

Støyvurdering - Støen grustak

Rapport

Støyvurdering i forbindelse med regulering av Støen grustak i Ringerike kommune.



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Støen Gård
Tittel på rapport:	Støyvurdering - Støen grustak
Oppdragsnavn:	Støen grustak
Oppdragsnummer:	636065-01
Utarbeidet av:	Frode Knutsen
Oppdragsleder:	Ann Kristin Røset
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Det er utført en støyvurdering i forbindelse med regulering av Støen grustak i Ringerike kommune.

Hensikten med støyberegningene er å vurdere støysituasjonen for eksisterende støyfølsom bebyggelse iht. forurensningsforskriften kap. 30 og retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021.

Støyberegningene viser at ingen støyfølsom bebyggelse vil få overskridelser av grenseverdiene for støy iht. forurensningsforskriften kap. 30-7 som følge av støy fra det planlagte grustaket.

01	16. jan. 2023	Støyvurdering	FK	TN
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Asplan Viak AS har vært engasjert av Støen Gård for å utrede støy i forbindelse med regulering av Støen grustak i Ringerike kommune.

Frode Knutsen har utført støyutredningen for Asplan Viak.

Ann Kristin Røset har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Nils Smetbak har vært kontaktperson for Hæhre Entreprenør AS.

Sandvika, 16.01.2023

Frode Knutsen

Støyfaglig utreder

Trond Norén

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

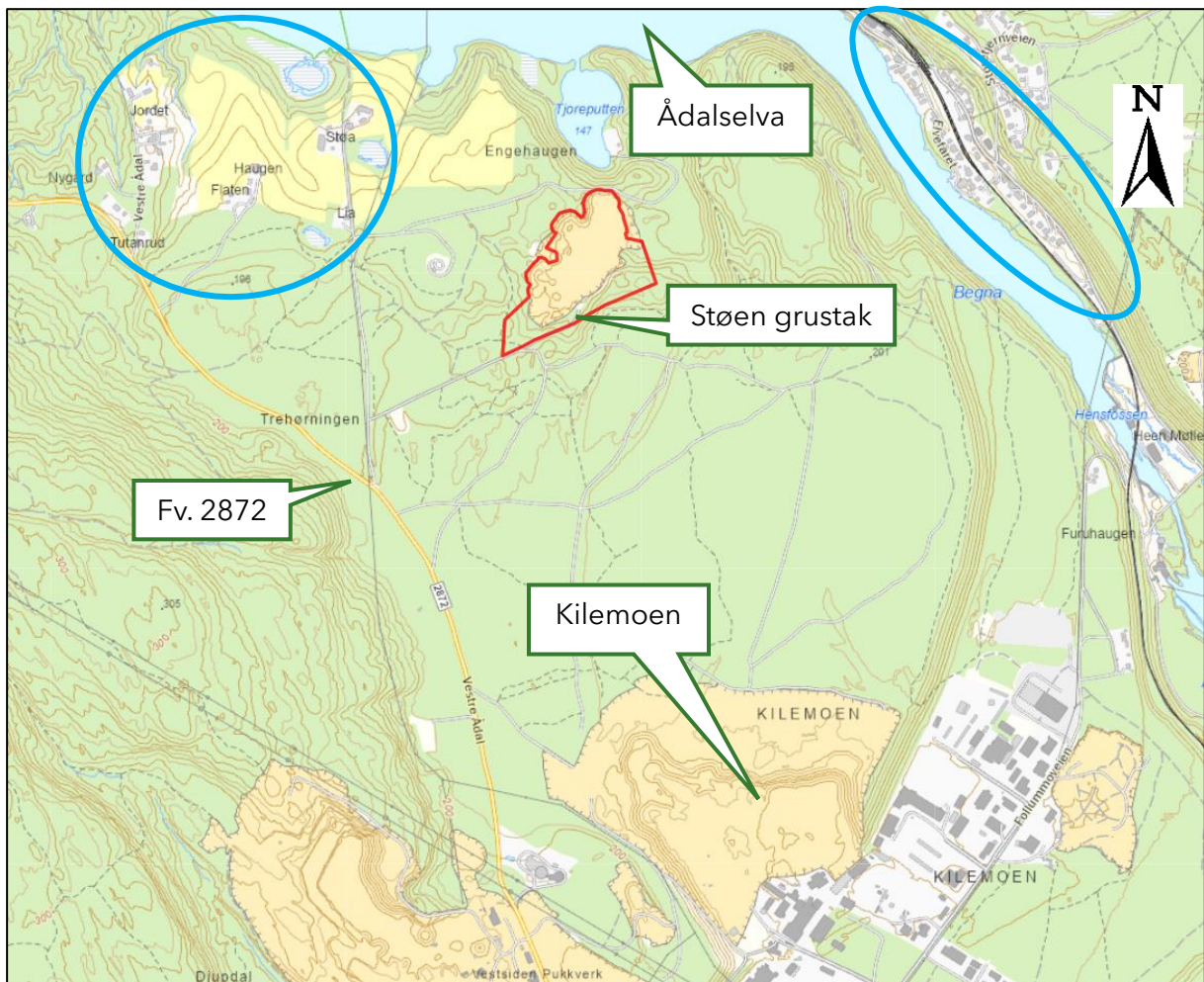
1. Innledning	4
2. Regelverk	6
2.1. Retningslinje T-1442/2021	6
2.2. Forurensningsforskriften	9
2.3. NS 8175:2012	10
2.4. Tilstøtende planer	11
3. Forutsetninger og metode	14
3.1. Generelt	14
3.2. Drift	14
3.3. Dimensjonerende støykilder	14
4. Beregninger og vurderinger	16
4.1. Oppstart av uttak	17
4.2. Avslutning av uttak	17
4.3. Støytiltak	17
5. Oppsummering	19

1. Innledning

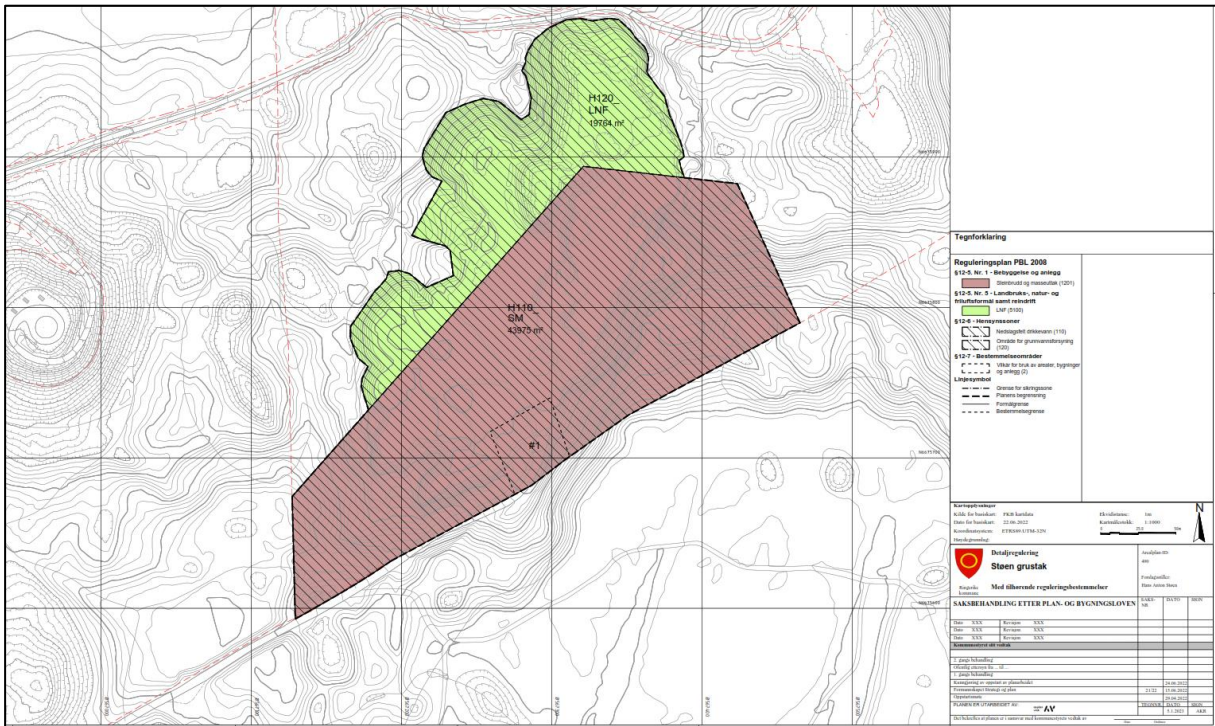
I forbindelse med regulering av Støen grustak er det planlagt å legge til rette for uttak og bortkjøring av ca. 350 000 m³ grus for et planlagt uttaksområde i Ringerike kommune. Oversiktskart som viser planområdet for Støen grustak er vist i Figur 1-1. Utkast til plankartet tilknyttet reguleringen er vist i Figur 1-2.

Denne rapportens hensikt er å belyse avgitt støy som følge av den totale driften ved grustaket tilknyttet reguleringen. Støvvurderingen er gjort iht. Klima- og Miljødepartementets retningslinje T-1442/2021 og forurensningsforskriften.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.



Figur 1-1: Oversiktskart, hvor plangrensen for reguleringen er markert med rødt. Kart er hentet fra Asplan Viak sin kartløsning Adaptive. Nærliggende støyfølsom bebyggelse er markert med blått omriss.



Figur 1-2: Utkast til plankart for reguleringen av Støen grustak, datert 05.01.2023, utarbeidet av Asplan Viak.

2. Regelverk

2.1. Retningslinje T-1442/2021

2.1.1. Formål

Gjeldende retningslinje er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, heretter kalt T-1442, med tilhørende veileder M-2061.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder.

Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen gir også kvalitetskriterier for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse og planlegging av støyende anlegg og virksomhet.

Retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i nærheten av støyende anlegg eller virksomhet.
- Etablering av støyende anlegg eller virksomhet.
- Utvidelse eller endring av eksisterende anlegg eller virksomhet, forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven.

I retningslinjen er det gjennomgående lagt vekt på tre kvalitetskriterier:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

2.1.2. Grenseverdier

Boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler (barneskole, ungdomsskole, videregående skole) og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer, næringsbygg eller skolebygninger for høyere utdanning omfattes ikke av disse grenseverdiene.

Grenseverdiene er oppgitt for ulike parametere, der L_{den} i de fleste tilfellene benyttes for å kartlegge støy på et overordnet nivå. L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB/10 dB tillegg i kveldsperioden/nattperioden. Tidspunktene for de ulike periodene er:

- dag: kl. 07-19
- kveld: kl. 19-23
- natt: kl. 23-07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i utslippstillatelser eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik:

- Gul sone er en vurderingszone, hvor det må planlegges godt for å oppnå tilfredsstillende støyforhold.
- Rød sone er i utgangspunktet ikke egnet for støyfølsom bebyggelse. Utbygging av støyfølsom bebyggelse i rød støysone bør ikke tillates utenfor prioriterte sentrums- og utviklingsområder angitt i kommuneplan.

Gul og rød støysone skal beregnes som innfallende lydtryknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. For uteoppholdsareal beregnes støynivået i 1,5 meter høyde over bakken, eller over gulv på verandaer/balkonger o.l.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Støysonekart etter Tabell 2-1 brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt. Støysonekartet bør vise beregnet støy ut fra en prognosesituasjon, som tar høyde for utvikling anslagsvis 10-20 år fram i tid. Slik gir kartene et grunnlag for å vurdere hvilke områder som er egnet som nye utbyggingsområder for støyfølsom bebyggelse. Støysonekart ved 4 meters beregningshøyde er ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning i reguleringsplaner for støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB og $L_{evening} > 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB og $L_{evening} > 45$ dB	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 50$ dB søndag: $L_{den} > 45$ dB Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 45$ dB søndag: $L_{den} > 40$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB og $L_{evening} > 60$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB og $L_{evening} > 55$ dB	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 60$ dB søndag: $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 55$ dB søndag: $L_{den} > 50$ dB	$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse, eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i Tabell 2-2 til grunn. Dersom det planlegges avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal dette synliggjøres og forklares, slik at kommunen kan ta stilling til om avvikene kan aksepteres.

Det bemerkes likevel at det forurensningsforskriften, beskrevet nærmere i kapittel 2.2, som er gjeldende regelverk for prosjektet.

Grenseverdien med impulslyd kommer til anvendelse når denne typen lyd er et karakteristisk trekk ved driften. Med impulslyd menes kortvarige, støtvisse lydtrykk med varighet på under 1 sekund og der impulslyden samsvarer med definisjonene i ISO 1996-1 2016.

Tabell 2-2: Anbefalte grenseverdier ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07.	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07-23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{evening} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB og $L_{evening} \leq 45$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB	-	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 40$ dB

2.1.3. Etablering av ny støyende virksomhet

Med ny støyende virksomhet menes helt ny virksomhet, samt alle tiltak på eksisterende virksomhet som øker støynivået med 3 dB eller mer.

Målet er å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriene i kapittel 2.1.1. Riktig lokalisering av virksomheten og kilderettede tiltak bør prioriteres, slik at støyfølsom bebyggelse ikke får støy som overskrider grenseverdiene i Tabell 2-2.

Dersom det ikke oppnås tilfredsstillende støyforhold gjennom lokalisering og kilderettede tiltak, bør det etableres lokale tiltak for å overholde grenseverdiene og kvalitetskriteriene. Ved store avvik fra grenseverdiene og kvalitetskriteriene bør det ikke gis tillatelse til etablering av virksomheten.

Dersom det er uforholdsmessig kostbart eller teknisk vanskelig å tilfredsstille kvalitetskriteriene, kan det aksepteres mindre avvik fra kvalitetskriteriene. Avvik bør begrunnes i planbeskrivelsen.

2.2. Forurensningsforskriften

Forurensningsforskriftens kapittel 30 omtaler forurensning fra produksjon av pukk, grus, sand og singel. Forskriften gjelder både for permanente/stasjonære og

midlertidige/mobile virksomheter. Forskriften benytter de samme grenseverdiene som retningslinje T-1442/2021, og beskriver ikke et årsmiddelnivå, men et døgnmiddelnivå. Det vil si at vurderingene legger til grunn verste driftsdøgn. For å gjøre det enkelt å lese resultatet av beregningene, er det beregnet gul og rød sone slik som angitt i T-1442/2021. Det er likevel forurensningsforskriften som er gjeldende regelverk. Grenseverdier for støy er angitt på Figur 2-1. Med nabo menes «omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager».

§ 30-7. Støy

Bedriftens bidrag til utendørs støy skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade hos nabo:

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
55 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{AFmax}

L_{den} er definert som døgnmiddel. Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dBA lavere. Den strengeste grenseverdien legges til grunn når impulslyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time.

$L_{evening}$ er A-veiet ekvivalentnivå for 4 timers kveldsperiode fra kl. 19-23.

L_{night} er A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23-07.

L_{AFmax} er gjennomsnitt av de 5-10 høyeste forekommende støynivåene L_{AF} (A-veid støynivå med Fast respons) fra en industribedrift i nattperioden 23-07.

Med impulslyd menes kortvarige, støtvisse lydtrykk med varighet på under 1 sekund og der impulslyden er av typen «highly impulsive sound» som definert i T-1442 kapittel 6. Dersom impulslyd forekommer mer enn 10 hendelser per time er grenseverdien 5 dBA lavere enn de grenseverdier som er angitt i tabellen.

Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.

Støygrensene gjelder ikke for bebyggelse av forannevnte type som er etablert etter 1. januar 2010.

0 Endret ved forskrift 20 des 2016 nr. 1757.

§ 30-8. Støy fra sprengninger

Støy fra sprengninger er unntatt fra bestemmelsene i § 30-7. Sprengninger skal bare skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 0700-1600. Naboer skal være varslet om når sprengninger skal finne sted.

Figur 2-1: Utklipp fra forurensningsforskriftens kap. 30.

2.3. NS 8175:2012

Grenseverdier for lydforhold i nye bygninger er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». I kapitlene under er det angitt gjeldende grenseverdier for støy fra utendørs lydkilder i prosjektet.

2.3.1. Innendørs støynivå fra utendørs lydkilder

Grenseverdiene for boliger er angitt i Tabell 2-3. Merk at for fritidsboliger finnes det ikke grenseverdier for innendørs støynivå.

Tabell 2-3: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 4 - lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) Natt, kl. 23 - 07	45

2.3.2. Utendørs støy fra utendørs lydkilder

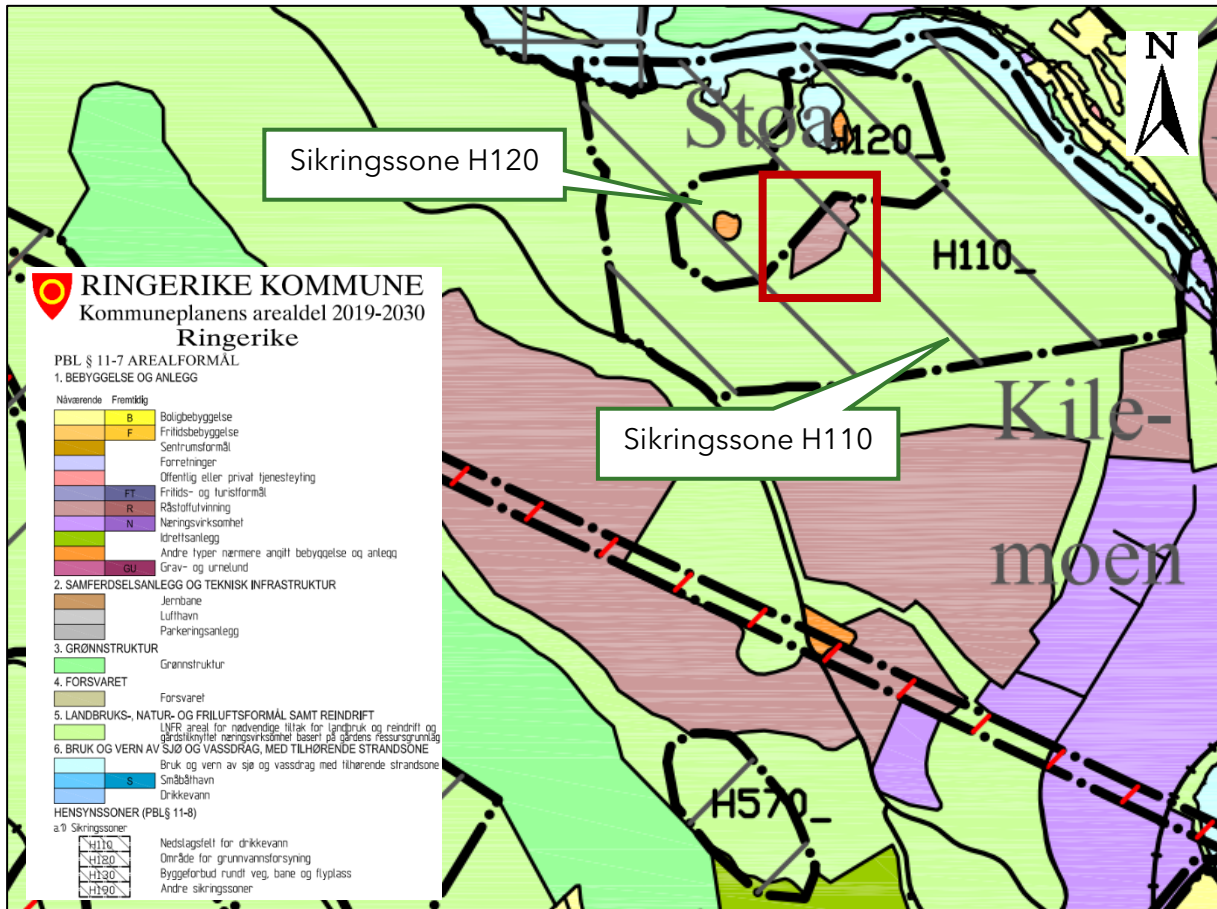
Grenseverdier for støy på uteoppholdsareal og utenfor vinduer for boliger er angitt i Tabell 2-4. NS 8175:2012 viser i tillegg D til T-1442 for tilleggskriterier for grenseverdiene.

Tabell 2-4: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 5 - lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

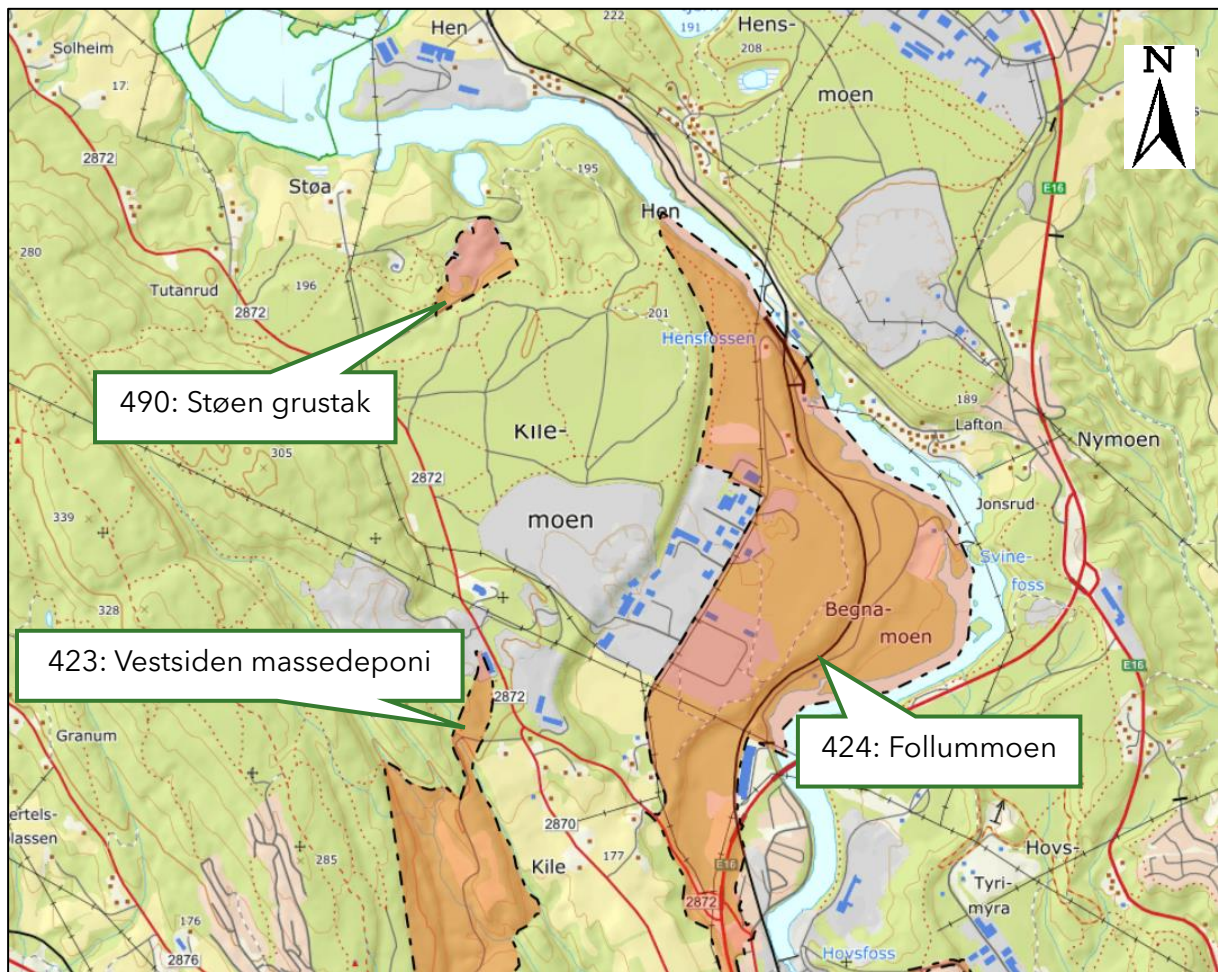
Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra andre utendørs lydkilder	$L_{den}, L_{p,AF,max,95}, L_{p,AS,max,95}, L_n$ (dB) for støysone ^a	Nedre grenseverdi for gul sone
^{a)} Støysonene er relatert til Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs kilde, jf. Tabell 2-1 og Tabell 2-2. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.		

2.4. Tilstøtende planer

Et kartutsnitt av kommuneplanens arealdel 2019-2030, vedtatt 05.09.2019, er vist i Figur 2-2. Et utsnitt av reguleringsplaner under arbeid i nærheten av Støren grustak er vist i Figur 2-3. Figur 2-2 og Figur 2-3 viser at planområdet for Støren grustak ligger langt unna områder tiltenkt støyfølsom bebyggelse.



Figur 2-2: Kartutsnitt av kommuneplanens arealdel 2019-2030, vedtatt 05.09.2019. Planområdet for masseuttaket vil være innenfor området som er vist med rød firkant. Kartutsnittet er hentet fra kommunens nettsider 13.01.2023.



Figur 2-3: Utsnitt fra kommunens plankart med reguleringsplaner under utarbeidelse, hentet fra kommunens nettsider 13.01.2023..

3. Forutsetninger og metode

3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2023 etter Nordisk metode for beregning av industristøy.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonkart iht. T-1442	4 meter
Oppløsning støysoner	10 x 10 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)
Marktype vann	Hard (reflekerende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21

3.2. Drift

I forbindelse med Støen grustak er det planlagt å ta ut masser innenfor gnr./bnr. 52/1. Det er planlagt et årlig uttak på ca. 50 000 m³ grus over en periode på 7 år. Dette vil tilsvare et samlet uttak på ca. 350 000 m³ grus.

Planområdet omfattes av to sikringssoner H120 (område for grunnvannsforsyning) og H110 (nedslagsfelt for drikkevann). Disse områdene er vist på Figur 2-2, hvor det er kun H110 som skal benyttes til uttak av grus ned til kote 155. Etter endt uttak av grusmasser skal området revegeteres og istandsettes til friluftsområde.

3.3. Dimensjonerende støykilder

Dimensjonerende støykilder for driften ved Støen grustak er vist i Tabell 3-2. Informasjon om støykilder med tilhørende driftstider er beskrevet av Hæhre Entreprenør AS.

Kildestøydata, som frekvensspekter og lydeffektnivåer, er hentet fra Asplan Viak sine databaser.

Tabell 3-2: Oversikt over støykilder ved Støen grustak. Effektiv driftstid er summen av tiden hvor støykilden operer med høyt lydnivå opp mot lydeffektnivået i 5.kolonne.

Mandag – torsdag, kl. 07-19*					
Støykilde	Effektiv driftstid dag (07-19)	Effektiv driftstid kveld (19-23)	Effektiv driftstid natt (23-07)	Lydeffektnivå, L _{WA} (dB)	Kommentar
Uttak av grus:					
Mobilt sikteverk	12 timer	-	-	111 dB	Simulert som punktkilde
Hjullaster	12 timer	-	-	109 dB	Simulert som arealkilde
Transport av masser langs vei:					
Tungtransport langs veg	15 lastebiler	-	-	Nordisk beregningsmetode	Simulert som tungtransport langs veg

*På fredager vil det være drift i tidsrommet kl.07-15. Det vil ikke foregå drift i helgene

4. Beregninger og vurderinger

Det er utført støyberegninger for aktivitet tilknyttet driften ved Støen grustak i form av uttak og bortkjøring av grusmasser.

Støyberegningene har tatt utgangspunkt i forutsetningene som beskrevet i kapittel 3, hvor det er valgt å vise støysituasjonen for to situasjoner (oppstart og avslutning av uttak av grusmasser). Støysituasjonen i perioden mellom oppstart og avslutning vil mest sannsynlig tilsvare noe mellom disse. Det bemerkes at etter hvert som man kommer dypere ned i grustaket, vil man få mer skjerming av terrenget.

Tabell 4-1 viser en oversikt over støysonekart ansett som mest relevante for driften av grustaket.

Støysonekartene viser tilnærmet hvor langt støysonene kan rekke, men man kan ikke trekke en nøyaktig linje akkurat der støysonene slutter for alle situasjonene. På grunn av usikkerhet tilknyttet terreng og støykildene, er det sannsynligvis ikke vist ytterpunktene av støysituasjonene som kan oppstå, dvs. at støysonene kan både strekke seg noe lenger enn vist i visse situasjoner, men de kan også strekke seg noe kortere i andre situasjoner.

Det er også viktig å være klar over at støysonene representerer en døgnmidlet verdi. Man vil kun ha drift ved masseuttaket i dagperioden, ikke i kvelds- og nattperioden. Dette vil resultere i at det døgnmidlede støynivået vil være lavere enn den opplevde støyen når den faktisk pågår.

For å forenkle språket i vurderingskapitlene under er det valgt å beskrive en grenseverdi. Denne grenseverdien vil til enhver tid være nedre grenseverdi for gul støysone, dvs. L_{den} 55 dB. Grenseverdien samsvarer med grenseverdien i forurensningsforskriften §30-7.

Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

Vedlegg	Grenseverdi gul støysone	Ber.høyde (relativt til terreng)	Driftsituasjon	Driftsperiode
B	L_{den} 55 dB	4 meter	Oppstart av uttak	Mandag - torsdag, kl.07-19
C	L_{den} 55 dB	4 meter	Avslutning av uttak	Mandag - torsdag, kl.07-19

4.1. Oppstart av uttak

Vedlegg B viser støysonenes utbredelse i 4 meters beregningshøyde for driften ved grustaket i forbindelse med starten av uttak av grus.

Ut fra vedlegg B kan man se at støysonene vil hovedsakelig være innenfor plangrensen, med unntak av noen områder i vest og sør. Støysonene vil kunne ha en utbredelse på ca. 30 meter utover plangrensen i vest og ca. 60 meter utover plangrensen i sør.

Oppsummering:

Ingen støyfølsom bebyggelse vil havne i gul/rød støyzone fra driften i grustaket i forbindelse med starten av uttak av grus og ingen støyfølsom bebyggelse vil få overskridelser iht. forurensningsforskriften kap. 30-7.

4.2. Avslutning av uttak

Vedlegg C viser støysonenes utbredelse i 4 meters beregningshøyde for driften ved grustaket i forbindelse med slutten av levetiden til grustaket.

Ut fra vedlegg C kan man se at støysonene vil hovedsakelig være innenfor plangrensen, med unntak av noen områder i vest og sør. Støysonene vil kunne ha en utbredelse på ca. 25 meter utover plangrensen i vest og ca. 45 meter utover plangrensen i sør.

Oppsummering:

Ingen støyfølsom bebyggelse vil havne i gul/rød støyzone fra driften i grustaket i forbindelse med starten av uttak av grus og ingen støyfølsom bebyggelse vil få overskridelser iht. forurensningsforskriften kap. 30-7.

4.3. Støytiltak

Støyberegningene viser at ingen støyfølsom bebyggelse vil få overskridelser av grenseverdiene i forurensningsforskriften mht. støy som følge av aktivitet ved grustaket. Hvis det likevel skulle være aktuelt å redusere støyen, så kan følgende tiltak anbefales:

- Benytte terreng som støyskjerm for støyende utstyr som f.eks. plassere sikteverk ved terrengvoll.
- Benytte mobile støyskjermer/containere ved støyende utstyr.

- Ha fokus på lasterutiner. Dette kan gjøres ved at grus slippes fra en så lav høyde som mulig under lasteprosessen.
- Godt vedlikehold av maskineri kan bidra til å redusere støy. I den forbindelse anbefales det å smøre tungt og roterende maskineri.

5. Oppsummering

Det er utført en støyvurdering i forbindelse med regulering av Støen grustak i Ringerike kommune. Støyvurderingen er gjort iht. forurensningsforskriften kap. 30 og retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021.

Støyberegningene viser at ingen støyfølsom bebyggelse vil få overskridelser av grenseverdiene for støy iht. forurensningsforskriften kap. 30-7 som følge av støy fra det planlagte grustaket.

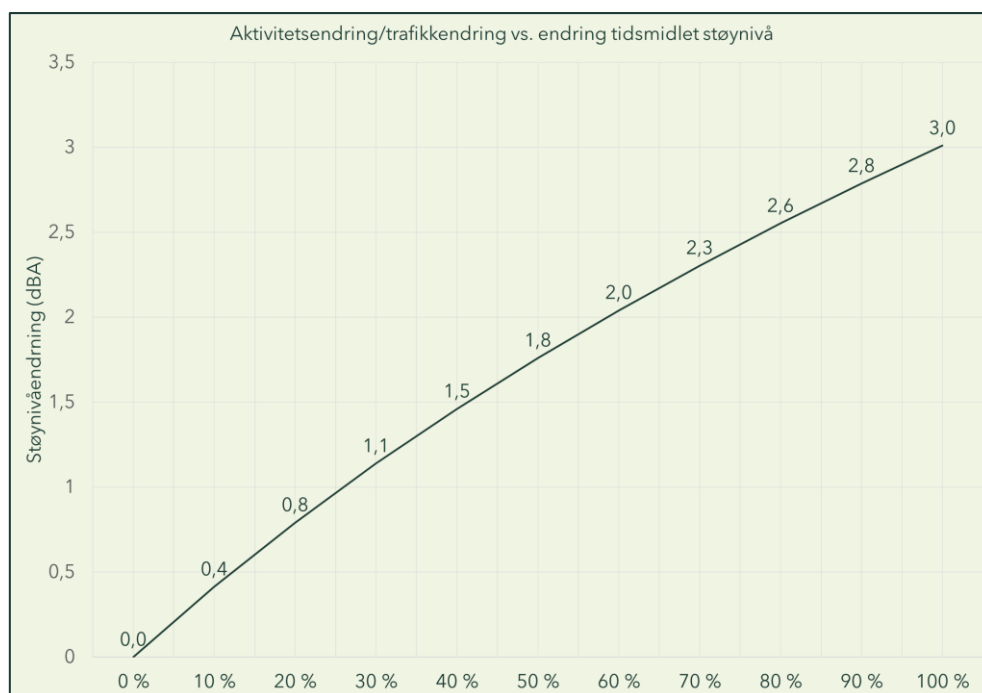
Definisjoner, begrep mht. støy

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag	L_{day}	A-veiet ekvivalentnivå for dagperioden fra kl. 07-19
A-veid, ekvivalent støynivå for kveld	$L_{evening}$	A-veiet ekvivalentnivå for kveldsperioden fra kl. 19-23
A-veid, ekvivalent støynivå for natt	L_{night}	A-veiet ekvivalentnivå for nattperioden fra kl. 23-07
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Idrettsanlegg		Anlegg for organisert idrett. Ved utredning av støy fra idrettsanlegg kan grenseverdier for nærmiljøanlegg eller støyende virksomhet (industri) benyttes.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: <ul style="list-style-type: none"> «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2021 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_W	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{A,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF}	$L_{A,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms).

Begrep	Parameter	Forklaring
	L_{SAF}	L_{SAF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser. L_{SAS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser.
Merkbar endring i støynivå		Endring i tidsmidlet støynivå på 3 dB eller mer.
Nærmiljøanlegg		Anlegg eller områder for egenorganisert fysisk aktivitet. De etableres gjerne, men ikke utelukkende, i forbindelse med skoleanlegg, i tilknytning til idrettsarenaer eller i bomiljøer. Denne typen anlegg er uteområder som skal være fritt allment tilgjengelig og beregnet på egenorganisert fysisk aktivitet.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
Dempet fasade		En dempet fasade er en støyeksonert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støyeksonert fasade		En støyeksonert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggt teknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i henhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Stille uteoppholdsareal		Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

Endringer av støynivå og subjektiv oppfattelse

Figur 1 viser sammenhengen mellom aktivitetsendring/trafikkendring og endring av støynivå. Det må være en betydelig endring av eller avvik i aktivitetsmengde/trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{den}) på mindre enn 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 1: Sammenheng mellom aktivitetsendring/trafikkendring i prosent og endringen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå, se Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

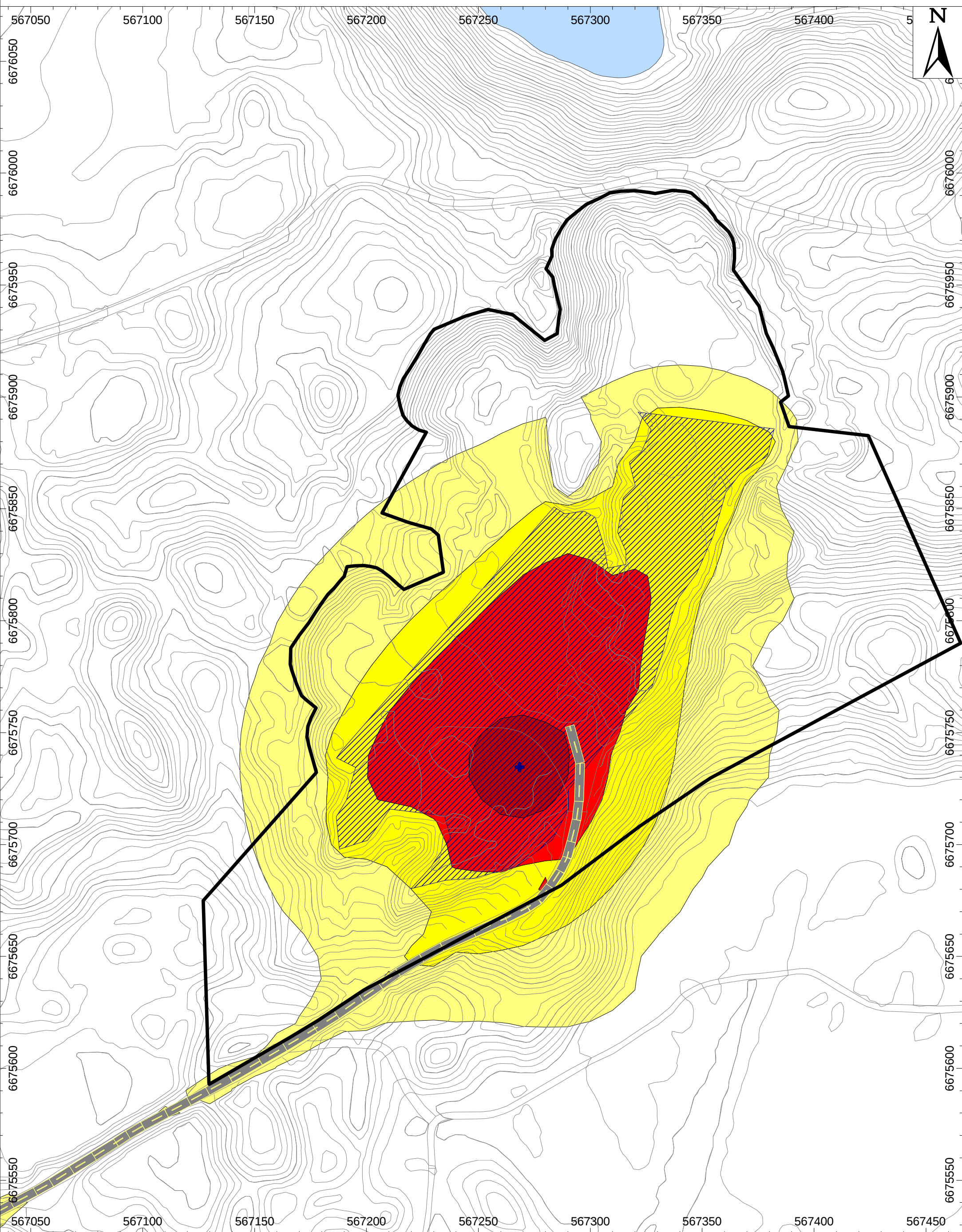
Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2-3 dB	Merkbart
4-5 dB	Godt merkbart
5-6 dB	Vesentlig endring
8-10 dB	Dobbelt/halvparten så høyt


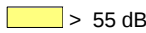



Sumstøy, logaritmisk addisjon av støynivåer

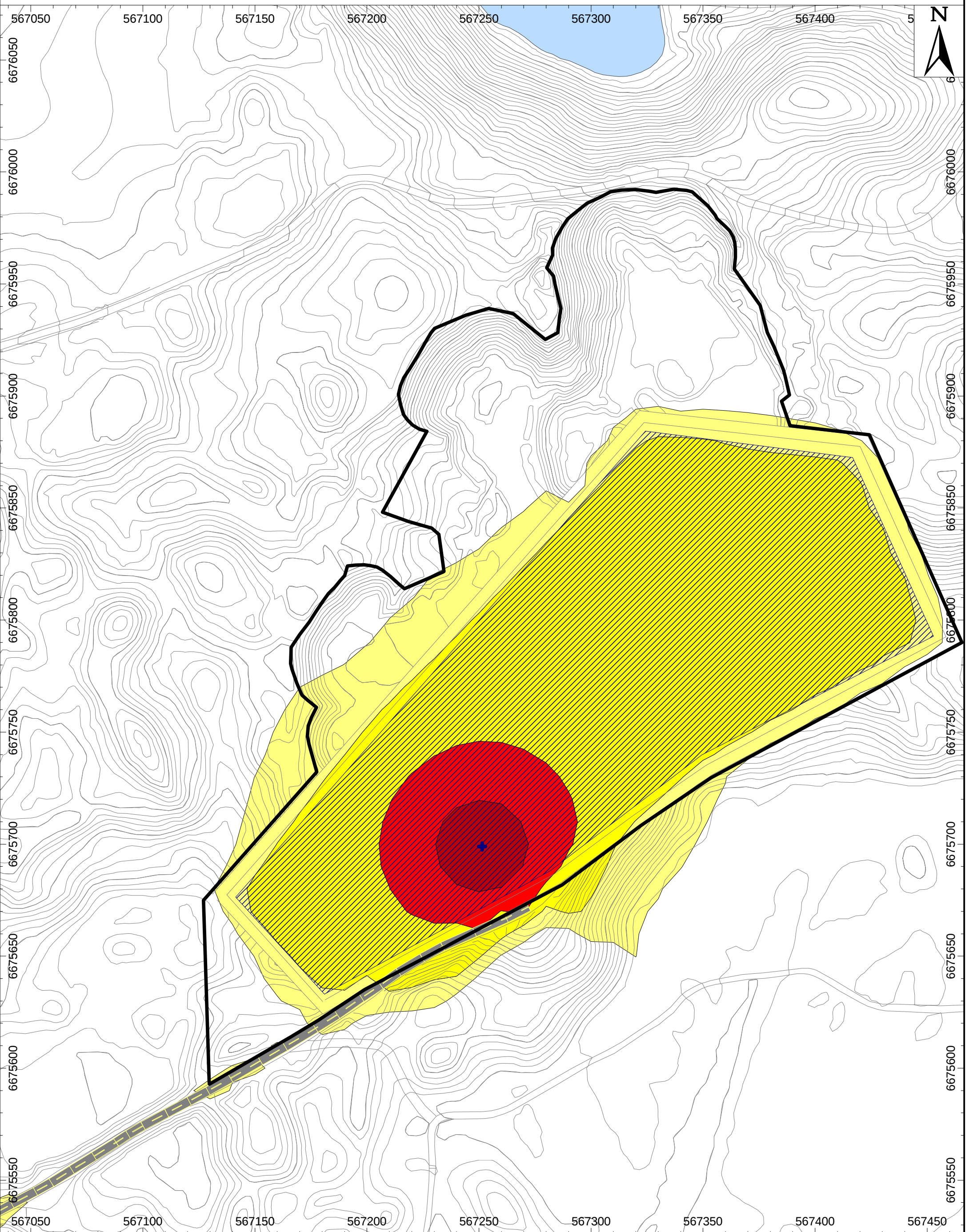
I situasjoner der man har f.eks. både jernbanestøy og vegtrafikkstøy, ev. andre støykilder, må man addere bidragene fra hver støykilde for å finne den totale støyen. Man kan bruke Tabell 2 nedenfor til å finne dette.


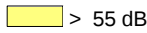



Tabell 2: Logaritmisk summering av støynivåer fra to forskjellige støykilder.

Forskjell i støynivå mellom to støykilder (dB)	Legg denne korreksjonsverdien til det høyeste støynivået av de to støykildene (dB)
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5



Støen grustak		asplan viak 	
Oppdragsnr: 636065-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Støen Gård
- Støen grustak - oppstart uttak		 > 55 dB	Produsert av: FK
- Mandag-torsdag, kl.07-19		 > 60 dB	Målestokk(A3): 1:1500
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng		 > 65 dB	Dato: 13.01.2023
- Oppløsning støysoner 10 x 10 meter		 > 70 dB	



Støen grustak Oppdragsnr: 636065-01 - Støen grustak - avslutning uttak - Mandag-torsdag, kl.07-19 - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 10 x 10 meter		asplan viak 	
		Støynivå (Lden):  > 55 dB  > 60 dB  > 65 dB  > 70 dB	Produsert for: Støen Gård Produsert av: FK Målestokk(A3): 1:1500 Dato: 13.01.2023