

# DETALJPLAN SÖDRA SANDEN

## VIBRATIONSUTREDNING



GRANSKINGSHANDLING

UPPDRAGSNUMMER 30030552

2022-01-17

**SWECO SVERIGE AB**

UPPDRAGSLEDARE	Elisabeth Nejdmo
HANDLÄGGARE	Alexander Wahl
GRANSKAD AV	Thomas Thorén

Sweco  
Södergatan 1

SE 462 34 Vänersborg, Sverige  
Telefon +46 (0)521 57 55 50  
Fax +46 (0)521 65510  
[www.sweco.se](http://www.sweco.se)

Sweco Sverige AB  
RegNo: 556767-9849  
Styrelsens säte: Stockholm

Elisabeth Nejdmo

Mobil +46 (0)701 65 75 96  
[elisabeth.nejdmo@sweco.se](mailto:elisabeth.nejdmo@sweco.se)

## Sammanfattning

I detta dokument har en riskbedömning utförts med avseende på komfortstörningar i framtida byggnader inom planområdet.

Arbetet har utgjorts av mätningar och bedömningar av rådande förutsättningar från väg och tågtrafik och utvärderats mot byggnader i planområdet.

Planområdet berörs främst av tågtrafik på Älvsborgsbanan och fordonstrafik på Vassbottenleden samt hamnen. Vibrationsgivare har placerats i närhet av vibrationskällor men också inom området för referens. Insamlade data har bearbetats utefter tidigare beräkningar och mätningar utförda av Sweco för att prognostisera komfortstörning för den nya bebyggelsen.

Arbetet har visat genom beräkningar att framtida bebyggelse löper en väldigt liten risk för uppkomst av vad som kan anses komfortstörande. Beräkningar visar en vibrationshastighet väl under riktvärdet som kan anses måttligt störande. Älvsborgsbanan utgör den största vibrationsrisken, men ändå nivåer under riktvärde. För bebyggelse närmst tågbanan bör huskonstruktioner inte vara veka träkonstruktioner.

Sweco  
Södergatan 1

SE 462 34 Vänersborg, Sverige  
Telefon +46 (0)521 57 55 50  
Fax +46 (0)521 65510  
www.sweco.se

Sweco Sverige AB  
RegNo: 556767-9849  
Styrelsens säte: Stockholm

Elisabeth Nejdmo

Mobil +46 (0)701 65 75 96  
elisabeth.nejdmo@sweco.se

## Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	1
2	Förutsättningar	1
3	Bedömningsgrunder	2
4	Mätutförande	2
5	Prognos av komfortnivå	6
6	Resultat och Analys	7
7	Mätningar	10
8	Slutsats	12

## 1 Bakgrund och syfte

Skanska planerar att utveckla området Sanden i Vänersborg. Området är av Vänersborgs kommun utpekad som lämpligt att omvandla från dagens industrikaraktär till ett attraktivt område med bostäder, kontor och handel. Projektet drivs som en exploatörsdriven detaljplan där exploatören ansvarar för att ta fram underlag till planhandlingar.

Denna utredning behandlar vibrationspåverkan avseende komfort från vägtrafik, spårtrafik samt hamnverksamhet. Vibrationer bedöms utifrån komfort, dvs påverkan på människor som vistas i en byggnad. Som utgångspunkt till bedömningen tillämpas riktvärden enligt svensk standard SS 460 48 61 *Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader*.

## 2 Förutsättningar

I följande avsnitt presenteras de underlag som använts i denna utredning. Utredningen utgörs av beräkningar och mätningar i området. visar placeringen av mätpunkter och beräkningspunkter med ny bebyggelse sammanslaget med en jordartskarta från SGU. I placeringar av mätpunkter har beräkningar gjorts med hänsyn till framtida byggnadsplaceringar enligt situationsplanen daterad 2021-11-26, se Figur 1.



Figur 1 urklipp ur situationsplan daterad 2021-11-26



Figur 2 Urklipp från SGUs jordartskartor över planområdet

Jordartskarta över planområdet visar att området består av fyllnadsmaterial och ytskiktet utgörs i dominerande del av asfalt.

### 3 Bedömningsgrunder

Bedömning avseende komfortvibrationer utförs enligt *Svensk Standard SS 460 48 61*. Aktuella riktvärden för ny bebyggelse uppges i Tabell 1 och avser maximala RMS-värden, tidsvägning "slow" samt frekvensvägning enligt ISO 8041 inom frekvensområdet 1–80 Hz. Riktvärden avser bostadsbyggnader.

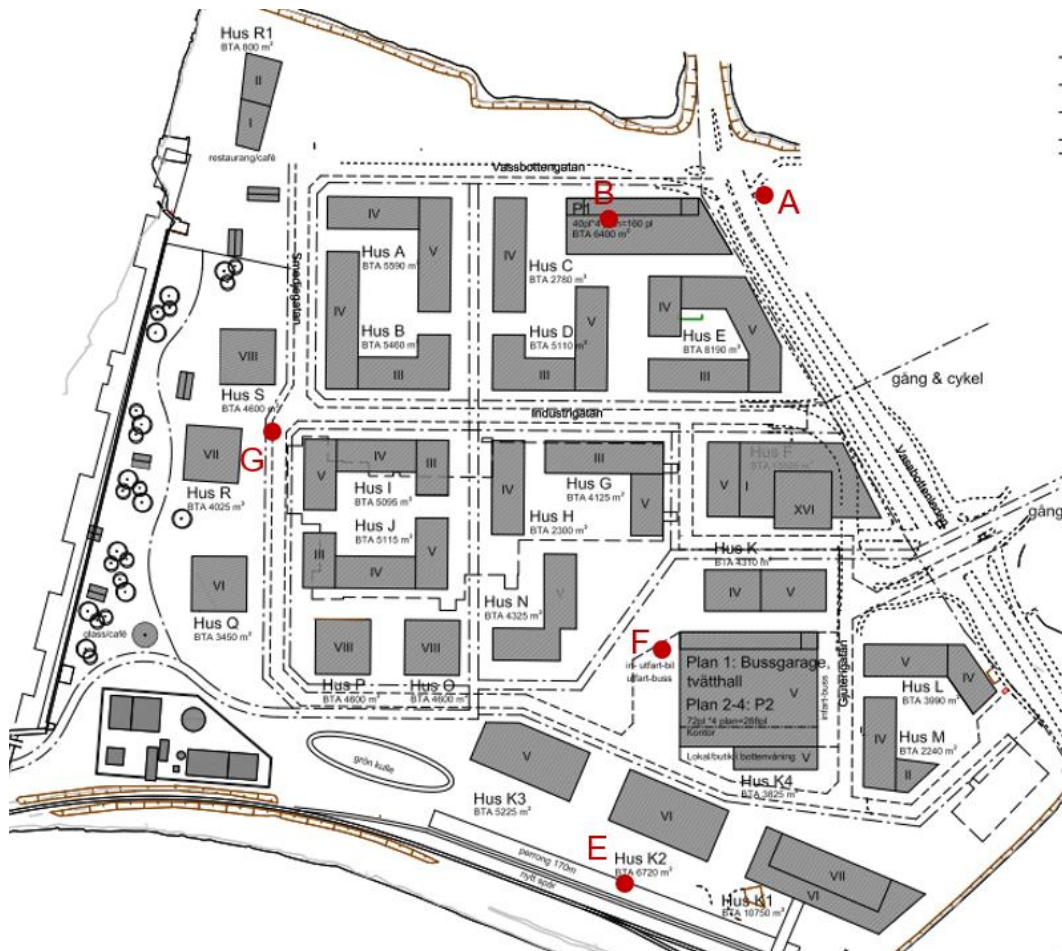
Tabell 1. Riktvärde för komfortvibrationer enligt SS 460 48 61

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

Riktvärden kan tillämpas mindre strikt för kontor än för bostäder och riktvärden bör tillämpas mer strikt nattetid för bostäder.

### 4 Mätutförande

Mätningar utfördes mellan 18 okt till 1 nov 2021 och hanterades av Alexander Wahl från Sweco Akustik. Mätningar utfördes i en mätpunkt med vertikala givare och placering visas i Figur 3. Mätningarna har utförts obevakat.



Figur 3 Mätpunkter i planområdet

Mätposition A ligger i närhet till vägbula i korsningen mellan Vassbottenleden söder om Dalbobron och Vassbottengatan. Placering har skett på östersida Vassbottenleden på grund av skyddat läge inom inhägnad. Västra sidan Vassbottenleden utgörs av en öppen parkeringsyta där utrustningen är exponerad för eventuellt sabotage och därför har östra sidan utgjort ett säkrare alternativ. Mätposition B syftar till att vara referens till mätpunkt A för att studera vibrationshastighetens avståndsdämpning för jämförelse mot beräkningar.

Mätposition E är placerad nära serviceingång för tågbanan i närhet av tågväxel som är en källa till vibrationsuppkomst. Mätposition F utgör referens till E för jämförelse mot beräkningar.

Placering av Mätposition G syftar till att registrera lossning från hamnverksamheten.

Tabell 2 Mätutrustning

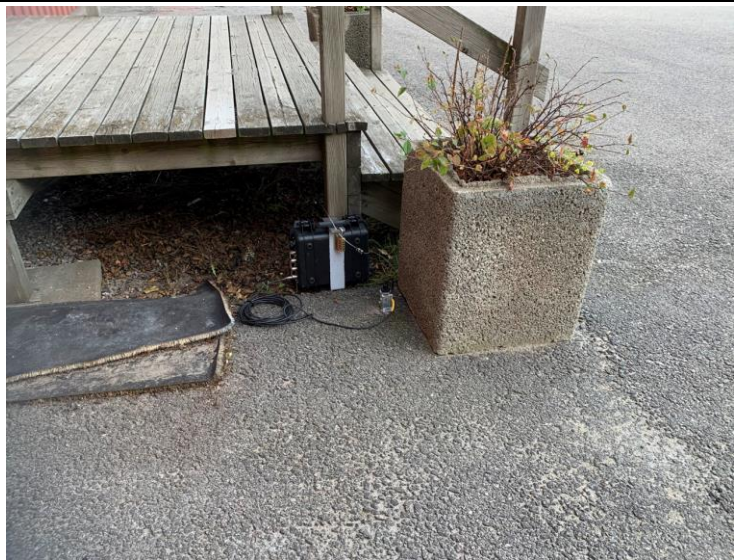
<b>Benämning</b>	<b>Fältinstrument</b>	<b>Sensor</b>
<b>Mp A</b>	AvaTrace80 serienummer 5059	Vertikal geofon serienummer 3525
<b>Mp B</b>	AvaTrace80 serienummer 5072	Vertikal geofon serienummer 1856
<b>Mp E</b>	AvaTrace80 serienummer 5060	Vertikal geofon serienummer 1901
<b>Mp F</b>	AvaTrace80 serienummer 5075	Vertikal geofon serienummer 1749
<b>Mp G</b>	AvaTrace80 serienummer 8999	Vertikal geofon serienummer 2560

Tabell 3. Mätpunkter, se också Figur 3

<b>Mätpunkt</b>	<b>Placering</b>	<b>Bild</b>
<b>Mp A</b>	Ca 4 meter från Vassbottenleden	



**Mp B** Ca 15 meter från  
vassbottengatan  
och  
vassbottenleden



**Mp E** Ca 10 meter från  
räls och 30m från  
närmsta växel.



**Mp F** Ca 50 meter från Gjutaregatan, 70 meter från Hantverkaregatan samt 100 meter från industrigatan



**Mp G** Smedjegatan, ca 50 m från lossningsyta på kaj.



## 5 Prognos av komfortnivå

Utifrån genomförda mätningar i mark, erfarenhetsbaserade tumregler gällande kopplingsfaktorer, enligt Tabell 4 och Tabell 5, har komfortnivån inomhus i planerad

6 (12)

DETALJPLAN SÖDRA SANDEN  
2022-01-17  
GRANSKINGSHANDLING

byggnad beräknats. Värdena är baserade på tidigare beräkningar och mätningar utförda av Sweco.

Vibrationer har uppmätts nära en vibrationskälla och ( $v_{fasad}$ ) beräknats genom en linjär avståndsformel. Den maximala vibrationshastigheten i byggnaden ( $v_{bjälklag}$ ) beräknas enligt formel 1.

$$v_{bjälklag} = \text{kopplingsfaktor} \cdot \text{förstärkningsfaktor} \cdot v_{fasad} \quad (1)$$

Tabell 4. Kopplingsfaktorer från mark till grund

Övergång från mark till hus med	Linjär kopplingsfaktor
Pålad grund (spetsburna pålar)	0,3
Pålad grund (mantelburna pålar)	0,4
Källare som platta i mark	0,4
Platta på mark	0,6

Tabell 5. Förstärkningsfaktor i byggnad

Bjälklagstyp	Linjär förstärkningsfaktor
Betong, korta spännvidder	1
Betong, långa spännvidder	2
Styvt träbjälklag	2
Vekt träbjälklag	4–6

## 6 Resultat och Analys

Resultaten av vibrationsmätningar i mark utgörs av ca 2500 inspelningar från varje mätposition. Tabell 6 Redovisar resultat från mätningar: Max, 95-percentil samt beräknad vibrationsnivå i mark vid fasad 8 meter från vibrationskälla. Uppenbara störningar, dvs värden som kan anses orimliga pga ex markarbeten eller eventuell kontakt med mätutrustning har filterats bort.

I Mätposition A registrerades 156 av 500 tillfällen där vibrationsnivåer överskrider triggernivån på 0,2 mm/s. Ingen mätning överstiger en vibrationshastighet på 0,4 mm/s.

I Mätposition B, som utgör referens till A, registrerades inga av 400 tillfällen där vibrationshastigheten överskrider triggernivån på 0,2 mm/s

I Mätposition E registrerades 1270 av 1312 tillfällen där vibrationsnivåer överskrider triggernivån på 0,2 mm/s. Vibrationshastigheter över 0,4 mm/s överskreds vid 270 tillfällen.

I Mätposition F som utgör referens till E, registrerades inga av 284 tillfällen där vibrationshastigheten överskrider triggernivån på 0,2 mm/s.

I Mätposition G registrerades 184 av 288 tillfällen där vibrationsnivåer överskrider triggernivån på 0,2 mm/s. Vibrationshastigheter över 0,4 mm/s överskreds vid sex tillfällen.

För att uppskatta vibrationsnivåer vid fasad har vibrationshastigheten korrigerats med en exponentiell avståndskoefficient som baseras på jordarten och insamlade mätdata.

*Tabell 6. Resultat från mätning redovisas tillsammans med uppskattade nivåer vid fasad och uppskattade komfortnivåer i den planerade byggnaden*

	Uppmätt i mark [mm/s]			Maximal vibrationshastighet [mm/s]	
	Max	P <sub>95</sub>	P <sub>75</sub>	Beräknat vid närmsta fasad	Uppskattad komfort
<b>MP A</b>	0,3	0,27	0,21	<0,1	Se Tabell 7
<b>MP B</b>	0,2	0,17	0,13	<0,1	Se Tabell 8
<b>MP E</b>	0,76	0,71	0,64	0,26	Se Tabell 9
<b>MP F</b>	0,17	0,16	0,12	0,4	Se Tabell 10
<b>MP G</b>	0,36	0,30	0,26	0,4	Se Tabell 11

*Tabell 7 Beräknad komfort [mm/s] från mätningar i MP A på bjälklag med avseende på byggnadskonstruktion*

	Betong, korta spännvidder	Betong, långa spännvidder	Styvt träbjälklag	Vekt träbjälklag
Pålad grund (spetsburna pålar)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pålad grund (mantelburna pålar)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Källare som platta i mark	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Platta på mark	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Tabell 8 Beräknad komfort [mm/s] från mätningar i MP B på bjälklag med avseende på byggnadskonstruktion

	Betong, korta spännvidder	Betong, långa spännvidder	Styvt träbjälklag	Vekt träbjälklag
Pålad grund (spetsburna pålar)	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Pålad grund (mantelburna pålar)	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Källare som platta i mark	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Platta på mark	<0,1	<0,1	<0,1	0,2

Tabell 9 Beräknad komfort [mm/s] från mätningar i MP E på bjälklag med avseende på byggnadskonstruktion

	Betong, korta spännvidder	Betong, långa spännvidder	Styvt träbjälklag	Vekt träbjälklag
Pålad grund (spetsburna pålar)	0,1	0,2	0,2	0,5
Pålad grund (mantelburna pålar)	0,1	0,2	0,2	0,6
Källare som platta i mark	0,1	0,2	0,2	0,6
Platta på mark	0,2	0,3	0,3	1,0

Tabell 10 Beräknad komfort [mm/s] från mätningar i MP F på bjälklag med avseende på byggnadskonstruktion

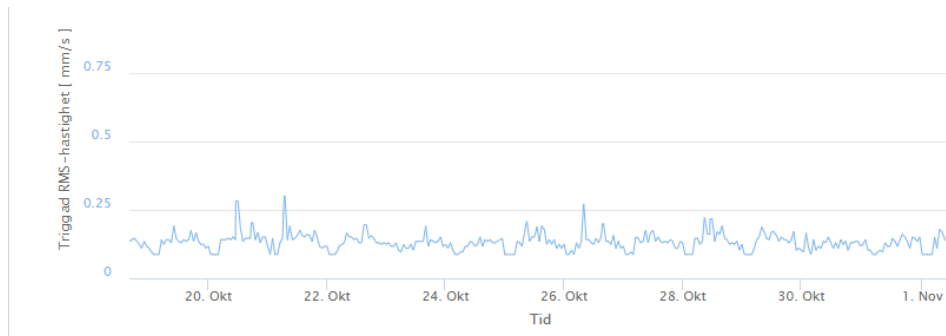
	Betong, korta spännvidder	Betong, långa spännvidder	Styvt träbjälklag	Vekt träbjälklag
Pålad grund (spetsburna pålar)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pålad grund (mantelburna pålar)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Källare som platta i mark	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Platta på mark	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Tabell 11 Beräknad komfort [mm/s] från mätningar i MP G på bjälklag med avseende på byggnadskonstruktion

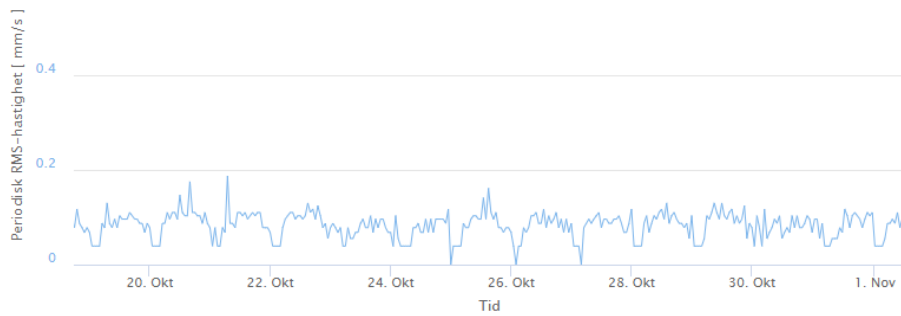
	Betong, korta spännvidder	Betong, långa spännvidder	Styvt träbjälklag	Vekt träbjälklag
Pålad grund (spetsburna pålar)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pålad grund (mantelburna pålar)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Källare som platta i mark	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Platta på mark	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

## 7 Mätningar

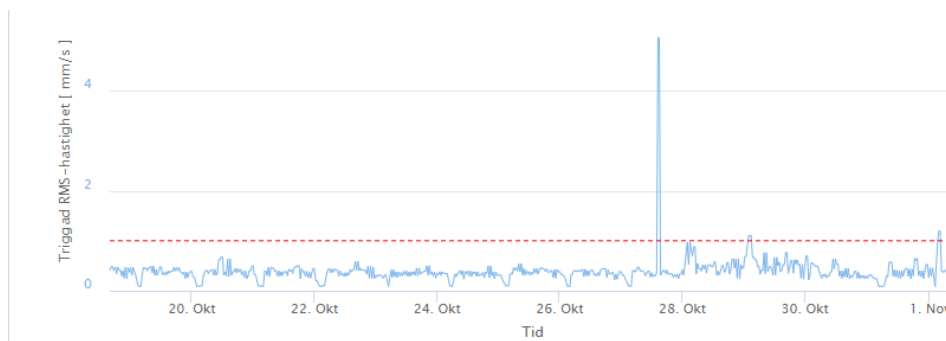
I detta avsnitt redovisas uppmät vibrationshastighet över tidsperioden i mätpunkter A, B, E, F och G i Figur 4- Figur 8. Extremvärden har exkluderats i beräkningar då de kan ses som sällan förekommande och inte är representativt för området.



Figur 4 Mätresultat i Mp A



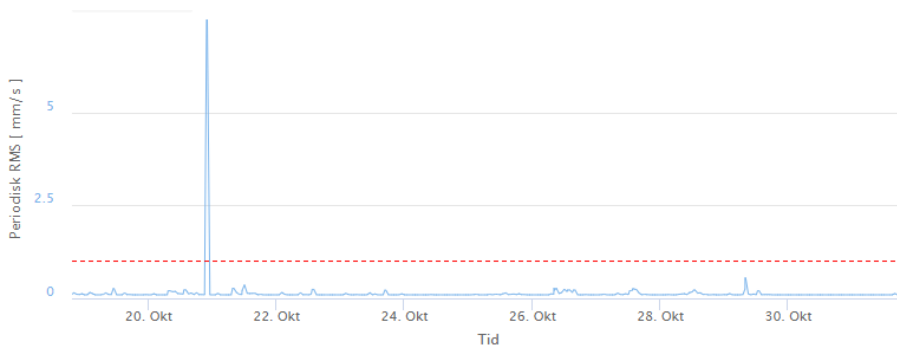
Figur 5 Mätresultat i Mp B



Figur 6 Mätresultat i Mp E



Figur 7 Mätresultat i Mp F



Figur 8 Mätresultat i Mp G

## 8 Slutsats

Vibrationsmätningar i mark utfördes inom planområdet med syfte att bedöma risk för vibrationer som kan innebära komfortstörning inom bebyggelse. Komfortnivåer har beräknats med erfarenhetsbaserade tumregler tillsammans med uppmätta värden i mark. I resultattabeller 7 -11 visas beräknade komfortnivåer på bjälklag för framtida byggnader. Vibrationsnivåer över 0,4 mm/s markeras med rött och dessa konstruktioner/grundläggning kan inte rekommenderas för rådande trafiksituation och väglag. Detta innebär att byggnader inom plan bedöms ligga väl under vad som kan uppfattas som komfortstörande, dock skall veka träkonstruktioner undvikas i direkt närhet till Älvsborgsbanan.

För att förebygga uppkomst av vibrationer bör ojämnheter i vägbanan, vägbulor, refuger och vägbeläggning i gatsten undvikas.