

Sliparen 1, Solna stad

Vibrationsmätning

Structor

Författare: Anders Nordström, Maja Karlsson & Emelie Roth
Beställare: Structor Miljöbyrå Stockholm AB
Beställarens kontaktperson: Elisabeth Mörner
Beställarens projektnummer:
Konsultbolag: Structor Akustik AB
Uppdragsnamn: Sliparen 1, Solna stad
Uppdragsnummer: 2020-140
Datum: 2022-05-30
Reviderad: 2023-09-21
Uppdragsledare: My Broberg
my.broberg@structor.se
070-693 09 95
Handläggare/utredare: Anders Nordström
Granskare: Lars Ekström
Status: Färdigställd handling

Revidering 2023-09-21:

- Uppdaterat planlösning entréplan
- Uppdaterat förväntad stomljuds nivå i auditorium
- Uppdaterat texter angående svensk standard SS 25268 eftersom en ny version har publicerats under år 2023
- Uppdaterade riktvärden angående svensk standard SS 460 48 61 då ny version har publicerats under år 2022

Sammanfattning

På fastigheten Sliparen 1 i Solna Business Park, Solna stad planeras för en kontorsbyggnad som ingår i en ny detaljplan (Detaljplan för Sliparen 1 m.fl. inom stadsdelen Skytteholm). Detaljplanen ska skapa förutsättningar för ny bebyggelse för kontorsändamål med inslag av handel och service i gatuplan.

Structor Akustik har av Fabège genom Structor Miljöbyrå Stockholm AB fått i uppdrag att kontrollmäta vibrationer från Tvärbanan. Mätningens syfte är att utreda om den planerade kontorsbyggnaden kan påverkas av kännbara komfortvibrationer och stomljud. Mätning utfördes i befintlig byggnad på fastigheten.

Uppmätta komfortvibrationer är mycket låga, lägre än 0,02 mm/s, därmed förväntas riktvärde innehållas i planerad byggnad oavsett val av byggnadsstomme.

Utifrån uppmätta vibrationer beräknas stomljud från Tvärbanan till högst 38 dBA (Fast) i källarplan/souterrängplan. Stomljudet förväntas dämpas uppåt i byggnaden med 2 – 5 dB per plan. Därmed innehålls kravnivå om max 40 dBA för kontorsrum och mötesrum på samtliga plan utan vidare åtgärder. För rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) med krav om högst 35 dBA (Fast) erfordras en kontrollberäkning av förväntad stomljudsnivå i rummet för varje enskilt fall.

Om rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) har fönster mot Tvärbanan ska fönster och fasad dimensioneras så att de sammanlagda bidragen från luftburet ljud och stomljud ej överskrider det grundläggande ljudkravet avseende ljud utifrån, vilket är 45 dBA maximal ljudnivå inomhus.

Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Förutsättningar	5
3	Bedömningsgrunder	7
3.1	Komfortvibrationer	7
3.1	Stomljud	7
4	Mätutförande	7
5	Mätutrustning	9
6	Mätresultat	9
6.1	Komfortvibrationer	9
6.1	Stomljud	10
7	Kommentarer	11
7.1	Komfortvibrationer	11
7.2	Stomljud	11

1 Bakgrund

En ny kontorsbyggnad planeras på fastigheten Sliparen 1 i Solna Business Park, Solna stad. På fastigheten planeras för en kontorsbyggnad som ingår i en ny detaljplan (Detaljplan för Sliparen 1 m.fl. inom stadsdelen Skytteholm). Detaljplanen ska skapa förutsättningar för ny bebyggelse för kontorsändamål med inslag av handel och service i gatuplan.

Structor Akustik har av Fabege genom Structor Miljöbyrå Stockholm AB fått i uppdrag att kontrollmäta vibrationer från Tvärbanan. Mätningens syfte är att utreda om den planerade kontorsbyggnaden kan påverkas av kännbara komfortvibrationer och stomljud. Mätning utfördes i befintlig byggnad på fastigheten.

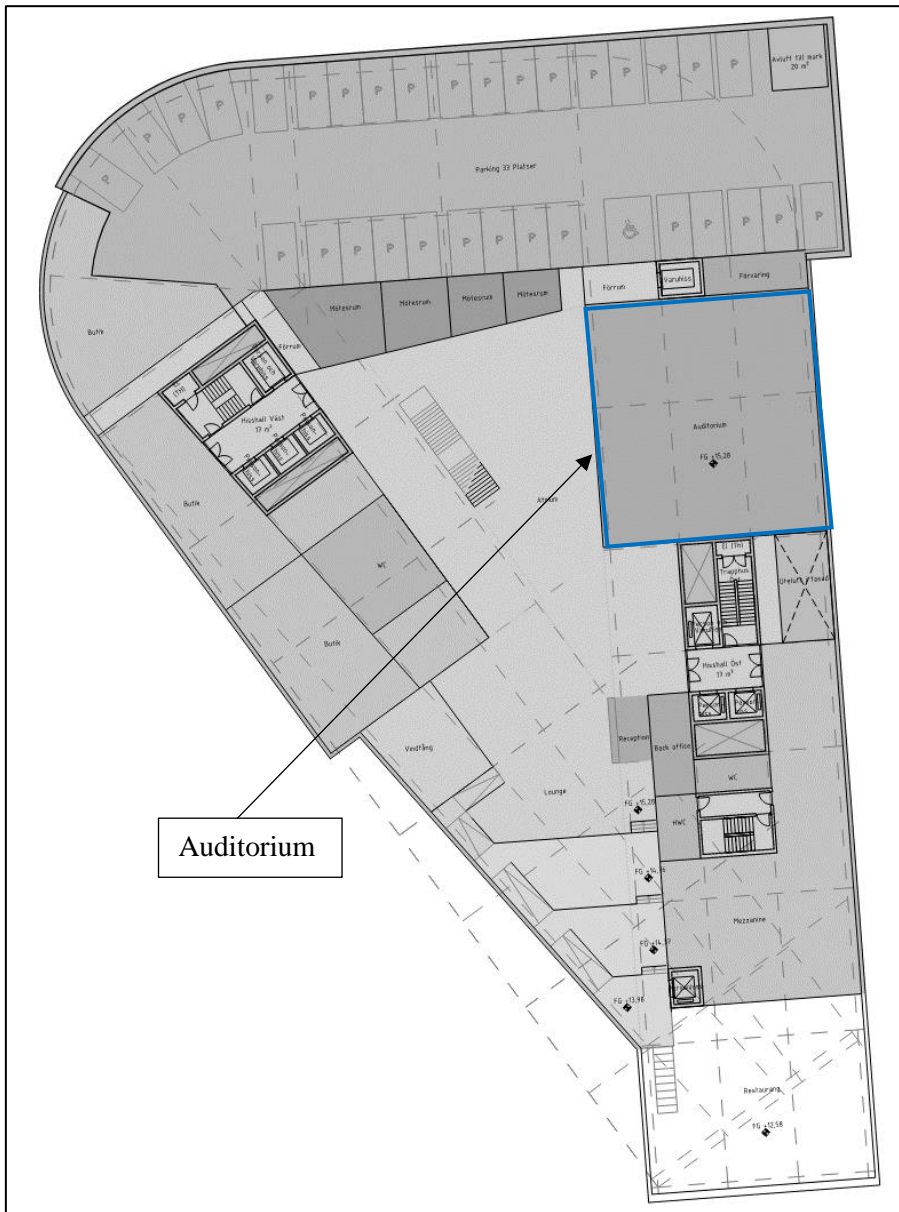
2 Förutsättningar

Ca 150 m sydväst om fastigheten ligger Mäljarbanan. På grund av det långa avståndet bedöms vibrationer och stomljud från Mäljarbanan ej ge upphov till nivåer över riktvärde.

Väster om och intill fastigheten passerar Tvärbanan. Vibrationer och stomljud från Tvärbanan utreds vidare i denna rapport.

Mätningar har utförts i befintlig byggnad på fastigheten. I Structor Geotekniks Utrednings PM (Uppdragsnummer G20034, 2020-05-29, reviderad september 2023) rekommenderas att planerad byggnad grundläggs på berg och fast lagrad morän. Enligt konstruktionsritningar på den befintliga byggnaden (Looström och Gelin, 1963-08-15) är alla bärande delar av stommen grundlagda på berg. Uppmätta nivåer får därför antas representativa mot den planerade byggnaden.

I Figur 1 visas förslag på planlösning för entréplan för den planerade byggnaden.



Figur 1. Planlösning entréplan daterad 2023-08-30.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Komfortvibrationer

Kännbara vibrationer i byggnader från spår- och vägtrafik, så kallade komfortvibrationer, bedöms enligt SS 460 48 61 ”Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för komfort i byggnader”, se tabell 1.

Tabell 1. Vägledning för bedömning om komfort i bostäder

Effekter	$V_{w,RMS} (S)$ [mm/s]
Ungefärlig känseltröskel enligt SS-ISO 2631-1	0,2
Vibrationsnivå från tågtrafik där mätbar påverkan på sömn startar	0,4
Ungefär 1 av 3 personer är störda av vibrationer från tågtrafik	0,7

Trafikförvaltningen i Stockholms län har i sina riktlinjer för buller och vibrationer, Ribuller, riktvärden för vibrationer från sin verksamhet. Där står:

”I kontor för tyst verksamhet bör ej komfortvägd vibrationsnivå vid nybyggnation av spårinfrastruktur överskrida 0,4 mm/s. I affärslokaler bör målsättningen vara att innehålla 0,4 mm/s vid nybyggnation avseende komfortvägd vibrationsnivå. Dock ska den komfortvägda vibrationsnivån i affärslokal, vid nybyggnation av spårinfrastruktur, inte överskrida 1,0 mm/s.”

Därmed får riktvärde om högst 0,4 mm/s ses som ett tillämpligt riktvärde.

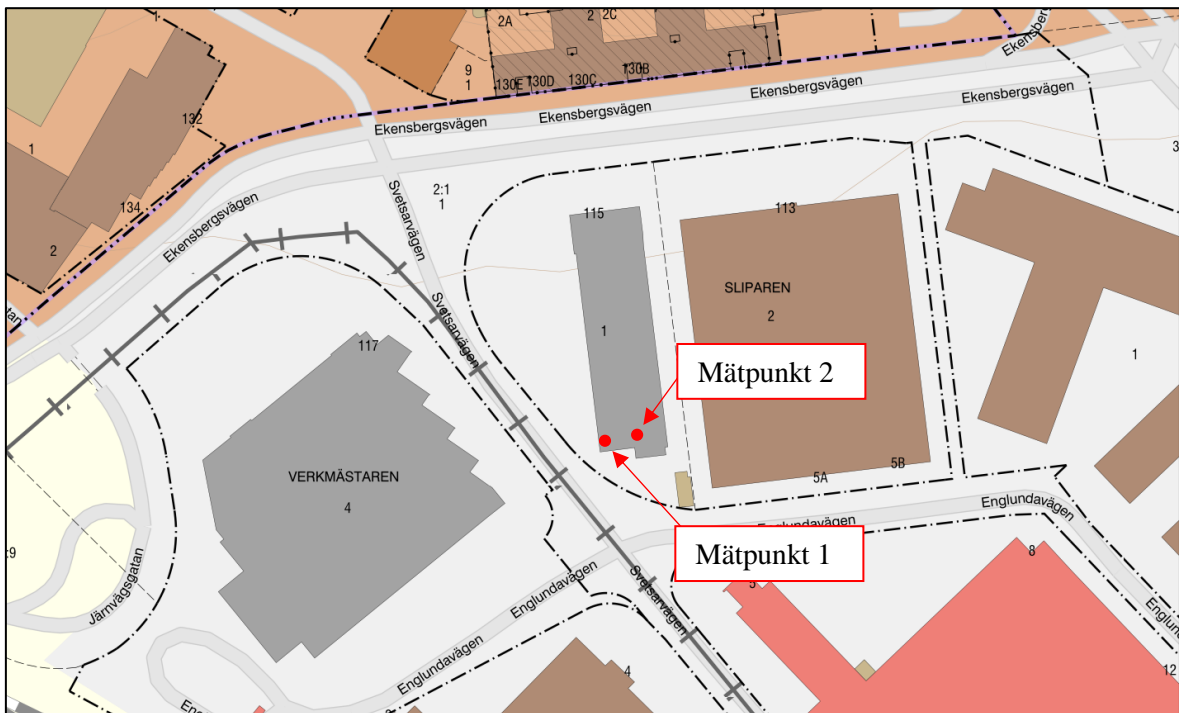
3.1 Stomljud

För kontorslokaler sätts kravet till 5 dB över högsta tillåtna ljudnivå från installationer (ventilation, aggregat, hiss, WC etc.). För grundläggande krav så innebär det exempelvis att rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) har krav om 35 dBA (Fast) och mötes- och kontorsrum har krav om 40 dBA (Fast). För fullständiga krav för lokaler se SS 25268 ”Byggnadsakustik – Ljudkrav för utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, förskolor och fritidshem, kontor, hotell och restauranger”.

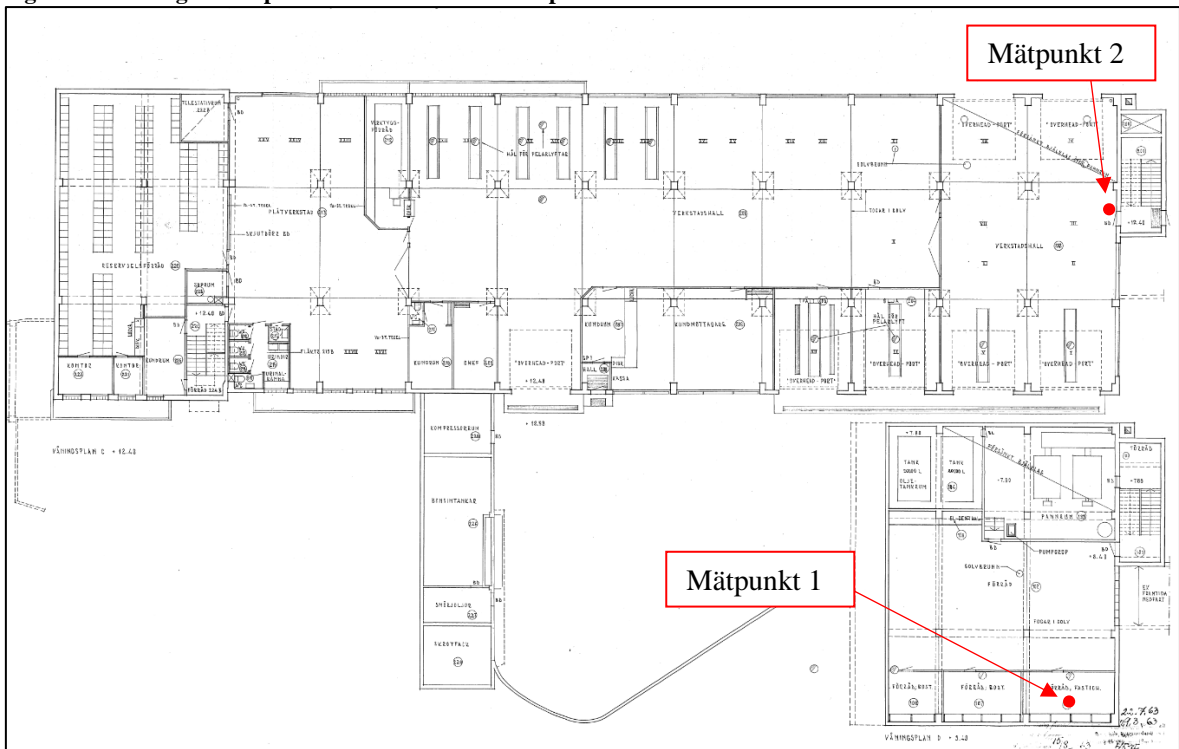
4 Mätutförande

Mätningarna utfördes 2020-12-10 av Anders Nordström och Maja Karlsson. Vibrationer från Tvärbanan mättes i två mätpunkter, en på golvet i källarplan (mät punkt 1, +8,4 m, ca 15 m från närmsta spårmitt) och en på golvet i markplan (mät punkt 2, +12,4 m, ca 25 m från närmsta spårmitt) i befintlig byggnad, se Figur 2 och Figur 3.

I mät punkt 1, mättes vibrationer i tre riktningar, vertikalt, längsgående och tvärgående relativt spåret. Mät punkt 1 motsvarar ungefär den del av det planerade huset som kommer vara belägen närmast spåret. I mät punkt 2 mättes vibrationer vertikalt. Komfortvibrationer mättes och utvärderades enligt SS 460 48 61. Uppmätta vibrationer användes för att beräkna stomljudsnivån inomhus.



Figur 2. Placering av mätpunkter markeras med röd punkt.



Figur 3. Planritning för befintlig byggnad, "Kv Sliparen Nr. 1- Solna" daterad 1963-03-28. Placering av mätpunkter markeras med röd punkt.

5 Mätutrustning

Följande instrument användes vid mätningarna:

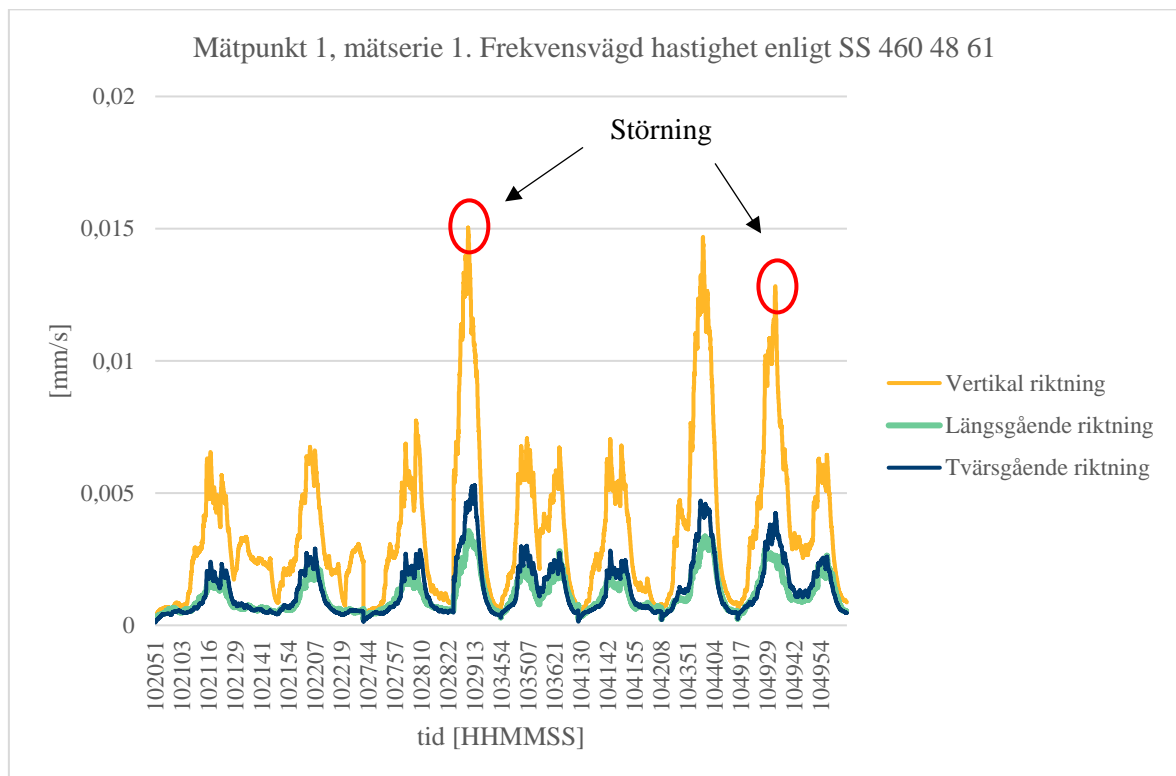
Instrument	Fabrikat	Typ	Serienummer	Kalibreringsdatum
Accelerometer	PCB	393B12	42932	2019-06-03
Accelerometer	PCB	393B12	42933	2020-06-09
Accelerometer	PCB	393B12	42834	2018-06-05
Accelerometer	PCB	393B12	48986	2020-06-05
Datalogger	B&K	3050-A-060	3050-109062	-

Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser.

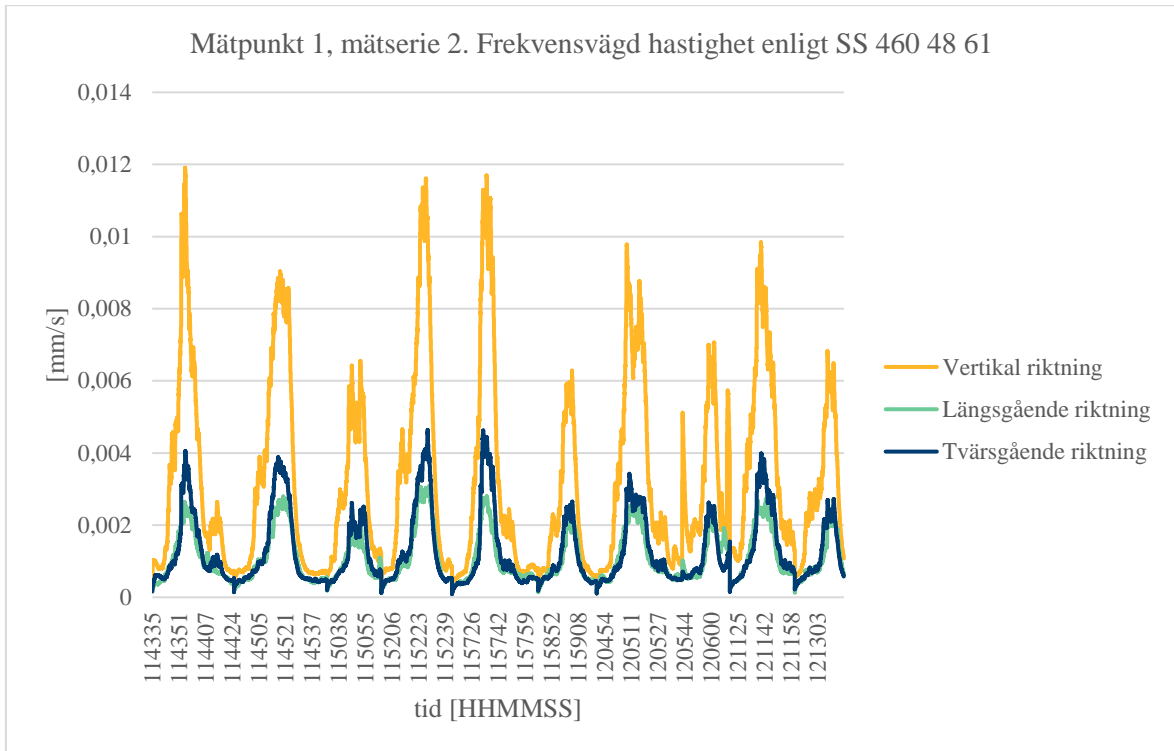
6 Mätresultat

Uppmätta nivåer från två mätserier visas i figurer 4 – 7. I varje mätserie noterades 10 tågpassager, 5 i vardera riktningen. På grund av höga bakgrundsnivåer och många störningar från dåvarande bilverkstaden i mätpunkt 2 redovisas endast mätpunkt 1.

6.1 Komfortvibrationer

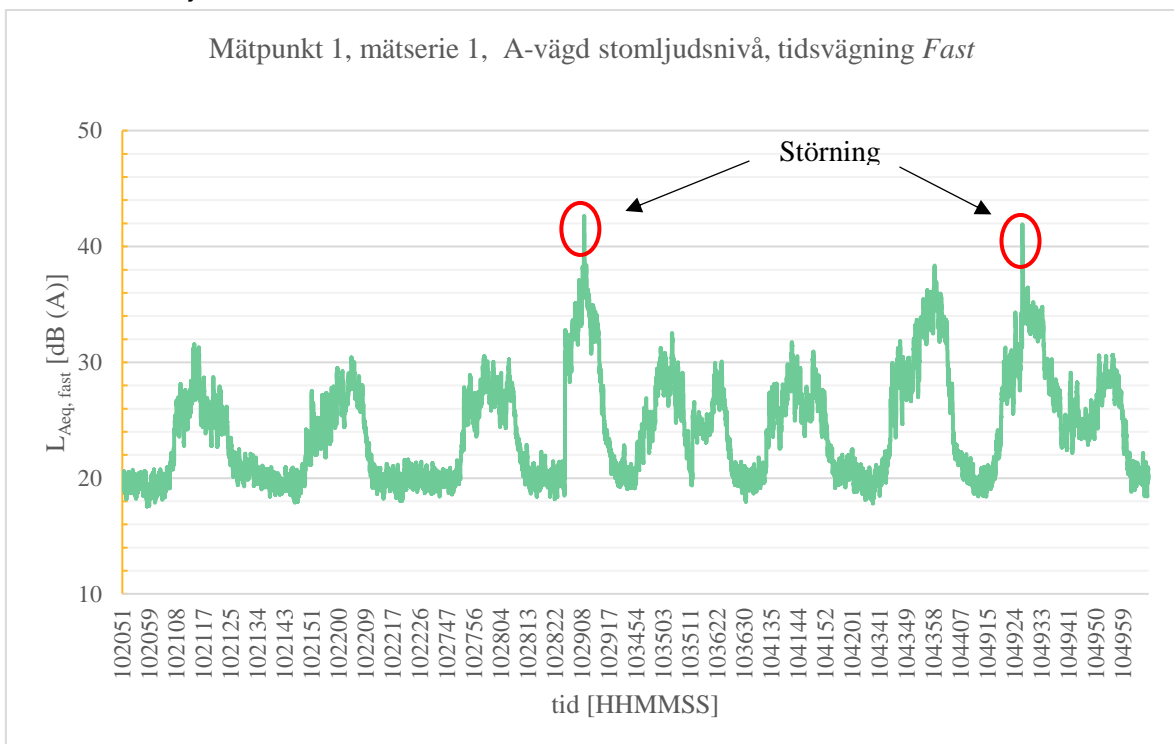


Figur 4. Svängningshastighet, mätserie 1. Markerade störningar avser uppmätta vibrationer som ej härrör från spårtrafik. Störningarna alstrades av bilverkstad i byggnaden.

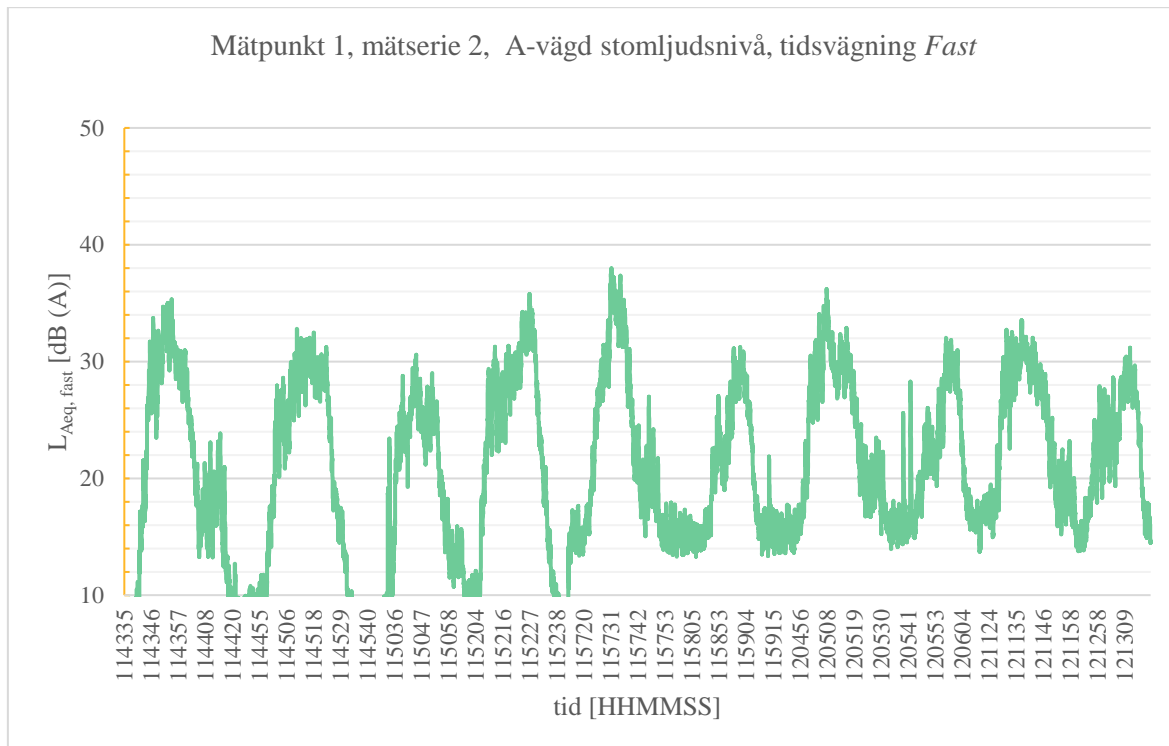


Figur 5. Svängningshastighet, mätserie 2.

6.1 Stomljud



Figur 6. Beräknad stomljudsnivå, mätserie 1. Markerade störningar avser uppmätta vibrationer som ej härrör från spårtrafik. Störningarna alstrades av tidigare bilverkstad i byggnaden.



Figur 7. Beräknad stomljuds nivå, mätserie 2.

7 Kommentarer

7.1 Komfortvibrationer

Uppmätta komfortvibrationer är mycket låga, lägre än 0,02 mm/s. Det finns dock risk för att vibrationerna förstärks till ovanliggande våningsplan. Förstärkningsfaktorn beror på val av stomme samt om resonansfrekvenser i bjälklag överensstämmer med frekvensinnehållet i inkommande vibrationer. Med en tung byggnadsstomme förväntas förstärkningsfaktorn som högst uppgå till 3 och med en lätt stomme upp till 10, vilket då skulle motsvara 0,06 respektive 0,2 mm/s. Även i det värsta fallet förväntas riktvärde om 0,4 mm/s innehållas med god marginal förutsatt att den planerade byggnaden grundläggs på berg.

7.2 Stomljud

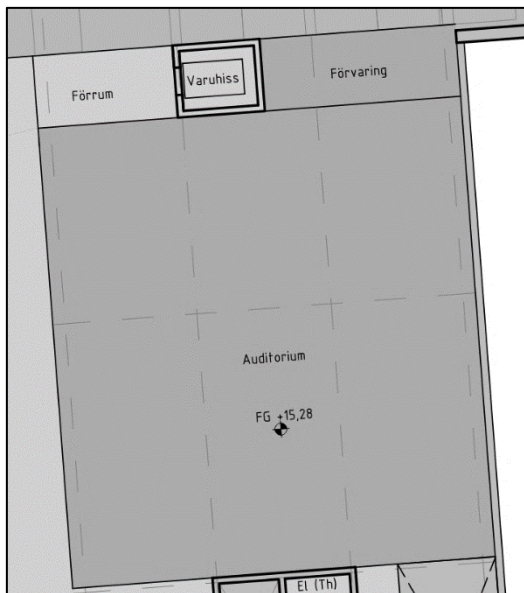
Utifrån uppmätta vibrationer beräknas stomljud från Tvärbanan till högst 38 dBA (Fast) i källarplan/souterrängplan. Stomljudet förväntas dämpas uppåt i byggnaden med 2 – 5 dB per plan. Därmed innehålls kravnivå om max 40 dBA för kontorsrum och mötesrum på samtliga plan utan vidare åtgärder.

För rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) med krav om högst 35 dBA (Fast) erfordras en kontrollberäkning av förväntad stomljuds nivå i rummet för varje enskilt fall.

Om rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) placeras längs den västra fasaden och har fönster mot Tvärbanan kommer rummen exponeras för luftburet ljud från tågen. För luftburet ljud utifrån är det grundläggande kravet

45 dBA (Fast) maximal ljudnivå inomhus för rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö. Om fönster och fasad dimensioneras så att de sammanlagda bidragen från luftburet ljud och stömljud är 45 dBA (Fast) maximal ljudnivå inomhus bedöms rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö kunna placeras på lägre plan, då bidragen inte kommer att vara tydligt separerbara i praktiken.

I planlösningsförslaget är auditorium placerat på entréplan (+ 15,28 m), se figur 8. Där bedöms samma krav gälla som för rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö. Då det ligger på ett längre avstånd från spåren beräknas stömljudsnivån till 34 dBA (Fast). Detta innebär att kravet ej överskrids, dock med endast 1 dB marginal. Det rekommenderas att inte flytta rummet närmare spåren. Om rummet placeras längre bort från spåren eller på övre våningsplan förväntas stömljudsnivån sjunka.



Figur 8. Auditorium. Se placering i figur 1.