

Endringsliste

VER.	DATO	ENDRINGEN GJELDER	KONTR. AV	UTARB. AV
0	11.11.2016		TORE SANDBAKK	GAUTE VARTDAL
1	14.11.2016	ENDRET SITUASJON		GAUTE VARTDAL
2	22.11.2016	OPPDATERT MED ENDRINGER		GAUTE VARTDAL
3	24.11.2016	OPPDATERT		GAUTE VARTDAL

Sammendrag

Sweco har utført støyberegninger av anleggsarbeider ved Sylling transformatoranlegg. Beregningene viser at grenseverdiene vil overskrides for boliger i området. Hovedtyngden av støybelastningen forårsakes av arbeidet med nytt kontorbygg. På grunn av pelearbeidet i alternativ vest fremstår alternativ øst som en støymessig bedre situasjon. Pelearbeidet i alternativ vest vil gi klart størst støybelastning i området, og innebærer samtidig en skjerpelse av grenseverdi med 5 dB på grunn av impulsstøy. For alternativ vest med pelearbeid vil flere boliger få støynivå over 65 dBA på fasade, og dette medfører sannsynlighet for at krav til innendørs støynivå overskrides.

Beregninger av arbeid med knusing viser at krav til Lden ikke overskrides for noen boliger.

Tabell 1: Konsekvenser for alternativ øst

	Antall bygninger L _d 60 - 65 dBA	Antall bygninger L _d > 65 dBA
Skoghogst	1	1
Masseutskifting	1	0

Tabell 2: Konsekvenser for alternativ vest

	Antall bygninger L _d 55 - 60 dBA	Antall bygninger L _d 60 - 65 dBA	Antall bygninger L _d > 65 dBA
Skoghogst	8	1	0
Masseutskifting	5	0	0
Peling	2	10	9

Tabell 3: Konsekvenser for arbeid med knusing

	Antall bygninger L _d 55 - 60 dBA	Antall bygninger L _d 60 - 65 dBA	Antall bygninger L _d > 65 dBA
Knusing	0	0	0

Tabell 4: Konsekvenser for arbeid med masseutskifting i koblingsfelt

	Antall bygninger L _d 55 - 60 dBA	Antall bygninger L _d 60 - 65 dBA	Antall bygninger L _d > 65 dBA
Masseutskifting	0	0	0

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
2	Definisjoner	1
3	Grenseverdier for støy	2
3.1	Utendørs støygrenser – T-1442	2
3.2	Innendørs støygrenser	3
3.3	Varsling av naboer	3
4	Støyberegninger	4
4.1	Beregningsmetode	4
4.2	Anleggsfaser	4
4.2.1	Nytt kontorbygg	5
4.2.2	Masseutskifting under koblingsfeltet	6
4.2.3	Sprengning	6
5	Konklusjon	8
5.1	Støymålinger	10

Vedlegg

Støysonekart

1 Innledning

Sweco Norge har på oppdrag fra Statnett SF, utført beregninger av støy i forbindelse med oppgraderingsarbeider ved Sylling transformatoranlegg (gnr/bnr 626/84) i Lier i Buskerud. Det skal bygges nytt kontorbygg, samt foregå knusing og gravearbeider.

Rapporten gir en beskrivelse av forskrifter og grenseverdier som gjelder for støy i anleggsfasen. Beregningsresultatene for to aktuelle alternativ for kontorbygget (heretter alternativ vest og øst) presenteres som støysonekart vedlagt rapporten. I tillegg presenteres støysonekart for arbeid med knusing av masser på høyden sør for anlegget og masseutskifting i koblingsfeltet i nord.

Figur 1 viser en oversikt over området. De røde sirklene markerer bebyggelse antatt mest utsatt for støy fra anlegget.



Figur 1: Oversikt Sylling transformatoranlegg (kart.finn.no)

2 Definisjoner

- L_{den}** A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB/5 dB ekstra tillegg på natt / kveld.
- L_{natt}** A-veid ekvivalent lydnivå for natt.
- L_{5AF}** A-veid lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
- L_{AFmax}** Høyeste målte lydnivå målt med tidskonstant "Fast".

3 Grenseverdier for støy

Miljødepartementets støyretningslinje, T-1442/2012, skal legges til grunn av kommune, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven.

Lier kommune anbefaler at forurensningsforskriften skal legges til grunn for knusing av steinmasser. Disse gir en grenseverdi på Lden 55 dBA.

Tabell 1: Forurensningsforskriften §30-7.

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
55 Lden	50 Lkveld	50 Lden	45 Lden	45 Lnatt	60 LA _{Fmax}

3.1 Utendørs støygrenser – T-1442¹

For øvrige anleggsarbeider henvises det til T-1442. T-1442 oppgir anbefalte grenseverdier for støynivå fra anleggsvirksomhet. Grensene gjelder for anlegg med total driftstid mindre enn 6 uker.

Tabell 2: Anbefalte grenseverdier for anleggsvirksomhet

Bygningstype	Dag (L _{pAeq12h} 07-19)	Kveld (L _{pAeq4h} 19-23) Søn-/helligdag (L _{pAeq16h} 07-23)	Natt (L _{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65	60	45

Tabell 3: Skjerpning av grenseverdiene for langvarige arbeider

Anleggsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 6 til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

Grenseverdiene i Tabell 2 skjerpes dersom anleggsperioden har en varighet utover 6 uker. Arbeidet på Sylling transformatoranlegg vil foregå i etapper frem til 2020, hvor det er ventet at arbeidet kan overskride en periode på 6 måneder hvert år. Vi har derfor lagt til grunn en 5 dB skjerpelse av grenseverdiene i Tabell 2.

Grunnet impulsstøy fra ramming av betongpeler for alternativ vest skjerpes grensene ytterligere med 5 dB i henhold til T-1442 kapittel 4.2.4. Grenseverdi for

¹ For knusing gjelder krav til Lden, døgnvektet middelvei, mens for øvrig anleggsarbeid gjelder krav støy på dagtid Ldag. Forskjellen mellom disse indikatorene er i dette tilfellet 3 dB.

annet anleggsarbeid enn knusing er på dagtid derfor 55 dBA for alternativ vest, og 60 dBA for alternativ øst.

3.2 Innendørs støygrenser

Støyretningslinjen anbefaler også grenseverdier for støynivå innendørs. Utendørs støygrenser skal i utgangspunktet legges til grunn, men for tilfeller hvor disse ikke er tilstrekkelige benyttes grensene i Tabell 4.

Tabell 4: Anbefalte innendørs støygrenser

Bygningstype	Dag (L _{pAeq} 12h 07-19)	Kveld (L _{pAeq} 4h 19-23) Søn-/helligdag (L _{pAeq} 16h 07-23)	Natt (L _{pAeq} 8h 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

3.3 Varsling av naboer

Støyretningslinjen T-1442 anbefaler at ved både små og store anleggsarbeider skal naboer som er utsatt for vesentlig støy varsles. Dette bør innebære oppslag ved byggeplass og brev til de mest berørte naboer. I større anleggsarbeider bør det vurderes oppslag i lokalavis.

4 Støyberegninger

Nedenfor er forutsetninger i beregningsmetode og avgrensninger av støykilder og tid beskrevet.

4.1 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet etter Nordisk regnemetode for industristøy. Det er etablert en digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig digitalt kartverk. Beregningene er utført med CadnaA versjon 4.6.

Støyretningslinjen angir støygrenser som frittfelt lydnivå – det vil si at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning, ikke tas med i beregningen. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger).

De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 5.

Lyddata for de ulike kildene er hentet fra erfaringsdata eller opplyst fra entreprenør.

Tabell 5 - Viktigste beregningsparametere

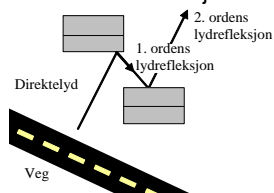
Egenskap	Verdi
Refleksjoner	1. ordens ²
Markabsorpsjon	1 ("myk mark")
Refleksjonstap bygninger	1 dB
Beregningspunktene høyde over terreng	1.5 m (støysoner)
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m

4.2 Anleggsfaser

Arbeidet på Sylling transformatorstasjon vil pågå frem til 2020. Denne rapporten vurderer arbeidet som vil pågå fra 2017 til 2018 med etablering av nytt kontorbygg og utskifting av masser under koblingsfeltet på nordsiden av anlegget.

Arbeidet er vurdert i individuelle faser som beskrevet under.

² n. ordens refleksjoner: Lydrefleksjoner via n bygning(er) eller skjerm(er).



4.2.1 Nytt kontorbygg

Det skal bygges nytt kontorbygg, og det er vurdert 2 alternative plasseringer av dette. Bygget vil ha et grunnareal på omtrent 600 m². Beregningene av støy i forbindelse med dette arbeidet knytter seg til arbeidene med etablering av fundamentet hvor bygget skal plasseres. Støy fra arbeidene med selve bygningskonstruksjonen er ventet å være underordnet dette anleggsarbeidet, men vil likevel kunne være hørbart for naboer.



Figur 2: Figur som viser alternative plasseringer (omtrentlig) av kontorbygg

Anleggsaktivitetene som er vurdert er vist under (med lydeffektnivå i parentes). Disse er like for begge alternativene, utenom peling som kun vil bli gjort i alternativ vest samt at de to alternativene vil få forskjellige transportruter i området.

Alternativ vest

- ❖ Skogfjerning, ca. 2 uker (Støykilde: motorsag 116 dBA)
- ❖ Fjerning av veksttorv og fylling av ny masse, totalt ca. 8 uker (Støykilde: gravemaskin 113 dBA)
- ❖ For alternativ vest vil det foregå ramming av betongpeler, ca. 1-2 uker (lydeffekt for ramming satt til 125 dBA, men det er stor usikkerhet knyttet til dette. Tallet er vurdert som en konservativ verdi)
- ❖ Massetransport til og fra anleggsområdet (Tungtransport 30 km/t)

- Anslått til ca. 2 lastebillass per time i snitt i hele perioden.
- Noe av massene hentes fra høyden sør for anlegget

Alternativ øst

- ❖ Skogfjerning, ca. 2 uker (Støykilde: motorsag 116 dBA)
- ❖ Fjerning av veksttorv og fylling av ny masse, totalt ca. 8 uker (Støykilde: gravemaskin 113 dBA)
- ❖ Massetransport til og fra anleggsområdet (Tungtransport 30 km/t)
 - Anslått til ca. 2 lastebillass per time i snitt i hele perioden.
 - Noe masser fraktes til og fra høyden sør for anlegget for knusing. Transport vil foregå langs lokale veier nær bebyggelse.

For alternativ øst vil det bli benyttet masser fra området som vil knuses på høyden sør på anlegget med både grovknuser og finknuser. Det vil knuses omtrent 19 000 m³ masser på høyden sør for anlegget. Dette gjøres med 1 grovknuseverk (122 dBA) og et finknuseverk (120 dBA). Det legges opp til at det etableres en 4 meter høy støyvoll med ubehandlede masser for å skjerme støy sør for bebyggelsen.

Grunnet forskjellige grenseverdier er det utarbeidet egne støysonekart for knusingen og for annet anleggsarbeid.

Transport av masser vil gjøres på eksisterende veier i området i dag.

Arbeidet med knusing er ventet å vare i 3-4 uker i tidsrommet mellom 07.00 og 16.00. Øvrig anleggsarbeid er beregnet med aktiv driftstid 12 timer mellom 07.00 og 19.00.

4.2.2 Masseutskifting under koblingsfeltet

Det er beregnet støy for gravearbeidene på koblingsfeltet. Dette arbeidet vil pågå i perioder fordelt på 2018, 2019 og 2020.

Følgende støykilder er vurdert for dette arbeidet:

- Gravemaskin (114 dBA)
- Hjullaster (114 dBA)

Det er lagt til grunn 50 % aktiv driftstid for disse kildene på dagtid.

4.2.3 Sprengning

Sprengearbeid er ikke vist i beregningene. Sprengearbeid vil uansett måtte varsles separat som gitt i Forurensningsforskriften:

«§ 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.».

Det bør også vurderes om sprenging kan utgjøre en fare for byggverk i omgivelsene.

Støy fra sprengskjøting er ikke beregnet. Dersom dette gjøres uskjermet vil dette med stor sikkerhet gi overskridelser i nærområdet. Slikt arbeid må varsles og begrenses i tid. Man må også vurdere mulighetene for skjerming av arbeidet.

5 Konklusjon

Beregningene viser at grenseverdiene vil overskrides for boliger i området. Hovedtyngden av støybelastningen forårsakes av arbeidet med nytt kontorbygg. På grunn av pelearbeidet i alternativ vest fremstår alternativ øst som en støymessig betydelig bedre situasjon. Pelearbeidet i alternativ vest vil gi klart størst støybelastning i området, og innebærer samtidig en skjerpelse av grenseverdi med 5 dB.

Krav til støy inne er henholdsvis 35 dBA for alternativ vest (grunnet impulslydkorreksjon), og 40 dBA for alternativ øst. Normalt³ vil ingen boliger med utendørs støynivå lavere enn 65 dBA risikere overskridelse av innendørs støykrav. For alternativ vest med pelearbeid vil flere boliger få støynivå over 65 dBA på fasade, og dette medfører sannsynlighet for at krav til innendørs støynivå overskrides. For alternativ øst vil en bolig få støynivå over 65 dBA.

Dersom man går videre med alternativ vest må det innføres betydelige begrensninger for å møte støykrav. Tiltak inkluderer redusert aktiv driftstid per dag (i beregningene er det benyttet 12 timer aktiv drift), støysvakt utstyr (herunder støysvak peling) i tillegg til at det må vurderes å etablere provisoriske skjermer med ubenyttede masser eller containere. For å møte krav i alternativ øst må det innføres tidsbegrensninger eller skjerming av støykildene i den grad dette er mulig.

Tabell 6: Konsekvenser for alternativ øst (krav 60 dBA)

	Antall bygninger L _d 60 - 65 dBA	Antall bygninger L _d > 65 dBA
Skoghogst	1	1
Masseutskifting	1	0

Tabell 7: Konsekvenser for alternativ vest (krav 55 dBA)

	Antall bygninger L _d 55 - 60 dBA	Antall bygninger L _d 60 - 65 dBA	Antall bygninger L _d > 65 dBA
Skoghogst	8	1	0
Masseutskifting	5	0	0
Peling	2	10	9

³ Nøyaktig innendørs støynivå kan kun bestemmes ved beregninger eller måling.

Tabell 8: Konsekvenser for arbeid med knusing

	Antall bygninger L _d 55 - 60 dBA	Antall bygninger L _d 60 - 65 dBA	Antall bygninger L _d > 65 dBA
Knusing	0	0	0

Tabell 9: Konsekvenser for arbeid med masseutskifting i koblingsfelt

	Antall bygninger L _d 55 - 60 dBA	Antall bygninger L _d 60 - 65 dBA	Antall bygninger L _d > 65 dBA
Masseutskifting	0	0	0

Knusing av masser er utført med planlagt 4 meter støyvoll vest, sør og øst for knuseverkene. Det forutsettes at denne er etablert før knusing igangsettes. Beregningene viser at krav til Lden ikke overskrides for noen boliger.

Arbeid med masseutskifting med bruk av gravemaskin og hjullaster (eller tilsvarende lydkilder) vil heller ikke gi overskridelser av grenseverdi.

Maksimalt støynivå er ikke vurdert siden arbeid kun pågår på dagtid. Maksimalnivå forventes heller ikke å overskride ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

5.1 Støymålinger driftsfase

Det er utført støymålinger av støy i driftsfase, herunder støy fra transformatorer og andre faste kilder på anlegget. Målingene ble utført i nærområdet den 25.10.2016.

Værforhold under målingene var: delvis regn, delvis opphold. Vindstille. Temperatur ca. 3 °C.

Figur 3 viser målte verdier (ekvivalentnivå) i posisjoner som grenser mot bebyggelse. Alle verdier nær bebyggelse er under grenseverdi. På grunn av bakgrunnsstøy fra regn må man anta at verdiene i realiteten er noe lavere. Samtidig vet vi av erfaring at støy fra transformatoranlegg kan variere, og kan derfor ikke utelukke at det vil være overskridelser av støy i enkeltdager. Krav til støy fra transformatorer (Lden 50 dBA) gjelder imidlertid for årsmiddelverdi.



Figur 3: Måleposisjoner og målt ekvivalentnivå

Følgende støysonekart er vedlagt:

1. Vedlegg 1_1 Anleggsstøy kontorbygg alternativ øst – Skoghogst
2. Vedlegg 1_2 Anleggsstøy kontorbygg alternativ øst – Masseutskifting
3. Vedlegg 2_1 Anleggsstøy kontorbygg alternativ vest – Skoghogst
4. Vedlegg 2_2 Anleggsstøy kontorbygg alternativ vest - Masseutskifting
5. Vedlegg 2_3 Anleggsstøy kontorbygg alternativ vest - Peling
6. Vedlegg 3 Anleggsstøy Knusing høyde sør for anlegget
7. Vedlegg 4 Anleggsstøy Utskifting av masser