

---

# RAPPORT

---

SKI KOMMUNE

**Vevelstad - Kongslia**







PROSJEKTNUMMER 10206367

## **TUNNEL FOR SPILLVANNsledning VEVELSTAD - KONGLIA MILJØPROGRAM, MILJØRISIKOVURDERING, MILJØOPPFØLGINGSPLAN**



VERSJON 02 DATO 22.10.2019

REGION VIKEN, SAMFUNNSPLANLEGGING, SKI  
SENIOR PLAN- OG MILJØRÅDGIVER ANITA MYRMÆL

Versjon/dato	Utarbeidet av	Kvalitetssikring	Merknader
02 - 22.10.2019	Anita Myrmæl 	Aase Hersleth Holsen 	Endringer om framkommelighet i anleggsfasen
01 - 06.09.2019	Anita Myrmæl 	Aase Hersleth Holsen 	Utarbeidet til rammesøknad
00 – 29.01.2019	Anita Myrmæl 	Aase Hersleth Holsen 	Utarbeidet til forprosjekt

## Sammendrag

### Bakgrunn

Sweco Norge AS har fått i oppdrag fra Ski kommune å utarbeide et miljøprogram med miljøoppfølgingsplan for prosjektet Vevelstad- Kongslia. Prosjektet går ut på å sprengre en ca.1255 m lang tunnel for spillvann mellom Vevelstad og den nye hovedspillvannsledningen Ski-Haugbro ved Kongslia/Dalsbekken. Fra øvre del av tunnelen skal det bores for 500 mm spillvannsledning til Vevelstad pumpestasjon (PSP), og til Fosstjern PSP skal det bores for 400 mm ledning.

### Hensikten med MOP

Dette dokumentet fastsetter miljømål, beskriver roller og ansvar, vurderer miljørisiko ut fra sannsynlighet og konsekvens av uønskede hendelser, tiltak og oppfølging av miljømålene. Tiltak for å forebygge skader er lagt inn i miljøoppfølgings skjemaet i kap. 8.

### Miljørisiko og konsekvenser i driftsfasen

Det ferdige anlegget vil i liten grad sees på bakkenivå, med unntak av tunnelportalen ved Dalsbekken/Kongslia og bygget over rømningssjakta som kommer mellom Vevelstad PSP og Fosstjern PSP. Når anlegget er kommet i drift vil det være en positiv miljøkonsekvens at energidrevne pumpestasjoner erstattes med selvføll. Miljørisikoen av det ferdige anlegget i driftsfasen vurderes å være svært liten. Tunnelen skal tettes under byggingen, og det forventes svært lite utlekking av tunnelvann fra det ferdig utbygde anlegget. Tilstanden på avrenningsvannet skal overvåkes og om nødvendig renses og ledes til kommunalt avløp.

### Miljørisiko og konsekvenser anleggsfasen

Uønskede hendelser med høy miljørisiko under *anleggsfasen* er utslipp av urensset tunnelborevann til Dalsbekken, utlekking fra naturtypene Fosstjern og Vevelstadbekken, rystelser som kan forårsake skade på bygninger over tunnelen, og trafikkulykker. Videre er det risiko for spredning av fremmede arter.

Det stilles i miljøprogrammet krav om gjenbruk og rensing av tunnelvannet, og det er gjort avtale med Nordre Follo rensesanlegg om påslipp av rensset tunnelvann til kommunalt nett. Det skal ikke forekomme utslipp av forurenset anleggsvann til Dalsbekken. For å forebygge utlekking av vann fra Fosstjern og Bensekulpen stilles det krav om fortløpende tetting under tunnelarbeidet, og tettingen skal følges opp spesielt mens arbeidene foregår.

I tiltaksområdet er det tidligere registrert en rekke uønskede fremmede arter. Med flere viktige naturtyper i umiddelbar nærhet blir det viktig å forebygge videre spredning som følge av masseforflytning og gravearbeider m.m.

To SEFRAK-registrerte bygninger ligger i influensområdet for mulige skader av vibrasjoner fra tunneldriving. Registrering og forebyggende tiltak skal gjennomføres.

Anleggsarbeidene medfører også andre miljørisikoer som må forebygges. Det gjelder alminnelige skadeforebyggende tiltak omkring støv, støv, avfall, forurensning, miljøfarlige stoffer og forringelse av naturtyper. Også tiltak for å redusere energibruk i anleggsfasen, miljøvennlig materialbruk og tiltak mot lysforurensning er innarbeidet i denne MOPen.

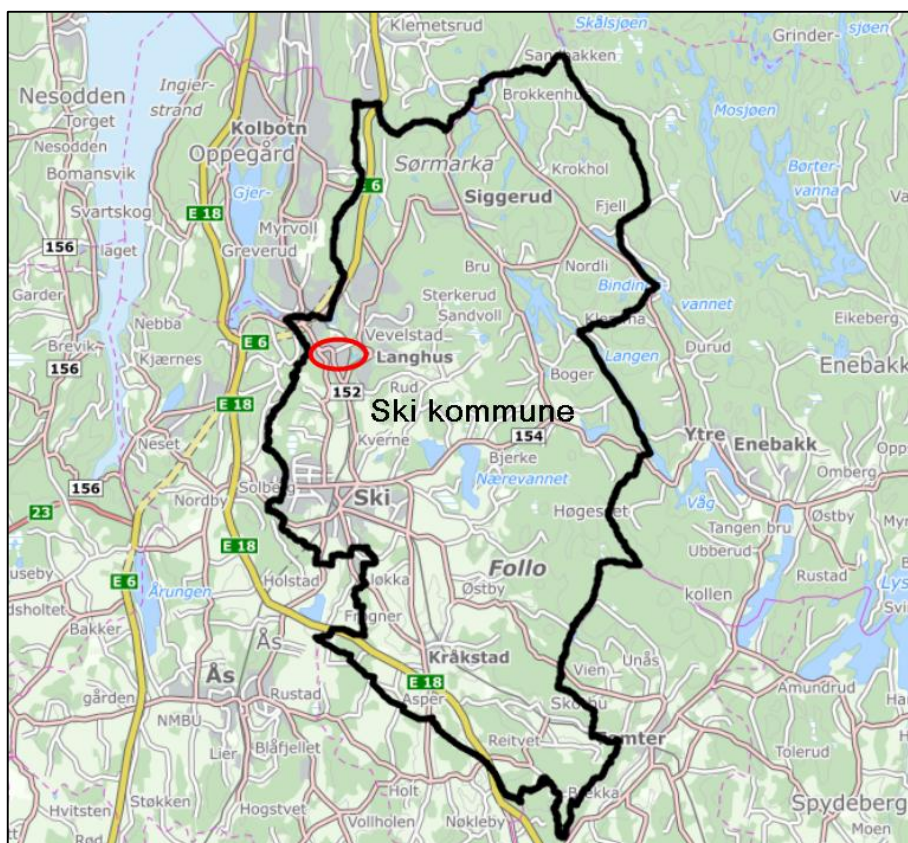


Fig. 0-0. Tiltaksområdets beliggenhet i Ski kommune (rød ring). Kilde: Ski kommune Planinnsyn, januar 2019 med påtegning av Sweco.



## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Bakgrunn</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Om prosjektet</b>	<b>2</b>
2.1	Beliggenhet	2
2.2	Om prosjektet	3
2.3	Om anleggsfasen	5
2.4	Mellomlagring av masser	7
<b>3</b>	<b>Overordnede miljømål, rammer og regelverk</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Roller, ansvar og rapportering</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Miljøstatus, krav og risikovurdering</b>	<b>11</b>
5.1	Natur- og kulturmiljø	11
5.1.1	Verneområder, naturtyper, rødlistearter og hensynssoner naturmiljø	11
5.1.2	Fremmede arter	16
5.1.3	Kulturminner og kulturmiljø	17
5.2	Forurensning	18
5.2.1	Støy	18
5.2.2	Luftkvalitet	21
5.2.3	Forurensning av jord	21
5.2.4	Forurensning av vann	22
5.2.5	Miljøfarlige stoffer og kjemikalier	28
5.2.6	Lysforurensning	29
5.3	Ressursbruk og materialvalg	29
5.3.1	Energibruk	29
5.3.2	Materialbruk	31
5.3.3	Avfallshåndtering	32
5.4	Vibrasjoner, rystelser og setninger	33
5.5	Massehåndtering, transportveier, trafikk sikkerhet og tilgjengelighet	35
<b>6</b>	<b>Oppsummering av miljørisiko</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Oppfølging og dokumentasjon</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>Miljøoppfølgings skjema – tiltak og ansvar</b>	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>Referanser</b>	<b>49</b>

<b>10</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>50</b>
10.1	Vedlegg - Metode for risikovurdering	50
10.2	Vedlegg – tillatelse til påslipp av tunnelvann til kommunalt nett	52

## 1 Bakgrunn

Sweco Norge AS har fått i oppdrag fra Ski kommune å utarbeide et miljøprogram med miljøoppfølgingsplan for opparbeidelse av tunneler for VA-anlegg mellom Vevelstad og Kongslia. Prosjektet er en av flere parseller i Ski kommunes oppfølging av tiltaksplan for vannforsyning, avløp og vannmiljø for å sikre vannforsyning og vannmiljø i vann og vassdrag.

Prosjektet har ikke reguleringsplan med formelle krav til utredning, og MOP er utarbeidet som følge av kommunens ønske om å avklare miljøkonsekvenser av tiltaket.

Dette dokumentet fastsetter miljømål, beskriver roller og ansvar, vurderer miljørisiko ut fra sannsynlighet og konsekvens av uønskede hendelser, tiltak og oppfølging av miljømålene i samsvar med krav i områderegeringsbestemmelsene. Til grunn ligger mal fra Norsk standard *NS 3466:2009 Miljøprogram og miljøoppfølgingsplan for ytre miljø for bygg-, anleggs og eiendomsnæringen*, og Ski kommunes «*Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum*».

### Begreper

Miljøprogram – I denne delen fastsettes miljømålene, rammer og regelverk som skal ligge til grunn for valg av tiltak i et prosjekt gjennom hele prosjektets livsløp.

Miljørisikovurdering – til grunn for tiltakene ligger en miljørisikovurdering. Metoden for vurderingen tilsvarer metode som benyttes i risiko- og sårbarhetsanalyser, og er gjengitt i dette dokumentets vedlegg 3. Selve vurderingene fremgår som egne avsnitt under hvert miljøtema i kap.5.

Miljøoppfølgingsplan - bygger på miljøprogramdelen og beskriver roller og ansvar, tiltak og oppfølging av miljømålene.

## 2 Om prosjektet

### 2.1 Beliggenhet

Tiltaksområdet ligger på Langhus i Ski kommune. Anlegget omfatter Fosstjern pumpestasjon (PSP), Vevelstad PSP, og en ny tunnel fra disse pumpestasjonene og ned til Kongslia/Dalsbekken. Her skal spillvannsledningen kobles til den nye hovedavløpsledningen mellom Ski og Haugbro, se fig. 2-1.



Fig. 2-1 Illustrasjon av prosjektets beliggenhet på Langhus i Ski kommune. Kilde: Miljøstatus kart med påtegninger av Sweco, september 2019.

## 2.2 Om prosjektet

Prosjektet går i hovedsak ut på å opparbeide en ca. 1255 m lang tunnel for spillvann mellom Vevelstad og den nye hovedspillvannsledningen Ski-Haugbro som er under bygging langs Dalsbekken. Påkoblingen til hovedspillvannsledningen planlegges å skje rett sør for Kongslia ved Dalsveien 15. Tunnelen får et tverrsnitt på ca. 26 m<sup>2</sup> og får et betydelig fall. I enden av tunnelen blir det etablert en ca. 34 m lang rømningsjakt med ca. 30 m<sup>2</sup> tverrsnittareal. Oppå rømningsjakta bygges et trappehus med luktbehandlingsanlegg.

Tunnelen vil i hovedsak ligge med 30-40 m overdekning fjell. Under Vevelstadbekken vil tunnelen gå i fjell med ca. 10 m overdekning av fjell til løsmassene under bekken.

Fra øvre del av tunnelen skal det bores for 500 mm spillvannsledning til Vevelstad PSP, og til Fosstjern PSP skal det bores for 400 mm ledning. Borehullene får lengder på ca. 115 m og 125 m, med diameter Ø750. I forbindelse med boringene blir det etablert to borenisjer nær enden av tunnelen.

Kjørbar adkomst til/fra den ferdige tunnelen vil være via Haugbro terrasse og videre gjennom Kongslia. Det skal ikke være kjøreadkomst til tunnelen fra tunnelenden på Vevelstad, kun en trappesjakt.

Det ferdige anlegget vil i liten grad sees på bakkenivå, med unntak av tunnelportalen ved Kongslia og bygget over rømningsjakta. Se VA-plan for området Velvelstad og Fosstjern i Fig. 2-2 og utsnitt fra området ved tunnelportal nede ved Dalsbekken i fig. 2-3.

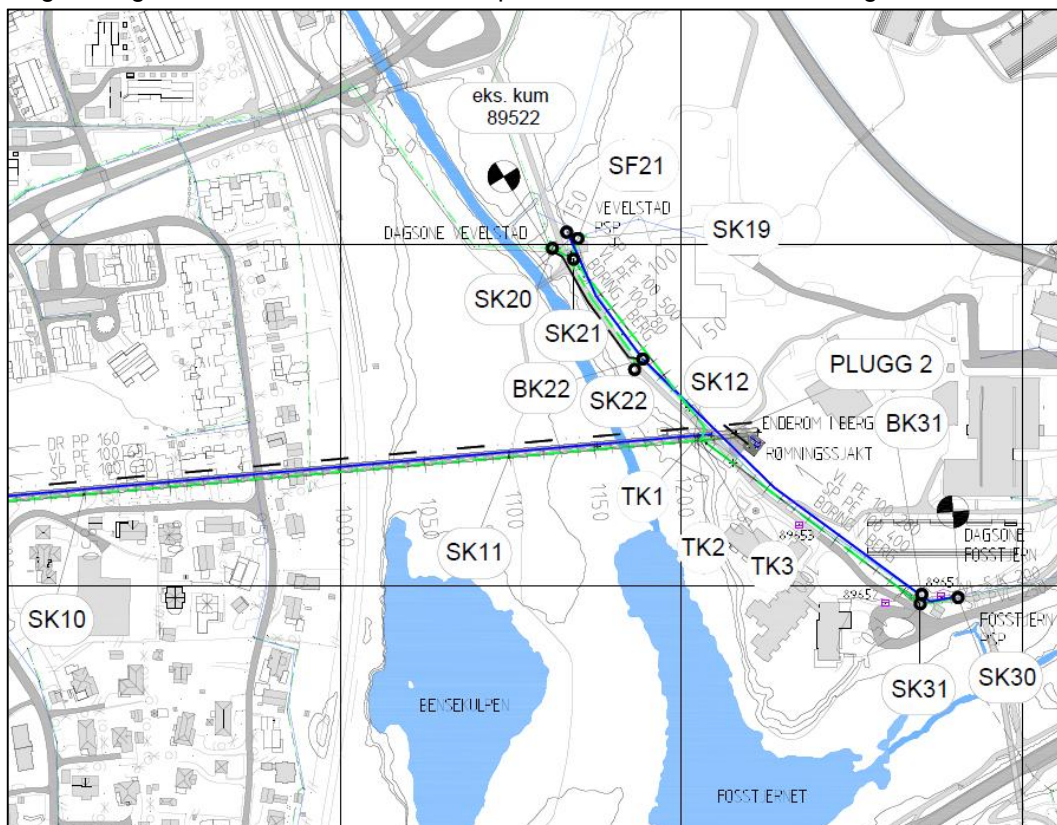


Fig. 2-2 VA-plan for prosjektet Velvelstad – Kongslia, østlige del mellom Velvelstad PSP og Fosstjern PSP (versjon 07.10.2019). Kilde: Sweco.



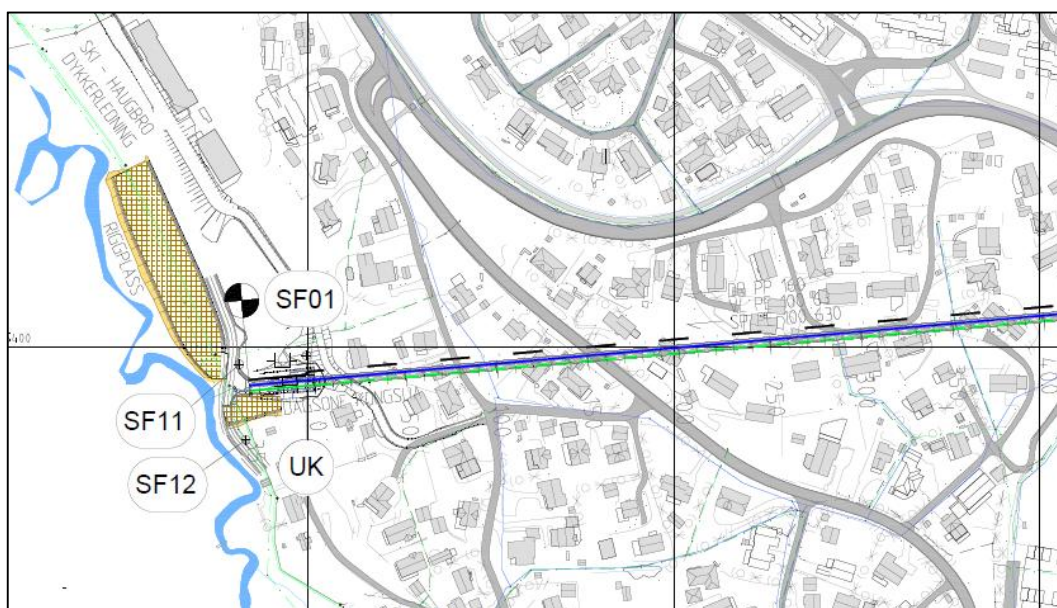


Fig. 2-3 Utsnitt av VA-tegning som viser vestlige del av prosjektet, med tunnelåpning ved Kongslia, tilknytning til den nye hovedspillvansledningen Ski- Haugbro og planlagt riggplass (versjon 07.10.2019). Kilde: Sweco.

### 2.3 Om anleggsfasen

Planlagt drivemetode for hovedtunnelen mellom Kongslia og Vevelstad er å bore nedenfra og opp til sjakt mellom de to pumpestasjonene. Selve trappesjakten for hovedtunnelen skal sprenges ut ovenfra. Tunnelarbeidene antas å ville vare om lag 1,5 år og medfører utkjøring av om lag 30.000 faste m<sup>3</sup>, tilsvarende 48.000 m<sup>3</sup> utgravde masser. Transporten av tunnelmasse forventes i snitt å medføre 1,5 bil i timen i to år. I tillegg kommer transport av personell og materiell til og fra riggområdene.

Videre planlegges det boring fra hovedtunnelen til mottaksgroper, én til Vevelstad PSP retning nordvestover, og én til Foststjern PSP, retning sørøstover. Boringene vil foregå langsmed/under dagens gang- og sykkelvei mellom Vevelstad st. og Langhus bo- og servicesenter (heretter kalt LBS).

Mottaksgropen ved Foststjern PSP kan graves med grøfteskråninger, mens som følge av grunnforholdene må det spuntet noe ved Vevelstad PSP. Spunting medfører støy mens den pågår.

Ved Kongslia – se fig. 2-4.

#### *Adkomstvei*

Adkomstvei til tunnelen og transport av masser fra tunneldriving planlegges å gå via Haugbro terrasse og videre til Skiveien. Langs Kongslia og Haugbro terrasse er det fortutt hele veien, med unntak av den korte bakken mellom tunnelportalen og Kongslia.

### Riggområde

Riggområdet ved Kongslia planlegges anlagt nært inntil tunnelportalen, mellom adkomstveien og Dalsbekken.



Fig. 2-4 Illustrasjon av tunnelportal, planlagt anleggsvei og riggområde. Kilde: planinnsyn Ski kommune med påtegninger av Sweco pr 04.09.2019.

### Ved Vevelstad/Langhus

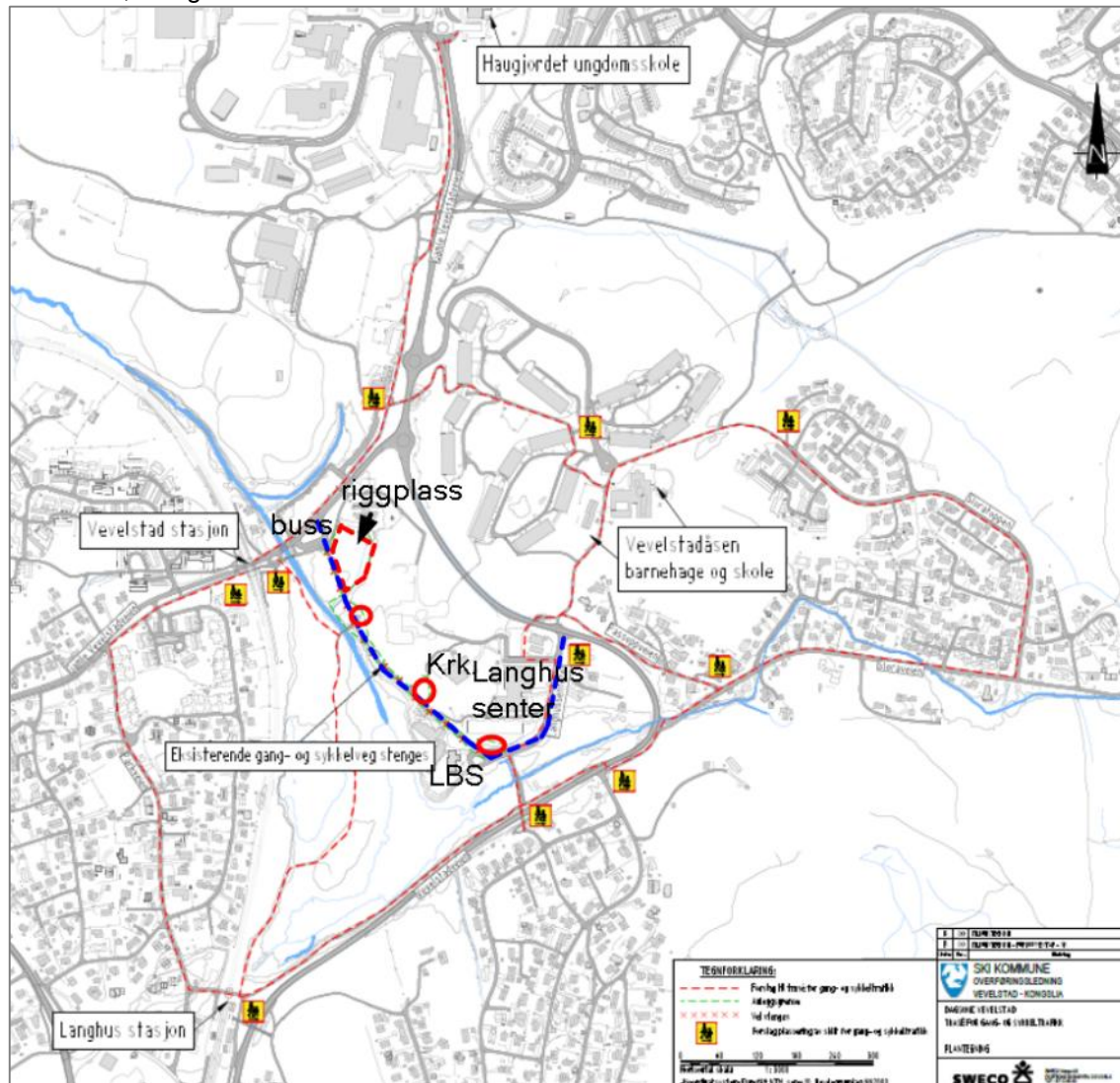
#### *Adkomstvei*

Adkomst til trappehuset mellom Vevelstad og Langhus for det ferdige anlegget vil være via dagens gs-vei. Gs-veien skal benyttes som anleggsvei i anleggsfasen, og vil bli strengt for mange trafikanter. Alternativ framkommelighet for mange trafikanter i anleggsfasen vil bli skiltet, og det kan for flere bli lange omveier. Årsaken er at tomte ved Langhus bad, som ville vært en hensiktsmessig alternativ ferdselsåre, skal bygges ut med boliger, og denne utbyggingen kan sammenfalle i tid med VA-prosjektet.

#### *Riggområde*

Det er foreløpig planlagt mulig riggområde mellom Vevelstad PSP og busstoppet ved Vevelstad stasjon. Arealet er i dag skogkledd, men er i områdereguleringen for Langhus regulert til sentrumsformål.

Illustrasjon av tiltaksområdene, anleggsvei, riggplass og mulige alternative ruter for myke trafikanter, se figur 2-5.



Figur 2-5 Illustrasjon av tiltaksområdene Fosstjern PSP, trappeløp og Vevelstad PSP (røde ringe), planlagt anleggsvei (blå stiplede linje) og riggområde. Røde stiplede linjer viser mulige alternative ruter for myke trafikanter i anleggsperioden. Kilde: Sweco pr oktober 2019.

## 2.4 Mellomlagring av masser

Det skal ikke være behov for mellomlagring av større mengder masser utendørs. Dette bør også unngås av hensyn til naboer med tanke på støv/støy-problematikk. Det kan være at entreprenøren foreslår å sprengne ut nisje for mellomlagring i tunnelen slik at de kan jobbe lengre utover kvelden inne i tunnelen hvis det blir satt begrensninger for utkjøring av stein på kveldstid.

Se bilder fra tiltaksområdet i fig. 2-6 og fig. 2-7.



Fig. 2-6 Bilde fra gs-veien og Vevelstad PSP retning mot Vevelstad st. Foto: A. Myrmæl, Sweco.



Fig. 2-7 Bilde fra Kongslia der tunnelportalen skal bygges mellom gs-veien til venstre i bildet og Dalsbekken til høyre. Foto: Sweco mars 2019.

### 3 Overordnede miljømål, rammer og regelverk

Byggeprosjektets overordnede miljømål er at det ikke skal oppstå skader på mennesker, materiell eller miljø, og å ivareta myndighetskrav når det gjelder ytre miljø, det vil si krav i gjeldende lover, forskrifter, retningslinjer.

Til grunn ligger miljømål og -krav i gjeldende kommuneplanbestemmelser for Nordre Follo kommune, delplan Ski 2019-2030.

For delen som ligger innenfor områderegeringsplan for Langhus sentrumsområde gjelder bestemmelser vedtatt 17.06.2015. Dette gjelder tiltakene øst for jernbanen, dvs. området mellom Vevelstad PSP og Fosstjern PSP.

For delen av tiltaksområdet som berører Kongslia gjelder bl.a. detaljregulering for Busterud syd, vedtatt 10.10.17, sist endret 9.4.2018. Planen har bestemmelser for hensynssone bevaring av naturmiljø langs Dalsbekken og lekeplass mellom adkomstveien og hensynssonen.

### 4 Roller, ansvar og rapportering

#### Roller og ansvar

Byggherren skal utpeke en miljøansvarlig i egen organisasjon. Vedkommende skal påse at byggherrens miljøkrav og -mål blir fulgt opp.

Prosjekterende skal ha en miljøansvarlig i egen prosjektorganisasjon. Vedkommende skal bistå byggherrens miljøansvarlige ved behov for å sikre at miljøkrav og -mål satt i miljøprogrammet blir fulgt opp.

Entreprenøren, herunder alle underentreprenører med minst 5 ansatte, skal utpeke en miljøansvarlig i egen prosjektorganisasjon. Vedkommende skal påse at miljøkrav og -mål satt i byggherrens miljøprogram blir fulgt opp, og rapportere til miljøansvarlig hos byggherre.

#### Rapportering og avklaringer underveis

Statusrapportering iht. krav, mål og tiltak i miljøprogrammet og miljøoppfølgingsplanen skal skje fortløpende i byggemøter med byggherre.

Ifølge «Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum» skal rapportering og avklaringer med Ski kommune skal skje i samsvar med Tabell 4-1. Det legges til grunn at de samme prinsippene gjelder prosjekter som berører Langhus sentrum.

Tabell 4-1 Utklipp fra «Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum, 2017» om rapportering og avklaringer med Ski kommune.

Hypighet	Det skal sendes inn samlet rapport hvert kvartal. For særskilte temaer eller faser av anleggsperioden kan det bli bedt om hyppigere rapportering. I disse tilfellene vil bli gitt en særskilt begrunnelse. I starten av prosjektet vil kommunen ta initiativ til møte med ansvarlig kontaktperson for gjennomgang av rapporteringen.
Transport	Det skal rapporteres om endring av fremdrift og om avvik. Ved behov for endring av trafikkavviklingsplan, skal dette klareres med kommunen på tidligst mulig tidspunkt.
Trafikksikkerhet	Uønskede hendelser og behov for oppfølging skal rapporteres umiddelbart. En oppsummering skal fremgå i den ordinære rapporteringen.
Universell utforming	Uønskede hendelser og problemstillinger skal rapporteres umiddelbart sammen med vurdering av løsning. En oppsummering skal fremgå i den ordinære rapporten
Massehåndtering	Vurdering på fremdrift, trafikkbelastning, uønskede hendelser og hvor massene fraktes.
Anleggsområde	Visuell vurdering av anleggsområde knyttet til sikkerhet for nærmiljøet.
Luft	Vurdering av behov for avbøtende tiltak. Der det er krav om støvmåling skal måleresultatene rapporteres
Overvann	Der det er krav om prøvetakning skal analyser på vannprøver sendes med kopi til kommunalteknisk virksomhet v/ <a href="mailto:Anne-Marie.Holtet@ski.kommune.no">Anne-Marie.Holtet@ski.kommune.no</a>  Prøver skal tas i forkant av anleggsperioden. Vurdering av behov for prøvetakning skal gjøres i samråd med kommunens miljøvernrådgiver og kommunalteknikk som ledningseier og ansvarlig for kommunens vannovervåkning.
Jord	Forurenset byggegrunn håndteres som egen sak.
Støy	Planlagt støyende aktivitet skal godkjennes av kommunelegen.
Vegetasjon	Endringer i plantevalg skal avklares på forhånd med kommunens miljøvernrådgiver for naturforvaltning.
Fremmede arter	Bekjempelse kan rapporteres direkte til kommunens miljøvernrådgiver for naturforvaltning. Dokumentasjon for korrekt håndtering av kontaminerte masser.
Andre konsekvenser	Vurdering om det er andre konsekvenser for befolkningens helse som følge av den pågående anleggsvirksomheten

## 5 Miljøstatus, krav og risikovurdering

### 5.1 Natur- og kulturmiljø

#### 5.1.1 Verneområder, naturtyper, rødlistearter og hensynssoner naturmiljø

##### Krav:

- Naturmangfoldloven kap. II, III, V og VI.
- Reguleringsbestemmelser til områderegulering for «Langhus sentrumsområdet»:
  - *Fellesbestemmelser, 3.14 - Naturmangfold: Ved planting skal det ikke benyttes arter som er svartelistet, inkludert parklind og sølvlind eller andre arter som kan ha negative miljøkonsekvenser. Det skal fortrinnsvis benyttes stedegne arter. Større trær (stammeomkrets > 60 cm) skal, så langt som mulig, bevares. Ved massehåndtering skal det tas spesielt hensyn til faren for spredning av fremmede arter. Svartelistearter skal kartlegges før anleggsstart.*
  - Hensynssone Bevaring naturmiljø. *Det tillates ingen tiltak eller bruk som kan redusere verdien av naturtypen.*
- «Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum, 2017», tabell pkt.2: *Valg av vegetasjon og plantearter med utgangspunkt i økologiske prinsipper og biologisk mangfold, spesielt med hensyn på hjemmehørende arter og pollinerende insekter.*
- Detaljregulering av Busterud syd:
  - a. Naturområde – grønnstruktur (GN)  
Områdene GN1-2 er regulert til grønnstruktur. I områdene tillates ingen inngrep som kan redusere naturverdiene.  
Det tillates ingen bygging eller anleggsarbeider, heller ikke terrenginngrep som masseuttak eller fylling. Det kan heller ikke gjennomføres tiltak som kan påvirke vannbalansen eller grunnvannsnivået i området.  
  
Det kan tillates arbeider knyttet til eksisterende teknisk infrastruktur. Før slike arbeider igangsettes, skal det foreligge melding til kommunens miljøansvarlig, som gir retningslinjer for hvordan arbeidene skal gjennomføres.  
  
Det skal ikke skje inngrep i eksisterende vegetasjon. Evt. planer om nyplanting skal godkjennes av kommunens miljøansvarlig.  
  
Eksisterende stier og broer kan opprettholdes, men det kan ikke anlegges nye turveger eller broer.

##### Tilstand:

- Prosjektet kan i utgangspunktet medføre konsekvenser for to registrerte naturtyper:
  - Dalsbekken, viktig bekkedrag, svært viktig (A), ID BN 00051266, se fig. 5-1. Naturtypen har fått justert avgrensning i form av hensynssone bevaring naturmiljø i gjeldende kommuneplan, og illustrasjon figur 5-3 viser hvor stor andel som blir berørt av planlagt riggområde.
  - Fosstjernet, rik kulturlandskapssjø, ID BN 00051320 og Bensekulpen, rik kulturlandskapssjø, ID BN 00086784, se fig. 5-2.

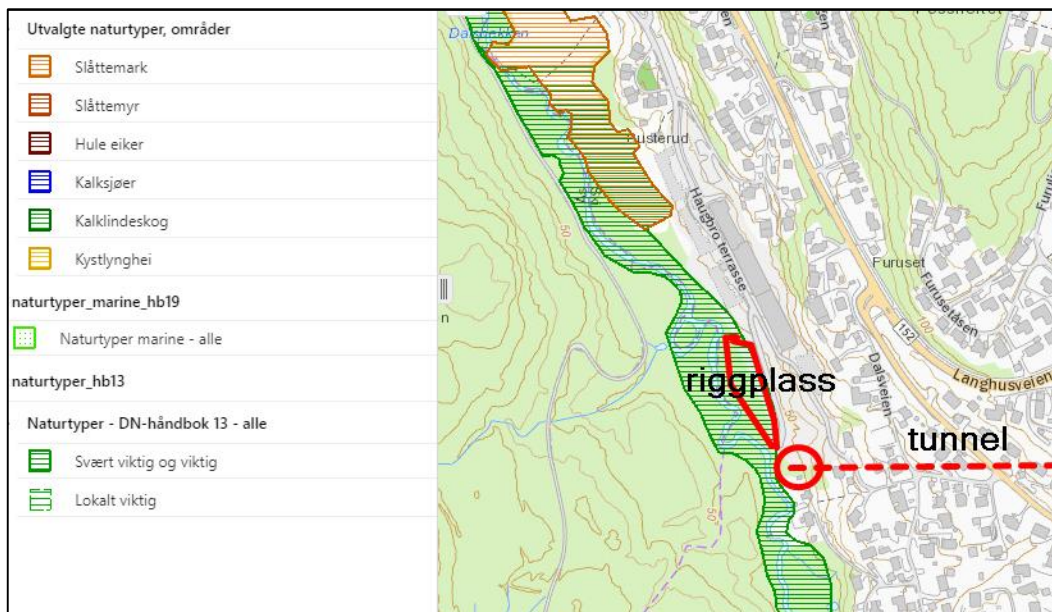


Fig. 5-1 Utsnitt fra Naturbase som viser viktig naturtype ift. planlagt tunnel med portalportale og riggplass ved Kongslia.

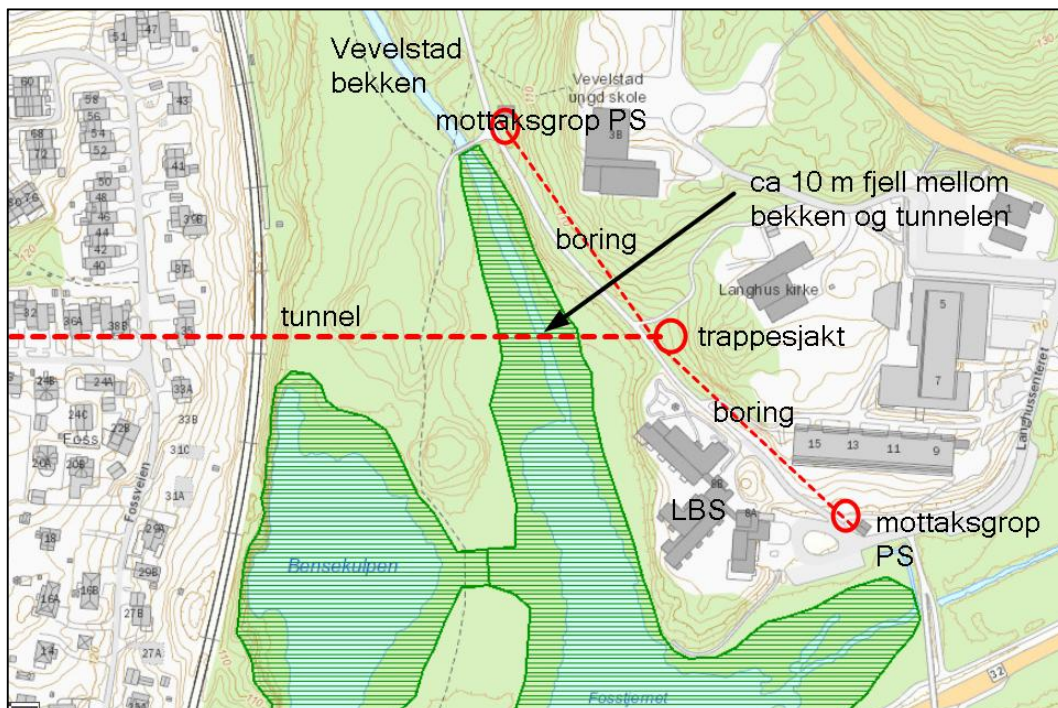
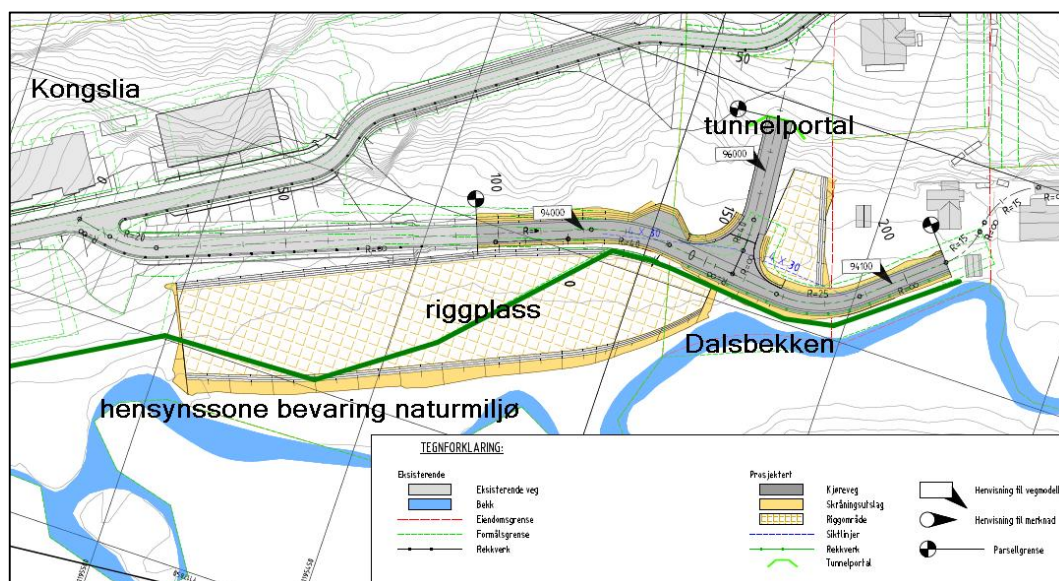


Fig. 5-2 Utsnitt fra Naturbase som viser viktig naturtyper og grove påtegninger av planlagt tunnel med trappesjakt og borerings med mottaksgroper til de to pumpestasjonene ved Vevelstad/Langhus.





Figur 5-3 Tegning som viser planlagt riggområde og tunnelportal ved Kongsliå og hvordan dette berører hensynssone bevaring naturmiljø langs Dalsbekken (avgrensning i form av grønn strek). Kilde: Sweco juli 2019.

Nær tiltaksområdet er det registrert en rekke rødlistede arter i rødlistekategorien truet (EN), sårbar (VU) eller nær truet (NT).

I Naturtypen langs Dalsbekken er det registrert følgende rødlistearter:

- Ål (VU) (kilde Naturbase), edelkreps (EN) (kilde Naturbase) og gulspurv (NT) (kilde Artskart).

I tillegg er det i faktaarket for naturtypen Dalsbekken beskrevet et rikt dyreliv med arter som:

- Bøksanger, fossefall, gulsanger, skogdue, stillits, stjertmeis, vendehals, vintererle, vanlig frosk, abbor, mort, ørret, ørekyt, sørlig høstlibelle, *Dixa nebulosa* (tovinge), *Dixella amphibia* (tovinge), *Gerris lacustris* (nebbmunn), stor bruskgigle, vanlig skivesnegl, *Isoperla difformis*, *Leuctra fusca*, *Nemurella pictetii* (alle tre er steinfluer), *Rhyacophila fasciata*, *Sericostoma personatum* (begge er vårfluer) og *Sialis lutaria* (mudderflue).

Ved Fosstjern og Bensekulpen er følgende arter registrert (se Fig. 5-4 og utskrift av liste i vedlegg 1):

- Fra Artskart: Dyr: Elvemusling (VU), hettemåke (VU), sothøne (VU), gulspurv (NT), hønsehauk (NT), sivspurv (NT) og storsalamander (NT). Planter: Ask (VU), krusfrø (NT), myggblom (NT) og legevendelrot (NT).
- Flere uvanlige moser beskrives å være registeret i 2012 i faktaark for Fosstjern i Naturbase. Det står videre at: *Her er bra potensial for noen flere sjeldne arter, men det er grunn til å tro at vannkvaliteten ikke gir rom for det helt store artsmangfoldet.*

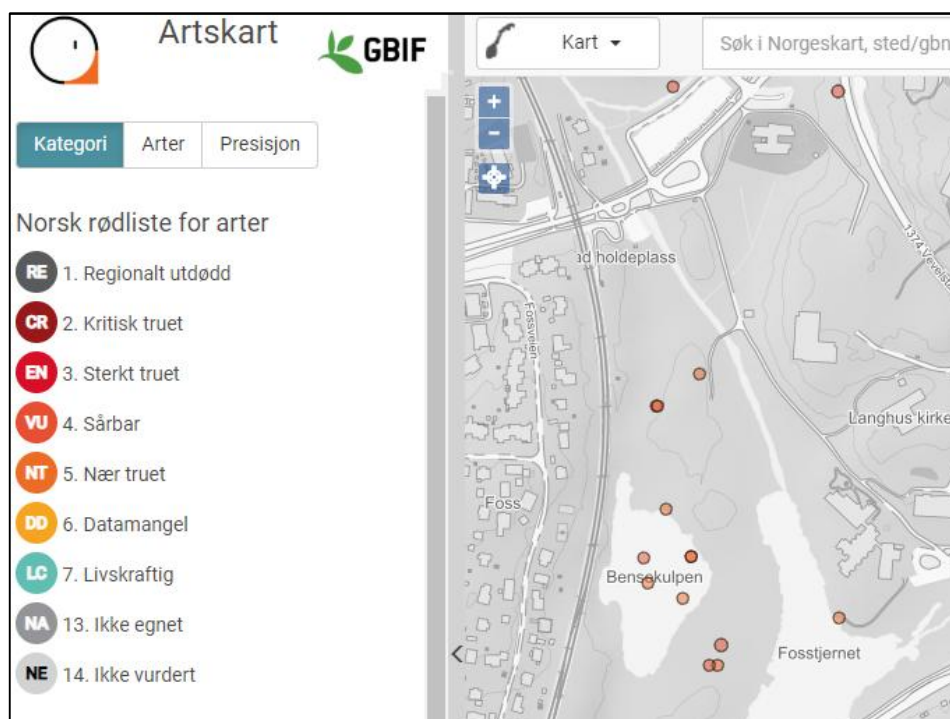


Fig. 5-4 Utsnitt fra Artskart 04.09.2019 som viser registrerte rødlistearter i og ved Fosstjern og Bensekulpen, nær tiltaksområdet.

**Miljørisikovurdering:**

**Dalsbekken:**

Prosjektet Ski-Haugbro vil berøre naturtypen langs Dalsbekken, og dette er tidligere avklart og er under bygging. Det foreligger også et eget miljøprogram og miljøoppfølgingsplan med skadeforebyggende tiltak som fortløpende følges opp.

Prosjektet Vevelstad – Kongslia vil medføre ny graving inntil påkoblingspunktet på hovedspillvannsledningen i etterkant.

Tunnelåpningen ligger på oversiden av den nye veien som er bygget fra Kongslia. Det vurderes lite sannsynlig at tunneldrivingen kan medføre direkte risiko for arter eller naturtypen utover det som allerede er planlagt utført som del av prosjektet Ski-Haugbro. Sannsynlighet (2)/ konsekvens (2). Det må likevel gjøres tiltak for å forebygge forringelse av vannkvaliteten i Dalsbekken i anleggsperioden, se kap. 5.2.4 og forurensning av vann.

Riggområdet vil medføre midlertidig fylling og arealbeslag i deler av svært viktig naturtype langs Dalsbekken. I dag er det allerede gjort betydelige midlertidige inngrep i dette området i forbindelse med Ski-Haugbro-prosjektet, i form av anleggsvei og midlertidig avløpsledning på bakken. Riggområdet er plassert slik at det ikke skal berøre ikke-hogst-sone nærmest Dalsbekken.

Innenfor naturtypen og område regulering til naturområde vil rigg- og anleggsområdet kunne medføre negativ konsekvens ved at mer vegetasjon må fjernes før riggplassen etableres, og det vil ta mange år til vegetasjonen med tilhørende dyreliv igjen er reetablert til samme nivå. Sannsynlighet for skade (4) og konsekvenser (2).

Fosstjern og Bensekulpen:

Tunnelen skal gå under del av den registrerte naturtypen Fosstjern, og ingen permanente tiltak på bakken skal i utgangspunktet kunne berører naturtypen direkte. Indirekte kan tjernet bli berørt ved drenering og utlekking av vann fra Vevelstadbekken til tunnelen. Det er gjort grunnboringer som viser at det vil være ca. 10 m fjell og minst 25 m løsmasser mellom bunnen av Vevelstadbekken og tunneltaket. Følgende tiltak er beskrevet i forprosjektrapporten, kap. om ingeniørgeologiske og hydrogeologiske forhold (Sweco 2019):

*I siste del av tunnelstrekningen går tunnelen under et naturområde med dyprenner og to tjern. Her er det økt risiko for å påtreffes dårlig berg, og grunnundersøkelsene (seismikk/boringer) har vist at det berget faller veldig av her i et avgrenset område. Tunnelen er her senket slik at det blir minimum 10 m bergoverdekning under svakhetssonen. Siden grunnundersøkelsene ikke er helt nøyaktige kan man risikere at berget ligger enda dypere enn antatt og det vil derfor være bra å ha en del bergoverdekning å gå på. Tunnelen bør også legges tilstrekkelig dypt under dette området på grunn av faren for at det skal bli mye innlekkasjer av grunnvann og medfølgende fare for drenering av tjernene og uttørking av naturområdet. Gjennom naturområdet på en ca. 100-150 m lang strekning må det utføres systematisk forinjeksjon.*

Sannsynligheten for utlekking fra naturtypen til tunnelen er vurdert til (2), og konsekvensen ved drenering ved utløpet av Fosstjern er vurdert til (4). Temaet utlekking ble vurdert tverrfaglig i risikomøte om Ytre miljø 26.08.19, og konklusjonen ble at det blir svært viktig at forinjeksjon utføres og at dette arbeidet følges nøye opp underveis.

Felles for alle naturområdene:

Anleggsarbeider med trefelling, støy og ferdsel vil i utgangspunktet kunne forstyrre fuglelivet. Ved Fosstjern er dyrelivet i dag vant til støy og ferdsel fra gs-veien, jernbanen, aktiviteter ved Langhus senter, Langhus kirke og Vevelstad st. Trefelling i hekkeperioden vil kunne medføre mislykket hekking dersom treet har reir (sannsynlighet 3/ konsekvens 2). Anleggsarbeidene vil medføre ekstra støy og forstyrrelser, men risikoen vurderes ikke være vesentlig større enn i dagens situasjon. Støy for mennesker er vurdert under kap. 5.2.1 og vil i dette tilfellet medføre krav om tiltak som også er relevant for dyrelivet.

Risiko	Tiltak skal iverksettes
--------	-------------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingsskjema.

### 5.1.2 Fremmede arter

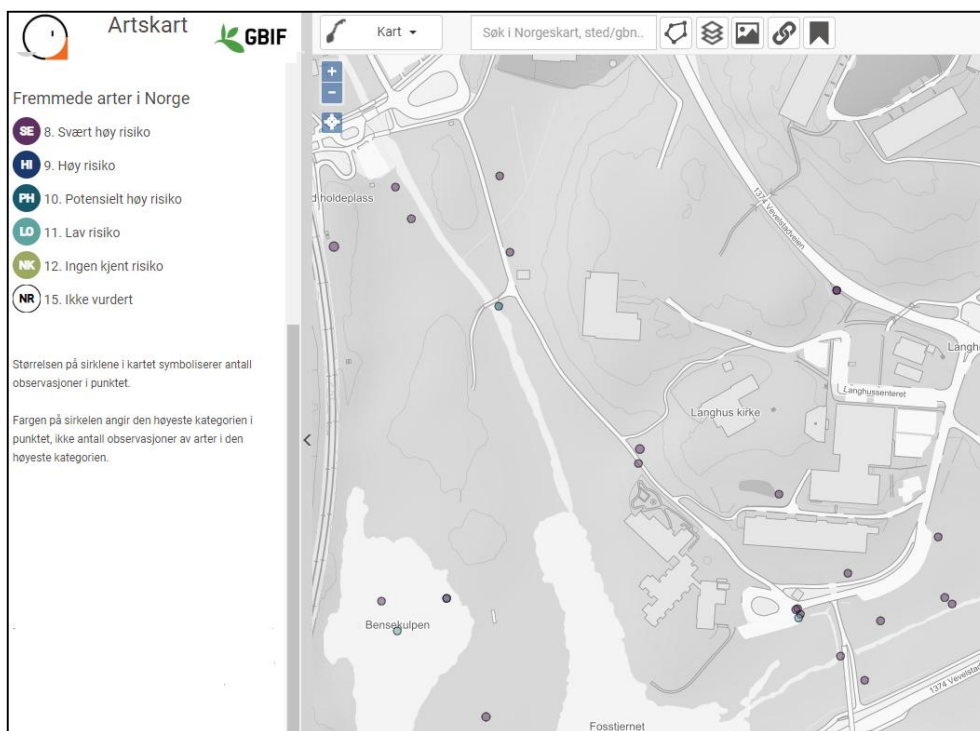
Krav:

- Naturmangfoldloven kap. IV - aktsomhetsplikt
- Forskrift om fremmede organismer
- Områderegeringsplanbestemmelsene § 3.14:

Ved massehåndtering skal det tas spesielt hensyn til faren for spredning av fremmede arter. Svartelistearter skal kartlegges før anleggsstart.

Tilstand:

- Det i Artskart registrert flere svarelistearter i nærområdet til tiltaket.
- Nær tiltaksområdet mellom Fosstjern PSP og Vevelstad st. er det pr. september 2019 registrert rødhyll, kanadagullris, valurt, russekål, doggrose og brakkvalmue. Se figur 5-5. Brunskogsnegl er observert i hele området Fosstjern-Bensekulpen (kilde faktaark Fosstjern, Naturbase) og ble observert under befarng 31.08.19.
- Kjempebjørnekjeks har vokst langs Dalsbekken, men har vært systematisk bekjempet i en årrekke. Siste observasjon i Artskart er fra 2016, men det kan fortsatt være frø i bakken.



Figur 5-5 Utsnitt fra Artskart 04.09.19 som viser registreringer av fremmede arter i tiltaksområdet ved Fosstjern-Vevelstad.

Miljørisikovurdering:

- Fremmede arter kan bli spredt fra planområdet til nye lokaliteter som følge av masseforflytning og at frø og jord fester seg til hjul, belter, grabb, skuffer m.m. Sannsynligheten for slike hendelser er stor (4), mens konsekvensen vurderes å være en viss fare for lokale skader ved at fremmede arter i høy risikoklasse bl.a. fortrenger stedegen vegetasjon og kan endre økosystemer (2).
- Videre er det en risiko for at nye, fremmede arter blir innført dersom det tilkjøres masser utenfra og ved at frø følger med jordrester på hjul, belter m.m.

Risiko	Tiltak skal gjennomføres
--------	--------------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingskjema.

**5.1.3 Kulturminner og kulturmiljø**

Krav:

- Kulturminneloven
- Områdereguleringsbestemmelsene § 3.15:

Dersom det under anleggsarbeider treffes på automatisk fredete kulturminner skal arbeidet øyeblikkelig stanses og kulturminneavdelingen i Akershus fylkeskommune varsles, jf Lov om kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50, § 8.

Tilstand:

- Innenfor planområdet er det ingen registrerte automatisk fredede kulturminner. To SEFRAK-registrerte bygninger befinner seg på sørsiden av tunneltraseen, se Fig. 5-6. Dette er bolig på Foss gård og bolig i Langhusveien 224. Rambøll har fått i oppdrag å registrere alle bygninger i influensområdet for vibrasjoner/rystelser (se kap. 5.4)

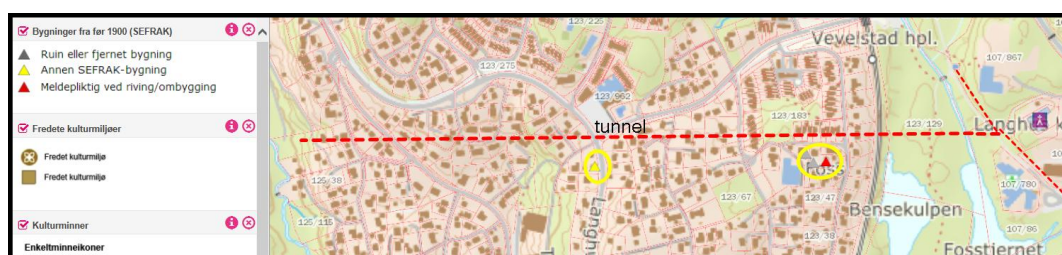


Fig. 5-6 Registrerte kulturminner nær tiltaksområdet. Innenfor gul ring er det registrert SEFRAK-bygninger. Kilde miljøstatus.no 24.01.2019.

Miljørisikovurdering:

- Det vurderes å være en viss sannsynlighet (3) for at de SEFRAK-registrerte bygningene skal kunne bli skadet (2) av tunneldrivingen i form av rystelse eller

setninger, da de ligger i rimelig god avstand fra tunnelen (se ellers eget kap. 5.4 om vibrasjoner og rystelser).

- Sannsynligheten for å støte på nye automatisk fredede kulturminner i anleggsperioden vurderes å være liten (2), fordi det tidligere er gjort grunnarbeider i området der mottaksgroper og tunnelåpning skal være, i form av gs-vei, pumpestasjoner, anleggsvei m.m. Skulle det likevel påtreffes kulturminner vil konsekvens kan bli skade (2) dersom man likevel skulle komme over nye funn under anleggsarbeidet.

Risiko	Tiltak bør vurderes
--------	---------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingskjema.

## 5.2 Forurensning

### 5.2.1 Støy

Krav:

- Områdereguleringsbestemmelsene § 3.15 beskriver støykrav i driftsfasen som ikke gjengis her. For anleggsfasen står følgende: *For håndtering av støy i anleggsperioden gjelder tiltak i tabell 4 og 6 i retningslinje T-1442/2012.*

Det kom i 2016 ny støyretningslinje, og det legges til grunn at den nyeste retningslinje (2016) skal gjelde, se klipp nedenfor:

**Tabell 4:** Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsom bruksformål. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker, se Tabell 5.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ( $L_{pAeq4h}$ 19-23) eller søn-/helligdag ( $L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ( $L_{pAeq8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

**Tabell 5:** Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra Tabell 4 for drift som gir støyulemper i lengre tid enn 6 uker

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 4 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 mndr	5 dB

18(52)

RAPPORT  
VERSJON 02 DATO 22.10.2019

VEVELSTAD - KONGSLIA

**Tabell 6:** Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå (middelverdi for rommet) i dB, i rom for støyfølsom bruksformål. For tunnelanlegg skal tydelig borelyd og piggelyd gi en skjerping av grensene med 5 dB.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ( $L_{pAeq4h}$ 19-23) eller søn-/helligdag ( $L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ( $L_{pAeq8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

#### 4.2.4 Impulslyd og rentoner

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsom bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene i kapittel 4.2 skjerpes med 5 dB. Skjerpingen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakterisk trekk ved driften. Når slike driftssituasjoner/-perioder har lang varighet, kan impulslydkorreksjon alternativt beregnes ut fra metode gitt i ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112. Skjerping er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

#### 4.4 Varsling av naboer m.fl.

Både større og mindre bygg- og anleggsarbeid bør varsles til naboer m.fl. som er utsatt for vesentlig støy.

- **Varsling bør alltid omfatte** oppslag ved byggeplassen, og brev/personlig informasjon til de mest berørte naboene. Informasjon til større antall husstander og bruk av lokalavis m.m. vurderes når prosjektets størrelse tilsier dette. Ved store prosjekter, for eksempel med varighet over ½ år, nattdrift eller med spesielt støyende aktiviteter, bør det i tillegg arrangeres informasjonsmøter for berørte beboere.

- **Varsling bør minst inneholde:**

- Henvisning til regelverket.
- Arbeidets art og herunder hvorfor de støyende arbeidene er nødvendige.
- Stipulert periode for støyende aktivitet (kalenderdager).
- Daglig arbeidstid og type aktivitet.
- Hvem som er ansvarlig (+tlf og arbeidssted).

Det bør også framgå at man kan få innsyn i støyprognosene som er utarbeidet. I tillegg bør det informeres om hva som er gjort for å redusere støyen (for eksempel valg av støysvak metode/maskin, eventuell skjerming, eventuell redusert driftstid, mv.). Den ansvarlige for arbeidet skal alltid være tilgjengelig når arbeid pågår, og skal ha myndighet til å stanse arbeidet om nødvendig.

- **Tidspunkt for varsling:**

Offentlig informasjon om store og/eller spesielt støyende aktiviteter bør gis som en naturlig del av selve planleggingsprosessen, slik at berørte naboer har mulighet til å påvirke og ta sine forholdsregler. Når selve driften skal startes gjelder følgende:

- Spesielt støyende aktiviteter som sprenging, spunting/pæling, alt arbeid på kveld eller natt og alt arbeid med boring eller piggging bør varsles separat og seinest 1 uke før arbeidet starter.
- Mindre arbeider bør varsles 1-2 dager før, og seinest når arbeidet starter.
- Andre støyende aktivitet bør varsles seinest 3 arbeidsdager før driftsstart.

- «Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum, 2017», tabell pkt.2: *Vurdering av mengde, type og varighet av støy i anleggsperioden.*

Tilstand:

- Tiltaksområdet er i dag noe utsatt for støy fra jernbanen, Langhusveien og Vevelstadveien. Det er ellers alminnelig støy fra tettbygd strøk med Langhus senter, boligområder, Idrettsplassen på Langhus m.m.
- Ved tiltaksområdet ligger Langhus bo- og servicesenter (LBS) og boliger. Andre sårbare bygg ligger ikke tett på, men Vevelstadåsen skole, Vevelstadåsen barnehage og Vevelstadsaga barnehage ligger ikke veldig langt fra Vevelstad PSP og Fosstjern PSP, se fig. 5-7.



Fig. 5-7 Boligområder, skole, barnehager og bo- og servicesenter nært tiltaksområdet. Kilde: finn.no kart med påtegninger av Sweco.

Miljørisikovurdering:

- Støy fra anleggsarbeidene i form av graving, sprenging, boring, spunting, lossing, lasting og transport m.m. kan overskride anbefalte grenseverdier i støyretningslinje T-1442/2016 og medføre helseplager for de som oppholder seg i LBS, boliger og barnehager som ligger nært inntil støyende anleggsvirksomhet. Sannsynligheten for støy over grenseverdier vurderes å være (3) og konsekvensen i form av mulige helseplager (2).

Risiko	Tiltak bør gjennomføres
--------	-------------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingskjema.



### 5.2.2 Luftkvalitet

#### Krav:

- Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520 pkt. 6.

#### Tilstand:

- Deler av tiltaksområdet kan være noe utsatt for generell luftforurensning i form av veistøv og eksospartikler fra veitrafikk, men det er imidlertid ingen andre vesentlige kilder til luftkvalitetsproblemer i tiltaksområdet i dag.

#### Miljørisikovurdering:

- Anleggsarbeidene kan generere støv og partikler fra graving, mellomagring og annen håndtering av masser på stedet (3). Dette kan føre til helseplager for 3. part i umiddelbar nærhet (2).
- Transport av masser kan medføre spredning av støv fra last og tilgriset hjul (3). Noe risiko (2) for at dette fører til helseplager for nærmiljøet.

Se også kap.5.5 om transportveier og massehåndtering.

Risiko	Tiltak bør vurderes
--------	---------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgings skjema.

### 5.2.3 Forurensning av jord

#### Krav:

- Forurensningsloven § 7 (plikt til å unngå forurensning) og § 40 (beredskapsplikt). Forurensningsforskriften kap.2.
- Områdereguleringsbestemmelsene § 3.12 Grunnforurensning  
Ved planlegging av bebyggelse, uteareal og anlegg i områder hvor det kan være mistanke om grunnforurensning, skal det utføres grunnundersøkelser. Ved en evt. påvisning av grunnforurensning skal dette behandles i henhold til forurensningslovens kapittel 2.

#### Tilstand:

- Det er ikke pr. i dag registrert forurenset grunn i området hvor det skal gjøres grave- og grunnarbeider, kilde: Miljostatus.no, pr. 29.01.2019. Det er også langt til nærmeste registrerte lokalitet (Atlas Copco, ca. 800 m).
- Områdene hvor det skal graves består stort sett av skogsmark langs gs-vei, og det antas derfor at det ikke er forurenset grunn på disse områdene. I områdene rundt selve pumpestasjonene kan grunnen være forurenset som følge av aktiviteten på området.

Miljørisikovurdering

- Sannsynligheten for grunnforurensning i tiltaksområdet ved påhugget nede ved Dalsbekken vurderes å være svært liten (2). Her er det ikke tidligere gjort andre inngrep og det er nylig anlagt vei som forutsettes å ha vært etablert med rene masser.
- Ved pumpestasjonene Vevelstad og Fosstjern kan det ikke utelukkes at det kan forekomme forurensning i form av tilkjørte masser, sannsynlighet (3). Konsekvens av spredning av forurenset grunn (2).
- Ved rømningssjakta mellom de to pumpestasjonene er det anlagt gs-vei for mange år siden, men sannsynligheten for at det er forurensete masser her antas å være liten. Sannsynlighet 2.
- Akutt forurensning fra uhell med kjøretøyer/ anleggsutstyr (3), fylling av drivstoff og håndtering av miljøskadelige kjemikalier kan forurense jord (2) i anleggsfase.

Risiko	Tiltak bør gjennomføres
--------	-------------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingsskjema.

**5.2.4 Forurensning av vann**

**Mål i kommuneplanen:**

*Naturmangfoldet i Ski skal forvaltes slik at det bidrar til å oppfylle nasjonale mål om naturtyper, artsmangfold og vassdrag. Vannforekomster skal forvaltes i tråd med mål i EUs vanddirektiv om god økologisk og kjemisk vannkvalitet.*

**Nasjonalt mål:**

*Alle vannforekomster skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand eller godt økologisk potensiale der dette er relevant i løpet av 2021.*

Krav:

- Vannforskriften og forureningsforskriften.
- Områderegeringsbestemmelsene § 3.9, setter krav til at alt overvann innenfor planområdet skal håndteres og renses lokalt på en slik måte at det ikke medfører forurensning nedstrøms i vassdraget.
- Notat fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus 30.04.13 om påslipp til kommunalt ledningsnett og om anleggsvirksomhet pkt. 9.

Tilstand:

- Planområdet ligger i nedbørsfeltet til Gjersjøen. Overvann fra nedre del av tiltaksområdet drenerer via Dalsbekken til Gjersjøen, mens overvann fra øvre del av planområdet drenerer via Vevelstadbekken til Tussetjern, og videre via Tussebekken til Dalsbekken og Gjersjøen. Se fig. 5-8.
- Gjersjøen er drikkevannskilde for Oppegård kommune. Gjersjøen vurderes i denne sammenheng å være middels sårbar resipient i kraft av å være drikkevann og utsatt for andre påvirkninger. Sjøen er imidlertid ganske stor, drikkevannet tas fra dypt vann

22(52)

RAPPORT  
VERSJON 02 DATO 22.10.2019

VEVELSTAD - KONGSLIA

og renses før det går ut til drikkevann. Tussetjern vurderes også å være middels sårbar og er utsatt for flere påkjenninger. Med sårbar menes «En vannforekomsts evne til å tåle og eventuelt restitueres etter aktiviteter eller endringer i miljøforholdene» (NIVA rapport 2016.)

- Målt økologisk tilstand i vassdragene som drenerer fra tiltaksområdet går fram av fig. 5-8.

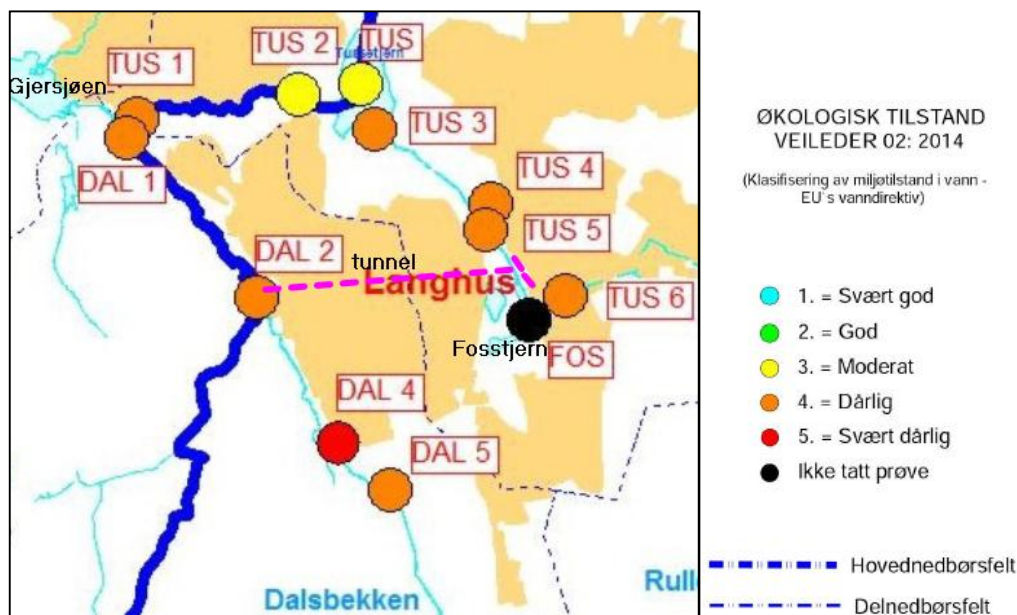


Fig. 5-8 Vannovervåking i Ski kommune 2018, økologisk tilstand. Lilla, siplet linje viser den planlagte tunnelen i tiltaksområdet. Kilde: Vannatlas Ski kommune, Årsmelding grønt regnskap 2018.

Miljørisikovurdering:

*Anleggsfase*

- Anleggsvann fra tunneldriving vil inneholde sprengstoffrester og store mengder partikler og tungmetaller. Rester av sprengstoff vil danne ammoniakk i kontakt med vann, og vannet kan bli svært basisk. Vann fra tunneldriving vil også inneholde spisse partikler som vil kunne være skadelig for akvatiske organismer, dersom vannet slippes ut i vassdrag.
- Overvann fra anleggsvirksomhet kan inneholde betydelige mengder partikler og miljøgifter.
- Avstanden for boring og overflateavrenning fra tunnelåpningen og påkoblingspunkt ved Dalsbekken og anleggsarbeider ved Dalsbekken er kort.
- Klimaendringer med hyppigere og kraftigere regnskyll øker sannsynligheten for at det oppstår en del overvann i anleggsområdet.
- Sannsynlighet for forurensning av vann i anleggsfase vurderes å være (4) med konsekvens (2).

### *Driftsfase*

- I prosjektet skal det stilles krav til tetting av tunnelen og erfaring fra tilsvarende tunneler er imidlertid at det dermed vil være lite vann i den ferdige tunnelen, og i stor grad fordamper. Sannsynlighet for forurensning av vann i driftsfase vurderes å være (3) med konsekvens (2).

Det ble i august 2019 gjort avtale med Nordre Follo renseanlegg om påslipp av tunnelvann fra prosjektet med krav til rensing og mengde vann. Som underlag ble det utarbeidet en redegjørelse. Nedenfor følger utdrag fra denne redegjørelsen (grå tekst):

### **1. Innledning**

*Vi viser til vår forespørsel om grenseverdier for påslipp av tunnelvann fra VA-prosjektet Vevelstad – Kongslia i epost 24.04.19 og NFRs svar samme dag.*

*Det går fram av deres epost at NFR ikke har konkrete utslippskrav, og at NFR har bekymringer knyttet til:*

- *Påslipp av nitrater fra sprengning, hvor mye og hvilke konsentrasjoner?*
- *Kjemikalier, hvilke typer?*
- *Tungmetaller, hvilke konsentrasjoner?*
- *Hvilke vannmengder i (l/s) vil vi kunne få?*

### **2. Swecos vurderinger**

#### **2.1 Anleggsfase**

##### **a. Generelt**

*Behov for påslipp gjelder overvann fra planlagt riggområde, vei og P-areal nede ved Dalsbekken, og fra tunnelvann i anleggsfase.*

*Det vil bli stilt krav om å redusere mengden vann, rense og overvåke vannet som skal søkes sluppet på kommunalt nett i anleggsfasen.*

*Vedlegg 1 i dette notatet er utklipp av forslag til tiltak og grenseverdier slik det går fram av miljøoppfølgingsplanen som er under arbeid.*

##### **b. Påslipp av nitrater fra sprengning, hvor mye og hvilke konsentrasjoner?**

*Mengden totalt nitrogen fra uomsatt sprengstoff er vanskelig å tallfeste nøyaktig. Tot. N inneholder om lag halvparten ammoniumforbindelser og halvparten nitratforbindelser.*

*Ammonium omdannes til ammoniakk i vann, avhengig av pH og temperatur i vannet.*

*Tot. N avhenger av mengden sprengstoff som benyttes til sprengingen, og hvor mye av denne som faktisk blir detonert. En studie fra NIVA og Statens vegvesen av tunnelvann fra Espatunnelen på E6 viste at 10% av benyttet sprengstoff fulgte med sprengsteinen.*

*Ved bruk av slurrsprengstoff, som er vanlig i dag, vil i utgangspunktet alt vesentligste av sprengstoff detoneres. Hvis det blir problemer med mye oppsprekking i berget og slikt som gir*

24(52)

RAPPORT  
VERSJON 02 DATO 22.10.2019

VEVELSTAD - KONGSLIA

lekkasjer av slurry vil entreprenøren iverksette tiltak, for eksempel endre sprengstofftype til tørladning. Videre vil mye av nitratene festet til sprengsteinen fraktes ut av tunnelen med massene. Det vil medgå ca. 25.000 kg sprengstoff til sprengning av tunnelanlegget.

Maksimal innlekking av vann i tunnelen er beregnet å kunne bli 3,8 l/sek (se pkt. 4 nedenfor). Dersom grenseverdier for påslipp av tot-N tilsvarende Oslo kommune vann- og avløpsetaten (VAV) på 60 mg/l legges til grunn, blir dette 228 mg/sek (se forslag nedenfor).

I NFRs årsberetning for 2018 går det fram at det ble sluppet ut 55,45 tonn tot N, etter at utløpet var rensert med % rensegrad 65%. Med beregnet maksimalt utslipp fra tunnel 228 mg/sek vil dette teoretisk kunne tilsvare 7,2 tonn over ett år. Med metodene som benyttes i dag er dette tallet imidlertid trolig alt for høyt.

Andre kilder til nitrogen: Påkobling av avløp fra sanitærbrakker på riggplass i anleggsperioden. Antall pe vurderes som marginal i forhold til det NFR mottar og håndterer.

#### Forslag

Mengdene mulig tilført tot-N er beregnet til å bli svært begrenset i forhold til NFRs totale utslipp, og krav om maksimalt utslipp synes ikke nødvendig. Det vil uansett bli stilt krav i miljøoppfølgingsplanen (MOP) om at entreprenøren må dokumentere tiltak for å minimere mengden udetonert sprengstoff for den videre håndteringen av sprengsteinen.

Dersom NFR likevel ser det nødvendig at det stilles krav om å dokumentere tot-N i tunnelvann som søkes sluppet på kommunalt nett, kan vi tilføye dette i måleprogrammet. Vi foreslår i tilfelle da å sette grenseverdi for tot-N på 60 mg/l, tilsvarende krav fra VAV.

#### c. Tungmetaller og kjemikalier

##### Bergarter

Vi har ikke kjennskap til hvor mye tungmetaller bergartene langs tunneltraseen inneholder. Prosjektet vårt ligger imidlertid bare noen 100 m vest for Follobanetunnelen som er ferdig drevet, og erfaringer fra det prosjektet vil gi en god pekepinn på hva vi kan forvente oss. Begge prosjektene ligger i samme type bergarter (grunnfjellsgneis). Følgende kommentar er gitt av ansvarlig geolog hos Bane Nor:

«Ja, vi har utført flere undersøkelser angående tungmetaller bl. a. i forbindelse med avrenning fra vårt deponi av TBM masser. Det er også gjort undersøkelser på prosessvann, lekkasjevann i tunnelen og på kjerneprøver. De prekambriske gneissene sør for Oslo inneholder generelt noe uran og andre tungmetaller. Vi har sluppet alt vårt tunnelvann på nettet til VAV. De har krav til rensing som må overholdes. Prosessvannet må igjennom bl. a. sedimentering, som da vi fjerner mye av eventuelle tungmetaller bundet til partikler. Prøver på prosessvann viser svært lave verdier på tungmetaller og godt under VAV sine krav».

##### Sement

Det planlegges brukt sprøytebetong i hele tunnelen Vevelstad - Kongslia, og omfanget vil avhenge av bergforholdene. Bane NOR opplyser at krom fra sement har oversteget krav fra VAV i Follobaneprosjektet. De skriver:

«Krom (fra sement) har imidlertid vært et problem og vi har prøver som ligger over VAV sine krav. Vi har tilsatt jernsulfat under rensingen for å redusere krom VI til krom III».

Om utslipp av krom kan bli en problemstilling i vårt prosjekt vet vi foreløpig ikke sikkert. Gjennom å sette krav til at sementen/betongen skal dokumenteres å ha lave krom-verdier vil vi imidlertid forebygge at anleggsvannet inneholder mye av dette metallet. Bruk av jernsulfat for å redusere skadelig Cr VI til Cr III er etter vår erfaring en usikker metode.

Forslag:

Det vil bli satt krav om krav om sedimentering av tunnelvannet før påslipp til kommunalt nett, og overvåking av vannkvaliteten. Vi foreslår å sette grenseverdier for tungmetaller og kjemikalier tilsvarende krav fra VAV. Entreprenøren må dokumentere nivåene i vannet som slippes på kommunalt nett, og iverksette tiltak dersom grenseverdier overskrides.

Utklipp fra grenseverdier for påslipp til offentlig avløpsnett i Oslo kommune, rev. 10.12.2014, se tabell nedenfor:

Parametere	Grenseverdier	Kommentar
Aluminium	30 mg/l	
Ammonium	60 mg/l	
Arsen	1,0 mg/l	
Bly	0,05 mg/l	
Cyanid	0,5 mg/l	
Fluorid	10 mg /l	
Jern	5 mg /l	
Kadmium	0,002 mg/l	
Klorid	2500 mg/l	
Kobber	0,2 mg/l	
Kobolt	0,005 mg /l	
Krom, 3-verdig	0,05 mg/l	
Krom, 6-verdig	0 mg/l	
Kvikksølv	0,002 mg/l	
Magnesium	300 mg/l	
Nikkel	0,05 mg/l	
Olje ("mineralolje")	50 mg olje/l	Karbonkjedelengde fra C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> . For bedrifter med oljeholdig avløpsvann settes krav til oljeutskiller.
pH	6,0-10	
Sink	0,5 mg/l	
Sulfat, sulfitt	300 mg/l	Tilsvarende summen av SO <sub>4</sub> + S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SO <sub>3</sub>
Sulfid	5 mg/l	
Suspendert stoff	200 mg/l	Gjelder ved påslipp til spillvannsledning, og overvannsledning som fører til sjø.
	100 mg/l	Ved påslipp til overvannsledning som fører til vassdrag (bekk, elv, innsjø), har Fylkesmannen en veiledende grense på 100 mg/l.
Sølv	0,05 mg/l	
Temperatur	50 °C	
Tinn	1,0 mg/l	

#### d. Vannmengder

##### Overflatevann

Beregnete vannmengder fra overflatevann for riggplass, veiareal og parkering nede ved Kongslia er maks 39,4 l/sek, se vedlegg 2.

Vi vil prosjektere grøft rundt riggområdet, og overflatevannet vil fordrøyes og sedimentere i denne grøfta.

##### Innlekkasje av grunnvann

Det vil bli stilt følgende krav til maksimal innlekkasje til tunnelen:

- Under jernbanen og Vevelstadbekken: Max 10 l/min pr 100 m
- Resterende del: Max 20 l/min pr 100 m

Beregnet mengde:

Under jernbanen og Vevelstadbekken: Lengde ca. 280 m = 28 l/min som tilsvarer ca 0,5 l/sek.

Beregnet mengde: Lengde 1000m = 200 l/min som tilsvarer 3,3 l/sek

Sum: 3,8 l/sek.

##### Vann fra tunneldriving

For å drive tunnelarbeid må en borerigg tilføres vann for å fjerne borkaks og kjøle ned maskinelt utstyr. Vannmengden på en borerigg ligger ifølge teknisk rapport 09 fra NFF vanligvis på 200-350 l/min (3,3 – 5,8 l/sek). Det vil bli stilt krav om gjenbruk av alt tunnelvannet i anleggsperioden, og man kan derfor se bort fra påslipp av tunneldrivevannet.

Forslag:

Vi søker om maksimalt påslipp inntil 5 l/sek.

NRA opplyser i deres epost at dere i snitt mottar ca 130 l/sek. Maksimalt påslipp fra Vevelstad – Kongslia i anleggsperioden vil kunne utgjøre inntil 4% av snittmengden.

## 2.2 Driftsfase

Swecos erfaring fra Vettakollen og andre tunneler som ikke trenger vasking, er at en stor del av det naturlige innsiget vil fordampe før det når utløpet. Eventuelle mengder det kan bli behov for å slippe på kommunalt nett vil derfor bli vesentlig mindre enn i driftsfase.

Vi prosjekterer sandfang, kum for prøvetaking og oljeutskiller i tilfelle uhell i tunnelen, og vannkvaliteten fra tunnelen skal overvåkes så lenge det viser seg å være behov for dette. Når vannet tilfredsstillende vannkvalitetskrav stilt i miljøprogrammet, vil det sannsynligvis kunne slippes på Dalsbekken.

## 3. Konklusjon

Sweco foreslår å stille krav til rensing og overvåking av vann fra prosjektet Vevelstad – Kongslia, slik at påslipp til kommunalt nett ikke overstiger grenseverdier for tungmetaller og kjemikalier tilsvarende VAVs krav.

Videre vil det prosjekteres for fordrøyning av overflatevann, gjenbruk av anleggsvann og tetting av innlekkasjer slik at maksimalt påslipp ikke skal overstige 5 l/sek.

Utslipp av nitrater fra uomsatt sprengstoff i anleggsperioden vurderes å bli helt marginalt i forhold til NFRs årlige utslipp.

På dette grunnlaget søkes det om påslipp på kommunalt nett fra prosjektet spillvannstunnel Vevelstad - Kongslia.

Tillatelse til påslipp på vilkår som beskrevet i Swecos forslag ble gitt i epost fra NFRA 20.08.19, se vedlegg 10.2.

<b>Risiko</b>	Tiltak skal gjennomføres
---------------	--------------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgings skjema.

### 5.2.5 Miljøfarlige stoffer og kjemikalier

#### Krav:

- Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen.
- Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften).
- Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid).
- Substitusjonsplikten i produktkontrollen: Farlige kjemikalier skal ikke brukes dersom de kan erstattes med kjemikalier eller prosesser som ikke er farlige eller som er mindre farlige.

#### Tilstand:

- Diesel, motorolje, hydraulikkolje, sprengstoff m.m. vil bli benyttet i tiltaket. Hvilke miljøfarlige stoffer som kan komme til å bli brukt utover dette er ikke kjent p.t.

#### Miljørisikovurdering:

- Miljøfarlige stoffer kan komme på avveie ved tyveri, sabotasje eller søl. Sannsynlighet for og konsekvens av hendelse vil avhenge av hvilke stoffer som benyttes, hvordan kjemikaliene/stoffene håndteres og hvilke kjemikalier som ev. blir benyttet, antatt vurdert å være (2) / (3).



Risiko	Tiltak bør vurderes
--------	---------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingskjema.

### 5.2.6 Lysforurensning

Krav:

- Ingen kjente krav i lov eller forskrift.
- Følgende er beskrevet i «Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum, 2017»: Plan for å unngå sjenerende lys fra anleggsområde. Tiltak for å minimere sjenerende arbeidslys og tiltak for tilstrekkelig gatebelysning.

Tilstand:

- Ingen kjent, vesentlig lysforurensning i planområdet i dag. Det er sårbare bygg i nærheten i form av boliger og LBS.

Miljørisikovurdering:

- Sterke arbeidslys i driftsfase og sterkt lys i driftsfase kan i gitte tilfeller virke sjenerende på de nærmeste naboene som har vinduer med oppholdsrom mot tiltaksområdet. Sannsynlighet (3), konsekvens (2).

Risiko	Tiltak bør vurderes.
--------	----------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingskjema.

## 5.3 Ressursbruk og materialvalg

### 5.3.1 Energibruk

Mål i Ski kommunes klima- og energiplan:

**SE2:**

**Fortsette arbeidet med reduksjon av antall energikrevende pumpestasjoner og energieffektivisering i eksisterende og nye bygninger.**

Avvikling og rehabilitering av pumpestasjoner (PST) er igangsatt. I løpet av de neste fire årene vil opptil seks stasjoner legges ned, fire nye bygges og én rehabiliteres. Ved utskiftninger brukes moderne og mer energieffektive pumper og deler. Nye VA-ledninger som baserer seg på selvføll fjerner behovet for pumpestasjoner, som igjen sparer mye drifts- og vedlikeholdskostnader.

For Kråkstad PST estimeres det med 25 % reduksjon i driftskostnader. Nedleggelse av Vevelstad PST og Industriveien PST vil gi en innsparing på hhv. 300.000,- /år

Ansvar: Kommunalteknikk  
 Tidsplan: Pågå  
 Kostnad: Prosjektvis investeringskostnader, hvor det ikke er mulig å skille ut enkeltkomponenter. Driftskostnadene reduseres betraktelig.  
 Indikator: Totalt og spesifikt energiforbruk (kWh/capita)

Hjemmel/roller/virkemidler:  
 Kommunen som anleggseier/Forurensningsloven § 34 (gebyrfinansiering)

Følgende er beskrevet om energibruk i anleggsfasen i «Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum, 2017»:

- *Energibruk i anleggsfasen: Vurdering om tiltak for å tilstrebe fossilfri anleggsplass. Med dette menes anleggsmaskiner som kan drives med strøm, hydrogen, diesel som følger standard EN15940 (HVO/BTL). Bruk av konvensjonell diesel med biodiesellinnblanding over 50% (f.eks. Shell Rex).*

Tilstand:

- Pumpestasjoner krever energi til pumping, i motsetning til selvføll.
- Anleggsgjennomføring er pr i dag i stor grad basert på fossil energi.

Miljøriskovurdering:

- Løsninger som kan medføre mer energiforbruk og mindre miljøvennlige energikilder enn nødvendig, kan medføre for unødige klimagassutslipp. Dette gjelder i dette tilfelle i hovedsak anleggsfasen, sannsynlighet (3)/ konsekvens (2).
- Etablering av tunnel med selvføllsledninger fra Vevelstad PSP og Fosstjern PSP til hovedspillvannsledningen Ski-Haugbro medfører at det ikke lenger blir behov for å pumpe spillvann i dette området. Energi til pumping vil derfor opphøre i driftsfasen, med det blir behov for noe energi til å drifte tunnelen m.m.

- Temaet energi ble drøftet på risikomøte for ytre miljø 26.08.19. Konklusjoner ble at det skal utarbeides et enkelt energiregnskap for prosjektet, og at temaet fossilfri anleggs plass ikke blir krav i anbudsgrunnlaget, men skal tas opp i forhandlingene.

Antatt energiforbruk for det ferdige anlegget følger av Tabell 4-1.

Tabell 5-1 antatt årlig effektforbruk for det ferdige anlegget Vevelstad – Kongslia. Kilde Sweco, september 2019.

Antatt effektforbruk Vevelstad - Kongslia - KWh					
Fag	Type last	Effekt i KW	Forventet last i antal døgn	Last i antall timer i døgnet	KWhforbruk
VVS	Venylasjonsaggregat	4	365	24	35040
VVS	Varmebatteri	66	100	4	26400
VVS	Inntaksrist	2,9	90	24	6264
VA	luktreduksjon	2,8	365	24	24528
RIE	Varmekabler	2,1	90	15	2835
RIE	Panelovner	2,5	50	10	1250
RIE	Belysning	4	24	4	384
RIE	Tap i trafoer og kabler	1	365	24	8760
RIE	Telefon/nødnett	1,5	365	24	13140
RIE	Andre mindre installasjoner	1	365	24	8760
		0	0	0	0
		0	0	0	0
Sum forventet årlig effektforbruk KWh					127361

<b>Risiko</b>	Tiltak bør vurderes
---------------	---------------------

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingsskjema.

### 5.3.2 Materialbruk

Mål i overordnet kvalitetsprogram for klima og miljøvennlig byutvikling i Ski kommune:

- *Materialene skal være tilpasset sitt formål og ha lang levetid.*
- *Materialer som benytter helse- eller miljøskadelige stoffer under produksjon, eller som inneholder stoffer som finnes på Miljødirektoratets prioriteringsliste skal heller ikke benyttes der brukbare alternativer finnes.*
- *Bygningsmaterialer skal gjenbrukes ved utskiftning.*
- *Minimere bruk av materialer fra ikke-fornybare ressurser.*
- *Det skal ikke benyttes materialer som kommer fra sårbare bestander av skog.*

Følgende er beskrevet i «Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum, 2017»:

- *Avklare prosjektets mål for materialer og hvilke miljøaspekter som er vektlagt.*
- *Materialene bør ha så lav miljøpåvirkning som mulig og det skal søkes miljøvennlige alternativer (substitusjonsplikten).*

- *Materialer bør kunne gjenvinnes, enten ved at de kan brukes direkte i fremtidig byggeri, eller inngå i en større resirkuleringsprosess.*
- *Produkter skal ikke være produsert av barn eller personer uten tilfredsstillende arbeidsrettigheter iht. FNs og ILOs konvensjoner.*

Tilstand: Ikke relevant.

Miljørisikovurdering:

- Enkelte materialer kan inneholde stoffer som under produksjon og/eller bruk kan bidra til ulike typer helse- og miljørisiko. Videre vil produksjon av ulike materialer bidra til ulike grader av klimagassutslipp, sannsynlighet (3)/ konsekvens (2).

Risiko	Tiltak bør vurderes
--------	---------------------

Valg av materialer ble gjennomgått i risikomøte for Ytre miljø 26.08.19, og konklusjonen ble følgende:

- *Materialer det vil bli størst mengder av er pe-rør, betong og skifer. Vurderingene har lagt mest vekt på lang holdbarhet og lite vedlikeholdsbehov. Spunte vs. grave ut. Grave ut mer miljøvennlig, og spunting benyttes bare der det er helt nødvendig. Spillvannsrør: Alternative materialer, men ønsker ikke korrosivt materiale. Valgt polyteren, pga. selvføll, utvalg av deler, langsiktig bruk (holdbarhet, styrke, fleksibilitet). Glassfiber ikke ansett som mer miljøvennlig av alternativer på dagens marked. Enkel fundamenteringsløsning for rør (ligger på en «seng/pute»), ikke behov for støping.*
- *Generelt velge materialer som er mest miljøvennlig, dersom øvrige krav tilfredsstilles (er likt).*

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgingsskjema.

### 5.3.3 Avfallshåndtering

Mål: TEK 17 § 9-8: *Minimum 60 vektprosent av avfallet som oppstår skal sorteres i ulike avfallstyper og leveres til godkjent avfallsmottak eller direkte til gjenvinning.*

Krav:

Avfallshåndteringen skal oppfylle krav i lov og forskrifter, herunder

- Forurensningsloven § 28 (forbud mot forsøpling)
- Avfallsforskriften
- Byggteknisk forskrift (TEK 17) § 9-1 (generelle krav til ytre miljø), § 9-5 (byggavfall), § 9-6 Avfallsplan, § 9-7 (Kartlegging av farlig avfall og miljøsaneringsbeskrivelse), § 9-8 (avfallssortering)

Følgende er beskrevet i «Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum, 2017»:

- *Anslå avfallsmengder og avfallstyper*
- *Fastsett mål for kildesortering*
- *Avklar riggareal og plassbehov for avfallshåndtering under utbygging.*

#### Tilstand:

- Det er ingen kjente, vesentlige avfalls- eller forsøplingsproblemer i planområdet i dag.
- Pumpestasjonene ved Fosstjern og Vevelstad skal rives, og det er utarbeidet miljøsaneringsbeskrivelser for de to stasjonene.

#### Miljørisikovurdering:

- Anleggsarbeidene vil generere avfall og forsøpling i form av rester av byggematerialer, emballasje og annet. Mengder må vurderes nærmere byggeplanperioden.
- Avfall kan komme på avveie og forårsake forsøpling og forurensning i nærområdet. Sannsynligheten for dette vurderes å være (3) og konsekvensene lokale (2).
- Pumpestasjonene ved Fosstjern og Vevelstad skal rives, og det er kartlagt for farlig avfall og utarbeidet miljøsaneringsbeskrivelse. Det forutsettes av beskrivelsene følges i riveperioden.

Risiko	Tiltak bør gjennomføres
--------	-------------------------

Tiltak: Anleggsfase: Se kap. 8 Miljøoppfølgings skjema.

## 5.4 Vibrasjoner, rystelser og setninger

#### Krav:

- Ingen lovkrav, men veiledende grenseverdier i NS 8141:2001 "Vibrasjoner og støt».

#### Tilstand:

- Nær tiltaksområdet er det boliger, jernbane, bo- og servicesenter. Vevelstadsaga barnehage ligger ca. 100 m nord for Vevelstad PSP.
- Det er utarbeidet egen rapport om ingeniørgeologiske og hydrogeologiske forhold for bygging av underjordsanlegget inkl. borehull, se Sweco rapport 10206367-IG01. Til prosjektet er det utført grunnundersøkelser i form av seismikk, grunnboringer, brønnboring/grunnvannsovervåkning og feltkartlegging.
- Det er registrert to energibrønner nær tiltaksområdet, se fig. 5-9.

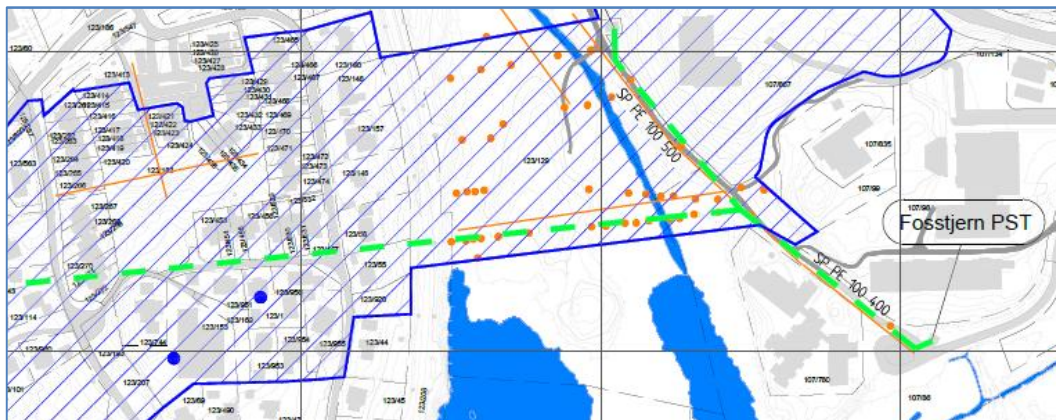


Fig. 5-9 Registrerte energibrønner nær tiltaksområdet, se blå punkter. Grønn, stiplet linje er spillvannstunnelene. Blå skravur er kartleggingsområde for energibrønner. Kilde Rambøll.

Miljørisikovurdering:

- Følgende er vurdert om rystelser i ingeniørgeologisk rapport (Sweco, september 2019).

Ved tunnelsprengning vil nærliggende bebyggelse bli utsatt for sprengningsinduserte rystelser. I forkant av byggestart må det utarbeides et måleprogram med plan for overvåking av rystelser på nærliggende bygg og konstruksjoner som kan ta skade. Til dette inngår fastsettelse av grenseverdier for rystelser.

Det er engasjert et firma for å gjennomføre bygningsbesiktigelse av nærliggende bygg/konstruksjoner slik at man har kontroll på hvilke skader prosjektet er opphav til.

- Grunnvannssenkning ved tunneldriving i dette området kan i utgangspunktet medføre at bygg stående på løsmasser får setningsskader og at brønner mister vanntilgang (eller blir tett pga. av utgang av injeksjonsmasse ved forinjeksjon). Sannsynligheten er vurdert å være lav (Ingeniørgeologisk rapport Sweco 2019).
- Se også vurderinger og tiltak for å motvirke innlekkasjer fra naturtypen Fosstjern i kap. 5.1.1. naturmangfold.
- Sprengning, boring, tunneldriving, transport av masser, bygningsmateriell og utstyr i bygge- og anleggsfase kan medføre rystelser og setninger (4) som i utgangspunktet kan forårsake mindre skader på nærliggende bygg og anlegg (2). Temaet ble gjennomgått på risikomøte for ytre miljø 26.08.19.

**Risiko** Tiltak skal gjennomføres

Besiktigelsene av bygninger er i gang fra 2.9.2019. Injeksjoner for å forebygge setninger skal gjennomføres i samsvar med krav i MOP. Videre går det fram av ingeniørgeologisk rapport (Sweco 2019):

Det er montert måleutstyr for overvåkning av grunnvannsnivå i to brønner og et borehull. Målinger følges opp av Sweco.

Det er en eksisterende vannstandsmåler i Bensekulpen som benyttes av Banenor ifb. follobanen. Denne kan overtas av Ski kommune i 2020.

Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgings skjema.

## 5.5 Massehåndtering, transportveier, trafikksikkerhet og tilgjengelighet

Krav:

- Skiltforskriften kap. 14 om midlertidig skilting ved varsling av arbeid m.m.
- Veileder til MOP, Ski kommune, Ski sentrum, versjon 05.04.2017, tema transport, trafikksikkerhet, universell utforming og anleggsområde.

Tilstand:

- Se beskrivelse og illustrasjoner i kap. 2.3 om anleggsfasen.

Miljørisikovurdering:

- Anleggstrafikk og anleggsarbeidene medfører risiko for trafikkulykker mellom kjøretøyer og mellom anleggskjøretøyer og myke trafikanter på flere steder som beskrevet i kap. 2.3. Sannsynlighet for ulykke knyttet til anleggsvirksomheten vurderes til 2, mens konsekvens i verste fall kan bli dødsfall (4).
- Å stenge gs-veien mellom Langhus bo- og servicesenter og Vevelstad stasjon medfører til dels lange og bratte omveier, og kan medføre at noen prøver å ta seg gjennom anleggsområdet, eller langs Vevelstadbekken.
- Mangelfull detaljplanlegging av framkommelighet kan medføre ekstra belastning for bevegelseshemmede.
- Krav, risikovurdering og tiltak knyttet til massehåndteringen når det gjelder støv, støv og fremmede arter er behandlet i egne kapitler.

Risiko	Tiltak nødvendig
--------	------------------




Tiltak: Se kap. 8 Miljøoppfølgings skjema.

## 6 Oppsummering av miljørisiko

Matrisen nedenfor oppsummerer vurdert miljørisiko i bygge- og anleggsfasen slik den ble vurdert i forprosjektet, og uten at skadeforebyggende tiltak gjennomføres:

Konsekvens/ Frekvens	UFARLIG (1)	EN VISS FARE (2)	KRITISK (3)	FARLIG (4)	KATASTROFALT (5)
<b>MEGET SANNSYNLIG (4)</b>		Vannforurensning Fremmede arter			
<b>SANNSYNLIG (3)</b>		Kulturminner Støy Støv Forurenset grunn Lysforurensning Energibruk Materialbruk Avfall	Naturmiljø Rystelser		
<b>MINDRE SANNSYNLIG (2)</b>			Miljøfarlige stoffer Grunnvannssenking	Trafikkulykke	
<b>LITE SANNSYNLIG (1)</b>					

Fargekodene angir en vurderingsskala for risiko og kan tolkes slik:

	Tiltak nødvendig
	Tiltak bør vurderes
	Tiltak ikke nødvendig



I matrisen nedenfor er det gjort en ny vurdering av antatt restmiljørisiko i bygge- og anleggsfasen i forbindelse med detaljprosjekteringen og forutsatt at tiltakene beskrevet i miljøoppfølgingskjemaet kap. 8 gjennomføres.

Konsekvens Frekvens	UFARLIG (1)	EN VISS FARE (2)	KRITISK (3)	FARLIG (4)	KATASTROFALT (5)
<b>MEGET SANNSYNLIG (4)</b>					
<b>SANNSYNLIG (3)</b>		Støy			
<b>MINDRE SANNSYNLIG (2)</b>		Vannforurensning Fremmede arter Kulturminner Støv Forurenset grunn Lysforurensning Energibruk Materialbruk Avfall Miljøfarlige stoffer	Rystelser Naturmiljø		
<b>LITE SANNSYNLIG (1)</b>			Grunnvannssenkning	Trafikkulykke	

## 7 Oppfølging og dokumentasjon

### Bygge- og anleggsfase

Prosjektets miljøkrav- og miljømål skal oppdateres, følges opp og dokumenteres av miljøansvarlige fortløpende, og redegjøres for i byggemøter. Miljø skal være et eget punkt i byggemøter og i verne- og miljørunder. Dersom det oppstår avvik fra miljøprogrammets krav og mål skal dette registreres i entreprenørens avvikssystem og tas opp med byggeledelsens miljøansvarlige, eventuelt byggherrens utpekte miljøansvarlige. Avvik skal begrunnes og lukkes.

### Dokumenthåndtering

All dokumentasjon tilhørende miljøprogram og miljøoppfølgingsplan skal lagres til sluttbefaring er gjennomført.

## 8 Miljøoppfølgings skjema – tiltak og ansvar

BH= byggherre, E= entreprenør og P=prosjekterende

TILTAK	TILTAK (T) OG DOKUMENTASJON (Dok)	ANSVAR	MERKNAD	AVVIK
<b>1. Organisering og ansvar</b>				
T 1.1	Byggherren skal utpeke en miljøansvarlig i egen organisasjon. Vedkommende skal påse at byggherrens krav og mål blir fulgt opp. <u>Dok:</u> Organisasjonskart	BH		
T 1.2	Entreprenøren, herunder alle underentreprenører med fem ansatte eller flere, skal utpeke en miljøansvarlig i egen prosjektorganisasjon. Vedkommende skal påse at krav og mål satt i miljøplan blir fulgt opp, og rapportere til miljøansvarlig hos oppdragsgiver. <u>Dok:</u> Organisasjonskart	E		
T 1.3	Statusrapportering iht. krav, mål og tiltak i MOP-skjemaet skal skje fortløpende til miljøansvarlig hos byggherre. Gjennomgang av aktuelle krav og mål i miljøplanen skal ha et eget pkt. på møteagendaen til byggemøter og i møtereferater. <u>Dok:</u> Møtereferater	E		
T 1.4	Det skal etableres en publikumskontakt for byggeplassen. Informasjon om denne skal sendes de mest berørte og kommuneadministrasjonen. <u>Dok:</u> Brev eller epost.	E		
<b>2. Naturmiljø og fremmede arter</b>				
T 2.1	Grense mellom rigg-/anleggsområde og viktige naturområder langs Dalsbekken og Fosstjern (beskrevet i kap 5.1.1.) skal merkes opp i terrenget. <u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde og/eller rapportere i byggemøte.	E		
T 2.2	Trær med mer enn 60 cm omkrets i området Vevelstad-Fosstjern skal i størst mulig grad bevares og skal fysisk merkes med bånd før anleggsstart. <u>Dok:</u> Foto.	E		

38(52)

RAPPORT  
VERSJON 02 DATO 22.10.2019

VEVELSTAD - KONGSLIA

TILTAK	TILTAK (T) OG DOKUMENTASJON (Dok)	ANSVAR	MERKNAD	AVVIK
T 2.3	Felling av trær som kan huse reirlokaltitet skal ikke skje i hekkesesongen fra 1. april til 1. juli. <u>Dok:</u> Fremdriftplan.	E		
T 2.4	Anleggsmaskiner skal være rengjort før transport til anlegget for å forebygge tilførsel av nye fremmede arter utenfra. <u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde og/eller rapportere i byggemøte.	E		
T 2.5	Tiltaksområdet skal kartlegges nærmere for fremmede, skadelige arter før anleggsstart. <u>Dok:</u> Kart med påtegnede registreringer.	E		
T 2.6	Utstyr og anleggsmaskiner skal, før de forflyttes fra anleggsområdet til andre anlegg, spyles på stedet for å fjerne jord, plantefragmenter og frø av fremmede skadelige arter. <u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde og/eller rapportere i byggemøte.	E		
T 2.7	Toppmasser som kan inneholde frø eller plantedeler fra svartelistearter, skal så langt mulig, bare brukes på stedet, og må ikke transporteres til steder der det ikke tidligere er registrert tilsvarende fremmede arter. <u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde og/eller rapportere i byggemøte.	E		
T 2.8	Dersom toppmasser ikke <i>kan</i> gjenbrukes, bør de legges i fylling under tykt dekke eller tildekkes på annen måte slik at frø og plantedeler ikke kan spres og spire. Massene bør ikke benyttes til toppdekke før det har gått 10 år. <u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde og/eller rapportere i byggemøte.	E		
T 2.9	Toppmasser fra stedet skal fortrinnsvis benyttes til revegetering. <u>Dok:</u> Plan for massehåndtering.	E		

3. Kulturminner				
T 3.1	Dersom det i anleggsarbeidet treffes på automatisk fredede kulturminner, skal arbeidet umiddelbart stanses og fylkeskonservatoren varsles <u>Dok:</u> E-post/brev til AFK.	E varsler BH som varsler AFK.		
4. Støy				
T 4.1	Varsling av naboer skal skje i samsvar med kap. 4.4 i støyretningslinje T-1442/2016. Det bør inngås tidlig dialog med Langhus bo- og servicesenter og Vevelstadsaga barnehage. <u>Dok:</u> Brev, e-post o.l.	E		
T 4.2	Støygrenser i retningslinje T-1442/2016 for anleggsarbeider (inkludert viftestøy) nær bolig og pleieinstitusjoner med varighet mer enn 6 mnd. skal følges: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 dB(A) på dagtid kl 7-19</li> <li>• 55 dB(A) på kveld kl 19-23 og i helger</li> <li>• 45 dB(A) natt kl 23-07</li> </ul> Ved arbeider nær Vevelstadsaga barnehage skjerpes grensen 5 dB til 55 dB i barnehagens åpningstid. <u>Dok:</u> Rapportere i byggemøte.	E		
T 4.3	Gjennomføre støymåling dersom det er tvil om støygrensen overholdes. <u>Dok:</u> Rapport fra støymåling	E		
T 4.4	Det skal iverksettes avbøtende tiltak ved behov. <u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde og/eller rapportere i byggemøte.	E		
T 4.5.	Kommunelegen skal varsles dersom det planlegges støyende arbeider utover grensene i støyretningslinjene. <u>Dok:</u> Epost/brev	E		
5. Utslipp til luft - støy				
T 5.1	Entreprenøren skal iverksette tiltak for å begrense tilsmussing av offentlig vei, herunder legge pukkmasser som forebygger tilsmussing ved utkjøring fra anleggsområdet, og ved behov vaske hjul på anleggskjøretøyer. <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		

T 5.2	Veier, gang- og sykkelveier som berøres av anleggsarbeidene skal rengjøres og vannes ved behov. Utføres etter bestilling fra byggherre. Avregnes pr. gang det utføres iht. mengdebeskrivelsen. <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		
T 5.3	Det skal ikke brukes salt som støvdemper. Dustex eller tilsvarende kan benyttes. <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		
T 5.4	Entreprenøren skal benytte duk-sperrer og vanne løsmasser dersom disse kan føre til spredning av større mengder støv. Avregnes iht beskrivelse i mengdefortegnelse <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		
T 5.5	Kompressorer etc. skal plasseres slik at omgivelsene blir skjermet mest mulig fra støy og avgasser. <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		
<b>6. Forurensning av jord</b>				
T 6.1	Utstyr for å ta opp eller nøytralisere forurensende utslipp skal medbringes fra anleggets oppstart, og benyttes dersom uhellet er ute, så lenge anleggsarbeidene pågår og det er fare for forurensning til jord/grunn/vann. <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		
T 6.2	Fylling av drivstoff og oljeskift skal skje uten fare for søl. All spillolje skal samles opp i godkjente tanker og leveres til godkjent mottaksfirma. Ved fylling av drivstoff på anleggsplassen skal det benyttes sugepumpe og tette koblinger. Ved eventuell lekkasje stoppes fylling og lekkasje tettes. <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		
T 6.3	Dersom det ved graving ved Fosstjern PSP og Vevelstad PSP avdekkes masser som kan mistenkes å være urene masser, skal det gjennomføres miljøtekniske undersøkelser av fagkyndig miljørådgiver. <u>Dok:</u> Rapport fra miljøtekniske undersøkelser.	BH		

T 6.4	<p>Dersom analysene viser overskridelser av normverdier beskrevet i <i>SFT veileder TA 2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn</i>, skal det utarbeides en tiltaksplan i samsvar med forurensningsforskriften § 2-6. Tiltaksplanen skal sendes til godkjenning hos Byggesak i Ski kommune som rette forurensningsmyndighet.</p> <p><u>Dok:</u> Tiltaksplan og vedtak.</p>	BH		
T 6.5	<p>Dersom det underveis i byggeprosjektet avdekkes ytterligere grunn som mistenkes å være forurenset (lukt/oljefilm/misfarging), skal byggherre straks varsles, og det skal utføres ytterligere miljøtekniske undersøkelser av fagkyndig miljørådgiver.</p> <p><u>Dok:</u> E-post eller tlf.</p> <p>Dersom analysene viser overskridelser av normverdier, skal det utarbeides revidert tiltaksplan. Revidert tiltaksplan skal sendes til godkjenning hos Byggesak i Ski kommune som rette forurensningsmyndighet.</p> <p><u>Dok:</u> Revidert tiltaksplan og vedtak</p> <p>Godkjente tiltak i tiltaksplanen, og eventuelle tilleggsvilkår i vedtaksbrevet fra forurensningsmyndigheten, skal settes i verk uten unødig opphold.</p> <p><u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde eller rapportere i byggemøte.</p> <p>I perioden fra mistanke om forurenset grunn oppstår til tiltaksplan er godkjent av Byggesak, skal byggherre bidra til å forebygge spredning av forurensning, og etter råd fra fagkyndig miljørådgiver avgjøre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- om og hvor ytterlige gravearbeider må midlertidig stanses</li> <li>- hvor masser som allerede er gravd opp kan mellomlagres innenfor tiltaksområdet</li> </ul>	<p>E</p> <p>BH</p> <p>E</p> <p>BH</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- behov for tildekking</li> <li>- om oppgravde masser umiddelbart bør kjøres bort til egnet mottak</li> <li>- midlertidig håndtering av forurenset anleggsvann</li> </ul> <p><u>Dok:</u> Epost og/eller referater</p>			
<b>7. Utslipp til vann</b>				
	<b>HÅNTERING I ANLEGGSFASE</b>			
T 7.1	<p>Anleggsvann fra tunneldriving, boring, graving og riggområde skal ikke slippes til Dalsbekken.</p> <p><u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.</p>	E		
T 7.2	<p>Følgende krav stilles til maksimal innlekkasje til tunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Under jernbanen og Vevelstadbekken: Max 10 l/min pr 100 m</li> <li>- Resterende del: Max 20 l/min pr 100 m</li> </ul> <p><u>Dok:</u> Målt lekkasje.</p>	E		
T 7.3	<p>Tunnelvann skal fordrøyes og renses før det slippes til kommunalt nett.</p> <p>Maksimalt påslipp er 5 l/sek.</p> <p>Rensekravene er følgende:</p>	E		

	Parameter	Grenseverdi	Antall prøver per uke
	Suspendert stoff (stikkprøve)	200 mg/l	1
	pH (stikkprøve)	6 – 10	1
	Sulfat, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	300 mg/l	1
	Klorid	2500 mg/l	1
	Total nitrogen	60 mg/l	1
	Upolare hydrokarboner (olje) C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	50 mg/l	1
	∑PAH <sub>16</sub>	Begrenses mest mulig	1
	Arsen	1000 µg/l	1
	Bly	50 µg/l	1
	Kadmium	2 µg/l	1
	Kobber	200 µg/l	1
	Krom	50 µg/l	1
	Krom, seksverdig (Cr <sup>6+</sup> )	0 µg/l <sup>1</sup>	1
	Kvikksølv	2 µg/l	1
	Nikkel	50 µg/l	1
	Sink	500 µg/l	1
	<p><u>Dok:</u> Kvalitet: Analyserapporter fra akkreditert laboratorium. Kvantitet: Vannmåler.</p>		
T 7.4	<p>Entreprenøren skal planlegge og gjennomføre tiltak for gjenbruk av alt vann fra tunneldrivingen.</p> <p><u>Dok:</u> Plan for rensing av vann fra tunneldriving og annet anleggsvann.</p>	E	
T 7.5	<p>Anleggsvann fra gravearbeider ved Vevelstad/Fosstjern skal sedimenteres i konteiner og renses med oljeutskiller før vannet slippes til terreng.</p> <p><u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.</p>	E	
T 7.6	<p>Entreprenøren har ansvar for vedlikeholde rensesystemene slik at de fungerer gjennom hele anleggsperioden.</p> <p><u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.</p>	E	
T 7.7	<p>Avløp i anleggsperioden skal kobles mot sanitærbrakker som utstyres med vaskerener, toaletter og dusjer samt kjøkken.</p>	E	

44(52)

RAPPORT  
VERSJON 02 DATO 22.10.2019

VEVELSTAD - KONGSLIA



	<u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.			
T 7.8	Det skal dokumenteres tiltak for å redusere mengden udetonert sprengstoff som kan gi uønsket avrenning fra sprengstenmasser.  <u>Dok:</u> Plan for for å redusere mengden udetonert sprengstoff.	E		
OVERVÅKING AV TUNNELVANN I ANLEGGSPHASE				
T 7.9	Vannkvalitetsprøver skal tas ukentlig i form av stikkprøver og sendes til akkreditert laboratorium for analyse parametrene beskrevet i punkt 7.3. <u>Dok:</u> Analyserapporter.	E		
T 7.10	Dersom verdiene overskrides skal byggherre varsles og det iverksettes ytterligere rensiltak. Tiltakene skal avklares med byggherre.  <u>Dok:</u> Notat eller møterefertat med analyse av situasjonen og skadeforebyggende tiltak.	E		
HÅNTERING OG OVERVÅKING I DRIFTSFASE				
T 7.11	Tunnelvann skal i <i>driftsfasen</i> ikke slippes urensert til vassdrag før analyseverdiene ligger stabilt under følgende grenseverdier: <ul style="list-style-type: none"> <li>• suspendert stoff (partikkelinnholdet i utslippsvann skal ikke overstige 50 mg SS/liter (SS = Suspendert stoff))</li> <li>• pH (mellom 6-10)</li> <li>• olje (maks. 5 mg/l)</li> </ul> <u>Dok:</u> Analyserapporter	BH		
8. Miljøfarlige stoffer og kjemikalier				
T 8.1	Helse- og miljøfarlige kjemikalier og stoffer skal håndteres og oppbevares på en fullt forsvarlig måte slik at helseskader, miljøskader, brann, eksplosjon og andre ulykker unngås. <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		

T 8.2	Det skal før anleggsstart vurderes om farlige kjemikalier som er planlagt brukt, kan erstattes med kjemikalier eller prosesser som ikke er farlige eller som er mindre farlige (substitusjonsplikt). <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		
<b>9. Energibruk og lysforurensning</b>				
T 9.1	Unødig tomgangskjøring er ikke tillatt. <u>Dok:</u> Rapport fra verne- og miljørunder.	E		
T 9.2	Anleggsmaskiner som kan drives med strøm, hydrogen eller diesel som følger standard EN 15940 (HVO/BTL) skal tilstrebes benyttet så langt det er mulig. <u>Dok:</u> Referat fra kontraktsforhandlinger.	E		
T 9.3	Ved bruk av konvensjonelt drivstoff, skal diesel med biodieselinnblanding over 50 % (f.eks. Shell Rex) prioriteres på de maskiner der dette kan anvendes. <u>Dok:</u> Referat fra kontraktsforhandlinger.	E		
T 9.4	Utvendige arbeidslys skal retningsstyres slik at de blir minst mulig sjenerende for naboer. Eksisterende gatebelysning opprettholdes så langt det er mulig. <u>Dok:</u> Verne-/miljørunde	E		
<b>10. Materialvalg</b>				
T 10.1	Materialvalg skal tilstrebes å følge slike bærekraftsprinsipper: <ul style="list-style-type: none"> <li>Materialene skal tilstrebes å ha så lav miljøpåvirkning som mulig, og det skal søkes miljøvennlige alternativer.</li> <li>Materialer skal så langt råd er gjenvinnes, enten ved at de kan brukes direkte i fremtidig byggeri, eller inngå i en resirkuleringsprosess.</li> <li>I valg av materialer skal det ikke benyttes materialer som er svartlistet, f.eks. tropisk tømmer.</li> <li>Materialer som bidrar til sykdomsfremkallende eller sjenerende inneklima skal ikke benyttes.</li> </ul>	E	P: Referat fra 26.09.19 der varg er gjennomgått foreligger	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkter som inneholder helse- og miljøfarlige stoffer på Klif sin liste over prioriterte stoffer, samt EU's kandidatliste skal ikke benyttes.</li> <li>• Produkter skal ikke være produsert av barn eller personer uten tilfredsstillende arbeidsrettigheter i h.h.t. FNs og ILOs konvensjoner.</li> </ul> <p><u>Dok:</u> Referat med konklusjoner om materialvalg, produktark/ faktablad o.l.</p>			
<b>11. Avfallshåndtering</b>				
T.11.1	<p>Avfallsplan skal utarbeides, og alt avfall skal fra anleggets start kildesorteres og leveres godkjent mottak. Sorteringsgrad dokumenteres.</p> <p><u>Dok:</u> Avfallsplan. Kvitteringer for levert avfall på mottak.</p>	E		
T.11.2	<p>Anleggs- og riggplasser skal løpende ryddes for avfall og emballasje slik at det ikke kan spres utover i nærområdet.</p> <p><u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde.</p>	E		
T.11.3	<p>Det er ikke tillatt å brenne avfall.</p> <p><u>Dok:</u> Vise på verne-/miljørunde.</p>	E		
T.11.4	<p>Avfallskontainere skal plasseres inne på anleggsområdet i h.h.t. riggplan.</p> <p><u>Dok:</u>Rapport fra verne- og miljørunder.</p>	E		
T.11.5	<p>Riving av pumpestasjonene ved Vevelstad og Fosstjern skal utføres i samsvar med miljøsaneringsbeskrivelsene utarbeidet av Sweco.</p> <p><u>Dok:</u> Kvitteringer for levert avfall på mottak.</p>	BH	Foreløpig avfalls-plan for riving av PSP er utarbeidet av P	
<b>12. Vibrasjoner, rystelser og setninger</b>				
T.12.1	<p>Tilstand i bygninger som kan tenkes å bli utsatt for rystelser skal kartlegges før anleggsstart slik at det foreligger dokumentasjon på førtilstanden.</p> <p><u>Dok:</u> Kartleggingsrapport</p>	BH	Rambøll utarbeider rapport	

T 12.2	Rystelser i forbindelse med bygge- og anleggsvirksomheten planlegges slik at det ligger innenfor normale verdier. <u>Dok:</u> Risikovurdering og plan.	E		
T 12.3	Rystelsesmålinger skal gjennomføres underveis på risikoutsatte bygg og anlegg. <u>Dok:</u> Rapport fra målinger.	E		
<b>13 Massehåndtering, transportveier og trafiksikkerhet</b>				
T 13.1	Det skal lages riggplaner for riggplasser ved Kongslia og Vevelstad som viser kjøreveier, lagringsområder, parkering, plassering av mannskapsbrakker og administrasjon, plassering av containere og plassering av kraner. Det etableres renholds- og vedlikeholdsrutiner for områdene. <u>Dok:</u> Riggplaner for Vevelstad og Kongslia	E		
T 13.2	Anleggsområdet avgrenses med klatresikkert byggegjerde, minimum 1,2 m høyt. <u>Dok:</u> Referat fra vernerunde.	E		
T 13.3	Utarbeide plan for å frakte massene som skal deponeres ut av området, og hvor de skal deponeres. BH angir i konkurransegrunnlaget aktuell transportvei fra planlagt portal. <u>Dok:</u> Plan for massehåndtering.	E		
T 13.4	Utarbeide plan for anleggsvarsling som viser oppsett av anleggsgjerde(r), trafikkskilt/underskilt, eventuell lysregulering m.m.  Planlegging og tilrettelegging for framkommelighet for myke trafikanter og bevegelseshemmede blir særlig viktig. <u>Dok:</u> Plan for anleggsvarsling	E		

## 9 Referanser

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB (2011) *Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen*
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2013. Notat 30.04.13 om påslipp til kommunalt ledningsnett og om anleggsvirksomhet.
- Rambøll, 11.09.2017. Sluttrapport Vevelstad PST. Kartlegging av energibrønn/grunnvannsbrønn
- Rannekleiv, S.B. et.al 2016. Vannforekomstens sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfasen. NIVA Rapport L.NR. 7029-2016.
- Ski kommune 2017. [Veiledning til miljøprogram og miljøoppfølgingsplan, Ski sentrum](#). Versjon 05.04.2017.
- Ski kommune 2014, [Overordnet kvalitetsprogram for klima- og miljøvennlig byutvikling i Ski kommune](#). Versjon 18.12.2014.
- Ski kommune. Årsmelding grønt regnskap 2018.
- Sweco 2019. Ski kommune, Vevelstad – Kongslia Spillvannsledning. Ingeniørgeologisk rapport, foreløpig versjon 06.09.19.
- Sweco, 25.06.2018. Vevelstad-Kongslia. Oversiktsplan, områdeavgrensning for registrering av energibrønner
- Sweco 2019. Tunnel Vevelstad – Kongslia, Forprosjekt
- Sweco 2019. Miljøsaneringsbeskrivelse Vevelstad – Kongslia, Fosstjern pumpe-stasjon. Jevne, A., mai 2019.
- Sweco 2019. Miljøsaneringsbeskrivelse Vevelstad – Kongslia, Vevelstad pumpe-stasjon. Jevne, A., mai 2019.

### Databaser:

- Naturbase
- Artskart
- Rødlistebasen
- Fremmedartsbasen
- Ski kommune, Planinnsyn
- Google maps
- Finn.no kart
- Miljøstatus.no

## 10 Vedlegg

### 10.1 Vedlegg - Metode for risikovurdering

**Risiko:** Muligheten for at noe uønsket skal skje og hvilke følger dette kan få.

Risikobegrepet er sammensatt av to grunnbegreper

- Et mål for verdi (konsekvens)
- Et mål for sannsynlighet (frekvens)

Risiko = sannsynlighet x konsekvens

**Sannsynlighet:** Fastsettelse av hvor store utsikter det er for at en hendelse skal inntreffe.

Vi benytter inndeling som ofte benyttes om bygge- og anleggsfase, slik de går fram av tabellen nedenfor:

Begrep	Forklaring
Lite sannsynlig (1)	Har ikke hørt om at det har skjedd i bransjen i det siste, men har hørt om at det har skjedd.
Mindre sannsynlig (2)	Har hørt at det har skjedd i bransjen, men har ikke opplevd det på våre anlegg i det siste.
Sannsynlig (3)	Har opplevd det de senere årene.
Meget sannsynlig (4)	Opplevs regelmessig på anlegg vi har jobbet med i det siste.

### Konsekvens

I selve analysen benyttes konsekvensbegreper slik det går fram av tabellen nedenfor:

Begrep	Liv / Helse	Miljø	Samfunnsviktige funksjoner
Ufarlig (1)	Ingen personskader	Ingen skader	Systembrudd uvesentlig
En viss fare (2)	Få og små personskader	Mindre skader, lokale skader	Systemet settes midlertidig ute av drift
Kritisk /alvorlig (3)	Alvorlige personskader	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år,	Driftsstans i flere døgn
Farlig/svært alvorlig (4)	Alvorlige skader/ en død	Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år	Systemet settes ut av drift over lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig.
Katastrofalt (5)	En eller flere døde	Svært alvorlige og langvarige skader uopprettelig miljøskade	Hoved- og avhengige systemer settes permanent ute av drift

### Risikomatriser

På bakgrunn av vurderingen av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Dette kan illustreres ved hjelp av en risikomatrix. Risikomatriksen bidrar til å sortere de ulike uønskede hendelsene med hensyn til hvor stor risiko de medfører. På den måten kan man også prioritere mulige tiltak for å redusere risikoen. Matrisen i DSB (2011) *Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen* er benyttet.

Konsekvens Frekvens	UFARLIG (1)	EN VISS FARE (2)	KRITISK (3)	FARLIG (4)	KATASTROFALT (5)
MEGET SANNSYNLIG (4)	Yellow	Red	Red	Red	Red
SANNSYNLIG (3)	Green	Yellow	Red	Red	Red
MINDRE SANNSYNLIG (2)	Green	Green	Yellow	Red	Red
LITE SANNSYNLIG (1)	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

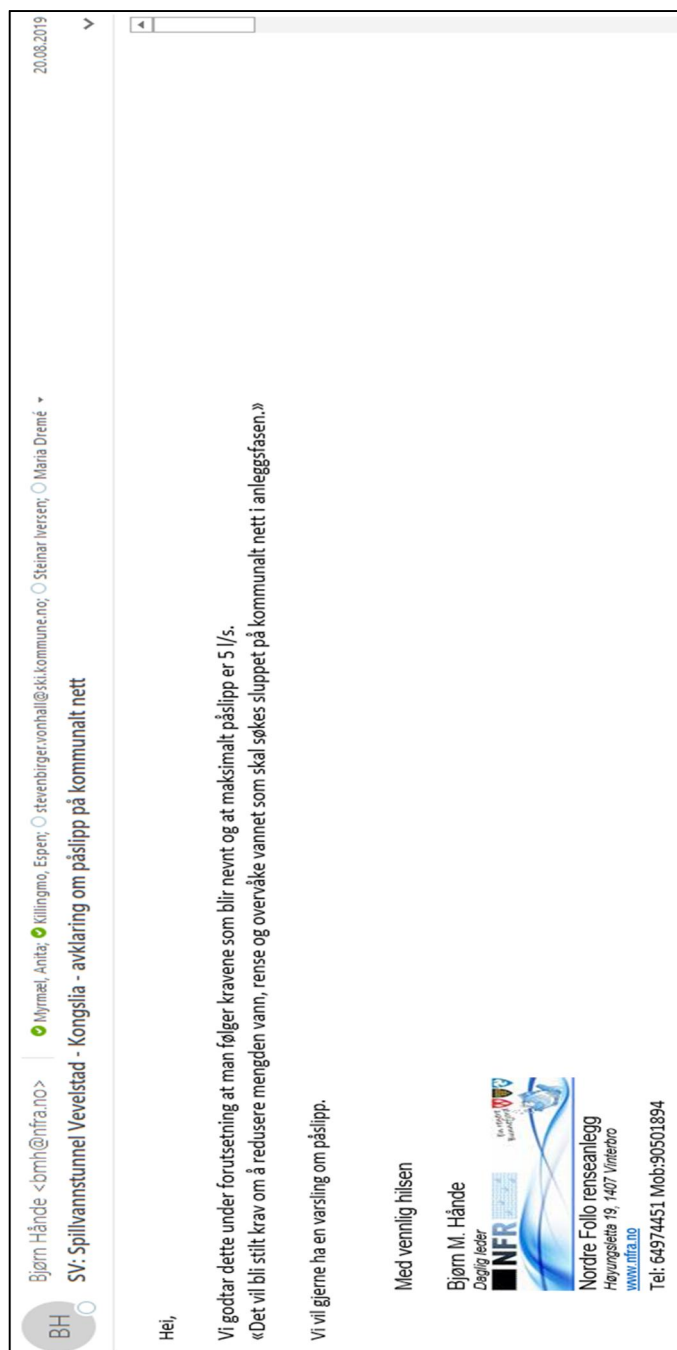
Fargekodene angir en vurderingsskala for risiko og kan tolkes slik:

Red	Tiltak nødvendig
Yellow	Tiltak bør vurderes
Green	Tiltak ikke nødvendig

### Akseptkriterier

Med akseptkriterier menes kriterier som legges til grunn for beslutninger om akseptabel risiko (www.dsb.no, 2012). Kriteriene kan være basert på forskrifter, standarder, erfaringer og/eller teoretisk kunnskap og legges til grunn for beslutninger om akseptabel risiko. Akseptkriterier kan uttrykkes med ord eller være tallfestet, og vil være ulike fra tema til tema. I denne grovanalysen vil akseptkriteriene gjenspeiles i fargekodene knyttet til om tiltak er nødvendige eller ikke, jf. risikomatriksen.

## 10.2 Vedlegg – tillatelse til påslipp av tunnelvann til kommunalt nett



52(52)

RAPPORT  
VERSJON 02 DATO 22.10.2019

VEVELSTAD - KONGSLIA