

RAPPORT R03-331149

VIBRATIONSUTREDNING KV. HORIZONTEN



2023-04-20

UPPDRAG

331149, Vibrationsutredning kvarteret Horisonten

Titel på rapport:

Vibrationsutredning kv. Horisonten

Status:

Slutversion

Datum:

2023-04-20

MEDVERKANDE

Beställare:

Green Park Skarpnäck AB

Kontaktperson:

Anna Brusewitz

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Ricardo Ocampo Daza

Handläggare:

Jakob Sjöstrand

Kvalitetsgranskare:

Anders Lindgren

SAMMANFATTNING

Tyréns har fått i uppdrag av Green Park Skarpnäck AB att utreda stomljuds- och vibrationspåverkan från vägtrafik och parkeringsgarage på fastigheterna Fallskärmen 2 och Horisonten 3 i Skarpnäck söder om Stockholm. Projektet innefattar nybyggnation av lägenheter i storlek 1 – 5 ROK ovanpå befintliga hus.

Mätning av vibrationshastigheter har utförts i sockel och bjälklag i parkeringsgaragen på fastigheterna Fallskärmen 2 och Horisonten 3.

Utredningens slutsats är att risken för vibrationsstörning i planerade bostadsutrymmen ovanpå befintliga parkeringsgarage är låg. Denna slutsats gäller både fastigheten Fallskärmen 2 och Horisonten 3. Slutsatsen grundar sig på det faktum att uppmätta vibrationshastigheter i parkeringsgaragens väggstruktur är mycket låga och att frekvensinnehållet i vibrationerna inte överensstämmer med typiska resonansfrekvenser i träbaserade bjälklag i modulkonstruktioner.

En förutsättning för giltigheten i ovanstående bedömning är att körytor i parkeringsgaragen hålls hela och släta.

Som en standardåtgärd rekommenderas vidare att modulerna installeras ovanpå någon form av vibrationsisolerande material, Sylodyn eller Sylomer exempelvis, för att hindra mer högfrekventa störningar (så kallat stomljud) från att fortplanta sig mellan garage och bostäder.

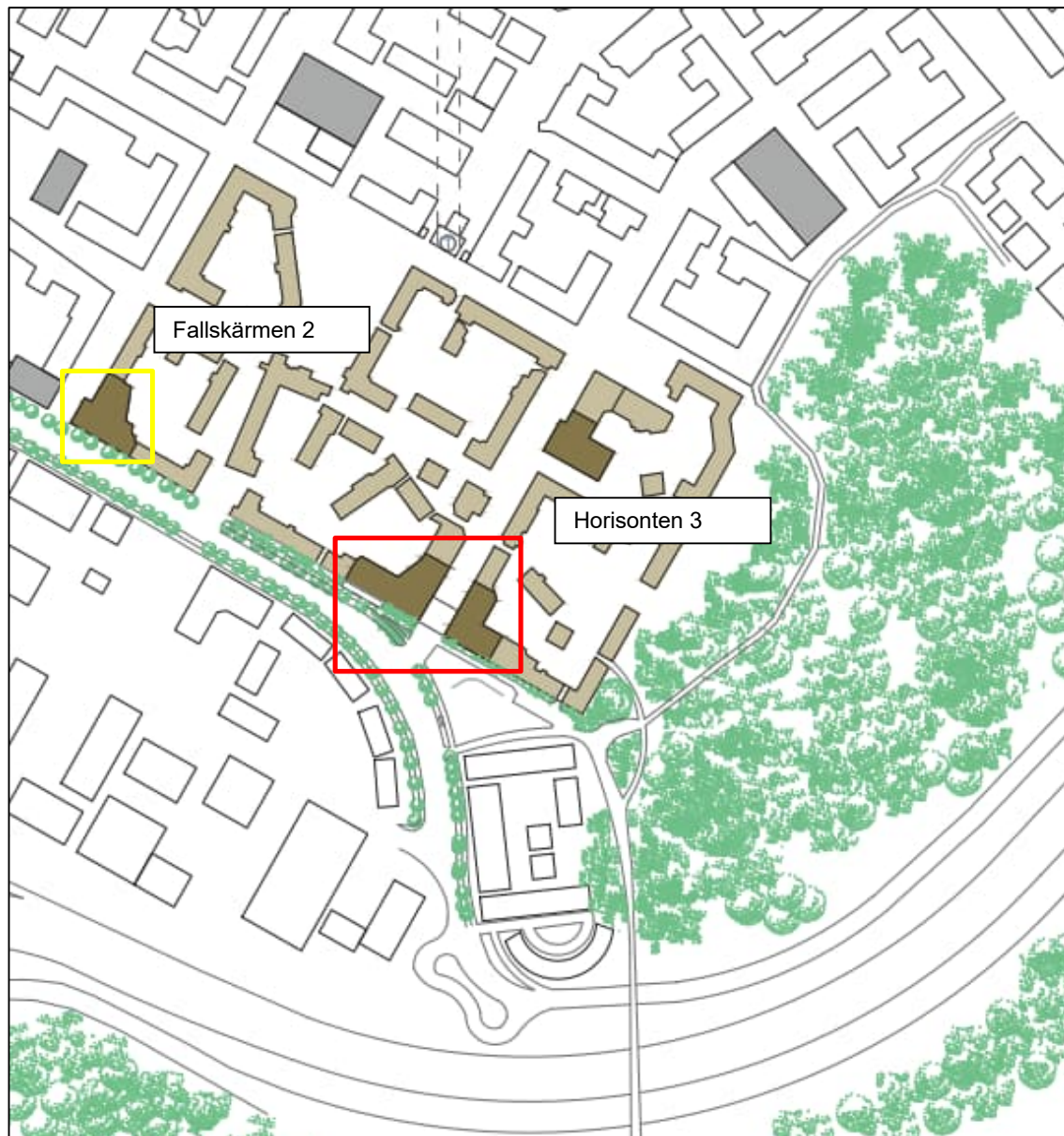
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING.....	5
2	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	6
	2.1 VIBRATIONER	6
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
	3.1 UNDERLAG	6
4	MÄTNING	6
	4.1 MÄTPUNKTER OCH MÄTMETODER	6
	4.1.1 HORISONTEN 3.....	7
	4.1.2 FALLSKÄRMEN 2	8
5	RESULTAT OCH ANALYS AV MÄTDATA.....	8
	5.1 PILOTGATAN 3.....	8
	5.2 FALLSKÄRMEN 2	9
6	BEDÖMNING	9

1 BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns har fått i uppdrag av Green Park S27 AB att utreda stomljuds- och vibrationspåverkan från vägtrafik och parkeringsgarage på fastigheterna Fallskärmen 2 och Horisonten 3 i Skarpnäck söder om Stockholm. Projektet innefattar nybyggnation av lägenheter i storlek 1 - 5 ROK ovanpå befintliga hus. Fallskärmen 2 är markerat med gult och Horisonten 3 är markerat i rött i Figur 1 nedan.

Utredningen skall utgöra underlag vid ändring av detaljplaner för fastigheterna. Påbyggnaderna skall utföras som träbaserade lätta moduler.



Figur 1. Fallskärmen 2 (gult) och Horisonten 3 (rött) där bostäder planeras.

2 BEDÖMNINGSGRUNDER

2.1 VIBRATIONER

Riktvärden för komfortvibrationer i byggnad är hämtade från svensk standard SS 460 48 61 *Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader*.

Med komfortvibrationer i byggnad avses normalt vibrationer som uppstår i eller i närheten av byggnaden och bedöms inom frekvensområdet 1–80 Hz. Vibrationskällan kan till exempel vara trafik och då framför allt tyngre fordon.

Riktvärdet uttrycks som det maximala effektivvärdet, med tidsvägning SLOW, av den komfortvägda vibrationshastigheten. Svensk standard indelar graden av störning i två nivåer, "Måttlig störning" och "Sannolik störning". Intervall för respektive grad presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden för komfortvägda vibrationer enligt SS 460 48 61¹.

	Komfortvägd hastighet
Måttlig störning	0,4–1,0 mm/s
Sannolik störning	> 1 mm/s

Standarden anger också bland annat följande:

Riktvärdena bör tillämpas vid nyetableringar och nybebyggelse. (...) Riktvärdena bör tillämpas mer strikt för bostäder nattetid. Riktvärdena kan vidare användas som målsättning för långsiktig förbättring av vibrationsförhållandena i befintliga miljöer.

Enligt den bedömning som gjorts i samband med framtagningen av angivna riktvärden anses mycket få uppleva vibrationer under skiktet "Måttlig störning" som störande. Vibrationer i skiktet "Måttlig störning" ger i vissa fall anledning till klagomål. I skiktet "Sannolik störning" är vibrationer kännbara och upplevs av många som störande.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 UNDERLAG

- Plan- och sektionsritningar för Fallskärmen 2 och Horisonten 3 erhållet från Axeloth Arkitekter 2023-03-03.

4 MÄTNING

4.1 MÄTPUNKTER OCH MÄTMETODER

Mätning har utförts i två punkter per fastighet, på sockel närmast trafiken (som referens), samt i underkant på betongbjälklaget på plan 1 i respektive parkeringshus. Mätpunkternas ungefärliga placering visas i Figur 2.

¹ I senaste versionen av standarden, SS 460 48 61:2022 har bedömningsgrunder formulerats om och kopplats mer till vibrationer från tågtrafik. Innebörden är likvärdig och Trafikkontoret tillämpar den tidigare formuleringen av "måttlig" och "sannolik" störning över 0,4 mm/s respektive 1 mm/s.



Figur 2. Mätplatsernas placering

4.1.1 HORISONTEN 3

En enaxiell geofon monterades i byggnadssockel närmast Horisontvägen (se Figur 3, vänstra bilden). Avstånd från givare till trafik var ungefär 20 m. En triaxiell geofon monterades i det nedersta bjälklagets underkant. Bjälklaget var i betong med en tjocklek på 180 mm och vilade kontinuerligt över ett pelardäck. Spännvidden var 7 m i de båda lastbärande riktningarna. Genom impulsbelastning uppskattades bjälklagets lägsta egenfrekvens ligga i området 10 till 12 Hz.



Figur 3. Givarnas placering på Pilotgatan 4

Under perioden 12:00 2023-04-14 till 10:00 2023-04-16 användes triggnivån 0,02 mm/s i sockelgivaren för att starta inspelningar (Sigicom: Standard (54), Geophone, 5000 μ m/s, 5-500Hz). Inspelningarnas längd var 5 s.

Under perioden 11:00 2023-04-16 till 11:00 2023-0-18 användes triggnivån 0,35 mm/s RMS i bjälklagsgivarens vertikala riktning. Inspelningarnas längd var 5 s.

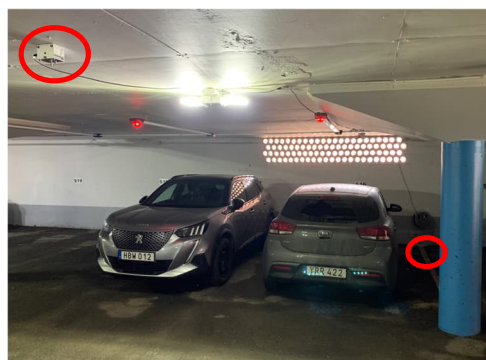
Under hela mätperioden användes utrustning enligt Tabell 2.

Tabell 2. Använd mätutrustning, Horisonten 3

Mätplats/artikel	Tillverkare	Modell	Serienummer
Referensgeofon i sockel	Sigicom	INFRA V10	15136
Komfortgeofon på bjälklag	Sigicom	INFRA V12	38160
Datainsamlingsenhet	Sigicom	INFRA D10	111868

4.1.2 FALLSKÄRMEN 2

En enaxiell geofon monterades i byggnadssockel närmast Horisontvägen (se Figur 4, vänstra bilden). Avstånd från givare till trafik var ungefär 15 m. En triaxiell geofon monterades i det nedersta bjälklagets underkant. Bjälklaget var i betong med en tjocklek på 180 mm och vilade kontinuerligt över ett pelardäck. Spännvidden var 7 m i de båda lastbärande riktningarna. Genom impulsbelastning uppskattades bjälklagets lägsta egenfrekvens ligga i området 10 till 12 Hz.



Figur 4. Givarnas placering på Segelflygsgatan 4

Under perioden 12:00 2023-04-14 till 10:00 2023-04-16 användes triggnivån 0,02 mm/s i sockelgivaren för att starta inspelningar (Sigicom: Standard (54), Geophone, 5000µm/s, 5-500Hz). Inspekningslängd var 5 s.

Under perioden 11:00 2023-04-16 till 11:00 2023-0-18 användes triggnivån 0,35 mm/s RMS i bjälklagsgivarens vertikala riktning. Inspekningslängd var 5 s.

Under hela mätperioden användes utrustning enligt Tabell 3.

Tabell 3. Använd mätutrustning, Fallskärmen 2

Mätplats/artikel	Tillverkare	Modell	Serienummer
Referensgeofon i sockel	Sigicom	INFRA V10	3988
Komfortgeofon på bjälklag	Sigicom	INFRA V12	14310
Datainsamlingsenhet	Sigicom	INFRA D10	111830

5 RESULTAT OCH ANALYS AV MÄTDATA

5.1 PILOTGATAN 3

Under perioden 12:00 2023-04-14 till 10:00 2023-04-16 användes triggnivån 0,02 mm/s i sockelgivaren. Under mätperioden triggades 157 mätningar, men endast vid 9 stycken av dessa mätningar överstegs riktvärdet för komfortvibrationer i bjälklaget (0,4 mm/s RMS, SLOW). Detta visar på en mycket låg korrelation mellan vibrationer i byggnadens väggstruktur och vibrationer i bjälklaget. Sammantaget var de uppmätta vibrationerna i sockeln mycket låga. I 118 fall av de

157 triggade mätningarna understeg vibrationshastigheten i sockeln 0,03 mm/s. Maximal vibrationshastighet i sockel mättes till 0,08 mm/s, vilket är en mycket låg nivå. Det dominerande frekvensinnehållet i vibrationerna uppmätta i sockeln låg runt 15 Hz.

Dock visade mätningarna vertikalt i bjälklaget att höga vibrationshastigheter ändå förekommer här. Vibrationerna härrör troligtvis från biltrafiken inuti parkeringsgaraget. Därför gjordes en omvänd undersökning där höga vibrationsnivåer i bjälklaget fick trigga mätningar av vibrationer i sockeln. Triggnivån sattes till 0,35 mm/s RMS i bjälklagsgivarens vertikala riktning. Totalt triggades givaren 72 gånger under en tvådygnsperiod men vid inget tillfälle av dessa var vibrationshastigheten i sockel över 0,03 mm/s. Ingen koppling verkar därmed finnas mellan höga interngenererade bjälklagsvibrationer och vibrationer i byggnadens väggstruktur. Då det är via väggstrukturen som vibrationerna fortplantas uppåt i byggnaden bedöms risken vara mycket liten att de förekommande vibrationerna i väggen ska orsaka vibrationsproblem i planerad bebyggelse ovanpå parkeringsgaraget. Ett typiskt bjälklag i en träbaserad byggmodul har ofta en första resonansfrekvens i området 25 till 30 Hz. Risken är därmed liten för förstärkning av vibrationerna då frekvensinnehållet i sockelvibrationerna är betydligt lägre.

Vidare bör nämnas att vibrationer med ett mer högfrekvent energiinnehåll också registrerades vid sockeln. Dessa härrör sannolikt inte från fordonsrörelser utan från andra typer av vibrationskällor i garaget. Rekommendationen är därför att installera byggnadsmodulerna på någon form av vibrationsisolerande material, Sylodyn eller Sylomer exempelvis, för att undvika problem med stomljud i bostäderna. Vibrationsisoleringen ska dimensioneras med hjälp av sakkunnig så att uppställningsresonans hamnar i lämpligt frekvensområde.

5.2 FALLSKÄRMEN 2

Under perioden 12:00 2023-04-14 till 10:00 2023-04-16 användes triggnivån 0,02 mm/s i sockelgivaren. Under mätperioden triggades 29 mätningar. Riktvärdet för komfortvibrationer i bjälklaget (0,4 mm/s RMS, SLOW) överskreds dock inte vid något tillfälle under dessa mätningar. Sammantaget var de uppmätta vibrationerna i sockeln mycket låga. I 19 fall av de 29 triggade mätningarna understeg vibrationshastigheten i sockeln 0,03 mm/s. Maximal vibrationshastighet i sockel mättes till 0,06 mm/s, vilket är en mycket låg nivå. Det dominerande frekvensinnehållet i vibrationerna uppmätta i sockeln låg runt 15 Hz.

Under den tvådygnsperiod då bjälklagsvibrationerna övervakades översteg aldrig vibrationshastigheten 0,35 mm/s RMS, vilket var triggnivån. Detta tyder på låg vibrationspåverkan från både inre och yttre vibrationskällor.

Rekommendationen att installera byggnadsmodulerna på någon form av vibrationsisolerande material gäller dock även för Fallskärmen 2.

6 BEDÖMNING

Utredningens slutsats är att risken för vibrationsstörning i planerade bostadsutrymmen ovanpå befintliga parkeringsgarage är låg. Denna slutsats gäller både fastigheten Fallskärmen 2 och Horisonten 3. Slutsatsen grundar sig på det faktum att uppmätta vibrationshastigheter i parkeringsgaragens väggstruktur är mycket låga och att frekvensinnehållet i vibrationerna inte överensstämmer med typiska resonansfrekvenser i träbaserade bjälklag i modulkonstruktioner.

En förutsättning för giltigheten i ovanstående bedömning är att körytor i parkeringsgaragen hålls hela och släta.

Som en standardåtgärd rekommenderas vidare att modulerna installeras ovanpå någon form av vibrationsisolerande material, Sylodyn eller Sylomer exempelvis, för att hindra mer högfrekventa störningar (så kallat stomljud) från att fortplanta sig mellan garage och bostäder. Vibrationsisoleringen ska dimensioneras med hjälp av sakkunnig så att uppställningsresonans hamnar i lämpligt frekvensområde.