



efterklang:

PART OF AFRY

RAPPORT

VIBRATIONSUTREDNING INFÖR DETALJPLAN, NÖDINGE, ALE KOMMUN

741924

Projektnummer: 741924
Revision: Rev5
Dokumenttyp: Rapport
Datum: 2022-05-30

Kund: Ale kommun
Kontaktperson: Karin Svensson

Uppdragsansvarig: Carl Pilman, T: +46 72 240 86 76, carl.pilman@efterklang.se
Kvalitetsansvarig: Mats Hammarqvist

Sammanfattning:

- I MP1 har passagerarna inte gått att verifiera pga väldigt mycket störningar, mätaren var fäst på McDonalds-byggnaden och bilar passerade drive-through precis intill mätaren. De flesta av de högsta nivåerna kan inte kopplas till tåg i tågöringen.
- I MP2 har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,08$ mm/s RMS vertikalt $v_w = 0,025$ mm/s horisontellt, från ett resandetåg.
- I MP3 har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,31$ mm/s RMS vertikalt och $v_w = 0,04$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.
- I MP4 har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,2$ mm/s RMS vertikalt och $v_w = 0,045$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.
- MP5 var ej monterad på korrekt vis, istället för att monteras på en tung markplatta som grävdes ned var den monterad på en lättare mätplatta avsedd för inomhusbruk, något som vid andra mätningar gett upphov till oväntat höga nivåer i horisontalled. MP5 har ersatts av mätpunkterna MP6-MP8 (varav MP7 bäst representerar MP5), som monterades på tung mätplatta, som uppfyller villkor från ISO 4866.
- I MP6 (mark) har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,325$ mm/s RMS vertikalt från godståg och $v_w = 0,15$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.
- I MP7 (mark) har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,245$ mm/s RMS vertikalt och $v_w = 0,145$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.
- I MP8 (mark) har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,31$ mm/s RMS vertikalt och $v_w = 0,13$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.

De uppmätta värdena var inte bara hänförliga till järnvägstrafik, men de starkaste nivåerna kan kopplas till järnvägstrafik, med undantag från MP1 (McDonalds).

Mätstandard SS 460 48 61 anger riktvärdet för måttlig komfortstörning vid sömn och vila till $v_w = 0,4$ mm/s RMS. Riktvärde för sannolik störning anges till 1,0 mm/s RMS.

Riktvärdet avser vibrationshastighet på bjälklag inomhus. En omräkning från uppmätta värden i byggnadsgrund till hypotetisk vibrationshastighet i bjälklag har sedan gjorts, där hänsyn tagits till undergrund, grundläggning och bjälklagens konstruktion. Detta presenteras i separat PM 741924 PM *Vibrationsutlåtande komfortvibration Nödinge Ale kommun*, daterat 2022-05-19.

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2019-04-03	00	Rapport			
2021-03-05	01	Rapport rev 1			
2021-04-23	02	Rapport uppdaterad med vibrationsmätningar Ale torg utförda april 2021	2021-06-30	MF	2021-06-30
2022-02-02	03	Rapport rev 3	2022-02-02	MHT	2022-02-04
2022-05-19	04	Rapport rev 4, uppdaterad med nya mätningar	2022-05-18	FRA	2022-05-19
2022-05-31	05	Rapport rev 5. Tidssignaler uppdaterade att visa komfortvägd tidssignal, föregående rev visade ej tidssignalen komfortvägd.	2022-05-30	FRA	2022-05-30

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	UPPDRAG	4
2	MÄTNING	4
2.1	MÄTPUNKT	4
2.2	VIBRATIONSKÄLLOR	11
2.3	MARKFÖRHÅLLANDEN	11
2.4	MÄTDATUM	12
2.5	MÄTPERSONAL	12
2.6	MÄTUTRUSTNING	12
2.7	MÄTMETOD	13
3	MÄTRESULTAT	13
4	SLUTSATS OCH KOMMENTARER	29

1 UPPDRAG

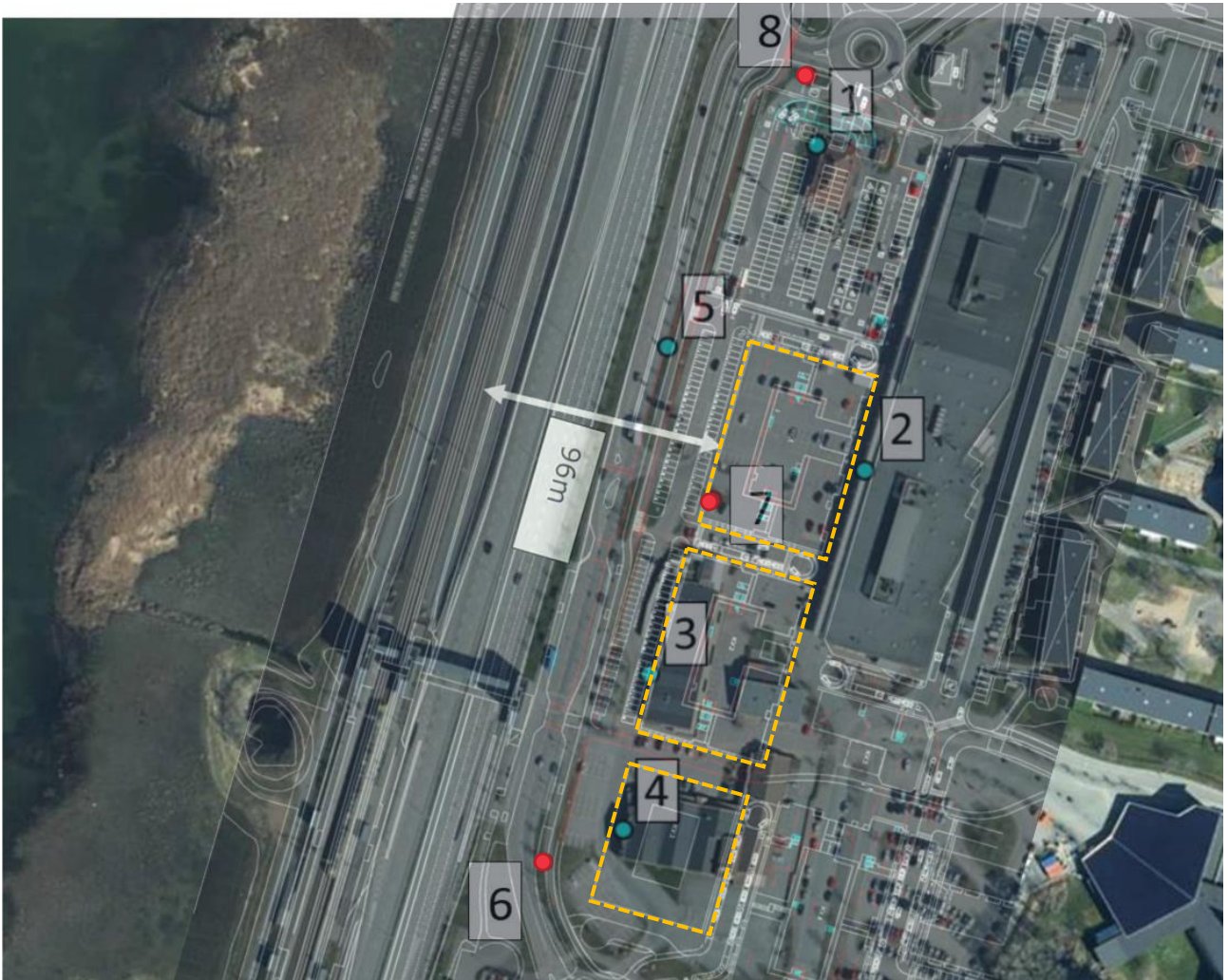
Ale kommun behöver inför detaljplan FÖP Nödinge 2030 för område intill järnvägen i Ale utföra vibrationsutredning för att kontrollera att blivande bebyggelse inte påverkas av vibrationer orsakade av tågtrafiken. Vibrationsutredningen är ett tillägg till bullerutredning för området.

Efterklang har fått i uppdrag av Ale Kommun - Sektor samhällsbyggnad att utföra mätning av komfortvibrationer från väg- och spårtrafik. Risk för byggnadsskada från trafik brukar väldigt sällan föreligga men utredningen kommer även ge svar på detta. Mätning av komfortvibrationer har genomförts enligt Svensk Standars SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" och har kompletterats med beräkning av vibrationshastighet i bjälklag för att kunna ge prognos av vibrationer i färdig byggnad.

2 MÄTNING

2.1 MÄTPUNKT

Vibrationsgivare monterades i husgrunden i fyra mätpunkter (MP1-4) som valdes ut i syfte att undersöka hur vibrationerna breder ut sig i området, se Figur 1 nedan. Mätpunkter valdes i befintliga byggnader runt om planområdet. Mätning utfördes även i marken (MP5-8) i den del av planområdet som låg närmast järnvägen.



FIGUR 1. FLYGFOTO ÖVER ALE TORG OCH MÄTPUNKTER. NYTILLKOMNA MÄTPUNKTER 6-8 ÄR MARKERADE MED RÖTT. KV 1-3 PLANERADE FLERBOSTADSHUS MARKERADE MED ORANGE STRECKAD LINJE.

MP1 2990 McDonalds

OBS annan riktning! T = parallellt med Nödingevägen, L = vinkelrätt mot Nödingevägen

Avstånd: ca 40 m från
Nödingevägen, 97 meter från
järnvägen.

Kommentar: Svårt att hitta en bra mätpunkt där tillräckligt mycket av sockeln var synlig. Bilar passerar väldigt nära och ofta, vilket ger många utslag som gör det svårt att utskilja vad som kommer från tåg och bilar. Det har inte gått att sätta en inspelningsnivå för mätaren som är tillräckligt låg för att få med inspelning av signalen från tåg utan att mätaren överbelastas av registreringar från bilar.



MP2 60700 Ale torg

L = parallellt med Nödingevägen, T = vinkelrätt mot Nödingevägen

Avstånd: ca 90 m från Nödingevägen, 150 meter från järnvägen.



Ale torg
MP3 3000 14

L = parallellt med Nödingevägen, T = vinkelrätt mot Nödingevägen

Avstånd: ca 30 m från
Nödingevägen, ca 96 meter från
järnvägen.

Kommentar: Bilar passerar förhållandevis nära men det har gått att sortera ut registreringar från tåg.



Ale torg

MP4 3590 12

L = parallellt med Nödingevägen, T = vinkelrätt mot Nödingevägen

Avstånd: ca 35 m från
Nödingevägen, ca 104 meter från
järnvägen.

Kommentar: Bilar passerar förhållandevis nära



MP5

1270

Mark vid Nödingevägen

Avstånd: 1,2 m från väggkant
Givare ej monterad på tung markplatta.



MP6

3510

Mark vid Nödingevägen

Avstånd: ca 1,5 m från väggkant, ca 74 meter från järnvägen



MP7

20810

Mark vid parkeringen

Avstånd: Ca 94 meter från järnvägen



MP8

2980

Mark vid Nödingevägen

Avstånd: ca 86 m från järnvägen



2.2 VIBRATIONSKÄLLOR

Följande vibrationskällor registreras vid mätningar:

- Resandetåg och godståg på järnvägsspåren väster om detaljplanområde.
- Personbilstrafik på parkering, Nödingevägen och McDonalds drive through (MP1).
- För att identifiera bakgrundsstörningar har signalen kontrollerats för de registreringar som spelats in för att se hur länge vibrationerna pågick samt frekvensinnehållet. Jämförelse med tågföring har också använts för att se om ett tåg passerat vid tidpunkten.

2.3 MARKFÖRHÅLLANDEN

Inom mätområdet finns Postglacial finlera eller lera—silt.

2.4 MÄTDATUM

TABELL 1. MÄTDATUM FÖR MÄTPUNKTERNA

Mätpunkt	Mätdatum
MP1	Fredag 2021-04-09 – Måndag 2021-04-19
MP2	Fredag 2021-04-09 – Måndag 2021-04-19
MP3	Fredag 2021-04-09 – Måndag 2021-04-19
MP4	Fredag 2021-04-09 – Måndag 2021-04-19
MP5	Fredag 2021-04-09 – Måndag 2021-04-19
MP6	Torsdag 2022-04-28 – Fredag 2022-05-06
MP7	Torsdag 2022-04-28 – Fredag 2022-05-06
MP8	Torsdag 2022-04-28 – Fredag 2022-05-06

2.5 MÄTPERSONAL

Gunnar Ågren och Max Göranson, ÅF Infrastructure AB | Efterklang, Göteborg

2.6 MÄTUTRUSTNING

Mätningarna har utförts med Sigicom INFRA Master-system med tillhörande V12-geofon eller med Sigicom C12. Båda mätsystemen mäter i 3 axlar (1 vertikal axel och 2 horisontella axlar)

TABELL 2. ANVÄND MÄTUTRUSTNING

Mätpunkt	Mätning	Vibrations-analysator [serienummer]	Geofon [serienummer]
MP1	Byggnadsgrund	Sigicom Infra Master [2005]	Sigicom V12 [Sensor: V12-2990]
MP2	Byggnadsgrund	Sigicom C12 [60700]	Sigicom C12 [60700]
MP3	Byggnadsgrund	Sigicom Infra Master [312]	Sigicom V12 [Sensor: V12-3000]
MP4	Byggnadsgrund	Sigicom Infra Master [1610]	Sigicom V12 [Sensor: V12-3590]
MP5	Platta på mark	Sigicom Infra Master [1988, 2004]	Sigicom V12 [Sensor: V12-1270]
MP6	Markplatta på mark	Sigicom Infra Master [786]	Sigicom V12 [Sensor: V12-3510]
MP7	Markplatta på mark	Sigicom Infra Master [1746]	Sigicom V12 [Sensor: V12-20810]
MP8	Markplatta på mark	Sigicom Infra Master [1081]	Sigicom V12 [Sensor: V12-2980]

2.7 MÄTMETOD

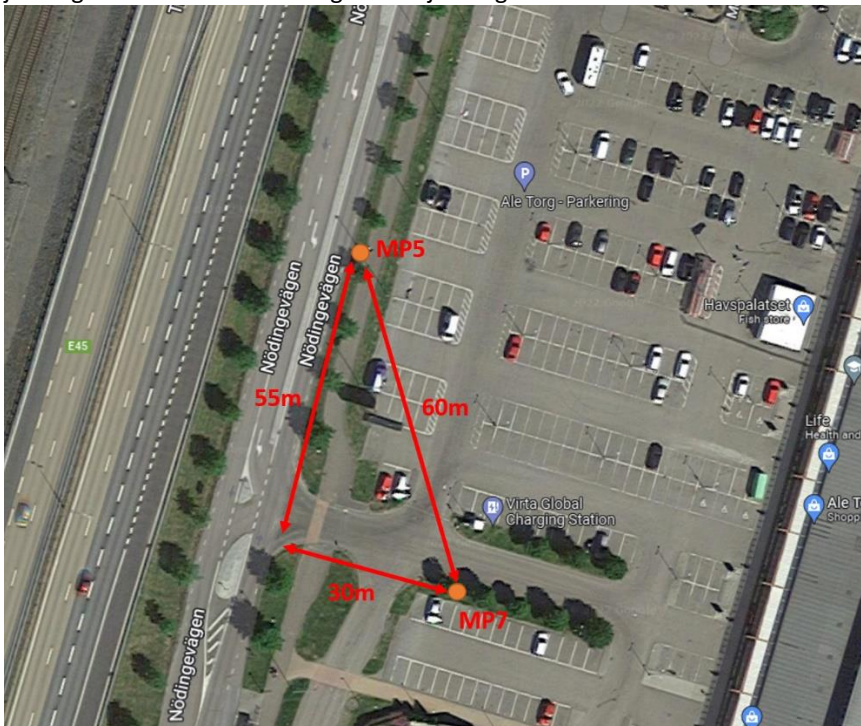
Högsta vibrationshastighet [mm/s RMS] har under hela mätperioden registrerats för varje intervall om 1 minut. För de högsta registreringarna har signalen spelats in för att möjliggöra djupare signalanalys, exempelvis av för att se tidssignalen eller frekvensinnehållet med FFT-graf. Vertikal horisontell vibrationshastighet har mätts i samtliga 5 punkter.

Vid kontroll av den inspelade signalen har också störningar, dvs vibrationer orsakade av annat än tåg- och vägtrafik, kunnat sorteras bort. De värden som presenteras i tabell 4 är således de högsta nivåerna som uppmätts från tåg- och vägtrafik, och de hösta registreringarna har härletts till tåg. De värden som presenteras i graferna inkluderar dock alla registreringar, dvs även störningar.

3 MÄTRESULTAT

Resultat presenteras i grafer utan efterbehandling samt i tabeller med de 10 högsta verifierade registreringarna i respektive riktning som komfortvägd vibrationshastighet v_w [mm/s RMS]. Verifierad innebär att signalen analyserats och ser ut att komma från ett tåg. I de flesta fall har registreringen även kunnat kopplas till en tågpassage i tågföringen. I Mätpunkt 1 har passagerarna inte gått att verifiera pga. väldigt mycket störningar, mätaren var fäst på McDonalds-byggnaden och bilar passerade drive-through precis intill mätaren. De flesta av de högsta nivåerna kan inte kopplas till tåg i tågföringen.

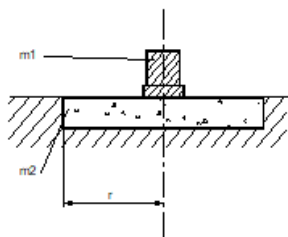
MP5 var ej monterad på korrekt vis (se fotografi nedan), istället för att monteras på en tung markplatta som grävdes ned var den monterad på en lättare mätplatta avsedd för inomhusbruk, något som vid andra mätningar gett upphov till oväntat höga nivåer i horisontalled. MP5 har ersatts av mätpunkterna MP6-MP8, som monterades på tung mätplatta, som uppfyller villkor från ISO 4866. MP7 var placerad ca 55 meter ner från MP5 i riktning parallellt med järnvägen och ca 30 meter längre ifrån järnvägen. Direktavstånd mellan MP5 och MP7 är ca 60 meter.



Givare på platta med god markkontakt

Villkor: $(m_1 + m_2) / \rho \cdot r^3 \leq 2$

m_1	givarens massa, kg
m_2	plattans massa, kg
ρ	jordens densitet, ca 1500 - 2800 kg/m ³
r	plattans medelradie, m



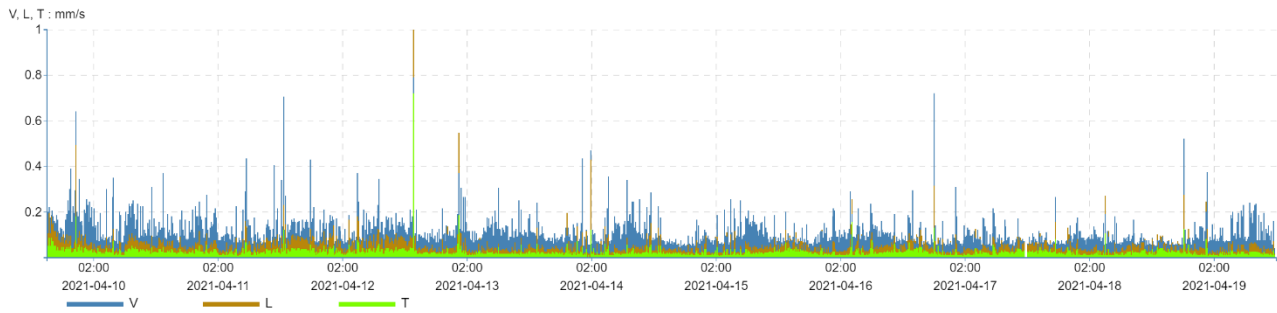
Figur 5.3. Givare på platta



I figur 2-6 nedan visas graf med resultat över hela mätperioden. Graferna visar mätdata komförtvägda. I tabellerna visas sedan de högsta registreringarna efter bortsortering av vissa registreringar (störningar som ej kunnat kopplas till tågtrafiken).

MP_1,

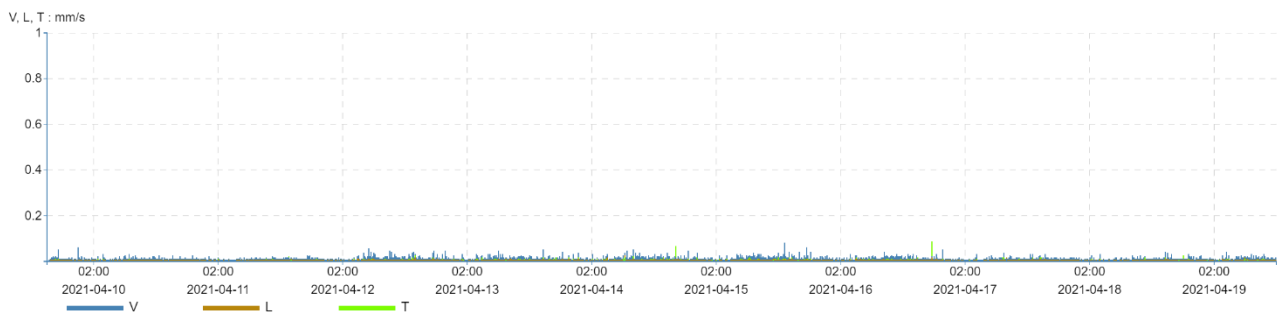
Sensor: V12 #: 2990 Standard: (07) SS4604861Komfort 20 mm/s RMS 1s Master(s) serial no.: 2005
Unit: mm/s Latest calibration: 2020-11-05 Quantity: Velocity Interval time: 1 min



FIGUR 2. MP1 VIBRATIONER I MM/S [RMS].

MP_2,

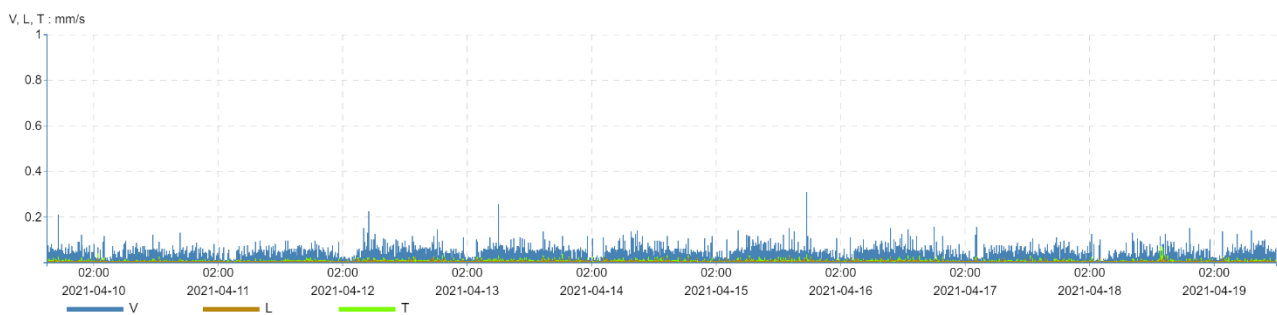
Sensor: C12 #: 60700 Standard: (07) SS4604861Komfort 20 mm/s RMS 1s Master(s) serial no.: 60700
Unit: mm/s Latest calibration: 2020-10-01 Quantity: Velocity Interval time: 1 min



FIGUR 3. MP2 VIBRATIONER I MM/S [RMS].

MP_3,

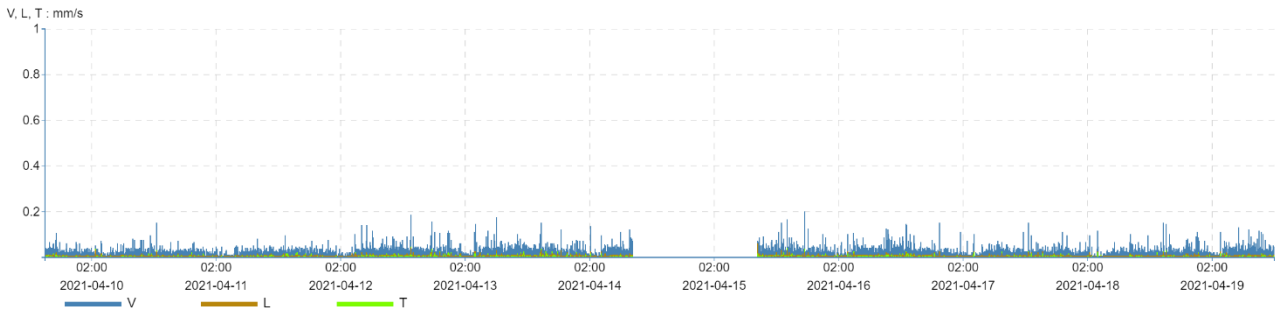
Sensor: V12 #: 3000 Standard: (07) SS4604861Komfort 20 mm/s RMS 1s Master(s) serial no.: 312
Unit: mm/s Latest calibration: 2020-10-01 Quantity: Velocity Interval time: 1 min



FIGUR 4. MP3 VIBRATIONER I MM/S [RMS].

MP_4,

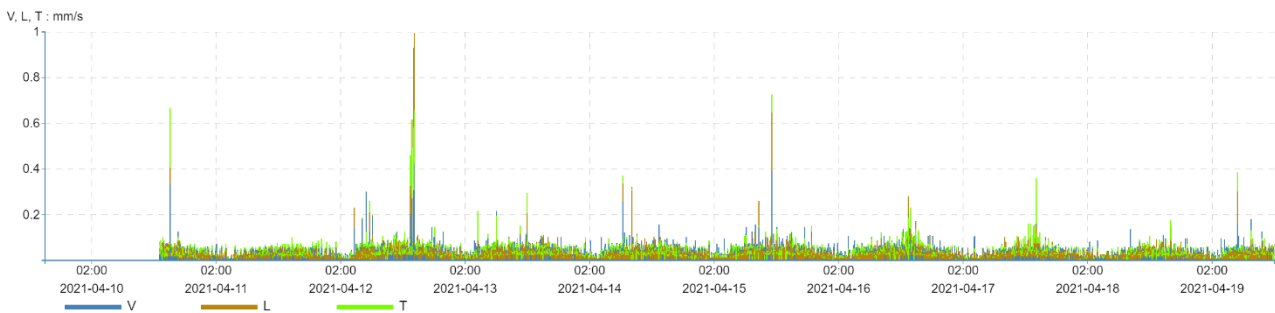
Sensor: V12 #: 3590 Standard: (07) SS4604861Komfort 20 mm/s RMS 1s Master(s) serial no.: 1610
Unit: mm/s Latest calibration: 2021-03-08 Quantity: Velocity Interval time: 1 min



FIGUR 5. MP4 VIBRATIONER I MM/S [RMS].

MP_5,

Sensor: V12 #: 1270 Standard: (07) SS4604861Komfort 20 mm/s RMS 1s Master(s) serial no.: 1988,2004
Unit: mm/s Latest calibration: 2020-11-05 Quantity: Velocity Interval time: 1 min



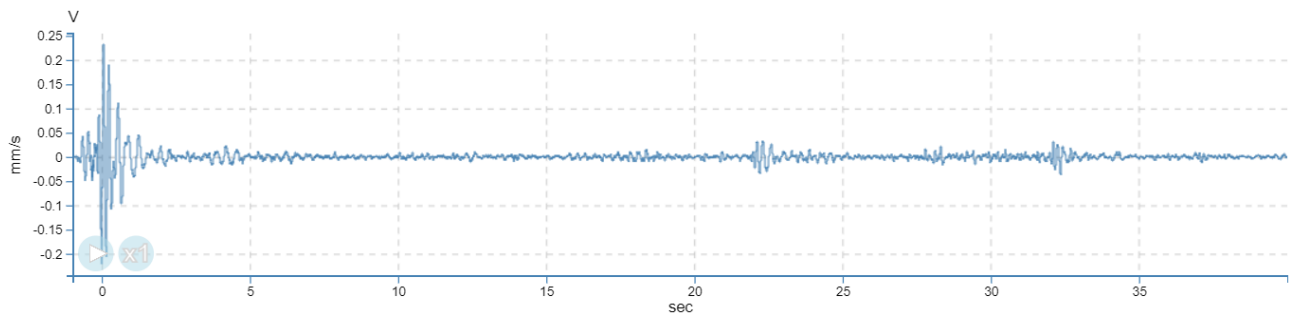
FIGUR 6. MP5 (MARK) VIBRATIONER I MM/S [RMS].

I tabellerna nedan redovisas vibrationshastighet v_w [mm/s RMS] och tidpunkt för de högsta registreringarna i respektive mätpunkt. De högsta registreringarna är sorterade efter riktningsskomponenterna vertikalt, longitudinellt och transversellt. För värden markerade med grönt redovisas tidssignalen i figurer under tabellerna, detta har bara gått att få fram för de registreringar där inspelning av signalen skett.

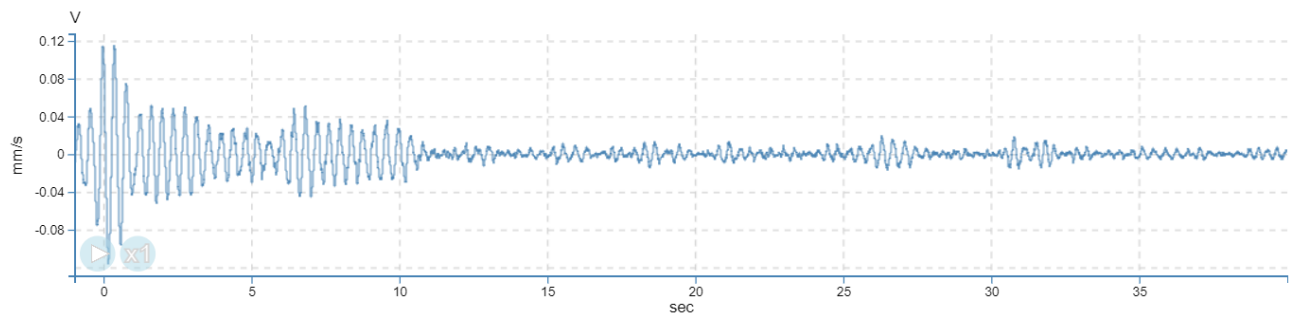
Med tidssignalen menas en graf över hur vibrationshastigheten varierat över tid från dels att inspelning startat. Observera att graferna över tidssignalerna visas i mm/s komfortvägt (ej RMS).

TABELL 3. MP2, 10 HÖGSTA REGISTRERINGAR AV VIBRATIONSHASTIGHETER V_w I MM/S RMS I RESPEKTIVE RIKTNING.

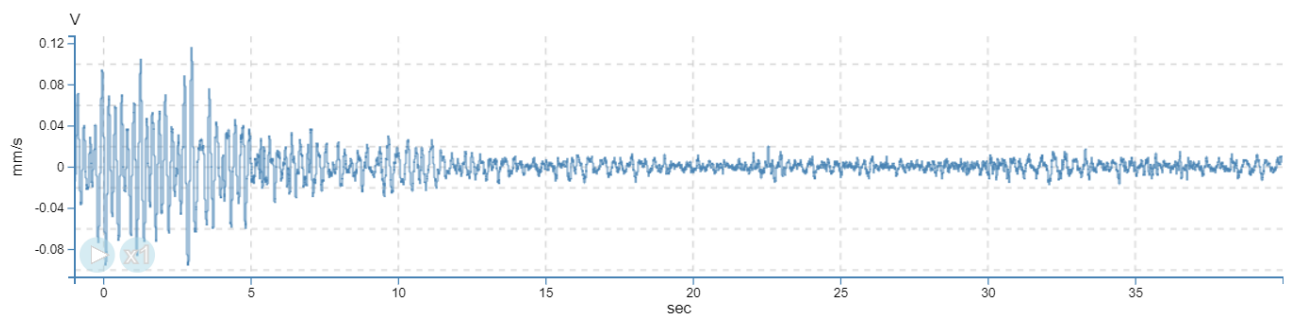
MP2				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	<i>Dominerande frekvens</i>
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2021-04-15 15:06:00	0,08	0,005	0,01	3-4.5 Hz
2021-04-09 23:00:00	0,06	0,005	0,005	-
2021-04-15 19:24:00	0,06	0,01	0,01	2.5 Hz
2021-04-12 06:54:00	0,055	0,01	0,01	-
2021-04-09 19:02:00	0,05	0,005	0,01	-
2021-04-13 16:32:00	0,05	0,01	0,015	2-4 Hz
2021-04-14 09:58:00	0,05	0,01	0,02	2Hz, 3.5 Hz
2021-04-16 21:26:00	0,05	0,005	0,01	
2021-04-12 11:00:00	0,045	0,005	0,005	
2021-04-12 19:32:00	0,045	0,01	0,01	
MP2				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2021-04-14 08:22:00	0,03	0,025	0,015	
2021-04-12 15:56:00	0,03	0,015	0,025	
2021-04-14 04:56:00	0,03	0,015	0,015	
2021-04-16 19:34:00	0,02	0,015	0,085	
2021-04-19 07:38:00	0,02	0,015	0,005	
2021-04-17 09:54:00	0,005	0,015	0,015	
2021-04-15 19:24:00	0,06	0,01	0,01	
2021-04-12 06:54:00	0,055	0,01	0,01	
2021-04-13 16:32:00	0,05	0,01	0,015	
2021-04-14 09:58:00	0,05	0,01	0,02	
MP2				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2021-04-12 15:56:00	0,03	0,015	0,025	
2021-04-18 19:54:00	0,01	0,005	0,025	
2021-04-14 19:48:00	0,005	0,005	0,025	
2021-04-14 09:58:00	0,05	0,01	0,02	
2021-04-11 15:32:00	0,015	0,005	0,02	
2021-04-14 08:22:00	0,03	0,025	0,015	
2021-04-14 04:56:00	0,03	0,015	0,015	
2021-04-17 09:54:00	0,005	0,015	0,015	



2021-04-15 15:06 VERTIKALT



2021-04-15 19:24 VERTIKALT



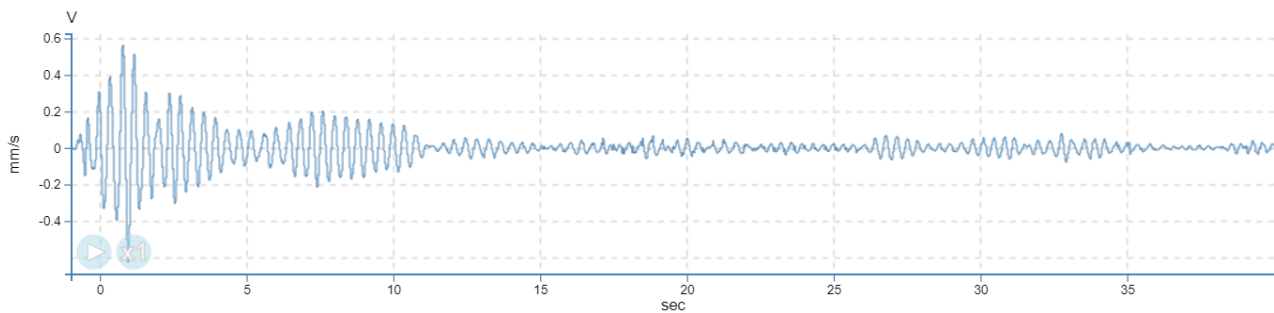
2021-04-13 16:30 VERTIKALT

TABELL 4. MP3, 10 HÖGSTA REGISTRERINGAR AV VIBRATIONSHASTIGHETER V_w I MM/S RMS I RESPEKTIVE RIKTNING.

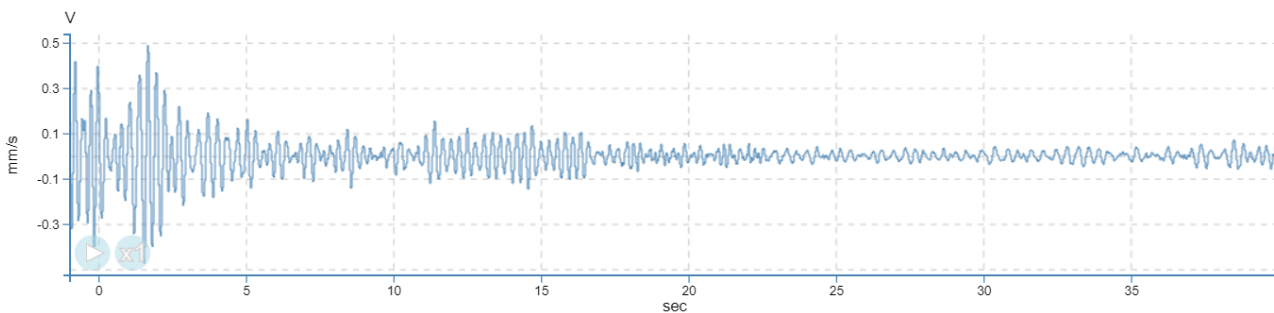
MP3 <i>Time</i>	<i>V</i> <i>max</i>	<i>L</i> <i>max</i>	<i>T</i> <i>max</i>	<i>Dominerande frekvens</i>
2021-04-15 19:24:00	0,31	0,015	0,035	2.5 Hz
2021-04-13 08:00:00	0,255	0,015	0,03	3.5 Hz, 3.65 Hz
2021-04-12 06:54:00	0,225	0,015	0,02	-
2021-04-09 19:02:00	0,21	0,01	0,025	-
2021-04-16 19:58:00	0,155	0,01	0,015	1.9 Hz
2021-04-17 04:06:00	0,155	0,01	0,02	3.8Hz, 5.6Hz
2021-04-12 06:00:00	0,15	0,01	0,015	-
2021-04-15 15:58:00	0,15	0,025	0,03	3.5-4 Hz
2021-04-16 11:30:00	0,15	0,02	0,025	4-6 Hz
2021-04-17 04:08:00	0,15	0,01	0,02	3.7Hz, 5.6Hz

MP3				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2021-04-15 15:58:00	0,15	0,025	0,03	3.8 Hz
2021-04-18 16:32:00	0,125	0,025	0,03	
2021-04-18 15:28:00	0,115	0,025	0,07	
2021-04-14 18:30:00	0,095	0,025	0,02	
2021-04-14 15:42:00	0,09	0,025	0,025	
2021-04-12 15:56:00	0,075	0,025	0,015	
2021-04-19 04:38:00	0,05	0,025	0,02	
2021-04-16 11:30:00	0,15	0,02	0,025	4-6 Hz
2021-04-13 16:32:00	0,135	0,02	0,03	
2021-04-19 03:36:00	0,135	0,02	0,025	

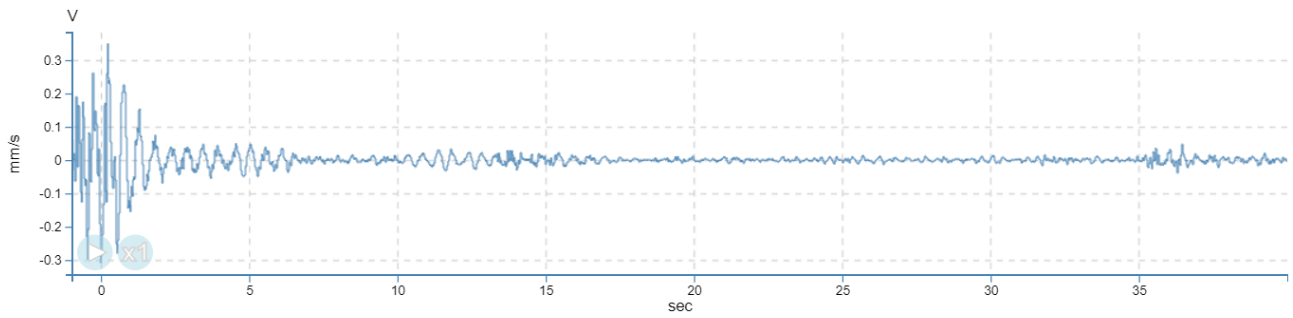
MP3				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2021-04-10 02:44:00	0,05	0,02	0,04	-
2021-04-18 15:54:00	0,04	0,01	0,04	-
2021-04-18 15:52:00	0,045	0,005	0,04	-
2021-04-15 19:24:00	0,31	0,015	0,035	2,5 Hz
2021-04-13 20:22:00	0,115	0,015	0,035	3.9Hz
2021-04-15 15:58:00	0,15	0,025	0,03	1-5 Hz
2021-04-18 16:32:00	0,125	0,025	0,03	1.8Hz, 3.4Hz
2021-04-13 16:32:00	0,135	0,02	0,03	1.3Hz



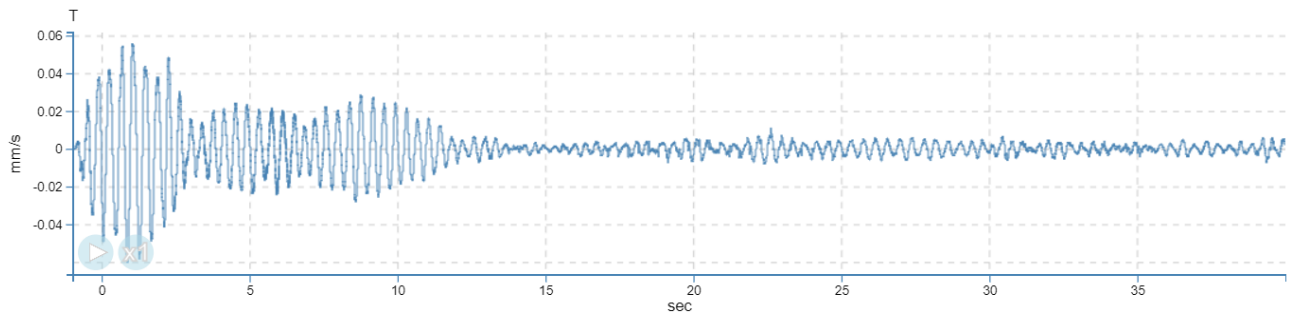
2021-04-15 19:24 VERTIKALT



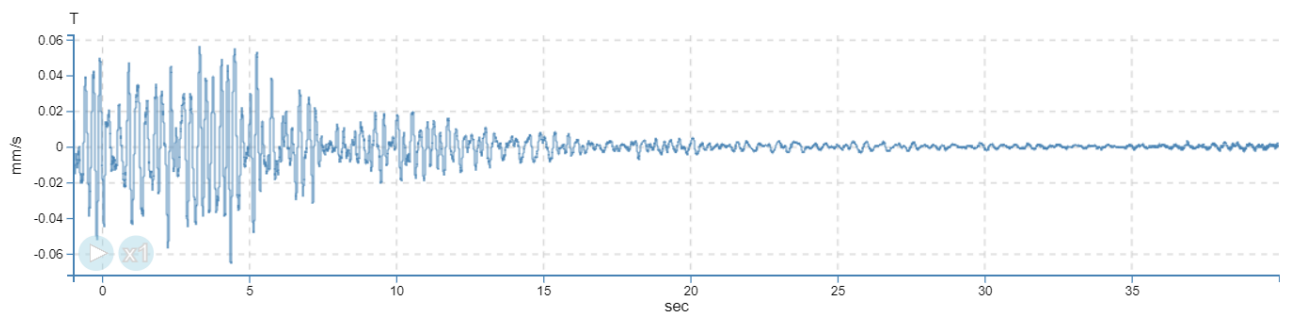
2021-04-13 08:00 VERTIKALT



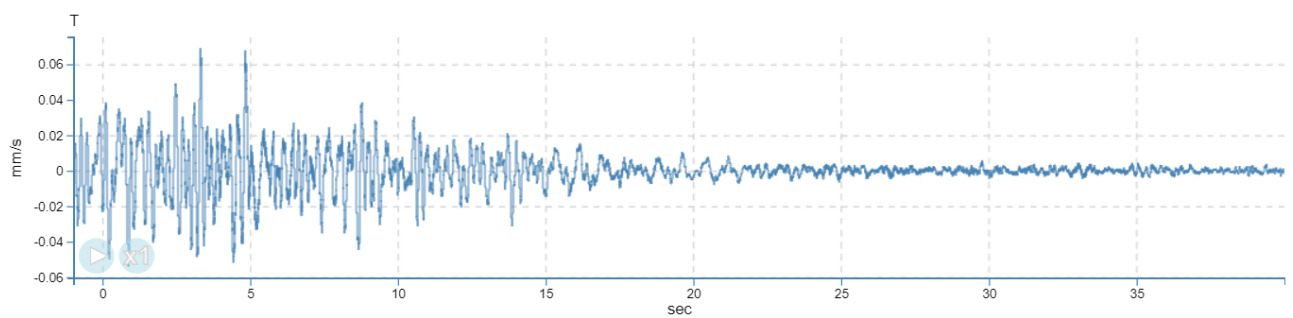
2021-04-16 19:58 VERTIKALT



2021-04-15 19:24 HORIZONTELLT



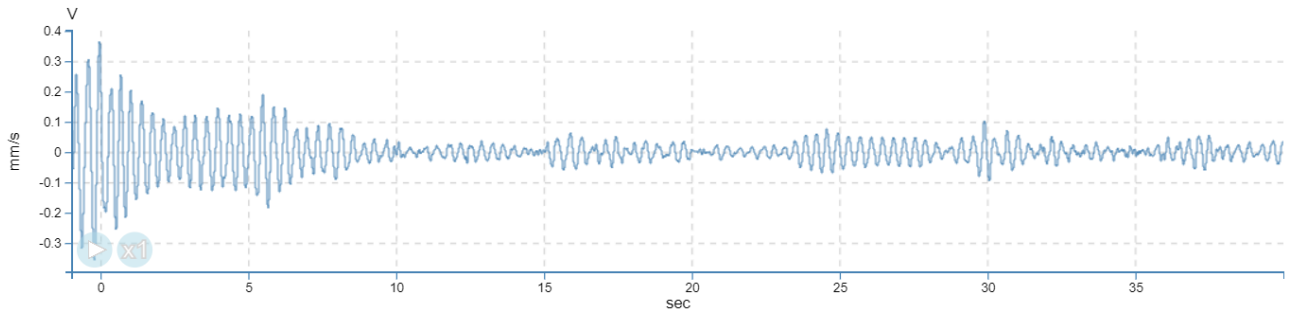
2021-04-13 20:22 HORIZONTELLT



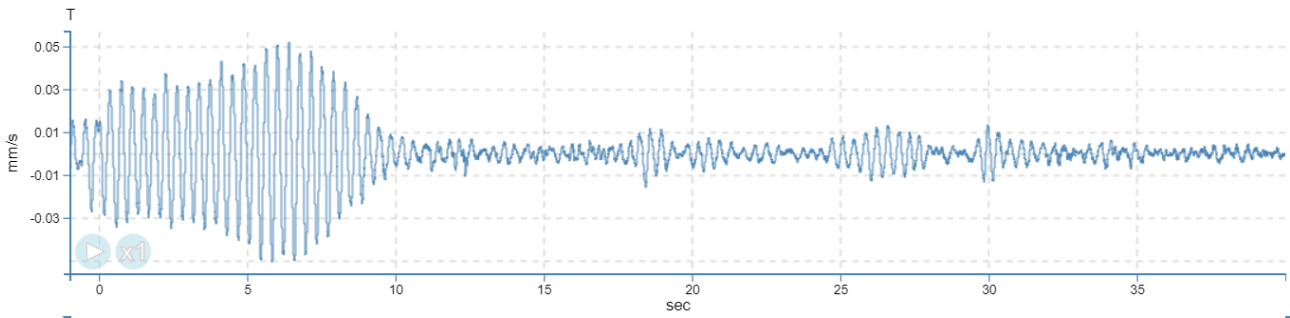
2021-04-15 15:58 HORIZONTELLT

TABELL 5. MP4, 10 HÖGSTA REGISTRERINGAR AV VIBRATIONSHASTIGHETER V_w I MM/S RMS I RESPEKTIVE RIKTNING.

MP4					
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>		
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>		<i>Dominerande frekvens</i>
2021-04-15 19:24:00	0,2	0,02	0,035		2.6Hz
2021-04-12 15:28:00	0,185	0,04	0,045		-
2021-04-13 08:00:00	0,175	0,03	0,015		-
2021-04-15 15:58:00	0,165	0,03	0,04		-
2021-04-12 19:32:00	0,155	0,02	0,035		-
2021-04-10 14:26:00	0,15	0,025	0,03		-
2021-04-13 16:32:00	0,15	0,03	0,035		-
2021-04-15 14:56:00	0,15	0,03	0,03		-
2021-04-16 21:26:00	0,15	0,025	0,025		-
2021-04-17 14:26:00	0,15	0,02	0,025		-
MP4					
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>		
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>		
2021-04-12 15:28:00	0,185	0,04	0,045		-
2021-04-13 08:00:00	0,175	0,03	0,015		-
2021-04-15 15:58:00	0,165	0,03	0,04		-
2021-04-13 16:32:00	0,15	0,03	0,035		-
2021-04-15 14:56:00	0,15	0,03	0,03		-
2021-04-13 20:22:00	0,12	0,03	0,03		-
2021-04-10 02:44:00	0,05	0,03	0,035		-
2021-04-10 14:26:00	0,15	0,025	0,03		-
2021-04-16 21:26:00	0,15	0,025	0,025		-
MP4					
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>		
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>		
2021-04-12 15:28:00	0,185	0,04	0,045		-
2021-04-15 15:58:00	0,165	0,03	0,04		-
2021-04-13 16:32:00	0,15	0,03	0,035		-
2021-04-10 02:44:00	0,05	0,03	0,035		-
2021-04-15 19:24:00	0,2	0,02	0,035		2.6Hz
2021-04-12 19:32:00	0,155	0,02	0,035		-
2021-04-15 14:56:00	0,15	0,03	0,03		-
2021-04-13 20:22:00	0,12	0,03	0,03		-
2021-04-10 14:26:00	0,15	0,025	0,03		-
2021-04-18 17:00:00	0,145	0,02	0,03		-



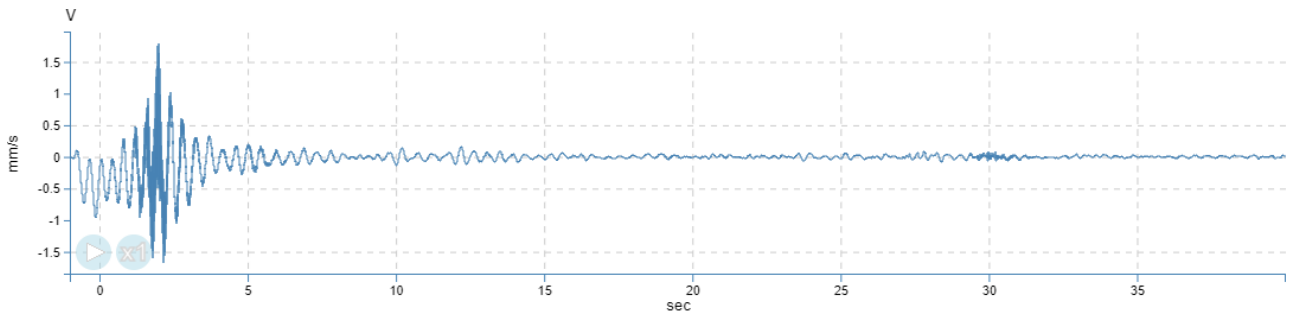
2021-04-15 19:24 VERTIKALT



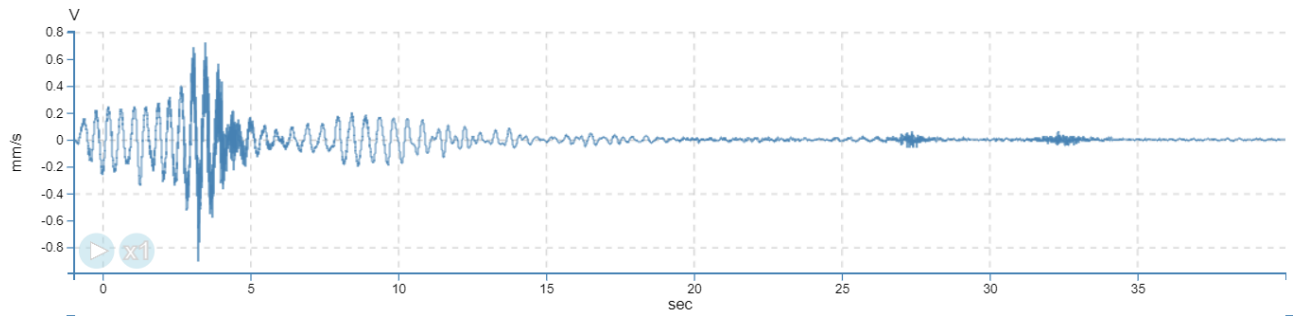
2021-04-15 19:24 HORISONTELLT

TABELL 6. MP5 (MARKPUNKT), 10 HÖGSTA REGISTRERINGAR AV VIBRATIONSFASTIGHETER V_w I MM/S RMS I RESPEKTIVE RIKTNING. MP5 VAR EJ MONTERAD PÅ KORREKT VIS, ISTÄLLET FÖR ATT MONTERAS PÅ EN TUNG MARKPLATTA SOM GRÄVDES NED VAR DEN MONTERAD PÅ EN LÄTTARE MÄTPLATTA AVSEDD FÖR INOMHUSBRUK, NÅGOT SOM VID ANDRA MÄTNINGAR GETT UPPHOV TILL OVÄNTAT HÖGA NIVÅER I HORIZONTALLED. GEOFONEN VAR ÄVEN MONTERAD MED DISTANS FRÅN MÄTPLATTAN (PGA MONTERING MED MAGNETFÄSTE) VILKET GAV MÄTANORDNINGEN ETT HÖGRE MASSCENTRUM. MP5 HAR ERSATTS AV MÄTPUNKTERNA MP6-MP8, SOM MONTERADES PÅ TUNG MÄTPLATTA, SOM UPPFYLLER VILLKOR FRÅN ISO 4866. MP7 ÄR DEN MÄTPUNKT SOM LEGAT NÄRMAST MP5.

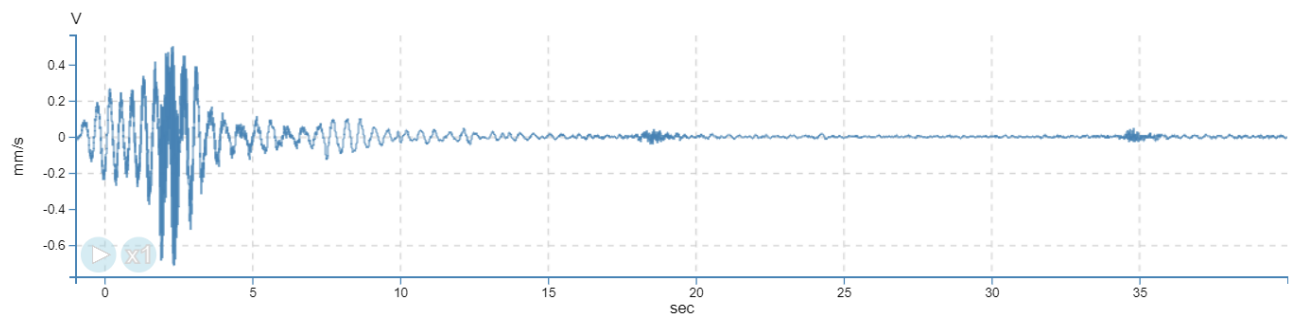
MP5				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	<i>Dominerande frekvens</i>
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2021-04-15 13:04:00	0,39	0,645	0,725	2.2Hz
2021-04-14 09:58:00	0,32	0,305	0,315	2Hz
2021-04-12 06:54:00	0,3	0,05	0,125	-
2021-04-14 08:16:00	0,255	0,335	0,37	2Hz
2021-04-13 08:00:00	0,215	0,07	0,195	-
2021-04-12 08:06:00	0,195	0,11	0,2	-
2021-04-16 15:22:00	0,19	0,28	0,185	-
2021-04-12 06:00:00	0,18	0,06	0,185	-
2021-04-19 09:28:00	0,18	0,09	0,13	2Hz
MP5				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2021-04-15 13:04:00	0,39	0,645	0,725	2Hz, 8.3Hz, 46Hz
2021-04-14 08:16:00	0,255	0,335	0,37	2.2Hz, 44Hz
2021-04-14 09:58:00	0,32	0,305	0,315	2Hz, 2.3Hz, 40Hz
2021-04-19 06:48:00	0,16	0,3	0,385	3Hz, 50Hz
2021-04-16 15:22:00	0,19	0,28	0,185	-
2021-04-15 10:32:00	0,145	0,26	0,15	2.2Hz, 38Hz
MP5				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2021-04-15 13:04:00	0,39	0,645	0,725	2.2Hz, 9.8Hz, 47Hz
2021-04-19 06:48:00	0,16	0,3	0,385	2.6Hz, 51Hz
2021-04-14 08:16:00	0,255	0,335	0,37	2.2Hz, 47Hz
2021-04-17 16:02:00	0,16	0,15	0,36	2.3Hz
2021-04-14 09:58:00	0,32	0,305	0,315	2.4Hz, 3.7Hz, 44Hz
2021-04-13 13:54:00	0,12	0,205	0,295	9.7Hz, 43Hz, 47Hz
2021-04-12 07:34:00	0,125	0,21	0,26	-



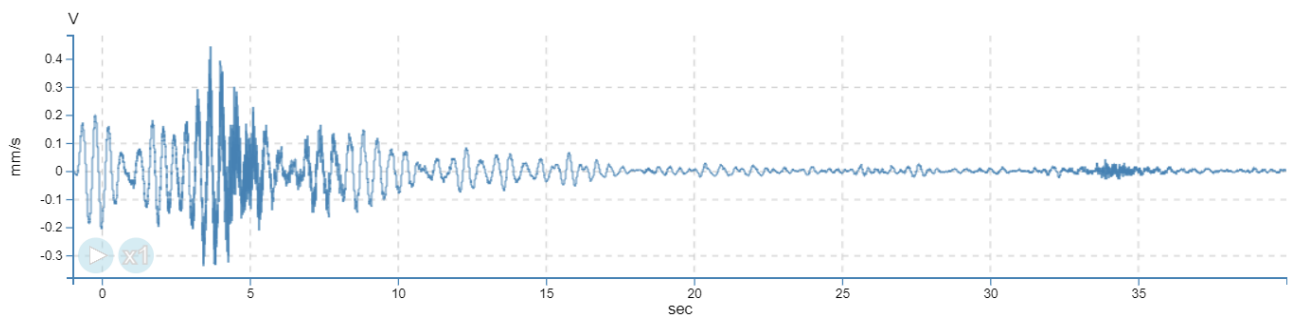
2021-04-15 13:04 VERTIKALT



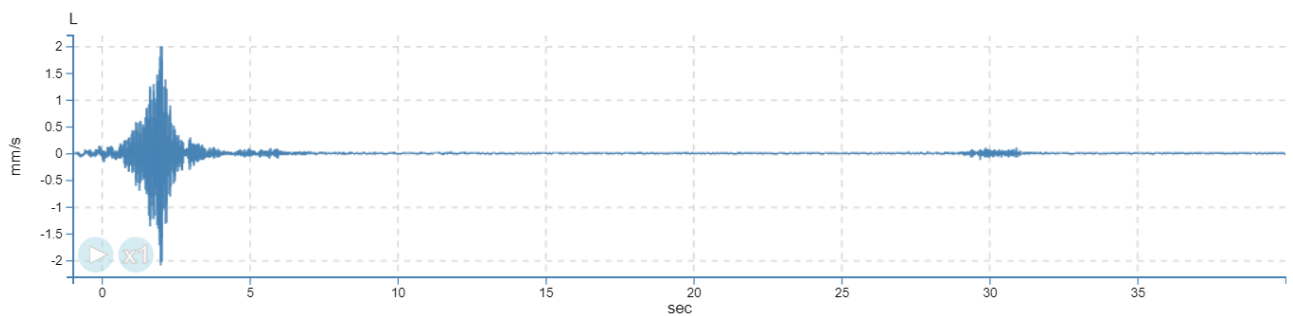
2021-04-14 09:58 VERTIKALT



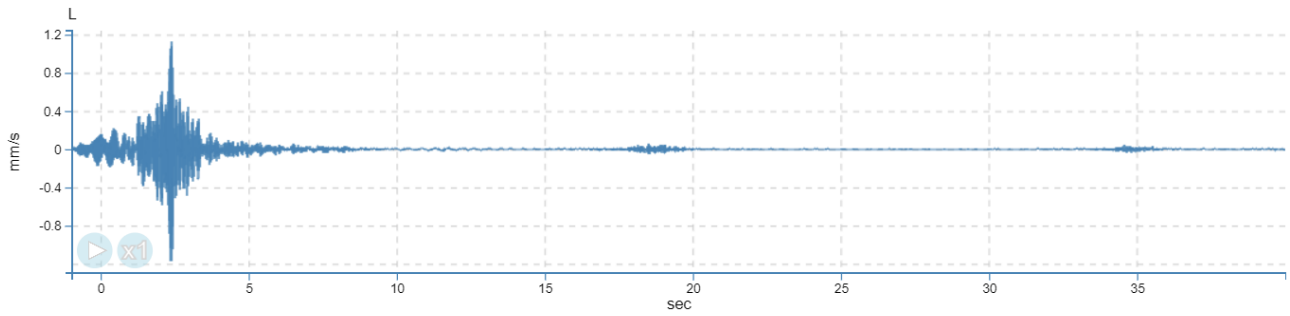
2021-04-14 08:16 VERTIKALT



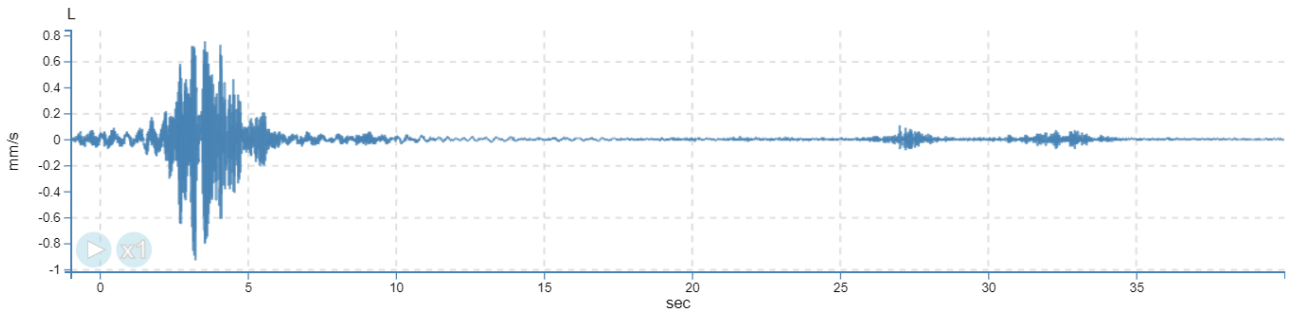
2021-04-19 09:28 VERTIKALT



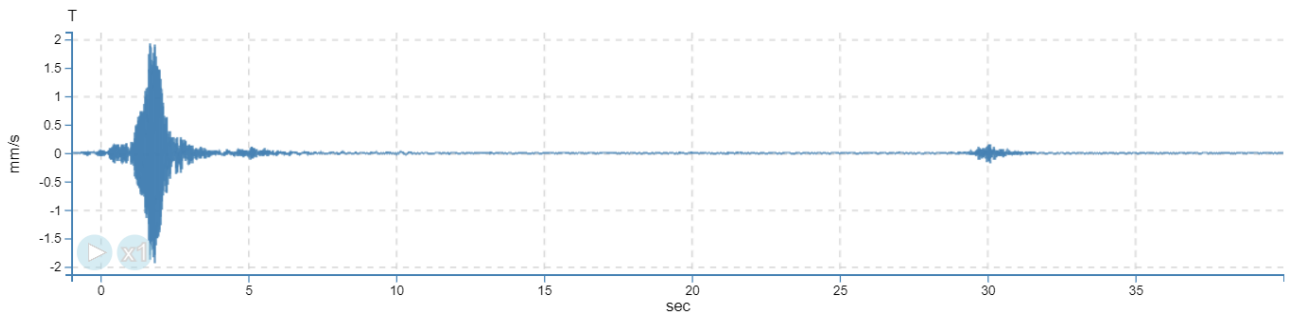
2021-04-15 13:04 HORIZONTELLT L



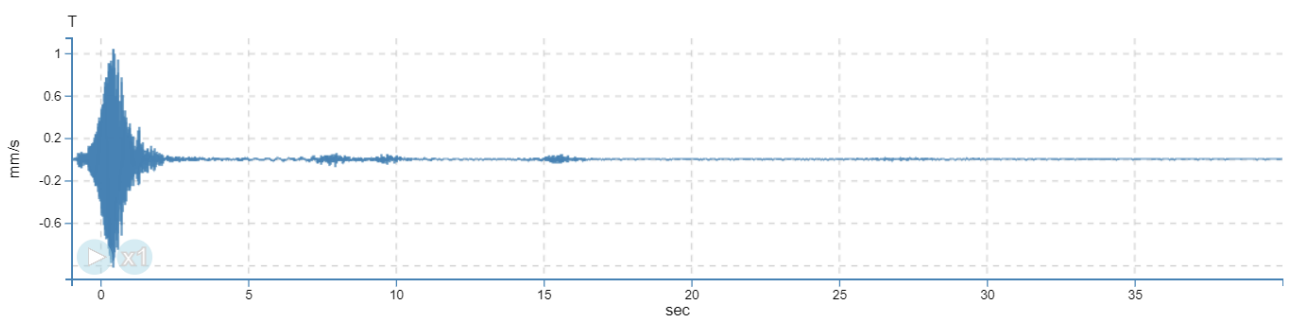
2021-04-14 08:16 HORIZONTELLT L



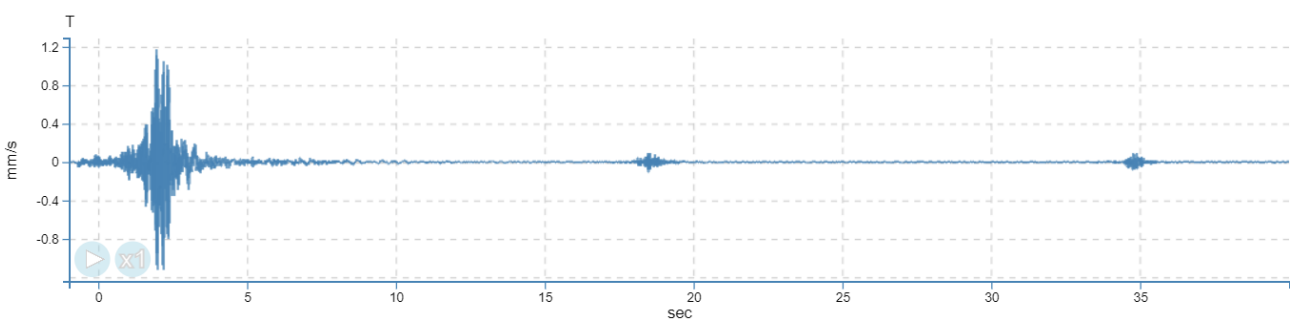
2021-04-14 09:58 HORIZONTELLT L



2021-04-15 13:04 HORIZONTELLT T



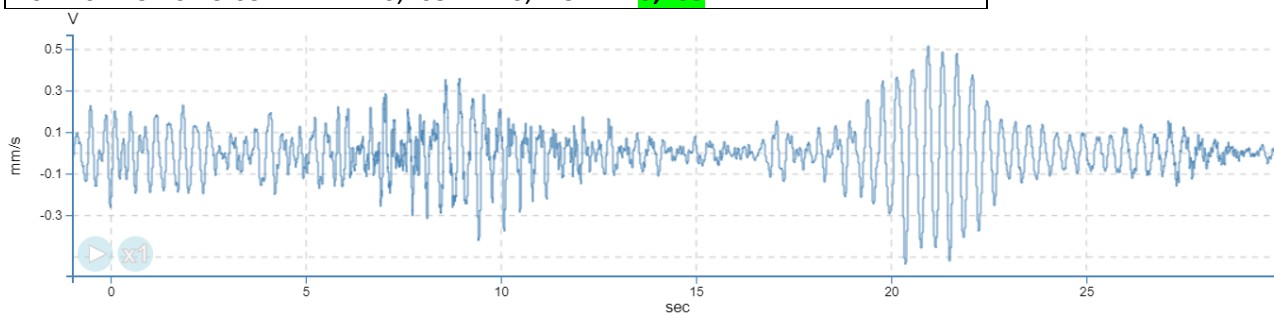
2021-04-19 06:48 HORIZONTELLT T



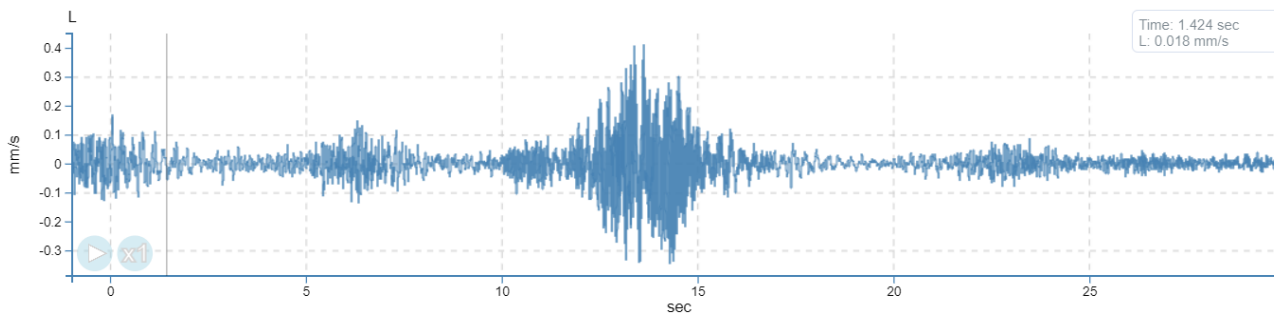
2021-04-14 08:16 HORIZONTELLT T

TABELL 7. MP6 (MARKPUNKT), HÖGSTA REGISTRERINGAR AV VIBRATIONSHASTIGHETER V_w I MM/S RMS I RESPEKTIVE RIKTNING.

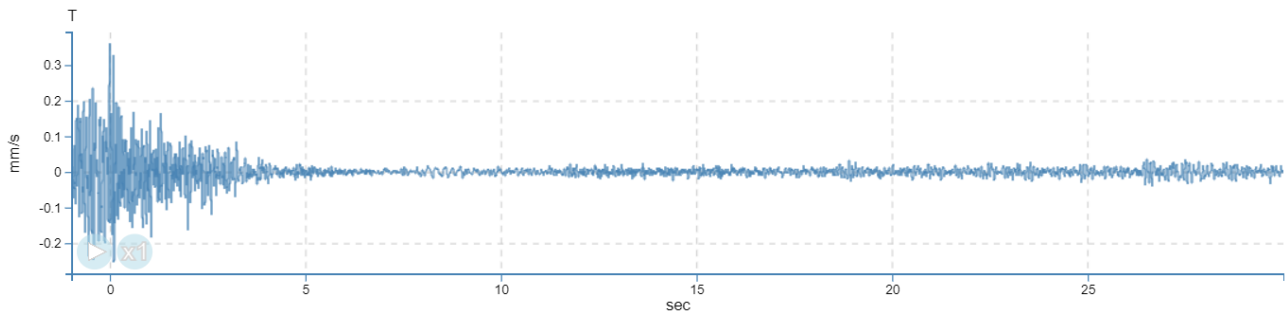
MP6				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	<i>Dominerande frekvens</i>
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2022-05-04 06:01:05	0,325	0,075	0,055	2,68Hz
2022-04-28 19:07:51	0,27	0,07	0,055	
2022-05-03 17:58:16	0,265	0,09	0,075	
MP6				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2022-05-02 16:27:56	0,215	0,15	0,095	5,92Hz
2022-05-04 15:42:42	0,085	0,135	0,09	
2022-05-02 08:06:39	0,065	0,135	0,04	
MP6				
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>	
2022-04-29 16:43:03	0,105	0,115	0,105	23,1Hz



2022-05-04 06:01:05 VERTIKALT



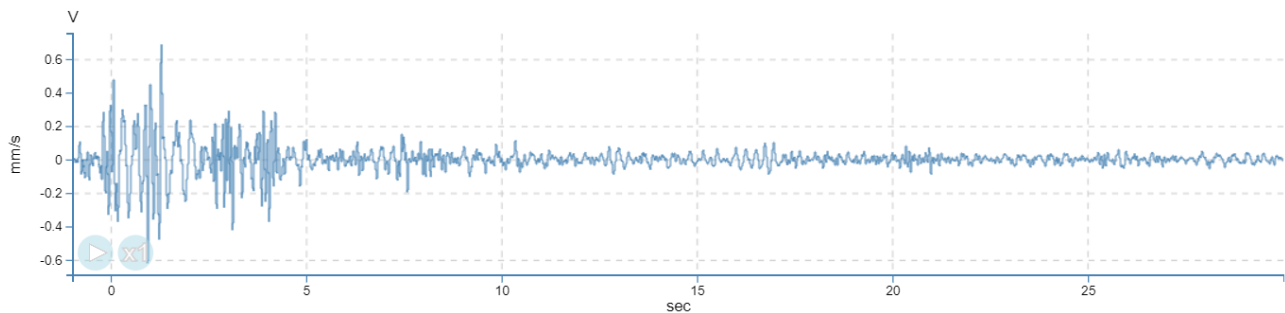
2022-05-02 16:27:56 HORIZONTELLT L



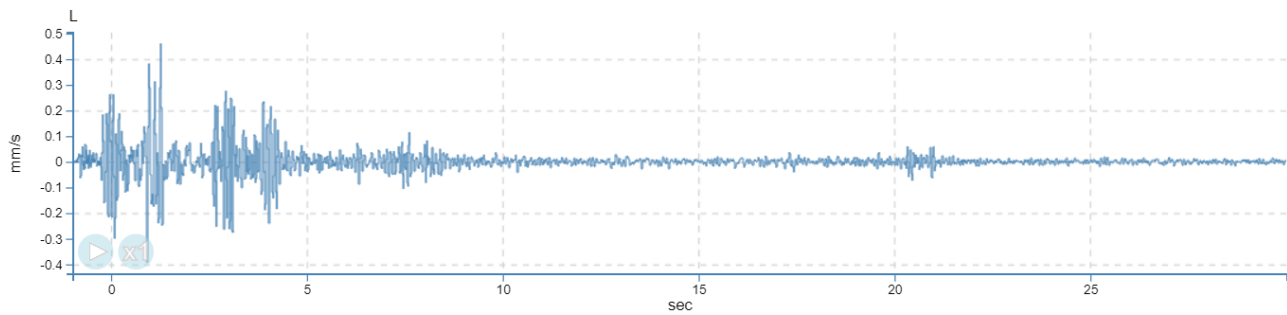
2022-04-29 16:43:03 HORIZONTELLT T

TABELL 8. MP7 (MARKPUNKT), HÖGSTA REGISTRERINGAR AV VIBRATIONSHASTIGHETER V_w I MM/S RMS I RESPEKTIVE RIKTNING.

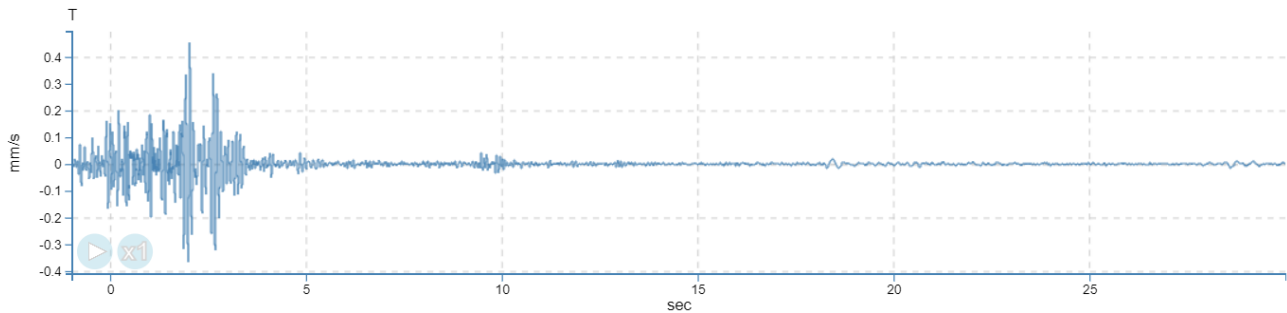
MP7					
Time	V	L	T	Dominerande frekvens	
	max	max	max		
2022-04-29 10:35:49	0,245	0,145	0,08	4,23Hz	
MP7					
Time	V	L	T	Dominerande frekvens	
	max	max	max		
2022-04-29 10:35:49	0,245	0,145	0,08	9,3Hz	
2022-05-05 06:37:23	0,155	0,135	0,08		
2022-05-05 09:44:59	0,19	0,135	0,14		
MP7					
Time	V	L	T	Dominerande frekvens	
	max	max	max		
2022-05-05 09:44:59	0,19	0,135	0,14	10,7Hz	
2022-04-29 08:38:37	0,14	0,12	0,105	10,5Hz	



2022-04-29 10:35:49 VERTIKALT



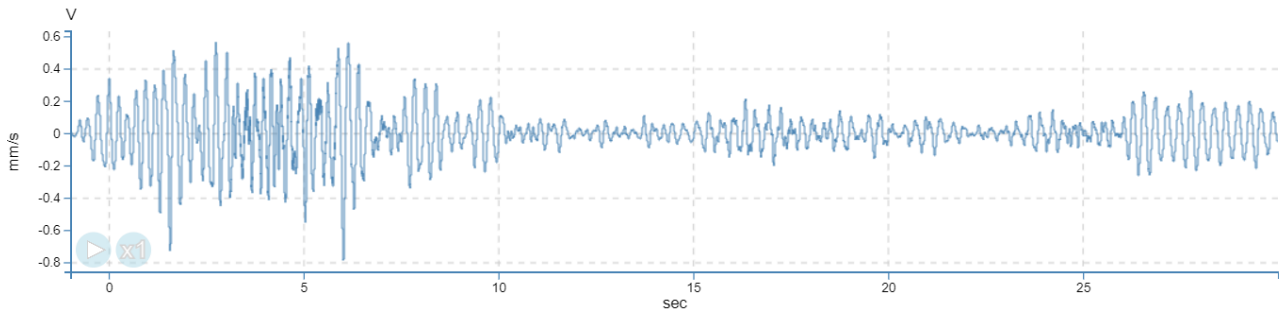
2022-04-29 10:35:49 HORIZONTELLT L



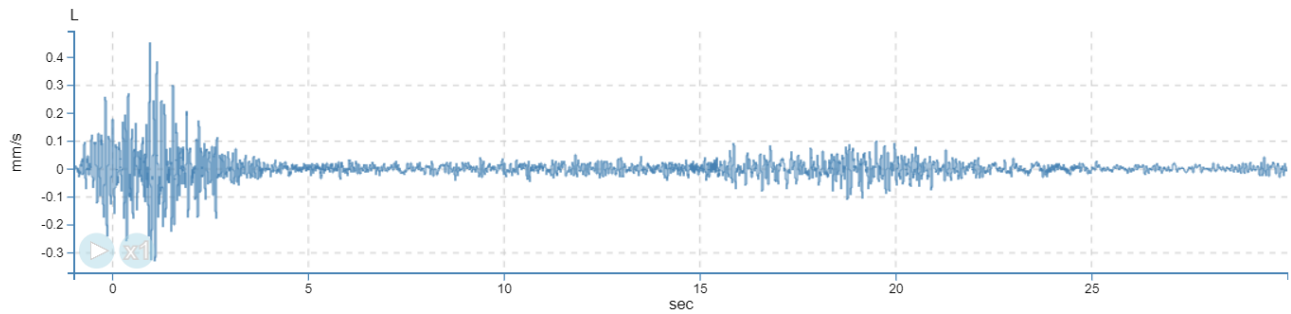
2022-05-05 09:44:59 HORIZONTELLT T

TABELL 9. MP8 (MARKPUNKT), HÖGSTA REGISTRERINGAR AV VIBRATIONSHASTIGHETER V_w I MM/S RMS I RESPEKTIVE RIKTNING.

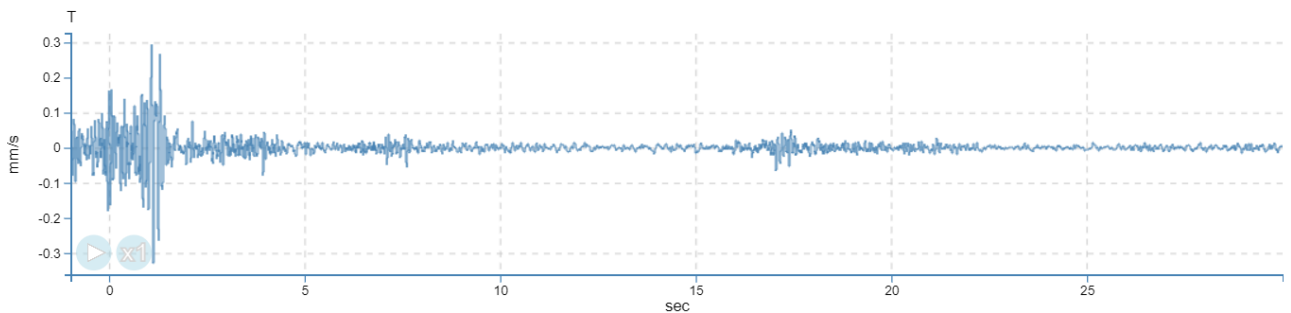
MP8					
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	<i>Dominerande frekvens</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>		
2022-05-06 17:47:08	0,31	0,105	0,085		3,79Hz
2022-05-06 15:08:00	0,27	0,08	0,105		3,6Hz
MP8					
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	<i>Dominerande frekvens</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>		
2022-04-29 16:45:13	0,19	0,13	0,09		11,0Hz
2022-05-05 20:14:44	0,17	0,105	0,04		6Hz
MP8					
<i>Time</i>	<i>V</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	<i>Dominerande frekvens</i>	
	<i>max</i>	<i>max</i>	<i>max</i>		
2022-04-29 10:34:03	0,17	0,09	0,105		8,67Hz
2022-05-02 13:10:31	0,19	0,09	0,105		10,2Hz
2022-05-06 15:08:00	0,27	0,08	0,105		



2022-05-06 17:47:08 VERTIKALT



2022-04-29 16:45:13 HORIZONTELLT L



2022-04-29 10:34:03 HORIZONTELLT T

4 SLUTSATS OCH KOMMENTARER

- Vertikala vibrationer var generellt högre än horisontella vibrationer.
- I MP1 har passagerarna inte gått att verifiera pga väldigt mycket störningar, mätaren var fäst på McDonalds-byggnaden och bilar passerade drive-through precis intill mätaren. De flesta av de högsta nivåerna kan inte kopplas till tåg i tågföringen och visar sannolikt vibrationer från bilar som passerat nära givaren.
- I MP2 har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,08$ mm/s RMS vertikalt $v_w = 0,025$ mm/s horisontellt, från ett resandetåg.
- I MP3 har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,31$ mm/s RMS vertikalt och $v_w = 0,04$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.
- I MP4 har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,2$ mm/s RMS vertikalt och $v_w = 0,045$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.
- MP5 var ej monterad på korrekt vis, istället för att monteras på en tung markplatta som grävdes ned var den monterad på en lättare mätplatta avsedd för inomhusbruk, något som vid andra mätningar gett upphov till oväntat höga nivåer i horisontalled. MP5 har ersatts av mätpunkterna MP6-MP8, som monterades på tung mätplatta, som uppfyller villkor från ISO 4866.

- I MP6 (mark) har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,325$ mm/s RMS vertikalt från godståg och $v_w = 0,15$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.
- I MP7 (mark) har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,245$ mm/s RMS vertikalt och $v_w = 0,145$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.
- I MP8 (mark) har vibrationshastigheten uppmätts som högst till $v_w = 0,31$ mm/s RMS vertikalt och $v_w = 0,13$ mm/s RMS horisontellt, från ett resandetåg.

De uppmätta värdena var inte bara hänförliga till järnvägstrafik, men de starkaste nivåerna kan kopplas till järnvägstrafik, med undantag från MP1 (McDonalds). De presenterade högstanivåerna för respektive mätpunkt har kopplats till tågtrafik genom jämförelse med tågföring och analys av signalen.

Mätstandard SS 460 48 61 anger riktvärdet för måttlig komfortstörning vid sömn och vila till $v_w = 0,4$ mm/s RMS. Riktvärde för sannolik störning anges till 1,0 mm/s RMS.

Riktvärdet avser vibrationshastighet på bjälklag inomhus. En omräkning från uppmätta värden i byggnadsgrund eller mark till hypotetisk vibrationshastighet i bjälklag har sedan gjorts, där hänsyn tagits till undergrund, grundläggning och bjälklagens konstruktion. Detta presenteras i separat PM 741924 *PM Vibrationsutlåtande komfortvibration Nödinge Ale kommun*, daterat 2022-05-30.