

**HRP AS**

**Fyllestasjon og produksjon for hydrogen på Dombås**

**Støyberegninger**

01	12.12.2023	Utgitt for kommentar	TS	AJ		
Rev.	Dato	Utgivelsesgrunn	Laget av	Sjekk av		

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

1.	INNLEDNING OG KONKLUSJON.....	3
2.	METODE OG BEREGNINGSGRUNNLAG.....	3
2.1	Beregninger.....	3
2.2	Støykilder og forutsetninger.....	4
2.2.1	Industrikilder.....	4
2.2.2	Veitrafikkilder.....	5
3.	GRENSEVERDIER.....	6
4.	RESULTATER.....	9
4.1	Støysonekart.....	10
4.2	Fasadeberegninger.....	17
5.	REFERANSER.....	23

## 1. INNLEDNING OG KONKLUSJON

Støyberegninger har blitt utført på oppdrag fra HRP i forbindelse med etablering av ny fyllestasjon og produksjon av hydrogen på **Bømlo** (heretter kalt NH2 Dombås). Hensikten er å se hvilken støybelastning NH2 Dombås har på omkringliggende eiendommer i driftsfasen, spesielt Norsk Luftambulanses sitt anlegg rett sør for tiltenkt tomt. Det er gjort både støyvurderinger fra eksisterende trafikk i området, støy fra NH2 Dombås, samt tatt en vurdering på samlet støybelastning fra disse.

Støyberegningene er utført i CadnaA ved bruk av Nord 2000 beregningsmetode for industri og Nordisk beregningsmetode. Støykart over området er utredet, samt fasadestøyberegninger for utvalgte bygninger i nærområdet.

*Støyen i området domineres kraftig av veitrafikkstøy fra E6. Det har ikke blitt avdekket overskridelser i området som følge av hydrogenfyllestasjonen, med unntak av et punkt på østlig fasade av luftambulansen der Lnatt kan øke fra 46 til 47 dBA etter at hydrogenfyllestasjonen har blitt startet opp. Se Tabell 4-1 for detaljer.*

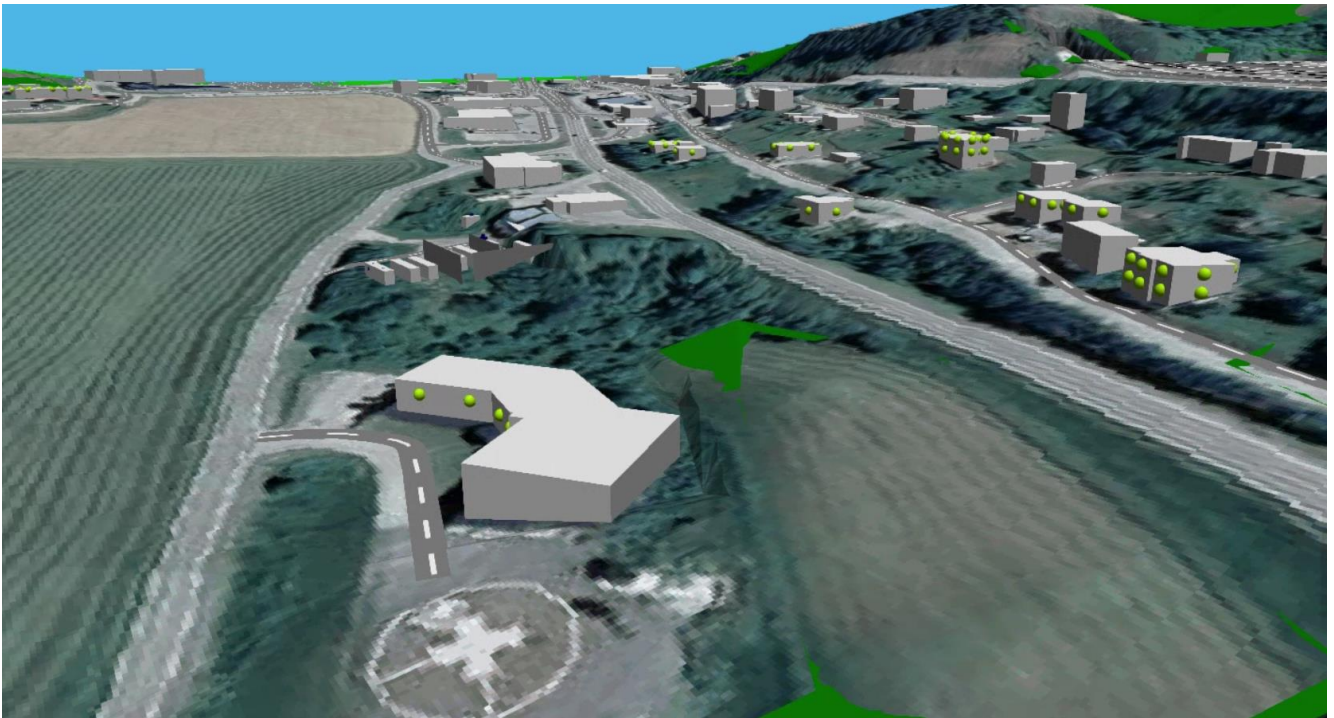
## 2. METODE OG BEREGNINGSGRUNNLAG

### 2.1 Beregninger

Støyberegningene er utført i beregningsprogrammet CadnaA ved bruk av Nord 2000 beregningsmetode for industri. Terrengdata er innhentet fra Kartverket /3/ og vegposisjoner fra OpenStreetMaps /4/. Bygg- og anleggskilder er plassert på arbeidsstedet.

Tabell 2–1: Modelldetaljer for støykart

Innstilling	Verdi
Oppløsning	10 x 10 m
Beregningshøyde	4 m (Støysonekart)
Refleksjoner beregnet	3. orden
Absorpsjonsfaktor	1,0 (mark / vann / veg / bygg) 0,3 (mark med vegetasjon)



Figur 2-1: Støymodell av område

## 2.2 Støykilder og forutsetninger

### 2.2.1 INDUSTRIKILDER

Støykildene for NH<sub>2</sub> Dombås er de samme som for en tidligere bygd hydrogenfabrikk i Hellesylt.

Detaljerte data for industristøykildene benyttet i beregninger for støykart er listet opp i Tabell 2–2.

Tabell 2–2: Kildedata anleggstøy

Kilde	L <sub>WA</sub>	Drift i dagperioden	Drift i kveldperioden	Drift i nattperioden
PTG container	80	Kontinuerlig	Kontinuerlig	Kontinuerlig
Cooling unit	78	Kontinuerlig	Kontinuerlig	Kontinuerlig
MAX compression system 2.0	91	Kontinuerlig	Kontinuerlig	Kontinuerlig
MAX chill	85	Kontinuerlig	Kontinuerlig	Kontinuerlig
Trafo	86	Kontinuerlig	Kontinuerlig	Kontinuerlig
Truck	102	4 timer	0,5 time	0,5 time
Trafikk tilknyttet virksomheten		10 ÅDT		

Dagperiode           Dag (kl. 07 - 19)  
 Kveldsperiode       Kveld(kl. 19 - 23)  
 Nattperiode           Natt(kl. 23-07)

## 2.2.2 VEITRAFIKKILDER

Trafikkgrunnlaget er fremskrevet 20 år basert på innhentet trafikkmengde fra Statens vegvesen registrert i 2019. Døgnfordelingen er innhentet fra *M-128 - 2014 - Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021) /2/*. Døgnfordeling for bynær vei er benyttet. Detaljerte ÅDT-verdier er listet opp i Tabell 2-1

Veg	ÅDT (2043)	Hastighet	Andel tungtrafikk	Døgnfordeling [%] Dag-Kveld-Natt
<b>Gudbrandsdalsvegen</b>	6308	60 km/t	21	74-15-10
<b>Blæstervegen</b>	748	80 km/t	10	84-10-6

Tabell 2-1: Trafikkmengder

ÅDT                      Årsdøgntrafikk, gjennomsnittlig daglig trafikkmengde i løpet av et år.

Døgnfordeling        Trafikkfordelingen i løpet av døgnet delt opp i tre døgnperioder.  
 Dag (kl. 07 - 19), kveld (kl. 19 - 23), natt (kl. 23 – 07).

### 3. GRENSEVERDIER

Klima- og miljødepartementets *T-1442/2021 - Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* [1] legges til grunn ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Det gis anbefalte utendørs støygrenser ved etablering av ny støyende virksomhet.

$L_{5AF}$	$L_{5AF}$ 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 i forhold til antall hendelser
$L_{DEN}$	A-veid ekvivalent lydtrykksnivå ref. 20 $\mu$ Pa for dag-kveld-natt (day-evening-night) med med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld.
$L_{Night/Natt}$	A-veid ekvivalent lydtrykksnivå ref. 20 $\mu$ Pa for natt.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB
	Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB	$L_{AFmax} \leq 60$ dB

Tabell 3-1: grenseverdier utenfor vinduer

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
<b>Veg</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
<b>Luftfart</b>	$L_{den} > 52$ dB		$L_{5AS} > 80$ dB	$L_{den} > 62$ dB		$L_{5AS} > 90$ dB
<b>Industri med helkontinuerlig drift</b>	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB  Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB		$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB  Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB		$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB
<b>Øvrig industri</b>	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB og $L_{evening} > 50$ dB  Med impulslyd:	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 50$ dB søndag: $L_{den} > 45$ dB  Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 45$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB og $L_{evening} > 60$ dB  Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB og	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 60$ dB søndag: $L_{den} > 55$ dB  Med impulslyd: lørdag:	$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB

	$L_{den} > 50$ dB og $L_{evening} > 45$ dB	søndag: $L_{den} > 40$ dB		$L_{evening} > 55$ dB	$L_{den} > 55$ dB søndag: $L_{den} > 50$ dB	
<b>Havner og terminaler</b>	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB  Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB		$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB  Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB		$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB
<b>Motorsport</b>	$L_{den} > 45$ dB $L_{5AF} > 60$ dB		Aktivitet bør ikke foregå	$L_{den} > 55$ dB $L_{5AF} > 70$ dB		Aktivitet bør ikke foregå
<b>Skytebaner</b>	$L_{den} > 35$ dB $L_{AFmax} > 65$ dB		Aktivitet bør ikke foregå	$L_{den} > 45$ dB $L_{AFmax} > 75$ dB		Aktivitet bør ikke foregå
<b>Vindturbiner</b>	$L_{den} > 45$ dB			$L_{den} > 55$ dB		

Tabell 3-2: Grenseverdier for soneinndeling ved støykartlegging.



Miljødirektoratets *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging*, M-2061 [2], nevner også metode for å beregne samlet støybelastning fra flere ulike kildetyper. Det refereres videre til rapport fra Sintef, *Metode for å vurdere støyplage ved eksponering til ulike kilder* [3], der den følgende tabellen for kildekorleksjon kan finnes:

Kildetype	T-1442
<b>Veitrafikk</b>	0
<b>Flytrafikk</b>	3
<b>Jernbanetrafikk</b>	-3
<b>Industri</b>	0
<b>Impulsiv støy</b>	5
<b>Lette våpen</b>	20
<b>Rentoner</b>	5
<b>Vindturbin</b>	10
<b>Motorsport</b>	10

Tabell 3-3: Kildekorleksjon for ulike støykilder

De to aktuelle støykildene for nærmeste bebyggelse er veitrafikk og industri. Disse to har begge 0 dB kildekorleksjon, så sumbidrag fra veitrafikk og industri kan derfor sees sammen under ett.

Grenseverdier for støyinnivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal er  $L_{den} \leq 55$  dB.

#### 4. RESULTATER

Det er beregnet støy fra fylleanlegg og øvrig veitrafikk i området rundt planlagt fyllestasjon for næromliggende uteområder, samt på fasader hos utvalgte adresser. Tabell 4-1 viser fasadestøy på disse adressene. Tabellen viser veitrafikkstøy, industristøy (kun støy fra fylleanlegget) og kombinert støy fra begge kildetyper.

Mottakeradresse	Veistøy fremskrevet 20 år Natt/LDEN	Industri Natt/LDEN	Kombinert Natt/LDEN
Luftambulansen	46/55	40/47	47/55
Bondegardsvegen 6	52/61	41/48	53/61
Bondegardsvegen 7	57/66	40/48	57/66
Bondegardsvegen 5	58/66	45/54	58/67
Bondegardsvegen 9	58/67	40/47	58/67
Bondegardsvegen 12	53/62	38/46	53/62
Torøvegen 7	52/61	41/48	52/61
Bondegardsvegen 14	57/66	40/48	57/66
Dombaasgrendi 2	42/51	34/42	43/51

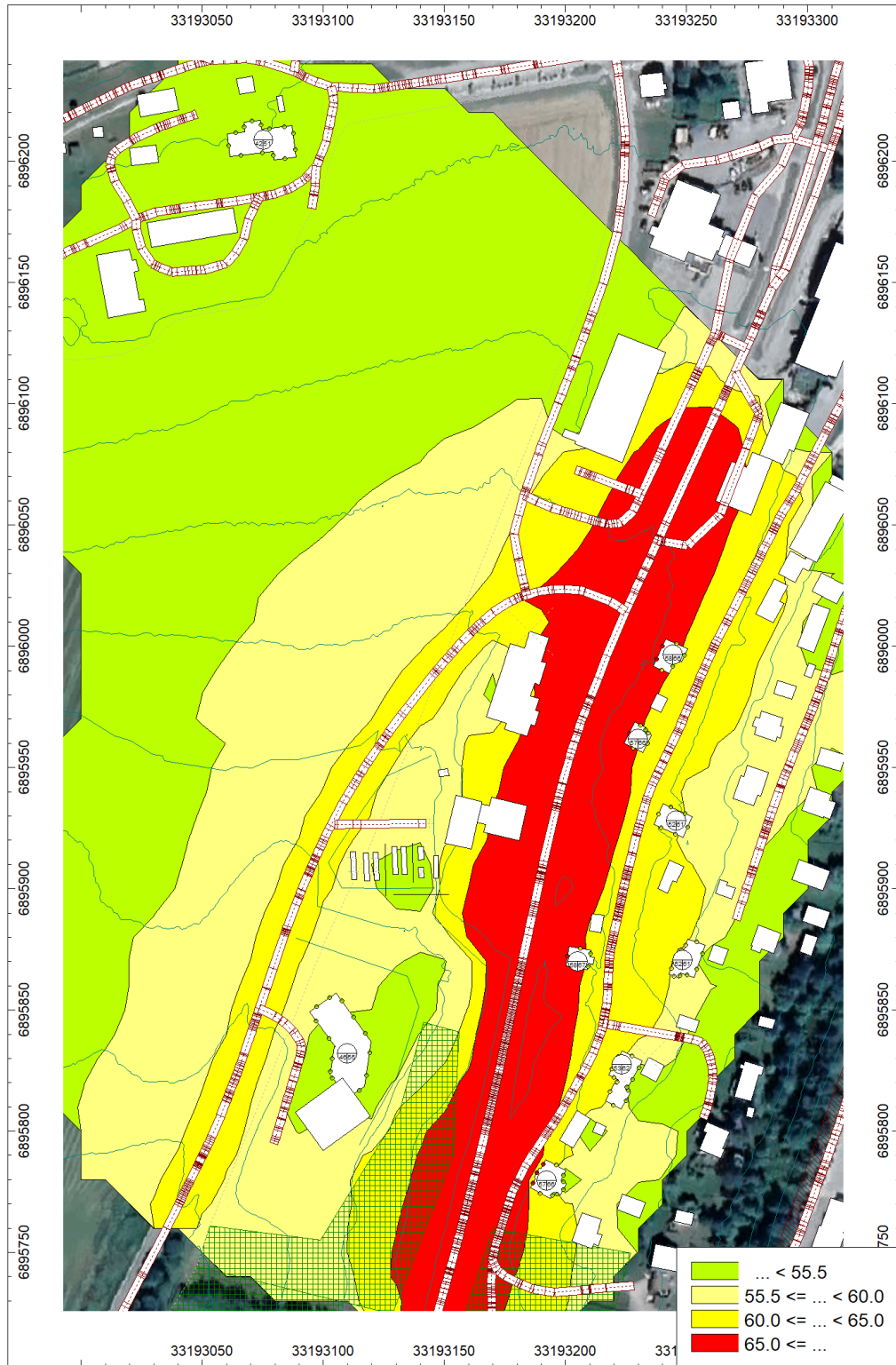
Tabell 4-1: Fasadestøysimuleringer. Tallene viser høyeste støyinnivå på fasade for natt og  $L_{den}$

#### 4.1 Støysonekart

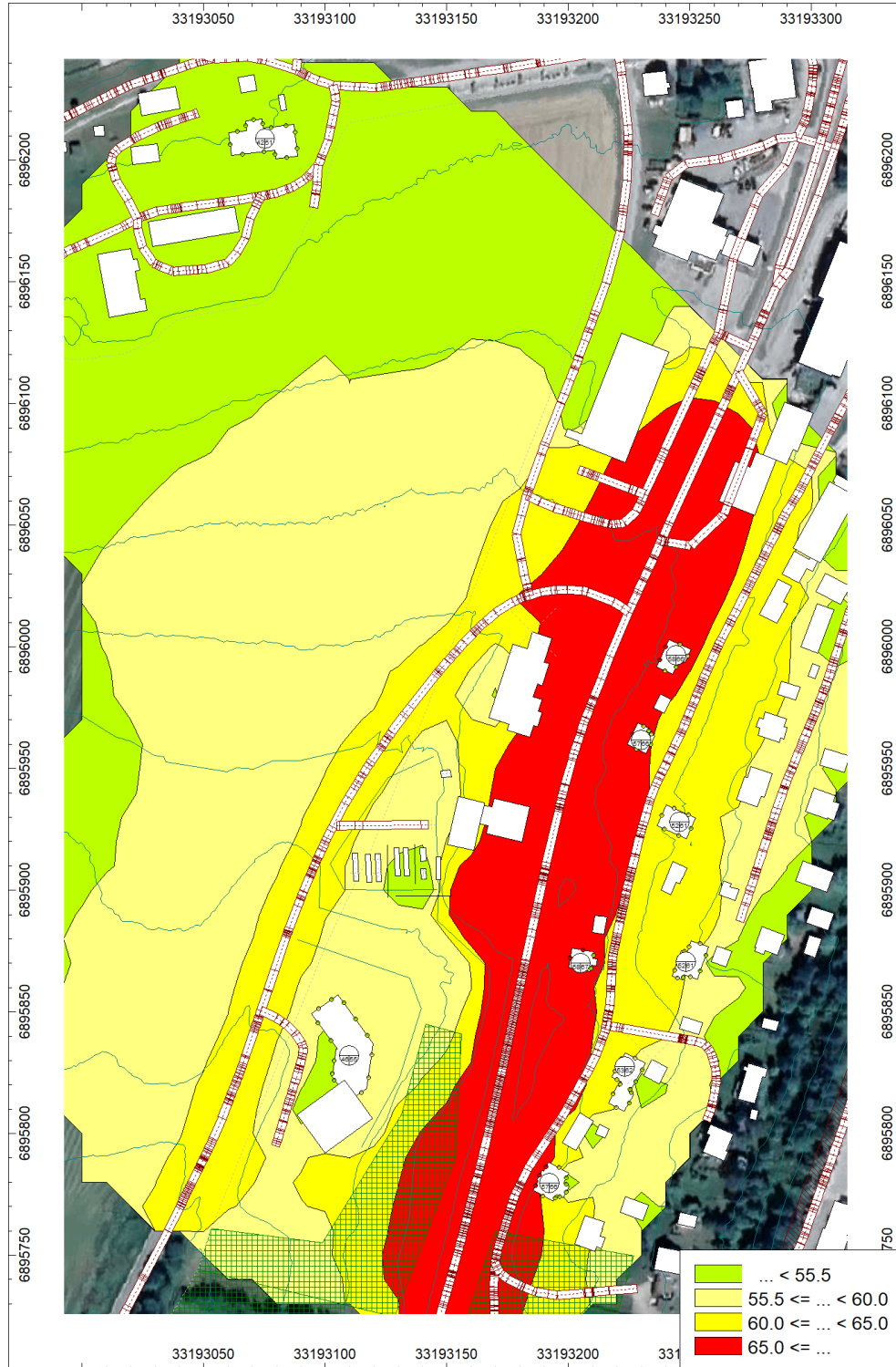
Det har også blitt beregnet støysonekart 4 meter over markhøyde i området rundt det planlagte fylleanlegget. Både eksisterende veitrafikkstøy, støy fra fylleanlegg og kombinerte støyverdier har blitt beregnet.

- Grønn farge er benyttet for støy under 55 dBA (anbefalt grenseverdi Lden).
- Gul farge er benyttet for støy mellom 55 og 60 dBA.
- Rød farge er for støy som er over 60 dBA, og dermed over grenseverdien.

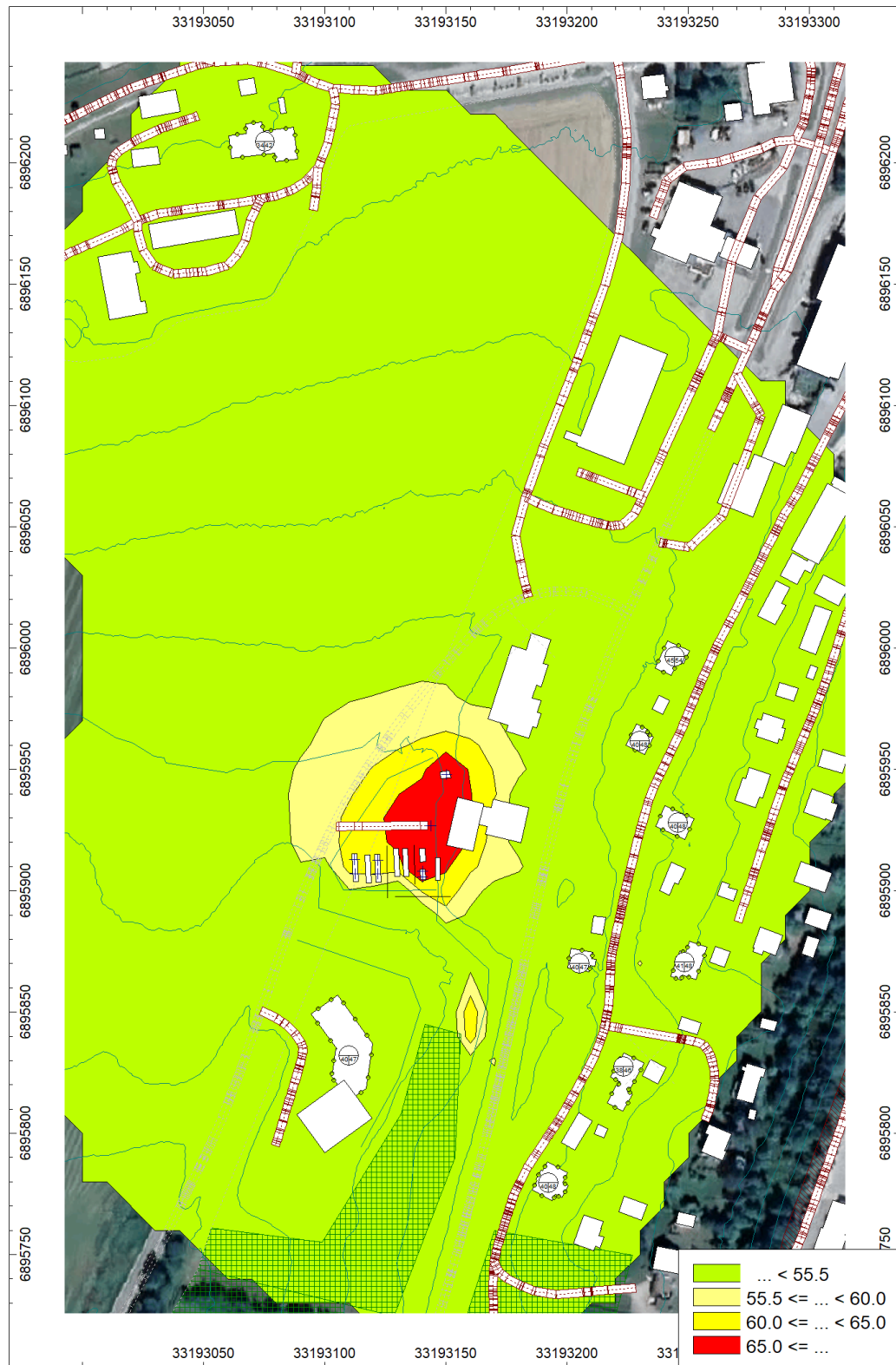
Det er ingen sykehus, pleieinstitusjoner, skoler eller barnehager som er berørt av støynivåer over grenseverdiene.



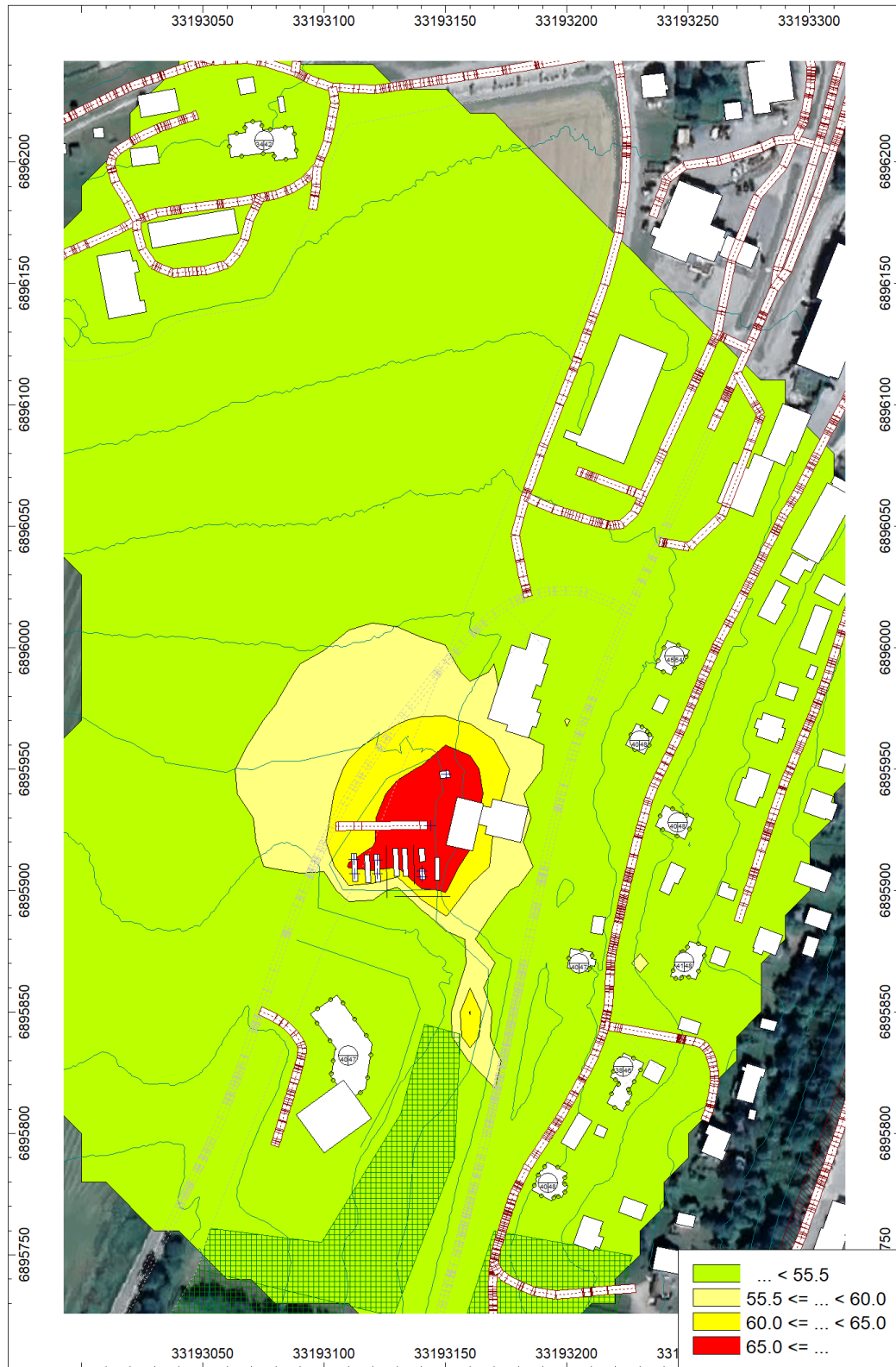
Figur 4-1: Støysonekart for Lden, kun trafikkstøy



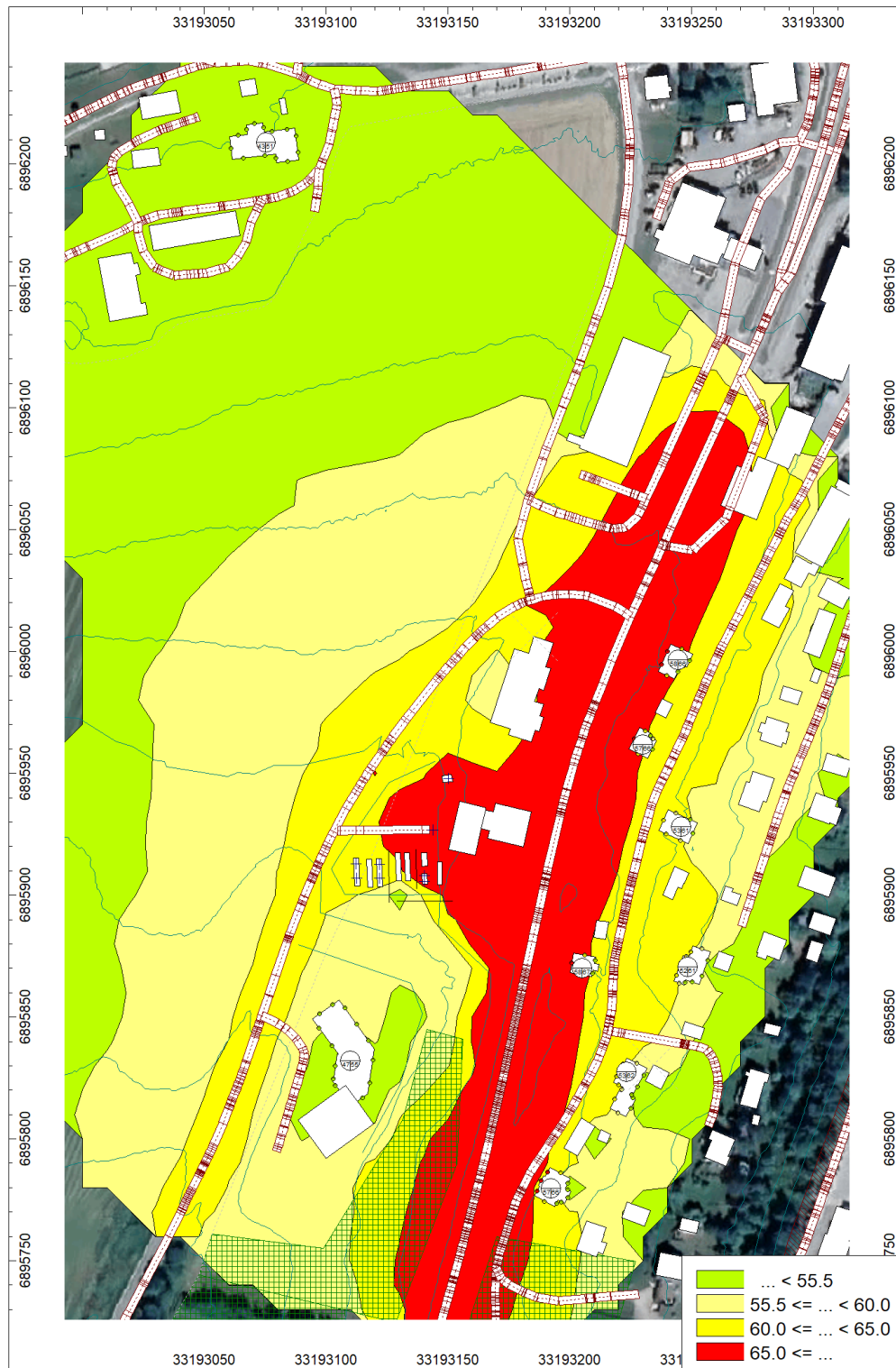
Figur 4-2: Støysonekart for L natt, kun trafikkstøy



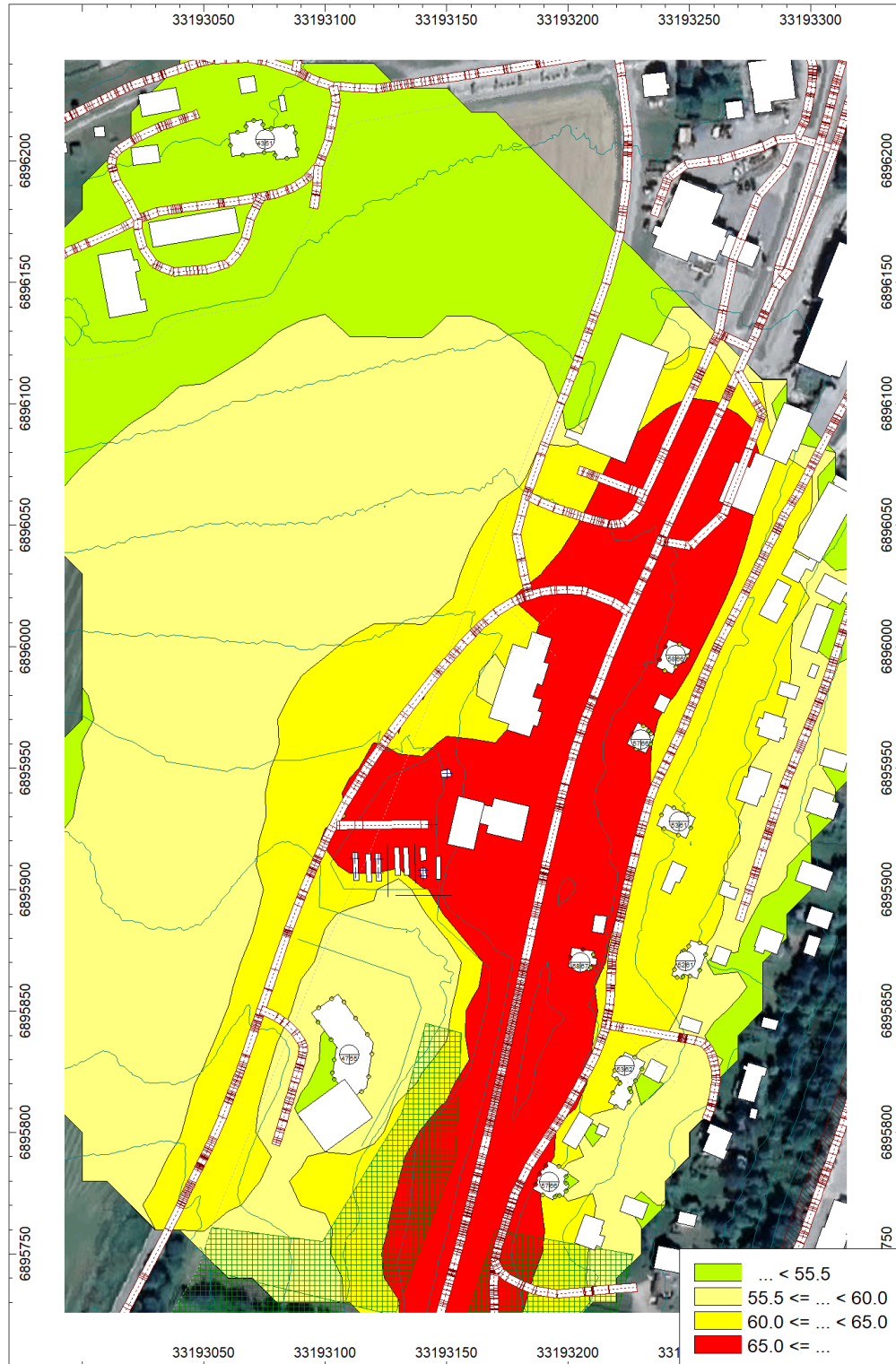
Figur 4-3: Støysonekart for Lden, kun industristøy med tilknyttet trafikk



Figur 4-4: Støysonekart for L natt, kun industristøy med tilknyttet trafikk



Figur 4-5: Støysonekart for Lden, Både veitrafikkstøy og industristøy

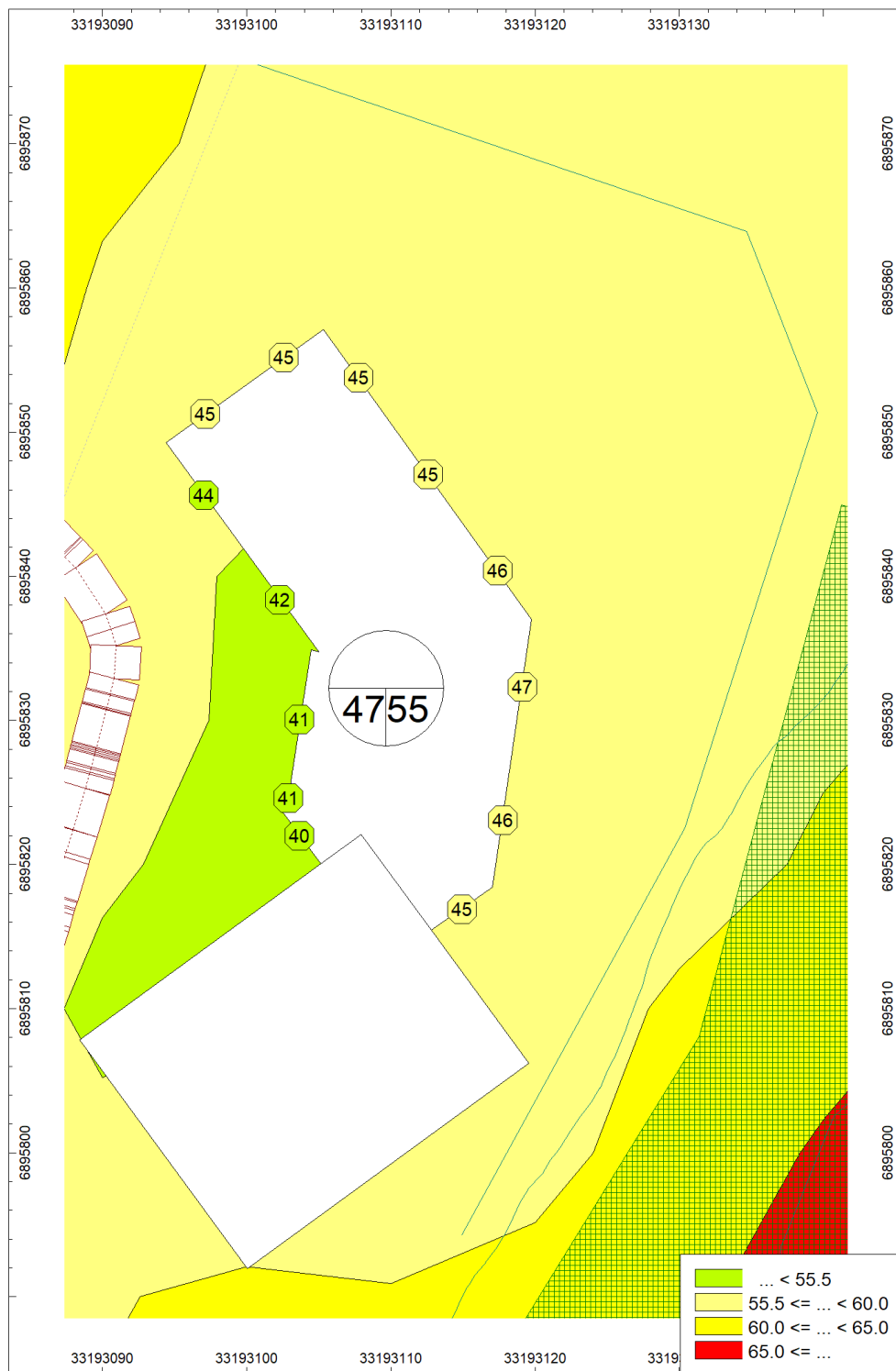


Figur 4-6: Støysonekart for Lnat, Både veitrafikkstøy og industristøy

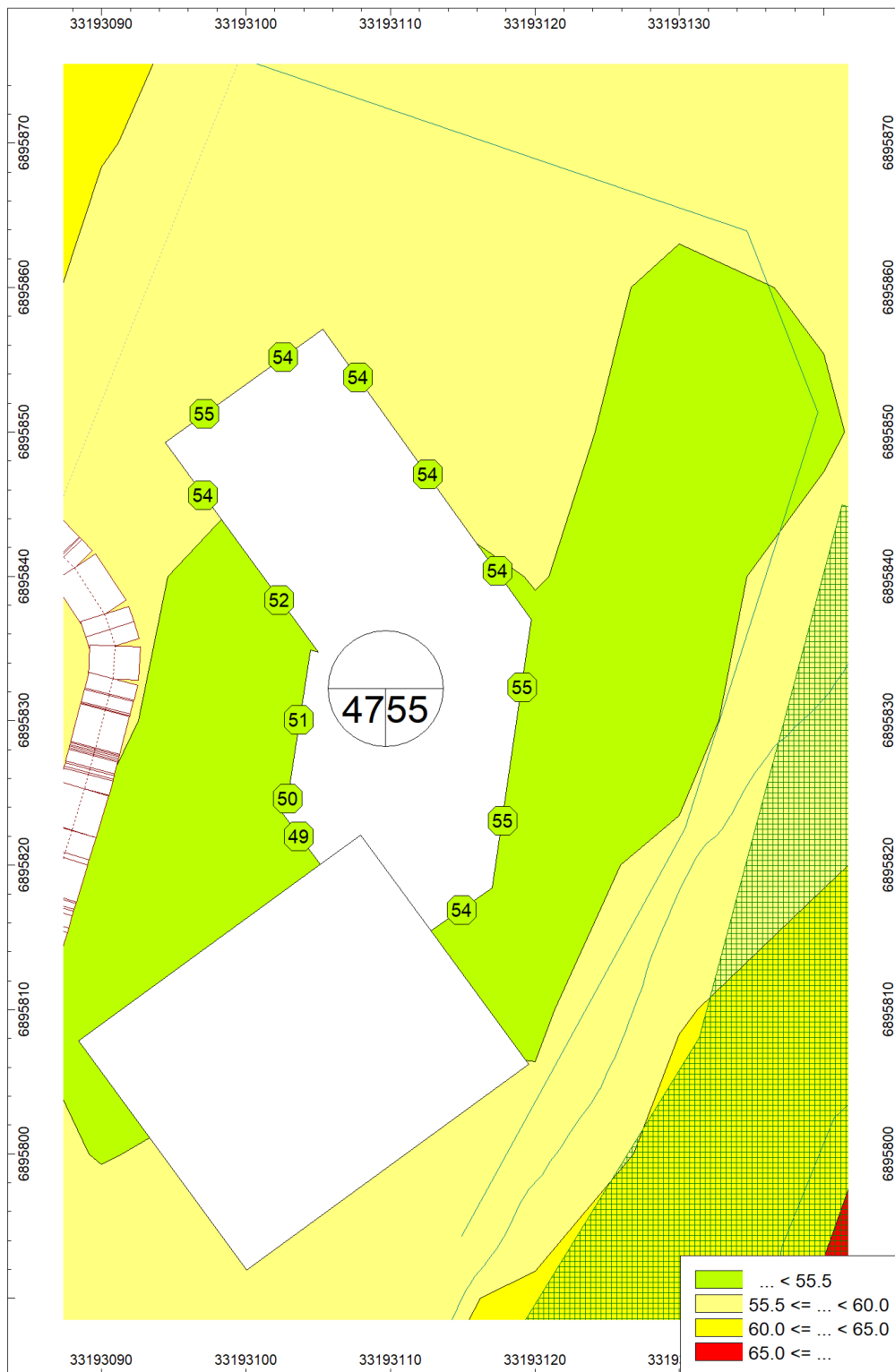


## 4.2 Fasadeberegninger

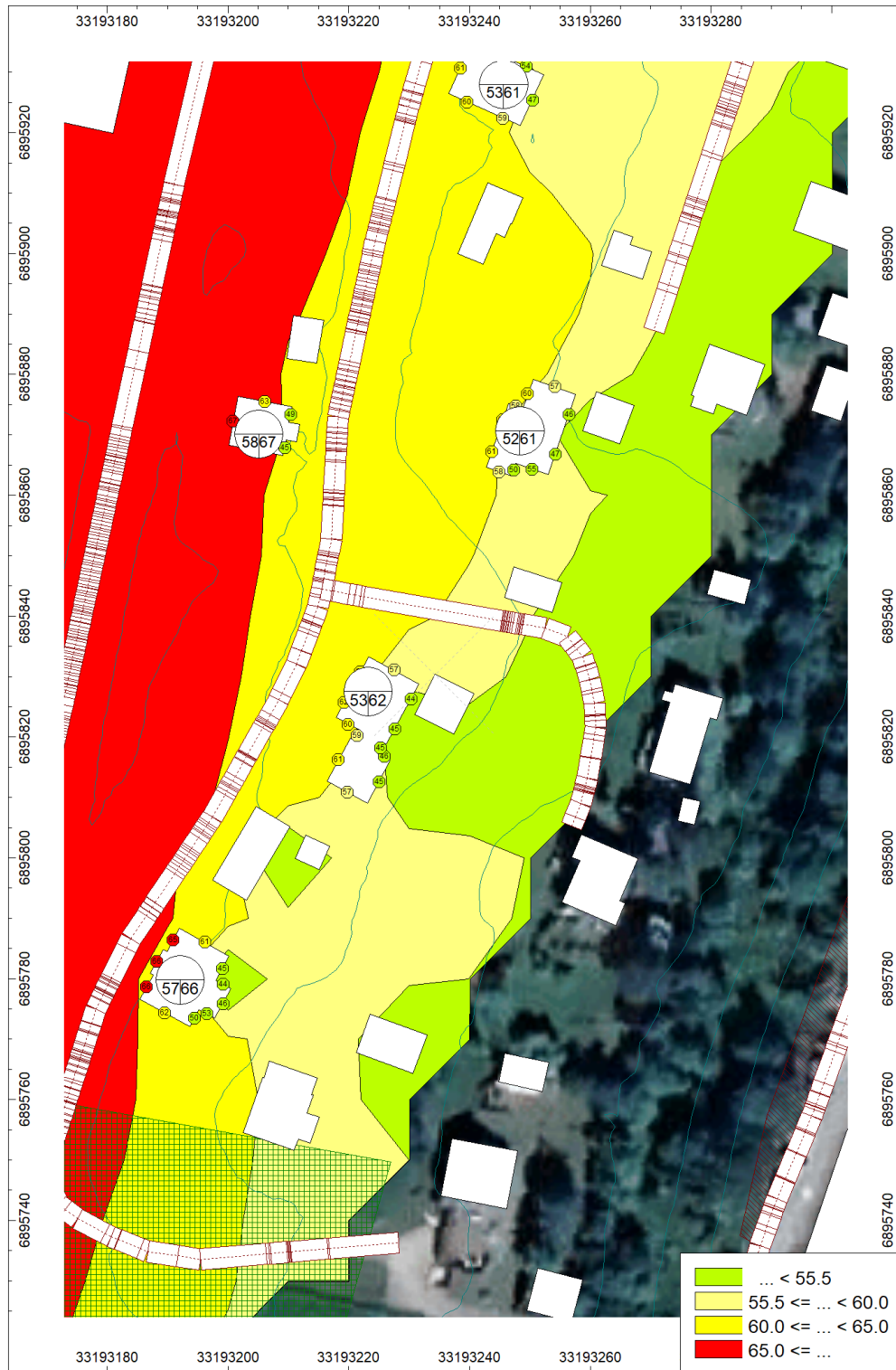
Det har blitt utført fasadeberegninger for boliger i nærheten av hydrogenfyllestasjonen, samt luftambulansen.



Figur 4-7: Fasadestøy for luftambulansen Lnatt. Både trafikkstøy og industristøy



Figur 4-8: Fasadestøy for luftambulansen Lden. Både trafikkstøy og industristøy



Figur 4-9: Kombinert fasadestøy fra vei og industri for Bondegardsvegen 6, 9, 12 og 14, samt Torøvegen 7



Figur 4-10: Kombinert fasadestøy fra vei og industri for Bondegardsvegen 6, 7, 9 og 5, samt Torøvegen 7

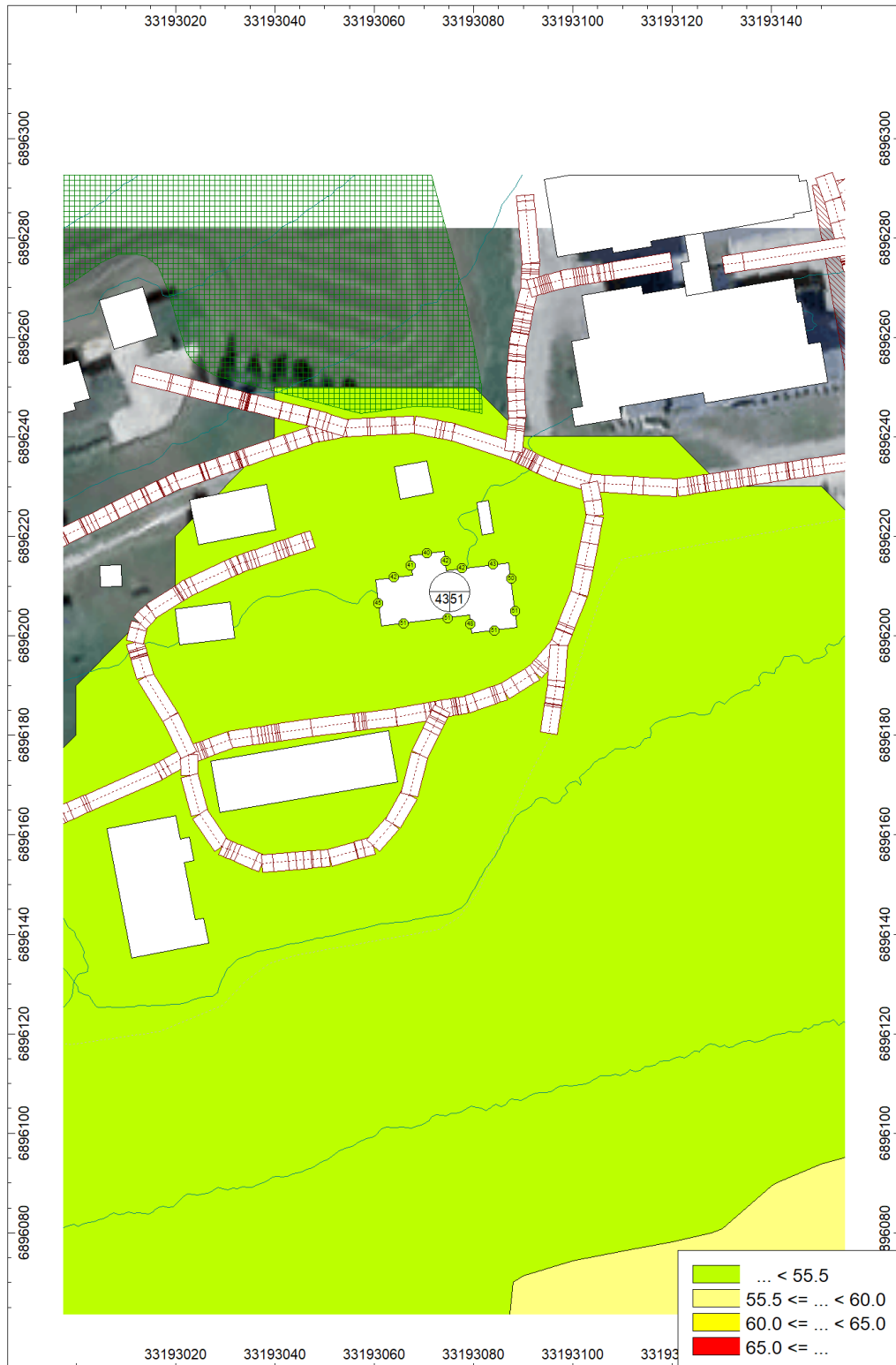


Figure 4-11: Kombinert fasadestøy fra vei og industr for Dombåsgrendi 2

## 5. REFERANSER

1. Klima- og miljødepartementet, *T-144B/B0B1 - Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*
2. Miljødirektoratet, *M-1B8 - Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-144B/B0B1)*
3. Terrengdata fra Kartverket, <https://hoydedata.no>, (CC BY 4.0)
4. Vegposisjoner fra OpenStreetMap, [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), (CC BY-SA 2.0)