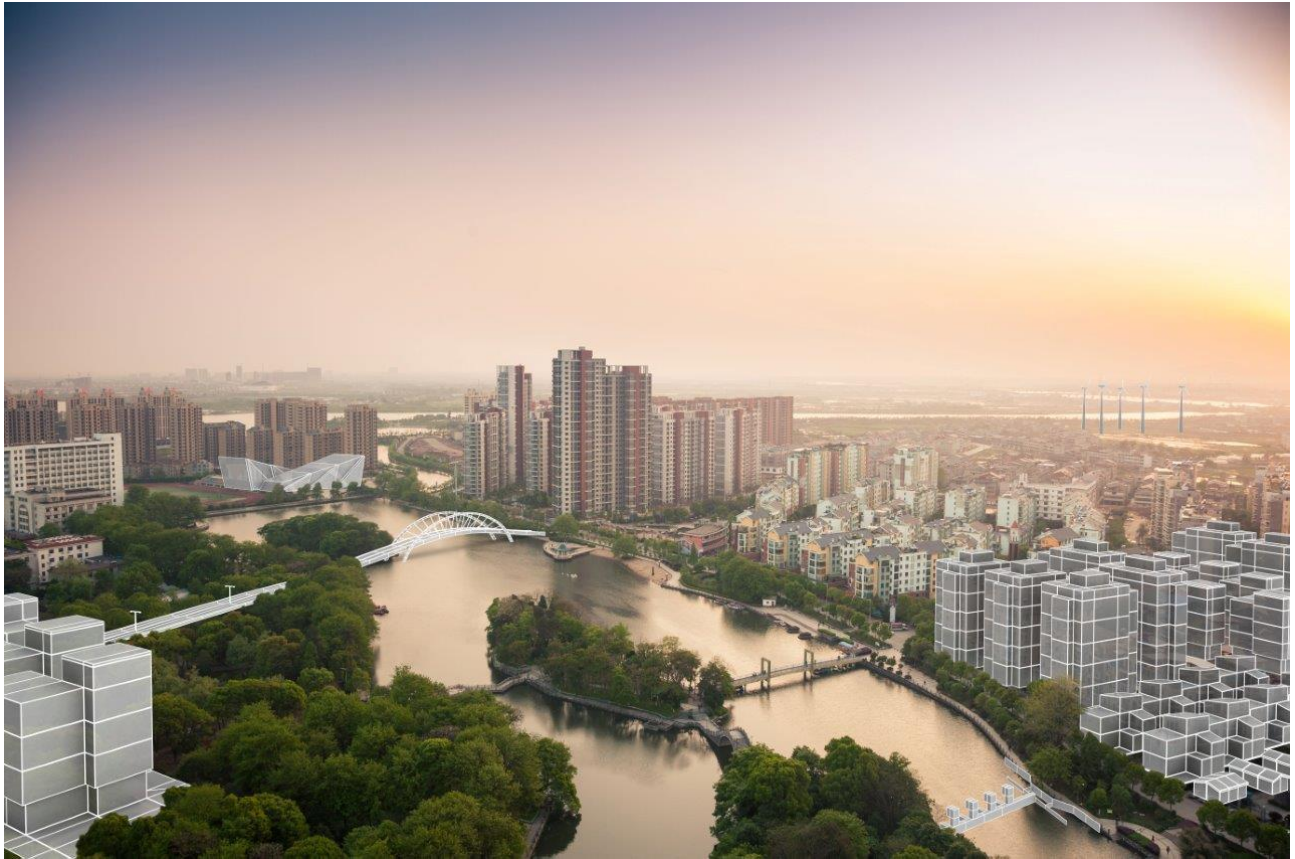

RAPPORT

Støyutredning



Kunde: Solli Sykehus DPS

Prosjekt: RIAKU Solli DPS reguleringsplan - VTS

Prosjektnummer: 26711001

Dokumentnummer: RIAKU01

Rev.: 00

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Solli Sykehus DPS for å utføre en støyutredning i forbindelse med utarbeidelsen av en reguleringsplan for Solli DPS i Bergen kommune. Hensikten med planen er at Solli DPS skal få utvidet/bygget på eksisterende distriktpsykiatriske senter. Tomten ligger støyutsatt til i rød og gul støysone fra nærliggende veger. Sweco er ikke kjent med at det finnes andre relevante støykilder i området.

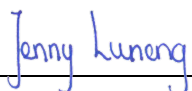
Selv om utvidelsen av helseinstitusjonen ligger i gul og rød støysone anser Sweco intensjonen til støyretningslinjen T-1442 som oppfylt dersom

- 1) Innendørs støyforhold tilfredsstilles i henhold til NS 8175
- 2) Solavskjerming for støyutsatte fasader vurderes

Støy fra bygge- og anleggsperioden må vurderes i henhold til støyretningslinjen T-1442, og det må utformes en driftsplan med prognose for støy. Varsling av arbeidene gjøres som angitt i T-1442.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Jenny Luneng	Sign.: 
Kontrollert av: Espen Thomassen	Sign.: 
Prosjektleder: Jenny Luneng	Prosjekteier: Espen Thomassen

Revisjonshistorikk:

00	25.1.18	Første oversendelse	nojenl	noesth
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	4
1.1	Akustiske definisjoner	4
2	Situasjon	5
3	Beregningsresultater	6
3.1	Versjon 1b	6
3.1.1	Støynivå på uteoppholdsareal	7
3.1.2	Støynivå ved fasade	8
3.2	Versjon 1c	9
3.2.1	Støynivå på uteoppholdsareal	10
3.2.2	Støynivå ved fasade	11
3.3	Versjon 2c	12
3.3.1	Støynivå på uteoppholdsareal	13
3.3.2	Støynivå ved fasade	14
4	Innendørs støyforhold	14
5	Bygg- og anleggsstøy	15
6	Konklusjon	15
7	Referanser	16
	Vedlegg A Krav og retningslinjer	17
A.1	Utendørs støyforhold	17
A.1.1	Støyretningslinjen T-1442	17
A.1.2	Byggteknisk forskrift med NS 8175	17
A.2	Innendørs støyforhold	17
A.3	Bygg- og anleggsstøy	18
	Vedlegg B Beregningsmetode og forutsetninger	19
B.1	Beregningsmetode	19
B.2	Trafikkdata	19
B.3	Underlag	19
	Vedlegg C Illustrasjonsplaner	20
C.1	Versjon 1b	20
C.2	Versjon 1c	21
C.3	Versjon 2c	22

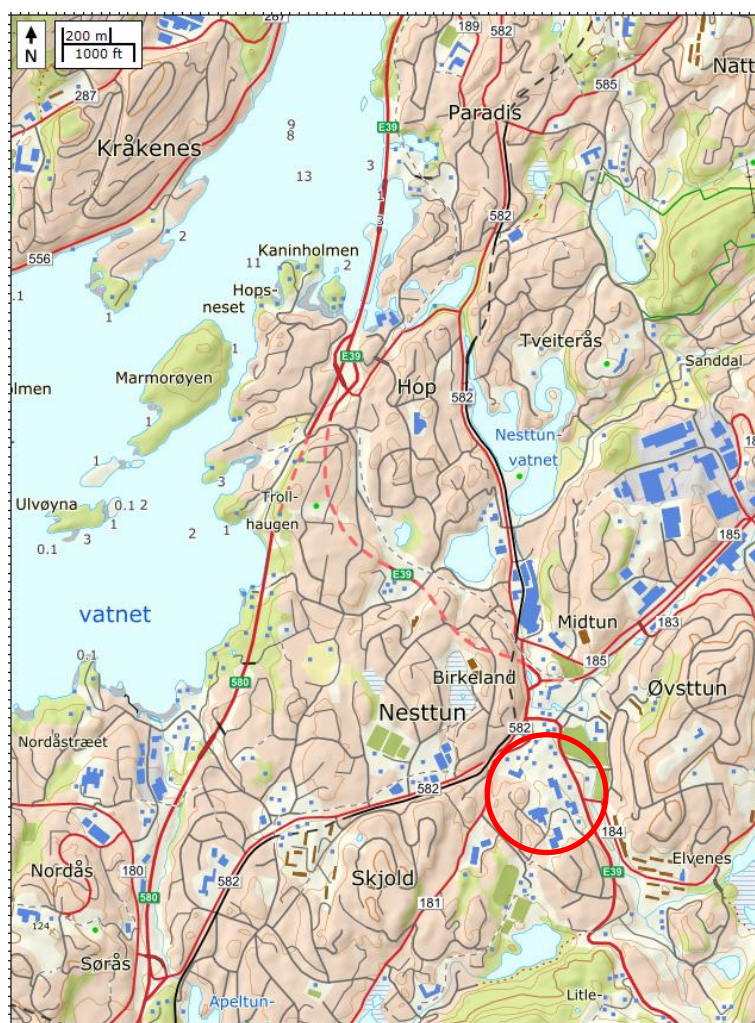
1 Bakgrunn

Sweco Norge AS er engasjert av Solli Sykehus DPS for å utføre en støyutredning i forbindelse med utarbeidelsen av en reguleringsplan for Solli DPS i Bergen kommune, se oversiktskart i Figur 1. Hensikten med planen er at Solli DPS skal få utvidet/bygget på eksisterende distriktpsykiatriske senter. Tomten ligger støyutsatt til i rød og gul støysone fra nærliggende veger. Sweco er ikke kjent med at det finnes andre relevante støykilder i området.

En utfyllende beskrivelse av akustiske krav og retningslinjer finnes i Vedlegg A.

Vedlegg B inneholder en beskrivelse av beregningsmetoden og forutsetningene som er gjort.

Illustrasjonsplan for situasjon 1b, 1c og 2c ligger i Vedlegg C.



Figur 1: Oversiktskart (hentet fra seeiendom.no). Aktuelt område er markert med rød ring

1.1 Akustiske definisjoner

Ekvivalent støynivå L_{pAT} – A-veid, tidsmidlet lydtryknivå over en periode T.

Tidsmidlet støynivå L_{den} er et A-veid, tidsmidlet støynivå der støybidragene i kveldsperioden (19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (23-07) er gitt et tillegg på 10 dB.

2 Situasjon

Det er planlagt ny bebyggelse i tre forskjellige alternativer på tomten, se illustrasjonsplaner i Figur 2. I tillegg planlegges det å etablere uteplass/parkområdet på tomten. Bergen kommune setter ikke støykrav i sine kommuneplanbestemmelser (KPA) [1] ved utvidelse av eksisterende sykehus/pleieinstitusjon. Støyretningslinjen T-1442 [2] og TEK17 [3] med NS 8175 [4] vil bli førende for hvilke grenseverdier støyen vurderes etter.

Hverken KPA, T-1442 eller NS 8175 har krav til størrelse på uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold ved utvidelse av helseinstitusjon. Grenseverdien for støy på uteoppholdsareal i NS 8175 er $L_{den} = 50$ dB, mens retningslinjen T-1442 angir høyst $L_{den} = 55$ dB..



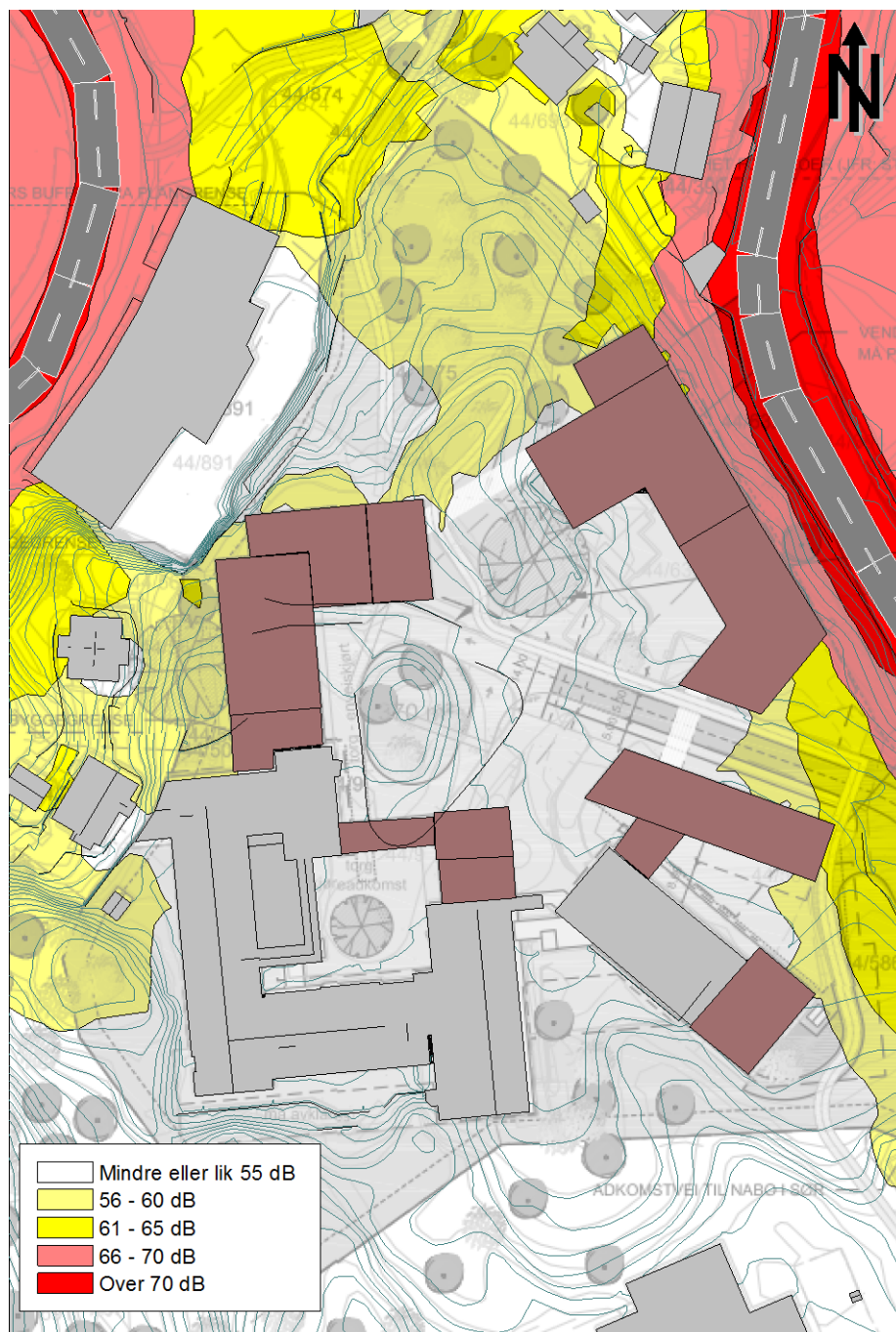
Figur 2: Illustrasjonsplaner for de tre forskjellige utbyggingsalternativene

3 Beregningsresultater

Alle beregninger er gjort med estimerte trafikkmengder som forutsetter åpning av ny E39 mellom Bergen og Os, jf. vedlegg B.2. Veien er påbegynt og skal ferdigstilles i 2022 [5]. En beregning med dagens trafikkmengder gir et økt støynivå på 2-3 dB.

3.1 Versjon 1b

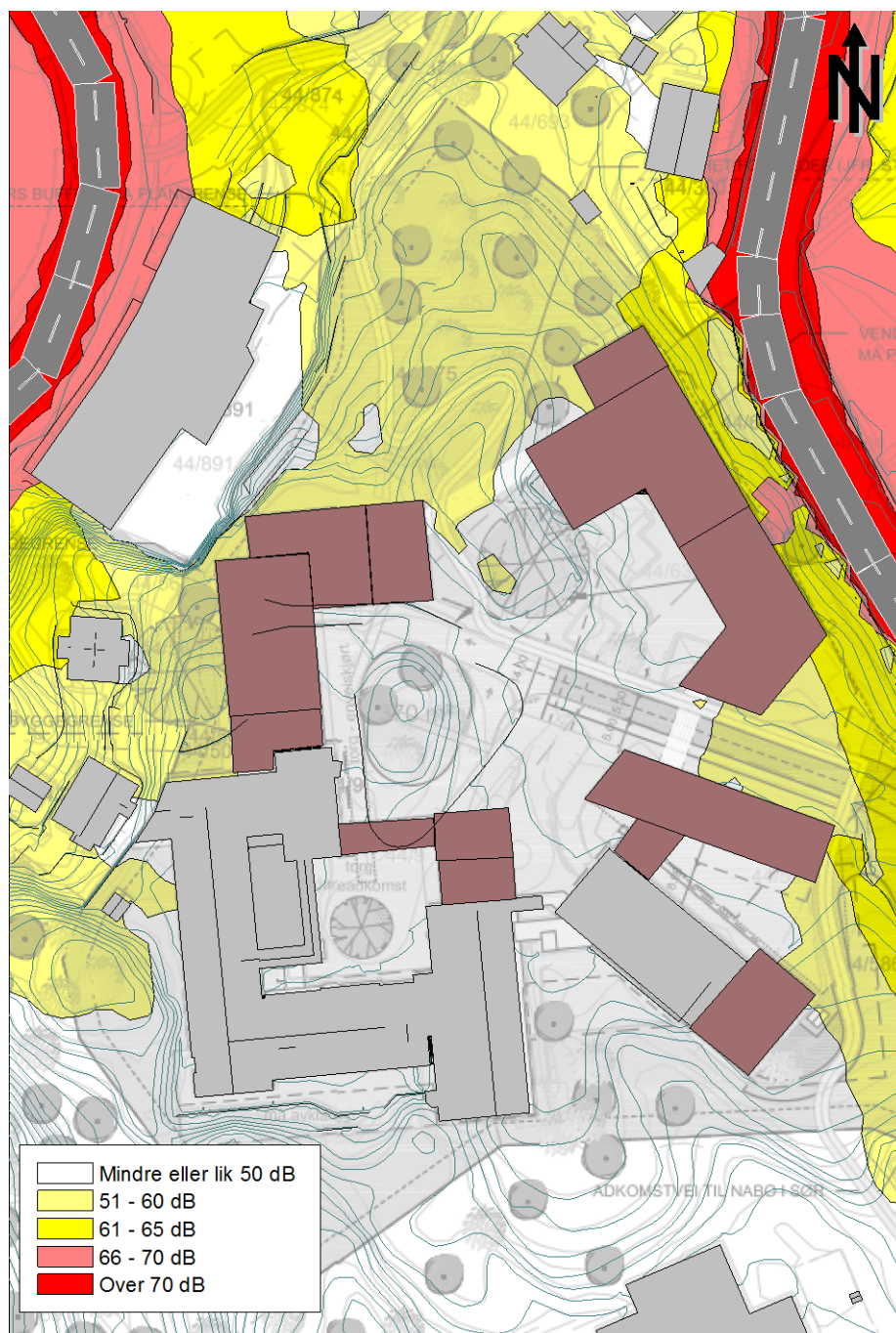
Figur 3 viser støyutbredelsen over planområdet fra vegtrafikk på nærliggende veger.



Figur 3: Versjon 1b. Støyutbredelse (L_{den}) over aktuelt planområde. Ny bebyggelse er markert med brunt. Gridoppløsning: 3x3 meter. Beregningshøyde: 4 meter.

3.1.1 Støynivå på uteoppholdsareal

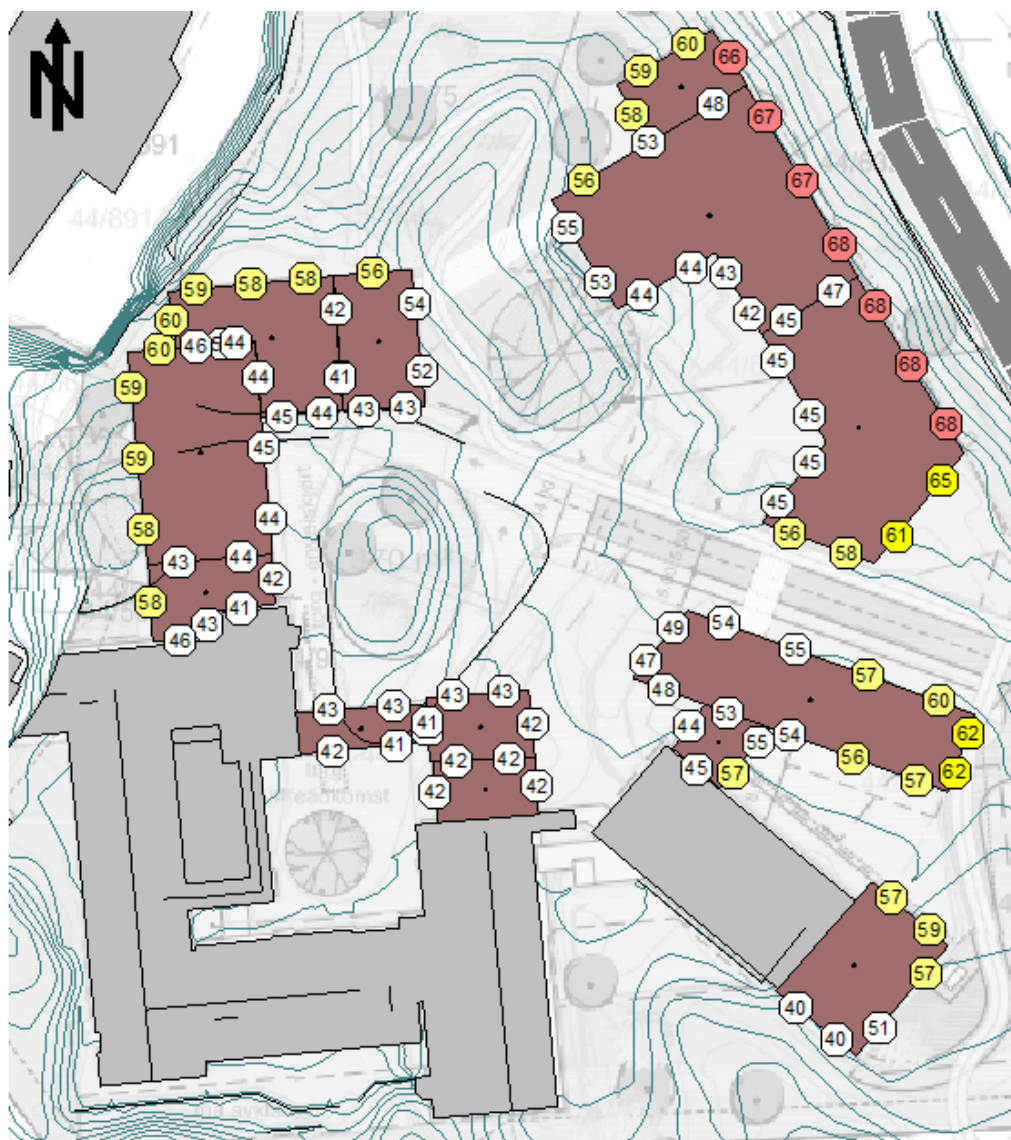
Figur 4 viser beregnet støynivå på uteoppholdsareal i 1,5 meters høyde. Som figuren viser har store områder mellom byggene tilfredsstillende støyforhold $L_{den} \leq 50$ dB.



Figur 4: Versjon 1b: Beregnet støynivå L_{den} i 1,5 meters høyde.

3.1.2 Støynivå ved fasade

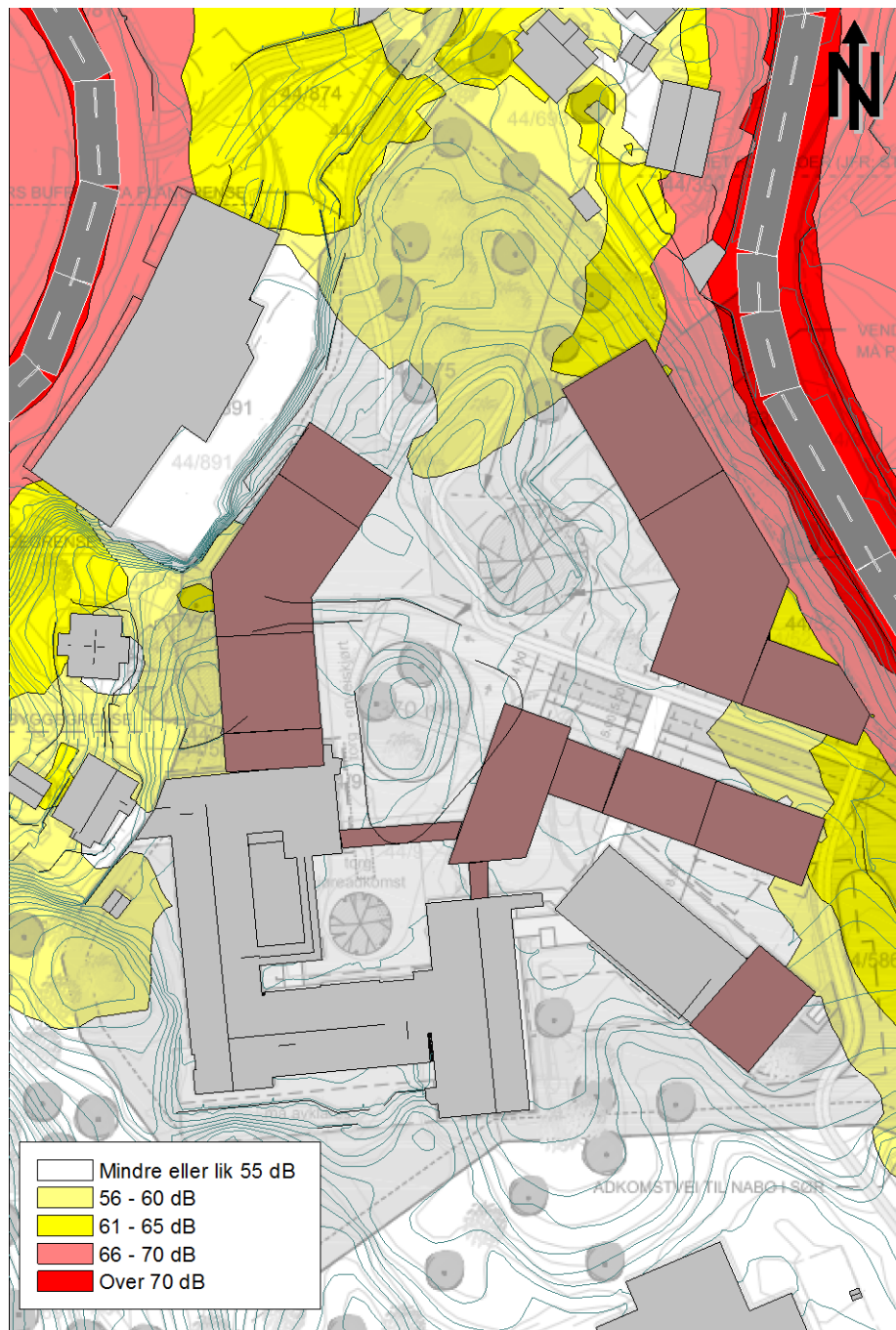
Figur 5 viser beregnet støynivå ved med støyutsatte fasade uavhengig av etasjehøyde for Versjon 1b.



Figur 5: Versjon 1b: Beregnet støynivå L_{den} ved mest støyutsatte fasade uavhengig av etasjehøyde

3.2 Versjon 1c

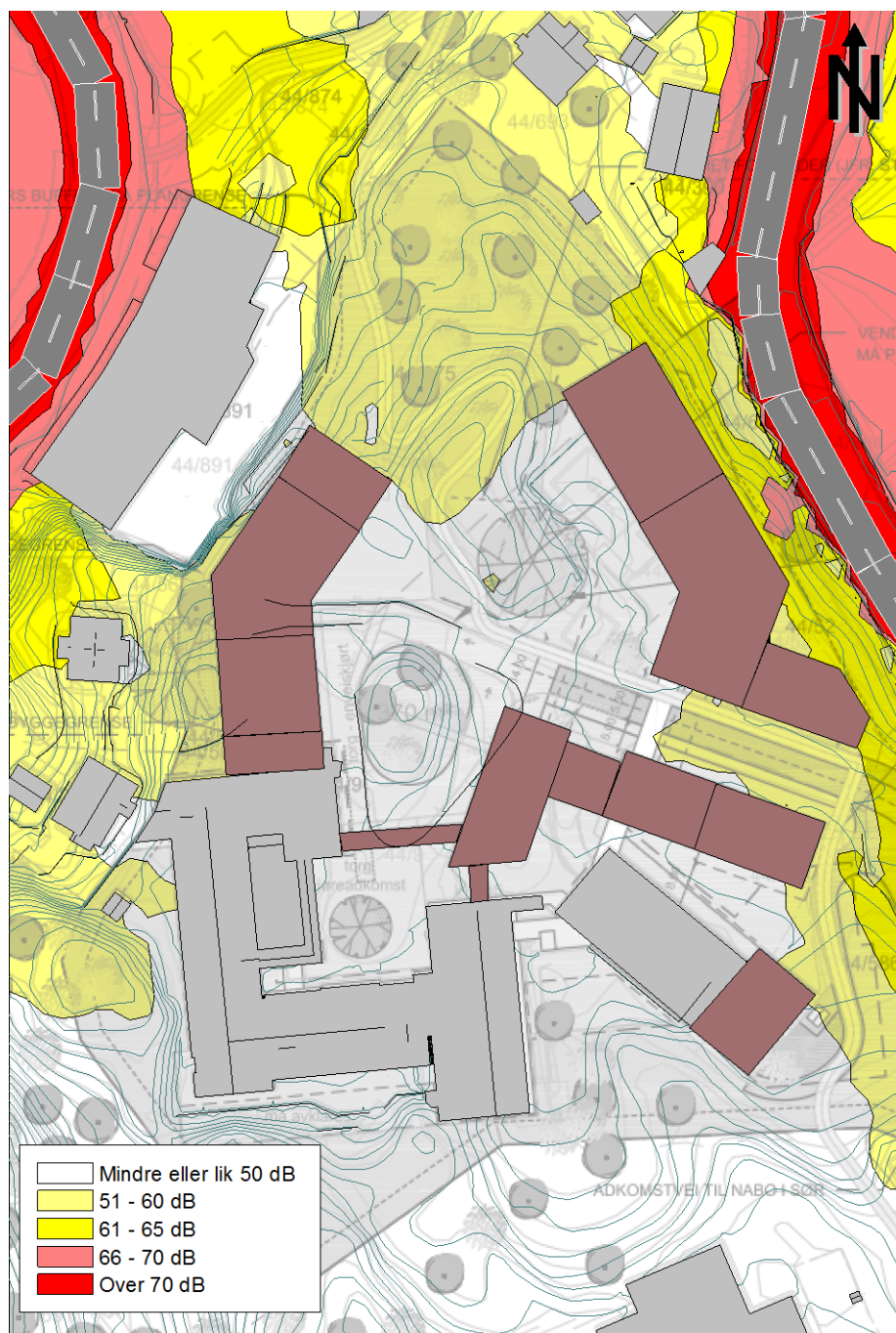
Figur 6 viser støyutbredelsen over planområdet fra vegtrafikk på nærliggende vegger.



Figur 6: Versjon 1c. Støyutbredelse (L_{den}) over aktuelt planområde. Ny bebyggelse er markert med brunt. Gridoppløsning: 3x3 meter. Beregningshøyde: 4 meter.

3.2.1 Støynivå på uteoppholdsareal

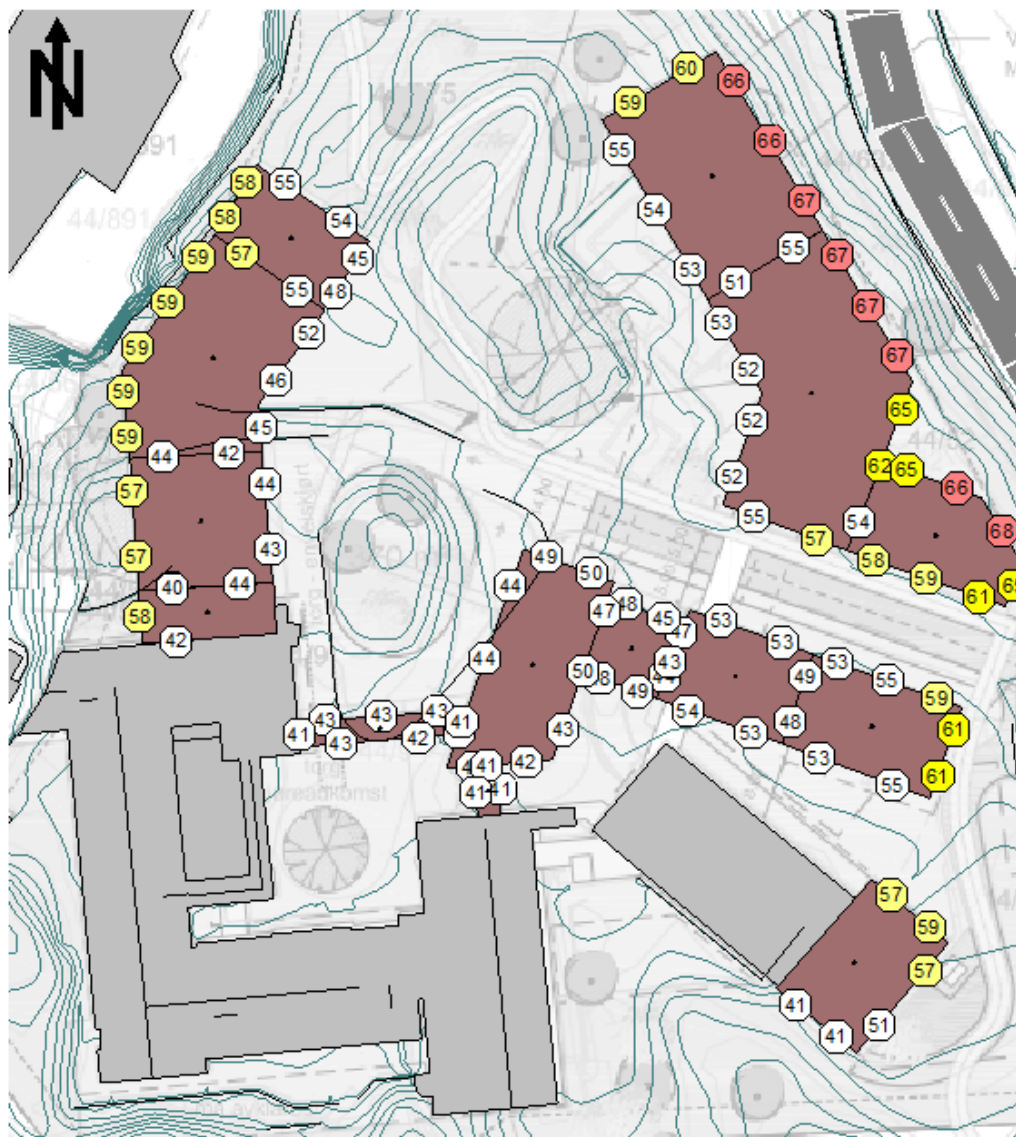
Figur 7 viser beregnet støynivå på uteoppholdsareal i 1,5 meters høyde. Som figuren viser har store områder mellom byggene tilfredsstillende støyforhold $L_{den} \leq 50$ dB.



Figur 7: Versjon 1c: Beregnet støynivå L_{den} i 1,5 meters høyde.

3.2.2 Støynivå ved fasade

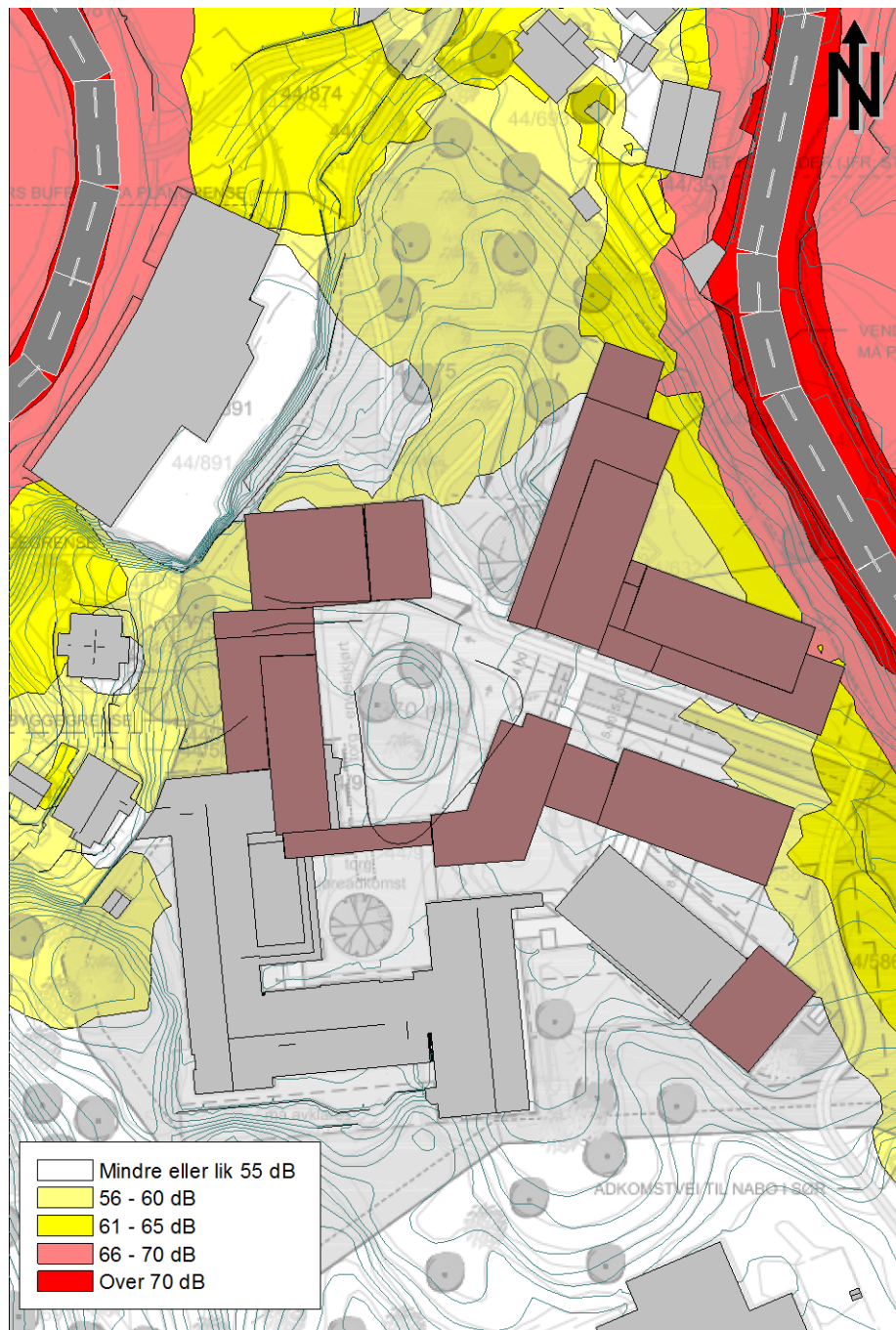
Figur 8 viser beregnet støynivå ved med støyutsatte fasade uavhengig av etasjehøyde for Versjon 1c.



Figur 8: Versjon 1c: Beregnet støynivå L_{den} ved mest støyutsatte fasade uavhengig av etasjehøyde

3.3 Versjon 2c

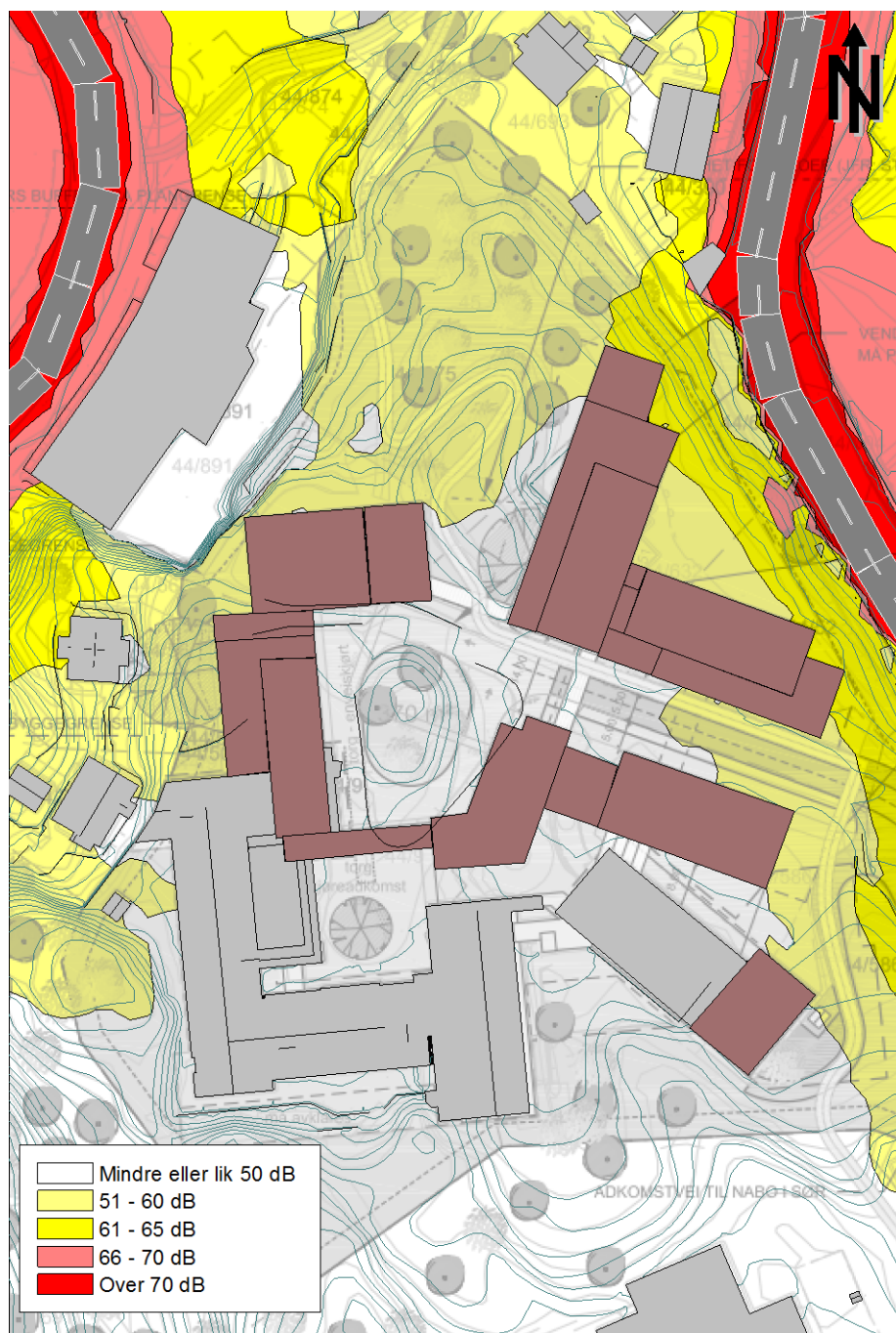
Figur 9 viser støyutbredelsen over planområdet fra vegtrafikk på nærliggende veier.



Figur 9: Versjon 2c. Støyutbredelse (L_{den}) over aktuelt planområde. Ny bebyggelse er markert med brunt. Gridoppløsning: 3x3 meter. Beregningshøyde: 4 meter.

3.3.1 Støynivå på uteoppholdsareal

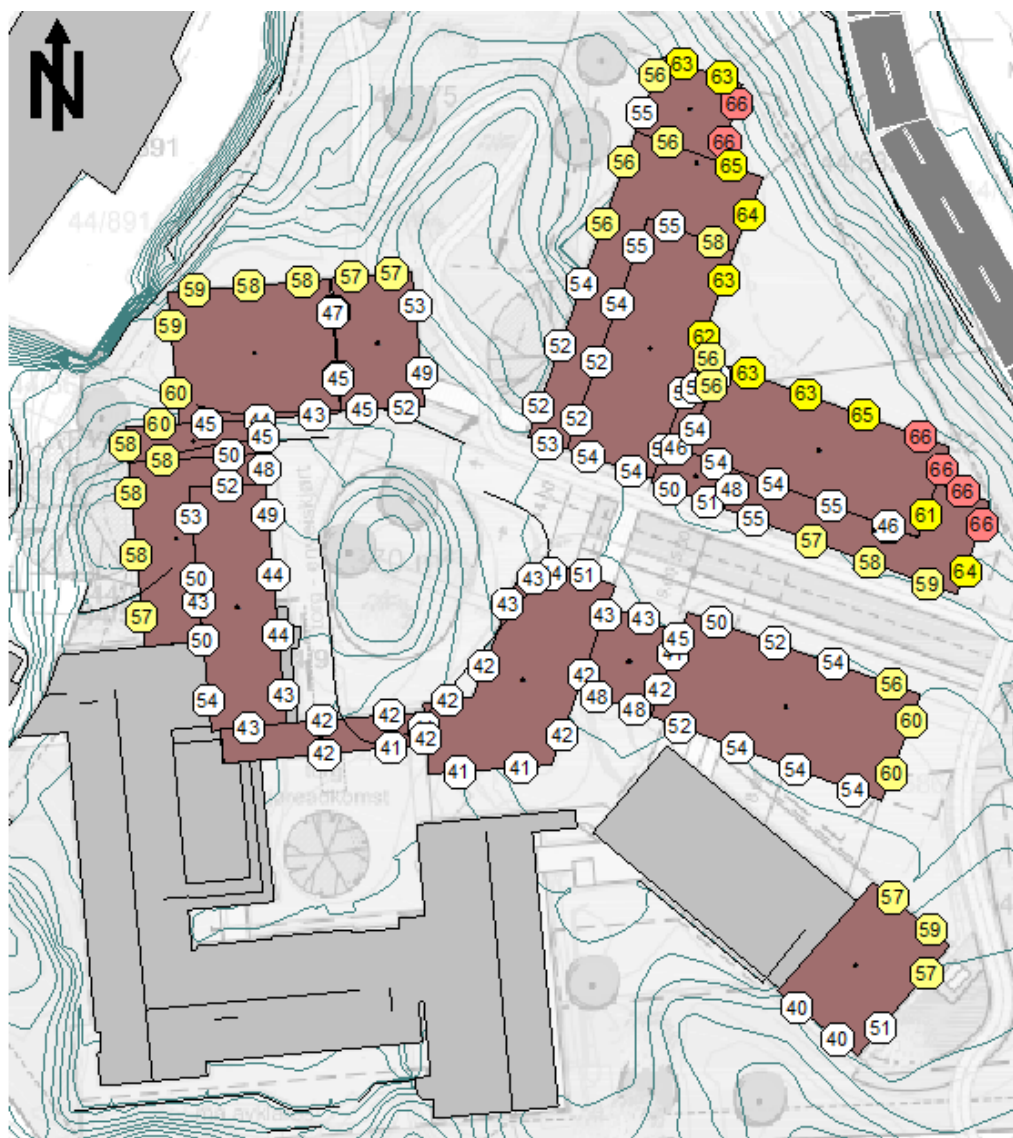
Figur 10 viser beregnet støynivå på uteoppholdsareal i 1,5 meters høyde. Som figuren viser har store områder mellom byggene tilfredsstillende støyforhold $L_{den} \leq 50$ dB.



Figur 10: Versjon 2c: Beregnet støynivå L_{den} i 1,5 meters høyde.

3.3.2 Støynivå ved fasade

Figur 11 viser beregnet støynivå ved med støyutsatte fasade uavhengig av etasjehøyde for Versjon 2c.



Figur 11: Versjon 2c: Beregnet støynivå L_{den} ved mest støyutsatte fasade uavhengig av etasjehøyde

4 Innendørs støyforhold

En vurdering av innendørs støyforhold kan tas i en senere fase.

Det vil være mulig å tilfredsstille krav med riktig bruk av lydvinduer og fasadeoppbygging.

5 Bygg- og anleggsstøy

Dersom Solli DPS skal være i drift under bygge- og anleggsfasen må det gjøres en vurdering av innendørs og utendørs støyforhold. Det må også gjøres en vurdering med tanke på nærliggende boliger og Slåtthaug ungdomsskole. Entreprenør er ansvarlig for å følge opp støy i bygge- og anleggsfasen.

Ved anleggsarbeid er det ofte ikke mulig å unngå støyulempere. Derfor er det viktig at en søker å forutsi, planlegge og begrense støyulempene tidlig. Retningslinjene for bygg- og anleggsstøy legger stor vekt på god informasjon og kommunikasjon med berørte parter. God kommunikasjon øker toleransen for støy og forebygger støyplager.

Støy fra bygge- og anleggsaktiviteter bør prognoseres på forhånd og konsekvenser for driftstid og eventuelle støyreducerende tiltak bør vurderes før anlegget starter. Planer for behandling av støy og støyklager bør foreligge (støyfaglig dokumentasjon av situasjon, logg for kommunikasjon og aktivitet osv.). Støygrensene er minst strenge på dagtid, og intensjonen bak støyreglene er at aktivitet på dagtid i stor grad må godtas. Kompromisser som tillater praktisk utførelse av arbeidet bør godtas for dagperioden.

Anbefalte tiltak ved overskridelse av grenseverdiene er oppsummert under:

- Utarbeidelse av en driftsplan med prognose for støy
- Støyfaglig vurdering når detaljer om driften er avklart
- Tidlig dialog med Slåtthaug skole som kan ha behov for gode støyløsninger også på dagtid.
- Varsling i henhold til støyretningslinjen T-1442

6 Konklusjon

Selv om utvidelsen av helseinstitusjonen ligger i gul og rød støysone anser Sweco intensjonen til støyretningslinjen T-1442 som oppfylt dersom

- 1) Innendørs støyforhold tilfredsstilles i henhold til NS 8175
- 2) Solavskjerming for støyutsatte fasader vurderes

Det er hovedsakelig bygg F som er vesentlig endret i de 3 alternativene. Plan 1b og 1c vil gi et større areal i midtre område som er støyskjermet. Plan 2c vil gi litt lavere støynivå ved fasaden for bygg F mot nordvest da denne blir litt mer tilbaketrukket fra vei. Konklusjonen i denne rapporten gjelder likevel alle 3 versjoner, som vi anser som uten store forskjeller mht. støysituasjon. Ved endelig valg av utbyggingsalternativ 1b, 1c og 2c kan man dermed legge mer vekt på andre kriterier enn støy.

Støy fra bygge- og anleggsperioden må vurderes i henhold til støyretningslinjen T-1442, og det må utformes en driftsplan med prognose for støy. Varsling av arbeidene gjøres som angitt i T-1442.

7 Referanser

- [1] "Bergen Kommune - Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel 2010," Bergen kommune, 60910000, Apr. 2013.
- [2] "T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," Klima- og miljødepartementet, Dec. 2016.
- [3] "TEK17 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)," Kommunal- og moderniseringsdepartementet, FOR-2017-06-19-840, Jul. 2017.
- [4] "NS 8175:2012. Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper," Standard Norge, 2012.
- [5] "SVV: Fakta om E39 Svevatjørn - Rådal," *Statens vegvesen*. [Online]. Available: <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/e39svevatjornradal/Fakta>. [Accessed: 25-Jan-2018].
- [6] Hans Jonasson and Hygo Lyse Nielsen, *Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method*. TemaNord, 1996.

Vedlegg A Krav og retningslinjer

Bergen kommune setter i sine kommuneplanbestemmelser [1] ingen krav til utendørs støyforhold ved utvidelse av eksisterende sykehus/pleieinstitusjon. TEK17 [3] med NS 8175 [4] og støyretningslinjen T-1442 [2] vil bli førende for hvilke grenseverdier og anbefalinger støyen vurderes etter.

A.1 Utendørs støyforhold

A.1.1 Støyretningslinjen T-1442

«Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442, gir anbefalte utendørs støygrenser ved etablering av ny støyfølsom bebyggelse herunder også sykehus og pleieinstitusjoner. Retningslinjen er veiledende og ikke rettslig bindende. Avvik fra anbefalte grenseverdier kan vurderes tillatt dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Støygrensene gjelder støyntivå på uteareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruk og er lik nedre grense for gul støysone gitt i Tabell 1, dvs. $L_{den} = 55$ dB.

Tabell 1: Kriterier for inndeling i gul og rød støysone

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støyntivå	Utendørs støyntivå i nattperioden	Utendørs støyntivå	Utendørs støyntivå i nattperioden
Vei	$L_{den} = 55$ dB	$L_{5AF} = 70$ dB	$L_{den} = 65$ dB	$L_{5AF} = 85$ dB

A.1.2 Byggteknisk forskrift med NS 8175

Byggteknisk forskrift, TEK17, regulerer krav til lydforhold i form av funksjonskrav og viser til NS 8175, lydklasse C, for preaksepterte ytelser. For lydnivå på uteoppholdsareal viser NS 8175 til nedre grenseverdi for gul støysone -5 dB, altså $L_{den} = 50$ dB.

NS 8175 setter ikke krav til lydnivå fra vegtrafikkstøy utenfor støyfølsomme rom i helseinstitusjoner.

A.2 Innendørs støyforhold

Krav til innendørs støyntivå er gitt i TEK17 ved NS 8175. Tabell 2 viser grenseverdiene for lydklasse C for innendørs støyntivå i helsebygninger fra utendørs støykilder.

Tabell 2: Grenseverdi for innendørs støyntivå fra utendørs lydkilder

Type brukerområde	Grenseverdi
I senge- eller beboerrom	$L_{p,A,24t} \leq 30$ dB
I senge- eller beboerrom på natt (kl 23-07)	$L_{AF,max} \leq 45$ dB*
I undersøkelsesrom, behandlingsrom, operasjonsstue	$L_{p,A,24t} \leq 30$ dB
I fellesareal, TV-stue og lignende	$L_{p,A,24t} \leq 35$ dB
I kontor og møterom	$L_{p,A,24t} \leq 35$ dB

* Grenseverdien gjelder ved flere enn ti hendelser på natt (kl. 23-07)

A.3 Bygg- og anleggsstøy

Støyretningslinjen T-1442 [5] gir anbefalinger for utendørs og innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet, se Tabell 3. Dersom støygrensene i spesielle tilfeller ikke kan overholdes skal de berørte partene varsles. Avvik bør bare tillates for kortvarig drift inntil 2 uker og støygrensene bør ikke heves med mer enn 5 dB.

Utendørs støygrenser skal som hovedregel benyttes. I noen situasjoner hvor for eksempel støynivået bare kan avbøtes med lydisoleringstiltak vil innendørs støygrenser bli gjeldende.

Både større og mindre bygg- og anleggsarbeider bør varsles til naboer som er utsatt for vesentlig støy.

Tabell 3: Høyeste anbefalte grense for støy utenfor og inne i støyfølsomme rom for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet.

Bygningstype	Krav		Utendørs*	Innendørs
Sykehus	Dag (kl. 7-19)	$L_{p,A,12t}$	≤ 65 dB	≤ 40 dB
	Kveld (kl. 29-23) søndag/helligdag	$L_{p,A,4t}$	≤ 60 dB	≤ 35 dB
	Natt (kl. 23-07)**	$L_{p,A,8t}$	≤ 45 dB***	≤ 30 dB

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

** Støyende aktiviteter og drift bør normalt sett ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller tillates avvik fra dette, og støygrensen overstiges, gjelder regelen om varsling.

*** Maksimalt støynivå $L_{AF,max}$ i nattperioden bør ikke overstige grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

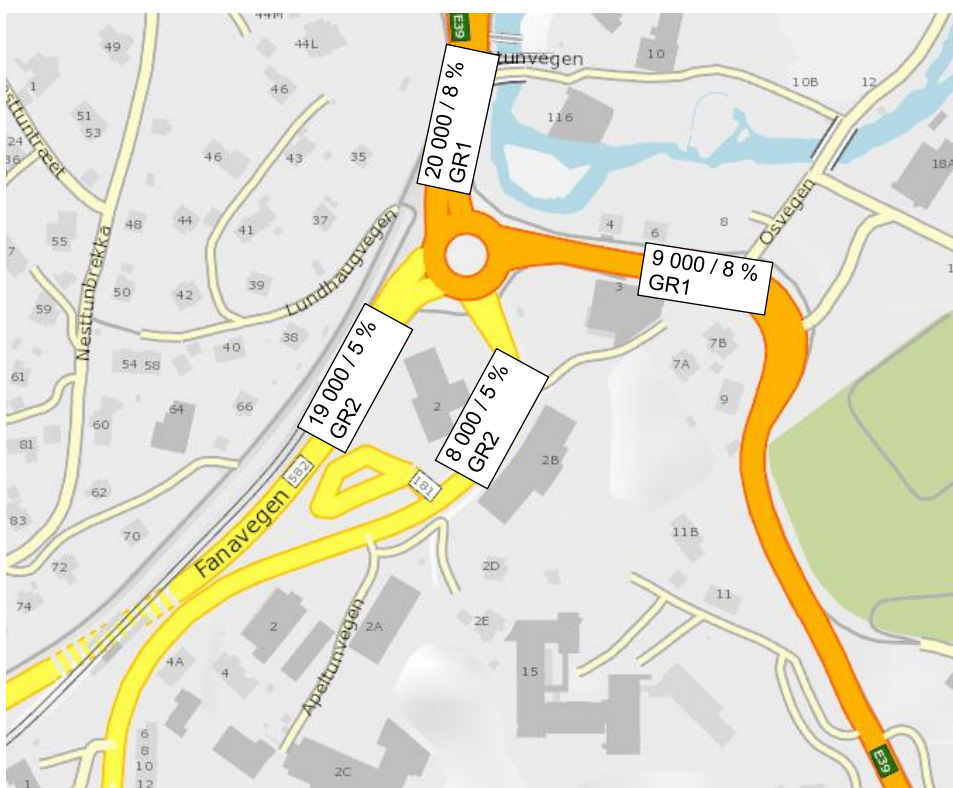
Vedlegg B Beregningsmetode og forutsetninger

B.1 Beregningsmetode

Støynivå fra vegtrafikk er beregnet etter gjeldende nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [6] med beregningsverktøyet CadnaA, versjon 2018. Fasadenivå er beregnet 1,5 meter over aktuell fasadehøyde.

B.2 Trafikkdata

Data for vegtrafikk benyttet i beregningene er oppsummert under. Det er tatt utgangspunkt i trafikkmengder oppgitt fra Statens vegvesen som forutsetter at ny E39 mellom Os og Bergen er åpnet (åpner i 2022). Fartsgrense 50 km/t på alle veger.



Figur 12: Trafikkdata på aktuelle veger (ÅDT/Tuntrafikkandel/Døgnfordeling¹)

B.3 Underlag

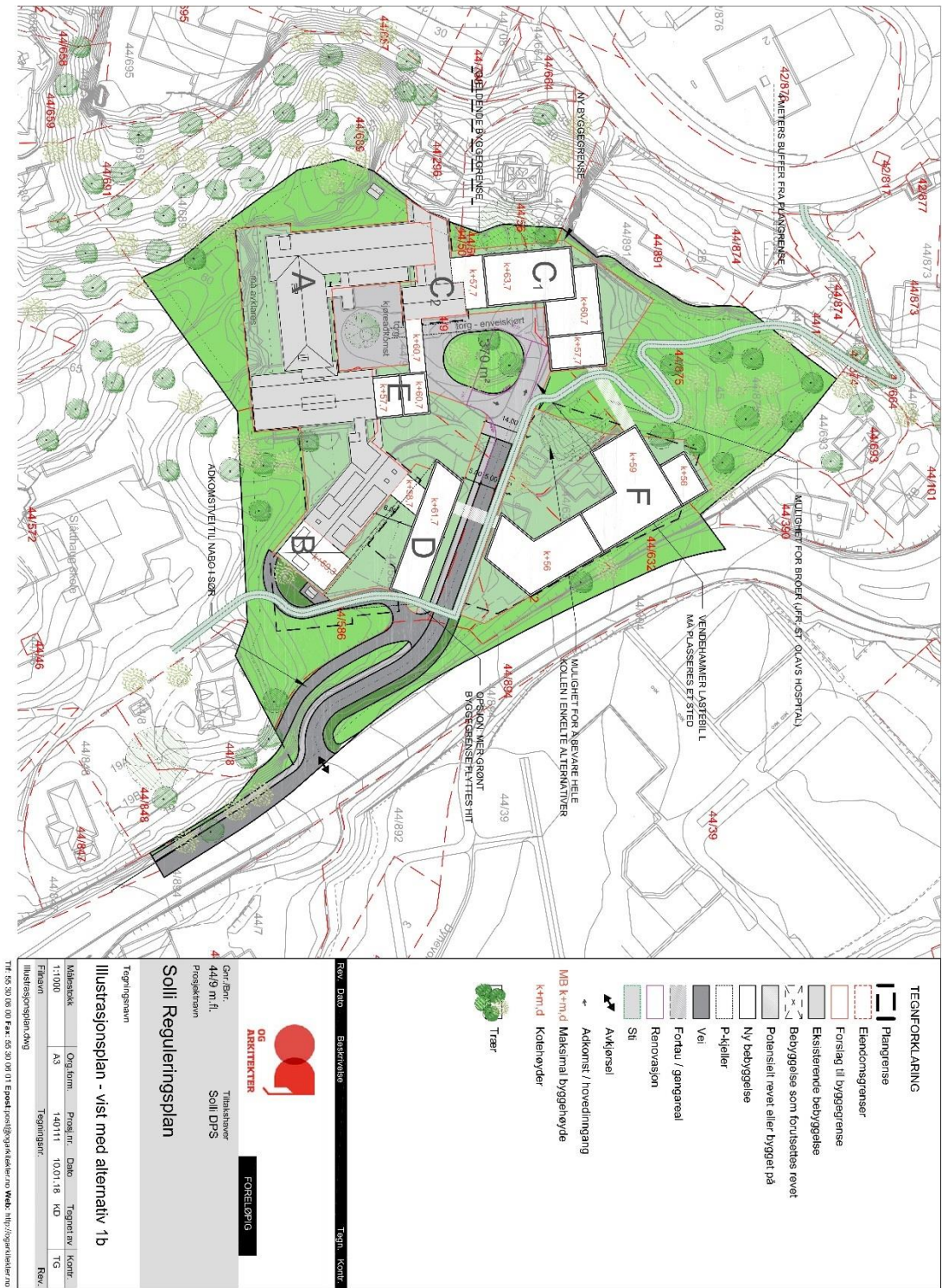
Følgende underlag er benyttet i beregningene og rapporten

- Trafikkdata på nærliggende veger
 - Hentet fra Nasjonal vegdatabank 18.1.2018
 - Epost fra Stig Nyland Andersen (SVV), datert 23.12.2011, *Trafikktall Ev 39 Osvegen*
- Digitalt kartunderlag og illustrasjonsplaner oversendt fra arkitekt

¹ GR1: Typisk riksveg. Prosentvis fordeling av trafikk over døgnet: 75 % dag, 15 % kveld, 10 % natt.
GR2: Byveg: Prosentvis fordeling av trafikk over døgnet: 84 % dag, 10 % kveld, 6 % natt.

Vedlegg C Illustrasjonsplaner

C.1 Versjon 1b



C.2 Versjon 1c

