

## Bro Trädgårdsstad

### Mätning - Tågvibrationer



Beställare:                      Structor Mark Stockholm AB  
                                          Att: Anna Grahn  
                                          Solnavägen 4

113 65 STOCKHOLM

Vår uppdragsansvarige: Lisa Grånå  
                                          08-522 97 908  
                                          070-693 09 79  
                                          lisa.grana@structor.se

## Sammanfattning

Structor Akustik har av Structor Mark Stockholm AB genom Anna Grahn fått i uppdrag att i samband med detaljplaneringen av Bro Trädgårdsstad, utföra vibrationsmätning. Syftet med mätningen var att utreda om tågtrafiken som passerar Bro Station kan orsaka störande vibrationer enligt SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" i planerad bebyggelse.

Den högsta nivån uppmätt 39 m från spår var 0,2 mm/s komfortvägt. 76 m från spår uppmättes som mest 0,1 mm/s komfortvägt. De högsta nivåerna orsakas av främst av regionaltåg. Samtliga uppmätta nivåer är under människans känslighetströskel som vid aktuella frekvenser (10-20 Hz) är ca 0,3 mm/s.

Beroende av grundläggningssätt, byggnadens konstruktion, materialval, storlek etc. kan det dock finnas en risk att vibrationerna förstärks i framtida bebyggelses övre våningsplan och där kan orsaka störningar. I MP02 bedöms nivåerna vara så låga att risken för störningar är låga. I MP01 riskerar vibrationerna från tågtrafiken att orsaka nivåer över riktvärdet. Man bör därför anpassa byggnaderna i det området för detta, till exempel genom att använda tunga och styva konstruktioner.

## Innehållsförteckning

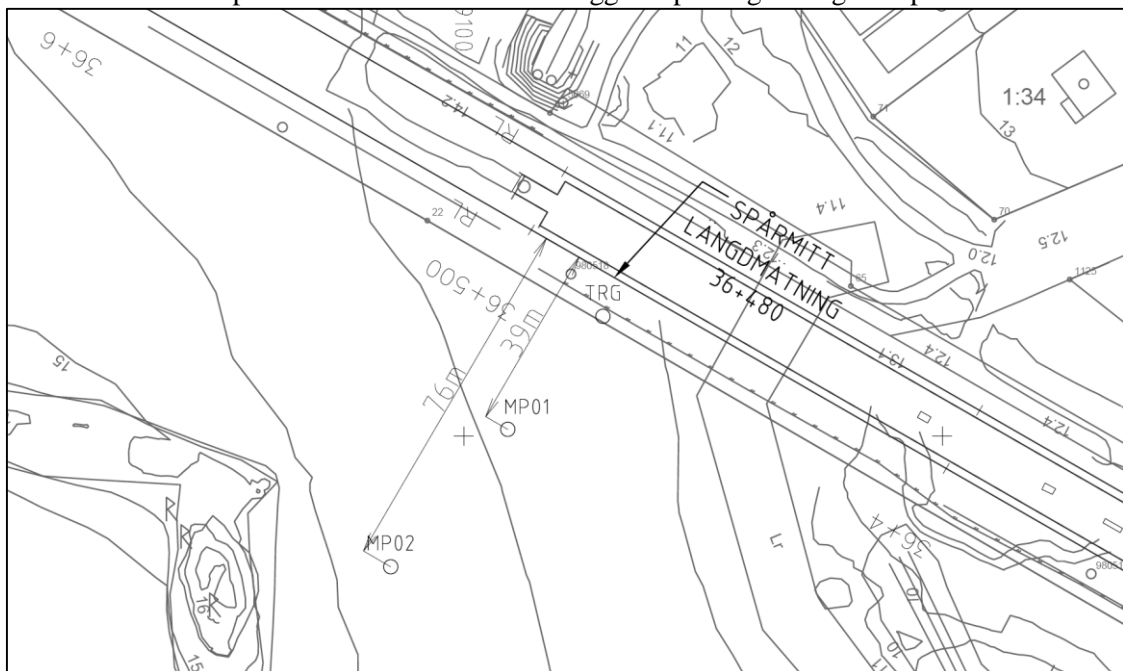
<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MÄTPUNKTER</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>RIKTVÄRDEN</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>MÄTUTFÖRANDE</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>MÄTUTRUSTNING</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>RESULTAT</b> .....	<b>4</b>
6.1	MP01 .....	5
6.2	MP02 .....	6
<b>7</b>	<b>KOMMENTARER</b> .....	<b>6</b>

## 1 Bakgrund

Structor Akustik har av Structor Mark Stockholm AB genom Anna Grahn fått i uppdrag att i samband med detaljplaneringen av Bro Trädgårdsstad, utföra vibrationsmätning. Syftet med mätningen är att utreda om tågtrafiken som passerar Bro Station kan orsaka störande vibrationer enligt SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" i planerad bebyggelse.

## 2 Mätpunkter

Mätning utfördes i två mätpunkter *MP01* och *MP02* placerade 39 respektive 76 meter från det södra spårets mitt. Se figur 1. I båda mätpunkterna mättes vibrationer i tre mätriktningar. Vertikalt (V), parallellt spårriktningen (L) och vinkelrät spårriktningen (T). En tredje punkt *TRG* placerades nära staketet intill spåret. *TRG* användes för att trigga inspelning i övriga mätpunkter.



Figur 1. Mätpunkter i förhållande till spårmitt.

## 3 Riktvärden

För bedömning av vibrationer med avseende på komfort gäller SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". SS 460 48 61 bör tillämpas vid nyetableringar och vid nybebyggelse. Riktvärden ges i tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden enligt SS 460 48 61

	Vägd hastighet, r.m.s [mm/s]
Måttlig störning	0,4 – 1,0
Sannolik störning	> 1,0

Trafikverket tillämpar riktvärde vid nybebyggelse enligt Banverkets och Naturvårdsverkets riktlinjer om buller och vibrationer från spår bunden linjetrafik från 2006. Där anges 0,4 mm/s vägd hastighet som mäts och vägs enligt SS 460 48 61.

## 4 Mätutförande

Mätningarna utfördes 2014-08-14 – 2014-08-21. I mätpunkterna monterades geofoner på jordspett, om 0,5 meter, nedslagna i marken som bestod av lera. Geofonerna i *MP01* och *MP02* kopplades till

geofonen i TRG. När toppvärdeshastigheten i TRG överskred en given tröskelnivå, triggade den geofonerna i MP01 och MP02 att spela in vibrationssignalen i 10 sekunder. Vid monteringsstillfället ställdes tröskelnivån i TRG till 0,26 mm/s. Eftermiddagen 2014-08-15 höjdes den till 0,3 mm/s. I mätpunkterna har också registrering gjorts av maxnivåer i 2-minutersintervaller.

Utifrån Trafikverkets tågplan för Bro Station under mätperioden har uppmätta vibrationer kopplats samman med de olika tågtyper som trafikerar sträckan.

Resultaten har utvärderats i enlighet med SS 460 48 61 ”Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader”.

## 5 Mätutrustning

I tabell 2 anges den mätutrustning som användes vid mätningarna.

Tabell 2. Mätutrustning.

Instrument	Fabrikat	Typ	Serienummer	Kalibreringsdatum
Datalogger	Sigicom	Infra Master	1002	-
Geofon	Sigicom	V10	5866	2013-12-13
Geofon	Sigicom	V12	15110/15111/15112	2014-07-03
Geofon	Sigicom	V12	14800/14801/14802	2014-07-03

## 6 Resultat

Under mätperioden registrerades 504 tillfällen då tröskelnivån i TRG överskridits. Fördelning av registreringar och uppmätta hastigheter ges i tabell 3. Bakgrundsnivån i båda mätpunkterna är mindre än 0,01 mm/s komfortvägt.

Tabell 3. Fördelning av uppmätta hastigheter.

Hastighet [mm/s]	MP01, antal [st]	MP02, antal [st]
> 0,2	3	0
0,15 – 0,2	64	0
0,1 – 0,14	104	2
0,05 – 0,09	164	112
0 – 0,04	169	390

I tabell 4 och 5 ges de 30 högsta uppmätta hastigheterna i respektive mätpunkt samt vilken tågtyp som enligt tågplanen ska ha passerat vid tillfället.

## 6.1 MP01

Tabell 4. \*Ingen koppling till tågplan. Sannolikt försenat tåg.

Datum, tid	Hastighet [mm/s]	Riktning [V, L eller T]	Tågtyp
2014-08-18 00:16:47	0,22	L	.*
2014-08-17 17:47:02	0,22	L	Regionaltåg
2014-08-19 18:48:44	0,21	L	Regionaltåg
2014-08-18 18:48:04	0,19	L	Regionaltåg
2014-08-20 17:55:28	0,19	L	Godståg
2014-08-14 18:48:38	0,19	L	Regionaltåg
2014-08-19 22:49:55	0,19	L	Regionaltåg
2014-08-16 18:40:57	0,19	L	Tjänstetåg (Resandetåg)
2014-08-20 18:24:11	0,19	T	Regionaltåg
2014-08-18 22:50:12	0,19	L	Regionaltåg
2014-08-19 13:47:22	0,19	L	Regionaltåg
2014-08-19 08:17:19	0,18	T	Regionaltåg
2014-08-15 08:47:38	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-20 15:47:14	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-15 11:47:54	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-17 15:48:48	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-17 20:48:08	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-20 19:17:14	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-14 17:49:01	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-14 18:26:16	0,18	T	Pendeltåg
2014-08-16 15:47:33	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-16 15:47:33	0,18	T	Regionaltåg
2014-08-18 13:48:22	0,18	L	Regionaltåg
2014-08-20 17:27:09	0,18	T	Pendeltåg
2014-08-14 22:48:15	0,17	L	Regionaltåg
2014-08-18 00:16:47	0,17	T	.*
2014-08-18 17:20:28	0,17	L	Regionaltåg
2014-08-18 07:32:51	0,17	L	Pendeltåg
2014-08-17 11:48:22	0,17	L	Regionaltåg
2014-08-18 17:20:28	0,17	T	Regionaltåg

## 6.2 MP02

Tabell 5.

Datum, tid	Hastighet [mm/s]	Riktning [V, L eller T]	Tågtyp
2014-08-18 17:20:28	0,10	T	Regionaltåg
2014-08-19 16:27:34	0,10	T	Regionaltåg
2014-08-15 16:50:35	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-19 16:51:46	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-18 16:52:39	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-20 18:24:11	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-19 17:21:56	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-15 15:42:09	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-18 15:17:06	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-20 16:21:50	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-15 18:18:20	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-18 19:49:49	0,09	T	Regionaltåg
2014-08-15 17:20:00	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-19 08:17:19	0,08	L	Regionaltåg
2014-08-19 08:41:30	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-18 11:01:25	0,08	T	Pendeltåg
2014-08-20 19:17:14	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-16 07:47:23	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-14 23:46:34	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-18 07:51:51	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-15 19:51:46	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-19 08:17:19	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-15 16:22:23	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-15 17:20:00	0,08	L	Regionaltåg
2014-08-14 18:26:16	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-14 16:49:54	0,08	T	Regionaltåg
2014-08-19 18:27:59	0,08	L	Pendeltåg
2014-08-18 07:51:51	0,08	L	Regionaltåg
2014-08-14 20:48:45	0,08	T	Pendeltåg
2014-08-17 20:48:08	0,08	L	Regionaltåg

## 7 Kommentarer

De högsta nivåerna orsakas främst av regionaltåg. Bland de högsta nivåerna redovisade i tabell 2 och 3 förekommer endast ett godståg (0,19 mm/s, *MP01*). Övriga godståg under mätperioden orsakade således inte hastigheter högre än 0,17 mm/s i *MP01* respektive 0,08 mm/s i *MP02*.

Samtliga uppmätta nivåer är under riktvärdet för måttlig störning samt under människans känslighetströskel som vid aktuella frekvenser (10-20 Hz) är ca 0,3 mm/s.

Mätning av komfortvibrationer ska enligt mätstandarden utföras i befintlig byggnad. Nivåer uppmätta i mark, som vid denna mätning, bedöms vara något högre än om de uppmätts på befintlig platta på mark. Beroende av grundläggningssätt, byggnadens konstruktion, materialval, storlek etc. kan det dock finnas en risk att vibrationerna förstärks i framtida bebyggelses övre våningsplan och där kan orsaka störningar. I *MP02* bedöms nivåerna vara så låga att risken för störningar är liten. I *MP01* riskerar vibrationerna från tågtrafiken att orsaka nivåer över riktvärdet. Man bör därför anpassa byggnaderna i det området för detta, till exempel genom att använda tunga och styva konstruktioner.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Anders Nordström

Granskad av: Lisa Granå