

# Anneberg

Vibrationsutredning

Structor

Författare: Anders Nordström  
Beställare: Bergsäker  
Beställarens kontaktperson: Pontus Paulsson  
Beställarens projektnummer:  
Konsultbolag: Structor Akustik AB  
Uppdragsnamn: Anneberg  
Uppdragsnummer: 2019-093  
Datum: 2020-04-01  
Uppdragsledare: Anders Nordström  
anders.nordstrom@structor.se  
070-693 15 80  
Handläggare/utredare: Anders Nordström  
Granskare: Kristoffer Fristedt  
Status: Granskningshandling

## Sammanfattning

Structor Akustik har av Bergsäker AB genom Pontus Paulson fått i uppdrag att utföra utvärdering av resultat från vibrationsmätningar i Anneberg, Kungsbacka. Syftet är att bedöma om vibrationer orsakade av tågtrafik väster om planområdet kan orsaka kännbara vibrationer, så kallade komfortvibrationer, och stomljud i planerade byggnader. Byggnaderna består främst av bostäder.

Förutsatt att byggnader utförs med pålad grundläggning och med tung stomme bedöms riktvärdet 0,4 mm/s kunna innehållas för hela planområdet, med antagande om att markförhållandena söder om Älsvägersvägen inte skiljer sig nämnvärt från övriga området.

## Innehåll

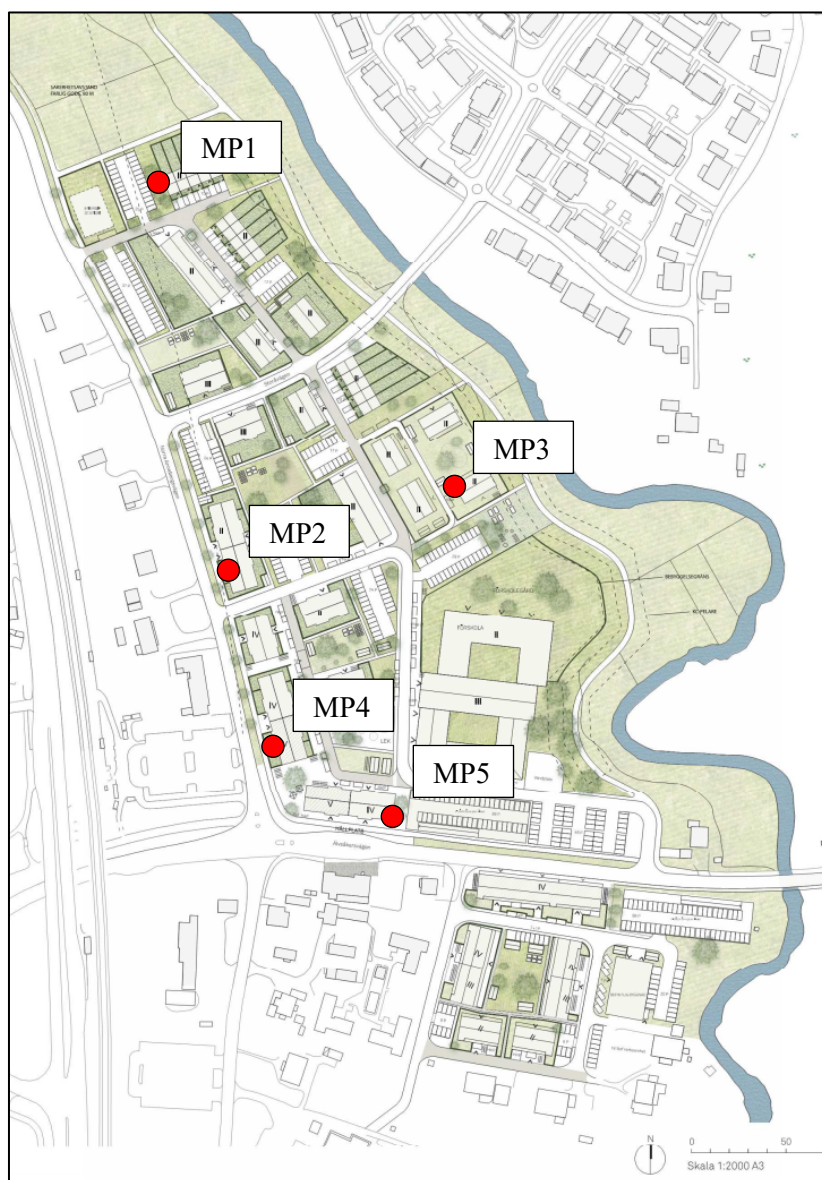
<b>1</b>	<b>Bakgrund</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Förutsättningar</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Bedömningsgrunder</b> .....	<b>5</b>
3.1	Komfortvibrationer .....	5
3.2	Stomljud.....	5
<b>4</b>	<b>Mätresultat</b> .....	<b>5</b>
4.1	Komfortvibrationer .....	5
4.2	Stomljud.....	8
<b>5</b>	<b>Kommentarer</b> .....	<b>8</b>
5.1	Komfortvibrationer .....	8
5.2	Stomljud.....	9

## 1 Bakgrund

Structor Akustik har av Bergsäker AB genom Pontus Paulson fått i uppdrag att utföra utvärdering av resultat från vibrationsmätningar i Anneberg, Kungsbacka. Syftet är att bedöma om vibrationer orsakade av tågtrafik väster om planområdet kan orsaka kännbara vibrationer, så kallade komfortvibrationer, och stömljud i planerade byggnader. Byggnaderna består främst av bostäder.

## 2 Förutsättningar

Mätning, behandling och tillhandahållande av mätresultat utfördes av Pontus Paulson, Bergsäker. Mätvärdena är utvärderade enligt SS 460 48 61, Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader. Utöver detta har mätdata i tersband tillhandhållits för att kunna beräkna förväntade stömljudsnivåer i byggnad. Mätning har utförts i fem mätpunkter. Mätresultaten har jämförts med mätningar i två referensmätpunkter placerade nära spår, med syfte att urskilja vilka vibrationer som härrör från tågpassager.



**Figur 1** Mätpunktsplacering.

**Tabell 1. Mätpunkters ungefärliga avstånd till spår.**

Mätpunkt	Avstånd till närmsta spår [m]
1	85
2	95
3	210
4	110
5	150

## 3 Bedömningsgrunder

### 3.1 Komfortvibrationer

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

**Tabell 2. Riktvärden komfortvibrationer**

	Vägd hastighet, r.m.s. [mm/s]	Vägd acceleration, r.m.s. [mm/s <sup>2</sup> ]
<i>Måttlig störning</i>	0,4 – 1,0	14,4 – 36,0
<i>Sannolik störning</i>	> 1,0	> 36,0

Vibrationer i intervallet ”Måttlig störning” ger i vissa fall upphov till klagomål. I intervallet ”Sannolik störning” är vibrationer kännbara och upplevs av många som störande.

### 3.2 Stomljud

Det finns inga nationella riktvärden för stomljud i bostäder. Vanligtvis tillämpas riktvärdet om högsta momentana ljudnivå 30 dBA (slow). För kontorslokaler och skolor sätts kravet till 5 dB över högsta tillåtna installationsbullernivå. Det innebär exempelvis att klassrum och kontorsrum har krav om 35 respektive 40 dBA (fast) för ljudklass C. För fullständiga krav för lokaler se SS 25268:2007 + T1 2017 ”Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell”. Skillnaden mellan tidsvägningarna *slow* och *fast* brukar från tågtrafik erfarenhetsmässigt uppgå till 2 – 5 dB, dvs en uppmätt nivå i *slow* motsvarar en 2 – 5 dB högre *fast*-nivå.

## 4 Mätresultat

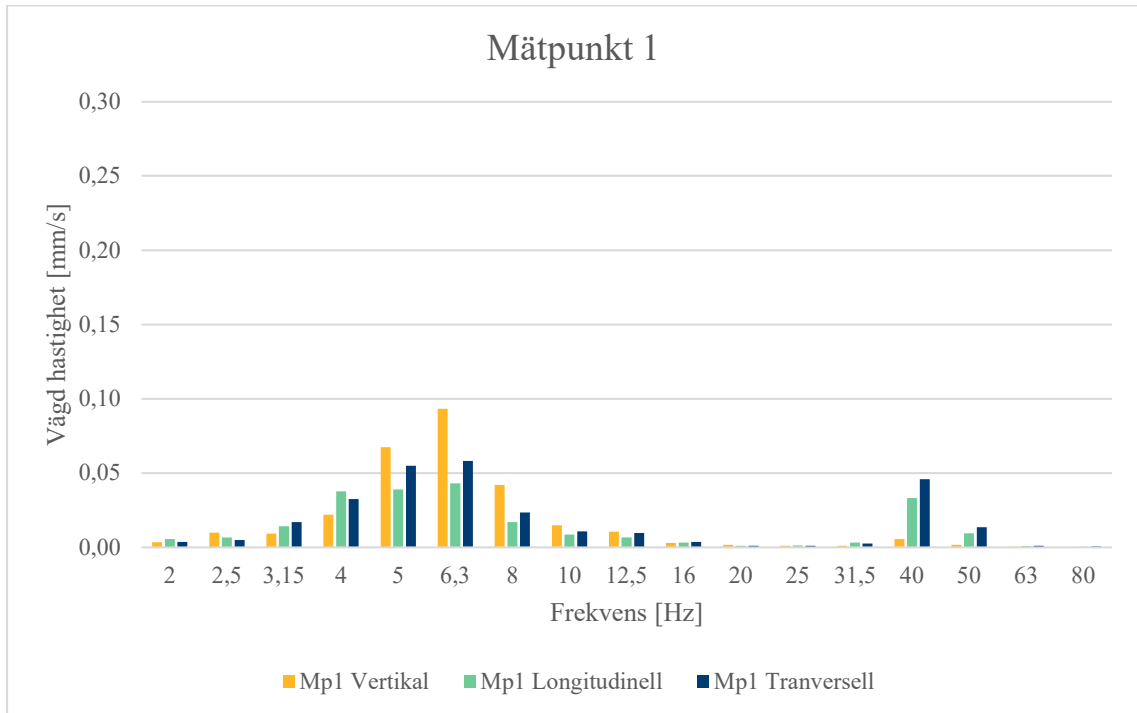
### 4.1 Komfortvibrationer

Högsta uppmätta komfortvägda svängningshastigheter från tågtrafik ges i tabell 2.

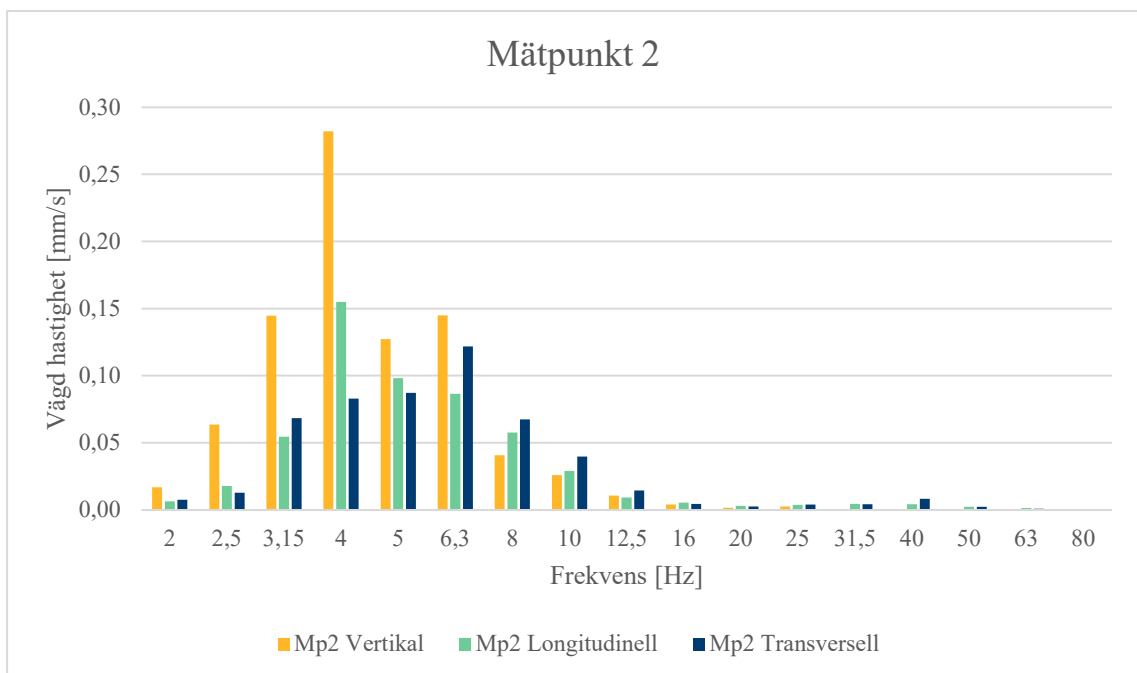
**Tabell 3. Högsta uppmätta komfortvägda svängningshastigheter i mark.**

Mätpunkt	Högsta uppmätta komfortvägda vibrationshastigheter [mm/s]	Riktning
1	0,12	Vertikal
2	0,35	Vertikal
3	0,11	Vertikal
4	0,34	Vertikal
5	0,14	Longitudinell

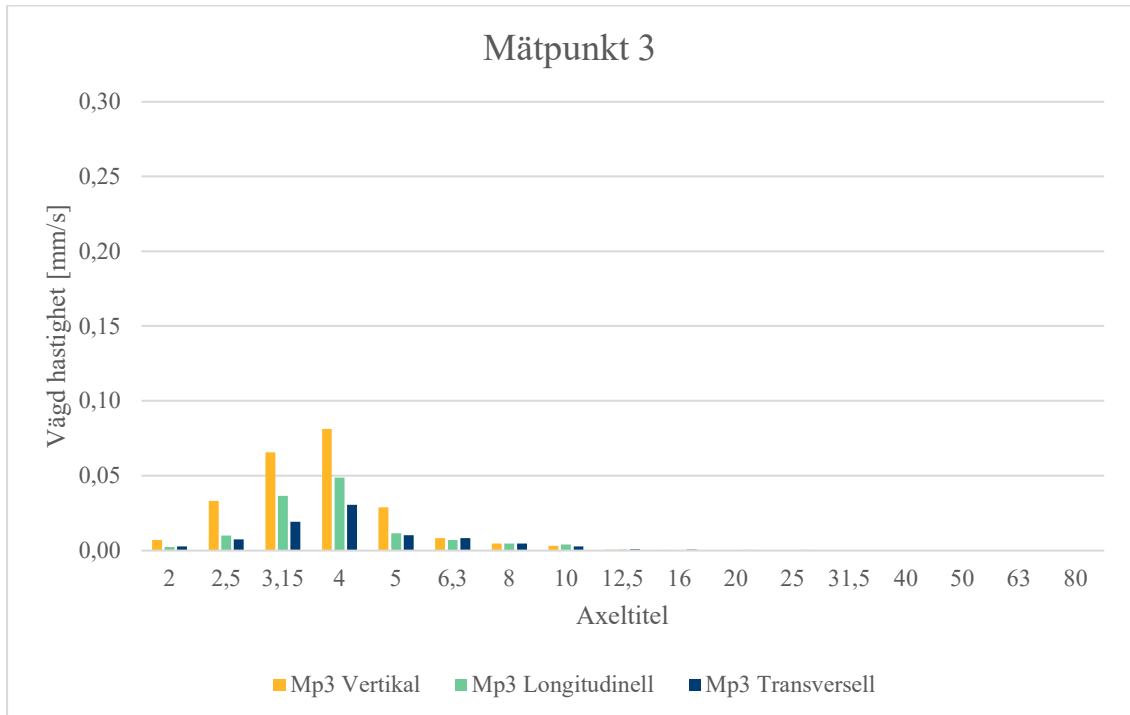
I figurer 2-6 visas de högsta uppmätta frekvensvägda svängningshastigheterna i något tersband.



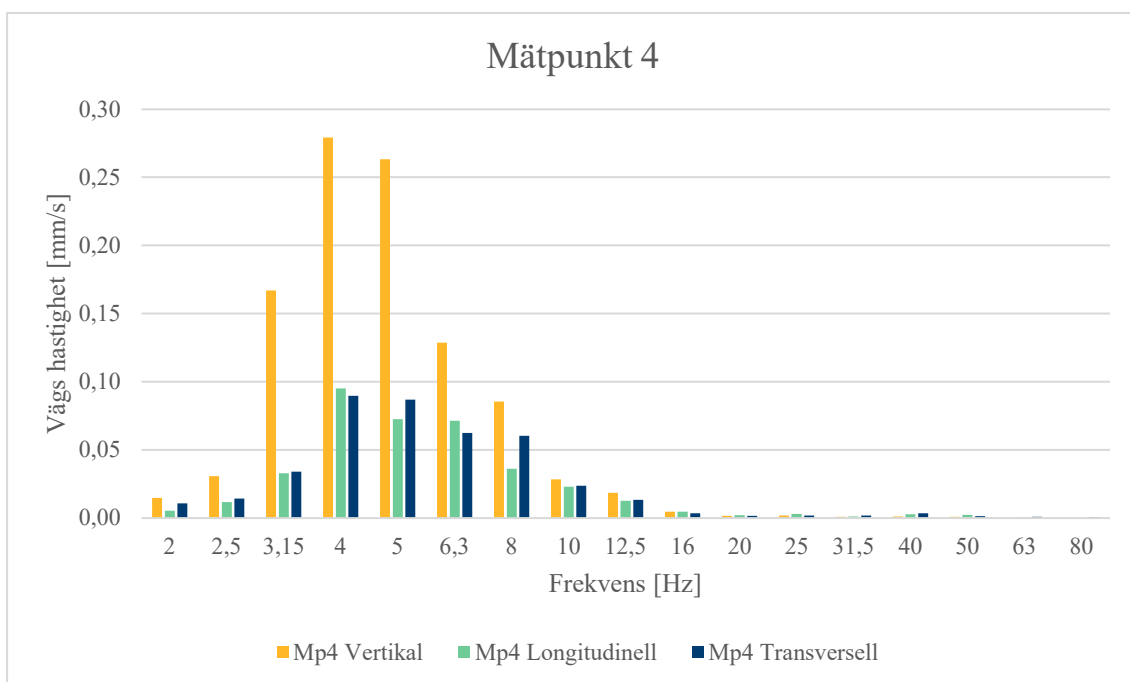
Figur 2



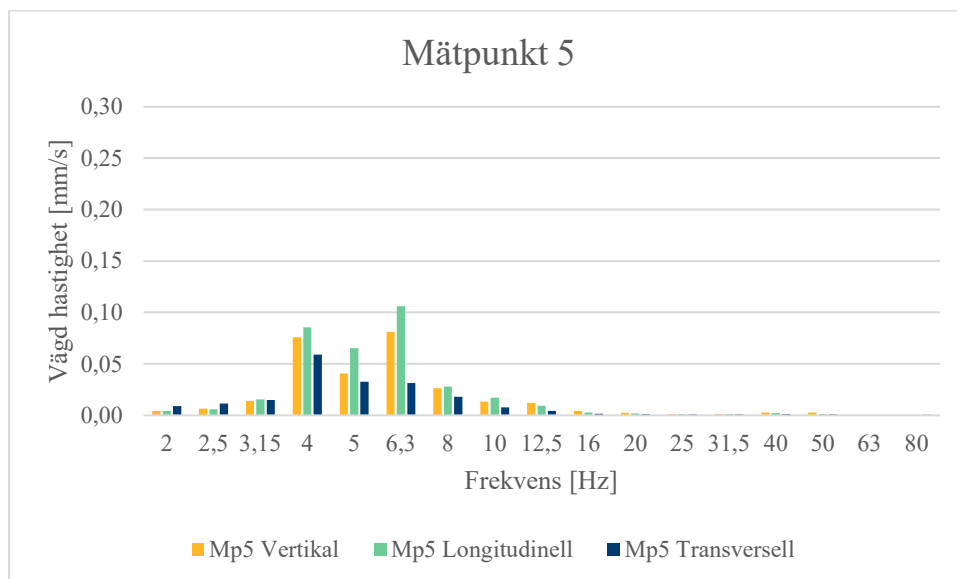
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6

## 4.2 Stomljud

Beräknade stomljuds nivåer, från uppmätta vibrationer, har beräknats för mätpunkt 1 och 4. Som högst förväntas som stomljud uppgå till 21 dBA (slow). Denna nivå bedöms även gälla för mätpunkt 2 och vara lägre för mätpunkt 3 och 5.

## 5 Kommentarer

### 5.1 Komfortvibrationer

Uppmätta nivåer i mark är under riktvärdet 0,4 mm/s. Överlag är vibrationer i den vertikala riktningen högst.

Beroende av grundläggningsmetod förväntas nivåerna vara lägre på färdigt fundament. Exempelvis ger en pålad grundläggning med snedställda pålar lägre vibrationer än en platta direkt på mark. Det finns dock risk för att vibrationerna förstärks till ovanliggande våningsplan. Hur stor förstärkningsfaktorn blir beror på val av stomme samt om resonansfrekvenser i bjälklag överensstämmer med frekvensinnehållet i inkommande vibrationer.

Förutsatt att byggnader utförs med pålad grundläggning och med tung stomme bedöms riktvärdet 0,4 mm/s innehållas för hela planområdet. Dominerade frekvenser i figur 2 – 6 ska beaktas vid dimensionering av bjälklag.

Ska platta på mark och lätt stomme användas ska, för att undvika risk för förstärkning till övre våningsplan, väggar och bjälklag dimensioneras med hänsyn till de dominerande frekvenserna i de uppmätta vibrationerna, se figur 2 – 6. Mätresultatet visar att frekvensområdet som främst ska undvikas är i tersbanden med mittfrekvens 3,15 – 6,3 Hz.

Att uppmätta nivåer är lägre i mätpunkt 1 än i mätpunkt 2 och 4 antas bero på att lerdjupet enligt den geotekniska utredningen är lägre.

Jämfört med mätpunkt 4, är vibrationsnivåerna i mätpunkt 5 mycket lägre än vad som förväntats på grund av det längre avståndet från spår. En möjlig förklaring är att markförhållandena lokalt vid mätpunkt 5 är annorlunda och delvis består av packningsmassor. Mätningarna i denna mätpunkt har dessutom en del tekniska störningar varvid vibrationer i mätpunkt 5 istället bör antas vara jämförbara med mätpunkt 4.



Området söder om Älsvåkersvägen omfattas inte av den geotekniska undersökningen. Med antagande om att markförhållanden inte skiljer sig nämnvärt från övriga området gäller bedömning ovan även för detta område. Om det skulle visa sig att detta område har bättre förutsättningar med avseende på vibrationer, det vill säga om området består av berg eller morän, kan mycket lägre vibrationsnivåer väntas.

Vägtrafik, särskilt tung trafik, kan orsaka komfortvibrationer över riktvärdet. För att minska risken för det bör vägbanan på Älsvåkersvägen ses över. Inga fartgupp, brunnslöck eller asfaltsskarvar i körbanan får förekomma. Detta gäller generellt alla vägar inom planområdet.

## 5.2 Stomljud

De beräknade stomljudsnivåerna är låga och riktvärdet för bostäder förväntas innehållas med god marginal inom hela planområdet. Även för lokaler med höga krav på installationsbuller innehålls krav.