

Til: Statnett
Fra: Norconsult
Dato 2018-05-08

Vurdering av støvdempende tiltak i anleggsfasen

Innledning

Norconsult er bedt om å vurdere ulike typer støvdempende tiltak for anleggsfasen knyttet til bygging av en 420 kV kabelforbindelse i tunnel mellom Sogn og Ulven i Oslo. Tverrslag planlegges fra Rektorhaugen på Tåsen. I tillegg vil det være et tverrslag inne på Statnett sitt stasjonsområde på Ulven. Ved Sogn benyttes eksisterende tverrslag.

Konsesjonssøknaden fra Statnett er under behandling hos Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). NVE pleier å stille krav om utarbeiding av en miljø-, transport- og anleggsplan (MTA plan) i sine konsesjonsvilkår. Dette notatet vil kunne danne grunnlag for de kravene Statnett vil stille til utførende i anleggsfasen gjennom sin MTA plan.

Krav til luftkvalitet

I Norge stilles det krav til luftkvaliteten gjennom grenseverdier, nasjonale mål og luftkvalitetskriterier. I plansammenheng er det luftforurensning i form av svevestøv (PM10) og nitrogendioksid (NO₂) som skal vurderes. Svevestøv er partikler med diameter mindre enn 10 µm som holder seg svevende i luften. Som kilder regnes mineralstøv, veitrafikk, forbrenningsprosesser, anleggsarbeid og langtransportert støv.

Under vises tilhørende grenseverdiene oppgitt i Forurensningsforskriften:

Døgngrenseverdi PM10: gjennomsnittlig konsentrasjon for ett døgn (24 timer) 50 µg/m³

Timesgrenseverdi NO₂: gjennomsnittlig konsentrasjon for en time 200 µg/m³

Det tillates et visst antall overskridelser av disse grenseverdiene årlig.

I T-1520 (Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen) anbefales det i kapittel 6 som en veiledning at timemiddelkonsentrasjon av PM10 ikke bør overstige 200 µg/m³ på lokaliteter der folk bor og oppholder seg. Retningslinjene er kun veiledende, og ikke juridisk bindende som grenseverdiene oppgitt i forurensningsforskriften.

Støv i forbindelse med elektriske forsyningsanlegg sees på som en stor ulempe, og er ikke ønskelig sett fra et driftsmessig synspunkt. Da det ikke er fastsatt restriksjoner med tanke på støv i forhold til Statnett sine installasjoner, anses kravene beskrevet i forurensningsforskriften som gjeldene.

Beskrivelse av anleggsgjennomføring

Framdriftsplan og rekkefølge på arbeidene

Ved Rektorhaugen omfatter forarbeidene etablering av adkomstvei og støyskjermer, opparbeiding av riggområde med anleggsgjerder, vaskeplasser/hall og forskjæring til tunnelpåhugg. De forberedende

arbeidene ved Rektorhaugen strekker seg over en periode på ca. 3 måneder. Selve tunneldrivingen Sogn-Ulven er planlagt gjennomført over en periode av 34 måneder. Det er stipulert uttak av totalt ca. 380.000 m³ løse masser fra Rektorhaugen/Tåsen og Ulven.

Ved Ulven transformatorstasjon planlegges tunnelpåhugg inne på stasjonsområdet. Forarbeidene omfatter opparbeiding av riggområdet. Siden det ikke er behov for forskjæring før tunnelpåhugg, vil de forberedende arbeidene være av mindre varighet sammenliknet med Rektorhaugen og strekke seg over en periode på ca. 1,5 måneder.

Massetransporten vil foregå parallelt med tunneldriving, og er stipulert til å utgjøre 30 lastebillass daglig fra tverrslaget på Rektorhaugen og fra Ulven ut på tilhørende veisystem. Øvrig transport er knyttet til mannskap og personell, kabler og kabelmontasje, pumper og bygging av pumpestasjon nede i tunnelen. Installasjonsarbeider er stipulert til ca. 24 mnd., og vil delvis overlapse tunnelarbeidene i tid. Bortsett fra enkelte spesialtransporter vil dette i hovedsak være lettere kjøretøy. Deler av transportene knyttet til installasjonsarbeidene i tunnelen vil, i tillegg til Rektorhaugen og Ulven, kunne skje fra Sogn.

Avslutningsvis vil det være noe transport knyttet til opprydning og istandsetting av riggområdene.

Total byggetid inkl. installasjonsarbeid er stipulert til ca. 4 år.

Statnett tillater ikke mellomlagring eller knusing av tunnelmasse på riggområdene, og det er planlagt for transport direkte til deponi. Foreløpig planlegges det for deponering i Drammen Havn. Øvrige avdekkingsmasse (vekstjord og løsmasser) samt utsprengt fjell fra de forberedende arbeidene vil bli lagret på riggområdet for å kunne benyttes ved istandsetting av forskjæring/påhugg på Rektorhaugen.

Rigg og tverrslag Rektorhaugen/Tåsen

Anleggsområdet på Rektorhaugen/Tåsen grenser inn mot natur og friområdet Rektorhaugen i øst, barnehagene Rektorhaugen og Bergtunet 2 i nord og lavblokkbebyggelse i vest.

Barnehagene ligger nærmest og er mest eksponert i forhold til det planlagte riggområdet. Gjerdet langs østre del av uteområdene til Rektorhaugen barnehage ligger ca. 25 meter fra tunnelportalen, mens det er ca. 40 meter til barnehagebygget. Fra tunnelportal til boligbebyggelsen øst for Rektorhaugen er det ca. 75 meter.

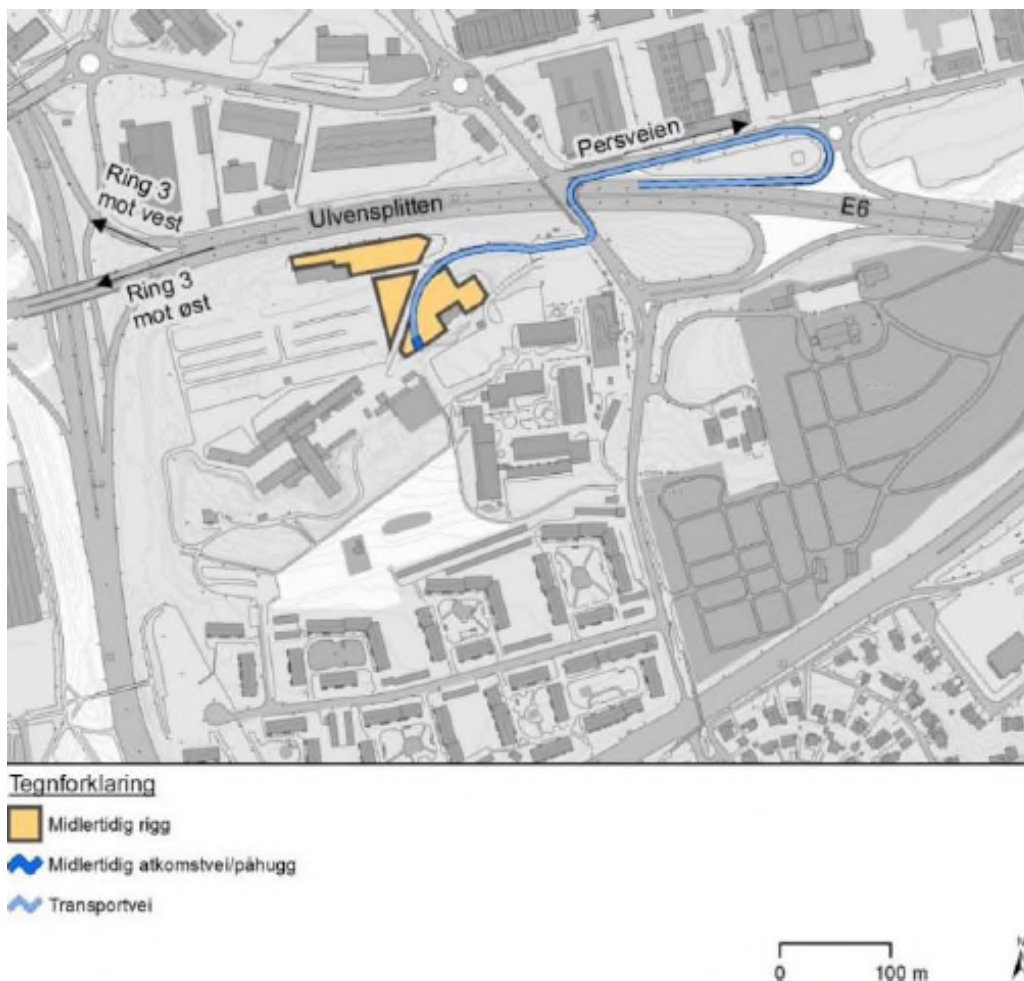
Riggområdet er i dag skjermet av en trekke og støyskjerm mot Ring 3. Kabelprosjektet har planlagt for og prosjektert inn en 3 meter høy støyskjerm mot barnehagene Rektorhaugen og Bergtunet 2 nord for anleggsområdet. Støyskjermen vil stå oppe hele anleggsperioden. Selve Rektorhaugen med vegetasjon skjermer for øvrige bebyggelse øst for anleggsområdet, og tilsvarende er det en vegetasjonsskjerm mot bebyggelsen i vest.



Figur 1. Anleggsområdet på Rektorhaugen (Kilde: Statnett)

Rigg og tverrslag Ulven

Anleggsområdet og tunnelpåhugg på Ulven ligger inne på stasjonsområdet til Statnett på Ulven. Selve stasjonen med sine installasjoner er sårbare for støv, da det kan føre til risiko for elektrisk overslag. Nærmeste nabo til tunnelpåhugg er boligsameiet Ulven terrasse og lokalene til Fabritius. Avstand mellom tunnelpåhugg og nærmeste boligblokk, som ligger på høyden sørøst for påhugg, er ca. 70 meter. Det er ikke prosjektert for støyskjerm på Ulven, da støyberegninger viser at støyen fra anleggsarbeidet i forbindelse med etablering av påhugg og drift av tunnelvifter ikke vil overskride gjeldende grenseverdier.



Figur 2. Anleggsområdet på Ulven (Kilde: Statnett)

Trafikkbelastning

Rektorhaugen/Tåsen

Adkomst til og fra tverrslag er via Ring 3. Det vil etableres en anleggsvei fra rundkjøring i Kaj Munks vei og fram til anleggsområdet for forskjæring og tunnelpåhugg.

Det er i prosjektet gjort et estimat av massetransporter under tunneldriving. Den er stipulert til ca. 30 lastebiler i døgnet, noe som tilsvarer 60 turer pr. dag over en periode på 32 måneder. I tillegg vil det være behov for tilkjøring av injiseringsmidler og sprøytebetong som skal benyttes i tunnelen langs hele traseen. Dette er stipulert til å utgjøre 1-2 lass pr. døgn over samme periode. Lengden på anleggsveien fra avkjøring Kaj Munks vei fram til tunnelportal er ca. 100 meter.

I gjennomsnitt passerer det 58 000 kjøretøy daglig på Ring 3 ved Tåsentunnelen, hvorav andelen tyngre kjøretøy/lastebiler > 3,5 tonn utgjør 9 % eller ca. 5200 kjøretøy (ÅDT 2017, vegdata.no). Luftforurensning fra 60 turer pr. dag som følge av tiltaket vurderes derfor som liten og konsekvensene som ubetydelige. Det forutsettes imidlertid at Statnett setter relevante utslippskrav til maskinparken i henhold til sin miljøpolicy.

For nærmeste bebyggelse og barnehage vil støvspreddning fra boring ved etablering av forskjæring, transporterte masser og tilgrising av vei/kjøretøy være en større utfordring enn utslipp fra anleggstrafikk, og avbøtende tiltak må vurderes og innarbeides i MTA plan og konkurransegrunnlag, se nærmere omtale under overskriften «Aktuelle avbøtende tiltak».

Ulven

Som på Rektorhaugen er det i prosjektet gjort et estimat av massetransporter under tunneldriving. Den er stipulert til 30 lastebiler i døgnet, noe som tilsvarer 60 turer i døgnet over en periode på 26 måneder. Transport av injiseringsmidler og betong er stipulert til 1-2 lass i døgnet. I tillegg vil det ved Ulven bli aktuelt å transportere kabeltromler. Kabeltromlene er såpass store at transportene høyst sannsynlig vil foregå som spesialtransport på natt.

Ulven ligger i et trafikkknutepunkt mellom Ring 3 og Ulvensplitten. I gjennomsnitt så passerer det daglig 74 000 kjøretøy (ÅDT) på Ring 3 og 52 000 kjøretøy (ÅDT) på Ulvensplitten (ÅDT 2017, vegdata.no). Luftforurensning fra den økte anleggstrafikken som følge av tiltaket vurderes derfor som liten og konsekvensene som ubetydelige. Det forutsettes midlertid at Statnett setter relevante utslippskrav til maskinparken i henhold til sin miljøpolicy.

For nærmeste bebyggelse og Statnett sin transformatorstasjon på Ulven vil støvspreddning fra boring ved etablering av forskjæring, transporterte masser og tilgrising av vei/kjøretøy kunne være en større utfordring enn utslipp fra anleggstrafikk, og avbøtende tiltak må vurderes og innarbeides i MTA plan og konkurransegrunnlag, se nærmere omtale under overskriften «Aktuelle avbøtende tiltak».

Sprenggasser og avkast fra tunnelvifter

Den viktigste kilden til NO₂ under tunnelbygging er sprengning og eksos fra dieseldrevne maskiner og kjøretøy. I moderne tunneldriving benyttes emulsjonssprengstoff, noe som gir lavere verdier av NO₂ enn det som var tilfelle tidligere med annen type sprengstoff. Mengden og type dieseleksos kan også påvirkes gjennom at det settes krav til maskinpark og utstyr.

Krav til arbeidsmiljøet under tunnelarbeidene innebærer at det legges vekt på en god anleggsventilasjon og at det iverksettes støvreduserende tiltak (vanning) under bergboring og ved opplasting av masser nede i tunnelen ved behov. Ingeniørgeologiske undersøkelser viser at bergartene i tunneltraseen Sogn-Ulven inneholder lite kvarts, og at risikoen for eksponering for α-kvarts (som relateres til lungesykdommer) dermed er liten.

Lokalklima og fremherskende vindretninger

Rektorhaugen/Tåsen

Nærmeste meteorologiske stasjon til Rektorhaugen er 18700 Blindern. Figur 3 viser fordeling av vindretning for perioden 2011-2018. Dominerende vindretning for stasjonen er nord-nordøst med 35% av tiden. Vindstatistikken viser også at det er herfra vindstyrkene er størst. Vindretninger fra sør sørvest er også et fremherskende trekk ved denne stasjonen. Vindretningene fra sør-sørøst og sørvest vil være ugunstige med hensyn på spredning av svevestøv i retning Rektorhaugen og Bergtunet 2 barnehager. Omkringliggende boligbebyggelse øst og vest for anleggsområdet ligger mer skjermet i forhold til fremherskende vindretninger.

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

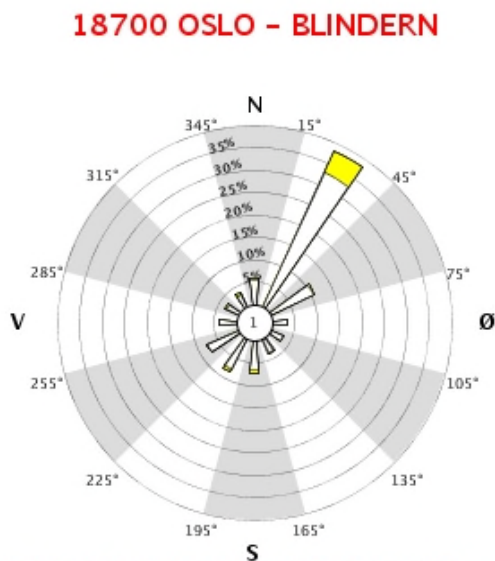
1



År: 2011 - 2018

jan

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)



Figur 3. Fordeling vindretning ved målestasjon 18700 Oslo-Blindern.

Ulven

Nærmeste meteorologiske stasjon til Ulven er 18210 Hovin. Figur 4 viser vindfordeling for perioden 2011-2018. Dominerende vindretning for denne stasjonen er øst-nordøst med 30% av tiden.

Vindstatistikken viser også at det er herfra vindstyrkene er størst. Nærliggende bebyggelse øst-sørøst for anleggsområdet ligger mer skjermet i forhold til fremherskende vindretninger, mens stasjonsområdet på Ulven ligger mer eksponert i forhold til fremherskende vindretninger.

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

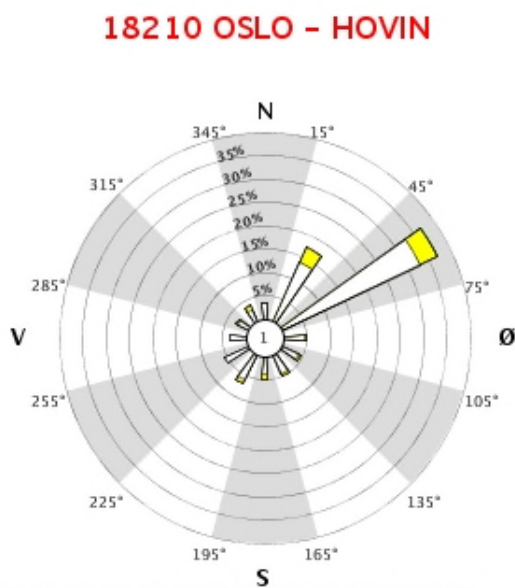
1



År: 2011 - 2018

jan

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)



Figur 4. Fordeling vindretning ved målestasjon 18210 Oslo – Hovin.

Aktuelle avbøtende tiltak

Forbud mot knusing og mellomlagring av tunnelmasse

De viktigste avbøtende tiltakene for å dempe risiko for støv er allerede innarbeidet i planer og beskrivelser. Det tillates ikke mellomlagring eller knusing av tunnelmasser på riggområdene. Eventuell omlasting av tunnelmasse må gjennomføres nede i tunnelen i egne omlastningshaller på de plasser entreprenør finner egnet.

Skjerming av anleggsområdet

Faste vertikale flater, terrengformasjoner og vegetasjon vil kunne fange opp støv. På Rektorhaugen er det prosjektert med en støvskjerm langs yttergrensen av riggområdet i nord mot Rektorhaugen barnehage og den midlertidige barnehagen Bergtunet 2. I tillegg vil støv kunne avsettes på vertikale flater på brakkerigger. Det anbefales at brakkerigger etableres vest på anlegget. I tillegg til å begrense spredning av svevestøv, vil også etablering av anleggsbrakker i to etasjer kunne ha en støydempende effekt. Det planlegges for at trær og øvrig vegetasjon bevares i så stor grad som mulig. Disse har også egenskaper til å fange opp svevestøv.

Tiltak på vei og overflater

God veistandard og fast dekke på de delene av riggområdet med mye trafikk vil kunne redusere og lette vedlikehold og redusere faren for støvflukt. Asfaltering eller fast dekke (bærelag uten finstoff) på anleggsvei er et effektivt tiltak kombinert med rengjøring av lastebiler på avsatte vaskeplasser.

Støvkonsentrasjonene på anleggsplassene bør holdes så lave som mulig gjennom anleggsfasen. Dette både av hensyn tilgrensende barnehager og boliger, men også av hensyn til elektriske komponenter som kan være følsomme for støvflukt. Det siste gjelder Ulven transformatorstasjon.

Aktuelle tiltak på vei og overflater er i hovedsak feiing/vakumsug av veibane, og rengjøring med høytrykksspyler på overflater ved behov (f.eks. vegg støyskjerm). Rengjøring bør gjennomføres på dager hvor det generelt er god luftkvalitet. I praksis betyr det perioder med mildvær og våt veibane.

I perioder med støv kan også støvbinding benyttes i form av vanning eller salting.

Det er også mulig å sette krav til strøsand som benyttes i vintermånedene. Det bør da brukes et sterkt strøsmateriale for å motstå rask nedknusing, og strøsand med et lavt finstoffinnhold. Kvaliteten på strøsand bør dokumenteres av entreprenør.

Tiltak på anleggsmaskiner og utstyr

For å sette sprengstoff i grunnen benyttes en borerigg. Kraftige maskiner og hastigheten på boringen gjør at støvet potensielt sprer seg hurtig. Standard i dag er at borerigger har en støvsuger som samler opp borstøv som minsker utslipp. Det må legges vekt på gode rutiner ved skifte av støvsugerposer for å unngå videre spredning. Værforholdene har stor betydning for eksponeringsforholdene. Nedbør og vind vil redusere støvdannelse og motsatt, sol og tørt vær vil potensielt kunne bidra til at støv som ikke blir fanget opp i støvsugerposen eller blir spredt rundt på bakken og virvles opp når riggen flyttes. Vanning ved bergboring er derfor også en metode som reduserer støvfukt.

Gode rutiner for rengjøring av maskiner og utstyr på vaskeplass vil begrense at steinstøv dras videre ut på veisystemet. Vanning av tunnelmasse eller tildekking av tunnelmasse ved utkjøring på veisystemet vil kunne redusere støvflukt fra massene.

Videre må det legges inn krav til entreprenør om at tomgangskjøring skal unngås.

Statnett vil kunne stille spesielle krav til maskinpark og utstyr (elektrifisering, type drivstoff etc.) i henhold til sin miljøpolicy.

Transport av masser

Ved transport av masser med mye finstoff bør det vurderes tildekking på lasteplan for å redusere støvspreddingen.

Plassering av tunnelvifter

Tunnelviftene er i utgangspunktet planlagt i tunnelmunning. Det er mulig å føre tunnelventilasjonen i rør/tube og plassere viften lengere unna barnehagene i retning av Ring 3 ved Tåsen. Ved Ulven er det også mulig å justere plassering av tunnelventilasjonen lengere unna boligsameiet på Ulven terrasse. Støyberegning anbefales imidlertid som styrende som grunnlag for vifteplassering.

Referanser:

Statens Vegvesen 2013. Driftstiltak mot svevestøv i Trondheim kommune. Erfaringsrapport for tiltak før og etter 2013. Statens vegvesens rapporter nr. 348.

Statens arbeidsmiljøinstitutt 2014. Støveksponering ved bergboring i dagen.

Statens arbeidsmiljøinstitutt 2015. Eksponering for luftforurensning ved moderne tunneldrift og reduksjon i lungefunksjon hos tunnelarbeidere.

www.vegdata.no Nedlastningsdato 03.05.2018.

www.eklima.met.no Nedlastningsdato 03.05.2018

Statnett 2018. Konesjonssøknad Nettplan Stor-Oslo. Ny kabelforbindelse mellom Sogn og Ulven transformatorstasjoner.

Forskrift om begrensning av forurensning FOR-2004-06-01-931.

Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen T-1520.

02A	2018-05-14	Utgitt for tidligfase	GrKla	KJB	SSt
01A	2018-05-08	Utgitt for tidligfase	GrKla	KJB	SSt
00	2018-05-05	Fagkontroll	GrKla	KJB	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.