

# Kraftforsyning til Asker og Bærum

Søknad om konsesjon for ombygging av  
Hamang transformatorstasjon



## FORORD

Statnett SF søker herved i henhold til energiloven av 29.6.1990 om konsesjon for ombygging, nybygging og drift av Hamang transformatorstasjon ved Sandvika i Bærum kommune, Akershus fylke.

Hamang transformatorstasjon er fra 50-tallet og eksisterende anlegg er fra 60-tallet, dog delvis utskiftet. Hamang transformatorstasjon er viktigste anlegg for strømleveranse til Asker og Bærum kommune. Behovet for økning av overføringskapasiteten og økt leveringssikkerheten, gjør at ombyggingen av Hamang transformatorstasjon vurderes som samfunnsøkonomisk lønnsom. Ombyggingen vil legge til rette for en videre vekst i Sandvika/Bærum. På sikt forventer en også at forbruket i Sandvika-regionen vil bli lagt over til 132 kV. En fornying av Hamang transformatorstasjon er derfor et strategisk tiltak for å legge til rette for en rasjonell utvikling av regionalnettet i fremtiden for å dekke videre vekst i forbruket.

Kommunene Asker og Bærum har deltatt i finansiering av en ny 132 kV jordkabel mot Asker for å kunne rive og fjerne eksisterende 47 kV luftledninger mot Berger. Denne kabelen blir i dag driftet i parallell med linjene på 47 kV men først ved en ny Hamang transformatorstasjon vil denne bli lagt over til 132 kV. Eksisterende 47 kV linjer kan dermed rives.

Et av alternativene som foreslås, vil innebære at store arealer på Hamang på sikt kan frigjøres til andre formål.

Høringsuttalelser til søknaden sendes NVE:

Norges vassdrags- og energidirektorat  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo  
Tlf: 22 95 95 95  
E-post: nve@nve.no

Spørsmål til tiltakshaver Statnett vedrørende søknaden kan rettes til:

Arild Trædal  
Prosjektleder for Hamang transformatorstasjon  
Tlf: 90 11 82 27 / 23 90 30 66  
E-post: arild.tradal@statnett.no  
Postboks 5192, Majorstua, 0302 Oslo

Oslo, desember 2010



Gunnar G. Løvås  
Konserndirektør,  
Nettutvikling

## SAMMENDRAG

Hamang transformatorstasjon er viktigste anlegg for strømløyper til Asker og Bærum Kommune. Stasjonen ligger ved Sandvika i Bærum kommune, Akershus fylke.

Transformatorstasjonen ble etablert i 1951. På midten av 60-tallet ble stasjonen oppgradert til 300 kV og eksisterende transformatorer er fra 1964. Flere av de elektriske komponentene i anlegget nærmer seg teknisk levetid og dette medfører at det må foretas store utskiftninger for å opprettholde en tilfredsstillende leveringssikkerhet og teknisk tilfredsstillende tilstand. På grunn av økt strømforbruk i Asker og Bærum er det også behov for å øke installert transformatorkapasitet. Investeringen legger slik til rette for videre vekst i Sandvika/Bærum.

Behovet for økning av overføringskapasiteten og økt leveringssikkerheten, gjør at ombyggingen av Hamang transformatorstasjon vurderes som samfunnsøkonomisk lønnsom. Ombyggingen tar hensyn til framtidige behov. På sikt forventer en også at forbruket i Sandvika-regionen vil bli lagt over til 132 kV. En fornying av Hamang transformatorstasjon er derfor et strategisk tiltak for å legge til rette for en rasjonell utvikling av regionalnettet i fremtiden.

Kommunene Asker og Bærum har deltatt i finansiering av en ny 132 kV jordkabel mot Asker for å kunne rive og fjerne eksisterende 47 kV luftledninger mot Berger. Denne kabelen blir i dag driftet i parallell med linjene på 47 kV men først ved en ny Hamang transformatorstasjon vil denne bli lagt over til 132 kV. Eksisterende 47 kV linjer kan dermed rives.

Statnett SF søker på bakgrunn av overnevnte forhold om konsesjon for ombygging, nybygging og videre drift av Hamang transformatorstasjon ihht Energiloven av 29.06.1990.

Oppsummert omfatter søknaden bygging og drift av:

1. Nytt 420 kV-koblingsanlegg som drives inntil videre med 300 kV.
2. Ombygging av 47 kV koblingsanlegg.
3. Nytt 132 kV koblingsanlegg.
4. Tre nye transformatorer.
5. Nytt kontrollanlegg.
6. Nødvendig omlegging av innkommende 300 kV linjer.
7. Nødvendig kabling av innkommende 47 kV linjer.

Det omsøkes to alternativer for ombygging av Hamang transformatorstasjon.

Alternativ 1 er ombygging av eksisterende 300 kV anlegg til et nytt konvensjonelt utendørs luftisolert 420 kV anlegg som drives med 300 kV frem til spenningsoppgradering til 420 kV. Anlegget vil i hovedsak legge beslag på de samme arealene som dagens anlegg.

Alternativ 2 er å bygge et nytt innendørs SF6-gassisolert 420 kV anlegg på motsatt side av E16 i forhold til eksisterende anlegg. Dette vil også bli drevet med 300 kV frem til spenningsoppgradering til 420 kV. Dagens anlegg kan rives og arealene kan på sikt brukes til andre formål.

Byggetiden for begge alternativene er beregnet til 2-3 år. Oppstart for alternativene er planlagt i 2013, men planer om ny E16 kan forskyve alternativ 2.

Tidspunktet for spenningsoppgradering til 420 kV synes aktuelt om 8-10 år.

Investeringskostnadene for ombygging av transformatorstasjonen er estimert til 395 MNOK for Alternativ 1 og 534 MNOK for Alternativ 2.

## INNHold

<b>1</b>	<b>Innledning.....</b>	<b>4</b>
1.1	Bakgrunn og innhold .....	4
1.2	Presentasjon av tiltakshaver.....	4
1.3	Begrunnelse for tiltaket.....	5
1.4	Grunneierforhold og informasjon .....	6
1.5	Dispensasjoner og andre tillatelser.....	6
1.6	Kostnadsoverslag og terminplan .....	6
<b>2</b>	<b>Dagens situasjon .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Beskrivelse av tiltaket .....</b>	<b>8</b>
3.1	Konsesjon på alternativ 1 eller alternativ 2 .....	10
3.2	Alternativ 1 Konvensjonelt utendørs 420 kV koplingsanlegg.....	10
3.3	Alternativ 2 Innendørs SF6-isolert 420 kV koplingsanlegg.....	11
<b>Policy:</b>	<b>.....</b>	<b>12</b>
3.4	Avbøtende tiltak .....	14
<b>4</b>	<b>Virksomheter for landskap, naturmiljø og samfunn.....</b>	<b>15</b>
4.1	Landskap og arealbruk.....	15
4.2	Kommunale planer .....	16
4.3	Bebyggelse og bomiljø .....	17
4.4	Infrastruktur .....	17
4.5	Natur og miljø.....	18
4.6	Støy .....	18
4.7	Elektriske og magnetiske felt.....	19
<b>5</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>23</b>

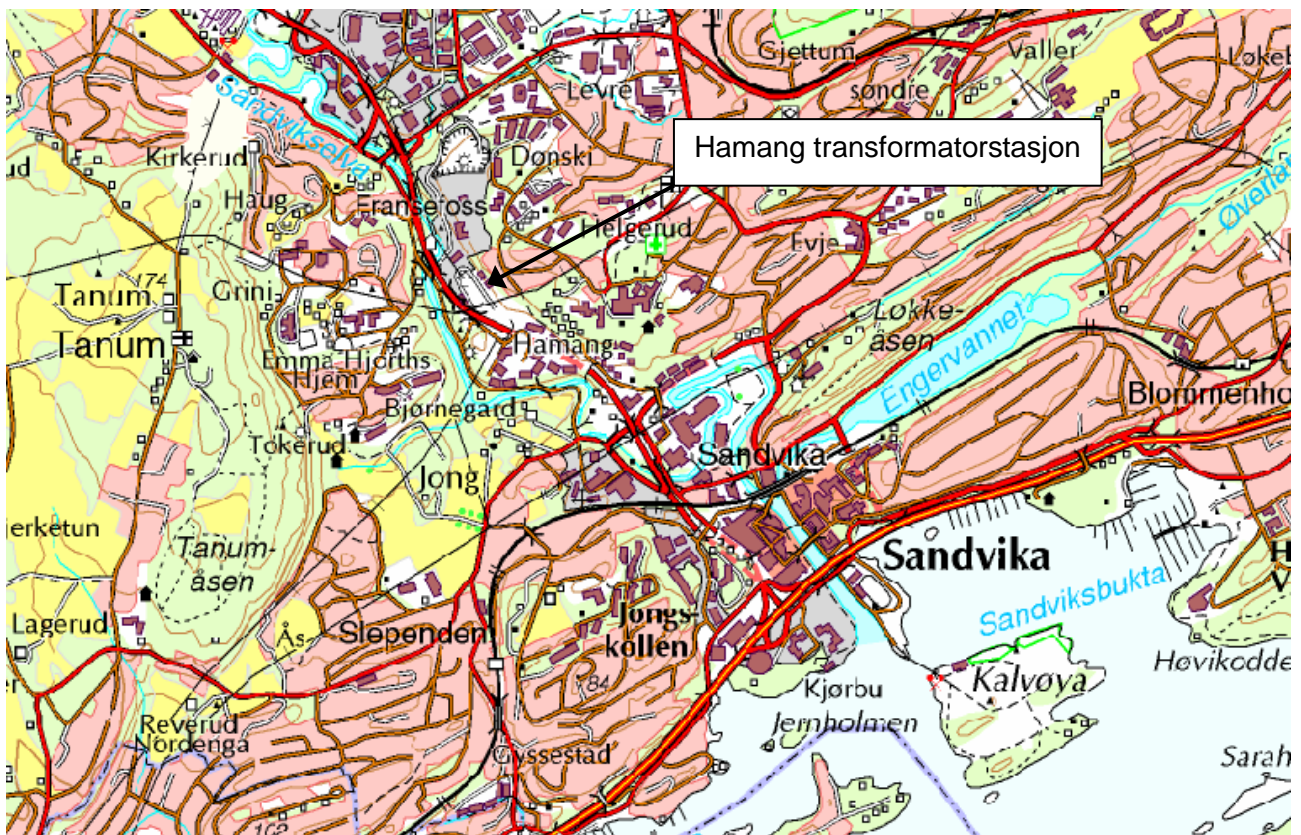
# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og innhold

Dette dokumentet er utformet i henhold til kravene i energiloven, med forskrifter og veiledning. Dokumentet omfatter søknad om konsesjon for bygging og drift av nytt koblingsanlegg med tilhørende installasjoner ved Hamang i Bærum Kommune, Akershus fylke.

Dagens Hamang transformatorstasjon er fra 60-tallet og Statnett ønsker å modernisere den. Stasjonen vil bygges for 420 kV men driftes med 300 kV inntil en fremtidig trinnvis spenningsoppgradering av 300 kV anleggene i Oslo-området blir gjennomført.

Det omsøkes to alternativer for ombygging; 420 kV konvensjonelt utendørs koblingsanlegg og 420 kV innendørs SF6-koblingsanlegg.



Figur 1: Geografisk plassering av tiltaket (kilde: Statnett)

## 1.2 Presentasjon av tiltakshaver

Statnett SF (org. nummer 962 986 633) er organisert etter lov om statsforetak, og eies av den norske stat hvor Olje- og energidepartementet representerer eieren. Selskapet skal alene eller sammen med andre planlegge, prosjektere, bygge, eie og drive sentralnettsanlegg i Norge samt utenlandsforbindelser. Videre skal Statnett sørge for høy leveringssikkerhet gjennom et godt utbygd og vedlikeholdt nett. Statnett driver ikke kraftproduksjon.

Statnetts mål for leveransen er:

1. Statnett skal sikre kraftforsyningen gjennom å drive og utvikle sentralnettet med tilfredsstillende kapasitet og kvalitet.
2. Statnetts tjenester skal skape verdier for våre kunder og samfunnet
3. Statnett skal legge til rette for realisering av Norges klimamål

### 1.3 Begrunnelse for tiltaket

Hamang transformatorstasjon er fra 50-tallet og eksisterende anlegg er fra 60-tallet, dog delvis utskiftet. Teknisk levetid for flere av de elektriske komponentene er utløpt og dette medfører at det må foretas store utskiftninger for å opprettholde en tilfredsstillende leveringssikkerhet. På grunn av økt forbruk er det behov for økt transformatorkapasitet.

Kommunene Asker og Bærum har deltatt i finansiering av en ny 132 kV jordkabel mot Asker for å kunne rive og fjerne eksisterende 47 kV luftledninger mot Berger. Denne kabelen blir i dag driftet i parallell med linjene på 47 kV men først ved en ny Hamang transformatorstasjon vil denne bli lagt over til 132 kV. Eksisterende 47 kV linjer (3 linjer på en masterekke) kan dermed rives. Linjetrase er gitt i figur 9, kapittel 3.3.

Behovet for økning av overføringskapasiteten og økt leveringssikkerheten, gjør at ombyggingen av Hamang transformatorstasjon vurderes som samfunnsøkonomisk lønnsom. Det er gjennomført systemanalyser ut fra estimert fremtidig lastøkninger ut fra KSU for området den gang disse beregningene ble utført. Det er forventet en lokal forbruksauke på 1-1,5 % i perioden fremover. Dette kommer av at det forventes en innflytting samt at forbruket i området for det meste er bolighus og tjenesteytende næring. Pr. i dag går transformatorene rimeleg høyt lastet i tunglast slik at en må øke transformatorkapasiteten i anlegget.

Forbruket i Bærum blir dekket inn ved Hamang, Bærum og Smestad transformatorstasjoner og utover mot Asker ved Sylling transformatorstasjon. Fremtidig lastøkning krever en kapasitet i Hamang på minimum 200 MVA ved feil på hovedtransformatorer i stasjonen og 350-400 MVA ved feil i nabostasjoner. Eksisterende transformatorer har en kapasitet på 144 MVA ved feil i transformator og 290 MVA for eksterne transformatorfeil. Feil i hovedtransformator og i andre transformatorstasjoner i Bærum kan medføre utkobling av forbruk med tilhørende kostnader for samfunnet. En økning av transformatorkapasiteten i Hamang avhjelper også feilsituasjoner i andre stasjoner, som Bærum, som bare har en transformator.

Ombyggingen tar hensyn til fremtidige behov. Det betyr at stasjonen må forberedes på at nettet rundt Hamang blir oppgradert til 420 kV og at det tas hensyn til at Hafslund Netts behov for 50 kV og 132 kV på regionalnettsnivå. Dette vil sikre videre vekst i Sandvika/Bærum og utvikling av nettet i Oslo-området til 420 kV.

En oppgradering av nettet fra 300 kV til 420 kV i Oslo, kommer som følge av økt overføringsbehov og et aldrende nett. Ved å øke spenningen til 420 kV så kan en øke kapasiteten på ledninger med opp til 40% samt at en reduserer behovet for nye linjer/kabler. Nye linjer i Oslo-området vil bli både omstridt og kunne dra ut i tid. Det vil i løpet av noen år bli utarbeidet en Masterplan for Oslo-området der spenningsoppgradering bli et virkemiddel for å oppnå nødvendig leveringssikkerhet.

På sikt forventer en også at forbruket i Sandvika-regionen vil bli lagt over til 132 kV. En fornying av Hamang transformatorstasjon er derfor et strategisk tiltak for å legge til rette for en rasjonell utvikling av regionalnettet i fremtiden.

## 1.4 Grunneierforhold og informasjon

Statnett eier grunnen som er nødvendige for begge alternative plasseringer av ny stasjon, gnr. 81 og Bnr. 15.

Under arbeidet med prosjektet har Statnett hatt diverse møter med representanter for Bærum kommune, Franzefoss, Statens Vegvesen og Hafslund Nett. Franzefoss eier området nord for Hamang og har industriaktiviteter innen kalk, pukk, betong, asfalt og gjenvinningsaktiviteter.

## 1.5 Dispensasjoner og andre tillatelser

Elektriske anlegg som er konsesjonsbehandlet etter energiloven, er unntatt fra byggesaksreglene om søknad, ansvar og kontroll i plan- og bygningslovens kap. XVI. jf. forskrifter av 22.01.97 med endring av 13.12.99 til plan- og bygningsloven vedrørende saksbehandling og kontroll i byggesaker [4].

Tiltaket er ikke underlagt krav om konsekvensutredning i henhold til "Forskrift om konsekvensutredninger" av 1.4.2005. Tiltaket kommer ikke inn under de tiltak beskrevet i forskriftens § 2 eller § 3 som utløser krav om egen konsekvensutredning.

## 1.6 Kostnadsoverslag og terminplan

Byggetiden er beregnet til 2-3 år. Planlagt idriftsettelse for alternativene er 2013/14 men planer om ny E16 kan forskyve alternativet 2.

Investeringskostnadene for ombygging av transformatorstasjonen er estimert til 395 MNOK for Alternativ 1 og 534 MNOK for Alternativ 2.

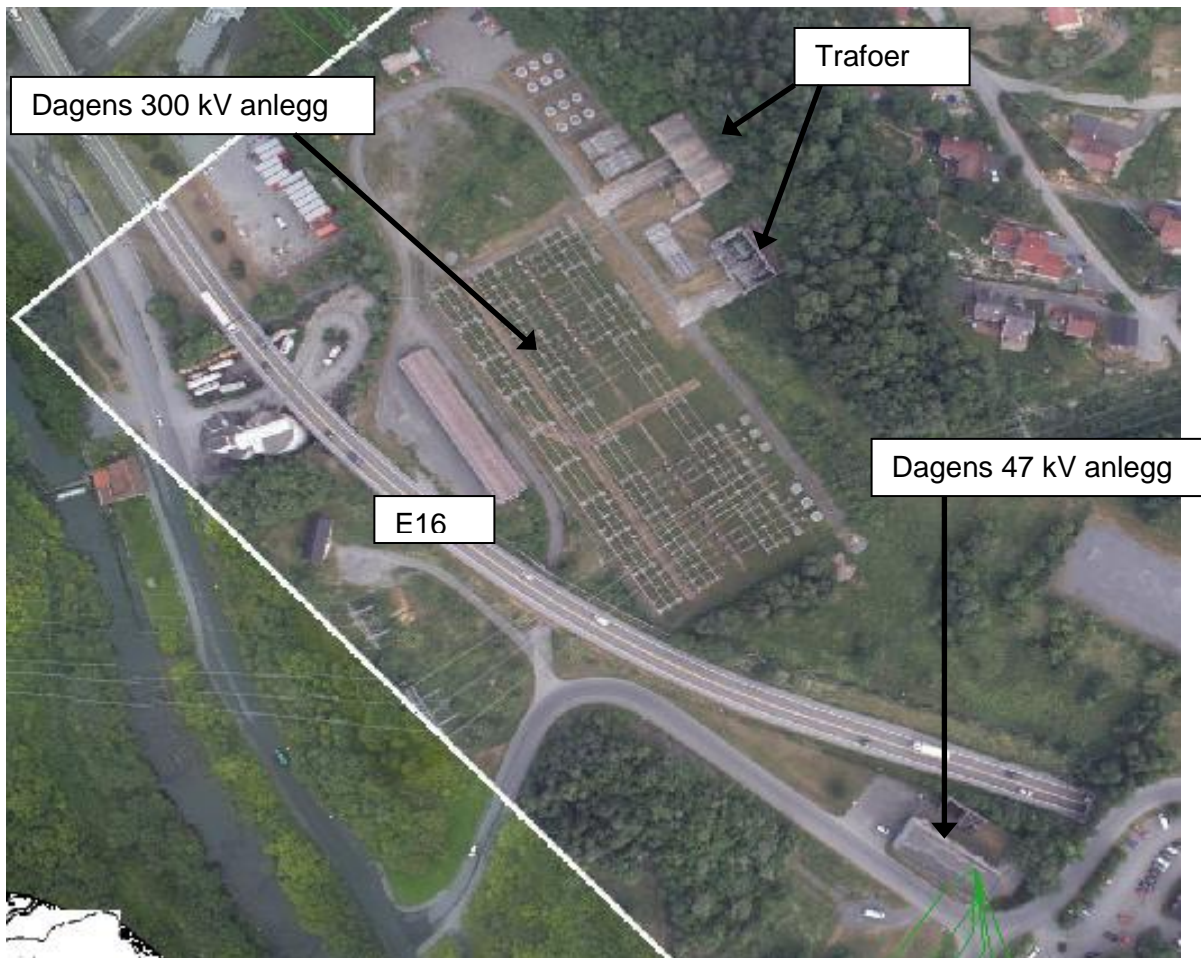
## 2 Dagens situasjon

Hamang transformatorstasjon består i dag av følgende anlegg:

1. 300 kV anlegg med 6 bryterfelt, A, B og C samleskinner
2. 47 kV anlegg med 14 felt, A og B samleskinne
3. 2 stk 167/144/50 MVA 300/47 transformatorer
4. 4x 25 MVAr reaktorer på 17 kV
5. 4x 25 MVAr kondensatorbatterier på 17 kV

Transformatorene er fra 1964. Kontrollanlegget er mer enn 30 år gammelt og 47 kV anlegget er opprinnelig fra 1960 tallet, men det ble foretatt en del utskiftninger for vel 20 år siden. 300 kV utendørsanlegg er fra 1965, men deler av apparatanlegget er byttet ut i perioden 1984-1991. Deler av anlegget er imidlertid i dårlig stand siden hele anlegget har stått i et utsatt miljø med støv fra vei og spesielt mye støv fra industri. Tidligere var en plaget med støv fra Franzefoss sitt industriområde men dette har avtatt med minkende aktivitet og vil eventuelt forsvinne helt. Støvplagen fra nåværende vei, E16, vil endres når E16 legges i ny veitunnel forbi stasjonen.

Dagens E16 deler stasjonen i to ved at 47 kV og 300 kV ligger på hver sin side av veien (se bildet under).



Figur 2: Dagens situasjon. Hamang transformatorstasjon om omliggende områder (kilde: Statnett, , den hvite streken er bare et teknisk skille mellom to foto som er lagt oppå hverandre i Statnetts database)

KONFIDENSIELT, I EGET VEDLEGG 3.

Figur 3: Enlinjeskjema for Hamang transformatorstasjon i henhold til dagens situasjon



### 3 Beskrivelse av tiltaket

Ombyggingen av Hamang transformatorstasjon må ta hensyn til framtidige behov. Det betyr at stasjonen forberedes på at nettet rundt Hamang blir oppgradert til 420 kV. Videre vil en legge til rette for overgang til 132 kV i regionalnettet. Transformering til 132 kV i Hamang vil legge til rette for at eksisterende kabel mot Asker kan tas i bruk for 132 kV og eksisterende 47 kV linjer kan rives. På lang sikt forventer en overgang til 132 kV for enda større del av forbruket, først i Sandvika-området.

Stasjonens eksisterende 300 kV-koblingsanlegg rives, og det etableres et nytt 420 kV-koblingsanlegg. Til det nye anlegget bygges det et nytt kontrollanlegg og et nytt hjelpeanlegg (220 VDC, 230 VAC, nødstrømsaggregat). Det etableres et nytt 132 kV koblingsanlegg og en ny 132 kV kabel som legges i kanal fra nytt anlegg og skjøtes mot eksisterende 132 kV kabel mot Berger. Forbindelsen etableres i kabelkanal under E16. Inntil videre vil anlegget driftes med 300 kV spenning. Økning til 420 kV vil skje senere, når flere anlegg i nærheten er klargjort for slik spenning.

To eksisterende transformatorer fjernes og det etableres tre nye transformatorer med følgende konfigurasjon:

1. T1, 300(420)/47 kV, 200 MVA
2. T2, 132/47 kV, 200 MVA
3. T3, 300(420)/132 kV, 300 MVA

Det er utarbeidet to alternative løsninger for ombygging av Hamang transformatorstasjon. Alternativ 1 er ombygging av eksisterende 300 kV anlegg til et nytt konvensjonelt luftisolert 420 kV anlegg. Alternativ 2 er å bygge et nytt SF6-gassisolert 420 kV anlegg på motsatt side av E16, ca 70 m sør for eksisterende anlegg. SF6-anlegget vil også driftes inntil videre med 300 kV.

Det har ikke vært vurdert et null-alternativ ut fra følgende forhold:

1. Hafslund Nett ser for seg 132 kV som den nye forsyningsspenningen til Asker og Bærum. Eksisterende anlegg har ikke mulighet for dette slik at en måtte ha etablert 2 nye 300 kV felt, to nye transformatorer og 132 kV koblingsanlegg med nødvendig bygningsmasse for å få dette til.
2. Levetid for eksisterende trafoer er oppnådd og en har nylig hatt feil på den ene transformatoren.
3. Kontrollanlegg og hjelpeanlegg har oppnådd forventet levetid og må skiftes. Eksisterende lavspenningstavler er helt åpne og må skiftes grunnet personsikkerhet.
4. Nettdrift (driftsavdelingen til Statnett) har bedt om at 300 kV anlegget blir skiftet grunnet økende problem med anlegget. Dette i lag med en forventet fremtidig oppgradering til 420 kV medfører en utskifting av 300 kV anlegget.
5. 47 kV anlegget har ikke nødvendig personsikkerhet (mangler nødvendig platekapsling), har jevnlig feil samt at eksisterende brytere ikke har kapasitet til økte transformatorstørrelser. Teknisk gir dette en større ombygging som medfører utetider for hele stasjonen. Dette grunnet oppbyggingen av anlegget.
6. Kabelføringer har ikke nødvendig sikkerhet.
7. 17 kV kompenseringanlegg har høy feilrate og behovet vil bli redusert ved nye transformatorer samt at det er satt inn kompensering i andre stasjoner.

Dersom en ikke investerer i nytt anlegg kan en få lengre utfall av stasjonen og lengre perioder der en ikke kan styre anlegga eller får oppdatering om disse. I tillegg er Hamang også reserve for andre stasjoner i Oslo-området som Bærum og Smestad. Slik at det vil også svekke omleggingsmuligheter ved feil i disse andre stasjonene. Ved feil på transformatorer så vil en misse 250 MW i ca. en halv time og 100 MW i 2-3 dager (brann i kulvert). Ved transformatorfeil kan en misse 140 MW i minst en halv time. Ettersom transformatorene er forholdsvis fullt utnyttet ved tunglast så er det begrenset med muligheter for forbruksøkning. Dette tilfredsstillende ikke utviklingsplanene i området.

Statnett er i begge tilfeller grunneier der hvor ny stasjon etableres. Det vil bli noe justering av krysningspunkt mellom E16 og 300 kV luftledningene mot Sylling samt at det vil bli en omlegging av kabler under eksisterende E16. I dag går alle kabler i den samme kulverten så en har høy risiko ved kabelbranner i denne. I fremtiden vil dette antallet kabler bli redusert ved å velge alternative kabeltraseer samt sikre forlegningen. Dette er vist på layout tegninger for nye anlegg.

KONFIDENSIELT, I EGET VEDLEGG 4

*Figur 4: Enlinjeskjema for Hamang transformatorstasjon etter ombygging*

### 3.1 Konsesjon på alternativ 1 eller alternativ 2

Statnett SF søker herved i henhold til energiloven av 29.6.1990, § 3-1 om konsesjon for bygging og drift av enten omfang gitt i alternativ 1 eller omfang gitt i alternativ 2 der det siste bare kan forsvares ut fra andre samfunnsmessige hensyn enn Statnett sitt vurderingsrom.

### 3.2 Alternativ 1 Konvensjonelt utendørs 420 kV koplingsanlegg

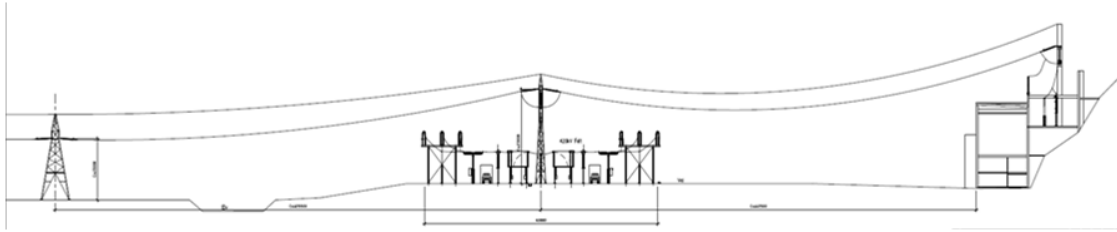
I Alternativ 1 ombygges Hamang transformatorstasjon fra et konvensjonelt utendørs 300 kV anlegg til et konvensjonelt utendørs 420 kV anlegg.

Det er tilstrekkelig plass i eksisterende stasjonsområde til å bygge om anlegget innenfor eiendomsgrensen. Det nye anlegget bygges på samme eiendom og vil oppta noe mindre areal enn det gamle anlegget. Anlegget forskyves noe i retning øst med hensyn til at nytt anlegg skal bygges samtidig som at eksisterende anlegg er i drift. For å øke sikkerheten bygges transformatorcellene med betongvegger som har høyde 1 meter over topp transformatorgjennomføringene.

Alternativ 1 er kostnadsestimert til 395 MNOK.



Figur 5: Situasjonsplan for fremtidig anlegg ved ombygging til konvensjonelt utendørs 420 kV anlegg (alt. 1) (kilde: Statnett)



Figur 6: Prinsippskisse for fremtidig anlegg ved ombygging til konvensjonelt utendørs 420 kV anlegg (alt. 1) (Kilde: Statnett)

**Bygging av et konvensjonelt utendørs koblingsanlegg. Det nye anlegget vil omfatte (forklaringer er gitt i vedlegg):**

- Nytt 420 kV utendørs koblingsanlegg med 5 bryterfelt og dobbel samleskinne som driftes med 300 kV frem til spenningsoppgradering av Oslo-området
- Nytt 47 kV konvensjonelt innendørs koblingsanlegg med 11 bryterfelt og enkel, delt samleskinne plassert i nytt bygg
- Nytt 132 kV SF6-koblingsanlegg med 3 bryterfelt og dobbel samleskinne
- Tilhørende kontroll- og hjelpelanlegg plassert i nytt bygg.
- 3 nye transformatorer med trafosjakter:
  - T1. En ny 300(420)/47/22 kV transformator med kapasitet 200 MVA
  - T2. En ny 132/47/22 kV transformator med kapasitet 200 MVA
  - T3. En ny 300(420)/132/22 kV transformator med kapasitet 300 MVA
- etablering av 132 kV kabel frem til eksisterende 132 kV kabel mot Asker
- etablering av 47 kV kabler og kabelavslutninger fra nytt 47 kV koblingsanlegg og frem til eksisterende linjetilkoblingspunkter.

### 3.3 Alternativ 2 Innendørs SF6-isolert 420 kV koplingsanlegg

I Alternativ 2 bygges det et nytt SF6-isolert 420 kV koblingsanlegg og transformatorstasjon på motsatt side av E16 (vestsiden). Eksisterende 300 kV anlegg rives. Plassmessig er dette en gunstig løsning. Med Alternativ 2 vil det kunne frigjøres areal på nordsiden av veien ved at eksisterende anlegg kan rives. Statnett må beholde storparten av arealet på sørsiden av E16 for mulig fremtidige utvidelser.

Terreng og grunnforhold tilsier at bygningene vil bli senket ned i terrenget. Endelig løsning vil avhenge av valgt løsning for ny E16. Dette vil være positivt for alternativ bruk av området på nordsiden av E16.

Alternativ 2 kan komme i konflikt med planer om ny E16. Dette vil medføre en utsettelse av prosjektet med 3-4 år (se kap. 4.4 for detaljer).

Alternativ 2 er kostnadsestimert til 534 MNOK.

I utgangspunktet er Statnett meget restriktive til å etablere nye SF<sub>6</sub>-anlegg. Under følger Statnett sin policy til bruk av SF<sub>6</sub>-anlegg:

## Policy:

- **Nye stasjoner på 132 – 420kV nivå:**

For nye stasjonsanlegg skal det som hovedregel velges luftisolerte koplingsanlegg framfor SF<sub>6</sub>-anlegg.

Nye SF<sub>6</sub>-anlegg bygges bare der det er

- arealbegrensninger (for eksempel i bynære strøk og i forbindelse med spenningsoppgradering),
- miljøpåvirkning (for eksempel fra salt ved lokalisering i kystområder) som medfører at SF<sub>6</sub>-anlegg er eneste akseptable løsning,
- vekt-/arealbegrensninger (offshore plattformer) eller
- estetiske begrensninger (bymessige strøk)

- **Utvidelser i bestående SF<sub>6</sub>-anlegg:**

Ved behov for utvidelser i bestående SF<sub>6</sub>-anlegg skal alternative løsninger, som luftisolert anlegg, vurderes. Dersom SF<sub>6</sub>-anlegg velges, skal dette begrunnes særskilt.

- **Reinvesteringer av SF<sub>6</sub>-anlegg:**

Ved behov for reinvestering i bestående SF<sub>6</sub>-anlegg skal alternative løsninger, som luftisolert anlegg, vurderes. Dersom SF<sub>6</sub>-anlegg velges, skal dette begrunnes særskilt.

- **Reinvesteringer og/eller spenningsoppgradering av luftisolerte anlegg:**

Reinvestering og/eller spenningsoppgradering (fra 300 til 420 kV) bør realiseres uten bruk av SF<sub>6</sub>-anlegg. Hvis begrensede plassforhold eller estetiske forhold gjør det absolutt nødvendig, kan SF<sub>6</sub>-anlegg benyttes.

I Hamang har Statnett arealer til å bygge et konvensjonelt anlegg.

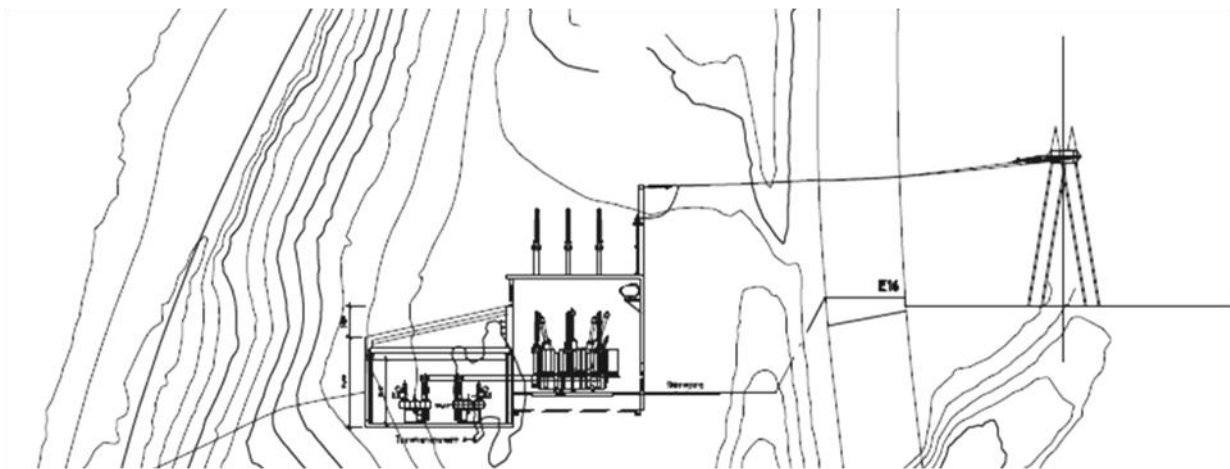
Denne policyen har utgangspunkt i følgende erfaringer Statnett har gjort seg over tid med SF<sub>6</sub>-anlegg:

1. Høye investeringskostnader
2. SF<sub>6</sub>-gass er en klimagass.
3. Vanskelig å gjennomføre provisoriske reparasjoner slik at anlegget blir liggende ute i lengre tid ved feil og en må forbi koble stasjonen. For å motvirke dette må en inn med ekstra skillebrytere, gasstetter etc. som igjen øker prisen på anlegget.
4. Høye 20-årige revisjonskostnader.
5. Vanskelig å utvide om 10-20 år grunnet løpende teknisk utvikling med nye modeller, dyrt adapter samt eksponert for endringer på leverandørsiden (nedleggelse etc.).

Per i dag så er det bare i helt spesielle tilfeller (som tettbygd strøk) at Statnett vurderer SF<sub>6</sub>-anlegg.



Figur 7: Situasjonsplan for fremtidig anlegg ved ombygging til alternativ 2. (kilde: Statnett)



Figur 8: Prinsippskisse for fremtidig anlegg ved ombygging til alternativ 2. Viser at stasjonen senkes ned i forhold til nivå eksisterende E16 for ikke å virke ruvendes for 3. part (kilde: Statnett)

#### Bygging av alternativ 2. Det nye anlegget vil omfatte:

- Nytt 420 kV SF6-koblingsanlegg med 6 bryterfelt og dobbel samleskinne som driftes med 300 kV frem til spenningsoppgradering av Oslo-området.
- Nytt 47 kV konvensjonelt innendørs koblingsanlegg med 11 bryterfelt og enkel, delt samleskinne plassert i nytt bygg.
- Nytt 132 kV SF6-koblingsanlegg med 3 bryterfelt og dobbel samleskinne
- Tilhørende kontrollhus og kontrollanlegg plassert i nytt bygg.

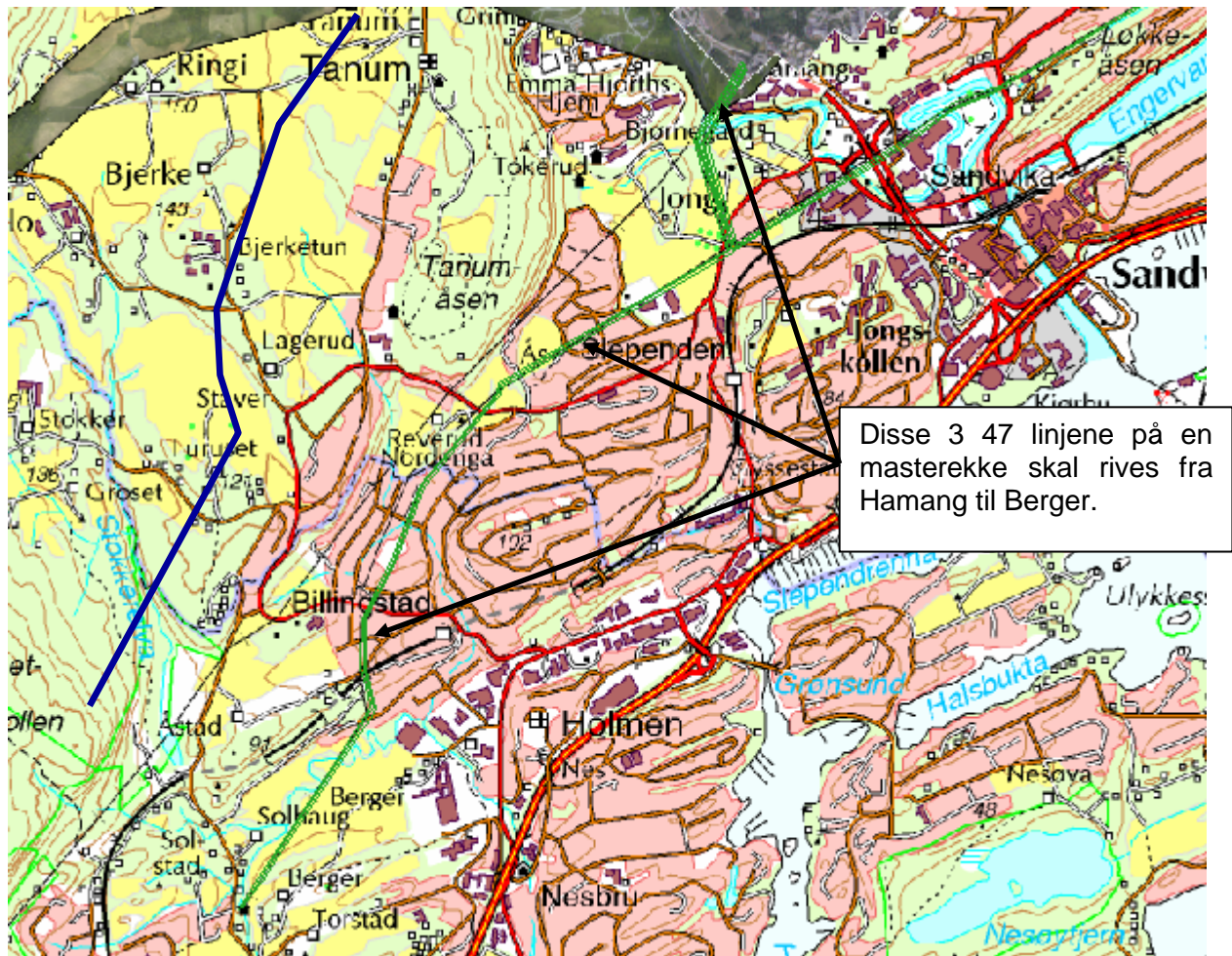
**- 3 nye transformatorer med trafosjaker:**

- T1. En ny 300(420)/47/22 kV transformator med kapasitet 200 MVA
- T2. En ny 132/47/22 kV transformator med kapasitet 200 MVA
- T3. En ny 300(420)/132/22 kV transformator med kapasitet 300 MVA

**- nødvendig justering av 300 kV linjer Hamang-Bærum, Hamang – Sylling I og Hamang – Sylling II inn mot det nye SF6-anlegget.****- etablering av 132 kV kabel frem til eksisterende 132 kV kabel mot Asker (Berger).****- etablering av 47 kV kabler og kabelavslutninger fra nytt 47 kV koblingsanlegg og frem til eksisterende linjetilkoblingspunkter.**

### **3.4 Avbøtende tiltak**

Eksisterende 3 stk. 47 kV linjer fra Hamang mot Asker (Hamang-Berger, ca. 5 km. Montert på en masterekke), skal rives når 132 kV anlegget blir etablert i Hamang transformatorstasjon. På deler av strekningen krysser 47 kV linjene boligområder. Det er allerede lagt ned 132 kV (145 kV) kabel som vil erstatte luftledningene etter at Hamang ombygges (forskuttert av blant annet Asker og Bærum Kommuner). Dette arbeidet vil bli utført av Hafslund Nett og omfattes ikke av denne konsesjonssøknaden. Hafslund har deltatt i prosjektet og 132 kV blir opprettet etter ønske fra Hafslund Energi som en mer egnet spenning for å overføre fremtidig kraftbehov. Berger transformatorstasjon blir i dag forsynt fra vest (Sylling) på 132 kV og fra øst med 47 kV fra Hamang. Når ny Hamang stasjon blir idriftsatt vil Berger få 132 kV forsyning fra både vest og øst.



Figur 9: Figuren viser hele linjetraseen Hamang-Berger, for 3 stk. 47 kV linjer på en masterekke, som skal rives når 132 kV er etablert i Hamang stasjon.

## 4 Virkninger for landskap, naturmiljø og samfunn

### 4.1 Landskap og arealbruk

Hamang transformatorstasjon grenser til nærings- og boligområder. Mot nordøst ligger stasjonen inn mot en bratt ås som er skogkledd. På toppen av åsen ligger et boligområde bestående av småhusbebyggelse. Nord for området ligger Franzefoss som er et industriområde. Sør for området ligger Hamang Gård og mot syd-vest grenser området mot Sandvika-elven. Området er preget av næringsvirksomhet og veier.

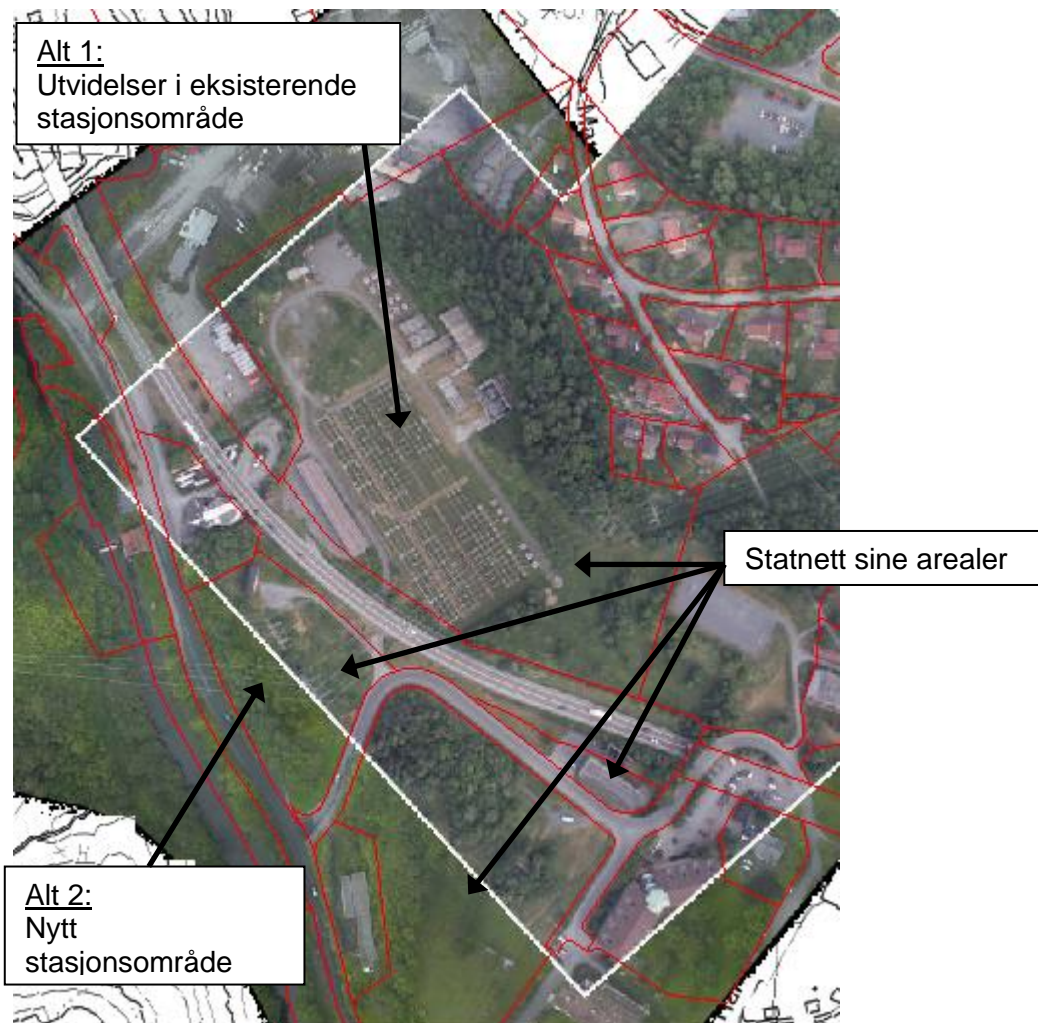
Ved valg av Alternativ 1 vil en stort sett legge beslag på same areal som i dag. Dersom en går for Alternativ 2 vil området der eksisterende stasjon ligger kunne bli frigjort og benyttes til andre formål. Totalt kan det frigjøres 42 dekar på nordsiden av E16 og Statnetts vurdering tilsier at den samfunnsmessige verdien av alternativ bruk kan forsvare valg av alt. 2. Dette må imidlertid vurderes av NVE i konsesjonsprosessen

Statnett vil fortsatt legge opp til et byggeforbudsbelte på 20-25 meter ut fra senter av den enkelte linje.



Eksisterende Hamang stasjon har diverse ulike bygninger som alle er eid av Statnett. Det vil bli gjort en generell opprydding av Statnetts ulike deleiendommer og en vil rive en enebolig, platedekt lagerbygg langs E16 samt lite lagerbygg i nord-vestlige ende. Eksisterende 47 kV bygg vil bli revet og erstattet av et enkelt anlegg for tilkobling kabel – 47 kV utgående linjer (eid av Hafslund).

Franzefoss har i lengre tid arbeidd for en omregulering av eksisterende industriområde til boligformål. Disse planene er fortsatt aktuelle men de er utsatt. Utbyggingsplaner for Franzefoss sitt område inkluderer en blokk mot Hamang-området for å danne en naturlig avslutning på boligområdet mot eksisterende konvensjonelt koblingsanlegg. Mer informasjon om dette finnes på Franzefoss sin hjemmeside ([www.franzefoss.no](http://www.franzefoss.no) og videre til Franzefossbyen).



Figur 10: Hamang transformatorstasjon og omliggende områder. (kilde: Statnett, den hvite streken er bare et teknisk skille mellom to foto som er lagt oppå hverandre i Statnetts database)

## 4.2 Kommunale planer

Ombyggingen av Hamang transformatorstasjon påvirker ikke de kommunale planene for området. Aktuelle områder for utvidelse og nybygging av anlegg er i henhold til reguleringsplanen for Bærum

kommune avsatt til offentlig bygg og Statnett SF er grunneier. Området har gårds- og bruks nr. 81/15. Eiendommen grenser mot reguleringsområder for næringsvirksomhet og boligområder.

Bærum Kommune ønsker på sikt å utvikle Sandvika oppover mot Vøyenenga. En omregulering av Statnett sitt område og Franzefoss sitt område til boligformål vil være i henhold til denne langsiktige strategien til Bærum Kommune. Dette fremgår av kart: Bærum Kommune – Kommuneplanens arealdel 2008-2020 (se Bærum Kommune sin internettside).

### **4.3 Bebyggelse og bomiljø**

Avstanden fra eksisterende bygninger i transformatorstasjonen til nærmeste bolig er ca 55 meter horisontalt og med en høydeforskjell på ca 25 meter.

Om Hamang transformatorstasjon ombygges ihht Alternativ 1 vil avstanden fra transformatorer til nærmeste bolig omtrent bli som i dag og med samme høydeforskjell.

Dersom Hamang transformatorstasjon ombygges ihht Alternativ 2, vil eksisterende stasjonsområdet kunne frigis til andre formål. Nærmeste bolig til ny stasjon vil være ca 200 meter før en eventuell omregulering til boligformål av eksisterende område.

Nye bygninger og transformatorsjakter vil bli utformet med tanke på ytre estetikk og miljø.

### **4.4 Infrastruktur**

Om Hamang transformatorstasjon fornyes ihht Alternativ 1, vil infrastruktur i området ikke bli påvirket utover det en har i dag.

Det er derimot interessekonflikter forbundet med ombyggingen dersom en velger Alternativ 2. Statens Vegvesen planlegger ny trasé for E16 fra Sandvika til Sollihøgda og E16 skal gå i tunnel under eiendommen hvor nytt SF6-anlegg er tenkt etablert. Grunnforholdene består av leire og sand til en dybde ned mot 24 meter som må helt fjernes før E16 kan etableres.

E16 er planlagt ferdigstilt i 2015 – 2016. Dersom en velger alternativ 2, kan bygging av ny transformatorstasjon tidligst påbegynnes i 2014 etter Statens Vegvesens byggeplaner. Statnett er derfor avhengig av veimyndighetene løyver midler og prioriterer oppstart av dette delstykket av ny E16, slik at Statnett kan starte byggearbeider senest i 2013/14. Uten sikkerhet for slik fremdrift må Statnett anbefale alt. 1 av hensyn til forsyningsikkerheten.

Info om ny E16 kan en finne på Statens Vegvesen sine internettsider.



Figur 11: Statens Vegvesens siste planer for E16 tunnel på eiendommen til Statnett SF. Om det skal bygges SF6-anlegg blir dette anlegget liggende på et betonglokk over ny E16 og plassert der det i dag er indikert høyspentmaster (kilde: arbeidskisser Statens Vegvesen/Statnett)

## 4.5 Natur og miljø

Tiltaket vil ha små konsekvenser for natur og miljø i forhold til dagens situasjon.

Oljelekkasjer fra transformatorene kan være skadelige for fisk og vannlevende organismer i elva og bekken. Transformatorene er derfor plassert over oppsamlingsgruver for olje, og nedbørsvann fra disse oljegrubene vil bli ledet gjennom en oljeavskiller før det slippes ut. Oljegrubene er dimensjonert for å kunne samle opp oljen og slukkevann ved eventuelt uhell/brann. Ved uhell/brann vil forbindelsen mellom oljegrube og oljeavskiller bli stengt automatisk. Statnett bygger slike løsninger ved alle stasjonsanlegg, og har gode erfaringer å vise til.

Om Alternativ 2 velges for ombygging av Hamang transformatorstasjon vil koplingsanlegget være SF6-gassisoleret. SF6 er en klimagass. Det vil tas hensyn til å begrense utslipp av SF6 til et minimumsnivå både under bygging og under drift av anlegg. Ellers gjelder de samme miljøforholdene for transformatorene også for dette alternativet.

## 4.6 Støy

Etter ombygging og nybygging av Hamang transformatorstasjon vil støy fra området ikke overstige 65 dB som er ihht krav [6].

De nye transformatorene vil bli spesifisert med strenge krav til avgitt støy (en greier i dag å komme ned i 66-68 db innenfor økonomisk forsvarlige tiltak, 2-3 MNOK og inkludert allerede i kostnader). Videre vil Statnett utforme transformatorsjakter slik at lyden blir mest mulig dempet. Her kan det

være aktuelt med diverse alternative løsninger (en kan kle veggene med leka, støydempendes matter, skrå veggene innover etc). I tillegg vil høyden på sjaktveggene også redusere avgitt støy.

Videre er det i dag reaktorer på 17 kV som er plassert åpent utendørs. Disse vil bli fjernet og ikke erstattet. Støy fra disse vil gå helt ut. Dette vil føre til at støyen fra anleggene samlet sett reduseres.

Ved en fremtidig spenningsheving til 420 kV så vil transformatorstøyen ikke øke nevneverdig. Hørbar støy fra kraftledninger og 420 kV utendørs koblingsanlegg vil imidlertid øke med spenningen. Støyen skyldes energiutladninger (korona) på lineoverflatene. Den er spesielt hørbar i vått og fuktig vær og ved utendørs koblingsanlegg så er det lite en kan gjøre for å skjerme denne. Ved litt avstand (60-80 meter) så virker det som en lav summing. Ved avstander over 100 meter så vil den neppe skille seg ut fra annen støy.

For et SF6-anlegg så vil denne siste støyen omtrent bli borte. Det vil være litt summing fra høyspenningsmuffer etc. men det er bare marginalt.

#### 4.7 Elektriske og magnetiske felt

Kraftledninger, transformatorer og andre strømførende installasjoner omgir seg bl.a. med lavfrekvente elektromagnetiske felt. Det elektriske feltet er avhengig av spenningen som er nær konstant, mens magnetfeltet varierer med mengden strøm som blir overført og som varierer over døgnet og året.

Ved Alternativ 1 forventer en at det elektriske feltet stort sett vil bli uforandret på grunn av lang avstand til bebyggelse. Dette fordi det nye apparatanlegget vil bli plassert i det samme området som i dagens anlegg. Alternativ 1 vil også gi magnetfelt som i dag. På sikt kan en regne med en forbruksøkning i området så slik sett kan en få en mindre økning i det magnetiske feltet. Dette ville en også fått ved å beholde eksisterende anlegg. Dersom en gjennomfører en spenningsoppgradering til 420 kV så vil magnetfeltene gå ned fordi strømmen avtar. De elektriske feltene vil øke ved en overgang til 420 kV men for 3. person så er det ikke merkbart grunnet lange avstander til bebyggelse.

Ved Alternativ 2 forventer en reduksjon i elektriske felt ettersom anlegget vil bli flyttet og strømskinner blir kapslet inn. Det vil imidlertid ikke påvirke elektriske felt mot 3. person fordi denne ligger for langt unna selv i dag. En vil få en reduksjon i magnetisk felt ettersom anlegget blir flyttet. Igjen så vil det i svært liten grad slå ut for 3. person fordi det er forholdsvis god avstand til anleggene allerede i dag.

Bærum kommune har i sine reguleringsplaner lagt til grunn at det ikke skal etableres hus etc. der magnetisk felt kan være høyere enn 0,4  $\mu\text{T}$  (i praksis betyr dette et belte på 60-100 meter på hver side av 300 kV linjene). Fra myndighetenes side er 0,4  $\mu\text{T}$  en utredningsgrense der det skal kartlegges hvilke hus som eventuelt får et høyere magnetfelt. Den planlagte ombyggingen på Hamang berøres ikke av kommunens krav.

#### Magnetiske felt ved Hamang

Foreslått ombygging av Hamang stasjon vil ha en positiv effekt for 3. person. Dette kommer av at en erstatter eksisterende 47 kV linjer utover mot Asker med en 132 kV kabel. Dette gir betydelig mindre felter ovenfor personer som bor langs linjetraseen. Videre vil en flytte 47 kV anlegget slik at

magnetiske felter mot Hamang gård vil bli redusert. Plasseringen av eksisterende Hamang stasjon er meget gunstig. En ligger sentralt i forhold til forbruket, det er tilstrekkelig avstand til boliger etc og en ligger ganske skjermet med tanke på fremtidig flytting av E16. Samtidig har en nødvendige arealer for å kunne utvikle stasjonen i et langtidsperspektiv.



Figur12, skissene viser typiske feltområder der en kan forvente verdier større enn  $0,4 \mu\text{T}$ . Skissen til venstre viser friluftsanlegg mens skissen til høyre viser SF6-anlegg samt eventuell kabel på den første delen av Bærumlinja. I utgangspunktet vil en beholde linje mot Bærum og da vil det fortsatt være et 60-70 meters belte, til hver side, langs denne. 47 kV linjene, som ligger nærmest mot Hamanggården, vil fortsatt ha samme trase uansett alternativ 1 eller 2. Disse er eid av Hafslund.

### Elektriske felt

Elektriske felt omgir elektriske apparater som er tilkoblet strømmettet, og eksisterer også når det ikke går forbruksstrøm i ledningene. Det elektriske feltet kan gi oppladning av objekter nær ledninger, og dermed strømgjennomgang ("støt") ved berøring. Slik strømgjennomgang kan være ubehagelig, men normalt ikke skadelig. Elektriske felt stoppes av tak og vegger, og representerer derfor ikke noe problem i bygninger [2].

### Magnetiske felt

Magnetiske felt oppstår når det går strøm gjennom en ledning. Magnetfeltets styrke måles i enheten mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ), og avhenger av mengden strøm som går gjennom ledningen, avstanden til ledningen og hvordan flere feltkilder (f.eks. andre ledninger) virker sammen. Ved økt strømstyrke øker også styrken på magnetfeltet. Når avstanden til ledningen øker, avtar styrken på magnetfeltet.

I de siste 20 årene har det vært forsket mye på mulige helsemessige virkninger av elektromagnetiske felt, men det hersker fortsatt usikkerhet omkring virkningenes art og omfang.

I 2005 nedsatte Statens strålevern en arbeidsgruppe som utarbeidet en rapport kalt "Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg". I rapporten anbefales det å gjennomføre utredninger dersom en bolig får magnetfelt over  $0,4 \mu\text{T}$  som følge av nybygg og nye anlegg. Magnetfeltstyrke på  $0,4\mu\text{T}$  representerer dermed en utredningsgrense [8].

## 5 Referanser

- [1] FOR 1990-12-07 nr 959, 1990 *Forskrift om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energilovforskriften)*
- [2] NVE og Statens strålevern, 2008, *Bebyggelse nær høyspentledninger*
- [3] LOV 1990-06-29 nr 50, 1990, *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven)*
- [4] LOV 1985-06-14 nr 77, 1985, *Plan og bygningsloven*
- [5] LOV-1978-06-09-50, 1978, *Kulturminneloven*
- [6] SFT, 2005, *Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442*
- [7] SHD, 2000, *Elektromagnetiske felt og helse. Vurdering av de siste fem års forskning 1995-2000*
- [8] Statens strålevern, 2005, *Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg*
- [9] Statens Vegvesen, *Veiprosjekter: E16 Sandvika – Sollihøgda*,  
<http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/E16Barum>

## 6 Vedlegg

1. Forklaringer til ord og uttrykk
2. Situasjonsplan, fremtidig anlegg – Alt. 1, Underlagt taushetsplikt etter BfK §6-2, jf offvl § 5a.
3. Situasjonsplan, fremtidig anlegg – Alt. 2, Underlagt taushetsplikt etter BfK §6-2, jf offvl § 5a.
4. Enlinjeskjema eksisterende anlegg, Underlagt taushetsplikt etter BfK §6-2, jf offvl § 5a.
5. Enlinjeskjema nytt anlegg, Underlagt taushetsplikt etter BfK §6-2, jf offvl § 5a.



# Hamang transformatorstasjon

Søknad om konsesjon for ombygging

*Vedlegg*

## Vedlegg 1, Forklaringer til ord og uttrykk

420 kV, 300 kV, 132 kV og 47 kV (V=spenning)

Ulike spenningsnivå som er brukt i overføringsnett. 420 kV er det høyeste spenningsnivået vi har i Norge.

200 MVA, 300 MVA

Kapasiteten for ein transformator, fortel kor mykje energi som kan flyte gjennom komponenten.

Utendørs koblingsanlegg

Består av diverse ulike enkeltkomponenter som er satt sammen til et anlegg. Slike anlegg finnst over hele Norge. Et slikt anlegg er et knutepunkt for fordeling av elektrisk kraft.

Bryterfelt

Består av diverse komponenter som til sammen gir mulighet for å bryte forbindelser i overføringsnettet.

Kontrollanlegg

Et anlegg som styrer diverse komponenter både for lokal betjening (vriknapper etc.) eller lokalt/fjern ved skjermstyring.

Hjelpeanlegg

Basisfunksjoner som gjør at en stasjon virker.

Transformatorer

Omformer energien til ulike spenningsnivå for videre bruk. Til slutt kan vi bruke den i huset vårt.

Samleskinne/Dobbel samleskinne

En viktig komponent som samler energiflyten i et anlegg. Dobbel samleskinne betyr bare at det har 2 slike komponenter for å få sikker strømforsyning.