

Drangsvann, Kristiansand

Innledende vurdering av støy til delfelt Ab1

Kunde: Drangsvann AS v/ Øyvind Lauvdal

Oppdragsnr: 20.9445,08
Dokumentnr: AKU - 04
Revisjon: 0
Revisjonsdato: 05. oktober 2023
Oppdragsansvarlig: Morten E. B. Jensen
Utarbeidet av: Morten E. B. Jensen
Kontrollert av: Endre Skagen Sanne

Sammendrag:

Det planlegges syv nye leilighetsbygg i delfelt AB1 i Drangsvanns-prosjektet i Kristiansand. I den forbindelse er det foretatt en innledende vurdering av trafikkstøy i området. Resultatene er vurdert opp mot gjeldende reguleringsbestemmelser for boligfeltet, samt intensjoner i T-1442.

Seks av syv leilighetsblokker vil ligge i gul sone, med støynivå over $L_{den} > 55$ dB. Ingen av blokkene er i rød støysoner. Størstedelen (3/4) av felles uteoppholdsareal på bakkenivå har støynivå under $L_{den} \leq 55$ dB. Det er tillatt å oppføre støyfølsom bebyggelse i støysonene, dersom gitte krav i reguleringsbestemmelsene tilfredsstilles.

Følgende må gjøres for å tilfredsstille krav i reguleringsbestemmelsene:

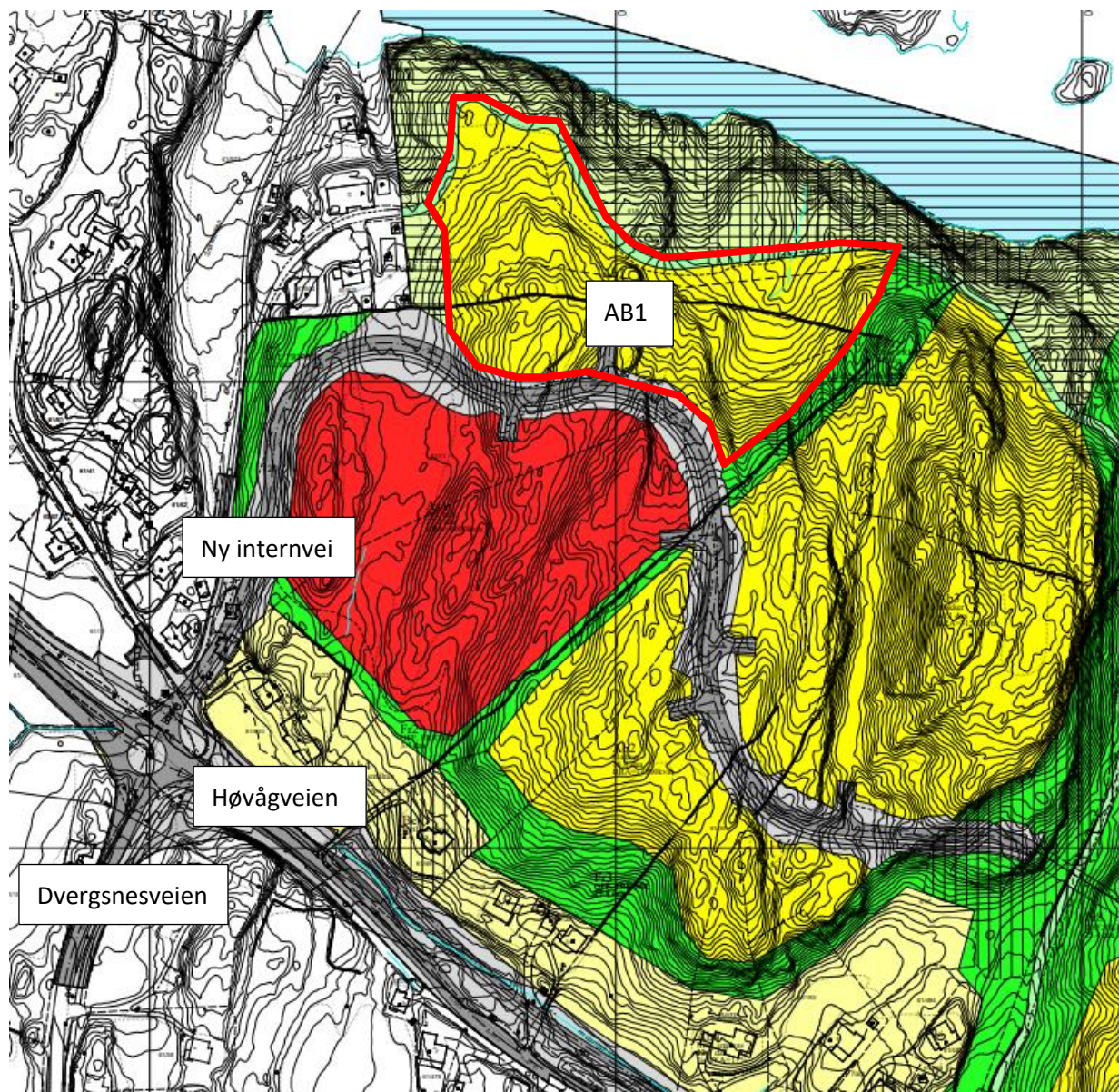
- Planløsninger i to av boligblokkene må vurderes/justeres for å oppnå "stille side" for alle boenhetene.
- Private uteoppholdsarealer mot ny internvei må trolig skjermes for å sikre tilfredsstillende støyforhold.
- Fasadetiltak for å sikre at innendørs støynivå tilfredsstiller forskriftskrav.

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Morten E. B. Jensen	05.10.2023	Endre Skagen Sanne	05.10.2023	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU-04 N 230929 Drangsvann, Kristiansand - Innledende vurdering av støy til delfelt Ab1 - KS_ESS

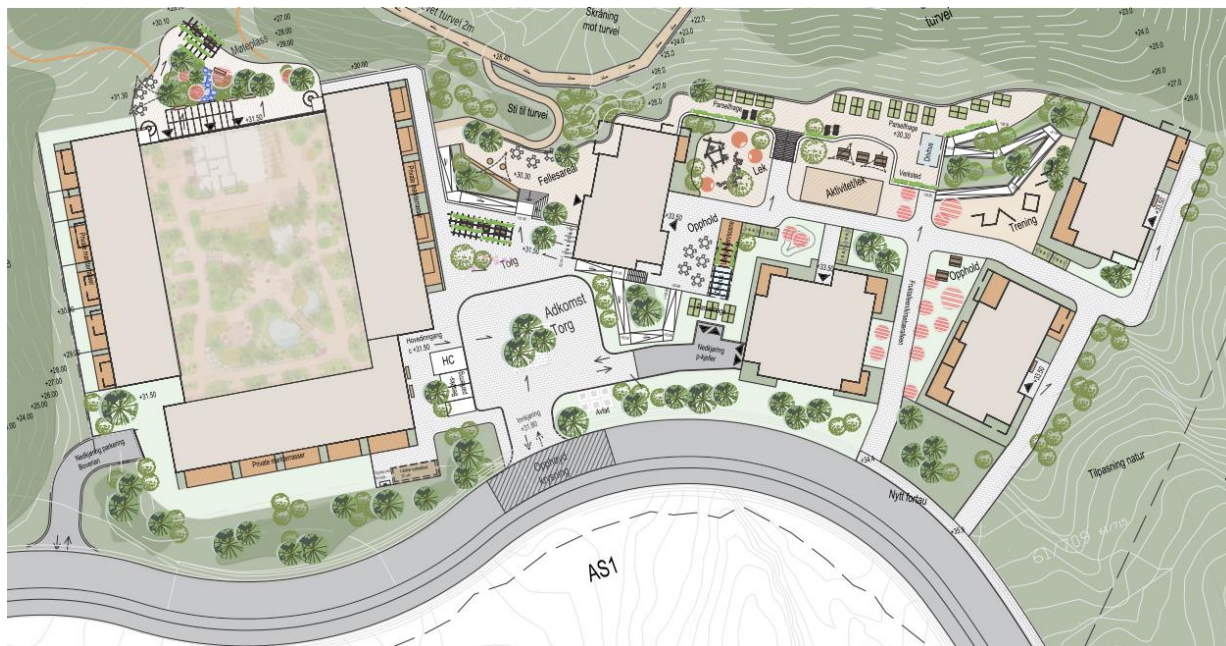
1 Bakgrunn

Det planlegges bygging av nye leilighetsbygg i nytt boligområde øst for Kristiansand. Området er kjent som Drangsvann, og består av opp til 2000 boenheter totalt. I Figur 1 er reguleringsplanen vist for delfelt A i Drangsvanns-prosjektet. Den aktuelle tomten er AB1, markert i figuren.



Figur 1 - Reguleringsplan for Drangsvann delfelt A. Aktuell tomt er AB1.

Dette notatet gjelder innledende vurdering av veitrafikkstøy for felt AB1, som på nåværende tidspunkt består av syv leilighetsbygg, se utomhusplan i Figur 2. Byggene ligger om lag 300-400 m nord for Høvågveien. Notatet omhandler vurdering av støy på uteområder og fasadenivåer. Vurderingen skal bl.a. brukes til å gi et innblikk i støysituasjonen fra nye internvei i delfelt A og sjekke om foreslått bygningsmasse vil tilfredsstille reguleringsbestemmelser og intensjonene i retningslinje T-1442.



Figur 2 - Utomhusplan for felt AB1.

2 Myndighetskrav

2.1 Reguleringsbestemmelse

Det er utarbeidet reguleringsbestemmelser for Drangsvannområdet (Reguleringsplan for Benestad, Plan nr. 902), som sist er revidert og godkjent 25.01.2023. Følgende bestemmelser angående støy gjelder for aktuelt boligfelt:

Generelle plankrav:

2.1 Plankrav

- Ny støyanalyse skal leveres for hvert felt. Ny bebyggelse skal ha tilfredsstillende støyforhold på inne- og utearealer. Bebyggelse i rød støysone tillates ikke. Støytiltak skal fremkomme av planforslaget.
- Sol- og støyforhold på lekeplassene skal dokumenteres.

2.5 Utearealer

Behov for utearealer for bebyggelse skal ved innsendelse av detaljregulering være 80 m² pr boenhet med unntak av for blokkbebyggelse i felt Ab1-Ab3 og blokkbebyggelse i Bb1-Bb5 hvor kravet kan reduseres. Kravet kan reduseres mest i felt Ab1-Ab3.

En forutsetning for reduksjon er at utearealet har god kvalitet. Eksempelvis minimum 60 % på terreng, og at arealet er sammenhengende og ikke har en stigning på over 1/3. Eventuelt at arealet ligger på sør- og/eller vestsiden av tilhørende bebyggelse, og at uteareal på terreng skal opparbeides parkmessig.

Terrasse/balkong kan medregnes i uteoppholdsarealet. For at terrasse/balkong skal kunne medregnes skal denne være syd- og/eller vestvendt. Takterrasser kan medregnes i sin helhet under forutsetning av at arealet er tilgjengelig for alle beboere i bygningen.

Uteoppholdsareal skal tilfredsstillende gjeldende støykrav for å kunne medregnes.

2.2 Retningslinje T-1442/2021

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 tilfredsstillende retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 1 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 utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}$

2.3 Drøfting – Målsetting

Følgende forskriftskrav/reguleringsbestemmelser skal tilfredsstilles:

- Innendørs støynivå skal ikke overstige $L_{p,A,24h} = 30 \text{ dB}$ i oppholds- og soverom, samt maksimalnivå $L_{p,AF,max} = 45 \text{ dB}$ i soverom i nattperioden.
- Hver boenhet skal ha tilgang til privat uteplass med tilfredsstillende støyforhold, $L_{den} = 55 \text{ dB}$ eller lavere.

Følgende krav bør tilfredsstilles i største mulig omfang:

- Alle boenheter skal ha en side av bygget som tilfredsstiller "stille side", dvs. $L_{den} = 55 \text{ dB}$ eller lavere.
- Alle leiligheter skal ha minst halvparten av oppholdsrommene og minst ett soverom i hver boenhet med vindu i fasade med støybelastning $L_{den} = 55 \text{ dB}$ eller lavere.

3 Resultater

Forutsetninger for beregningene er beskrevet i vedlegg B.

Vedlegg 1 viser beregnet støynivå på bakkenivå (1,5 m over terreng) og høyeste beregnet støynivå på fasadene av de nye byggene. Seks av de syv byggene vil ha støynivå tilsvarende gul støysone. Høyeste fasadenivå er beregnet til å være $L_{den} = 61$ dB. For bygg med støynivå over $L_{den} > 55$ dB (gul sone) betyr det at det må tas høyde for utformingen av planløsningen på leilighetene, slik at man sikrer at minst én fasade har støynivå på $L_{den} = 55$ eller lavere (hvit farge). For bygg som ligger parallelt med veien, kan leiligheter være gjennomgående for på den måte å ha en skjermet fasade.

Dersom bygg planlegges med innvendig trapperom og hjørneleiligheter rundt er det vanskeligere å oppnå "stille side", som er intensjonen i retningslinjen.

Figur 3 viser forslag til planløsning i 1. etasje for de fire blokkene A-D. Fortsetter planløsningen på samme måte opp gjennom etasjene er det leilighetene i 2. til 6. etasje mot veien i blokk A og B (se gul markering i Figur 3) som ikke har en fasade som tilfredsstiller "stille side"-kriteriet. Leilighetene i de andre blokkene vil ha en fasade som tilfredsstiller "stille side"-kriteriet.



Figur 3 - Foreløpig planløsningsforslag.

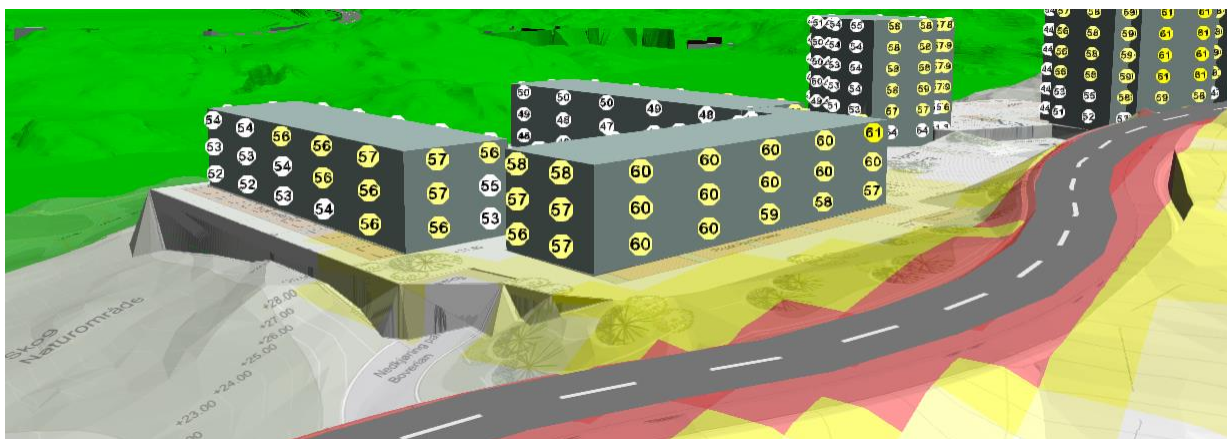
Endres planløsningen i bygg A til å ha en gjennomgående leilighet mot veien (2 og 3 roms leilighetene byttes rundt) vil dette sikre at "stille side" oppnås for alle leiligheter i blokk A.

Skal det oppnås "stille side" for alle leiligheter i bygg B bør man vurdere å endre utformingen av bygget, til et slankere bygg parallelt veien og gjennomgående leiligheter. Alternativt kan man vurdere en løsning som sikre at et vindu eller en balkongdør skjermes lokalt, en såkalt "dempet fasade" (se definisjon i vedlegg A). Dette gjøres gjerne ved å skjerme den private uteplassen helt eller delvis. Dette er ikke en fullverdig "stille side", men kan tillates for en andel av boenhetene i prosjektet. Denne løsningen må avklares med kommunen.

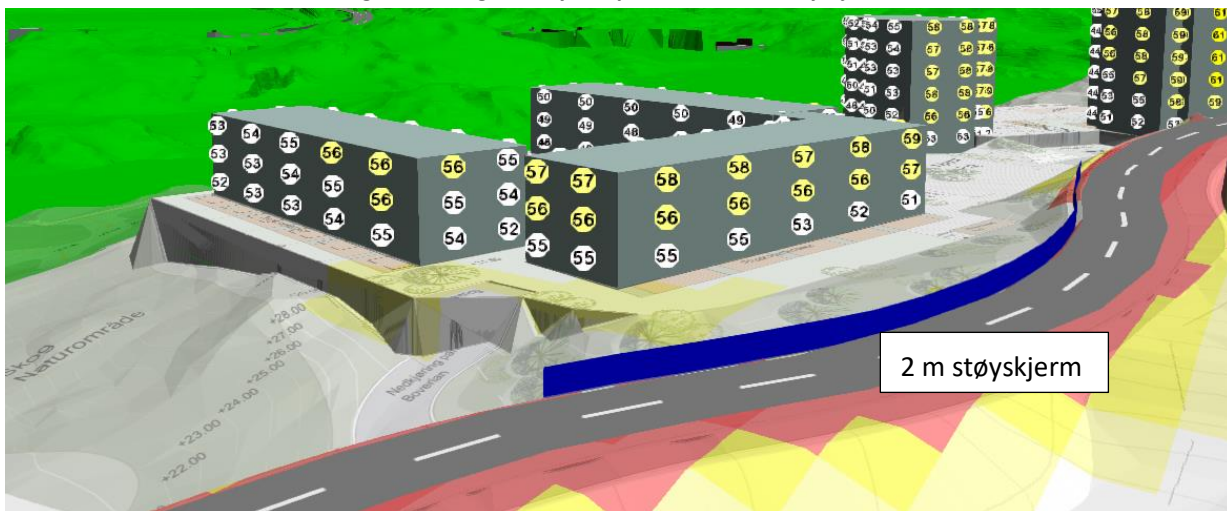
3.1 Uteoppholdsareal på terreng

Støy på uteområdene er beregnet i 1,5 m iht. T-1442. Beregningene viser at områdene rundt blokkene vil ha støynivåer under $L_{den} \leq 55$ dB og tilfredsstiller kravet i reguleringsbestemmelsene. For de tre langblokkene (i hestesko) vil uteområdet nærmest internveien ha støynivåer over $L_{den} > 55$ dB og tilfredsstiller ikke kravet til uteoppholdsareal iht. reguleringsbestemmelsene. ARK må kontrollere om krav til MUA tilfredsstilles.

Forslag til tiltak for uteområdet er å bygge en støyskjerm langs veien fra 1. til 2. innkjøring til p-kjellerne (se Figur 4 og Figur 5) kan denne redusere støynivået på uteområdet. Skjermen vil også ha effekt for leilighetene i 1. etasje og deres private markterrasser. Figur 4 og Figur 5 viser beregnet støynivå uten og med 2 m støyskjerm langs veien. Støyskjermen langs veien vil trolig erstatte en lokal støyskjerm for de markterrassene.



Figur 4 - Beregnet støynivå på fasader uten støyskjerm.



Figur 5 - Beregnet støynivå på fasader med 2 m støyskjerm.

3.2 Privat uteoppholdsareal

Private balkong/terrasser som vender mot ny internvei, må trolig skjermes med tette skjermer for å få støynivåer under $L_{den} \leq 55$ dB. ARK må kontrollere om krav til MUA tilfredsstilles. Vurdering av endelige skjermhøyder må gjøres før byggesøknad.

3.3 Fasadetiltak

For å sikre at kravet om innendørs lydnivå tilfredsstilles, må det gjøres en vurdering av fasadetiltak i forbindelse med byggesøknad. Det må påregnes fasadetiltak for fasader som ligger i gul støysone.

Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021

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.

T-1442 er en retningslinje for planlegging som angir grenseverdier, kvalitetskriterier og anbefalinger i forbindelse med nye planer og vedtak etter plan- og bygningsloven. Disse blir bestemt og gjort juridisk bindende gjennom vedtak i arealplaner.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, samt forebygger helsekonsekvenser av støy.

Miljødirektoratet har utarbeidet en veileder (*Veileder om behandling av støy i arealplanlegging, M-2061*) til retningslinjen.

Støysonekart

Støysonekart brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt. Støysonekart er vanligvis beregnet for en prognosesituasjon som tar høyde for utviklingen 10-20 år frem i tid, og viser støynivået i høyde 4 meter over terreng. Kartene benyttes for å gi anbefalinger om arealbruk i overordnet planlegging.

Kriterier for soneinndeling er vist under i tabell 2 og er utdrag av Tabell 1 i T-1442.

Tabell 2 - Kriterier for soneinndeling. Alle tall gjelder innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone			
	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}
Vei	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$

Grenseverdier for støy

Anbefalte grenseverdier er gitt i tabell under (utdrag for relevante støykilder), jfr. Tabell 2 i T-1442:

Tabell 3 - Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07*
Vei	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}$

* Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

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.

$L_{ekv,24}$ Døgnekvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.

L_{5AF} A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides ved 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser. (Benyttes i vurderingen av maksimalt støynivå utenfor soveromsvindu nattestid.)

Kvalitetskriterier

I retningslinje T-1442/2021 er følgende tre kvalitetskriterier definert for støyfølsom bebyggelse:

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

Stille side

En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som overholder grenseverdiene i tabell 3 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade.

Stille side kan oppnås ved planløsning, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

Dempet fasade

En støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 3.

Dempet fasade brukes om tiltak som lokalt, på del av fasade eller utenfor vindu/dør, skjermer mot støy. Dermed oppnås skjermet situasjon utenfor vindu eller dør selv om fasaden ellers er støyutsatt.

Dempet fasade kan benyttes som erstatning for stille side for en andel av boenheter hvor det er vanskelig å oppnå stille side. I tilfeller hvor det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side, bør det stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak.

Vedlegg B: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 4.

Tabell 4 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Rev.	Rev. Dato
Reguleringsplan, plannr.: 902	Kristiansand Kommune	12	11.04.2011
Reguleringsbestemmelser plannr.: 902	Kristiansand Kommune	-	25.01.2023
Trafikkanalyse	Hjellnes Consult AS	-	12.06.2008
Foreløpig utomhusplan	LINK Arkitektur	A	09.06.2023

Tabell 5 – Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA MR2 2023

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

Usikkerheten i støyberegningene er avhengig av trafikk sammensetningen, trafikkmengden og hastigheten. Støyberegninger for veitrafikk har erfaringsmessig en usikkerhet opptil 2 dB ved korte avstander og/eller én støyskjerm i tilknytning til veien. Ved økende avstand og kompleks geometri vil også usikkerheten øke.

I vurderingen av trafikk situasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikk situasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 10 – 20 år fram i tid, dersom dette har vesentlig betydning for støysituasjonen. Hensikten med bestemmelsen er å ta hensyn til at støynivået kan øke ved generell trafikkvekst.

Tabell 6 viser anvendte trafikkdata. Trafikktallene (ÅDT) er basert på trafikktall fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB og trafikktall fra Hjellnes Consult utført i 2008. Trafikktallene er også framskrevet til år 2038 (15 år) iht. Vegdirektoratets prognoser for Agder fylke.

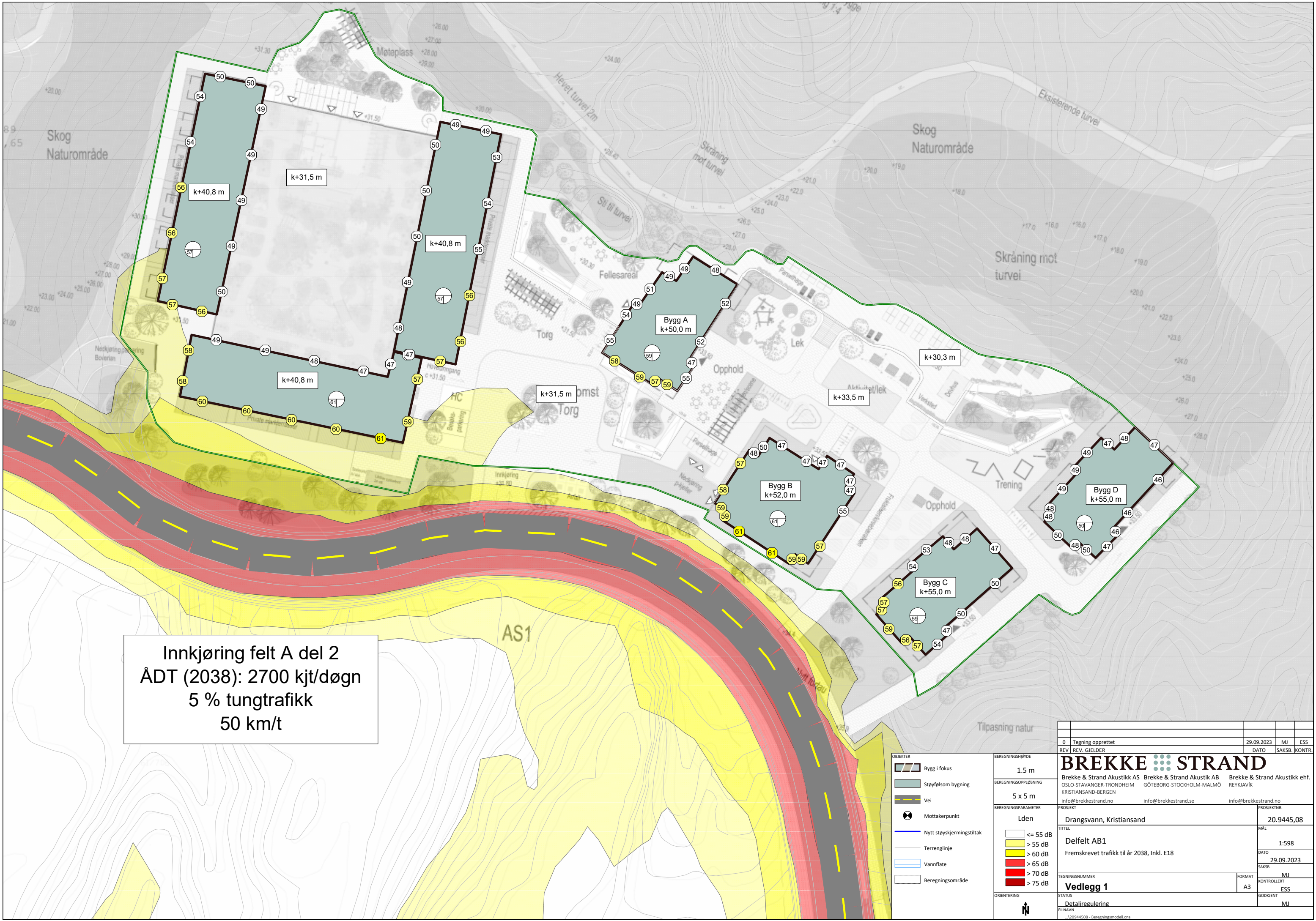
Anvendt trafikkfordeling tilsvarende "Gruppe 1: Riksveier" og «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-128. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.

Tabell 6 - Fremtidige trafikktall etter utbyggingen av Drangsvann.

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT i 2038	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
Høvågveien (Rona til Dvergsnesveien)	26 600	2030	29 100	6 %	60 km/t
Dvergsnesveien	9 400	2022	11 700	6 %	60 km/t
Ny rundkjøring (Høvågveien og Dvergsnesveien)	13 600	2038	13 600	6 %	50 km/t
Innkjøring felt A del 1	3 500	2030	3 800	5 %	50 km/t

Innkjøring felt A del 2	2 500	2030	2 700	5 %	50 km/t
Høvågveien (mellom felt A og B)	9 400	2030	10 300	6 %	40-60 km/t
Ny vei 1 felt B	1 700	2030	1 900	5 %	50 km/t
Ny vei 2 felt B	1 600	2030	1 800	5 %	50 km/t
Ny vei 3 felt B	1 550	2030	1 700	5 %	50 km/t
Høvågveien (mellom felt B og C)	8 000	2030	8 700	6 %	60 km/t

For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunnlaget kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ± 3 dB.



Innkjøring felt A del 2
ÅDT (2038): 2700 kjt/døgn
5 % tungtrafikk
50 km/t

- OBJEKTER
- Bygg i fokus
 - Støyfølsom bygning
 - Vei
 - Mottakerpunkt
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Vannflate
 - Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE	1.5 m
BEREGNINGSDYPT	5 x 5 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB

0 Tegning opprettet

REV. GJELDER

29.09.2023

20.09.2023

MJ

ESS

BREKKE

STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
KRISTIANSAND-BERGEN REYKJAVIK
info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT

Drangsvann, Kristiansand

TITTEL

Delfelt AB1
Fremskrevet trafikk til år 2038, Inkl. E18

TEGNINGSNUMMER

Vedlegg 1

STATUS

Detaliregulering

PROSJEKTR.

20.9445,08

MÅL

1:598

DATO

29.09.2023

SAKS.

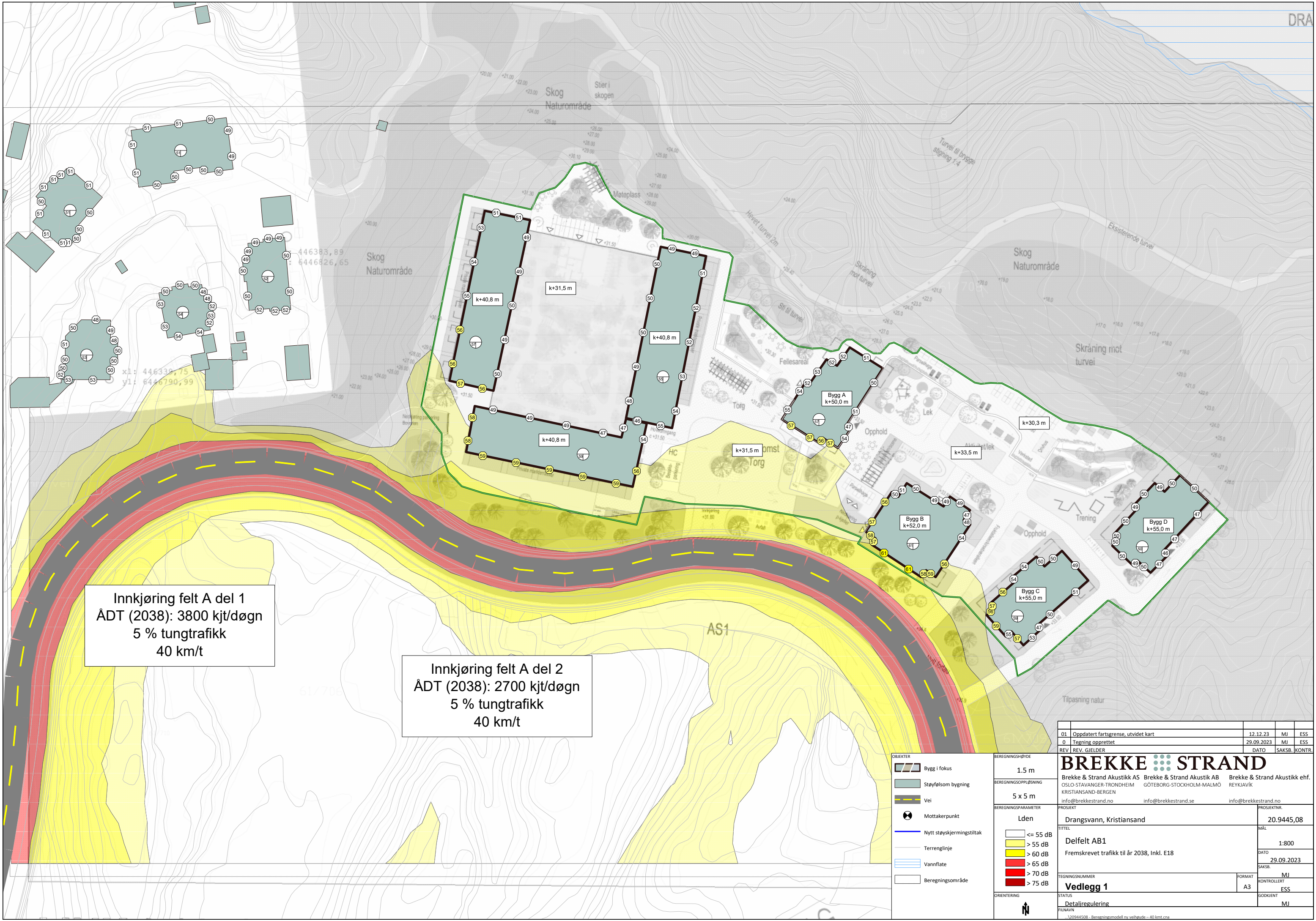
MJ

KONTROLLERT

ESS

GODKJENT

MJ



Innkjøring felt A del 1
ÅDT (2038): 3800 kjt/døgn
5 % tungtrafikk
40 km/t

Innkjøring felt A del 2
ÅDT (2038): 2700 kjt/døgn
5 % tungtrafikk
40 km/t

- OBJEKTER
- Bygg i fokus
 - Støyfølsom bygning
 - Vei
 - Mottakerpunkt
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Vannflate
 - Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE	1.5 m
BEREGNINGSDYPT	5 x 5 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB

01 Oppdatert fartsgrense, utvidet kart

0 Tegning opprettet

REV. REV. GJELDER

12.12.23

29.09.2023

DATO

MJ

MJ

SAKS. KONTR.

ESS

ESS

BREKKE & STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB

OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ

KRISTIANSAND-BERGEN

info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT

Drangsvann, Kristiansand

TITTEL

Delfelt AB1

Fremskrevet trafikk til år 2038, Inkl. E18

TEGNINGSNUMMER

Vedlegg 1

ORIENTERING

STATUS

Detaliregulering

FILNAVN

L20944508 - Beregningsmodell ny vei/høyde - 40 km/t.cma

PROSJEKTNR.

20.9445,08

MÅL

1:800

DATO

29.09.2023

SAKS.

MJ

KONTROLLERT

ESS

GODKJENT

MJ