

TR10302347.01

Trafikbullerutredning Markan 1, detaljplan.

2020-06-24

Revision 1: 2020-09-18

Revision 2: 2021-02-05

KUND

4-Team Fastighets AB

KONSULT

WSP Environmental Sverige
Arenavägen 7
WSP Sverige AB
121 88 Johanneshov
Besök: Samuel Permans gata 8
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Sofia Sjölander, sofia.sjolinder@wsp.com, 076- 648 07 27
Mohammad Rasouli, mohammad.rasouli@wsp.com, 070- 383 61 36

UPPDRAGSNAMN
Markan 1, Täby. Bullerutredning
DP

UPPDRAGSNUMMER
10302347

FÖRFATTARE
Mohammad Rasouli

DATUM
2020-06-24

ÄNDRINGSDATUM
Revision 1: 2020-09-18
Revision 2: 2021-02-05
Granskad av
Sofia Sjölander

Godkänd av
Sofia Sjölander

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har utfört en trafikbullerutredning inför detaljplanprocess för fastigheten Markan 1, Täby kommun. Förslagen omfattar ombyggnad av befintlig byggnad till bostäder. Byggnaden är klassad som kulturhistoriskt intressant och att exteriören ej får förvanskas. Fastigheten ligger inom stadsdelen Hägerneholm/Hägernäs strand, Täby kommun. Bullerutredning ska ligga till grund för lämplighetsprövning i detaljplanen.

Ljudnivåer från trafikbuller klarar riktvärden för bostäder vid fasad enligt Trafikbullerförordningen då riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå beräknas uppfyllas på samtliga fasader. Därför ställs inga krav på utformning av lägenheter avseende planlösning i den delen av byggnaden som är avsedd att byggas om till bostäder.

Uteplats på gården där riktvärden klaras kan anordnas där ljudnivåerna klarar 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå. Med bullerskydd kan dessa riktvärden även innehållas närmare vägarna. Inga ljudnivåer från verksamheter bedöms påverka kommande bostäder.

Utifrån ovanstående beskrivning av bullersituationen i detaljplanen föreslås att det införs ett skydd mot störning från trafikbuller och verksamhetsbuller i detaljplanen i form av störningsbestämmelser på plankartan. Förslag på dessa återfinns i rapporten.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	SYFTE, FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	5
2	NYCKELBEGREPP	5
2.1	BULLER	5
2.2	RIKTVÄRDE	5
2.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	5
2.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	6
2.5	FREKVENNS OCH A-VÄGNING	6
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	6
2.7	UTEPLATS	6
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	7
3.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	7
3.2	NATIONELLA RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRIBULLER	7
4	UNDERLAG	9
4.1	VÄGTRAFIK	9
4.2	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	9
4.3	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	9
5	RESULTAT OCH KOMMENTARER	10
5.1	TRAFIKBULLER	10
5.2	VERKSAMHETSbullER	11
6	SLUTSATS	12
6.1	FÖRSLAG PÅ PLANBESTÄMMELSER	12

BILAGOR

Bilaga 1 - Ekvivalent ljudnivå vid fasad och 1.5 m över mark

Bilaga 2 - Maximal ljudnivå vid fasad och 1.5 m över mark

1 INLEDNING

WSP Akustik har fått i uppdrag av 4-team Fastighets AB att utreda buller för detaljplan på Fastigheten Markan 1 inom stadsdelen Hågernäs strand, Täby kommun, se Figur 1. 4-team Fastighets AB vill bygga om befintlig byggnad där idag endast finns verksamheter till att även inrymma bostäder. Den norra flygeln av byggnaden är tänkt att vara avsedd för att vara bostäder enligt Figur 2.

Nuvarande detaljplan medger användningen "kontor och småindustri av icke störande karaktär". Den reglerar även fastigheten som kulturhistoriskt intressant och att exteriören ej får förvanskas. Omkringliggande fastigheter i området är till stor del bostäder och gränsar till ett område som är utpekad för framtida blandad bebyggelse.



Figur 1. Placering av den befintliga byggnaden på fastigheten Markan 1 (röd markerad) i område Hågernäs strand.



Figur 2. Markerade del av byggnaden kommer att byggas om till bostäder.

1.1 SYFTE, FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Bullerutredning innefattar utredning om riktvärden för trafikbuller klaras. På fastigheten finns idag endast verksamheter som inte är bullrande och ingen utredning av industri- och verksamheterbuller ingår i denna rapport. Däremot görs en bedömning och förslag till hur framtida verksamheter på fastigheten bör regleras i detaljplanen.

Bullerutredning ska ligga till grund för lämplighetsprövning i detaljplanen.

2 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i nedanstående utredning.

2.1 BULLER

Definitionen av buller, önskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är "hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"¹.

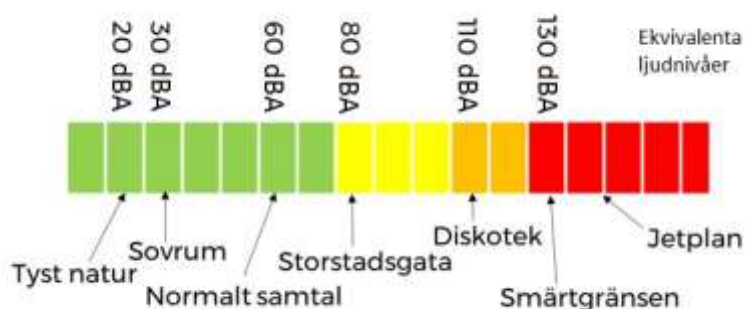
2.2 RIKTVÄRDE

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med den samordning av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 3.



Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

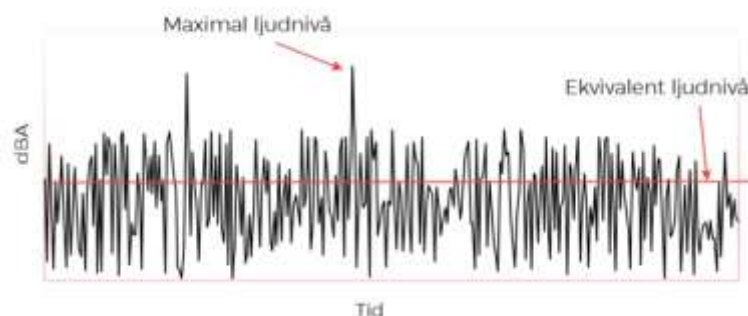
¹ European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 4.



Figur 4. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

2.5 FREKVENNS OCH A-VÄGNING

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från alla frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär beräknad eller uppmätt ljudnivå, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

2.7 UTEPLATS

Med uteplats avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden².

² Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

3.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad och
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan anordnas i anslutning till bostad

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas.

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22 och då med högst 10 dB.

Vid annan ändring av en byggnad än tillbyggnad, om ändringen innebär att byggnaden helt eller delvis tas i anspråk eller inreds för ett väsentligen annat ändamål än det som byggnaden senast har använts för, och ändringen avses bli i form av bostäder, gäller i stället för ovan beskrivet att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

Enligt Boverkets byggregler (BBR)³ gäller för maximal ljudnivå inomhus att riktvärdet får överskridas högst fem gånger per natt under perioden kl. 22-06. För maximal ljudnivå utomhus på uteplats gäller, enligt Naturvårdsverkets skrift *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*⁴ att riktvärdet får överskridas högst fem gånger per timme under dagtid, kl. 06-22. Ljudnivåer som ska uppfyllas för olika ljudklasser finns beskrivet i Svensk Standard SS 25267:2015⁵ för bostäder och SS 25268:2007+T1:2017⁶ för lokaler.

3.2 NATIONELLA RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRIBULLER

Riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industribuller och annat verksamhetsbuller finns angivna i Boverkets rapport *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning*⁷ utgiven av Boverket.

³ Boverket (2016). Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. <https://www.boverket.se/sv/lag-ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/> [2019-08-20].

⁴ Naturvårdsverket (2017) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

⁵ Swedish Standards Institute (2015) *Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder*. SS 25267:2015.

⁶ Swedish Standards Institute (2018) *Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell*. SS 25268:2007+T1:2017.

⁷ Boverket (2015) *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning*. Rapport 2015:21. Boverket internt: Karlskrona.

Enligt rapporten från Boverket bör bästa möjliga ljudmiljö alltid eftersträvas vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse. Riktvärdena från Boverket är angivna som frifältsvärden vid bostäders fasad och är indelade i tre zoner; Zon A, Zon B och Zon C.

I Zon A är det godkänt att bygga bostäder och nivåerna i Zon A är de som ska eftersträvas. I Zon B kan bostäder byggas om de bulleranpassas och byggs med så kallad ljuddämpad sida. I Zon C bör bostadsbyggnader ej accepteras. Riktvärden för de olika zonerna finns angivna i Tabell 1 för dag-, kvälls- respektive nattetid. Den ekvivalenta ljudnivån bör bestämmas för den mest bullrande hela timmen inom respektive period.

Tabell 1 Riktvärden för ekvivalent ljudtrycksnivå som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industribuller och annat verksamhetsbuller.

	Leq dag (kl. 06-18)	Leq kväll (kl. 18-22) <i>Lör-, sön & helgdag</i> <i>Leq dag & kväll (kl. 06-22)</i>	Leq natt (kl. 22-06)
Zon A	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

Utöver ovan riktvärden gäller följande för frifältsvärden:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.

Med ljuddämpad sida, vilket tillåts i zon B, ska ljudnivåerna angivna i Tabell 2 klaras vid fasad vid den ljuddämpade sidan samt vid en eventuell gemensam eller privat uteplats i anslutning till byggnaden.

Tabell 2 Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats

	Leq dag (kl. 06-18)	Leq kväll (kl. 18-22)	Leq natt (kl. 22-06)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

De angivna ljudnivåerna i Tabell 1 och Tabell 2 bör alltid klaras utomhus vid bostadsfasaden. I zon A eller vid en ljuddämpad sida i zon B bör ljudnivåerna också klaras vid en privat eller gemensam uteplats (cirka 1,5 m över mark).

4 UNDERLAG

Nedan redovisas det underlag som ligger till grund för utredningen:

- Digitalt kartmaterial, fastighetskarta och laserdata inköpta från Metria 2020-03-15.
- Trafikuppgifter för kommunala vägar erhållen av Täby kommun 2020-03-20.
- Trafikuppgifter för statliga vägar tagen från Trafikverkets Vägtrafikflödeskarta 2020-03-15.
- Trafikuppgifter för prognosår 2040 erhållen av Christian Nilsson trafikanalytiker på WSP 2020-03-30.
- Kurturmiljöutredning erhållen av WSP samhällsplanering 2020-03-20.

4.1 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av WSP transportsystem. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040.

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Vaktgränd- Flygbacken	7900	5	40
Flygbacken- Sjövillegränd	7100	5	40
Sjöflygvägen	2600	7	40
Catalinavägen	2600	2	40
Catalinabacken	800	1	40
Flyvillevägen	800	1	40
Flygvilleslingan	800	1	40

4.2 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta samt spårlinjer och spårhöjder för befintligt enkelspår bygger på digitalt kartmaterial från Metria.

4.3 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPlan version 8.1. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁸. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbanan och

⁸ Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

dubb fria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande.

Ljudnivåer visas i form av färgfält och är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden. Riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket innebär att det endast är beräknade ljudnivåer vid fasad som är jämförbara med riktvärdena, spridningskartor överskattar värdena något och används enbart som hjälpmedel i utredningen men inte för projektering.

5 RESULTAT OCH KOMMENTARER

5.1 TRAFIKBULLER

Beräkningar av ljudnivåer från trafik har utförts och redovisas i Bilaga 1–2 enligt nedan. Bilagor som redovisar fasadnivåer redovisas som frifältsvärden (bilaga 1 och 2) och bilagor som redovisar beräkning 1.5 m över mark redovisas inklusive reflexer i egna fasaden (bilaga 3 och 4).

- Bilaga 1: Ekvivalent ljudnivå vid fasad och 1.5 m över mark från vägtrafik
- Bilaga 2: Maximal ljudnivå vid fasad och 1.5 m över mark från vägtrafik

5.1.1 Ljudnivå vid fasad

Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad blir mindre än 60 dBA vid byggnadens samtliga fasader, vilket är riktvärdet för bostäder enligt Trafikbullerförordningen (se Avsnitt 3.1). Där bostäder planeras blir ljudnivån ner mot 50 dBA. Byggnadens lägenhetsplanlösning begränsas inte av bullret.

Då riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå klaras ställs inte några krav på den maximala ljudnivån vid fasad. Denna behöver dock beaktas vid dimensionering av fasad i projekteringsskedet, så ljudnivåerna inomhus uppfyller gällande krav enligt BBR för både bostäder och arbetsplatser. Då rekommenderas att akustiker är inkopplad för dimensionering. Detta är av särskild vikt när ljudnivåerna utomhus överskrider ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA vid fasad. De maximala ljudnivåerna vid fasad visas i Bilaga 2.

5.1.2 Ljudnivå vid uteplats

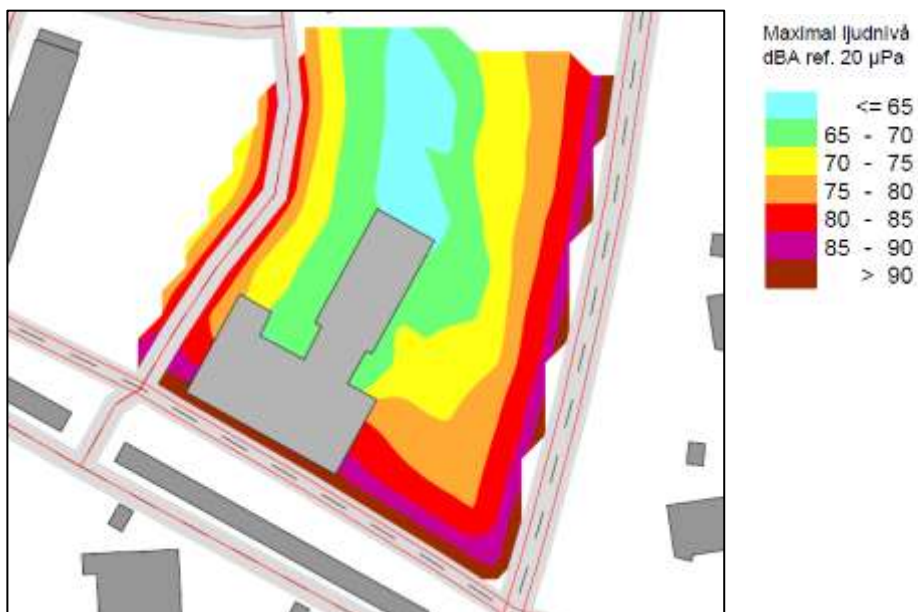
Riktvärdet vid uteplats är 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå enligt Trafikbullerförordningen, se Avsnitt 3.1. Uteplatser kan lösas genom att utforma en gemensam uteplats för alla lägenheter som klarar riktvärdena. Att anlägga balkonger är inte lämpligt med anledning av byggnadens kulturhistoriska värden som regleras genom skydds- och varsamhetsbestämmelser i planförslaget.

En gemensam uteplats för bostäderna kan skapas på gården i markplan i ett läge där riktvärden klaras, se grönt och blått område i Figur 5 och 6. Riktvärdet för den maximala ljudnivån klaras för större del av området kring huset.

För att säkerställa att trafikbuller inte kommer utgöra en olägenhet när bostäder skapas föreslås störningsbestämmelser för trafikbuller finnas i detaljplanen.



Figur 5. Ekvivalent ljudnivå 1,5 över mark. Grönt och blått område avser ytor där riktvärdet för uteplats innehålls.



Figur 6. Maximal ljudnivå 1,5 över mark. Grönt och blått område avser ytor där riktvärdet för uteplats innehålls.

5.2 VERKSAMHETSBULLER

I framtagande av detaljplan ska buller från yttre installationer, ventilation, restauranger, butiker med mera beaktas. Det kan vara exempelvis val av teknisk utrustning och dimensionering av byggnaders stomme och fasader som gör att godtagbara ljudnivåer vid bostäder säkerställs.

Inom fastigheten finns idag endast verksamheter. De verksamheter som finns i delen där bostäder planeras kommer försvinna, men befintlig verksamhet mot Flygvillevägen planeras att finnas kvar.

Ingen utredning av buller från denna verksamhet har utförts, då det enligt uppgift samt platsbesök inte bedömts utgöra någon bullrande verksamhet. Den möjliga bullerkälla som finns vid byggnadens nordvästra del är inte i bruk. För att det i framtiden inte ska skapa en olägenhet om nya bullerkällor tillkommer innan bostäderna byggs föreslås att detaljplanen även reglerar verksamhetsbullret i form av störningsbestämmelser i detaljplanekartan.

6 SLUTSATS

Ljudnivåer från trafikbuller klarar riktvärden för bostäder vid fasad enligt Trafikbullerförordningen. Större delen av gårdsytorna intill huset klarar riktvärden vid uteplats. Med bullerskydd vid uteplats är det möjligt att anlägga dessa även där ljudnivåerna i beräkningarna i Figur 5 och Figur 6 överskrider riktvärdena för uteplats. Inga ljudnivåer från verksamheter bedöms påverka kommande bostäder.

Utifrån ovanstående beskrivning av bullersituationen i detaljplanen föreslås att det införs ett skydd mot störning från trafikbuller och verksamhetsbuller i detaljplanen i form av störningsbestämmelser på plankartan. Nedan ges förslag på dessa.

6.1 FÖRSLAG PÅ PLANBESTÄMMELSER

Bostäderna ska utformas avseende trafikbuller så att:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) vid bostadsfasad inte överskrider. Då så inte är möjligt ska minst hälften av bostadsrummen i varje bostad få högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad samt högst 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad kl 22.00-06.00 (frifältsvärden).
- bostäder upp till 35 kvm får högst 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsfasad (frifältsvärde).
- ljudnivån vid minst en uteplats i anslutning till bostäder inte överskrider 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Maximal ljudnivå får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme kl 06.00-22.00.

Bostäder ska utformas med avseende på industri- och verksamhetsbuller så att:

- Buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer inte överstiger 40 dBA ekvivalent ljudnivå kl. 22.00-06.00 och 45 dBA ekvivalent ljudnivå övrig tid vid bostadsfasad (frifältsvärden).



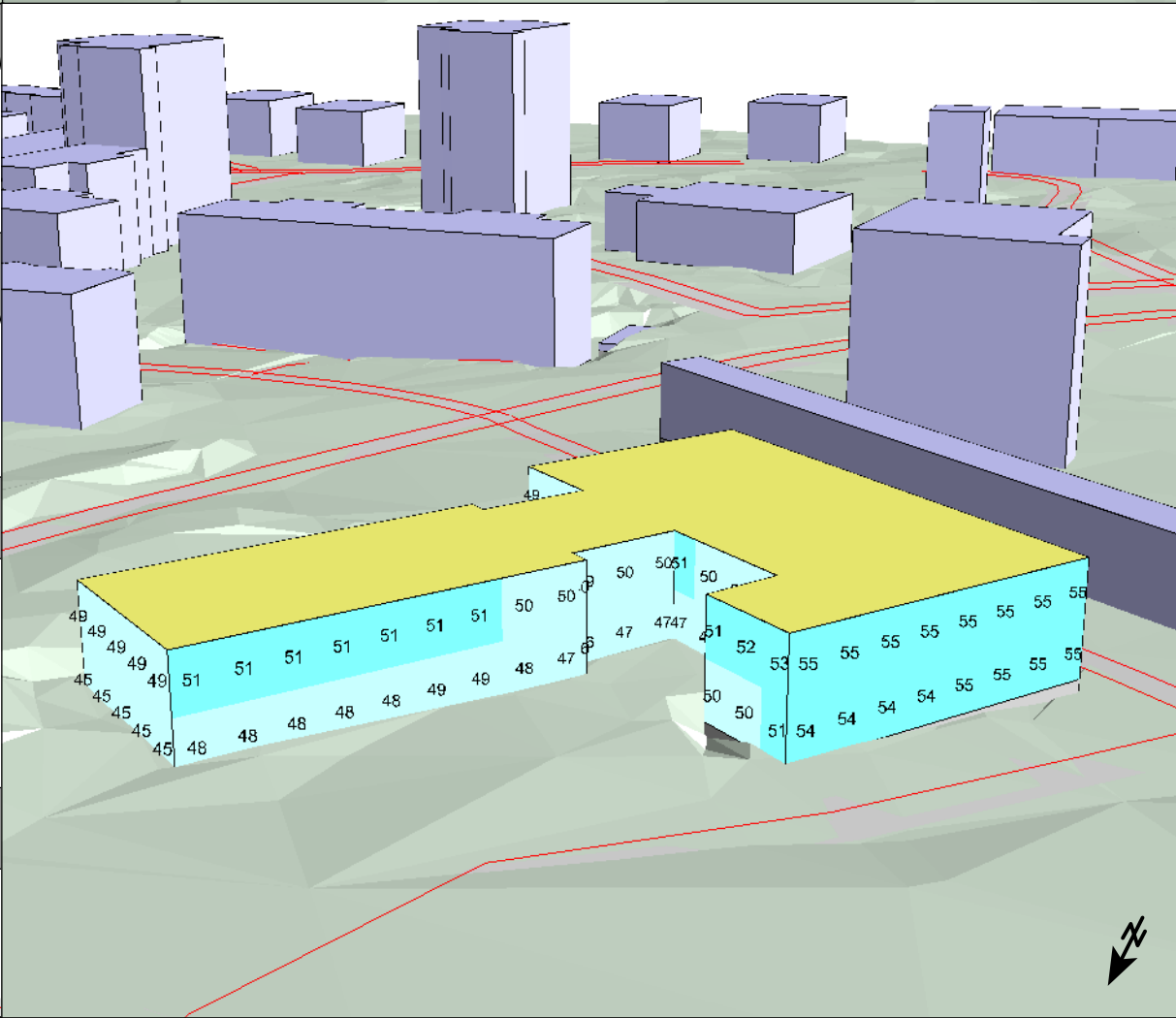
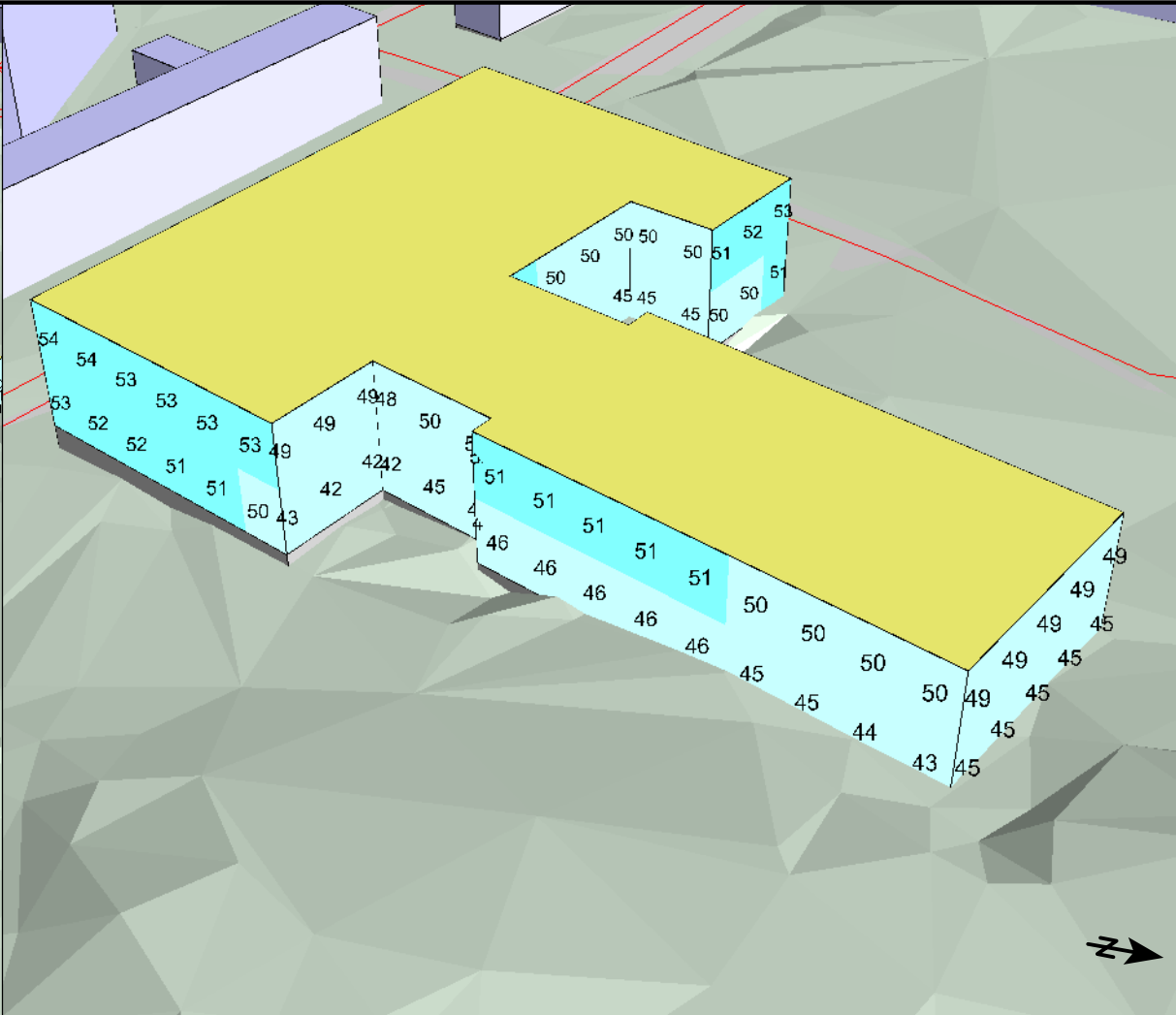
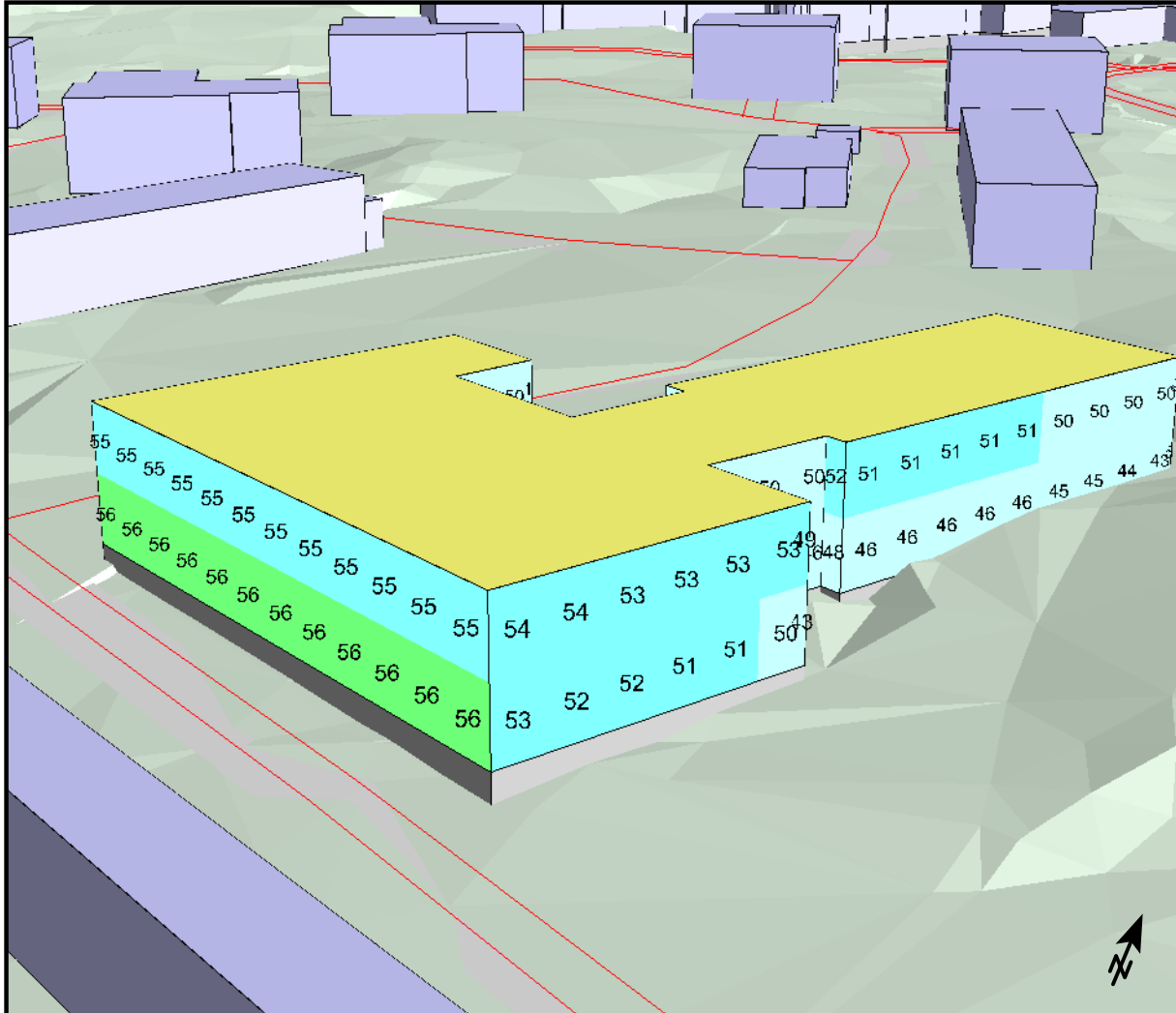
VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Samuel Permans gata 8
83131 Östersund
Besök: Samuel Permans gata 8

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



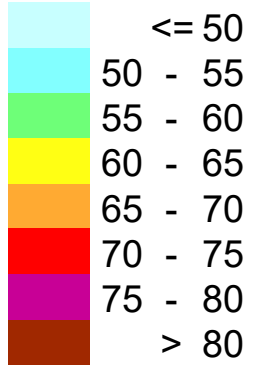


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Kund: 4-Team Fastighets AB
Projekt: Markan 1, Täby

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring



Markan 1, Täby Kommun

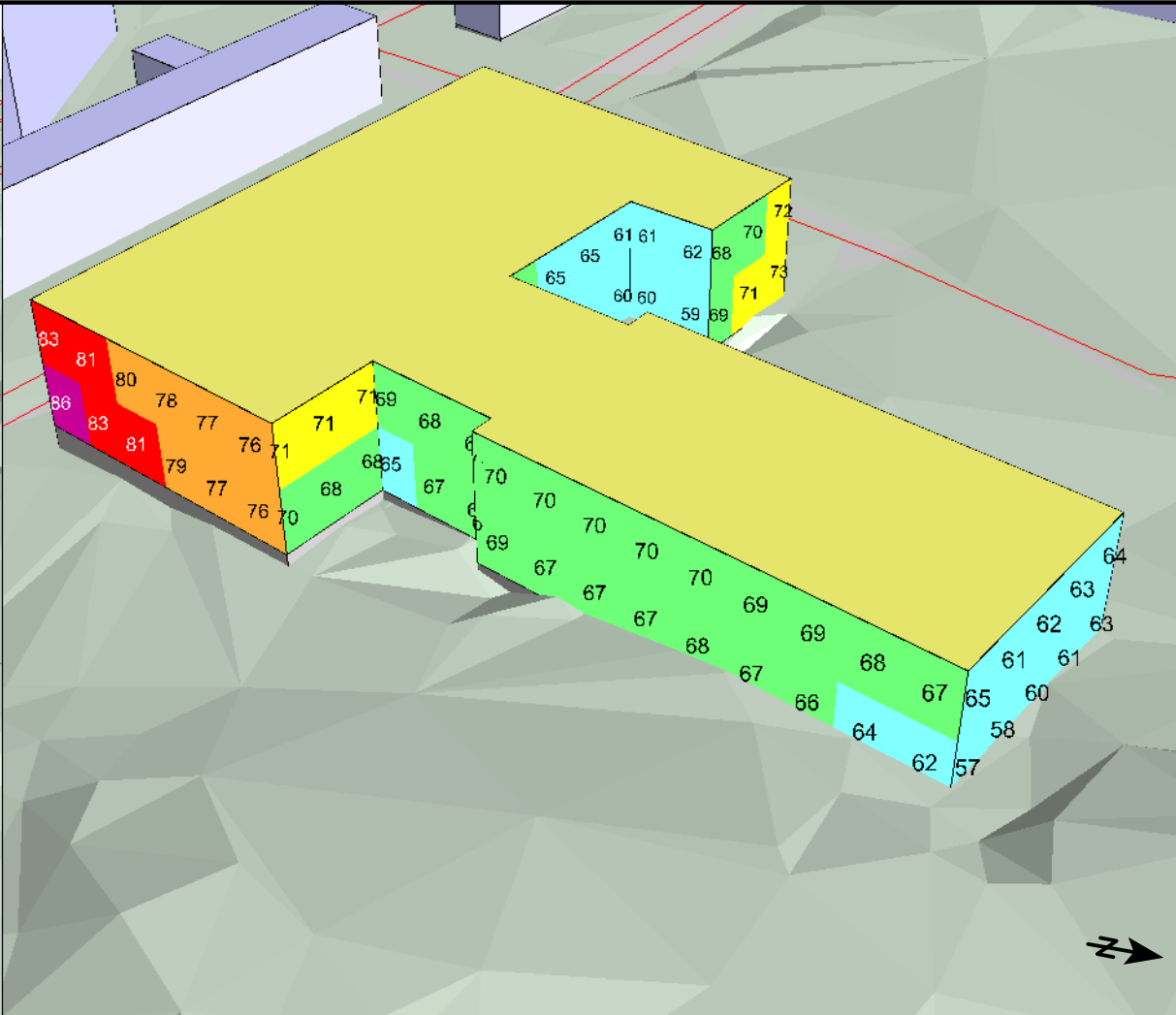
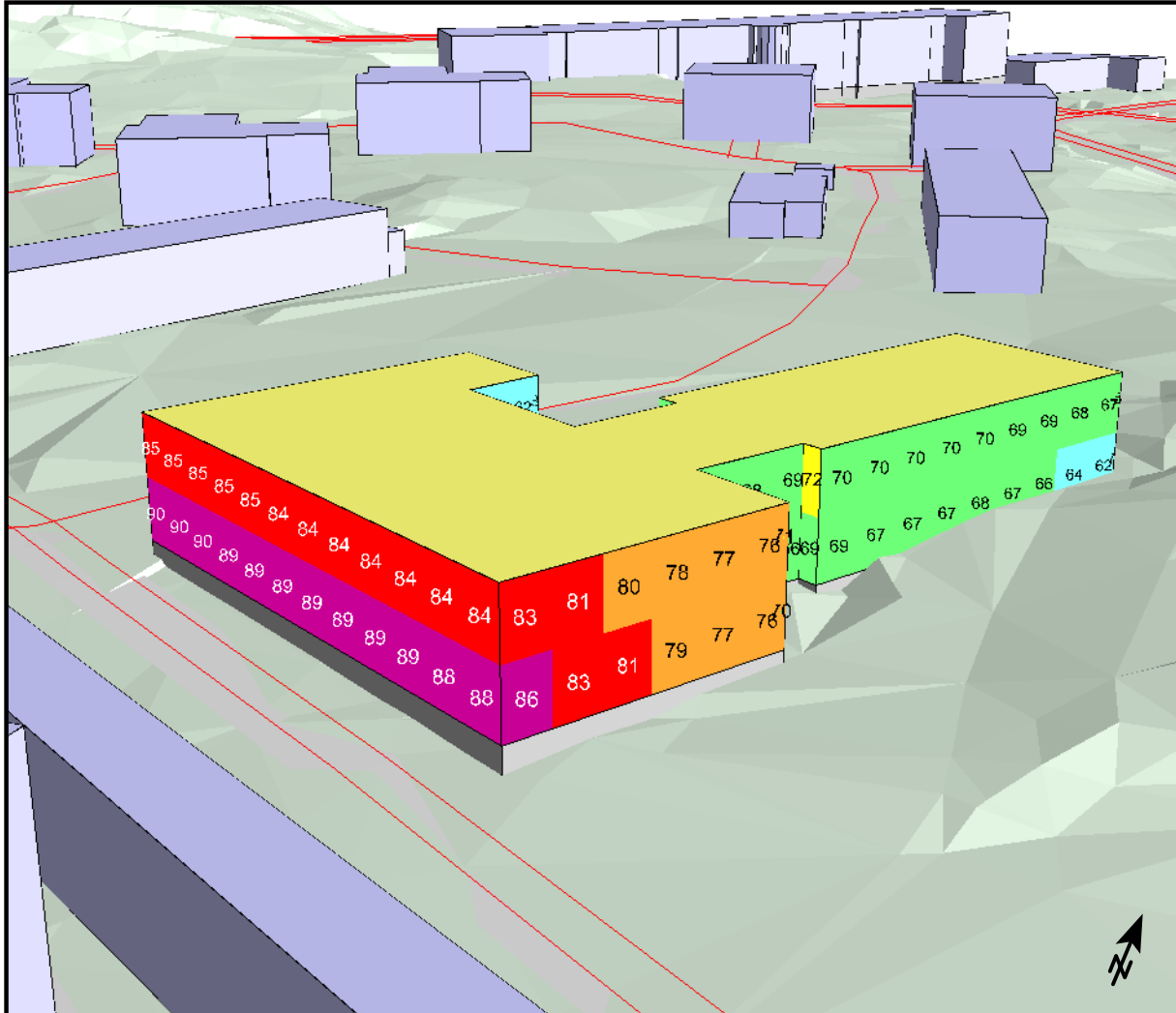
Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägtrafik
Prognosår 2040

Ljudnivå vid fasad avser frifältsvärde.
Ljudnivå 1,5 m över mark innefattar reflexer
från egen fasad.

Uppdragsnr 10301904 Uppdragsledare Söfia Sjölander

Handläggare Uddhav Chandra Granskad Mohammad Rasouli

Ort och datum Stockholm 2020-06-24 **Bilaga 1**

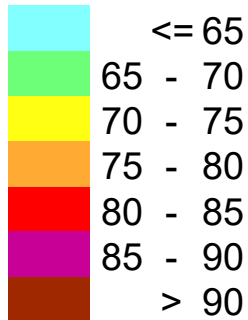


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

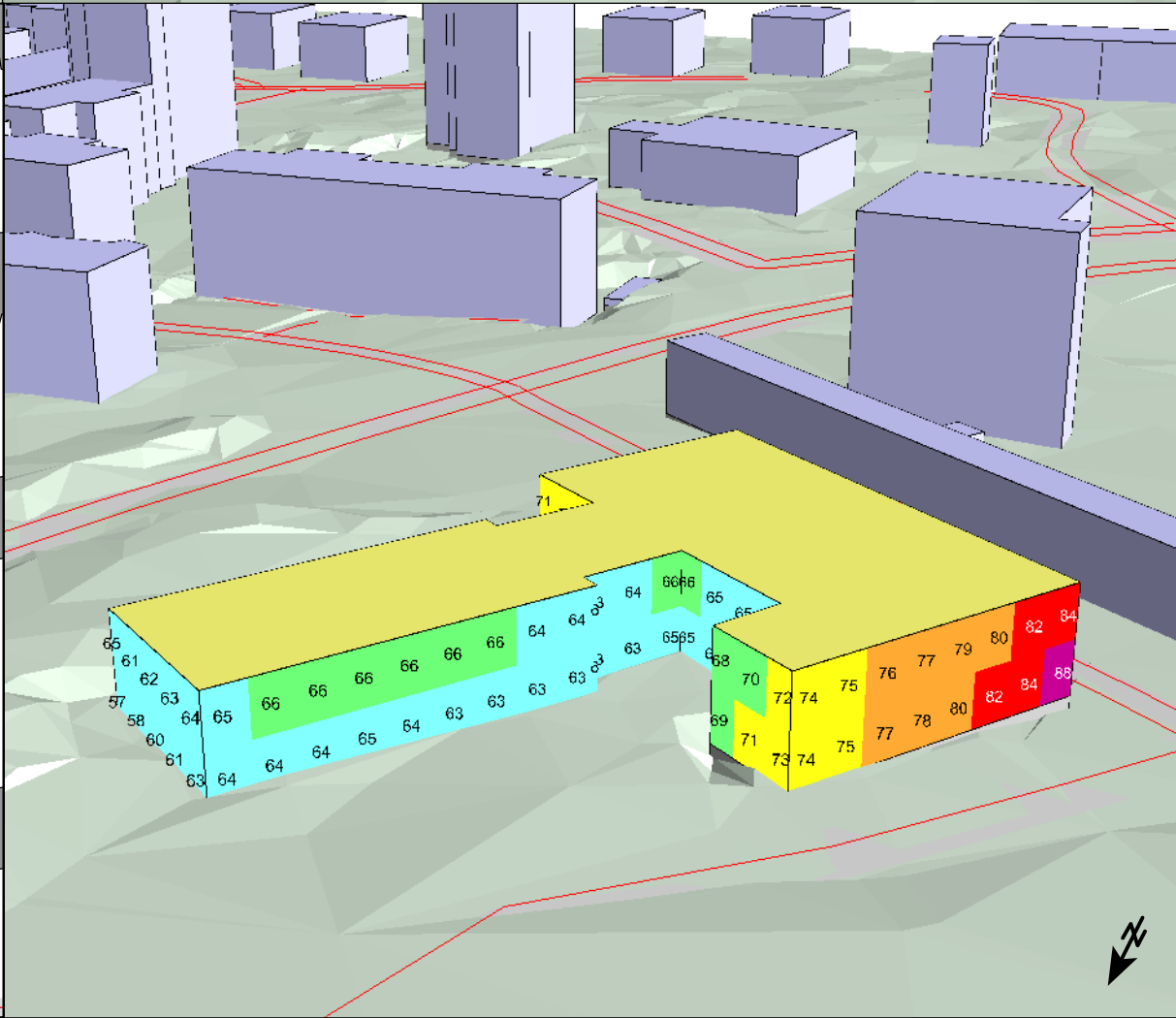
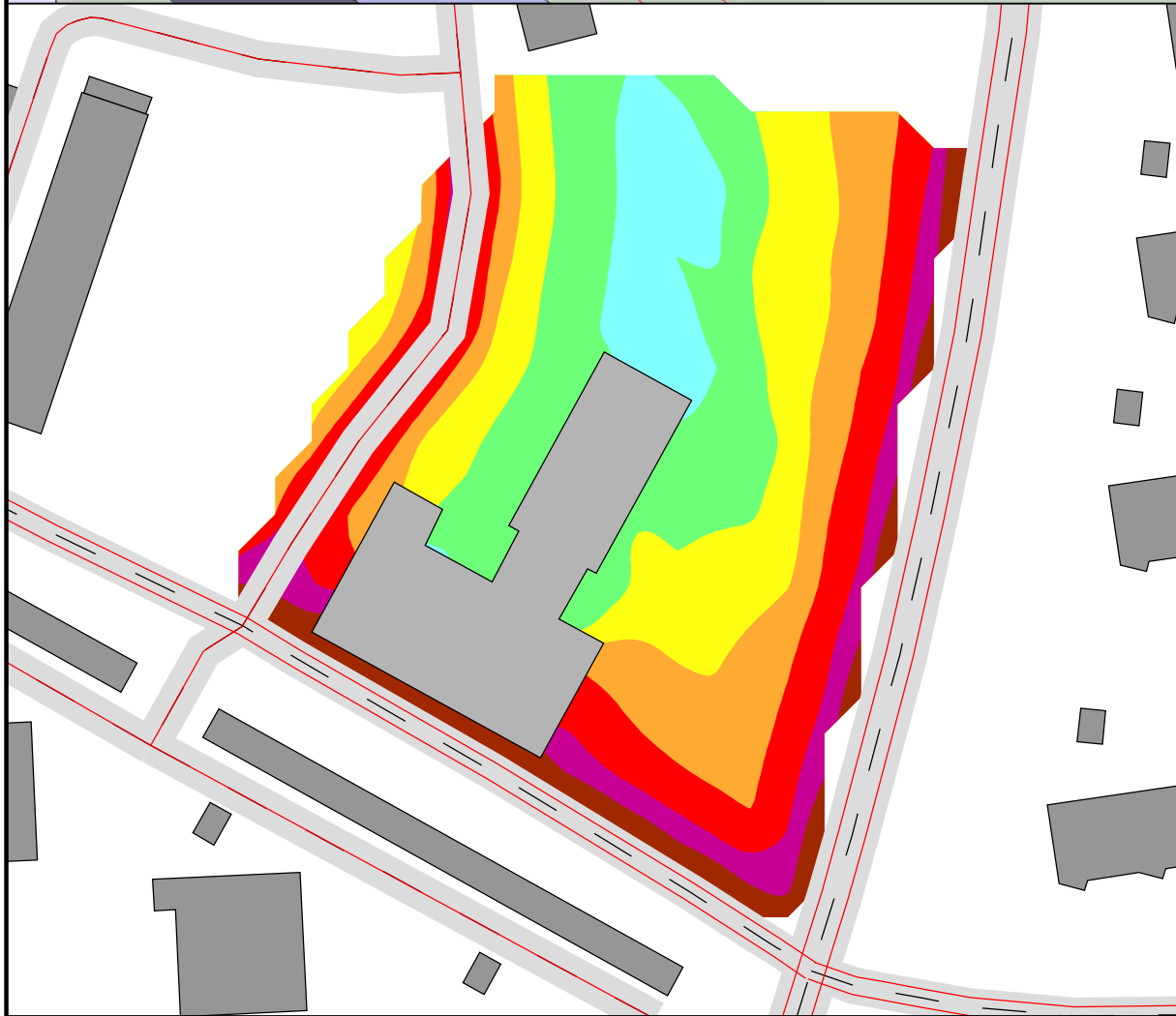


Kund: 4-Team Fastighets AB
Projekt: Markan 1, Täby

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring



Markan 1, Täby Kommun

Beräkning av maximal ljudnivå från vägtrafik
Prognosår 2040

Ljudnivå vid fasad avser frifältsvärde.
Ljudnivå 1,5 m över mark innefattar reflexer
från egen fasad.

Uppdragsnr 10301904 Uppdragsledare Söfia Sjölander

Handläggare Uddhav Chandra Granskad Mohammad Rasouli

Ort och datum
Stockholm 2020-06-24

Bilaga 2