



**Akustikkonsulten**

Uppdrag:  
10-21123  
Rapport A

Datum  
2021-06-01  
Tidigare version  
-

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

Beställare:  
Exploateringskontoret, Stockholm stad

## Ålgrytevägen, Bredäng

Arbete inför ny detaljplan - Sätra 2:1 och 2:7

Stomljud och vibrationer

Akustikkonsulten i Sverige AB

Kvalitetsgranskning

Magnus Tiderman

David Geiger

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

10-21123 Rapport A Stomljud och vibrationer Ålgrytevägen 210601



## Innehållsförteckning

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | Inledning.....                           | 3 |
| 2   | Bedömningsgrunder.....                   | 3 |
| 2.1 | Stomljud .....                           | 3 |
| 2.2 | Komfortvibrationer .....                 | 3 |
| 3   | .....                                    | 3 |
| 4   | Objektsbeskrivning.....                  | 4 |
| 5   | Mätning.....                             | 5 |
| 6   | Kommentar till mätresultat.....          | 7 |
| 6.1 | Stomljud .....                           | 7 |
| 6.2 | Komfortvibrationer .....                 | 7 |
| 7   | Riskbedömning och vidare hantering ..... | 8 |
| 8   | Mätutförande.....                        | 9 |

# 1 Inledning

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

## 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. Det finns i dagsläget inte några nationella riktvärden för stomljud.

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.

Trafikförvaltningen anger i "Ri Buller" att stomljud i bostadsrum inte ska överstiga ljudnivån 30 dBA (SLOW).

I denna utredning har jämförelse gjorts mot tidskonstant SLOW.

### 2.2 Komfortvibrationer

Vibrationer är vågor alstrade av exempelvis spårtrafik, 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. Känsltröskeln 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.

Tabell 1. Riktvärden i SS 460 48 61

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

## 3

## 4 Objektsbeskrivning

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

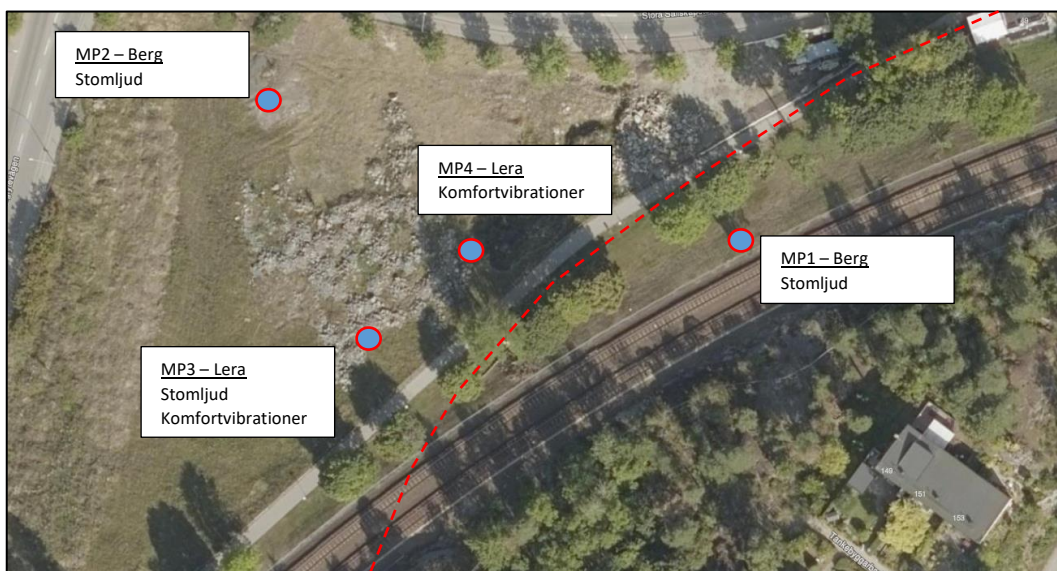


Figur 1. Aktuell område på SGU:s geokarta

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.

## 5 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 2. 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 3-5 nedan redovisas mätpunkt 1 och 2 samt princip för mätpunkt 3 och 4.



Figur 3. MP1 frilagt berg



Figur 4. MP2, frilagt berg



Figur 5. MP3 och MP4, lera

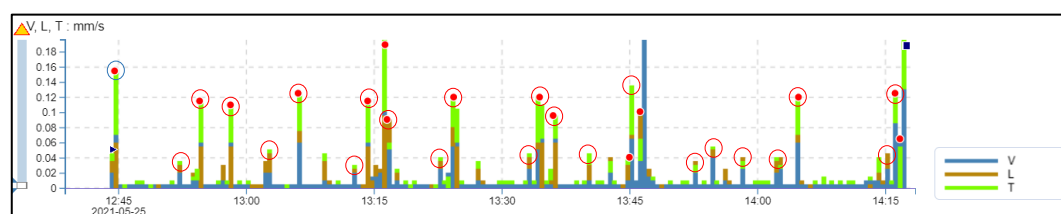


Nedan redovisas uppmätta stomljuds nivåer från tågpassager. Nivåerna har beräknats motsvara ljudnivån på första våningsplan som anläggs mot mark. Nivåerna kan antas minska med 1-2 dBA/våningsplan.

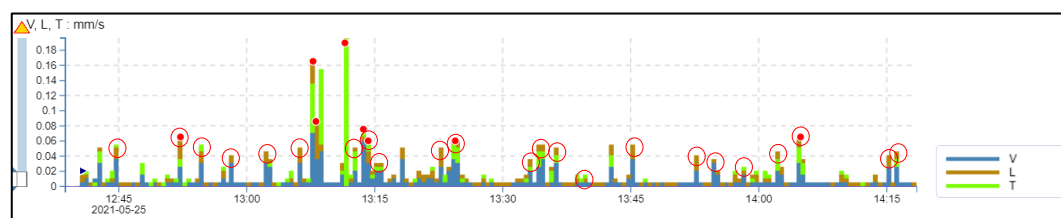
Tabell 2. Uppmätta och beräknade stomljuds nivåer från tågpassager

| Mät-punkt | Tid       | Färd-riktning | Tåg-typ | Hast. km/h | Uppmätta maximala ljudnivåer | Riktvärde               |
|-----------|-----------|---------------|---------|------------|------------------------------|-------------------------|
|           |           |               |         |            | L <sub>ASmax</sub> (dB)      | L <sub>ASmax</sub> (dB) |
| MP1       | 12.42.30  | Norsborg      | C20     | 78         | -                            | ≤30/32                  |
|           | 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                           |                         |
| 13.45.00  | Centralen | C20           | 71      | 21         |                              |                         |
| MP3       | 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 6 och 7 nedan redovisas uppmätt vibrationshastighet från tågpassager.



Figur 6. MP3-Uppmätt vibrationshastighet från tågpassager på mark (vertikalt, longitudinellt, transversellt).



Figur 7. MP4-Uppmätt vibrationshastighet från tågpassager på mark (vertikalt, longitudinellt, transversellt).

## 6 Kommentarer till mätresultat

### 6.1 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.

### 6.2 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.

## 7 Riskbedömning och vidare hantering

Det aktuella området är stort och mätningar har endast utförts på 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 så dålig att pålning sannolikt behövs. I dagsläget vet vi inte hur tjock lerlagret är. En geundersökning bör visa på det. Det kan dock inte uteslutas att pålning kan komma att utföras ner till berggrunden inom stora delar av området. En uppskattning är att gränsen för där stomljuds nivåer 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 stomljuds nivåer inomhus.

Komfortvägda vibrationer bedöms inte vara ett stort problem 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.

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 stomljuddämpning ska vid behov dimensioneras med minst 5 dBA marginal till riktvärdet 30 dBA (SLOW)/32 dBA (FAST).



## 8 Mätutförande

Datum: 2021-05-25

Plats: Sätra 2:7

Personal: David Geiger och Magnus Tiderman, 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      |