

PM Buller

E6.21 Lundbyleden, delen Brantingsmotet - Ringömotet

Göteborgs Stad, Västra Götalands län

Väg- och järnvägsplan - 2017-02-27

Projektnummer: 109405



Dokumenttitel: PM Buller
Skapat av: Perry Ohlsson
Dokumentdatum: 2017-02-14
Dokumenttyp: Rapport
Ärendenummer: TRV 2015/39325
Projektnummer: 109405
Version: 1.0

Publiceringsdatum: 2017-02-27
Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Lennart Olsson
Uppdragsansvarig: ÅF-Infrastructure AB
Distributör: Trafikverket, Kruthusgatan 17, 411 04 Göteborg, telefon: 0771-921 921

Innehåll

1 Sammanfattning.....	5
2 Bakgrund.....	5
3 Allmänt om buller	6
4 Riktlinjer för bedömning av buller	8
4.1 Driftskedet	8
4.2 Byggskedet	10
4.3 Högre värden i undantagsfall.....	10
4.3.1. Riktvärden för trafik	10
4.3.2. Informera kringboende	11
5 Beräknings-, mätmetoder och beräkningsscenarier.....	11
5.1 Buller från vägtrafik.....	11
5.4 Avgränsningar	12
6 Förutsättningar, antaganden och trafikering	12
6.1 Vägtrafik	12
6.2 Tågtrafik.....	13
6.3 Byggtrafik.....	14
6.4 Byggarbeten.....	14
6.5 Geodata	14
6.6 Genomförda bullerskyddsåtgärder	14
7 Nuvarande områdesförhållanden	15
7.2 Ljudmätningar.....	16
8 Byggskede	19
8.2 Buller från vägtrafik.....	20
8.6 Beräkning av byggbuller	21
9 Nollalternativ 2035.....	27
10 Utbyggnadsalternativ 2035.....	28
11 Möjliga åtgärder för byggskedet	30
12 Åtgärder för driftskedet.....	31
12.1.1. Fasadåtgärd.....	32
12.1.2. Bullerreducerande vall/skärm	32
12.1.3. Lokal skärmåtgärd uteplats.....	33
13 Åtgärds kostnader driftskedet.....	34

Bilagor:

1. Fastighetslista
- 1b. Fastighetslista Brunnsbo
2. Karta med fastigheter
3. Karta med fastigheter
4. Bullerkarta nuläge ekvivalent ljudnivå
5. Bullerkarta nollalternativ ekvivalent ljudnivå
6. Bullerkarta utbyggnadsalternativ ekvivalent ljudnivå
7. Bullerkarta nuläge vägtrafik maximal ljudnivå
8. Bullerkarta nuläge tågtrafik maximal ljudnivå
9. Bullerkarta nollalternativ vägtrafik maximal ljudnivå
10. Bullerkarta nollalternativ tågtrafik maximal ljudnivå
11. Bullerkarta utbyggnadsalternativ vägtrafik maximal ljudnivå
12. Bullerkarta utbyggnadsalternativ tågtrafik maximal ljudnivå
13. Inventering av fastigheter

1 Sammanfattning

Området vid Brunnsbo och Kvillängen är i nuläget exponerat av buller från trafikinfrastrukturen. Här är det främst Lundbyleden, Hamnbanan och Bohusbanan som påverkar ljudbilden men bidrag kommer även från gatutrafiken i området samt närliggande trafik vid Tingstad och Ringön. De sammanvägda trafikbullernivåerna från väg-, gatu- och tågtrafiken överskrider riktvärdet utomhus 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå. Det mest utsatta bostäderna i Brunnsbo exponeras för cirka 66 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Dessa höga ljudnivåer härstammar huvudsakligen från trafiken på Lundbyleden. Vid Kvillängen uppgår ekvivalentnivåerna som mest till cirka 62 dB(A) vid fasad. I Backaplan, norr om Lundbyleden uppgår de ekvivalenta ljudnivåer till över 65 dB(A) utomhus nära vägarna. Maximala ljudnivåer uppgår som mest till cirka 80 dB(A), där tågtrafiken ger upphov till de högsta maximala ljudnivåerna.

Väg- och järnvägsplanen med föreslagna bullerskyddsåtgärder innebär att trafikbuller från väg-, gatu- och tågtrafiken minskar, i vissa fall upp till 8 dB(A). Bullervallar och bullerskärmar samt stödmur föreslås utmed Lundbyleden. För att minska ljudspridning från Bohusbanan föreslås spårnära skärmar. De bostäder där riktvärdena för trafikbuller inte klaras med åtgärder nära väg och järnväg föreslås få fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder samt skyddad uteplats.

Under byggskedet förväntas höga ljudnivåer från aktiviteter såsom pålning, spontning och rivning. För att minska påverkan under byggtiden kan åtgärder nära bullerkällan vara aktuellt. Andra möjligheter skulle kunna vara begränsning av arbetstider och att utföra fasadåtgärder på utsatta bostäder.

2 Bakgrund

Trafikverket arbetar med att ta fram en kombinerad Väg- och järnvägsplan för ombyggnad av Lundbyleden, delen Brantingsmotet - Ringömotet samt Bohusbanan förbi Brunnsbo. Den utformning som valts att gå vidare med för E6.21 Lundbyleden, delen Brantingsmotet – Ringömotet innebär att Brunnsbomotet rivs, att ett nytt mot (Kvillemotet) byggs med trumpetutformning med fullständig anslutning till Kvilleleden, Leråkersmotet utformas med trumpet och fullständig anslutning mellan Lundbyleden och Backaplan. Brantingsmotet behålls med nuvarande utformning och det skapas två genomgående körfält i båda riktningar.

Kollektivtrafik föreslås gå i blandtrafik. Föreslagen utformning innebär vidare att bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar placeras norr om Lundbyleden, sträckan bro för Bohusbanan till området söder om Lilla Postegårdsgatan.

Projektet innebär att en cirka 1,5 km lång järnvägssträcka byggs ut från enkel- till dubbelspår. Järnvägsbron för Bohusbanan över Lundbyleden rivs och ersätts med ny i ett läge strax väster om befintlig. Befintliga plankorsningar ersätts med planskildheter. Projektet omfattar tre lägen för nya broar, som i respektive läge konstruktionsmässigt utförs som två parallella järnvägsbroar.

För att reducera buller från Bohusbanan föreslås låga spårnära bullerskärmar längs hela den berörda sträckan.

Gång- och cykelvägen breddas och går söder om Lundbyleden. Den ansluter till befintlig gång- och cykelväg i väster vid Brantingsmotet och i öster vid Brunnsbo. Ny bro tillkommer för att leda gång- och cykeltrafiken över Lundbyleden.

3 Allmänt om buller

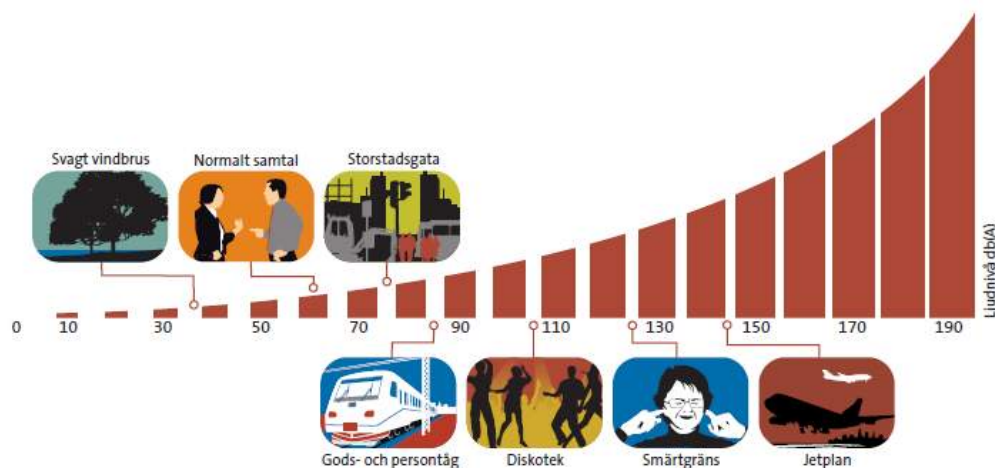
Buller är enkelt uttryckt oönskat ljud, ljud som vi känner oss störda av och helst vill slippa. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och hamnar högt på listan över allvarigare störningar i samhället.

Hörselskador kan uppkomma vid långvarig kraftig exponering för buller. Ju starkare bullret är desto kortare tid behövs för att en hörselskada ska uppstå. Trafikbuller är normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, men byggbuller på nära håll utan några bullerreducerande åtgärder kan vara så höga att de kan vara skadliga. Mycket forskning har utrett när det är risk att buller stör sömnkvaliteten. För att minimera risken för sömnstörningar bör den maximala ljudnivån i sovrum inte överskrida 45 dB(A).

Sömnstörning är en av de vanligaste negativa konsekvenserna av högt trafikbuller. Samtalsstörningar uppkommer genom att buller kan maskera talet och därigenom försvårar möjligheten att föra samtal. Samtalsstörningar uppkommer vid maximala ljudnivåer över 70 dB(A). Effekter på prestation och inläring uppkommer om viktig information maskeras.

Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror framför allt på uppgiftens art, bullrets egenskaper och på faktorer hos individen. Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas, utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs. Psykosociala effekter och symptom, som irritabilitet, huvudvärk och trötthet, kan uppkomma vid långvarig exponering för buller. Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen hjärtkärlsjukdom. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dB(A). Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med en ljudnivåmätare. I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.



Figur 1. Exempel på ljudtrycksnivåer.

Luftljud är ljud som transporteras genom luften från bullerkällan till mottagarens öra. När vi i vardagslag talar om buller är det i allmänhet luftljud som avses. Enheten för luftljud är i dagligt tal decibel [dB(A)]. Exempel på ljudtrycksnivåer, se figur 1.

Decibel är en logaritmiskt mått (Briggska logaritmen). Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB(A). På samma sätt ger en fördubbling eller halvering av trafikmängden 3 dB(A) högre eller lägre ekvivalent ljudnivå.

3.1 Definitioner

Riktvärden för ljud anges med dB, decibel. Ljudnivån kan emellertid avse ljudeffektnivå, ljudintensitetsnivå, ljudtrycksnivå etcetera. Det som avses i denna rapport är ljudtrycksnivå, L_p i dB. L betyder "Level", p betyder "pressure" och A betyder att ljudtrycksnivån är A-vägd. A-vägning är ett sätt att anpassa ljudnivån till den upplevda nivån, alltså ett hörselanpassat mått.

Ljudtrycksnivån anges normalt som maximalvärde eller ekvivalentvärde; L_{pAmax} eller L_{pAeq} . Maxvärdet används för att mäta tillfälliga ljudtoppar medan ekvivalentvärde är ett medelvärde över tiden. I denna rapport avses det dygnsekvivalenta värdet om inget annat anges. Maxvärdet kan anges med olika "tidsvägning", IMPULS, FAST eller SLOW. Olika tidsvägning innebär att instrumentet samlar data olika tätt. Med IMPULS får man mycket korta tidsintervall och om det är en hög ljudtopp inom detta intervall kan denna identifieras. FAST går lite långsammare och SLOW ännu något långsammare. Ett krav med tidsvägning IMPULS är därför strängare än ett krav med tidsvägning FAST som är strängare än krav med tidsvägning SLOW.

Man skriver förenklat dBA eller dBC när beskrivning görs om vilken vägningskurva som används och vi anger i klartext om det är ekvivalentnivå eller maximalnivå som avses. För maximalnivåer förekommer tidsvägning SLOW eller FAST.

4 Riktlinjer för bedömning av buller

Bedömningen för projektet är att buller ska provas utifrån planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg/bana. Skälet till detta är att det redan finns både en befintlig väg- samt järnvägsinfrastruktur .

För bostäder gäller för alla störningstyper att störningar nattetid värderas högre än störningar dagtid och att störningar inomhus värderas högre än störningar utomhus. Ur bullersynpunkt är det också viktigt att det är ett särskilt fokus på känsliga grupper som barn, äldre och de som har en sämre hälsa.

Bedömningsgrunder för uppdraget har arbetats fram utifrån Trafikverkets riktlinjer för buller och vibrationer TDOK 2014:1021(Trafikverket, 2015) och Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller, NFS 2004:15 (Naturvårdsverket, 2004)
Bedömningsgrunderna finns angivna för såväl driftskedet som byggskedet och finns uppdelade på trafikbuller, stomljud och vibrationer.

Angivna riktvärden avser ljudnivå vid fasad och ljudnivå utomhus och inomhus. Kraven är differentierade med avseende på byggnadsanvändning.

Kraven avser miljöpåverkande störningar på människor i omgivningen. Risk för påverkan på byggnadsverk, djur, osv. bedöms inte i denna underlagsrapport.

Bullerpåverkan från väg-och spårtrafiken i området är så pass omfattande att trots föreslagna skyddsåtgärder i utbyggnadsförslaget bedöms inte Trafikverkets riktvärden för buller kunna uppfyllas med rimliga åtgärder. Förutom komplexiteten och den geografiska omfattningen av projektet finns det andra bullerkällor i området exv. Hamnbanan och kommunala gator som inte omfattas av projektet. Dessa bullerkällor kommer att påverka den totala ljudbilden och försvårar möjligheten att klara utomhusriktvärdena med åtgärder inom projektet ram. Inriktningen har varit att i första hand skydda inomhusmiljön i bostäderna och åstadkomma skyddade uteplatser.

4.1 Driftskedet

I driftskedet gäller riktvärden för luftburet ljud och vibrationer enligt Trafikverkets riktlinje för buller och vibrationer TDOK 2014:1021(Trafikverket, 2015). Riktlinjerna bygger på riktvärden i ”1996/97:53 Infrastrukturinriktning för framtida transporter”, se Tabell 1.

Tabell 1 Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik (TDOK 2014:1021)

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Värdlokaler ⁸				30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Skolor och undervisningslokaler ⁹	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹⁰	30 dBA	45 dBA ¹¹	
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå ¹²	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter ¹²	45-55 dBA					
Friluftsområden ¹²	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå ¹²	50 dBA					
Hotell ^{12 13}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{12 14}				35 dBA	50 dBA	

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

2 Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

3 Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

4 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

5 Om ljudnivån överskrider bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)

6 Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

7 Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

8 Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

9 Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

10 Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

11 Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

12 Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur. Åtgärder kan även vara aktuellt under vissa förhållanden vid väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

13 Avser gästrum för sömn och vila

14 Avser rum för enskilt arbete

4.2 Byggskedet

Riktvärden gällande luftburet ljud är Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 (Naturvårdsverket, 2004). Dessa riktvärden visas i Tabell 2. Tabellen visar riktvärden för buller från byggplatser. Bullervärdena för ekvivalent ljudnivå (L_{Aeq}) är angivna som frifältsvärden under dag, kväll respektive natt. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler finns även ett värde för maximal ljudnivå (tidsvägning; Fast), L_{AFmax} , nattetid under tiden 22–07.

Tabell 2 Utgångspunkt för kravvärden byggskedet (NFS 2004:15)

Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön-och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	Natt 22-07
	Leq	Leq	Leq	Leq	Leq	LFmax
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
Inomhus	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet *						
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	45 dBA	-	-	-	-	-

* Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

4.2.1. Högre värden i undantagsfall

Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

För byggverksamhet som pågår i högst två månader bör 5 dB(A) högre värden kunna tillåtas. Det gäller korta bygguppslag som borrar, spantning och pålning.

Vid enstaka kortvariga händelser som pågår högst 5 minuter per timme bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Men detta bör inte gälla på kvällar eller nätter. Även om verksamheten både är begränsad i tiden och innehåller kortvariga störningar får bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dB(A).

Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus.

4.2.2. Riktvärden för trafik

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Men trafik inom byggplatsen räknas som byggbuller.

4.2.3. Informera kringboende

Olika undersökningar har visat att information till de kringboende om den störande verksamheten gör att de tolererar störningarna bättre. Det gäller informationen om själva bygget samt när och hur länge olika arbeten ska pågå. Information till de kringboende bör alltid ske om arbetet väntas ge högre bullernivåer än vad som angivits i tabellen ovan.

5 Beräknings-, mätmetoder och beräkningsscenarier

5.1 Buller från vägtrafik

Buller från vägtrafik har beräknats i enlighet med den Nordiska beräknings-modellen för vägtrafik (RTN96) (Naturvårdsverket rapport 4653, rev 1996) i programmet SoundPlan version 7.3.

I programmet görs en beräkningsmodell innehållande topografi, byggnader, markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) samt de aktuella bullerkällorna. Programmet beräknar därefter ljudnivåbidraget till omgivningen.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 metermätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden dvs.(0-3 m/s) medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dB(A) på 50 meters avstånd och cirka 5 dB(A) på 200 meters avstånd.

Den maximala ljudnivån avser beräknad ljudnivå från den femte bullrigaste fordonspassagen. Om antalet fordonspassager är mindre än 10 motsvarar ljudnivån det aritmetiska medelvärde av passagerna (ref. Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler).

Beräkningar har genomförts för:

- nuläge
- nollalternativ 2035
- driftskede 2035

5.2 Buller från spårburen trafik

Buller från spårburen trafik har beräknats i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen för tågtrafik (NMT96)(Naturvårdsverket rapport 4935, 1998) i programmet SoundPlan version 7.3.

Beräkningsmodellen för tåg/spårtrafik gäller för sommarförhållande på marken och för en meteorologisk situation med temperaturinversion eller medvind. Noggrannheten i beräkningsresultaten uppskattas till ± 3 dB(A) för den ekvivalenta ljudnivån och ± 4 dB(A) för maximal ljudnivå.

Beräkningar har genomförts för:

- Nuläget
- nollalternativ 2035
- driftskede 2035

5.3 Byggbuller

Buller från byggarbetsplatser (arbetsområden) har beräknats utgående från med emissionsdata för ett stort antal byggverksamheter, vilka bullerkällor som kommer att vara aktuella, bedömt närmaste avstånd mellan bullerkälla och beräkningspunkt samt avståndsdämpning.

Beräkningar har genomförts för byggskedet.

5.4 Avgränsningar

Beräkning av buller har gjorts inom projektområdet samt påverkan utanför gränsen för projektet.

Beräkningar av tågbuller görs utifrån befintliga tågtyper redovisade i Tabell 3 och Tabell 4.

Beräkning av buller från rangering på Kville bangård är inte medtagen. Rangeringen kan orsaka höga ljudnivåer vid enstaka händelser men bedöms inte ge upphov till högre ljudnivåer än övriga bullerkällor i området.

För hela det geografiska området som är definierat i beräkningarna har markytan antagits vara akustiskt mjuk. I beräkningsprogrammet SoundPLAN definieras vägytor automatiskt som akustiskt hård yta.

I ljudutbredningsberäkningarna har tätheten mellan beräkningspunkterna varit 10 m i plan. Sökavståndet dvs störst avstånd mellan bullerkälla och beräkningspunkten har varit 1000 m. Antal reflektioner har varit 1 i beräkningarna. Terrängmodellerna som har skapats både för nuvarande situation och för utbyggnadsförslaget har anpassats till både befintliga och planerade vägar och järnvägar. Broar har definierats så att ljudutbredning kan ske under broarna och att broarna har haft en akustiskt tät brobana där ljud förhindrats att spridas nedåt.

Beräknade ljudnivåer på uteplatser avser samma ljudnivå som vid byggnads fasad och redovisas ej separat om inte annat anges.

Bullerskärmar har antagits ha en akustiskt tät konstruktion där ytorna på bullerskärmar har antagits vara akustiskt hårda.

6 Förutsättningar, antaganden och trafikering

6.1 Vägtrafik

Trafikmängderna på Lundbyleden varierar idag mellan cirka 40 000 fordon per vardagsdygn väster om Brantingsmotet och drygt 70 000 fordon på delen närmast Ringömotet. Andelen tung trafik är hög och utgör cirka 5 000 - 8 000 fordon per vardagsdygn.

Trafikmängder för prognosåret 2035 har beräknats och baseras på regionens och stadens tillväxt såsom stadsutvecklingsplanerna för Backaplan och Frihamnen. Resultatet påverkas även av framtida infrastrukturåtgärder som Marieholmsförbindelsen och Hisingsbron. Trafiken på Lundbyleden förväntas öka till år 2035, där den förväntade ökningen, jämfört med dagens situation, är 10 – 30 procent för de olika sträckorna på leden. Trafiken mellan Leråkersmotet och Kvillemotet beräknas bli cirka 60 000 fordon per dygn. Andelen tung trafik är något högre år 2035 än idag. I området finns både statliga och kommunala gator och vägar.

Underlag för vägtrafiken i nuläge, nollalternativ 2035 och driftskede 2035 har hämtats från följande källor:

- Göteborgs Stad, Trafikkontoret, Statistik
- Trafikverket
- Trafikmängder Lundbyleden – Backaplan, Jämförelsealternativ, 2016-07-04, ÅF
- Trafikmängder Lundbyleden – Backaplan, Utbyggnadsalternativ, 2016-07-04, ÅF

6.2 Tågtrafik

I Tabell 3 och Tabell 4 visas en sammanfattning av tågtrafikeringen med uppdelning för dagens tågtrafikering, nollalternativ 2035 samt driftskede 2035. De järnvägar som påverkar området är Bohusbanan och Hamnbanan.

Tabell 3. Tågtrafik nuläge

Tågtyp	Antal tåg per årsmedeldygn	Medellängd	Maxlängd	Hastighet
Bohusbanan				
Regionaltåg	44	100 m	100 m	70 km/h
Godståg	4	350 m	630 m	70 km/h
Tjänstetåg	2	-	-	70 km/h
Hamnbanan				
Godståg	88	500 m	630 m	40 km/h

Bohusbanan väntas enligt prognoser år 2035 trafikeras med 70 persontåg och 7 godståg per dygn. I Tabell 4 redovisas trafikering.

Tabell 4. Tågtrafikering i nollalternativ 2035 och driftskede 2035.

Tågtyp	Antal tåg per årsmedeldygn	Medellängd	Maxlängd	Hastighet
Bohusbanan				
Regionaltåg	70	100 m	100 m	70 km/h
Godståg	7	350 m	630 m	70 km/h
Hamnbanan				
Godståg	150	500 m	630 m	70 km/h

Enligt dagens tågföring på banan passerar 4 godståg dagtid och 1 godståg nattetid (kl. 22-06). Enligt den planerade tågföringen på banan år 2035 bedöms totalt antal godståg per dygn att öka till 7 stycken och antalet godståg nattetid att öka till 4 passager nattetid (22-06) i framtiden. Bedömning är att färre än 5 godstågspassager sker max trafiktimma

dagtid och färre än 5 godstågspassager nattetid (22-06). Det innebär att godstågen inte bedöms vara dimensionerande tågtyp för maximala ljudnivåer.

6.3 Byggtrafik

Byggtrafik till och från arbetsområdena kommer huvudsakligen att bestå av materialleveranser och utförelse av schaktmassor. Denna trafik kommer företrädesvis att bestå av tung trafik i form av lastfordon och lastbilar. I så stor utsträckning som möjligt kommer denna trafik att förläggas till huvudvägnätet, dock kommer det att förekomma platser där byggtransporter delvis hänvisas till lokalvägnätet. Byggtrafik presenteras vidare under kapitlet byggskede.

6.4 Byggarbeten

Uppgifter om förväntade arbetsmoment under byggskedet finns framtaget, se avsnitt om Byggbuller. I denna sammanställning finns bedömningar över arbeten inom respektive arbetsområde och hur långa perioder arbeten förväntas pågå

6.5 Geodata

Geografiska indata för beräkningar har hämtats in från Göteborgs Stad, COWI och ÅF. Följande indata har använts för beräkningar:

- Primärkarta i dwg-format med höjdsatt data (Göteborgs stad)
- Ny vägutformning i dwg-format (ÅF)
- Ny vägutformning inom Backaplan och anslutning mot Brunnsbo och Kvillängen (COWI)
- Ny utformning av Bohusbanan (ÅF)

6.6 Genomförda bullerskyddsåtgärder

Utmed Lundbyleden finns en bullerskyddsåtgärd vid Brunnsbo. Sedan ett flertal år finns här en bullervall med bullerskärm placerad på vallens krön. Varken bullervallens eller bullerskärmens skick har bedömts i nuläget, dock bör det vara aktuellt att ersätta bullerskärmen inom en 10-års period. Bullerskyddet skyddar de hus som ligger närmast Lundbyleden öster om Brunnsbomotet. Bullervallen är placerad intill Lundbyleden där vallens krön och bullerskärmen befinner sig 8-9 meter från vägkant. Längden på vallen och bullerskärmen är 180-190 meter. Totalhöjden mellan vägens överyta och skärmens krön är 4 m, där bullerskärmen är cirka 1 meter hög.

7 Nuvarande områdesförhållanden

I storstadsområden finns många aktiviteter som medför buller. Enligt Miljöförvaltningen i Göteborg beräknas omkring 100 000 boende i staden utsättas för mer än 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utanför sin bostad. Cirka 70 000 göteborgare utsätts dagligen för ljudnivåer över 60 dB(A) och fler än 10 000 personer utsätts för nivåer över 65 dB(A) vid sin bostad. Ett stort antal göteborgare har alltså en bullersituation som inte uppfyller långsiktiga mål om en god ljudmiljö. Bullret är värst vid de stora trafiklederna, i centrala Göteborg och på vissa gator med mycket genomfartstrafik.

Bebyggelsen inom väg- och järnvägsplaneområdet utgörs huvudsakligen av bostäder, kontor och verksamheter. Inom området finns också särskilt ljudkänsliga verksamheter som skolor, förskolor, och kyrkor, där påverkan av ljud är viktig att ta hänsyn till. Det finns tre förskolor i Brunnsbo, två på Författargatan (nr 3 och 11) samt en på Balladgatan 3. Det finns en grundskola, Brunnsboskolan med klass F-9, på Klassikergatan 2. I övrigt finns det två kommunala vuxenskolor på Norra Deltavägen (nr 1 och nr 11). Vid Brunnsbo torg finns Brunnsbokyrkan.

Påverkan av buller från väg- och järnvägstrafik i dessa miljöer är olika beroende på var den utsatta bebyggelsen är lokaliserad. De mest bullerkänsliga delar av bebyggelsen är samlade i den östra delen av området. För att kunna göra bedömningar av hur den sammanlagda bullersituationen i området ser ut och för att kunna optimera bullerskyddsinsatser har buller från både väg och järnväg beräknats.

Generellt där järnväg och väg går i samma korridor är de ekvivalenta ljudnivåerna från vägnätet högre än motsvarande från tågtrafiken, medan de maximala ljudnivåerna från tågtrafiken är högre än motsvarande för vägtrafiken.

Bostäderna i området ligger i Brunnsbo och Kvillängen. Lundbyleden och närliggande gator ligger till största delen intill järnvägen. Det som ur bullersynpunkt kan betraktas som positivt i sammanhanget är att järnvägsnätet och huvuddelen av vägnätet är samlat vilket gör att omgivande bebyggelse inte exponeras från väg- och tågtrafikbuller från olika riktningar. Fördelen med att ha väg- och järnvägen geografiskt samlad är att gemensamma bullerskyddsåtgärder kan reducera ljudnivåer från båda bullerslagen samtidigt. Exponeringen av buller från en riktning möjliggör också i många fall uteplatser med god ljudmiljö på den bullerskyddade sidan. Detta gör även att det kan finnas tillgång till en bullerskyddad fasadsida.

7.1 Buller från vägtrafik

Vägtrafikbullernivåerna utmed Lundbyleden uppgår som mest till cirka 65 dB(A) ekvivalentnivå respektive 70 dB(A) maximalnivå vid fasad på bostäder i Brunnsbo. Dessa ljudnivåer härstammar huvudsakligen från trafiken på Lundbyleden. Vid Kvillängen uppgår ekvivalentnivåerna som mest till cirka 61 dB(A) respektive 79 dB(A) maximalnivå vid fasad. I Backaplan, norr om Lundbyleden uppgår de ekvivalenta ljudnivåer till över 65 dB(A) utomhus nära vägarna. Här kan även maximala ljudnivåer över 70 dB(A) vid fasad förekomma.

I dagsläget finns det ett bullerskydd vid Lundbyleden i Brunnsbo som skyddar de bakomvarande bostadshusen. Bullerskyddet är placerat norr om Lundbyleden, vid

avfarten till Brunnsbo, med en total längd cirka 185 meter. Bullerskyddet består av en cirka 3 meter hög vall med en cirka 1 meter hög skärm placerad på vallens krön.

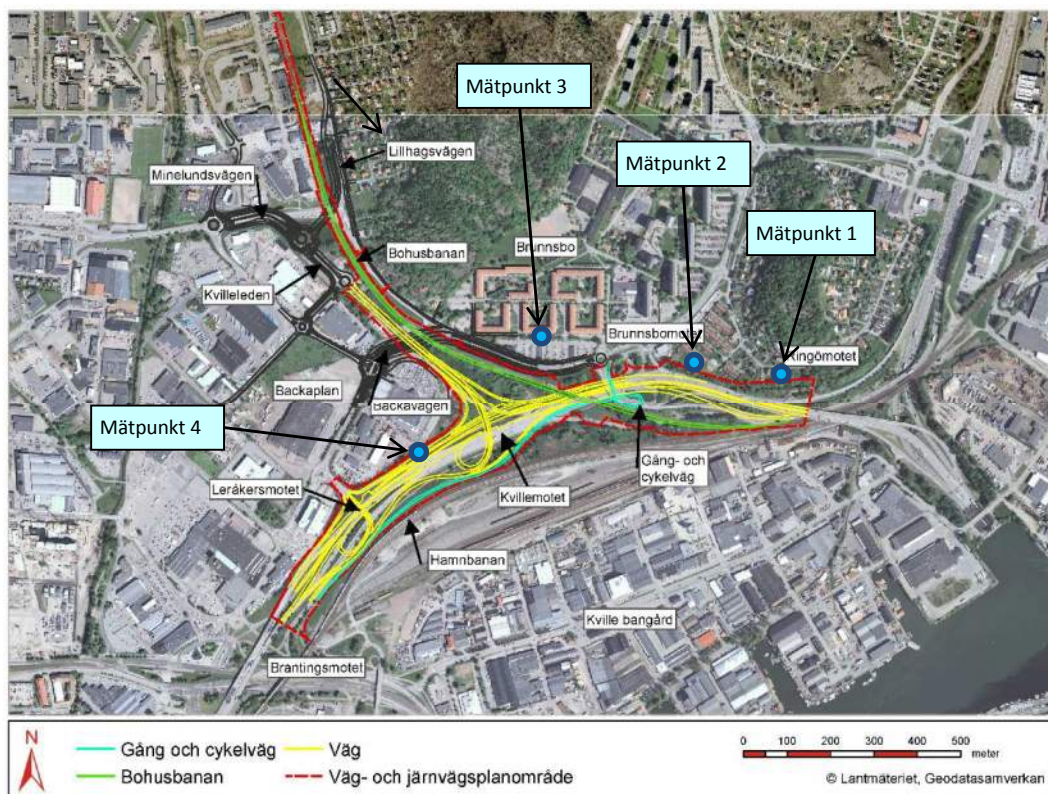
7.2 Ljudmätningar

Ljudmätningar har utförts vid fyra platser utmed Lundbyleden. Här har syftet varit att bedöma den faktiska ljudnivån som kan förekomma. Mätpunkternas placering redovisas i Figur 2 nedan och uppmätta ljudnivåer i Tabell 5. Uppmätta ljudnivåer har korrigerats med avseende på årsdygnstrafik.

- 1) Mätplats 1, fasad på våning 1 på bostadshus på Lilla Postgårdsgatan 7. Avstånd till väggkant Lundbyleden är cirka 70 meter.
- 2) Mätplats 2, i fasad på våning 1 på bostadshus på Lyrikgatan 19. Avstånd till väggkant Lundbyleden är cirka 40 meter.
- 3) Mätplats 3, i fasad på våning 1 på bostadshus på Berättelsegatan 33. Avstånd till väggkant Lillhagsvägen är cirka 70 meter. Avstånd till Lundbyleden är cirka 170 meter.
- 4) Mätplats 4, cirka 50 meter söder om Biltema. Avstånd till väggkant Lundbyleden är cirka 30 meter.

Tabell 5 Uppmätta och korrigerade ljudnivåer, dBA.

Mätpunkt	Dygnsekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå (FAST)
1	63 dBA	70 dBA
2	54 dBA	63 dBA
3	59 dBA	65 dBA
4	69 dBA	77 dBA



Figur 2 Karta över området med mätpunkter markerade.

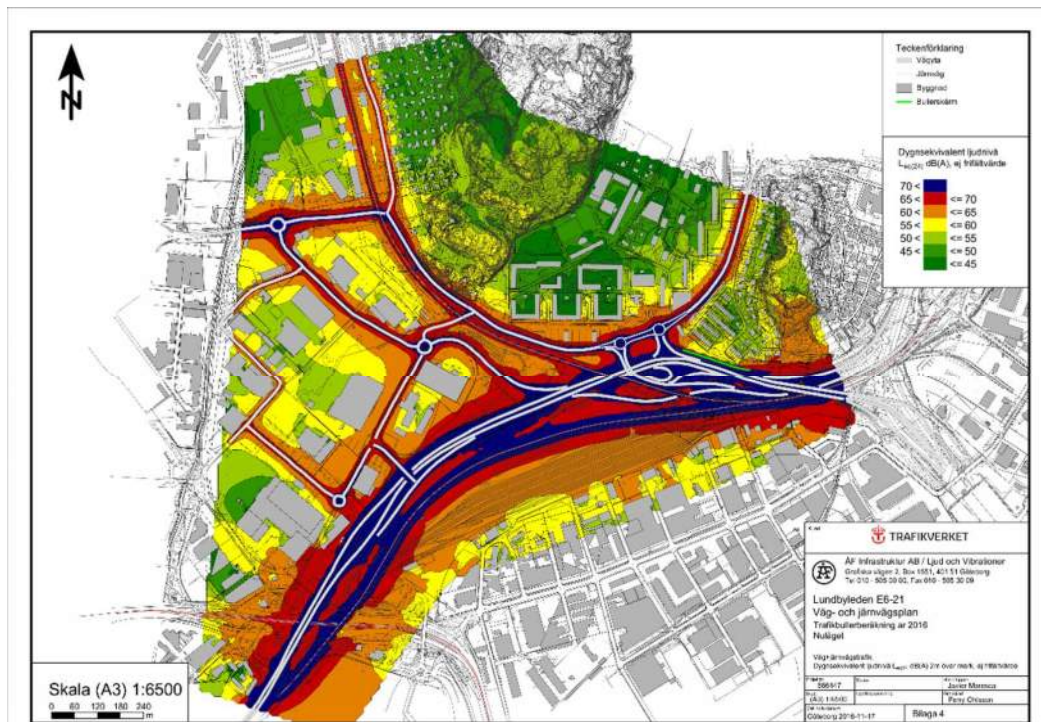
7.3 Buller från tågtrafik

Genomförda beräkningar visar att den nuvarande tågtrafiken Bohusbanan och på Hamnbanan ger upphov till ekvivalentnivåer till cirka 55 dB(A) och maximala ljudnivåer till 80 dB(A) vid fasad vid bostadsbebyggelsen i Brunnstom. I Kvillängen beräknas ljudnivåer vid fasad som högst till 53 dB(A) ekvivalent ljudnivå och som högst 81 dB(A) maximal ljudnivå.

Det finns i dagsläget inga bullerskydd utförda som skall primärt dämpa buller från järnvägen. Bullervallen vid Lundbyleden i Brunnstom skyddar till viss del bakomvarande bostadshus.

7.4 Samlad bullerpåverkan från väg-, gatu- och tågtrafiken

De sammanvägda trafikbullernivåerna från väg-, gatu- och tågtrafiken uppgår som mest till cirka 66 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad på bostäder i Brunnstom. De höga ljudnivåerna härstammar huvudsakligen från trafiken på Lundbyleden. Vid Kvillängen uppgår ekvivalentnivåerna som mest till cirka 62 dB(A) vid fasad. I Backaplan, norr om Lundbyleden uppgår de ekvivalenta ljudnivåer till över 65 dB(A) utomhus nära vägarna. Maximala ljudnivåer i Brunnstom uppgår som mest till 80 dB(A) i Brunnstom och som mest till 81 dB(A) i Kvillängen. I båda område är det tågtrafiken som ger upphov till de högsta maximala ljudnivåerna.



Figur 3. Bullerkarta som visar nuläget och dygnsekvivalent ljudnivå i dB(A) för sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik.

8 Byggskede

8.1 Allmänt

E6.21 Lundbyleden innehåller både spår och väg ovan mark, det finns flera broar och projektet ligger invid tätbebyggda områden. Under byggskedet kommer byggmetoderna att anpassas och kontrollprogram upprättas för att skador inte ska uppstå och miljökrav innehållas. Arbetet med E6.21 Lundbyleden kommer att bedrivas i olika skeden inom arbetsområdet. Stort fokus under byggskedet kommer att ligga på tillfälliga lösningar och god planering så att stadens behov av trafik och tillgänglighet löses på ett tryggt och säkert sätt. Utgångspunkten är att arbeta med rimliga metoder och i dag känd teknik.

I byggskedet kommer påverkan från buller och vibrationer främst bestå av:

- Pålning, spontning, schaktning och rivning.
- Förändrade bullernivåer på grund av trafikomläggningar.
- Buller från vägtransporter till och från etableringsytor, huvudsakligen masstransporter.

Arbetena kommer att bedrivas i olika skeden och under cirka 4 års tid.

Exempel på verksamheter som kan påverkas negativt under byggskedet är:

- Förskolor och grundskolor – verksamhet pågår främst under dagtid, med blandade aktiviteter. På förskolor finns tidvis behov av vilostunder då verksamheten är känslig för störningar utifrån. Det finns även barnomsorg öppen på kvällar, nätter, tidiga morgnar och helger. Den riktar sig till barn vars vårdnadshavare arbetar så kallad obekvämt arbetstid när dagöppna förskolor och fritidshem har stängt. Det är särskilt viktigt att skolor och förskolor har en bra ljudmiljö för de barn och elever som går där eftersom buller påverkar allt ifrån generella stressnivåer till inlärningsförmåga. Ofta utgör gårdarna vid skolor och förskolor även vistelseytor och lekplatser för barn och unga på fritiden. Detta gör att ljudmiljön utomhus vid förskolor och grundskolor är en viktig fråga.
- Kontor och konferenslokaler – aktiviteter främst dagtid med koncentrationskrävande arbete.
- Bostäder – Störningsrisken är störst under kvällar och nätter. Under nattperioden bör inte störningar förekomma som kan störa sömn. Även under den senare delen av kvällen behöver barn ha ostörd tid för sömn. Personer som arbetar nattetid behöver ha möjlighet till sömn dagtid, vilket kan vara svårt att uppfylla tidvis och kan ge behov till vistelse på annan plats för sömn.
- Kyrkor – Under dagtid används de för besök där viss avskild plats för meditation är önskvärd. Vid andra planerade tillfällen sker möten, mässor och repetitioner som kan störas av för höga ljudnivåer.

Byggarbetena är indelade i 7 olika skeden. I bedömningarna av förväntade störningar från byggbuller har beräkning och bedömning gjorts för respektive skede.

Hur masstransporter kommer att ske under byggskedet samt vilka trafikomläggningar som görs regleras inte i väg- och järnvägsplanen utan blir slutgiltigt en fråga att överenskomma med vald entreprenör. Det redovisade beräkningsfallet bygger på

bedömningar utifrån befintligt planeringsläge och de etableringsytor och transportvägar som detta leder till. Trafiksituationen bör betraktas som ett "värsta fall" utifrån avstängningar av gator och transportsätt av massor. Detta gäller även för beräkningarna av byggbuller där maskiner och andra bullerkällor har placerats på den minst gynnsamma platsen inom etableringsytorna.

8.2 Buller från vägtrafik

Vid rivning och nybyggnation av konstruktioner kommer trafiken ledas om i flera olika byggskedet under projektets gång. Det övergripande målet är att begränsa störningarna i så god mån som möjligt och bevara en god tillgänglighet. Trafiksimuleringar har genomförts för att säkerställa trafiklösningarna som tagits fram. Trafikverket arbetar vidare med hur trafiken kommer att omfördelas i staden tillsammans med Göteborgs Stad.

För att kunna bedöma och hantera påverkan från trafiken under byggtiden behövs mer information om hur trafikomläggningar kommer att ske.

8.3 Buller från tågtrafik

Målsättningen är att störningar för tågtrafik under byggskedet ska vara så små att inga begränsningar i kapacitet uppstår och att nuvarande trafikering ska kunna kvarstå under byggskedet. Dock kommer trafiken ledas om till både närliggande provisoriska spår och permanenta spår under projektets gång. Här kommer hastigheten på tågen att sänkas till 40 km/h vilket innebär lägre ljudnivåer från tågtrafiken. Denna flytt av trafiken är begränsad geografiskt vilket innebär att dagens ljudnivåer från tågtrafiken förväntas kvarstå under byggskedet.

8.4 Byggtransporter

Byggtrafiken som tillkommer Lundbyleden för transport av massor och material kommer att påverka den befintliga trafiken längs leden.

Vilka vägar som transporter kommer att ske på är i nuläget inte känt.

8.5 Byggbuller

För att kunna bedöma påverkan av byggbuller har beräkning av byggbuller gjorts. Syftet är att resultaten från beräkningarna kan tjäna som underlag för utformandet av bullerskyddsåtgärder i kommande skede. Resultaten kan ligga som grund för entreprenadskedet vid bedömning om vilka bullerskyddsåtgärder som kan vara mest effektiva ur bullerdämpningshänseende och ur kostnadssynpunkt.

För beräkning av byggbuller har information kring väntad produktion inom olika byggdelen använts. Informationen är att betrakta som översiktlig då det i detta skede saknas detaljerad information kring hur arbetsområdena kommer att se ut och fungera. I första hand har tillgängligt underlag som beskriver mark och betongproduktion för de olika timmarna arbetsmomenten använts. Inom respektive område har de bullrigaste aktiviteterna identifierats och ljudnivåer beräknats utifrån det kortaste avståndet till känslig bebyggelse.

De periodvis höga byggbullernivåerna från arbetsområdena kan upplevas som störande för de människor som vistas i närheten. Ljudnivåerna kommer att variera över tid (år,

vecka, dygn, momentana ljud) beroende av projektets framdrift och vilka aktiviteter som förekommer inom arbetsområdena.

Byggbullret kommer sammantaget att innebära stor påverkan för närboende och övriga som vistas i områden med höga ljudnivåer. Då påverkan berör många människor under en längre period är det särskilt viktigt att förebyggande åtgärder genomförs för att mildra effekterna. Det gäller särskilt bostäder och publika byggnader.

I kapitlet redovisas exempel på möjliga ljudnivåer utomhus under byggskedet baserad på den information som finns tillgänglig i detta skede.

För mer information om produktionsplaner och tidsperioder se PM produktionsplanering.

8.6 Beräkning av byggbuller

8.6.1. Ingångsdata för beräkning

Förväntade bullrande arbetsmoment samt ljudeffektdata för framtagande av ljudkrav redovisas i Tabell 6. Arbetsmoment med antagen ljudeffekt samt typ av ljudutbredning.

8.6.2. Bullrande arbetsmoment

Ställda ljudkrav för entreprenören baseras på beräkning av ljudnivå från följande arbetsmoment:

- Pålning
- Spontslagning
- Jordschakt inkl. lastning
- k/c pelarförstärkning
- Rivning av väg
- Transporter och övrig byggverksamhet

8.6.3. Ljudeffektdata

Ljudeffektnivåer för beräkning av förväntade bullernivåer visas i tabellen nedan. Redovisad data i tabell 6 är hämtat från ÅF:s interna källdatabas över ljudkällor från byggverksamhet.

Tabell 6. Arbetsmoment med antagen ljudeffekt samt typ av ljudutbredning

Arbetsmoment	Ekvivalent Ljudeffektnivå, L_{wAeq} [dBA]	Ljudutbredning
Spontslagning	118	Halvsfär
Pålning	118	Halvsfär
Jordschakt	108	Halvsfär
Kc-pelarförstärkning	108	Halvsfär
Rivning av väg	108	Halvsfär
Transporter och övrig byggverksamhet	98	Halvsfär

8.6.4. Beräkningsresultat

För närmaste bostad, kontor och skola har ekvivalent ljudnivå vid fasad beräknats från samtliga bullrande arbetsmoment. De identifierade arbetsmomenten har vid beräkning av byggbuller delats upp i fyra delar.

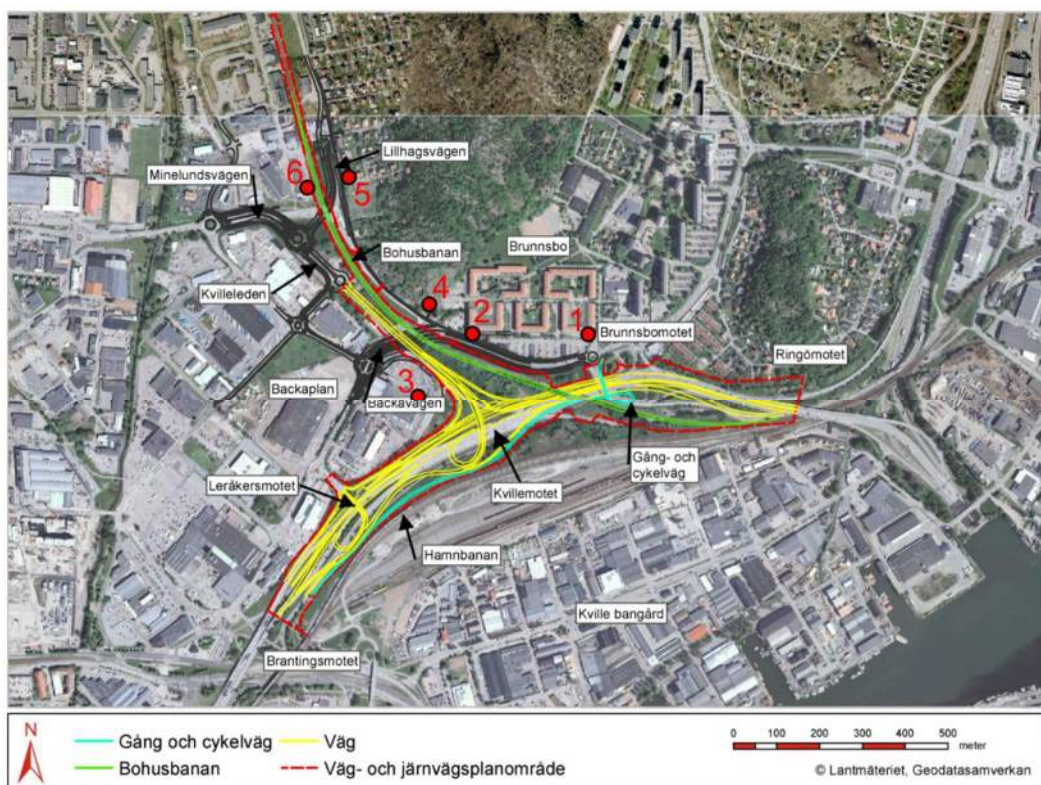
- Arbetsmoment 1: Pålning, Spontslagning
- Arbetsmoment 2: Jordschakt, k/c pelarförstärkning
- Arbetsmoment 3: Rivning av väg
- Arbetsmoment 4: Transporter och övrig byggverksamhet

Beräkningspunkter har placerats vid de bostäder/bullerkänsliga verksamheter som anses bli mest exponerade av buller under byggtiden. Urval av beräkningspunkterna har gjorts utgående från beskrivning av produktionsplanering, arbetsområdets begränsning och bedömd placering av bullerkällorna inom arbetsområdet. Dessa punkter bedöms mest kritiska ur bullersynpunkt. Beräkningspunkternas placering framgår av Figur 4. I

Tabell 7 visas beräknad bullernivå vid fasad för de olika arbetsmomenten som kan vara aktuella i närheten av beräkningspunkten, och punktens benämning samt vilken bakgrundsljudnivå som råder i punkten i nuläget. Bakgrundsljudnivån avser den totala dygnsekvivalenta ljudnivån från väg- och spårtrafik vid fasad. Bakgrundsljudnivån visar medelljudnivån under ett dygn och varierar under dygnet. Kvälls- och nattetid (kl 19-22 respektive kl 22-07) kommer bakgrunds-nivån att vara lägre och kommer inte att maskera buller från byggverksamheten.

Tabell 7 Tabellen visar beräknade ljudnivåer från byggbuller och olika arbetsmoment

Beräkningspunkt	Arbetsmoment	Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)	Bakgrunds nivå, dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)
1	1	70	64
1	2	61	64
1	3	62	64
1	4	42	64
2	1	76	63
2	2	76	63
2	3	74	63
2	4	56	63
3	1	74	58
3	2	64	58
3	3	63	58
3	4	44	58
4	1	74	61
4	2	64	61
4	3	68	61
4	4	48	61
5	1	74	60
5	2	72	60
5	3	72	60
5	4	56	60
6	1	80	57
6	2	74	57
6	3	68	57
6	4	52	57



Figur 4. Punkter där byggbuller har beräknats

I Tabell 8 och Tabell 9 nedan har beräknade bullernivåer jämförts mot Naturvårdsverkets riktvärden utomhus för buller från byggarbetsplatser. För att kontrollera krav på ljudnivå inomhus mäts ljudnivå i mätpunkt utomhus. Ljudnivå inomhus kan erhållas genom att reducera uppmätt ljudnivå utomhus med fasaddämpningen i tabell 8.

Tabell 8 Beräkningsresultat i jämförelse med Naturvårdsverkets riktvärden utomhus och inomhus för bostäder samt åtgärdsbehov. Inomhus i bostäder avser riktvärdet bostadsrum. 25 dB fasaddämpning har antagits.

Arbetsmoment	Uppfyller riktvärde Helgfri mån-fre, dag 07-19 60 dB(A) (utomhus) / 45 dB(A) (inomhus) Ja/nej	Uppfyller riktvärde Helgfri mån-fre, kväll 19-22, lör-, sön- och helgdag 07-19 50 dB(A) (utomhus) / 35 dB(A) (inomhus) Ja/nej	Uppfyller riktvärde Lör-, sön- och helgdag 07-19, natt 22-07 45 dB(A) (utomhus) / 30 dB(A) (inomhus) Ja/nej
Beräkningspunkt 1, Bostadshus Berättelsegatan 8			
1	Nej/Ja	Nej/Nej	Nej/Nej
2	Nej/Ja	Nej/Nej	Nej/Nej
3	Nej/Ja	Nej/Nej	Nej/Nej
4	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja
Beräkningspunkt 2, Bostadshus Anekdotgatan 1			
1	Nej/Nej	Nej/Nej	Nej/Nej

Arbetsmoment	Uppfyller riktvärde Helgfri mån-fre, dag 07-19 60 dB(A) (utomhus) / 45 dB(A) (inomhus) Ja/nej	Uppfyller riktvärde Helgfri mån-fre, kväll 19-22, lör-, sön- och helgdag 07-19 50 dB(A) (utomhus) / 35 dB(A) (inomhus) Ja/nej	Uppfyller riktvärde Lör-, sön- och helgdag 07-19, natt 22-07 45 dB(A) (utomhus) / 30 dB(A) (inomhus) Ja/nej
2	Nej/Nej	Nej/Nej	Nej/Nej
3	Nej/Nej	Nej/Nej	Nej/Nej
4	Ja/Ja	Nej/Ja	Nej/Nej
Beräkningspunkt 4, Bostadshus Lillhagsvägen 9			
1	Nej/Nej	Nej/Nej	Nej/Nej
2	Nej/Ja	Nej/Nej	Nej/Nej
3	Nej/Ja	Nej/Nej	Nej/Nej
4	Ja/Ja	Ja/Ja	Nej/Ja
Beräkningspunkt 5, Bostadshus Andra Kvällängsvägen 2			
1	Nej/Nej	Nej/Nej	Nej/Nej
2	Nej/Nej	Nej/Nej	Nej/Nej
3	Nej/Nej	Nej/Nej	Nej/Nej
4	Ja/Ja	Nej/Ja	Nej/Nej

Tabell 9 Beräkningsresultat i jämförelse med Naturvårdsverkets riktvärden inomhus för kontor samt åtgärdsbehov

Arbetsmoment	Uppfyller riktvärde Helgfri mån-fre, dag 07-19 60 dB(A) (utomhus) / 45 dB(A) (inomhus) Ja/nej
Beräkningspunkt 3, Kontorslokal Biltema	
1	Nej/Nej
2	Nej/Ja
3	Nej/Ja
4	Ja/Ja
Beräkningspunkt 6, Kontorslokal Aröds industriväg 3	
1	Nej/Nej
2	Nej/Nej
3	Nej/Ja
4	Ja/Ja

9 Nollalternativ 2035

Med framtida situation utan utbyggnad av Lundbyleden enligt förslag men med utbyggnad av vägnätet enligt detaljplan för Backaplan och med prognostiserad trafik år 2035 beräknas ljudnivåerna i området att fortsatt vara höga.

9.1 Buller från vägtrafik

Vägtrafikbullernivåerna utmed Lundbyleden uppgår som mest uppgå till cirka 68 dB(A) ekvivalentnivå respektive 70 dB(A) maximalnivå vid fasad på bostäder i Brunnsbo.

Dessa ljudnivåer härstammar huvudsakligen från trafiken på Lundbyleden. Vid Kvillängen uppgår ekvivalentnivåerna som mest till cirka 58 dB(A) respektive 75 dB(A) maximalnivå vid fasad. I Backaplan, norr om Lundbyleden uppgår de ekvivalenta ljudnivåer till över 65 dB(A) utomhus nära vägarna. Här kan även maximala ljudnivåer över 70 dB(A) vid fasad förekomma.

Det befintliga bullerskyddet vid Lundbyleden, norr om Lundbyleden, vid avfarten till Brunnsbo antas finnas kvar.

Anledningen till att trafikbullret i Brunnsbo fortfarande är högt beror framför allt på den stora ökningen av tågtrafiken. Både Bohusbanan och Hamnbanan får ökad trafik där Hamnbanan står för den betydande ökningen med fördubblad trafik och höjd hastighet.

9.2 Buller från tågtrafik

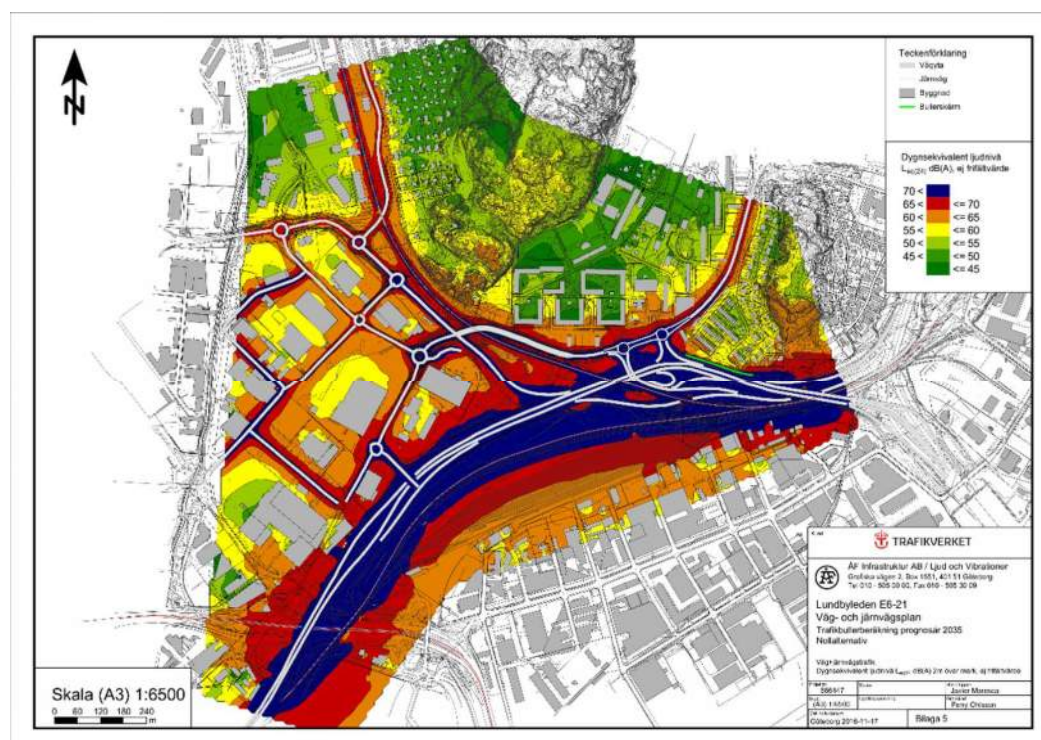
Tågtrafiken på Bohusbanan och på Hamnbanan för den framtida situationen i nollalternativet ger upphov till ekvivalentnivåer till cirka 60 dB(A) och maximala

ljudnivåer till 80 dB(A) vid fasad vid bostadsbebyggelsen i Brunnsbo. I Kvillängen beräknas ljudnivåer vid fasad som högst till 57 dB(A) ekvivalent ljudnivå och som högst 81 dB(A) maximal ljudnivå.

9.3 Sammantagen bullersituation

De sammanvägda trafikbullernivåerna från väg- och tågtrafiken för nollalternativet uppgår som mest till cirka 68 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad på bostäder i Brunnsbo. De höga ljudnivåerna härstammar huvudsakligen från trafiken på Lundbyleden men även tågtrafiken på Hamnbanan ger ett visst bidrag. Vid Kvillängen uppgår ekvivalentnivåerna som mest till cirka 62 dB(A) vid fasad. Även här är det vägtrafiken som dominerar ljudbidraget. I Backaplan, norr om Lundbyleden uppgår de ekvivalenta ljudnivåer till över 65 dB(A) utomhus nära vägarna.

Maximala ljudnivåer i Brunnsbo uppgår som mest till 80 dB(A) i Brunnsbo och som mest till 81 dB(A) i Kvillängen. I båda område är det tågtrafiken som ger upphov till de högsta maximala ljudnivåerna.



Figur 5. Bullerkarta som visar nollalternativet år 2035 och dygnsekvivalent ljudnivå i dBA för sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik.

10 Utbyggnadsalternativ 2035

Utbyggnad av Lundbyleden och Bohusbanan samt Göteborgs stads utbyggnad av vägnätet i Backaplan, Brunnsbo och Kvillängen innebär en ny trafiklösning för området. Förutom att trafiken på Brunnsbomotet försvinner kommer ett ökad flöde av trafik att ske till Backaplan. Trafiken inom Brunnsbo och Kvillängen kommer att skilja något jämfört med nollalternativet.

10.1 Buller från vägtrafik

Vägtrafikbullernivåerna utmed Lundbyleden uppgår som mest uppgår till cirka 65 dB(A) ekvivalentnivå respektive 70 dB(A) maximalnivå vid fasad på bostäder i Brunnsbo. Ljudnivåerna härstammar huvudsakligen från trafiken på Lundbyleden. Vid Kvillängen uppgår ekvivalentnivåerna som mest till cirka 60 dB(A) respektive 75 dB(A) maximalnivå vid fasad. I Backaplan, norr om Lundbyleden uppgår de ekvivalenta ljudnivåerna till över 65 dB(A) utomhus nära vägarna. Här kan även maximala ljudnivåer över 70 dB(A) vid fasad förekomma.

Jämfört med nollalternativet minskar dygnsekvivalent ljudnivåer cirka 2 dB(A) överlag i området. Utbyggnad av Lundbyleden innebär totalt sett en förbättring jämfört med nollalternativet. I östra delen av Brunnsbo förväntas störst sänkning av ljudnivåerna med 2-5 dB(A) som effekt av föreslagna bullerskyddsåtgärder utmed Lundbyleden. Här beräknas situationen bli bättre än nollalternativet. För Kvillängen kommer det att bli en marginell förbättring.

10.2 Buller från tågtrafik

Tågtrafiken på Bohusbanan och på Hamnbanan för den framtida situationen i utbyggnadsalternativet ger upphov till ekvivalentnivåer till 57-60 dB(A) och maximala ljudnivåer till 80 dB(A) vid fasad vid bostadsbebyggelsen i Brunnsbo. Här är det Hamnbanan som ger upphov till höga ljudnivåer. Trafiken på Bohusbanan ger upphov till cirka 3-4 dB(A) lägre ljudnivåer jämfört med Hamnbanan. I Kvillängen beräknas ljudnivåer vid fasad som högst till 56 dB(A) ekvivalent ljudnivå och som högst cirka 80 dB(A) maximal ljudnivå. De högsta maximala ljudnivåer uppkommer från godstågspassagerna. Persontågen ger upphov till betydligt lägre ljudnivåer, cirka 65 dBA.

10.3 Sammantagen bullersituation

Med utbyggnadsalternativet bedöms bullerpåverkan från trafikinfrastrukturen i området att minska jämfört med nollalternativet. Anledningen är dels att Lundbyleden och Bohusbanan byggs om och att det utförs bullerskyddsåtgärder. Minskningen av de ekvivalenta ljudnivåerna uppgår till 1-8 dB(A) i Brunnsbo. Här är det främst effekten av förlängd bullervall utmed östra delen av Lundbyleden som ger stor bullerreducerande effekt. I övrigt skapar förändringen av vägar och järnvägen i området i kombination med bullerskyddsåtgärder sänkta ljudnivåer. Maximala ljudnivåer vid fasad beräknas som högst till cirka 80 dB(A) och härstammar från tågpassage. Förskolor och grundskolor i Brunnsbo beräknas inte utsättas för ljudnivåer över riktvärdena. Brunnsbokyrkan vid Brunnsbo torg beräknas få sänkt ljudnivå utomhus.

I Kvillängen blir minskningen av de ekvivalenta ljudnivåerna lägre, cirka 1 dB(A). Anledningen till att minskningen inte blir lika stor är att Lillhagsvägen är den dominerande bullerkällan och att det inte utförs några skyddsåtgärder på vägen. Även här beräknas tågpassage ge upphov till dominerade maximal ljudnivå omkring 80 dB(A) vid fasad.

5. Entreprenadkrav – Entreprenadhandlingar med ljudkrav, kontrollprogram etcetera. kan upprättas och bifogas samtliga entreprenadförfrågningar. Kraven på högsta byggbullernivåer kan omfatta luftljud och vibrationer och gälla nivåer utomhus samt vara realistiska (uppnåbara), kontrollerbara och entydiga.

6. Upprättande av kontrollplan – En speciell kontrollplan som omfattar buller under byggtiden kan upprättas för godkännande av miljömyndigheterna

7. Kontroll – Kontroll av ställda ljudkrav kan komma att utföras. Bullermätningar utförs då vid start av varje nytt arbetsmoment med risk för höga ljudnivåer, stickprovsvis (oanmält) någon gång i veckan samt vid klagomål.

Möjlighet finns även att skärma buller nära bullerkällorna.

Om fasadåtgärder skall genomföras för driftskedet kan det vara lämpligt att genomföra åtgärderna redan under byggskedet. Att genomföra fasadåtgärderna i byggskedet kan minska behovet av övriga bullerdämpande åtgärder.

12 Åtgärder för driftskedet

Åtgärder dimensioneras efter sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik för driftskedet 2035. Åtgärderna ska innehålla gällande riktvärden och vara tekniskt genomförbara samt samhällsekonomiskt lönsamma i största möjliga mån.

Då projektet angränsar till Göteborgs stads planerade ombyggnad av vägnätet i Backaplan har hänsyn tagits till detta vid bestämning av bullerskyddsåtgärder. I östra delen av Brunnsbo finns det befintliga bullerskyddsåtgärder i form av bullervall med bullerskärm. Denna åtgärd föreslås till stor del finnas kvar och kompletteras där åtgärd saknas. För bostäder i Lillängen är åtgärder dimensionerade utifrån bullerpåverkan både från Bohusbanan och Lillhagsvägen.

Uteplatsvärden är beräknade på ett bedömt uteplatsläge med anordnad uteplats i markplan. För flerfamiljshus har ljudnivån beräknats i markplan på bedömd vistelseyta. Vid enfamiljshus och mindre flerfamiljshus där ingen anlagd uteplats har identifierats har beräkningspunkt placerats på den del av tomten som bedöms användas som den huvudsakliga vistelseytan. I det fall det identifierats likvärdiga ytor på bostadstomten har en yta på den tysta sidan valts. På fastigheter med flera anlagda uteplatser har ljudnivån beräknats för den uteplats med mest skyddat läge och de övriga uteplatserna har bedömts som kompletterande uteplatser.

I bilaga 1 och 1b redovisas föreslagna bullerskyddsåtgärder för fastigheter där riktvärden för buller överskrids vid fasad, på uteplats eller där riktvärden inomhus bedöms överskridas utifrån en schablondämpning i fasad. Uppgift saknas om vilka fastigheter som tidigare åtgärdats med fasadåtgärd. Överskridandets storlek har inte värderats i sammanställningen av fastigheter som får beräknade ljudnivåer över riktvärden. Där riktvärdet utomhus vid fasad inte kan uppnås till fullo genom föreslagen bullerskyddsskärm bör skydd vid uteplats erbjudas. Fasadåtgärder kan också vara aktuella som komplement för vissa fastigheter inom planområdet för att klara riktvärden inomhus. Beslut om åtgärder regleras i väg- och järnvägsplanens tillhörande plankartor.

12.1 Typåtgärder

Följande åtgärdsalternativ har beaktats där ljudnivåer utomhus från väg- och tågtrafiken beräknats överstiga gällande riktvärden eller där de beräknats så höga att ljudnivåer inomhus riskerar att överskridas.

12.1.1. Fasadåtgärd

Fasadåtgärd innebär åtgärder i fönster och ventilation för att förbättra en byggnadsfasads ljuddämpande förmåga. Den schablon som normalt används som fasaddämpning för bedömning av inomhusnivåer från tågtrafik brukar sättas till 30 dB(A) och för vägtrafik motsvarande 25 dB(A). Värdena har förankring i de riktvärden som finns för trafikbuller, där skillnaden mellan riktvärdet för utomhusnivå och inomhusnivå är 25 dB(A) för vägtrafik och 30 dB(A) för tågtrafik (enligt Naturvårdsverkets tolkning och Trafikverkets riktlinjer för spårbunden trafik). För att få ett mer troligt värde på byggnadsfasadens ljuddämpande förmåga har olika dämpning använts för olika fasadtyper. Beroende på om ytterväggen är konstruerad av trä, plåt, skivmaterial, puts eller tegel bedöms ljuddämpningen att vara 27-30 dB(A). Denna bedömning baseras dels på inventering av fastigheterna och dels på schablonvärden för olika fasader utrustade med 2-glasfönster. Schablonvärdena för olika väggtyper utgår från Trafikverkets rapport ”Fasadåtgärder som bullerskydd” Projektnummer: 144711100, 2015-02-18.

Allmänt brukar nyare fönster i ljudexponerade lägen ha en bättre dämpningsförmåga än använda schabloner, vilket det i de fall där ljudnivåer inomhus beräknats överskridas med ett fåtal decibel inte nödvändigtvis behöver föreligga ett åtgärdsbehov. Dock kan undersökningar av sådana fönster behöva göras för att säkerställa ljudisoleringsförmågan.

Behovet av en fasadåtgärd kan inte fastställas med säkerhet utan att mätningar av fasaders ljuddämpning genomförs. De fastigheter där det anges ”ev. fasadåtgärd” (Bilaga 1) kan alltså behöva utredas vidare. Åtgärder kan givetvis inte heller beslutas utan samråd med respektive fastighetsägare.

12.1.2. Bullerreducerande vall/skärm

Bullerreducerande vallar och/eller skärmar är ofta det effektivaste sättet att dämpa ljud från trafik. En skärm får generellt bäst effekt då den kan placeras nära bullerkällan eller nära mottagaren.

För den östra delen av Lundbyleden vid Brunnsbo finns idag en cirka 185 meter lång bullervall med en skärm placerad på vallens krön. Vallens höjd är cirka 3 meter över Lundbyledens vägyta och skärmens höjd är cirka 1 meter.

Förslag är att komplettera den befintliga vallen i öster och väster. I öster föreslås den befintliga vallen förlängas cirka 150 meter österut. Vallen får en höjd av cirka 8-9 meter över vägytan. På krönet av vallen föreslås en cirka 2 meter hög bullerskärm.

I väster förlängs den befintliga vallen parallellt med Lundbyleden cirka 100 meter. Strax innan den nya ge-bron över Lundbyleden övergår vallen till en stödmur. Stödmuren fortsätter cirka 180 meter västerut och får en höjd av cirka 3 meter över vägytan. Stödmuren kommer att dämpa buller från Lundbyleden.

Bohusbanan föreslås bullerdämpas med spårnära skärmar. Den spårnära skärmen placeras 1,7 meter från spårmitt och har en höjd över räls överkant på högst 0,73 meter. Höjden på skärmen kan göras lägre, cirka 0,55 meter över räls överkant. Den spårnära bullerskärmen bör förses med en ljudabsorbent placerad på den sida som vetter mot spåret. Absorbenten dämpar ljudreflexer mellan skärm och tågkropp. De spårnära skärmarna placeras på vardera sida om spåret för skydd åt båda hållen, samt mellan spåren.

För den östra delen, innan passage av Lundbyleden, placeras skärmar enbart för skärmning mot norr. Spårnära skärmar föreslås på en sträcka av ca 200 meter. För spårsträcka mellan Lundbyleden-ny underfart Backavägen-ny underfart Lillhagsvägen placeras skärmar för skärmning mot norr och söder. Det innebär två delar med längd ca 260 meter och ca 315 meter. På sträcka norr om ny underfart Lillhagsvägen och till norra projektgränsen föreslås åtgärd enbart mot öster. Det innebär en spårnära skärm på östra sidan järnvägen med en längd av ca 240 meter samt en spårnära skärm mellan spåren med en längd på ca 130 meter. På resterande sträcka från avslut av skärm mellan spåren kan inte spårnära skärm användas pga. hinderfrihet.

12.1.3. Lokal skärmåtgärd uteplats

I det fall ljudnivån vid uteplats bedömts vara svår att dämpa med avskärmande åtgärder vid spår, vägkant eller tomtgräns har lokal skärmåtgärd vid uteplats inom en fastighet föreslagits som åtgärd. Åtgärden detaljutformas inte i detta skede utan måste utredas och utformas i samarbete med respektive fastighetsägare i kommande skeden.

Åtgärden kan kombineras med fasadåtgärder för att säkerställa att riktvärden inomhus inte överskrids.

12.2 Bortvalda åtgärdsförslag

Möjliga åtgärder som har studerats men valts bort är dels åtgärder för Bohusbanan och dels åtgärder vid Lillhagsvägen i Kvillängen. Möjliga alternativa åtgärder för Bohusbanan är traditionella skärmar placerade nära spår. Att detta åtgärdsförslag har valts bort har flera anledningar. Primärt skulle traditionella bullerskärmar placerade inom ca 5 meter från spår innebära en kraftig barriäreffekt. Troligtvis skulle skärmar behöva ha en höjd av cirka 2 meter över räls vilket kommer att innebära cirka 4-6 meter höga skärmar. Då markområdet intill Bohusbanan är förhållandevis smalt kommer det att innebära ett avsevärt markintrång. Skärmarna skulle behöva en kraftfull grundläggning vilket kommer att försvåras då markförhållanden på platsen är dåliga med mycket lera. Med bullerskärmar som kräver stor höjd och omfattande grundläggning kommer detta att innebära stora kostnader. Dessutom skulle omfattande bullerskärmar vid Brunnsbo försvåra en framtida utbyggnad av en tågstation.

Då Lillhagsvägen byggs om i Kvillängen skulle detta motivera en bullerskärm på östra sidan vägen. Detta alternativ har studerats men har valts bort av olika anledningar. Bullerskärm nära vägen skulle kunna ge bostadshusen skydd men skulle inte skapa så stor skärmande effekt då en skärmlösning inte kan göras sammanhängande. För att klara passage genom bullerskärmen behöver öppningar skapas för att möjliggöra in- och utpassage från Lillhagsvägen till området. Dessa öppningar resulterar i begränsad ljudreducerande effekt. Samhällsekonomiska beräkningar har även gjorts där nyttan med åtgärden blir negativ dvs kostnaden för åtgärden överstiger den bullerreducerande nyttan som skärmen åstadkommer.

13 Åtgärdskostnader driftskedet

Kostnaden för bullerreducerande skärmande åtgärder varierar stort beroende på skärmens höjd, utformning och funktionskrav. Den kanske vanligaste typen av bullerreducerande skärm, i trä, kostar i storleksordningen 2 500 kr/m² vid höjder runt två meter. Högre skärmar kräver kraftigare grundfundament vilket ökar kostnaden. Över 3,5 meter är kostnaden cirka 5 000 kr/m². Bullerskydd i glas kostar mer än vanliga träskärmar, runt 4 000 kr/m² för lägre skärmar. För de skärmar som föreslås kan kostnaden dock bli betydligt högre eftersom särskilda grundförstärkningar kan bli nödvändiga. Kostnad för bullervallar är i storleksordningen ungefär som en bullerskärm.

Andra vanliga åtgärder mot trafikbuller är åtgärder av byggnaders fasaddämpning. Genom att byta ut eller sätt en extra tilläggsruta i fönster kan deras bullerdämpande effekt öka. Även ventiler kan behöva åtgärdas för att minska inläckage av ljud. Kostnaden för detta varierar, men har vid storskaliga fönsteråtgärdsprogram legat på cirka 2 000-4000 kronor per åtgärdat fönster.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Kruthusgatan 17.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se