

Rapport

BULLERUTREDNING TÄLLE 27:13
LJUSDAL



Slutrapport

2024-01-12

Uppdrag: 340484 Bullerutredning Tälle 27:13, Ljusdal
Titel på rapport: Bullerutredning Tälle 27:13, Ljusdal
Status: Slutrapport
Datum: 2024-01-12

Medverkande

Beställare: AB Ljusdalshem
Kontaktperson: Håkan Andersson
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Ragnar Glav
Utredare: Ricardo Ocampo Daza
Kvalitetsgranskare: Ragnar Glav

Utredare: Ricardo Ocampo Daza

Datum: 2024-01-10

Handlingen granskad av: Ragnar Glav

Datum: 2024-01-10

Sammanfattning

AB Ljusdalshem undersöker möjligheterna att utveckla fastigheten Tälle 27:13 i Ljusdal. Syftet med planen är att möjliggöra för bostäder i form av ett flerbostadshus med möjlighet till att ha centrumändamål i bottenvåning. Intill planområdet går Norra järnvägsgatan och Molinsgatan. Norra stambanan genom Ljusdal och Trätåg AB:s timmerterminal ligger strax söder om planområdet. På grund av dessa förutsättningar har en bullerutredning utförts.

Trafikbuller

Beräkningarna visar att de högsta ekvivalenta ljudnivåerna fås vid fasaden mot sydväst. Den ekvivalenta nivån beräknas till högst 61 dBA vid denna fasad. I övrigt beräknas den ekvivalenta ljudnivån i regel till mellan 51 dBA – 60 dBA för resterande fasader. Maximala ljudnivåer beräknas som högst till 80 dBA, även detta vid fasaden mot norra järnvägsgatan och norra stambanan. På grund av ljudnivåerna på byggnadens södra sida är det inte rimligt att utforma bostäderna genomgående med tillgång till ljuddämpad sida, varför smålägenheter om högst 35 m² föreslås vid sydvästra fasaden.

Beräkningarna 1,5 m över mark visar att ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet för uteplatser på hela fastigheten förutom det nordligaste hörnet. Även den maximala ljudnivån överskrider riktvärdet över majoriteten av fastigheten. Endast nordliga hörnet och en mindre yta norr om planerad byggnad innehåller riktvärdet för maximal ljudnivå. Inga fasader innehåller riktvärdena för uteplats varför en gemensam uteplats behöver anordnas på marknivå. Lokala avskärmningar kan placeras för att utöka möjligheten att placera uteplatser.

Verksamhetsbuller

Enligt beräkningarna fås den högsta ekvivalenta ljudnivån vid fasader mot sydväst. Den ekvivalenta nivån beräknas till högst 50 dBA vid denna fasad. I övrigt beräknas den ekvivalenta ljudnivån 39 dBA till 49 dBA för resterande fasader. Detta innebär att riktvärdena för verksamhetsbuller innehålls för planen under de tider verksamheten är igång.

Vad gäller uteplatser innehålls riktvärdena över hela fastigheten förutom vid det södra hörnet. Eftersom flertalet fasader inte innehåller riktvärdena för uteplatser bör gemensamma uteplatser placeras på ytor där riktvärdena innehålls.

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	5
2 Bedömningsgrunder.....	6
2.1 Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader.....	7
2.2 Externt verksamhetsbuller.....	8
3 Förutsättningar	9
3.1 Beräkningsmodell	9
3.2 Beräkningsnoggrannhet.....	10
3.3 Underlag	11
3.4 Källdata.....	11
3.4.1 Vägtrafik	11
3.4.2 Spårtrafik	11
3.4.3 Verksamhetsbuller	12
4 Resultat.....	13
4.1 Trafikbuller.....	13
4.1.1 Ljudnivå vid fasad	13
4.1.2 Ljudnivå vid uteplatser	14
4.2 Verksamhetsbuller	14
4.2.1 Ljudnivå vid fasad	14
4.2.2 Ljudnivå vid uteplatser	14

1 Bakgrund

AB Ljusdalshem undersöker möjligheterna att utveckla fastigheten Tälle 27:13 i Ljusdal. Syftet med planen är att möjliggöra för bostäder i form av ett flerbostadshus med möjlighet till att ha centrumändamål i bottenvåning. Planerat flerbostadshus förväntas utformas likt byggnaden på intilliggande fastigheten Tälle 27:14, varför en likadan byggnad placerats inom planområdet.

Intill planområdet går Norra järnvägsgatan och Molinsgatan. Norra stambanan genom Ljusdal och Trätåg AB:s timmerterminal ligger strax söder om planområdet. För att utreda förutsättningarna för nybyggnad med avseende på buller från väg- och tågtrafik samt verksamhetsbuller från timmerterminalen har Tyréns Sverige AB fått i uppdrag att genomföra en bullerutredning.



Figur 1. Översiktsbild över fastigheten Tälle 27:13.

2 Bedömningsgrunder

Buller anses framför allt i större tätorter, vara ett stort folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Buller kan också orsaka stressreaktioner, trötthet och irritation så väl som påverkan på blodtryck och störd sömn. Vägtrafikbuller försämrar även exempelvis taluppfattbarhet och orienteringsförmåga.

Störningsmått

Ljudets styrka mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga

Ekvivalent och maximal ljudnivå

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för buller: ekvivalent A-vägd ljudnivå L_{pAeq} och maximal A-vägd ljudnivå L_{pAFmax} . Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Förenklat kan man säga att den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage under ett årsmedeldygn

Bostadsrum

Rum för daglig samvaro, utom kök och rum för sömn

Frifältsvärde

En ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad

Uteplats

En iordningställd yta avsedd för vistelse utomhus.

2.1 Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader

Den 1 juni 2015 trädde nya riktlinjer i kraft gällande buller vid bostadsbyggnader i form av Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (Svensk författningssamling, förordning SFS 2015:216). I förordningen bestäms riktvärden gällande buller utomhus, vid bostadsbyggnader, från spårtrafik och vägar. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Bestämmelserna ska tillämpas vid planläggning, ärenden om bygglov (för ombyggnationer eller icke planlagd mark), och ärenden om förhandsbesked i bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt enligt 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900). I och med riksdagsbeslut uppdaterades förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216, 3 § från och med den 2017-07-01 till 5 dB högre värden än i ursprungs-formuleringen. Uppdateringen gäller dock för alla nya bygglov och detaljplaner med start PM sedan januari 2015

Tabell 1. Riktvärden utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnader, uppdaterade värden enligt riksdagsbeslut 2017.

	Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,24h}$ [dBA]	Maximal A-vägd ljudnivå, L_{pAFmax} [dBA]
Ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad som inte bör överskridas	60 ^{a)}	-
• Dock om bostaden <35 m ²	65 ^{a)}	
Ljudnivå som inte bör överskridas vid en uteplats, om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden	50	70 ^{b)}
Högsta ljudnivå vid fasad på en ljuddämpad sida	55	70 (kl. 22-06)
a) Kan överskridas om minst hälften av bostadsrummen är vända mot ljuddämpad sida, vid ombyggnad (PBL kap. 9 §2, 13) räcker ett bostadsrum		
b) Kan överskridas med som mest 10 dBA-enheter fem gånger per timme mellan kl. 06:00 och 22:00		

Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

Vidare säger svensk standard SS 25267-2015 angående inomhusnivåer:

Dimensionerande maximal utomhusljudnivå bestäms utgående ifrån mest bullrande vägfordons-, tåg- eller flygplanstyper, samt övriga yttre ljudkällor, exempelvis från verksamheter eller höga röster eller skrik, som kan antas

förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Tabellvärdena ska inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelnatt, och aldrig med mer än 10 dB. För dimensionerande utomhusljudnivå definieras nattetid som tiden mellan kl. 22.00 och 06.00.

Detta ger en indikation om att den beräknade utomhusnivån vid till exempel ljuddämpad sida innefattar den sjätte högsta maximala ljudnivån som sker nattetid.

2.2 Externt verksamhetsbuller

Riktlinjer för bostadsbyggande utsatt för buller från industriverksamhet styrs genom Boverkets författningssamling BFS 2020:2 Allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär. Dessa är harmonierade med Naturvårdsverkets riktvärden vilka beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 6538.

Vid bedömningen används en indelning i zoner som relaterar till ljudnivåer utomhus vid bostadsbyggnads fasad på bullerexponerad sida, se Tabell 2. Zon A innebär att bostäder kan accepteras utan vidare, zon B innebär att en ljuddämpad sida måste anordnas och i zon C bedömer Boverket att bostadsbebyggelse inte bör accepteras.

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad (BFS 2020:2).

	Leq,dag [dBA] (06-18)	Leq,kväll [dBA] (18-22) samt Lör-, sön- och helgdag Leq dag+kväll (06-22)	Leq,natt [dBA] (22-06)
Zon A¹⁾ Bostadsbyggnader bör accepteras upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B Bostadsbyggnad bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas	60	55	50
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60	>55	>50
1) För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värden enligt Tabell 3.			

Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

	Leq,dag [dBA] (06-18)	Leq,kväll [dBA] (18-22)	Leq,natt [dBA] (22-06)
Ljuddämpad sida	45	45	40

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (LFmax > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i Tabell 2 sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

Riktvärdena är ett stöd i den bedömning som till exempel en tillsynsmyndighet gör i varje enskilt fall. En bedömning av vad som är rimligt att kräva i ett ärende eller föreläggande, (skälighetsavvägning miljöbalken 2 kapitlet 7 §) ska också göras. Bedömningarna kan leda till avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

3 Förutsättningar

3.1 Beräkningsmodell

Den nordiska beräkningsmodellen för Vägtrafikbuller, rev. 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från vägtrafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4653. Den nordiska beräkningsmodellen för spårtrafik, rev 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från spårburen trafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4935.

Beräkningarna har genomförts med programmet SoundPlan (version 9) från Braunstein + Berndt GmbH. Programmet utnyttjar tredimensionella digitala kartor över området inklusive byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner mm., hanteras i enlighet med gängse standard.

I beräkningarna används en sökradie mellan källa och mottagare som för direktbidraget är 600 meter och för reflexerna 50 meter från källposition och 200 meter från mottagarposition. 3 reflexer har använts för fasadberäkningar och en reflex har använts för utbredningen 1,5 meter över mark. Mottagarpunkter närmare än 0,1 meter från fasad har inte erhållit något bidrag från fasadreflexer från denna byggnad i syfte att erhålla frifältsvärdet.

3.2 Beräkningsnoggrannhet

För vägtrafik varierar standardavvikelsen för den dygnsekvivalenta A-vägda ljudnivån från omkring 3 dB vid 50 meter från vägens mitt till 5 dB vid 200 meter. Det "sanna" värdet ligger med cirka 70 % sannolikhet inom beräkningsresultatet plus/minus en standardavvikelse. Vad beträffar den maximala ljudnivån finns ännu inte någon statistisk analys av felet.

För spårtrafik uppgår den totala noggrannheten för den dygnekvivalenta A-vägda ljudnivån till ± 3 dBA-enheter, på upp till 500 meters avstånd från spårens mitt. För de maximala ljudnivåerna är noggrannheten något mindre och uppskattas till ± 5 dBA-enheter.

Kommentar till noggrannheten

Alla de nationella riktvärden för ljudnivå från trafik som sätts som krav på nybyggnation är framtagna med avseende på analys mot resultat från beräkningar med de här tillämpade specifika beräkningsmodellerna och prognosticerade flödesmängder för trafiken. De felmarginaler som både prognoserna och beräkningsmodellerna har kan därmed åtminstone för de flesta fall anses vara inräknade i framtagandet av riktvärden och de behöver därmed inte läggas till som felkällor i analysen.

För särskilda fall, exempelvis när man studerar ljudutbredning kring små objekt eller med flera på varandra följande skärmar kan ett resonemang kring felmarginaler i resultatet vara relevant men för alla normala situationer är det redovisade värdet precis det som skall jämföras mot riktvärden. Felmarginallerna i motsvarande fältmätning (till skillnad från beräknade värden som baseras på trafikflödesdata) är i de flesta fall betydligt större än de som redovisas ovan

3.3 Underlag

- Bullerutredning Östernäs Ljusdal, Rapport 328446-A, Tyrens Sverige AB.
- Markhöjder (laserdata) Grid 1+ samt fastighetskarta erhållet från Metria AB.
- Förslag till plankarta erhållen av AB Ljusdalshem 2023-12-13.
- Vägtrafik har erhållits från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta samt från trafikmätning erhållen av AB Ljusdalshem 2023-12-13.
- Spårtrafikdata har erhållits från Trafikverkets trafikuppgifter avsedda för bullerberäkningar.

3.4 Källdata

3.4.1 Vägtrafik

Källdata för vägtrafik har erhållits dels från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta och dels från AB Ljusdalshem. I Tabell 4 sammanfattas trafikmängder som avser det beräknade prognosåret 2040 samt andel tung trafik och skyltad hastighet. Mätningar av trafiken på Molinsgatan mellan 2023-10-24 och 2023-11-21 visar att det går 535 fordon per dag i nuläget. Trafiksiffror har räknats upp till prognosår 2040 med hjälp av Trafikverkets verktyg för trafikuppräknings EVA.

Tabell 4. Prognostiserad vägtrafik för 2040.

	Trafikmängd ¹⁾	Andel tung trafik [%] ²⁾	Hastighet [km/h] ³⁾
Prognostiserad trafikmängd år 2040			
Norra järnvägsgatan	7200	3	40
Molinsgatan	650	3	40

1) Antal fordon under ett årsmedeldygn.
2) Lokalgator antas inte ha någon tung trafik nattetid. Övriga gator anses ha 13% av den tunga trafiken nattetid.
3) Avser skyltad hastighet.

Mindre lokalgator som har en försumbar påverkan på ljudmiljön i området har inte beräknats.

3.4.2 Spårtrafik

Källdata för tågtrafik på norra stambanan genom Ljusdal har erhållits från Trafikverkets trafikuppgifter avsedda för bullerberäkningar. Dessa innehåller basprognosen för 2040 i enlighet med Trafikverkets anvisningar. I Tabell 5 sammanfattas spårtrafiken för prognosåret.

Tabell 5. Prognostiserad spårtrafik för år 2040.

	Antal tåg ¹⁾	Tåglängd [m] ²⁾	Hastighet [km/h] ³⁾
Prognostiserad trafikmängd år 2040 norra stambanan			
Godståg	31	590	100
Pass (lok+vagn)	2	230	120
X50-54	18	50	120
X55	2	110	120
1) Antal tåg som passerar ett årsmedeldygn. 2) Avser tågtypens medellängd. Maximalnivåer har räknats på godstågens maxlängd 3) Avser tågets förväntade hastighet			

3.4.3 Verksamhetsbuller

Indata för verksamheten på Trätåg AB:s timmerterminal kommer från tidigare utredning utförd av Westin Akustik AB år 2010, som även använts vid Tyréns tidigare bullerutredning i området. Verksamheten på timmerterminalen är i drift dagtid mån-fre. Enligt Trätåg AB sker lastning på tåg med materialhanterare en gång per dygn, mån-fre kl. 06:00-15:00. Lossning av bilar sker mån-fre, kl. 06:00-18:00. Totalt ankommer ca 30 lastbilar per dag till området och varje lastbil tar ca 10 min att lossa. Även lossningen sker med materialhanteraren.

Enligt Trätåg AB bedrivs verksamheten på liknande sätt i dagsläget som vid tidigare bullerutredning, varför samma indata även nyttjas i denna utredning, se Tabell 6 nedan.

Tabell 6. Indata, bullerkällor på Trätåg AB:s timmerterminal.

Källa	Ljudnivå på 1 m [dBA]		Motsvarande ljudeffektnivå [dBA]		Drift (max under 1h)
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå ¹⁾	
Lastning av tåg vagn	93	119	101	127	100%
Lossning av lastbil	94	116	102	124	50% ²⁾
1) I Westin Akustik AB:s utredning uppmättes flertalet maximala ljudnivåer med medvetna och omedvetna slag i sidostolpar. Dessa nivåer kan vara upp 3-6 dB högre än vid normal lastning/lossning. 2) Totalt ankommer 30 lastbilar per dag mellan kl 06:00-18:00. Detta innebär ca 2,5 lastbilar per timme. Varje lastbil tar ca 10 min att lossa, vilket innebär att aktiviteten pågår knapp 30 min per timma.					

4 Resultat

Beräkningar för utbredningen av ekvivalenta och maximala ljudnivåer avser höjden 1,5 meter relativ mark med en täthet mellan beräkningspunkterna om 5 x 5 meter. Ljudnivån vid fasad avser frifältvärde med en täthet om var tredje meter per våning.

Beräkningsresultatet redovisas i bilagor enligt nedan tabell och diskuteras utförligare nedan.

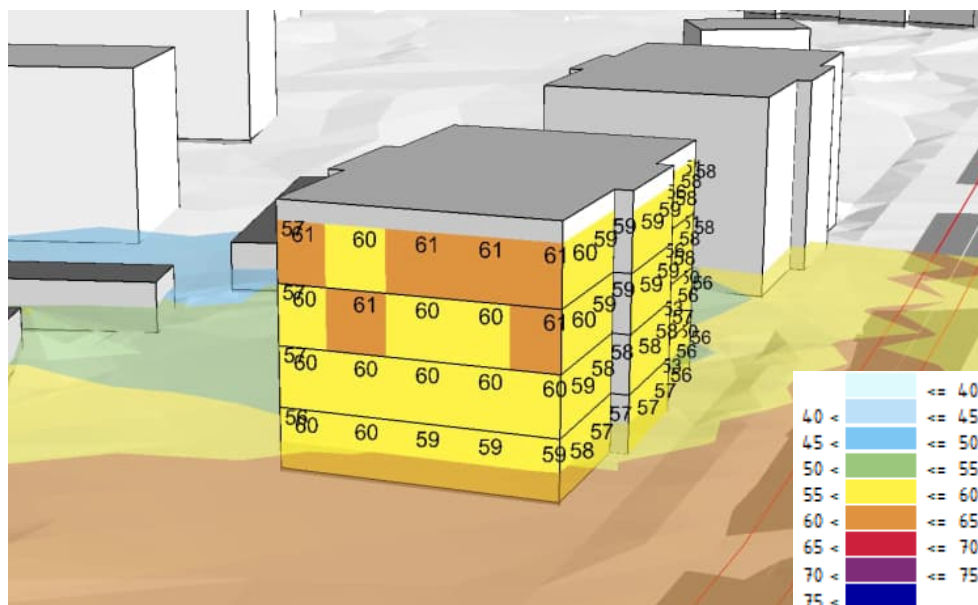
Tabell 7. Utförda beräkningar.

Bilaga	Scenario	Vy	Bullertyp
AK01	Ekvivalent ljudnivå	Planvy	Väg- och spårtrafik
AK02	Maximal ljudnivå	Planvy	Väg- och spårtrafik
AK03	Ekvivalent ljudnivå	Söder	Väg- och spårtrafik
AK04	Ekvivalent ljudnivå	Planvy	Verksamhetsbuller
AK05	Maximal ljudnivå	Planvy	Verksamhetsbuller

4.1 Trafikbuller

4.1.1 Ljudnivå vid fasad

Beräkningarna visar att de högsta ekvivalenta ljudnivåerna fås vid fasader mot norra järnväggsgatan och norra stambanan, se Figur 2. Den ekvivalenta nivån beräknas till högst 61 dBA vid delar av denna fasad. I övrigt beräknas den ekvivalenta ljudnivån i regel till mellan 51 dBA – 60 dBA för resterande fasader.



Figur 2. Ekvivalent ljudnivå över fasader i söder. Vy mot nordöst.

För byggnaden innebär detta att bostäder som vetter mot den sydvästra fasaden och överskrider 60 dBA ekvivalent ljudnivå, behöver planeras genomgående med minst hälften av bostadsrummen vända mot en ljuddämpad sida eller utformas om högst 35 m². På grund av ljudnivåerna på byggnadens södra sida är det inte rimligt att utforma bostäderna genomgående med tillgång till ljuddämpad sida, varför smålägenheter föreslås.

Maximala ljudnivåer beräknas som högst till 80 dBA, även detta vid fasaden mot Norra järnväggsgatan och Norra stambanan.

4.1.2 Ljudnivå vid uteplatser

Beräkningarna av ekvivalenta och maximala ljudnivån 1,5 meter över mark redovisas i bilaga AK01 och AK02. Beräkningarna visar att ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet, 50 dBA, på hela fastigheten förutom det nordligaste hörnet. Även den maximala ljudnivån överskrider riktvärdet, 70 dBA, över majoriteten av fastigheten. Endast nordliga hörnet och en mindre yta norr om planerad byggnad innehåller riktvärdet för maximal ljudnivå. Inga fasader innehåller riktvärdena för uteplats varför en gemensam uteplats behöver anordnas på marknivå. Om en gemensam uteplats ska anordnas behöver dessa placeras vid ytor där riktvärdena innehålls. Vidare kan lokala avskärmningar placeras för att utöka möjligheten att placera uteplatser.

4.2 Verksamhetsbuller

4.2.1 Ljudnivå vid fasad

Enligt beräkningarna fås den högsta ekvivalenta ljudnivån vid fasader mot sydväst. Den ekvivalenta nivån beräknas till högst 50 dBA vid denna fasad. I övrigt beräknas den ekvivalenta ljudnivån 39 dBA till 48 dBA för resterande fasader. Eftersom verksamheten endast är i drift dagtid behöver hänsyn inte tas till maximala ljudnivån vid fasad.

Sammantaget innebär de beräknade ljudnivåerna ihop med verksamhetstiderna (kl. 06-18) att riktvärdena för verksamhetsbuller dagtid, Zon A innehålls för planen.

4.2.2 Ljudnivå vid uteplatser

Vad gäller uteplatser ska de innehålla 45 dBA ekvivalent ljudnivå. Enligt beräkningarna innehålls detta över hela fastigheten förutom vid det södra hörnet. Eftersom flertalet fasader inte innehåller riktvärdena för uteplatser bör gemensamma uteplatser placeras på ytor där riktvärdena innehålls.

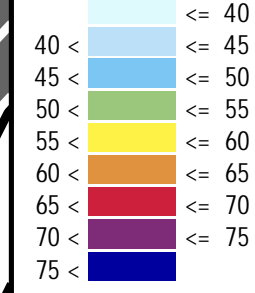


FÖRKLARINGAR

Ekvivalent ljudnivå

GNM_P_Trafik_Byggtest

Högsta frifältsvärden vid fasad
Utbredning 1,5 m (över mark)
dBA



Teckenförklaring

- Bostäder
- Övrig byggnad
- Vägbanor
- Spårmit

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996
BERÄKNINGSPROGRAM
SoundPLAN 9.0

REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM



LJUDUTBREDNINGSKARTA

OMRÅDE
TÄLLE 27:13, Ljusdal

BESTÄLLARE
AB Ljusdalshem

AK Tyréns AB, Folkungagatan 44, 118 26 Stockholm www.tyrens.se

UPPDRAGSNUMMER 340484	RITAD AV ROA	HANDLÄGGARE ROA
--------------------------	-----------------	--------------------

DATUM 2024-01-11	GRANSKAD AV RGV
---------------------	--------------------

PROGNOSÅR 2040
TRAFIKBULLER

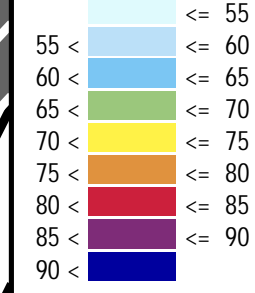
SKALA (A3) 1:500	BILAGA AK01
---------------------	-----------------------



FÖRKLARINGAR

Maximal ljudnivå
Max (FNM(106,2), FNM(106,4)):

Högsta frifältsvärden vid fasad
Utbredning 1,5 m (över mark)
dBA



Teckenförklaring

- Bostäder
- Övrig byggnad
- Vägbanan
- Spårmitt

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996
BERÄKNINGSPROGRAM
SoundPLAN 9.0

REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM



LJUDUTBREDNINGSKARTA

OMRÅDE
TÄLLE 27:13, Ljusdal

BESTÄLLARE
AB Ljusdalshem

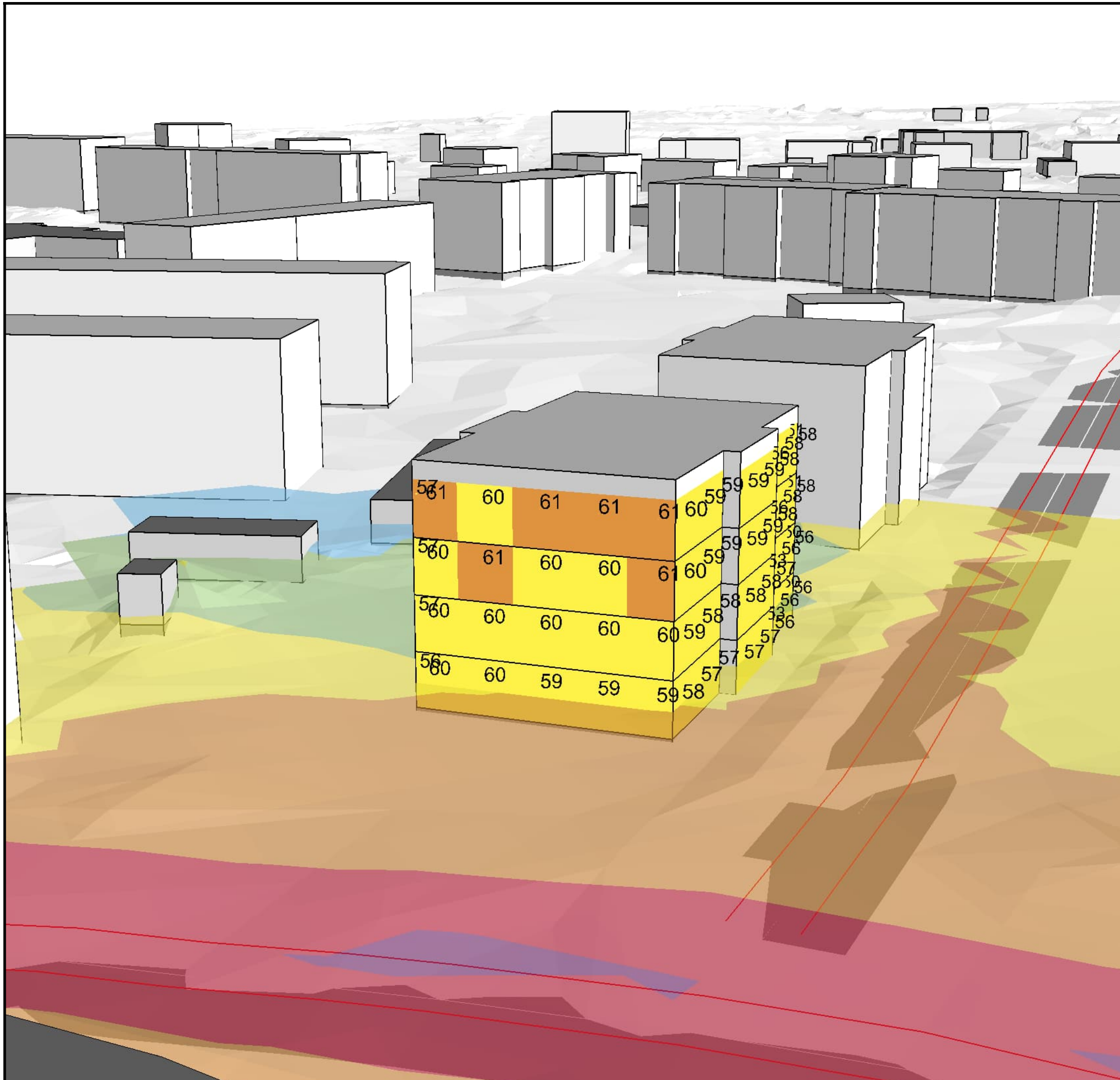
AK Tyréns AB, Folkungagatan 44, 118 26 Stockholm www.tyrens.se

UPPDRAGSNUMMER 340484	RITAD AV ROA	HANDLÄGGARE ROA
--------------------------	-----------------	--------------------

DATUM 2024-01-11	GRANSKAD AV RGV
---------------------	--------------------

PROGNOSÅR 2040
TRAFIKBULLER

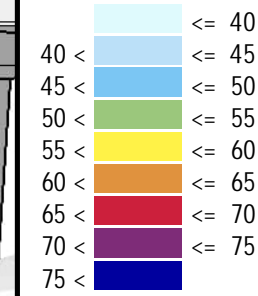
SKALA (A3) 1:500	BILAGA AK02
---------------------	-----------------------



FÖRKLARINGAR

Ekvivalent ljudnivå
FNM_P_Trafik_Byggtest

Högsta frifältsvärden vid fasad
Utbredning 1,5 m (över mark)
dBA



Teckenförklaring

- Bostäder
- Övrig byggnad
- Vägbanan
- Spårmitt

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996
BERÄKNINGSPROGRAM
SoundPLAN 9.0

REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM



LJUDUTBREDNINGSKARTA

OMRÅDE
TÄLLE 27:13, Ljusdal

BESTÄLLARE
AB Ljusdalshem

AK Tyréns AB, Folkungagatan 44, 118 26 Stockholm www.tyrens.se

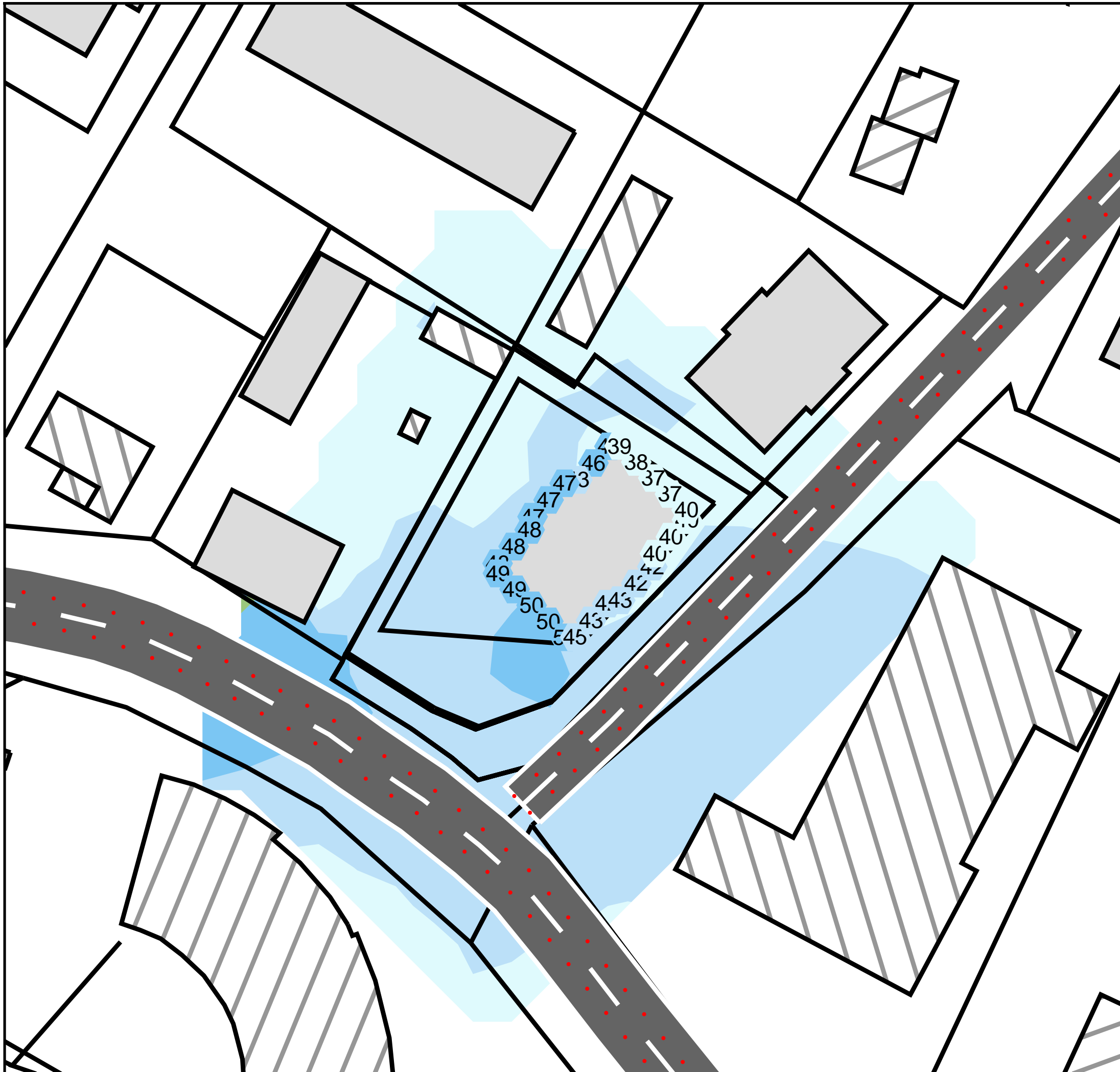
UPPDRAGSNUMMER 340484	RITAD AV ROA	HANDLÄGGARE ROA
--------------------------	-----------------	--------------------

DATUM 2024-01-11	GRANSKAD AV RGV
---------------------	--------------------

PROGNOSÅR 2040
TRAFIKBULLER
VY FRÅN SÖDER

SKALA
(A3) 1:500

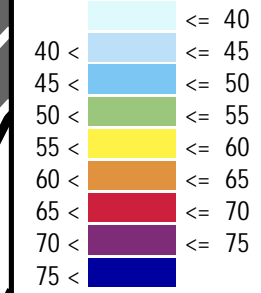
BILAGA
AK03



FÖRKLARINGAR

Ekvivalent ljudnivå
FNM_Ind_Byggtest

Högsta frifältsvärden vid fasad
Utbredning 1,5 m (över mark)
dBA



Teckenförklaring

- Bostäder
- Övrig byggnad
- Väg bana
- Spår mitt

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
General prediction method 2019
BERÄKNINGSPROGRAM
SoundPLAN 9.0

REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM
-------	---------------	------	-------



LJUDUTBREDNINGSKARTA

OMRÅDE
TÄLLE 27:13, Ljusdal

BESTÄLLARE
AB Ljusdalshem

AK Tyréns AB, Folkungagatan 44, 118 26 Stockholm www.tyrens.se

UPPDRAGSNUMMER 340484	RITAD AV ROA	HANDLÄGGARE ROA
--------------------------	-----------------	--------------------

DATUM 2024-01-11	GRANSKAD AV RGV
---------------------	--------------------

PROGNOSÅR 2040
INDUSTRI BULLER
DAGTID kl 06-18

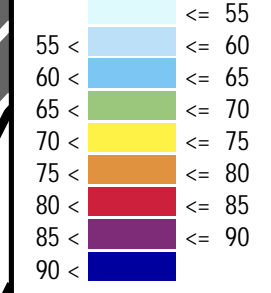
SKALA (A3) 1:500	BILAGA AK04
---------------------	----------------



FÖRKLARINGAR

Maximal ljudnivå
FNM_Ind_Byggtest

Högsta frifältsvärden vid fasad
Utbredning 1,5 m (över mark)
dBA



Teckenförklaring

- Bostäder
- Övrig byggnad
- Väg bana
- Spår mitt

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996
BERÄKNINGSPROGRAM
SoundPLAN 9.0

REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM
-------	---------------	------	-------



LJUDUTBREDNINGSKARTA

OMRÅDE
TÄLLE 27:13, Ljusdal

BESTÄLLARE
AB Ljusdalshem

AK Tyréns AB, Folkungagatan 44, 118 26 Stockholm www.tyrens.se

UPPDRAGSNUMMER 340484	RITAD AV ROA	HANDLÄGGARE ROA
--------------------------	-----------------	--------------------

DATUM 2024-01-11	GRANSKAD AV RGV
---------------------	--------------------

PROGNOSÅR 2040
INDUSTRI BULLER
DAGTID kl 06-18

SKALA (A3) 1:500	BILAGA AK05
---------------------	----------------