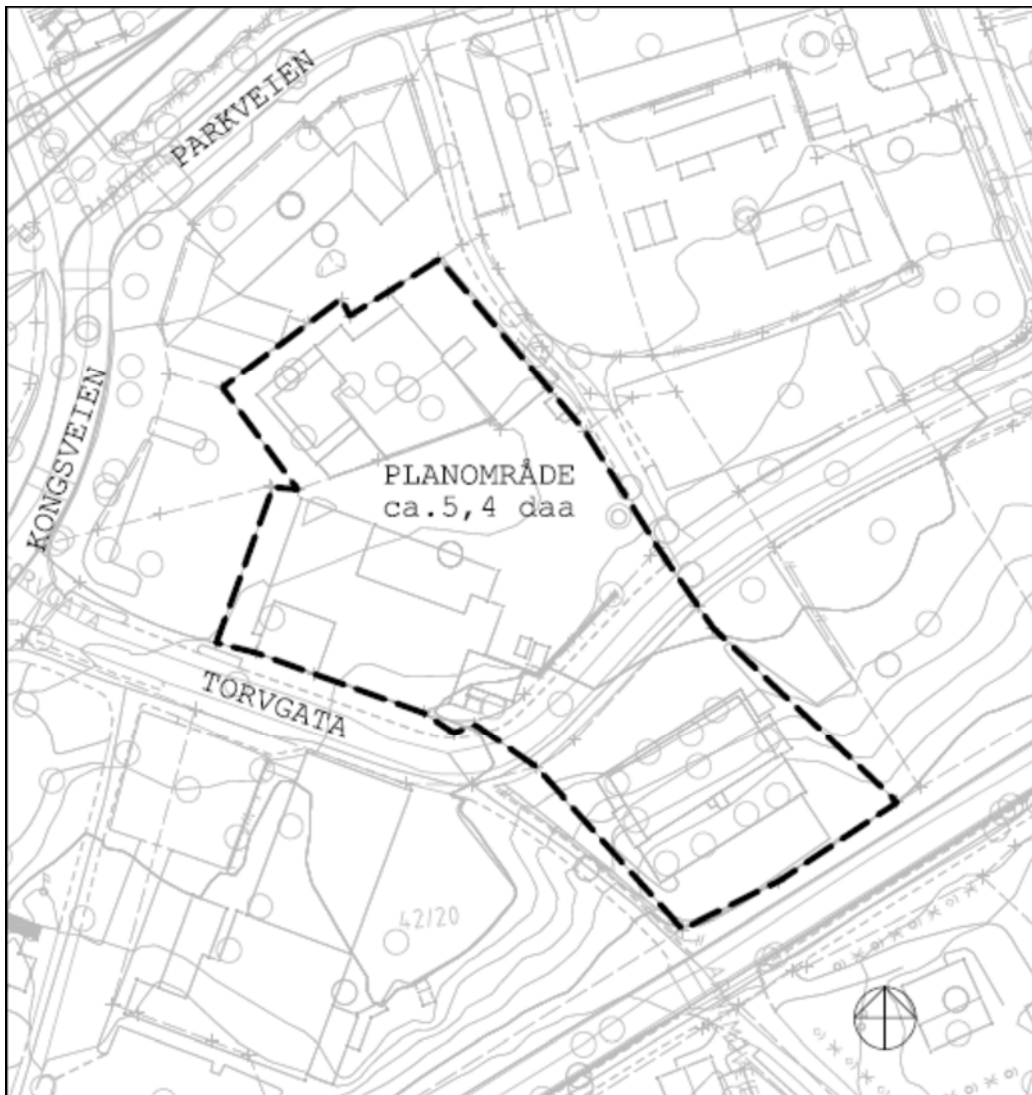


STØYVURDERING**Prosjekt:** *Reguleringsplan for Torvgata 4, 6, 7, 8 og 9 - Tynset Kommune***Vedrørende:** *Støyvurdering***Utarbeidet av:** *siv.ing. Gert Berg Knudsen***Dato:** *11.01.2019*

På forespørsel fra Sentrum Eiendom AS er det foretatt støyvurdering i forbindelse med reguleringsplan for Torvgata 4, 6, 7, 8, og 9 i Tynset kommune. Planområdet er vist på kart 1 under:



Kart 1: Planområde

Veg og jernbane ligger i nærheten av reguleringsområde som består av næringsvirksom i plan 2-5.

1. FORUTSETNINGER:

Beregningene er foretatt ut fra *Nordisk beregningsmetode for støy* med beregningsprogrammet NoMes 46 ut fra følgende grunnlag:

Vegtrafikk:

- Opplysninger om dagens trafikkmengde er hentet fra Nasjonal Vegdatabase fra Statens Vegvesen (se kart under) og er fremdatert 10 år med en årlig trafikøkning på 2%.



VEGSTREKNING	ÅDT 2017	ÅDT 2027	Hastighet	Tunge kjøretøy
FV681 Kongsvegen/Parkvegen	3500	13952	50 km/h	10 %
FV30 Ringvegen	2700	13952	50 km/h	10 %

Banetraffikk:

- For jernbanetraffikken er følgende trafikk tall fra Jernbaneverket lagt til grunn (se vedlagte trafikk tall fra Jernbaneverket):

TOGTYPE	GJ.SNITT TOGLENGDE	TOGMETER PR. TIME dag/kveld/natt	HASTIGHET
Persontog BM92	150	156/10/4	30 km/h
Persontog BM93	150	129/53/52	30 km/h
Godstog diesel	1000	36/10/8	86 km/h

Hastigheten til persontogene er satt til 30 km/t da alle togene stopper på stasjonen.

- Digitalt kart er oversendt fra Infoland AS.

Det forutsettes at ovennevnte grunnlag er korrekt. Beregningshøyde for støykotene er satt til 4 m over bakkenivå i henhold til *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)*. Grenseverdiene for støysonene skal angis i måleenheten L_{den} . Nedre grense for de to støysonene blir da uttrykt som:

Vegtrafikk:

- **Rød sone:** Nedre grense: $L_{den} = 65 \text{ dBA}$ og $L_{5AF} = 80 \text{ dB}$
- **Gul sone:** Nedre grense: $L_{den} = 55 \text{ dBA}$ og $L_{5AF} = 70 \text{ dB}$

Banetraffikk:

- **Rød sone:** Nedre grense: $L_{den} = 68 \text{ dBA}$ og $L_{5AF} = 90 \text{ dB}$
- **Gul sone:** Nedre grense: $L_{den} = 58 \text{ dBA}$ og $L_{5AF} = 75 \text{ dB}$

Måleenheter:

Ekvivalentnivå L_{den} : A-veid ekvivalent støy nivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10/5 dB ekstra tillegg på natt/kveld. Verdien gjelder som et årsgjennomsnitt.

Maksimalnivå L_{5AF} : A-veid støy nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides i 5 % av hendelsene (bil/togpassasjer) i løpet av en nærmere angitt periode (natt: 23-07), dvs et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

2. FORSKRIFTER OG RETNINGSLINJER:

Ifølge *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)* gjelder følgende restriksjoner for **utendørs støynivå** angående arealbruk i gul og rød sone:

- **Gul sone:** Bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager bør i utgangspunktet bare tillates, dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene tilsvarende nedre grense for gul sone ($L_{den} = 58$ dBA for jernbane).
- **Rød sone:** I rød sone bør det ikke bygges boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Det bør også vises varsomhet ved annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

For **innendørs- og utendørs støynivå** fra utendørs støykilder gjelder krav i Plan- og bygningsloven av 2008.

Høyeste grenseverdier for lydtrykknivå fra utendørs lydkilder					
Type brukerområde	Målestørrelse	Lydklasse A	Lydklasse B	Lydklasse C	Lydklasse D
I oppholds- og soverom	$L_{A,ekv,24h}$	20 dBA	25 dBA	30 dBA	35 dBA
I soverom	$L_{A,max}$ (kl. 23-07)	35 dBA	40 dBA	45 dBA	50 dBA
På uteareal (vegtraf.støy)	L_{den}	45 dBA	50 dBA	55 dBA	65 dBA
På uteareal (jernbanestøy)	L_{den}	48 dBA	53 dBA	58 dBA	68 dBA

Tabell 1.

Minstekrav for oppfyllelse av PBL er lydklasse C. Det forventes at inntil 20 % av berørte personer kan bli forstyrret av lyd og støy, når kravet i klasse C er oppfylt. Innendørs er det følgende krav til både ekvivalent og maksimalt lydnivå, mens det utendørs bare er krav til ekvivalent lydnivå. Kravet til maksimalt lydnivå innendørs gjelder i *soverom* mellom kl. 23:00 og 07:00 på steder med stor trafikk om natten og ikke enkelthendelser. I praksis defineres stor trafikk som 10 eller flere hendelser (bil- eller togpassasjer) pr. natt som årsgjennomsnitt.

Måleenheter:

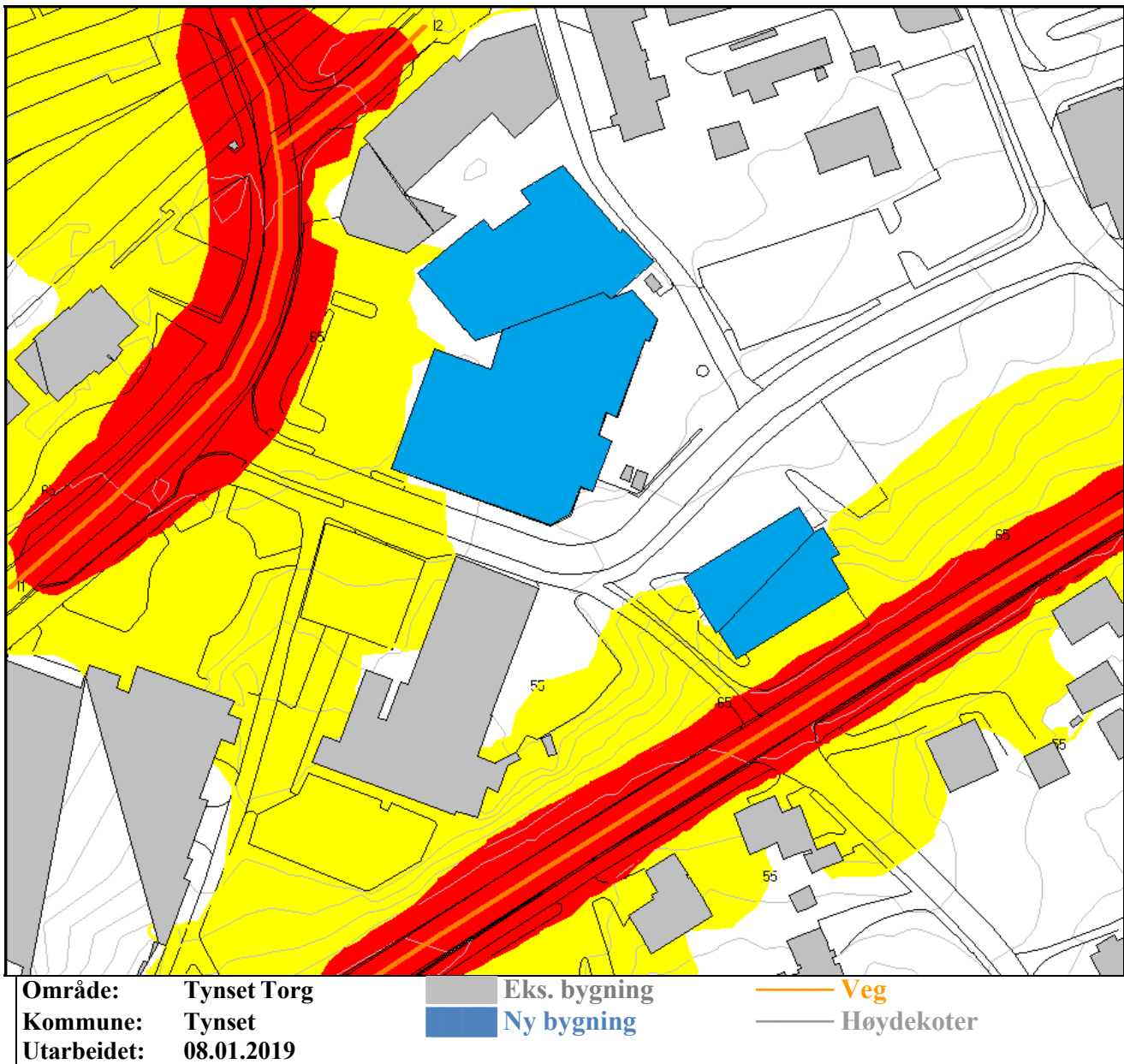
Ekvivalentnivå $L_{A,ekv,24h}$: A-veid ekvivalent støynivå målt over et døgn, 24 timer.

Maksimalnivå $L_{A,max}$: Høyeste øyeblikksverdi for det A-veide støynivå målt med tidskonstant "Fast" målt i løpet av en hendelse.

3. BEREGNINGER:

Beregning av støysoner for veg- og banetrafikk foregår med ulike beregningsmetoder og grenseverdiene for rød og gul støyzone. Det er derfor foretatt separate beregninger for de to typer trafikkstøy. Beregningene under er foretatt med støykoter beregnet i høydene 4 m og 1,5 m over bakkenivå. Støysonene er markert med rød og gul farge:

3.1. Vegtrafikkstøy: Kart 2 under viser støysoner for vegtrafikkstøy:

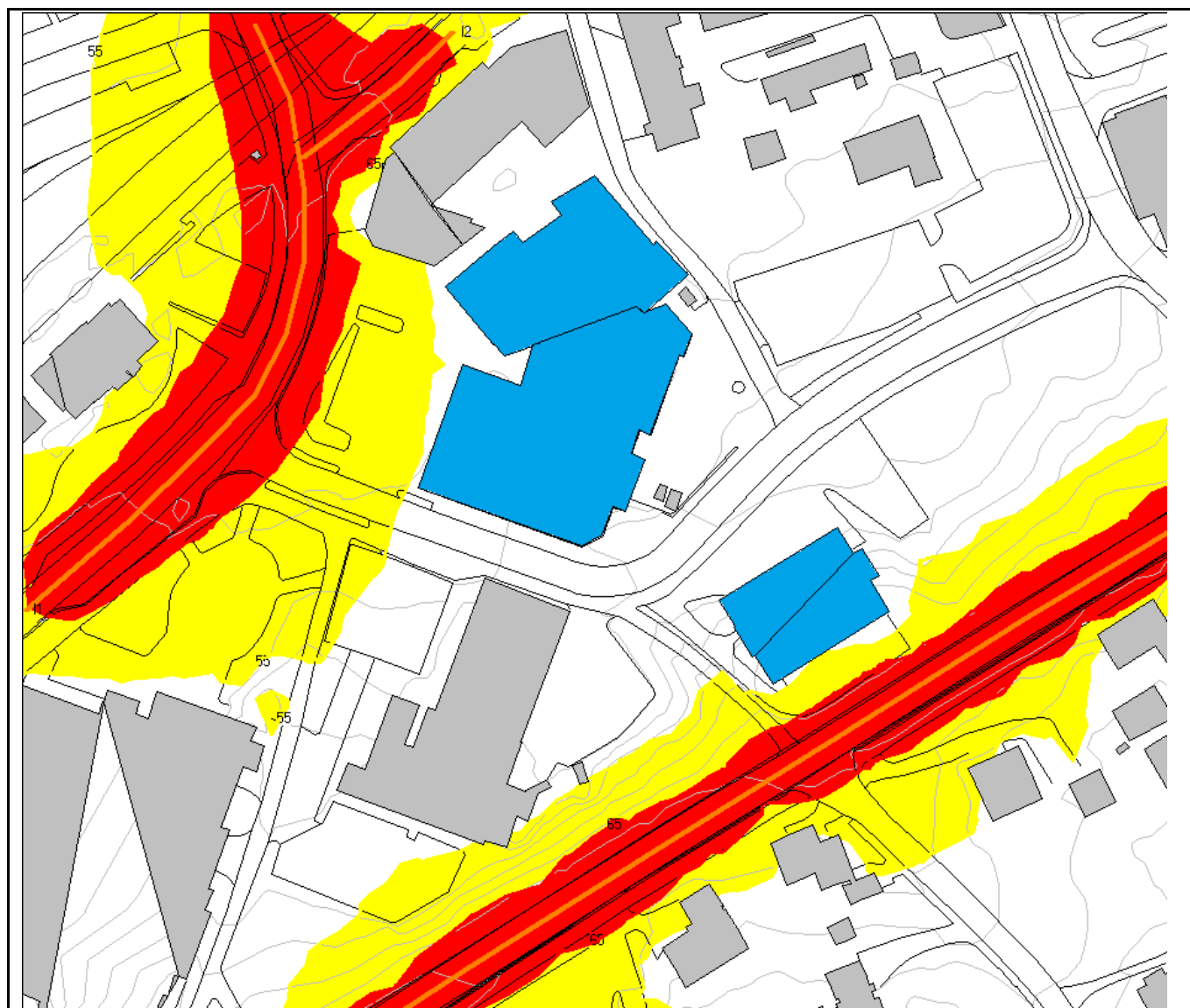


Kart 2. Trafikkstøy vegtrafikk (ekvivalent lydnivå, L_{den})

Støysonene er beregnet i 4 m's høyde i samsvar med T-1442. Dette tilsvarer lydnivået utenfor fasaden i 2. etasje.

Som det fremgår av kartet ligger på grensen til gul støyzone.

Tilsvarende støykart er utarbeidet for støynivå i 1,5 m's høyde over terrenget. Dette tilsvarer lydnivået utenfor 1. etasje og på uteområder på bakkenivå.



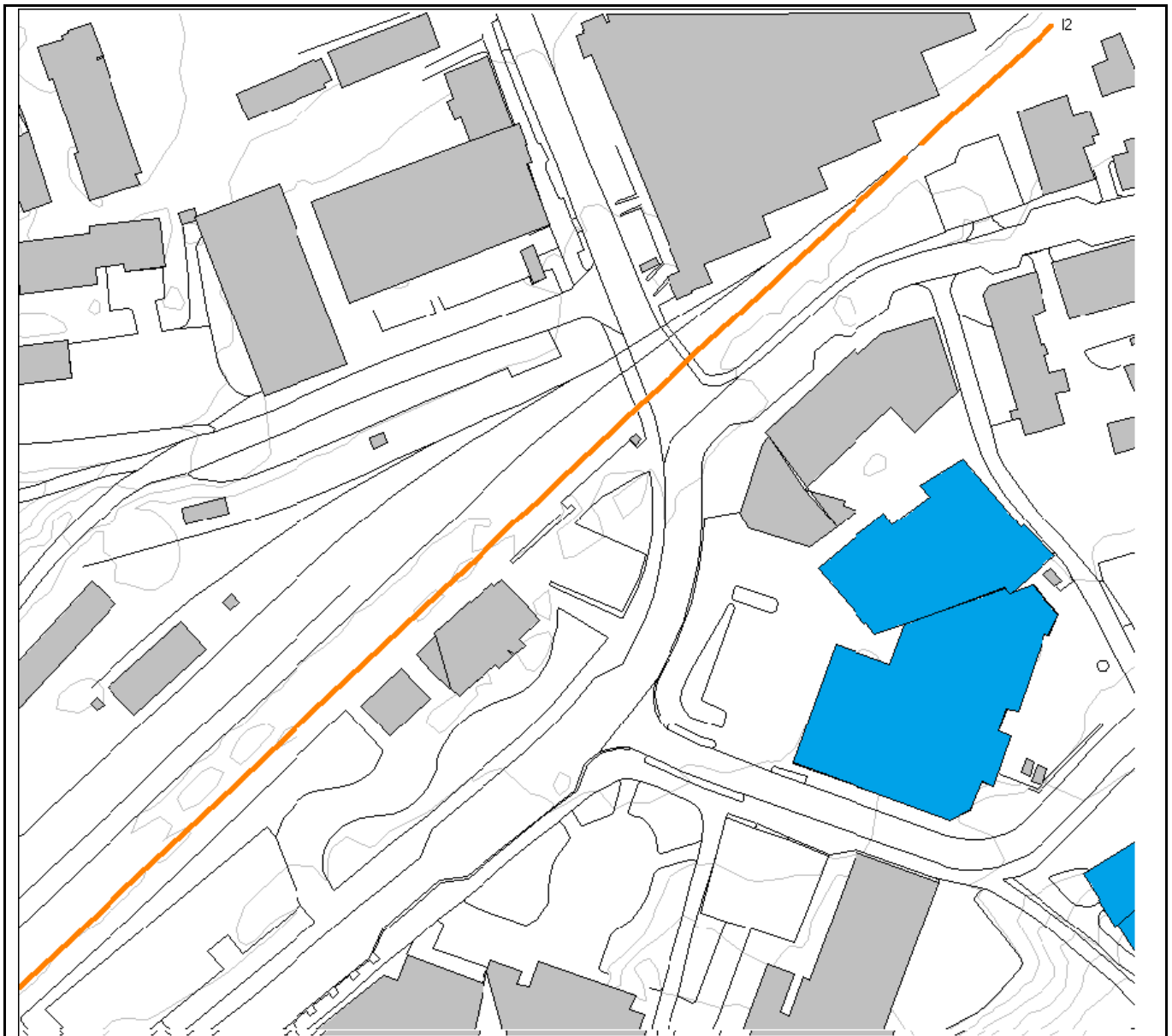
Område: Tynset Torg
Kommune: Tynset
Utarbeidet: 08.01.2019

■ Eks. bygning
■ Ny bygning

— Veg
— Høydekoter

Kart 3. Trafikkstøy vegtrafikk (ekvivalent lydnivå.Lden)

3.2 Jernbanestøy: Kart 4 under viser støysoner for jernbanestøy.

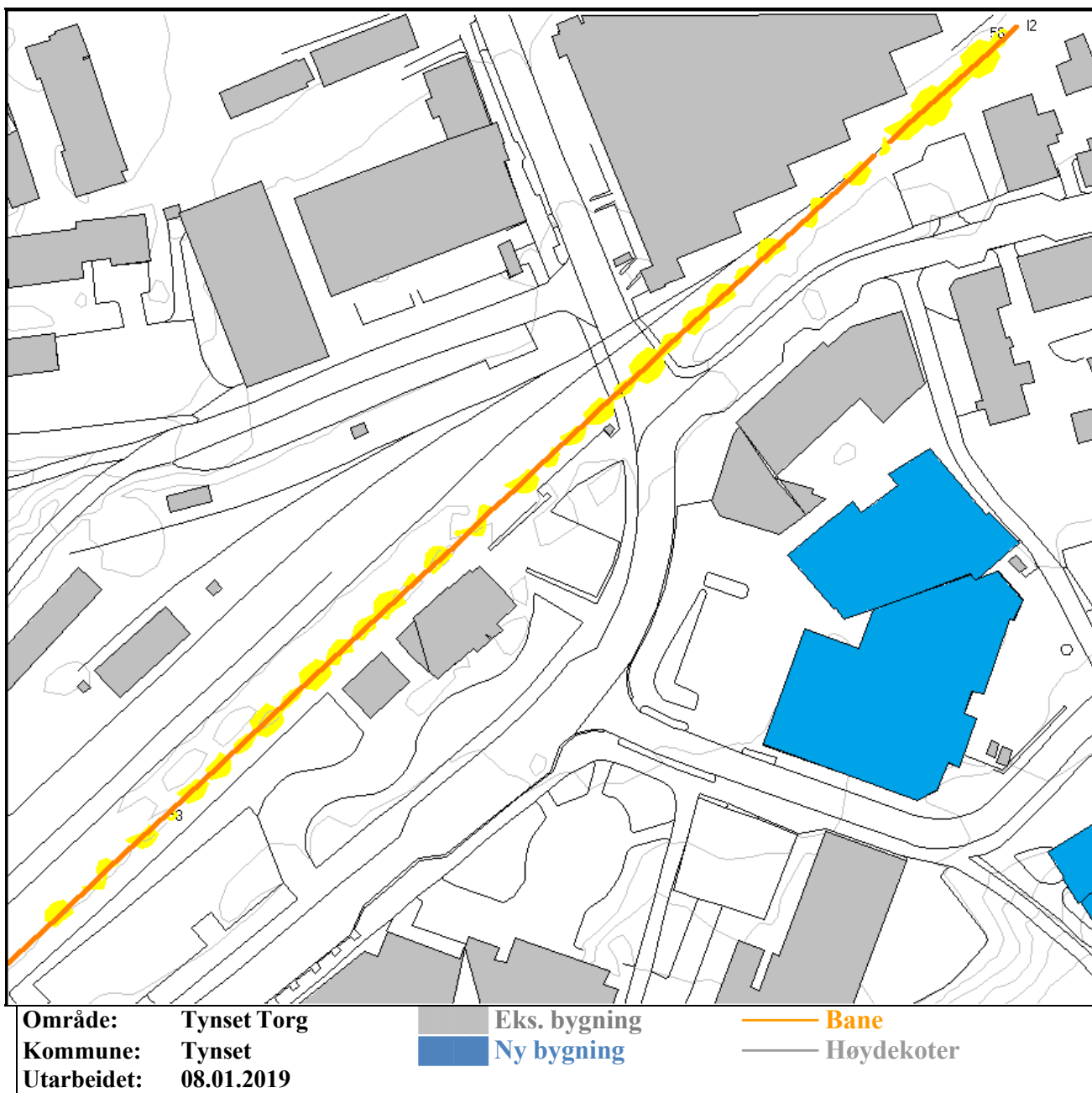


Område: Tynset Torg	 Eks. bygning	 Bane
Kommune: Tynset	 Ny bygning	 Høydekoter
Utarbeidet: 08.01.2019		

Kart 4. Trafikkstøy jernbanetraffikk (ekvivalent lydnivå. L_{den})

Støysonene i kartet er beregnet i 4 m's høyde i samsvar med T-1442. Dette tilsvarer lydnivået utenfor fasaden i 2. etasje. Som det fremgår av kartet blir det ingen synlige støysoner. Dette skyldes at støynivået i 4 m's høyde ligger under $L_{den} = 58$ dBA i hele området.

Tilsvarende støykart er utarbeidet for støynivå i 1,5 m's høyde over terrenget. Dette tilsvare lydnivået utenfor 1. etasje og på uteområder på bakkenivå.



Kart 5. Trafikkstøy jernbanetraffikk (ekvivalent lydnivå.L_{den})

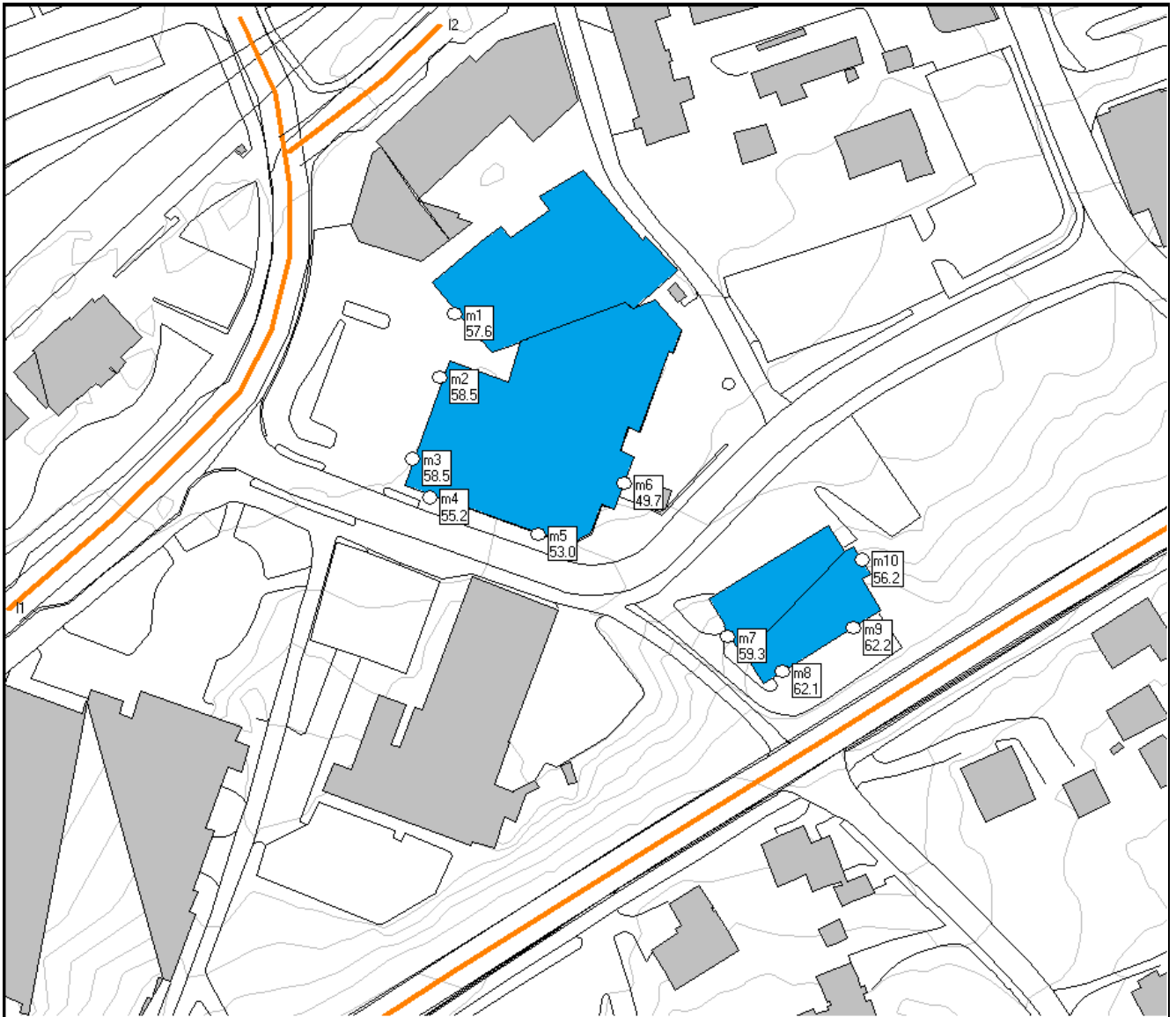
Som det fremgår av kart 5 ligger uteområdene til bygget langt utenfor gul støysone og tilfredsstillende derfor kravet i NS8175.

4. STØYDEMPENDE TILTAK:

Da byggene ligger på grensen til gul støysone fra vegtrafikkstøy må det vurderes støydempende tiltak. Når det gjelder jernbanestøy kan man se bort fra dette.

Utendørs: Kart 3 viser lydnivået i 1,5 m's høyde over terreng. Dette tilsvarer lydnivået på uteområdet på bakkenivå. Som det fremgår vil området øst for byggene ligge utenfor gul støysone og således tilfredsstillende T-1442.

Det kan være balkonger i ny boligbebyggelse i en del av fasadene. Kart 6 under viser lydnivået utenfor balkongene i 2. etasje. I høyere etasjer vil nivået bli ca. 1 dB lavere lydnivå pr. etasje.



Kart 6. Trafikkstøy vegtrafikk (ekvivalent lydnivå, L_{den})

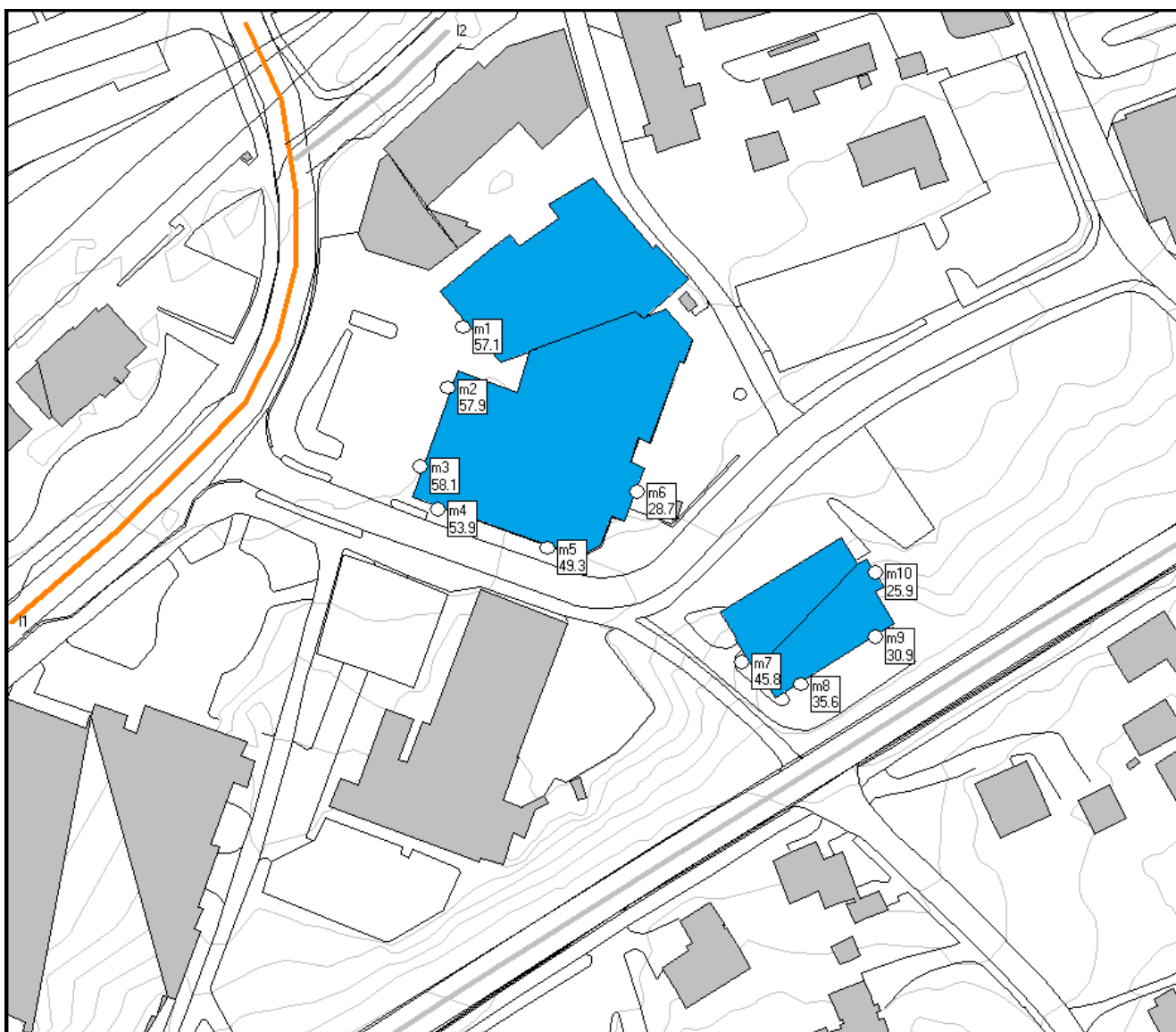
Der lydnivået er høyere enn $L_{den} > 55$ dBA må det monteres tett rekkverk på balkongene. I tillegg må taket over balkongen dekket med lydabsorbenter. Der lydnivået er høyere enn 60 dBA må det i tillegg være et glassfelt på 0,5 m på toppen av rekkverket.

I 5. etasje Torggata 4 er det takterrasse. Hvis man monterer et tett rekkverk ytterst på terrassen på ca. 1,1 m vil lydnivået på takterrassen tilfredsstillende kravet.

Innendørs: Kravet til innendørs *ekvivalent lydnivå* er $L_{A,ekv,24h} \leq 30$ dBA ifølge tabell 1. Lydnivåene utenfor fasadene er vist i kart 3. Med vanlig fasadeoppbygging med utvendig GU-gips, innvendig gipskledning og ca. 250 mm varmeisolasjon vil fasadeisolasjonen¹⁾ erfaringsvis bli på $R_w+C_{tr}= 35$ dB.

Kart 7 under viser lydnivået utenfor fasaden i høyde med 2. etasje i punktene *m1* til *m10*. Høyeste lydnivå utenfor fasader blir $L_{A,ekv,24h}= 58,5$ dBA og kravet til fasadeisolasjon blir da $R_w+C_{tr}=(58,1-30) = 28,1$ B. Da man monterer skjerming av balkongene mot vest vil dette problemet bli løst for denne fasaden. På øvrige fasader er lydnivået så lavt at det ikke vil bli nødvendig med fasadeisolasjon utover vanlig standard.

¹⁾**Fasadeisolasjon:** $R_w+C_{tr} = \text{Lydnivå}_{ute} - \text{Lydnivå}_{inne}$, C_{tr} er en korreksjon for at trafikkstøy har en annen frekvenssammensetning enn vanlig støy. I en fasade er det ofte 3 ulike fasadeelementer (vegg, vindu og ventil) og fasadeisolasjonen er den totale lydisolasjon av disse tre elementene



Kart 7. Trafikkstøy, lydnivå ved fasaden ut for 2. etasje (ekvivalent lydnivå, $L_{A,ekv,24h}$)

Tilsvarende beregninger er foretatt for **maksimalt lydnivå** $L_{A,max}$. Kravet er at maksimalt lydnivå i soverom om natten ikke skal overstige $L_{A,max} = 45$ dBA. Dette fremgår av tabell 1. I avsnittet under tabellen er det imidlertid nevnt at kravet bare gjelder på steder med stor trafikk om natten og ikke enkelthendelser. I praksis defineres stor trafikk som 10 eller flere hendelser (bil- eller togpassasjer) pr. natt som årsgjennomsnitt. Trafikken om natten er meget lav og det er langt mindre enn 10 togpassasjer og kravet blir derfor ikke gjeldende.

Høyeste maksimale lydnivå blir på fasaden mot vest. Hvis man skjermer balkongene på denne fasaden mot jernbane vil dette løse problemet. Ved de øvrige fasader er lydnivået så lavt at det ikke vil bli nødvendig med støydempende tiltak utover vanlig standard.

5. KONKLUSJON:

Det er foretatt støyvurdering i forbindelse med Torvgata 4 i Tynset kommune. Boligene vil tilfredsstille *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)* og *NS8175:2012 Lydforhold i bygninger* uten noen form for skjerming eller økt fasadeisolasjon i yttervegger.

Balkonger i BKB1 og BKB3 i 3. og 4. etasje, samt i BKBK4 mot SØ må skjermes og det må monteres tett rekkverk ytterst på takterrasse i 5. etasje i BKB1.



Gert Berg Knudsen

Hamar 11.01.2019

Vedlegg: Trafikktal for jernbane



Rørosbanen

Strekning			Persontog									Gods- og arbeidstog				
			km		BM92			BM93			Ukjent			Diesel		
			fra	til	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na
HMR	ILS	Hamar–Ilseng	126,26	135,53	148	22	0	185	48	0	11	5	0	334	3	307
ILS	ÅDL	Ilseng–Ådalsbruk	135,53	140,64	148	22	0	185	48	0	11	5	0	338	1	311
ÅDL	LØT	Ådalsbruk–Løten	140,64	143,78	148	22	0	185	48	0	11	5	0	338	1	311
LØT	ELV	Løten–Elverum	143,78	158,38	148	22	0	185	48	0	11	5	0	339	2	311
ELV	RAD	Elverum–Rudstad	158,38	175,90	148	22	0	185	48	0	9	6	0	350	19	58
RAD	REN	Rudstad–Rena	175,90	190,38	148	22	0	185	48	0	10	7	0	353	22	58
REN	SNV	Rena–Steinvik	190,38	203,80	160	8	2	183	26	25	14	1	1	349	23	58
SNV	OPH	Steinvik–Opphus	203,80	213,85	158	10	2	155	53	25	13	1	1	357	28	46
OPH	RAS	Opphus–Rasta	213,85	223,89	158	10	2	155	53	25	13	1	1	357	28	46
RAS	KOP	Rasta–Koppang	223,89	227,68	158	10	2	155	53	25	13	1	1	351	11	43
KOP	ATN	Koppang–Atna	246,81	271,78	158	10	2	156	53	25	13	1	0	128	10	9
ATN	HAN	Atna–Hanestad	271,78	285,00	158	10	2	156	53	25	13	1	0	124	9	10
HAN	BMO	Hanestad–Bellingmo	285,00	311,68	158	10	2	155	53	25	13	1	0	105	9	9
BMO	ALV	Bellingmo–Alvdal	311,68	324,23	158	10	2	155	53	25	13	0	0	105	9	9
ALV	AUM	Alvdal–Auma	324,23	337,35	158	10	2	155	53	25	13	0	0	36	9	8
AUM	TYN	Auma–Tynset	337,35	347,21	158	10	2	155	53	25	14	0	0	34	10	8
TYN	TOL	Tynset–Tolga	347,21	357,56	156	10	4	129	53	52	16	0	1	36	10	8
TOL	OS	Tolga–Os	368,15	384,87	111	48	11	129	28	77	7	6	1	35	7	8
OS	ROS	Os–Røros	384,87	399,05	111	48	11	129	28	77	7	6	1	35	7	8
ROS	GOS	Røros–Glåmos	399,05	412,54	144	53	29	38	0	10	2	0	0	25	6	10
GOS	RGL	Glåmos–Rugldalen	412,54	420,45	144	54	28	38	5	5	2	0	0	27	5	10
RGL	REI	Rugldalen–Reitan	420,45	432,31	144	54	28	38	5	5	2	0	0	22	9	10
REI	ÅLN	Reitan–Ålen	432,31	438,03	144	54	28	38	5	5	2	0	0	22	9	10
ÅLN	HDN	Ålen–Haltdalen	438,03	442,60	144	54	28	38	5	5	2	0	0	22	9	10

HDN	GIL	Haltdalen–Gildseth skole	453,85	460,37	144	54	28	38	5	5	2	0	0	22	6	14
GIL	LLE	Gildseth skole–Langlete	460,37	463,01	144	54	28	38	5	5	2	0	0	20	6	15
LLE	SIN	Langlete–Singsås	463,01	479,92	144	54	28	38	5	5	2	0	0	21	6	15
SIN	OSØ	Singsås–Osøi bru	479,92	484,89	144	54	28	38	5	5	2	0	0	18	6	18
OSØ	KOT	Osøi bru–Kotsøy	484,89	486,15	144	54	28	38	5	5	3	0	0	18	6	18
KOT	RGN	Kotsøy–Rognes	491,34	498,32	129	54	43	24	5	20	2	0	1	18	6	18
RGN	STØ	Rognes–Støren	498,32	501,20	129	54	43	24	5	20	2	0	1	18	6	18