

InterCity Drammen – Kobbervikdalen

Reguleringsplan – Fagrapport støy i anleggsfasen

22. november 2017



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	5
2	BESKRIVELSE AV ANLEGGSGJENNOMFØRINGEN	6
2.1	DRAMMEN STASJON.....	6
2.2	GULSKOGEN STASJON	6
2.3	DAGSONEN I DRAMMEN	7
2.4	KULVERTER OG TUNNELER.....	7
2.5	DAGSONEN I SKOGER	12
2.6	VARIGHET AV BYGGARBEIDENE	13
3	GJELDENDE GRENSEVERDIER FOR STØY	14
4	BEREGNINGSFORUTSETNINGER	15
4.1	BEREGNINGSMETODIKK	15
4.2	BEREGNINGSGRUNNLAG	15
4.3	FORUTSETNING FOR ARBEIDSOMFANG.....	18
4.3.1	<i>Gulskogen stasjon</i>	18
4.3.2	<i>Drammen stasjon</i>	18
4.3.3	<i>Nybyen</i>	18
4.3.4	<i>Tverrslag Austadveien</i>	19
4.3.5	<i>Tverrslag Danserud</i>	20
4.3.6	<i>Påhugg Gulliksrud</i>	20
5	RESULTATER	21
5.1	STASJONSOMRÅDENE	21
5.1.1	<i>Gulskogen stasjon</i>	21
5.1.2	<i>Drammen stasjon</i>	23
5.2	ARBEID MED BYGGEGROP OG LØSMASSETUNNEL - NYBYEN	27
5.2.1	<i>Byggegropp – arbeid nord i området</i>	27
5.2.2	<i>Byggegropp – arbeid sør i området</i>	29
5.2.3	<i>Bygging av løsmassetunnel – etablering av injiseringskummer i Danvik</i>	31
5.2.4	<i>Boring og injisering fra injiseringskummer – Danvikområdet</i>	32
5.2.5	<i>Etablering og driving av løsmassetunnel</i>	34
5.3	TVERRSLAGENE	35
5.3.1	<i>Tverrslag Austadveien</i>	35
5.3.2	<i>Tverrslag Danserud</i>	38
5.4	PÅHUGG GULLIKSRUD.....	42
5.5	MASSETRANSPORT	46
6	OPPSUMMERING	48
7	MULIGHETER FOR STØYREDUSERENDE / FORMILDENDE TILTAK	50
7.1	MIDLERTIDIG STØYSKJERMING	50
7.2	STØYSVAKE ANLEGGSMASKINER	50

7.3	DRIFT	50
8	DOKUMENT INFORMASJON.....	51
8.1	ENDRINGSLOGG	51
8.2	REFERANSELISTE	51

1 SAMMENDRAG

Denne rapporten beskriver støyberegninger og vurderinger knyttet til anleggsperioden for nytt dobbeltspor mellom Drammen og Kobbervikdalen. Formålet med beregningene er å kartlegge forventet støybelastning til omgivelsene i de ulike områdene hvor arbeidene vil foregå.

Følgende områder er vurdert:

- Gulskogen stasjon
- Drammen stasjon
- Nybyen med arbeid knyttet til byggegrop og løsmassetunnel
- Tverrslagene ved Austadveien og Kobbervikdalen
- Påhugg ved Gulliksrud.

Det er i tillegg gjort vurderinger av støy fra massetransporten forbundet med arbeidene over.

Det er beregnet støy for ulike faser innenfor anleggsperioden for å gi et mer helhetlig bilde av forventede støysituasjoner, samt skille mellom ulike delperioder hvor det forventes at støybildet er forskjellig.

De perioder hvor det ikke forventes særlig støyutbredelse til omgivelsene er kommentert, men ikke kartlagt med støyberegninger.

Det forutsettes at arbeidene hovedsakelig foregår på dagtid. Tunnelarbeidene er imidlertid planlagt med varighet mellom kl. 06 og kl 02, men støy fra tunneldriften vil være vesentlig redusert når arbeidene etter hvert foregår inne i fjell. Massetransport forventes å foregå på dag- og kveldstid (kl. 07-23).

På grunn av tunnelarbeider vil det være behov for døgkontinuerlige ventilasjonsvifter, og det forutsettes at disse plasseres inne i tverrslagtunnelen med lydfelle i tilførselskanalen. Utover dette frarådes nattarbeider da det vil gi betydelige støyoverskridelser for flere boliger nær de ulike anleggsområdene og transportveiene. Salvespreninger skal kun foregå i tidsrommet kl. 07-23 og det skal på nattestid kun foregå stille arbeider i tunnel.

Støyutredningen er basert på informasjon som foreligger nå i denne planfasen, noe som betyr at støyberegningene er noe overordnet både med hensyn på lokalisering av arbeidsaktivitetene og driftstid. Beregningsresultatene vises i form av støysonekart med gjennomsnittlig støy for ulike perioder i anleggsfasen. Det presiseres at støynivåene i realiteten vil variere innenfor den kartlagte perioden og dermed avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene viser.

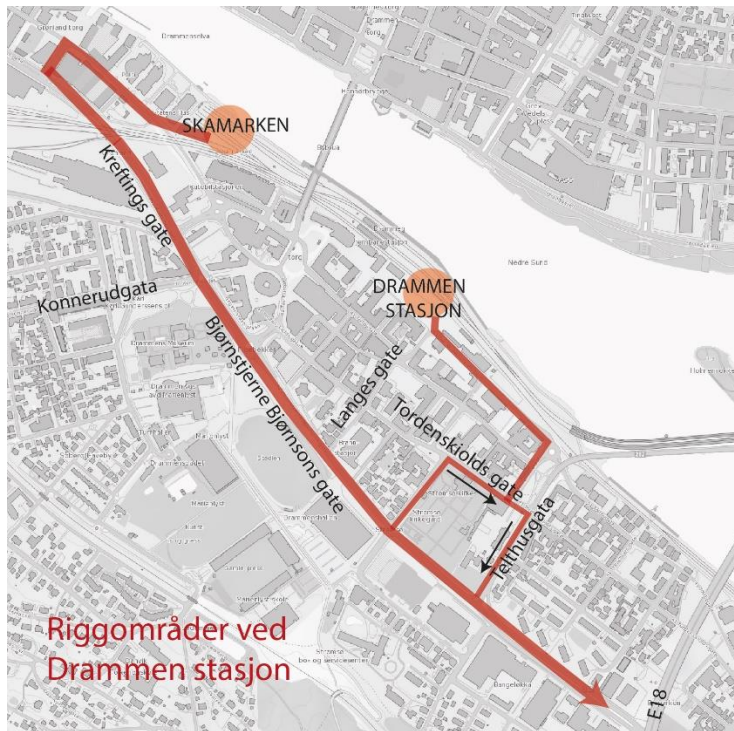
Ettersom det er antatt både spunte- og sprengningsarbeider, samt arbeid med løsmassetunnel nær boliger og andre støyfølsomme bebyggelser i anleggsperioden, vil det være nødvendig å vurdere/overvåke vibrasjonsnivåer som nabobebyggelsen utsettes for. Grenseverdier for vibrasjoner fra anleggsvirksomhet kan fastsettes etter NS 8141:2001 og NS 8141-2:2003. Før grenseverdien fastsettes må bygninene besiktes. Ytterligere vurderinger av strukturlyd og vibrasjoner for utvalgte områder knyttet til kulvert og løsmassetunnelen er nærmere beskrevet i notatet «20160655-01-TN, Strukturlyd og vibrasjoner fra anleggsvirksomhet», utarbeidet av NGI 23.03.2017.

Muligheter, behov og anbefalinger vedrørende skjermingstiltak er vurdert på et overordnet nivå for hvert delområde. Det er i utgangspunktet entreprenørens ansvar å planlegge å gjennomføre arbeidet på en måte som ikke gir støyulempen for beboerne i nabolaget, utover det som tillates i henhold til T-1442, samt følge de foreskrevne rutiner for nabovarsel.

2 BESKRIVELSE AV ANLEGGSGJENNOMFØRINGEN

2.1 Drammen stasjon

Drammen stasjon bygges om i to faser. Ombygging ut mot elva i første fase, deretter ombygging mot stasjonsbygget i andre fase. Det etableres et riggområde på Skamarken og to mindre riggområder sør for stasjonen. (Deponi er ikke avklart)



Figur 1: Riggområder og mulige transportveier fra Skamarken og Drammen stasjon.

Ombyggingen av Bybrua skjer i flere byggetapper. Det forutsettes at det er ett felt for GS-trafikk og ett felt for kollektivtrafikk i hele anleggsperioden.

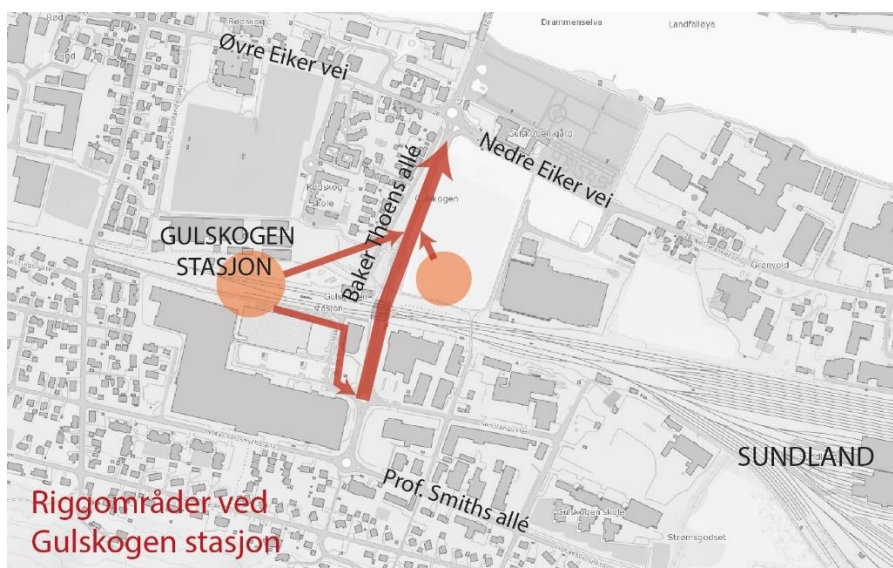
2.2 Gulskogen stasjon

Gulskogen stasjon må bygges om til 4 spor til plattform før Drammen stasjon kan bygges om, da kapasitetsberegningene angir behov for dette.

Den nye stasjonen bygges i to hovedfaser. Søndre del av stasjonen bygges først slik at dagens plattform 1 kan benyttes. En del av brua over Baker Thoens allé må rives slik at ny bru kan etableres for de to søndre sporene. Dagens bru over Baker Thoen alle må rives og erstattes av en ny bru ved ombyggingen i andre hovedfase.

Drammen kommune ønsker å utvide Baker Thoens allé til fire felt. Dette bør ideelt skje samtidig med ombyggingen av stasjonen. Fordi det finnes få eller ingen alternative omkjøringsmuligheter, må det forutsettes at vegen er i drift mens trafikken går.

Hovedriggområdet for ombyggingen av stasjonen er foreslått å ligge på østsiden av Baker Thoens allé og nord for jernbanelinjen. Atkomst til dette riggområdet vil direkte fra Baker Thoens allé. Anleggsområdet ved stasjonen er forholdsvis trangt, men tilstrekkelig til effektiv anleggsgjennomføring.



Figur 2: Riggområder og mulige transportveier fra Gulskogen stasjon.

2.3 Dagsonen i Drammen

Ved ombygging av undergang Grønland, forutsettes det at GS-trafikken opprettholdes i anleggsperioden. Mulig unntak for noen korte kritiske perioder.

Arbeidet med ombygging av kulvert i Kreftingsgate gjennomføres i hovedsak i to etapper, da det alltid skal være to felt åpne for trafikk (med unntak av ved støp). Det er tidligere anslått at det er behov for ca. 3 uker stengetid pr. etappe, der kun ett løp vil være åpent for trafikk.

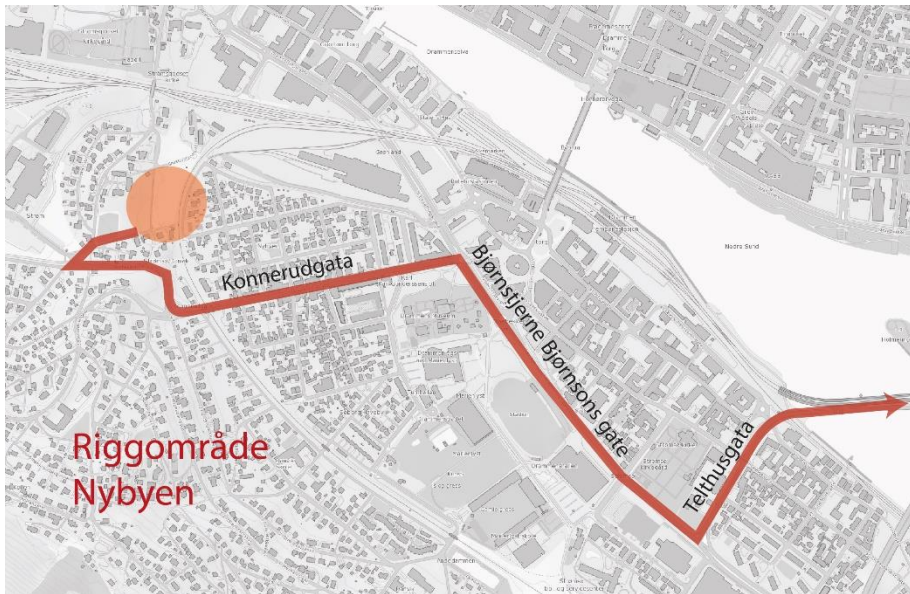
Etter avgrensning for Vestfoldbanen, er arbeidene som skal gjøres i hovedsak under- og overbygning for det nye dobbeltsporet. Som følge av ny sporgeometri vil det bli noe omlegging av eksisterende spor og sporveksler inn mot verkstedet.

Det nye dobbeltsporet, avlastingsporet samt tilkoblingene mot Sundland, må bygges i flere faser. Prinsippet for faseplanen er å legge togtrafikken om sørover og bygge dobbeltsporet mest mulig i sammenheng. På denne måten vil man kunne bygge de nye sporene mest mulig effektivt. Koblingene i øst- og vestenden er kompliserte og må bygges og kobles i kortere eller lengre togfrie perioder

2.4 Kulverter og tunneler

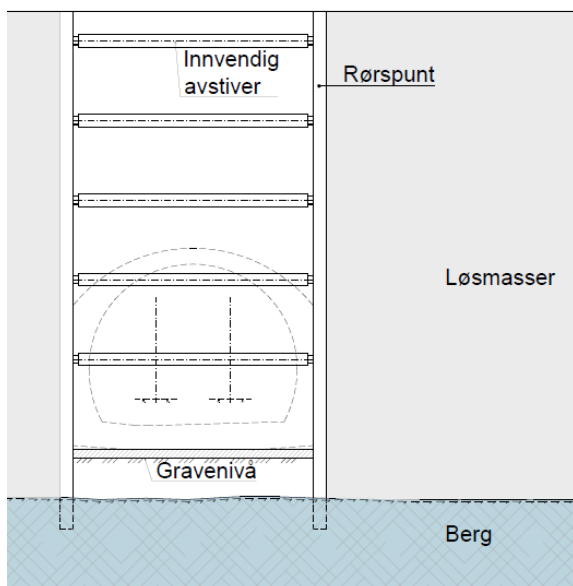
Traseen legges i tunnel fra vest for Drammen stasjon til Kobbervikdalen. En videreføring av jernbanetraseen fra Drammen stasjon mot vest, og videre i en avgrensning mot sør, betyr at traseen føres gjennom et tett befolket område. Utbyggingen vil berøre private eiendommer i større eller mindre grad. Dette som følge av de fysiske tiltakene som skal gjennomføres, og spesielt i forhold til midlertidige anleggsområder og anleggsveier. I tillegg vil det bli behov for midlertidige omlegginger av veier, GS-veier, annen infrastruktur, etc.

Lokalisering av riggområdet for å bygge kulvert og tunnel, samt transportveier vist i figuren under:



Figur 3: Lokalisering av riggområde Nybyen, mulig transportvei

Åpen byggegrop for betongkulvert



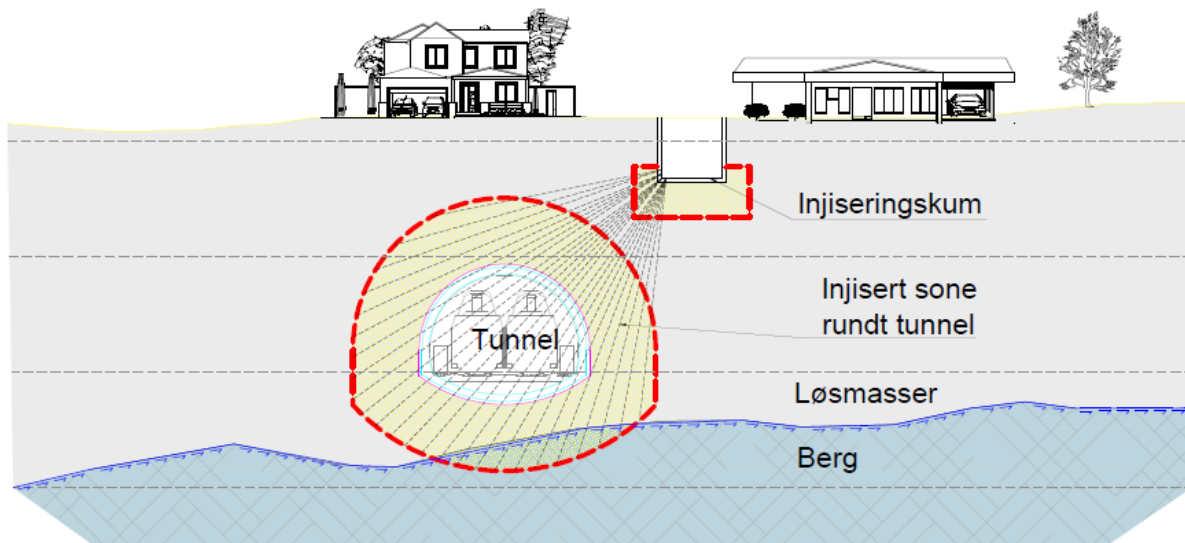
Byggegroperne for kulvertene må sikres med spunt og innvendig avstiving. I tillegg må bunnen stabiliseres for bl.a. å hindre innlekkasje. Når byggegropen er ferdig gravd ut og sikret, etableres en vanntett betongkulvert før løsmasser tilbakeføres og overflaten reetableres.

Ved etablering av byggegrop for kulvert frem mot løsmassetunnel, blir Smithestrømveien og Professor Smiths vei berørt og må legges midlertidig om.

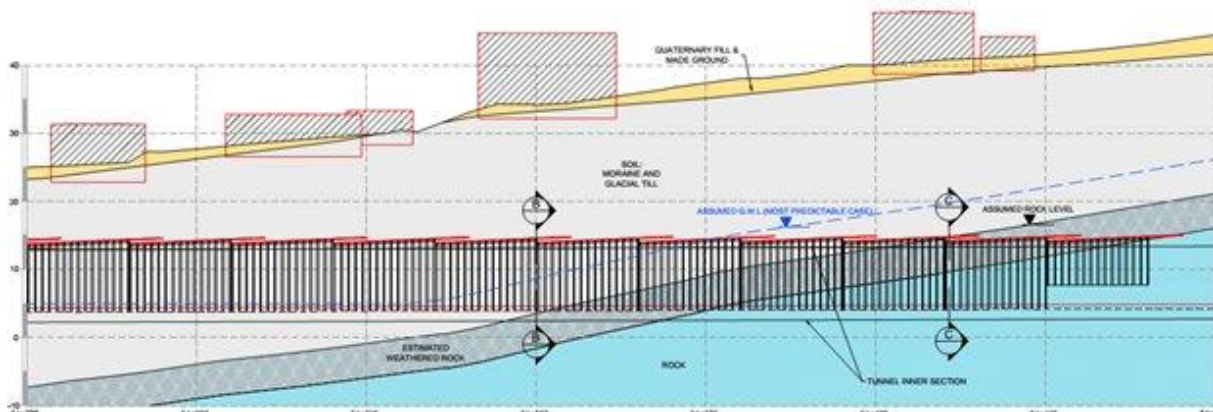
Figur 4: Byggegropp for enkeltsporet/dobbeltporet kulvert

Løsmassetunnel

Bygging av løsmassetunnel gjennomføres ved å forsterke løsmassene fra terreng før tunnelen graves ut. For å skåne omgivelsene mest mulig i anleggsperioden, gjennomføres grunnforsterkning fra injiseringskummer som er gravd ned i terrenget. Fra injiseringskummene bores og installeres rør som benyttes til å injisere masse ut i hulrom i løsmassene, for på denne måten å tette og forsterke massene rundt den fremtidige løsmassetunnelen. Injiseringskummene foreslås lokalisert utenfor lokale veier i området, slik at veiatkomster opprettholdes.



Figur 5: Anleggsgjennomføring - prinsipp for utførelse av grunnforsterkning fra injiseringskum ved bygging av løsmassetunnel.



Figur 6: Anleggsgjennomføring - prinsipløsning for sekvensiell driving av løsmassetunnel.

Tunnelen graves ved at tunneltverrsnittet deles i fire mindre deltværssnitt, som fortløpende sikres midlertidig. Etter at tunnelen er ferdig utgravd og midlertidig sikret, støpes en permanent betongkonstruksjon omsluttet av en vanntett membran.

Bergtunnel

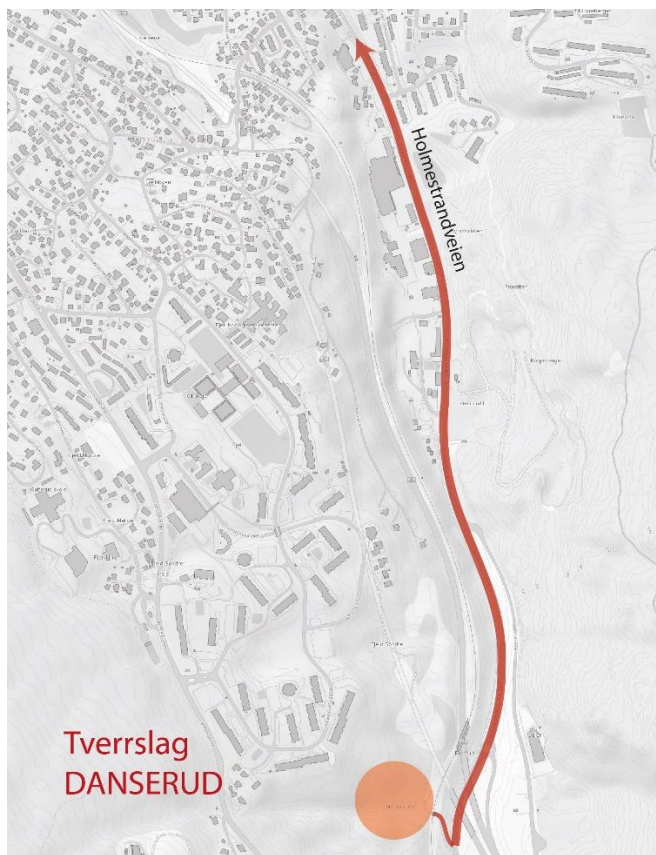
Tunnelen drives fra to tverrslag, Austadveien og Kobbervikdalen, samt fra sørenden av tunnelen. Bergmassene skal kjøres til Holmen. I figurene på de neste sidene er lokaliseringer og transportveier vist.



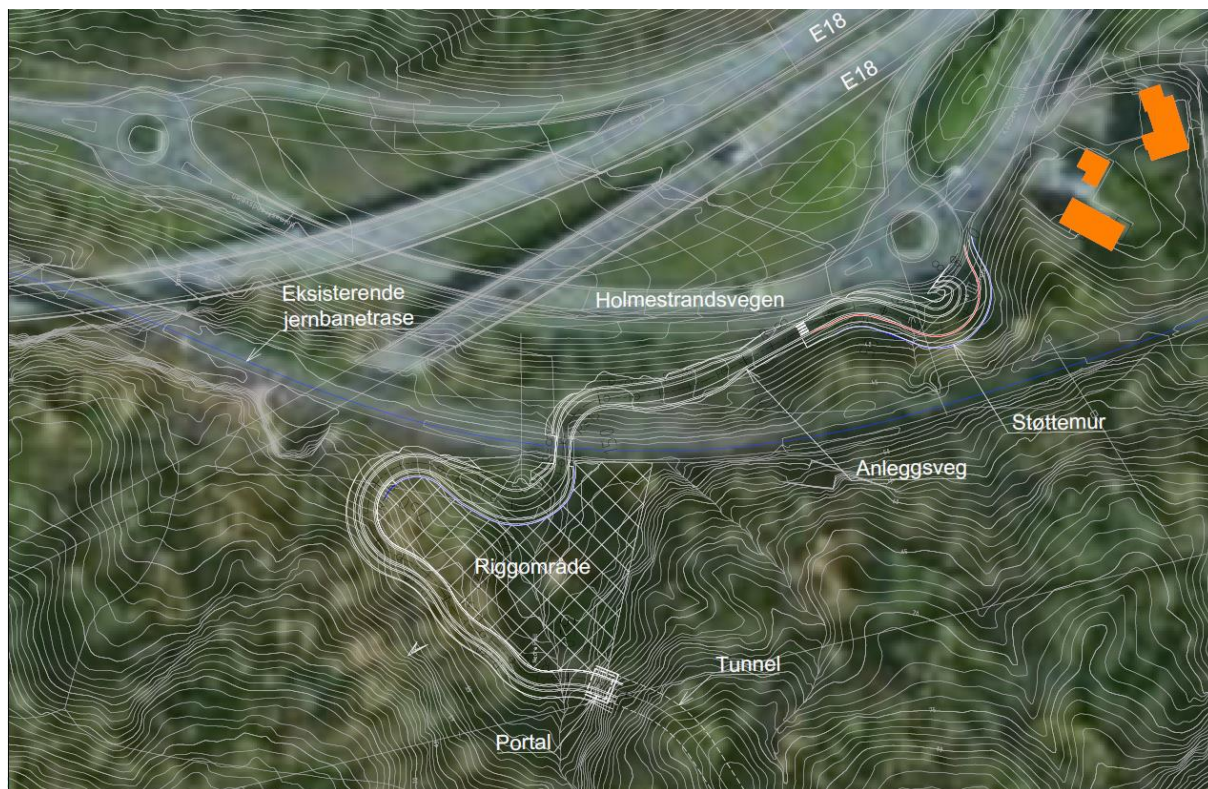
Figur 7: Lokalisering av tverrslag i Austadveien, mulig transportvei



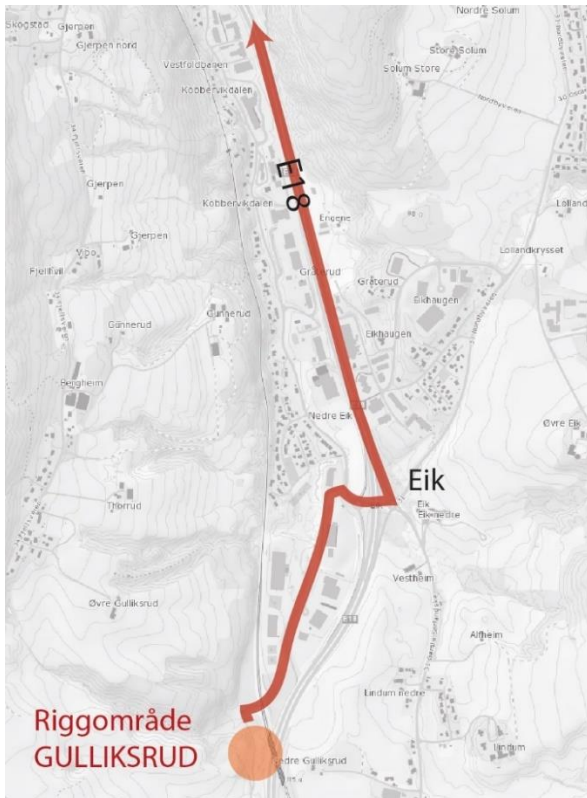
Figur 8: Forslag til riggområde ved Austadveien



Figur 9: Lokalisering tverrslag Danserud, mulig transportvei



Figur 10: Forslag til riggområde Danserud



Figur 11: Mulig transportvei fra riggområde ved tunnelportal i sør.

2.5 Dagsonen i Skoger

Ny bru over E18 bygges i to etapper, E18 legges om mot nord. Gundesølina bru bygges om, og veien blir stengt i en periode. En foreløpig plan for anleggsområdet er vist i figuren under:



Figur 12: Forslag til rigg- og anleggsområde Skoger

2.6 Varighet av byggearbeidene

Forutsetningen for framdrift og byggetid for planstrekningen Drammen – Kobbervikdalen er fullføring av anlegget i løpet av 2024. Byggetiden for de bygningsmessige arbeidene, spunting, graving, massetransport, kulvertbygging, tilbakefylling, etc., fra avgrensningen med Sørlandsbanen og inn til bergtunnelen er vurdert å ta ca. 3,5 år. Etter dette vil det foregå arbeider med spor og elektrotekniske installasjoner i tunnelen i ca. 1,5-2 år. Total byggetid er beregnet å være ca. 5 - 5,5 år.

For åpen byggegrop fram til Konnerudgata og løsmassetunnel videre inn under bebyggelsen på Danvik, vil byggetiden for de bygningsmessige arbeidene være i underkant av 3,5 år.

Etablering av riggområder og injiseringskummer for injisering av løsmassetunnelen tar ca. et halvt år. Dette vil være den perioden hvor anleggsarbeidene merkes mest på Danvik. Selve injiseringen tar også ca. et halvt år, men disse arbeidene foregår skjermet i injiseringskummene. Etter dette vil tunnelarbeidene foregå under bakken via byggegropen nord for Konnerudgata. Drivningen og sikringen av selve løsmassetunnelen hvor arbeidene foregår via byggegropen, er vurdert å ta ca. 1 år, mens den permanente utstøpingen av den 270 m lange løsmassetunnelen deretter tar ca. et halvt år.

3 GJELDENE GRENSEVERDIER FOR STØY

Støy fra anleggsvirksomheter er kartlagt med utgangspunkt i Klima og miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442(2016), med tilhørende veileder M-128 (2017). Retningslinjen regulerer blant annet ulemper som støy fra anleggsvirksomheter kan medføre ved å stille krav til utendørs lydnivå. Ved lengre arbeidsperioder stilles det strengere støykrav enn ved kortere arbeider. Det strengeste kravet gjelder for anleggsperioder lengre enn 6 måneder. Om arbeidet i et område foregår i flere faser, anses disse fasene som uavhengige dersom det er opphold mellom dem på minst en måned.

Tabell 1 oppsummerer grenseverdiene iht. T-1442 som gjelder for arbeider med varighet lenger enn 6 måneder. Disse grenseverdiene vil være gjeldende for denne støyutredningen.

Tabell 1: Anbefalt støygrense for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet mer enn 6 måneder. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB (frittfeltsverdi) utenfor rom for støyfølsomt bruk.

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	60 dB	55 dB	45 dB
Skoler, barnehager	55 dB i brukstid		

De gjeldende støygrensene angis i form av gjennomsnittlige nivåer innenfor en døgnperiode (dag, kveld eller nattetid), og ikke gjennom hele anleggsfasen. Ved lengre og varierende anleggsarbeider er det normalt at støyberegningene derfor omhandler en dag med relativt mye støyende aktivitet. I denne rapporten vises beregningsresultatene som middelverdier for forskjellige perioder innenfor anleggsfasen. Det er skilt mellom ulike delperioder hvor det forventes at støybildet blir forskjellig. Det presiseres også at støynivåene i realiteten vil variere innenfor den kartlagte perioden (fra time til time og fra dag til dag) og dermed vil avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene viser. Perioder hvor det ikke forventes særlig støyutbredelse til omgivelsene er kommentert, men ikke kartlagt.

Støyende drift og aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natten. Dersom dette likevel forekommer gjelder i tillegg til grenseverdien for ekvivalentnivå, grenseverdier for maksimalt støynivå. L_{AFmax} i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

4 BEREGNINGSFORUTSETNINGER

Det er gjort vurderinger av forventet anleggsarbeid knyttet til seks delområder: Gulskogen stasjon, Drammen stasjon, byggegrop og løsmassetunnel Nybyen, tverrslag Austadveien, tverrslag Danserud og påhugg Gulliksrud.

4.1 Beregningsmetodikk

Vurderingene bygger på støyberegninger med utgangspunkt i T-1442 (2016). Støyberegninger er utført i tråd med Nordisk beregningsmetode for industristøy og er basert på et digitalt 3D-kartgrunnlag over området. Alle kilder er lagt inn som veger, punktkilder, linjekilder eller arealkilder med lydeffekt, driftstider og/eller trafikkmengde / ÅDT som angitt i tabell 2. Lydeffekten til de ulike støykildene er erfaringstall fra tidligere målinger eller hentet fra veileder M-128. Støynivåene er beregnet 4 m over terreng i henhold til T-1442.

Resultatene fremstilles i form av støysoner vist i figurer i kapittel 5. Det forutsettes at arbeidene hovedsakelig foregår på dagtid, men figurene viser støysoner med grenseverdi for både dag (oransje) og kveld (gul) for å vise eventuell støyeksponering dersom arbeidene skulle fortsette på kveldstid.

Valg av typer støykilder som er lagt inn i beregningene er basert på foreliggende informasjon og faseplaner for de ulike områdene, og ved å gjøre en vurdering av hvilke kilder som vil være dimensjonerende i de ulike fasene. Det er beregnet støy for ulike faser innenfor anleggsperioden for å gi et mer helhetlig bilde av forventede støysituasjoner, samt å kunne skille mellom ulike delperioder hvor det forventes at støybildet blir forskjellig. Det presiseres også at støynivåene i realiteten vil variere innenfor hver kartlagt periode (fra time til time og fra dag til dag) og dermed vil avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene viser. Perioder hvor det ikke forventes særlig støyutbredelse til omgivelsene er kommentert, men ikke kartlagt. Støynivåene vil trolig være lavere enn beregnet i flere deler av anleggsperioden

Beregningene viser støyutbredelse fra typiske kilder knyttet til de ulike anleggsfasene. Det er beregnet gjennomsnittlig støyutbredelse gjennom dag- og kveldsperioden (kl. 07-23). Støynivåene vil i realiteten variere innenfor den kartlagte døgnperioden og vil dermed avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene viser.

Ettersom nåværende informasjon om anleggsaktivitetene er på et overordnet nivå både med hensyn på lokalisering og driftstid, vil det være usikkerheter knyttet til støykildene i beregningsmodellen. Beregningsresultatene må derfor anses som grove estimat på forventet støybilde.

4.2 Beregningsgrunnlag

Et anslag over støyende aktiviteter knyttet til arbeidene er vist i tabell 2, og ligger til grunn for de inngangsdata som er brukt i støyberegningene. En mer utfyllende beskrivelse av anleggsarbeidene er gitt i kapittel 4.3 nedenfor.

Det forutsettes at arbeidene i dagsonen hovedsakelig foregår på dagtid, men tunnelarbeidene er imidlertid planlagt med varighet mellom kl 06 og kl 02. Støy fra tunneldrift vil være vesentlig redusert når arbeidene etter hvert foregår inne i fjell. Kun stille arbeider skal utføres på natt. Massetransport vil foregå på dag og kveldstid (kl. 07-23).

På grunn av tunnelarbeid vil det være behov for døgnkontinuerlige ventilasjonsvifter, og det forutsettes at disse plasseres inne i tverrslagtunnelen med lydfelle på tilførselskanalen. Forutsetning for vurderingene er at det tas i bruk tunnelvifter med døgnkontinuerlig drift med lydeffekt $L_w = 100$ dB, noe som betyr at de er støydempet. Det bør kreves dokumentasjon fra entreprenør på at tunnelviftene som brukes ikke har en lydeffekt på over $L_w = 100$ dB.

Støy fra sprenging er unntatt fra grenseverdiene. Støy fra avfiring av sprengladninger er av så kort varighet at de ikke vil innvirke på det ekvivalente støynivået som støygrensene gjelder for i vesentlig grad. Sprengninger vil foregå på dag- og kveldstid, og skal unngås på nattetid.

Tabell 2: Støydatagrunnlag for beregning av anleggsstøy.

Område	Mest støyende arbeider	Dominerende støykilder	Antatt driftstid i perioden kl 07-23	Lydeffekt under drift. Lw [dBA]
Gulskogen stasjon	Graving	Lastebiler/ dumpere	Ca. 50 ÅDT	-
	Massetransport	Bor	40 %	113
	Betongarbeider	Gravemaskiner	60 %	114
	Sporbygging	Aggregat	Kontinuerlig	101
	Arbeid på jernbanebru	Spunt	40 %	118
	Riving av eksisterende konstruksjoner	Mobilkran	60 %	112
	Riggområde	Betongpumpe	60 %	110
	Arbeid med masser	Jetpel	40 %	103
	Betongarbeider			
Drammen stasjon	Graving	Lastebiler/ dumpere	Ca. 50 ÅDT	-
	Massetransport	Dumper på anleggsområdet	60 %	108
	Riving av eksisterende konstruksjoner	Jetpel	40 %	103
	Arbeid på bru	Gravemaskiner	60 %	114
	Boring	Aggregat	Kontinuerlig	101
	Pigging	Pigg	40 %	115
	Riggområde	Spunt	40 %	118
	Arbeid med masser	Betongpumpe	60 %	110
	Betongarbeider	Mobilkran	60 %	112
	Sporbygging			
Nybyen	Etablering av kulvert med byggegrop	Lastebiler/ dumpere	Ca. 150 ÅDT	-
	Etablering og driving av løsmassetunnel	Gravemaskiner	60 %	114
		Jetpel	40 % (byggegrop) 60 % (injiserings-sjakter)	103

Område	Mest støyende arbeider	Dominerende støykilder	Antatt driftstid i perioden kl 07-23	Lydeffekt under drift. Lw [dBA]
	Etablering og driving av sjakter i forbindelse med løsmassetunnel	Bor	40 % (byggegrop) 60 % (injiserings-sjakter)	113
	Boring av rørsjakt	Rørsjakt	40 %	114
	Riggområde	Aggregat	Kontinuerlig	101
	Arbeid med masser	Tunnelvifte	Døgnekontinuerlig	100
	Ventilasjon			
Tverrslag Austadveien	Etablering/planering av riggområde	Lastebiler/dumpere	Ca. 150 ÅDT	-
Tverrslag Danserud	Etablering av tverrslag	Hjullaster	60 %	106 (løsmasser) 114 (stein)
	Tunneldrift	Aggregat	Kontinuerlig	101
	Massetransport	Tunnelvifter	Døgnekontinuerlig	100
	Ventilasjon			
	Boring/Sprenging i dagen	Bor	40 %	113
	Riggområder	Spunt (kun Austadveien)	40 %	118
	Arbeid med masser	Gravemaskiner	40-60 % (avhengig av anleggsfase)	114
		Dumper på anleggsområdet	60 %	108
Påhugg Gulliksrud	Etablering/planering av riggområde	Lastebiler/dumpere	Ca. 100 ÅDT	-
	Etablering av tverrslag	Tunnelvifter	Døgnekontinuerlig	100
	Tunneldrift	Bor	40 %	113
	Massetransport			
	Ventilasjon	Pigg	60 %	115
	Boring/Sprenging i dagen	Gravemaskiner	60 %	114
	Riggområder Arbeid med masser			

4.3 Forutsetning for arbeidsomfang

4.3.1 Gulskogen stasjon

De mest støyende arbeider ved Gulskogen stasjon er forventet å omfatte graving, massetransport, boring, spunting, peling og betongarbeid. Plattformen, spor og jernbanebru over Baker Thoens allé ombygges i to faser, nordlig og sørlig del. Baker Thoens allé etableres som firefeltsvei med tosidig gang- og sykkelfelt. Ombygging av veggen vil foregå i to faser og det forutsettes at arbeidene på veggen skjer etter anleggsarbeidene på Gulskogen stasjon.

Baker Thoens allé er ikke tatt med i støyberegningene da det er usikkert når i anleggsperioden veien skal bygges. Beregninger er gjort for anleggsarbeider knyttet til ombyggingen av stasjonsområdet og jernbanebru, og forutsetter samtidig arbeid med bygging av nordre stasjonsdel og arbeid knyttet til jernbanebru. Ettersom anleggsarbeidene på nordlig og sørlig del forventes å være forholdsvis like både med tanke på støykilder og driftstider, er det kun valgt å utføre støyberegninger for nordlig del av stasjonsområdet. Støyutbredelse fra anleggsarbeider på sørlig del er vurdert kvalitativt på bakgrunn av dette.

4.3.2 Drammen stasjon

Stasjonen bygges om i to faser - nordlig og sørlig del, og ombygging av Bybrua vil skje samtidig med stasjonsbyggingen. De mest støyende arbeidene forventes å være knyttet til riving av Bybrua, diverse graving, spunting, pigging, peling og betongarbeid. I tillegg vil det foregå en del massetransport inn og ut av området.

Bygging av søndre stasjonsdel forventes å omfatte tilsvarende anleggsaktiviteter og driftstider som ved bygging av nordre stasjonsdel. Det er derfor valgt å kun utføre støyberegninger for nordre stasjonsdel og kvalitativt vurdere støyutbredelse fra anleggsarbeidene ved bygging av søndre stasjonsdel.

Arbeidene ved stasjonsområdet er delt inn i flere faser, og det er valgt å se på tre ulike scenarier med ulikt støybilde:

1. Bygging av nordre stasjonsdel, høy aktivitet/mest støyende anleggsaktiviteter: Støykilder omfatter spunting, pigging, jetpeling, graving, massehåndtering og massetransport. Arbeidene forventes å være knyttet til en tidlig fase i anleggsperioden
2. Bygging av nordre stasjonsdel, forventet gjennomsnittlig støybilde: Støykilder omfatter graving, betongarbeider, massehåndtering og massetransport. Arbeidene forventes å være knyttet til en senere fase i anleggsperioden etter grovarbeidene i punkt 1 er utført.
3. Riving av bru: Støykildene er knyttet til boring på bru og gravemaskiner, i tillegg til massetransport.

4.3.3 Nybyen

Anleggsstøyberegningene for Nybyen er delt inn i tre områder: nordlig del av byggegropen, sørlig del av byggegropen og Danvikområdet.

Byggegrøp – nordlig og sørlig del

Støyberegninger for byggegropen omfatter to ulike scenarier:

1. Tidlig anleggsfase: Etablering av byggegrop som sikres ved rørspunter. Dominerende støykilder vil være spunting og graving høyt i terreng, i tillegg til massetransport.

2. Senere anleggsfase: Arbeid lenger ned i terreng. Dominerende støykilder vil være fra gravarbeider, jetpeling og massetransport.

Det er forutsatt at masser transporteres ut via anleggsvei i nord og videre til Professor Smiths allé og Konnerudgata.

Løsmassetunnel

Løsmassetunnelen vil drives fra byggegropa. Det er forutsatt at masser transporteres ut via anleggsvegen i nord og videre til Professor Smiths allé og Konnerudgata. For løsmassetunnelen er det gjort støyberegninger for to ulike situasjoner:

1. Etablering av tunnelportal: Dominerende støykilder vil være boring, tunnelviftestøy, massehåndtering/graving og massetransport.
2. Driving av tunnel: Ved driving av tunnelen vil de mest støyende arbeidene ikke foregå i dagen, men inne i tunnelen. Det forutsettes at lossing av masser foregår inne i tunnelen og transporteres ut via anleggsvegen i nord. Støykilder vil dermed omfatte tunnelviftestøy og massetransport.

Danvikområdet

Syv felter vil etableres på Danvik for å kunne arbeide med grunnforsterkning av løsmassene. Det planlegges omsluttende skjerm 3 m over terreng rundt hvert av de syv feltene, noe som også er tatt med i beregningene. På de tre nordligste feltene skal det etableres injiseringssjakter, og boring og injisering av masser skal foregå fra disse sjaktene. I de fire sørligste områdene arbeides det fra terreng der det benyttes jetpeling for grunnforsterkning. Det er utført støyberegninger for to ulike faser i anleggsarbeidene:

1. Etablering av sjakter: Graving og boring på terreng ved etablering av de tre sjaktene i nord. Støy fra dette arbeidet antas å være dominerende sammenlignet med etablering av de fire sørligste feltene, ettersom det ikke skal graves sjakter her.
2. Arbeid med grunnforsterkning: Boring i sjakter på de tre nordligste feltene og jetpeling fra terreng på de fire sørligste feltene.

Det er ikke lagt til grunn massetransport i beregningene ettersom det forventes å være lite transport av masser ved disse arbeidene.

4.3.4 Tverrslag Austadveien

For tverrslag ved Austadveien er det sett på tre ulike faser i anleggsarbeidet:

1. Etablering av riggområde: Dominerende støykilder vil være spunting og graving på eksisterende terreng i forbindelse med planering av riggområdet. Riggområdet planeres til kote c + 69,5 moh.
2. Etablering av tverrslag - første 50 m, tilsvarende 2-3 uker: Anleggsarbeidet foregår i dagen og på planert terreng. Ved oppstart av tverrslaget vil dominerende støykilder omfatte boring, massehåndtering og tunnelviftestøy.
3. Driving av tverrslag: Støyende arbeidene vil i hovedsak foregå inne i tunnelen. Det forutsettes at lossing av masser også foregår inne i tunnelen. Utendørs støy fra anleggsområdet antas i hovedsak å omfatte tunnelviftestøy og støy fra massetransport.

Det forutsettes massetransport via Austadveien og nordover, i hele anleggsperioden.

4.3.5 Tverrslag Danserud

For tverrslag Danserud er det sett på tre ulike faser i anleggsarbeidet:

1. Etablering av riggområde: Dominerende støykilder vil være spunting og graving på eksisterende terreng i forbindelse med planering av riggområdet. Riggområdet planeres til 1-2 m over eksisterende jernbane, i beregningene er riggområdet planert til kote c + 48 m.
2. Etablering av tverrslag - første 50 m, tilsvarende 2-3 uker: Anleggsarbeidet foregår i dagen og på planert terreng. Ved oppstart av tverrslaget vil dominerende støykilder omfatte boring, massehåndtering og tunnelviftestøy.
3. Driving av tverrslag: Støyende arbeidene vil i hovedsak foregå inne i tunnelen. Det forutsettes at lossing av masser også foregår inne i tunnelen. Utendørs støy fra anleggsområdet antas i hovedsak å omfatte tunnelviftestøy og støy fra massetransport.

Det forutsettes massetransport via Holmestrandsvegen og nordover, i hele anleggsperioden.

4.3.6 Påhugg Gulliksrud

For påhugg ved Gulliksrud er det sett på tre ulike faser i anleggsarbeidet:

1. Etablering av riggområde: Dominerende støykilder vil være pigging, graving og masseflytting på eksisterende terreng i forbindelse med planering av riggområdet. Riggområdet planeres omtrent til samme høyde som eksisterende jernbane. I støyberegningene er det lagt til grunn riggområde planert til kote c + 73 m.
2. Etablering av tverrslag - første 50 m, tilsvarende 2-3 uker: Anleggsarbeidet foregår i dagen og på planert terreng. Ved oppstart av arbeidene vil dominerende støykilder omfatte boring, massehåndtering og tunnelviftestøy.
3. Driving av tunnel: De mest støyende arbeidene, inkludert lossing av masser, forutsettes å foregå inne i tunnelen. Støy fra anleggsområdet antas i hovedsak å omfatte tunnelviftestøy og støy fra massetransport.

Det forutsettes massetransport via Eik og nordover langs E18, i støyberegningene.

5 RESULTATER

Det er gjort vurderinger av forventet støy fra seks delområder: Gulskogen stasjon, Drammen stasjon, byggegrøp og løsmassetunnel Nybyen, tverrslag Austadveien, tverrslag Danserud og påhugg Gulliksrud. Vurderingene bygger på støyberegninger hvorav resultatene fremstilles i form av støysoner vist i figurer nedenfor. Alle figurer er orientert med nord opp i figuren.

Det er beregnet støy for ulike faser innenfor anleggsperioden for å gi et mer helhetlig bilde av forventede støysituasjoner, samt skille mellom ulike delperioder hvor det forventes at støybildet er forskjellig. Perioder hvor det ikke forventes særlig støy til omgivelsene er kommentert, men ikke kartlagt. Støynivåene vil trolig være lavere enn beregnet i flere deler av anleggsperioden

Det presiseres også at støynivåene i realiteten vil variere innenfor hver kartlagt periode (fra time til time og fra dag til dag) og dermed vil avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene viser.

Muligheter, behov og anbefalinger vedrørende støyreducerende tiltak er vurdert på et overordnet nivå, for hvert delområde. Med noen unntak vil tiltakene ikke kunne dimensjoneres i denne fasen av prosjektet. Eventuelle avbøtende støytiltak spesifiseres og følges opp i MOP. Det er entreprenørens hovedansvar å sørge for at støygrensene oppfylles i anleggsfasen.

Beregningene forutsetter tilnærmet likt aktivitetsnivå på dag- og kveldstid, og støykartene viser dermed to fargesoner, gul og oransje. Oransje sone svarer til støynivåer over LAeq = 60 dB, som altså tilsvarer støygrensen på dagtid i henhold til Tabell 1. Gul sone viser støynivåer over LAeq = 55 dB som tilsvarer grensen på kveldstid. En slik fremvisning er nyttig da den illustrerer hvilke områder som får støynivåer over gjeldende grenseverdier i de ulike periodene på døgnet. For eksempel vil støykravene ved støyfølsomme bebyggelser i gul sone være oppfylt de dagene arbeidene eventuelt kun foregår på dagtid. Videre vil boliger i oransje sone utsettes for støy over grenseverdiene både på dag- og kveldstid.

Kveldsgrensen (55 dB LAeq) for boliger tilsvarer også grenseverdien for barnehager og skoler i brukstid., Det er derfor anbefalt at støynivåer ved barnehager og skoler ikke overskrider gul sone, også på dagtid.

5.1 STASJONSOMRÅDENE

5.1.1 Gulskogen stasjon

TID	2019	2020	2021
AKTIVITETER			
Tilrigging og riving			
Bygging av søndre stasjonsdel			
Jernbanetekniske installasjoner			
Bygging av nordre stasjonsdel			
Jernbanetekniske installasjoner			

Figur 13 - Antatt fremdrift for arbeider knyttet til anleggsområdet for Gulskogen stasjon.

En overordnet fremdriftsplan for anleggsarbeidene er vist i Figur 13. Ettersom anleggsarbeidene på nordlig og sørlig del forventes å være nokså like både med tanke på støykilder og driftstider, er det kun valgt å utføre støyberegninger for nordlig del av stasjonsområdet. Beregningsresultat for støyutbredelse ved bygging av nordre stasjonsdel er vist i Figur 14. Boring, spunting og graving er de mest støyende aktivitetene på anleggsområdet. Beregningene viser at flere boliger nær stasjonsområdet kan få støynivåer over gjeldende grenseverdier både på dag og kveld. Enkelte

boliger som ligger mer tilbaketrukket fra stasjonsområdet og Baker Thoens allé, har overskridelser i støy nivå kun på kveldstid.

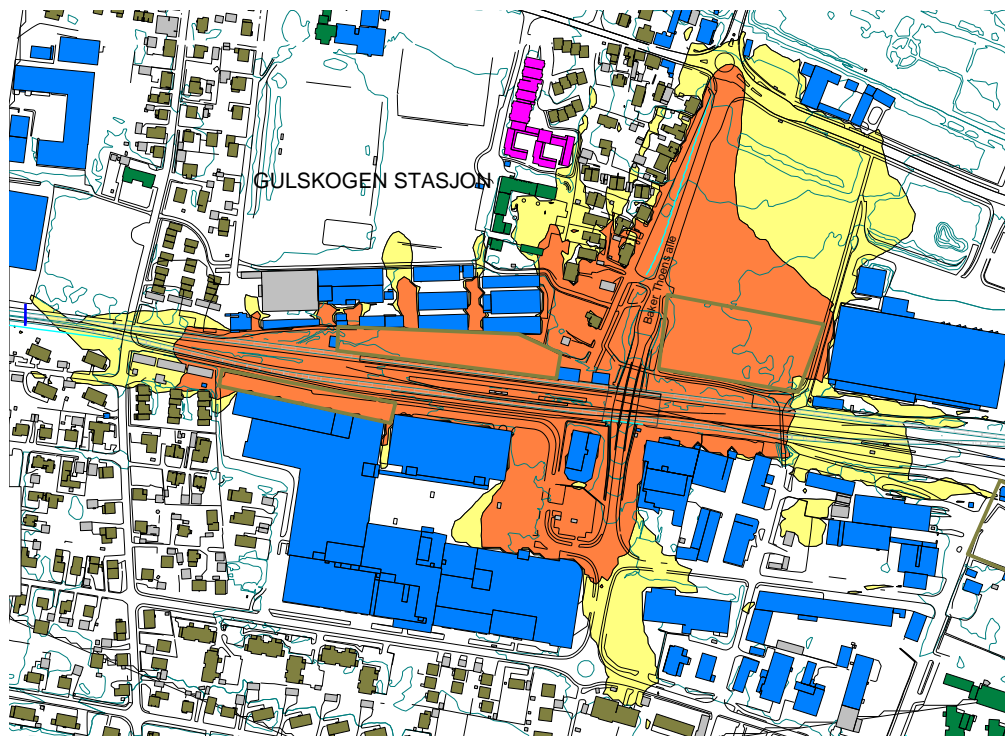
Krav til utendørs støy nivå ved skole er vist med gul farge (55 dB) i brukstid, og Rødskog skole (grønne bygninger) like nord for Gulskogen stasjon ligger innenfor denne sonen. Ettersom utearealene (skolegården) skal være i bruk under anleggsarbeidene, skal disse skjermes til under 55 dB i den grad det er mulig / gjennomførbart. Det må settes opp midlertidige støyskjermmer ved skolegården eller så nærme anleggsmaskinene som mulig.

Grenseverdier for anleggsstøy ved pleieinstitusjoner er de samme som for boliger. Pleieinstitusjonen nord for Gulskogen stasjon (rosa bygninger) ligger rett i utkanten av gul sone og kan dermed få støy nivåer over gjeldende grenseverdi på kveldstid.

Støyutbredelsen fra arbeider ved bygging av søndre stasjonsdel ved Gulskogen stasjon forventes å være forholdsvis lik som ved bygging av nordre stasjonsdel. Trolig vil disse arbeidene imidlertid gi noe mindre støyutbredelse mot bebyggelse i nord og noe mer støyutbredelse mot bebyggelsen i sør. De nærmeste boligene til anleggsområdet forventes dermed å kunne få overskridelser i støy nivå både på dag og kveld. Støyutbredelse til skoleområdet i nord forventes også å være nokså likt som ved bygging av nordre stasjonsdel.

På samme måte forventes det også at nærmeste boliger langs sporet mellom stasjonene Gulskogen og Drammen vil få støy over gjeldende grenser når sporbyggingen mellom stasjonene foregår. De mest støyende arbeidene knyttet til sporbyggingen vil i hovedsak være graving og massehåndtering, samt noe spunting. Støy nivået utenfor den enkelte bolig vil endre seg over tid ettersom anleggsarbeidet og maskinelt utstyr forflyttes langs sporet i løpet av anleggsperioden.

Tiltaksvurdering: Det anbefales å sette opp midlertidige støyskjermmer / tette anleggsgjerder så nærme anleggsmaskinene som mulig, i den grad dette er gjennomførbart, for å begrense støyplager for bebyggelsen i området. Nattarbeid frarådes i dette området.



Figur 14: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider, Gulskogen stasjon. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

5.1.2 Drammen stasjon

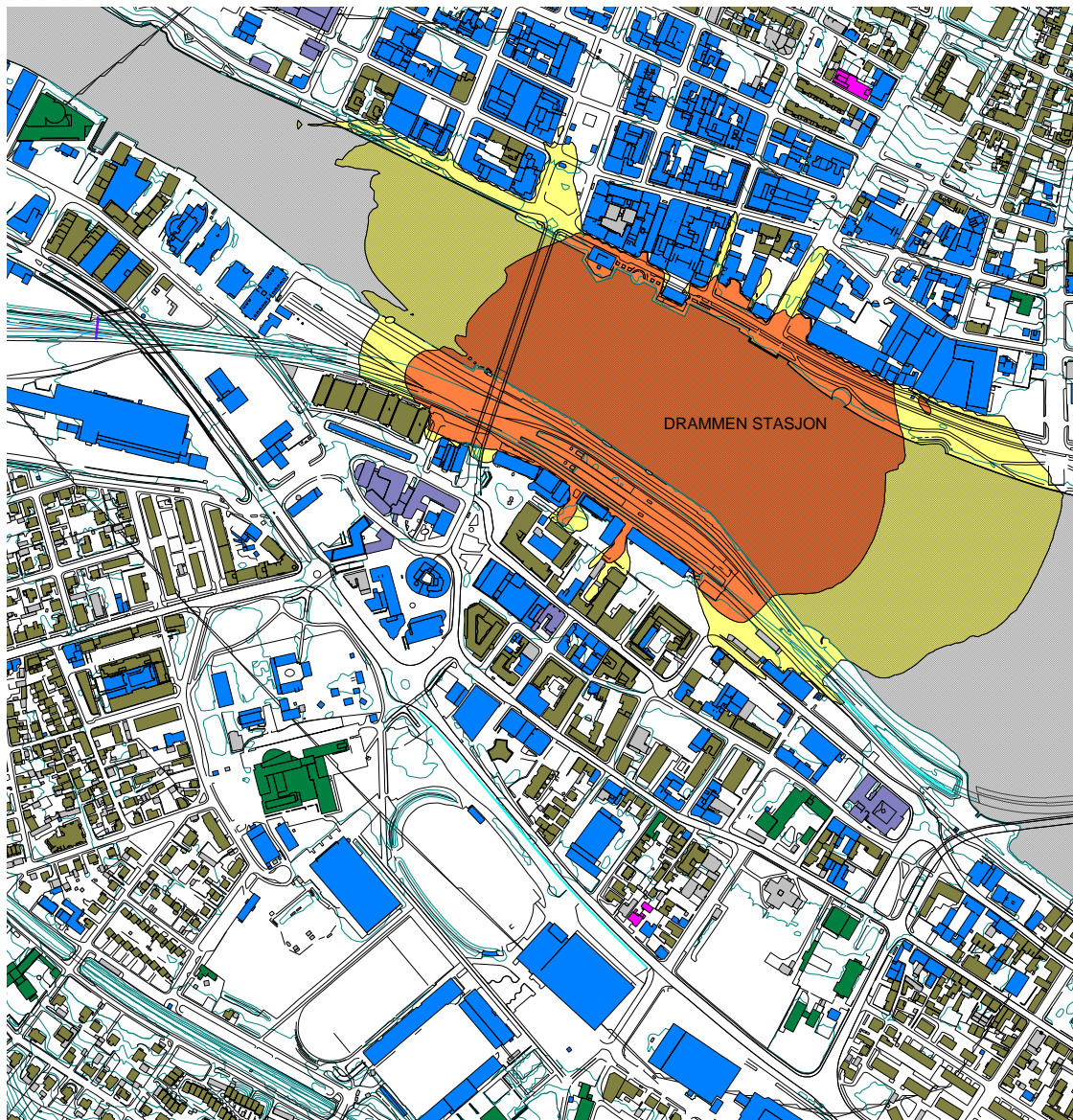
TID	2021	2022	2023	2024
AKTIVITETER				
Tilrigging på Skamarken og riving				
Bygging av nordre stasjonsdel				
Jernbanetekniske installasjoner				
Bygging av søndre stasjonsdel				
Jernbanetekniske installasjoner				
Ombygging av Bybrua i etapper	0	1 1 2 2 2 2 2 2 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 5 6 6 6 6 6 7 8 8 8 8 8 8 9 9 9 9		

Figur 15 - Antatt fremdrift for arbeider knyttet til anleggsområdet for Drammen stasjon.

Se Figur 15 for overordnet fremdriftsplan for anleggsarbeidene. Bygging av Drammen stasjon planlegges i flere etapper og vil foregå samtidig som ombyggingen av Bybrua. Denne ombygges også etappevis gjennom anleggsperioden. Det er gjort to støyberegninger for fasen tilknyttet bygging av nordre stasjonsdel; én beregning med høy aktivitet og spunting på området (vist i Figur 16) og én beregning med antatt mer gjennomsnittlig aktivitet gjennom perioden (vist i Figur 17). I tillegg er det gjort en støyberegning knyttet til ombygging av Bybrua (vist i Figur 18). I noen perioder fokuseres det på jernbanetekniske installasjoner og det forventes da at støynivåene i området reduseres betraktelig. Det er derfor ikke gjort beregninger av disse periodene.

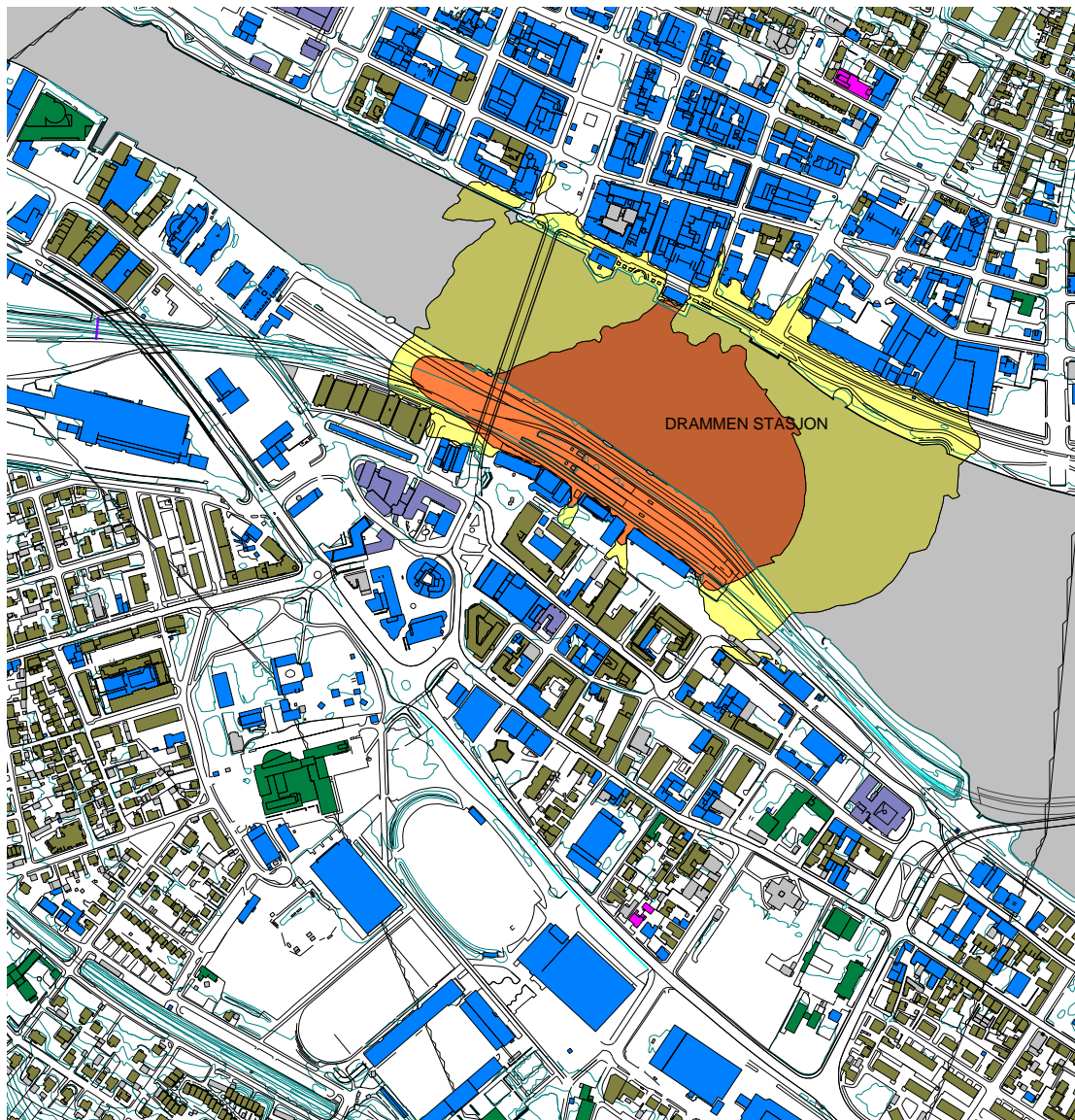
Støybidrag fra massetransport via Kreftings gate, Bjørnstjerne Bjørnsons gate og Telthusgata anses å gi lite ekstra støybidrag ettersom dagens trafikkmengde her er i størrelsesorden 20 000 (ÅDT) og tungtrafikkandelen i dag er forholdsvis høy. Det forventes derfor at boliger langs disse gatene ikke vil merke støy fra massetransporten i vesentlig grad. Massetransport gjennom Langes gate kan imidlertid gi betydelig økte støynivåer til nærliggende støyfølsom bebyggelse ettersom denne veglenken er lite trafikkert i dag.

Figur 16 viser støyutbredelse fra anleggsarbeid på nordlig stasjonsdel med blant annet spunting og pigging, som vil være arbeidene som gir stor støyutbredelse til omgivelsene. Beregningsresultatene viser at støysonene fra anleggsområdet strekker seg nordover til bebyggelsen på andre siden av elven. Der ligger det for det meste ikke-støyfølsom bebyggelse i form av næringsbygg. Noen få boliger kan imidlertid få støynivåer over gjeldende grenseverdi på kveldstid. Sør for elva vil støyfølsom bebyggelse nærmest stasjonen kunne få støynivåer over gjeldende grenseverdier både på dag og kveld.



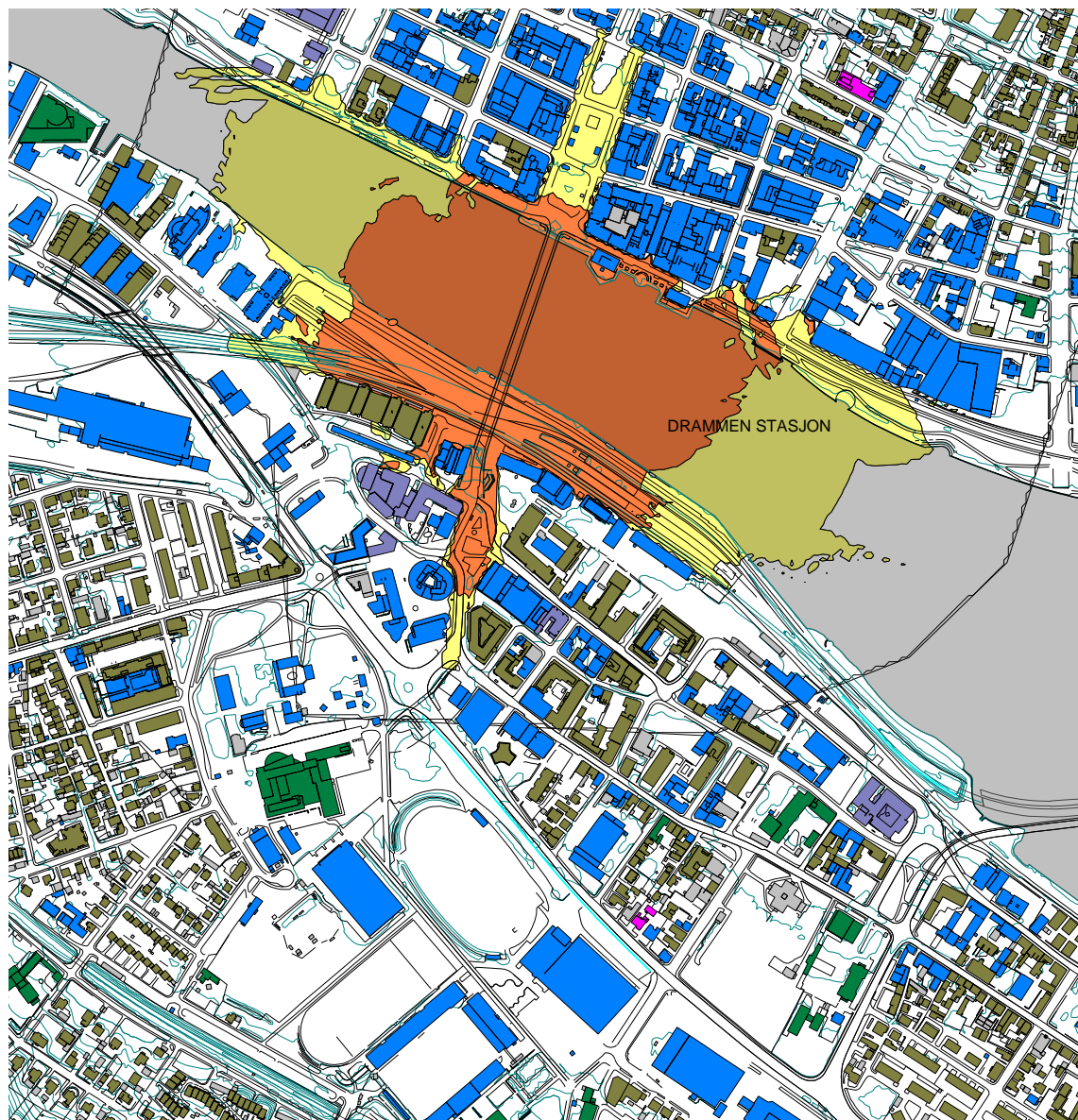
Figur 16: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider, Drammen stasjon. Anleggsarbeider knyttet til bygging av nordre stasjonsdel. Med bruk av spunt. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Figur 17 viser støyutbredelse fra anleggsarbeid på nordlig stasjonsdel med hovedsakelig gravearbeid, massehåndtering, betongarbeid og massetransport. Disse arbeidene er noe mindre støyende enn det som er vist i figur 22. Beregningsresultatene viser at støysonene fra anleggsområdet strekker seg nordover til bebyggelsen på andre siden av elven, men det er for det meste næringsbygg og ikke-støyfølsom bebyggelse på denne siden nærmest elven. Sør for elva vil støyfølsom bebyggelse nærmest stasjonen kunne få støynivåer over gjeldende grenseverdier på kveldstid.



Figur 17: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider, Drammen stasjon. Anleggsarbeider knyttet til bygging av nordre stasjonsdel. Uten bruk av spunt. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Figur 18 viser støyutbredelse i forbindelse med riving og ombygging av Bybrua. Beregningsresultatene viser at bebyggelse både nord og sør for elva får støynivå over gjeldende grenseverdier. Enkelte støyfølsomme bebyggelser vil få overskridelser både dag- og kveldstid. Der er hovedsakelig ikke-støyfølsom bebyggelse nord for elva. Noe støyfølsom bebyggelse vil likevel få overskridelse av støygrenser på kveldstid.



Figur 18: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider, Drammen stasjon. Anleggsarbeider knyttet til riving og ombygging av Bybrua. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Arbeider knyttet til søndre stasjonsdel forventes å gi et forholdsvis lik støyutbredelse til omgivelsene som ved bygging av nordre stasjonsdel. Etersom arbeidene flyttes noe lenger sør kan det være et større antall støyfølsom bebyggelse sør for elva får støynivå over gjeldende grenseverdier. Tilsvarende kan det være at støyutbredelsen nordover blir noe mindre.

Tiltaksvurdering Drammen stasjon: Det anbefales å sette opp midlertidige støyskjermer / tette anleggsgjerder så nærme anleggsmaskinene som mulig, i den grad dette er gjennomførbart, for å begrense støyplager for bebyggelsen i området. Nattarbeid frarådes i dette området.

5.2 ARBEID MED BYGGEGROP OG LØSMASSETUNNEL - NYBYEN

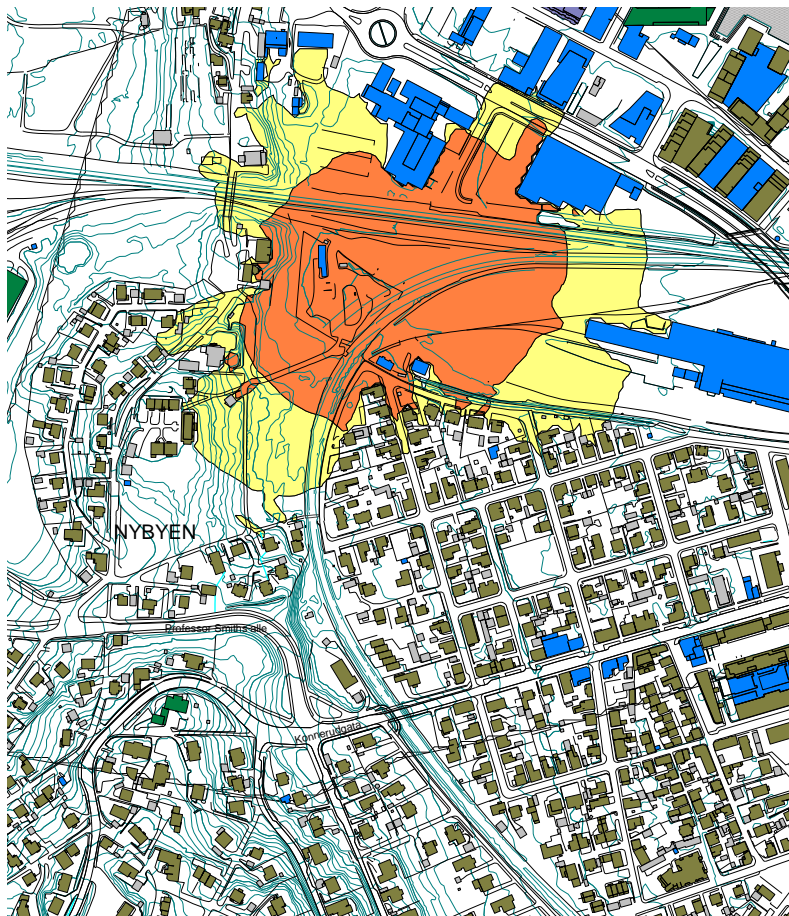
Nedenfor vises foreløpig fremdriftsplan for arbeidene i dette området:

- 2019 – 2021: Etablering av byggegropen nord for Konnerudgata
- 2021 – 2022: Bygging av løsmassetunnel
- 2021 – 2022: Bygging av kulvert og tilbakefylling
- 2023 : Nedrigging og opprydding
- 2023 – 2024: Jernbanetekniske installasjoner i tunnelen.

I periodene med nedrigg/oppnydding og jernbanetekniske installasjoner forventes det at støynivåene i området reduseres betraktelig i forhold til det som er beregnet ved stor anleggsaktivitet. Det er derfor ikke gjort beregninger for aktivitetene i disse periodene.

5.2.1 Byggegropp – arbeid nord i området

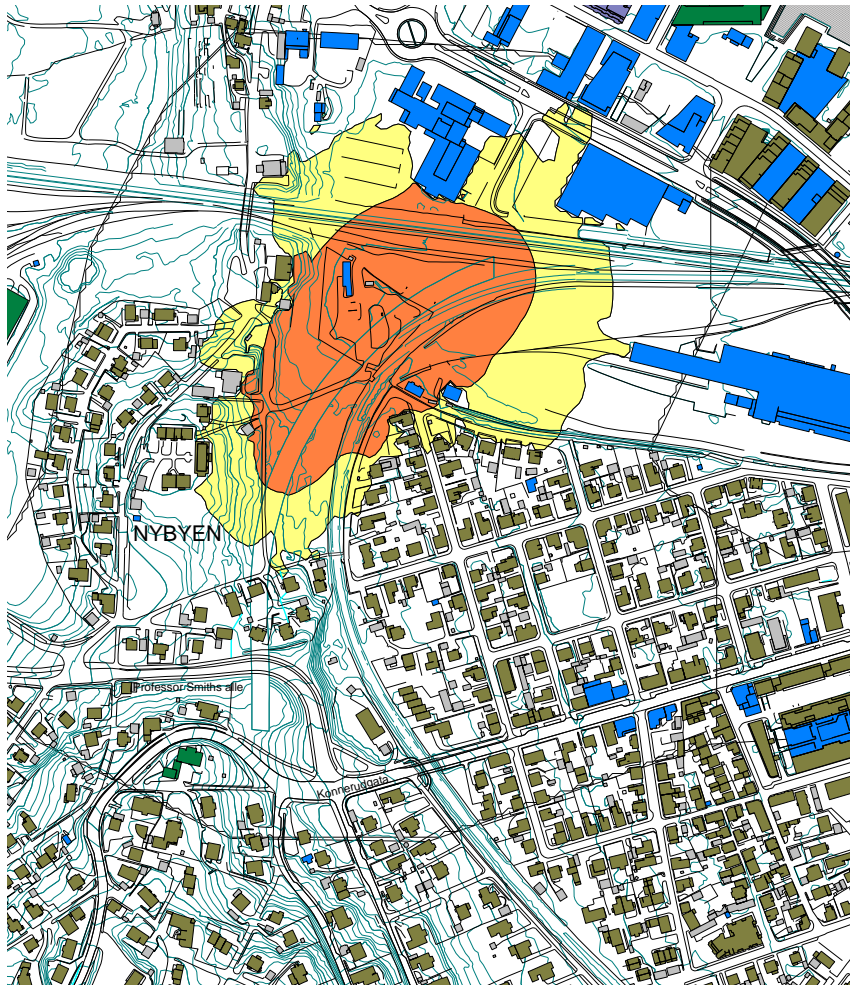
Figur 19 viser støytbredelse fra en tidlig fase ved etablering av nordlig del av byggegrop. Spunting og graving vil være de mest dominerende støykildene her. Massetransport kjøres via Professor Smiths allé og Konnerudgata. Beregningsresultatene indikerer at nærmeste bebyggelse langs massetransportveien hovedsakelig har støynivåer over gjeldende grenseverdier. Støytbredelse fra arbeid tilknyttet byggegropen viser at nærmest beliggende støyfølsom bebyggelse i vest og i nord får støynivåer over gjeldende grenseverdi på kveld. Et fåtall får også støynivå over gjeldende grenseverdi på dagtid. Beregningene indikerer at flere av boligene sør for byggegropen får støynivåer over gjeldende grenseverdier både på dagtid og kveldstid.



Figur 19: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved byggegrop nordlig del. Anleggsarbeider knyttet til spunting og etablering av byggegrop. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Figur 20 viser støyutbredelse ved arbeid i nordlig del av byggegrop. Terrenget er modellert med utgravd byggegrop helt sør til portal for løsmassetunnel. Massetransport går via Professor Smiths allé og videre langs Konnerudgata.

Dominerende støykilder i byggegrop vil være fra jetpeling og gravearbeider. Beregningsresultatene viser noe mindre støyutbredelse til omgivelsene sammenlignet med den tidligere anleggsfasen vist i Figur 19. Noen av boligene nærmest anleggsområdet kan få støynivåer over gjeldende grenseverdier både på dag og kveld. Beregningsresultatene indikerer at et fåtalls boliger både øst og vest for byggegropen kan få støynivåer over gjeldende grenseverdi på kveldstid.



Figur 20: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider i byggegrop nordlig del. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

I Smithestrømveien ligger Smithestrøms gårdsanlegg og en sveitservilla som begge har svært høy bevaringsverdi. Notatet «20160655-01-TN, Strukturlyd og vibrasjoner fra anleggsvirksomhet», utarbeidet av NGI, beskriver at vibrasjonsnivåene fra anleggstrafikk trolig vil være lavere enn gjeldende grenseverdi ved disse bygningene, men at det likevel bør monteres vibrasjonsmålere for kontinuerlig overvåking på bygningene.

I området fra Smithestrømveien til Professor Smiths terrasse forventes ikke boring av rørsjikt å gi vibrasjonsverdier som kan gi bygningskade. Grunnet de faste grunnforholdene kan boring av rørsjikt imidlertid gi sjenerende strukturlyd til de nærmeste boligene.

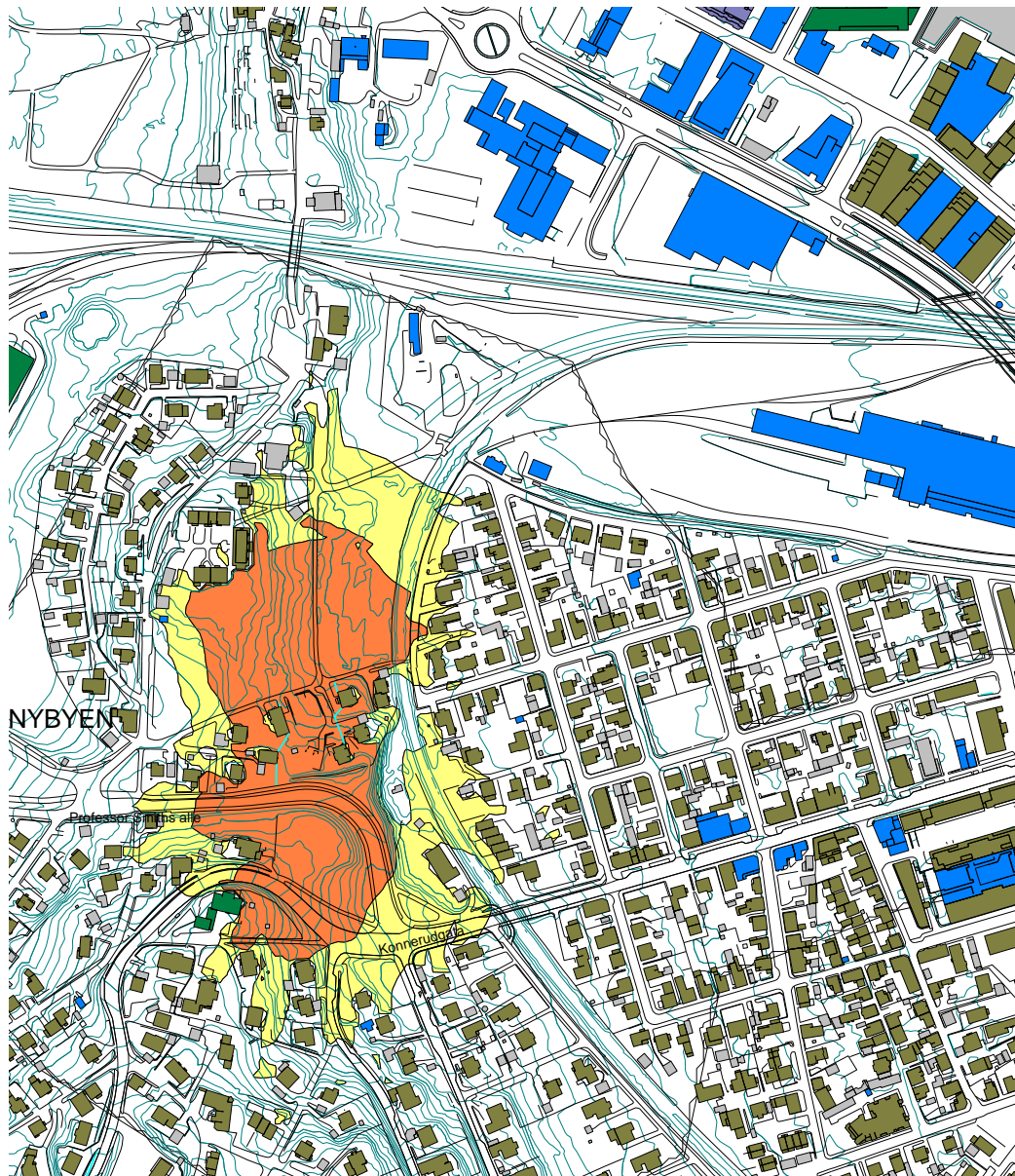
Dagens trafikkmengde i Konnerudgata er i størrelsesorden 10 000-15 000 ÅDT, mens Professor Smiths allé har i størrelsesorden en trafikkmengde på ca 10 000 ÅDT. Støybidrag fra massetransport forventes å gi lite ekstra støybidrag og kan anses som tilnærmet neglisjerbart. Som for Drammen stasjon forventes det også at massetransporten via Bjørnstjerne Bjørnsons gate og Telthusgata gir lite

ekstra støybidrag utover dagens normale veitrafikkstøy, og kan derfor anses som tilnærmet neglisjerbart.

5.2.2 Byggegrøp – arbeid sør i området

Figur 21 viser støyutbredelse i forbindelse med arbeider på sørlig del av byggegrøp. Dimensjonerende støykilder vil være fra spunting og graving høyt i terrenget. Beregningsresultatene viser at en stor andel nærliggende støyfølsom bebyggelse får støynivåer over gjeldende grenseverdier. Flere områder med støyfølsom bebyggelse får overskridelser både på dag- og kveldstid. Barnehagen sør for Konnerudgata ligger i oransje støysone, og får dermed overskridelse av støynivå i brukstid. Trolig vil også støynivå på barnehagens tilhørende utearealer bli overskredet.

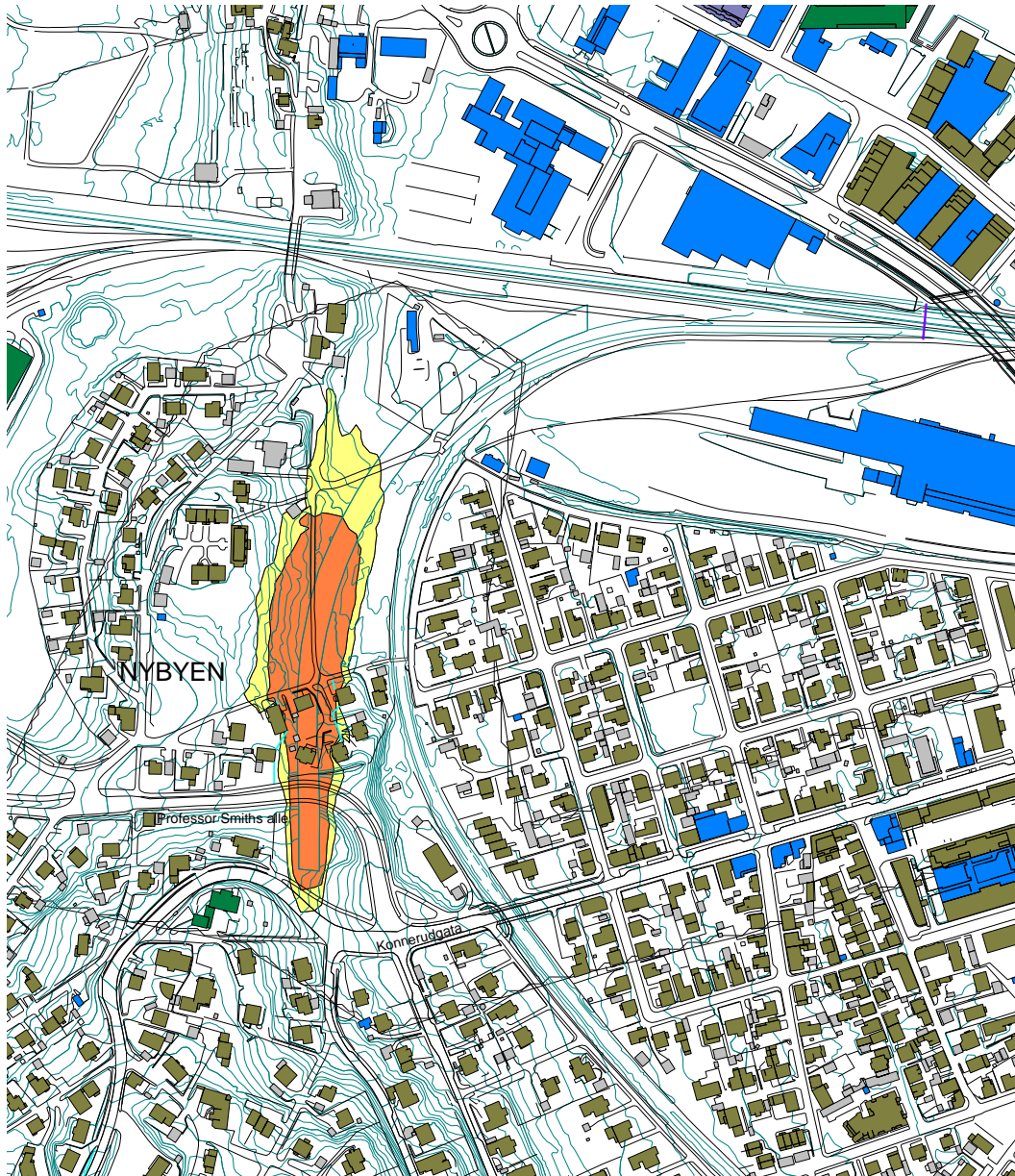
Beregningsresultatene indikerer at nærmeste bebyggelse langs massetransportveien har støynivåer over gjeldende grenseverdier.



Figur 21: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved byggegrøp sørlig del. Anleggsarbeider knyttet til spunting og etablering av byggegrøp. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Støyutbredelse fra arbeider nede i sørlig del av byggegrop er vist i Figur 22. Støyutbredelse til omgivelsene er betraktelig mindre ved arbeider lenger ned i terrenget. Beregningsresultatene indikerer at den nærmeste bebyggelsen i nørområdet vil få støynivåer over gjeldende grenseverdier.

Støybidrag fra massetransport forventes å gi lite ekstra støybidrag langs transportveiene ettersom mengden anleggstrafikk er liten sammenlignet med total trafikkmengde, og kan anses som tilnærmet neglisjerbar..

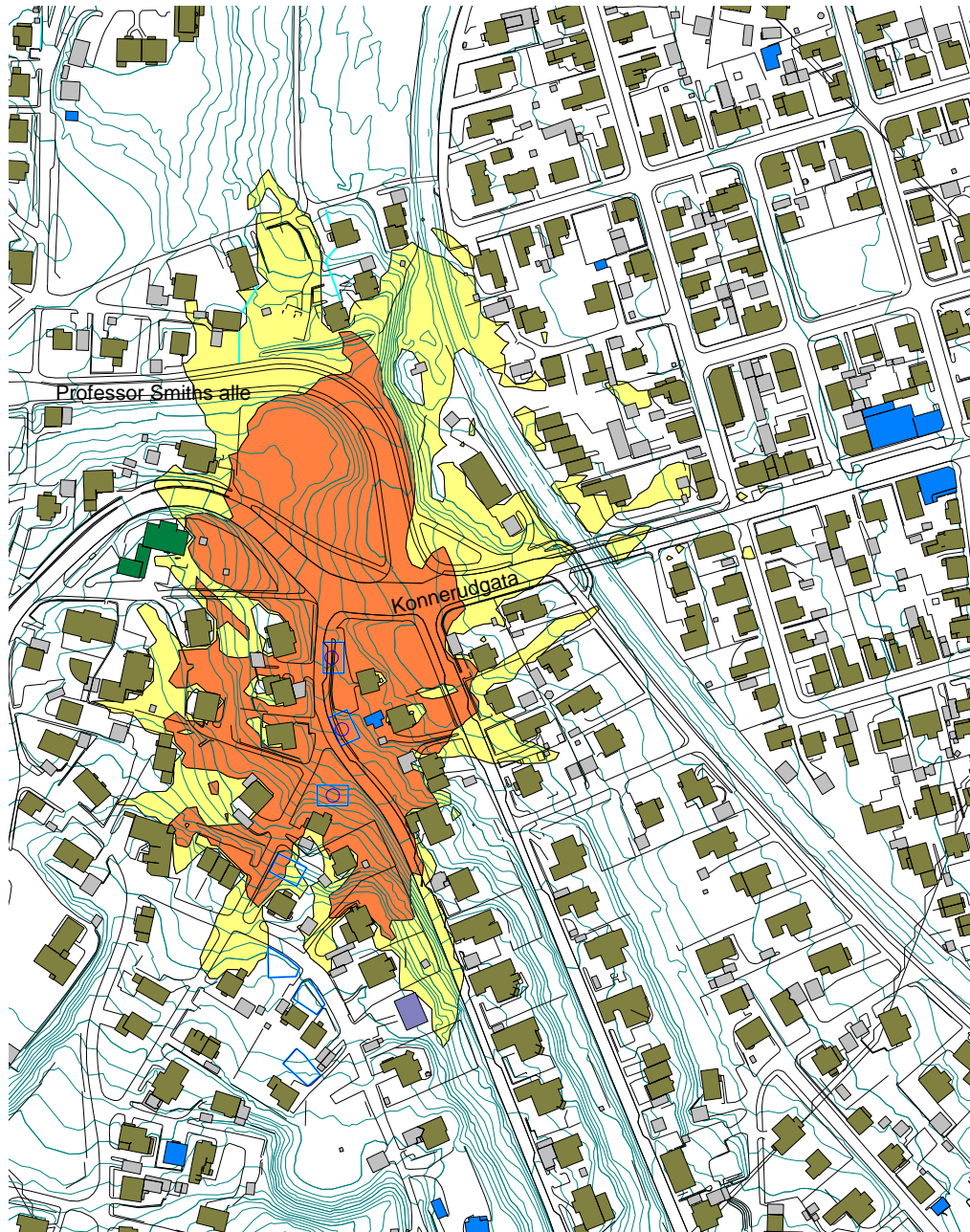


Figur 22: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved byggegrop sørlig del. Arbeid i byggegrop. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Tiltaksvurdering: Det er planlagt støyskjermer inn mot eiendommene nærmest byggegropen for å begrense støypenger mot disse husene. Utover dette anbefales det på generelt grunnlag å sette opp midlertidige støyskjermer / tette anleggsgjerder så nærme anleggsmaskiner som mulig, i den grad dette er gjennomførbart. Arbeid på natt frarådes i dette området.

5.2.3 Bygging av løsmassetunnel – etablering av injiseringskummer i Danvik

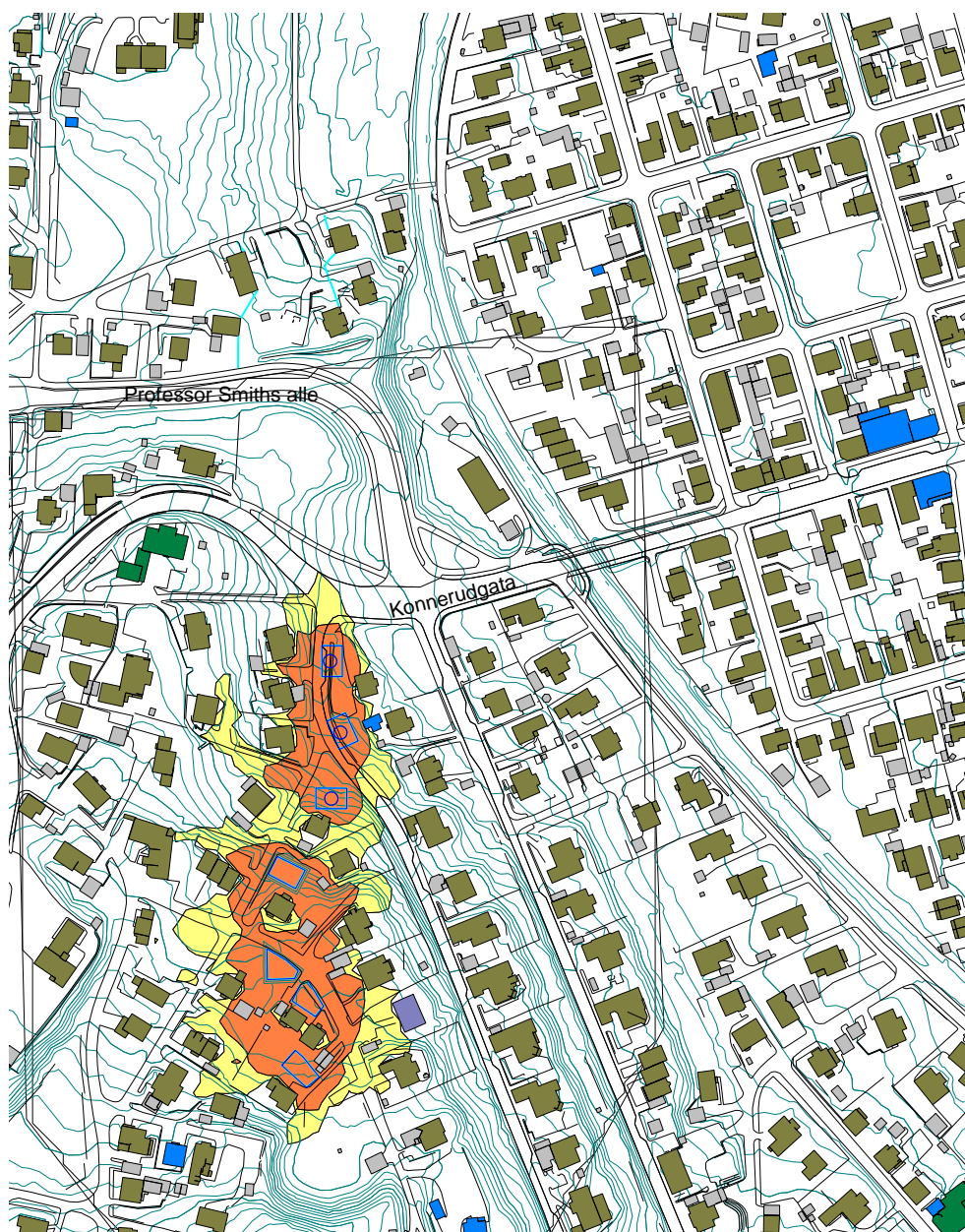
Beregningsresultat for støyutbredelsen ved etablering av tre injiseringskummer er vist i Figur 23 og indikerer at flere boliger og annen støyfølsom bebyggelse får støynivåer over gjeldende grenseverdi både på dag- og kveldstid. Beregningene forutsetter at alle tre injiseringskummene etableres samtidig, og at støyskjermer (med høyde 3 m) som planlegges rundt injiseringskummene allerede er etablert. Barnehagen (grønn bygning) sør for Konnerudgata ligger i oransje støysone, og får dermed overskridelse av grenseverdiene i brukstid. Trolig vil også støynivå på tilhørende utearealer bli overskredet under disse arbeidene.



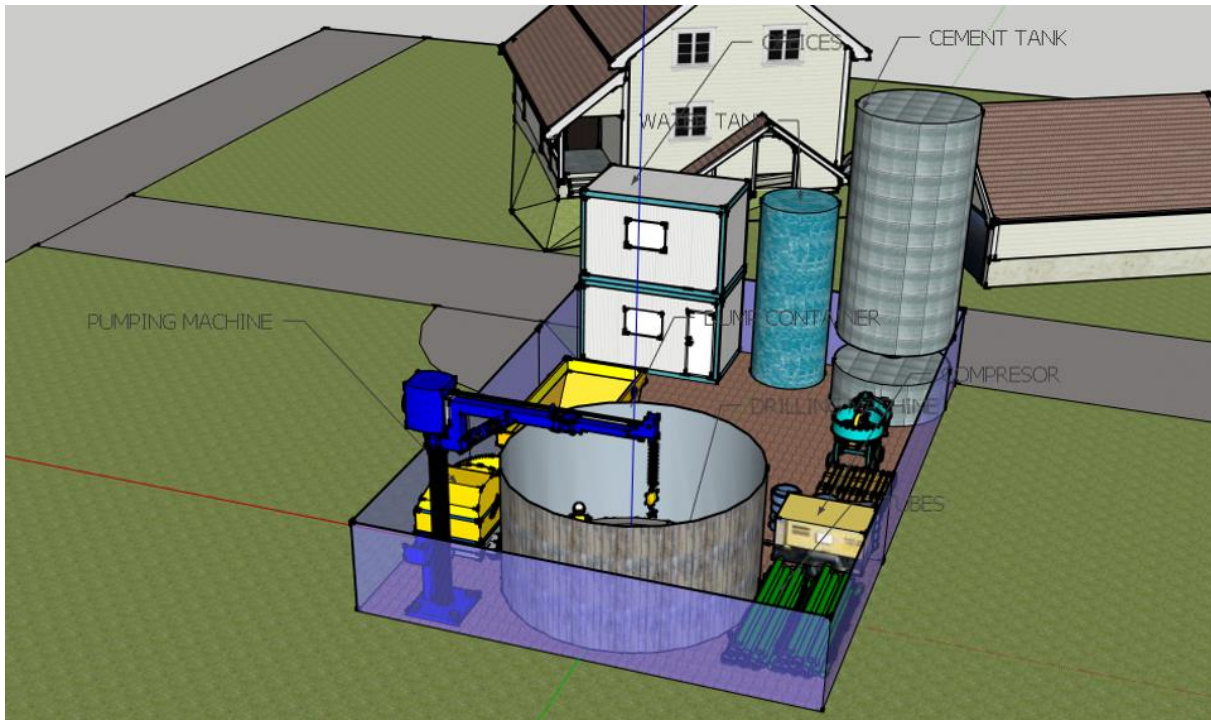
Figur 23: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved etablering av injiseringssjakter i Danvik. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

5.2.4 Boring og injisering fra injiseringskummer – Danvikområdet

Beregningsresultater for arbeider med injisering av masser er vist i Figur 24. Injiseringskummene er i denne fasen ferdigstilt, og en eksempelillustrasjon av dette er vist i Figur 25 med støyskjerming rundt injiseringskummen. Beregningene tar høyde for sju injiseringsfelt, hvorav tre injiseringskummer i nord og fire felt på bakkeplan i sør. På de tre nordligste feltene er borekilden plassert i bunnen av injiseringskummen på ca. 10 m dybde. På de fire sørligste feltene benyttes jetpeling fra terreng. Støyutbredelsen er mindre til omgivelsene enn ved etablering av injiseringskummene. Beregningsresultatene indikerer at ved samtidig arbeid på de syv feltene, vil omkringliggende støyfølsom bebyggelse få støynivåer over gjeldende grenseverdi både på dag- og kveldstid.



Figur 24: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved boring og bruk av jetpel ved injiseringsområdene på Danvik. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).



Figur 25: Illustrasjon av felt med riggområde for injisering av masser.

Tiltaksvurdering: Det er planlagt støyskjermer ved feltene for å begrense støyplager mot nærmeste eiendommer. En eksempelillustrasjon på dette er vist i Figur 25. Det forutsettes at støyskjermene etableres så tidlig som mulig, helst før injiseringskummene etableres. Videre anbefales det å ha lydabsorberende overflate på innsiden av skjermene. Arbeid på natt frarådes i dette området.

Notatet «20160655-01-TN, Strukturlyd og vibrasjoner fra anleggsvirksomhet», utarbeidet av NGI beskriver at anleggstrafikk på lokalveier ikke forventes å medføre vibrasjonsverdier som kan gi bygningsskade. Det forventes heller ikke at gravingen av sjaktene vil gi vibrasjonsrelaterte bygningsskader, men det bør likevel monteres vibrasjonsmålere på de nærmeste byggene. Etter at injiseringssjaktene er etablert vil det foregå boring gjennom løsmassene rundt det planlagte tunnellopet. Boringen forventes ikke å gi vibrasjonsrelaterte bygningsskader, men kan gi klart hørbar strukturlyd i de nærmeste boligene.

5.2.5 Etablering og driving av løsmassetunnel

Støyutbredelse fra etablering av portal for løsmassetunnel nede i sørlig del av byggegrop er vist i Figur 26. Beregningsresultatene indikerer at den nærmeste bebyggelsen i nærområdet vil få støynivåer over gjeldende grenseverdier. Grunnet dybden av byggegropen som medfører at støykildene i større grad ligger skjermet for omgivelsene, er støyutbredelsen forholdsvis moderat sammenlignet med tidligere faser.

Beregningsresultatene indikerer at nærmeste bebyggelse ved byggegropen og langs massetransportveien hovedsakelig har støynivåer over gjeldende grenseverdier.



Figur 26: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved etablering av portal for løsmassetunnel. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Støynivåene ved portalen vil reduseres betraktelig etterhvert som arbeidene forflyttes innover i løsmassetunnelen. Ved driving av løsmassetunnelen vil det i hovedsak være massetransporten som genererer støy til omgivelsene.

Dagens trafikkmengde i Konnerudgata er i størrelsesorden 10 000-15 000 ÅDT, mens Professor Smiths allé har i størrelsesorden 10 000 ÅDT. Støybidrag fra massetransport forventes å gi lite ekstra støybidrag. Som for Drammen stasjon forventes det også massetransporten via Bjørnstjerne Bjørnsons gate og Telthusgata gir lite ekstra støybidrag utover dagens normale veitrafikkstøy. Støybidraget fra massetransporten kan derfor anses som tilnærmet neglisjerbar i disse områdene.

5.3 TVERRSLAGENE

5.3.1 Tverrslag Austadveien

TID	2019	2020	2021	2022	2023
AKTIVITETER					
Tilrigging og etabl. av riggområde	■				
Driving av tverrslaget	■	■	■		
Tunneldriving jernbanetunnel		■	■	■	
Kompletteringsarbeider tunnel				■	■
Jernbanetekniske installasjoner					■

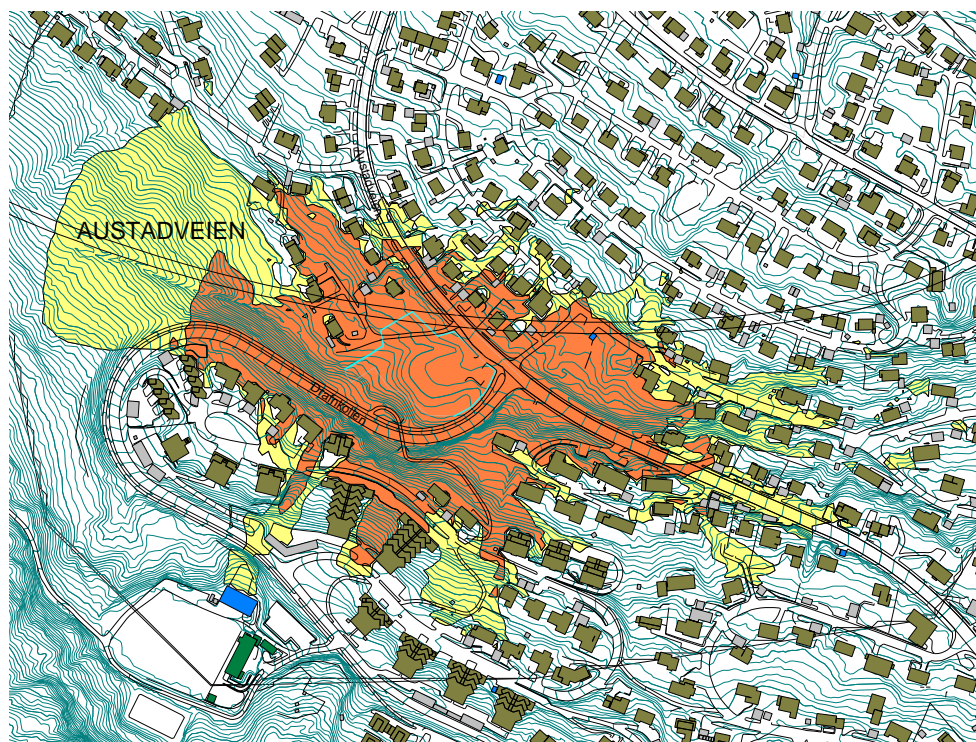
Figur 27 - Antatt fremdrift for arbeider knyttet til anleggsområdet for tverrslag Austadveien.

En overordnet fremdriftsplan for anleggsarbeidene er vist i Figur 27. Det er gjort tre støyberegninger for dette området. En tilknyttet tilrigging og etablering av riggområdet som vist i Figur 28, og to etappevise beregninger knyttet til etablering og driving av tverrslaget vist i Figur 29 og Figur 30. Tunneldrivingen, som også inngår i Figur 30, forventes å vare til slutten av år 2021, og etter dette forventes det at støynivåene i området reduseres betraktelig. Det er derfor ikke gjort beregninger for aktivitetene knyttet til kompletteringsarbeider i tunnel og jernbanetekniske installasjoner.

Beregningsresultat for anleggsfase med tilrigging og etablering av riggområde er vist i Figur 28. Arbeidene omfatter spunting og graving i forbindelse med planering av riggområdet og gir stor støyutbredelse til omgivelsene. Det er flere boliger beliggende tett på anleggsområdet.

Beregningsresultatet indikerer at flere av disse vil få støynivåer over gjeldende grenseverdier, både på dag- og kveldstid.

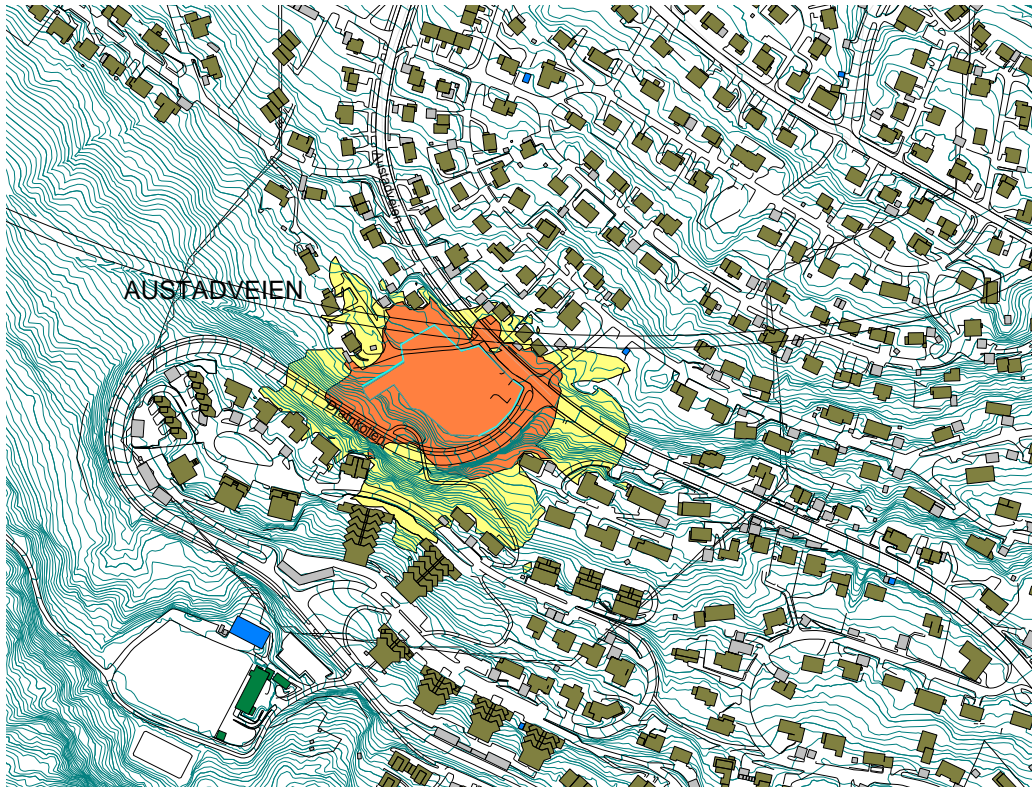
Boligene beliggende langs traséen for massetransport forventes å få støynivåer over gjeldende grenseverdi.



Figur 28: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved tilrigging og etablering av riggområde ved Austadveien. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

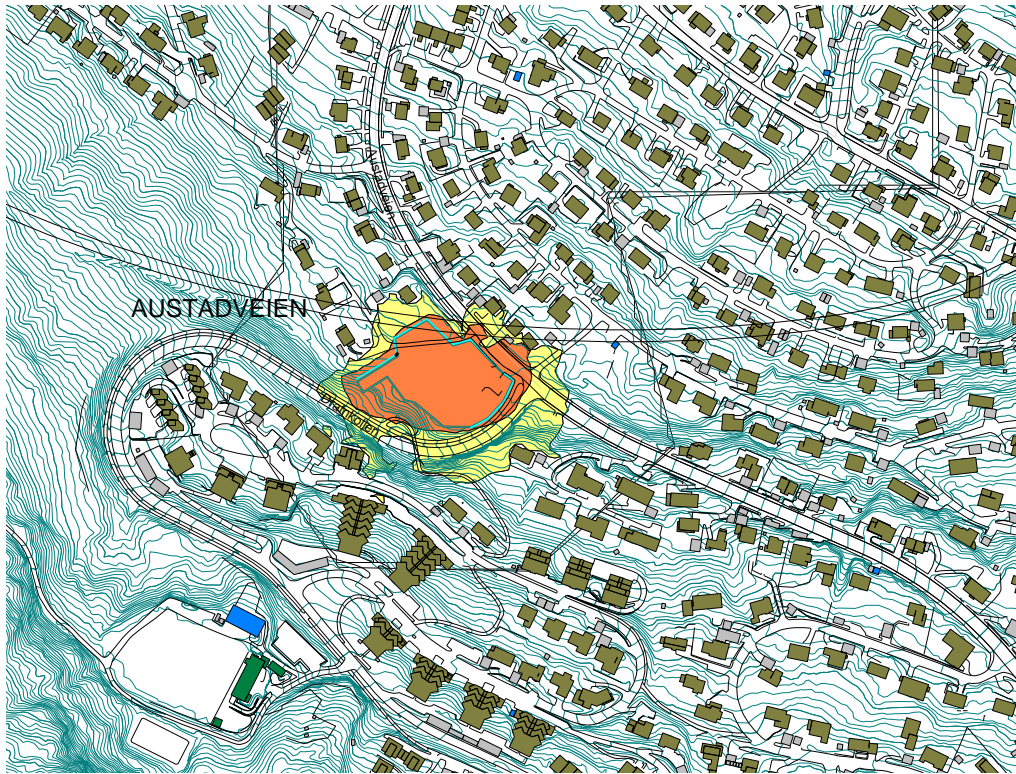
Beregningsresultat for etablering av påhugg og driving av de første 50 m av tunnelen er vist i Figur 29. Støyutbredelse til bebyggelsen forventes å være betydelig mindre enn ved etablering av riggområdet. Beregningsresultatene viser at nærmeste støyfølsomme bebyggelse kan få støynivå over gjeldende grenseverdi på kveld. Nord for riggområdet kan et fåtalls boliger få overskridelser også på dagtid.

Boligene beliggende langs trasé for massetransport får støynivåer over gjeldende grenseverdi.



Figur 29: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved etablering og driving av de første 50 m av tverrslag ved Austadveien. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Beregningsresultat for støyutbredelse ved driving av tverrslaget er vist i Figur 30. Dominerende støykilder vil være tunnelviftestøy og massetransport. Boligene beliggende nærmest anleggsområdet vil kunne få støynivåer over gjeldende grenseverdi på kveldstid. Også her kan et fåtalls boliger øst for Austadveien få overskridelser av støynivå på dagtid.



Figur 30: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved driving av tverrslag og tunnel ved Austadveien. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Tiltaksvurdering: Det er planlagt støyskjermer nord og sør langs riggområdet for å begrense støyplager mot nærmeste eiendommer. Disse er tatt med i beregningene og vises med lys blå farge i figurene. Skjermene har høyde 2,5 m over terreng. Det planlegges arbeider i tunnel på natt, men det er forutsatt at dette ikke er støyende arbeider. Nattarbeid utendørs og massetransport på natt frarådes i dette området.

Boligene beliggende langs trasé for massetransport får støynivåer over gjeldende grenseverdi. Imidlertid er det forholdsvis stor trafikk på Austadveien fra før, ca. 4 500 ÅDT, så massetransporten forventes ikke å gi noe merkbart støybidrag til nærliggende støyfølsom bebyggelse utover eksisterende vegtrafikk.

Langs Bjørnstjerne Bjørnsons gate antas støybidraget fra massetransporten å være ubetydelig ettersom dagens trafikkmengde her er i størrelsesorden 20 000 (ÅDT).

5.3.2 Tverrslag Danserud

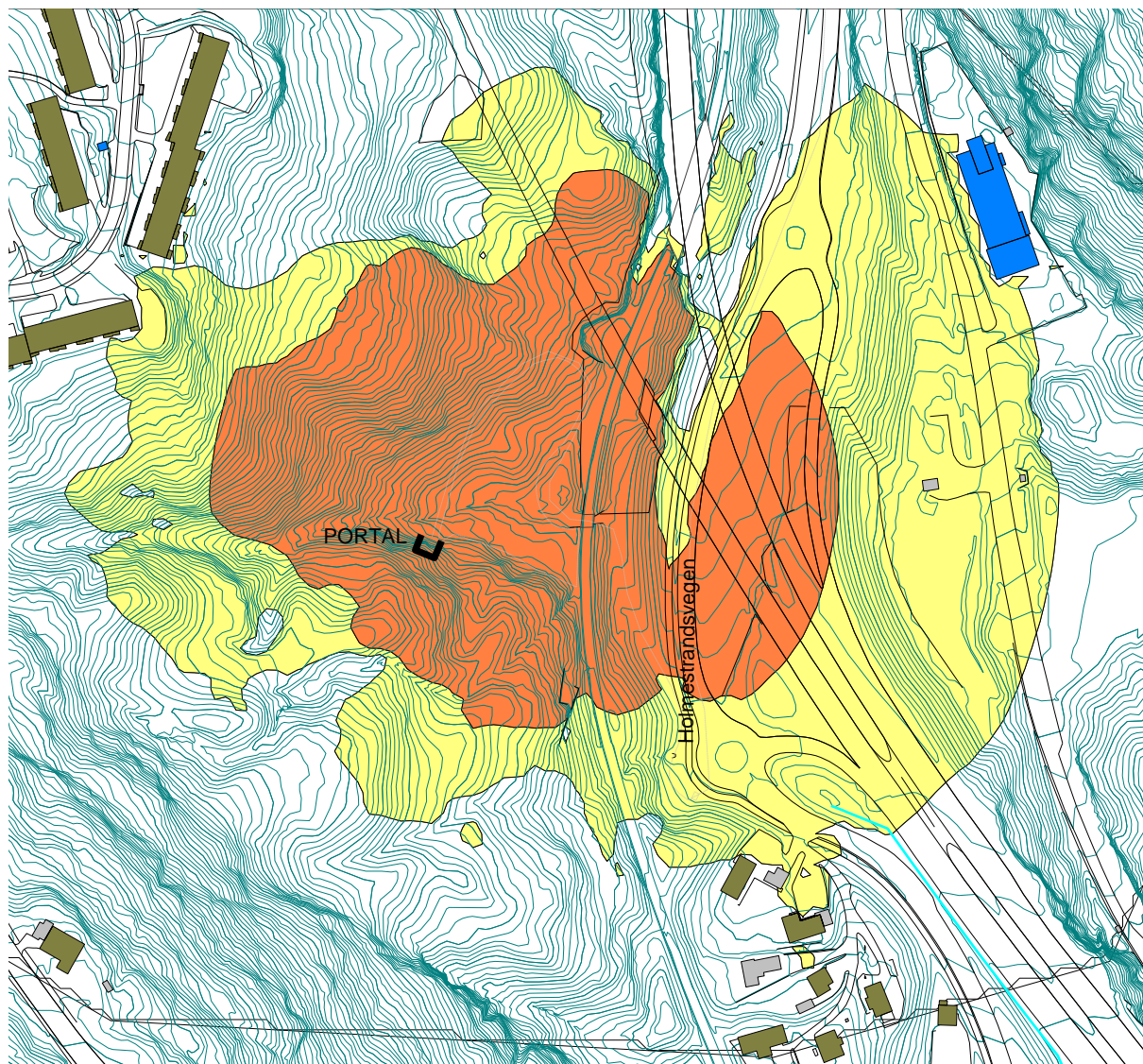
TID	2019	2020	2021	2022
AKTIVITETER				
Tilrigging og etabl. av riggområde	■			
Driving av tverrslaget	■	■	■	
Tunneldriving jernbanetunnel		■	■	
Kompletteringsarbeider tunnel				■
Jernbanetekniske installasjoner				■

Figur 31 - Antatt fremdrift for arbeider knyttet til anleggsområdet for tverrslag Danserud

En overordnet fremdriftsplan for anleggsarbeidene er vist i Figur 31. Det er gjort tre støyberegninger for dette området. Én tilknyttet tilrigging og etablering av riggområdet som vist i Figur 30, og to etappevise beregninger knyttet til etablering og driving av tverrslaget vist i Figur 33 og Figur 34. Tunneldrivingen, som også inngår i Figur 34, forventes å vare til slutten av år 2021, og etter dette forventes det at støynivåene i området reduseres betraktelig. Det er derfor ikke gjort beregninger for aktivitetene knyttet til kompletteringsarbeider i tunnel og jernbanetekniske installasjoner.

Beregningsresultat for anleggsfasen med tilrigging og etablering av riggområde er vist i Figur 32. Arbeidene omfatter boring og graving i forbindelse med planering av riggområdet og gir stor støyutbredelse til omgivelsene. Imidlertid er det forholdsvis god avstand mellom riggområdet og nærmeste støyfølsom bebyggelse. De nærmeste boligblokkene i vest og de nærmeste boligene i sør kan få overskridelse i støynivå dersom det jobbes på kveldstid.

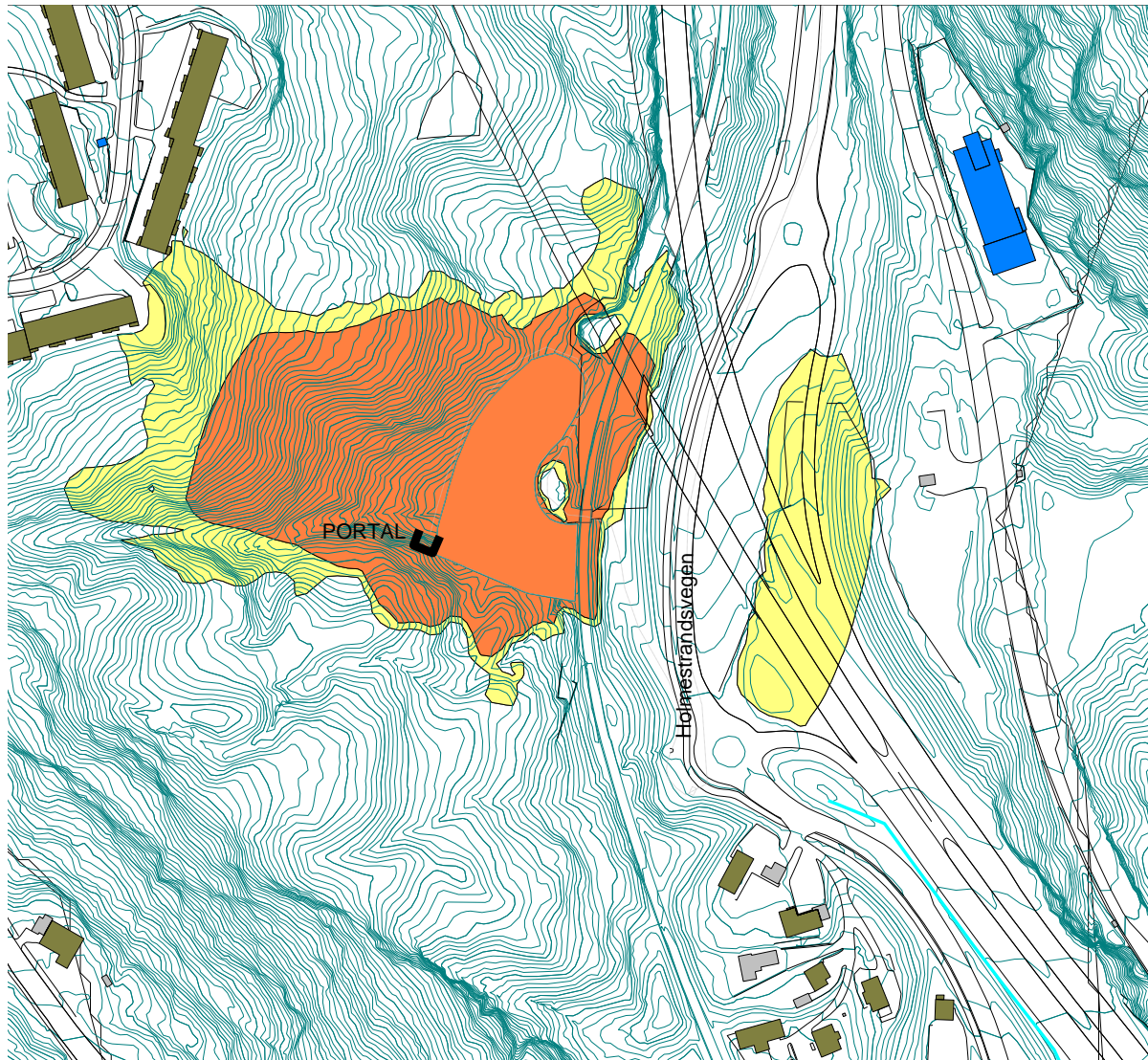
Beregningsresultatene indikerer at massetransport ikke vil gi overskridelse av støygrensene for den nærmeste støyfølsomme bebyggelsen.



Figur 32: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved tilrigging og etablering av riggområde Danserud. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Beregningsresultat for etablering av tverrslag og driving av de første 50 m er vist i Figur 33. Arbeidene forventes å omfatte boring og massehåndtering i tillegg til støybidrag fra tunnelviftestøy. De nærmeste boligblokkene i vest kan få støynivå over gjeldende grenseverdi på kveld.

Beregningsresultatene indikerer at massetransport ikke vil gi overskridelse av støygrensene for nærliggende støyfølsom bebyggelse.



Figur 33: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved etablering og driving av de første 50 m av tverrslag Danserud. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Beregningsresultat for støyutbredelse ved driving av tverrslaget er vist i Figur 34. Dominerende støykilder vil være tunnelviftestøy og massetransport. Ingen støyfølsomme bebyggelser får støynivå over gjeldende grenseverdier.

Beregningsresultatene indikerer at massetransport ikke vil gi overskridelse av støygrensene for nærliggende støyfølsom bebyggelse.



Figur 34: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved driving av tverrslag Danserud. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

5.4 PÅHUGG GULLIKSRUD

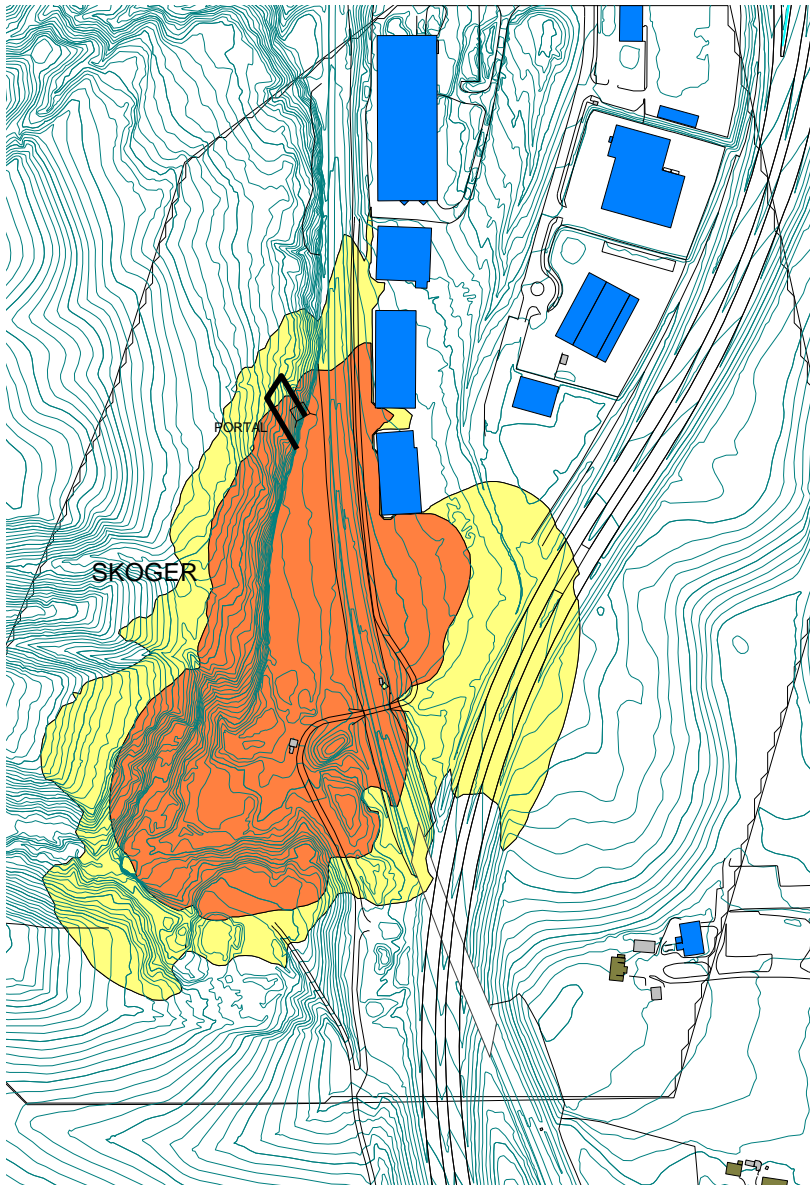
TID	2019	2020	2021	2022	2023
AKTIVITETER					
Tilrigging og etabl. av riggområde	■				
Driving av tunnel	■	■	■	■	■
Driving av evakueringstunnel			■	■	
Kompletteringsarbeider tunnel			■	■	■
Jernbanetekniske installasjoner				■	■

Figur 35 - Antatt fremdrift for arbeider knyttet til anleggsområdet på Gulliksrud.

En overordnet fremdriftsplan for anleggsarbeidene er vist i Figur 35. Det er gjort tre støyberegninger for dette området. Én tilknyttet tilrigging og etablering av riggområdet som vist i Figur 36, og en beregning tilknyttet etablering tunnelen samt etterfølgende tunneldrift vist i Figur 36. I tillegg er det utført beregninger av arbeid knyttet til sporbygging hvor det nye sporet krysser eksisterende spor vest for Skoger skole.

Tunneldrivingen forventes å vare til medio år 2021, og etter dette forventes det at støynivåene i området reduseres betraktelig gitt at jernbanebrua er ferdig bygget. Det er derfor ikke gjort beregninger for aktivitetene knyttet til kompletteringsarbeider i tunnel og jernbanetekniske installasjoner.

Beregningsresultatet for anleggsfasen med tilrigging og etablering av riggområde er vist i Figur 36. Arbeidene omfatter pigging og graving i forbindelse med planering. Beregningsresultatet indikerer at ingen støyfølsom bebyggelse vil bli berørt av disse arbeidene på riggområdet. Den nærmeste bebyggelsen i nordøst er ikke-støyfølsom bebyggelse.

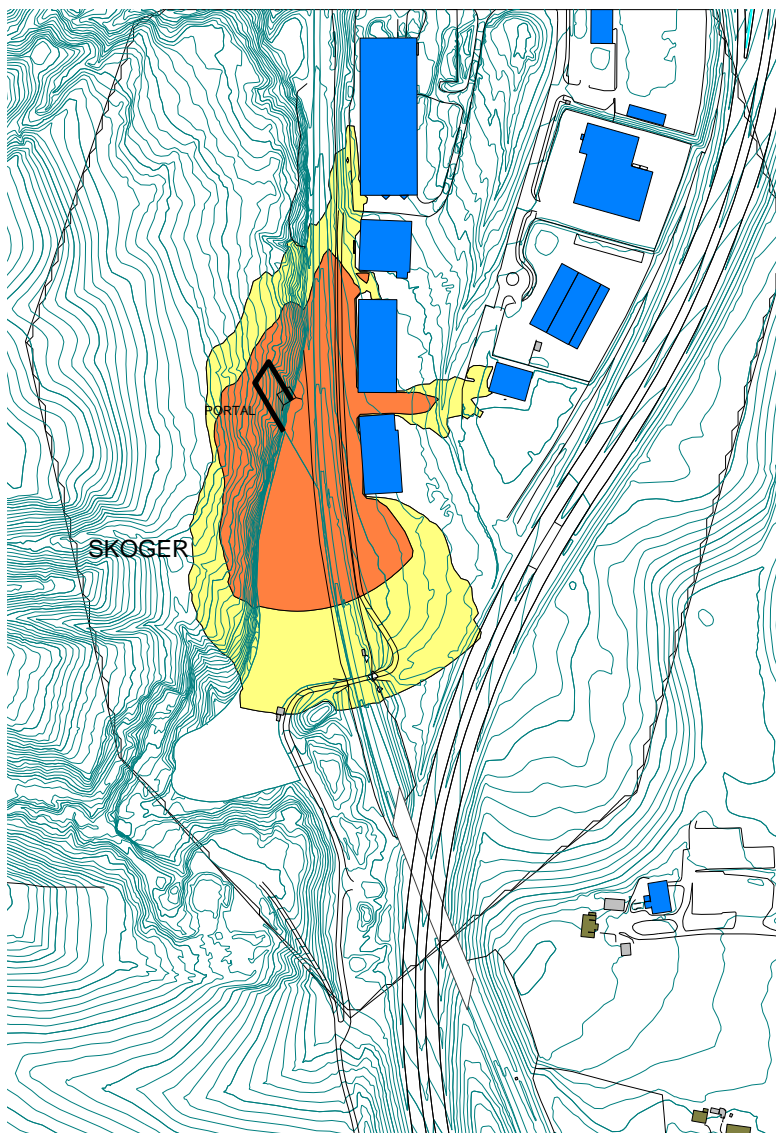


Figur 36: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved tilrigging og etablering av riggområde Gulliksrud. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Beregningsresultatet for anleggsfasen med etablering av påhugg og driving av de første 50 m av tunnelen er vist i Figur 37. Arbeidene omfatter boring og massehåndtering. Beregningsresultatet indikerer at ingen støyfølsom bebyggelse vil bli berørt av støy fra disse arbeidene. Den nærmeste bebyggelsen i nordøst er ikke-støyfølsom bebyggelse.

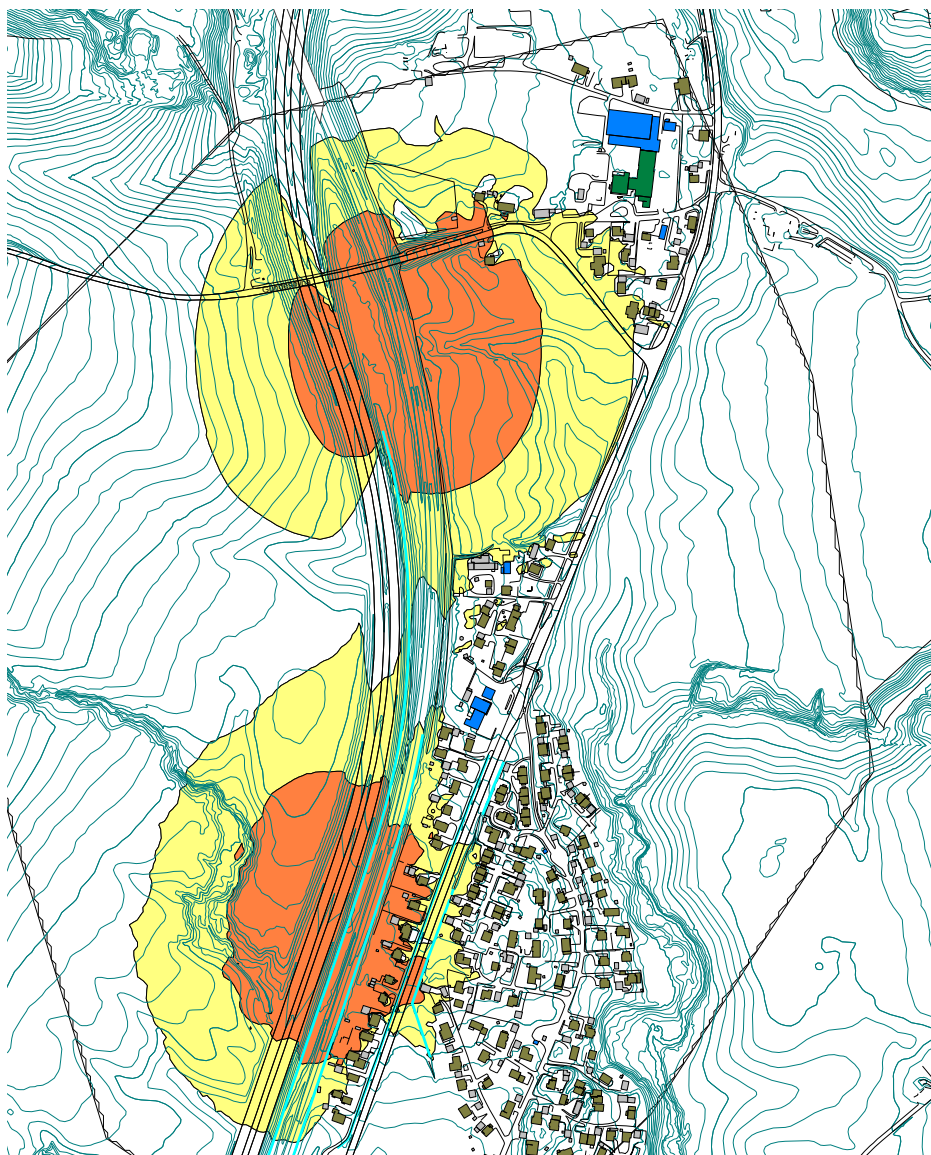
Det forventes forholdsvis lite støy til omgivelsene fra tunneldrivingen etterhvert som arbeidene forflyttes innover i fjellet, støybidrag forventes da i hovedsak å komme fra tunnelviftestøy. Beregningsresultatet indikerer at ingen støyfølsom bebyggelse vil bli berørt av støy fra disse arbeidene.

Massetransport vil ikke gi overskridelse av støygrensene for nærliggende støyfølsom bebyggelse.



Figur 37: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved etablering av påhugg og driving av de første 50 m av tunnelen Gulliksrud. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

Utover dette skal det også utføres arbeid knyttet til sporbygging hvor det nye sporet krysser ekeisterende spor vest for Skoger skole. Arbeidene vil foregå over en 6-ukers periode ila høsten 2020 og omfatter graving, flytting av masser og fjerning av spor. Arbeidene foregår på områder, like vest for skolen samt lenger sørvest. Beregningsresultatene vises i Figur 38 og indikerer at den nærmeste støyfølsomme bebyggelsen vil bli berørt av støy fra disse arbeidene. Særlig boligene i sør langs dagens jernbane, vil i denne perioden trolig være utsatt for støy over grenseverdiene på dag- og kveldstid.



Figur 38: Overordnede beregninger av støy fra anleggsarbeider ved kryssing av spor ved og sørvest Skoger skole / Gulliksrud. Oransje sone > 60 dB (grense dag), gul sone 55 dB (grense kveld).

5.5 MASSETRANSPORT

Det er ikke utført støyberegninger langs alle anleggsvegene. Støyberegninger er kun utført for nærområdet til de ulike anleggsområdene. Beregningsresultatene gir likevel en indikator på støyutbredelse fra massetransport og støybidrag til omkringliggende bebyggelse. Støy fra massetransport ellers langs transportrutene er vurdert kvalitativt.

Alle hus/bygninger inntil anleggsveiene vil utsettes for støynivåer over gjeldende grenseverdier fra massetransporten. Dette vil være mest kritisk i boligfeltene og i områder med generelt lite trafikk.

Det er ikke gjort beregninger av støy fra massetransport på nattetid siden dette ikke vil være aktuelt.

Transportvei fra Gulskogen stasjon:

Støybidrag fra massetransport på Baker Thoens allé vil gi lite ekstra støybidrag til nærliggende støyfølsom bebyggelse ettersom det er stor trafikk på denne vegen fra før, dvs ca. 14 000 ÅDT. Støy fra massetransporten kan i dette området anses som neglisjerbar.

Transportvei fra Drammen stasjon:

Støybidrag fra massetransport via Kreftings gate, Bjørnstjerne Bjørnsons gate og Telthusgata anses å gi lite ekstra støybidrag ettersom dagens trafikkmengde her er i størrelsesorden 20 000 (ÅDT) og tungtrafikkandelen er forholdsvis høy. Det forventes derfor at boliger langs disse gatene ikke vil merke støy fra massetransporten i vesentlig grad. Massetransport gjennom Langes gate kan imidlertid gi betydelig økte støynivåer til nærliggende støyfølsom bebyggelse ettersom denne veglenken er lite trafikkert.

Transportvei fra Nybyen:

Dagens trafikkmengde i Konnerudgata er i størrelsesorden 10 000-15 000 ÅDT, mens Professor Smiths allé har i størrelsesorden 10 000 ÅDT. Støybidrag fra massetransport forventes å gi lite ekstra støybidrag. Som for Drammen stasjon forventes det også massetransporten via Bjørnstjerne Bjørnsons gate og Telthusgata gir lite ekstra støybidrag utover dagens normale veitrafikkstøy.

Transportvei fra tverrslaget ved Austadveien:

Overordnede beregninger knyttet til massetransport fra tverrslaget ved Austadveien viser at all bebyggelse beliggende tett på veiene vil få støynivåer over gjeldende grenser. Imidlertid er det forholdsvis stor trafikk på Austadveien fra før, ca. 4 500 ÅDT, så massetransporten forventes å gi lite ekstra støybidrag til nærliggende støyfølsom bebyggelse.

Langs Bjørnstjerne Bjørnsons gate antas støybidraget fra massetransporten å være ubetydelig ettersom dagens trafikkmengde her er i størrelsesorden 20 000 (ÅDT).

Transportvei fra tverrslaget Danserud:

Overordnede beregninger knyttet til massetransporten viser at all bebyggelse beliggende tett på veiene vil få støynivåer over gjeldende grenser. Det vil være mest bebyggelse langs Holmestrandveien og Bjørnstjerne Bjørnsons gate i sentrumsområdet.

Langs Bjørnstjerne Bjørnsons gate antas imidlertid støybidraget fra massetransporten være ubetydelig ettersom dagens trafikkmengde her er i størrelsesorden henholdsvis 20 000. For Holmestrandveien er dagens trafikkmengde mindre, dvs ca 5 000 (ÅDT), så massetransporten vil være mer merkbar her.

Transportvei fra påhugg ved Gulliksrud:

Beregningene knyttet til massetransport fra påhugget viser at bebyggelse beliggende tett på anleggsvegen kan få støynivåer over gjeldende grenser. Imidlertid ligger det ingen støyfølsom bebyggelse langs anleggsruten fra riggområdet og nordover til Eik. Ettersom massene kjøres videre via E18 vil støybidraget fra massetransporten være ubetydelig ettersom dagens trafikkmengde her er i størrelsesorden 30 000 (ÅDT).

6 OPPSUMMERING

Det er utført støyberegninger av forventet anleggsarbeid knyttet til stasjonsområdene, tunnelstrekningen og tverrslagene. Det er beregnet støy for ulike faser innenfor anleggsperioden for å gi et mer helhetlig bilde av forventede støysituasjoner, samt skille mellom ulike delperioder hvor det forventes at støybildet er forskjellig. Det presiseres også at støynivåene i realiteten vil variere innenfor hver kartlagt periode og dermed vil kunne avvike noe fra gjennomsnittet som beregningsresultatene viser. Støynivåene vil trolig være lavere enn beregnet i flere deler av anleggsperioden.

Perioder hvor det ikke forventes særlig støyutbredelse til omgivelsene er kommentert, men ikke beregnet.

Det er sett på støybelastningen til omgivelsene på bakgrunn av den informasjonen som foreligger nå i denne planfasen.

Beregningsresultatene indikerer følgende støykonsekvenser for omgivelsene:

- Gulskogen stasjon: Nærmeste bebyggelse nord og sør for sporet vil i perioder få støynivåer over gjeldende grenseverdier. Det er hovedsakelig næringsbygg beliggende nærmest stasjonsområdet som blir berørt, men noen boliger blir også liggende innenfor støysonene. I de siste periodene med jernbanetekniske installasjoner forventes det at støynivåene i området er betraktelig redusert. Arbeid på natt frarådes i dette området.
- Drammen stasjon: Ved høy anleggsaktivitet kan bebyggelse både nord og sør for elva få støynivåer over gjeldende grenseverdier. Nord for elva er det hovedsakelig næringsbygg, men noen boliger blir også liggende innenfor støysonene. Støyfølsom bebyggelse nærmest beliggende nærmest stasjonsområdet vil være mest støyutsatt. I de siste periodene med jernbanetekniske installasjoner forventes det at støynivåene i området er betraktelig redusert. Arbeid på natt frarådes i dette området.
- Nybyen: Arbeid med åpen byggegrøp vil gi stor støybelastning til omgivelsene. Støyfølsom bebyggelse i nærområdet får støynivåer over gjeldende grenseverdier i flere faser av arbeidene. Ved etablering av tunnelportal og driving av løsmassetunnelen vil støyutbredelse til omgivelsene bli betraktelig mindre. Bebyggelsen på Danvik vil få stor støybelastning ved etablering av sjakter og felt. Støybelastningen vil imidlertid bli mindre under arbeidet med injisering av masser, og i de siste periodene med nedrigg/opprydding og jernbanetekniske installasjoner forventes det at støynivåene i området er betraktelig redusert. Arbeid på natt frarådes både i Nybyen og på Danvik.
- Tverrslag Austadveien: Det er flere boliger like ved tverrslaget. Disse får trolig støynivåer over gjeldende grenseverdier ved etablering av riggområdet og etablering av tverrslag. Støy til nærliggende bebyggelse vil bli mindre ved driving av tverrslaget. Boligene vil i all hovedsak ligge utenfor støysonene i denne fasen. Arbeid utendørs samt massetransport frarådes på natt.
- Tverrslag Danserud: Bebyggelsen sør og vest for anleggsområdet får trolig støynivåer over gjeldende grenseverdier under deler av arbeidene. Støy til nærliggende bebyggelse vil bli mindre ved driving av tverrslaget.
- Gulliksrud: Det forventes lite støykonflikt her ettersom det er få støyfølsomme bebyggelser i nærområdet. Beregningsresultatene indikerer at nærliggende støyfølsom bebyggelse trolig ikke blir liggende støyutsatt til under arbeidene knyttet til riggområdet ved påhugget, etablering av påhugg og tunneldrivingen.

Det er i tillegg gjort en overordnet vurdering av støy fra massetransporten langs anleggsrutene som delvis vil legges gjennom tettbygde boligområder. Støyfølsom bebyggelse langs anleggsveiene antas å få støynivåer over gjeldende grenseverdier. Boliger beliggende tett på anleggsvegene kan få støynivåer over grenseverdier både på dag og kveld. Langs sterkt trafikkerte veger med høy ÅDT vil imidlertid støybidrag fra massetransport være ubetydelig. Langs anleggsveger gjennom mindre trafikkerte boligområder vil støybidrag fra massetransport være mer merkbart for nærliggende støyfølsom bebyggelse. Det er ikke gjort beregninger av støy fra massetransport på nattetid siden dette ikke anses å være aktuelt. Nattkjøring anbefales ikke ved lokale veier.

Etttersom det er antatt både spunte- og sprengningsarbeider, samt arbeid med løsmassetunneler nærme boliger og andre støyfølsomme bebyggelser i anleggsperioden, vil det være nødvendig å vurdere/overvåke vibrasjonsnivåer som nabobebyggelsen utsettes for. Ytterligere vurderinger av dette er nærmere beskrevet i notatet «20160655-01-TN, Strukturlyd og vibrasjoner fra anleggsvirksomhet», utarbeidet av NGI 23.03.2017

Det forutsettes at arbeidene i dagsonen hovedsakelig foregår på dagtid. For arbeid i tunneler forutsettes det at gjeldende støygrenser overholdes. Spesielt må tunnelvifter støydempes for å unngå overskridelser av støygrenser mot nabolaget.

7 MULIGHETER FOR STØYREDUSERENDE / FORMILDENDE TILTAK

Det er en god regel å alltid sende ut varselbrev til alle eiere av støyfølsom bebyggelse som befinner seg i området. Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter kan ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften blir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når bransjen kan vise til et allment og godt dokumentert beslutningsgrunnlag. Det anbefales derfor at beboerne i de berørte boligene varsles om arbeidet før dette starter. Hva varslingen bør inneholde er godt beskrevet i "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" T-1442.

7.1 Midlertidig støyskjerming

Bruk av midlertidige støyskjermer kan gi god støyreduksjon for utsatte støyfølsomme bygg. Alternativt er det også gunstig å bruke stabel med containere. Et viktig kriterium for effektiv støyskjerming er blokkering av siktlinj mellom kilde og mottaker, samt at skjermen plasseres så nærme kilde eller mottaker som mulig. En støyskjerm vil f.eks ha liten eller ingen effekt dersom den plasseres midt mellom kilde og mottaker, dersom avstanden mellom disse er stor.

7.2 Støysvake anleggsmaskiner

Generelt bør entreprenøren sørge for å benytte de mest støysvake anleggsmaskinene tilgjengelig. Tabell 2 viser antatt lydeffektnivå for de forskjellige støykildene i beregningsmodellen. Disse er hentet fra erfaringstall/tidligere målinger. Lydeffektnivåer er som regel tilgjengelig gjennom leverandøren av anleggsmaskinene og det bør påses at støy fra de enkelte anleggsmaskinene ikke overskrider nivåer i Tabell 2.

7.3 Drift

Massehåndtering i forbindelse med tunneldriving må i så liten grad som mulig utføres i dagen. Også turtallregulering av tunnelviftene kan bidra til å minske støyutbredelsen.

8 DOKUMENT INFORMASJON

8.1 Endringslogg

Rev.	Endring
01A	Utkast KU
02A	Konsekvensutredning
03A	Revidert etter offentlig ettersyn
04A	Forslag til reguleringsplan
05B	Reguleringsplan
06B	Reguleringsplan – endret noen figurer, samt revisjonsnr. og dato

8.2 Referanseliste

- [1] Stortingsmelding 26 (2012-13) om NTP 2014-23.
- [2] Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo – Skien, Jernbaneverket, 16.02.12.
- [3] Konseptanalyse Fremtidig areal- og sporbehov for Nedre Buskerud, UTF-00-A-20103, Jernbaneverket, 20.05.14.
- [4] T-1442 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (2016). Klima- og miljødepartementet
- [5] M-128 «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016). Miljødirektoratet