

Bullerutredning alternativ spårsträckning Lägerhyddsvägen

Beställare: Uppsala kommun

2024-07-09 Version 0.6



Bullerutredning alternativ spårsträckning Lägerhyddsvägen

Beställare

Uppsala kommun
753 75 Uppsala
Felicia Johnson

Konsult

Ensucon AB
Pusterviksgatan 15
413 01 Göteborg
+46 730 856 118
www.ensucon.se

Uppdragsledare, kvalitetsansvarig

Johan Scheuer
+46 730 856 118
johan.scheuer@ensucon.se

Handläggare

Johan Scheuer
Marius Hildén

Ombud

Rickard Sallermo

Biträdande handläggare

Nikolaos Roumpakis

Innehåll

Uppdrag och syfte	4
Underlag till utredningen.....	4
1 Bakgrund.....	4
2 Bedömningsgrunder.....	5
2.1 Riktvärden för buller från trafik, enligt riksdagsbeslut 1996/97:53	5
2.2 Trafikbullerförordningen – gäller vid nybyggnad av bostäder	6
2.3 Naturvårdsverkets vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar	6
2.3.1 Riktvärden	6
2.4 Svensk Standard SS 25268:2023 – gäller vid nybyggnad av verksamheter.....	7
3 Metod.....	7
3.1 Beräkningsinställningar.....	7
3.2 Indata, geografisk modell	7
3.3 Förutsättningar för vägtrafik	7
3.4 Förutsättningar för spårtrafik	8
4 Resultat.....	8
4.1 Att läsa bullerkartan	9
5 Åtgärdsförslag.....	10
5.1 Åtgärder baserade på bullerutredningen.....	10
5.1.1 Bostäder	10
5.1.2 Skolgårdar	12
5.2 Generella ljudmiljöåtgärder.....	12
6 BILAGOR.....	13

Version	Datum	Beskrivning	Upprättad av	Granskad av	Godkänd av
0.1	2024-03-01	Granskningskopia, spårvägssträckning med blandtrafik	MH	JS	JS
0.2	2024-03-12	Granskningskopia, spårvägssträckning med blandtrafik	MH	JS	JS
0.3	2024-05-24	Granskningskopia, separerad spår- och vägtrafik	MH	JS	JS
0.4	2024-06-17	Granskningskopia, granskningskommentarer inarbetade	MH/JS	JS	JS
0.5	2024-06-26	Granskningskopia, ändrad vägsträckning & mindre textjusteringar	MH/JS	JS	JS
0.6	2024-07-09	Granskningskopia, tillgänglighetsanpassning av rapport.	MH	JS	JS

Uppdrag och syfte

Ensucon AB har fått i uppdrag av Uppsala kommun att utföra en bullerutredning för en ny spåravsnittssträckning längs ca 400 m av Lägerhyddsvägen i Uppsala. Sträckan ingår i detaljplan för Kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka C. Syftet med denna bullerutredning är att belysa vilken bullerpåverkan som den nya spåravsnittssträckningen medför dels för dagens bebyggelse, dels för planerad framtida bebyggelse. Denna rapport utreder spåravsnittssträckningen med separat trafikering, där spår- och vägtrafik delas upp i olika körbanor.

Följande ska utredas för den alternativa sträckningen längs Lägerhyddsvägen i denna rapport:

Buller från spårvagn, med samma bebyggelse som idag, för år 2030 och 2050 och med två alternativa spåravsnittslängder.

Buller från spårvagn, med planerad bebyggelse, för år 2030 och 2050 med två alternativa spåravsnittslängder.

Buller från vägtrafik på Kungsängsleden tillsammans med buller från spårvagn, med samma bebyggelse som idag, för år 2030 och 2050 och med två alternativa spåravsnittslängder.

Buller från vägtrafik på Kungsängsleden tillsammans med buller från spårvagn, med planerad bebyggelse, för år 2030 och 2050 och med två alternativa spåravsnittslängder.

Buller från vägtrafik på Kungsängsleden och Lägerhyddsvägen tillsammans med buller från spårvagn, med samma bebyggelse som idag, för år 2030 och 2050 och med två alternativa spåravsnittslängder.

Buller från vägtrafik på Kungsängsleden och Lägerhyddsvägen tillsammans med buller från spårvagn, med planerad bebyggelse, för år 2030 och 2050 och med två alternativa spåravsnittslängder

Underlag till utredningen

I utredningen har två bullermodeller ingått i underlaget:

Bullerkartläggning för Uppsala kommun enligt EU-direktiv 2002/49/EC (Ensucon, 2023)

Uppsala Kapacitetsstark Kollektivtrafik - Buller, Uppdragsnr.: 107 55 94 (Norconsult, 2022)

Spåravsnittsstrafikering för år 2030 och 2050 har erhållits från beställaren.

Placering för planerade byggnader och projekterad placering av spår- och vägtrafik har erhållits från beställaren.

1 Bakgrund

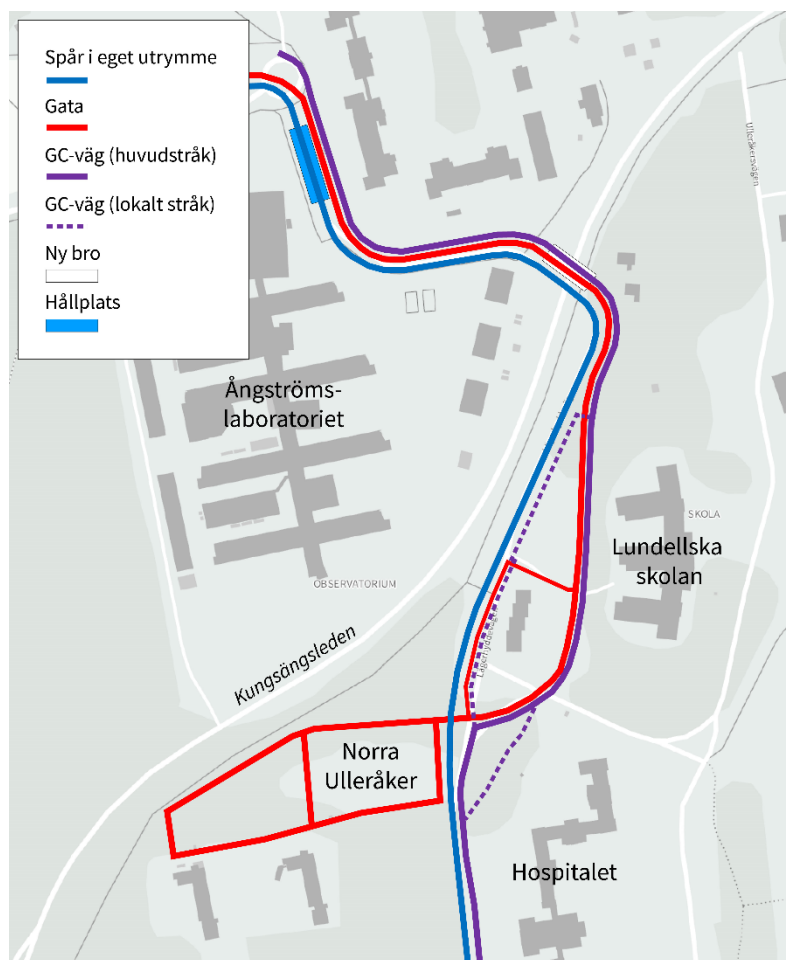
Ensucon AB har fått i uppdrag att beräkna buller från en annan spåravsnittssträckning än som tidigare har utretts för detaljplan C i spåravsnittsprojektet i Uppsala.

Den tidigare utredningen har utförts 2022 och 2023 av Norconsult. Sedan dess har det framkommit att en del av den planerade spåravsnittssträckningen förbi Ångströmlaboratoriet ej är genomförbar på grund av befarade elektromagnetiska störningar från spåravsnitts till känsliga instrument på forskningsinstitutet. En ny sträckning om ca 500 m planeras därför längs Lägerhyddsvägen, istället för den tidigare sträckningen närmare Ångströmlaboratoriet. Spåravsnitts beräknas köra med 10-minuterstrafik för år 2030 och 6-minuterstrafik för år 2050. Vagn typ i denna utredning är A34, vilket är samma som i Norconsults utredning. Två olika vagnslängder har undersökts, 30 m och 45 m. I förfrågningsunderlaget efterfrågas att även vagnslängd 34 m undersöks, men eftersom skillnaden för ekvivalentnivå för vagnslängd 30 m och 34 m är liten – 0,5 dB – har konsulten och beställaren i samråd beslutat att endast 30 m och 45 m vagnslängder ska utredas.

Underlag gällande planerad framtida bebyggelse och för gatutrafiken kommer från beställaren.

Trafikmängd för Kungsängsleden kommer från Norconsults utredning.

I figur 1 redovisas en översiktlig bild för den planerade sträckförändringen, där spårväg i eget utrymme anläggs på Lägerhyddsvägen och ersätter biltrafik samt ny bilväg byggs öster om Lägerhyddsvägen. Observera att GC-stråk ej undersöks i bullerutredningen.



Figur 1 Översiktlig bild för den undersökta sträckan.

2 Bedömningsgrunder

2.1 Riktvärden för buller från trafik, enligt riksdagsbeslut 1996/97:53

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

Tabell 1 Riktvärden för ljudnivå från ny väg- och spårtrafik vid befintliga bostadsbyggnader (Riksdagsproposition 1996/97:53 med betänkande TU7).

Del av bostad	Dygnsequivallent ljudnivå $L_{Aeq,24h}$ [dBA]	Maximal ljudnivå $L_{Amax, Fast}$ [dBA]
Inomhus i bostadsrum	30	45
Vid fasad	55	-
Vid uteplats	55 ¹⁾	70

¹⁾ Vid åtgärd i järnväg eller annan spåranläggning avser riktvärdet för buller utomhus 55 dBA ekvivalentnivå vid uteplats och 60 dBA ekvivalentnivå i bostadsområdet i övrigt.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

2.2 Trafikbullerförordningen – gäller vid nybyggnad av bostäder

I förordning (2015:216) (Finansdepartementet, 2015) och dess revidering (Näringsdepartementet, 2017) (2017:359) specificeras riktvärden för buller vid bostadsfasad och uteplats, se Tabell 2. Dessa tillämpas dels vid ärenden med startmöte efter 1 januari 2015 dels vid ansökan om bygglov efter samma datum.

Tabell 2 Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik för bostadsbyggnader (SFS 2015:216 med ändring SFS 2017:359)

Del av bostad	Dygnsekvivalent ljudnivå $L_{Aeq,24h}$ [dBA]	Maximal ljudnivå $L_{Amax, Fast}$ [dBA]
Inomhus i bostadsrum	30	45
Vid fasad	60 ¹⁾ , ²⁾	-
Vid uteplats	50	70 ³⁾

¹⁾ För bostäder mindre än 35 kvm gäller riktvärdet 65 dBA.

²⁾ Om riktvärdet överskrids vid bostäders fasad bör minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där ekvivalent ljudnivå 55 dBA inte överskrids, och minst hälften av bostadsrummen bör vara vända mot en sida där 70 dBA maximalnivå inte överskrids vid fasaden mellan klockan 22–06.

³⁾ Om 70 dBA maximalnivå överskrids vid uteplats bör nivån inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme kl 06–22.

2.3 Naturvårdsverkets vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar

Naturvårdsverkets vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar är framtagen i samråd med Folkhälsomyndigheten. Vägledningen publicerades i oktober 2023 och ersätter föregående vägledning från 2017.

2.3.1 Riktvärden

Utdrag ur Naturvårdsverkets vägledning:

Ljudnivån 50 dBA bör alltid uppnås vid så stor del av varje skolas utevistelseyta som möjligt såväl vid nyplanering som vid befintliga verksamheter. Riktvärdet bör så långt möjligt även uppfyllas vid de delar av skolbyggnadens fasader som vetter mot ljudskyddad sida, normalt skolgård och utevistelseytor. För övriga ytor utomhus bör målsättningen vara att klara 55 dBA. Värdena avser ekvivalent ljudnivå för dygn

Tabell 3 Naturvårdsverket NV-01534-17, september 2017. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)
Minst 50 procent av skolgårdens yta ^{a)}	50
Övriga vistelseytor inom skolgården	55

^{a)} De ytor där barnen befinner sig mest, exempelvis för lek eller vila.

Även ekvivalenta ljudnivåer i intervallet 50 - 55 dBA kan i många sammanhang vara acceptabelt och utgöra god ljudmiljö på en skolgård. Upplevelsen vid exponering för ljud kan variera och innebära olika slags påverkan beroende på en rad faktorer, vilket betyder att även lägre nivåer kan upplevas störande. Förekomst av växtlighet, effektiv avskärmning, maskering av buller och icke reflekterande ytor kan bidra till en lägre störningsupplevelse. Övriga vistelseytor bör klara 55 dBA.

När det gäller befintliga skolgårdar kan det vara svårt att uppnå 50 dBA på hälften av skolgården. Om det inte är ekonomiskt rimligt eller tekniskt möjligt bör då en mindre yta som klarar 50 dBA vara acceptabelt.

Skolgårdar som har etablerats utifrån riktvärdet 55 dBA eller där bullerbegränsande åtgärder utförts för att uppnå riktvärdet bör därmed accepteras med avseende på ljudmiljön, även om de inte uppnår riktvärdet 50 dBA vid minst halva ytan. Vid etablering av nya skolor bör det däremot vara möjligt att 50 dBA uppnås vid större delar av varje skolas utevistelseyta.

2.4 Svensk Standard SS 25268:2023 – gäller vid nybyggnad av verksamheter

I SS 25268:2023, utgiven av svenska institutet för standarder, definieras grundläggande krav på bullernivåer i verksamheter. Standarden specificerar inga krav på bullernivå vid fasad för denna typ av byggnader. I standarden ställs krav på ekvivalent och maximal inomhusljudnivå för olika typer av rum baserat på verksamhetens karaktär. Denna typ av buller är inte relevant att utreda i detta skede men är viktigt att beakta i senare projekteringskedan.

3 Metod

I detta avsnitt beskrivs de beräkningsinställningar samt den data som använts för att ta fram resultaten. Beräkning och redovisning av ljudnivåer har genomförts med programmet SoundPLAN 9.0. I detta program konstrueras som bas för beräkningarna en tredimensionell modell av området, inkluderat vägar, byggnader, spår och övriga ytor.

3.1 Beräkningsinställningar

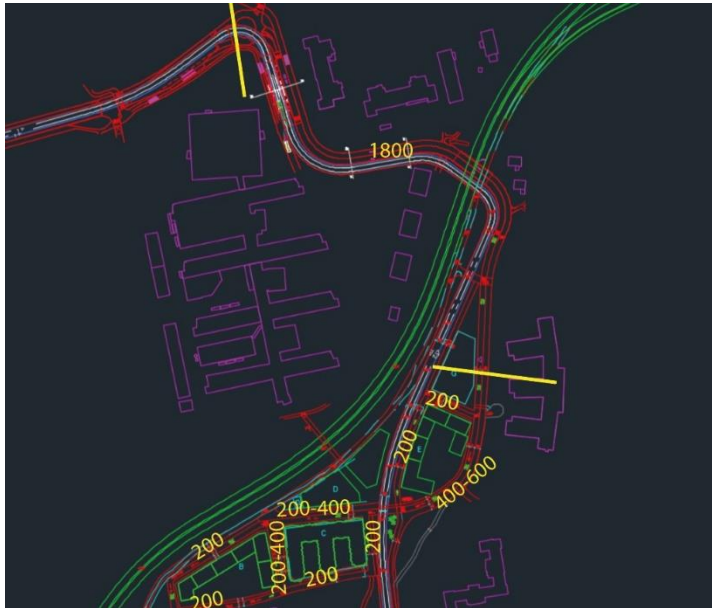
Ekvivalent och maximal ljudnivå har beräknats enligt de nordiska beräkningsmodellerna för buller från väg och järnvägstrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 respektive 4935. En sökradie om 300 m har tillämpats för beräkningarna och hänsyn är tagen till 3 ljudreflexer. För ljudutbredningskartorna som visar ljudnivå över marken är avståndet mellan beräkningspunkterna 5 m. Beräkningshöjden för ljudutbredningskartorna är 1,5 m över mark, i enlighet med Boverkets rekommendation. Vid fasad visas frifältskorrigerad ljudnivå för den våning som beräknas få den högsta ljudnivån.

3.2 Indata, geografisk modell

En 3d-modell har byggts upp för beräkning av ljudutbredning. Höjddata baseras på laserscannade punkter för mark- och vattenytor. Befintliga byggnader modelleras med hjälp av Fastighetskartan. Modellen över den planerade bebyggelsen kommer från mottaget ritningsunderlag.

3.3 Förutsättningar för vägtrafik

Maximala ljudnivåer från vägtrafik är beräknade för den 5:e högsta passagen enligt den samnordiska beräkningsmodellen. Nedan visas förutsatta trafikflöden för det mest trafikerade avsnittet per väg. ÅDT (Årsmedeldygnstrafik, det vill säga hur många fordon som passerar under ett genomsnittligt dygn) och andel tung trafik för de nya vägarna har erhållits från beställaren. För ÅDT se figur nedan, andel tung trafik är mellan 8% och 10%. För Kungsängsleden har trafikförutsättningarna hämtats från tidigare utförd bullerutredning för delsträcka A-C. Hastigheten på vägarna har hämtats från utifrån NVDB (Nationell vägdatabas) för Kungsängsleden och antagits till 30 km/h på de nya vägarna.



Figur 2 Erbället underlag för trafikförutsättningar på planerade vägar.

Vägnamn	ÅDT	% tung trafik
Kungsängsleden	23337	10

3.4 Förutsättningar för spårtrafik

Som underlag för bullerberäkning tillämpas ljuddata från befintlig vagnsmodell A34 hos SL, spårväg City. Källstyrkan för spårvagnstypen i beräkningsprogrammet gäller spår i gata. Andra underlag (spår i gräs eller på ballast) ger något lägre källstyrka, varmed källstyrkan kan betraktas som ett konservativt ansatt. Beräkningarna utgår från att en spårvagn passerar var 10:e minut per riktning år 2030 och var 6:e minut per riktning år 2050.

Toppfarten för fordonstypen är ca 70 km/h. Hastigheten i tätbebyggt område har antagits till som mest 40 km/h och reduceras i kurvor enligt projekterat underlag. Källstyrkorna har getts ett påslag om +3dB vid hållplatser och +6 dB vid kurvor med mindre radie än 200 m.

Tabell 4. Spårvagnstrafikering som har använts vid bullerberäkningarna.

Tågtyp	Antal / dygn	Medellängd	Hastighet
SL A34 i gata	144 per riktning (2030) 240 per riktning (2050)	30 m eller 45 m	≤ 40 km/h

4 Resultat

Resultatet redovisas i bilagorna till denna rapport.

Bullerkartorna visar den beräknade ljudutbredningen från trafik för prognosår 2030 och 2050. Ljudnivåer redovisas

- för enbart spårtrafik
- för spårtrafik + vägtrafik på Kungsängsleden, samt
- för spårtrafik + vägtrafik på Kungsängsleden och Lägerhyddsvägen.

Maximal ljudnivå redovisas även för vägtrafik längs Kungsängsleden och Lägerhyddsvägen.

Som kapitlet ”bedömningsgrunder” redovisar så finns det krav för två olika mått på trafikbuller.

- Ekvivalent ljudnivå representerar ett medelvärde över tid, i detta fall årsmedeldygn.
- Maximal ljudnivå beskriver den högsta kortvariga ljudnivån per fordonspassage. Beräkningsinställningarna är att maximalnivån är ljudnivån för det 5:e bullrigaste fordonet i underlaget.

Spårtrafikresultaten är beräknade för åtta scenarier:

1. Endast befintlig bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 30 m.
2. Endast befintlig bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m.
3. Endast befintlig bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 30 m.
4. Endast befintlig bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 45 m.
5. Befintlig och planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 30 m.
6. Befintlig och planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m.
7. Befintlig och planerad bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 30 m.
8. Befintlig och planerad bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 45 m.

Vägtrafikresultaten är beräknade för två scenarier:

1. Endast befintlig bebyggelse, trafik 2050
2. Befintlig och planerad bebyggelse, trafik 2050

4.1 Att läsa bullerkartan

I bullerkartorna redovisas en stor mängd data på ett överskådligt sätt. Samtliga beräkningar utförs i en tredimensionell modell där mark, vattenytor, ljudkällor och byggnader är inlagda. Bilagorna till denna rapport redovisar samtidigt ljudutbredningen 1,5 m över mark i form av färgfält i 5 dB-steg, och beräknad ljudnivå vid fasad utan fasadreflex. Observera att beroende på om det är ekvivalentnivå eller maximalnivå som redovisas är skalan anpassad så att gröna och blå färger representerar nivåer som klarar de vanligast förekommande riktvärdena.

Ekvivalent ljudnivå dBA ref. 20 µPa	Maximal ljudnivå dBA ref. 20 µPa
< 40	< 55
40 - 45	55 - 60
45 - 50	60 - 65
50 - 55	65 - 70
55 - 60	70 - 75
60 - 65	75 - 80
65 - 70	80 - 85
70 - 75	85 - 90
>= 75	>= 90

Figur 3 Förklaringspost för färgskalor i bullerkartorna.

Beräknade ljudnivåer vid fasad redovisas i bullerkartan som sexkantiga symboler. Symbolerna är färgade med samma intervall som bullerkartorna, och dessutom skrivs även siffervärdet ut i dBA. Om byggnaden har fler än ett våningsplan redovisas nivåerna för det plan som får den högsta beräknade ljudnivån. Observera därmed att det kan finnas våningar med lägre ljudnivåer som inte syns i kartan.



Figur 4 Exempel på redovisning av fasadbullernivå. De angivna nivåerna är så kallade frifältsvärden, vilket betyder ljudnivån utan ljudreflex i den egna fasaden.

5 Åtgärdsförslag

När man överväger åtgärder för att minska bullret från en spåranläggning utgår man vanligtvis från åtgärder nära spåret. Åtgärder nära spåret ligger vanligen inom planområdet för projektet och medför minskat buller i närområdet, på allmän plats och för flera fastigheter på en och samma gång.

Nackdelen med åtgärder nära källan är att de är tekniskt komplicerade med avseende på trafiksäkerhet och snöröjning samt att de skapar barriärer i gatumiljön. I de lägen där skärmning nära ljudkällorna inte är tekniskt möjligt eller ekonomiskt försvarbart kan i stället fastighetsnära åtgärder övervägas. Sådana åtgärder kan vara att öka ljudisoleringen i fasader och / eller skärmning vid tomtgräns eller lokalt vid uteplatser. Vilka åtgärder som är aktuella i denna detaljplan beslutas i ett senare skede av projektet. Denna utredning och rapport syftar till att ge underlag för att bedöma konsekvenserna av utbyggnadsförslaget och ligga till grund för beslut om genomförande.

5.1 Åtgärder baserade på bullerutredningen

5.1.1 Bostäder

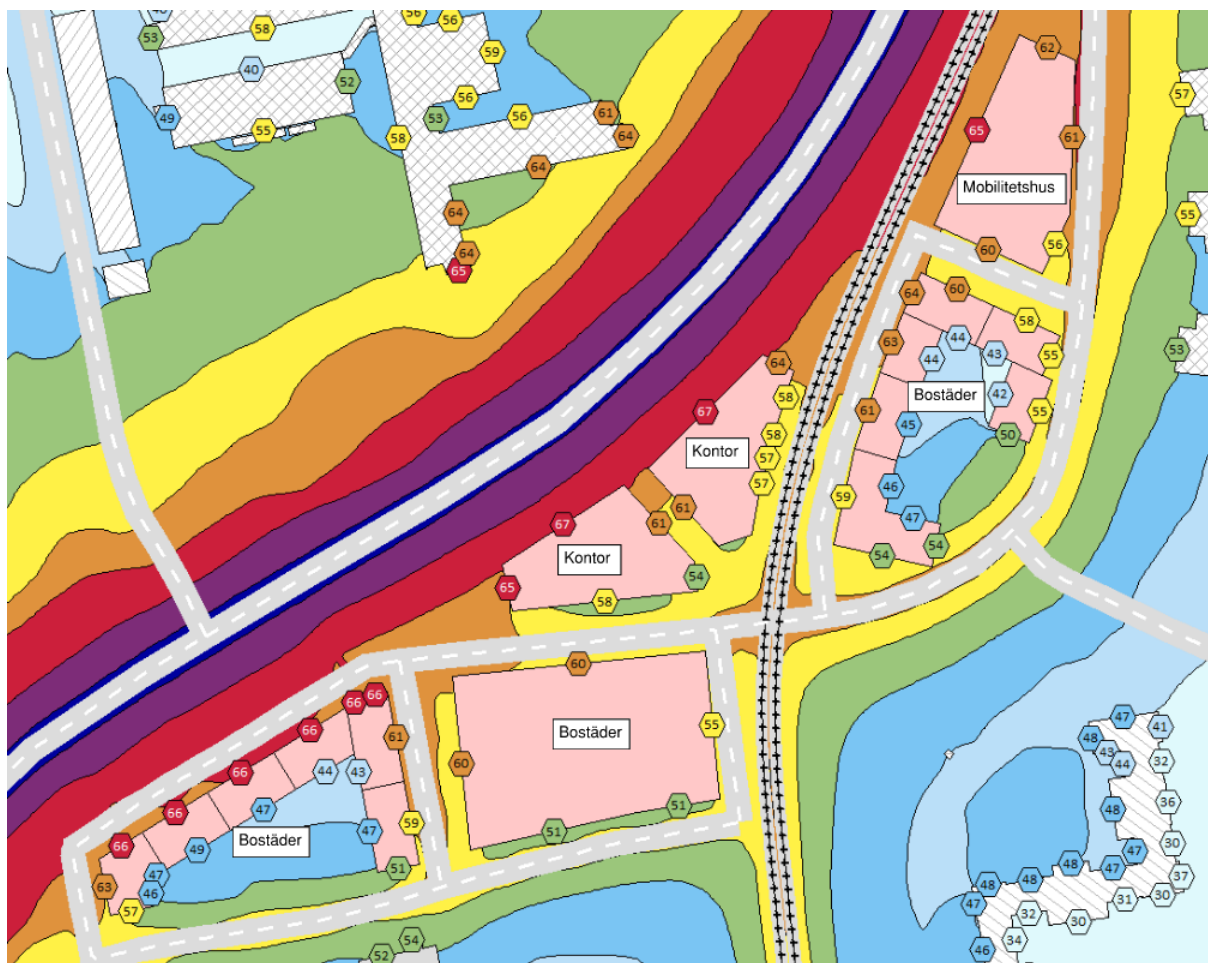
Bullerutredningen visar att spårvagnstrafiken inte beräknas medföra buller över riktvärdet ekvivalentnivå 55 dBA för uteplatser för befintlig bebyggelse.

För planerad bebyggelse beräknas bullernivån från spårvägstrafiken inte överskrida riktvärdet 60 dBA vid fasad.

Alternativen som redovisas med buller från endast spårväg är till för jämförelse mellan olika varianter på spårvägsutformning och spårvägstrafikering. Trafikbuller från Kungsängsleden och Lägerhyddsvägen kommer att bidra till den totala trafikbullernivån, och vid jämförelser med riktvärden ska vägtrafikbuller också ingå.

När vägtrafik inkluderas i de beräknade nivåerna för de planerade byggnaderna vid Ulleråkerskvarteren är resultatet att riktvärde enligt trafikbullerförordningen - 60 dBA ekvivalentnivå vid fasad - överskrids vid ett flertal fasader som helt eller delvis är exponerade för trafikbuller från Kungsängsleden. I bostadskvarteren som exponeras för bullernivåer över riktvärde finns tillgång till en tyst sida där 55 dBA ekvivalentnivå ej överskrids vid fasad. De tre kvarteren som utsätts för fasadbullernivåer över 60 dBA och inte har en tyst sida planeras att bli kontorslokaler och mobilitetshus, där krav ej finns på fasadbullernivå.

Maximalnivå från väg vid befintlig bebyggelse är mer än 10 dBA högre än maximalnivå från spårväg. Vid addition av maximalnivå från spårväg till maximalnivån från väg blir nivån inte högre. Detta inträffar när nivåskillnaden är större än 10 dB.



Figur 5 Beräknade ekvivalentnivåer från vägtrafik och spårtrafik vid Ulleråkerskvarteren, Riktvärde 60 dBA enligt trafikbullerförordningen beräknas överskridas för flera av fasaderna mot Kungsängsleden.



Figur 6 Spårvagnsbuller vid den planerade bebyggelsen längs spåret.

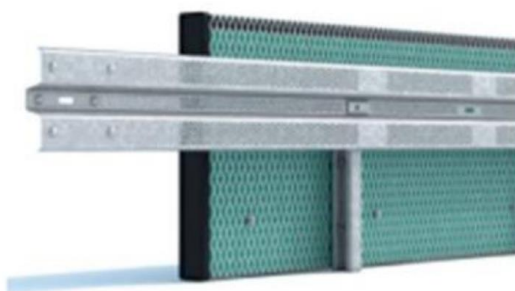
5.1.2 Skolgårdar

Tillsynsvägledningen för buller på skolgårdar gäller för förskolor och grundskolor.

Gymnasieverksamheten på Lundellska skolan upphör under 2024, och kommunen planerar för att byggnaden ska användas som en grundskola i framtiden. På ytan som vetter bort från spårvägen – den östra sidan – beräknas bullernivån understiga riktvärde 50 dBA. På delar av ytan som vetter mot spårvägen beräknas ekvivalentnivån överskrida 50 dBA men ej 55 dBA. Om ytorna för lek och vila förläggs till den östra sidan av byggnaden beräknas riktvärdena för skolgårdar uppfyllas.

5.2 Generella ljudmiljöåtgärder

Även på platser där lagar och förordningar inte pekar på en nödvändighet av åtgärder finns flera tänkbara platser för bullerdämpande åtgärder inom projektet. Vid allmänna platser, naturområden eller genom universitetscampus kan det bli aktuellt med olika typer av bullerdämpande åtgärder. Nedan visas några exempel på väg/spårnära bullerskärmmning med ljudabsorberande funktion i urbana miljöer som kan övervägas. Särskilt på sträckor där projektet ändå behöver ha avskiljande objekt mellan spårrområde/väg och cykelbana eller gångbana bör ljudabsorberande funktion introduceras. Spår i gräs eller på ballast är också åtgärder som kan ge mindre bullerutbredning än spår i gata som denna utredning tillämpar. Hur stor reduktion dessa ger är specifikt för fordonstyp och utreds beroende på vilken specifik problembild som åtgärden skall ha effekt på.



Figur 7 Stadsmiljömissiga bullerskärmsalternativ. Överst till vänster en bullerskärm som är ljudabsorberande mot vägen och har visuell konst mot cykel/gånghana, Liljeholmsbron Stockholm. Foto Konstfack.se. Överst till höger: Beväxten bullerskärm mellan cykelbana och väg. Foto Länsstyrelsen 2008. Nederst till vänster: Beväxten bullerskärm/gabion vid spårväg i Lyon, Frankrike Foto: van Maerke, o.a. 2013. Nederst till höger: Exempel på låg vägnära bullerskärm typgodkänd enligt både EN 1317 och EN 14388 Foto www.volkmann-rossbach.de

6 BILAGOR

Varje bilaga innehåller två blad, det första bladet redovisar beräknade ekvivalenta ljudnivåer för respektive scenario och det andra bladet redovisar beräknade maximala ljudnivåer för respektive scenario.

Bilaga	Scenario	Mått	Antal blad
1	Endast spårtrafik: Befintlig bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / L_{max}	2
2	Endast spårtrafik: Befintlig bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / L_{max}	2
3	Endast spårtrafik: Befintlig bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / L_{max}	2
4	Endast spårtrafik: Befintlig bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / L_{max}	2
5	Endast spårtrafik: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / L_{max}	2
6	Endast spårtrafik: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / L_{max}	2
7	Endast spårtrafik: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / L_{max}	2
8	Endast spårtrafik: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / L_{max}	2
11	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden: Befintlig bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 30 m	$L_{eq24h} / L_{max(adderat)}$	2
12	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden: Befintlig bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m	$L_{eq24h} / L_{max(adderat)}$	2

Bilaga	Scenario	Mått	Antal blad
13	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden: Befintlig bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
14	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden: Befintlig bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
15	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
16	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
17	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
18	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
21	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
22	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
23	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
24	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
25	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
26	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
27	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2050, spårvagnslängd 30 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
28	Spårtrafik + vägtrafik Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig & planerad bebyggelse, trafik 2030, spårvagnslängd 45 m	L_{eq24h} / $L_{max(adderat)}$	2
30	Endast vägtrafik längs Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig bebyggelse	L_{max}	1
31	Endast vägtrafik längs Kungsängsleden & Lägerhyddsvägen: Befintlig & planerad bebyggelse	L_{max}	1