

RAPPORT R01-291477 REV3
TRAFIKBULLER VEDDESTA 2, BARKARBY
SJUKHUS



2020-03-25

UPPDRAG 291477, Bullerutredning för detaljplan Veddesta 2 i Järfälla

Titel på rapport: Trafikbuller Veddesta 2, Barkarby sjukhus

Status: Granskad handling

Datum: 2020-03-25

MEDVERKANDE

Beställare: Hemsö Development AB

Kontaktperson: Anders Lövefors

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Emilie Olofsson

Kvalitetsgranskare: Ricardo Ocampo Daza/Filip Stenlund

Revidering 1 avser uppdaterade trafiksiffror på Veddestavägen och Veddestabron, erhållet av Järfälla kommun.

Uppdragsansvarig: Emilie Olofsson 2019-01-28

Revidering 2 avser uppdaterad bebyggelse, nya trafikflöden samt förändring av transportvägar på området.

Uppdragsansvarig: Emilie Olofsson 2019-03-25

Revidering 3 avser utökat resonemang kring stomljud och vibrationer från trafik och utrustning i tunnelbanan samt vägtrafik. Tillägg till avsnitt 5 Bedömningsgrund: installationsbuller inomhus i vårdlokaler och bostäder, Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller samt Trafikförvaltningens riktvärden för stomljud och vibrationer.

Uppdragsansvarig: Emilie Olofsson 2020-03-25

SAMMANFATTNING

Fastigheten Veddesta 2:33 m. fl. är belägen norr om Stockholm i Järfälla kommun. Markanvisning för ett nytt sjukhus med äldreboende, trygghetsboende och familjecentral har givits till Hemsö Fastigheter AB. Kvarteret ligger längs Veddestavägen i nära anslutning till den nya tunnelbanestationen Barkarby station och den nya tunnelbanan ska delvis löpa i tunnel under fastigheten. Tyréns akustikavdelning har fått i uppdrag att utreda omgivningsbuller inför framtagande av en ny detaljplan.

Beräkningsresultat redovisas i bilagda bullerkarteringar samt i nedanstående sammanfattning. Bedömningsgrund hittas i avsnitt 5.1.

BOSTÄDER

- Ekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad uppgår till som mest 61 dBA (se bilaga AK01) mot Veddestavägen. Här innehålls gällande riktvärde för trafikbuller vid fasad under förutsättning att samtliga enkelsidiga lägenheter ges en boarea ≤ 35 m². Större lägenheter kan byggas där ekvivalent ljudnivå understiger 60 dBA. Om ekvivalent ljudnivå överstiger 60 dBA kan även större lägenheter byggas om de utformas så hälften av bostadsrummen vetter mot ljuddämpad sida (mot innergården).
- Maximala ljudnivåer vid bostadsfasad uppgår till som mest 83 dBA (se bilaga AK02) vid fasad mot lokalgatan.

Under projekteringen skall fasad, fönster, fönsterdörrar samt eventuella uteluftsdon dimensioneras så krav enligt Boverkets Byggregler (se Tabell 6) innehålls.

UTEMILJÖ

I parken som är belägen i planområdets norra del, uppgår ekvivalent ljudnivå till 55-65 dBA, maximal ljudnivå uppgår till 65-85 dBA. För att förbättra ljudmiljön i parken kan en vägnära bullerskyddsskärm byggas längs lokalgatan. Uteplatser som innehåller bullerkraven kan placeras intill trygghetsboendet i bullerskyddat läge. Alternativt i parken förutsatt att vägnära skärmar placeras vid lokalgatan. Detta bör studeras närmare i den kommande projekteringen.

SJUKHUSET

- Ekvivalenta ljudnivåer vid sjukhusets fasad uppgår till som mest 63 dBA mot Veddestavägen.
- Maximala ljudnivåer vid sjukhusets fasad mot lastinfarten uppgår till som mest 88 dBA.

Under projekteringen skall fasad, fönster och eventuella uteluftsdon dimensioneras efter beräknade ljudnivåer vid fasad, så krav enligt avsnitt 5.4.1 innehålls. I utrymmen som vetter mot lastintaget rekommenderas att fasader även dimensioneras mot Folkhälsomyndighetens gränsvärden för lågfrekvent buller, se Tabell 9. För att innehålla krav kan begränsning av fönsterstorlekar krävas och stora krav ställs på fasadens ljudisolering.

ÖVRIGA EXTERNA LJUDKÄLLOR

Tunnelbanetrafiken, tunnelbanans installationer samt underhållsarbeten nattetid utgör risker för stomljud i de planerade byggnaderna inom planområdet. Stomljuds-förebyggande åtgärder i byggnaderna kan krävas beroende på val av grundläggning och frågan måste detaljstuderas i projekteringen. Riktvärden för begränsning av stomljud och vibrationer från den nya tunnelbanan anges i Trafikförvaltningens riktlinjer för buller och vibrationer, se avsnitt 5.5.

Luftburet buller från installationer ovan mark som inte tillhör planområdets byggnader, exempelvis från tunnelbanan, bör förebyggas och bullernivåerna ska jämföras mot Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller, se avsnitt 5.6.

Det planeras busshållplatser längs Veddestabron/Veddestavägen i anslutning till planområdet. Fasadernas ljudisolering ska kontrolleras mot gällande krav på högsta ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor, se avsnitt 5.2 samt 5.4. Lågfrekvent buller från bussar ska

särskilt beaktas vid val av fönster. Både på tågplattformar och busshållplatser förekommer högtalarutrop. Riktvärden för högtalarutrop anges i Trafikförvaltningens riktlinjer för buller och vibrationer i avsnitt 5.5.

Störande vibrationer i byggnader kan uppstå vid passage av vägfordon på ojämnt underlag, exempelvis skarvar i en betongplatta eller farthinder. Risken ökar ju närmre en byggnad vägen ligger och påverkas också av markens geotekniska sammansättning. Byggnader av tung konstruktion har generellt högre motståndskraft mot vibrationer än hus som byggts med lätt byggt teknik. Risk för komfortvibrationer från spårtrafik bedöms som låg. I projekteringen måste dock även hänsyn tas till eventuell vibrationskänslig medicinsk utrustning där till och med vibrationsnivåer från gångtrafik kan behöva dämpas.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

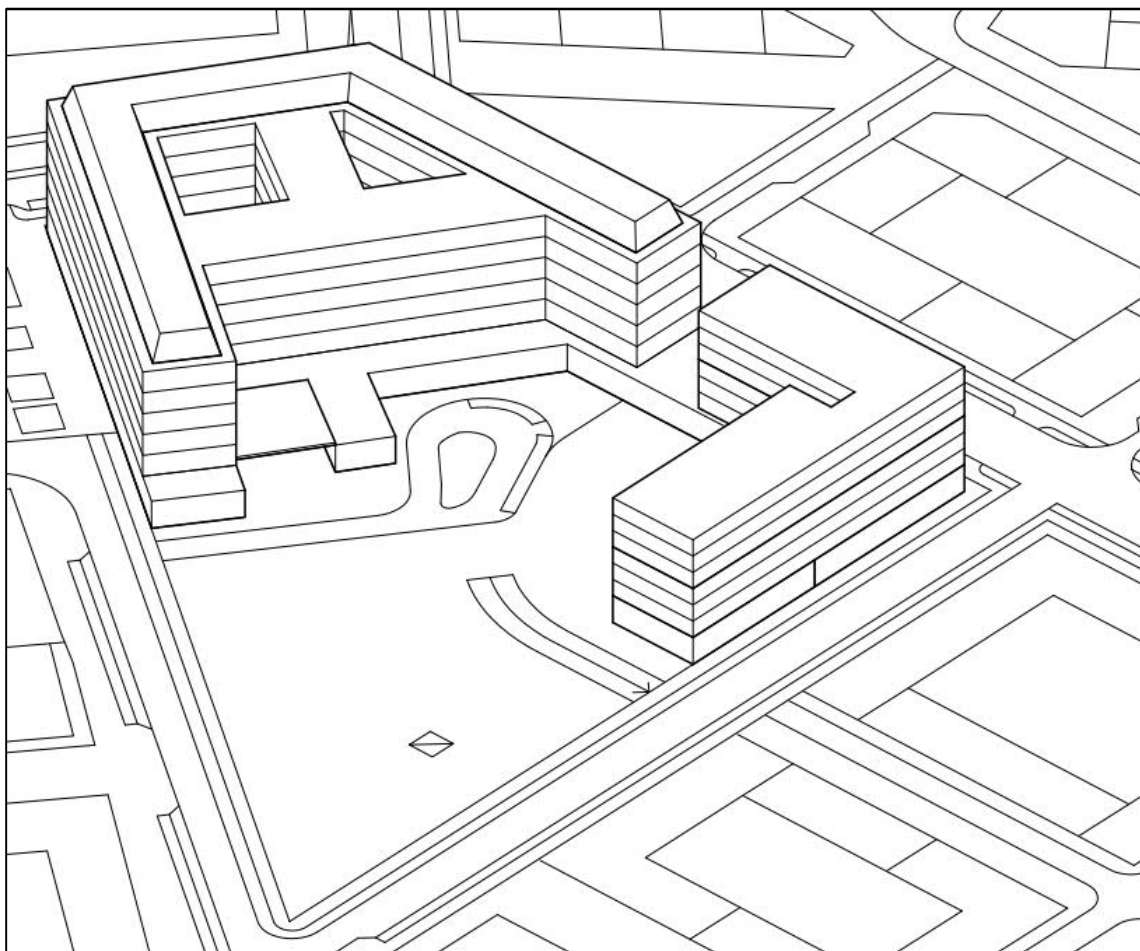
| | | |
|---|--|----|
| 1 | BAKGRUND | 5 |
| 2 | FÖRUTSÄTTNINGAR..... | 7 |
| | 2.1 TRAFIKFLÖDEN..... | 7 |
| | 2.2 UTRYCKNINGSFORDON..... | 8 |
| | 2.3 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR | 8 |
| 3 | RESULTAT..... | 9 |
| | 3.1 TRYGGHETSBOENDE OCH ÄLDREBOENDE..... | 9 |
| | 3.2 UTEMILJÖN | 9 |
| | 3.3 SJUKHUS..... | 9 |
| | 3.4 BILAGOR..... | 9 |
| 4 | ÖVRIGA EXTERNA LJUDKÄLLOR..... | 10 |
| | 4.1 STOMLJUD..... | 10 |
| | 4.2 LUFTBURET LJUD..... | 10 |
| | 4.3 VIBRATIONER | 10 |
| 5 | BEDÖMNINGSGRUND | 11 |
| | 5.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER..... | 11 |
| | 5.2 LJUDKRAV INOMHUS I BOSTÄDER | 12 |
| | 5.3 FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS ALLMÄNNA RÅD OM BULLER INOMHUS FOHMFS 2014:13 | 14 |
| | 5.4 LJUDKRAV INOMHUS I SJUKHUS | 15 |
| | 5.5 TRAFIKFÖRVALTNINGEN RIKTLINJER FÖR BULLER OCH VIBRATIONER.. | 17 |
| | 5.6 NATURVÅRDESVÄRNETS RIKTLINJER FÖR EXTERNT INDUSTRIBULLER.. | 18 |
| 6 | BERÄKNINGAR..... | 19 |
| | 6.1 BERÄKNINGSMODELL | 19 |
| | 6.2 BERÄKNINGSNOGGRANNHET | 19 |
| 7 | UNDERLAG..... | 20 |

1 BAKGRUND

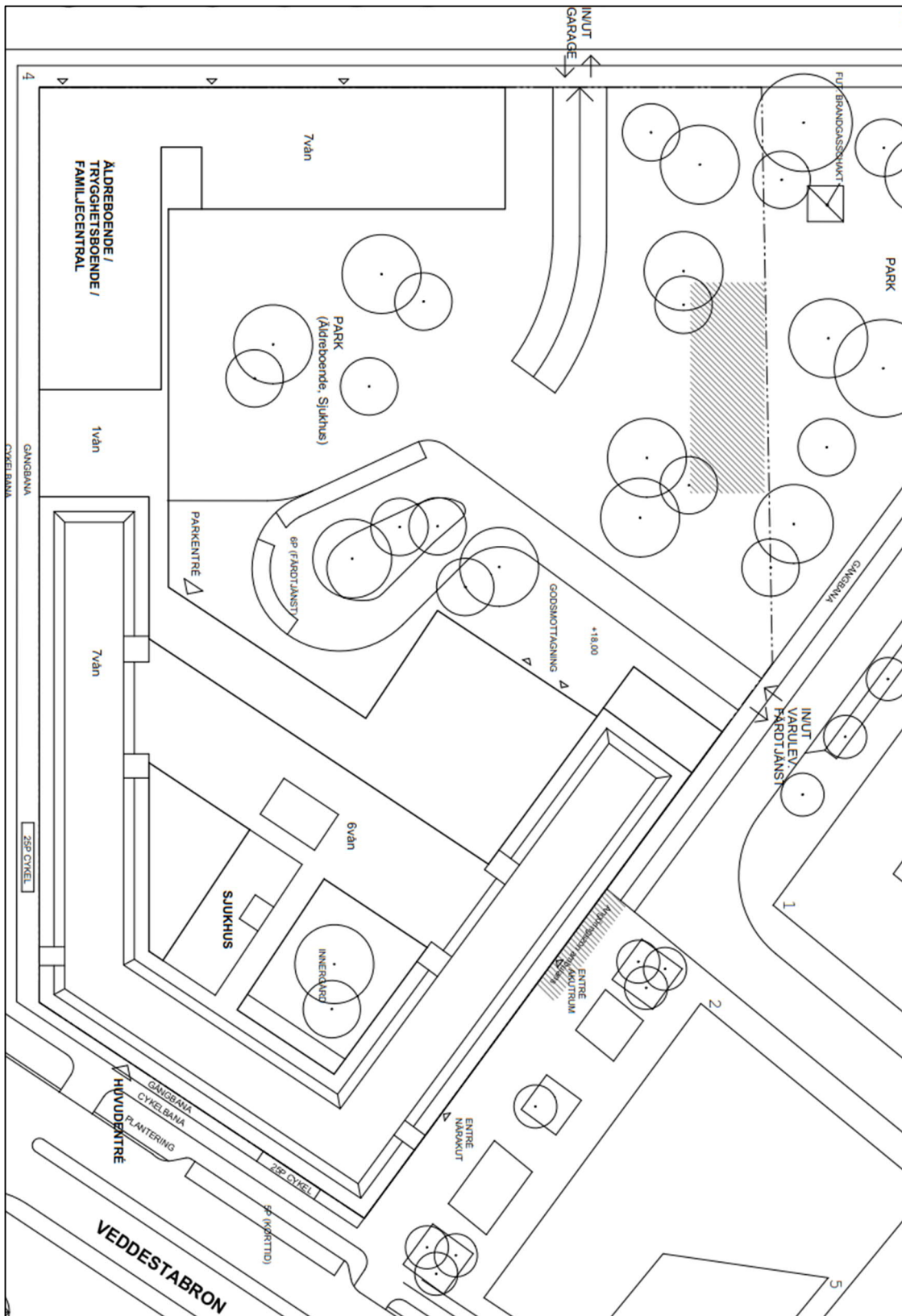
Fastigheten Veddesta 2:33 m fl. är belägen norr om Stockholm i Järfälla kommun. Markanvisning för ett nytt sjukhus samt äldreboende/trygghetsboende och familjecentral har givits till Hemsö Development AB. Kvarteret ligger längs Veddestavägen i nära anslutning till blivande tunnelbaneuppgång Barkarby station. Tunnelbanan och Barkarby station planeras att gå under fastigheten. Se utformning av planerad bebyggelse i figurerna nedan.

Denna rapport avser en revidering av en tidigare utredning (se Tyréns rapport R01 291477 rev2 Trafikbuller Veddesta 2, Barkarby Sjukhus, daterad 2019-03-25). Revideringarna avser:

- Beskrivning av potentiella övriga källor till ljud och vibrationer i området, förutom befintlig väg- och spårtrafik
- Resonemang rörande stomljud och vibrationer
- Installationsbullerkrav enligt BBR samt svensk standard SS25268:2007+T1:2017
- Trafikförvaltningens riktvärden avseende stomljud, vibrationer samt högtalarutrop vid stationer och busshållplatser
- Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller



Figur 1 Planområdets bebyggelse, volymstudie. Källa: BSK Arkitekter. Daterad 2019-02-27



Figur 2 Situationsplan över planområdet. Källa: BSK Arkitekter Daterad 2019-02-27

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 TRAFIKFLÖDEN

2.1.1 VÄGTRAFIK

Samtliga trafikflöden har erhållits av projektledningen.

Antalet fordonsrörelser med lätta fordon inom planområdet har erhållits av beställaren. Mindre lokalgator som har en försumbar påverkan på ljudmiljön i området, har inte beräknats.

Samtliga trafikflöden gäller prognos år 2040.

I Tabell 1 sammanfattas de vägtrafikflöden, andel tung trafik samt skyltad hastighet som ingått i beräkningarna.

Tabell 1 Prognostiserad vägtrafik.

| Väg | Trafikmängd ÅDT [st] | Andel tung trafik [%] | Skyltad hastighet [km/h] |
|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Prognostiserad trafikmängd för år 2040 | | | |
| Veddestavägen | 8 280 | 5,2 | 40 |
| Veddestabron över E18 | 6 660 | 6,9 | 40 |
| E18 (norrgående körfält) | 56 850 | 4,4 | 80 |
| E18 (södergående körfält) | 53 200 | 5,0 | 80 |
| Lokalgatan väster om planområdet | 2 690 | 5,6 | 30 |
| Lokalgatan nordöst om planområdet | 4 500 | 8,7 | 30 |
| Lokalgatan nordöst om planområdet vid infart till gård | 3 820 | 10,7 | 30 |
| Trafik inom planområdet | | | |
| Färdtjänst/taxi/rullstolstransport innergård | 190 | 0 | 30 |
| Garage | 1 500 | 0 | 30 |

2.1.2 TRANSPORTER

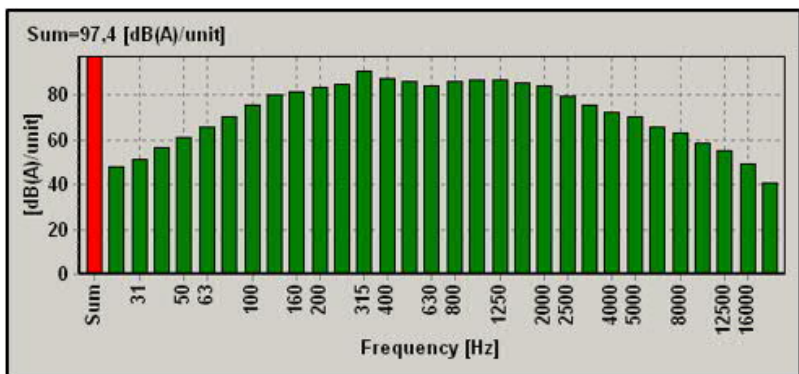
De transporter inom planområdet som ingått i beräkningarna anges i Tabell 2.

Underlag för transporter med tungt fordon har tagits fram av SWECO. Även ljudnivåer från lossning av gods samt passage av tung lastbil vid sjukhusets lastintag, har beräknats. Ljudeffektdata för lossning av gods redovisas i Figur 3.

Antal transporter med lastbil till sjukhuset uppgår till i medeltal 13 stycken per dag. Som mest kan dock 20 passager förekomma enligt Swecos logistiker Andreas Johansson. Det har antagits att inga lastbilar står på tomgång vid lastintaget.

Tabell 2 Transporter med lastbil inom planområdet.

| Typ av transport | Typ av fordon | Antal passager per dag | Hastighet [km/h] |
|--|---------------|---|------------------|
| Passage lastbil vid sjukhusets lastintag innergård | Tungt fordon | 13 | 30 |
| Lossning av gods sjukhusets lastintag | - | Ej relevant – endast för beräkning av maxnivåer vid lossning. | - |



Figur 3 A-vägd ljudeffekt (LwA) som använts för beräkning av ljudnivåer från lossning av gods vid sjukhusets lastintag.

2.1.3 SPÅRTRAFIK

Källdata för tågtrafik har hämtats från dokumentet med Trafikverkets synpunkter på den aktuella detaljplanen Samråd gällande detaljplan Veddesta etapp II (Veddesta 2:33 m. fl.) Järfälla Kommun Ärendenr: TRV2017/112319, daterad 2017-12-28.

I Tabell 3 sammanfattas indata för spårtrafiken prognos år 2040.

Tabell 3 Prognostiserad spårtrafik.

| Väg | Antal tåg ¹⁾ | Maximal tåglängd ²⁾ | Hastighet (km/h) ³⁾ |
|--|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Prognostiserad trafikmängd 2040 | | | |
| Pendeltåg X60 | 284 | 214 | 175 |
| Regionaltåg X40 | 96 | 240 | 175 |
| Natttåg | 2 | 400 | 60 |
| Godståg | 4 | 650 | 100 |
| ¹⁾ Antal tåg som passerar under ett årsmedeldygn. ²⁾ Avser tågtypens maximala totala längd. ³⁾ Avser skyltad hastighet. | | | |

2.2 UTRYCKNINGSFORDON

Den akutmottagning som skall ligga på området kommer inte ta emot akuttransporter med sirener annat än i undantagsfall.

2.3 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Marken har satts till akustiskt mjuk över hela beräkningsarean förutom vid sjukhusets lastintag där marken har antagits vara akustiskt hård.

3 RESULTAT

3.1 TRYGGHETSBOENDE OCH ÄLDREBOENDE

Gällande riktvärden för trafikbuller utomhus vid bostäder redovisas i avsnitt 5.1.

3.1.1 EKVIVALENTA LJUDNIVÅER

Ekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad (äldreboende/trygghetsboende) uppgår till som mest 61 dBA (se bilaga AK01) vid fasad mot Veddestavägen. Här innehålls gällande riktvärde för trafikbuller vid fasad under förutsättning att samtliga enkelsidiga lägenheter ges en boarea ≤ 35 m². Större lägenheter kan byggas där ekvivalent ljudnivå understiger 60 dBA. Om ekvivalent ljudnivå överstiger 60 dBA kan även större lägenheter byggas om de utformas så hälften av bostadsrummen vetter mot ljuddämpad sida (mot innergården).

3.1.2 MAXIMALA LJUDNIVÅER

Maximala ljudnivåer vid äldreboende/trygghetsboende/familjecentral uppgår till som mest 83 dBA (se bilaga AK02) vid fasad mot lokalgatan.

3.2 UTEMILJÖN

I parken som är belägen i planområdets norra del, uppgår ekvivalent ljudnivå till 55-65 dBA, maximal ljudnivå uppgår till 65-85 dBA. För att förbättra ljudmiljön i parken kan en vägnära bullerskyddsskärm byggas längs lokalgatan. Uteplatser som innehåller bullerkraven kan placeras intill trygghetsboendet i bullerskyddat läge. Alternativt i parken förutsatt att vägnära skärmar placeras vid lokalgatorna. Detta bör studeras närmare i den kommande projekteringen.

3.3 SJUKHUS

Ekvivalenta ljudnivåer vid sjukhusets fasad uppgår till som mest 63 dBA mot Veddestavägen. Maximala ljudnivåer vid sjukhusets fasad mot lastinfarten uppgår till som mest 88 dBA.

3.4 BILAGOR

Tabell 4 Bilagor och beräkningsfall.

| Bilaga | Vy från | Bullerkälla |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| Ekvivalenta ljudnivåer 2040 | | |
| AK01 | Ovan | Spår- och vägtrafik |
| AK03 | 3D-vy från nordväst | Spår- och vägtrafik |
| AK04 | 3D- vy från sydöst | Spår- och vägtrafik |
| AK05 | 3D- vy från sydväst | Spår- och vägtrafik |
| Maximala ljudnivåer 2040 | | |
| AK02 | Ovan | Spår- och vägtrafik |
| AK06 | 3D-vy från nordväst | Spår- och vägtrafik |
| AK07 | 3D- vy från sydöst | Spår- och vägtrafik |
| AK08 | 3D- vy från sydväst | Spår- och vägtrafik |

4 ÖVRIGA EXTERNA LJUDKÄLLOR

Den planerade utbyggnaden av tunnelbanan Akalla -Barkarby samt Barkarby station kommer ligga under fastigheten. Tunnelbanestationens ingång kommer placeras i anslutning till planområdet.

Trafikförvaltningens riktlinjer för ljud och vibrationer redovisas i Riktlinjer för buller och vibrationer (SL-S-419701) daterad 2018-01-16. Riktvärdena för stomljud, vibrationer samt luftburet ljud från utrop på tågplattformar och busshållplatser anges i avsnitt 5.5 - 5.5.3.

4.1 STOMLJUD

Tunnelbanetraffiken, tunnelbanans installationer samt underhållsarbeten nattetid utgör risker för stomljud i de planerade byggnaderna inom planområdet. Stomljudsforebyggande åtgärder under tunnelbanans spår planeras inte för den aktuella stäckningen (spårlängd meter 19+200). Dock planeras stomljudsisolering av den närliggande spårväxeln. Behov av stomljuddämpande åtgärder i byggnaderna kan krävas beroende på val av grundläggning och frågan måste detaljstuderas i projekteringen. Riktvärden för begränsning av stomljud och vibrationer från den nya tunnelbanan anges i Trafikförvaltningens riktlinjer för buller och vibrationer, se avsnitt 5.5.

4.2 LUFTBURET LJUD

Luftburet buller från installationer ovan mark som inte tillhör planområdets byggnader, exempelvis från tunnelbanan, bör förebyggas och bullernivåerna ska jämföras mot Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller, se avsnitt 5.6.

Det planeras busshållplatser i anslutning till planområdet, längs Veddestabron/Veddestavägen. Både på tågplattformar och busshållplatser förekommer högtalarutrop. Trafikförvaltningen anser att ljudnivån från högtalarutrop inte ska överskrida 70 dBA maximal ljudnivå vid bostadsfasad samt 45 dBA maximal ljudnivå i bostadsrum. Byggnadernas fasader, fönster, fönsterdörrar samt eventuella uteluftsdon ska dimensioneras så krav på högsta ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor innehålls. Se bedömningsgrund i avsnitt 5.2.1 (bostäder) och 5.4.1 (vårdlokaler).

4.3 VIBRATIONER

Störande vibrationer i byggnader kan uppstå vid passage av vägfordon på ojämnt underlag, exempelvis skarvar i en betongplatta eller farthinder. Avvattningsrännor bör exempelvis placeras på snedden jämfört med färdriktningen, i garage. Risken ökar ju närmre en byggnad vägen ligger och påverkas också av markens geotekniska sammansättning. Byggnader av tung konstruktion har generellt högre motståndskraft mot vibrationer än hus som byggts med lätt byggt teknik. Risken för vibrationer från spårtrafik bedöms som låg med aktuella markförutsättningar. I projekteringen måste dock även hänsyn tas till eventuell vibrationskänslig medicinsk utrustning där till och med vibrationsnivåer från gångtrafik på bjälklag kan behöva dämpas.

Vibrationsnivån i bostadsrum eller i rum för övernattnig i vårdlokaler ska vid nyanläggning av spårväg ej överskrida 4 mm/s vid fordonspassage enligt Trafikförvaltningens riktlinjer, se avsnitt 5.5.1.

5 BEDÖMNINGSGRUND

Buller anses, framförallt i större tätorter, vara ett stort folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar. Vägtrafikbuller försämrar orienteringsförmåga på en plats och kan orsaka störningar av taluppfattbarheten vid samtal.

Störningsmått

Ljud vars styrka är konstant i tiden mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller: ekvivalent A-vägd ljudnivå L_{pAeq} och maximal A-vägd ljudnivå L_{pAFmax} . Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Förenklat kan man säga att den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage under ett årsmedeldygn.

5.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER

Den 1 juni 2015 trädde nya riktlinjer i kraft gällande buller vid bostadsbyggande i form av Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (Svensk författningssamling, förordning 2015:216). För nybyggnation av bostäder ersätter denna bestämmelse riktvärdena från infrastrukturpropositionen (1996/97:53) som dock fortfarande kan vara tillämpbara vid befintliga bostäder eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

I förordningen finns bestämmelser om riktvärden gällande buller utomhus vid bostadsbyggnader från spårtrafik, vägar och flygplatser.

Dessa riktvärden (§3 i förordning 2015:216) ändras från och med den 1 juli 2017 och kan tillämpas på redan påbörjade detaljplaner. De nya bestämmelserna kan tillämpas på planärenden som påbörjats fr.o.m. den 2 januari 2015. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader.

Bestämmelserna ska tillämpas vid planläggning, ärenden om bygglov (för ombyggnationer eller icke planlagd mark), och ärenden om förhandsbesked i bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt enligt 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900).

Tabellen nedan sammanfattar de riktvärden som gäller ljud från spår- och vägtrafik vid bostadsbyggnader.

Tabell 5 Riktvärden utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnader

| | Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,nT}$ [dBA] | Maximal A-vägd ljudnivå, $L_{pAFmax,nT}$ [dBA] |
|--|---|--|
| Ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad som inte bör överskridas | 60 ^{a)} | - |
| - Dock om bostaden ≤ 35 m ² | 65 ^{a)} | - |
| Ljudnivå som inte bör överskridas vid en uteplats, om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden | 50 | 70 ^{b)} |
| Högsta ljudnivå vid fasad på en ljuddämpad sida | 55 | 70 (kl. 22-06) |
| a) Kan överskridas om minst hälften av bostadsrummen är vända mot ljuddämpad sida, vid ombyggnad (PBL kap. 9, §2, 1 st.3) räcker ett bostadsrum. | | |
| b) Kan överskridas med som mest 10 dBA-enheter fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00. | | |

Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

5.1.1 FÖRKLARINGAR TRAFIKBULLER

Bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn

dBA: en med frekvensfilter A-vägd ljudtrycksnivå

Ekvivalent ljudnivå: en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik, beräknad som ett frifältsvärde och som ett medelvärde per dygn under ett år

Maximal ljudnivå: en ljudnivå för spårtrafik och vägtrafik av den mest bullrande fordonstypen med tidsvägning F, beräknad som ett frifältsvärde

Frifältsvärde: en ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad

Uteplats: en iordningställd yta avsedd för vistelse utomhus

5.2 LJUDKRAV INOMHUS I BOSTÄDER

5.2.1 TRAFIKBULLER OCH ANDRA YTTRE LJUDKÄLLOR

Boverkets byggregler (BBR26) anger följande krav på ljudtrycksnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor, se Tabell 6. I praktiken innebär nedanstående tabell att ytterväggar, don, fönster och fönsterdörrar skall dimensioneras utifrån yttre bullerkällor så att ljudnivån inomhus inte överskrider värdena i nedanstående tabell.

Tabell 6 Krav på högsta ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor enligt BBR26.

| | |
|--|-----|
| Dygnsekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,24h,nT}$ [dBA] ¹⁾ | BBR |
| I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro | 30 |
| I utrymme för matplats och matlagning eller i utrymme för personlig hygien | 35 |
| Nattekvivalent ljudnivå, $L_{pAeq,night,nT}$ [dBA] | BBR |
| i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro | - |
| Maximal ljudnivå nattetid, $L_{pAFmax,nT}$ [dBA] ^{2) 3)} | BBR |
| i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro | 45 |

¹⁾ Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.

²⁾ Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

³⁾ På grund av läget på den fristående bostadsbyggnaden i förhållande till lastinfarten rekommenderas Folkhälsomyndighetens råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13) tillämpas hela dygnet. Se avsnitt 0 nedan.

5.2.2 INSTALLATIONSBULLER

I tabellen nedan redovisas krav på högsta installationsbullernivå från installationer och hissar. Ljudnivåer från angränsande verksamheter avseende ljud med impulser, toner eller lågfrekvent ljud, bör i utrymme för sömn vila eller daglig samvaro inte överstiga $L_{pA,eq,nT} = 25$ dB.

Tabell 7 Högsta sammantagna A- och C-vägdade ekvivalenta ljudnivå, samt högsta maximala ljudnivå, från installationer, i bostäder.

| Typ av utrymme | Ekvivalent ljudnivå | Maximal ljudnivå |
|---|----------------------------------|------------------------|
| | $L_{pA,eq,nT} / L_{pC,eq}$ [dBA] | $L_{pAF,max,nT}$ [dBA] |
| | BBR | BBR |
| Kontinuerliga bredbandiga ljud, exempelvis från frånluftsdon och radiatorer | | |
| i utrymme för sömn och vila | 30/50 ¹ | 35 |
| i utrymme för daglig samvaro | 30/- | 35 |
| i utrymme för matlagning | 35/- | 40 |
| i utrymme för personlig hygien | 35 ² /- | 40 ² |
| i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro | 25/- | 35 |
| i utrymme för matlagning | 30/- | 40 |
| i utrymme för personlig hygien | 30 ² /- | 40 ² |

¹⁾ Avsteg kan godtas om ljudnivåer vid frekvensbanden 31,5 Hz till 200 Hz enligt Folkhälsomyndighetens regler inte överskrider.

²⁾ Avsteg kan godtas i mindre utrymmen för personlig hygien som är avsedda att användas under kortare tid. Avsteg kan inte godtas i utrymmen för personlig hygien där avkopplingsfaktorn är väsentlig, exempelvis utrymmen med tillräcklig plats för badkar eller bastu.

5.3 FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS ALLMÄNNA RÅD OM BULLER INOMHUS FOHMFS 2014:13

I dessa allmänna råd ges rekommendationer för tillämpning av 9 kap. 3 § miljöbalken (1998:808) vad gäller buller inomhus.

Dessa råd gäller för bostadsrum i permanentbostäder och fritidshus. Som bostadsrum räknas rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro och matrum som används som sovrum. De allmänna råden gäller också för lokaler för undervisning, vård eller annat omhändertagande och sovrum i tillfälligt boende.

Nedanstående riktvärden bör tillämpas vid bedömning om olägenhet för människors hälsa föreligger. Såväl värden i Tabell 8 som Tabell 9 bör beaktas vid bedömningen.

Tabell 8 Bullernivåer som ej bör överskridas enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller i inomhus (FoHMFS 2014:13).

| | Värde som ej bör överskridas |
|--|------------------------------|
| Maximalt ljud $L_{AF,max}^{1)}$ | 45 dBA |
| Ekvivalent ljudnivå $L_{A,eq,T}^{2)}$ | 30 dBA |
| Ljud med hörbara tonkomponenter $L_{Aeq,T}^{2)}$ | 25 dBA |

¹⁾ Den högsta A-vägda ljudnivån

²⁾ Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T).

Tabell 9 Lågfrekvent buller – ljudnivåer som ej bör överskridas enligt Folkhälsomyndigheten allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13).

| Tersband [Hz] | Ljudnivåer i tersband $L_{i,eq}$ [dB] | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------------------|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
| | - | 56 | 49 | 43 | 42 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 |

5.4 LJUDKRAV INOMHUS I SJUKHUS

5.4.1 BULLER FRÅN TRAFIK OCH ANDRA YTTRE LJUDKÄLLOR

Enligt SS25268:2007 + T1:2017 skall följande ljudnivåer från trafik och andra yttre ljudkällor ej överskridas i sjukhuslokaler, se Tabell 10.

Tabell 10. Dimensionerande ljudtrycksnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, för vårdlokaler enligt SS 25268:2007+T1:2017.

| Typ av utrymme | Ekvivalent A-vägd ljudnivå L_{pAeq} [dBA] | Maximal A-vägd ljudnivå L_{pAFmax} [dBA] |
|--|--|---|
| | Ljudklass C | Ljudklass C |
| Utrymme för patienters sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad - exempelvis patientrum, vårdrum, förlossning, uppvakning, jourrum, vardagsrum i äldreboende, samlingsal, dagrum | 30 | 45 |
| Utrymme för aktivt vårdarbete, enskilt arbete, samtal eller personalens vila - exempelvis expedition, kontor, undersökning, behandling, OP-sal inkl. stödjande ytor, sjukgymnastik, bassängrum, laboratorium, konferens, utbildning, vilrum, avdelningskorridor | 35 | 50 |
| Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt - exempelvis väntrum, matsal, personalrum och storköksutrymme | 40 | - |
| Utrymmen där människor vistas tillfälligt - exempelvis gångstråk mellan avdelningar, entréhall, kopiering, kapprum, WC och trapphus | - | - |

5.4.2 BULLER FRÅN INSTALLATIONER

I Tabell 11 och Tabell 12 nedan redovisas krav på högsta installationsbullernivå i vårdlokaler, enligt SS25268:2007 + T1:2017. Kraven avser sammantagen ljudtrycksnivå från samtliga installationer och gäller i utrymme möblerat för avsett bruk.

Maximal A-vägd ljudtrycksnivå från intermittenta regelmässigt förekommande ljud får överskrida tabellvärdet för ekvivalent ljudtrycksnivå med högst 5 dB.

Om ljud från installationer innehåller ofta återkommande impulser eller hörbara toner ska kravvärdet för A-vägd ekvivalent ljudtrycksnivå i minskas med 5 dB.

Tabell 11 Högsta A- och C-vägda ekvivalent ljudnivå från installationer, i vårdlokaler.

| Typ av utrymme | Ekvivalent A-vägd ljudnivå $L_{pA,eq}$ [dBA] | Ekvivalent C-vägd ljudnivå $L_{pC,eq}$ [dBC] |
|---|---|---|
| | Ljudklass C | Ljudklass C |
| Utrymme för patienters sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad <ul style="list-style-type: none"> - exempelvis patientrum, vårdrum, förlossning, uppvakning, jourrum, vardagsrum i äldreboende, samlingsal i äldreboende, dagrum | 30 | 50 |
| Utrymme för aktivt vårdarbete, enskilt arbete, samtal eller personalens vila <ul style="list-style-type: none"> - exempelvis expedition, kontor, undersökning, behandling, OP-sal inkl. stödjande ytor, sjukgymnastik, bassängrum, laboratorium, konferens, utbildning, vilrum, avdelningskorridor | 35 | 55 |
| Utrymme för beredning av mat <i>Exempelvis storköksutrymme</i> | 55 | - |
| Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <ul style="list-style-type: none"> - exempelvis väntrum, matsal, personalrum och storköksutrymme | 35 | - |
| Utrymmen där människor vistas tillfälligt <ul style="list-style-type: none"> - exempelvis gångstråk mellan avdelningar, entréhall, kopiering, kapprum, WC och trapphus | 45 | - |

Avvikelse från krav på C-vägd ljudtrycksnivå från installationer godtas om inget tersbandsvärde enligt Tabell 12 överskrids.

Tabell 12 Högsta ljudnivå i tersband, avstegsfall

| Tersband [Hz] | Ljudnivåer i tersband $L_{i,eq}$ [dB] | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
| Vid krav $L_{C,eq} \geq 55$ dB | 71 | 61 | 54 | 49 | 47 | 45 | 43 | 41 | 39 | 37 |
| Vid krav $L_{C,eq} \geq 50$ dB | - | 56 | 49 | 43 | 42 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 |

5.5 TRAFIKFÖRVALTNINGEN RIKTLINJER FÖR BULLER OCH VIBRATIONER

5.5.1 VIBRATIONER

Enligt Trafikförvaltningens Riktlinjer för buller och vibrationer (SL-S-419701) 2018-01-16, ska komfortvägd vibrationsnivå från fordonspassage inte överskrida 0,4 mm/s RMS SLOW i bostadsrum eller i rum för övernattnig i vårdlokaler, vid nyanläggning av spårväg. Riktvärdet baseras på Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021, 2017-04-01, Naturvårdsverkets och Banverkets publikation Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik samt Stockholms stads Hjälpreda för miljöfrågor i stadens planering.

5.5.2 STOMLJUD

Nedanstående riktvärden (Tabell 13) baseras på Stockholms stads Hjälpreda för miljöfrågor i stadens planering, Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13) och Ljudklassning av utrymmen i byggnader SS 25268:2007+T1:2017.

Stomljud från fordonspassage i tunnelbanan bör vid nyanläggning av spårväg inte överskrida värden i tabellen nedan. Vid projektering av ny anläggning bör, enligt Trafikförvaltningen, en marginal till nedanstående värde med 3-5 dB(A) eftersträvas.

Tabell 13 Mål för högsta ljudnivå i dB(A) vid nybyggnation av spårinfrastruktur, utrymmen för sömn och vila samt för undervisning och vård. Källa: Trafikförvaltningen

| Inomhus | Maximal ljudnivå SLOW [dBA] | Maximal ljudnivå FAST [dBA] |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Bostadsrum | 30 | |
| Lokaler med utrymme för sömn och vila | 30 | |
| Undervisningslokaler | - | 45 |
| Vårdlokaler | - | 45 |

5.5.3 HÖGTALARUTROP

Enligt Trafikförvaltningens Riktlinjer för buller och vibrationer (SL-S-419701) 2018-01-16 gäller att yttre högtalarutrop bedöms mot trafikbullerriktvärden från Infrastrukturproposition 1996/97:53. Propositionen anger att maximal ljudnivå vid bostads fasad inte får överskrida 70 dBA FAST.

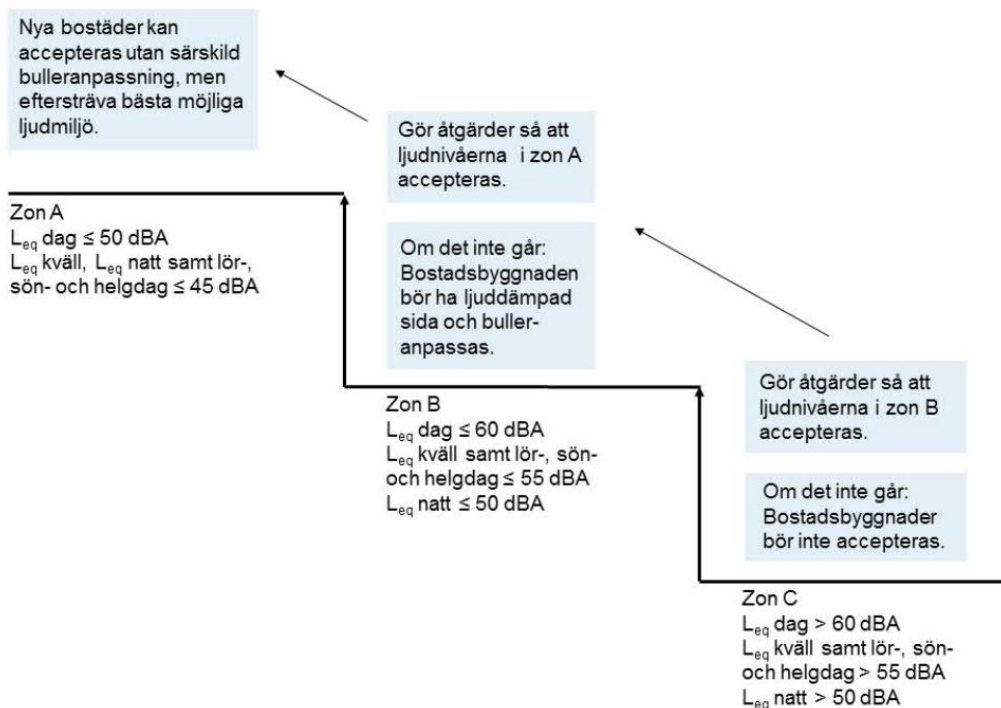
Inomhus i gäller att utropen inte ska överskrida riktvärdena i Folkhälsomyndighetens Allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13), se avsnitt 5.3.

Trafikförvaltningen bedömer att om ljudnivån underskrider 70 dB(A) max vid fasad, från yttre högtalarutrop, innehålls 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus.

5.6 NATURVÅRDESVERKETS RIKTLINJER FÖR EXTERNT INDUSTRIBULLER

Riktlinjer för bostadsbyggande utsatt för buller från industriverksamhet styrs genom Boverkets rapport 2015:21 Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder. Dessa är harmonierade med naturvårdsverkets riktvärden som sedan april 2015 beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 6538. Denna vägledning ersätter de tidigare allmänna råden 1978:5.

I dokumentet beskrivs principer för bedömning i tre så kallade zoner se Figur 4. Zon A innebär att bostäder kan accepteras utan vidare, zon B innebär att en ljuddämpad sida måste anordnas och i zon C bedömer Boverket att bostadsbebyggelse inte bör accepteras.



Figur 4. Åtgärdsstrappa för bästa ljudnivå

Tabell 14. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad

| | Leq,dag [dBA] (06-18) | Leq,kväll [dBA] (18-22) samt Lör-, sön- och helgdag Leq dag+kväll (06-22) | Leq,natt [dBA] (22-06) |
|---|-----------------------|---|------------------------|
| Zon A* Bostadsbyggnader bör accepteras upp till angivna nivåer. | 50 | 45 | 45 |
| Zon B Bostadsbyggnad bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas | 60 | 55 | 50 |
| Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras | >60 | >55 | >50 |
| *För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värden enligt Tabell 15 | | | |

Tabell 15. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

| | $L_{eq,dag}$ [dBA] (06-18) | $L_{eq,kväll}$ [dBA] (18-22) | $L_{eq,natt}$ [dBA] (22-06) |
|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Ljuddämpad sida | 45 | 45 | 40 |

Utöver detta gäller:

- 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.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i Figur 4 sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

Riktvärdena är ett stöd i den bedömning som till exempel en tillsynsmyndighet gör i varje enskilt fall. En bedömning av vad som är rimligt att kräva i ett ärende eller föreläggande, (skälighetsavvägning miljöbalken 2 kapitlet 7 §) ska också göras. Bedömningarna kan leda till avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

6 BERÄKNINGAR

6.1 BERÄKNINGSMODELL

Den nordiska beräkningsmodellen för Vägtrafikbuller, rev. 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från vägtrafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4653.

Den nordiska beräkningsmodellen för spårtrafik, rev 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från spårburen trafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4935.

Beräkningarna har genomförts med programmet SoundPlan (version 7.4) från Braunstein + Berndt GmbH. Programmet utnyttjar tredimensionella digitalkartor över området, även inkluderande byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner mm., hanteras automatiskt av programmet i enlighet med rådande beräkningsmodeller.

I beräkningarna används en sökradie mellan källa och mottagare som för direktbidraget är 2500 meter och för reflexerna 50 meter från källposition och 200 meter från mottagarposition. 3 reflexer har använts. Mottagarpunkter närmare än 0,01 meter från fasad har inte erhållit något bidrag från fasadreflexer från denna byggnad.

6.2 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

För vägtrafik varierar standardavvikelsen för den dygnekvivalenta A-vägda ljudnivån från omkring 3 dB vid 50 meter från vägens mitt till 5 dB vid 200 meter. Det "sanna" värdet ligger med cirka 70 % sannolikhet inom beräkningsresultatet plus/minus en standardavvikelse. Vad beträffar den maximala ljudnivån finns ännu inte någon statistisk analys av felet. För spårtrafik uppgår den totala noggrannheten för den dygnekvivalenta A-vägda ljudnivån till ± 3 dBA-enheter, på upp till 500 meters avstånd från spårens mitt. För de maximala ljudnivåerna är noggrannheten något mindre och uppskattas till ± 5 dBA-enheter.

7 UNDERLAG

- Grundkarta upprättad 2014-04-21 av Lars Malmestål på Järfälla kommunen.
- Vägtrafikflöden har erhållits av projektledare, 2019-03-19.
- Trafikinformation rörande spårvägen har hämtats ur dokumentet med Trafikverkets synpunkter på den aktuella detaljplanen Samråd gällande detaljplan Veddesta etapp II (Veddesta 2:33 m. fl.) Järfälla Kommun Ärendenr: TRV2017/112319, daterad 2017-12-28.
- Situationsplan och information om byggnadshöjder inom området samt omkringliggande ny bebyggelse, erhöles 2018-11-24 av Ola Eriksson på BSK Arkitekter. Reviderad situationsplan erhöles 2019-03-12 av beställaren. Senaste situationsplan är daterad 2019-02-27.
- Underlag för tunga transporter inom området har erhållits av SWECO 2018-11-29
- Koordinatsystem är SWEREF 99 18° 00
- Naturvårdsverkets och Banverkets publikation Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik samt Stockholms stads Hjälpreda för miljöfrågor i stadens planering.
- Trafikförvaltningens riktlinjer för buller och vibrationer (SL-S-419701) 2018-01-16

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik år 2040, inklusive lastbilstransporter till sjukhuset.

Teckenförklaring

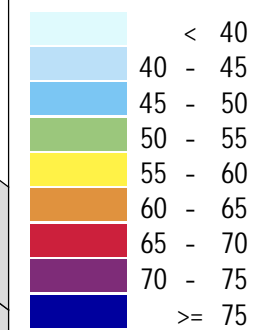
- Vägbana
- Sjukhus
- Lossning av gods
- Bostäder
- Övriga byggnader
- Spårmit
- lastbilstransport

Frifältskorrigerade ljudnivåer

- Ljudnivå vid fasad

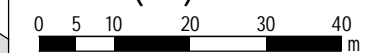
EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2040

2 m över mark i dBA
Frifältsvärden vid fasadmarkörer, högsta ljudnivå för något våningsplan



BESTÄLLARE: Hemsö Development AB
OMRÅDE: Veddesta 2, Barkarby sjukhus
UPPDRAG: 291477
HANDLÄGGARE: EOO
GRANSKAD: ROD
SOUNDPLAN VER: 7.4
BERÄKNING ENL: NPM 1996

Skala (A3) 1:1000



2020-03-25

BILAGA: AK01



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

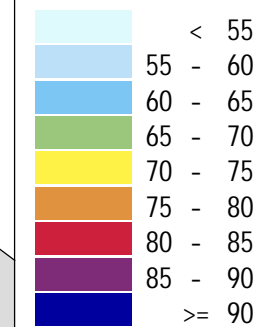
Beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik år 2040 inklusive lossning av gods och lastbilstransporter till sjukhuset.

Teckenförklaring

- Övrig byggnad
- Spårmitt
- Vägbana
- Lossning av gods
- Bostäder
- Sjukhus
- frifältsvärden vid fasad
- lastbilspassage

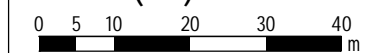
MAXIMAL LJUDNIVÅ 2040

2 m över mark i dBA
Frifältsvärden på fasad, högsta värde för något våningsplan



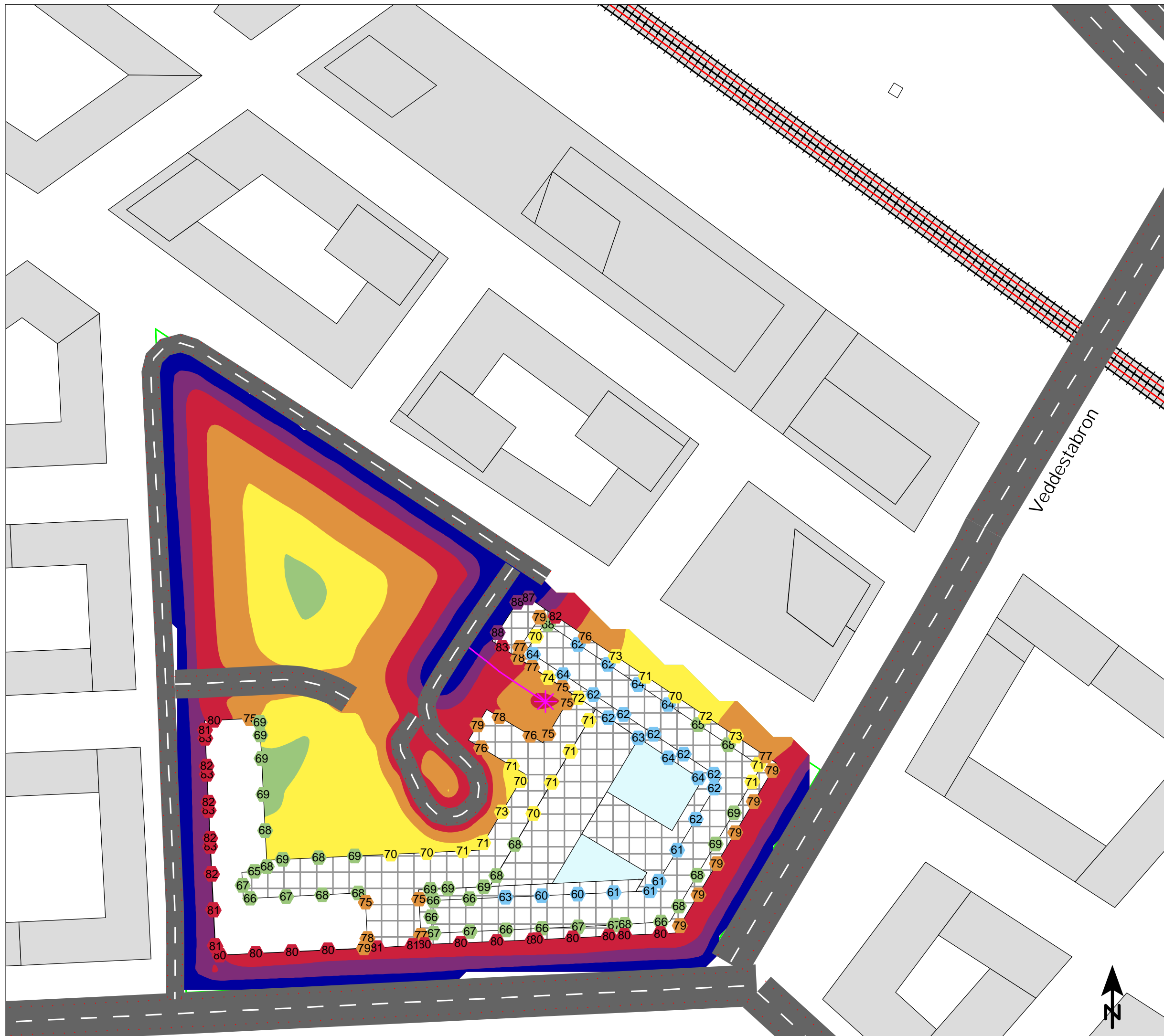
BESTÄLLARE: Hemsö Development AB
OMRÅDE: Veddesta 2, Barkarby sjukhus
UPPDRAG: 291477
HANDLÄGGARE: EOO
GRANSKAD: ROD
SOUNDPLAN VER: 7.4
BERÄKNING ENL: NPM 1996

Skala (A3) 1:1000



2020-03-25

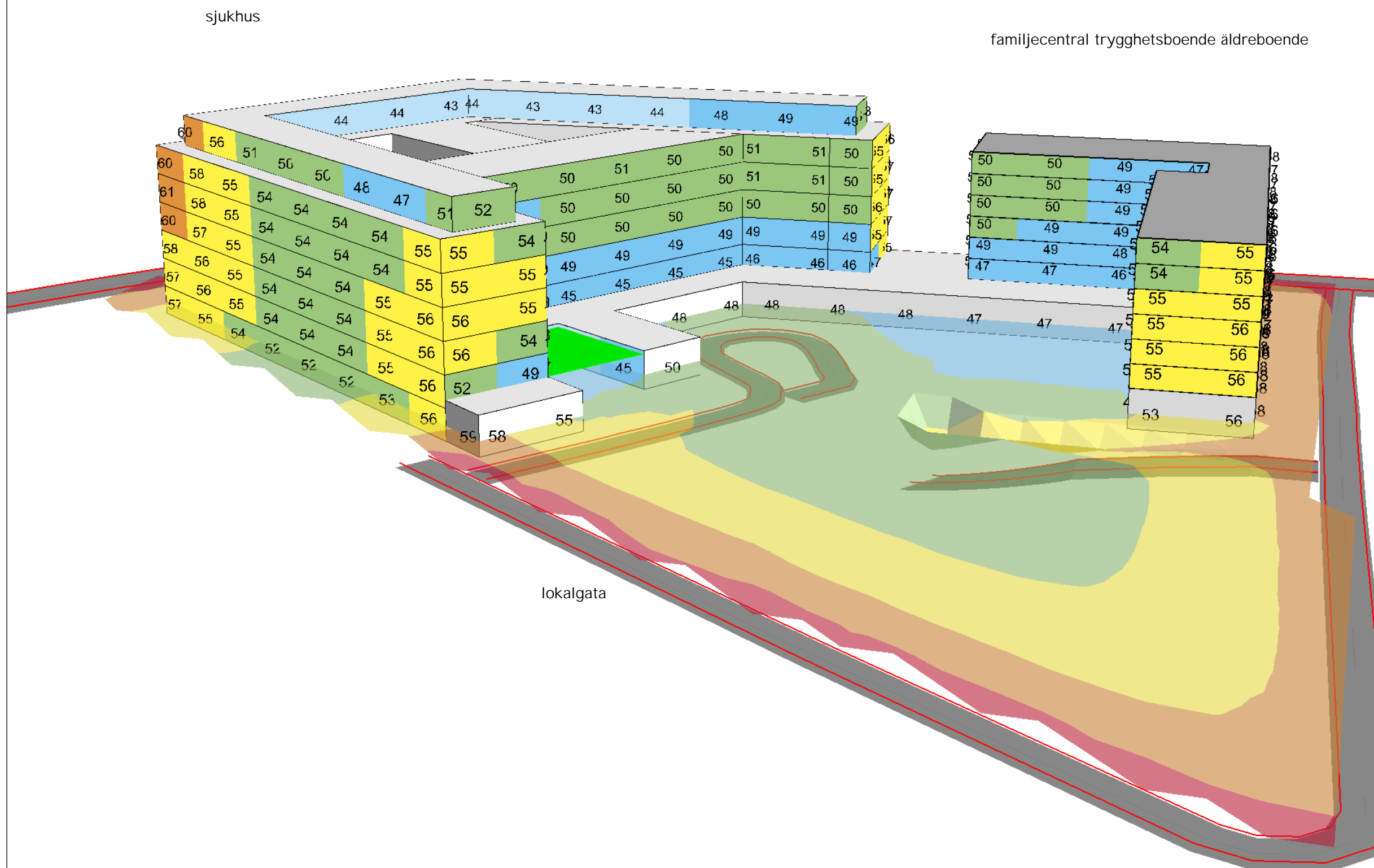
BILAGA: AK02



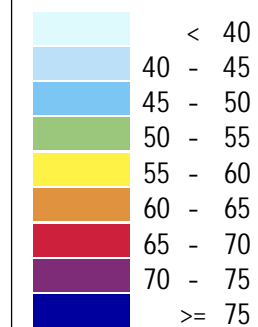
BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik år 2040, inklusive lastbils-transporter till sjukhuset.

Vy från nordväst.



EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2040
2 m över mark i dBA samt
frifältsvärden vid fasadmarkörer

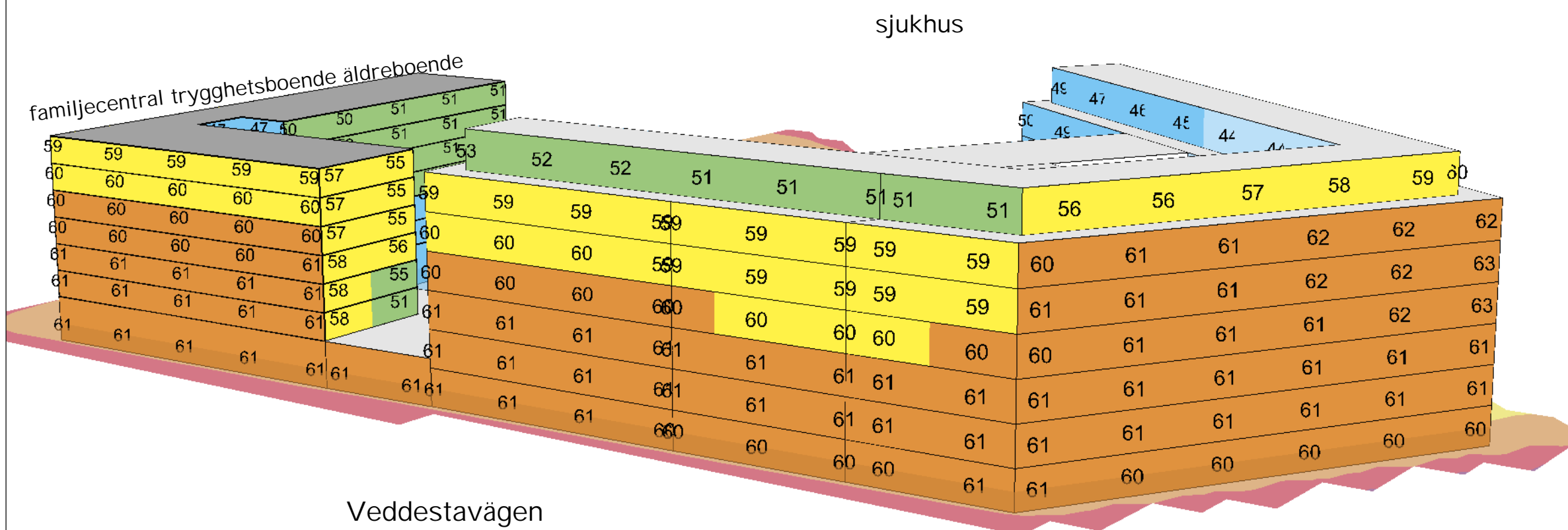


BESTÄLLARE: Hemsö Development AB
OMRÅDE: Veddesta 2, Barkarby sjukhus
UPPDRAG: 291477
HANDLÄGGARE: EOO
GRANSKAD: ROD
SOUNDPLAN VER: 7.4
BERÄKNING ENL: NPM 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

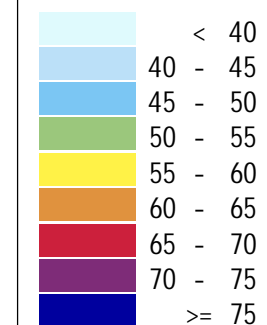
Beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik år 2040, inklusive lastbils-transporter till sjukhuset.

Vy från sydöst.



EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2040

2 m över mark i dBA
Frifältsvärden vid fasadmarkörer

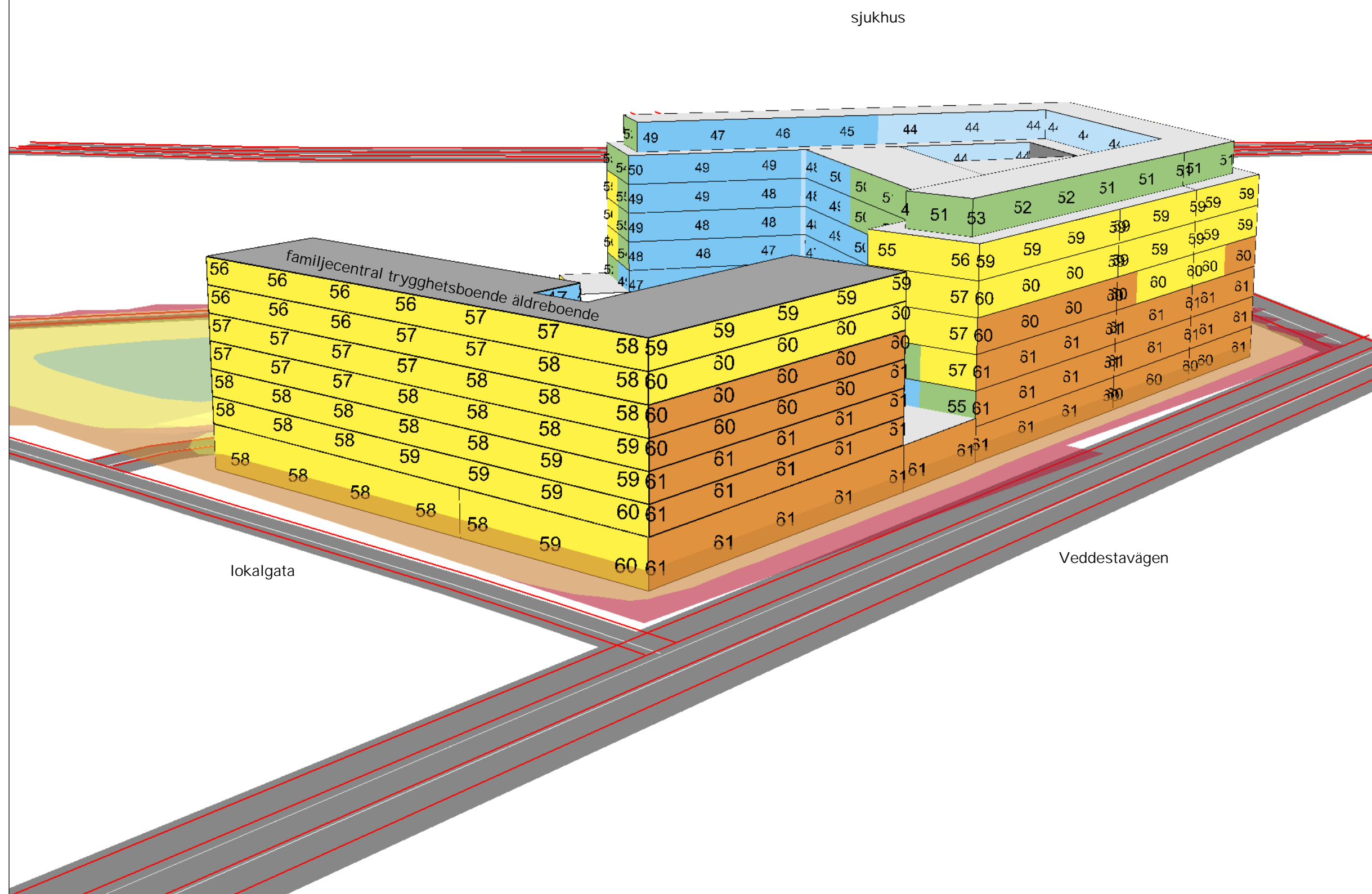


BESTÄLLARE: Hemsö Development AB
OMRÅDE: Veddesta 2, Barkarby sjukhus
UPPDRAG: 291477
HANDLÄGGARE: EOO
GRANSKAD: ROD
SOUNDPLAN VER: 7.4
BERÄKNING ENL: NPM 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik år 2040, inklusive lastbils-transporter till sjukhuset.

Vy från sydväst.



EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2040
2 m över mark i dBA
Frifältsvärden vid fasadmarkörer

| | |
|---------------|---------|
| Lightest Blue | < 40 |
| Light Blue | 40 - 45 |
| Medium Blue | 45 - 50 |
| Green | 50 - 55 |
| Yellow | 55 - 60 |
| Orange | 60 - 65 |
| Red | 65 - 70 |
| Purple | 70 - 75 |
| Dark Blue | >= 75 |

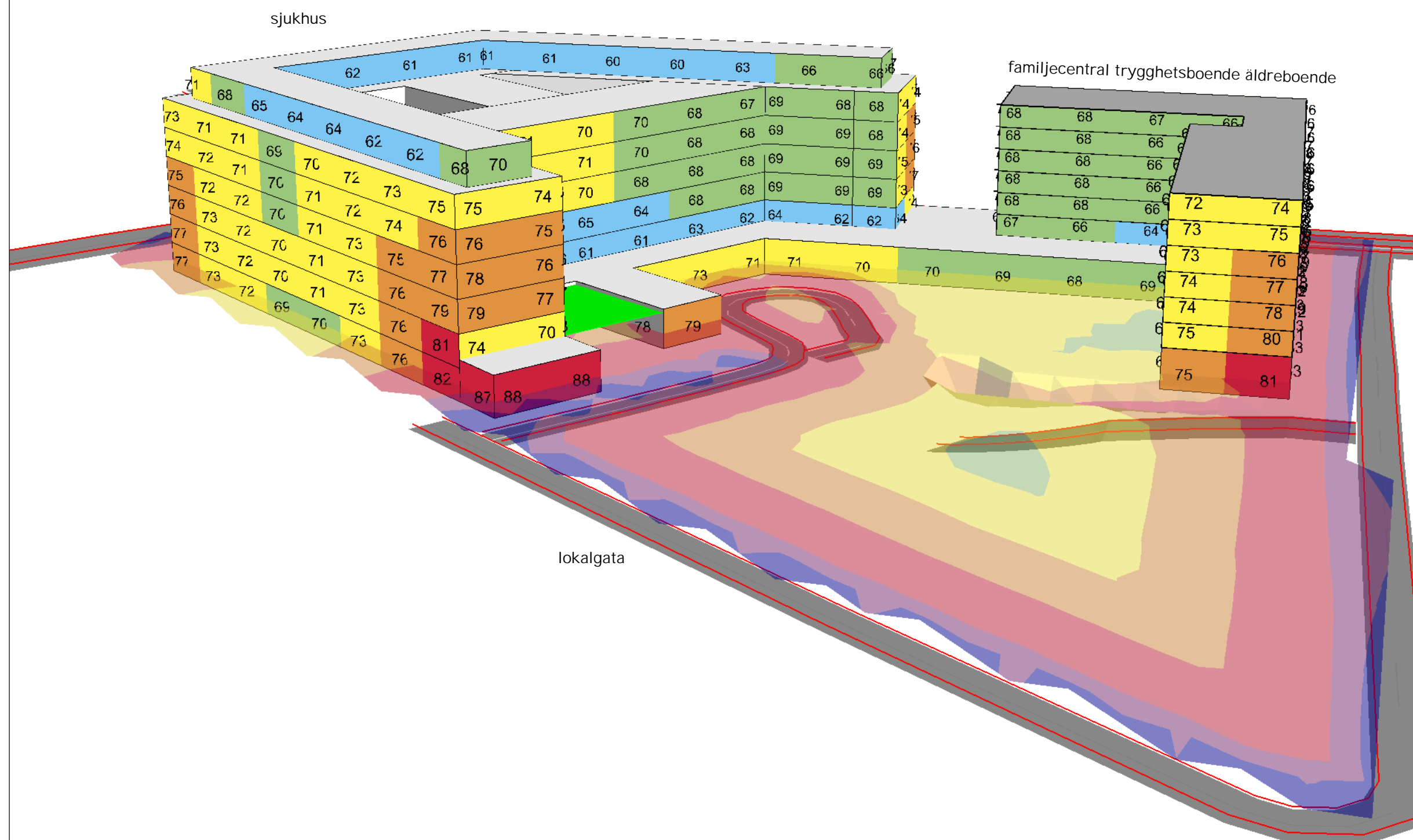


BESTÄLLARE: Hemsö Development AB
OMRÅDE: Veddesta 2, Barkarby sjukhus
UPPDRAG: 291477
HANDLÄGGARE: EOO
GRANSKAD: ROD
SOUNDPLAN VER: 7.4
BERÄKNING ENL: NPM 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik år 2040, inklusive lossning av gods och lastbilstransporter till sjukhuset.

Vy från nordväst.



MAXIMAL LJUDNIVÅ
2 m över mark i dBA, icke frifältsvärden
Frifältsvärden vid fasadmarkörer

| |
|---------|
| < 55 |
| 55 - 60 |
| 60 - 65 |
| 65 - 70 |
| 70 - 75 |
| 75 - 80 |
| 80 - 90 |
| 90 - 95 |
| >= 95 |

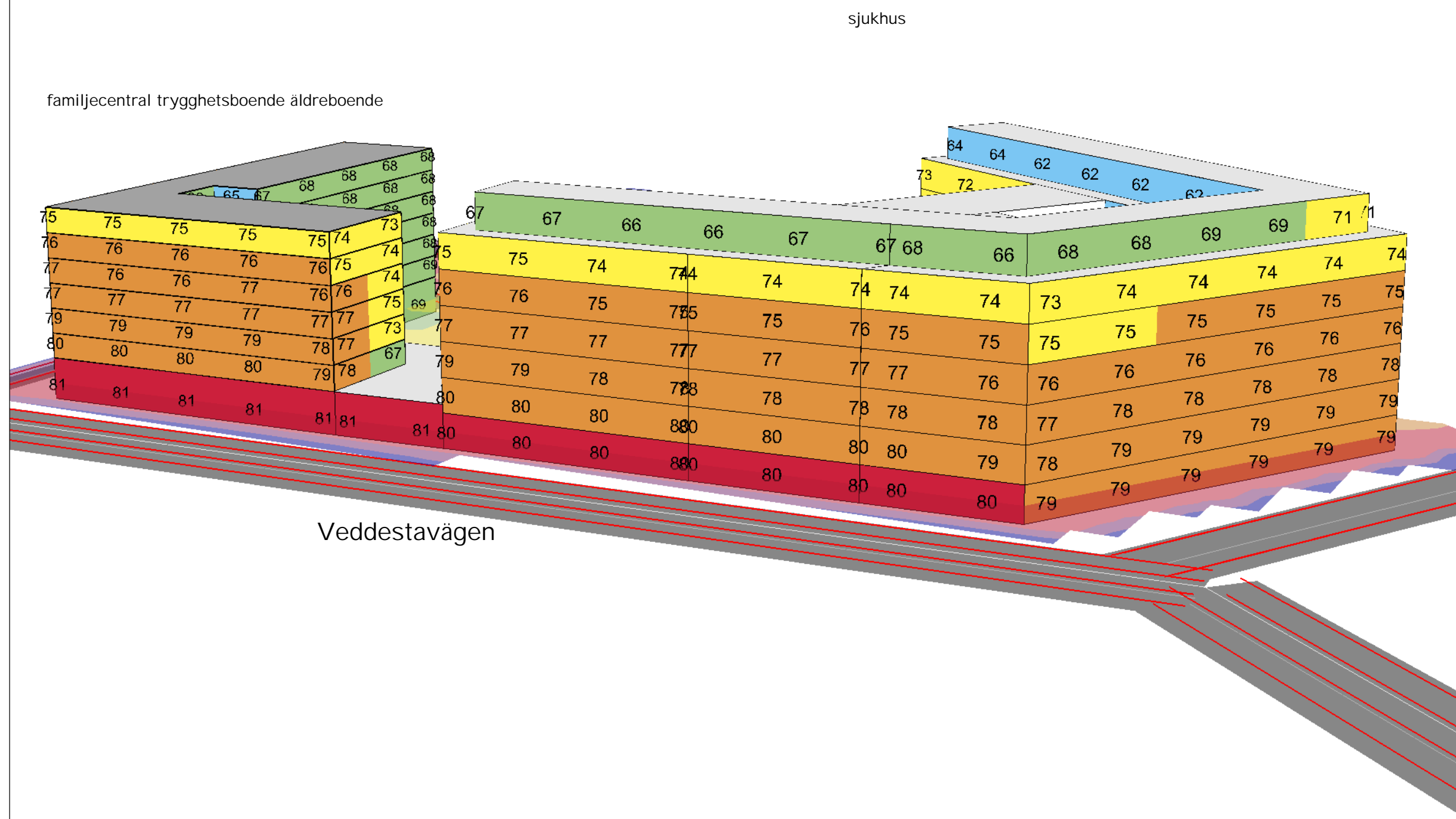


BESTÄLLARE: Hemsö Development AB
OMRÅDE: Veddesta 2, Barkarby sjukhus
UPPDRAG: 291477
HANDLÄGGARE: EOO
GRANSKAD: ROD
SOUNDPLAN VER: 7.4
BERÄKNING ENL: NPM 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik år 2040, inklusive lossning av gods och lastbilstransporter till sjukhuset.

Vy från sydöst.



MAXIMAL LJUDNIVÅ
2 m över mark i dBA, icke frifältsvärden
Frifältsvärden vid fasadmarkörer

| | |
|--|---------|
| | < 55 |
| | 55 - 60 |
| | 60 - 65 |
| | 65 - 70 |
| | 70 - 75 |
| | 75 - 80 |
| | 80 - 90 |
| | 90 - 95 |
| | >= 95 |

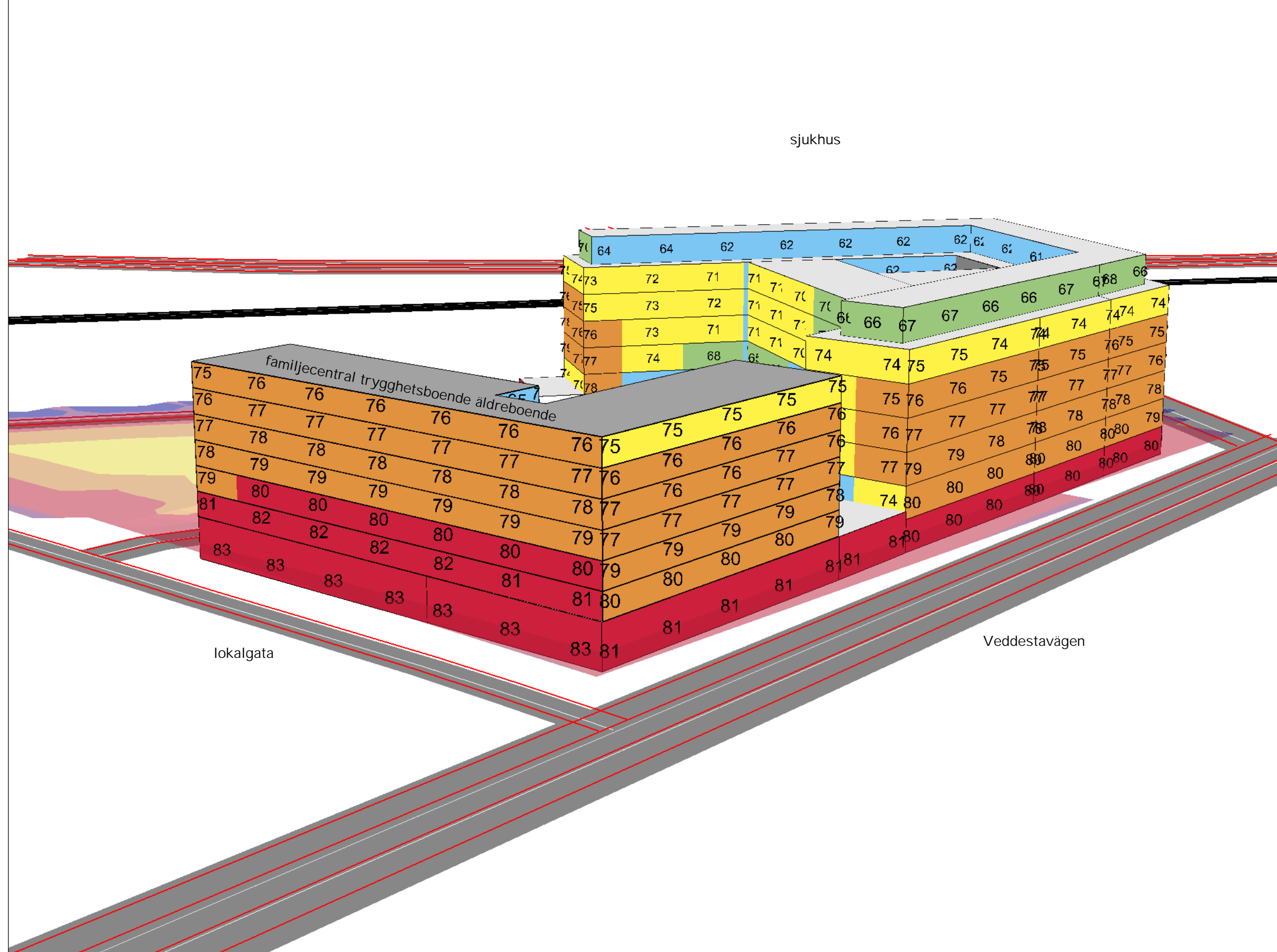


BESTÄLLARE: Hemsö Development AB
OMRÅDE: Veddesta 2, Barkarby sjukhus
UPPDRAG: 291477
HANDLÄGGARE: EOO
GRANSKAD: ROD
SOUNDPLAN VER: 7.4
BERÄKNING ENL: NPM 1996

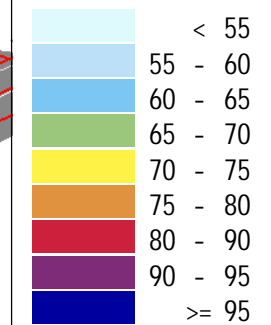
BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik år 2040, inklusive lossning av gods och lastbilstransporter till sjukhuset.

Vy från sydväst.



MAXIMAL LJUDNIVÅ
2 m över mark i dBA, icke frifältsvärden
Frifältsvärden vid fasadmarkörer



BESTÄLLARE: Hemsö Development AB
OMRÅDE: Veddesta 2, Barkarby sjukhus
UPPDRAG: 291477
HANDLÄGGARE: EOO
GRANSKAD: ROD
SOUNDPLAN VER: 7.4
BERÄKNING ENL: NPM 1996