
VIBRATIONSUTREDNING

KUNGÄLVS KOMMUN

Dp Nytorgstaden, Kungälv

UPPDRAGSNUMMER 30030414-001



2021-11-24

GÖTEBORG AKUSTIK

UPPDRAGSLEDARE: JOHAN HERZELIUS

VIBRATIONSUTREDNING: ALEXANDER WAHL

GRANSKARE: TOMAS THORÉN

Innehållsförteckning

1	Uppdragsbeskrivning	1
2	Förutsättningar	1
3	Bedömningsgrunder	3
4	Mätutförande	4
5	Prognos av komfortnivå	5
6	Resultat och Analys	6
7	Sammanfattning	8

1 Uppdragsbeskrivning

Sweco har i samband med detaljplanarbete för Tveten 1:1, *Nytorgstaden* fått i uppdrag att utföra en utredning berörande komfortvibrationer för planerad bebyggelse samt ta fram förslag på byggnadsåtgärder så att gällande riktvärden för byggnader kan hållas. Utredningen syftar till att prognostisera komfortnivåer i färdig byggnad genom mätningar och beräkningar.



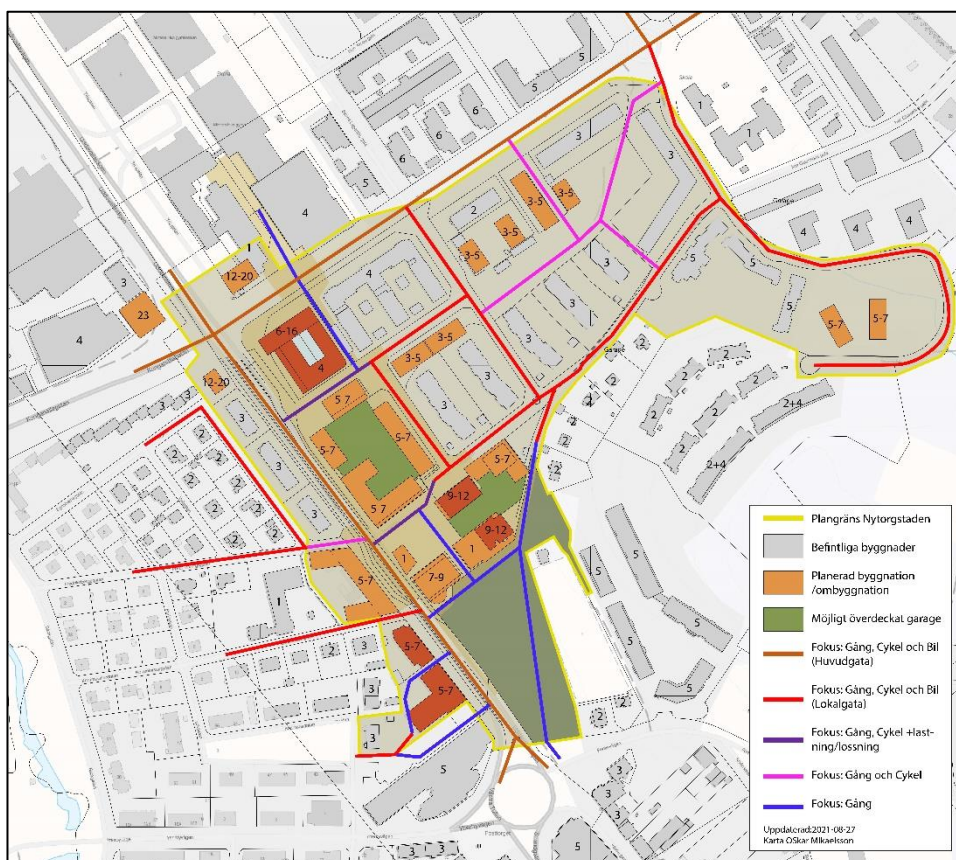
Figur 1 Ungefärlig placering av planområdet Källa: [Openstreetmaps.org](https://openstreetmaps.org)

Bakgrund

Denna utredning behandlar vibrationspåverkan avseende komfort från trafikerade vägar inom Nytorgstaden. Vibrationer bedöms utifrån komfort, dvs påverkan på människor som vistas i byggnaden. 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. Figur 3 visar placeringen av mät- och beräkningpunkter med ny bebyggelse sammanslaget med en jordartskarta från SGU. I placeringar av mätpunkter har beräkningar gjorts med hänsyn till framtida byggnadsplaceringar enligt pdf "Utkast tillägsbeställning till buller- och vibrationsutredning för Detaljplanearbete Klocktornet 1, 34 och 37 ", se Figur 2.

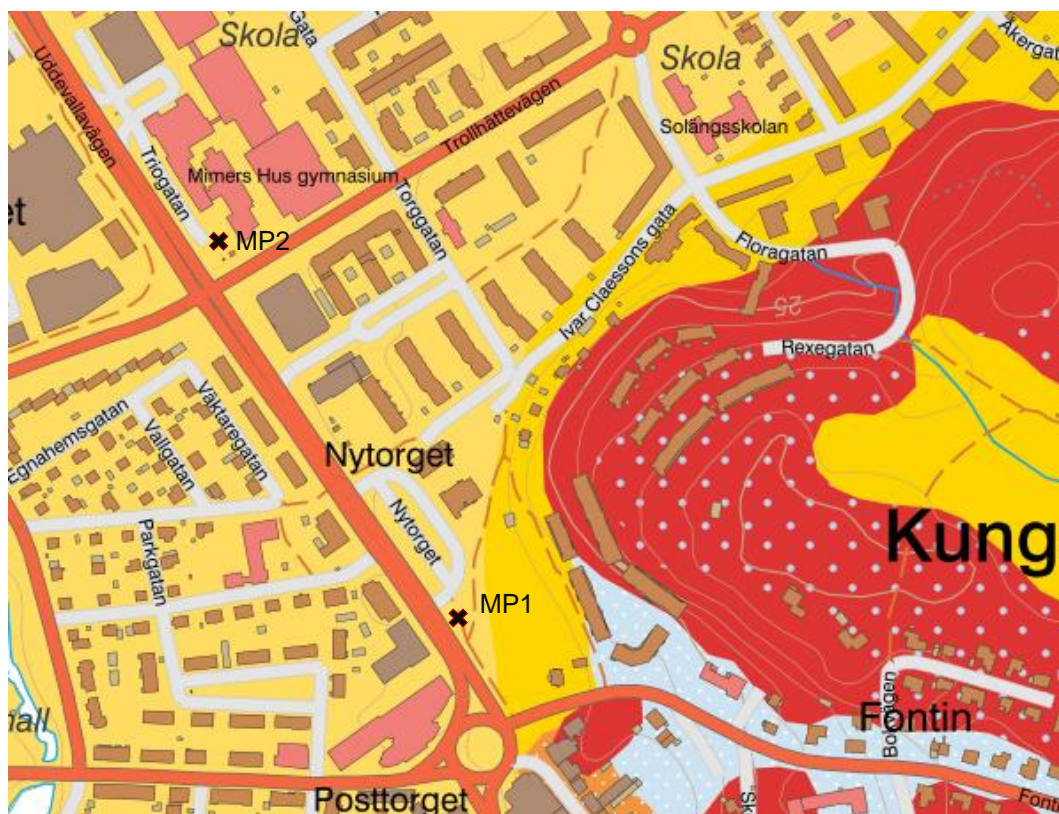


Figur 2 urklipp ur "Utkast tillägsbeställning till buller- och vibrationsutredning för Detaljplanearbete Klocktornet 1, 34 och 37 "

2(8)

VIBRATIONSUTREDNING
2021-11-24

DP NYTORGSTADEN, KUNGÄLV



Figur 3 Detaljplanområdet, inklusive mätpunkt. Källa: SGU Jordartskartor

Enligt SGUs jordartskarta utgörs området av postglacial lera.

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 ²
Sannolik störning	> 1 mm/s	> 36,0 mm/s ²

4 Mätutförande


Vibrationsmätningar utfördes mellan 5-12 oktober 2021 av Alexander Wahl från Sweco. Använda mätinstrument redovisas i Tabell 2. Mätningar utfördes i en mätpunkt med

triaxiella givare och placering framgår i Figur 3 och i Tabell 3. Mätningarna har utförts obevakat och mätningarna registrerar ett 10 sekunders tidsförlopp när vibrationshastigheten överstiger triggernivån (0,2 mm/s).

Tabell 2 Mätutrustning

Benämning	Fältinstrument	Sensor
MP1	AvaTrace80 serienummer 9061	Triaxiell geofon serienummer 1041
MP2	AvaTrace80 serienummer 8680	Triaxiell geofonserienummer 1432

Tabell 3. Mätpunkter

Mätpunkt	Placering	Bild
MP1	Ca 8 meter från Uddevallavägen	
MP2	Ca 15 meter från Uddevallagatan och Trollhättevägen	

5 Prognos av komfortnivå

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

4(8)

VIBRATIONSUTREDNING
2021-11-24

DP NYTORGSTADEN, KUNGÄLV

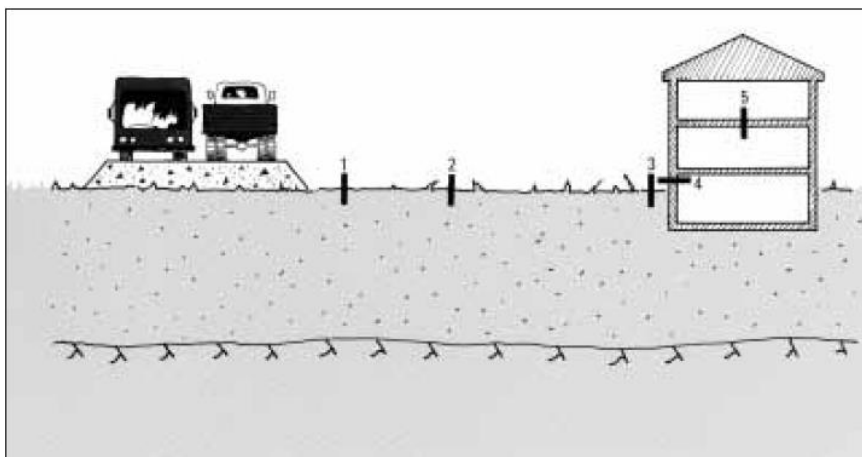
byggnad uppskattats. Värdena är baserade på tidigare beräkningar och mätningar utförda av Sweco.

I Figur 4 illustreras mätpositioner :

1. Nära vibrationskälla
2. Mellan vibrationskälla och fasad
3. Vid fasad
4. I grundmur
5. På bjälklag

Vibrationer har uppmätts nära vibrationskällan och v_{fasad} beräknats genom en linjär avståndsformel samt den maximala vibrationshastigheten i byggnaden ($v_{bjälklag}$) utifrån beräknade värden i mark (v_{fasad}), enligt formel 1.

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



Figur 4. Punkter för erfarenhetsbaserade uppskattning av komfortvibrationer; källa: Carlsson Massarsch (1986).

Tabell 4. Kopplingsfaktorer från mark till grund (mellan Punkt 3 och 4 i figur 4).

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 (mellan punkt 4 och 5 i figur 4).

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 1 registrerades 46 tillfällen där vibrationsnivåer överskrider triggernivån på 0,2 mm/s. Endast en registrering visar en vibrationsnivå på 0,4 mm/s.

I Mätposition 2 registrerades 109 tillfällen där vibrationsnivåer överskrider triggernivån på 0,2 mm/s av dessa visar tre registreringar vibrationsnivåer mellan 0,40-0,43 mm/s.

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

Uppskattad komfort på bjälklag har beräknats utifrån ekvation 1, där grundläggningsmetod och bjälklagstyp är ingående parametrar.

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 ₉₅	P ₇₅	Beräknat vid fasad	Uppskattad komfort
MP1	0,4	0,36	0,25	0,4	Se Tabell 7
MP2	0,4	0,30	0,27	0,4	Se Tabell 8

6(8)

VIBRATIONSUTREDNING
2021-11-24

DP NYTORGSTADEN, KUNGÄLV

Tabell 7 Beräknad komfort [mm/s] från mätningar i MP1 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	0,7
Pålad grund (mantelburna pålar)	0,1	0,3	0,3	1,0
Källare som platta i mark	0,1	0,3	0,3	1,0
Platta på mark	0,2	0,5	0,5	1,4

Tabell 8 Beräknad komfort [mm/s] från mätningar i MP2 på bjälklag med avseende på byggnadskonstruktion

	Betong, korta spännvidder	Betong, långa spännvidder	Styvt träbjälklag	Vekt träbjälklag
Pålad grund (spetsburna pålar)	0,1	0,3	0,3	0,7
Pålad grund (mantelburna pålar)	0,2	0,3	0,3	0,9
Källare som platta i mark	0,2	0,3	0,3	0,9
Platta på mark	0,2	0,5	0,5	1,4

7 Sammanfattning

Vibrationsmätningar i mark utfördes inom planområdet med syfte att bedöma risk för vibrationer som kan innebära komfortstörning. Komfortnivåer har beräknats med erfarenhetsbaserade tumregler tillsammans med uppmätta värden i mark. I resultattabeller 7 och 8 visas beräknade komfortnivåer på framtida bjälklag för fastigheter 8 meter från väg. Vibrationsnivåer över 0,4 mm/s markeras med rött och dessa konstruktioner kan inte rekommenderas för rådande trafiksituation och väglag.

För att förebygga vibrationer bör man undvika ojämnheter i vägbanan, vägbulor, refuger och vägbeläggning i gatsten.

8(8)

VIBRATIONSUTREDNING
2021-11-24

DP NYTORGSTADEN, KUNGÄLV