

ARKITEKTGRUPPEN CUBUS AS

ALREK HELSEKLYNGE, BYGGETRINN 4

STØYFAGLIG UTREDNING

ADRESSE COWI AS
Postboks 2422
5824 Bergen
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

Sammendrag	2
1 Innledning	3
2 Forskrifter og grenseverdier	4
2.1 Kommuneplanens arealdel 2018-2030	4
2.2 T-1442/2021	5
2.3 Byggteknisk forskrift (TEK 17)	6
3 Beregning av støy	7
3.1 Underlag og metode	7
3.2 Veitrafikk	7
4 Resultater og vurderinger	8
4.1 Støy på uteareal	8
4.2 Støy på fasader	9
4.3 Støynivå innendørs	9
5 Størrelser og forkortelser	11
6 Vedlegg: Støysonekart X001 og X002	12

OPPDRAGSNR.

DOKUMENTNR.

A218551

001

VERSJON

UTGIVELSES DATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KONTROLLERT

GODKJENT

1.0

15.02.2023

Støyfaglig utredning

ERBO

PCOL

ERBO

Sammendrag

COWI AS har utført støyfaglig utredning for byggetrinn 4 ved Alrek helseklynge i Bergen. Støyforholdene er beregnet både for det planlagte undervisningsbygget og for andre eiendommer innenfor planavgrensingen, samt for Haukeland skole. Det er vurdert 0-alternativ og utbygd alternativ for å synliggjøre nybyggets konsekvens for vegtrafikkstøy på omgivelsene.

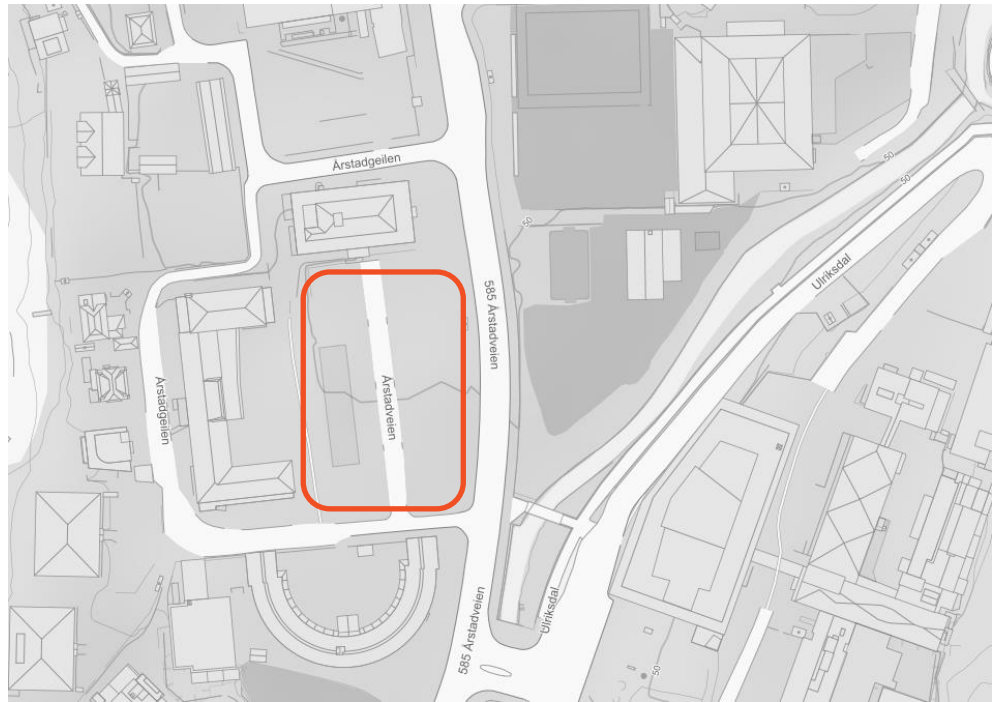
Høyeste fasadenivå på undervisningsbygget er på $L_{den} = 64$ dB, noe som er i øvre del av gul støysone. Støynivået er av en slik størrelsesorden at krav til lydisolasjon i fasade mot støyutsatte sider kan bli aktuelt. Dersom det skal etableres uteoppholdsareal er det krav om tilfredsstillende støynivå, og dette er ivare tatt på området vest for bygget uten ytterligere tiltak.

For de andre eiendommene innenfor planavgrensingen vil støynivå fra veitrafikk være uendret eller redusert som følge av utbyggingen.

Støyforholdene ved Haukeland skole vil få en moderat økning i størrelsesorden 0-1 dB. Dette vurderes som en ubetydelig endring.

1 Innledning

COWI AS er engasjert av Arkitektgruppen Cubus AS til å utføre en støyfaglig utredning i forbindelse med etablering av nytt undervisningsbygg (byggetrinn 4) i Alrek helseklynge i Bergen. Bygget ligger tett på Fv 585 Årstadveien. Det er lagt til grunn at bygget skal benyttes til høyere utdanning. Støyforholdene ved det nye bygget, samt de andre bygningene innenfor planavgrensningen vil vurderes og kommenteres i denne rapporten. For å belyse undervisningsbyggets konsekvens for vegtrafikkstøy er både 0-alternativ og utbygd situasjon beregnet og vurdert. I tillegg er det gjort en vurdering av støyforholdene på uteområdet ved Haukeland skole, på østsiden av Årstadveien.



Figur 1 Kartutsnitt som viser det aktuelle området. Rød markering indikerer hvor det planlagte bygget plasseres.

2 Forskrifter og grenseverdier

I de påfølgende kapitlene er det gjengitt relevante deler av kommuneplanens arealdel i Bergen kommune, støyretningslinjen T-1442/2021 og Byggteknisk forskrift (TEK17). TEK17 viser til NS 8175:2012 for preaksepterte grenseverdier for lydforhold. Det tas utgangspunkt i at bygg for høyere utdanning tilhører kategorien "Skoler og andre bygninger til undervisningsformål" i NS 8175:2012. Noen steder omtales grunnskole spesifikt, og det er da tolket at det ikke nødvendigvis gjelder bygg for høyere utdanning.

2.1 Kommuneplanens arealdel 2018-2030

I kommuneplanens arealdel i Bergen kommune (KPA2018) er støy omtalt i § 22. Generelt er det boliger som kommenteres mest spesifikt, men også grunnskole og barnehage omtales. Med hensyn på andre bygningstyper henvises det til T-1442. Under følger utdrag av relevante bestemmelser og retningslinjer i KPA2018:

Bestemmelser	Retningslinjer
<p><u>22.1 Generelt</u></p> <p>22.1.1 Den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder skal legges til grunn for saksbehandling.</p> <p>22.1.2 Grenseverdier gitt i T-1442 tabell 3, nedre grenseverdi for gul sone, skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, og ved etablering av nye støykilder.</p> <p>22.1.3 Grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av § 22.2.</p> <p>22.1.4 Ytterligere avvik innenfor rammene av § 22.3 kan vurderes. (kun relevant i sentrumskerne - S)</p> <p>22.1.5 Barnehager og grunnskoler skal ikke etableres i rød støysone.</p> <p><u>22.2 Tiltak i støybelastet område tilsvarende gul støysone</u></p> <p>Grenseverdier kan fravikes dersom det dokumenteres gjennom støyfaglig utredning at følgende kriterier er oppfylt:</p>	<p>Støy som påvirker folks helse og trivsel skal forebygges og begrenses, og avveies mot behovet for et tjenlig utbyggingsmønster.</p> <p>Uteoppholdsarealer, arealer for barn og unge, prioriterte byrom, grønnstruktur, rekreasjonsområder, kulturminner og stille områder skal i minst mulig grad belastes med støy. Håndtering av støy skjer både ved vurdering av hvor og hvordan det skal bygges. Ved arealplanlegging skal støytemaet drøftes i en tidlig planfase.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muligheter for å oppfylle målene uten avvik skal belyses. - Behovet for avvik skal begrunnes, også samfunnsmessig basert på § 1. - Ved støynivå opp mot og inn i rød sone krever en grundig og bred drøfting. - Dersom avvik etter § 22.2 eller 22.3 vurderes som forsvarlig og nødvendig skal det avklares hvilke plangrep og støyfaglige utredninger som er nødvendige. <p>Tiltak skal utredes støyfaglig. Beste tilgjengelige støydata skal benyttes. (...)</p>

<p>a. Planløsning og stille side. (...) Barnehager og grunnskoler skal ha alle oppholdsrom på stille side.</p> <p>b. Støyutsatte sider. Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.</p> <p>c. Uteoppholdsareal. Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone. (...)</p>	<p>Undervisnings- og helsebygg: Hvert tiltak vurderes konkret innenfor rammen av bestemmelsen. (...)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.2 T-1442/2021

Retningslinjene i T-1442/2021 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" fra Klima- og miljødepartementet angir anbefalte grenseverdier for utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningslover. Retningslinjen gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og ved arealbruk i eksisterende støysoner.

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 1 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

RØD	Nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomt bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål skal unngås.
GUL	Vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Se kapittel 5 for definisjon av L_{den} og L_{SAF} .

	Gul sone		Rød sone	
Støykilde	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{SAF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{SAF} 85 dB

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Kapittel 4.3 i T-1442/2021 omtaler planlegging av skoler og barnehager:

Det bør som utgangspunkt ikke planlegges skoler og barnehager i rød støysone.

Hvis bygget får funksjon som skjerm for uteoppholdsareal, kan det likevel unntaksvis åpnes for å tillate deler av fasaden i rød støysone, dersom dette bidrar til å sikre større stille og egnede leke- og uteoppholdsarealer med god kvalitet, og med støymålinger under grenseverdiene i tabell 2 (tabell 1 i dette dokumentet).

Grenseverdien for ekvivalent støynivå gjelder for uteplass og utenfor åpningsbare vinduer og fasadelementer, mens grenseverdien for maksimalt støynivå kun gjelder utenfor soverom i boliger.

2.3 Byggteknisk forskrift (TEK 17)

Utdrag av krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder i henhold til klasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger" er gjengitt i Tabell 2. Kravene er hentet fra kapittel 7 "Skoler og andre bygninger til undervisningsformål" og kapittel 11 "Kontorer".

Tabell 2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,T}$, fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Skoler og andre bygninger til undervisningsformål I undervisningsrom/møterom	$L_{p,A,T}$	≤ 30 dB
Kontorer I kontor og møterom	$L_{p,A,T}$	≤ 35 dB

Det er i tillegg gitt krav til lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydkilder i kapittel 7, som vist i Tabell 3.

Tabell 3 Høyeste grenseverdier for utendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Skoler og andre bygninger til undervisningsformål Lydnivå på uteoppholdsareal ^a	L_d eller L_{de} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, $L_{p,AT,max}$ (dB) for støysone ^c	Nedre grenseverdi for gul sone
<p>^a Støysonene er relatert til Miljøverndepartementets Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442, jf.3.1.5. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs lydkilde, jf. tabell 1 og 2 i retningslinjen. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.</p> <p>^c T-1442 angir grenser for dag-kveld-natt lydnivå. Etter denne standarden gjelder den samme grenseverdien for brukstid, henholdsvis for dag på 12 h eller dag-kveld på 16 h.</p>		

3 Beregning av støy

3.1 Underlag og metode

Støyberegningene er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for vei med støyberegningsprogrammet CadnaA, versjon 2023.

Det er i modellen brukt digitalt kartunderlag i 1 m koter mottatt fra oppdragsgiver 25.01.2023.

Beregningene av støy nivå på uteoppholdsareal på er utført i 2 x 2 meter rutenett i 1,5 meter høyde over terreng.

Terreng modellert som hard mark ettersom det er mye asfalterte områder i nærheten. Beregningene er utført med refleksjoner av andre orden.

Plassering av planlagte bygninger på tomte er hentet fra situasjonsplan mottatt fra oppdragsgiver.

3.2 Veitrafikk

Trafikktall og tungtrafikkandel for Fv 585 Årstadveien er mottatt fra oppdragsgiver 06.02.2023. Støyfaglig utredning skal ta utgangspunkt i trafikktall 10-20 år frem i tid. Oppdragsgivers trafikksulent, Sivilingeniør Helge Hopen AS, opplyser at dagens ÅDT kan benyttes for støyanalyser for Årstadveien med begrunnelse i nullvekstmålet for personbiltrafikk og at det ikke er planlagt større infrastrukturtiltak som forventes å endre trafikkmengde.

Trafikktallene som er benyttet i beregningene er vist i Tabell 4.

Tabell 4 Veitrafikktall benyttet i beregningene.

Vei	ÅDT ₂₀₄₀	Andel tunge kjøretøy, %	Hastighet, km/t
Fv 585 Årstadveien	8 000	9	40

Støybidrag fra øvrige veier anses som neglisjerbart. Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdataene. Imidlertid skal det relativt store feil i trafikkmengdene til for å gi utslag på beregnede støyverdier. For eksempel gir en fordobling/halvering en endring på +/- 3 dB av ekvivalent støy nivå.

For beregning av dag-, kveld- og nattnivå, L_{den} , er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er benyttet typisk tidsfordeling byveier.

Det er tatt hensyn til veiens helningsgradient i støyberegningene.

4 Resultater og vurderinger

I de påfølgende kapitlene presenteres resultatene for beregningene av støy fra veitrafikk. Når det gjelder utendørs støyforhold omtales både det planlagte bygget, samt de øvrige byggene innenfor planavgrensningen. De andre byggene innenfor planavgrensningen er Årstadveien 21 (undervisningsbygg), Årstadveien 25 (leiligheter) og Årstadveien 27 (leiligheter). I tillegg kommenteres tiltakets konsekvens for utendørs støyforhold ved Haukeland skole.

Støykart som viser fasadenivåer og støysoner på uteplass vises i vedlegg X001 (0-alternativ) og X002 (utbygging). Det er L_{den} som er vist i støykart. L_d er beregnet, men skiller seg fra L_{den} i svært liten grad og er derfor ikke vurdert videre.

4.1 Støy på uteareal

Planlagt undervisningsbygg:

På byggets østside ligger utearealet i stor grad i rød støysoner. Mot nord og sør er støynivået i gul sone. Bygget utgjør imidlertid en skjerm mot støykilden, slik at det er tilfredsstillende støy nivå på størstedelen av uteområdet vest for bygget. Ved etablering av uteoppholdsareal er det krav til tilfredsstillende støy nivå (se Tabell 3). Enkleste løsning å etablere dette på byggets vestside. Andre plasseringer vil kreve skjermingstiltak.

Det er vurdert alternativer med og uten gjenbygging av arealet mellom de to sørligste bygningsvolumene. Uten gjenbygging blir det støy nivåer i gul sone mellom byggene, men mot fasaden mot vest går det gradvis mot tilfredsstillende støy nivå. I vedlagte støykart er det alternativet uten gjenbygging som er vist.

Årstadveien 21, 25 og 27:

Støy på uteareal som vender mot det planlagte undervisningsbygget blir i hovedsak redusert som følge av utbyggingen. Det er ingen utearealer ved disse eiendommene som får økte støy nivåer fra vegtrafikk som følge av utbyggingen.

Haukeland skole:

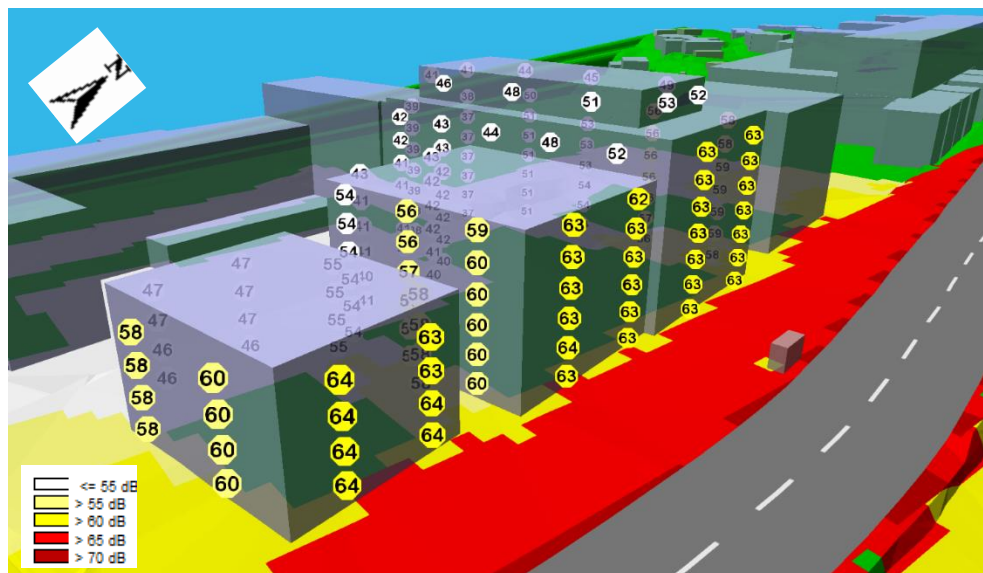
Økning av støy nivå fra vegtrafikk på utearealet til Haukeland skole er i størrelsesorden 0-1 dB som følge av etablering av det nye undervisningsbygget. Store deler av utearealet er allerede i gul støysoner i 0-alternativet, og økningen i støy nivå vurderes å være ubetydelig.

Det er kjent at det planlegges etablering av støyskjerm langs utearealet til Haukeland skole. I forbindelse med denne støyfaglige utredningen er Bergen kommune kontaktet for å avklare om skjermen kan legges til grunn. Tilbakemeldingen var at skjermen ikke er detaljprosjektert per i dag, og dermed ble det besluttet å ikke ta den med i beregningene. Det er likevel grunn til å anta at en støyskjerm vil forbedre støyforholdene ved skolen vesentlig, og at det planlagte helsebygget ikke vil påvirke støyskjermingen i vesentlig grad.

4.2 Støy på fasader

Planlagt undervisningsbygg:

Bygget har fasadenivåer i øvre del av gul sone på østsiden, samt i gul sone mot sør og nord, se Figur 2. Fasade mot vest har nivåer under gul sone. Det gjelder også hele den inntrukne delen av det nordligste bygningsvolumet.



Figur 2 Fasadenivåer på det planlagte undervisningsbygget.

Årstadveien 21, 25 og 27:

Den største konsekvensen av etablering av undervisningsbygget er at Årstadveien 25 får betydelig reduserte fasadenivåer mot øst. På det meste er det ca. 15 dB reduksjon. Det blir også en moderat reduksjon for sørlig fasade ved Årstadveien 21 og nordlig fasade ved Årstadveien 27. Det er ikke noen økning av fasadenivå av betydning som følge av etablering av undervisningsbygget.

Haukeland skole:

Økning av fasadenivå fra vegtrafikk på Haukeland skole er i størrelsesorden 0-1 dB som følge av etablering av det nye undervisningsbygget. Det observeres at to fasadepunkt ved hovedbygget ved denne økningen går over til gul støysone. Den relative økningen er likevel så marginal at dette vurderes å være uten betydning.

4.3 Støynivå innendørs

Det nye undervisningsbygget er støyutsatt på deler av fasaden. Høyeste fasadenivå er $L_{den} = 64$ dB. Avhengig av planløsning og arealfordeling av vegg og vindu vil det kunne være behov for å sette spesielle krav til lydisolasjon ved fasadekonstruksjonene for å ivareta grenseverdier til innendørs støynivå i NS8175:2012. Rom som er støysensitive kan med fordel planlegges med fasade mot øst. Dette gjelder undervisningsrom, og særlig mindre undervisningsrom som grupperom etc.

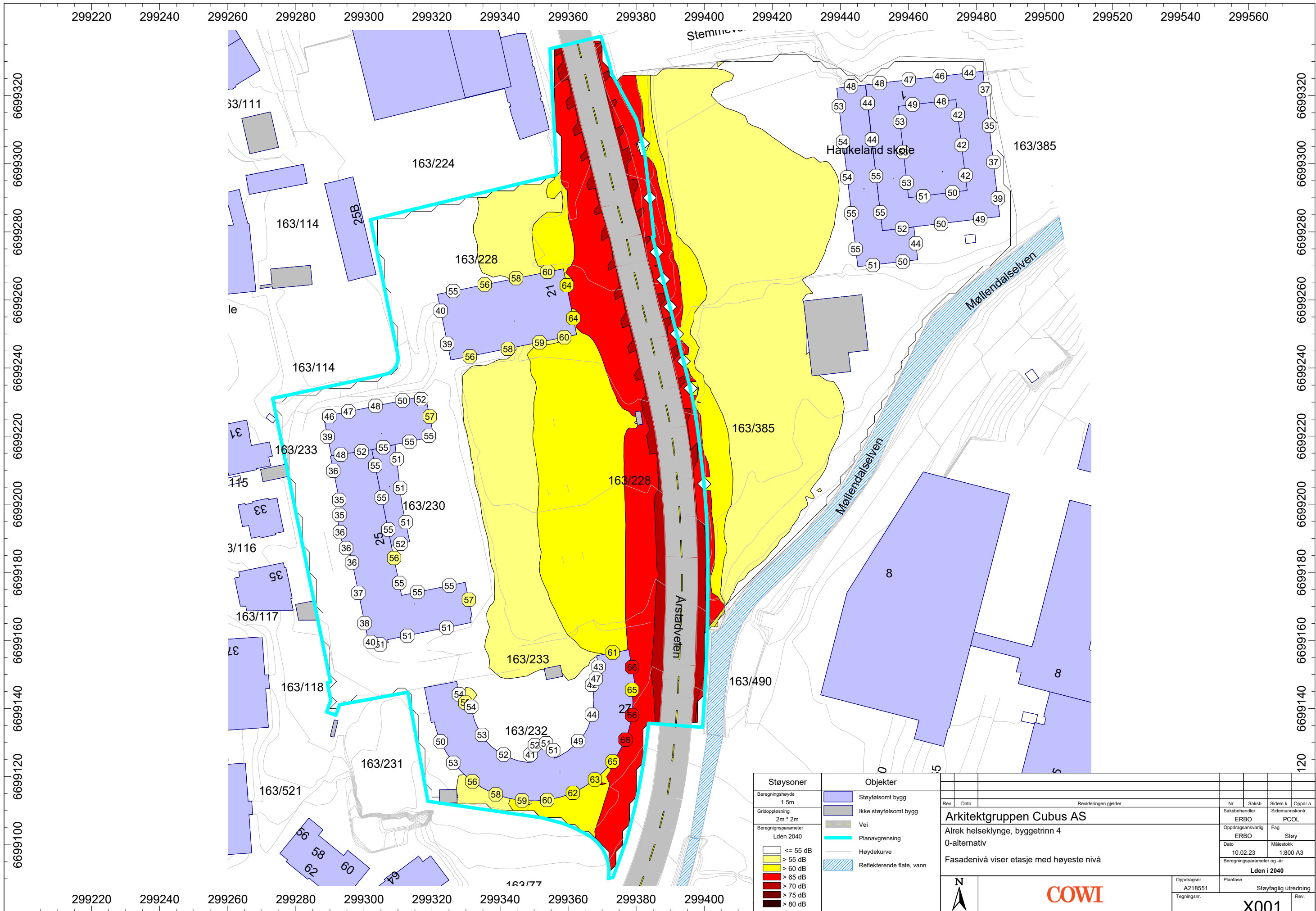
Eventuelle krav til lydisolasjon i fasade må bestemmes på et senere tidspunkt når plantegninger foreligger.

Innendørs støynivå i øvrige bygninger i planområdet vurderes overordnet til å være tilsvarende eller lavere enn de er i 0-alternativet.

5 Størrelser og forkortelser

- > **ÅDT:** Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over ett år.
- > **L_{den}:** A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evening, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.
- > **L_d:** A-veid ekvivalent støynivå på dagtid (kl. 07-19). Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.
- > **L_{5AF}:** A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. I dette tilfelle natt. Er kun dimensjonerende størrelse ved ti eller flere hendelser.
- > **L_{p,A,T}:** A-veid ekvivalent lydnivå tidsmidlet over brukstiden T.

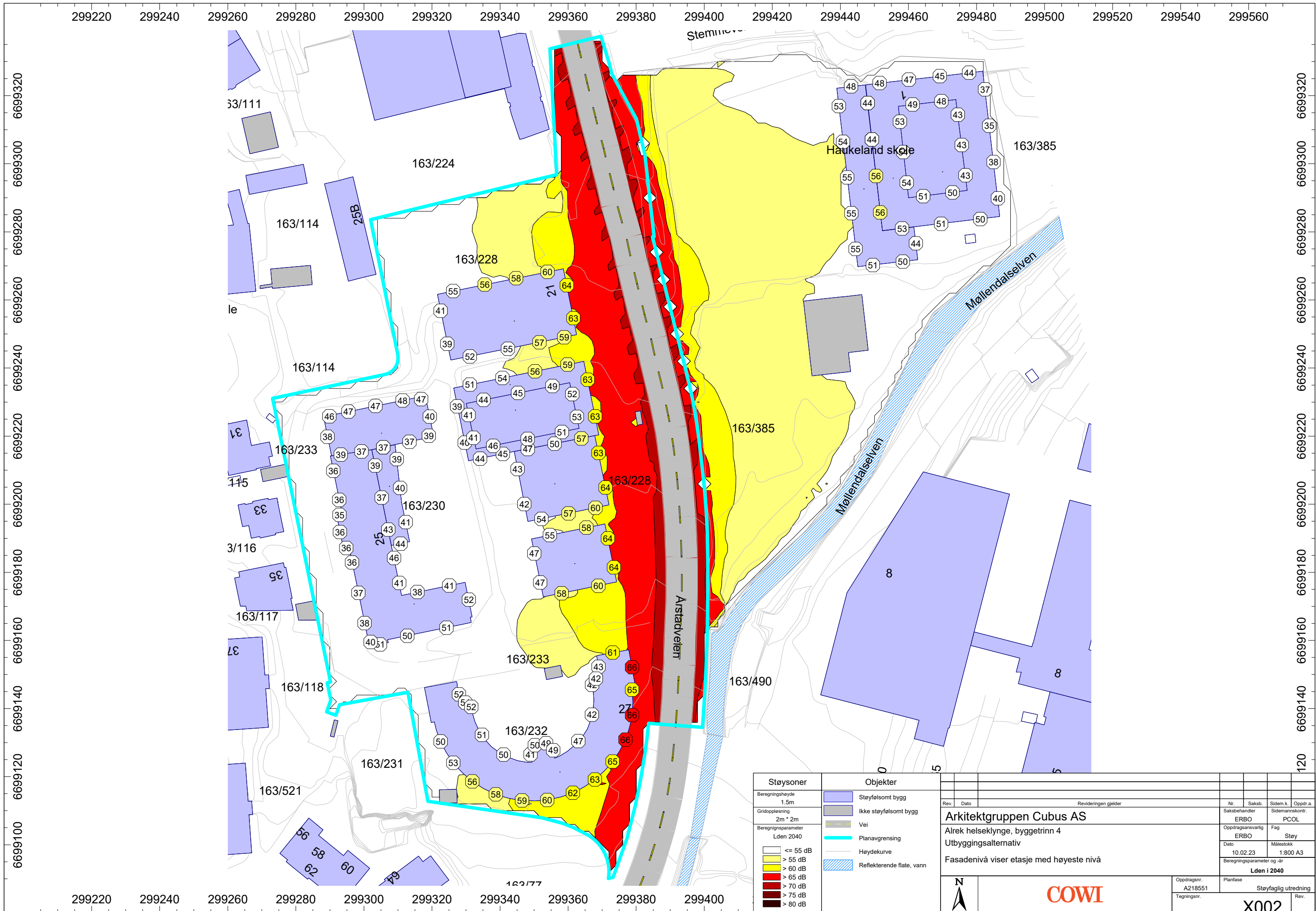
6 Vedlegg: Støysonekart X001 og X002



Støysoner		Objekter	
Beregningshøyde 1,5m		[Light Blue Box]	Støyfølsomt bygg
Girdopplesning 2m * 2m		[Grey Box]	Ikke støyfølsomt bygg
Beregningsparameter Lden 2040		[Yellow Box]	Vei
[White Box]	<= 55 dB	[Cyan Line]	Planavgrensning
[Light Yellow Box]	> 55 dB	[Grey Line]	Høydekurve
[Yellow Box]	> 60 dB	[Blue Hatched Box]	Reflekterende flate, vann
[Orange Box]	> 65 dB		
[Red Box]	> 70 dB		
[Dark Red Box]	> 75 dB		
[Dark Brown Box]	> 80 dB		

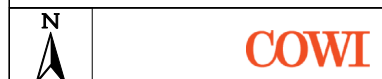
Rev.	Dato	Revideringen gjelder			
		Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
		ERBO		PCOL	
		Oppdragsansvarlig	Fag	Støy	
		ERBO			
		Dato	Målestokk		
		10.02.23	1:800 A3		
		Beregningsparameter og -år			
		Lden i 2040			
		Oppdragsnr.	Planfase	Støyfaglig utredning	
		A218551			
		Tegningsnr.	Rev.		
		X001			





Støysoner		Objekter	
Beregningshøyde 1,5m	Støyfolsomt bygg	Ikke støyfolsomt bygg	
Girdoppløsning 2m * 2m	Vei	Planavgrensning	
Beregningsparameter Lden 2040	Høydekurve	Reflekterende flate, vann	
≤ 55 dB			
> 55 dB			
> 60 dB			
> 65 dB			
> 70 dB			
> 75 dB			
> 80 dB			

Rev.	Dato	Revideringen gjelder			
		Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
		ERBO		PCOL	
		Oppdragsansvarlig	Fag		
		ERBO	Støy		
		Dato	Målestokk		
		10.02.23	1:800 A3		
Beregningsparameter og -år					
Lden i 2040					
Oppdragsnr. A218551		Planfase Støyfaglig utredning			
Tegningsnr.		Rev.			
		X002			



Arkitektgruppen Cubus AS
Alrek helseklynge, byggetrinn 4
Utbyggingsalternativ
Fasadenivå viser etasje med høyeste nivå