

Støyrapport Hukenkvartalet



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Porsgrunn utvikling AS
Tittel på rapport:	Støyrapport Hukenkvartalet
Oppdragsnavn:	Hukenkvartalet
Oppdragsnummer:	638912-01
Utarbeidet av:	Erlend Nordal Gran
Oppdragsleder:	Hanne Porsholt Jensen
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Det er utført en støyvurdering i forbindelse med planlagt utvikling av Hukenkvartalet i Porsgrunn sentrum. Planen omfatter utvikling av hele kvartalet og legger opp til bolig-, næring- og kulturformål. Vurderingene er gjort iht. kommuneplanens bestemmelser og retningslinjen T-1442/2021.

Vegtrafikkstøy er dimensjonerende. Planområdet ligger delvis i rød og gul støysoner. Det ligger i sentrumsområde der det tillates oppføring av nye boliger i rød støysoner. Fasader vendt mot bakgården i kvartalet får stille side, uten tiltak på eller ved fasadene.

Alle planlagte bygg med boligformål har tilgang til stille side mot bakgården. Støyutsatte boenheter må planlegges gjennomgående for å sikre stille side. Uteoppholdsarealer må planlegges å ligge mot eller i bakgården. Innendørs støy nivå vil kunne tilfredsstilles for bolig, næring og kultur ved videre prosjektering.

02	04.des.2023	Reg.plan for fv. 356 Rachebakken omtales	ENG	
01	2. nov. 2023	Nytt dokument	ENG	JM
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Asplan Viak AS er engasjert av Porsgrunn utvikling AS for å utrede støy for Hukenkvartalet. Porsgrunn utvikling AS sin kontaktperson har vært Lars Haakanes. Erlend Nordal Gran har utført utredningen og Hanne Porsholt Jensen har vært oppdragsleder.

Sandvika, 04.12.2023

Erlend Nordal Gran

Støyfaglig utreder

Janani Mylvaganam

Kvalitetssikrer

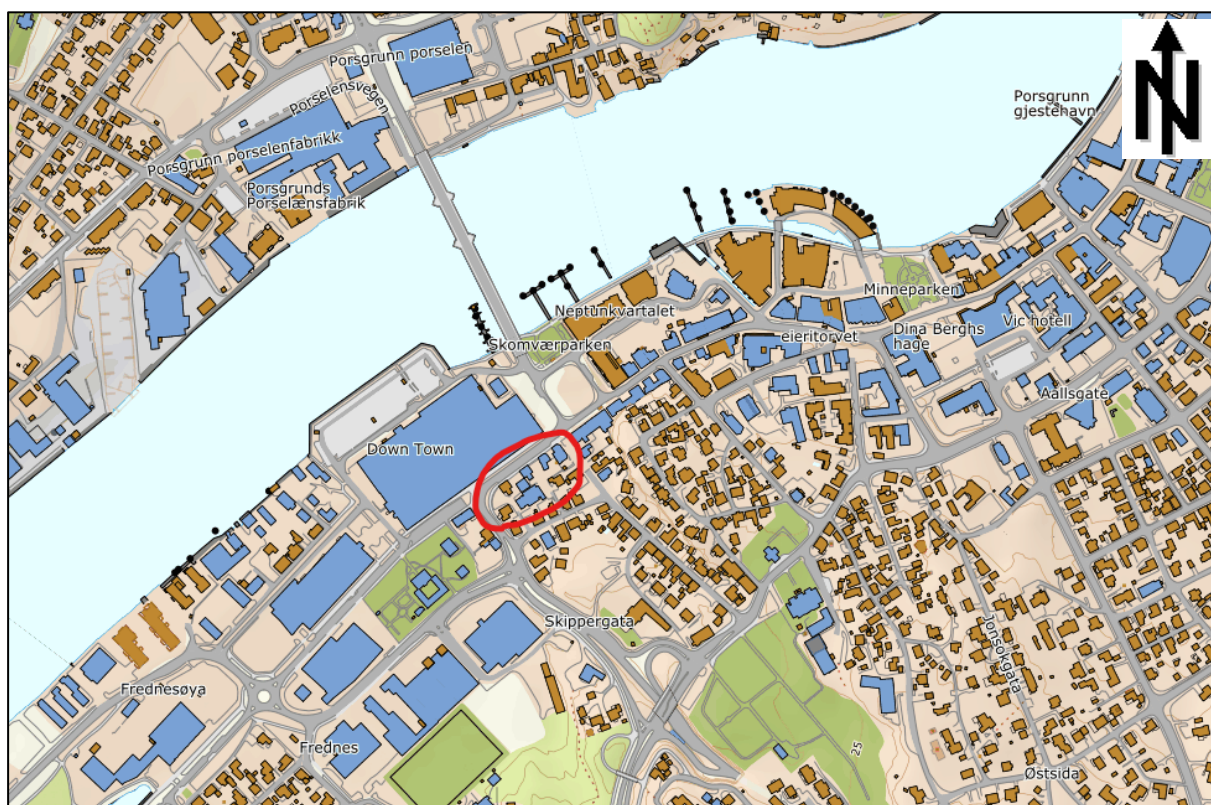
Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
2. Regelverk	8
2.1. Retningslinje T-1442/2021	8
2.2. NS 8175:2012	14
2.3. Vibrasjoner/rystelser	15
2.4. Planbestemmelser	16
2.5. Prosjektets vurderingskriterier	19
3. Forutsetninger og metode	20
3.1. Generelt	20
3.2. Vegtrafikk	20
4. Resultater	24
4.1. Dagens situasjon 2021	24
4.2. Fremskrevet situasjon i år 2043	25
4.3. Vibrasjoner	30
4.4. Støy fra uteteater og servicevirksomheter	30
5. Konklusjon	33

1. Innledning

Det er utarbeidet støysoneskart, beregnet fasadenivåer og uteplassnivåer i forbindelse med reguleringsplan for Hukenkvartalet i Porsgrunn kommune. Prosjektet innebærer fortetting av Hukenkvartalet i Porsgrunn sentrum, der det skal utvikles bygg med formål til bolig, kontor, kultur og næring. Området er markert i Figur 1-1. Planlagt bebyggelse og bygningsformål er vist i Figur 1-2 og situasjonsplanen er vist i Figur 1-3. Dagens situasjon med gatenavn er vist i Figur 1-4.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.



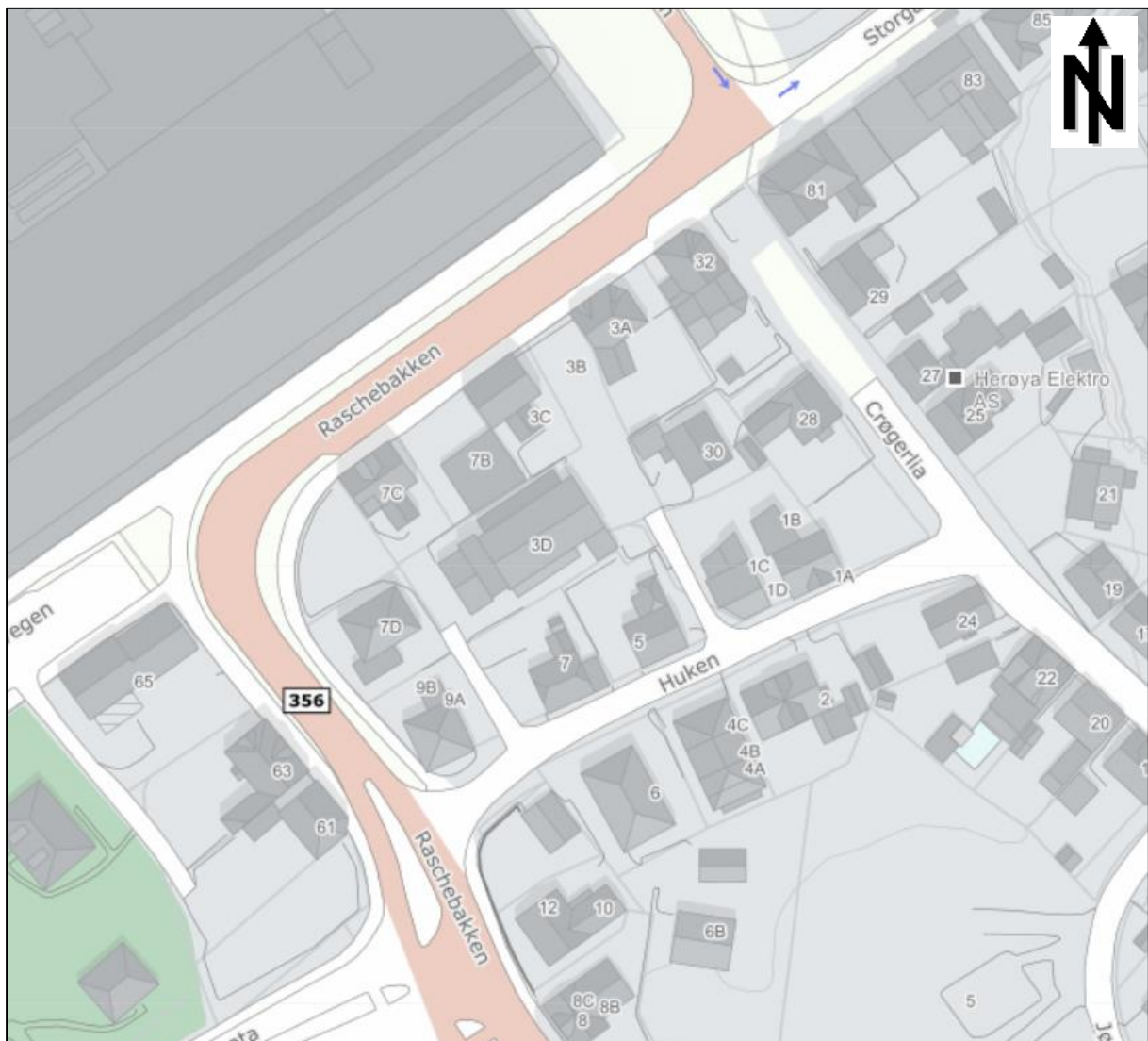
Figur 1-1 Aktuelt område er markert med rød sirkel. Utklipper er hentet fra Porsgrunn kommune.



Figur 1-2: Planlagt ny bebyggelse med tilhørende formål. Utklippet er hentet fra Feste arkitekter.



Figur 1-3: Situasjonsplan med ny bebyggelse. Utklippet er hentet fra Feste arkitekter.



Figur 1-4: Dagens situasjon og gatenavn. Utklippet er hentet fra 1881.

2. Regelverk

2.1. Retningslinje T-1442/2021

2.1.1. Formål

Gjeldende retningslinje er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, heretter kalt T-1442, med tilhørende veileder M-2061.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder.

Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen gir også kvalitetskriterier for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse og planlegging av støyende anlegg og virksomhet.

Retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i nærheten av støyende anlegg eller virksomhet.
- Etablering av støyende anlegg eller virksomhet.
- Utvidelse eller endring av eksisterende anlegg eller virksomhet, forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven.

I retningslinjen er det gjennomgående lagt vekt på tre kvalitetskriterier:

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

2.1.2. Grenseverdier

Boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler (barneskole, ungdomsskole, videregående skole) og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer, næringsbygg eller skolebygninger for høyere utdanning omfattes ikke av disse grenseverdiene.

Grenseverdiene er oppgitt for ulike parametere, der L_{den} i de fleste tilfellene benyttes for å kartlegge støy på et overordnet nivå. L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB/10 dB tillegg i kveldsperioden/nattperioden. Tidspunktene for de ulike periodene er:

- dag: kl. 07-19
- kveld: kl. 19-23
- natt: kl. 23-07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i utslippstillatelser eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik:

- Gul sone er en vurderingssone, hvor det må planlegges godt for å oppnå tilfredsstillende støyforhold.
- Rød sone er i utgangspunktet ikke egnet for støyfølsom bebyggelse. Utbygging av støyfølsom bebyggelse i rød støysoner bør ikke tillates utenfor prioriterte sentrums- og utviklingsområder angitt i kommuneplan.

Gul og rød støysoner skal beregnes som innfallende lydtrykknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. For uteoppholdsareal beregnes støynivået i 1,5 meter høyde over bakken, eller over gulv på verandaer/balkonger o.l.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Støysonekart etter Tabell 2-1 brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt. Støysonekartet bør vise beregnet støy ut fra en prognosesituasjon, som tar høyde for utvikling anslagsvis 10-20 år fram i tid. Slik gir kartene et grunnlag for å vurdere hvilke områder som er egnet som nye utbyggingsområder for støyfølsom bebyggelse. Støysonekart ved 4 meters beregningshøyde er ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning i reguleringsplaner for støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55$ dB		$L_{SAF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{SAF} > 85$ dB

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse, eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i Tabell 2-2 til grunn. Dersom det planlegges avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal dette synliggjøres og forklares, slik at kommunen kan ta stilling til om avvikene kan aksepteres.

Tabell 2-2: Anbefalte grenseverdier ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07.	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07-23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{SAF} \leq 70$ dB	-		

2.1.3. Etablering av nye bygninger til støyfølsomt bruksformål

Alle boenheter og andre støyfølsomme bruksformål bør tilfredsstille grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriet om stille side. Kvalitetskriteriet om tilfredsstillende støyforhold innendørs og egnet uteoppholdsareal er gitt i byggteknisk forskrift, se kap. 2.2.

Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av soverom og andre rom til støyfølsomt bruksformål i boliger, helsebygg for langtidsopphold og fritidsboliger. Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.
- Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal begrunnes i planbeskrivelsen. Det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

2.1.4. Etablering av ny støyende virksomhet

Med ny støyende virksomhet menes helt ny virksomhet, samt alle tiltak på eksisterende virksomhet som øker støynivået med 3 dB eller mer.

Målet er å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriene i kapittel 2.1.1. Riktig lokalisering av virksomheten og kilderettede tiltak bør prioriteres, slik at støyfølsom bebyggelse ikke får støy som overskrider grenseverdiene i Tabell 2-2.

Dersom det ikke oppnås tilfredsstillende støyforhold gjennom lokalisering og kilderettede tiltak, bør det etableres lokale tiltak for å overholde grenseverdiene og kvalitetskriteriene. Ved store avvik fra grenseverdiene og kvalitetskriteriene bør det ikke gis tillatelse til etablering av virksomheten.

Dersom det er uforholdsmessig kostbart eller teknisk vanskelig å tilfredsstille kvalitetskriteriene, kan det aksepteres mindre avvik fra kvalitetskriteriene. Avvik bør begrunnes i planbeskrivelsen.

2.1.5. Endring og utbedring av eksisterende støyende virksomhet

Med endring og utbedring av eksisterende virksomhet menes alle tiltak, der endringen gir en økning i støynivå på 1-2 dB som følge av:

- Utvidelse av areal
- Økt produksjon
- Endrede driftstider

- Økt trafikk til og fra virksomheten

Målet er, på lik linje med ny virksomhet, å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriene i kapittel 2.1.1. Kilderettede tiltak bør derfor prioriteres.

Omfang og kostnader ved støydempende tiltak kan vurderes opp mot effekten av tiltaket og prosjektets totale kostnadsramme. Eventuelle avvik bør begrunnes i planbeskrivelsen og avbøtende tiltak bør sikres i plankart og/eller bestemmelsene.

For mindre tiltak som ikke omfattes punktlisten over, og som ikke øker støynivået, er det ikke nødvendig å gjøre avbøtende tiltak. Det er heller ikke nødvendig å gjøre tiltak dersom grenseverdiene ikke er overskredet.

2.1.6. Bygge- og anleggsstøy

Å planlegge arbeidene på en måte som gir minst mulig støyulempen for beboerne i nabolaget er en viktig forutsetning for å kunne redusere støyplage. Erfaring viser at forutsigbarhet, god informasjon til og åpen dialog med naboer er avgjørende for å forebygge og redusere støyplage for naboer til bygge- og anleggsområder. Dersom det av ulike grunner ikke er mulig å overholde grenseverdiene angitt i Tabell 2-3 og Tabell 2-4 vil det være nødvendig med andre tiltak. Hvilke tiltak som er aktuelle og hensiktsmessige å gjennomføre, vil være avhengig av både prosjektet og lokale forhold.

Avbøtende tiltak må vurderes konkret, og fortrinnsvis i dialog med berørte parter.

Avbøtende tiltak vil ikke alltid gi støynivå under grenseverdiene, men det bør være et mål at støyplagen reduseres mest mulig. Det vil som regel være aktuelt å vurdere et eller flere av følgende mulige tiltak:

- Alternativt oppholdssted
- Støysvake maskiner og utstyr
- Driftstidsbegrensninger
- Etablering av (midlertidige) støyskjermer
- Skjermingstiltak som skal etableres for permanent driftssituasjon, kan med fordel etableres så tidlig som mulig, slik at de også skjermer i bygge- og anleggsfasen.

Bygge- og anleggsvirksomhet bør ikke gi støy som overskrider grenseverdiene i Tabell 2-3. Dersom bygge- og anleggsvirksomheten har varighet kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere støynivå på dagtid og kveld enn angitt i Tabell 2-3.

Støyende arbeid og aktiviteter bør ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt, og grenseverdien i Tabell 2-3 overskrides, bør berørte parter varsles om dette i god tid før arbeidet starter og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting. Maksimalt støynivå, L_{AFmax} , i nattperioden bør ikke overskride grensene for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør grenseverdiene i Tabell 2-3 og Tabell 2-4 skjerpes med 5 dB. Støygrensene bør skjerpes i driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften. Skjerping er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

Tabell 2-3: Anbefalte utendørs grenseverdier for støy for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtrykknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Grenseverdi dag ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Grenseverdi kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Grenseverdi natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

For bygningskategorier hvor utendørs grenseverdier er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel være aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i Tabell 2-4, for eksempel ved arbeid i samme bygningskropp. Grenseverdier i Tabell 2-4 gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider. Grenseverdiene gjelder også i bebyggelse over tunneler.

Dersom grenseverdiene i Tabell 2-4 ikke kan overholdes, gjelder anbefalinger om varsling, se T-1442. Avvik bør bare tillates for kortvarig anleggsaktivitet inntil 2 uker, og grenseverdiene bør ikke heves med mer enn 5 dB. Sprengning som gir støynivå mer enn L_{AFmax} 50 dB bør ikke gjennomføres i nattperioden.

Tabell 2-4: Anbefalte innendørs grenseverdier for støy for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder i rom med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Grenseverdi dag ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Grenseverdi kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Grenseverdi natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

2.2. NS 8175:2012

Grenseverdier for lydforhold i nye bygninger er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». I kapitlene under er det angitt gjeldende grenseverdier for støy fra utendørs lydkilder i prosjektet.

2.2.1. Innendørs støynivå fra utendørs lydkilder

Grenseverdiene for boliger er angitt i Tabell 2-5.

Tabell 2-5: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 4 - lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) Natt, kl. 23 - 07	45

Grenseverdi for kontorbygninger er angitt i Tabell 2-6.

Tabell 2-6: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 35 - lydklasser for kontorer i brukstid. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	35

2.2.2. Utendørs støy fra utendørs lydkilder

Grenseverdier for støy på uteoppholdsareal og utenfor vinduer for boliger er angitt i Tabell 2-7. NS 8175:2012 viser i tillegg D til T-1442 for tilleggskriterier for grenseverdiene.

Tabell 2-7: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 5 - lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, L_n (dB) for støysone ^a	Nedre grenseverdi for gul sone
^a Støysonene er relatert til Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs kilde, jf. Tabell 2-1 og Tabell 2-2. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.		

2.3. Vibrasjoner/rystelser

TEK17 angir i § 13-6 tredje ledd at «vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek». Veiledningen til TEK 17 angir at «aktuelle vibrasjonskilder kan blant annet være veitrafikk, skinnegående trafikk, flytrafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger. Erfaringer viser at vibrasjonsforhold i boliger ligger på tilfredsstillende nivå, dersom en legger til grunn de anbefalte grenseverdiene i vibrasjonsklasse C i NS 8176:2017».

Preaksepterte ytelser angitt: «Bygningstekniske installasjoner må prosjekteres, utføres og plasseres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i svingninger som kan føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser)».

NS 8176:2017 angir veiledende grenseverdier for kontorer i tillegg C (informativt tillegg til NS 8176:2017), vist i Tabell 2-8. Overskridelser av grenseverdier for kontorer vil erfaringsmessig gi opphav til klager og vibrasjonsplager.

Tabell 2-8: Grenseverdier for vibrasjoner fra NS 8176:2017.

Type vibrasjonsverdi	Boliger Klasse C	Kontorer (veiledende)	Museer, sykehus, kirker, konsertlokaler (veiledende)
Statistisk maksimalverdi for veid hastighet, $v_{w,95}$ (mm/s)	0,3	0,4-0,5	0,1-0,2
Statistisk maksimalverdi for veid akselerasjon, $a_{w,95}$ (mm/s ²)	10,7	14,3-17,9	3,6-7,1
Merknader: • Grenseverdiene for veid hastighet og veid akselerasjon angir likt nivå på rystelsene. Det er derfor valgfritt hvilken verdi man benytter. NS 8176:2017 angir kun grenseverdi for veid hastighet, og grenseverdiene for veid akselerasjon i tabellen er omregnet via formel 1 i NS 8176:2017. • Statistisk maksimalverdi for veid hastighet og akselerasjon, $v_{w,95}$, $a_{w,95}$, er definert slik at det er ca. 5 % sannsynlighet for at en tilfeldig valgt passering gir høyere vibrasjonsverdi enn den beregnende statistiske maksimalverdien. • Klasse C: Tilsvarende anbefalt grenseverdi for vibrasjoner i nye boliger og i forbindelse med planlegging og bygging av nye samferdselsanlegg. Ca. 15 % av berørte personer i boliger kan forventes å bli plaget av vibrasjoner.			

2.4. Planbestemmelser

KPA¹ for Porsgrunn kommune ble vedtatt av Bystyret den 13.06.2019. Videre presenteres relevante bestemmelser.

¹ Kommuneplanens arealdel 2018-2030 – Bestemmelser og retningslinjer, Porsgrunn kommune 13.06.2019, [Kommuneplanens arealdel - Porsgrunn kommune](#)

1. Generelle bestemmelser og retningslinjer

1.6 Den tekniske infrastrukturen

1.6.3 Støy

Ved regulering eller søknad om tiltak som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med redegjørelse for eventuelle avbøtende tiltak. Den skal inneholde beregning og kartfesting av støysoner, påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk og forslag til avbøtende tiltak, inkludert en vurdering av effekten av disse.

Ved reguleringsplanlegging eller søknad om støyende næringsvirksomhet skal det fastsettes maksimumsgrenser for støy for tidsrommet 23-07, søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld, samt ekvivalente støygrenser.

Ved regulering eller søknad om tiltak som angår støyømfintlig bebyggelse skal det alltid redegjøres for støysituasjon og hvordan eventuell støyproblematikk blir ivaretatt.

Ved regulering eller søknad om tiltak med beliggenhet rundt eksisterende støyende virksomhet (veg over 8000 ÅDT, jernbane, havner, terminaler, skytebaner, motorsport/øvingsbaner og støyende industribedrifter og annen støyende virksomhet) skal støyfaglig utredning foreligge med redegjørelse for eventuelle avbøtende tiltak.

Ved etablering eller utvidelse av støyømfintlig bebyggelse i områder som kan være støyutsatt skal det foreligge dokumentasjon på at prosjektet optimaliseres slik at grenseverdiene gitt i T-1442 oppfylles.

Lovhenvisning: pbl § 11-9 nr. 6 og 8

***Retningslinje:** Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging T-1442/2016 eller nyere versjoner av denne skal legges til grunn, når støyfaglig utredning skal utarbeides.*

2.1 Hovedformål: Bebyggelse og anlegg (PBL §11-7 nr. 1 jf. § 11-10)

2.1.1 Generelt

2.1.1.3 Uterom for bolig

Uterom er både egnet leke- og uteoppholdsareal som kan brukes felles av beboerne, og uteoppholdsareal for den enkelte boenhet. Uterom skal være opparbeidet og godkjent før innflytting i første bolig. Faremomenter som riks- eller fylkesveg, elv og lignende må ikke skille bolig og lekeareal.

Areal som <u>ikke</u> defineres som uterom er:
Areal inntil kjøreveger eller parkeringsplasser hvor det ikke er tilstrekkelig skjerming mot bl.a støy- og luftforurensing
Typiske kant- og restarealer rundt bebyggelse
Alt terreng brattere enn 1:3, unntatt der det skal tilrettelegges og opparbeidet til akebakke med nødvendige tilleggsareal
Fellesareal som er dårlig tilgjengelig for dem det skal være felles for, f.eks takterrasse med begrenset antall oppganger
Terrasser og balkonger som er grunnere enn 1,3 meter

3. Bestemmelser og retningslinjer knyttet til hensynssoner

Beskrivelse: Kommuneplanens arealdel skal i nødvendig utstrekning vise hensyn og restriksjoner som har betydning for bruken av areal. Dette gjøres gjennom hensynssoner vist i plankartet. Det gjøres oppmerksom på at plankartet viser situasjonen slik det var ved vedtaksdato. Det må derfor suppleres med eventuelle nye hensynssoner ved reguleringsplanlegging og søknad om tiltak.

3.2 Støysoner (PBL §11-8, tredje ledd, bokstav a)

3.2.1 Rød sone ihht. rundskriv T-1442 (SOSI-kode H210)

I rød støysoner tillates det ikke støyfølsomt arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i områder vist som sentrumsformål, med støynivå (Lden) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Dersom nye boliger skal etableres i disse områdene kreves støyreduserende tiltak i aktuell(e) fasade(r). Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

3.2.2 Gul sone ihht. rundskriv T-1442 (SOSI-kode H220)

Det tillates støyfølsomt arealbruk (skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer) i gul støysoner, dersom bebyggelsen har en stille side med støynivå under 55 dB og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå under 55 dB. For boliger må boenhetene være gjennomgående og uterommene plasseres på en stille side.

Bestemmelsene gjelder i tillegg til eventuelle nye gule støysoner, fra støykartlegginger gjort etter vedtaksdato for denne revisjonen.

2.5. Prosjektets vurderingskriterier

Plankart¹ til KPA viser at planområdet ligger i sentrumsområde. En oppsummering av regelverkskapitlet gir at følgende kriterier skal oppfylles for prosjektet:

Boligene kan ligge i rød sone dersom:

- Alle boenhetene er gjennomgående.
- Høyeste fasadenivå er $L_{den} < 70$ dB.
- Alle boenheter skal ha en stille side der støynivå $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{5AF} \leq 70$ dB.
- Halvparten av oppholdsrom og minimum et soverom pr. boenhet skal ha minst ett åpningsbart vindu som vender ut mot stille side. Støynivå utenfor åpningsbart vindu skal være $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{5AF} \leq 70$ dB.
- Uteoppholdsareal skal ha støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

Dersom boligene ligger i gul sone:

- Alle boenhetene skal være gjennomgående.
- Alle boenheter skal ha en stille side der støynivå $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{5AF} \leq 70$ dB.
- Uteoppholdsareal skal ha støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

Vurderingskriteriene anbefales innarbeidet som reguleringsbestemmelser i forbindelse med planen.

I tillegg gis det av teknisk forskrift at innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal innfri de grenseverdier som finnes til de ulike typer rom i NS 8175:2012, dette gjelder for alle oppholdsrom i boliger inkludert kjøkken.

3. Forutsetninger og metode

3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2023 etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonen iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	2 x 2 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)
Marktype vann	Hard (reflekterende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21
Lydabsorpsjonskoeffisient støyskjermer, loddrette fjellskjæringer	0,21

I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer for L_{den} . Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene.

Det er også beregnet høyeste fasadenivåer for L_{5AF} for støy fra vegtrafikk da det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

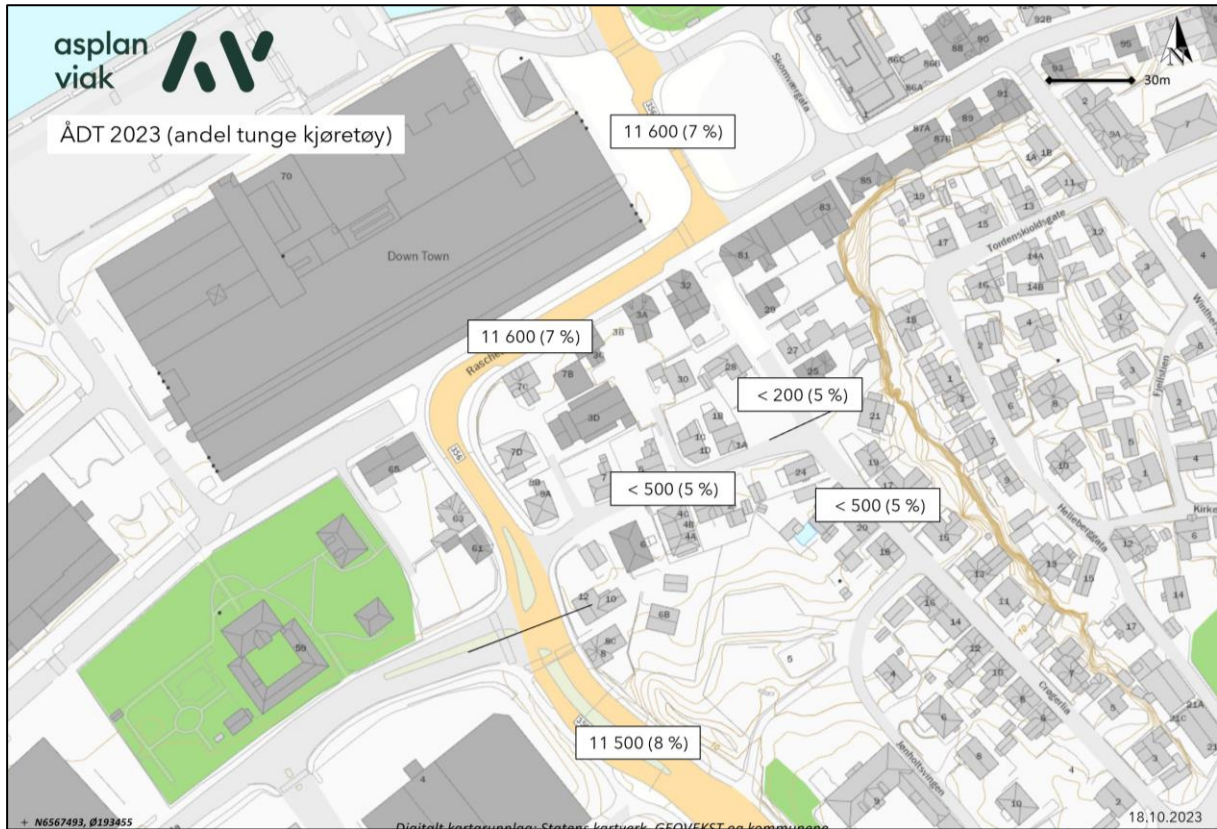
3.2. Vegtrafikk

Underlagsdata for vegtrafikk er hentet fra trafikkanalysen² og er vist i Figur 3-1, Figur 3-2 og Figur 3-3. For støyberegningene er trafikktallene framskrevet til år 2043. Dette er i tråd med Klima- og Miljødepartementets anbefaling i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde framskrevet 10-20 år fram i tid.

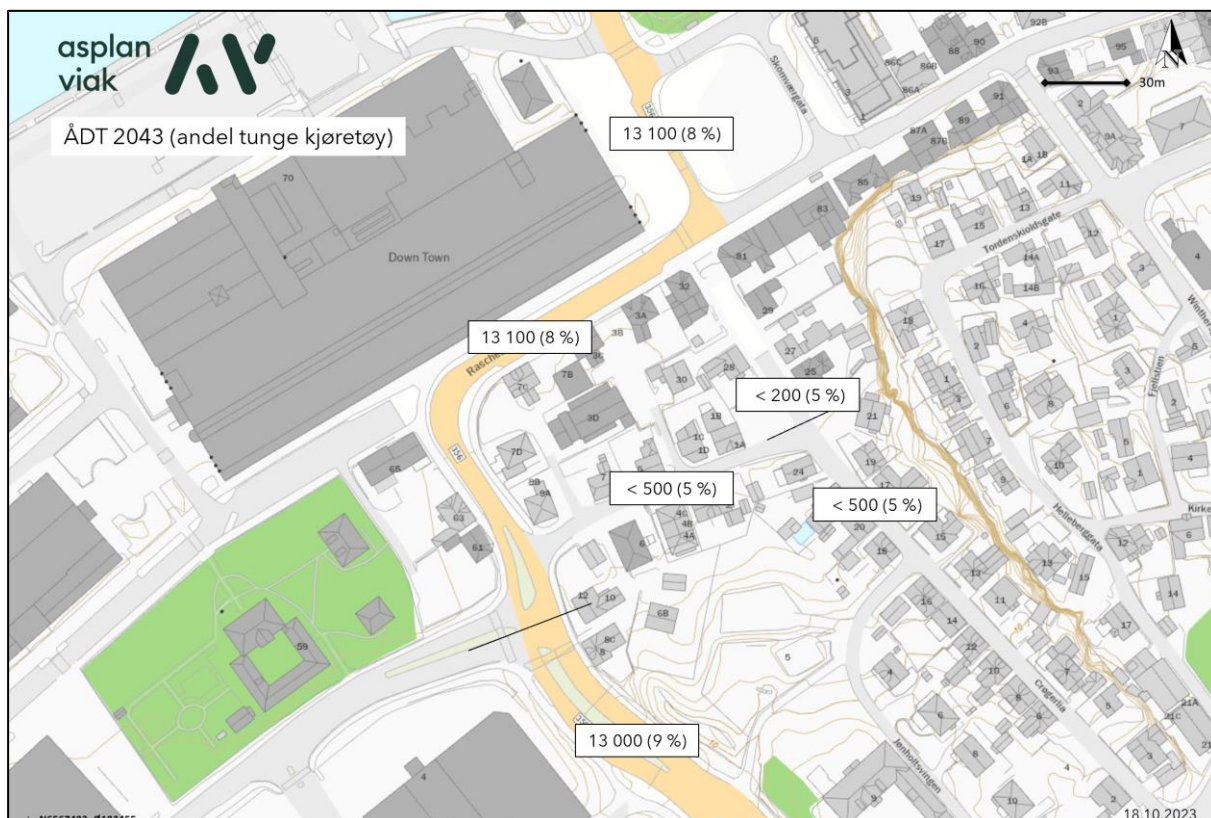
Dersom reguleringsplan for fv. 356 Rachebakken realiseres, er det forventet nedgang i trafikkmengde langs Rachebakken mot Porsgrunnsbrua. Det er et vedtatt mål i Bypakkeprosjektet at trafikken på Porsgrunnsbrua skal reduseres til 7000 ÅDT. Da det ikke

² Trafikkanalyse 18.10.2023 Asplan Viak

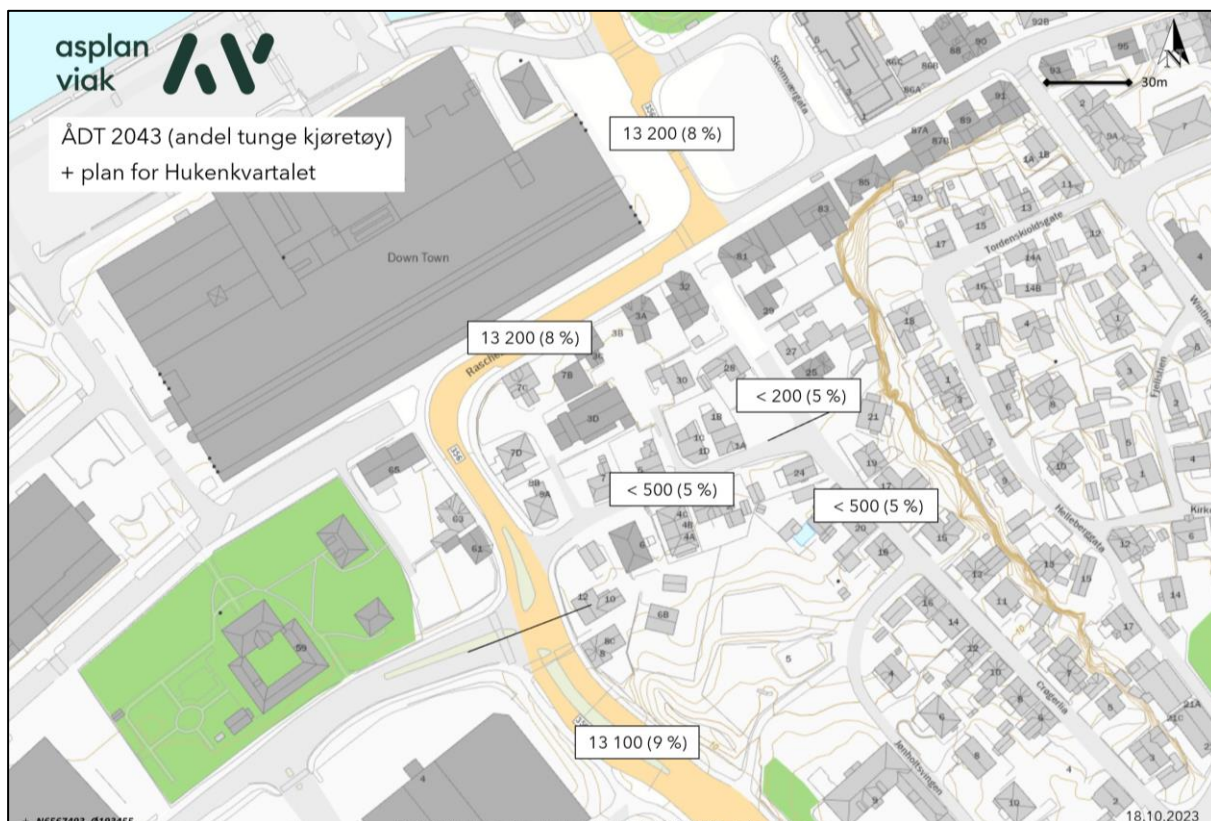
er vedtatt når denne reguleringsplanen skal realiseres, er det ikke gjort beregninger ift. redusert ÅDT.



Figur 3-1: Trafikktall på aktuelt vegnett for dagens situasjon i 2023.



Figur 3-2: Trafikktall på aktuelt vegnett for framskrevet nullalternativ i 2043.



Figur 3-3: Trafikktall på aktuelt vegnett for framskrevet situasjon etter realisert plan i 2043.

Tabell 3-2 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2018 (utgått veileder til T-1442) og gruppe 2 er vurdert representativ for vegene.

Tabell 3-2: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %

4. Resultater

Tabell 4-1 viser beregnede støysonkart og fasadenivåer for prosjektet.

Tabell 4-1: Beregnede støysonkart.

Vedlegg	Ber.år	Ber.høyde	Ber.param.	Fasadenivåer	Kommentar
B1	2023	4 meter	L _{den}	-	Dagens situasjon
B2	2043	4 meter	L _{den}	Høyeste L _{den} -nivå	Dimensjonerende fremskrevet situasjon
B3	2043	1,5 meter	L _{den}	-	Dimensjonerende fremskrevet situasjon, støy på uteoppholdsareal på bakkeplan.
B4	2043	4 meter	L _{den}	Høyeste L _{den} -nivå	Fremskrevet nullalternativ dersom planen ikke realiseres
B5	2043	4 meter	L _{den}	1. Etasje	Fasadenivåer for første etasje
B6	2043	4 meter	L _{den}	2. Etasje	Fasadenivåer for andre etasje
B7	2043	4 meter	L _{den}	3. Etasje	Fasadenivåer for tredje etasje
B8	2043	4 meter	L _{den}	4. Etasje	Fasadenivåer for fjerde etasje

4.1. Dagens situasjon 2021

Vedlegg B1 viser støysonkart fra vegtrafikk for dagens situasjon i 4 meters beregningshøyde. Kvartalet er støyutsatt og ligger delvis i både rød og gul støyzone. Hovedstøykilden er fv. 356 Raschebakken.

4.2. Fremskrevet situasjon i år 2043

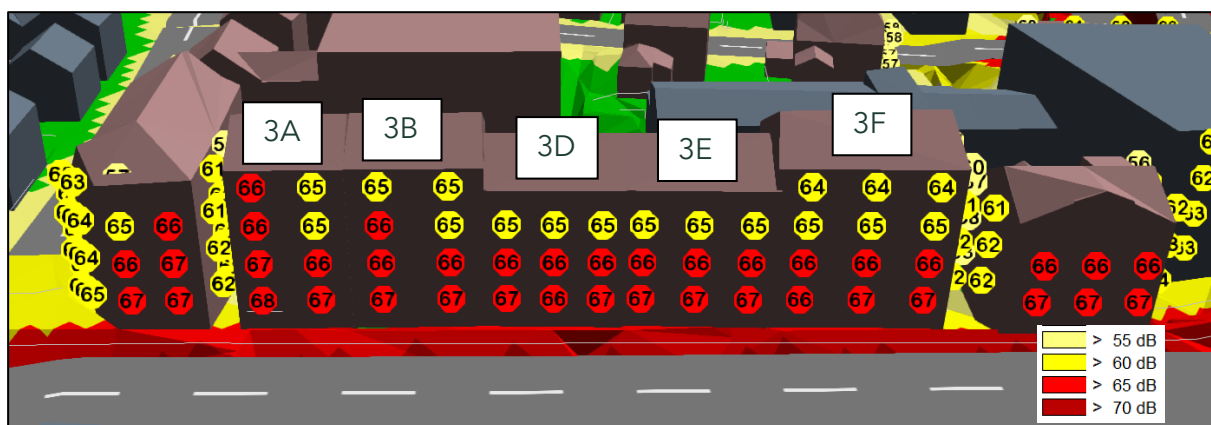
4.2.1. Situasjon ved realisert plan

Vedlegg B2 viser støysonekart og L_{den} -fasadenivåer med fremskrevet vegtrafikk etter realisert plan i 4 meters beregningshøyde. Kvartalet er støyutsatt og ligger delvis i både rød og gul støysone.

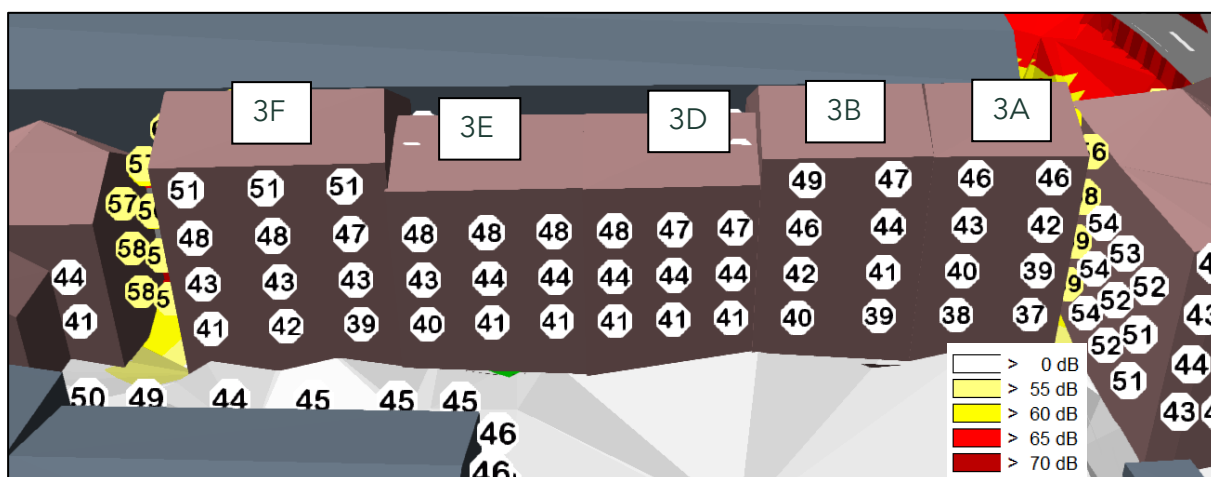
4.2.1.1 Fasadenivåer for støyfølsom bebyggelse

Mest støyutsatt blir fasader på bebyggelse som vender ut mot fv. 356 Raschebakken, som får støynivåer tilsvarende nivåer for rød støysone. Samtlige fasader som vender mot Raschebakken fra Crøgerlia 32 til Huken 9, får støynivåer på $L_{den} \geq 65$ dB. Høyeste beregnede fasadenivå på planlagt boenhet er L_{den} 66 dB på Huken 3A, 3B, 3D og 3E.

Det er planlagt nye boliger i de to øverste etasjene fra Huken 3A til Huken 3F, samt de tre øvre etasjene i Crøgerlia 30 og begge etasjene i Crøgerlia 26. Øvrige etasjer huser ikke - støyfølsomme formål. Fasadenivåer er vist for hver etasje i Figur 4-1 og Figur 4-2 for Huken 3A-3F.



Figur 4-1: Fasadenivåer L_{den} for Huken 3A til Huken 3F vist fra nord. Fasaden mot Raschebakken er støyutsatt.

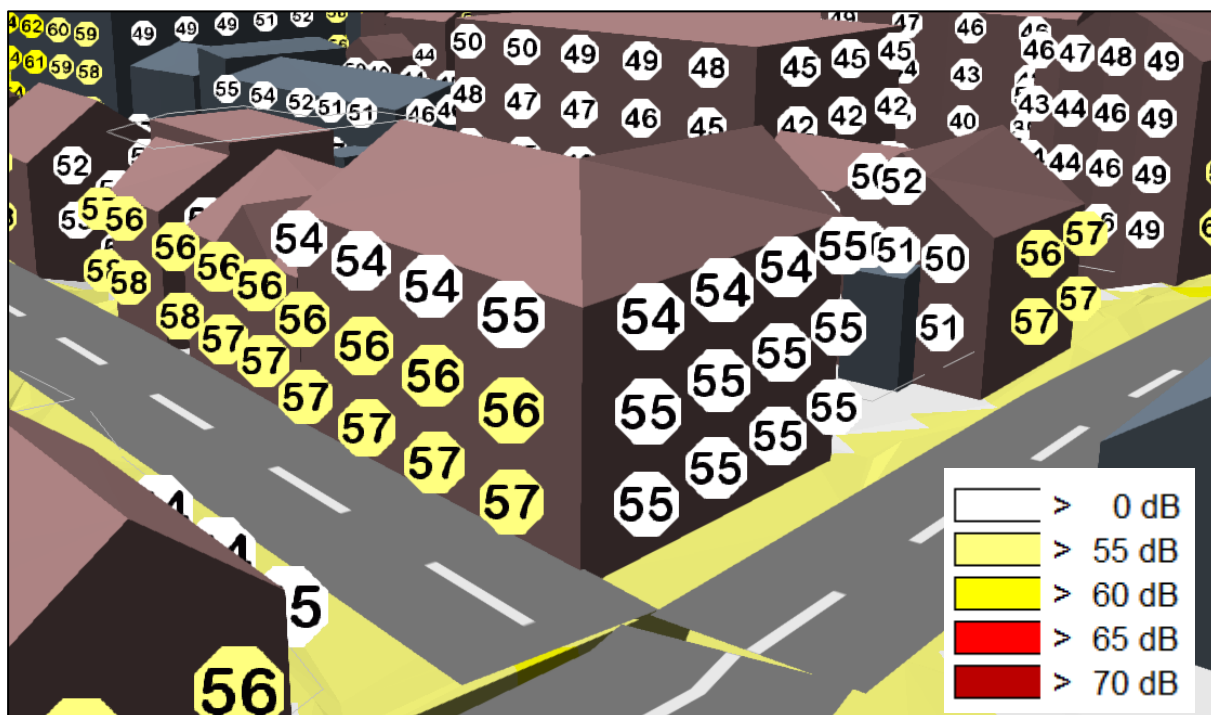


Figur 4-2: Fasadenivåer L_{den} for Huken 3A til Huken 3F vist fra sør. Fasaden mot bakgården er ikke støutsatt. Fasadene vendt mot bakgården utgjør stille side av bebyggelsen.

I Huken 3A får boenheter i begge de øverste etasjene (boligformål) fasadenivåer på L_{den} 66 dB mot Raschebakken. I Huken 3B får boenheter i 3. etasje ett fasadepunkt med L_{den} 66 dB og boenheter i 4. etasje får fasadenivåer på L_{den} 65 dB. I Huken 3D og E får boenheter i 3. etasje fasadenivåer på L_{den} 65 dB, mens boenheter i 2. etasje har fasadenivåer på L_{den} 66 dB.

Fasaden som vender mot bakgården, får ingen overskridende fasadenivåer og regnes som en stille side av bebyggelsen. Boenheter fra Huken 3A til 3F må planlegges gjennomgående, der halvparten av oppholdsrom og minimum et soverom pr. boenhet skal ha minst ett åpningsbart vindu som vender ut mot bakgården.

Fasadenivåer på Crøgerlia 26 er vist i Figur 4-3. Fasaden mot Crøgerlia får fasadenivåer under grenseverdi. Fasaden mot Huken får fasadenivåer $L_{den} > 55$ dB. Boenheter som får fasadenivåer over L_{den} 55 dB, må planlegges gjennomgående. Soverom bør plasseres mot stille side.



Figur 4-3 Fasadenivåer L_{den} for Crøgerlia 26 vist fra sør. Fasader mot bakgård og Crøgerlia er ikke støyutsatt med fasadenivåer under nedre grenseverdi. Bakgården er en stille side av bebyggelsen.

Crøgerlia 30 får ingen støyutsatte fasader og ligger godt skjermet i bakgården. Støyfølsomme rom kan planlegges mot alle fasader.

4.2.1.2 Uteoppholdsarealer

Vedlegg B3 viser støysonkart og L_{den} -fasadenivåer med fremskrevet vegtrafikk etter realisert plan i 1,5 meters beregningshøyde.

Uteoppholdsarealer må planlegges å ligge i bakgården som er en stille side av bebyggelsen. Private uteoppholdsarealer som balkonger og terrasser bør planlegges å vende mot stille side. Utearealer som får støyinnivå $L_{den} \geq 55$ dB regnes ikke som uterom iht. KPA.

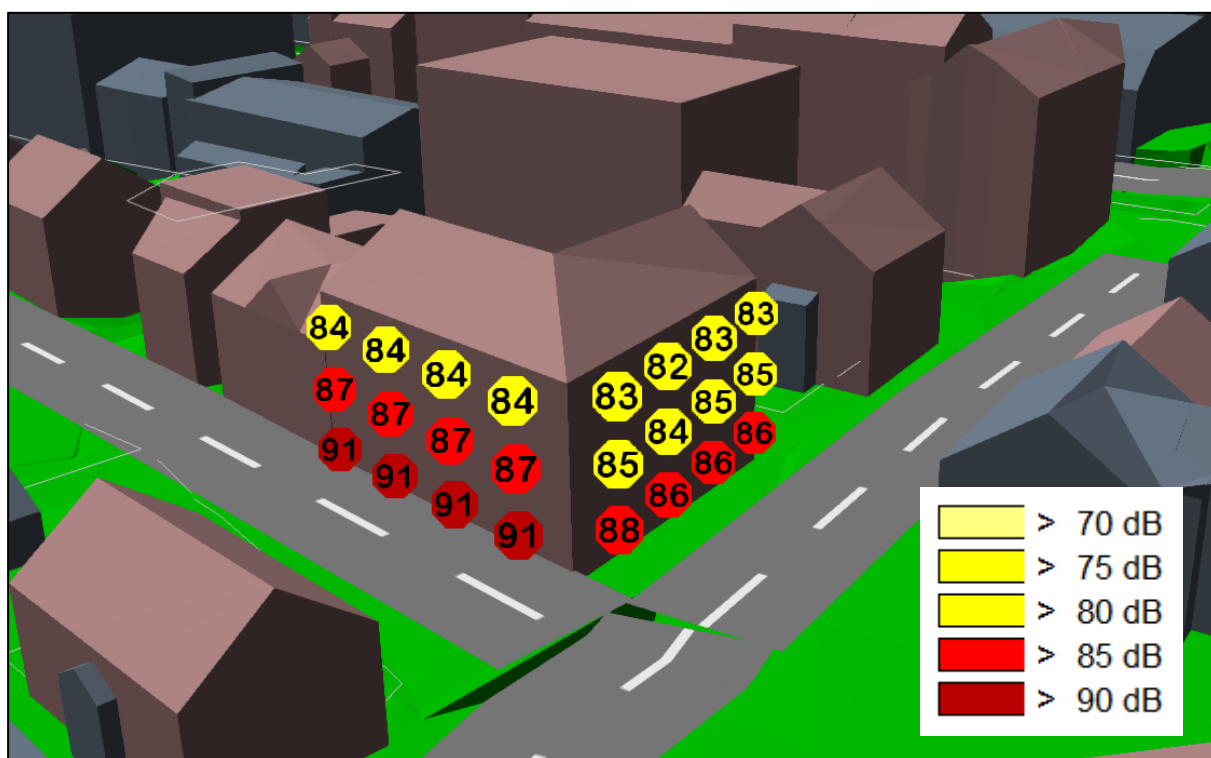
4.2.1.3 Maksimalnivåer i nattperioden

Det er beregnet høyeste fasadenivåer for L_{5AF} for støy fra vegtrafikk der det er beregnet mer enn 10 hendelser pr. natt. Tre fasader på Crøgerlia 26, vist i Figur 4-4 og Figur 4-5, får maksimalnivå som dimensjonerende parameter.

Fasadene får større overskridelser, > 10 dB, fra nedre grenseverdi L_{5AF} 70 dB. Fasaden mot Huken og fasaden mot Crøgerlia får fasadenivåer over L_{5AF} 85 dB, tilsvarende rød støyson

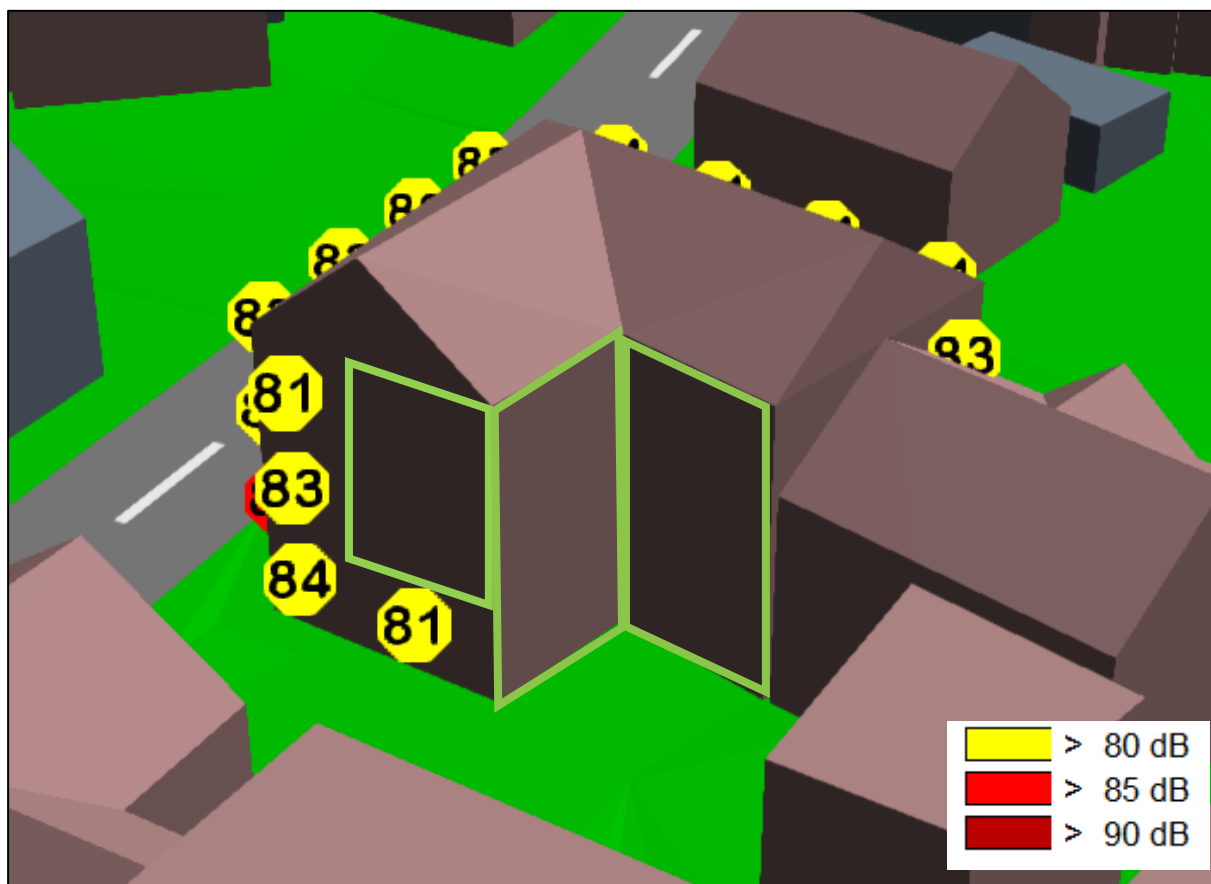
for maksimalt støynivå. Det understrekes at krav til maksimalt støynivå kun er gjeldende for soverom. Kriteriene som gjelder for gul og rød støysone iht. kommuneplanens bestemmelser er tydeliggjort også mht. maksimalt støynivå:

- Boenheter med fasadenivåer $L_{5AF} > 85$ dB må planlegges gjennomgående, der halvparten av oppholdsrom og minimum et soverom pr. boenhet skal ha minst ett åpningsbart vindu med støynivå $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{5AF} \leq 70$ dB utenfor vindu.
- Boenheter med fasadenivåer $L_{5AF} > 70$ dB må planlegges gjennomgående og ha en stille side med støynivå $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{5AF} \leq 70$ dB. For fasader markert med grønn i Figur 4-5 blir maksimalnivåer L_{5AF} ikke dimensjonerende³. Støynivåene her tilfredsstilles iht. Tabell 2-2. Det anbefales at flest mulig soverom etableres mot de grønmarkerte fasadene.



Figur 4-4: Maksimalnivåer, L_{5AF} på Crøgerlia 26. Tre fasader får større overskridelser > 10 dB fra nedre grenseverdi L_{5AF} 70 dB. Fasaden mot Huken og mot Crøgerlia får fasadenivåer tilsvarende rød støysone mht. maksimalt støynivå.

³ På grunn av få antall hendelser (<10) og overskridelser mindre enn 10 dB.



Figur 4-5: Maksimalnivåer, L_{5AF} på Crøgerlia 26. Tre fasader får større overskridelser > 10 dB fra nedre grenseverdi L_{5AF} 70 dB. Fasaden mot Huken og mot Crøgerlia får fasadenivåer tilsvarende rød støysone mht. maksimalt støynivå. Fasader markert med grønn får tilfredsstillende støynivåer iht. Tabell 2-2.

4.2.1.4 Innendørs støynivå fra vegtrafikk

Grenseverdier for innendørs støy i bolig er henvist til i Kap. 2.1.2. For nybygg som bygges etter TEK17 med balansert ventilasjon og med gips som vindsperre, vil krav til innendørs lydnivå iht. NS 8175:2012 som regel være oppfylt hvis lydnivået på fasaden $L_{den} \leq 62$ dB.

Høyeste fasadenivå på planlagt boligbebyggelse er beregnet å være L_{den} 66 dB og L_{5AF} 91 dB. Innendørs støynivå vil kunne tilfredsstilles ved videre dimensjonering av fasade og vindu når plantegninger foreligger, ved prosjektering av bygningene og senest mot rammesøknad.

Lydforholdene til nærings- og kulturarealene må også ivaretas ved prosjektering av bygningene. Ved standard fasadeoppbygging iht. TEK 17 vil innendørs støynivå sannsynligvis tilfredsstilles for fasadenivåer opp mot L_{den} 64-65 dB. Høyeste fasadenivå på planlagt næringsbygg er L_{den} 68 dB. Innendørs støynivå vil kunne tilfredsstilles ved videre

dimensjonering av fasade og vindu når plantegninger foreligger, ved prosjektering av byggene.

4.2.2. Nullalternativ – Situasjon ved urealisert planforslag i 2043

Vedlegg B4 viser støysonekart og L_{den} -fasadenivåer med fremskrevet vegtrafikk uten realisering av planforslaget i 4 meters beregningshøyde.

Det er generelt liten forskjell i støysituasjon mellom nullalternativet, vist i Vedlegg B4, og realisert planforslag, vist i Vedlegg B2. Hovedforskjellen er støysituasjonen i bakgården, som er betraktelig bedre skjermet mot støy etter realisert planforslag enn for nullalternativet.

På eksisterende støyfølsom bebyggelse fører realisering av planen til en økning på 0-1 dB på fasader som vender mot Huken. I tillegg vil Kulltangvegen 63, vest for planområdet, få økning på 0-1 dB på fasade mot Raschebakken. Dette er en ikke merkbar endring i støynivå. Eksisterende støyfølsom bebyggelse vil derfor ikke ha krav på vurdering av støytiltak som følge av planen.

4.3. Vibrasjoner

Det er mindre enn 10 meter mellom fasader som vender mot Raschebakken og senter av vegbanen. Det er usikkert om vibrasjoner fra Raschebakken kan føre til overskridelser for bolig og kontor. Forplantning av vibrasjoner avhenger i stor grad av grunnforholdene på stedet.

Det anbefales at vibrasjoner fra Raschebakken utredes før prosjektering igangsettes.

4.4. Støy fra uteteater og servicevirksomheter

4.4.1. Uteteater

I forbindelse med eksisterende og planlagt nytt kulturbygg er det gjennomført en overordnet vurdering mht. støy ved bruk av uteteater.

Typiske støyende aktiviteter er høyt stemmebruk fra skuespillere, musikk fra høyttaleranlegg, høyløst applaus og lyder fra teatertekniske effekter. Disse aktivitetene er ikke omfattet av retningslinjen T-1442/2021.

IS-0327 er Helsedirektoratets veileder om musikkanlegg og helse fra 2011. Formålet med veilederen er å forebygge og redusere helseskade og helseplager for omgivelsene som følge av høyt lydnivå ved aktiviteter som konserter og lignende.

Anbefalte grenseverdier benyttet for naboer og omgivelser er gitt i Tabell 4-2.

Tabell 4-2: Grenseverdier for inntil seks arrangementsdager pr. år.

Antall arrangementsdager pr. år og varighet pr. døgn		
	1 - 6 dager/år og < 2t/døgn	1 - 6 dager/år og > 2t/døgn
Dag kl 07 - 19	$L_{p,Aeq,30min} \leq 80 \text{ dB}$	$L_{p,Aeq,30min} \leq 75 \text{ dB}$
Kveld kl 19 - 23	$L_{p,Aeq,30min} \leq 75 \text{ dB}$	$L_{p,Aeq,30min} \leq 70 \text{ dB}$
Natt kl 23 - 07	$L_{p,AFmax} \leq 55 \text{ dB}$	-

Ved mer enn 6 arrangementer pr. år settes krav til innendørs lydnivå hos naboer som er gitt i Tabell 4-3.

Tabell 4-3: Innendørs lydnivågrenser ved mer enn 6 arrangementer pr år.

Parameter	Lydtrykknivå
$L_{p,A,T}$	25 dB
$L_{p,AFmax}$	27 dB
$L_{p,Cmax}$	47 dB

Tiltak for å unngå problematikk knyttet til støyplager er følgende:

1. Gunstig plassering med god avstand og skjermet fra støyfølsomt bruksformål.
2. Begrens antall arrangementer pr år.
3. Reguler tidsrom for arrangementer.
4. Senke lydnivået fra scenen.
5. Etablere lokal skjerming mot utsatte naboer.
6. Informere om aktiviteter for berørte naboer før arrangementer.

Lydnivåer må kontrolleres ved mistanke om overskridelser. Om overskridelser forekommer skal det iverksettes tiltak som senker lydnivået.

I planområdet er det ingen utpregede arealer som kan karakteriseres som gunstig å etablere et uteteater på. Det er tett mellom støyfølsom bebyggelse, hvilket gjør sannsynligheten for støyplager stor.

I videre planlegging må eventuell plassering optimaliseres. Det kan vurderes egne bestemmelser som regulerer bruken av uteteateret. Tidsrom for bruk av uteteateret, tillate grenseverdier og kontroll av lydnivåer er momenter som kan reguleres for å begrense støysjenansen til nærområdet.

4.4.2. Støy fra nærings- og servicevirksomhet

Det er planlagt næring- og servicevirksomhet i 1.etasje på en god del av den nye bebyggelsen. Støy fra serveringssteder som restaurant, diskotek, gatekjøkken etc. er en vanlig problemstilling i sentrumsområder i byer og tettsteder.

Restaurant med dansemusikk eller nattåpent gir nesten alltid støykonflikt om den er lokalisert nærmere bolig enn ca. 100 m. Forstyrrelse av søvn og hvile er vanlig.

Det stilles strenge krav om lydisolasjon fra næringslokaler til boliger i samme bygning. Støynivå fra tekniske installasjoner i restaurant skal ikke overstige 27 dB i boligrom, i samme eller omliggende bygninger. I nattperioden skal støy fra tekniske installasjoner ikke overstige L_{AFmax} 35 dB utenfor boligvindu. I kveldsperioden gjelder L_{AFmax} 40 dB

Musikkanlegg er ikke betraktet som en teknisk installasjon som er nødvendig for drift av bygget. Lyd fra musikkanlegg er derfor ikke regulert av byggteknisk forskrift. I NS 8175 er det anbefalt at diskoteker, dansesteder, treningssentre og lignende ikke plasseres i samme bygning som boliger. Dersom slik plassering velges skal grenseverdi for lydnivå fra musikkaktiviteter settes tilsvarende som for tekniske installasjoner.

Lyd fra musikkanlegg kan reguleres av kommunen ved bruk av folkehelseloven, dersom støyen vurderes som helseskadelig.

5. Konklusjon

Hukenkvartalet er vurdert iht. T-1442/2021 og kommuneplanens bestemmelser mht. støy. Ved å følge føringene angitt i denne støyrapporten, vil prosjektet ivareta støyforholdene på en god måte. Planen med foreslåtte vurderingskriterier tilfredsstiller kvalitetskriteriene og intensjonen i T-1442/2021, samt kommuneplanens egne støybestemmelser. Det anbefales at vurderingskriteriene innarbeides som støybestemmelser i forbindelse med planen. Vurderingen konkluderer med følgende:

- Planområdet ligger i sentrumsområdet der det tillattes for utvikling av boliger i rød støysone. Planområdet ligger delvis i rød og gul støysone.
 - Bebyggelsen har stille side mot bakgården.
 - Høyeste beregnede fasadenivå på bolig er L_{den} 66 dB, hvilket tilfredsstiller øvre tillate nivå i § 3.2.1 fra KPA.
 - Boenheter med fasadenivåer over grenseverdi $L_{den} > 55$ dB må planlegges som gjennomgående.
 - For boenheter med fasadenivåer tilsvarende rød sone må minst halvparten av oppholdsrom og minimum et soverom pr. boenhet ha minst ett åpningsbart vindu som vender ut mot stille side.
 - For boenheter med fasadenivåer tilsvarende gul sone bør soverom legges mot stille side.
- Uteoppholdsarealer må planlegges å ligge i bakgården som er en stille side av bebyggelsen.
- Maksimalnivåer i nattperioden er dimensjonerende på Crøgerlia 26 som får fasadenivåer over L_{5AF} 85 dB.
 - Boenheter med fasadenivå $L_{5AF} > 85$ dB må planlegges gjennomgående, der halvparten av oppholdsrom og minimum et soverom pr. boenhet skal ha minst ett åpningsbart mot støynivå $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{5AF} \leq 70$ dB.
 - Boenheter med fasadenivåer $L_{5AF} > 70$ dB må planlegges gjennomgående og ha en stille side med støynivå $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{5AF} \leq 70$ dB.
- Innendørs støynivå vil kunne tilfredsstilles ved videre dimensjonering av fasade og vindu når plantegninger foreligger, ved prosjektering av byggene.
- Planen gir en forbedret støysituasjon på uteoppholdsarealer i bakgården enn nullalternativet. Det er liten øvrig forskjell mellom alternativene.
- Vibrasjoner fra Raschebakken må utredes videre, før detaljprosjekt igangsettes.

- Støy ifm. med uteteater må utredes videre. I planområdet er det ingen arealer som kan karakteriseres som gunstig å etablere et uteteater på da det vil ligge tett på støyfølsom bebyggelse.
- For nærings- og servicebygg skal støy fra tekniske installasjoner ivaretas etter TEK17. Lyd fra musikkanlegg kan reguleres av kommunen ved bruk av folkehelseloven, dersom støyen vurderes som helseskadelig.

Kilder

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2021, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-2061, «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Norsk Standard, NS 8175:2012, «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper»
- IS-0327, Musikkanlegg og helse, «Veileder til arrangører og kommuner», Helsedirektoratet, 2011



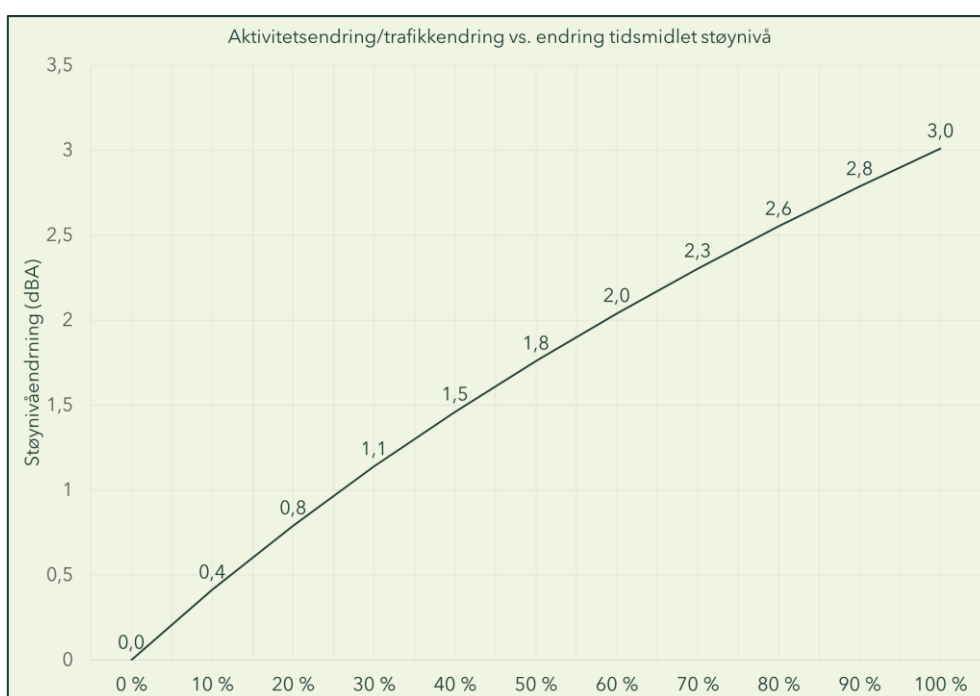
Definisjoner, begrep mht. støy

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag	L_{day}	A-veiet ekvivalentnivå for dagperioden fra kl. 07-19
A-veid, ekvivalent støynivå for kveld	$L_{evening}$	A-veiet ekvivalentnivå for kveldsperioden fra kl. 19-23
A-veid, ekvivalent støynivå for natt	L_{night}	A-veiet ekvivalentnivå for nattperioden fra kl. 23-07
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Idrettsanlegg		Anlegg for organisert idrett. Ved utredning av støy fra idrettsanlegg kan grenseverdier for nærmiljøanlegg eller støyende virksomhet (industri) benyttes.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2021 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direkte lydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_W	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{A,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF}	$L_{A,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms).

Begrep	Parameter	Forklaring
	L_{SAS}	L_{SAF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser. L_{SAS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser.
Merkbar endring i støynivå		Endring i tidsmidlet støynivå på 3 dB eller mer.
Nærmiljøanlegg		Anlegg eller områder for egenorganisert fysisk aktivitet. De etableres gjerne, men ikke utelukkende, i forbindelse med skoleanlegg, i tilknytning til idrettsarenaer eller i bomiljøer. Denne typen anlegg er uteområder som skal være fritt allment tilgjengelig og beregnet på egenorganisert fysisk aktivitet.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
Dempet fasade		En dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støyekspontert fasade		En støyekspontert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggeteknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i henhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Stille uteoppholdsareal		Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

Endringer av støynivå og subjektiv oppfattelse

Figur 1 viser sammenhengen mellom aktivitetsendring/trafikkendring og endring av støynivå. Det må være en betydelig endring av eller avvik i aktivitetsmengde/trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{den}) på mindre enn 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 1: Sammenheng mellom aktivitetsendring/trafikkendring i prosent og endringen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå, se Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2-3 dB	Merkbart
4-5 dB	Godt merkbart
5-6 dB	Vesentlig endring
8-10 dB	Dobbelt/halvparten så høyt

Sumstøy, logaritmisk addisjon av støynivåer

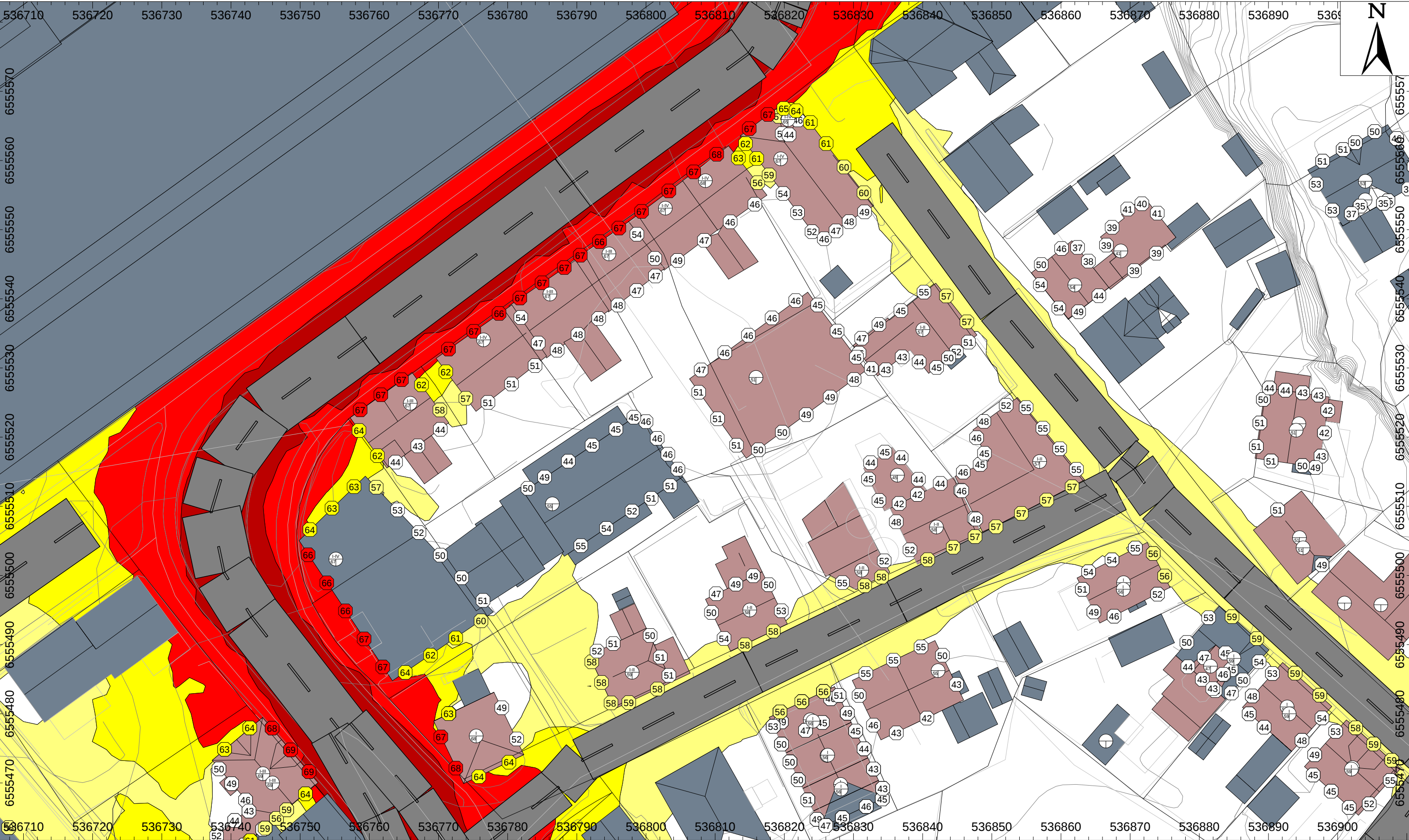
I situasjoner der man har f.eks. både jernbanestøy og vegtrafikkstøy, ev. andre støykilder, må man addere bidragene fra hver støykilde for å finne den totale støyen. Man kan bruke Tabell 2 nedenfor til å finne dette.

Tabell 2: Logaritmisk summering av støynivåer fra to forskjellige støykilder.

Forskjell i støynivå mellom to støykilder (dB)	Legg denne korreksjonsverdien til det høyeste støynivået av de to støykildene (dB)
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5



Hukenkvartalet		asplan viak 	
Oppdragsnr: 638912-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn Utvikling AS
- Dagens situasjon i 2023 - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Brunfargede bygg er støyfølsomme		 > 0 dB	Produsert av: ENG
		 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:500
		 > 60 dB	Dato: 01.11.2023
		 > 65 dB	
		 > 70 dB	



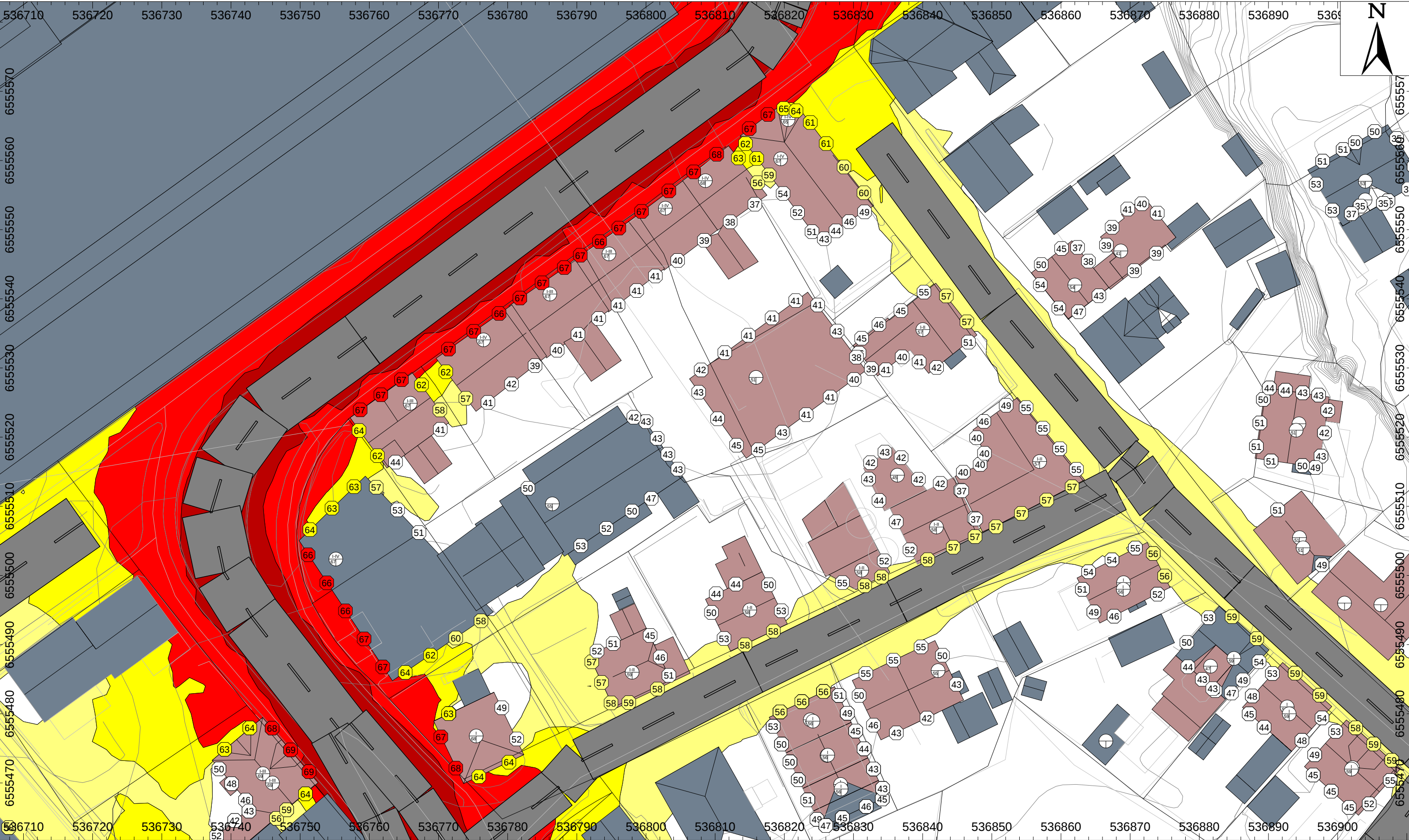
Hukenkvartalet		asplan viak 	
Oppdragsnr: 638912-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn Utvikling AS
> 0 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB		Produsert av: ENG	
		Målestokk(A3): 1:500	
		Dato: 01.11.2023	
- Høyeste Fasadenivåer Lden i 2043 - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Brunfargede bygg er støyfølsomme			



Hukenkvartalet		asplan viak 	
Oppdragsnr: 638912-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn Utvikling AS
- Støysoner for uteoppholdsareal i 2043 - Beregnet Lden 1.5 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Brunfargede bygg er støyfølsomme		 > 0 dB	Produsert av: ENG
		 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:500
		 > 60 dB	Dato: 01.11.2023
		 > 65 dB	
		 > 70 dB	



Hukenvartalet		asplan væk	
Oppdragsnr: 638912-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn Utvikling AS
- Støysituasjon for nullalternativet med høyeste fasadestøynivåer Lden - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Brunfargede bygg er støyfølsomme		> 0 dB	Produsert av: ENG
		> 55 dB	Målestokk(A3): 1:500
		> 60 dB	Dato: 01.11.2023
		> 65 dB	
		> 70 dB	



Hukenvartalet		asplan væk	
Oppdragsnr: 638912-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn Utvikling AS
- Fasadenivåer Lden i 2043 i 1.etasje - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Brunfargede bygg er støyfølsomme		> 0 dB	Produsert av: ENG
		> 55 dB	Målestokk(A3): 1:500
		> 60 dB	Dato: 01.11.2023
		> 65 dB	
		> 70 dB	



Hukenvartalet		asplan viak 	
Oppdragsnr: 638912-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn Utvikling AS
> 0 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB		Produsert av: ENG	
		Målestokk(A3): 1:500	
		Dato: 01.11.2023	
- Fasadenivåer Lden i 2043 i 2.etasje - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Brunfargede bygg er støyfølsomme			



Hukenvartalet		asplan viak 	
Oppdragsnr: 638912-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn Utvikling AS
- Fasadenivåer Lden i 2043 i 3.etasje - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Brunfargede bygg er støyfølsomme		 > 0 dB	Produsert av: ENG
		 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:500
		 > 60 dB	Dato: 01.11.2023
		 > 65 dB	
		 > 70 dB	



Hukenvartalet		asplan viak 	
Oppdragsnr: 638912-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn Utvikling AS
- Fasadenivåer Lden i 2043 i 4.etasje - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Brunfargede bygg er støyfølsomme		 > 0 dB	Produsert av: ENG
		 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:500
		 > 60 dB	Dato: 01.11.2023
		 > 65 dB	
		 > 70 dB	