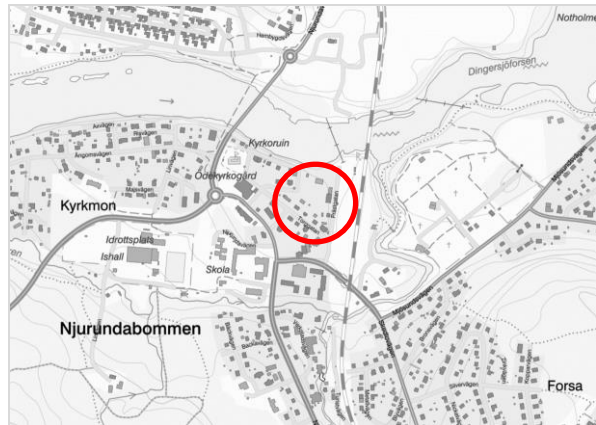


## EMF AB

2021-07-07 rev 2022-09-14

### Njurunda Prästbol 1:124

Utredning avseende vibrationspåverkan från tågtrafik på Ostkustbanan km 332+295 inför planering ny detaljplan inom fastighet Njurunda Prästbol 1:124.



#### Metron Miljökonsult AB

##### **Göteborg**

Mölndalsvägen 24, 412 63 Göteborg

##### **Karlstad**

Lantvärnsgatan 4, 652 21 Karlstad

##### **Falun**

Kompanivägen 13, 791 40 Falun

##### **Sundsvall**

Kolvägen 19, 852 29 Sundsvall

010-455 93 00 | [info@metron.se](mailto:info@metron.se) | [www.metron.se](http://www.metron.se)

## PROJEKTINFORMATION

### Beställare

EMF AB  
Videvägen 5  
862 33 Kvissleby

### Beställarens representant

Mikael Persson

### Konsult

Metron Miljökonsult AB  
Kolvägen 19  
852 29 Sundsvall

### Handläggare

Patrik Johannesson

### Granskare

Erik Gustavsson

**Referensnr**  
1758-21297.U1  
**Dokument**  
Antal sidor 7  
Antal bilagor 3

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. UPPDRAG</b>	<b>4</b>
1.1 Syfte	4
1.2 Underlag	4
<b>2. BAKGRUND</b>	<b>4</b>
<b>3. OBJEKT OCH FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>5</b>
3.1 Njurunda Prästbol 1:124	5
3.2 Ostkustbanan, km 332+295	5
<b>4. KRITERIER</b>	<b>6</b>
4.1 Komfortstörning	6
4.2 Byggnadsskador	6
<b>5. VIBRATIONSMÄTNING</b>	<b>6</b>
5.1 Använd mätutrustning	7
<b>6. MÄTRESULTAT</b>	<b>7</b>
<b>7. BEDÖMNING</b>	<b>7</b>
7.1 Tågtrafik under mätperioden	7
7.2 Impedans	7
7.3 Resonanseffekter	7
7.4 Förväntade vibrationsnivåer i färdig byggnad	7
7.5 Framtida trafik på Ostkustbanan	8
<b>8. SLUTSATS</b>	<b>8</b>

## BILAGOR

1	Översiktskarta (1 sid)
2	Kalibreringsprotokoll (1 sid)
3	Vibrationsprotokoll (7 sid)

## 1. UPPDRAG

Metron Miljökonsult AB har på uppdrag av EMF AB, Mikael Persson utfört följande vibrationsutredning inom rubricerat objekt. I uppdraget har ingått att via insamling av information och platsbesök göra en bedömning avseende framtida komfortstörningar samt risk för byggnadsskador i inom planerad bebyggelse.

### 1.1 Syfte

Föreliggande rapport syftar till att klarlägga om Trafikverkets riktlinje avseende komfortvibrationer kan innehållas för färdig byggnad och utreda om det finns risk för byggnadsskador till följd av vibrationer från tågtrafik på Ostkustbanan.

### 1.2 Underlag

- Syn på plats utförd av Metron Miljökonsult, Patrik Johannesson, 2021-06-28
- Vibrationsmätning utförd under perioden 2021-06-28 – 2021-07-05
- Översiktlig geologisk karta från SGU
- Svensk Standard - SS 460 48 61 Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader
- Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 version 3 – Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg
- Samtal med WSP, Patrik Svärd, avseende byggnadsplacering 2022-08-30

## 2. BAKGRUND

EMF AB har för avsikt att söka bygglov för byggnation inom fastighet Njurunda Prästbol 1:124. För att möjliggöra önskad nybyggnation måste en ny detaljplan tas fram. Till underlaget krävs en vibrationsutredning som klargör utbredning av markvibrationer. Utredningen ska visa att kriterier i enlighet med Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 version 3 avseende järnväg innehålls.

Ostkustbanan passerar som närmast ca ~~85~~ 76 meter öster om närmast planerad byggnad.

Efter samtal med WSP, Patrik Svärd 2022-08-30 har det framgått att närmaste byggrätt ligger ca 76 meter och inte 85 meter från Ostkustbanan. Utredningen revideras efter nyinkommen information.

### 3. OBJEKT OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

#### 3.1 Njurunda Prästbol 1:124

Planområdet inom fastigheten Njurunda Prästbol 1:124 där planerade bostäder skall uppföras utgörs i nuläget gräsmatta, träd och buskage. För tänkt placering av byggnader i förhållande till Ostkustbanan, km 332+295, se översiktskarta bilaga 1.

Förslaget innebär nybyggnation av två flerfamiljshus uppförda med 2-2½ våningsplan. Grundläggningen kommer utgöras av platta på mark och byggnaderna planeras att uppföras med träbjälklag.

Enligt översiktlig jordartskarta från SGU utgörs undergrunden av lera-silt.

#### 3.2 Ostkustbanan, km 332+295

Ostkustbanan passerar på bank öster om fastighet Njurunda Prästbol 1:124, med ett avstånd på ca 85 76 meter till närmsta räl, se översiktskarta bilaga 1.

I höjd med byggnadstomten utgörs sträckan av ett stationsområde med två spår, för översikt se karta översiktskarta bilaga 1 samt bild 1.



**Bild 1. Vy över stationsområde. Bilden tagen från Trafikverkets hemsida.**

Spåren har betongslipers och helsvetsad räl. Spårområdet bedöms enligt översiktlig okulär bedömning vara i gott skick.

Maxhastigheten på sträckan är generellt begränsad 100 km/h. Dagens trafik uppges till cirka 35 tåg per dygn, varav cirka 5 är godståg.

Under mätperioden 2021-06-28 – 2021-07-05 har tågen passerat med normal hastighet enligt information från trafikledningscentralen.

Med ledning av översiktlig geologisk karta bedöms spårområdet vara grundlagt på fyllning.

## 4. KRITERIER

### 4.1 Komfortstörning

I Trafikverkets riktlinje avseende vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021 version 3, redovisas riktvärdet för "godtagbar miljö" 0,4 mm/s vägd RMS i bostadshus maximalt fem gånger per trafikårsmedelnatt.

Bedömningsgrunden för denna studie är att inga vibrationer skall överstiga 0,4 mm/s vägd RMS.

### 4.2 Byggnadsskador

Några kriterier avseende tillåtna vibrationsnivåer från väg- och tågtrafik gällande byggnadsskador finns i dagsläget inte. Inom ramen för ett standardiseringsarbete avseende ett framtida tillägg avseende trafikvibrationer till Svensk Standard SS 02 52 11 – "Riktvärden och mätmetoder för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning" har redovisats ett delmaterial avseende internationella kriterier och standarder. I materialet återfinns en tysk standard DIN 4150 Teil 3, som redovisar att skador från trafikvibrationer understigande vibrationsnivån 5 mm/s med frekvenser <10 Hz är undantag.

## 5. VIBRATIONSMÄTNING

Vibrationsmätning utfördes under perioden 2021-06-28 – 2021-07-05.

För mätning av komfortstörning monterades en vibrationsmätare med treriktningsgivare i mark. För placering av mätpunkt se översiktskarta bilaga 1. För montering se bild 2.

Mätsystemet har programmerats att mäta och registrera inkommande vibrationsförlopp över nivån 0,2 mm/s. Mättiden för den löpande mätningen valdes till 35 sek/ tågpassage med en pretrigg på 5%.



Bild 2. Treriktningsgivare, före jordtäckning.

## 5.1 Använd mätutrustning

Registrering av vibrationsdata har utförts med ett helautomatiskt system FRED 06. Instrumentet registrerar och beräknar ppv. Som mätgivare har använts geofoner typ SM 6, signalanpassade till 1-1000 Hz. För kalibreringsprotokoll se bilaga 2.

Systemet uppfyller kraven enligt Svensk Standard SS 460 48 61 och SS 460 48 66.

## 6. MÄTRESULTAT

Under mätperioden, 7 dygn, har ca 230 tåg passerat utredningsområdet.

I nedanstående tabell 1 redovisas översiktligt maxnivå från utförd vibrationsmätning i mark.

Tabell 1. Sammanställning av maxvärden vid mätning inom fastighet Njurunda Prästbol 1:124.

Mätpunkt	Max vibration (mm/s)	Frekvens (Hz)	Max komfort (mm/s vägd RMS)	Antal registreringar $\geq 0,2$ mm/s
2	0,5 (Horisontellt) 0,4 (Vertikalt)	5 5	0,1 (Horisontellt) 0,1 (Vertikalt)	18

Mätdata redovisas i sin helhet i vibrationsprotokoll, se bilaga 3.

## 7. BEDÖMNING

### 7.1 Tågtrafik under mätperioden

Under mätperioden har, enligt uppgift från trafikledningscentralen inga störningar på bandelen förekommit, vilket legitimerar utförda mätningar.

### 7.2 Impedans

Av erfarenhet från tidigare mätningar kan vibrationsresponsen i vissa fall dämpas från mark till byggnad. Normalt kan en dämpning på 0-20 % påräknas mellan närliggande mark och en byggnads betongplatta. Vid beräkning av nivån för planerad byggnad i detta område påräknas ingen dämpning med hänsyn till vibrationernas frekvensinnehåll.

### 7.3 Resonanseffekter

För en byggnad med två våningar kan resonansökning både i horisontell riktning på storleksordningen 1-2 gånger och vertikal riktning på storleksordningen 2-3 gånger förekomma under uppsatt förutsättning att byggnaderna uppförs i trä.

### 7.4 Förväntade vibrationsnivåer i färdig byggnad

Med byggnation enligt punkt 3.1 är vår bedömning att komfortnivån i färdig byggnad kan uppgå till 0,2-0,3 mm/s vägd RMS både horisontellt och vertikalt.

Att byggnaden anläggs nio meter närmare järnvägsbanken påverkar endast resultatet marginellt vid gällande avstånd, vår bedömning avseende komfortnivån kvarstår.

#### **7.5 Framtida trafik på Ostkustbanan**

Prognostiserade komfortnivån understiger 0,4 mm/s vägd RMS varför ingen hänsyn till eventuell ökad trafikmängd är erforderlig.

Motsvarande nivå på grundläggningsnivå bedöms uppgå till storleksordningen 0,5 mm/s.

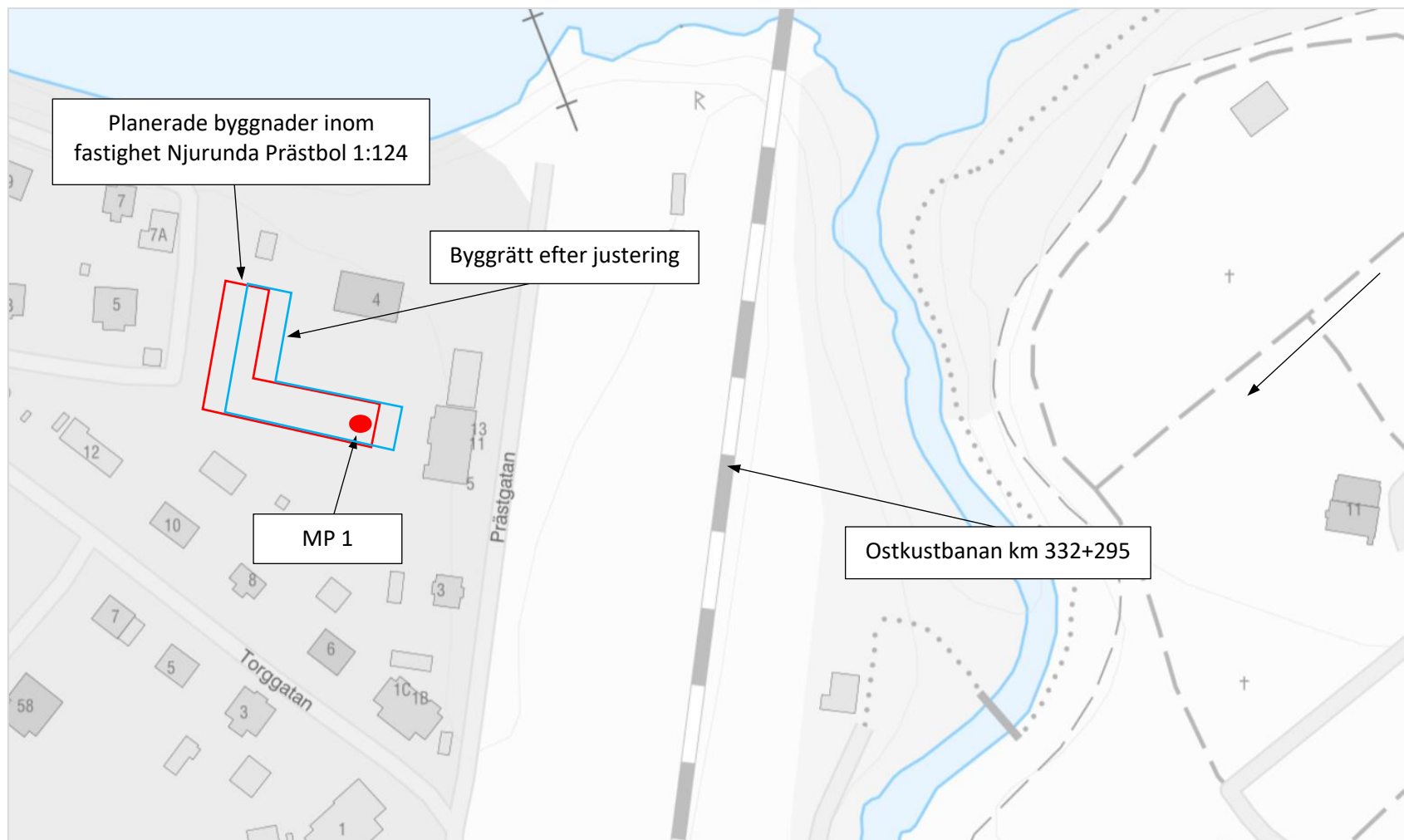
### **8. SLUTSATS**

Prognostiserade komfortnivåer på 0,2-0,3 mm/s vägd RMS medför att kriterier i enlighet med Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 version 3 avseende järnväg kan innehållas inom planerade byggnader.

Med prognostiserade markvibrationer på storleksordningen 0,5 mm/s föreligger ingen risk för byggnadsskador till följd av tågtrafik på Ostkustbanan.



## ÖVERSIKTSKARTA



**aes**

**UTFÖRARE**  
AES Nordic AB  
Stationsgatan 37 I  
302 50 Halmstad

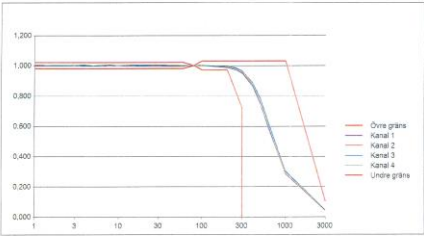
**UPPDRAGSGIVARE**  
Metron Miljökonsult AB  
Mölnsdalsvägen 24  
412 63 Göteborg  
Sverige  
Kontaktperson: P-O Bjelkström  
Email: po@metron.se

**Mätning**  
Mätobjekt: Vibrationsmätare Fred06 med serienummer: 6510  
Referens: 80Hz, 207mVrms/100mV peak (nominellt)  
Datum: 2020-04-29  
Utförare: Hazem Khatib  
Giltigt till: 2022-04-28

**Utrustning:**  
National Instruments AD kort typ USB-4431 Snr: 145F340

**Spårbarhet**  
Mätort uppmätt på riksmätplats 01 hos RISE Research Institutes of Sweden AB i Borås.  
Kalibreringsbevis 9F017175-1 utfärdad 2019-06-11.

**Instrument**  
Instrument inställt med 1gr förstärkning. Frekvensrespons redovisas med normerat värde gentemot referensfrekvensen 80Hz och separat per kanal i följande graf.



**Sammanfattning**  
Mätinstrumentets mätdata för samtliga kanaler ligger inom begränsningsområdet för vad som anges i standarden SS 460 48 66 med avseende på frekvensrespons. Amplitudrespons/absolutkalibrering ligger inom gränsvärdet (1%) för samtliga kanaler vid referensfrekvensen 80Hz enligt standarden SS 460 48 66.

Hazem Khatib, utförare av denna mätning  
Henrik Johansson, teknisk chef

**aes**

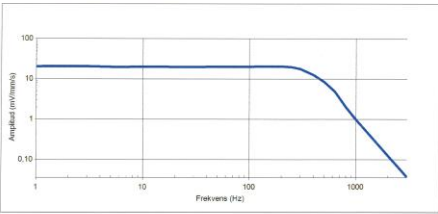
**UTFÖRARE**  
AES Nordic AB  
Stationsgatan 37 I  
302 50 Halmstad

**UPPDRAGSGIVARE**  
Metron Miljökonsult AB  
Mölnsdalsvägen 24  
412 63 Göteborg  
Sverige  
Kontaktperson: P-O Bjelkström  
Email: po@metron.se

**Mätning**  
Mätobjekt: Vibrationssensor geofon med serienummer: MET3-099-X  
Referens: 16Hz, 10mm/s peak  
Datum: 2021-06-14  
Utförare: Hazem Khatib  
Resultat: Mätresultatet 19,9 mV/mm/s är inom gränsvärdet 1% vid 16Hz  
Giltighet: 2022-06-13

**Spårbarhet**  
Testrigg uppmätt på riksmätplats 01 hos RISE Research Institutes of Sweden AB i Borås.  
Kalibreringsbevis 9F017175-1 utfärdad 2019-06-11.

**Mätobjekt**  
Frekvensrespons redovisas i grafen nedan:



**Sammanfattning**  
Absolutkalibrering ligger inom gränsvärdet 1% vid referensfrekvensen 16Hz.

Hazem Khatib, utförare av denna mätning  
Henrik Johansson, teknisk chef

**aes**

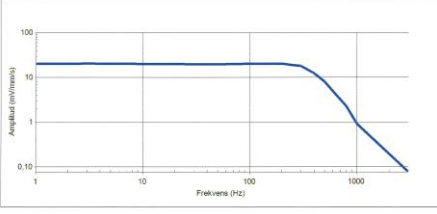
**UTFÖRARE**  
AES Nordic AB  
Stationsgatan 37 I  
302 50 Halmstad

**UPPDRAGSGIVARE**  
Metron Miljökonsult AB  
Mölnsdalsvägen 24  
412 63 Göteborg  
Sverige  
Kontaktperson: P-O Bjelkström  
Email: po@metron.se

**Mätning**  
Mätobjekt: Vibrationssensor geofon med serienummer: MET3-099-Y  
Referens: 16Hz, 10mm/s peak  
Datum: 2021-06-14  
Utförare: Hazem Khatib  
Resultat: Mätresultatet 20,1 mV/mm/s är inom gränsvärdet 1% vid 16Hz  
Giltighet: 2022-06-13

**Spårbarhet**  
Testrigg uppmätt på riksmätplats 01 hos RISE Research Institutes of Sweden AB i Borås.  
Kalibreringsbevis 9F017175-1 utfärdad 2019-06-11.

**Mätobjekt**  
Frekvensrespons redovisas i grafen nedan:



**Sammanfattning**  
Absolutkalibrering ligger inom gränsvärdet 1% vid referensfrekvensen 16Hz.

Hazem Khatib, utförare av denna mätning  
Henrik Johansson, teknisk chef

**aes**

**UTFÖRARE**  
AES Nordic AB  
Stationsgatan 37 I  
302 50 Halmstad

**UPPDRAGSGIVARE**  
Metron Miljökonsult AB  
Mölnsdalsvägen 24  
412 63 Göteborg  
Sverige  
Kontaktperson: P-O Bjelkström  
Email: po@metron.se

**Mätning**  
Mätobjekt: Vibrationssensor geofon med serienummer: MET3-099-Z  
Referens: 16Hz, 10mm/s peak  
Datum: 2021-06-14  
Utförare: Hazem Khatib  
Resultat: Mätresultatet 20,1 mV/mm/s är inom gränsvärdet 1% vid 16Hz  
Giltighet: 2022-06-13

**Spårbarhet**  
Testrigg uppmätt på riksmätplats 01 hos RISE Research Institutes of Sweden AB i Borås.  
Kalibreringsbevis 9F017175-1 utfärdad 2019-06-11.

**Mätobjekt**  
Frekvensrespons redovisas i grafen nedan:



**Sammanfattning**  
Absolutkalibrering ligger inom gränsvärdet 1% vid referensfrekvensen 16Hz.

Hazem Khatib, utförare av denna mätning  
Henrik Johansson, teknisk chef

## NJURUNDA PRÄSTBOL 1:124

<b>Projekt:</b>	Utredning av vibrationer från tågtrafik på Ostkustbanan km 332+295 för planering ny detaljplan inom fastighet Njurunda Prästbol 1:124.
<b>Uppdragsgivare:</b>	EMF AB
<b>Kontaktperson:</b>	Mikael Persson
<b>Mätperiod:</b>	2021-06-28 – 2021-07-05
<b>Instrument:</b>	Fred 06 nr 6510
<b>Givare:</b>	Met 3099
<b>Mätning utförd av:</b>	Patrik Johannesson
<b>Mätplats givare 2:</b>	Mark, 85 meter från närmsta räl/ horisontellt, tvärs spår
<b>Mätplats givare 3:</b>	Mark, 85 meter från närmsta räl/ horisontellt, längs spår
<b>Mätplats givare 4:</b>	Mark, 85 meter från närmsta räl/ vertikalt
<b>Triggnivå givare 2-4:</b>	0,2 mm/s, samtrigg
<b>Mättid:</b>	35,0 s
<b>Pretrigg:</b>	5%
<b>Samplingshastighet:</b>	3000 samplingar/s
<b>Frekvensomfång:</b>	1-80 Hz
<b>Insamlad mätdata:</b>	2406
<b>Mätdata i tabell 5:</b>	51 (Ej tågrelaterad mätdata bortredigerad)
<b>Rådata:</b>	TellUs/21297/Vibrationsmätning/21297-1-1.DAT
<b>Utrustning:</b>	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 61
<b>Mätdata analyserad av:</b>	Patrik Johannesson
<b>Granskad av:</b>	Erik Gustavsson

## Sammanställning

Tabell 1: Mätvärde för högsta uppmätta nivå i mark.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Tågföring Längd/ Vikt (m)/(t)
4	2021-06-29 14:41:20	0,5	5	81/165

Tabell 2: Mätvärde för högsta komfort avseende tågtrafik dagtid kl 06-22.

Givare	Datum Tid	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Tågföring Längd/ Vikt (m)/(t)
4	2021-06-29 14:41:20	0,10	81 / 165

Tabell 3: Mätvärde för högsta komfort avseende tågtrafik nattetid kl 22-06.

Givare	Datum Tid	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Tågföring Längd/ Vikt (m)/(t)
4	2021-06-29 02:23:12	0,09	434 / 1620

Tabell 4: Natthändelser (kl. 22 – 06) över 0,4 respektive 0,7 mm/s vägd RMS under mätperioden, per dygn.

Datum	Antal registreringar över 0,4 mm/s vägd RMS	Antal registreringar över 0,7 mm/s vägd RMS
2021-06-28 – 2021-06-29	0	0
2021-06-29 – 2021-06-30	0	0
2021-06-30 – 2021-07-01	0	0
2021-07-01 – 2021-07-02	0	0
2021-07-02 – 2021-07-03	0	0
2021-07-03 – 2021-07-04	0	0
2021-07-04 – 2021-07-05	0	0

Tabell 4: Totalt antal överskridande natthändelser (kl 22 – 06) under mätperioden.

Antal mätdygn	Antal registreringar över 0,4 mm/s vägd RMS	Antal registreringar över 0,7 mm/s vägd RMS
7	0	0

Tyngsta tåg under mätperioden passerade Njurundabommen 2021-06-29 ca kl 04:45. Tåget mätte 623 meter och vägde 3125 ton. Vid denna passage registrerades ett högsta komfortvärde på 0,07 mm/s vägd RMS vertikalt spår.

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärden enligt tabell 1-3 se bild 1-4, sida 3-5.

Mätdata redovisas i sin helhet i tid/ värdediagram, sid 7.

## Kurvförlopp och frekvensspektrum

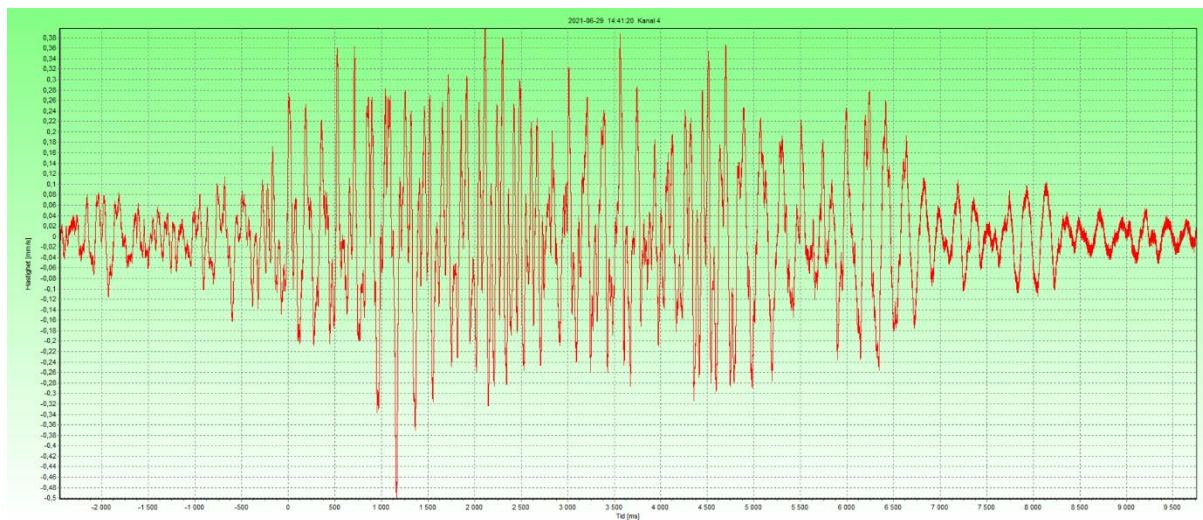


Bild 1. Kurvförlopp för högsta komfort/ mark, 2021-06-29 14:41:20.

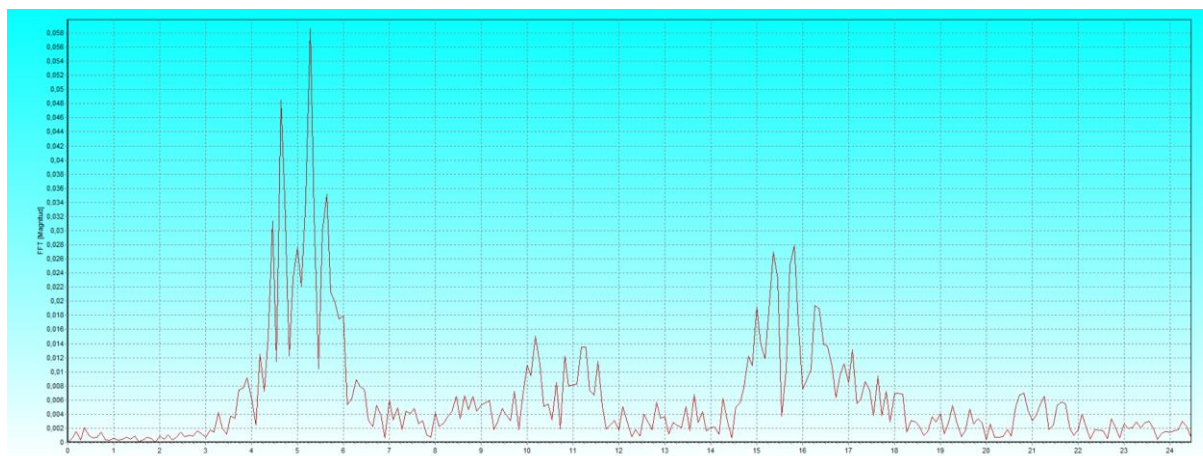
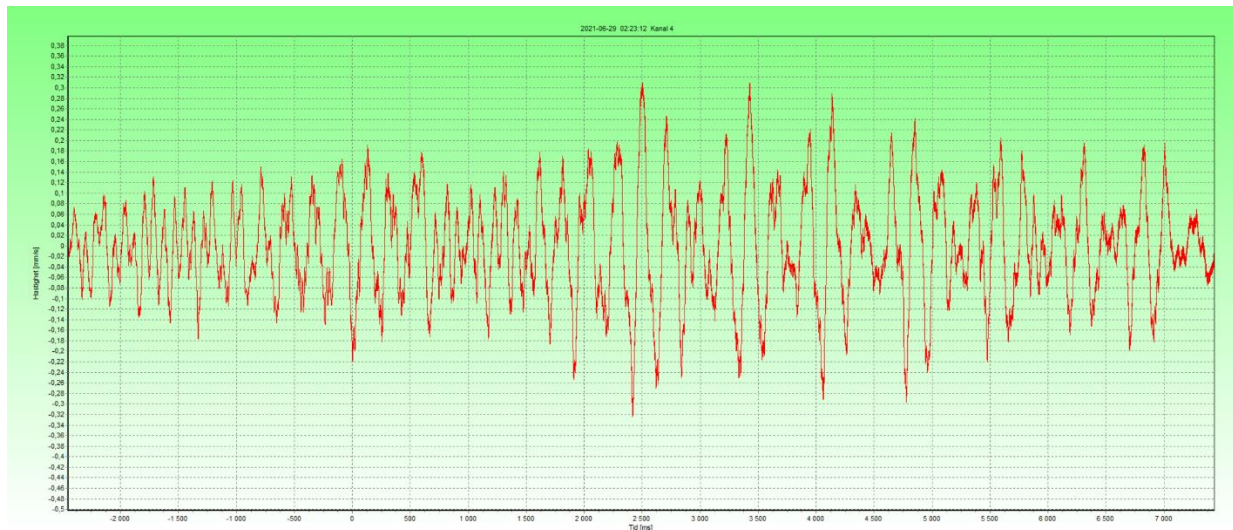
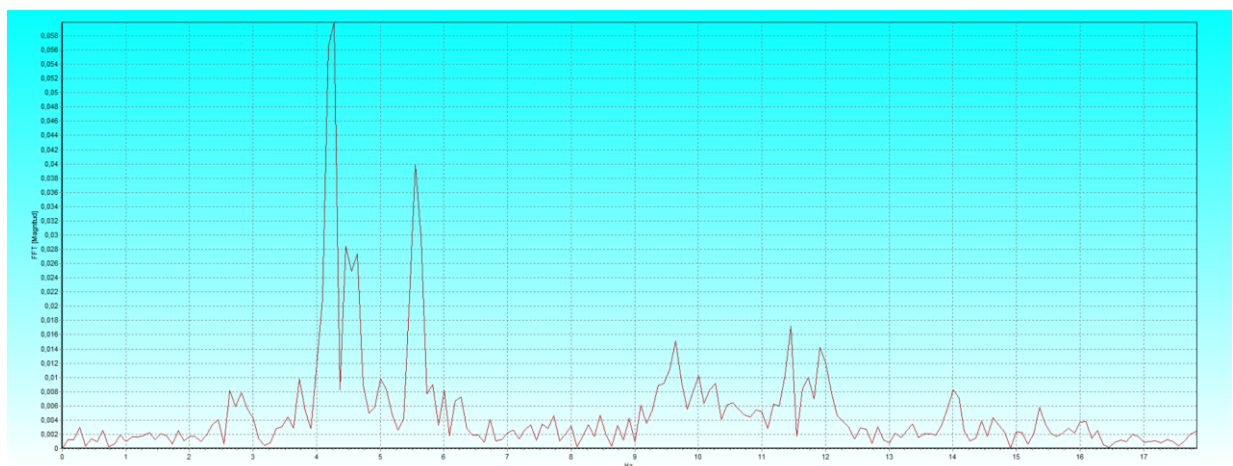


Bild 2. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 1.





**Bild 3. Kurvförlopp för högsta komfort nattetid kl 22-06, 2021-06-29 02:23:12.**



**Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.**

## Mätdata

Tabell 5: Ej tågrelaterad mätdata bortredigerad.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Tågföring Längd/ Vikt (m)/(t)
2	2021-06-28 22:07:46	0,2	13	0,05	623/1005
3	2021-06-28 22:07:46	0,1	12	0,04	"
4	2021-06-28 22:07:46	0,2	12	0,07	"
2	2021-06-29 02:23:12	0,2	4	0,06	434/1620
3	2021-06-29 02:23:12	0,3	6	0,05	"
4	2021-06-29 02:23:12	0,3	4	0,09	"
2	2021-06-29 04:48:58	0,3	6	0,06	623/3125
3	2021-06-29 04:48:58	0,2	6	0,05	"
4	2021-06-29 04:48:58	0,3	6	0,07	"
2	2021-06-29 04:59:27	0,2	11	0,05	569/1337
3	2021-06-29 04:59:27	0,2	4	0,04	"
4	2021-06-29 04:59:27	0,3	4	0,08	"
2	2021-06-29 06:54:36	0,2	4	0,04	296/774
3	2021-06-29 06:54:36	0,1	4	0,03	"
4	2021-06-29 06:54:36	0,2	4	0,05	"
2	2021-06-29 09:53:44	0,2	6	0,05	81/165
3	2021-06-29 09:53:44	0,2	19	0,04	"
4	2021-06-29 09:53:44	0,3	11	0,08	"
2	2021-06-29 14:41:20	0,4	5	0,12	81/165
3	2021-06-29 14:41:20	0,3	5	0,08	"
4	2021-06-29 14:41:20	0,5	5	0,14	"
2	2021-06-29 19:06:49	0,2	9	0,05	569/1406
3	2021-06-29 19:06:49	0,1	3	0,04	"
4	2021-06-29 19:06:49	0,3	4	0,07	"
2	2021-06-30 07:05:20	0,2	10	0,05	623/1004
3	2021-06-30 07:05:20	0,1	10	0,03	"
4	2021-06-30 07:05:20	0,2	11	0,08	"
2	2021-06-30 09:29:51	0,2	6	0,06	569/1397
3	2021-06-30 09:29:51	0,2	5	0,05	"
4	2021-06-30 09:29:51	0,3	5	0,08	"
2	2021-06-30 10:08:26	0,2	5	0,08	534/810
3	2021-06-30 10:08:26	0,2	4	0,05	"
4	2021-06-30 10:08:26	0,3	4	0,09	"

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Tågföring Längd/ Vikt (m)/(t)
2	2021-06-30 19:23:45	0,2	9	0,06	569/1373
3	2021-06-30 19:23:45	0,2	9	0,06	"
4	2021-06-30 19:23:45	0,3	5	0,08	"
2	2021-06-30 20:45:00	0,2	4	0,04	265/774
3	2021-06-30 20:45:00	0,2	5	0,04	"
4	2021-06-30 20:45:00	0,2	4	0,05	"
2	2021-07-01 04:41:55	0,2	11	0,04	569/1374
3	2021-07-01 04:41:55	0,1	4	0,03	"
4	2021-07-01 04:41:55	0,2	4	0,06	"
2	2021-07-02 08:04:05	0,2	5	0,07	631/1103
3	2021-07-02 08:04:05	0,2	5	0,05	"
4	2021-07-02 08:04:05	0,4	5	0,10	"
2	2021-07-02 09:14:04	0,2	11	0,01	185/328
3	2021-07-02 09:14:04	0,2	4	0,05	"
4	2021-07-02 09:14:04	0,3	5	0,07	"
2	2021-07-02 18:04:43	0,2	5	0,06	566/1324
3	2021-07-02 18:04:43	0,2	10	0,05	"
4	2021-07-02 18:04:43	0,2	5	0,06	"



### Relevanta mätvärden avseende komfort (givare 2-4)

