



Akustikkonsulten

Uppdrag:
10-21123
Rapport A

Datum
2024-02-27
Tidigare version
~~2021-06-01~~

Upprättad av:
Magnus Tiderman
Telefon:
0730 - 780 950
E-post:
magnus@akustikkonsulten.se

Beställare:
Exploateringskontoret, Stockholm stad

Ålgrytevägen, Bredäng

Arbete inför ny detaljplan

Stomljud och vibrationer

Akustikkonsulten i Sverige AB

Magnus Tiderman

Kvalitetsgranskning

David Geiger

Akustikkonsulten i Sverige AB
Org.nr. 559037-9201
Ringvägen 45 B, 118 63 Stockholm

10-21123 Rapport A Stomljud och vibrationer Ålgrytevägen 240227

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Bedömningsgrunder.....	3
2.1	Stomljud	3
2.2	Komfortvibrationer	3
3	Objektsbeskrivning.....	4
4	Mätning	5
5	Kommentar till mätresultat.....	7
5.1	Stomljud	7
5.2	Komfortvibrationer	7
6	Riskbedömning och vidare hantering	9
7	Mätutförande.....	9

1 Inledning

I arbetet inför en ny detaljplan kring Ålgrytevägen i Bredäng har den yta som innesluts mellan Ålgrytevägen, Stora Sällskapetets väg och tunnelbanan (Sätra 2:7 och delar av Sätra 2:1) identifierats som en risk avseende stomljud och komfortvibrationer från spårtrafiken. I ett tidigt skede har därför indikerande mätningar utförts på platsen i syfte att klargöra hur detta ska hanteras vidare i den fortsatta planprocessen.

Utöver spårtrafiken finns också en risk för komfortvibrationer från fordon, främst tunga, utmed Ålgrytevägen och Stora Sällskapetets väg pga. delvis dåliga markförhållanden.

2 Bedömningsgrunder

2.1 Stomljud

Stomljud är i det här fallet ljud som från källan (en tågpassage) fortplantas via marken och avstrålar genom stommen i färdig byggnad.

Trafikverket har, med stöd av övriga myndigheter i den nationella bullersamordningen, beslutat att tillämpa riktvärdet 32 dBA maximalnivå med tidskonstant FAST. Riktvärdet innebär att ljudnivån 32 dBA får överskridas högst fem gånger per natt.

I denna utredning har dock jämförelse gjorts mot tidskonstant SLOW (som vid tidpunkten för mätningen fortfarande var aktuell, då med riktvärde 30 dBA). Maximala ljudnivåer mätta med tidskonstant SLOW är normalt omkring 2 dB lägre än nivåer med tidskonstant FAST.

2.2 Komfortvibrationer

Vibrationer är vågor alstrade av exempelvis spår- eller vägtrafik, som via fasta material fortplantas till närliggande byggnader. Lågfrekventa vibrationer, i frekvensområdet 1-80 Hz, uppfattas som skakningar och benämns komfortvibrationer. Komfortvibrationer mäts och utvärderas enligt svensk standard SS 460 48 61. Risk för störande komfortvibrationer förekommer särskilt i områden med stora djup av lös lera, exempelvis postglacial och glacial lera.

Komfortvibrationer från trafik kan störa och orsaka svårigheter att somna eller risk för väckning vilket kan orsaka koncentrationsproblem eller ökad trötthet. Känsletröskeln varierar mellan olika individer, men ligger normalt på cirka 0,1-0,3 mm/s RMS i frekvensområden 1-80 Hz.

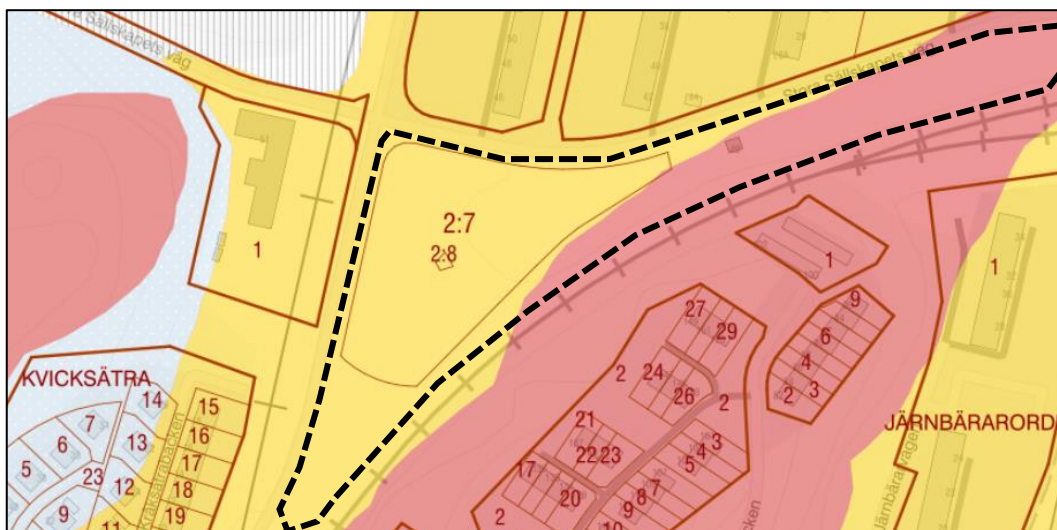
Maximal vibrationsnivå 0,4 mm/s vägd RMS ska inte överskridas inomhus i bostäder och vårdlokaler. Målsättningen bör också gälla annan störningskänslig bebyggelse.

Tabell 1. Riktvärden i SS 460 48 61

Komfortgrad	Vägd hastighet (mm/s)	Vägd acceleration (mm/s ²)
Måttlig störning	0,4-1,0	14,4-36,0
Sannolik störning	>1,0	>36,0

3 Objektsbeskrivning

I denna rapport är syftet främst att utreda det inneslutna området mellan Ålgrytevägen, Stora Sällskapetets väg och tunnelbanans röda linje med avseende på spårtrafik. Enligt SGU:s geokarta för området består marken blandat av urberg och glacial lera.



Figur 1. Aktuellt utredningsområde på SGU:s geokarta

Då tunnelbanan (röda linjen) är anlagd både över berg och på lera finns i det aktuella fallet risk för att både stomljud (främst kopplat till berg) och kännbara vibrationer (främst kopplat till lera) ska uppstå.

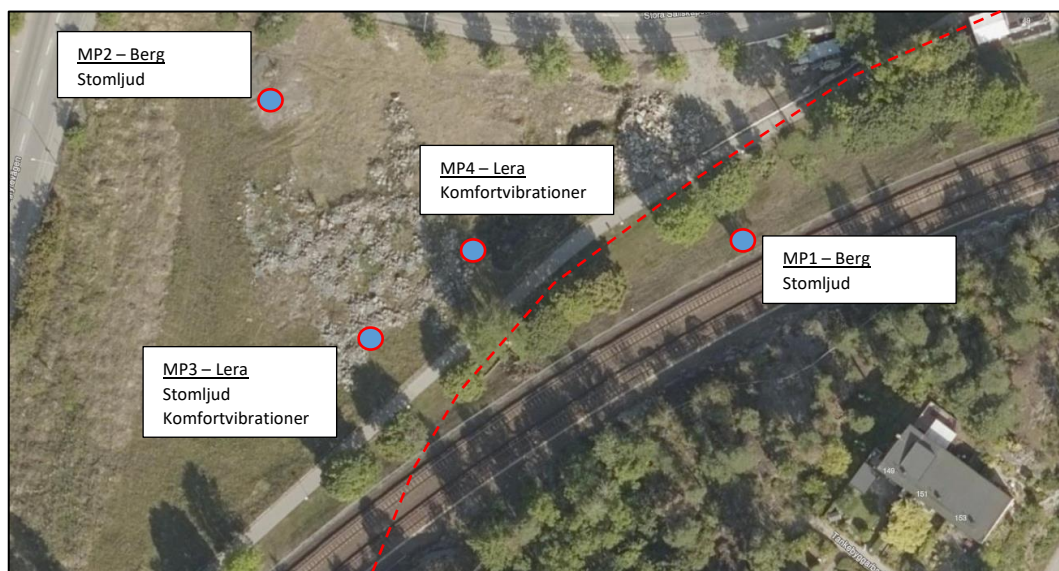
Utöver inringat område i figur 1 föreligger också risk för kännbara vibrationer från fordonstrafik utmed Ålgrytevägen och Stora Sällskapetets väg, se figur 2.



Figur 2. Hela planområdet

4 Mätning

Då mätningarna utförts i ett tidigt skede har det, för specifikt stomljud, inte funnits möjlighet att helt bestämma placeringen för mätpunkterna. Hänsyn har helt enkelt tagits till vart i området som det funnits frilagt berg. Följande mätpunkter har varit aktuella:



Figur 3. Mätpunkter

Mätning av komfortvibrationer är utförd med geofon placerad på platta på mark. Mätning av stomljud har utförts med accelerometer monterad mot berg eller mot platta på mark.

I figur 4-6 redovisas mätpunkt 1 och 2 samt princip för mätpunkt 3 och 4.



Figur 4. MP1 frilagt berg



Figur 5. MP2, frilagt berg



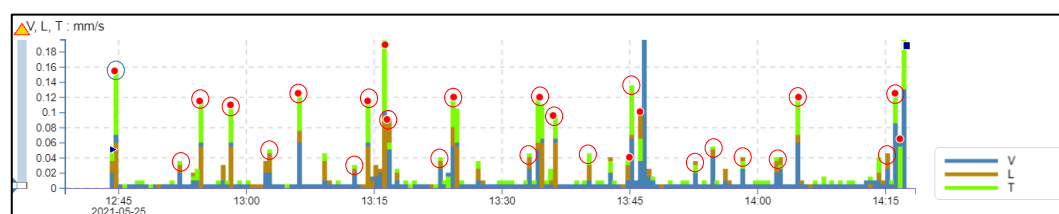
Figur 6. MP3 och MP4, lera

I tabell 2 redovisas uppmätta stomljuds nivåer från tågpassager. Nivåerna har beräknats motsvara ljudnivån på första våningsplan som anläggs mot mark. Nivåerna kan antas minska med 1-2 dBA/våningsplan. Notera att värden i tabellen avser tidskonstant SLOW.

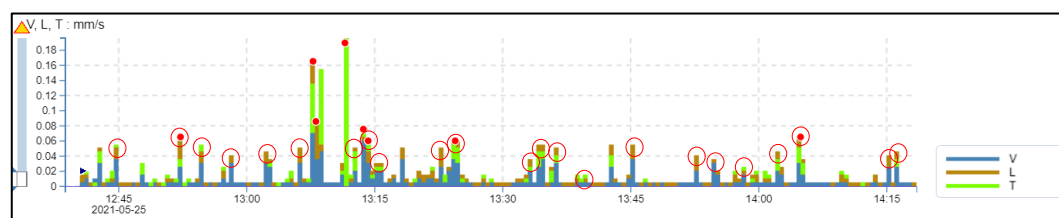
Tabell 2. Uppmätta och beräknade stomljuds nivåer från tågpassager

Mät-punkt	Tid	Färd-riktning	Tåg-typ	Hast. km/h	Uppmätta maximala ljudnivåer	Riktvärde
					L _{ASmax} (dB)	L _{ASmax} (dB)
MP1	12.42.30	Norsborg	C20	78	-	≤30
	12.44.30	Centralen	C20	63	-	
	12.52.10	Norsborg	C20	70	36	
	12.54.35	Centralen	C20	55	44	
	12.58.30	Centralen	C30	67	41	
	13.02.25	Norsborg	C20	73	44	
	13.06.15	Centralen	C30	64	43	
	13.12.45	Norsborg	C20	64	40	
	13.14.20	Centralen	C20	65	48	
	13.15.30	Norsborg	C30	70	-	
MP2	13.22.50	Norsborg	C20	73	-	
	13.24.25	Centralen	C20	67	22	
	13.33.03	Norsborg	C30	63	18	
	13.34.30	Centralen	C20	65	21	
	13.36.05	Centralen	C30	75	-	
	13.42.40	Norsborg	C20	76	20	
MP3	13.45.00	Centralen	C20	71	21	
	13.52.45	Norsborg	C20	74	-	
	13.54.45	Centralen	C20	54	-	
	13.58.10	Norsborg	C30	64	25	
	14.02.25	Norsborg	C20	68	29	
	14.04.50	Centralen	C20	71	30	
	14.15.14	Norsborg	C30	71	27	
	14.16.10	Centralen	C30	65	30	

I figur 7 och 8 redovisas uppmätt vibrationshastighet från tågpassager.



Figur 7. MP3-Uppmätt vibrationshastighet från tågpassager på mark (vertikalt, longitudinellt, transversellt).



Figur 8. MP4-Uppmätt vibrationshastighet från tågpassager på mark (vertikalt, longitudinellt, transversellt).

5 Kommentar till mätresultat

5.1 Stomljud

I brist på frilagt berg i området har stomljud mätts dels väldigt nära spår, ca 8 m, och dels på relativt stort avstånd, ca 70 m. Dessutom gjordes en mätning i leran, ungefär 30 m från spår.

I MP1, på berg närmast spår, är förväntade stomljuds nivåer till byggnad som anläggs i kontakt med berg relativt höga, omkring 45 dBA (SLOW), vilket bekräftar att det finns en stum kontakt mellan banvall och berggrund.

I MP2, på berg drygt 70 m från spår, är förväntade stomljuds nivåer i byggnad som anläggs i kontakt med berg omkring 20 dBA (SLOW).

I MP3, på lera drygt 30 m från spår, är de förväntade stomljuds nivåerna i byggnad som anläggs i direkt kontakt med leran omkring 25-30 dBA (SLOW). I praktiken finns det dock ett flertal förlustfaktorer i övergången från lera till färdigbyggnad som inte tagits i beaktande.

Uppmätta stomljuds nivåer vid passager domineras av ett frekvensinnehåll omkring 80 Hz.

Mätningarna visar att det föreligger risk för stomljud, främst vid anläggning mot berg, och att fördjupad utredning är nödvändig för bebyggelse närmast spåret.

5.2 Komfortvibrationer

Mätning av vibrationer har utförts ca 30 m från spår i två punkter, MP3 och MP4. Predikterad komfortvägd vibrationsnivå i färdig byggnad beror på flera faktorer som bl.a. grundläggningsmetod och bjälklagstyper. I Tomas Odebrants *"Vibrationer och stomljud från vägtrafik och spårvagnstrafik"* anges ett antal tumregler som kan användas för att prediktera svängningshastigheten på ett bjälklag. I tabell 3 och 4 anges de värden som tillämpats i utredningen.

Tabell 3. Överföring från mark till grund

Överföring från mark till hus med	Förstärkningsfaktor
Pålad grund	0,3
Källare med platta på mark	0,4
Platta på mark	0,6

Tabell 4. Överföring från grund till bjälklag

Överföring från grund till bjälklag	Förstärkningsfaktor
Betong, korta spännvidder	1
Betong, långa spännvidder	3
Styvt träbjälklag	3
Vekt träbjälklag	6

Nedan redovisas predikterad komfortvägd vibrationsnivå i mät punkt 3 och 4 baserad på högsta uppmätta vibrationsnivå.

Tabell 5. MP3-Predikterade vägda komfortvibrationer (mm/s) RMS i byggnad beroende på grundläggning och bjälklag

MP3 (ca25 Hz)	Pålad grund	Källare med platta på mark	Platta på mark
Betong, korta spännvidder	0,015	0,02	0,03
Betong, långa spännvidder	0,045	0,06	0,09
Styvt träbjälklag	0,045	0,06	0,09
Vekt träbjälklag	0,09	0,12	0,18

Tabell 6. MP4-Predikterade vägda komfortvibrationer (mm/s) RMS i byggnad beroende på grundläggning och bjälklag

MP4 (ca45 Hz)	Pålad grund	Källare med platta på mark	Platta på mark
Betong, korta spännvidder	0,006	0,008	0,012
Betong, långa spännvidder	0,018	0,024	0,036
Styvt träbjälklag	0,018	0,024	0,036
Vekt träbjälklag	0,036	0,048	0,072

Mätning av vibrationer visar att vertikala komfortvägda vibrationer på bjälklag ligger inom gränsen riktvärdet 0,4 mm/s RMS. Nivåerna är nästan 3 ggr högre i MP3 jämfört med MP4. Man bör också ta i beaktande att högst uppmätta vibrationshastighet avser vågor i horisontalld transversellt spåret. Det gör att man vid höga byggnader kan få förstärkning av vibrationsnivåerna i den riktningen om grundläggningen och stommen är vek. Nivåerna är dock så låga att ett flerbostadshus i betong inte bör utföra någon fara på det avstånd som mätningen är utförd.

Eventuell bebyggelse närmare spår förväntas dock kunna få högre vibrationsnivåer.

6 Riskbedömning och vidare hantering

Det aktuella planområdet är stort och mätningar har endast utförts med avseende på spårtrafik i några utvalda punkter, delvis styrt av var det funnits frilagt berg.

Kommande bebyggelse kommer sannolikt att anläggas mot berg på ett eller annat sätt. På de delar där berget är frilagt faller det sig naturligt och på de delar som avser lera är marken sannolikt så dålig att pålning kan behövas. En detaljerad geundersökning får visa på faktiska förhållanden.

En uppskattning är att gränsen för där stomljudsnivåer kan vara av betydelse vid anläggning i kontakt med berg är omkring 40-50 m från spår. På nära avstånd kan också stomljud via leran ha en inverkan på stomljudsnivåer inomhus.

Vår rekommendation är att djupare utredning krävs för var och ett av de hus som planeras att byggas inom 40-50 m från spår. Utredning bör utföras i ett bygglovsskede där möjlighet att kunna frilägga berg att mäta på är större, alternativt slå ner pålar i marken och mäta på dessa. Tekniska lösningar på stomljusdämpning ska vid behov dimensioneras med minst 5 dBA marginal till riktvärdet 32 dBA (FAST).

Komfortvägda vibrationer bedöms inte vara ett stort problem sett till spårtrafik på det avstånd där mätningarna är utförda, ca 30 m från spår. Området är dock stort, och variationen mellan mätpunkterna visar att förutsättningarna kan variera.

Även tung fordonstrafik kan vara en källa till komfortvibrationer i byggnader, särskilt om markförhållandena är lösa och bebyggelsen anläggs i när anslutning till väg. Små lätta byggnader (trähus) är normalt känsligare för kännbara vibrationer än större hus byggda i betong. Byggnadstekniska åtgärder i samband med grundläggning i syfte att minska risk för komfortvibrationer går inte att utesluta. Pga. risk för vibrationsstörningar både från väg- och spårtrafik bör följande skyddsbestämmelse införas i plankartan:

"Nya byggnader ska grundläggas och utformas så att komfortvägd vibrationsnivå ej överskrider 0,4 mm/s vid fordonspassage".

7 Mätutförande

Datum: 2021-05-25

Plats: Sättra 2:7

Personal: David Geiger och Magnus Tideman, Akustikkonsulten i Sverige AB

Standard: Svensk Standard SS 460 48 61, SS 25211

Följande instrument användes vid mättillfället:

Tabell 7. Mätutrustning

Instrument	Typ
Vibrationsanalysator	Svantek 958
Accelerometer	Svantek SV84
Geofon	Sigicom V12 (2 st)
Vibrationskalibrator	Svantek SV110