

RAPPORT

Ullandhaug transformatorstasjon, utvidelse

Eksternstøyvurdering

Kunde: Lnett AS

Sammendrag:

I forbindelse med at Lnett AS sin transformatorstasjon på Ullandhaug i Stavanger kommune nå planlegges utvidet, er det foretatt en støyutredning. Stasjonen er en del av regionalnettet.

Planlagte endringer er oppføring av nytt stasjonsbygg med 3 nye transformatorer. I tillegg skal transformator T1, T3 og T6 tas ut av drift

Beregninger av støy for eksisterende situasjon viser at ingen boliger har støy over anbefalt krav for transformatorstasjoner i overføringsnettet jfr. T-1442.

I ny situasjon vil støynivået ved de mest utsatte boligene reduseres betydelig og ingen boliger vil dermed få støynivå over anbefalt krav gitt i T-1442 (tilsvarende $L_{pA,eq} \leq 43$ dB). I tillegg vil støynivået bli lavere enn vår anbefaling ved etablering av nye transformatorstasjoner.

Oppdragsnr:	10.9966,00
Rapportnr:	AKU - 01
Revisjon:	2
Revisjonsdato:	13. juni 2023
Utarbeidet av:	Erling J. Andreassen
Kontrollert av:	Anders Torsteinbø

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	EJA	23.05.23	AT	23.05.23	Dokument opprettet
1	EJA	13.06.23	AT	13.06.23	Oppdatert etter målinger på eksisterende trafo
2	EJA	13.06.23	AT	13.06.23	Oppdaterte tegninger i rapport

IT arkiv: AKU 01 rev 1 2300609 Utvidelse av Ullandhaug transformatorstasjon - støvvurdering.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Myndighetskrav.....	3
2.1	Generelt.....	3
2.2	Retningslinje T-1442/2021	3
2.2.1	Grenseverdier	3
2.2.2	Støysoner.....	4
2.3	NS 8175	4
3	Målsetting.....	5
3.1	Generelt.....	5
3.2	Anbefalt grenseverdi i M-128.....	5
3.3	Målsetting ved prosjektering av ny stasjon.....	5
4	Situasjonsbeskrivelse.....	5
5	Støydata - transformatorer	8
6	Andre støykilder, usikkerhet og mulige tiltak	9
7	Resultat av støyberegninger.....	10
7.1	Generelt.....	10
7.2	Kun eksisterende transformatorer.....	10
7.3	Eksisterende og nye transformatorer	10
8	Konklusjon	10
9	Vedlegg A: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021.....	11
10	Vedlegg B: Beregningsmetode og underlagsdokumentasjon	13

1 Bakgrunn

Lnett AS har en transformatorstasjon på Ullandhaug i Stavanger kommune. Stasjonen er en del av regionalnettet og planlegges utvidet.

Rapporten presenterer beregninger av støyutbredelse for situasjon etter utvidelsen.

De beregnede støynivåene er vurdert mot eksisterende retningslinjer for støy fra Miljøverndepartementet (T-1442) og mot støy fra tekniske installasjoner (NS 8175:2019).

2 Myndighetskrav

2.1 Generelt

Det er ikke egne forskrifter eller retningslinjer for transformatorstøy.

Veilederen til T-1442 (M-128) anbefaler at det for mindre transformatorer knyttet til fordelingsnettet i boligområder benyttes grenseverdiene for tekniske installasjoner i NS 8175 klasse C. For store anlegg knyttet til overføringsnettet bør minimum anbefalte grenseverdier for industristøy i T-1442 benyttes.

2.2 Retningslinje T-1442/2021

2.2.1 Grenseverdier

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442/2021 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 2 oppfylles. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg A.

Tabell 1 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: 55 L _{den} Med impulslyd: 50 L _{den}	45 L _{night} , 60 L _{5AF}

For industristøy er det definert følgende for situasjoner med impulslyd og rentoner:

"For industri, havner og terminaler med impulslyd skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time. (...) De strengeste grenseverdiene gjelder også for støy med tydelig rentonekarakter hos mottaker."

2.2.2 Støysoner

I retningslinje T-1442 opereres det med to typer støysoner for vurdering av arealbruk på overordnet nivå:

Rød sone regnes vanligvis som uegnet til støyfølsomme bruksformål.

Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nærmere beskrivelser av støysoner og anbefalinger og unntak fra anbefalingene (avvik) er gitt i vedlegg A.

2.3 NS 8175

I teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven er det gitt generelle krav til lydforhold i bygninger. Lydkravene er spesifisert i norsk standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper". Som et minimum skal alle nye bygg tilfredsstillende standardens klasse C. Utendørs grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner ved boliger er gjengitt i tabell 3.

Tabell 2: Høyeste grenseverdi på uteareal for A-veid maksimalt lydnivå, klasse C

Type bruksområde	Målestørrelse	kl 07-19	kl 19-23	kl 23-07
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner i samme bygning og annen bygning	$L_{p,AFmax}$ (dB)	45	40	35

Grenseverdiene er oppgitt som maksimalnivå. Ekvivalentnivå for den typen kilde som vurderes i dette tilfellet er typisk 1 – 2 dB lavere enn maksimalnivå. Grensen på $L_{pA,max} = 35$ dB tilsvarer da omtrent $L_{pA,eq} = 33 - 34$ dB. For kilder med rentonepreg, som transformatorer, vil man i tillegg ha en skjerping av grensene på 5 dB.

NS 8175 definerer en teknisk installasjon som en bygningsteknisk installasjon som ventilasjonsanlegg, heis, kjøleanlegg, sanitæranlegg, sentralstøvsuger og andre lignende installasjoner som er nødvendige for bygningens drift. Etter denne definisjonen er ikke en transformatorstasjon en teknisk installasjon, men veilederen M-128 aktualiserer imidlertid dette kravet for mindre transformatorstasjoner i fordelingsnettet i boligområder.

3 Målsetting

3.1 Generelt

M-128 anbefaler forskjellige krav for forskjellige typer transformatorstasjoner, avhengig av om de er knyttet til fordelingsnettet i boligområder eller overføringsnettet. Det gis imidlertid ikke en entydig definisjon av verken fordelings- eller overføringsnettet.

Ifølge Energiloven av 01.07.2016, jfr. § 1-5 deles strømmettet inn i to hovednivåer; Transmisjonsnettet og distribusjonsnettet. Transmisjonsnettet sørger for at strøm blir transportert mellom ulike deler av landet og fra kraftverk og inn til regioner. Distribusjonsnettet transporterer strøm mellom transformatorstasjoner i en region og fra disse transformatorstasjonene ut til nettstasjoner i boligområder og videre helt fram til det enkelte hus, hytte og bedrift.

Ullandhaug transformatorstasjon anses å være en del av det som M-128 beskriver som overføringsnettet og anbefalt krav til støynivå fra transformatoren tilsvarer i så fall grensene for induktristøy i T-1442.

3.2 Anbefalt grenseverdi i M-128

I henhold til M-128 skal krav til støy fra transformatorstasjoner skjerpes på grunn av rentonebidrag. For transformatorstasjoner i overføringsnettet betyr dette at støynivået ikke skal overskride $L_{den} = 50$ dB. Med kontinuerlig drift tilsvarer dette et ekvivalentnivå på 43 dBA. Dette er strengere enn kravet på $L_{night} = 45$ dB.

Anbefalt krav til støy blir dermed $L_{pA,eq} \leq 43$ dB ved nærmest boliger.

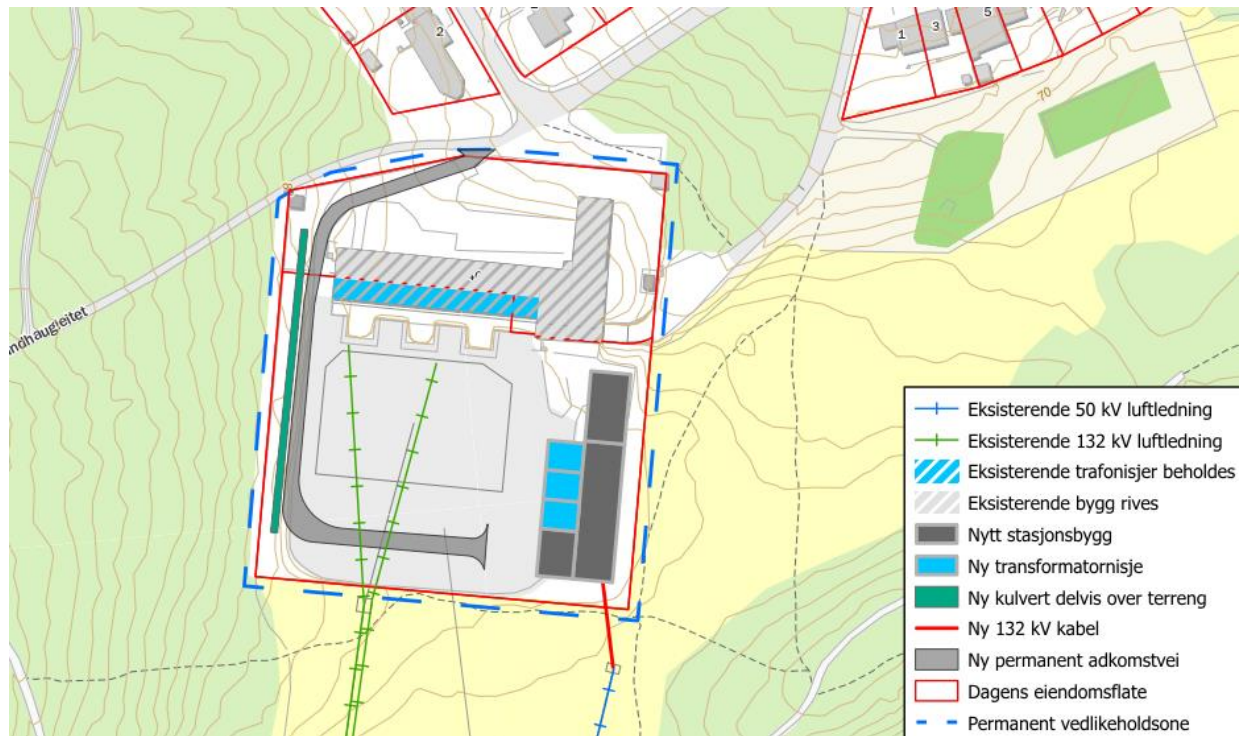
3.3 Målsetting ved prosjektering av ny stasjon

Selv om man tilfredsstiller kravet på $L_{pA,eq} \leq 43$ dB er det erfaringsmessig stor risiko for sjenanse fra denne type støy. For å øke sikkerhet mot sjenanse fra transformatorstasjoner i regionalnettet bør støyen også vurderes opp mot klasse C krav i NS 8175, selv om dette i utgangspunktet er ment for mindre nettstasjoner.

Vi vil derfor *anbefale* at man tilstreber en *målsetting* om at støynivået ved nærmeste bolig ligger ned mot og aller helst under $L_{pA,eq} = 30$ dB. I tillegg til krav i T-1442 vurderes støynivået ved boliger også opp mot denne mer ambisiøse målsettingen.

4 Situasjonsbeskrivelse

Utvidelsen av transformatorstasjonen vil skje i form av nybygg inne på dagens stasjonsområde. For øvrig planlegges store deler av eksisterende bygningsmasse revet, med unntak av eksisterende transformatorstasjoner. Figur 1 viser situasjonsplan for framtidig situasjon. En 3D-visualisering er gjengitt i Figur 2.



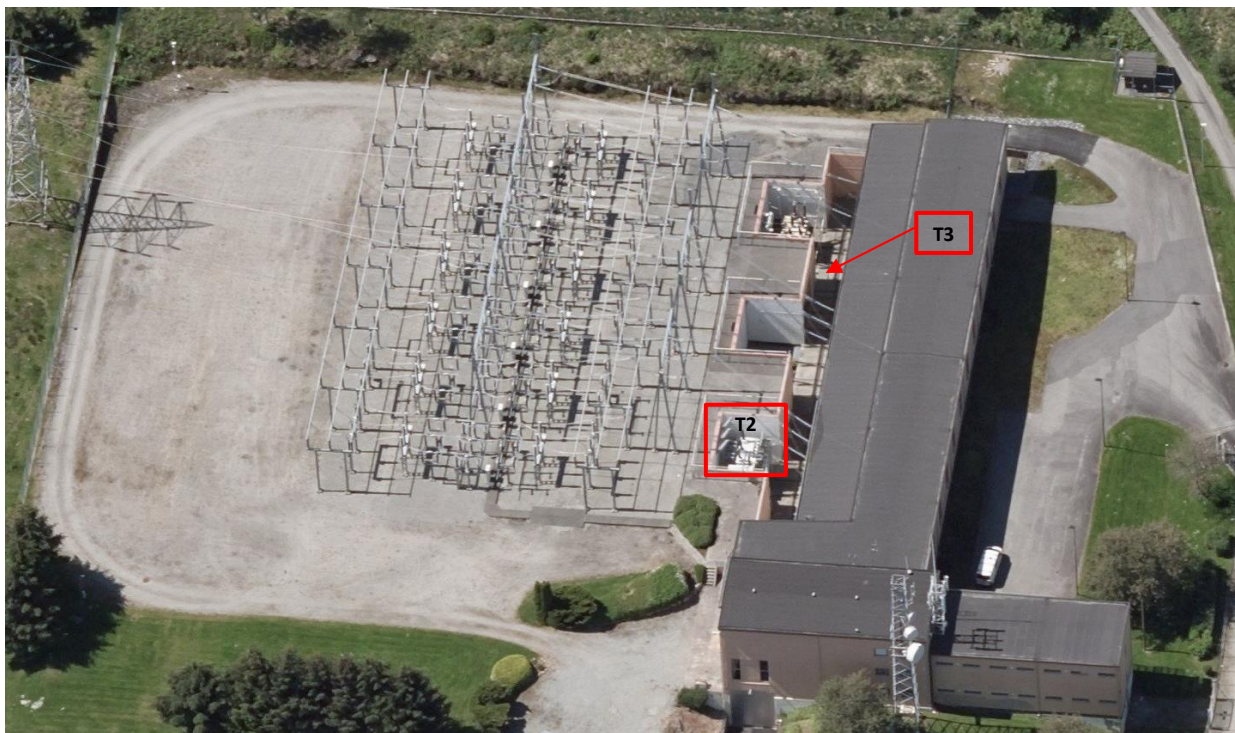
Figur 1: Situasjonsplan.



Figur 2: Visualisering av ny stasjon, sett nord

Når det nye bygget er ferdigstilt skal eksisterende transformatorer T1, T3 og T6 tas ut av drift. Transformatorene T2, T4 og T5 skal imidlertid driftes videre og er tatt med i støyberegningene

T2 er plassert utendørs, på sørsiden av eksisterende stasjonsbygg. Selve transformatoren er nedsenket med vegger mot sør, øst og vest. De øvrige transformatorene som driftes videre, T4 og T5, er plassert under tak, men med åpning mot sør.



Figur 3: Skråfoto av eksisterende transformatorstasjon - hentet fra kart.1881.no Øverste foto er sett fra sør, nederste fra øst

Det nye stasjonsbygget vil bli bygget som én GIS-stasjon, med tre transformatornisjer på vestsiden av bygget. Hver nisje har to lufterister som skal sikre ventilasjon av transformatorene. Luftinntak vil være plassert ved bakken mot vest. Avkast blir i bakkant av transformatornisjen over resten av bygningsmassen i øst. Ristene vil være 1,5 m høye og like lange som hver enkelt nisje.

I beregningene er det tatt utgangspunkt i at stasjonsbygget ligger omtrent på kote +78,5 som omtrent tilsvarer terreng ved eksisterende utendørs bryteranlegg.

5 Støydata - transformatorer

For de nye transformatorene har vi lagt til grunn at garantert nivå er på $L_{pA} = 55$ dB, og forutsatt at dette gjelder som et snitt for en måleflate i 1 m avstand rundt transformatorene. Ut ifra dimensjoner for tilsvarende transformatorer blir lydeffekt som benyttes som utgangspunkt for beregningene dermed 20 dB høyere enn garantert nivå, L_{pA} . I beregningene er det videre lagt til grunn frekvensdata basert på tidligere målinger gjort på Lnetts transformatorstasjoner.

For de eksisterende transformatorene har vi gjennomført målinger på stedet som grunnlag for beregningene. T3 var så mye påvirket av støy fra T6 at den ikke var mulig å måle, bidraget vurderes å være inkludert i data for T6. Siden T3 likevel skal tas ut av drift har dette ikke betydning for beregninger eller vurderinger.

Lyddata for transformatorene er angitt i tabell 3.

Tabell 3: Lydnivå og -effekt lagt til grunn for beregningene

Transformator – effekt	Lydnivå 1 m fra (frittfelt)	Lydeffekt
Nye transformatorer	$L_{pA} = 55$ dB	$L_{wA} = 75$ dB
Eksisterende – T1		$L_{wA} = 82$ dB
Eksisterende – T2		$L_{wA} = 76$ dB
Eksisterende – T4		$L_{wA} = 80$ dB*
Eksisterende – T4 vifter		$L_{wA} = 89$ dB
Eksisterende – T5		$L_{wA} = 81$ dB*
Eksisterende – T6		$L_{wA} = 106$ dB

*Begge disse målingene er påvirket av T6, reelt nivå er trolig lavere.

Eksisterende transformatorer er lagt inn som flatekilder.

I det nye stasjonsbygget er lufteristene hovedstøykildene til omgivelsene. Ristene er lagt inn som flatekilder på aktuelle vegger og tak. For øvrig forutsettes tak og vegger å være lydmessig tette. I beregningene er det lagt til grunn at totalt avstrålt lydeffekt fra lufteristene i hver nisje tilsvarer lydeffekten på transformatorene som er plassert inne i hver enkelt nisje, dette betyr et lydnivå ved rist som er 5 dB høyere enn frittfelts lydnivå 1 m fra transformatorene. Lydnivået inkluderer et rombidrag som følge av reflekterende flater i nisjen, på 5 dB. Detaljer for avstrålt nivå er vist i tabell 4.

Tabell 4: Avstrålt lydnivå fra nye transformatornisjer

Transformator	Støynivå per transformator	Kilde	Lydnivå ved rist/åpning	Totalt åpningsareal	Samlet lydeffekt $L_{A,w,eq}$ fra nisje
Ny nisje 1	$L_{pA1m} = 55$ dB $L_{wA} = 75$ dB + 5 dB rombidrag	Luftrister ved bakkenivå	63 dB	1,5 x 8,0 m ²	77 dB
		Luftrister over bakkenivå	63 dB	1,5 x 8,0 m ²	
Ny nisje 2	$L_{pA1m} = 55$ dB $L_{wA} = 75$ dB + 5 dB rombidrag	Luftrister ved bakkenivå	63 dB	1,5 x 8,0 m ²	77 dB
		Luftrister over bakkenivå	63 dB	1,5 x 8,0 m ²	
Ny nisje 3	$L_{pA1m} = 55$ dB $L_{wA} = 75$ dB + 5 dB rombidrag	Luftrister ved bakkenivå	63 dB	1,5 x 8,0 m ²	77 dB
		Luftrister over bakkenivå	63 dB	1,5 x 8,0 m ²	

6 Andre støykilder, usikkerhet og mulige tiltak

Kjøling av transformatorer skjer normalt ved naturlig ventilasjon. Transformatorer kan imidlertid også ha vifter som vil kunne benyttes til kjøling ved behov. Viftene vil kobles trinnvis inn alt etter belastning på transformator og vil typisk være i drift i kalde perioder når strømforbruket er størst. Støy fra viftene er ikke tatt med i beregningene. Avhengig av viftestørrelse og hastighet kan støynivået i situasjonene når disse er i drift øke. Datablad fra andre vifter og transformatorer viser at totalnivået når vifter er i drift muligens kan øke med rundt 5 dB sammenlignet med situasjon uten. Erfaringsmessig kan også rentonepreget (med tilhørende skjerpning av støygrenser) fra transformatorstasjonen da bli maskert, slik at man i situasjon med vifter i drift kan akseptere 5 dB høyere nivå enn i situasjon uten vifter i drift.

Viftene er kun i drift i begrensede perioder. Ved prosjektering av de enkelte stasjonene må man likevel sette krav også til støy fra viftene, slik at man unngår at støynivået stiger betydelig i de situasjonene disse er i drift. Viftestøy er imidlertid normalt ikke rentonepreget, og man kan derfor vurdere hvorvidt støygrensen skal skjerpes for situasjon med vifter i drift dersom disse er hovedstøykilde.

Vurderingene i denne rapporten har for øvrig ikke tatt med støy fra kilder som ventilasjon av bygningen utover transformatornisjer, varmpumper eller tilsvarende. Ved prosjektering av bygget må eventuelle slike kilder også vurderes og prosjekteres slik at de tilfredsstillende krav til støy fra tekniske installasjoner.

7 Resultat av støyberegninger

7.1 Generelt

Beskrivelse av beregningsmetode er vist i vedlegg B.

Både støysoner og nivå ved fasade på omkringliggende bebyggelse er beregnet. Det gjøres oppmerksom på at siden beregningene av støysoner er utført med beregningshøyde 4 m over bakken, kan man få høyere nivå ved fasade for enkelte bygninger. Dette kommer av at disse har flere etasjer og beregningspunktene for mest utsatte etasje dermed vil være høyere enn 4 m. Da vil også eventuelle skjermingseffekter som har betydning 4 m over bakken kunne forsvinne. Et eksempel kan være at man får fri sikt over en mellomliggende bygning, ned på lufterister på transformatorstasjonenes tak.

7.2 Kun eksisterende transformatorer

Vedlegg 1 viser beregnet støynivå fra eksisterende transformatorer for situasjon uten det nye stasjonsbygget og med eksisterende bygningsmasse.

Beregningene viser at ingen boliger har støynivå i gul sone, jfr T-1442. Mest utsatte bebyggelse har imidlertid støynivå like rundt grenseverdien på $L_{pAeq} = 43$ dB.

7.3 Eksisterende og nye transformatorer

Vedlegg 2 viser beregnet støynivå fra både de nye transformatorene og for de eksisterende som videreføres (T2, T4 og T5) inkludert drift av viftene tilhørende T4.

Støynivået til omgivelsene reduseres betydelig som følge av at man tar T6 ut av drift. Ved bebyggelsen som i dag har de høyeste støynivåene reduseres nivået med i overkant av 15 dB.

I ny situasjon får alle omkringliggende boliger støynivå under grenseverdi i T-1442. Støynivået er også lavere enn vår anbefaling ved etablering av nye transformatorstasjoner.

8 Konklusjon

Beregninger av støy for eksisterende situasjon viser at ingen boliger har støy over anbefalt krav for transformatorstasjoner i overføringsnettet jfr. T-1442.

I ny situasjon vil støynivået ved de mest utsatte boligene reduseres betydelig og ingen boliger vil dermed få støynivå over anbefalt krav gitt i T-1442 (tilsvarende $L_{pA,eq} \leq 43$ dB). I tillegg vil støynivået bli lavere enn vår anbefaling ved etablering av nye transformatorstasjoner.

9 Vedlegg A: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

Benevnelser for lydnivå:

- L_{den}** A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.
- L_{ekv,24}** Døgnkvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.
- L_{5AF}** A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 5 oppfylles.

Tabell 5 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: 55 L _{den} Med impulslyd: 50 L _{den}	45 L _{night} , 60 L _{5AF}

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt i tabell 6.

Tabell 6 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå L _{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L _{5AF}	Utendørs støynivå L _{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L _{5AF}
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: 55 L _{den} Med impulslyd: 50 L _{den}	45 L _{night} , 60 L _{5AF}	Uten impulslyd: 65 L _{den} Med impulslyd: 60 L _{den}	55 L _{night} , 80 L _{5AF}

Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 4.

Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

10 Vedlegg B: Beregningsmetode og underlagsdokumentasjon

Mottatt underlagsdokumentasjon er oppgitt i Tabell 7.

Tabell 7 Mottatt underlagsdokumentasjon

Dokument	Mottatt dato
Vedlegg endringsordre 1.docx	26.04.2023
Lyddata eksisterende trafoer	28.04.2023
Grunnkart FKB . sosi	27.11.2020

Beregningsmetode og -program som er benyttet er oppgitt i tabell 7.

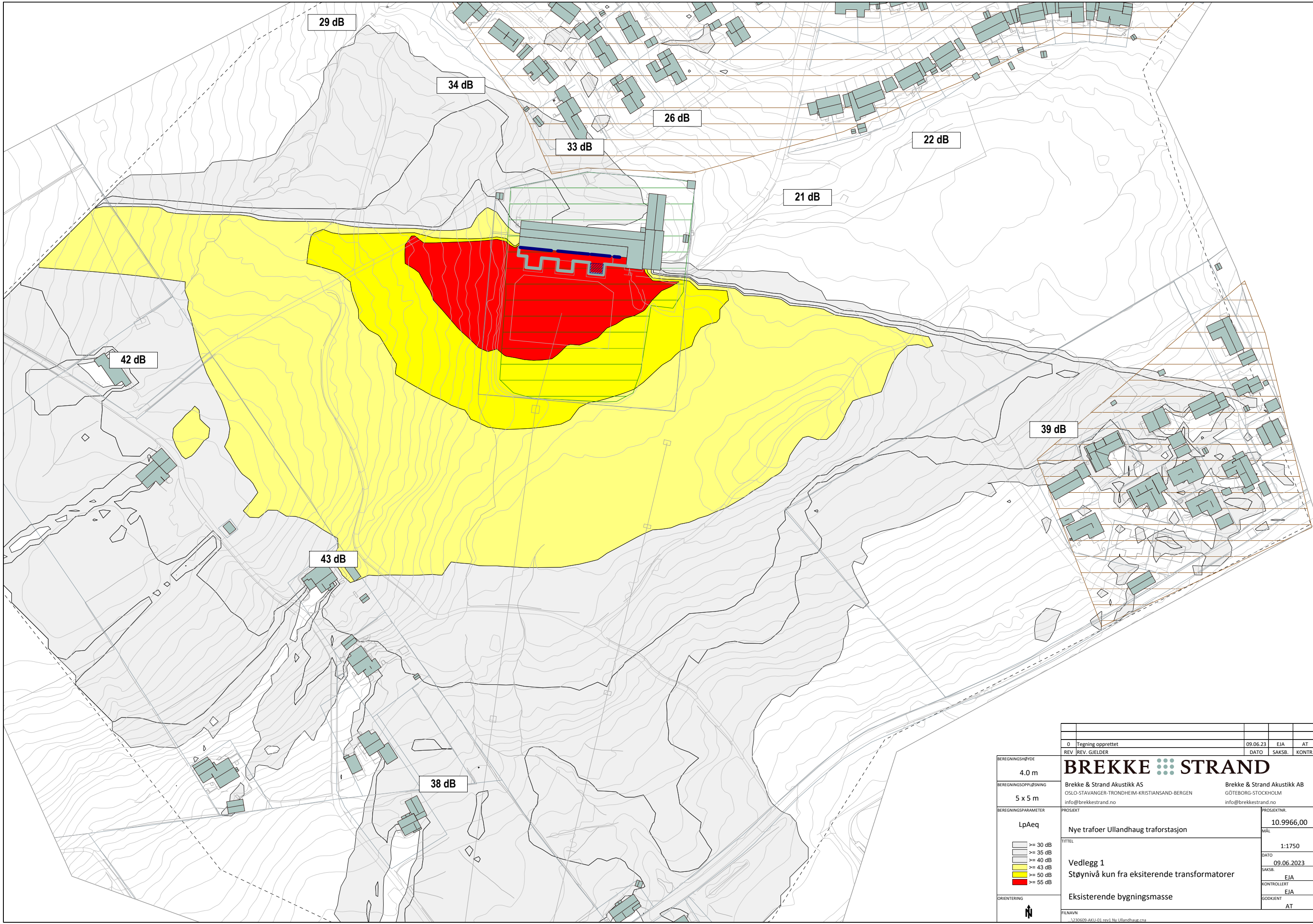
Tabell 8 Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Transformatorer	Nordisk beregningsmetode for industristøy	CadnaA 2023 MR1

Alle resultater er gitt som nivå i frittfelt. Nordisk metode regner med medvindsforhold (3 m/s), absorpsjon fra mark og terreng. Videre tar metoden hensyn til luftabsorpsjon og skjerming fra terreng.

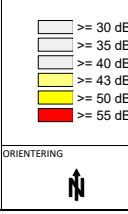
Det er generelt benyttet myk mark (markabsorpsjon 1) i beregningene, med unntak av selve stasjonsområdet der det er benyttet hard mark (markabsorpsjon 0).

I beregningene av støysoner er det benyttet en mottakerhøyde på 4,0 m som anbefalt i T-1442.

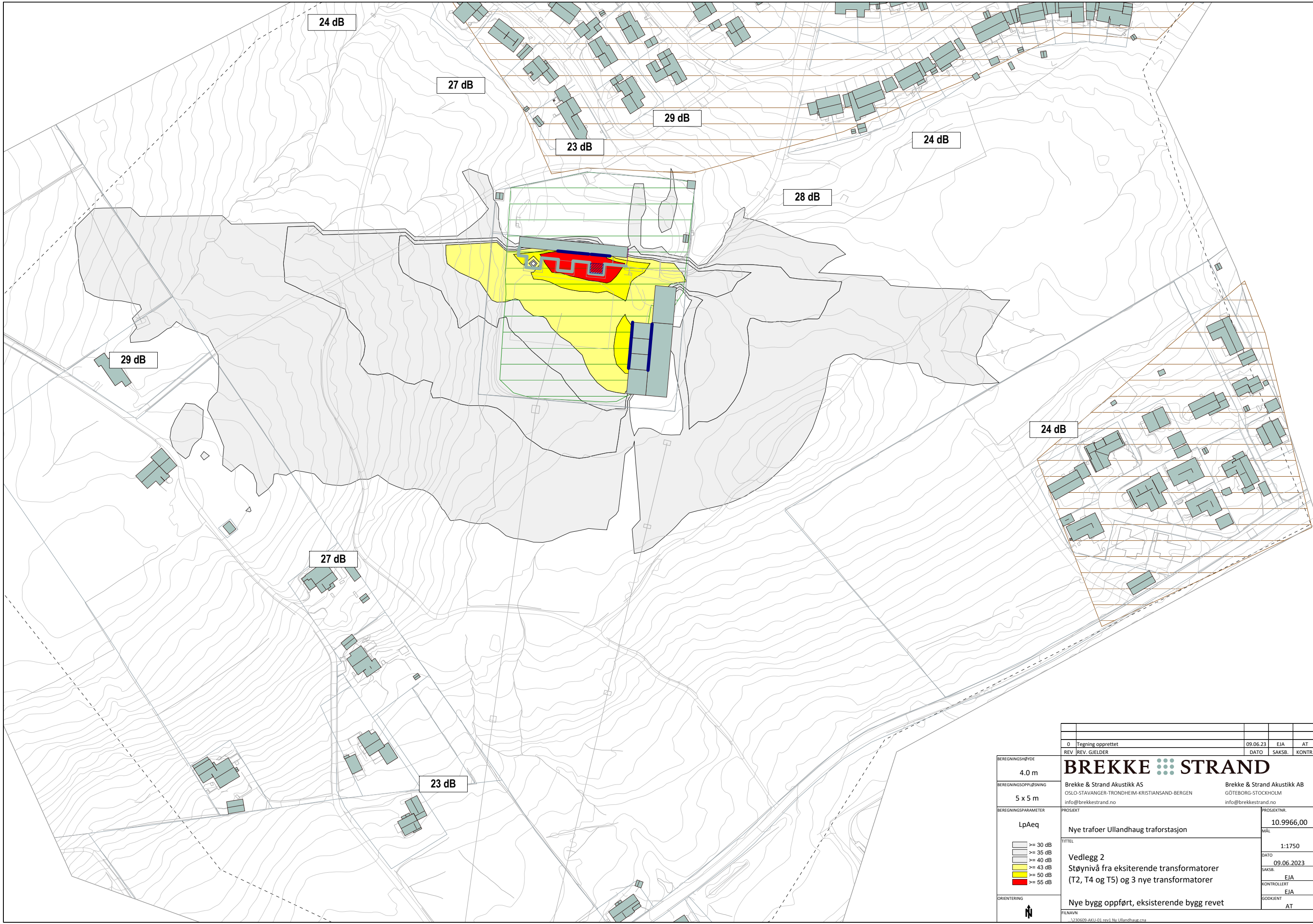


0 Tegning opprettet		09.06.23	EJA	AT
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
BREKKE STRAND		Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		
Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no		PROSJEKTR. 10.9966,00		
BEREGNINGSHØYDE	4.0 m	MÅL		
BEREGNINGSSOPPLØSNING	5 x 5 m	1:1750		
BEREGNINGSPARAMETER	LpAeq	DATO		
		09.06.2023		
		SAKSB.		
		EJA		
		KONTROLLERT		
		EJA		
		GODKJENT		
		AT		
ORIENTERING	Eksisterende bygningsmasse			
FILNAVN	V230609_AK11-01 rev1 Ny Ullandhaug.cna			

- BEREGNINGSHØYDE
- BEREGNINGSSOPPLØSNING
- BEREGNINGSPARAMETER
- ORIENTERING



- >= 30 dB
- >= 35 dB
- >= 40 dB
- >= 43 dB
- >= 50 dB
- >= 55 dB



0	Tegning opprettet	09.06.23	EJA	AT
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no		
BEREGNINGSHØYDE	4.0 m	PROSJEKT	10.9966,00	
BEREGNINGSSOPPLOSNING	5 x 5 m	TITTEL	MÅL	
BEREGNINGSPARAMETER	LpAeq	Nye trafoer Ullandhaug trafostasjon		1:1750
	>= 30 dB >= 35 dB >= 40 dB >= 43 dB >= 50 dB >= 55 dB	Vedlegg 2 Støynivå fra eksisterende transformatorer (T2, T4 og T5) og 3 nye transformatorer		DATO 09.06.2023 SAKSB. EJA KONTROLLERT EJA GODKJENT AT
ORIENTERING		Nye bygg oppført, eksisterende bygg revet		
	FILNAVN V230609_AK11-01 rev1 Ny Ullandhaug.cnx			