

Johanneberg 24:1 m.fl.

NYBYGGNAD AV STUDENTBOSTÄDER

Stomljud och vibrationer från spårvagn

2020-05-23

ENSUCON 

UPPDRAG

Ensucon har erhållit uppdraget av Bergab att utreda om det behövs åtgärder för att motverka stomljud och vibrationer från spårvagnstrafik i Chalmerstunneln för en ny planerad byggnad på fastigheterna Johanneberg 24:1 och Johanneberg 707:11. Den nya byggnaden planeras ha studentbostäder.

Underlag

Göteborgs kommun, yttrande 2017-08-09, dnr 402-19624-2017.
Västtrafiks kundservice, Göteborg.

Riktvärde för stomljud och vibrationer

Riktvärden för buller inomhus från trafik finns angivna för bostäder i den senaste utgåvan av Boverkets Byggregler BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2019:2, BBR 28.

Enligt dessa skrifter anges riktvärde för trafikbuller till $L_{pAeq,24h}$ 30 dBA och $L_{pAFmax,22-06}$ 45 dBA i bostäder.

Det saknas nationellt vedertagna riktvärden för stomljud, men den nationella bullersamordningen har tagit fram en rapport där 35 dBA $L_{AF,max}$ anges som ett lämpligt riktvärde för stomljud i bostäder. Detta motsvarar ungefärligen 32 dBA $L_{AS,max}$.

Riktvärde för komfortvibrationer i bostäder finns angivna i SS 460 4861. Enligt standarden är den undre gränsen för skiktet "måttlig störning" 0.4 mm/s RMS med tidsvägning S.

Utredningsmetod

För att utreda behovet av åtgärder mot stomljud och vibrationer vid grundläggningen av byggnaden har vibrationsnivån uppmätts på berg i två punkter inom byggnadens planerade bottenarea.

De uppmätta accelerationsnivåerna har omräknats till ljudtrycksnivå respektive vibrationshastighet i färdig byggnad.

Vibrationsmätning

Vibrationsmätningarna utfördes av Johan Scheuer från Ensucon, onsdag den 20 maj 2020 kl 14:30-18:00.

Trafikeringen i Chalmerstunneln under mätningen bestod av fordon tillhörande spårvagnslinje 6, riktning Korsvägen – Sahlgrenska och Sahlgrenska – Korsvägen. I medeltal passerade en vagn var nionde minut i vardera riktningen. Västtrafiks kundtjänst har bekräftat att trafiken gick enligt tidtabell. Information saknas om vilken hastighet som användes eller hur många passagerare vagnarna hade. Dessa parametrar bedöms dock inte påverka slutsatsen i rapporten.

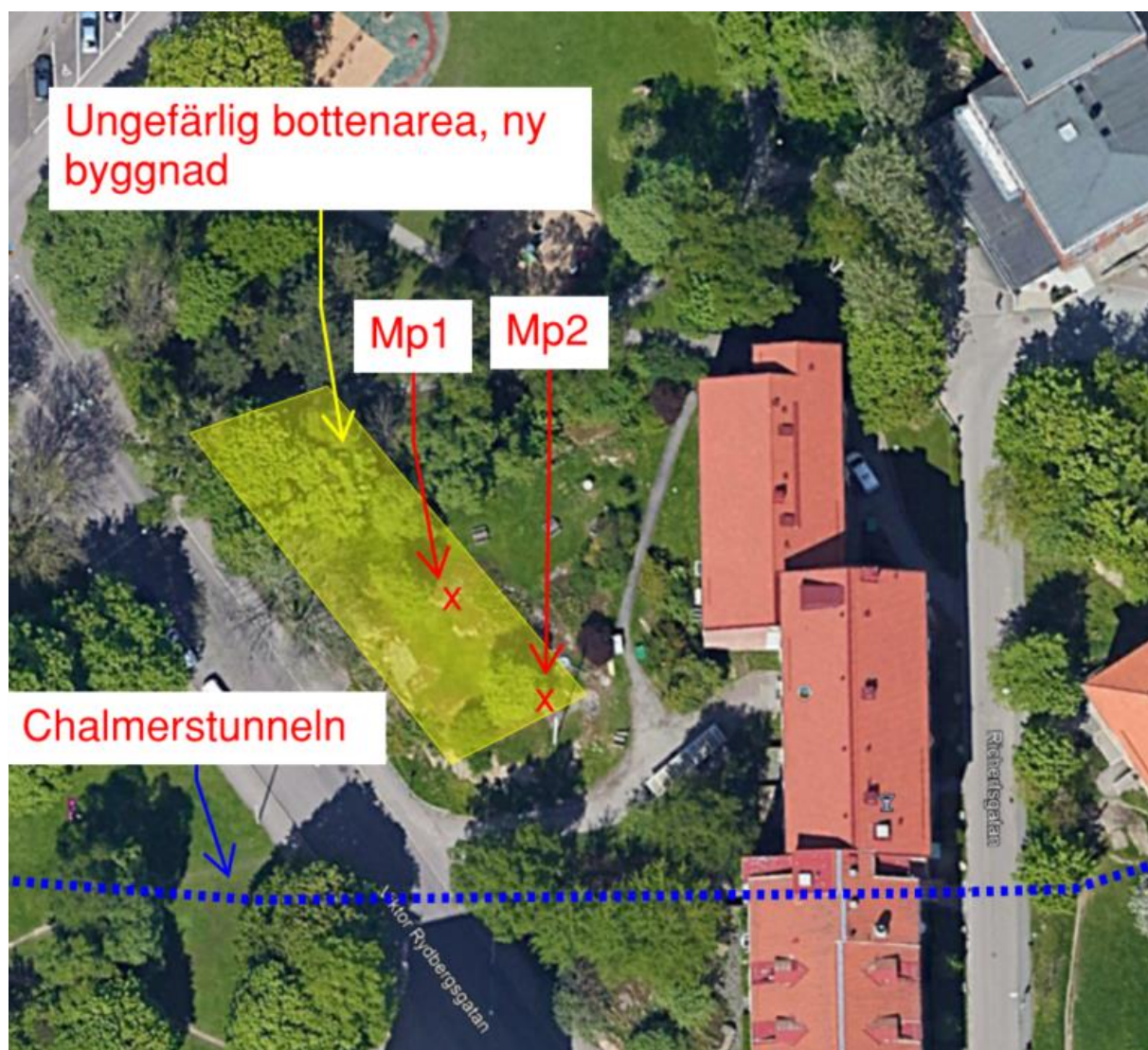


Figur 1 Accelerometern monterades på en 10 mm tjock PVC-platta som skruvades fast mot bergytan.

Två mätpunkter användes, en nära mitten av det planerade huset och en nära den södra kortsidan, vilket är fasaden närmast spårvagnstunneln.

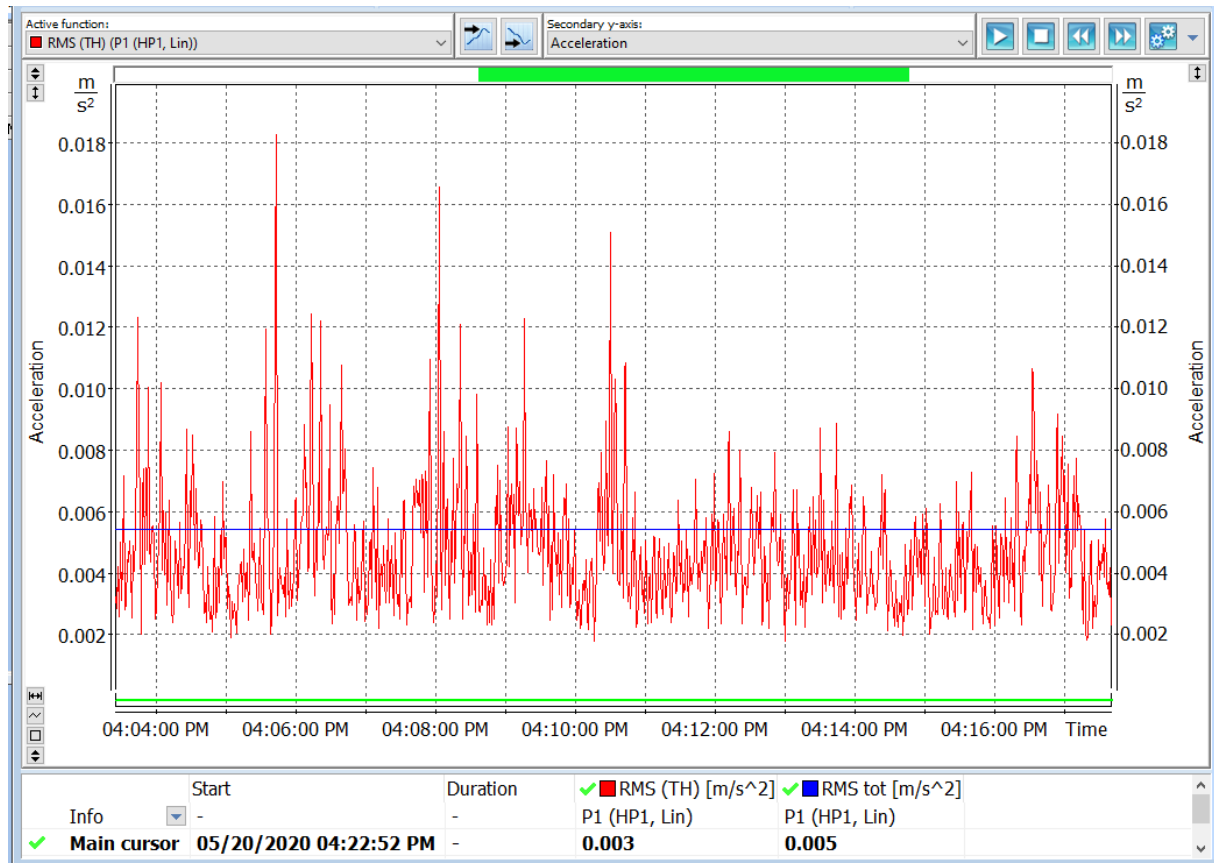
Accelerometern skruvades på bricka som fästes på en 10 mm tjock PVC-skiva med snabblim. Skivan skruvades fast mot berget. Resonansfrekvensen för infästningen bedöms ligga över 2 kHz, baserat på att systemet var helt stumt monterat.

Instrument: Accelerometer DY 3056D2, analysator Svan 979. Accelerometern nivåkontrollerades före och efter mätningen med vibrationskalibrator SV36. Samtliga instrument har giltig kalibrering med spårbarhet till nationella och internationella referenser.



Figur 2 Mätpunkter och ungefärlig bottenarea för den planerade byggnaden.

Mätdata samlades in som accelerationsvärden med en sekunds medelvärdesbildning. Frekvensupplösningen för accelerationsvärdena var tersband 0.8 Hz – 20 kHz. Tidssignalen spelades även in med 48 kHz samplingsfrekvens för senare analys.



Figur 3 Typiskt utsnitt ur tidsdata för Mp2 närmast Chalmerstunneln, med amplitud varierande mellan ca 0.002 - 0.016 m/s². Medelnivån för utsnittet är 0.005 m/s². Spårvagnspassager går inte att höra i data, men fågelsång och mänskliga röster hörs.

Databehandling

Accelerationsvärdena i m/s² räknades om till mm/s för jämförelse med vibrationskriterierna i SS 4604861.

För stomljudsanalysen räknades accelerationsvärdena om till dBA re $5 \cdot 10^{-8}$ m/s.

Stomljudsnivån i färdig byggnad beräknades översiktligt som att tak, väggar och golv i ett fiktivt rum $4 \cdot 5 \cdot 2.7$ m har samma vibrationsnivå som bergytan.

Resultat

Vid analysen gick det inte att urskilja ljudet från spårvagnspassager ur datasignalen. Mycket svaga vibrationer såsom fågelsång och avlägsna mänskliga röster från förskolan på grannfastigheten gick däremot att urskilja. Detta tyder på att vibrationsnivån på bergytan från spårvagnspassager var i stort sett obefintlig över bakgrundsnivån i mätpositionerna. En beräkning av stomljudsnivån från den uppmätta vibrationsnivån visar under 20 dBA, vilket är långt under riktvärde 30 dBA.

Vibrationsnivån var upp till 0.003 mm/s, vilket är långt under den mänskliga känseltröskeln ca 0.1 mm/s. I frekvensområdet 0.8-12 Hz var bakgrundsnivån lägre än givarens brusgolv vilket innebär att detta område ej har kunnat analyseras. Vår bedömning är att detta inte påverkar slutsatsen att komfortvibrationsnivån är långt under riktvärdet.

*Kund: Bergab, Hans Aspfors
Konsult: Ensucan, Johan Scheuer*

Slutsats

De uppmätta vibrationsnivåerna i mätpunkterna påvisar inte att någon risk föreligger för stömljud eller komfortvibrationer över riktvärde för den planerade byggnaden.

Det finns en teoretisk risk att stömljudsalstrande vibrationer från Chalmerstunneln dämpas på vägen till de undersökta mätpunkterna via underjordiska bergssprickor, och att stömljudsnivån därmed skulle kunna vara högre än i de undersökta punkterna någonstans på grundläggningsytan om det finns platser på grundläggningsytan där vibrationsöverföringen mellan tunnel och berg är bättre.

Denna risk elimineras genom att husets stomme inte gjuts direkt mot berg. Exempelvis kan användning av makadamavjämning och markskiva mellan undersida betong och sprängbotten eliminera eventuella stömljudsproblem som ej har identifierats i denna undersökning.

Göteborg 2020-05-23

Johan Scheuer