



## FV 700 Berkåk- støyutredning

---

Oppdragsnr:	10200066-010
Oppdragsnavn:	E6 UV 4-felt, støyvurdering ny FV700
Dokument nr.:	01
Filnavn	

## Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	31.01.2020	Original rapport	nomelh	nokjaa	nokjaa
01	14.02.2020	Oppdatert med skjermingsforlag	nomelh	nokjaa	nokjaa

## Forord

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Nye Veier AS gjort en støyutredning av ny parsell på FV 700 fra ny E6 til og igjennom Berkåk sentrum. Den nye armen på FV 700 vil i hovedsak gå gjennom et industriområde uten støyfølsom bebyggelse. Det er ikke før vegen tar av vestover fra dagens E6 og kommer inn på allerede eksisterende trasé at noen boliger langs vegen har beregnet lydnivå på fasade over grenseverdi 55 dBA. Dette er utenfor reguleringsplanen, og det vil ikke bli noen endring fra dagens situasjon for disse boligene.

Oppsummert vil ikke ny kobling mellom ny E6 og dagens FV 700 gi noen overskridelse av gjeldende grenseverdier til støynivå for boliger.

## Innhold

1	Innledning .....	5
2	Lydtekniske begreper brukt i rapporten .....	5
3	Myndighetskrav og regelverk .....	5
3.1	Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging .....	5
4	Beregningsmetode og grunnlag .....	6
4.1	Beregning av utendørs lydnivå .....	6
4.2	Trafikktall .....	6
5	Beregninger .....	7
6	Skjerming av boliger sør for FV 700.....	10
7	Referanser .....	14
8	Vedlegg.....	14

## 1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Nye Veier gjort beregninger av støy fra ny parsell av FV700 mellom ny planlagt E6 til eksisterende vegsystem igjennom Berkåk sentrum.

## 2 Lydtekniske begreper brukt i rapporten

$L_{den}$  A-veid tidsmidlet lydtryknivå re. 20  $\mu$ Pa for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Gjelder for utendørs oppholdsplasser og utenfor rom med støyfølsom bruk.

$L_{p,A,24t}$  Døgnmidlet lydtryknivå, uttrykker tidsmidlet (gjennomsnittlig) A-veid lydtryknivå re. 20  $\mu$ Pa over 24 timer. Gjelder for innendørs lydnivå i oppholdsrom.

## 3 Myndighetskrav og regelverk

### 3.1 Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

I Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)<sup>1</sup> slås det fast at retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen støyfølsom arealbruk (f.eks. hytte) ved eksisterende eller planlagt støykilde.
- Etablering av ny støyende virksomhet (for eksempel ny veg).
- Utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet, forutsatt at endringen er så vesentlig at det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven.

#### 3.1.1 Støysonekart i arealplaner (kapittel 2 i retningslinjen)

Retningslinjen angir to hoved-støysoner:

**Rød sone** - nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

**Gul sone** - er en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Støygrensene for rød og gul sone er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling. Alle tall i frittfeltverdier

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23 – 07
<b>Vei</b>	$L_{den} = 55$ dB	$L_{5AF} = 70$ dB	$L_{den} = 65$ dB	$L_{5AF} = 85$ dB
<b>Bane</b>	$L_{den} = 58$ dB	$L_{5AF} = 75$ dB	$L_{den} = 68$ dB	$L_{5AF} = 90$ dB

Støysonekart skal som hovedregel vise lydnivå beregnet i 4 meter over bakken/lokal kotehøyde, men ved vurdering av støy på utendørs oppholdsareal (som er tilfellet her) sier T-1442 at beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng.

### 3.1.2 Planlegging og saksbehandling etter plan- og bygningsloven (kapittel 3 i retningslinjen)

Anbefalt grenseverdi ved etablering av ny veg, herunder etablering av ny trasé E6, er vist i Tabell 2 under. Siden det også er jernbane i samme område er grensene for bane også tatt med. Denne vil ikke påvirke støynivå for boligene som ligger langs FV 700, og jernbanen er derfor ikke vurdert videre.

Tabell 2: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny veitrase. Alle tall i frittfeltverdier

Støykilde	Lydnivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Lydnivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	$L_{den} = 55$ dB	$L_{5AF} = 70$ dB
Bane	$L_{den} = 58$ dB	$L_{5AF} = 75$ dB

De anbefalte grenseverdiene gjelder i den beregningshøyden som er aktuell for den enkelte boenhet. Prognosetidspunktet bør legges 10-20 år frem i tiden.

### 3.1.3 Avvik fra støygrensene

Ved avvik fra bestemmelsene i gul og rød sone bør en se til at følgende forhold innfris:

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert gjennom en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs lydnivå i TEK ikke overskrides.
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold.

## 4 Beregningsmetode og grunnlag

Miljøverndepartementets planretningslinje T-1442 skal legges til grunn ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

### 4.1 Beregning av utendørs lydnivå

Støyberegningene er utført ved bruk av "Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy" med beregningsprogrammet CadnaA, versjon 2020, build 175.5000. Det er benyttet digital terrengmodell, laget med utgangspunkt i SOSI-kart mottatt fra Nye Veier AS 24.09.2018, samt digital vegmodell utarbeidet av vegfagene hos Sweco. 1. ordens refleksjoner er medregnet. Det er antatt markabsorpsjon = 1 ("myk mark"). Bygninger er gitt absorpsjonsfaktor på 0,21. Støysonekart er beregnet med oppløsning 10x10 meter (dette for å begrense beregningstiden da det er et stort område som skal beregnes) i 1,5 meters høyde. 1,5 meter er valgt da det her også skal dimensjoneres skjermingstiltak langs veg.

### 4.2 Trafikktall

Trafikktall for støyberegningene er oppgitt av Nye Veier AS for prognoseår 2042<sup>2</sup>. Døgnfordelingen av trafikken er satt til gruppe 1 for alle veier. Gruppe 1 er standardfordeling for riksveger i T-1442s veileder (M-128).

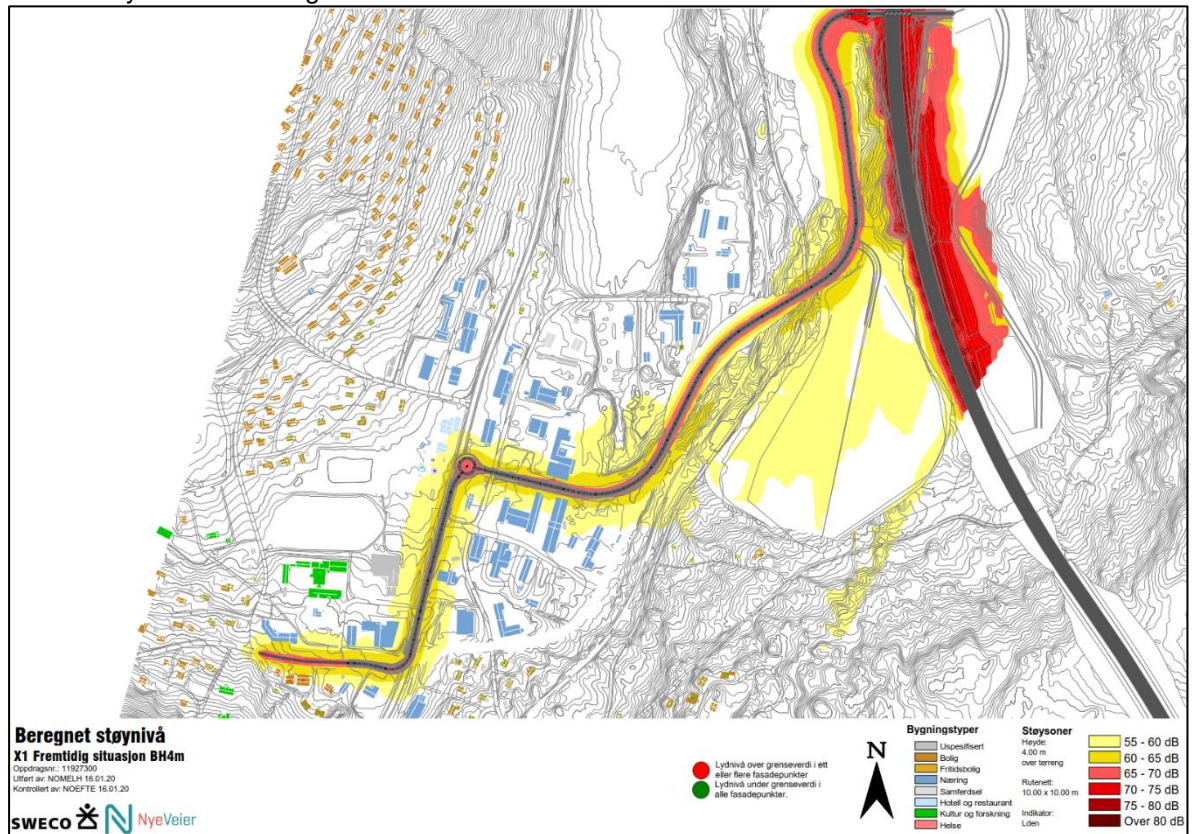
Tabell 3: Trafikktall brukt i beregningene

Veg	ÅDT 2042	Tungtrafikkandel	Fartsgrense
E6 forbi Berkåk	8.660	23 %	110 km/t
FV700	1.940	12 %	60 km/t fra E6 til 100 m øst for rundkjøring, 50 km/t videre

Det er usikkerhet rundt trafikktallene for FV 700. For ikke å undervurdere støyen er det tatt høyde for en usikkerhet på inntil 3 dB i rapporten. Dette innebærer i praksis en dobling av trafikkmengden på FV 700.

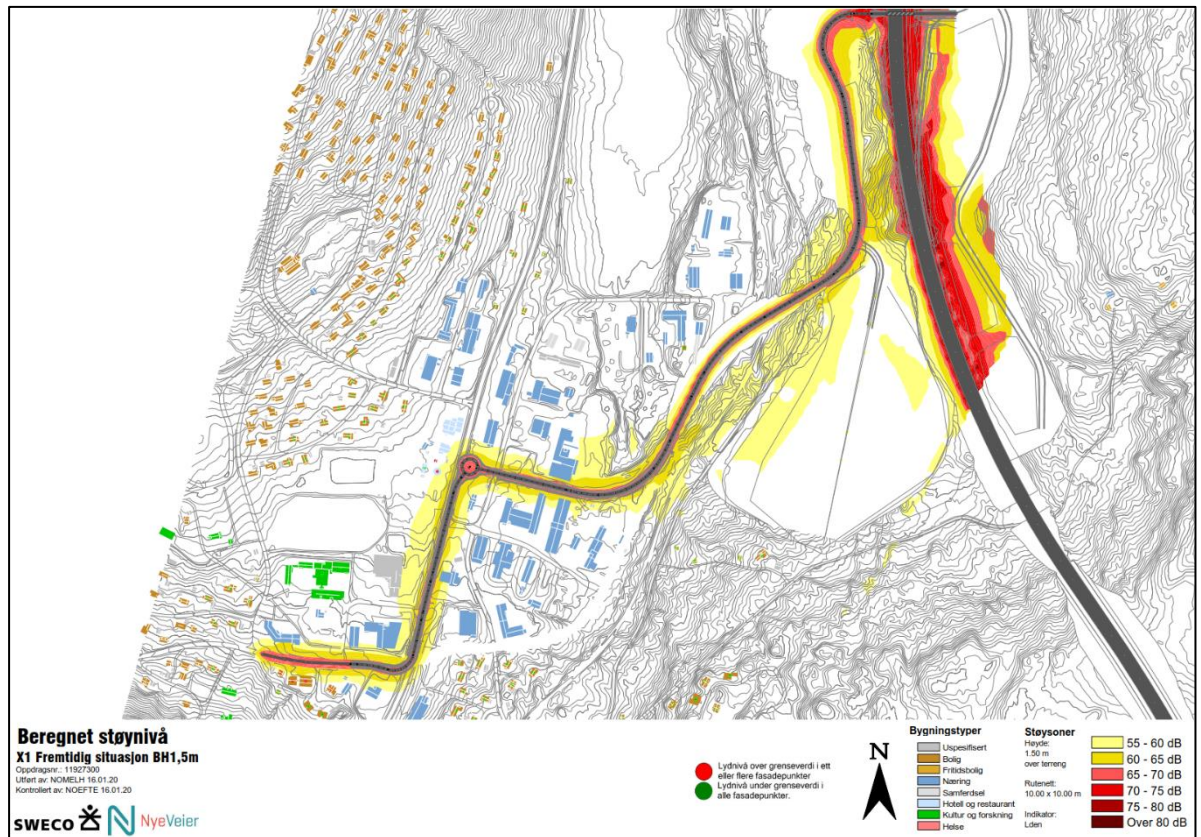
## 5 Beregninger

Det er gjort beregninger av ny FV700 fra ny E6 og gjennom Berkåk sentrum, i både 4 og 1,5 meters høyde over terreng.



Figur 1: Støysonekart beregnet i 4 meters høyde over terreng





Figur 2: Støysonekart beregnet i 1,5 meters høyde over terreng

Den nye armen av FV 700 fra E6 til Berkåk sentrum går igjennom et industriområde, der det ikke er støyfølsom bebyggelse. Langs denne strekningen er det ingen støyfølsomme bygg som får lydnivå på fasade over grenseverdien på 55 dBA.

Ved rundkjøringen der ny FV 700 kobler seg på dagens E6, ligger det et hotell der to bygg på tunet vil få lydnivå ved fasade noe over grenseverdi (hhv. 58 og 56 dBA, se Figur 3). Dette er mindre overskridelser av grenseverdi utendørs og innendørs lydnivå vil være innenfor grenseverdi uten avbøtende tiltak.

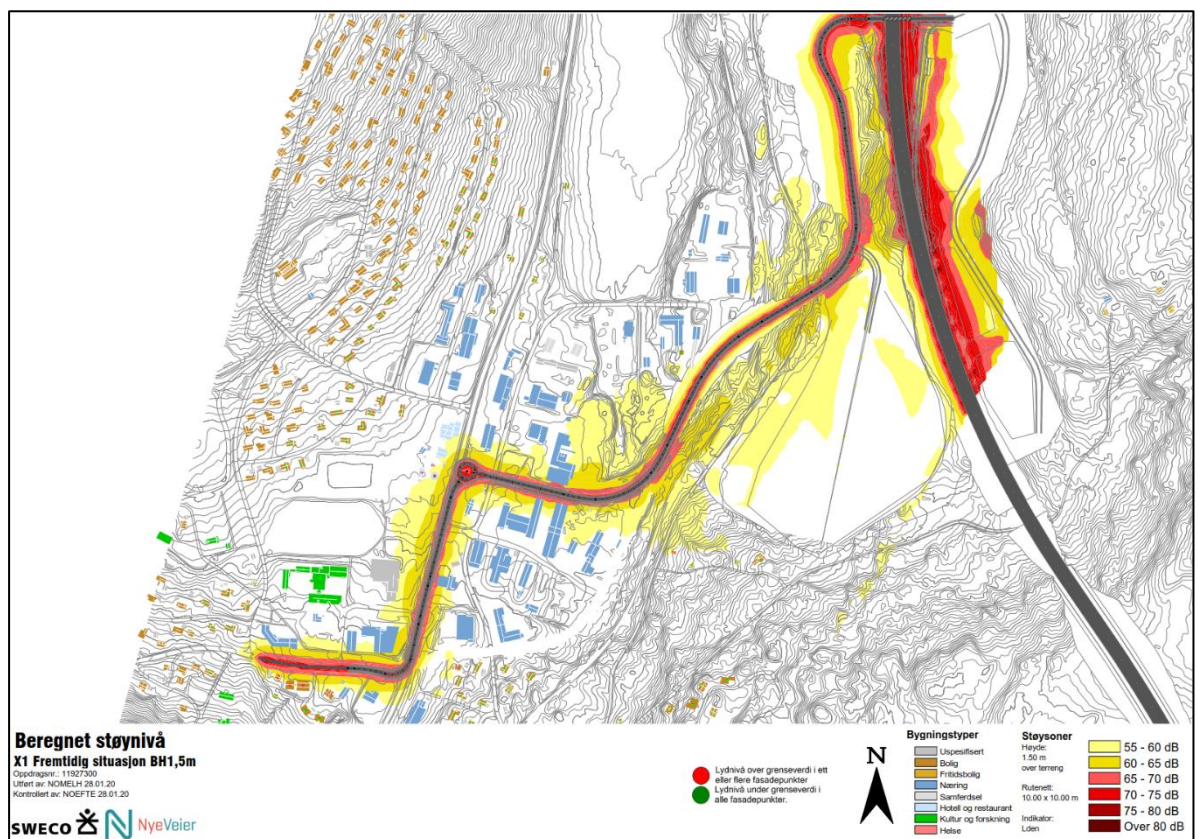


Figur 3: Utsnitt som viser detalje ved hotell (beregningshøyde 1,5 meter over terreng).



Det er ikke før FV 700 tar av fra E6 videre vestover (der den går i dag, altså utenfor reguleringsområdet) at noen boliger (to eneboliger og et leilighetskompleks med 9 boenheter) på sørsiden av vegen har et beregnet lydnivå på fasade over 55 dBA. Det vil imidlertid ikke være noen endring i forhold til støysituasjon uten tiltaket.

Som nevnt i kapittel 4.2 er det usikkerhet rundt trafikk tallene for FV 700. For å ta høyde for usikkerhet og for ikke å underestimere støynivået er det gjort en vurdering mhp økning i støynivå fra vegen på intill 3 dB. Dette tilsvarer til sammenligning dobbel trafikkmengde (dobling av ÅDT) i forhold til oppgitt trafikkmengde. Støynivå inkludert 3 dB for usikkerhet innebærer at ett bolighus og en fritidsbolig øst for dagens E6 får støynivå på fasade over 55 dBA. Dette kommer i tillegg til de boligene nevnt overenfor. Fasadestøynivåene vil i alle tilfeller ikke bli høyere enn at krav til innendørs støynivå vil være oppfylt. Angående utendørs oppholdsarealer til boligene, vil disse ligge slik til at ingen får overskridelse av grenseverdi mhp støy fra ny parsell for FV 700.



Figur 4: Støysonekart som «verste tilfelle» der usikkerhet intill 3 dB er inkludert beregnet i 1,5 meters høyde over terrenget

Oppsummert vil ikke ny kobling mellom ny E6 og dagens FV 700 gi noen overskridelse av gjeldende grenseverdier til støynivå for boliger.

## 6 Skjerming av boliger sør for FV 700

Rett vest for reguleringsområdet, på sørsiden av FV 700, ligger det tre eiendommer som kommer delvis i gul støysone. Det er snakk om to eneboliger (Orkdalsveien 11 og 23) og et leilighetskompleks med 9 boenheter (Bakkan 4 og 6). Det er sett på mulighet for å redusere støybelastningen på disse ved hjelp av skjerm langs veien.

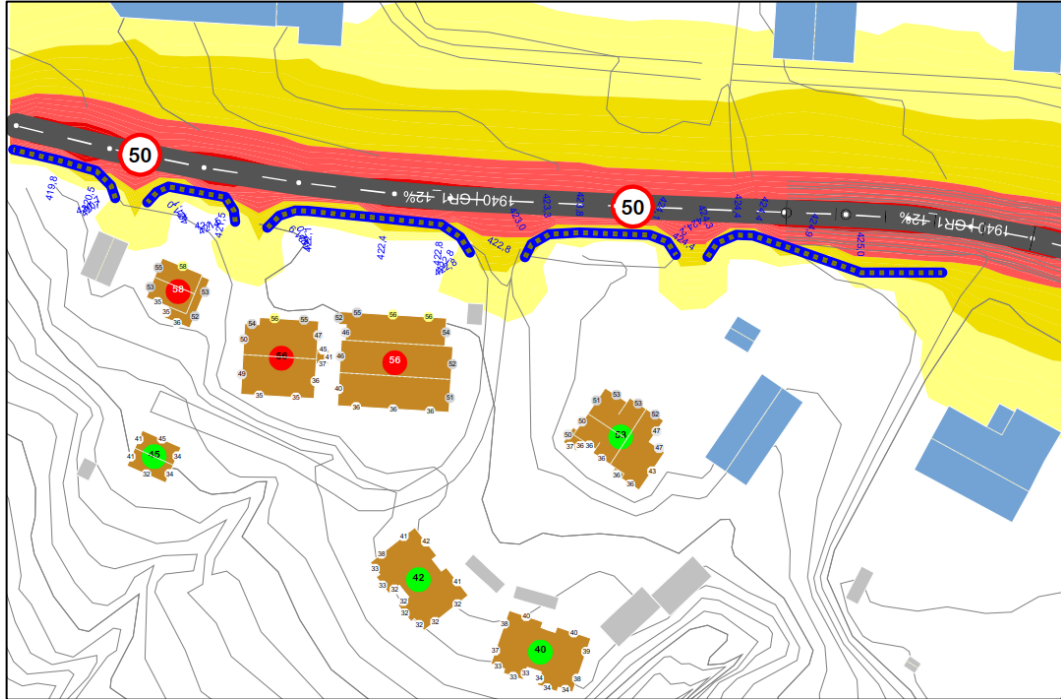


Figur 5: Utsnitt av uskjermet situasjon beregnet 1,5 meter over terreng



Figur 6: Utsnitt av uskjermet situasjon beregnet 1,5 meter over terreng, med usikkerhet på 3 dB lagt til

I dag har hver av disse eiendommen hver sin avkjøring (den lengst øst har to). For å få til effektiv skjerming bør antall åpninger i skjermen for avkjøringer begrenses. Om det er mulig å samle alle avkjøringene til en felles vil det være det mest gunstige. Det er vist effekten av skjerm der alle dagens avkjørsler beholdes, samt effekten av å samle avkjørslene. Det er også vist med og uten usikkerhet på inntil 3 dB.

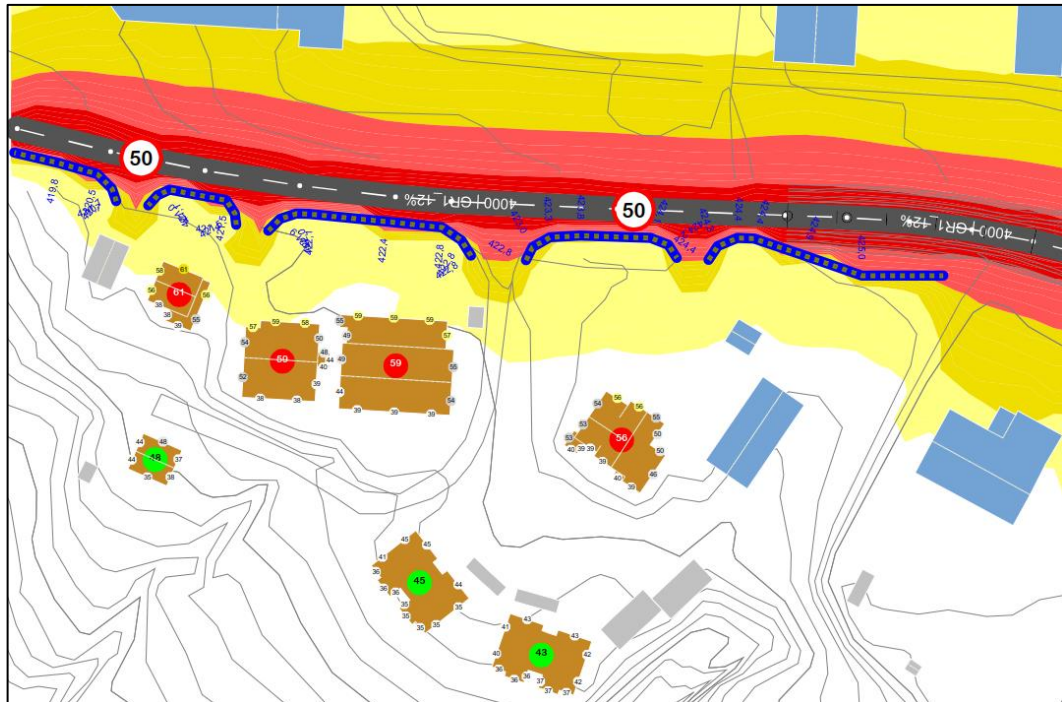


Figur 7: Støykart beregnet i 1,5 meters høyde over terreng, med støyskjermer med høyde 1,8 meter

Som det fremgår av Figur 7 vil en 1,8 meter høy skjerm over terreng (absolutt høyde (m.o.h.) er vist på figur i rapport og i vedlegg) gi god effekt, men støy slippes igjennom ved åpningene/avkjøringene og begrenser effekten av støyskjermerne.

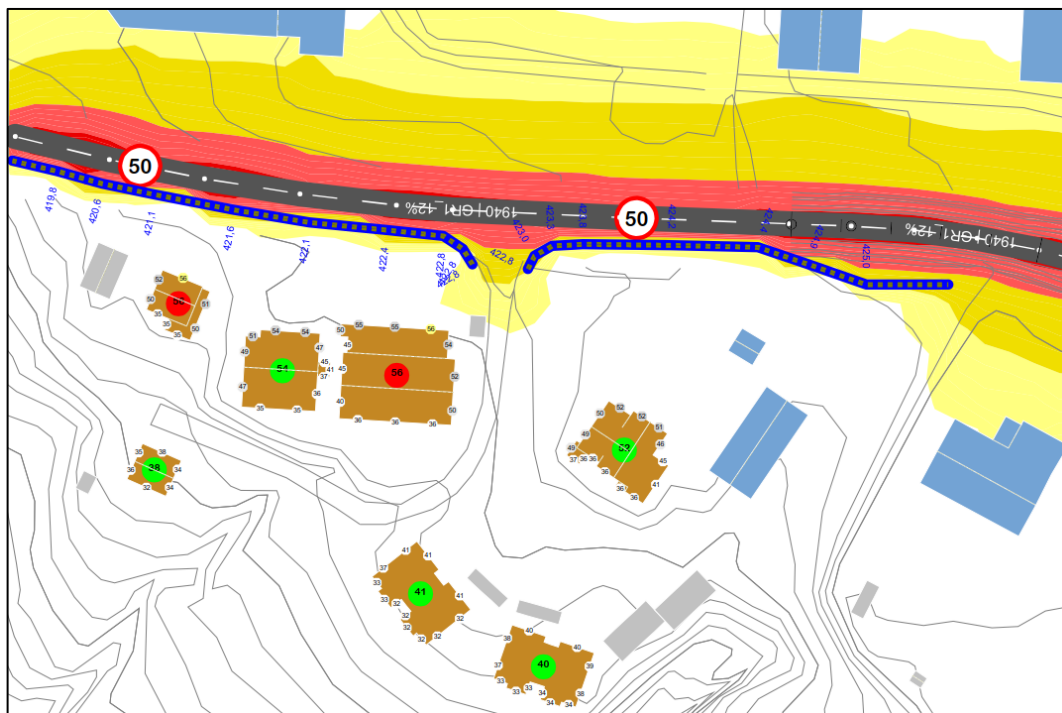
Inkludert 3 dB usikkerhet vil større areal ligge i gul støysone (se Figur 8). 3 dB er ikke vesentlig høyere støynivå og skjermene har brukbar støyskjermeneffekt.



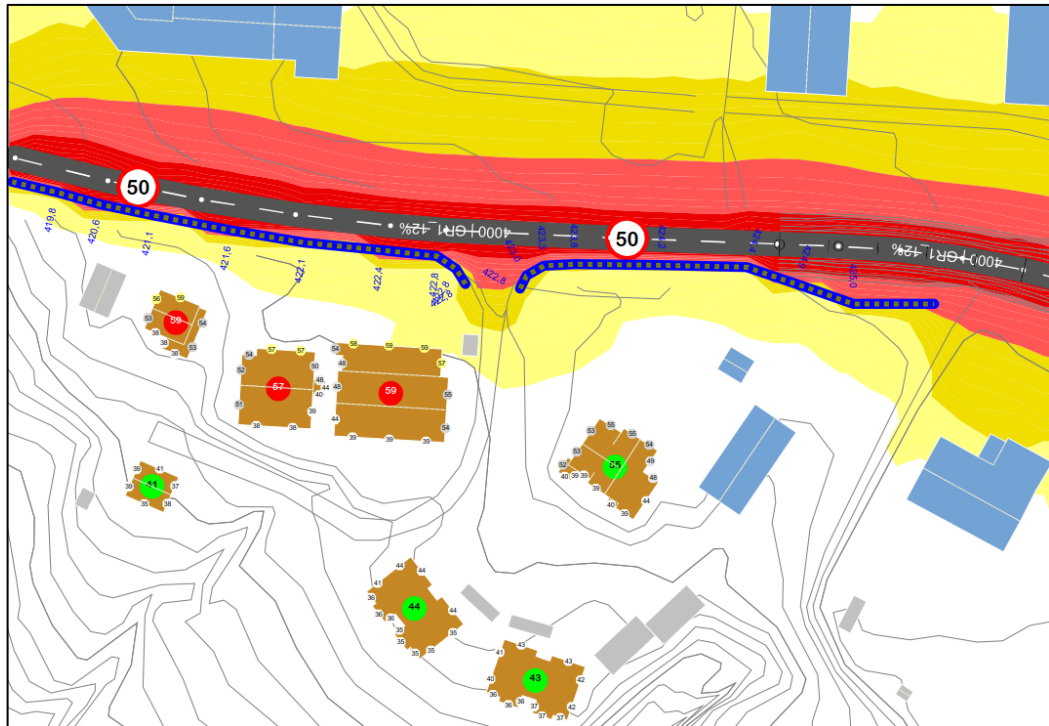


Figur 8: Støykart beregnet i 1,5 meters høyde over terreng, med støyskjermer med høyde 1,8 meter og 3 dB usikkerhet lagt til

Om en får samlet alle avkjørslene til en felles avkjøring, kan en få adskillig bedre effekt av støyskjermer (Figur 9 og Figur 10).



Figur 9: Støykart beregnet i 1,5 meters høyde over terreng, med støyskjermer med høyde 1,8 meter



Figur 10: Støykart beregnet i 1,5 meters høyde over terreng, med støyskjermer med høyde 1,8 meter og 3 dB usikkerhet lagt til

Med sammenhengende skjerm vil en få god effekt, og selv med 3 dB usikkerhet vil uteområdet mellom bygg og veg stort sett få støynivå lavere enn nedre grense for gul sone (55 dB). Der det er avkjørsel vil det nødvendigvis slippe gjennom en del lyd fra vegen, men dette vil i hovedsak berøre parkeringsareal/asfaltert areal.

Med skjerming vil også støynivå på fasade reduseres. Også her gjelder det at effekten blir bedre (mer støyreduksjon) om en får samlet avkjørslerne. Tabell 4 viser endring i lydnivå på fasade pr. etasje for de tre situasjonene uskjermet, skjernet med avkjørsler som i dag og skjernet med avkjørsler samlet. Det er vist verdier inkludert 3 dB usikkerhet.

Tabell 4: Høyeste beregnet støynivå på fasade pr. etasje for de ulike situasjonene

Adresse	Uskjermet	Skjerm med avkjørsler som i dag	Skjerm med avkjørsler samlet
Orkdalsveien 11	1. etg: 59 dB 2. etg: 60 dB	1. etg: 54 dB 2. etg: 56 dB	1. etg: 53 dB 2. etg: 55 dB
Bakkan 6	1. etg: 61 dB 2. etg: 62 dB	1. etg: 53 dB 2. etg: 57 dB	1. etg: 53 dB 2. etg: 57 dB
Bakkan 4	1. etg: 61 dB 2. etg: 62 dB	1. etg: 55 dB 2. etg: 57 dB	1. etg: 51 dB 2. etg: 54 dB
Orkdalsveien 23	1. etg: 61 dB 2. etg: 63 dB	1. etg: 54 dB 2. etg: 59 dB	1. etg: 50 dB 2. etg: 55 dB



Grunnen til at det ikke er noen forskjell på verdiene for de to skjermede situasjonene for Bakkan 6 er at denne ligger akkurat der åpningen i skjermen kommer.

## 7 Referanser

- 1) Miljødirektoratet: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, 2016
- 2) E-post fra Jan Olav Sivertsen i Nye Veier, datert 16.01.2020

## 8 Vedlegg

Støysonekart beregnet 4 meter over terreng

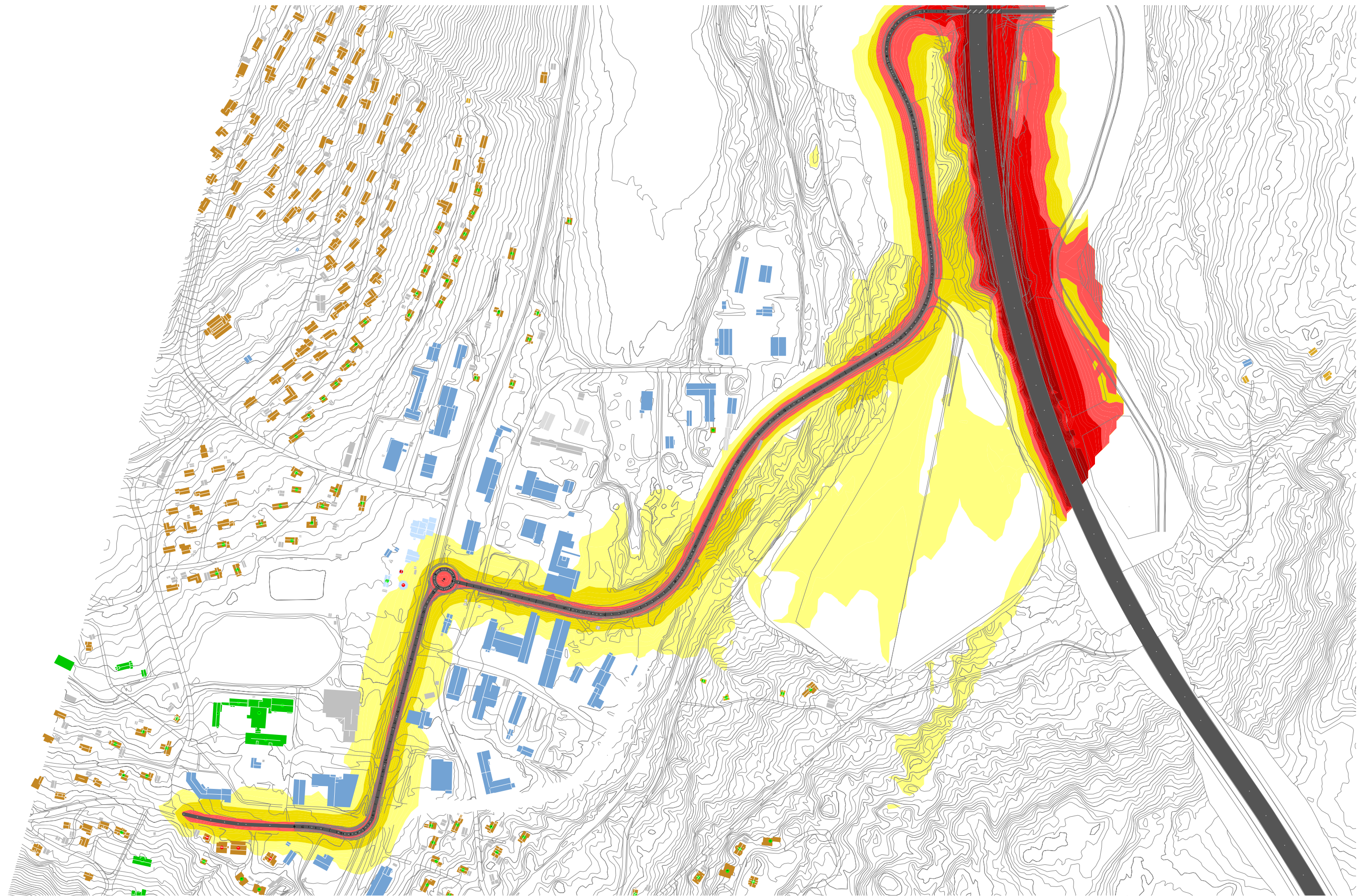
Støysonekart beregnet 1,5 meter over terreng

Støysonekart beregnet 1,5 meter over terreng med 1,8 meter høy støyskjerm

Støysonekart beregnet 1,5 meter over terreng inkl. 3 dB usikkerhet

Støysonekart beregnet 1,5 meter over terreng med skjerm inkl. 3 dB usikkerhet





**Beregnet støynivå**  
 X1 Fremtidig situasjon BH4m  
 Oppdragsnr.: 11927300  
 Utført av: NOME LH 16.01.20  
 Kontrollert av: NOEFTE 16.01.20

- Lydnivå over grenseverdi i ett eller flere fasadepunkter
- Lydnivå under grenseverdi i alle fasadepunkter.



**Bygningstyper**

<span style="color: grey;">■</span>	Uspesifisert
<span style="color: brown;">■</span>	Bolig
<span style="color: gold;">■</span>	Fritidsbolig
<span style="color: blue;">■</span>	Næring
<span style="color: lightblue;">■</span>	Samferdsel
<span style="color: lightblue;">■</span>	Hotell og restaurant
<span style="color: green;">■</span>	Kultur og forskning
<span style="color: pink;">■</span>	Helse

**Støysoner**

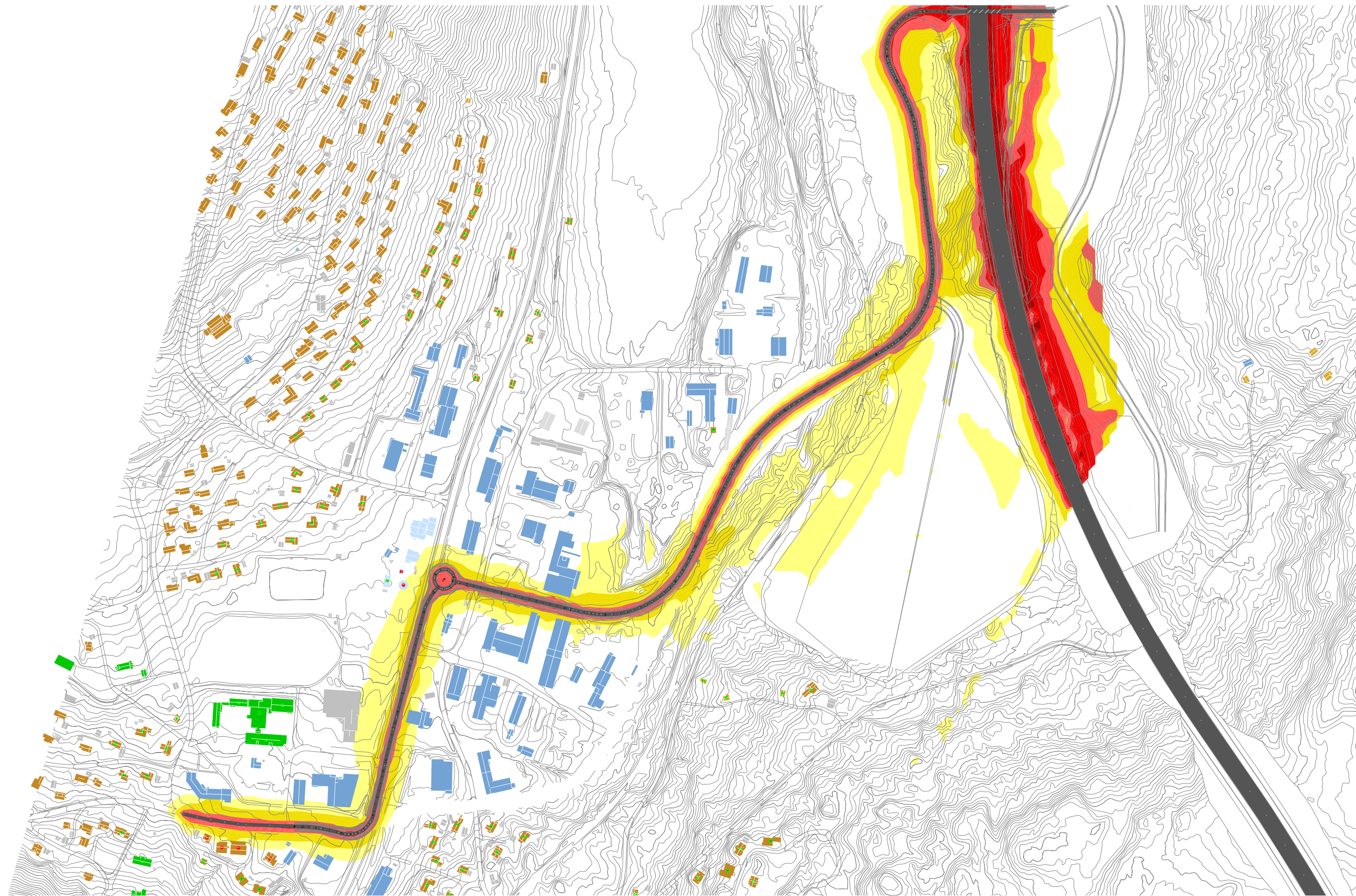
Høyde:  
4.00 m  
over terreng

Rutenett:  
10.00 x 10.00 m

Indikator:  
Lden

<span style="background-color: yellow;">■</span>	55 - 60 dB
<span style="background-color: gold;">■</span>	60 - 65 dB
<span style="background-color: orange;">■</span>	65 - 70 dB
<span style="background-color: red;">■</span>	70 - 75 dB
<span style="background-color: darkred;">■</span>	75 - 80 dB
<span style="background-color: darkred;">■</span>	Over 80 dB





**Beregnet støynivå**  
 X1 Fremtidig situasjon BH1,5m  
 Oppdragsnr.: 11927300  
 Utført av: NOME LH 16.01.20  
 Kontrollert av: NOEFTE 16.01.20

- Lydnivå over grenseverdi i ett eller flere fasadepunkter
- Lydnivå under grenseverdi i alle fasadepunkter.



**Bygningstyper**

- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Kultur og forskning
- Helse

**Støysoner**

Høyde:  
1.50 m  
over terreng

Rutenett:  
10.00 x 10.00 m

Indikator:  
Lden

- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- 75 - 80 dB
- Over 80 dB





**Beregnet støynivå**  
 X1 Skjermet med alle avkjørsler beholdt BH1,5m  
 Oppdragsnr.: 11927300  
 Utført av: NOME LH 12.02.20  
 Kontrollert av: NOEFTE 12.02.20

● Lydnivå over grenseverdi i ett eller flere fasadepunkter  
● Lydnivå under grenseverdi i alle fasadepunkter.

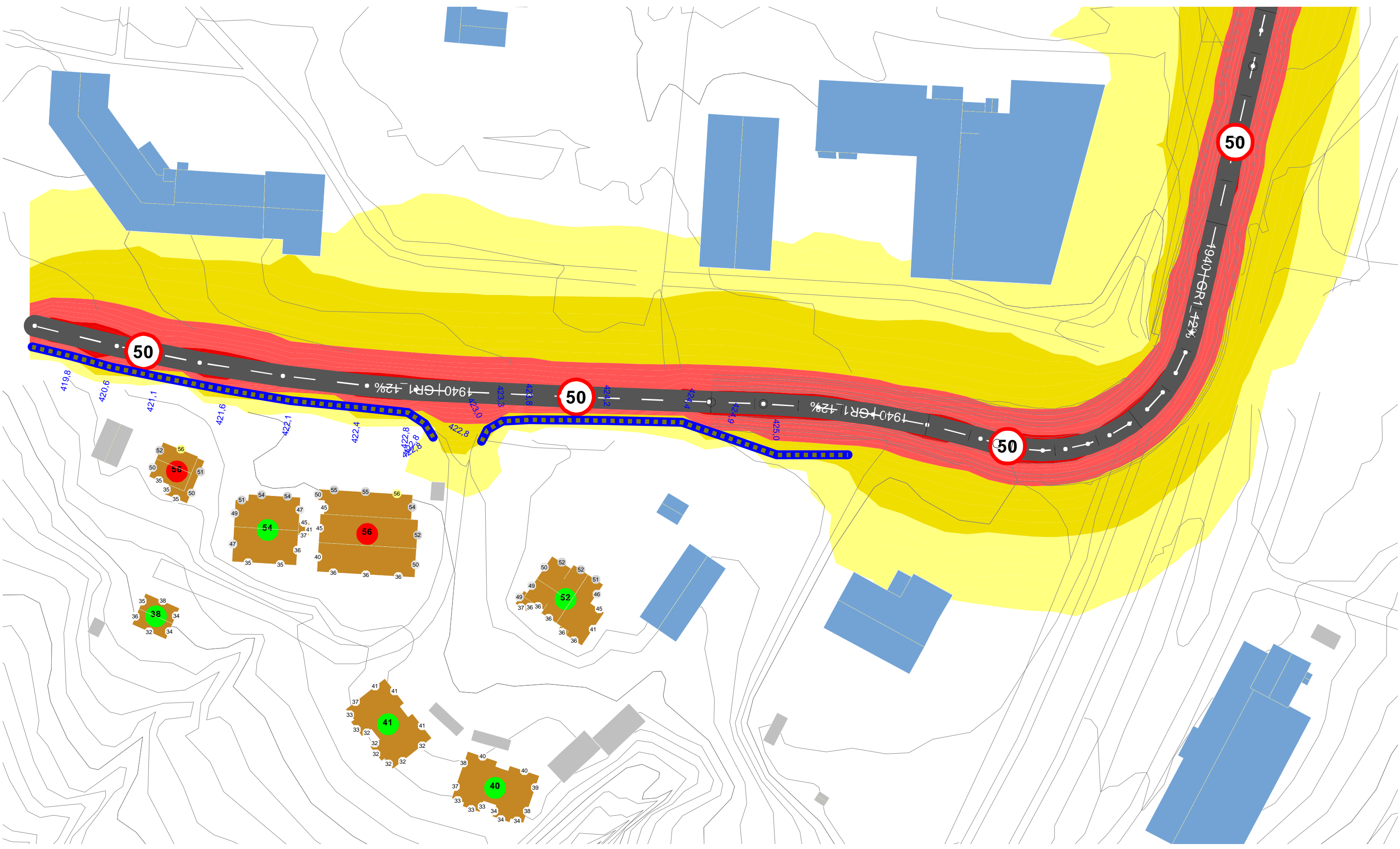


**Bygningstyper**

- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Kultur og forskning
- Helse

**Støysoner**

- Høyde: 1.50 m over terreng
- Rutenett: 5.00 x 5.00 m
- Indikator: Lden
- 55 - 60 dB
  - 60 - 65 dB
  - 65 - 70 dB
  - 70 - 75 dB
  - 75 - 80 dB
  - Over 80 dB



**Beregnet støynivå**  
 X1 Skjernet med samlet avkjørsel BH1,5m  
 Oppdragsnr.: 11927300  
 Utført av: NOME LH 12.02.20  
 Kontrollert av: NOEFTE 12.02.20

● Lydnivå over grenseverdi i ett eller flere fasadepunkter  
● Lydnivå under grenseverdi i alle fasadepunkter.



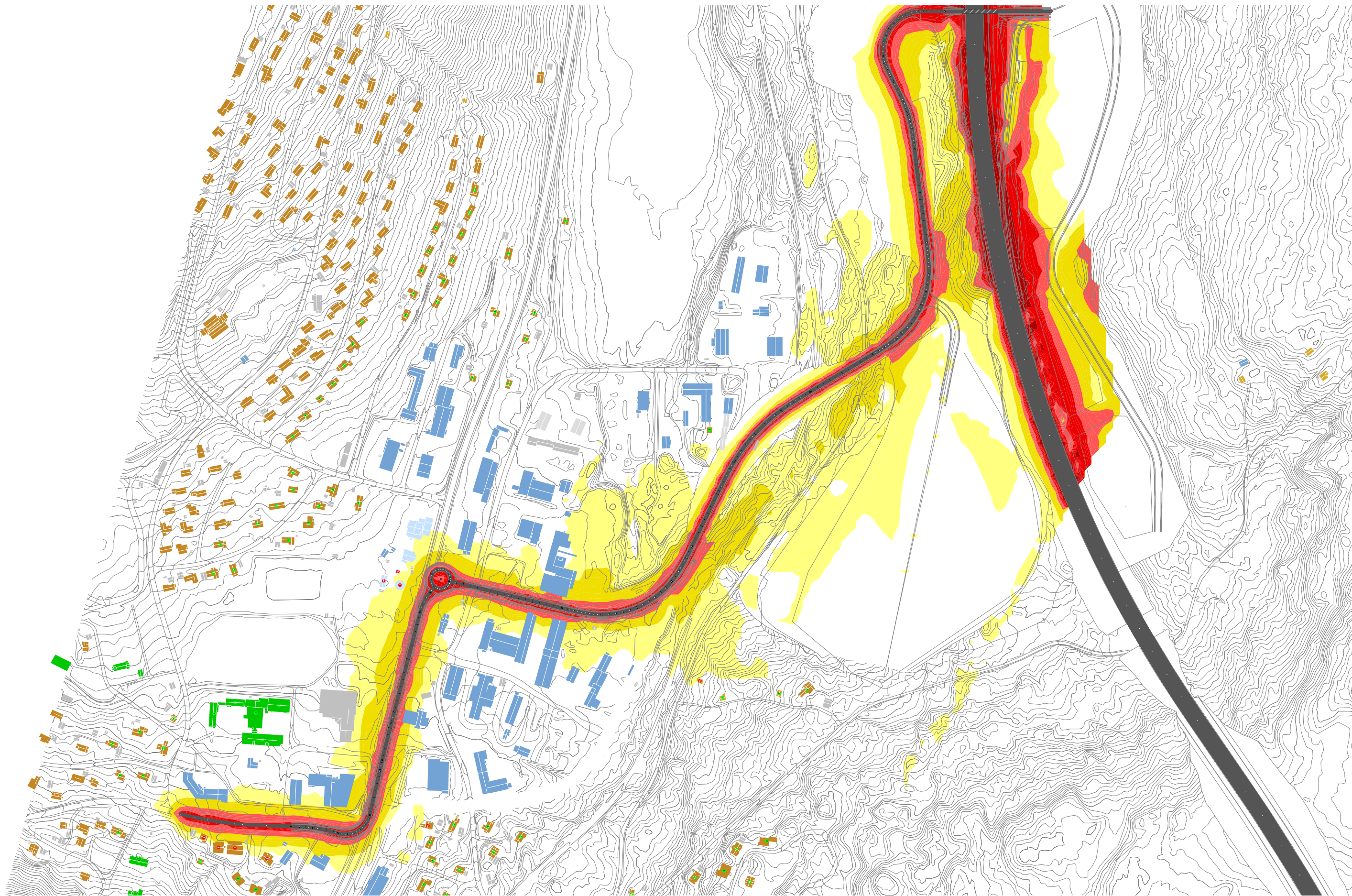
**Bygningstyper**

- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Kultur og forskning
- Helse

**Støysoner**

- Høyde: 1.50 m over terreng
- Rutenett: 5.00 x 5.00 m
- Indikator: Lden
- 55 - 60 dB
  - 60 - 65 dB
  - 65 - 70 dB
  - 70 - 75 dB
  - 75 - 80 dB
  - Over 80 dB





# Beregnet støynivå

X1 Fremtidig situasjon BH1,5m

Oppdragsnr.: 11927300  
 Utført av: NOME LH 28.01.20  
 Kontrollert av: NOEFTE 28.01.20

- Lydnivå over grenseverdi i ett eller flere fasadepunkter
- Lydnivå under grenseverdi i alle fasadepunkter.



### Bygningstyper

- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Kultur og forskning
- Helse

### Støysoner

- Høyde: 1.50 m over terreng
- Rutenett: 10.00 x 10.00 m
- Indikator: Lden
- 55 - 60 dB
  - 60 - 65 dB
  - 65 - 70 dB
  - 70 - 75 dB
  - 75 - 80 dB
  - Over 80 dB





**Beregnet støynivå**  
 X1 Skjernet med alle avkjørsler beholdt BH1,5m  
 Oppdragsnr.: 11927300  
 Utført av: NOME LH 12.02.20  
 Kontrollert av: NOEFTE 12.02.20

● Lydnivå over grenseverdi i ett eller flere fasadepunkter  
 ● Lydnivå under grenseverdi i alle fasadepunkter.



**Bygningstyper**

- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Kultur og forskning
- Helse

**Støysoner**

- Høyde: 1.50 m over terreng
- Rutenett: 5.00 x 5.00 m
- Indikator: Lden
- 55 - 60 dB
  - 60 - 65 dB
  - 65 - 70 dB
  - 70 - 75 dB
  - 75 - 80 dB
  - Over 80 dB



**Beregnet støynivå**  
 X1 Skjermet med samlet avkjørsel BH1,5m  
 Oppdragsnr.: 11927300  
 Utført av: NOME LH 12.02.20  
 Kontrollert av: NOEFTE 12.02.20

● Lydnivå over grenseverdi i ett eller flere fasadepunkter  
● Lydnivå under grenseverdi i alle fasadepunkter.



**Bygningstyper**

- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Kultur og forskning
- Helse

**Støysoner**

- Høyde: 1.50 m over terreng
- Rutenett: 5.00 x 5.00 m
- Indikator: Lden
- 55 - 60 dB
  - 60 - 65 dB
  - 65 - 70 dB
  - 70 - 75 dB
  - 75 - 80 dB
  - Over 80 dB