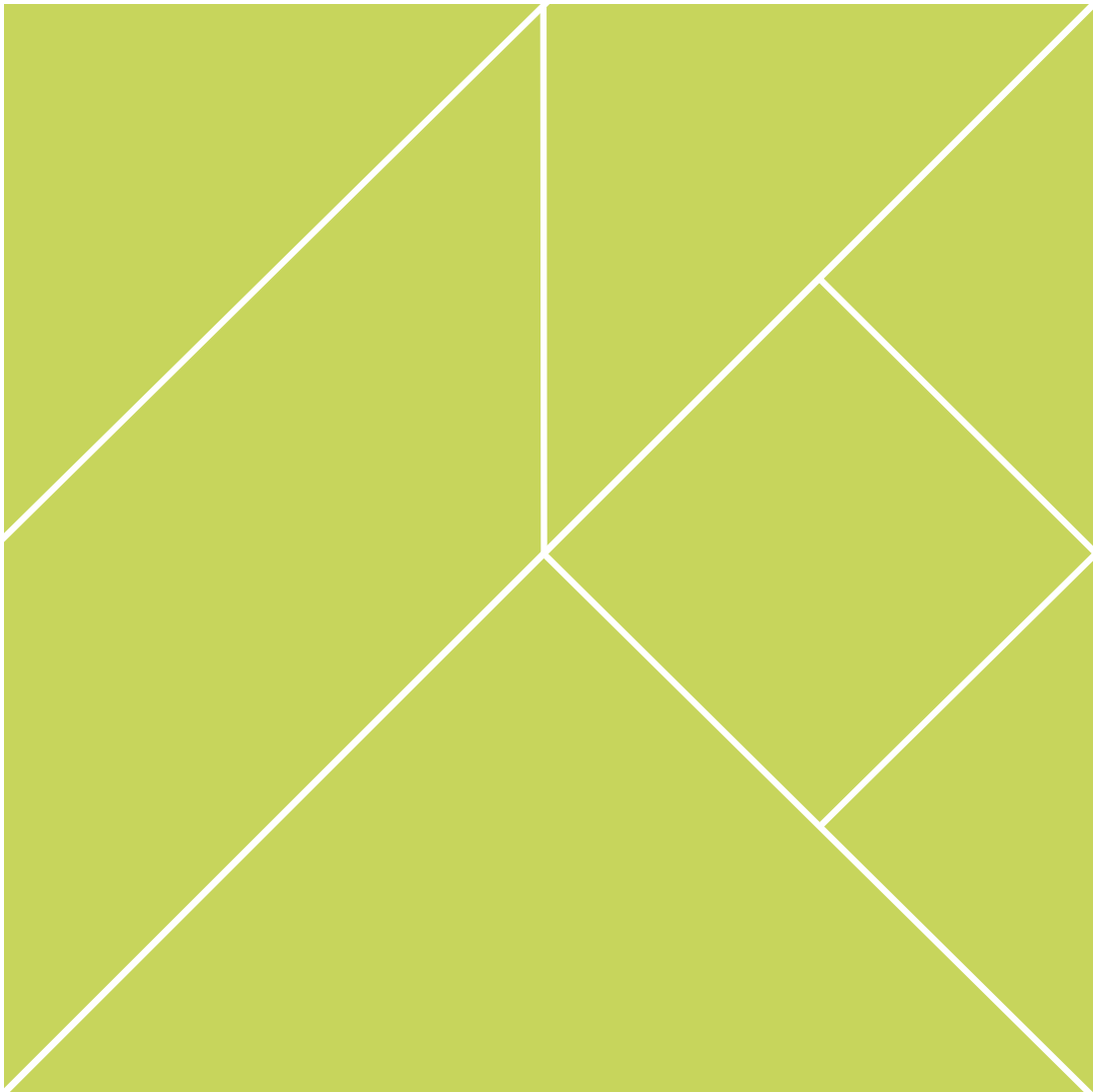


PM
**Kv Mjölner - Stomljud och vibrationer från
stambanan**



SLUTRAPPORT
2015-11-10

Sammanfattning

Mätningar av stömljud och komfortvibrationer från stambanan har uppmätts i kv. Mjölner. Resultatet visar att den projekterade byggnaden inte överskrider riktvärdena för stömljud och komfortvibrationer.

I syfte att inte föra in stömljud från garagedelen till bostadsdelen av byggnaden rekommenderas att byggnadsdelarna avskiljs med en dilatationsfog.

1 Bakgrund

I kv. Mjölner projekteras ett äldreboende. Fastigheten ligger i omedelbar närhet till stambanan i höjd med Stuvsta.

På uppdrag av JM har vibrationsmätningar utförts den 29/9-15. Mätningarna utgör indata för att kunna bedöma risken för att den projekterade fastigheten i kv. Mjölner blir utsatta för störande stömljud och vibrationer.

2 Bedömningsgrunder

2.1 Komfortvibrationer i byggnader

Enligt svensk standard SS 460 48 61 "Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnad" anses få människor uppleva vibrationer under 0,4 mm/s som störande. Vibrationer i intervallet 0,4 – 1 mm/s ger i vissa fall upphov till störningar medan vibrationer över 1 mm/s är klart kännbara och upplevs av många som störande.

Standarden anger att riktvärdena kan tillämpas mindre strikt för kontor än för bostäder samt att riktvärdena bör tillämpas mer strikt för bostäder nattetid.

Ovanstående värden avser maximalt RMS-värde med tidsvägning SLOW och frekvensvägt enligt ISO 8041 inom frekvensområdet 1-80 Hz.

Känsltröskeln för olika personer kan variera mellan 0,1 – 0,3 mm/s. Enligt ISO 2631 är känsltröskeln den enda säkra gränsen om man vill undvika störande vibrationer.

Vi rekommenderar att man tillämpar 0,4 mm/s RMS som projektmål för bostäder.

2.2 Stömljud i byggnader

Det finns idag inga nationella riktvärden gällande stömljud, men det är sedan många år allmänt vedertaget att tillämpa det riktvärde som Miljöförvaltningen i Stockholm formulerat i *Hjälpreda för miljöfrågor i stadsplanering i Stockholms stad*.

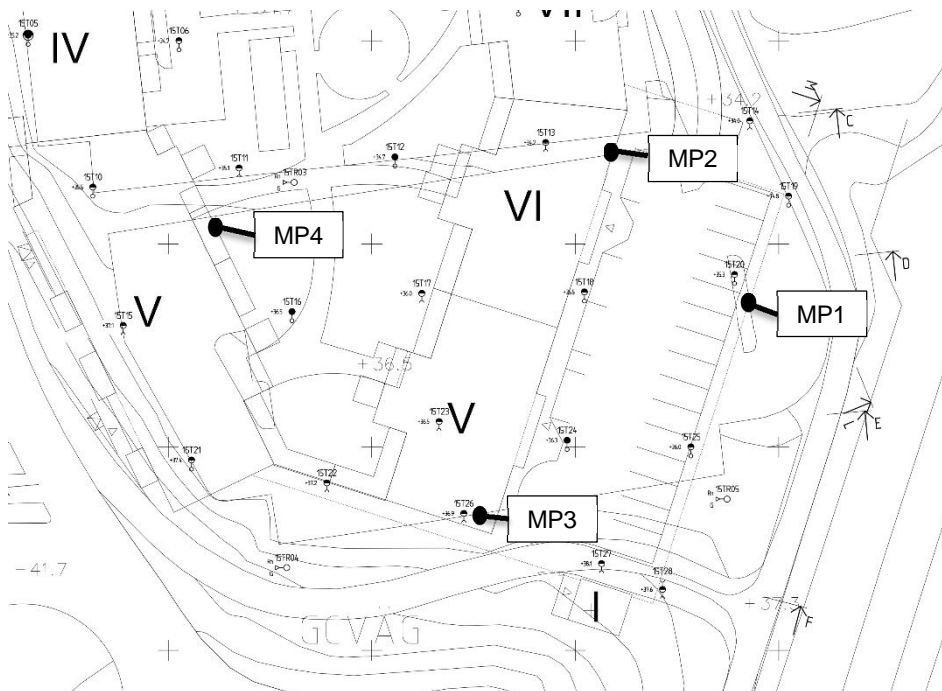
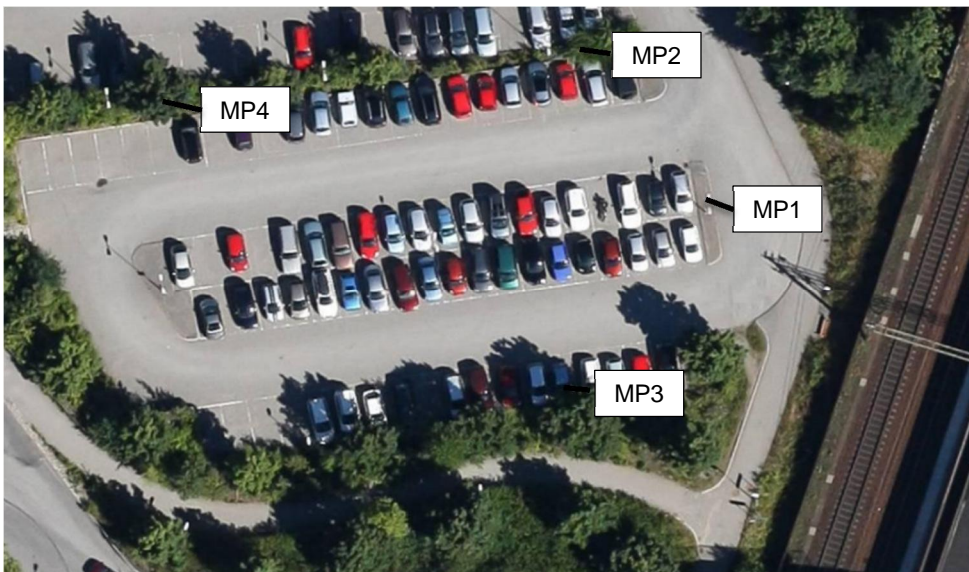
Här anges att bostäder skall utföras så att stömljud i boningsrum inte överstiger ljudnivån 30 dBA "slow" vid tågpassage.

3 Mätning

Mätningarna utfördes den 29/9-15. Vibrationerna från tågpassagera spelades in med ett mätdatasystem. Mätningen pågick på kvällen i ca 3 timmar varvid 20 – 30 tågpassager registrerades. Mättekniker var Anders Lindgren och Filip Stenlund från Tyréns.

3.1 Mätpunkter

Mätpunkterna placerades ut så att stora delar av den planerade byggnaden täcktes in. Mätpunkt MP1 valdes i en position som tidigare använts av ACAD för att möjliggöra en jämförelse. I samtliga mätpunkter mättes vibrationerna vertikalt. I mätpunkt 1 mättes dessutom horisontella vibrationer i riktning mot spåret.



Figur 1, Mätpunkter

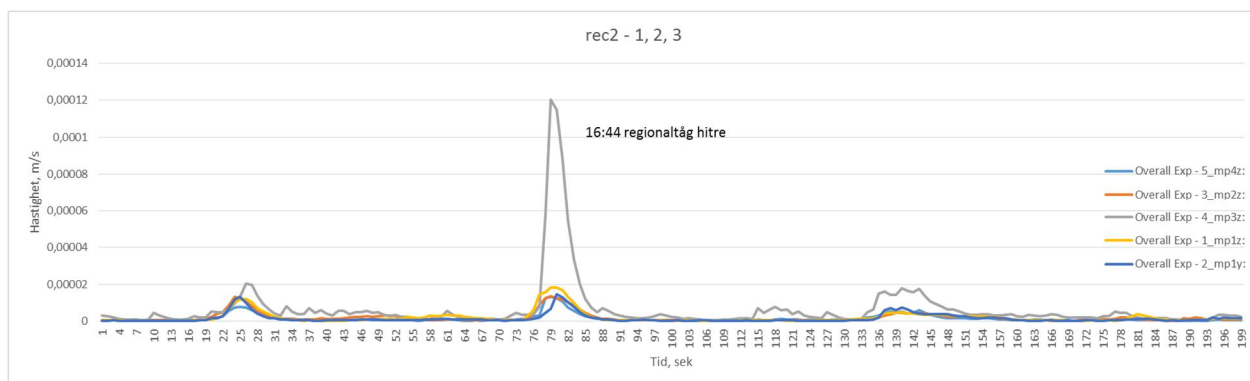
3.2 Utrustning

Utrustning	Fabrikat	Modell
Frekvensanalysator	Pulse	3560C
Accelerometrar	Wilcoxon	731A

Tabell 1, Använd mätutrustning

3.3 Mätresultat

Vid tågpassagera uppmätte de högsta vibrationsnivåerna i mätpunkt 4. Som mest uppgick vibrationerna till 0,12 mm/s (se figur 2)



Figur 2, den under mätningen högsta uppmätta vibrationshastigheten.

Resultaten visar att det närmaste spåret ger de högsta vibrationerna. Mätpunkt 3 står ut då den ger väsentligt högre vibrationer än övriga punkter. Detta beror sannolikt på markens beskaffenhet vid den mätpunkt 3.

4 Analys

4.1 Vibrationer

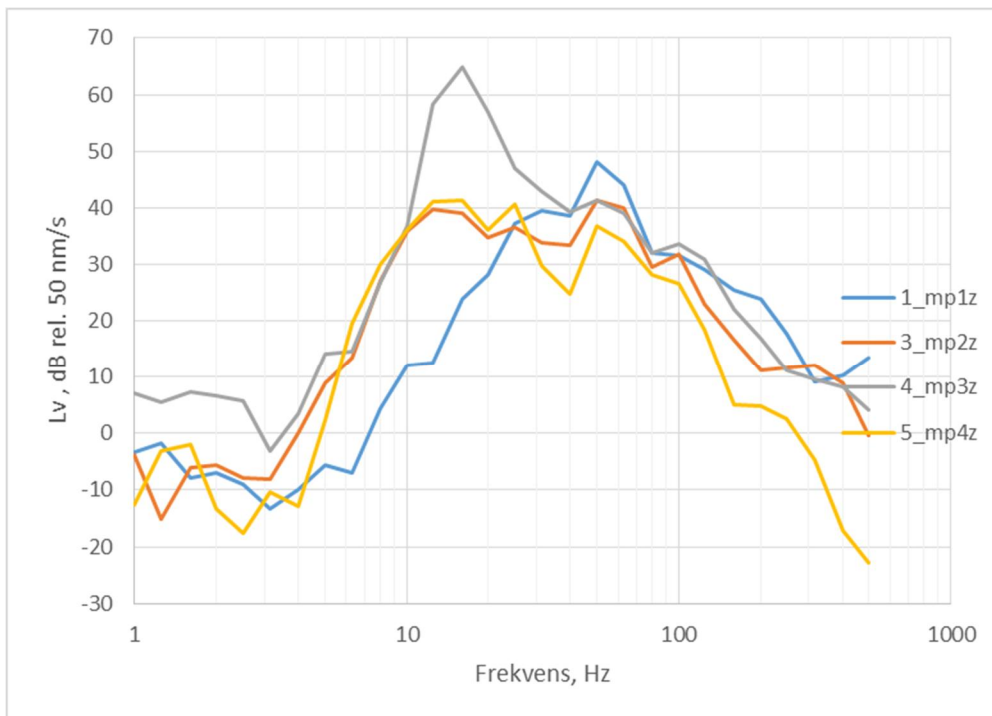
Vibrationshastighet vägd enligt SS 460 48 61 har beräknats. Vid beräkningen har hänsyn tagits till kopplingen mellan mark och husgrund samt den förstärkning av vibrationerna som man kan räkna med ut till ett bjälklag. Vid beräkningen har beräkningsmodeller enligt FTA (Federal Transit Administration) och Vonhonacker använts.

Tid	Händelse	Spår	Vib hast mm/s			
			1_mp1z	3_mp2z	4_mp3z	5_mp4z
16:44	Regionaltåg	hitre	0,01	0,01	0,16	0,01
16:50	Dubbeldäckare	hitre	0,01	0,01	0,17	0,01
17:00	Regionaltåg	bortre	0,01	0,01	0,02	0,01
	Lastbil på bro	-	0,00	0,00	0,05	0,00
18:25	Godståg	bortre	0,01	0,01	0,01	0,00
19:04	Dubbeldäckare	bortre	0,01	0,01	0,02	0,00
19:05	Godståg	hitre	0,01	0,01	0,12	0,01

Tabell 2, Beräknade komfortvibrationer

Den högsta beräknade vibrationshastig är 0,17 mm/s i mät punkt 3. I övriga mätpunkter är den beräknade vibrationshastigheten ca 0,01 mm/s.

Det kan också konstateras att vibrationerna i mät punkt 3 är betydligt lägre då tågen trafikerar det bortre spåren i förhållande till det hitre spåret. Frekvensinnehållet hos de kraftiga vibrationerna som uppstår då tågen trafikerar det hitre spåret har sitt maximum vid 16 Hz (se figur 3). När de bortre spåren trafikeras dominerar högre frekvenser (40 – 70 Hz).



Figur 3, exempel på vibrationernas frekvensfördelning vid tågpassage på det hitre spåret.

4.2 Stomljud

Stomljud har beräknats för mätpunkterna där den uppmätta vibrationshastigheten använts. Vid beräkningen har hänsyn tagits till överföring från marken till husgrunden samt ljudutstrålningen från byggnaden.

De högsta beräknade stomljuds nivåerna är 24 dBA för mätpunkt 3, 22 dBA för mätpunkt 2 samt 18 dBA för mätpunkt 4. Mätpunkt 1 ligger i det planerade garaget och har inte beräknats.

När det gäller stomljud går det inte att säga att det närmaste spåret ger mer stomljud än de bortre spåren. Resultaten från analysen visar att spåren ger likvärdiga resultat.

Godståg och fjärrtåg gav de högsta stomljuds nivåerna.

5 Diskussion

Analysen visar att beräknade vibrationer underskrider framtagna riktvärden. Den högsta uppmätta vägda vibrationshastigheten (omräknad till vibrationer i den projekterade byggnaden) är 0,17 mm/s. Riktvärdet är < 0,4 mm/s.

Det finns osäkerheter vid bedömningen av vibrationerna i byggnaden. Vi grundar vår bedömning på ett fåtal mätpunkter. Beräkningsmodellen för att räkna om uppmätta vibrationer i marken till vibrationer i byggnaden är en grov beräkningsmodell. Vid bedömningen får man ta hänsyn till att på ett dygn så kommer sannolikt tåg att passera som ger upphov till högre vibrationshastighet än de uppmätta vibrationshastigheterna.

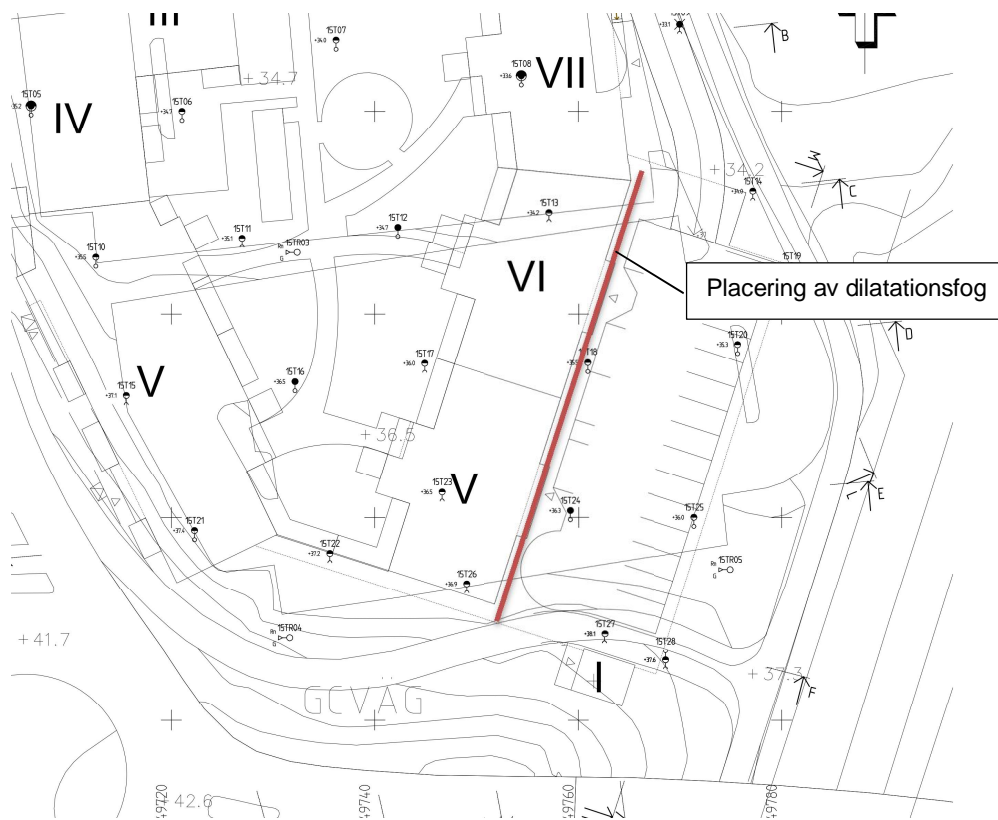
Bedömningen är dock att den projekterade byggnaden kommer att klara vibrationskraven.

De uppmätta och beräknade stomljuds nivåerna uppgår som mest till 24 dBA. Detta ligger under riktvärdet 30 dBA.

Vid bedömningen av stomljud har vi osäkerhet på samma sätt som vid bedömningen av vibrationer i byggnaden.

Den totala bedömningen är att den projekterade byggnaden kommer att klara de uppsatta riktvärdena för stomljud.

Stomljudet i garagedelen är högre än stomljudet i byggnadsdelarna med bostäder. För att inte förvärra stomljudet i byggnaden är det viktigt att garagedelen och övrig byggnad inte är i kontakt med varandra. En dilatationsfog föreslås mellan garage och övrig byggnad (se figur 4).



Figur 4, placering av dilatationsfog

Tyréns AB

118 86 Stockholm
Besök: Peter Myndes Backe 16
118 86 Stockholm

Tel: 010 452 20 00
www.tyrens.se

Säte: Stockholm