

RAPPORT

GÖTEBORGS KOMMUN

Bullerutr. Dp. Mölndalsvägen

UPPDRAGSNUMMER 1182075000



2017-05-10

SWECO ENVIRONMENT AB
STOCKHOLM AKUSTIK

RICARDO OCAMPO DAZA
SEBASTIAN LARSSON

Uppdragsledare, Akustiker
Granskare, Akustiker

Sammanfattning

En detaljplan för en 8-12 våningar hög byggnad som rymmer cirka 100 studentbostäder tas fram av Göteborgs stad.

Bullerberäkningar för en prognos år 2035 visar att planområdet blir exponerat för bullernivåer från väg- och järnvägstrafik som överskrider kraven enligt Göteborgs Stads vägledning. Byggnadens fasader både mot Mölndalsvägen och Framnäsgatan får ekvivalenta och maximala ljudnivåer över riktvärdet. Fasader mot innergård uppfyller kraven för ekvivalent ljudnivå för lägenheter med storlek under 35 m². Eftersom lägenheterna endast har fasad mot denna sida innehålls riktvärdet och vägledningen.

Gården som bildas till väster om byggnaden får ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdet. Detsamma gäller den möjliga terrassen i byggnadens södra del. Om bullerskyddsskärmar placeras runt dessa ytor så kan kraven klaras.

Förekomsten av tunga transporter samt den stora mängd spårvagnar ihop med de geotekniska förutsättningarna talar i teorin för att risken för höga vibrationsnivåer i marken är stor. Vår bedömning är att det föreligger risk för vibrationer över riktvärden i planerad bebyggelse om detta inte beaktas vid utformning av husen.

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
2	Buller	3
2.1	Beräkningsmetod och indata	3
2.2	Bedömningsgrunder	4
2.2.1	Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen	4
3	Resultat	6
3.1	Bullerutbredning 2035	6
3.1.1	Uteplatser	6
3.2	Ljudnivå vid fasad år 2035	8
3.3	Påverkan från järnvägen och Kungsbackaleden	8
4	Förslag på tekniska lösningar och åtgärder	9
4.1	Åtgärder vid källan	9
4.2	Bullerskyddsåtgärder	10
5	Vibrationer	12
5.1	Bedömningsmetod och indata	12
5.1.1	Markvibrationer från tyngre transporter	12
5.1.2	Geotekniska egenskaper för planområdet	12
5.1.3	Planerade byggnaders placering och grundläggning	13
5.1.4	Vibrationsmätning	13
5.2	Riktvärden för Vibrationer	13
5.3	Resultat Vibrationer	13

Bilagor

- Bilaga 1 Ekvivalent ljudnivå – Prognosår 2035.
- Bilaga 2 Maximal ljudnivå vägtrafik – Prognosår 2035.
- Bilaga 3 Ljudnivå vid fasad – Prognosår 2035, vy från sydöst.
- Bilaga 4 Ljudnivå vid fasad – Prognosår 2035, vy från sydväst.
- Bilaga 5 Ljudnivå vid fasad – Prognosår 2035, vy från nordväst.
- Bilaga 6 Ljudnivå vid fasad – Prognosår 2035, vy från nordöst.

1 Inledning

En detaljplan för fastigheten Krokslätt 182:2 tas fram med syfte att uppföra ett nytt bostadshus med publika lokaler i bottenvåningen.

Planområdet är cirka 1300 m² stort och ligger utmed Mölndalsvägen vid korsningen med Framnäsgatan. Området ligger cirka 1 kilometer söder om korsvägen vid hållplatsen Almedal. I dagsläget används ytan som en markparkering.

Föreslagen byggnad är 8-12 våningar cirka 40 m hög och rymmer cirka 100 studentbostäder med restaurang och butik i bottenvåningen.

På grund av närhet till Mölndalsvägen som trafikeras av både vägtrafik och spårvagnstrafik så finns det risk för både höga bullernivåer och vibrationsnivåer. Därav utförs en buller- och vibrationsutredning.



2 Buller

2.1 Beräkningsmetod och indata

Maximal och ekvivalent ljudnivå har beräknats enligt Nordiska beräkningsmodellen för buller från vägtrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653, i datorprogrammet SoundPLAN 7.4. Den maximala ljudnivån är beräknad som den femte högsta ljudnivå som uppkommer nattetid, i enlighet med gällande riktvärde. Bullerutbredningar är beräknade med inverkan av en reflex, fasadberäkningar med tre reflexer.

Följande indata gällande trafikflöden för vägtrafik har erhållits av kommunen och använts i beräkningarna (Tabell 1). Framnäsgratan antas få bibehållen trafikmängd år 2035. Tillkommande trafik på grund av den nya byggnaden anses enligt Trafikkontoret i Göteborg bli ca 50 fordonsrörelser per dygn. Denna trafik anses försumbar jämfört med resterande trafik i området.

Tabell 1. Andel tung trafik och hastigheter på området enligt uppgift från kommunen. Prognosen avser år 2035.

	År	Hastighet (km/tim)	Andel tung trafik (andel nattetid)	Total mängd fordon
Kungsbackaleden (E6/E20)	2035	80	15 % (11 %)	115000
Mölnsdalsvägen	2035	50	7 % (11 %)	11000
Framnäsgratan	2035	50	5 % (11 %)	2800

Som indata för spårvagnstrafiken används trafikmängder inhämtade från Trafikkontoret i Göteborgs Stad 2015-08-21 (Tabell 2). I framtiden kommer de äldsta spårvagnstyperna, M28/29, inte att trafikera sträckan samt att en ny 43 m lång spårvagnstyp ska införas. Som källdata används därför bulleralstringen från spårvagnar M31 och M32 där hälften av M32 vagnarna korrigeras för framtida spårvagnslängden.

Tabell 2. Andel spårvagnstrafik på Mölnsdalsvägen enligt uppgift från trafikkontoret i Göteborg.

	År	Hastighet (km/tim)	Total mängd fordon
Linje 2	2035	50	374
Linje 4	2035	50	374

Trafikmängden nedan för järnvägstrafiken, förbi planområdet, har inhämtats från Trafikverket 2015-08-27. Fördelningen av tågtyperna har bestämts genom stickprov på vagntyperna från Göteborg C till Västkust- och kust till kustbanan. År 2035 kommer Västlänken att vara byggd och passera i närheten av planområdet. Denna kommer dock befinna sig dels i tunnel och dels i tråg. Efter bedömning av dess påverkan på planområdet har trafiken som kommer gå på denna sträcka valts bort då den påverkar marginellt tack vare tunneln och tråget.

Tabell 3. Trafikmängder på järnvägen förbi planområdet enligt uppgift från Trafikverket.

	Antal tåg (st/dag)	Genomsnittlig längd (m/st)	Hastighet (km/tim)
Regionaltåg (X55)	35	80,5	105
Öresundståg (X31)	15	79	105
Snabbtåg (X2)	24	50	105
Godståg	38	600	100

2.2 Bedömningsgrunder

Bedömningsgrunder för ljudnivåer vid bostäder enligt Göteborgs Stads "Vägledning för trafikbuller i planeringen" redovisas nedan.

2.2.1 Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen

Riktvärden för buller från trafik, enligt förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader 2015:216 samt av Göteborgs Stads vägledning, framgår av nedanstående tabell.

Tabell 4. Riktvärde för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudnivå inomhus	30	45 ¹
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	55 ²	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	50	70

Om värdet 55 dB(A) vid fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå³ inte överskrids vid fasaden.

Eftersom detta projekt består av studentlägenheter med en area mindre än 35 m² ligger fokus främst på att ljudnivån vid fasad ska vara 60 dB(A) eller lägre.

2.2.2 Bedömningsgrunder

Bedömningen av möjligheterna till bostadsbebyggelse sker i denna rapport utgående från:

- Möjligheten att uppfylla riktvärdet om högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- Möjligheten att uppfylla målet högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå utanför minst hälften av bostadsrummen.
- Möjligheten att erhålla en uteplats med högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå.

¹ Gäller nattetid (22-06). Värdet får överskridas 5 gånger per natt.

² För bostäder om högst 35 m² är riktvärdet vid fasad 60 dB(A).

³ Gäller nattetid (22-06)

3 Resultat

Ekvivalent och maximal ljudnivå utifrån förhållanden år 2035 för hela området redovisas i markplan i bilaga 1 respektive 2.

I bilaga 3 till 6 redovisas ekvivalent ljudnivå vid fasad för förhållanden 2035 för planerad byggnad.

3.1 Bullerutbredning 2035

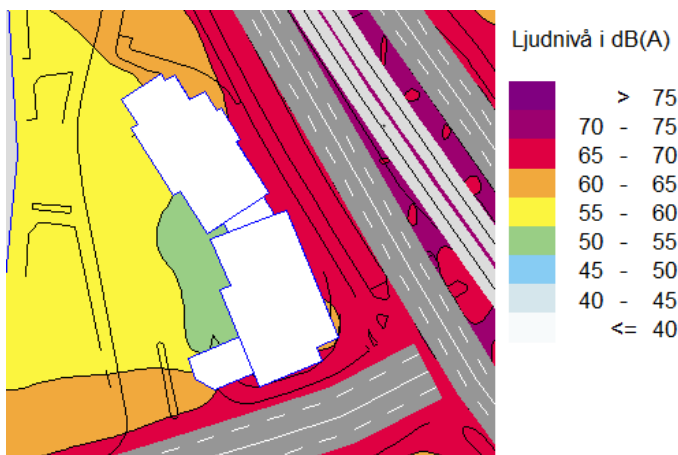
Eftersom området ligger nära Mölndalsvägen som är en vältrafikerad väg med mycket kollektivtrafik, både buss och spårvagn, så förväntas ljudnivåerna bli relativt höga.

Av beräkningsresultaten framgår att planområdet utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 50 dB(A) för hela området. Maximala ljudnivåer över 70 dB(A) förekommer i ytor nära Mölndalsvägen och Framnäsgatan. Hela innergården får maximala ljudnivåer under 70 dB(A). Det är värt att notera att även mycket lågfrekvent buller kan förekomma till följd av kollektivtrafiken på Mölndalsvägen.

För framtida boenden i byggnaden kan närliggande grönområden åt väst och söder fungera som rekreationsområden med tystare ljudmiljöer än invid planområdet. I beräkningsresultatet syns en antydning till att dessa områden uppfyller rekommendationerna i stadens vägledning om 55 dB(A) ekvivalentnivå för god ljudmiljö inom stadsmiljöer. Till viss del bör även rekommendationen om 50 dB(A) för rekreativmiljö och miljö för återhämtning också uppfyllas inom de grönområden som inte ligger i direkt anslutning till vägar.

3.1.1 Uteplatser

Tillkommande byggnad ger en naturlig skärmeffekt för området åt väst, till skillnad mot en situation utan byggnaden. En gemensam uteplats kan och bör placeras i den gård som bildas av byggnaden enligt stadens vägledning. Beräkningarna visar att gården får ekvivalenta ljudnivåer upp till 54 dB(A) på utkanterna. Maximala ljudnivåer ligger under riktvärdet 70 dB(A), se Figur 1.

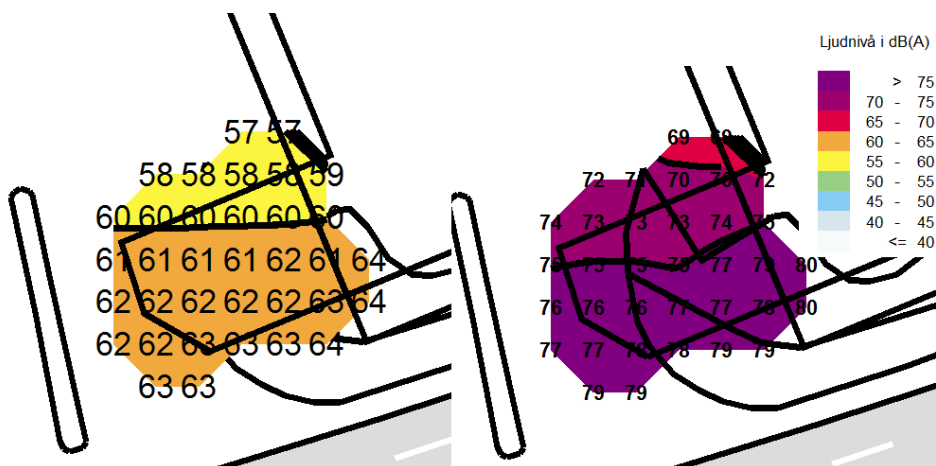


Figur 1. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över marken.

Enligt stadens vägledning bör uteplatser inte få högre ekvivalenta ljudnivåer än 50 dB(A), vilket gör att gården inte anses tillräckligt bra som uteplats.

Om gården ska fungera som uteplats för de boende bör åtgärder utföras för att sänka den ekvivalenta ljudnivån. Åtgärderna kan t.ex. vara att sätta en bullerskyddsskärm runt gårdsytan.

Ovanpå tvåvåningsdelen på kortsidan till söder planeras eventuellt också en terrass som uteplats för de boende. Beräkningar visar att ljudnivåer går upp till 62 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 77 dB(A) maximal ljudnivå.



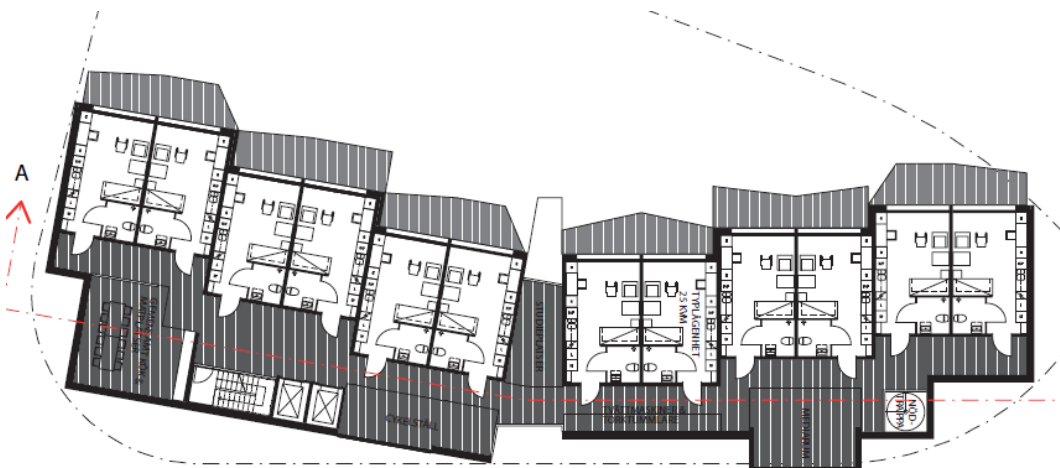
Figur 2. Ekvivalent ljudnivå (tv.) och maximal ljudnivå (th.) ca 1,5m över terrassen.

Även här behövs det åtgärder för att kunna använda terrassen som uteplats. Som möjlig åtgärd kan terrassen glasas in.

3.2 Ljudnivå vid fasad år 2035

Resultatet visar att fasader mot Mölndalsvägen och Framnäsgatan får ekvivalenta ljudnivåer upp till 66 dB(A) respektive 64 dB(A). Fasader mot innergården får ekvivalenta ljudnivåer upp till 60 dB(A). Maximala ljudnivåer vid fasad går upp till 79 dB(A) i de lägsta våningarna mot Framnäsgatan samt 70 dB(A) mot Mölndalsvägen.

Inom byggnaden planeras lägenheterna ligga mot fasaden som vetter mot väst. Ytor åt öst (mot Mölndalsvägen) planeras att bestå av gemensamma delade ytor, se Figur 3.



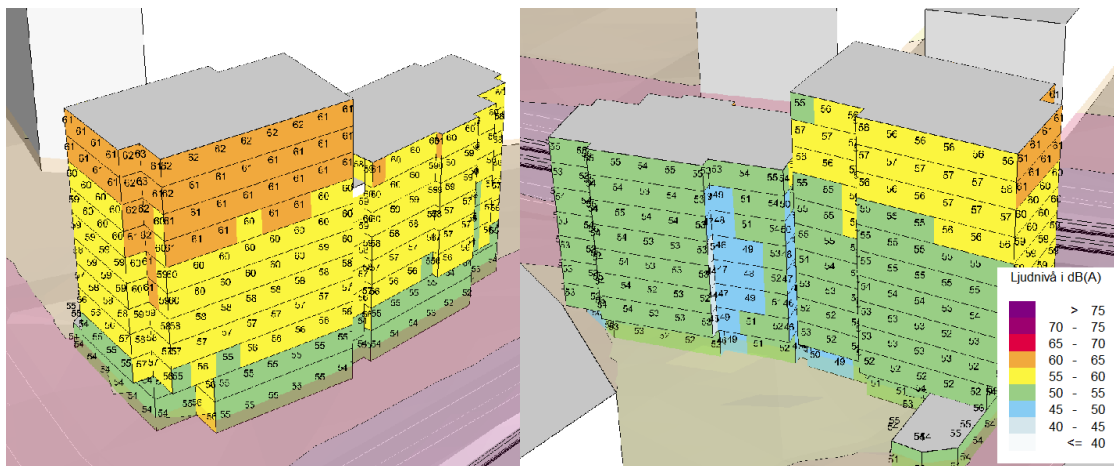
Figur 3. Planlösningar typplan.

Eftersom lägenheterna är mindre än 35 m² samt vetter mot fasader med ljudnivåer under 60 dB(A) så innehålls riktvärdena.

Göteborgs vägledning ser helst att riktvärdet klaras med ca 5 dB(A) marginal, vilket inte är fallet nu då större delen av fasader mot väst får ljudnivåer runt 58 dB(A). Tillkommande balkonger med räcken kan dock göra att ljudnivån sjunker ytterligare vid lägenheternas fasader.

3.3 Påverkan från järnvägen och Kungsbackaleden

Beräkningar av bullret från järnvägen cirka 250 m bort samt Kungsbackaleden, 300 m bort, visar att bidraget från dessa ger ekvivalenta ljudnivåer upp till 62 dB(A) på byggnadens övre våningar på framsidan, och 57 dB(A) på vissa ytor av fasaderna mot innergården (Figur 4).



Figur 4. Påverkan från järnvägen och Kungsbackaleden.

4 Förslag på tekniska lösningar och åtgärder

4.1 Åtgärder vid källan

Vilken ljudnivå som en väg avger styrs av följande parametrar:

- Trafikmängd
- Hastighet
- Andel tung trafik
- Vägens profiluttning
- Vägens beläggning

De faktorer ovan som vi bedömer kan bli aktuellt att förändra, med hänsyn till bullerspridningen, är hastigheten och vägens beläggning.

Hastigheten på Mölndalsvägen är 50 km/tim med 30 km/tim på lokalgatorna. Vid så pass låga hastigheter är förhållandet mellan ljudnivå och förändrad hastighet låg. Hastigheten för tåg och vägtrafik på järnvägen samt Kungsbackaleden anses inte heller rimliga att sänka utan att påverka framkomligheten inom Göteborg.

I beräkningsmodellen används skelettasfalt (ABS) med maximal stenstorlek 16 mm som standardbeläggning, vilket även har använts i denna utredning. Det finns beläggningar som medför att kontakten mellan däck och vägbanan avger mindre buller. Det är i huvudsak två typer av beläggningar som ger en lägre ljudnivå. De mest lågbullrande beläggningarna är porösa beläggningar som ibland kallas tyst asfalt. Svårigheten med tyst asfalt är de måste underhållas och hållas rena för att inte sättas igen och tappa sina akustiska egenskaper. En annan beläggningstyp som avger mindre buller än standardbeläggningen är ABS där man väljer en mindre stenstorlek än 16mm. Mindre stenstorlek ger en slätare, men mindre slittålig, beläggning.

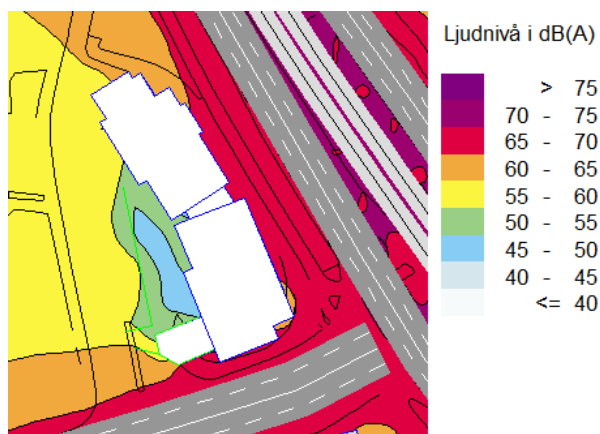
Vid höga hastigheter (över 70 km/tim) är kontakten mellan däck och vägbana den dominerande ljudkällan. Vid låga hastigheter (under 50 km/tim) är däckljud fortfarande dominerande men även motorljudet påverkar mycket. Det innebär att effekterna av en lågbullrande beläggning skulle bli begränsade i detta projekt om detta sattes in på Mölndalsvägen.

Däremot är det viktigt att vara medveten om att det finns beläggningar som ger upphov till mer buller än standardbeläggningen. Detta gäller i huvudsak gatsten av natursten och cementblock. Dessa beläggningar bör undvikas av detta skäl.

4.2 Bullerskyddsåtgärder

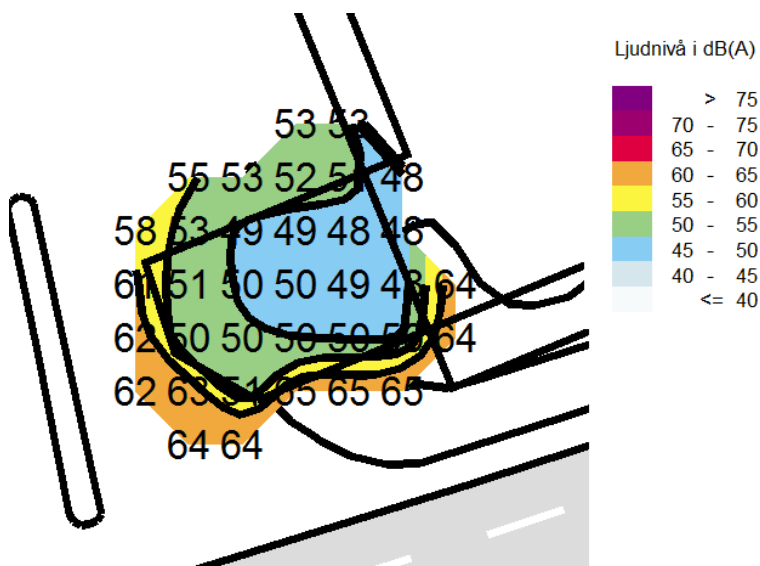
Förutom åtgärder vid källan kan även åtgärder vidtas för att skärma av byggnaderna mot bullret. På grund av det korta avståndet från Mölndalsvägen och Framnäsgratan till den nya byggnaden anses bullerskärmar inte vara ett bra alternativ för att skärma av fasaderna mot buller. Däremot skulle skärmar runt uteplatser förbättra utemiljön.

En skärm med 2,5 m höjd runt den gemensamma innergården skulle göra så att ljudnivåer på 50 dB(A) eller lägre uppfylls för majoriteten av ytan, se Figur 5. Utförs denna åtgärd klaras kraven enligt stadens vägledning.



Figur 5. Ekvivalent ljudnivå gemensam uteplats.

Även avskärmningar av terrassen undersöktes med resultatet att terrassen skulle behöva vara omringad av en 3 m hög skärm, exempelvis i glas, för att riktvärdet om 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå ska uppfyllas på majoriteten av ytan, se Figur 6.



Figur 6. Ekvivalent ljudnivå vid terrass med 3 m hög omringande skärm.

För att förbättra ljudmiljön så mycket som möjligt i området och eventuellt få ner ekvivalenta ljudnivån på byggnaden skulle bullerskärmar kunna placeras vid järnvägen och Kungsbackaleden.

Eftersom det även planeras för enskilda uteplatser, i form av balkonger, för de flesta lägenheterna kan det vara bra att utföra bullerskyddsåtgärder för att ljudmiljön vid dessa ska bli så bra som möjligt. Exempelvis kan balkongerna utrustas med absorbenter i taket, täta räcken och inglasningar på upp till 75 % av balkongens yta. Då dessa åtgärder inte rekommenderas enligt stadens vägledning och att de troligtvis inte kommer få ner ljudnivåerna till riktvärdet för uteplatser så är det endast för att förbättra de boendes lokala ljudmiljö som de kan vara bra att implementera. Även för att ljudnivåerna vid fasad ska sänkas kan det vara bra att ha dessa åtgärder i åtanke.

5 Vibrationer

5.1 Bedömningsmetod och indata

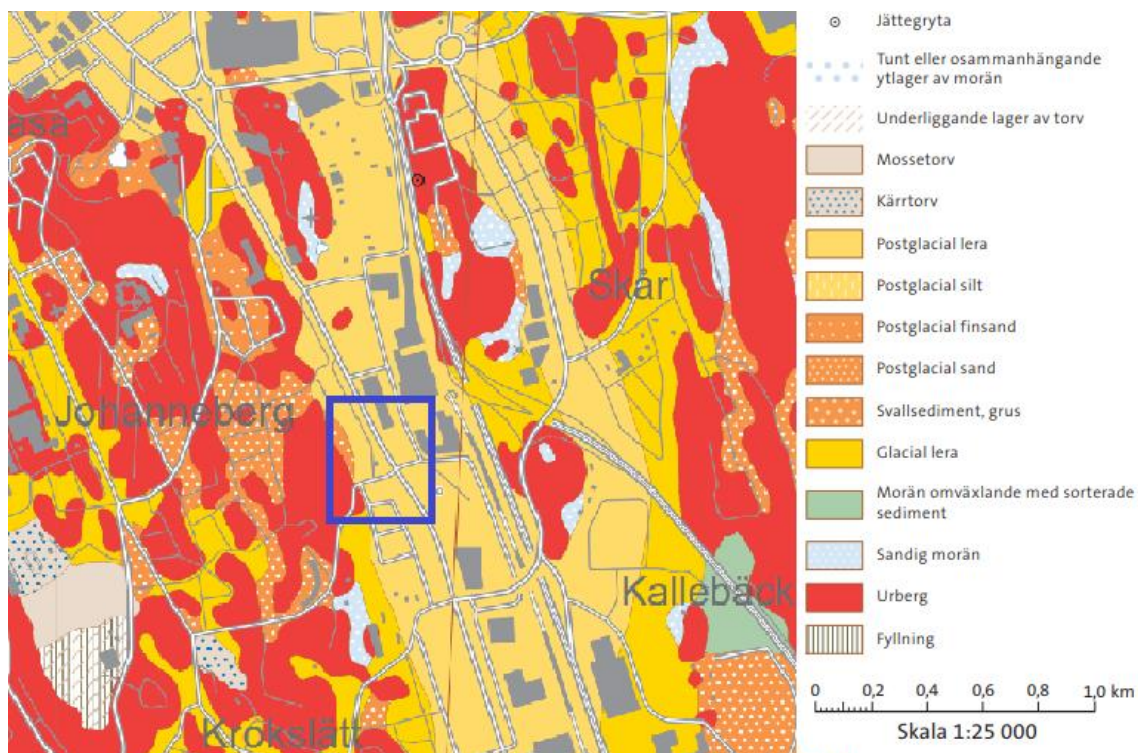
Risken för vibrationer över riktvärden bedöms utifrån de kriterier som redovisas nedan. Trafikdata framgår i kapitel 2.1.

5.1.1 Markvibrationer från tyngre transporter

Vibrationsnivåerna i marken uppkommer genom att tunga fordon sätter marken under spåret eller vägen i rörelse. Vibrationernas storlek ökar med fordonets vikt och hastighet. Därför är det nödvändigt att analysera förekomst av tunga transporter, i huvudsak spårvagnar. Sträckan kommer enligt prognos att trafikeras av ca 750 spårvagnar och 800 tunga fordon. Signalerad hastighet är 50 km/h. Det stora antalet spårvagnspassager ökar risken för vibrationer i området.

5.1.2 Geotekniska egenskaper för planområdet

Kunskap om markens geotekniska egenskaper har inhämtats från Jordartskartan skala 1:25 000 – 1:100 000 från SGU. Kartan ger en översiktlig bild av undergrundens sammanställning.



Figur 7. Jordartskarta © Sveriges geologiska undersökning (SGU). Topologiskt underlag © Lantmäteriet

Enligt jordartskartan är hela planområdet markerat som "Postglacial lera". Detta ger en viss, dock inte fullgod, möjlighet att bedöma markens känslighet för vibrationer.

Vår bedömning är att dessa geotekniska förutsättningar ger marken en hög förmåga att transportera markvibrationer.

5.1.3 Planerade byggnaders placering och grundläggning

Den planerade bebyggelsen ligger 20-30 meter från närmaste spår. På kortare avstånd än 100 meter från trafikerat spår är risken stor för starka vibrationsnivåer i marken.

I nuläget saknas information om planerad grundläggning dock föreslås det att planerade byggnader grundläggs ner till fast botten.

5.1.4 Vibrationsmätning

Ett pålitligt sätt att bedöma risken för höga vibrationer i ett område är att mäta vibrationsnivåer i mark och befintlig bebyggelse på platsen. Någon sådan mätning har inte utförts i detta skede.

5.2 Riktvärden för Vibrationer

Generella riktvärden för vibrationer i bostadsmiljö saknas. Gällande riktvärden för vibrationer finns formulerade av Trafikverket. Enligt Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik – Riktlinjer och tillämpningar är riktvärdet för miljö kvalitet gällande vibrationer i boendemiljö 0,4 mm/s. Värdet avser RMS "slow" komfortvägt värde enligt svensk standard ss 460 48 61 inom frekvensområdet 1-80 Hz.

Känslighetsgränsen ligger olika för olika personer men enligt ss 460 48 61 är den cirka 0,3 mm/s för frekvenser över 10 Hz. För att risk för byggnadsskador ska föreligga krävs vibrationsnivåer som vida överstiger riktvärden för komfortstörande vibrationer.

5.3 Resultat Vibrationer

Förekomsten av tunga transporter samt den stora mängd spårvagnar ihop med de geotekniska förutsättningarna talar i teorin för att risken för höga vibrationsnivåer i marken är stor.

För att skaffa bättre beslutsunderlag kan en vibrationsmätning, gärna i kombination med en geoteknisk fältundersökning, genomföras.

Sammanfattningsvis är vår bedömning att det föreligger risk för vibrationer över riktvärden i planerad bebyggelse om detta inte beaktas vid utformning av husen. Grundläggning ner till fast mark föreslås för att minska risken för höga nivåer.