

Prosjekt:


# SPH – Senter for Psykisk Helse Øya

Tittel:

## Teknisk notat

### Støy fra vegtrafikk, bygge- og anleggsstøy og helikopter

### Skisseprosjekt

03	Ferdig dokument	9.09.2022	IFDES/IVVER/KKA
02	Utkast 90 % ferdiggrad	24.08.2022	IFDES/-/-
01	Utkast 60 % ferdiggrad	23.06.2022	IFDES/-/-
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet / Kontrollert / Godkjent
Kontraktør/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:
			
		Systemgr.:	Antall sider:
			<b>Side 1 av 10</b>
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:
<b>SPH</b>	<b>8001</b>	<b>C</b>	<b>NO</b>
		Løpenr.:	Rev.nr.:
		<b>0001</b>	<b>03</b>
			Status:
			<b>G</b>

# Innholdsfortegnelse

1	Innledning og sammendrag.....	3
2	Grenseverdier for støy.....	4
2.1	Vegtrafikk og luftfart.....	4
2.2	Bygge- og anleggsvirksomhet.....	5
3	Kartlagt støy fra vegtrafikk.....	7
3.1	Beregningsmetode og grunnlag.....	7
3.2	Resultater støy fra vegtrafikk.....	7
4	Kartlagt støy fra bygge- og anleggsvirksomhet.....	8
4.1	Beregningsmetode og grunnlag.....	8
5	Støy fra helikopter.....	9
5.1	Støy fra helikoptertrafikk.....	9
5.2	Anbefalte grenseverdier for støy innendørs fra helikopter.....	11
5.3	Anbefalinger for utførelse av fasade og vinduer.....	11

## Vedlegg

1. Støykart, støy fra vegtrafikk
2. Støykart, støy fra bygge- og anleggsvirksomhet, situasjon 1 med peling/spunting
3. Støykart, støy fra bygge- og anleggsvirksomhet, situasjon 2, generell anleggsvirksomhet

## 1 Innledning og sammendrag

Norconsult er engasjert for å kartlegge støy i skisseprosjekt for nytt psykiatribygg ved sykehusområdet på Øya i Trondheim. Psykiatribygget (SPH Øya) skal plasseres på eksisterende parkeringsplass inne på området til St. Olavs Hospital. I tillegg skal eksisterende blokkbygg i øst rives og erstattes av et nytt med noe større utstrekning.

I forbindelse med skisseprosjektet er det vurdert støy fra vegtrafikk, bygge- og anleggsaktiviteter og helikopter.

- Det vil ikke være nødvendig å gjøre noen spesielle tiltak på bygget eller uteoppholdsarealer for å oppfylle kravene som gjelder til støy fra vegtrafikk.
- Støy fra anleggsarbeider vil overskride gjeldende grenseverdier både ved nærliggende sykehus og omliggende boliger. Det vil kreves dispensasjon fra støyregelverket for å kunne utføre arbeidene. Det bør som en del av reguleringsarbeidet settes konkrete føringer på støyende arbeider og ev. krav om bruk av støysvakt utstyr/arbeidsprosesser.
- Tiltaket ligger innenfor gul støysone for helikoptertrafikk. Det planlegges grep med å skjerme takhager for støy ved å føre fasadene opp forbi takhagene og etablere noe takoverbygg. Det forventes imidlertid at støygrensen for uteoppholdsarealer ved helsebygninger fortsatt er overskredet. Reguleringsplanen må derfor åpne for å etablere bygget i gul støysone og det må gis dispensasjon fra støykravet på uteoppholdsarealer. Kun Sintef kan beregne støy fra helikoptertrafikk, det bør vurderes om det skal gjennomføres en detaljert beregning av støy på uteoppholdsarealene og fremfor fasade i forbindelse med reguleringsarbeidet og den videre prosjekteringen.

## 2 Grenseverdier for støy

### 2.1 Vegtrafikk og luftfart

Gjeldende kommuneplan «Kommuneplanens arealdel Trondheim 2012-2024» viser til at både samferdsel og bygge- og anleggsaktivitet skal følge støygrenser i T-1442.

Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021, legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven (PBL) i kommunene og berørte statlige etater. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet, endring av eksisterende anlegg eller virksomhet samt ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde. Målsetningen med retningslinjen er å forebygge støyplager og ivareta tilfredsstillende lydnivå innendørs og på utendørs oppholdsarealer.

Grenseverdiene for soneinndeling i T-1442 varierer med type støykilde. Retningslinjens kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy og luftfart er gjengitt i Tabell 1. Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse som helsebygninger anbefaler retningslinjen at grenseverdiene i Tabell 1 legges til grunn. Krav til støynivå på uteoppholdsarealer ved helsebygninger er gitt av Klasse C i NS-8175:2012 «Lydforhold i bygninger lydklasser for ulike bygningstyper» som anses som preakseptert ytelse for å oppnå tilfredsstillende lydforhold iht. TEK17. Grenseverdiene for lydnivå på uteoppholdsarealer er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442:2021.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$
Luftfart	$L_{den} > 52 \text{ dB}$	$L_{5AS} > 80 \text{ dB}$	$L_{den} > 62 \text{ dB}$	$L_{5AS} > 90 \text{ dB}$

$L_{den}$  er det ekvivalente støynivået for dag–kveld–natt (day–evening–night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg på henholdsvis kveld og natt. Verdien er et døgnveid støynivå midlet over et år.  $L_{5AF}$  og  $L_{5AS}$  er det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelsene i en gitt periode, her om natten henholdsvis med tidsmidling fast og slow. Kravet til maksimalnivåer gjelder der det i gjennomsnitt er mer enn ti hendelser per natt som overskrider grenseverdien.



Tabell 2: Lydklasser for helsebygninger. Høyeste grenseverdi for støy på uteoppholdsareal iht. NS-8175:2012.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal ved helsebygninger fra utendørs støykilder.	$L_{den}$ , $L_{p,AFmax,95}$ , $L_{p,ASmax,95}$ , $L_{p,AI,max}$ , $L_n$ (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gulsone skjerpet med 5 dB. Veg, $L_{den} \leq 50$ dB Flytrafikk, $L_{den} \leq 47$ dB

## 2.2 Bygge- og anleggsvirksomhet

T-1442:2021 gir egne grenseverdier for bygge- og anleggsstøy. Anbefalte støygrenser for utendørs støynivå er gjengitt i Tabell 3. For bygningskategorier hvor utendørs grenser 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 4.

Støy fra bygge- og anleggsvirksomhet må omtales som en del av reguleringsarbeidene. Spesielt med hensyn til at arbeidene skal utføres tett på et sykehus i drift må det og tas hensyn til pasienter og ansatte i dialog med sykehuset.

Tabell 3 - Anbefalte støygrenser iht. T-1442:2021 for utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtrykknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_{p,A,eq,12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ( $L_{p,A,eq,4h}$ 19-23) eller søn-/helligdag ( $L_{p,A,eq,16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ( $L_{p,A,eq,8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole og barnehage	55 i brukstid		

Tabell 4 - Anbefalte innendørs støygrenser for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtrykknivå, i rom for støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_{p,A,eq,12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ( $L_{p,A,eq,4h}$ 19-23) eller søn-/helligdag ( $L_{p,A,eq,16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ( $L_{p,A,eq,8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Skole, barnehage	45 i brukstid		

## 3 Kartlagt støy fra vegtrafikk

### 3.1 Beregningsmetode og grunnlag

Støy fra vegtrafikk er kartlagt i tråd med T-1442:2021 og nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy (nord96). Det er benyttet en trafikkprognose for 2040 med trafikkmengder på omliggende vegnett hentet fra Statens vegvesenets vegdatabank. Fremskrivning av trafikk er gjort i tråd med Transportøkonomisk institutts prognoser for persontransport og godstransport på vei. For mindre lokalveier som ikke har kjent trafikkmengde er det benyttet en trafikkmengde på 500 ÅDT, dette antas å være et konservativt anslag.

Det foreligger ikke en fullstendig trafikkanalyse av fremtidig situasjon med nytt sykehus, så det kan være noe usikkerhet i beregningene. Trafikkmengder er gjengitt i Tabell 5.

Tabell 5 - Trafikkmengder for prognoseår 2040.

Gatenavn	ÅDT Prognoseår 2040	Hastighet [km/t]	Tungtrafikkandel [%]
Olav Kyrres gate vest for Prinsesse Kristinas gate	1440	30	0,445
Olav Kyrres gate mellom Mauritz Hansens gate og Harald Hardrådes gate	4220	30	0,141
Olav Kyrres gate mellom Mauritz Hansens gate og Elgseter gate	5400	30	0,071
Elesetergate sør	23880	50	0,129
Elgesetergate mot samfundet	24800	50	0,275
Elgesetergate nord for samfundet	20000	50	0,175
Mauritz Hansens gate	4310	30	0,095
Klostergata	1980	30	0,118
Griegs gate	1840	30	0,06
Vangslunds gate	1840	30	0,06
Einar Tamberskjelds gate	1470	30	0,06
Harld Harådes gate	1840	30	0,06
Olav Kyrres gate vest for Harald Hardrådes gate	4220	30	0,141

### 3.2 Resultater støy fra vegtrafikk

- Kartlagt støy fra vegtrafikk vises i støykart i vedlegg 1. Kartet viser at det nye psykiatribygget vil ha støynivå lavere enn gul støysone utenfor alle fasader.

- Støynivå på uteoppholdsarealer på tak inne i bygningsmassen er i tråd med grenseverdien  $L_{den} \leq 50$  dB. Også arealer på bakkeplan mot sørøst vil oppfylle krav til støy på uteoppholdsarealer.
- Det vil ikke være nødvendig å gjøre noen spesielle tiltak på bygget eller uteoppholdsarealer for å oppfylle kravene som gjelder til støy fra vegtrafikk.

## 4 Kartlagt støy fra bygge- og anleggsvirksomhet

Det er gjennomført en overordnet vurdering knyttet til bygge- og anleggsstøy for å kartlegge utfordringene som er knyttet til støybelastning på omliggende arealer. Mer detaljerte vurderinger bør utføres i forbindelse med Reguleringsarbeidet.

### 4.1 Beregningsmetode og grunnlag

Det er beregnet anleggsstøy for to situasjoner. Den ene situasjonen inkluderer grunnarbeider som peling og spunting. Den andre situasjonen innebærer generell anleggsaktivitet.

Tabell 6 oppsummerer driftsbetingelser som er lagt til grunn for beregningene. Lydutbredelse er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy, med beregningshøyde 4 meter. Kildedata er hentet fra Miljøverndepartementets veileder til T-1442, M-128.

Tabell 6 - Anleggsstøy driftsforutsetninger.

Aktivitet	Støykilde	Belastning i driftstid	Lydeffekt
Situasjon 1	Peling / spunting	30 %	$L_{w,A}$ 130 dB
	Generell anleggsaktivitet	80 %	$L_{w,A}$ 113 dB
Situasjon 2	Generell anleggsaktivitet	90 %	$L_{w,A}$ 120dB

#### 4.1.1.1 Resultater støy fra bygge- og anleggsvirksomhet

Støykartene i vedlegg 2 og 3 viser beregnet støyutbredelse for henholdsvis situasjon 1 og situasjon 2.

Situasjon 1 med spunting og peling er mest støyende:

- Det kan forventes støynivåer opp mot 90 dB på de nærmeste fasadene på eksisterende sykehus. Dette er høye nivåer. Alternative løsninger med støysvakt utstyr bør vurderes.
- Boliger innenfor en radius på ca. 450 m vil få støynivåer som overskrider grenseverdien på dagtid. Dette inkluderer store deler av Øya mot nord.

- Boliger innenfor en radius på ca. 800 m vil få støynivåer som overskrider grenseverdien på kveldstid. Dette inkluderer hele Øya, deler av sentrum og nedre Marienborg.
- For å gjennomføre slike arbeider kreves det en dispensasjon fra støyregelverket. Arbeidene bør begrenses til dagtid. Det bør vurderes å erstatte tradisjonell peling/spunting med mer støysvake arbeidsprosesser. Støygrenser bør inkluderes som en del av reguleringsarbeidet.

For situasjon 2 med generell anleggsvirksomhet:

- Støybelastningen på nærliggende sykehus vil ligge opp mot 75 dB. Dette er høyere enn grenseverdien både for dag og kveld.
- Boliger innenfor en radius på ca. 250 m vil få støynivåer over grenseverdiene på dagtid. Boliger innenfor en radius på ca. 450 m vil få støynivåer som overskrider grenseverdiene på kveld.
- Det vil dermed også kreves en dispensasjon fra støyforskriften for å utføre disse arbeidene. Arbeidene bør begrenses til dagtid. Det må vurderes om det er mulig å benytte støysvakt utstyr/arbeidsprosesser for å få ned støybelastningen.

Da det forventes overskridelser av støygrensene bør det utarbeides mer detaljerte prognoser som viser støysituasjonen og vurderinger knyttet til muligheter for avbøtende tiltak. Aktuelle tiltak er listet opp under og gjennomføres i samarbeid med sykehuset:

- Et viktig element i forebygging av støyplage er varsling om støyende arbeider. Informasjon og dialog som skaper forutsigbarhet er et effektivt tiltak for å forebygge og redusere støyplager. Dette kan innebære oppslag ved byggeplassen og direkte kommunikasjon med berørte naboer.
- Bruk av støysvakt utstyr eller støydemping av utstyr.
- Begrensning av driftstider til dagtid.
- Dispensasjon fra støyregelverket i de mest støyende periodene.
- En kontinuerlig støyovervåking med målinger ved de nærmeste byggene kan være nyttig både som dokumentasjon mot myndighetene og for at entreprenører kontinuerlig skal kunne vurdere sitt eget arbeid opp mot gjeldende grenseverdier for støy.

## 5 Støy fra helikopter

### 5.1 Støy fra helikoptertrafikk

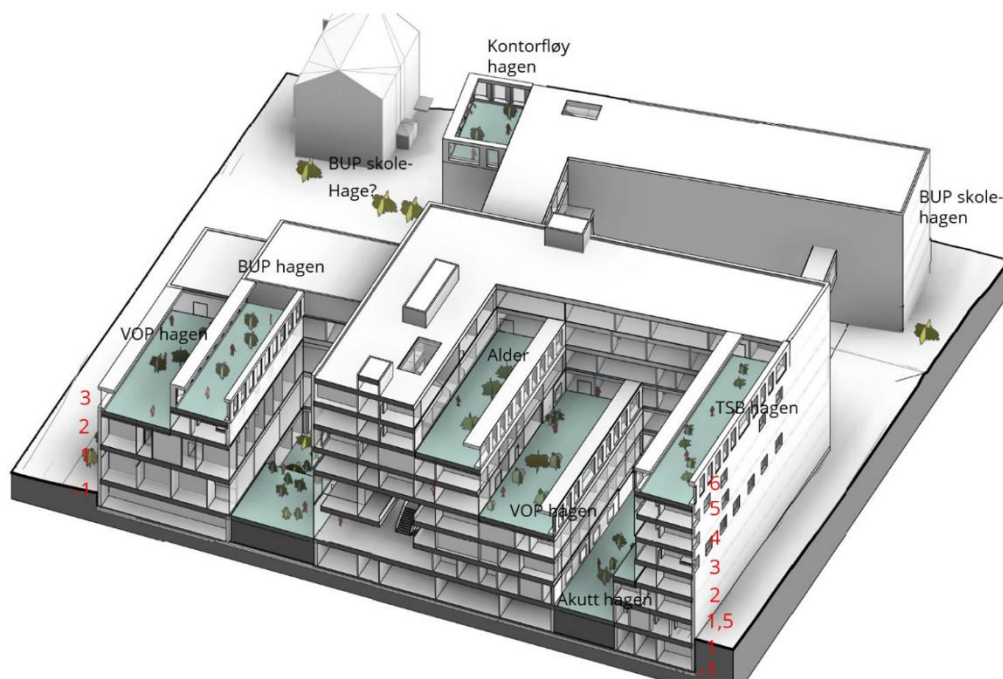
Eksisterende landingsplass ved ST. Olavs hospital ligger ca. 250 m sørvest for tiltaket. Støy fra landingsplassen er kartlagt av SINTEF og dokumenter i rapporten «2019:00557 2019-05-23 Reviderte støysoner for Trondheim helikopterplass, St. Olavs hospital».

Beregningene inkluderer nye redningshelikoptrene AW101-612 og viser støynivå for prognoseår 2029.

Hele tiltaket vil ligge i gul støysone for helikopterstøy. I tråd med rapporten er det ekvivalent støynivå  $L_{den}$  som er dimensjonerende for utbredelsen av støysonene. På uteoppholdsarealer ved helsebygninger er krav til støynivå 5 dB strengere enn gul støysone som vises i rapporten.

Utearealer/hager planlegges på tak. På grunn av høye støynivåer fra helikopter, og at flere av takhagene skal benyttes i behandling i psykiatrien er det tatt grep og plassert flere av takhagene inne i bygningskroppen. Det planlegges også å føre fasadene opp over takhagene slik at hagene skjermes godt for støy med horisontalt innfall. Hagene planlegges også med delvis overbygde arealer. Et snitt som viser hagene hetet vises i Figur 1.

Med tiltakene som er skissert, oppnår man god skjerming av støy med horisontalt innfall. Traseer for innflygning ligger ikke direkte over nytt bygg så det forventes at tiltakene vil ha god effekt på støy fra helikopter. Det må imidlertid forventes at støygrensen for uteoppholdsarealer ved helsebygninger fortsatt er overskredet. Reguleringsplanen må derfor åpne for å etablere bygget i gul støysone og det må gis dispensasjon fra støykravet på uteoppholdsarealer. Kun Sintef kan i Norge beregne støy fra helikoptertrafikk, det bør vurderes om det skal gjennomføres en detaljert beregning av støy på uteoppholdsarealene i forbindelse med reguleringsarbeidet slik at situasjonen kan belyses ytterligere.



Figur 1 - Snitt som viser takhagene.

## 5.2 Anbefalte grenseverdier for støy innendørs fra helikopter

I henhold til NS8175:2012 er det for helsebygninger kun krav til maksimalt støynivå innendørs fra utendørs lydskilder i sengerom, og kun om det er mer enn ti hendelser om natten.

De høyeste nivåene oppstår fra de nye redningshelikoptre. Det regelmessige forekommende maksimalstøynivået ( $MFD_{dag}$ ) fra andre helikoptre er noe lavere.

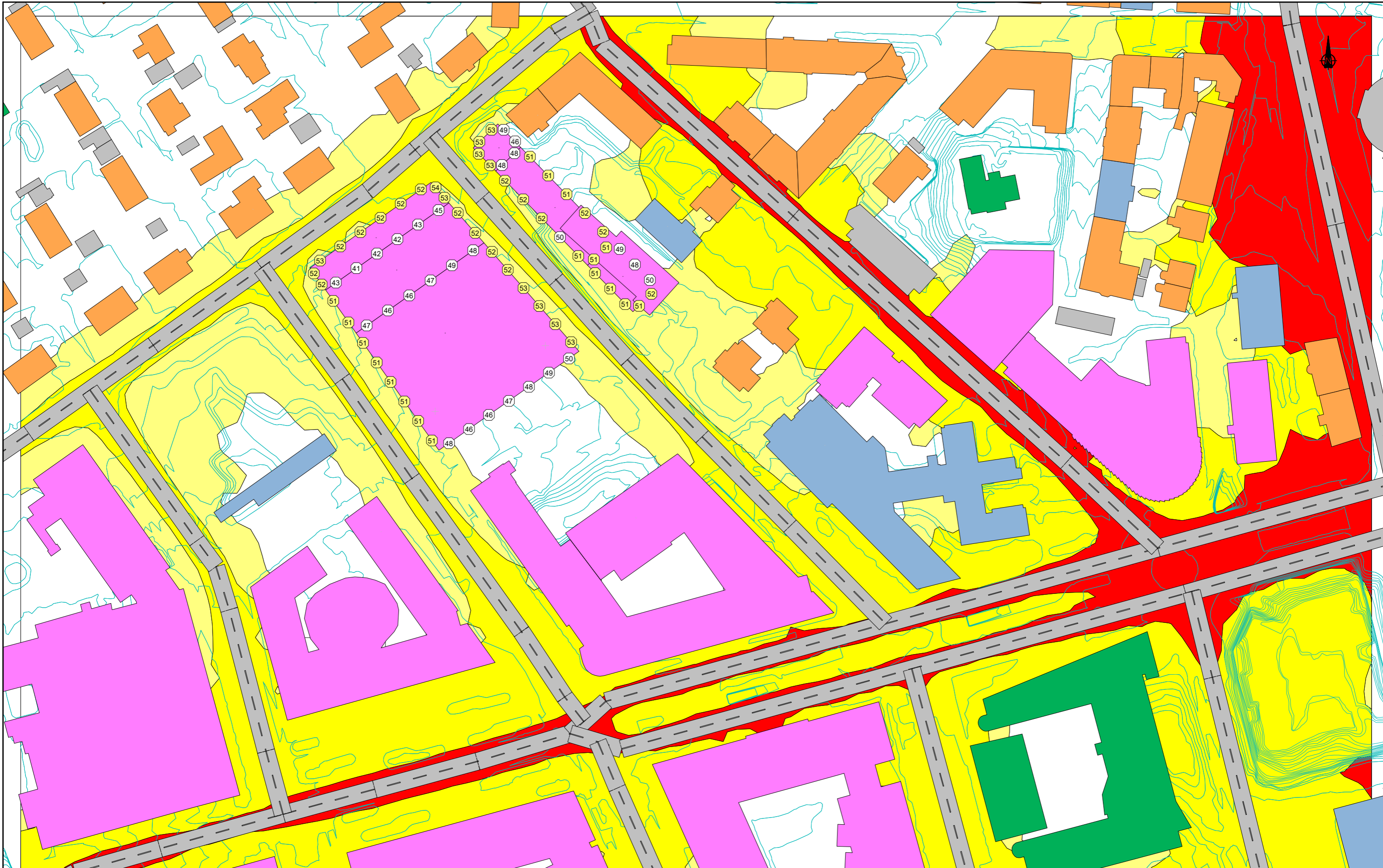
For å begrense sjenanse fra helikoptertrafikk anbefales det å sette et krav til maksimalt støynivå innendørs. Problematikken gjelder i hovedsak kun i sengerom hvor støyende hendelser kan føre til oppvåkning på natt. I kontorer, behandlingsrom osv. vurderes høye støynivåer fra enkelthendelser å være mindre problematisk. I behandlingsrom anbefales det at det legges til grunn maksimalt støynivå fra nytt redningshelikopter, i andre arbeidsrom det regelmessig forekommende maksimalstøynivået  $MFN_{dag}$ . Mulige støygrenser som er benyttet i andre sykehusprosjekter er:

- I behandlingsrom,  $L_{p,AF,max} \leq 60$  dB fra nytt redningshelikopter AW101.
- I andre arbeidsrom  $L_{p,AF,max} \leq 70$  dB fra daglig maksimalstøynivå  $MFN_{dag}$ .

## 5.3 Anbefalinger for utførelse av fasade og vinduer

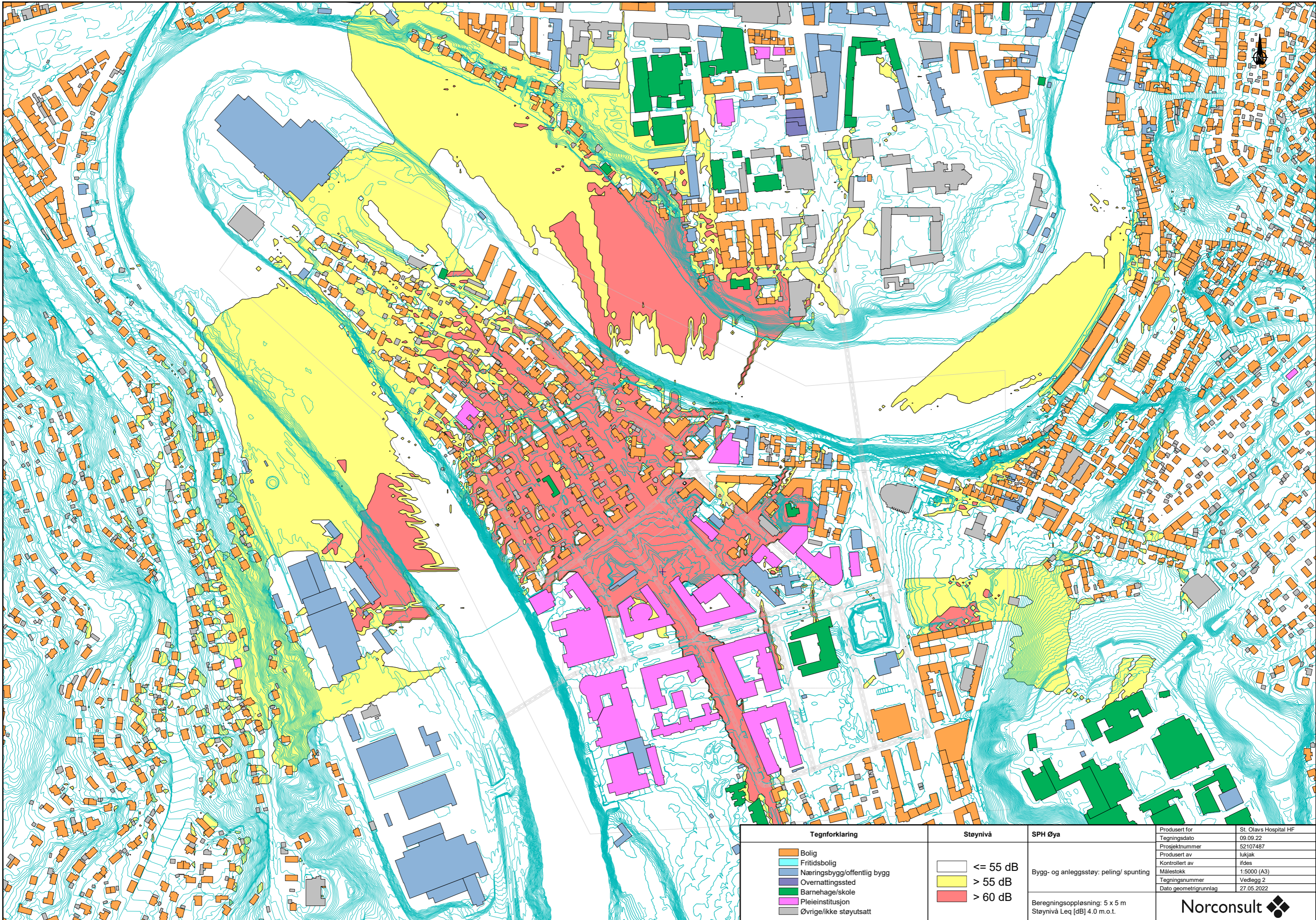
- Det anbefales en tung fasade, eksempelvis bindingsverk med teglforblending. En tung fasade er en forutsetning for å oppnå god lydisolasjon ved lave frekvenser som helikopterstøy domineres av. Innendørs anbefales det å benytte to platelag gips.
- Det forventes behov for vinduer med noe oppgradert lydisolasjon for å kunne oppfylle anbefalte grenseverdier for innendørs støynivå. For å dimensjonere krav til fasade og vinduer må Sintef gjøre en detaljert beregning av utendørs støynivå ved fasader på nytt bygg.





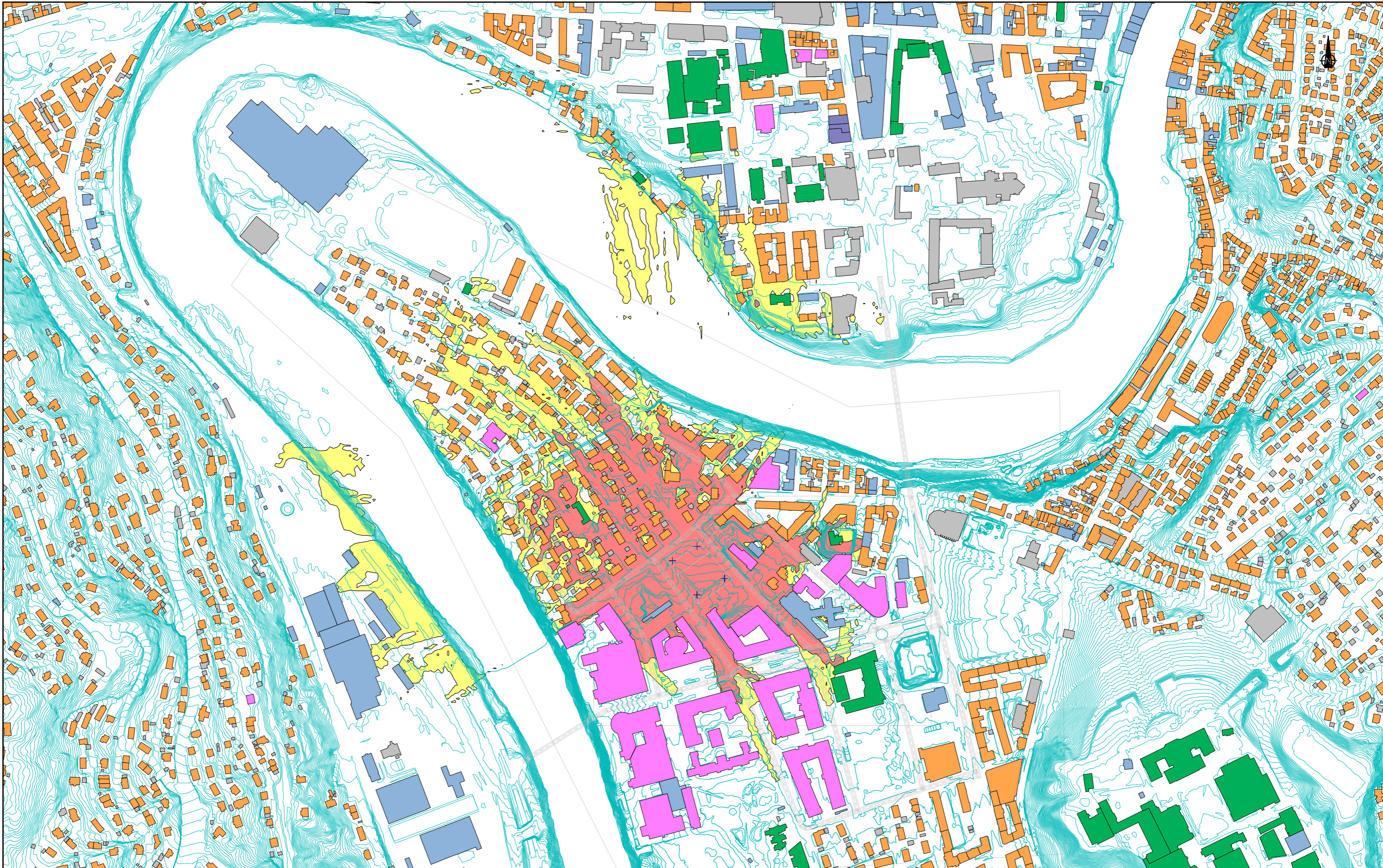
Tegnforklaring	Støynivå	SPH Øya	Produkt for	St. Olavs Hospital HF
Bolig	dB	Støy fra veitrafikk	Tegningsdato	09.09.22
Fritidsbolig	> 50 (Krav uteareal) dB		Prosjektnummer	52107487
Næringsbygg/offentlig bygg	> 55 (gul støysone) dB	Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]	Produsert av	lukjak
Overnattingssted	> 65 (rød støysone) dB		Kontrollert av	lfdes
Barnehage/skole			Målestokk	1:1250 (A3)
Pleieinstitusjon			Tegningsnummer	Vedlegg 1
Øvrige/ikke støyuattsatt		Dato geometri grunnlag	27.05.2022	
			<b>Norconsult</b>	





<b>Tegnforklaring</b> Bolig Fritidsbolig Næringsbygg/offentlig bygg Overnattingssted Barnehage/skole Pleieinstitusjon Øvrige/ikke støytutsatt	<b>Støynivå</b> ≤ 55 dB > 55 dB > 60 dB	<b>SPH Øya</b>  Bygg- og anleggsstøy: peling/ spunting	Produsert for St. Olavs Hospital HF
		Tegningsdato 09.09.22	Tegningsnummer 52107487
		Produsert av Iukjak	Kontrollert av Ildes
		Målestokk 1:5000 (A3)	Tegningsnummer Vedlegg 2
		Dato geometri grunnlag 27.05.2022	Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Leq [dB] 4.0 m.o.t.





Tegnforklaring	Støynivå	SPH Øya	Produert for	St. Olavs Hospital HF
Bolig	≤ 55 dB	Bygg- og anleggsstøy: generell aktivitet	Tegningsdato	09.09.22
Fritidsbolig	> 55 dB		Prosjektnummer	52107487
Næringsbygg/offentlig bygg	> 60 dB		Produert av	lukjak
Overnattingssted		Kontrollert av	ifdes	
Barnehage/skole		Målestokk	1:5000 (A3)	
Pleieinstitusjon		Tegningsnummer	Vedlegg 3	
Øvrige/ikke støytutsatt		Dato geometri grunnlag	27.05.2022	
		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m		
		Støynivå Leq [dB] 4.0 m.o.t.		
		<b>Norconsult</b>		