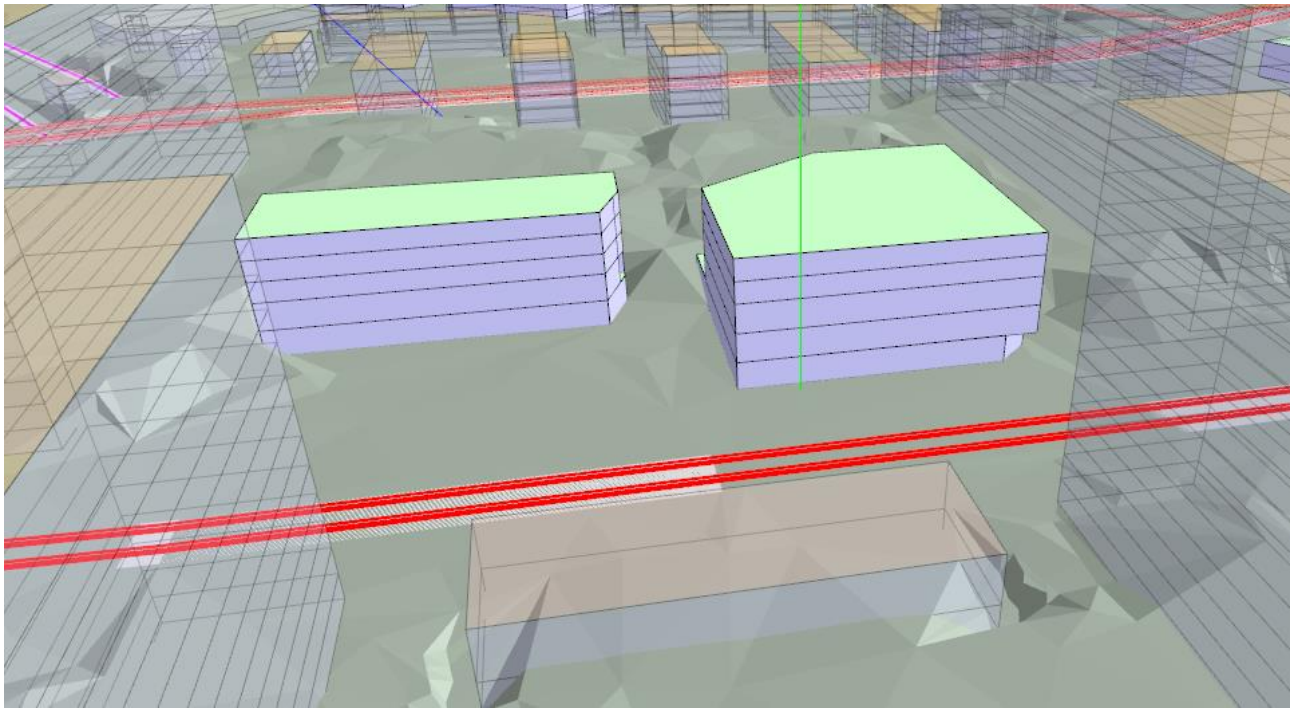
HAGALUND TRAFIKBULLERUTREDNING

TR.10384952.01



2025-09-10

HAGALUND TRAFIKBULLERUTREDNING

TR.10384952.01

Uppdragsnamn	Hagalund, trafikbullerutredning
Uppdragsnummer	10384952
Författare	Estelle Kouamé
Datum	2025-09-10
Ändringsdatum	
Granskad av	Aristidis Tsoukalios
Godkänd av	Ola Sjölin Wirling

KUND

Bostadsstiftelsen Signalisten i Solna

KONSULT

WSP
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Lillsjöplan 10
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Ola Sjölin Wirling WSP Akustik ola.sjolin.wirling@wsp.com
Aristidis Tsoukalios WSP Akustik aristidis.tsoukalios@wsp.com
Malek Saliba Signalisten malek.saliba@signalisten.se

Sammanfattning

WSP Akustik har utfört en trafikbullerutredning för fastigheterna Nordan 21 och Nordan 22 i Solna kommun. Solnabostäder i Solna planerar exploatering genom ombyggnad inom dessa fastigheter. Bostäder, kommersiella och kulturella verksamheter planeras. Föreliggande utredning syftar till att undersöka bullerpåverkan vid fasad från såväl väg- som spårtrafik inom planområdet baserat på trafikprognos för år 2045.

Bullerbidraget från väg, spårväg och tågtrafik har beräknats. Ekvivalenta och maximala ljudtrycksnivåer har utvärderats.

I de delar av byggnaderna som planeras innehålla bostäder beräknas riktvärdet avseende ekvivalent ljudtrycksnivå underskridas. Inga uteplatser planeras. Trafikbullerförordning gäller endast vid bostadsbyggnader och ställer inga krav på maximal ljudnivå vid fasad, under förutsättning att den ekvivalenta dygnsljudnivån håller sig inom gällande riktvärde. Detta innebär att maximala ljudtrycksnivåer först behöver beaktas vid dimensionering av klimatskal.

Sammanfattningsvis konstateras det att beräknade ljudtrycksnivåer vid fasad för den föreslagna byggnadsutformningen beräknas underskrida gällande riktvärden. Inga bullerskyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

För verksamheter som kontor, handel och kulturverksamhet finns inga riktvärden kopplade till fasadens exteriör. Ljudtrycksnivåerna kommer emellertid att behöva tas i beaktning i senare skede för att uppfylla riktvärden kopplade till riktvärden för ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor. Även fasadens ljudisolerande förmåga för bostäder behöver beaktas i samband med dimensionering av klimatskal.

INNEHÅLL

1 Inledning 5

1.1 Syfte 6

1.2 Förutsättningar och avgränsningar 6

2 Nyckelbegrepp 6

3 Hälsa och hållbar utveckling 8

4 Bedömningsgrunder 9

4.1 Trafikbullerförordningen 9

5 Beräkningsförutsättningar 9

6 Underlag 10

6.1 Kart- och terrängmaterial 10

6.2 Vägtrafik 10

6.3 Spårtrafik 12

7 Resultat 14

8 slutsatser 14

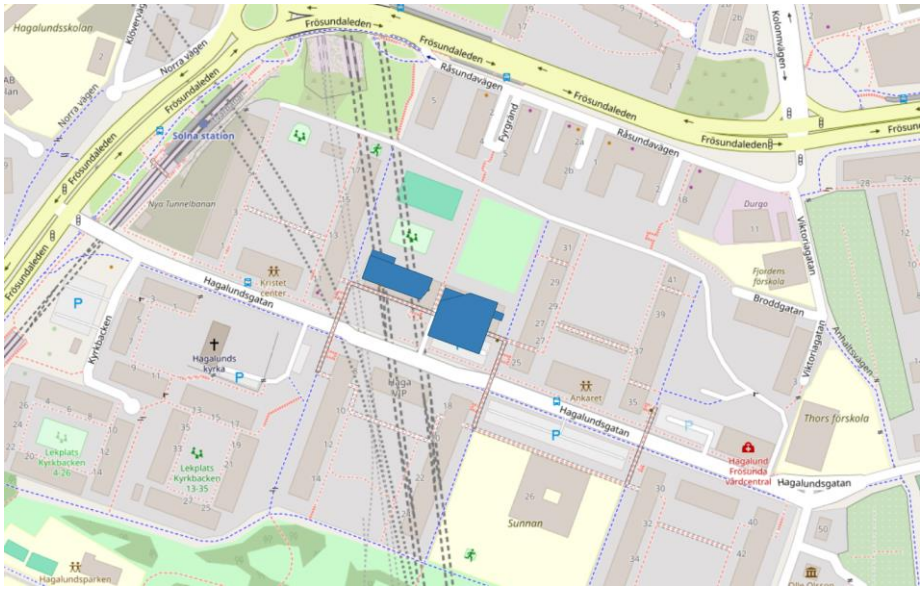
BILAGA 1 – 3D Södra fasaden ekvivalent ljudtrycksnivå
BILAGA 2 – 3D Norra fasaden ekvivalent ljudtrycksnivå
BILAGA 3 – 3D Östra fasaden ekvivalent ljudtrycksnivå
BILAGA 4 – 3D Västra fasaden ekvivalent ljudtrycksnivå
BILAGA 5 – 3D Södra fasaden maximal ljudtrycksnivå
BILAGA 6 – 3D Norra fasaden maximal ljudtrycksnivå
BILAGA 7 – 3D Östra fasaden maximal ljudtrycksnivå
BILAGA 8 – 3D Västra fasaden maximal ljudtrycksnivå
BILAGA A – Beräkningsdata för Nord2000

1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Solnabostäder i Solna utfört en trafikbullerutredning i samband med detaljplan avseende fastigheterna Nordan 21 och Nordan 22 i Solna Kommun. Bullerutredningen utgör underlag för detaljplan som ska medge byggnation av bostäder, kommersiella och kulturella verksamheter. Planområdet, vars lokalisering visas med röd geometri i Figur 1, är beläget centralt i Solna. I huvudsak omges området av höga bostadsbyggnader. I öst ungefär 700 meter bort är motortrafikled E4 belägen. Norr samt öster om utredningsområdet löper Frösundaleden med betydande vägtrafik. Närmast i sydlig riktning angränsar Hagalundsgatan. I nordlig och sydlig riktning är Ostkustbana belägen. Den löper även under planområdet i tunnlar. Övriga spårtrafik som förekommer i området är Mälarbanan samt Tvärbanan.

I dagsläget utgörs planområdet av verksamheter. De planerade byggnaderna som avses ersätta de befintliga redovisas i Figur 2 med blå geometri. Nya byggnader planeras innehålla dagligvaruhandel, kulturverksamhet samt bostäder.

Figur 1 Planområdets lokalisering i Solna.



Figur 2 Planerade byggnader redovisade med blå geometri.

1.1 SYFTE

Syftet med denna utredning är att redovisa bullerpåverkan inom planområdet för de planerade byggnaderna, baserat på prognosticerad trafik för år 2045. Beräkningar för dygnsekvivalenta och maximala ljudtrycksnivåer beräknas och utvärderas mot *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Denna utredning avser endast buller från vägtrafik och spårbunden trafik vid de planerade byggnadernas fasader. Enbart ett prognosticerat framtidsscenario utreds, dvs. nuläge och nollalternativ har utelämnats. Uteplatser utreds ej på initiativ av beställaren eftersom de inte planerar några uteplatser. Omkringliggande byggnaders ljudtrycksnivåer vid fasad ombesörjs inte.

2 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i denna trafikbullerutredning.

Buller

Definitionen av buller enligt ICBEN (International Commission on Biological Effects of Noise), oönskat och/eller skadligt 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].

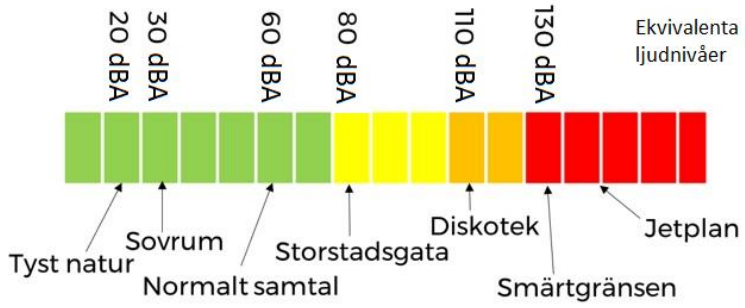
Riktvärde

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 vidtas för att klara gränsvärdet.

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

Ljudnivå och decibel

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



Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

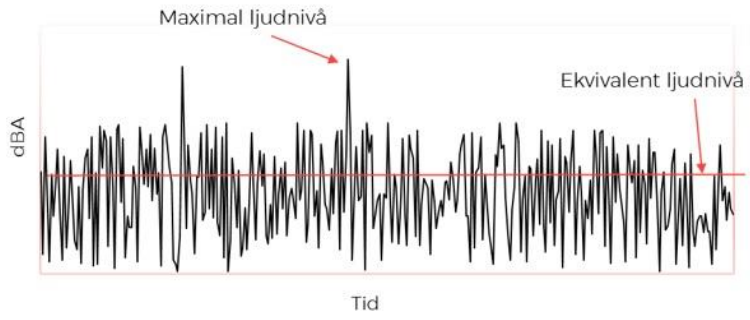
[1] European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. Normalt behöver två ljud skilja sig åt med 2–3 dB för att en skillnad ska uppfattas. En subjektivt upplevd halvering/dubblering av ljudnivån uppkommer vid en skillnad på 8–10 dB.

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 ljudhändelse 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.

Frekvens 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 flera frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad frekvensvägning. Den vanligaste frekvensvägningen är den så kallade A-vägningen och den redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

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 oftast en beräknad eller uppmätt ljudnivå på fasad, inklusive relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

Uteplats

Med uteplats[2] avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

Bostadsrum

Bostadsrum definieras som de rum i en bostad för permanentboende och fritidshus där en låg ljudnivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro (t.ex. vardagsrum) och matrum som används som sovrum. Vardagsrum med kök i öppen planlösning räknas som bostadsrum. Däremot räknas inte kök, hall och tvättstuga som bostadsrum. Förråd och källare räknas som biutrymme.[3]

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

[3] Naturvårdsverket (2013, rev 2016) *Nationell samordning av omgivningsbuller - Redovisning av arbetsgruppen "Gemensamma definitioner och begrepp"*

3 HÄLSA OCH HÅLLBAR UTVECKLING

Buller erkänns av Världshälsoorganisationen (WHO) som den näst mest skadliga miljöstressfaktorn i Europa efter luftföroreningar. När vi utsätts för buller höjs blodtrycket. Långvarig exponering leder till stress vilket kan orsaka spänningshuvudvärk, sus i öronen, tinnitus och i värsta fall hjärt- och kärlsjukdomar.

En stor del av det buller som människor upplever i sina bostäder är så kallat omgivningsbuller, vilket ställer stora krav på kommunerna att planera och utforma bebyggelsen för att skapa goda boendemiljöer. I planeringsskedet finns krav i PBL att säkerställa att bullret inte ska orsaka olägenhet, och för den bedömningen används riktvärden i Trafikbullerförordningen och från Boverket. Det är också viktigt att den som projekterar, producerar eller förvaltar en byggnad säkerställer att byggnaden klarar kraven enligt Boverkets byggregler.

Sömnstörningar är en av de allvarligaste effekterna av samhällsbuller eftersom ostörd sömn är en förutsättning för att människan ska fungera bra både fysiologiskt och mentalt. Buller nattetid kan få omedelbara effekter på sömnen och påverka vårt välbefinnande dagen efter, men det kan också få allvarligare negativa hälsoeffekter om sömnstörningen kvarstår en längre tid.

I Folkhälsomyndighetens Miljöhälsorapport från 2021 har man undersökt hur barn påverkas av miljöstressfaktorer. I undersökningen har 12-åringar fått fylla i en miljöhälsoenkät. Andelen 12-åringar som har svårt att somna p g a buller har ökat sedan 2011. I hemmiljön har besvären av ljud från andra barn, fläktar, vägar och grannar ökat. I skolmiljön har besvären av ljud från andra barn och vägar samt buller i skolmatsalen ökat.

Talkommunikation är ett viktigt arbetsverktyg i skolor och förskolor och lokalernas placering och utformning är avgörande för hur väl pedagogerna kan förmedla kunskap till eleverna. Viktigt är också att skolgårdarnas miljö erbjuder möjlighet till återhämtning.

Genom att säkerställa en god ljudmiljö verkar vi för att uppfylla FN:s Globala miljömål:

4 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder. I föreliggande utredning utvärderas enbart planerade bostäder mot nedan angivna riktvärden. Uteplatser planeras inte att anläggas i samband med bostäder och utgår sålunda från utvärderingen.

4.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i planärenden, 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. Riktvärden för uteplats gäller även för små lägenheter.

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.

5 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av ljudnivå har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLANnoise version 9.1. 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. Beräkningar av både väg- och spårtrafikbuller görs vanligtvis för en trafiksituation som motsvarar ett årsmedeldygn (ÅDT).

Beräkningarna för ljudnivåer från vägtrafik är utförda enligt Kunskapscentrum om bullers rapport *Användarhandledning Nord2000 - version 1, reviderad 2024*[4]. Nord2000 är den metod som Transportstyrelsen från och med den 1 juni 2024 anger ska användas vid beräkning av ljudnivåer från trafik. Denna metod är mer avancerad och lämpar sig bättre för komplicerade trafikmiljöer då modellen tar hänsyn till fler parametrar. Resultaten från ljudutbredningsberäkningar med hjälp av Nord2000 stämmer bättre överens med verkligheten jämfört med de äldre beräkningsmetoderna från 1996.

I beräkningsmodellen Nord2000 finns olika impedansklasser och råhetsklasser för att beskriva markegenskaperna. I Bilaga A redovisas en tolkning av de objektstyper som finns i kartmaterial från Metria. Trafikverket använder motsvarande klassning. För samtliga marktyper har råhetsklasen ±0,25 meter använts. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

[4] Kunskapscentrum om buller (2024) *NORD2000 – Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk,* version 1.0, 2024.

Nord2000 använder en virtuell vägyta som referens, ett medelvärde av asfaltsklasserna ABT 11 och ABS 11, mellan 2–7 år gammal. I svenska utredningar antas normalt att vägbanan är torr, att inga fordon har dubbdäck och att lufttemperaturen är 15 °C. För att motsvara den vanligaste typen på det svenska vägnätet används vägbeläggningen ABS 16.

Nord2000 delar in fordonen i fem huvudkategorier som redovisas i Bilaga A, men på grund av begränsat underlag används normalt endast kategori 1–3. Källmodellen skiljer mellan däcksbuller och framdrivningsbuller och möjliggör korrigeringar för vägytans typ och ålder, icke-jämna trafikflöden och motorbroms hos tunga fordon (kategori 3).

Maximal ljudnivå har beräknats som den ljudnivå som överskrids av högst fem fordon under medeltimme kl. 06-22 och högst fem fordon under nattetid kl. 22-06.

Beräkningsmodellen för järnvägstrafik är utförd i Nord2000 som antas ha en noggrannhet på högst 1 dB på 400 meters avstånd och högst 2 dB på 1000 meters avstånd från ljudkällan.

Ljudnivåer som visas i form av färgfält är beräknade inklusive reflexer – alltså inte som frifältsvärde. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i egen fasad.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad, samt vid uteplats och skolgård, har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter över golv på samtliga våningsplan. Våningshöjd är ansatt enligt sektionsritningen.

6 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan. WSP utgår ifrån att allt underlag som mottas är korrekt och tar inte ansvar för eventuella felaktigheter som kan finnas i sådant underlag eller för fel som det föranlett i WSP:s leverans.

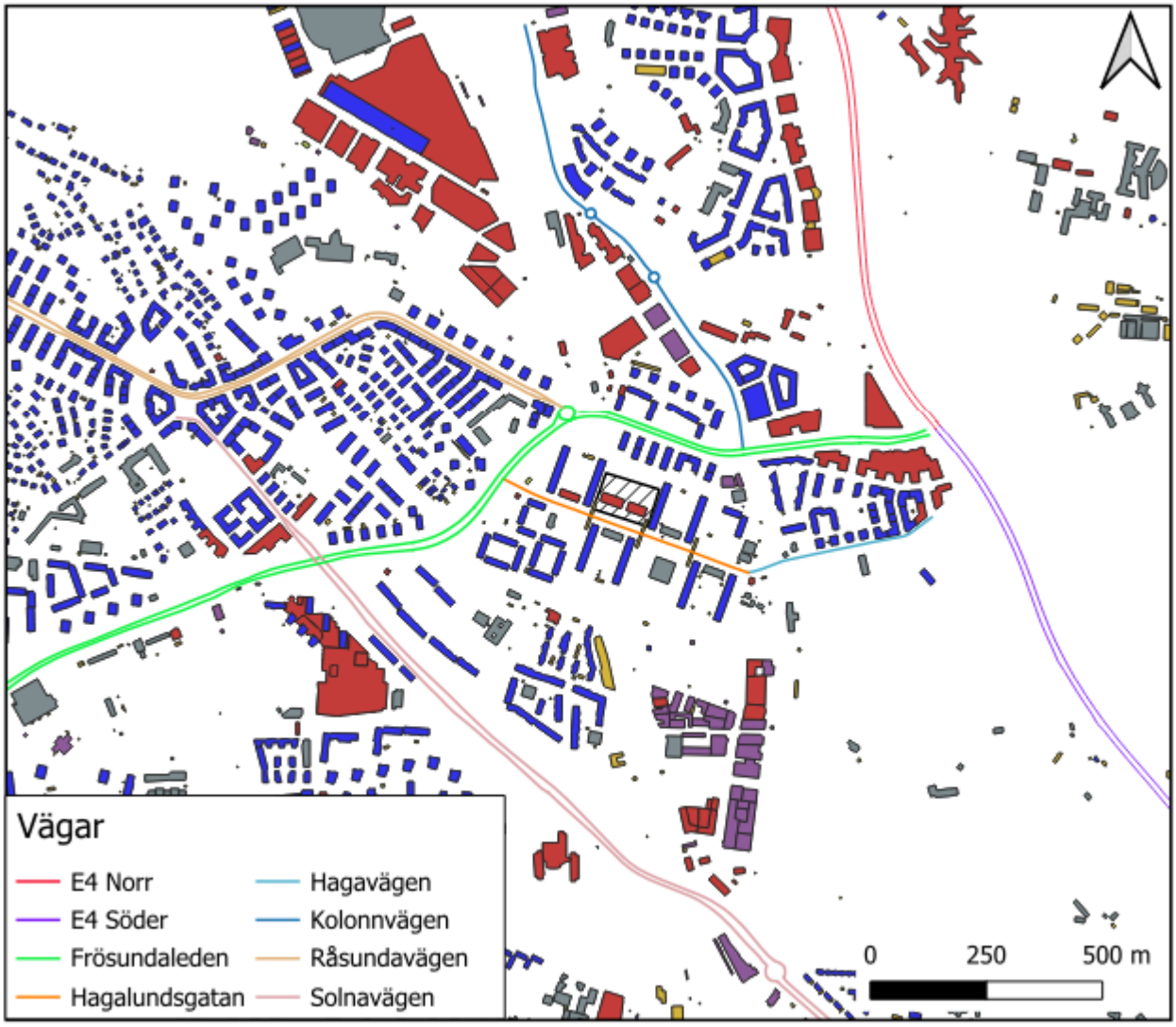
6.1 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Följande kart- och terrängmaterial har använts i beräkningarna:

- → Fastighetskarta (shape) från Metria, inköpt 2025-07-01.
- → Höjdmodell (LAS-data) från Metria, inköpt 2025-07-01.
- → Situationsplan daterad 2025-06-25 från HMXV arkitekter.
- → Sektion (dwg) per mejl 2025-07-01 från HMXV arkitekter.

6.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet med prognosår 2045 för kommunala vägar har tillhandahållits av Solna Stad. Alt Detta gäller såväl kommunala som statliga vägar. Uppgifter och framtida förändringar i kollektivtrafik, dvs. förändrade bussturer och ändrad turtäthet, har tillhandahållits av Solna stad och Region Stockholms trafikförvaltning. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 1. Vägarnas sträckning visas i Figur 5.



Figur 5. Vägar som ingår i beräkningarna.

Tabell 1. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2045.

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik[5] (%)	Andel trafik kl. 22-06 (%)	Hastighet (km/h)
E4 (norr om Frösundaleden)	144 000	8,0	10,2	70/80
E4 (söder om Frösundaleden)	138 549	8,0	10,2	70
Frösundaleden (Landsvägen-Solnavägen)	31 903	9,8	10,3	50
Hagalundsgatan	4 310	8,0	10,0	30
Hagavägen	2 832	6,0	10,0	30
Kolonnvägen	13 179	7,0	10,0	50
Råsundavägen	11 402	7,2	10,0	30/40
Solnavägen	17 117	8,0	10,2	30/50

[5] Avser sammanlagda tung och medeltung trafik

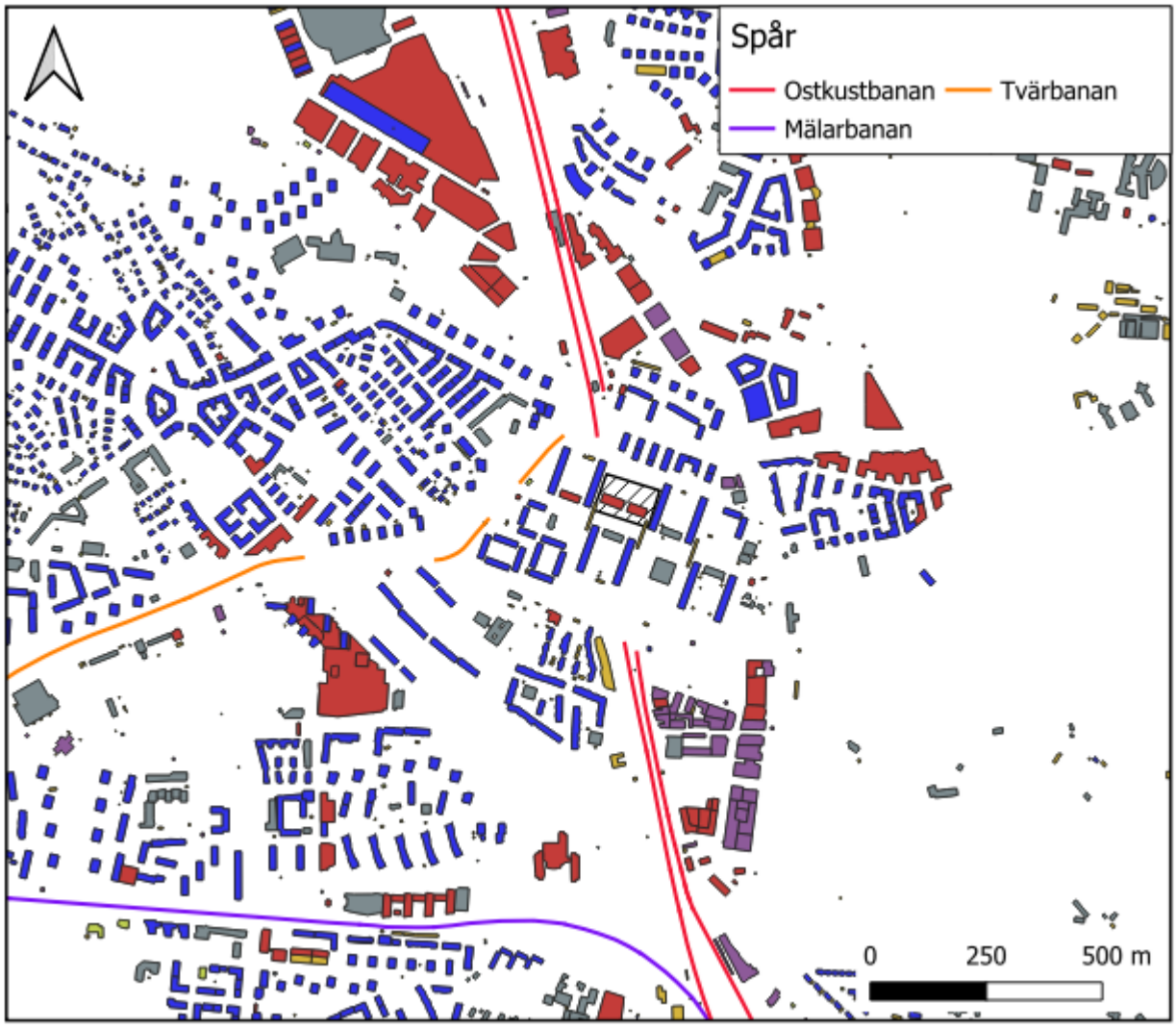
6.3 SPÅRTRAFIK

Trafikunderlaget för järnvägstrafik och spårväg som ligger till grund för beräkningarna visar vilka tågtyper som trafikerar linjen, fördelningen mellan olika tågtyper, antal tåg som passerar per dygn, medellängder och maximala tåglängder, dimensionerande tågtyper för maximal ljudnivå, högsta tillåtna hastighet samt begränsande hastigheter för spår.

Trafikunderlag för statliga spår, utredningsalternativet för prognosår 2045 har hämtats från Trafikverket. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2045 redovisas i Tabell 2 samt Tabell 4.

Uppgifterna kommer från tågplanen för 2045. Alla aktörer som vill använda kapacitet i järnvägsnätet måste ansöka om tåglägen i tågplanen. Antalet tåg enligt tågplanen motsvarar då det antal tåg som har tillåtelse att använda kapaciteten på en sträcka[6].

Trafikdata för regionala spår och spårväg har erhållits av Region Stockholms trafikförvaltning och redovisas i Tabell 3. Spårtrafiklinjerna redovisas i Figur 6.



Figur 6. Spårbunden trafik som ingår i beräkningarna.

[6] Trafikverket (2016) *Tågplan – att skapa tidtabeller för tåg*. https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/tagplan-att-skapa-tidtabeller-for-tag/ [2019-08-20]

Tabell 2. Trafikinformation för Ostkustbanan, prognosår 2045.

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Största tillåtna hastighet för tågtypen (STH) (km/h)
Gods	8,2	579	669	100
PT/Pass	1,8	335	-	160
X2	150,8	93	-	200
X40	91,2	157	-	200
X50	43,8	110	-	180
X60	14	170	-	160

Tabell 3. Trafikinformation för Tvärbanan, prognosår 2045.

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Största tillåtna hastighet för tågtypen (STH) (km/h)
A32	215	61	50

Tabell 4. Trafikinformation för Mälarbanan, prognosår 2045.

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Största tillåtna hastighet för tågtypen (STH) (km/h)
X40	94,7	136	100
X60	252,5	214	100

7 RESULTAT

De sammanlagda resultaten av beräkningarna för ekvivalenta respektive maximala ljudnivåer från väg- och spårtrafik med prognosår 2045 presenteras i bilaga 1 till 8. Resultaten avser ljudnivåer vid fasad.

Bostäder

Bostäder planeras på våning 2–5 i byggnaden på den västra fastigheten Nordan 21 samt på våning 4 och 5 på den östra fastigheten Nordan 22.

Riktvärdet 60 dBA för dygnsekvivalent ljudnivå beräknas innehållas vid samtliga fasader. Den dygnsekvivalenta ljudnivån beräknas som högst till 55 dBA vid södra fasaden som vetter mot Hagalundsgatan.

Den maximala ljudnivån vid fasaderna beräknas till högst 67 dBA på fasaderna mot Hagalundsgatan och Råsundavägen. Inget krav ställs på den maximala ljudnivån vid fasad eftersom den ekvivalenta ljudnivån vid fasad uppfyller gällande riktvärdet, men behöver beaktas vid dimensionering av klimatskal så att riktvärden för ljudnivå inomhus från yttre ljudkällor innehålls.

Handels- och restaurangverksamheter

Diverse handels- och restaurangverksamhet planeras på markplan i båda byggnaderna.

Den dygnsekvivalenta ljudnivån beräknas till mellan 39 och 56 dBA på nedersta våningen av båda byggnaderna. Den maximala ljudnivån varierar mellan 45 och 69 dBA vid denna våning. För den här typen av verksamheter finns inga riktvärden vid fasad. Notera att ljudkrav kan förekomma för ljudnivåer inomhus i restauranger och lokaler enligt SS2568:2023[7], vilket behöver beaktas vid dimensionering av fasader.

Kultur- och kommunverksamheter

Kulturverksamheter planeras delvis på våning 2 på den västra fastigheten Nordan 21 samt på våning 2 och 3 på den östra fastigheten Nordan 22.

Den dygnsekvivalenta ljudnivån beräknas variera mellan 45 och 55 dBA på de våningsplanen planerad till kulturella och kommunala verksamheter. På dessa våningsplan beräknas den maximala ljudnivån till mellan 54 och 68 dBA. För den här typen av verksamheter finns inga riktvärden vid fasad. Notera att ljudkrav kan förekomma på inomhus ljudnivåer i kommunala verksamheter såsom förskolor, fritidshem, kontor m.m., enligt SS2568:2023, vilket behöver beaktas vid dimensionering av fasader.

Vidare projektering

Beräknade ljudtrycksnivåer underskrider gällande riktvärden vid fasad. I senare bör de däremot beaktas av akustiker vid dimensionering av klimatskal för att säkerställa ljudkrav avseende inomhusnivåer för bostäder och verksamheter säkerställs.

8 SLUTSATSER

Sammanfattningsvis konstateras det att beräknade ljudtrycksnivåer vid fasad för den föreslagna byggnadsutformningen beräknas underskrida gällande riktvärden. Inga bullerskyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

[7] Svensk standard SS 25268:2023. *Byggnadsakustik - Ljudkrav för utrymmen i byggnader – vårdlokaler undervisningslokaler, förskolor och fritidshem, kontor, hotell och restauranger*.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

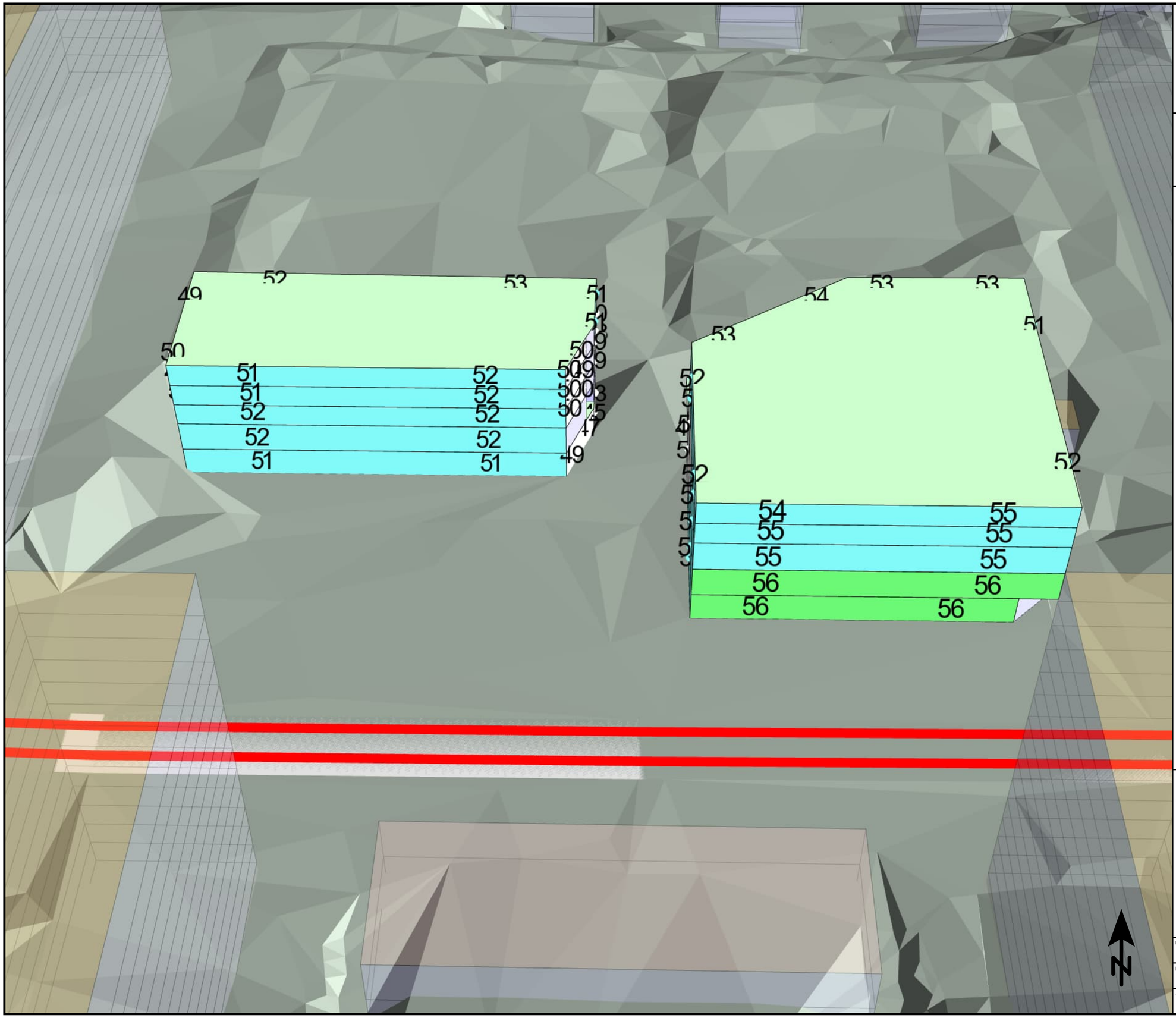
Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

SE-121 77 Stockholm
Besök: Arenavägen

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com



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

Signalisten AB
Hagalund, Trafikbullerutredning

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	> 80

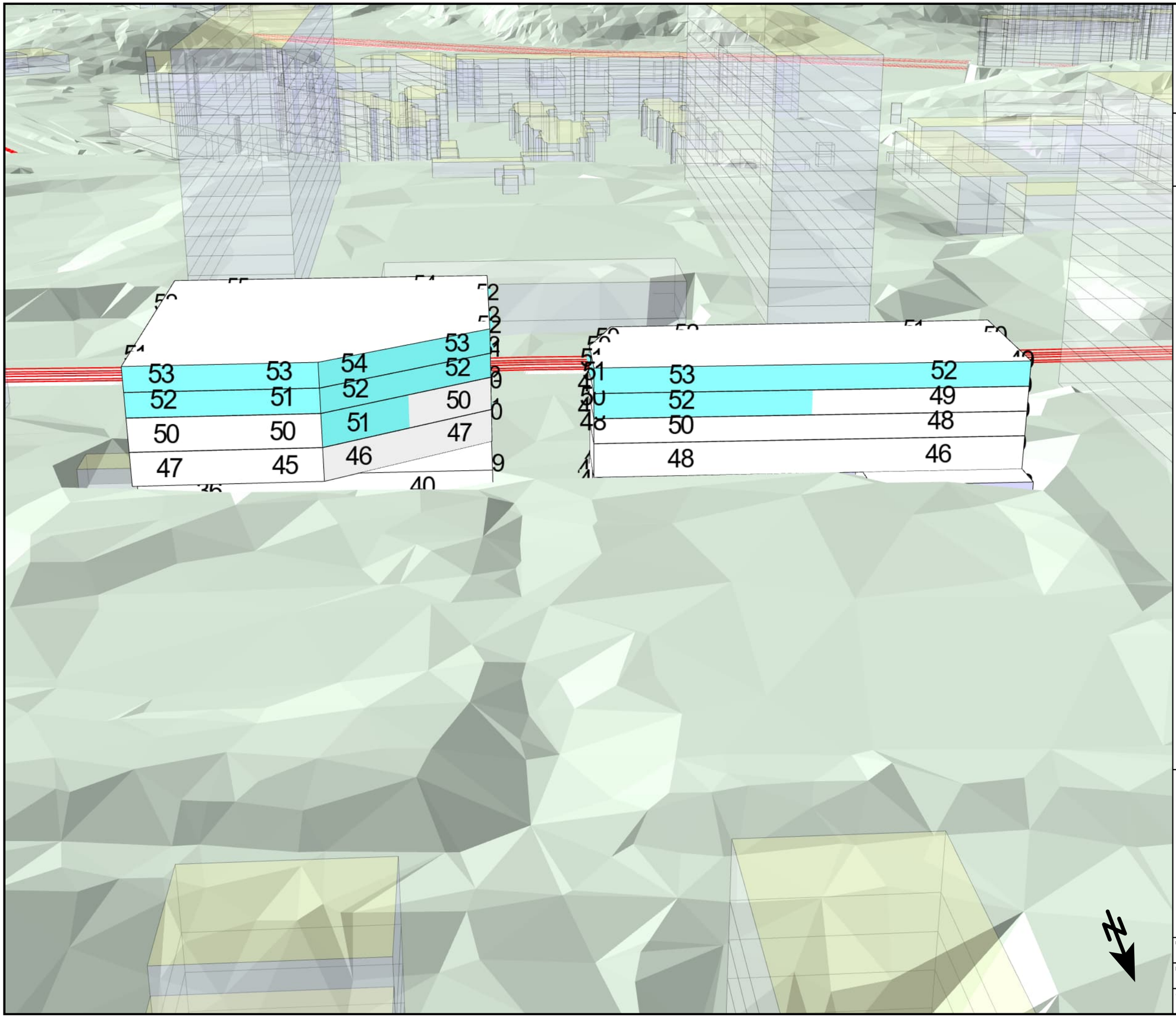
Teckenförklaring

- Planerad byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt fasad

Bilaga 1 - 3D Södra fasaden ekvivalent ljudtrycksnivå

Beräkning av ljudtrycksnivå från väg- och spårtrafik i Hagalund, Solna kommun. Numeriska värden vid fasad är beräknade med 3:e ordningens reflexer och avser frifältsvärde. De är direkt jämförbara mot riktvärde

Uppdragsnr 10384952	Uppdragsledare Ola Sjölin Wirling
Handläggare Aristidis Tsoukalios	Granskad Roger Fred
Ort och datum Malmö 2025-09-05	



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

Signalisten AB
Hagalund, Trafikbullerutredning

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
> 80

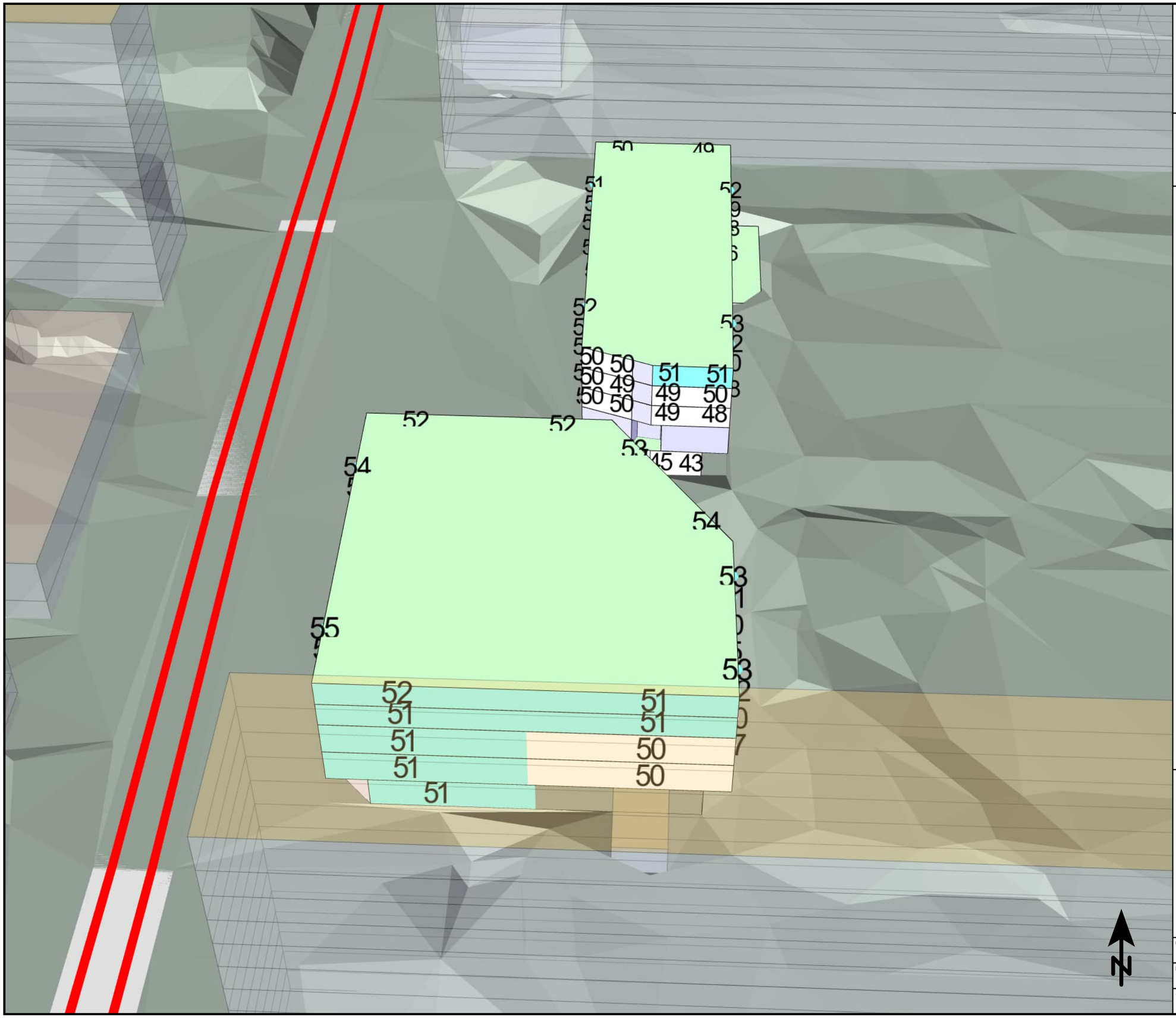
Teckenförklaring

- Planerad byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt fasad

Bilaga 2 - 3D Norra fasaden ekvivalent ljudtrycksnivå

Beräkning av ljudtrycksnivå från väg- och spårtrafik i Hagalund, Solna kommun. Numeriska värden vid fasad är beräknade med 3:e ordningens reflexer och avser frifältsvärde. De är direkt jämförbara mot riktvärde.

Uppdragsnr 10384952	Uppdragsledare Ola Sjölin Wirling
Handläggare Aristidis Tsoukalios	Granskad Roger Fred
Ort och datum Malmö 2025-09-05	



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

Signalisten AB
Hagalund, Trafikbullerutredning

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	> 80

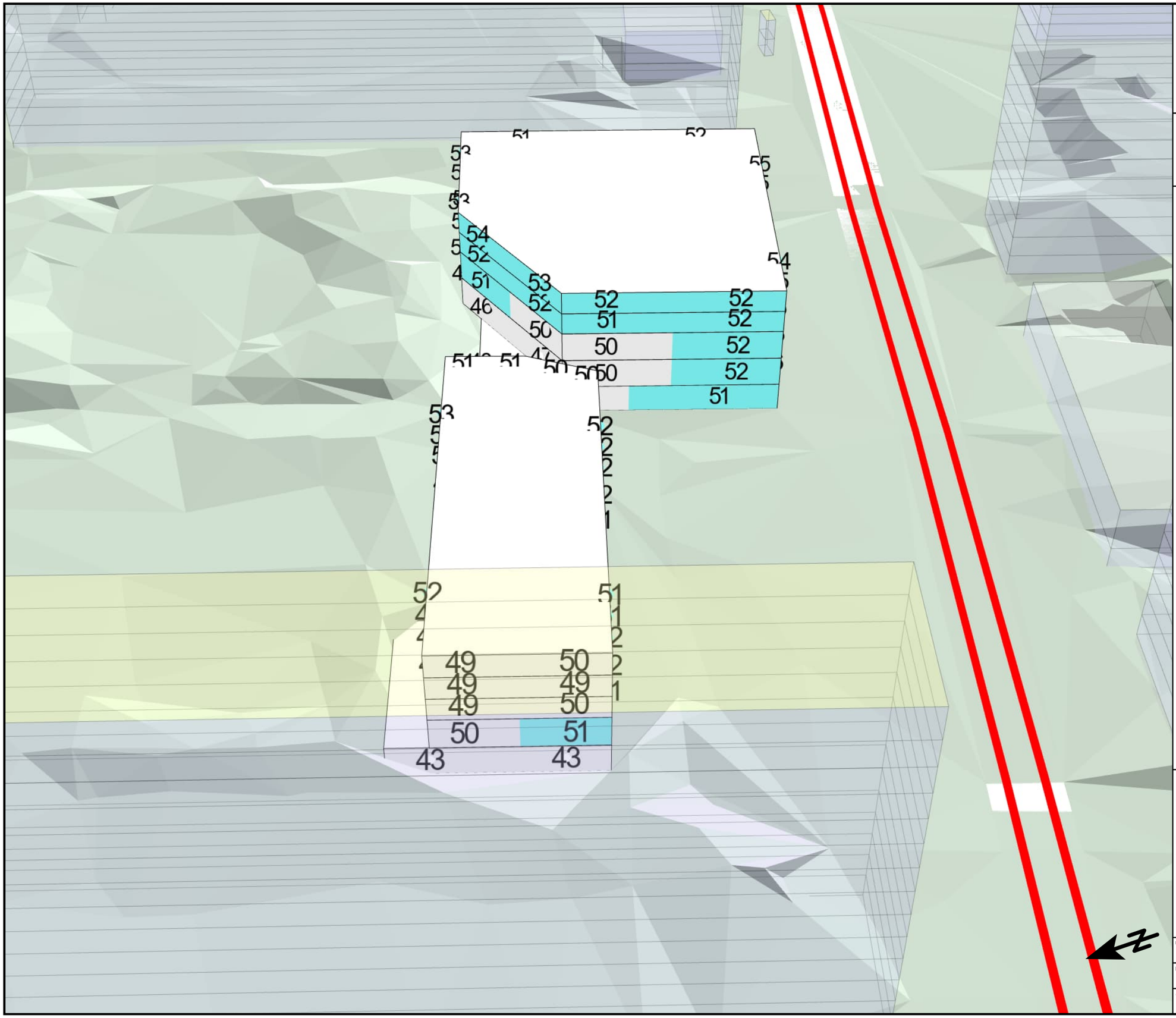
Teckenförklaring

- Planerad byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt fasad

Bilaga 3 - 3D Östra fasaden ekvivalent ljudtrycksnivå

Beräkning av ljudtrycksnivå från väg- och spårtrafik i Hagalund, Solna kommun. Numeriska värden vid fasad är beräknade med 3:e ordningens reflexer och avser frifältsvärde. De är direkt jämförbara mot riktvärde.

Uppdragsnr: 10384952	Uppdragsledare: Ola Sjölin Wirling
Handläggare: Aristidis Tsoukalios	Granskad: Roger Fred
Ort och datum: Malmö 2025-09-05	



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

Signalisten AB
Hagalund, Trafikbullerutredning

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
> 80

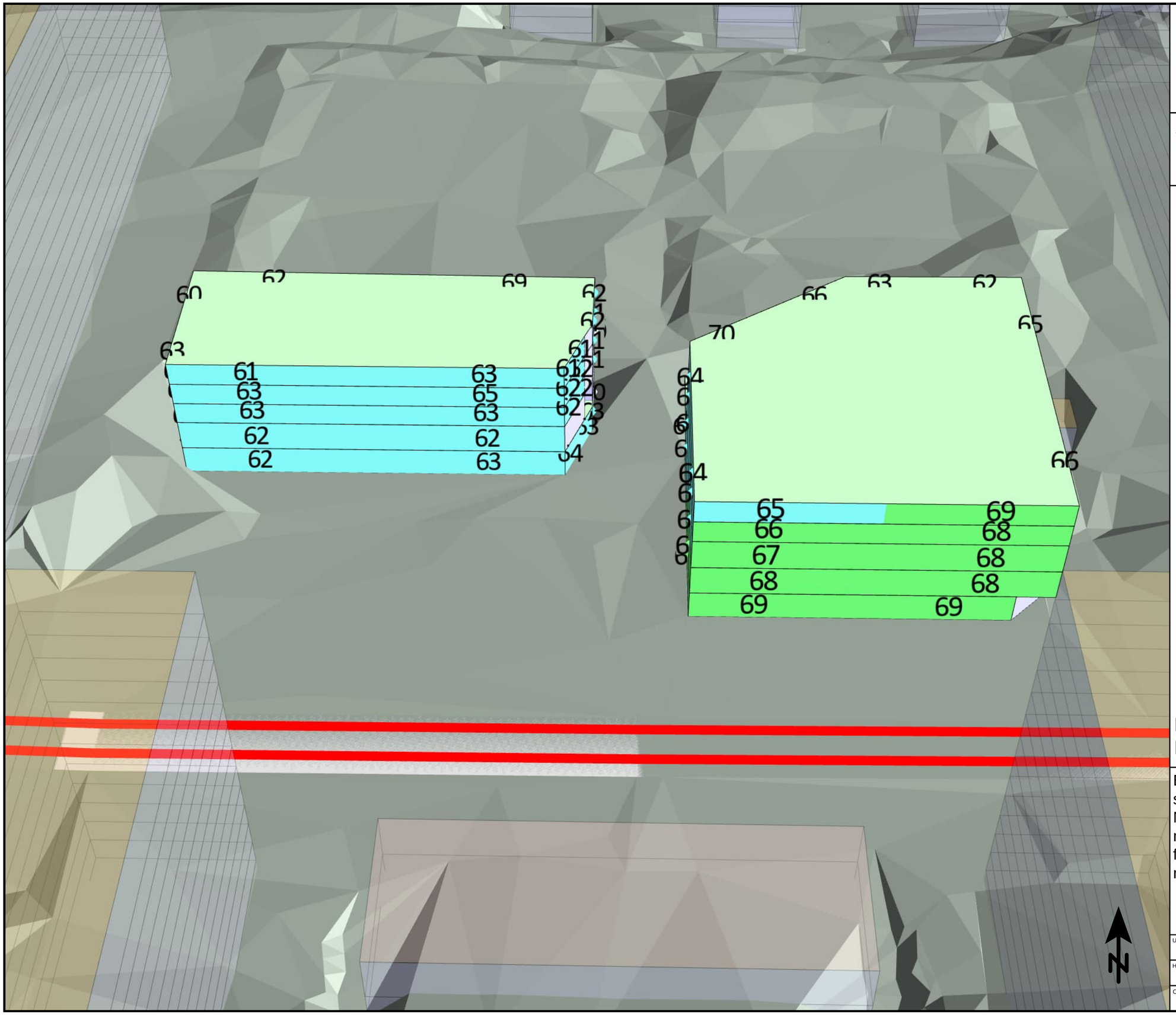
Teckenförklaring

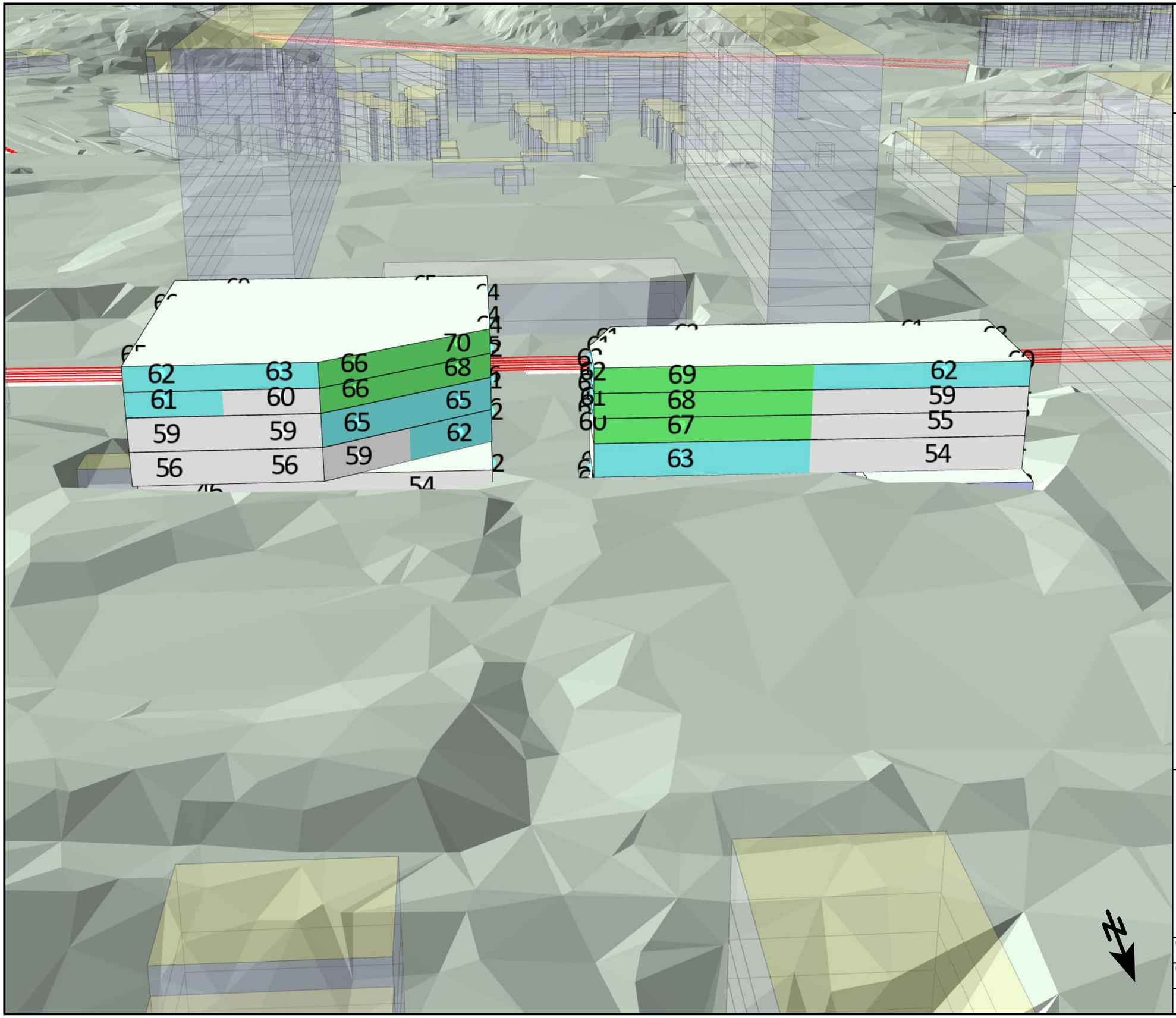
- Planerad byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt fasad

Bilaga 4 - 3D Västra fasaden ekvivalent ljudtrycksnivå

Beräkning av ljudtrycksnivå från väg- och spårtrafik i Hagalund, Solna kommun. Numeriska värden vid fasad är beräknade med 3:e ordningens reflexer och avser frifältsvärde. De är direkt jämförbara mot riktvärde.

Uppdragsnr: 10384952	Uppdragsledare: Ola Sjölin Wirling
Handläggare: Aristidis Tsoukalios	Granskad: Roger Fred
Ort och datum: Malmö 2025-09-05	


62
69
60
62
63
61
63
63
63
62
62
63
62
63
65
62
62
63
62
62
61
61
62
62
61
61
62
62
61
61



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

Signalisten AB
Hagalund, Trafikbullerutredning

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
80 - 85
85 - 90
> 90

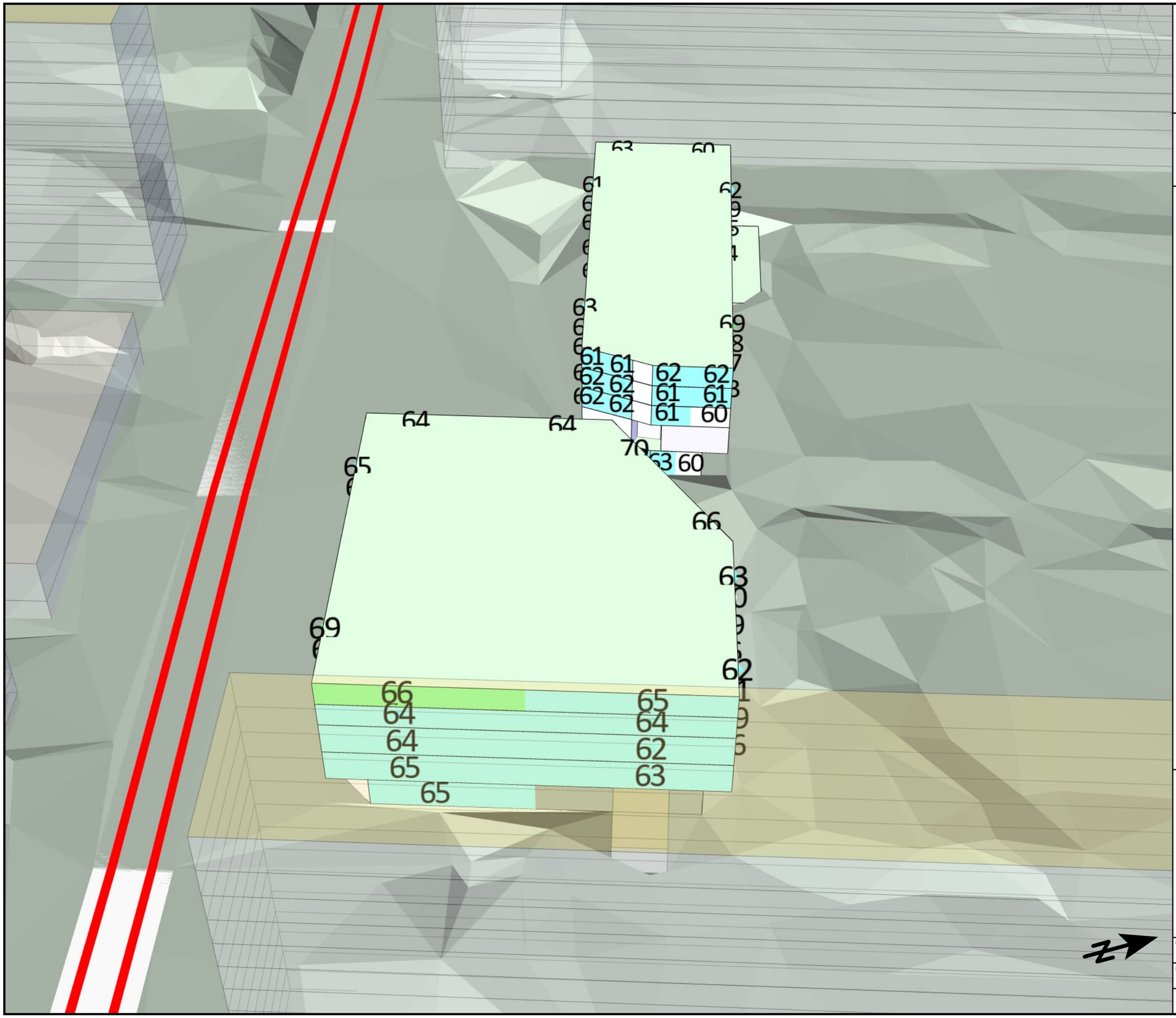
Teckenförklaring

- Planerad byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt fasad

Bilaga 6 - 3D Norra fasaden maximal ljudtrycksnivå

Beräkning av ljudtrycksnivå från väg- och spårtrafik i Hagalund, Solna kommun. Numeriska värden vid fasad är beräknade med 3:e ordningens reflexer och avser frifältsvärde. De är direkt jämförbara mot riktvärde.

Uppdragsnr 10384952	Uppdragsledare Ola Sjölin Wirling
Handläggare Aristidis Tsoukalios	Granskad Roger Fred
Ort och datum Malmö 2025-09-05	



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

Signalisten AB
Hagalund, Trafikbullerutredning

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
80 - 85
85 - 90
> 90

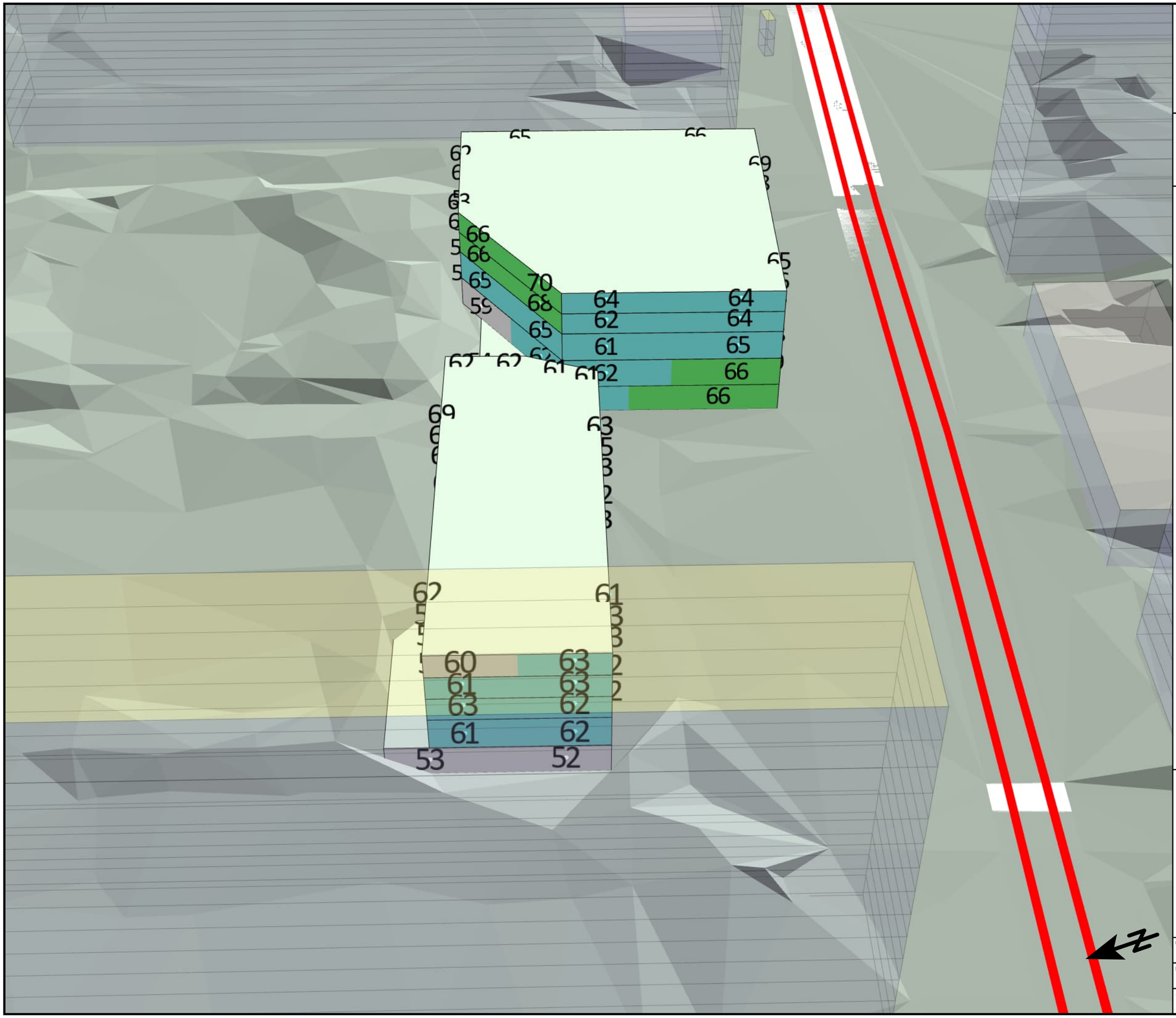
Teckenförklaring

- Planerad byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt fasad

Bilaga 7 - 3D Östra fasaden maximal ljudtrycksnivå

Beräkning av ljudtrycksnivå från väg- och spårtrafik i Hagalund, Solna kommun. Numeriska värden vid fasad är beräknade med 3:e ordningens reflexer och avser frifältsvärde. De är direkt jämförbara mot riktvärde.

Uppdragsnr 10384952	Uppdragsledare Ola Sjölin Wirling
Handläggare Aristidis Tsoukalios	Granskad Roger Fred
Ort och datum Malmö 2025-09-05	



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

Signalisten AB
Hagalund, Trafikbullerutredning

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
75 - 80	
80 - 85	
85 - 90	
> 90	

Teckenförklaring

- Planerad byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt fasad

Bilaga 8 - 3D Västra fasaden maximal ljudtrycksnivå

Beräkning av ljudtrycksnivå från väg- och spårtrafik i Hagalund, Solna kommun. Numeriska värden vid fasad är beräknade med 3:e ordningens reflexer och avser frifältsvärde. De är direkt jämförbara mot riktvärde.

Uppdragsnr: 10384952	Uppdragsledare: Ola Sjölin Wirling
Handläggare: Aristidis Tsoukalios	Granskad: Roger Fred
Ort och datum: Malmö 2025-09-05	

BILAGA A – Beräkningsdata för Nord2000

Tabell 1. Impedansklasser i Nord2000 för olika marktyper enligt Trafikverkets Beräkningsmanual Nord2000.

Marktyp i underlag	Impedansklass
Hög bebyggelse	G
Industriområde	G
Låg bebyggelse	E
Sluten bebyggelse	G
Bebyggelse, ospecificerad	E
Övrig mark, ospecificerad	E
Ej karterat område	E
Ej brukad åker	E
Fruktodling/fröplantage	D
Åker	D
Ospecificerad yta, ofta kod på felaktig yta	E
Sankmark	F
Sankmark svårframkomlig	F
Barr- och blandskog	C
Fjällbjörkskog	C
Lövskog	B
Vatten (sjöar och större vattendrag)	H
Glaciär	B
Kalfjäll	C
Annan öppen mark	E
Torg	F

Tabell 2. Sammanställning över fordonskategorierna 1-5 i beräkningsmodellen Nord2000.

Kategori	Fordonstyp
1	Lätta fordon
2	Medeltunga fordon (tunga fordon med två axlar, utan släp)
3	Tunga fordon
4	Övriga tunga fordon (traktorer, lantbruksmaskiner, motorredskap)
5	Tvåhjulingar (mopeder, motorcyklar)