

RAPPORT

**Støyvurdering
Steinerskolen på Skjold**



Kunde: Stiftelsen Steinerskolen på Skjold

Prosjekt: RIAKU Steinerskolen på Skjold - VTS

Prosjektnummer: 10219561

Dokumentnummer: RIAKU01 **Rev.:** 00

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Stiftelsen Steinerskolen på Skjold i forbindelse med regulering av nye skolebygg ved Steinerskolen på skjold, gnr./bnr. 40/24 m.fl., Bergen kommune. Tomten ligger iht. støysonekart i kommuneplanens arealdel (KPA) i gul støysone fra veitrafikkstøy og støyfaglig utredning er påkrevd.

Krav til utendørs støynivå på uteoppholdsareal som gitt i KPA vil tilfredsstilles uten tiltak.



Ingen fasader på nye bygg vil ha støynivå som overstiger nedre grenseverdi for gul støysone, og vil videre ikke sette krav til planløsning.

Med støynivåer ved fasader som vist i denne rapporten, vil krav til innendørs støynivå som gitt i TEKnisk forskrift ved lydklasse C i NS 8175 være tilfredsstilt gitt at byggene oppføres etter og tilfredsstiller energikrav gitt i TEKnisk forskrift.

For bygge- og anleggsstøy angir KPA i § 22.5 at T-1442, kap. 4. skal følges. I god tid før byggestart bør det gjøres en vurdering av om det er behov for tiltak mot bygg- og anleggsstøy som gitt i T-1442 og M-128. Erfaringsmessig vet vi at det er nødvendig med gode varslingsrutiner og kommunikasjon med berørte naboer for å unngå støykonflikter Dette gjelder både for boliger i nærområdet, og for skolens egne lokaler. Samtidig aktivitet for bygge- og anleggsarbeid og drift av skolen vil medføre behov for tiltak. Vurdering av støy i bygge- og anleggsfase kan f.eks. sikres gjennom nedfelling i rekkefølgekrav i reguleringsbestemmelser, eller som tema i en eventuell ytre miljø—plan.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Vidar Knappskog	Sign.: 
Kontrollert av: Sigrid Meyer	Sign.: 
Prosjektleder: Vidar Knappskog	Prosjekteier: Espen Thomassen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	12.10.2020	Første oversendelse	novikn	nomeye

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Definisjoner.....	5
3	Krav og retningslinjer	5
4	Situasjon.....	5
5	Resultater	7
5.1	Støynivå ved uteoppholdsareal.....	7
5.2	Støynivå ved fasader	7
5.3	Innendørs støynivå.....	9
5.4	Bygge- og anleggsstøy	9
6	Konklusjon	9
7	Referanser.....	9
Vedlegg A	Metode og forutsetninger	10
A.1	Metode	10
A.2	Veidata	10
A.3	Underlag.....	10
Vedlegg B	Krav og retningslinjer	11
B.1	Kommuneplanens arealdel 2018 (KPA).....	11
B.2	Støyretningslinjen T-1442	11
B.3	TEKnisk forskrift	12
Vedlegg C	Tegningsunderlag.....	13

1 Innledning

Sweco Norge er engasjert av Stiftelsen Steinerskolen på Skjold i forbindelse med regulering av nye skolebygg ved Steinerskolen på skjold, gnr./bnr. 40/24 m.fl., i Bergen kommune. Tomten ligger i gul støysone fra veitrafikkstøy iht. støysonekart i kommuneplanens arealdel (KPA) og støyfaglig utredning er påkrevd.

Områdekart er vist i Figur 1. Figuren viser at tomten ligger nær Fritz C. Riebers vei og Harald Skjolds vei.

Sweco er ikke kjent med at det eksisterer andre relevante støykilder i området.

Metode og forutsetninger er gitt i Vedlegg A.

Utfyllende krav og retningslinjer er gitt i Vedlegg B.

Tegninger er gitt i Vedlegg C.



Figur 1: Oversiktskart over nærområdet med skoletomt markert med rødt. (Kilde – norgeskart.no 25.9.20)

2 Definisjoner

I rapporten er følgende faglige uttrykk for støy tatt i bruk:

Døgnmidlet lydnivå $L_{p,A,24t}$ er et A-vektet tidsmidlet lydtryknivå for et helt døgn.

Dag-kveld-natt lydnivå L_{den} er et tidsmidlet lydtryknivå for et helt døgn oppdelt i 3 perioder, der støybidraget i kveldsperioden (kl. 19-23) blir gitt et tillegg på 5 dB, og støybidraget i nattperioden (kl. 23-07) blir gitt et tillegg på 10 dB.

Dag lydnivå L_d er et tidsmidlet lydtryknivå for dagperioden (kl. 07-19)

Stille side er Side av bygningen hvor støynivået ikke overstiger grenseverdi for gul støysone.

3 Krav og retningslinjer

KPA har følgende krav for utendørs støynivå gjeldende for grunnskoler:

- Grunnskoler skal ikke oppføres i rød støysone.
- Ved tiltak i gul støysone skal grunnskoler ha alle oppholdsrom mot stille side.
- Støynivå ved uteoppholdsareal skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul støysone, L_{den} 55 dB.
 - o Da det er støynivå i brukstid som skal vurderes, er det er i denne rapporten vist beregningsresultater for utendørs støynivå i dagperioden (kl.07-19), L_d , og ikke L_{den} som er for et helt døgn. Kommuneplanens arealdel (KPA) [1] som viser til T-1442 [2], har ikke spesifikke grenseverdier for L_d , men TEKnisk forskrift [3], ved lydklasse C i NS 8175:2012 [4], viser til at L_d skal tilfredsstillere nedre grense verdier for gul støysone for skoler.

TEKnisk forskrift [3] ved lydklasse C i NS 8175:2012 har følgende krav til innendørs støynivå:

- Støynivå i undervisningsrom og møterom fra utendørs lydilder skal ikke overstige $L_{p,A,T} = 30$ dB.

I henhold til KPA skal grenseverdier for bygge- og anleggsstøy som gitt i støyretningslinjen T-1442 i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelser av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres tiltak i samsvar med T-1442 og tilhørende veileder M-128 [5].

Utfyllende krav og retningslinjer er gitt i Vedlegg B.

4 Situasjon

Situasjonsplan som viser planlagte nye skolebygg og tilhørende uteoppholdsareal er gitt i Figur 2. Bygg A vil være nytt frittstående bygg på branntomten. Bygg B – F vil være påbygg og bygg knyttet til eksisterende skolebygg.

Planområdet er påvirket av støy fra RV580 Fritz C. Riebers vei i øst og KV4542 Harald Skjolds vei med trasé rundt tomten i nordøst og nordvest. Tomten er godt skjermet fra Fritz C. Riebers vei både av støyskjerm og terreng. ÅDT på Harald Skjolds vei er i henhold til Nasjonal veidatabank [6] 900 kjøretøy/døgn. Den er også enveiskjørt i retning vestover fra parkeringsplass, og har fartsgrense 30 km/t. Veileder til T-1442, M-128, sier at det for veier med lav ÅDT (ÅDT under 1000 kjøretøy/døgn) kan sees bort fra utendørs ekvivalent støynivå, og når fartsgrensen er under 50 km/t og ÅDT er under 1000 kan det vurderes ut fra stedsspesifikk forutsetninger om det er nødvendig med støyutredning. Det er i denne rapporten sett bort fra støybidrag fra Harald Skjolds

vei, siden lav hastighet, lite gjennomgangstrafikk og lav tungtrafikkandel alle er forhold som tilsier at veien kan sees bort fra. Veien vil for øvrig kun ha noe påvirkning på snittverdier ved nordfasader ved bygg A, men vil ikke føre til brudd på noen grenseverdier.

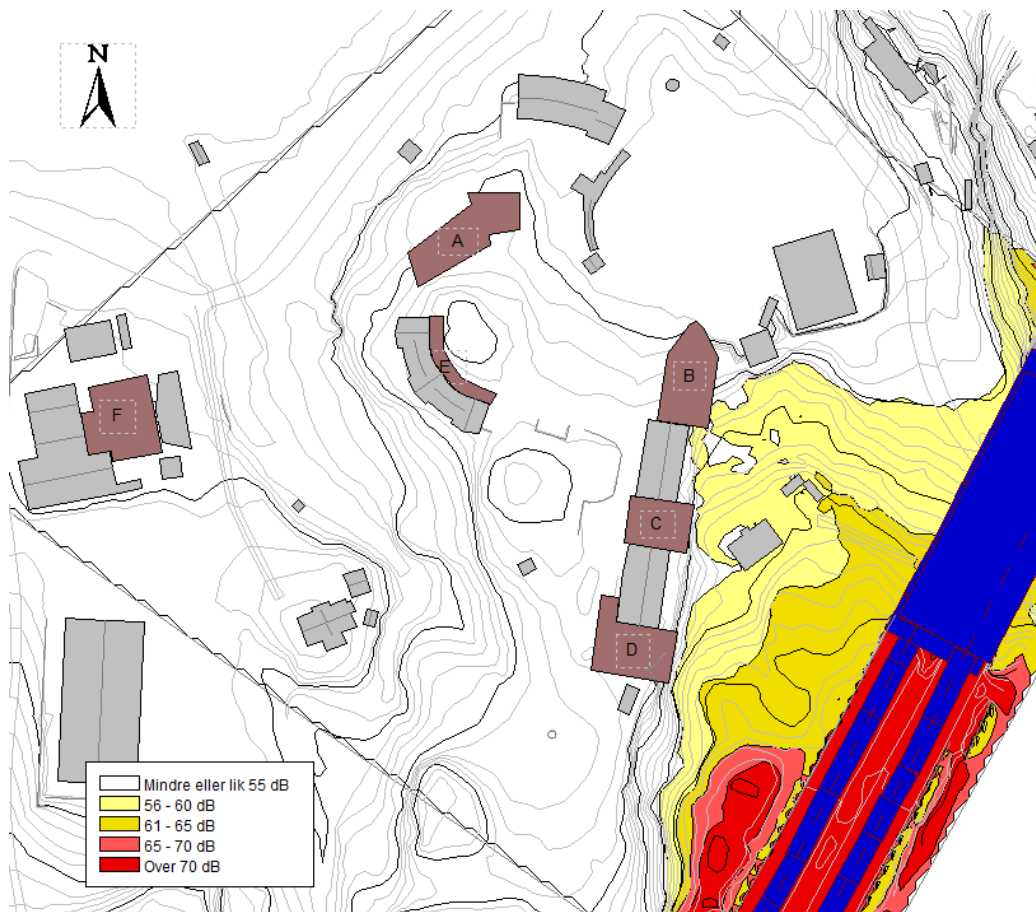


Figur 2: Illustrasjonsplan mottatt fra ARK (27.9.2020)

5 Resultater

5.1 Støynivå ved uteoppholdsareal

Beregnet støynivå L_d på uteoppholdsareal er vist i Figur 3. Alt planlagt nytt uteoppholdsareal vil ha tilfredsstillende støynivå L_d på høyst 55 dB.

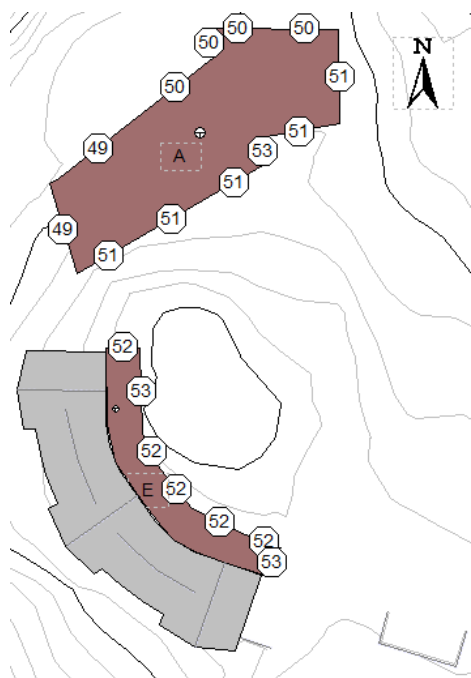


Figur 3: Beregnet støynivå L_d ved uteoppholdsareal.

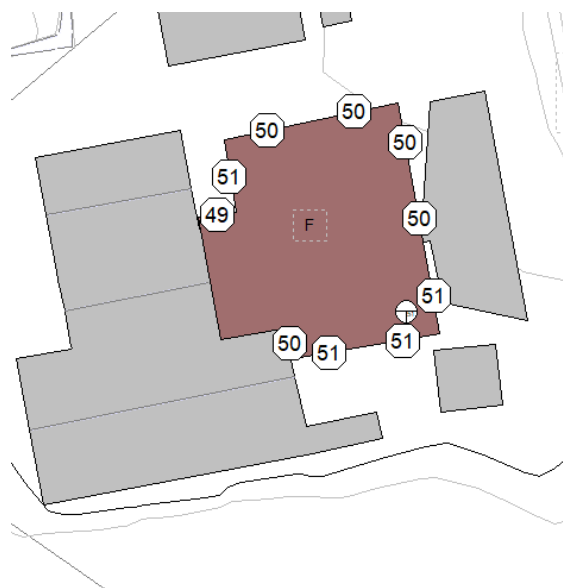
5.2 Støynivå ved fasader

Beregnete støynivåer L_d ved fasader for bygg A til bygg F er vist i Figur 4 under. Nye bygg er tegnet inn i brunt, eksisterende bygg i grått. Figurene viser høyeste støynivå ved fasade uavhengig av etasjehøyde.

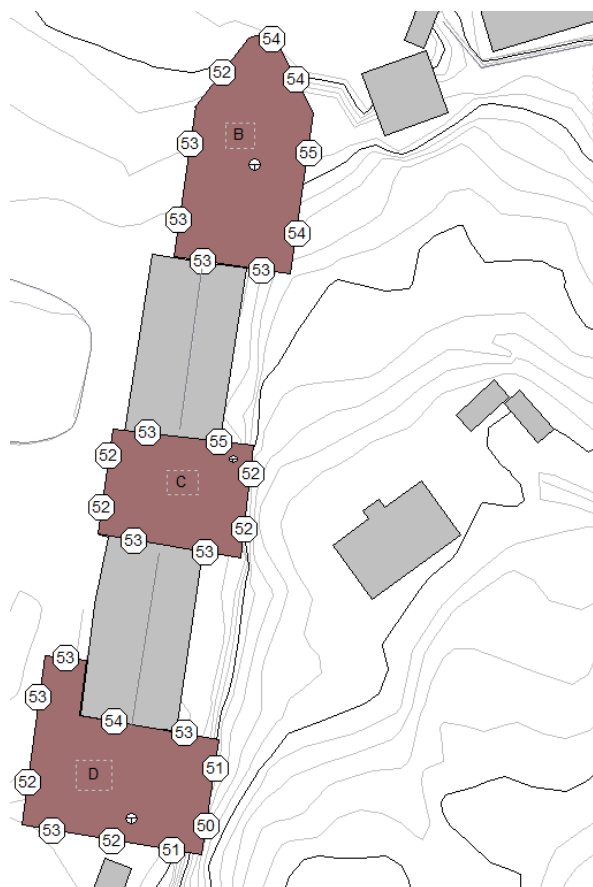
Ingen av fasadene vil få støynivå L_d over 55 dB, og tiltaket vil dermed tilfredsstillende gjeldende krav og retningslinjer for støy, som gitt i KPA, uavhengig av planløsning.



a) Bygg A og E.



b) Bygg F.



c) Bygg B, C og D.

Figur 4 a) – c) Støynivå L_d ved fasader til bygg A – F. Høyeste støynivå ved fasade, uavhengig av etasje.

5.3 Innendørs støynivå

Med støynivåer ved fasader som vist i denne rapporten, vil krav til innendørs støynivå som gitt i TEKnisk forskrift ved lydklasse C i NS 8175 være tilfredsstilt gitt at byggene oppføres etter og tilfredsstiller energikrav gitt i TEKnisk forskrift.

5.4 Bygge- og anleggsstøy

KPA gir i § 22.5 at T-1442, kap. 4. skal følges. Ved bygge- og anleggsarbeid samtidig med drift av skolen vil skolens brukere kunne få høye støynivå, både fra luftoverført støy fra anleggsområder, og fra strukturoverført støy fra byggearbeider i samme bygning. Ved arbeid svært nær eller i samme bygning kan det være utfordrende å finne avbøtende tiltak som sikrer samtidig drift. Tiltak vil da ofte være en kombinasjon av tilpassing av tidspunkt for støyende arbeider og alternative oppholdssteder for elever og lærere på tidspunkt der dette ikke er mulig. Dette krever gode varslingsrutiner og et godt samarbeid mellom skoleledelse og entreprenør, slik at begge parter kan tilpasse seg situasjonen. Tomten ligger også i nærheten av boliger i øst og vest. Erfaringsmessig vet vi at det er nødvendig med gode varslingsrutiner og kommunikasjon med berørte naboer for å unngå støykonflikter.

Generelt gjelder at det i god tid før byggestart bør gjøres en vurdering av om det er behov for tiltak mot bygg- og anleggsstøy for skolens brukere og for naboer, som gitt i T-1442 og M-128. Vurdering av støy i bygge- og anleggsfase kan f.eks. sikres gjennom nedfelling i rekkefølgekrav i reguleringsbestemmelser, eller som tema i en eventuell ytre miljø—plan.

6 Konklusjon

Krav til utendørs støynivå på uteoppholdsareal som gitt i KPA vil tilfredsstilles uten tiltak.

Ingen fasader på nye bygg vil ha støynivå som overstiger nedre grenseverdi for gul støysone, og vil videre ikke sette krav til planløsning.

Med støynivåer som vist i denne rapporten, vil krav til innendørs støynivå kunne tilfredsstilles uten videre utfordringer.

I god tid før byggestart bør det gjøres en vurdering av om det er behov tiltak mot bygg- og anleggsstøy som gitt i T-1442 og M-128. Vurdering av støy i bygge- og anleggsfase kan f.eks. sikres gjennom nedfelling i rekkefølgekrav i reguleringsbestemmelser, eller som tema i en eventuell ytre miljø—plan.

7 Referanser

- [1] "Bergen kommune - Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel (KPA2018)," Planid 65270000, Jun. 2019.
- [2] "T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," Miljødirektoratet, Dec. 2016.
- [3] "TEK17 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)," Kommunal- og moderniseringsdepartementet, FOR-2017-06-19-840, Jul. 2017.
- [4] "NS 8175:2012. Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper," Standard Norge, 2012.
- [5] "M-128 Veileder til retningslinje T-1442. Behandling av støy i arealplanlegging. Revidert januar 2020.," Miljødirektoratet, Veileder, Jan. 2020.
- [6] "Nasjonal Vegdatabank (NVDB). www.vegkart.no. Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen."
- [7] Hans Jonasson and Hygo Lyse Nielsen, *Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method*. TemaNord, 1996.
- [8] E. Johannesen, "Trafikkmengde og hastighet - E39 Fritz C. Riebers veg," May 09, 2016.

Vedlegg A Metode og forutsetninger

A.1 Metode

Utendørs støynivå er beregnet etter gjeldende nordisk metode for veitrafikkstøy[7] med beregningsverktøyet CadnaA, versjon 2020 MR1.

Beregningshøyde for uteområder er 1,5 m over lokalt terreng og beregningshøyde ved fasader tilsvarer 1,5 m over lokalt gulvnivå. Markrefleksjon er satt til myk mark. Beregningsoppløsning for uteoppholdsarealer er 2 m x 2 m. Det er beregnet med første ordens refleksjoner.

A.2 Veidata

Framskrevne trafikk tall for Fritz C. Riebers vei som er brukt i beregningene er levert fra Statens veivesen [8]. Trafikk tall for KV4542 Harald Skjolds vei er hentet fra Nasjonal veidatabank[6]. Trafikk data er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1: Veitrafikkdata

Veilenke	ÅDT ₂₀₃₈ [kjt/døgn]	Skiltet hastighet [km/t]	Andel tungtrafikk [%]	Døgnfordeling Gr. 1 ¹ [5]
RV 580 Fritz C. Riebers vei sørgående trafikk	43 000	80	10	1
KV4542 Harald Skjolds vei (Øst for skole)	900 (2016)	30	4	-
KV4542 Harald Skjolds vei (Nord og vest for skole)	830 (2016)	30	4	-

¹Typisk riksvei. Døgnfordeling: 75% dag, 15% kveld og 10% natt.

A.3 Underlag

- Digitalt kartunderlag fra kartbanken, datert 27.8.2020.
- Tegninger mottatt fra ARK datert 27.9.2020.

Vedlegg B Krav og retningslinjer

B.1 Kommuneplanens arealdel 2018 (KPA)

I henhold til KPA [1] er det den til enhver tid gjeldende versjonen av støyretningslinjen T-1442 [2] med tilhørende veileder som skal legges til grunn for saksbehandling. For tiltak i støybelastet område tilsvarende gul støysone kan grenseverdier fravikes dersom det kan dokumenteres at:

- Barnehager og grunnskoler har alle oppholdsrom på stille side.
- Støynivå på uteoppholdsareal skal ikke overstige grenseverdi for gul sone.
- Barnehager og grunnskoler skal ikke etableres i rød støysone.

Bygg og anleggsstøy

KPA viser til T-1442 for behandling av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Grenseverdier gitt i T-1442, i kapittel 4 skal i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelse av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak i samsvar med T-1442 og M-128[5].

B.2 Støyretningslinjen T-1442

Miljøverndepartementet sin støyretningslinje, T-1442, kapittel 3 gir anbefalte støygrenser for veitrafikk. Grenseverdi for vegtrafikk (tabell 3 i T-1442) er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyyende virksomhet og bygninger med støyfølsomt bruksformål, bl.a. skoler, boliger etc.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål
Vei	$L_{den} = 55 \text{ dB}$

Grenseverdiene for støynivå utenfor rom med støyfølsomt bruksformål gjelder i den beregningshøyden som er aktuell for den enkelte boenhet. Beregningshøyden for uteoppholdsareal skal være minimum 1,5 m over terreng, evt. balkong- eller terrassegulv.

Grenseverdiene for uteplass skal være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål.

Bygge- og anleggsstøy

Kapittel 4 i T-1442 beskriver retningslinjer for begrensnings av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Retningslinjene gir et sett med anbefalte øvre grenseverdier for støynivå fra bygge- og anleggsarbeider, og er gjengitt i Tabell 3.

Videre skildrer T-1442, med veileder M-128, ulike typer avbøtende tiltak som bør iverksettes når støyprognosen viser overskridelse av grenseverdiene. Det legges til grunn at naboer til bygge- og anleggsarbeid skal få en forutsigbar støysituasjon, hvor støysituasjonen skal prognoseres på forhånd, og hvor det legges opp til tidlig og nøyaktig varsling/kommunikasjon av/med naboskapet.

Tabell 3: Høyeste anbefalte grense for støy utenfor og inne i støyfølsomme rom for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. Grenseverdiene er vist uten skjerpning for langvarige arbeider

Bygningstype	Krav		Utendørs*	Innendørs
Barnehage og skoler	I brukstid	$L_{pA,T}$	≤ 60 dB	-
Boligformål	Dag (klokken 7-19)	$L_{pA,12h}$	≤ 65 dB	≤ 40 dB
	Kveld (klokken 19-23) søndag/helligdag	$L_{pA,4h}$ $L_{pA,16h}$	≤ 60 dB	≤ 35 dB
	Natt (klokken 23-07)	$L_{pA,8h}$	≤ 45 dB**	≤ 30 dB
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	I arbeidstid	$L_{pA,T}$	-	≤ 45 dB

* Utendørs støygrenser på dag og kveld blir strengere for lengre anleggsperioder/driftsfaser (3 dB strengere for anleggsperiode/driftsfase over 6 uker, 5 dB strengere for anleggsperiode/driftsfase over 6 måneder).

** Støyende aktiviteter og drift bør normalt ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller tillattes avvik fra dette og støygrensen overstiges gjelder regelen om varsling, se T-1442 og tilhørende veileder M-128 for beskrivelse av dette. Maksimalt støynivå L_{AFmax} i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Både større og mindre bygg- og anleggsarbeid bør varsles til naboer som er utsatt for vesentlig støy. Varslingen bør omfatte oppslag ved byggeplassen og brev/personlig informasjon til de mest berørte naboene.

Varslingen bør *minst* inneholde

- Henvisning til regelverket
- Arbeidets art og herunder hvorfor de støyende arbeidene er nødvendig
- Stipulert periode for støyende aktivitet
- Daglig arbeidstid og type aktivitet
- Hvem som er ansvarlig (+telefonnummer og arbeidssted)

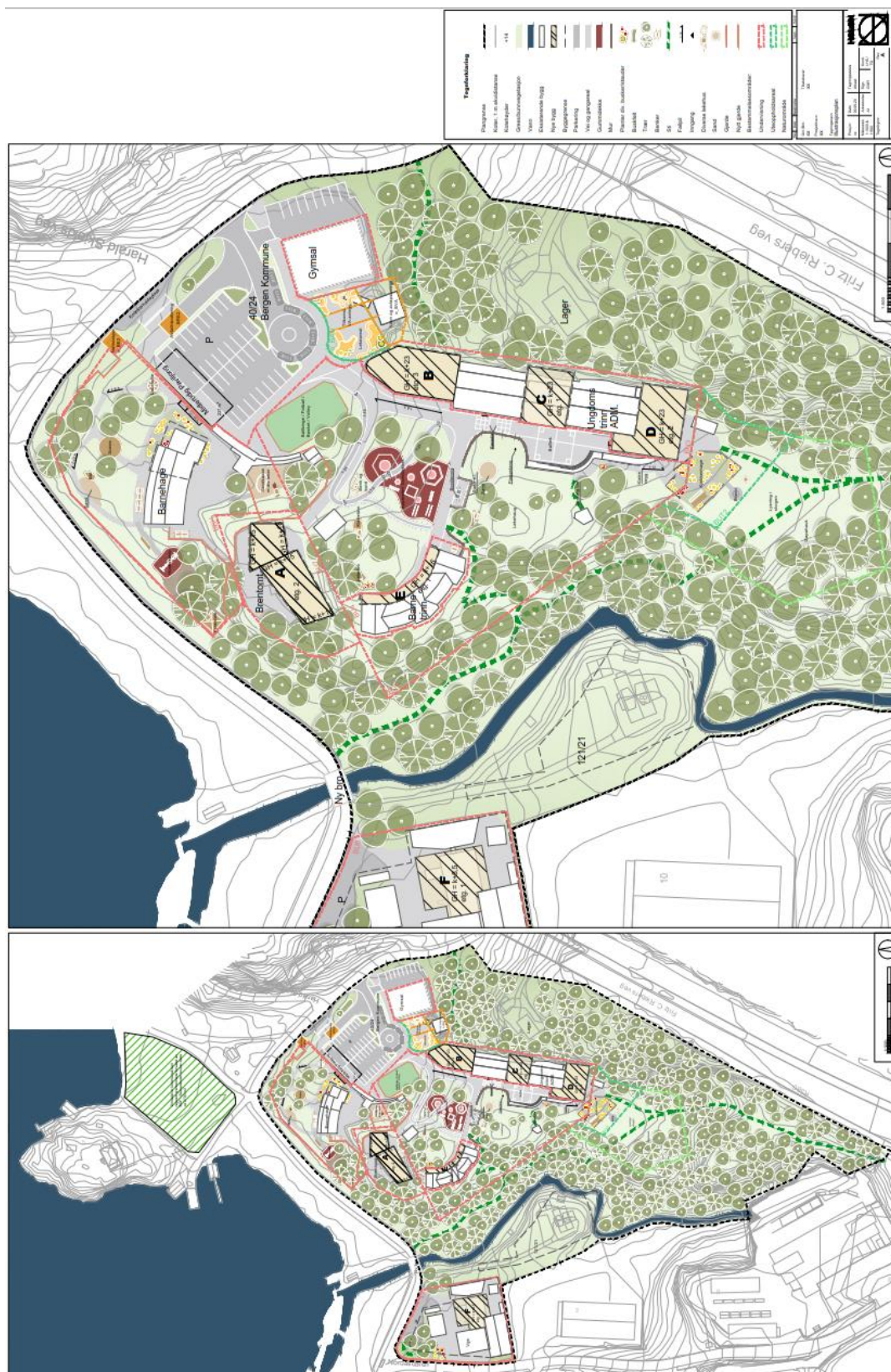
Det bør også fremgå at man kan få innsyn i støyprognosene som er utarbeidet

B.3 TEKnisk forskrift

Plan- og bygningsloven med teknisk forskrift TEK17 [4] viser til NS 8175:2012 [4], lydklasse C, for preaksepterte løsninger for lydforhold i grunnskoler.

- Høyeste grenseverdi for innendørs støynivå fra utendørs lydkilder i undervisningsrom/møterom er $L_{pA,24t} = 30$ dB (A-veid døgnmidlet støynivå).
- Høyeste grenseverdi for støynivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydkilder skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul støysone ($L_{den} 55$ dB for vegtrafikk).
 - o For skoler skal L_d eller L_{de} ikke overstige nedre grense verdi for gul støysone. Støysonene er relatert til T-1442, og grenseverdiene er avhengig av typen utendørs kilde jf. Tabell 2. Lydnivået skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde (1,5 meter).

Vedlegg C Tegningsunderlag



Figur 5: Illustrasjonsplan mottatt av ARK 27.9.2020.