanel. Dersom dette inntreffer, vil det styrke prosjektet ytterligere. Tiltaket fører til større verdiskaping lokalt og inntekter regionalt til eier- og vertskommunene.

1.4 Geografisk plassering

Det planlagte kraftverket ligger i Blådalsvassdraget i Kvinnherad og Etne kommuner i Hordaland (Figur 1). Blådalsvassdraget springer ut fra sørsiden av Folgefonna og renner ut i Matersfjorden.



Figur 1. Geografisk plassering av tiltaksområdet (sort rektangel), sentralnett og regionalnett er markert med henholdsvis rød og blå fargekode. Transformatorer er markert med røde symboler (ref. database, NVE Kartsystem Nettanlegg).

Blådalsvassdraget er betydelig regulert for vasskraftformål gjennom 12 reguleringskonsesjoner. Vassdraget er bygget ut gjennom snart 70 år, og omfatter i dag 5 kraftverk og 8 reguleringsmagasin av ulike størrelser. I tillegg til tilløpstunneler og overføringer innenfor vassdraget, overføres også vann fra nabovassdrag. Alle kraftverk og dammer kan nås på kjørbar veg, og det er overføringslinjer på flere spenningsnivå i området. Samlet installert effekt er 360 MW, og den gjennomsnittlige årsproduksjonen er om lag 1 300 GWh. Samlet regulert magasinkapasitet er ca. 345 mill. m³ og omfatter blant annet Blådalsvatn og Midtbotnvatn med henholdsvis om lag 100 og 71 m regulering.

1.5 Formål og forutsetninger

I denne rapporten blir det gjort rede for de vurderinger som er utført for å oppnå en mest hensiktsmessig nettilknytning av kraftverket. Blåfalli Fjellhaugen kraftverk kan praktisk kobles til Statnetts høyspentlinje via koblingsanlegget til SKL Produksjon i Blåfalli III. Koblingsanlegg Blåfalli III ligger i relativt kort avstand (om lag 1 000 m) til påhogg og fremtidig adkomsttunnel for nytt kraftverk. Koblingsanlegget er et rent produksjonsanlegg eid og driftet av SKL Produksjon AS. Koblingsanlegget er videre knyttet mot Statnett Blåfalli Transformatorstasjon via en ca. 3,8 km lang 300 kV linje som er eid og drevet av Statnett SF.

Ny nettilknytning mot eksisterende koblingsanlegg i Blåfalli III, vil kreve utvidelser av anlegget. Muligheter og konsekvenser med hensyn til nettilknytning er utredet. I konsekvensutredningen, utført av Norconsult, er det vurdert to ulike 300 kV traseer mellom kraftverk og koblingsanlegg i Blåfalli III, henholdsvis for i) Luftledning og ii) Kabel i jord. Spørsmålet om nettkapasitet er avklart med Statnett og konklusjonen er at det er tilstrekkelig kapasitet i nettet.

Statnett SF har planer for oppgradering av systemspenning fra 300 kV til 420 kV for deler av Blåfalli Transformatorstasjon. Det foreligger oss bekjent per i dag ikke detaljerte tekniske planer eller fremdriftsplaner for dette. Det er heller ikke klarlagt hvilken deler av Statnetts Blåfalli Transformatorstasjon som eventuelt er aktuelle å oppgradere til 420 kV systemspenning.

Blåfalli Fjellhaugen kraftverk er planlagt idriftsatt innen 2020. Kraftverket bygges for å kunne driftes på 300 kV, men vil delvis være tilpasset en eventuell fremtidig oppgradering av systemspenning til 420 kV. Relevante komponenter og feltbredde i koblingsanlegg vil bli tilpasses 420 kV der dette er praktisk mulig og ikke har stor økonomisk konsekvens.

Konsekvenser dersom senere oppgradering til 420 kV systemspenning skulle bli aktuelt, er vurdert og oppsummerende beskrevet, både med hensyn til utvidelse av eksisterende koblingsanlegg i Blåfalli III og for problemstillingen linje versus kabel. Det er også foretatt vurderinger for transformator og GIS-anlegg i kraftstasjonen.

Størst konsekvens med hensyn til landskap, natur og miljø for denne type tiltak, er oftest knyttet til valg av trase og avveininger foretatt mellom luftledning versus kabel. En praktisk visualisering av omsøkte trasealternativer, sett fra to ulike himmelretninger, er presentert i Figur 2. Landskapsrommet ved Staffivatn utgjør «inngangsporten» til Blådalsvassdraget. Landskapet er preget av eksisterende vannkraftaktivitet i området. Omtalte nettilknytning er kort, hovedsakelig orientert på tvers av dalføret og krysser veitilkomsten inn i området. Trasealternativene er vurdert og forsøkt tilpasset landskapet på beste måte.



Figur 2. (a) Eksisterende koblingsanlegg Blåfalli III, (b) Kabeltrase og (c) Luftledning. Landskapsbilder over aktuelt område med trase for kabel (sort stipling) og luftlinje (rød stipling). Bilde (d) viser området

sett fra nord og i sørlig retning mot fjellportal for kraftstasjon, bilde (e) er tatt i nordvestlig retning og viser koblingsanlegg Blåfalli III, sentrert og i øvre del av bildet.

2. Hovedtransformator i kraftstasjon

Blåfalli Fjellhaugen kraftverk er planlagt med en transformatorytelse på 185 MVA. Hovedtransformatoren blir plassert i egen fjellhall i kraftverket. Transformatoren designes for å transformere generatorspenningen fra ca.16 kV (leverandøravhengig) til 300 kV.

Sekundært foreslås valg av en omkoblbar transformator fra 300 kV til 420 kV for å tilpasse en eventuell senere spenningsoppgradering. En omkoblbar hovedtransformator vil få en merkostnad på om lag 4 MNOK.

3. GIS-koblingsanlegg i kraftstasjon

GIS-anlegget installeres for drift ved 300 kV. Koblingsanlegget plasseres i fjellhall ved hovedtransformator. Anlegget spesifiseres som 420 kV anlegg, men med lavere gasstrykk tilpasset 300 kV. Avledere og spenningstransformatorer i GIS-anlegget installeres for 300 kV. Oversikt over enlinjeskjema er presentert i Vedlegg A.

4. Nettilknytning - kabel versus luftledning

4.1 Kabel

4.1.1 Teknisk beskrivelse (300 kV kabel)

Som hovedalternativ blir det søkt om å legge kraftkabel fra GIS-anlegg ved kraftverket og videre ca. 1 500 m til koblingsanlegget i Blåfalli III. Kraftkabelen blir forlagt i kulvert og føres om lag 500 m gjennom adkomsttunnelen og ut i dagen, og videre i grøft til koblingsanlegget Blåfalli III. Kabelen vil følge en trasé som vist i Figur 3.

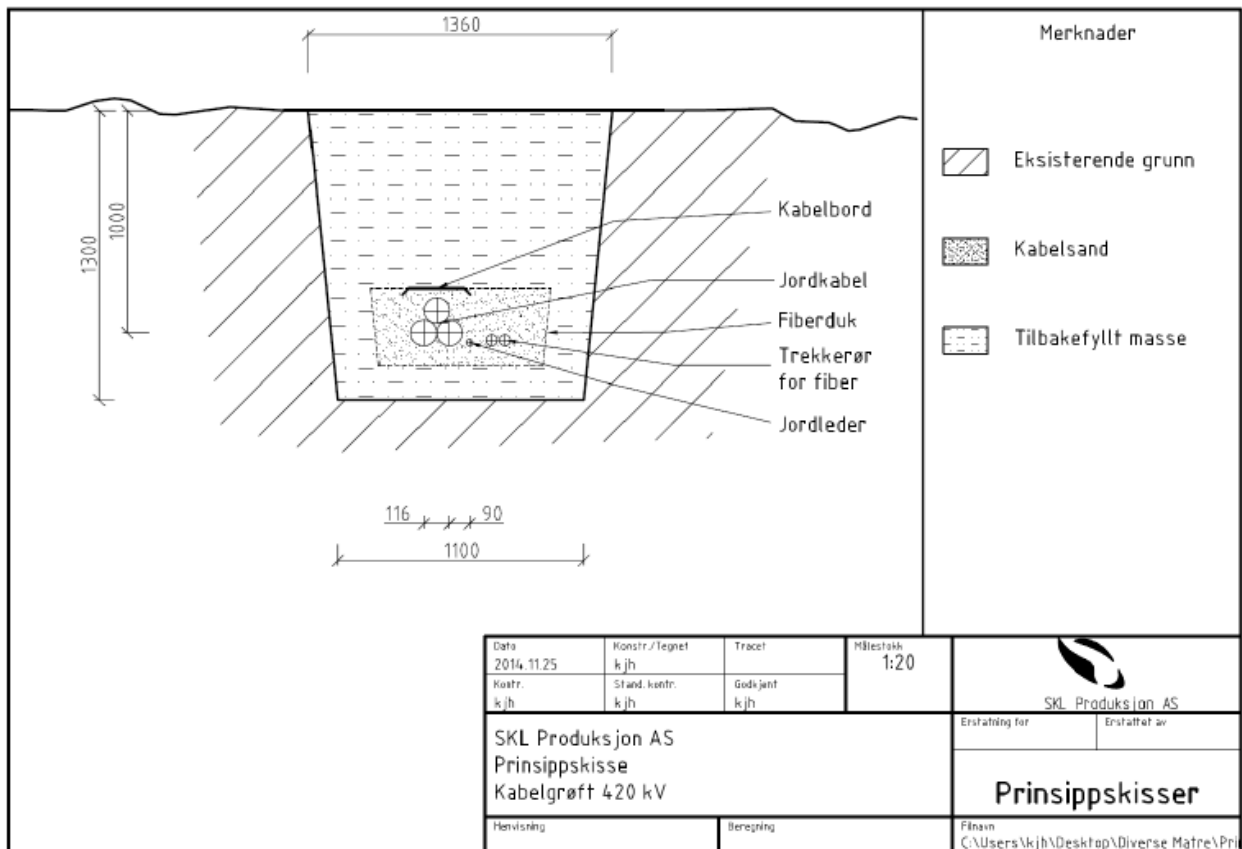


Figur 3. Kabeltrasé fra Blåfalli Fjellhaugen kraftverk til koblingsanlegg Blåfalli III.

Fra portalen for kraftstasjonen vil kabelgrøften bli anlagt gjennom ca. 300 m i opparbeidet og tidligere berørt terreng. Området her er tiltenkt fremtidig tipp ved Staffivatnet. De neste 300 m av kabeltraseen vil krysse en liten myr, forsere en mindre bergrygg og følge et skar i retning koblingsanlegget. Området viser spor etter en eldre transportvei, men avhengig av overdekning, må det likevel påregnes noe sprengning for grøft på denne delen av traseen. De resterende ca. 400 m kabelgrøft vil gå gjennom et område med morenemasser og myr. Overflatemassene vil skånsomt bli lagt til side og tilbakeført etter at grøften er ferdigstilt. Kabelen vil krysse opprinnelig elv, like sør for koblingsanlegget i Blåfalli III.

Det er i praksis ikke prisforskjeller mellom 300 kV og 420 kV kabler. Pris og fleksibilitet mht fremtidig oppgradering, tilsier at det naturlig vil bli valgt en 420 kV PEX-kabel med tverrsnitt 630 mm².

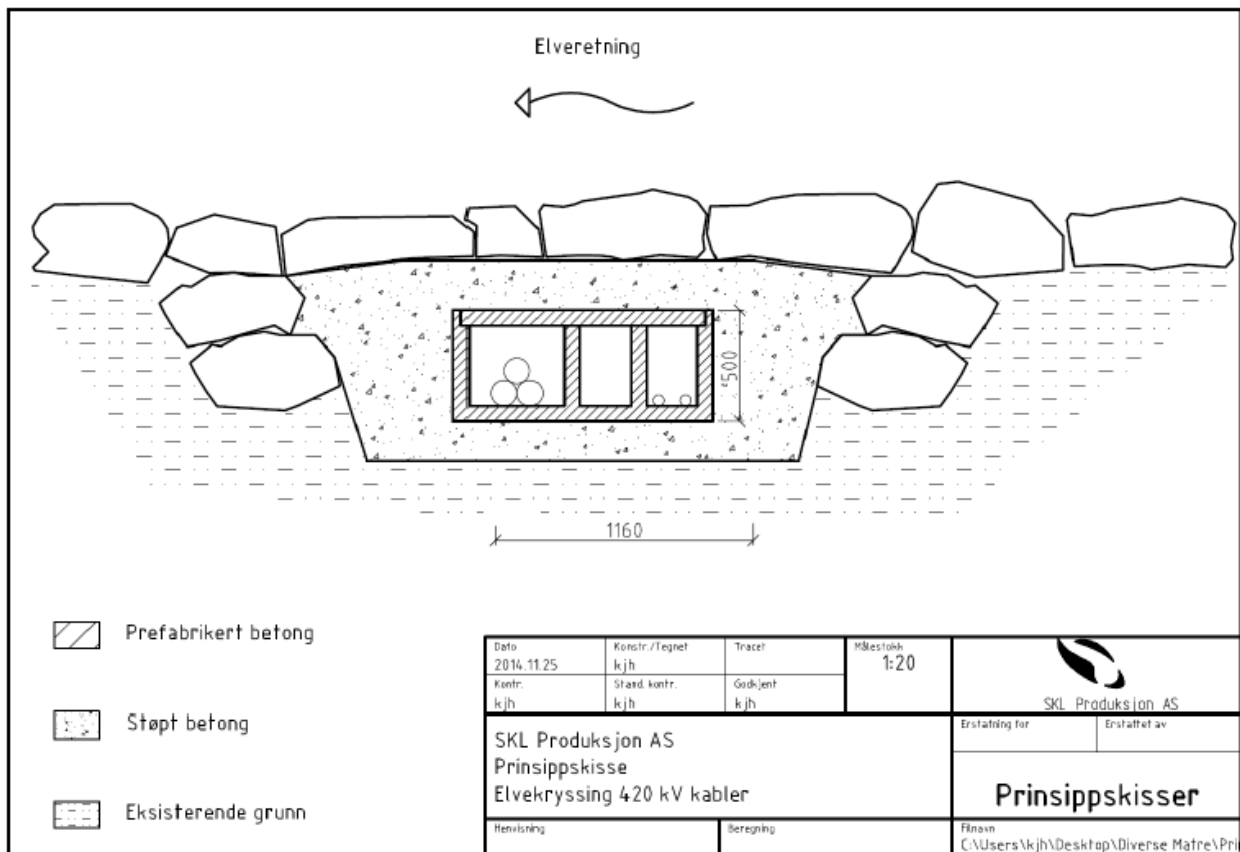
Kabeldiameter pr. fase er i underkant av 12 cm, og vil bli forlagt som tett trekant. Parallelt med kabelen vil det også bli lagt jordleder og fiberkabel for kommunikasjon. Ferdig kabelgrøft vil bli som vist i Figur 4, med bredde ca. 1,4 m, kablene legges i kabelsand med fiberduk og ivaretas med ca. 1 m overdekning. Kabelgrøften vil ellers dimensjoneres i henhold til termiske beregninger og relevante standarder.



Figur 4. Prinsippskisse av kabelgrøft.

Elvekryssingen blir utført som vist i Figur 5, og utgjør om lag 20 m.

Ved utlegging av et kabelsett for 300/420 kV kreves det i anleggsperioden en trase på ca 15 m bredde; 5 m til vei, 8 m til lagring av løsmasser og minst 2 m til kabelgrøft. I byggeperioden må det derfor påregnes at et ca. 15 m bredt område i hele traseens lengde vil bli berørt i forbindelse med etablering, anlegging av kabel og ferdigstilling av grøft. Terrenget vil deretter revegeteres og tilbakeføres så naturlig som mulig. Kabelen vil teknisk sett båndlegge en byggeforbud sone med feltbredde på 15 m i hele sin lengderetning. Samlet arealbeslag tilsvarer om lag 15 daa.



Figur 5. Prinsippkisse av elvekryssing.

Kabelgrøft og kabel vil termineres på tradisjonell måte i utvidet koblingsanlegg i Blåfalli III (ref. kapittel 5).

4.1.2 Miljøkonsekvenser

Området for kabeltraseen ligger tett opp mot eksisterende aktivitet og bærer preg av tidligere inngrep. Traseen vil anlegges i nært samspill med utforming av planlagt tipp i dette området (se Figur 3.). Det er godt med løsmasser, en del myr og lite bart fjell i området. Vegetasjonen er relativt fattig, med innslag av noe bjørk og lavere buskvekster. Området ligger under tregrensen og lar seg naturlig revegetere. I det følgende vises til vurderinger fra de respektive fagansvarlige og deres rapporter, se vedlegg til konsesjonssøknad.

Vurdering, fagansvarlig Landskap

«Kabeltraseen fra Blåfalli Fjellhaugen kraftstasjon til koblingsanlegget for Blåfalli III kraftverk vil delvis gå gjennom tidligere berørte anleggsflater, og delvis gjennom terrengdrag med god løsmassemekthet, herunder også deler av planlagt ny tipp Staffivatn. Grøften tildekkes etter endt anleggsgjennomføring, og vurderes dermed å få et ubetydelig varig omfang.»

Vurdering, fagansvarlig Naturmiljø og naturmangfold

«Området vurderes å inneha liten verdi for naturtyper og vegetasjon. Graving av kabelgrøft vurderes å medføre middels negativt omfang i anleggsfase og lite – ubetydelig i driftsfase, noe som gir liten – ubetydelig negativ konsekvens for temaet i både anleggs- og driftsfase.»

Vurdering, fagansvarlig Fisk og ferskvannsbiologi

«Denne delen av elven har sterkt redusert vannføring grunnet ovenfor liggende regulering, og det er en småfallen bestand av aure og sannsynligvis røye. Elvestrekningen gis en liten verdi for ferskvannsorganismer. Alternativ 1 med kraftkabel skal graves ned på strekningen fra kraftstasjonen til koblingsanlegget til SKL Produksjon ved Blåfalli III. Det vil graves i elven ved kryssingen og vannstanden vil trolig senkes. Arbeidet vil føre til at det resterende vannet blakkes i anleggsfasen og fisk og andre organismer som er avhengig av synet i næringsøket vil bli noe påvirket. Anleggsfasen vil være kort. Derfor vurderes tiltaket å ha et intet-lite negativt omfang i anleggsfasen og intet negativt omfang i driftsfasen for akvatisk liv i elva. Totalt gir alternativ 1 ubetydelig-liten negativ konsekvens i anleggsfasen og ubetydelig konsekvens i driftsfasen.»

Vurdering, fagansvarlig Kulturminner og kulturmiljø

«Strekningen ble gått opp under befaring. Foruten tekniske anlegg er det hytter og fritidseiendommer i området. De eldste sporene som ble observert, et betongfundament og gamle byggematerialer, kan trolig knyttes til anleggsvirksomhet i forbindelse med tidligere utbygginger.

Luftlinje vil fremstå som synlig i terrenget, i et område som allerede har flere ledningsspenn og moderne inngrep som følge av kraftutbygging. Hverken alternativ 1 eller alternativ 2 vil redusere kvaliteter ved kulturmiljø. Utvidelse av Blåfalli transformatorstasjon vil heller ikke redusere kvaliteter ved kulturmiljø.»

4.1.3 Kostnader

Beregnete kostnader for hovedalternativ, kabel, er vist i Tabell 1, og oppsummerer seg til 14,1 MNOK.

Tabell 1. Beregnede kostnader ved hovedalternativ, kabel.

Antatte kostnader ved kabelalternativ	
Kabel og grøft til muffehus i koblingsanlegg	12,9 mill. NOK eks. mva.
Muffehus i koblingsanlegg	1,2 mill. NOK eks. mva. *
Sum hovedalternativ kabel	14,1 mill. NOK eks. mva.

*Spørsmål knyttet til krav om etablering av muffehus er tatt opp med NVE sin beredskapsavdeling og avklares i senere detaljprosjekteringsfase

4.2 Luftledning

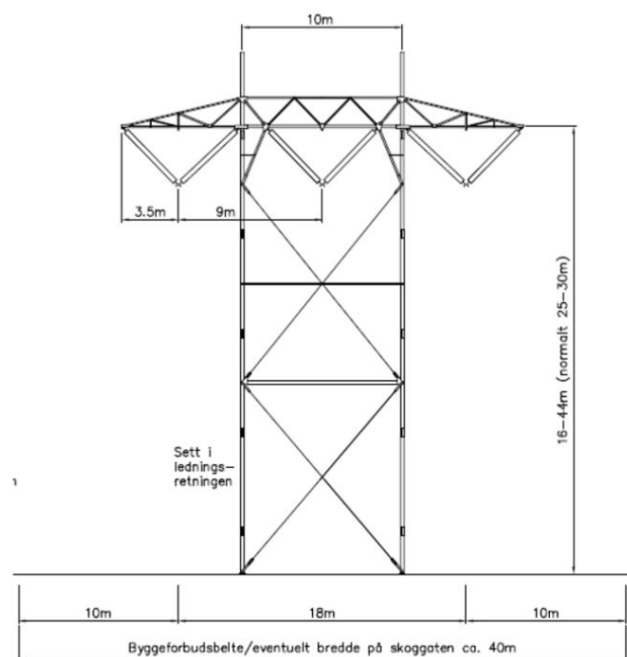
4.2.1 Teknisk beskrivelse (300 kV luftledning)

Som alternativ til kabel er det vurdert å bygge luftledning. Luftledningen er utredet med mastetyper tilsvarende Statnetts standard portalmaster i stål, dvs. selvbærende master med innvendig kryssbardunering (Figur 6.).

Luftlinjetraseen vil utgjøre mellom 750 - 800 m i lengde og er vist i Figur 7. Normalt bygges denne type løsninger med forankrings endemaster slik at linestrekket inn mot stativene kan reduseres i forhold til strekket som benyttes på øvrige deler av ledningen. Trolig vil det være tilstrekkelig med én stk. bæremast mellom endepunktmastene, slik at ledningen totalt sett vil bestå av 3 stk. master.

Traseen vil krysse over en 22 kV linje, samt en 66 kV linje. Under trekking av luftledningen kan ikke disse linjene være spenningsatt. Normal spennlengde på 420 kV ledning er mellom 250-650 m, alt etter topografien i området. Ved å plassere 300 (420) kV-masten relativt tett innpå eksisterende ledninger (avstand ca. 10-15 m til ytterfasene på disse) vil normalt ikke kryssingen være et problem. Kryssingen kan imidlertid være bestemmende for høyden på 300 (420) kV-masten.

Mastene vil bli bygget på armerte betongfundament. Fra Blåfalli Fjellhaugen kraftverk vil det trekkes kabel i grøft ca. 200 m frem til muffehuset hvor luftledningen tas inn i et innstrekksstativ. Hvorvidt det her vil bli stilt krav om muffehus eller ikke, vil eventuelt endelig avklares under detaljplanleggingen.



Figur 6. 300 (420) kV Bæremast, type Statnett selvbærende portalmast med innvendig bardunering. Illustrasjon Statnett.



Figur 7. Kartskisse med inntegnet trase for alternativ luftlinje.

Spesifikasjon med teknisk beskrivelse av luftlinje er omtalt i Tabell 2.

Tabell 2. Teknisk beskrivelse av luftlinje, med omtale av type, tverrsnitt m.m.

Spesifikasjon	Teknisk beskrivelse
Spenningsnivå	420 kV systemspenning
Strømførende liner	3xDuplex "curlew". Type 525-AL1/68-ST1A. Linediameter 31,7 mm
Toppliner	2x"Sveid". Type 127-AL3/134-ST5E. Linediameter 21,0 mm (Eventuelt fiberkabel,- OPGW)
Faseavstand	9 – 11 m
Isolatorer i bæremaster	V-kjeder med isolatorer i herdet glass
Isolatorer i master med avspenningskjeder	Doble isolatorkjeder i herdet glass
Mastehøyder	Normalt 25 – 30 m
Byggeforbudsbelte	Normalt ca. 40 m, dvs. 10 ut fra hver ytterfase
Ryddebelte	Det samme som byggeforbudsbeltet

Duplex linjer er valgt som strømførende linjetype. Linjen skal driftes ved 300 kV, men materialvalget er tilpasset for 420 kV. 420 kV-ledningen kan også bygges med Simplexliner, men dette kan forårsake økt koronastøy og er derfor ikke anbefalt. Luftlinjen vil båndlegge et areal på om lag 32 daa.

4.2.2 Miljøkonsekvenser

I det følgende vises til vurderinger fra de respektive fagansvarlige og deres rapporter, se vedlegg til konsesjonssøknad.

Vurdering, fagansvarlig Landskap

«Ledningen vil gå på tvers av hovedretningen i landskapsrommet rundt sørenden av Staffivatn, og bli godt synlig på en kort strekning der veien inn dalføret krysser innunder ledningen. Området er riktignok preget av kraftutbyggingsinngrep fra før.

Fra høydedraget som danner skillet mellom Staffivatnområdet og Røytehølen vil ledningen strekke seg ned i daldraget rundt koblingsanlegget ved Blåfalli III. Dette området er betydelig påvirket av kraftledninger og andre anleggselementer fra før, men den nye ledningen vil i større grad enn de eksisterende bli synlige fra deler av hyttefeltet og turområdene rundt det oppe på Stemvassfjellet. Avstanden mellom ledningen og hyttefeltet er rundt 600 – 700 meter, så ledningen vil ikke bli noe visuelt dominerende element i landskapet. Se visualisering av kraftledningen fra dette turområdet i Figur 8 og 9. Ved Røytehølen ligger et par hytter som er en god del nærmere ledningen, men på grunn av topografi og vegetasjon er det bare mindre deler av ledningen som blir synlig. Traseen er kort og berører ikke større sammenhengende landskapsområder. Alt i alt vurderes luftledningen å representere et lite til middels negativt omfang.»

Vurdering, fagansvarlig Naturmiljø og naturmangfold

«Det går eksisterende luftlinjer i området i dag, både 22 og 66 kV. Ved etablering av 300 kV luftledning vil det bli svært lite behov for ryddefelt i dette området, da skogen er småvokst og lav. Inngrepene vil derfor i hovedsak begrense seg til fundamentering av mastepunkter og eventuelt tilkomst til disse, noe som vurderes å gi ubetydelig negativ konsekvens for temaet i både anleggs- og driftsfase.

Luftledninger utgjør kollisjonsfare for fugl, spesielt andefugl, hønsfugl, vadere og rovfugl regnes som sårbare i denne sammenheng. Luftspennet vil gå på tvers av dalføret og kan øke kollisjonsfaren for fugl som har sesongtrekk innover dalen, som andefugl og vadere. Luftspennet er kort, 750 – 800 meter, men orienteringen kan vise seg å være uheldig. Luftledning vurderes å gi middels negativt omfang, noe som gir middels negativ konsekvens i driftsfase.»

Vurdering, fagansvarlig Kulturminner og kulturmiljø

«Strekningen ble gått opp under befaring. Foruten tekniske anlegg er det hytter og fritidseiendommer i området. De eldste sporene som ble observert, et betongfundament og gamle byggematerialer, kan trolig knyttes til anleggsvirksomhet i forbindelse med tidligere utbygginger.

Luftlinje vil fremstå som synlig i terrenget, i et område som allerede har flere ledningsspenn og moderne inngrep som følge av kraftutbygging. Hverken alternativ 1 eller alternativ 2 vil redusere kvaliteter ved kulturmiljø. Utvidelse av Blåfalli transformatorstasjon vil heller ikke redusere kvaliteter ved kulturmiljø.»



Figur 8. Visualisering av luftledningstrasé fra Staffivatn til Røytehølen sett fra turområde ved hyttefelt. Bildet er tatt med betydelig vidvinkel for å fange inn mesteparten av traseen. Fotomontasje: Norconsult



Figur 9. Utsnitt av visualiseringen i Figur 8, som viser ledningen i en mer naturlig gjengivelse

4.2.3 Kostnader

Beregnete kostnader for alternativ, luftledning, er vist i Tabell 3, og oppsummerer seg til 13,7 MNOK.

Tabell 3. Beregnede kostnader ved alternativ, luftledning.

Antatte kostnader ved luftlinjealternativ	
Totalkostnad luftledning	9,0 MNOK eks. mva.
Muffehus med innstrekkestativ frittstående ved endemast	2,1 MNOK eks. mva. *
Kabel og grøft til muffehus	2,6 MNOK eks. mva.
Sum alternativ luftledning	13,7 MNOK eks. mva.

*Spørsmål knyttet til krav om etablering av muffehus er foreløpig uavklart

5. Utvidelse 300 kV koblingsanlegg Blåfalli III

Koblingsanlegget etableres som en utvidelse av eksisterende 300 kV anlegg. Linjefeltet for Blåfalli Fjellhaugen kraftverk etableres på sørsiden av eksisterende koblingsanlegg. Det vil da være nødvendig å ha et innstrekkestativ for linjen eller eventuelt muffehus for kabelen i nærheten av linje/kabelfeltet. Hvorvidt det her vil bli stilt krav om muffehus eller ikke, vil endelig avklares under detaljplanleggingen. Ved etablering av kabelanlegg vil disse trekkes i grøft inn i det inngjerdede koblingsanlegget. Dimensjonerende mål ved utvidelse av koblingsanlegget er vist i Figur 10, og utgjør et areal på om lag 1 til 2 daa. Det er ikke behov for ytterligere forsterkninger av nettet.

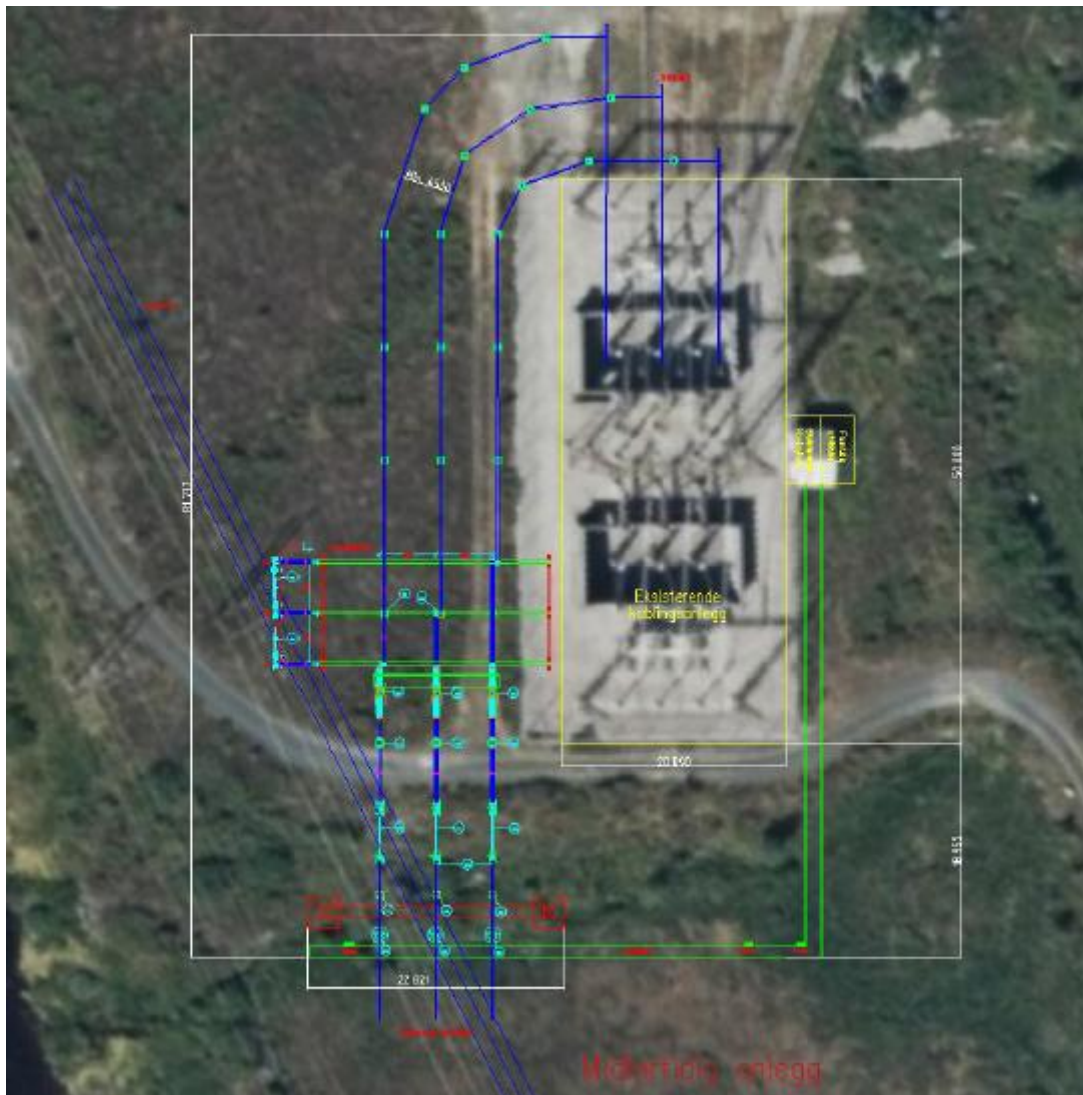


Figur 10. Dimensjonering av fremtidig koblingsanlegg i Blåfalli III.

Norconsult har på oppdrag fra SKL Produksjon utført én forstudie og vurdert ulike alternative utbyggingsløsninger for koblingsanlegg i Blåfalli III. Konsulentselskapet anbefaler at det velges en løsning der det opparbeides et nytt luftisolert felt på utsiden av det eksisterende koblingsanlegget ved Blåfalli III.

Innledningsvis er det reist spørsmål rundt sikring av kabelendeavslutninger i koblingsanlegget og i hvilken grad det er et krav til bunker sikring av kabelendemuffer. I henhold til Beredskapsforskriften og praksis ved andre koblingsanlegg er det registrert at dette temaet ikke spesifikt understrekes i forskriften. Bruken av betongbunker som muffehus er i all hovedsak knyttet til bruken av oljekabler. Det er i senere tid bygget flere anlegg hvor en er gått bort i fra denne praksis, der det i stedet anvendes PEX kabler og investeres i et fullt sett med endemuffer som tilgjengelige reservedeler. Nettilknytningsløsningen som her er omtalt skal utføres ved bruk av 420 kV PEX kabler, så problemstillingen er dermed relevant. Spørsmål knyttet til krav om etablering av muffehus er tatt opp med NVE sin beredskapsavdeling og avklares i senere detaljprosjekteringsfase.

Et nytt 300 kV felt med enkel samleskinne (SSK), jordslutter i SSK, effektbryter, skillebryter, strøm- og spenningstransformator etableres på sørsiden av det eksisterende koblingsanlegget. Det nye feltet kobles direkte på den eksisterende 300 kV linjen fra Statnett på vestsiden av koblingsanlegget via støtteisolatorer fra samleskinnen i det nye feltet. Fra øst trekkes Blåfalli Fjellhaugen kraftverk inn på innstrekksstativet til det nye feltet. De nye feltene og det eksisterende koblingsanlegget driftes som to individuelle koblingsanlegg. Dersom det velges kabel vil man måtte etablere et kabelstativ med eventuelt endemuffer hvorfra kablene tilknyttes koblingsanlegget. Alternativt må det etableres et innstrekksstativ dersom en velger luftlinje. Teknisk løsningsforslag blir som presentert i Figur 11.



Figur 11. Skisse av koblingsanlegg i Blåfalli III, utvidet og presentert som en utendørs luftisolert nettilknytning.

Det nye feltet vil hovedsakelig etableres med 420 kV komponenter men skal driftes på 300 kV. Komponenter som overspenningsavledere, strøm- og spenningstransformatorer vil spesifikt installeres og kun tilpasses 300 kV. Det vil være nødvendig å utføre enkelte modifikasjoner på eksisterende vern og kontrollsystemer. Eksisterende 22 kV linjen som passerer sør for koblingsanlegg Blåfalli III, må legges om. Oversikt over enlinjeskjema er presentert i Vedlegg B. Prinsippskisse som viser omtalt linjetilknytning mot koblingsanlegg i Blåfalli III er gitt i Vedlegg C.

Norconsult har videre foretatt et kostnadsoverslag over omtalte utvidelsesplaner knyttet til koblingsanlegg Blåfalli III og tilhørende nettilknytning til Statnetts Blåfalli transformatorstasjon. I kostnadsoverslaget er det brukt erfaringstall og leverandørpriser.

Kostnadspostene i Tabell 4 tar kun for seg de investeringer som anses som nødvendige for at Blåfalli Fjellhaugen kraftverk skal kunne tilknyttes og driftes på produksjonsradial fra Blåfalli III koblingsanlegg til Blåfalli transformatorstasjon.

Tabell 4. Beregnede investeringskostnader ved utvidelse av koblingsanlegg i Blåfalli III.

Type	Antall	Enhetspriser (1 000 NOK)	Sum (1 000 NOK)
Bryterfelt 300 kV inkl. montasje, fundament og kontroll	1	6 500	6 500
Tilknytning 300 kV	1	1 250	1 250
Modifisering kontroll og vern	1	200	200
Utvidelse i stasjonsforsyning	1	100	100
Grunnarbeider	ca. 1 000 m ²	0,150	150
Utvidelse kontrollhus	1	750	750
Omlegging 22 kV	1	200	200
Produksjonsstopp Blåfalli III	0	0	0
Total investering			9 150

6. Andre forhold

6.1 Magnetfelt

Styrken på magnetfeltet som omgivelsene eksponeres for vil avhenge av avstanden til luftledning/kabel, spenningen og strømstyrken.

I dette prosjektet er brukerne av tre hytter de eneste personene som kan regnes for å være eksponert for magnetfeltet. For det omsøkte alternativet med kabel vil denne bli nedgravd og eksponeringen kan regnes som neglisjerbar. For alternativet med luftledning så ligger hyttene med ca. 150 til 250 meters avstand. Det er ikke foretatt beregninger, men på grunn av at avstanden er stor, vurderes strålingen ikke å overskride 0,4 μ T.

6.2 Arealbruk og eiendomsforhold

SKL Produksjon er grunneier av gnr 104 bnr 3 og gnr 251 bnr 2, 3 og 4 i Blådalsvassdraget, som berøres av kabel-/luftledningstraseen på sørsiden av Blåelva. Kvinnherad kommune er grunneier av gnr 104 bnr 1 og 18 på nordsiden av Blåelva, og vil i liten grad bli berørt av eventuelle utvidelser av koblingsanlegget Blåfalli III. I skylddelingspapirene for området, fremkommer det at SKL Produksjon AS har alle vannretter, fallretter og rett til å legge nødvendige installasjoner knyttet til kraftutbygging på de eiendommene som berøres.

7. Omsøkte alternativ for elektriske anlegg

Med bakgrunn i utredningen for de elektriske anlegg som er omtalt i denne rapporten, søkes det om tillatelse for etablering og installasjon av følgende utstyr:

Systemkomponent	Omtale og spesifikasjon
Generator	<p>Plassering i fjellhall</p> <p>1 stk. synkrongenerator 160 MW (185 MVA)</p> <p>Cos phi: -0,95 + 0,86</p> <p>Generatorspenning: 16 kV</p> <p>Årlig produksjon:</p>
Transformatorer	<p>Plassering i fjellhall</p> <p>Primært søkes det om 1 stk. 185 MVA vannkjølt toviklingstransformator med følgende omsetning: 16/300 kV</p> <p>Sekundært søkes det om 1 stk. 185 MVA vannkjølt toviklingstransformator med følgende omsetning: 16/300/420 kV (omkoblbar)</p> <p>1 stk. stasjonstransformator: 16/0,4 kV, 500 kVA</p> <p>1 stk. stasjonstransformator: 22/0,4 kV, 500 kVA</p> <p>1 stk. stasjonstransformator: 0,69/0,4 kV, 300 kVA</p>
Koblingsanlegg i Fjell	Gassisolert anlegg (GIS), se enlinjeskjema (Vedlegg A)
Nettanlegg til Blåfalli III	<p>Fra 300 kV GIS-anlegg i fjellhall søkes det om ca. 500 m PEX jordkabel ut i dagen (portal)</p> <p>Kabeldimensjon: 3x1x630 mm² Al</p> <p>Videre søkes det primært om ca. 1 km 300 kV (420 kV) PEX jordkabel med kabeldimensjon 3x630 mm² fra portalbygg ved kraftstasjon til koblingsanlegg i Blåfalli III</p> <p>Sekundært søkes det om ca. 0,8 km lang luftlinje fra kabelmast ved portalbygg til koblingsanlegg Blåfalli III. Systemspenning 420 kV</p> <p>Strømførende liner: 2x3x525-AL1/68-STA (curlew)</p> <p>Isolatorer: Hengeisolatoer av herdet glass</p> <p>V-kjeder i bæremast og doble kjeder i avspenninger</p> <p>Mastetype: Standard «Statnett mast», selvbærende, innvendig bardunerte</p> <p>Toppliner: 2x «Sveid». Type 127-AL3/134-ST5E. 1 stk. OPGW</p>
Koblingsanlegg ved Blåfalli III	300 kV luftisolert koblingsanlegg, se enlinjeskjema (Vedlegg B)

8. Valg av systemspenning

8.1 Statnett og deres fremtidige planer

Statnett SF har planer for oppgradering av systemspenning fra 300 kV til 420 kV for deler av Blåfalli Transformatorstasjon. Regionalt må dette sees i sammenheng med planer om oppgradering av linjen Samnanger – Sauda, m.m. Det foreligger imidlertid oss bekjent per i dag ikke detaljerte tekniske planer eller fremdriftsplaner for dette. Det er heller ikke klarlagt hvilken deler av Statnetts Blåfalli Transformatorstasjon som eventuelt er aktuelle å oppgradere til 420 kV systemspenning.

Konklusjon: Blåfalli Fjellhaugen kraftverk, koblingsanlegget i Blåfalli III og tilknyttet nett, vil måtte driftes på 300 kV ved etablering, og gjenspeiler omsøkt alternativ. Blåfalli Fjellhaugen kraftverk prosjekteres og klargjøres (areal- og felttilpasses) for eventuell fremtidig oppgradering til 420 kV, der dette er hensiktsmessig. En oversikt over konsekvenser knyttet til eventuell oppgradering, er presentert i teksten som følger (pkt. 8.2).

8.2 Konsekvenser ved eventuell oppgradering fra 300 kV til 420 kV

Konsekvenser knyttet til eventuell senere oppgradering av koblingsanlegg og nett fra 300 kV til 420 kV er vurdert og utredet som alternativ. Som det fremgår av rapporten, vil materialvalget naturlig være tilpasset 420 kV på flere områder. Følgende merkostnader må likevel påregnes og er hovedsakelig knyttet til hvorvidt en velger å investere i innkjøp og installasjon av en omkoblbar hovedtransformator eller ikke.

- Merkostnaden for tilrettelegging og gjennomføring av heving av systemspenningen fra 300 kV til 420 kV vil beløpe seg til omkring 31 MNOK dersom hovedtransformatoren ikke er omkoblbar og må erstattes.
- Ved alternativ med omkoblbar transformator vil merkostnadene ligge på omlag 7,5 MNOK med tilleggskostnader som vist i Tabell 5.

Tabell 5. Oversikt over forventede merkostnader ved eventuell oppgradering av systemspenning fra 300 kV til 420 kV, forutsatt at hovedtransformatoren er omkoblbar.

Komponent	Kostnad (MNOK)
Merkostnad transformator	4,0
Nye avledere i GIS-anlegget	1,0
Nye spenningstransformatorer i GIS-anlegget	2,0
Nye avledere i utendørs koblingsanlegg Blåfalli III	0,2
Nye spenningstransformatorer i koblingsanlegg Blåfalli III	0,2
Sum kostnader	7,4

9. Oppsummering

- Koblingsanlegg Blåfalli III ligger strategisk god plassert i forhold til etablering av Blåfalli Fjellhaugen kraftverk, avstanden mellom eksisterende koblingsanlegg og adkomsttunnelen til kraftverket er ca. 1 000 m.
- Nettilknytningen har liten til middels negativ virkning på landskap, natur og miljø (forskjeller mellom kabel versus luftledning).
- Blåfalli Fjellhaugen kraftverk tilpasses på noen områder til 420 kV, der dette er hensiktsmessig praktisk/økonomisk.
- Blåfalli Fjellhaugen kraftverk driftes på 300 kV ved etablering.
 - Primært søkes det derfor om en 185 MVA hovedtransformator med omsetning: 16/300 kV
 - Sekundært søkes det om en 185 MVA omkobbar hovedtransformator med omsetning: 16/300/420 kV
- Vurderingsvalg av luftledning versus kabel er foretatt basert på teknisk gjennomførbarhet, økonomiske betraktninger samt konsekvensutredninger for landskap, naturmiljø og naturmangfold m.m.
 - Primært søkes det om ca. 1 km 300 kV (420 kV) PEX jordkabel fra portalbygg ved kraftstasjon til koblingsanlegg i Blåfalli III
 - Sekundært søkes det om ca. 0,8 km lang luftlinje fra kabelmast ved portalbygg til koblingsanlegg Blåfalli III, systemspenning 420 kV
 - Tilsynelatende små prisforskjeller mellom luftledning og kabel
 - Luftledning
 - *«lite til middels negativt omfang mht landskap»*
 - *«middels negativt omfang mht natur og naturmiljø/fugl»*
 - Kabel
 - *«ubetydelig eller ubetydelig-lite omfang uavhengig av fagtema»*

Basert på en helhetlig vurdering, prioriterer tiltakshaver kabel fremfor luftledning.

10. Vedlegg

Vedlegg A: Enlinjeskjema – Blåfalli Fjellhaugen kraftverk GIS-anlegg

Vedlegg B: Enlinjeskjema – Koblingsanlegg i Blåfalli III Ny

Vedlegg C: Prinsippskisse som viser linjetilknytning til koblingsanlegg i Blåfalli III

