



efterklang:

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING
PLANPROGRAM FRIHAMNEN-RINGÖN
GÖTEBORGS STAD
D0249275

Projektnummer: D0249275

Revision: 01**Dokumenttyp:** Bullerutredning**Datum:** 2026-01-14**Kund:** Göteborgs stad**Kontaktperson:** Jonas Uvdal, jonas.uvdal@stadsbyggnad.goteborg.se**Uppdragsansvarig:** Frida Lindstein, T: +46 (0) 10 505 42 34, frida.lindstein@efterklang.org**Kvalitetsansvarig
beräkning:** Josefin Grönlund, T: +46 (0) 10 505 84 58, josefin.gronlund@efterklang.org**Kvalitetsansvarig
rapport:** Mats Hammarqvist, T : +46 (0) 10 505 84 33, mats.hammarqvist@efterklang.org

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2026-01-14	01	Bullerutredning	FLN	JFL/MHT	FLN

SAMMANFATTNING:

Efterklang har fått i uppdrag av Göteborgs stad att utföra en bullerutredning för utveckling av Frihamnen och Ringön.

Beräkningar av bullerspridning från trafik och verksamheter har utförts i beräkningsmodellerna "Nord2000" och "nordisk beräkningsmodell för industri- och verksamhetsbuller" i programvaran Soundplan 9.1.

Beräkningsresultaten ska användas för vidare planering av området, och i denna rapport ges analyser och rekommendationer för vidare planering.

Resultaten visar att norra delen av området har höga bullernivåer från Göteborgs hamnbana och Lundbyleden. Även spårvagnar och vägtrafik från vägar i närområdet bidrar till förhöjda nivåer.

Föreslagen kvartersstruktur ger goda förutsättningar att innehålla riktvärden för bostäder på grund av kvarterens slutna struktur som ger möjlighet till god ljudmiljö på innergårdar, och ljuddämpad sida. För öppna kvarter är möjligheterna att klara riktvärden för bostäder mindre, på grund av att riktvärden för ljuddämpad sida och även uteplats är svåra att klara. Beräkningar visar att högre, framträdande byggnader kan ställas inför utmaningar när det gäller att uppfylla kraven för en ljuddämpad sida. Enligt nuvarande förordning är det dock tillåtet att skapa lägenheter mindre än 35 kvm där riktvärdet för ekvivalent ljudnivå är 5 dBA högre, vilket innebär att dessa krav i stort sett också kan uppfyllas för högre byggnader.

Med de källor som är inkluderade i denna utredning utgör inte verksamhetsbuller något hinder för vidare utveckling av bostäder, kontor, verksamheter och skolor inom området.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	INLEDNING	5
2	UNDERLAG TILL BERÄKNINGAR	5
2.1	UNDERLAG TILL TRAFIKBULLERBERÄKNING	5
2.1.1	VÄGTRAFIK	5
2.1.2	SPÅRTRAFIK	8
2.2	UNDERLAG TILL BERÄKNING AV VERKSAMHETSbuller	8
2.2.1	SPÅRVAGNSDEPÅ	8
2.2.2	KVILLE BANGÅRD	9
3	BERÄKNINGSMETOD	10
3.1	TRAFIKBULLER	10
3.2	VERKSAMHETSbuller	10
4	RIKTVÄRDEN	10
4.1	BOSTÄDER	10
4.1.1	TRAFIKBULLER	10
4.1.2	VERKSAMHETSbuller	11
4.2	SKOLOR	12
4.2.1	TRAFIKBULLER	12
4.2.2	VERKSAMHETSbuller	12
4.3	KONTOR/VERKSAMHETER	12
4.4	PARKER	12
5	RESULTAT	12
5.1	TRAFIKBULLER	13
5.1.1	BOSTÄDER	13
5.1.2	SKOLOR	14
5.1.3	PARKER	15
5.2	JUSTERAD UTFORMNING SKOLOR	16
5.3	VERKSAMHETSbuller	17
6	SLUTSATS	17

Bilaga 1-Ekvivalenta ljudnivåer

Bilaga 2-Maximala ljudnivåer från spårtrafik

Bilaga 3-Maximala ljudnivåer från vägtrafik

Bilaga 4-Ekvivalent ljudnivå vid fasad i 2D, högsta värde oavsett våningsplan

Bilaga 5-Ekvivalent ljudnivå vid fasad i 3D, vy från sydost

Bilaga 6-Ekvivalent ljudnivå vid fasad i 3D, vy från norr

Bilaga 7-Maximal ljudnivå (väg- och spårtrafik) i 2D, högsta värde oavsett våningsplan

Bilaga 8-Maximal ljudnivå (väg- och spårtrafik) vid fasad i 3D, vy från sydost

Bilaga 9-Maximal ljudnivå (väg- och spårtrafik) vid fasad i 3D, vy från norr

Bilaga 10-Ekvivalenta ljudnivåer vid justerat bebyggelseförslag för skolor, utan skärmar

Bilaga 11-Ekvivalenta ljudnivåer vid justerat bebyggelseförslag för skolor, med skärmar

Bilaga 12-Ekvivalenta ljudnivåer från verksamhetsbuller nattetid

1 INLEDNING

Efterklang har fått i uppdrag av Göteborgs stad att utföra en bullerutredning för utveckling av Frihamnen och Ringön.

Syftet med program för Frihamnen och del av Ringön är att ange förutsättningar och riktlinjer för att Frihamnen och delar av Ringön ska kunna bli en del av den täta och stadsmässigt blandade innerstaden, med ett innehåll av arbetsplatser, service, socialt blandat boende, parker och god kollektivtrafik. Tidigare byggnadsnämnden beslutade i december 2019 om uppdrag att uppdatera program för Frihamnen och del av Ringön. Kvaliteter som ska uppnås är en grön, tät och stadsmässig del av innerstaden med bostäder, arbetsplatser och handel.

Syftet med denna utredning är att genomföra en bullerkartläggning för den struktur som föreslås i uppdatering av program för Frihamnen och del av Ringön. Resultatet kommer bland annat användas för att placera förskolor/skolor på lämpliga platser och också ligga till grund för bedömning av möjlig mängd bostäder inom programområdet.

2 UNDERLAG TILL BERÄKNINGAR

I detta avsnitt presenteras det underlag som ligger till grund för beräkningar avseende trafik- och verksamhetsbuller i avsnitt 2.1 respektive 2.2.

2.1 UNDERLAG TILL TRAFIKBULLERBERÄKNING

I detta avsnitt presenteras trafikuppgifter som ligger till grund för trafikbullerberäkningar. Trafikuppgifter har levererats av Göteborgs stad och även hämtats från Trafikverket.

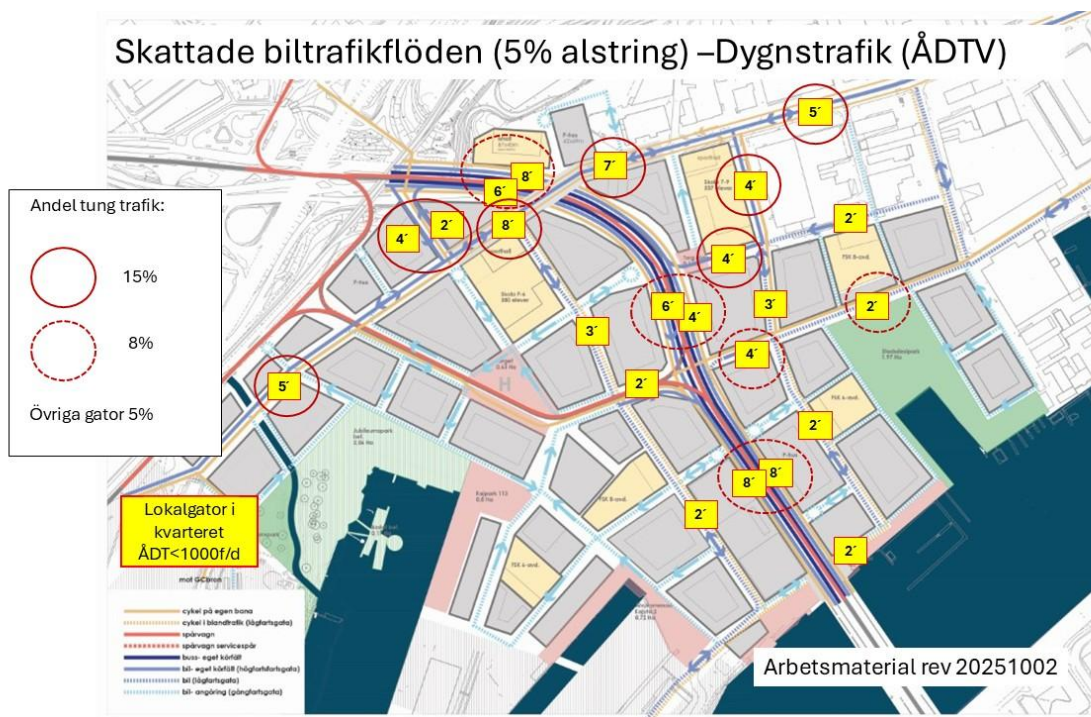
2.1.1 Vägtrafik

I Tabell 1 nedan visas trafikdata som inhämtats från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta, och räknats upp till 2045 enligt Trafikverkets uppräkningsstal.

TABELL 1. TRAFIKDATA OM UNDERLAG TILL BULLERUTREDNING. VÄGTRAFIK- TRAFIKVERKETS VÄG

Väg	Hastighet km/h	ÅDT 2045	Andel medeltung trafik (%)	Andel mycket tung trafik (%)
Lundbyleden söder om Hjalmar Brantingsgatan	70	57 700	1,0	6,8
Lundbyleden norr om Hjalmar Brantingsgatan	70	57 500	0,4	3,2
Brantingsmotet (norrgående, avfart)	70-50	4 600	0,4	3,4
E45	70	50 600	0,5	4,9
Norra sjöfarten	50	12 500	7,1	0,8

För kommunala vägar i närområdet av detaljplanen har trafikuppgifter levererats av Göteborgs stad och redovisas i Figur 2 nedan. ÅDT har beräknats som $ADTV \cdot 0,9$. För lokalgator som inte redovisas i figuren nedan har en ÅDT på 500 fordon antagits.



FIGUR 1. SKATTADE BILTRAFIKFLÖDEN OCH ANDEL TUNG TRAFIK

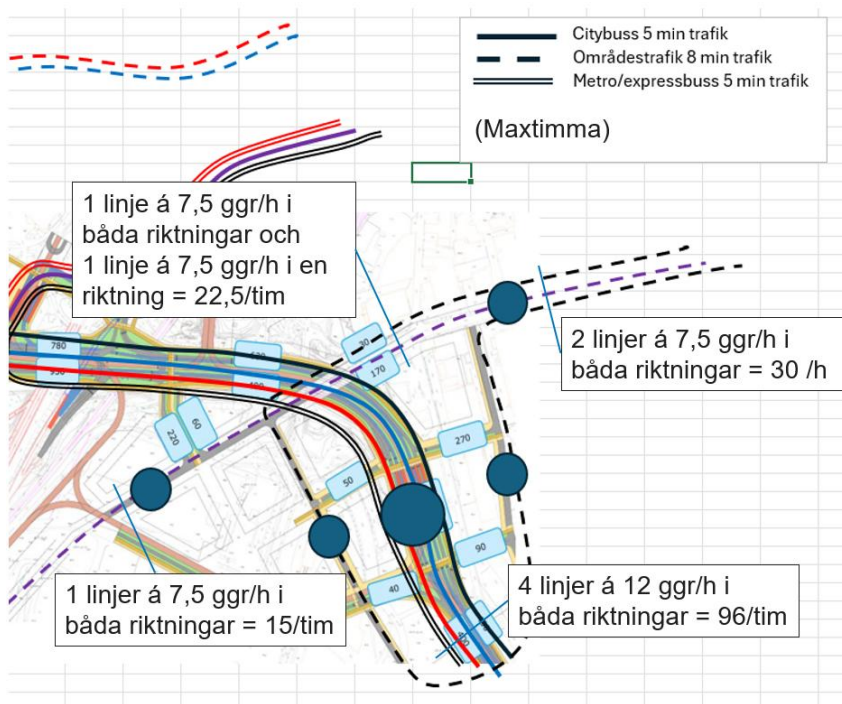
FIGUR 2. SKATTADE BILTRAFIKFLÖDEN

Tung trafik har antagits till att vara uteslutande medeltung trafik på mindre gator inom området, förutom på Hjalmar Brantings gatan/Hisingsbron, Ringögatan och Järnmalmmsgatan där fördelning av medeltung och mycket tung trafik har antagits vara 50% vardera, utifrån fördelning för Huvudled i tätort i enlighet med Figur 3.

Trafikfall	Beskrivning	Fördelning (% av ÅDT)		
		Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
A	Motorväg 100–130 km/h	85	5	10
B	Stadsmotorväg	85	5	10
C	Landsväg och motsvarande 70–90 km/h	85	10	5
D	Huvudled i tätort 50–70 km/h ¹³	90	5	5
E	Gata 50 km/h ¹³	95	5	0
F	Gata 30–50 km/h	100	0	0

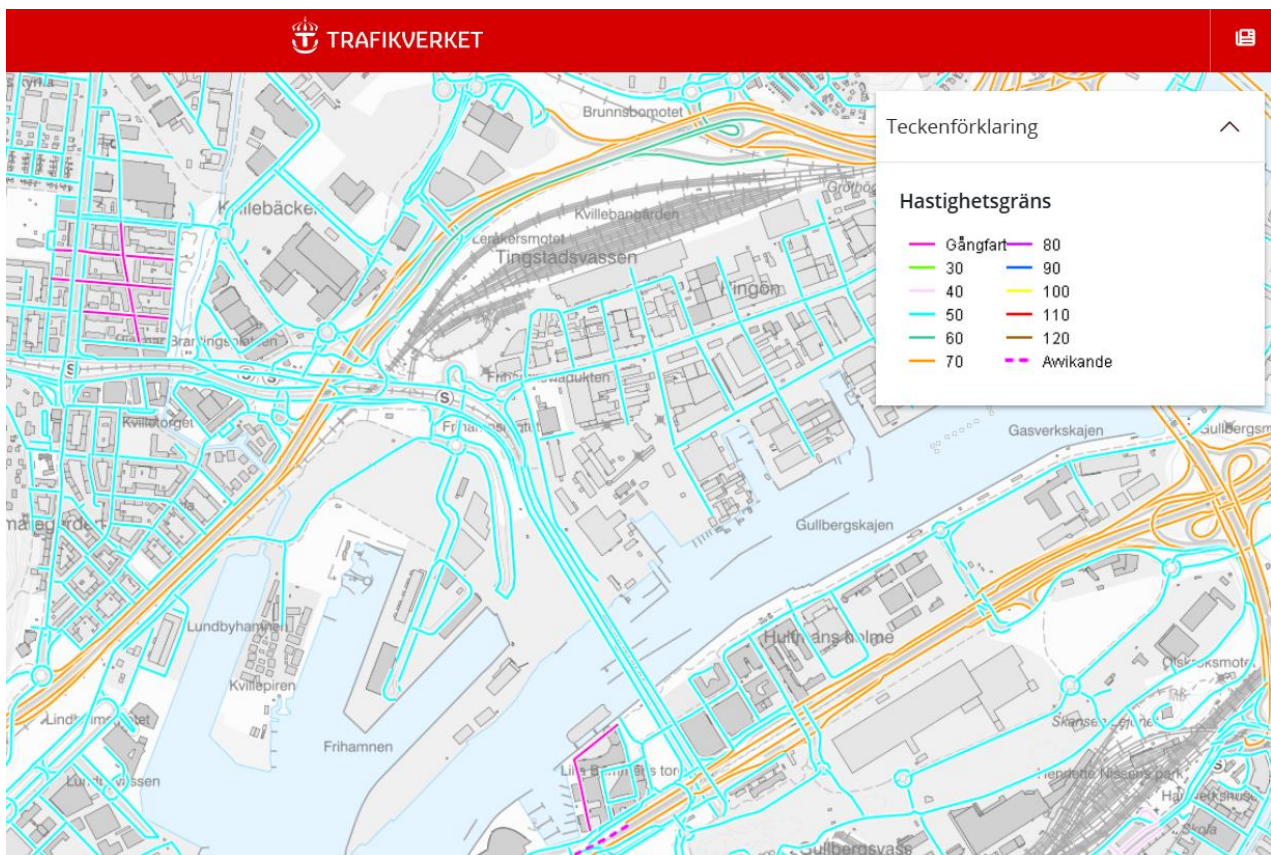
FIGUR 3. FÖRDELNING AV LÄTTA, MEDELTUNGA OCH TUNGA FORDON ENLIGT ANVÄNDARHANDELNINGEN FÖR NORD2000

För bussar har data enligt Figur 4 använts, också levererade av Göteborgs stad:



FIGUR 4. BUSSTRAFIK FÖR OMRÅDET

Hastigheter har ansatts utifrån dagens skyltade hastighet som hämtats från Trafikverkets NVDB¹ och redovisas i .



FIGUR 5. SKYLTAD HASTIGHET I OMRÅDET

¹ <https://nvdbpakarta.trafikverket.se/map>

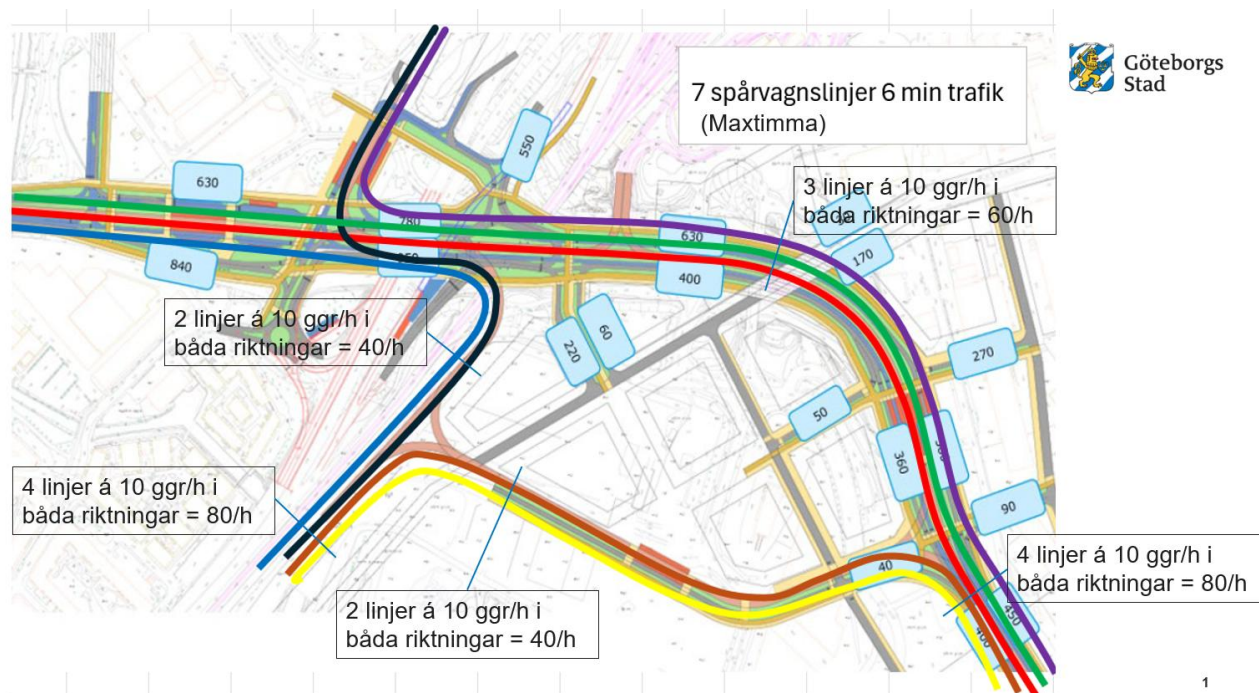
2.1.2 Spårtrafik

För spårtrafik har trafikdata hämtats från Trafikverkets 'Trafikuppgifter prognos 2045'² uppdaterad 2025-05-12 och visas i Tabell 2 nedan.

TABELL 2. TRAFIKDATA OM UNDERLAG TILL BULLERUTREDNING. SPÅRTRAFIK

Fordonskategori	ÅDT 2045	Tåglängd medelvärde (max) i meter	Hastighet km/h
Gods	49,3	579 (669)	40

För spårvagnstrafik har Göteborgs stad levererat följande underlag som ligger till grund för bullerberäkningar:



FIGUR 6. FRAMTIDA SPÅRVAGNSTRAFIK FÖR OMRÅDET

2.2 UNDERLAG TILL BERÄKNING AV VERKSAMHETSBULLER

De verksamheter som inkluderats i denna utredning avseende verksamhetsbuller är som följer:

- Spårvagnsdepå
- Rangerbangård, Kville bangård

2.2.1 Spårvagnsdepå

Indata till spårvagnsdepån har levererats av Göteborgs spårvägar via e-mail den 2025-09-08, och visas i Figur 7, där dygnsfördelningen framgår i den vänstra kolumnen där tiderna avser 36-timmarsdygn. Majoriteten av trafiken in till depån sker på kvällar och nätter.

² <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/trafikprognoser-och-trafikanalyser/Kort-om-trafikprognoser/>

Antal ingående turer per dygn till depå Ringön

Fr.o.m. december 2025

	Mån-tors	Fre	Lör	Sön	Årsmedeldygn Vintertabell
8-10	12	12	0	0	8,3
17-18	0	0	4	0	0,5
18-24	45	37	19	23	36,5
24-26	18	16	18	21	18,2
26-29	2	12	12		4,4
Totalt	77	77	53	44	68

Bakgrund

Antal ingående turer är ungefärliga. Både fördelningen över dygnet samt det totala antalet kan skifta utefter planerade och akuta förutsättningar.

Årsmedeldygnen är baserat på hur många passager som sker i en vintertabell och hur många av respektive dagsbegrepp det finns under ett år. Observera dock att under nio veckor under sommaren, samt under vardagar under skollov, körs det med betydligt mindre trafik.

Antalet vagnar som kör in under eftermiddagen till depå Ringön uppskattas öka med cirka 15% till 2045. Om turtätheterna under dagen jämnas ut behöver färre vagnar köra in under förmiddagen.

FIGUR 7. SPÅRVAGNSTURER TILL DEPÅ, GÖTEBORGS SPÅVÄGAR 2025-09-08

2.2.2 Kville bangård

Indata till denna utredning med avseende på rangerbangård har hämtats från tidigare bullerutredning, avsedd för *Detaljplan för handel mm vid Backavägen, inom stadsdelen Backaplan i Göteborg*³. Där framgår

”Håkan Lind, Trafikverket, berättar vid telefonsamtal att verksamheten vid Kville Bangård består främst av tågväxling. I snitt sker tågväxling mellan olika spår ca 2-4 gånger per dygn. Händelser där tågset ankommer och körs från bangården till normal trafik på Hamnbanan sker oftare och har antagits ingå i de beräkningar av trafikbuller som utförs av SBK. Övriga källor som bedöms påverka buller till omgivningen är diesellok på tomgång samt RC-lok med ventilatorer i full drift”

För denna utredning har Diesellok i rörelse, diesellok på tomgång och RC-lok med ventilator i drift inkluderats i beräkningarna med indata enligt tidigare utredning, och redovisas i Tabell 3.

TABELL 3. LJUDEFFEKTNIVÅ FÖR BULLERKÄLLOR VID KVILLE BANGÅRD, ENLIGT TIDIGARE UTREDNING

Källa	Drift	Beräknad ljudeffektnivå i dBA rel. 1 pW
Diesellok, tomgång	Kontinuerlig	97
RC-lok med ventilator i drift	Kontinuerlig	101
Diesellok i rörelse (20 km/h)*	4 ggr/dygn	108

*data från efterklangs bibliotek över bullerkällor

³ *Detaljplan för handel mm vid Backavägen, inom stadsdelen Backaplan i Göteborg*, Beräkning av externt industribuller till planerade bostäder, WSP, 2016-10-31, Pär Wigholm till Stadsbyggnadskontoret i Göteborgs stad

3 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningar har genomförts för trafik och verksamheter.

3.1 Trafikbuller

Beräkning av vägtrafik har utförts enligt den beräkningsmodellen Nord 2000, i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 9.1, enligt användarhandledning av Kunskapscentrum om buller⁴.

I beräkningsprogrammet har en modell av området byggts upp med mark och markabsorption, vägar, befintliga bullerskärmar och byggnader.

Dygnsekvivalent (L_{eq}) ljudnivå för väg- och spårtrafik i dBA har beräknats med ljudutbredningen redovisad som färgfält. Ljudutbredning i färgfält har beräknats på höjden 1,5 m över mark och ej som frifältsvärden.

För ett antal fasader visas resultat som frifältsvärden och har beräknats för varje våningsplan. Beräkningar har genomförts för ett representativt antal fasader med syfte att få en förståelse för ljudnivåer i området och för olika höjder.

Vid beräkningar har 3:e ordningens reflektioner använts.

3.2 VERKSAMHETSULLER

Beräkningarna av buller från verksamheter är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32⁵, med uppdatering 2019. Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca +/- 2 dBA.

Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har datorprogrammet SoundPLAN använts där ovanstående beräkningsmodeller ingår.

4 RIKTVÄRDEN

I detta avsnitt presenteras relevanta riktvärden för bostäder, skolor, kontor/verksamheter och parker.

4.1 BOSTÄDER

4.1.1 Trafikbuller

Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader sammanfattas i Tabell 4.

TABELL 4. RIKTVÄRDEN I FÖRORDNING (2015:216) OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER

Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden	
	Ekvivalent ljudnivå, $L_{pA,eq}$	Maximal ljudnivå, L_{pAFmax}
Vid fasad till bostad	60 dBA ^{a)}	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m ²	65 dBA	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50 dBA	70 dBA ^{b)}

⁴ <https://kunskapscentrumbuller.se/anvisningarn2k.html>

⁵ (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982),

a) Om den angivna ljudnivån ändå överskrider bör:

1. Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrider vid fasaden och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrider mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i a) 1. att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrider vid fasaden.

b) Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrider, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

4.1.2 Verksamhetsbuller

I boverkets vägledning *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder* framgår följande riktvärden för bostäder, se Tabell 5.

TABELL 5. RIKTVÄRDEN VID BOSTÄDER FÖR VERKSAMHETSULLER

	Leq dag (06-18)	Leq kväll (18-06)	Leq natt (22-06)
Zon A Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer	50	45	45
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bullerpassas.	60	55	50
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60	>55	>50

- 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. 16 Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder Boverket
- 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 tabellen 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.

I zon B bör bostadsbyggnader ha en ljuddämpad sida där ljudnivåerna uppfylls utomhus vid bostadens fasad samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden. Med ljuddämpad sida menas:

TABELL 6. DEFINITION AV LJUDDÄMPAD SIDA VID BOSTÄDER MED AVSEENDE PÅ VERKSAMHETSULLER

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

4.2 SKOLOR

4.2.1 Trafikbuller

Riktvärden gällande trafikbuller för skola anges i Naturvårdsverkets Vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar. Där anges att "Ljudnivån 50 dBA bör alltid uppnås vid så stor del av varje skolas utevistelseyta som möjligt, det vill säga vid minst halva skolgårdens yta, såväl vid nyplanering som vid befintliga verksamheter". Riktvärdena sammanfattas i Tabell 7 nedan:

TABELL 7. RIKTVÄRDE FÖR TRAFIKBULLER VID SKOLOR

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå, dygn (dBA)
Minst 50% av skolgårdens yta*	50
Övriga vistelseytor inom skolgården	55

*De ytor där barnen befinner sig mest, exempelvis för lek och vila

4.2.2 Verksamhetsbuller

I Boverkets vägledning framgår att:

Ljudnivåerna i Tabell 5 kan även användas vid planläggning av skolor, förskolor och vårdlokaler, dock bör de tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- eller förskolegårdar är det önskvärt att ha en ljudnivå om högst 50 dBA (ekvivalentnivå dagtid) på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. Mer information finns i Boverkets allmänna råd (2015:1) om friyta för lek och utevistelse vid fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet och i vägledningen "Gör plats för barn och unga!".

4.3 KONTOR/VERKSAMHETER

För kontor och verksamheter finns inga riktvärden utomhus. Ljudmiljö inomhus hanteras i senare skede (Bygglövsfråga, BBR).

4.4 PARKER

I dokumentet *Göteborgs Stads åtgärdsplan mot buller 2025-2029*⁶ framgår följande definition av ljudmiljöer i parker:

Enligt Göteborgs stad definieras parker till att ha god ljudmiljö om de har ekvivalent ljudnivå 50 dBA på minst halva ytan. Detta gäller för både trafik- och verksamhetsbuller.

5 RESULTAT

Resultatavsnittet är uppdelat i två delar, där trafikbuller behandlas först, och sedan verksamhetsbuller. För trafikbuller hanteras resultatet uppdelat på bostäder, skolor och parker.

6

[https://www4.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/93ec9160f537fa30c12572aa004b6c1a/074f4cbf3485fd6ec1258bd2005163e7/\\$FILE/Handling%2013%20Bilaga%201%20MKN%2020241119.pdf](https://www4.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/93ec9160f537fa30c12572aa004b6c1a/074f4cbf3485fd6ec1258bd2005163e7/$FILE/Handling%2013%20Bilaga%201%20MKN%2020241119.pdf)

5.1 TRAFIKBULLER

Beräkningsresultat över bullerspridning från trafik i området visas som 2D-vyer enligt följande:

- Bilaga 1-Ekvivalenta ljudnivåer
- Bilaga 2-Maximala ljudnivåer från spårtrafik
- Bilaga 3-Maximala ljudnivåer från vägtrafik

Det framgår av bilaga 1 att de dominerande källorna till buller i området är den stora trafikleden och spårtrafiken i norr och väg- och spårtrafik på Hisingsbron/Hjalmar Brantingsgatan centralt i området.

Beräkningsresultat för ljudnivåer vid fasad visas i 2D- och 3D-vyer enligt följande:

- Bilaga 4-Ekvivalent ljudnivå vid fasad i 2D, högsta värde oavsett våningsplan
- Bilaga 5-Ekvivalent ljudnivå vid fasad i 3D, vy från sydost
- Bilaga 6-Ekvivalent ljudnivå vid fasad i 3D, vy från norr
- Bilaga 7-Maximal ljudnivå (väg- och spårtrafik) i 2D, högsta värde oavsett våningsplan
- Bilaga 8-Maximal ljudnivå (väg- och spårtrafik) vid fasad i 3D, vy från sydost
- Bilaga 9-Maximal ljudnivå (väg- och spårtrafik) vid fasad i 3D, vy från norr

5.1.1 Bostäder

För uteplatser vid bostäder är det tydligt i bilaga 1-3 att den slutna kvartersstrukturen är positiv, riktvärdet uppfylls på innegårdar. Utanför innegårdar uppfylls generellt inte riktvärdet för uteplats.

Generellt är möjligheten för bostäder god med den föreslagna utformningen. Vid många fasader, särskilt längs Hjalmar Brantingsgatan och Lundbyleden, överskrids riktvärdet för lägenheter större än 35 m² på 60 dBA varpå lägenheter behöver utformas så att hälften av bostadsrummen når en ljuddämpad sida, vilket innebär en ekvivalent och maximal ljudnivå på 55 respektive 70 dBA. I de byggnader som är uppbyggda som kvarter, med innegårdar, nås ljuddämpad sida med avseende på ekvivalenta och maximala ljudnivåer. För lägenheter upp till 35 m² är möjligheterna större eftersom riktvärdet för ekvivalent ljudnivå då är 65 dBA.

För byggnader längs med Lundbyleden beräknas höga ljudnivåer mot norr, och krav på ljuddämpad sida uppfylls inte med föreslagen situation. För majoriteten av våningsplanen vid fasad mot söder uppfylls riktvärdet för lägenheter med en maximal storlek om 35 m².

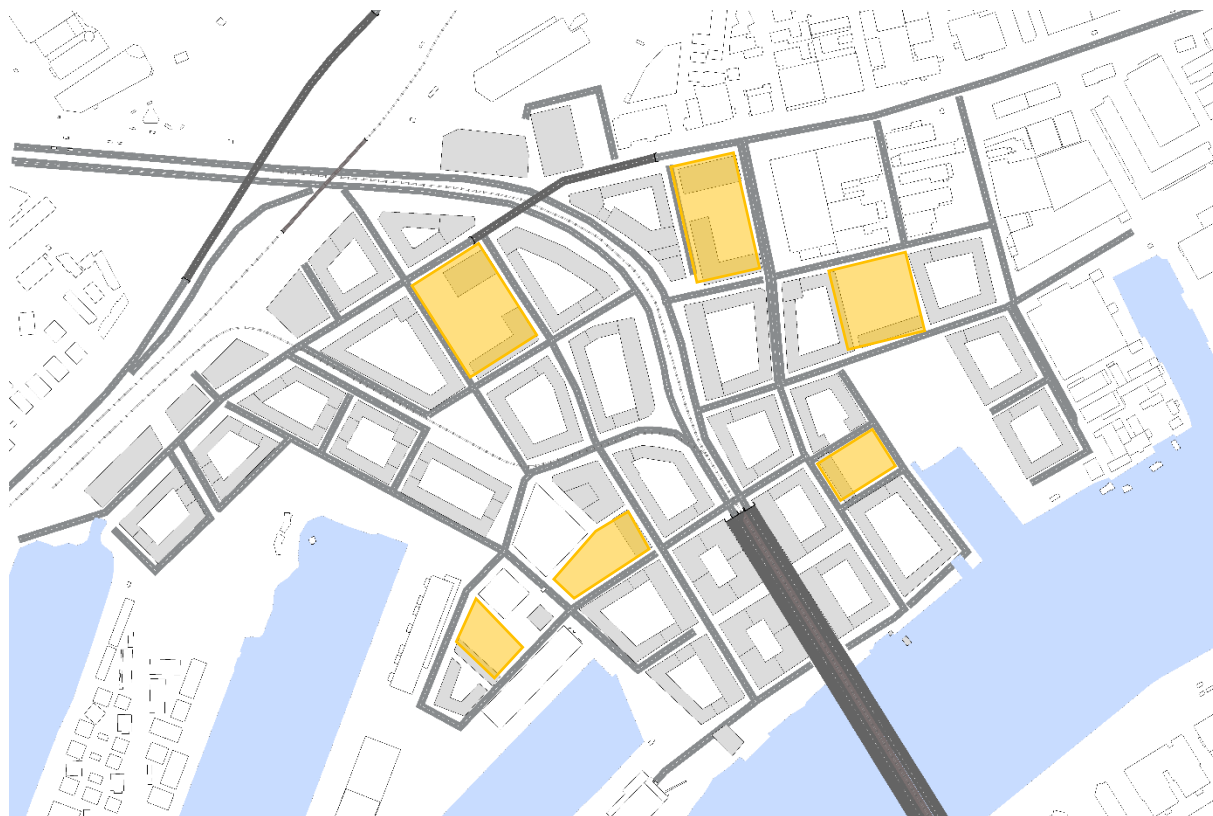
I aktuell situation har ett antal högre byggnader inkluderats för att få en bild över möjligheterna för bostäder med högre höjd i dessa lägen. Generellt visar beräkningarna att byggnaderna i stort lämpas för bostäder. En anpassad planlösning krävs i samtliga fall för att säkerställa att riktvärdena uppfylls. Vid de lägre våningsplanen, mot vägar, beräknas generellt ljudnivåer mellan 60-65 dBA, varpå lägenheter upp till 35 m² kan anordnas, eller att större lägenheter utformas så att hälften av bostadsrummen når ljuddämpad sida. För ett par av de högre byggnaderna, markerad i Figur 8, lämpas inte de nedre våningsplanen för bostäder med aktuell utformning, eftersom det inte finns någon ljuddämpad sida, och riktvärdet för små lägenheter överskrids. För markerad byggnad längst norrut kan en lösning vara att sluta kvarteret mer, så att det skapas en ljuddämpad sida, men detta bör detaljstuderas i senare skede.



FIGUR 8. RÖD MARKERING VISAR HÖGRE BYGGNAD DÄR ÖREANGE VÅNINGSPÅN INTE LÄMPAS FÖR BOSTÄDER (FIGUR FRÅN BILAGA 5)

5.1.2 Skolor

Det finns sex ytor tänkta som förskolor/skolor inom området. Dessa ytor är markerade med brandgult i Figur 9. Två skolor inom aktuellt område har ljudnivåer vid skolgård som överskrider gällande riktvärde, vilka är markerade i Figur 10. Övriga skol/förskolgårdar innehåller ställda riktvärden. De två skolgårdarna, markerade i Figur 10, har detaljstuderats och utformningen har justerats. Beräkningsresultat för justerad utformning visas i avsnitt 5.2.



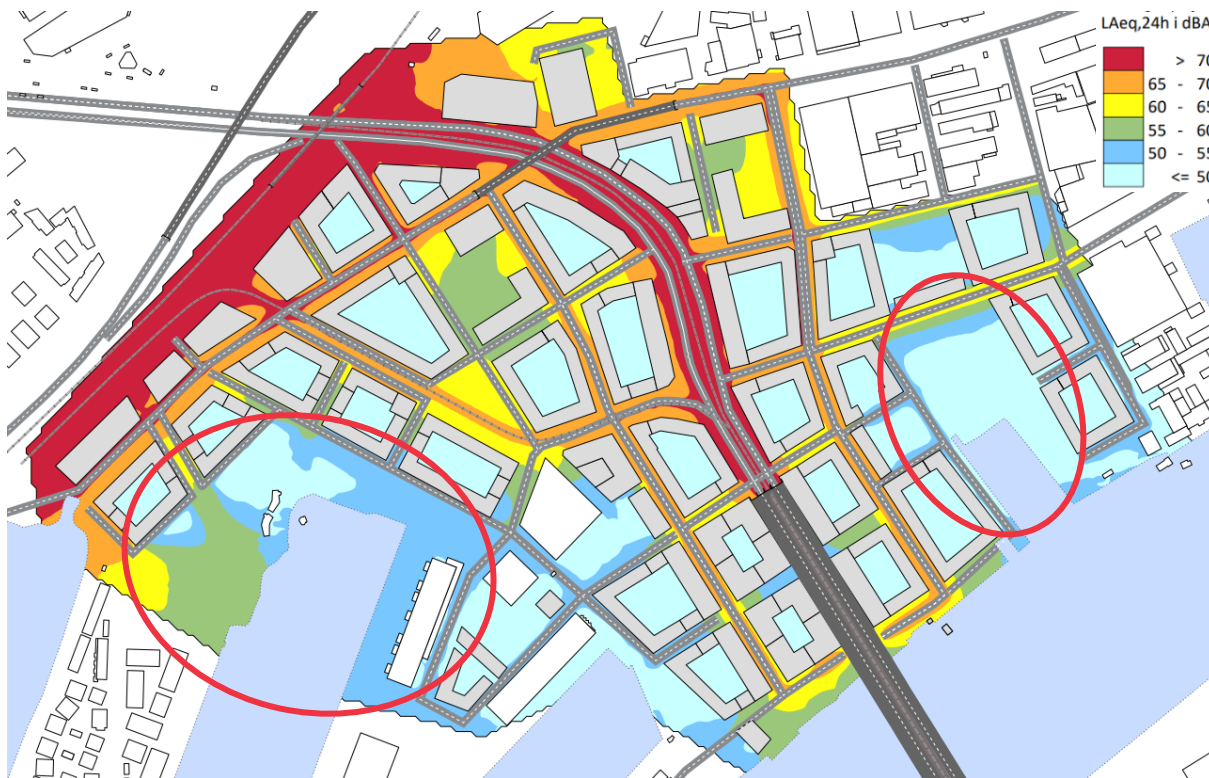
FIGUR 9. UNGEFÄRLIG PLACERING AV YTOR TÄNKTA SOM FÖRSKOLOR/SKOLOR INOM OMRÅDET MARKERADE MED BRANDGULT



FIGUR 10. RÖDA MARKERING VISAR TVÅ SKOLGÅRDAR DÄR RIKTVÄRDENA ÖVERSKRIDS (FIGUR FRÅN BILAGA 1)

5.1.3 Parker

I området finns två parker, markerade med rött i Figur 11. Parker har inget nationellt riktvärde men enligt Göteborgs stad definieras parker till att ha god ljudmiljö om de har ekvivalent ljudnivå 50 dBA på minst halva ytan. Parken i östra delen av området uppfyller god ljudmiljö enligt Göteborgs stads definition, medan den västra parken beräknas ha något högre ljudnivåer. Utbyggnad av området med skärmande byggnader i norr och väster om parken antas bidra positivt till ljudmiljön och därmed till en förbättring i jämförelse med dagens situation. Delar av parken beräknas ha ljudnivåer på 50 dBA eller lägre, och stora delar 55 dBA och lägre.



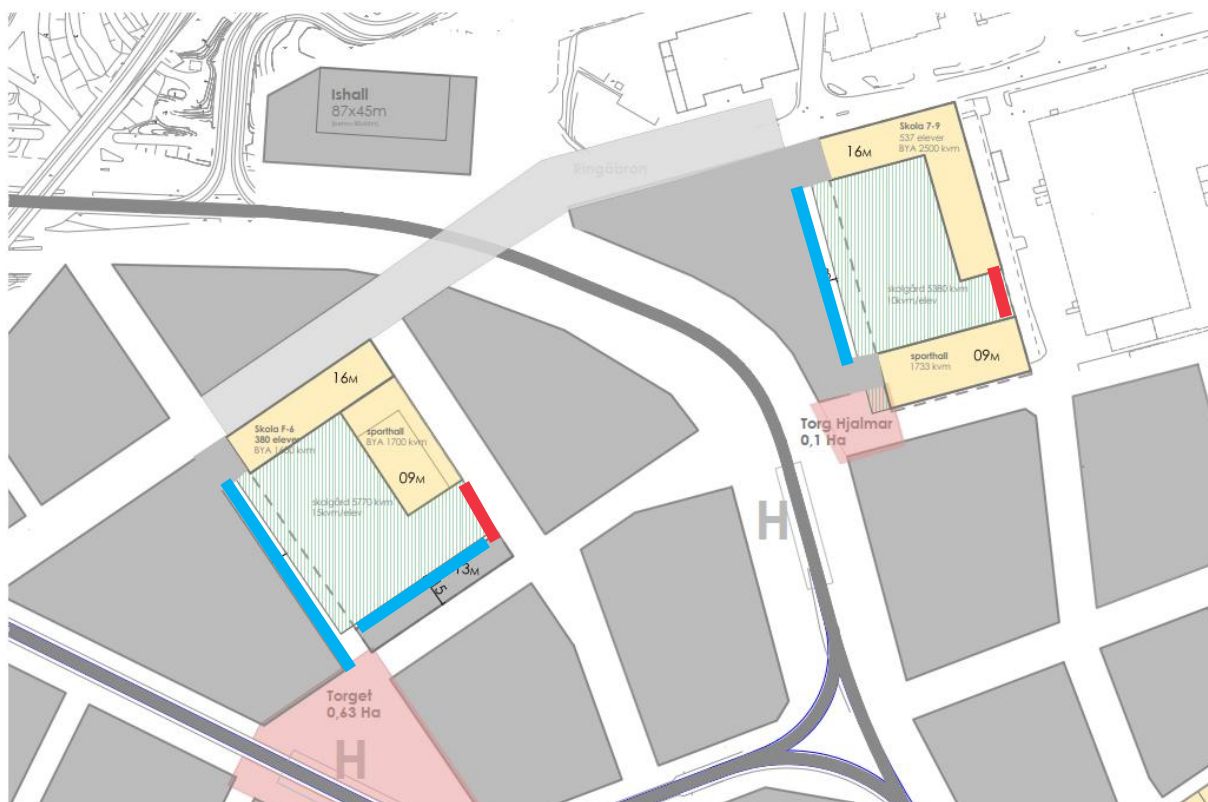
FIGUR 11. RÖDA MARKERINGAR VISAR TVÅ PARKER (FIGUR FRÅN BILAGA 1)

5.2 JUSTERAD UTFORMNING SKOLOR

De två skolor som är utpekade i Figur 10 har studerats vidare för att säkerställa att platserna kan utföras som lämpliga för ändamålet. I de justerade utformningarna har byggnaderna placerats för att skärma så effektivt som möjligt mot norr där både höjd och fotavtryck har ändrats. Bebyggelseförslaget för skolorna visas i Figur 12.

Beräkningarna förutsätter även att intilliggande fasader inte är helt släta (Reflection loss= 1,5). I Figur 12 är aktuella fasader markerade med blått. Beräkningar har gjorts med och utan skärm som illustreras med röda linjer i Figur 12.

Beräkningsresultat för ekvivalent ljudnivå, utan och med skärmar visas i bilaga 10 respektive 11. Beräkningsresultat visar att 50 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls på minst 50% av skolgårdens yta både utan och med skärm, men att ljudmiljön förbättras och ytan som klarar 50 dBA ökar markant med skärmlösning.



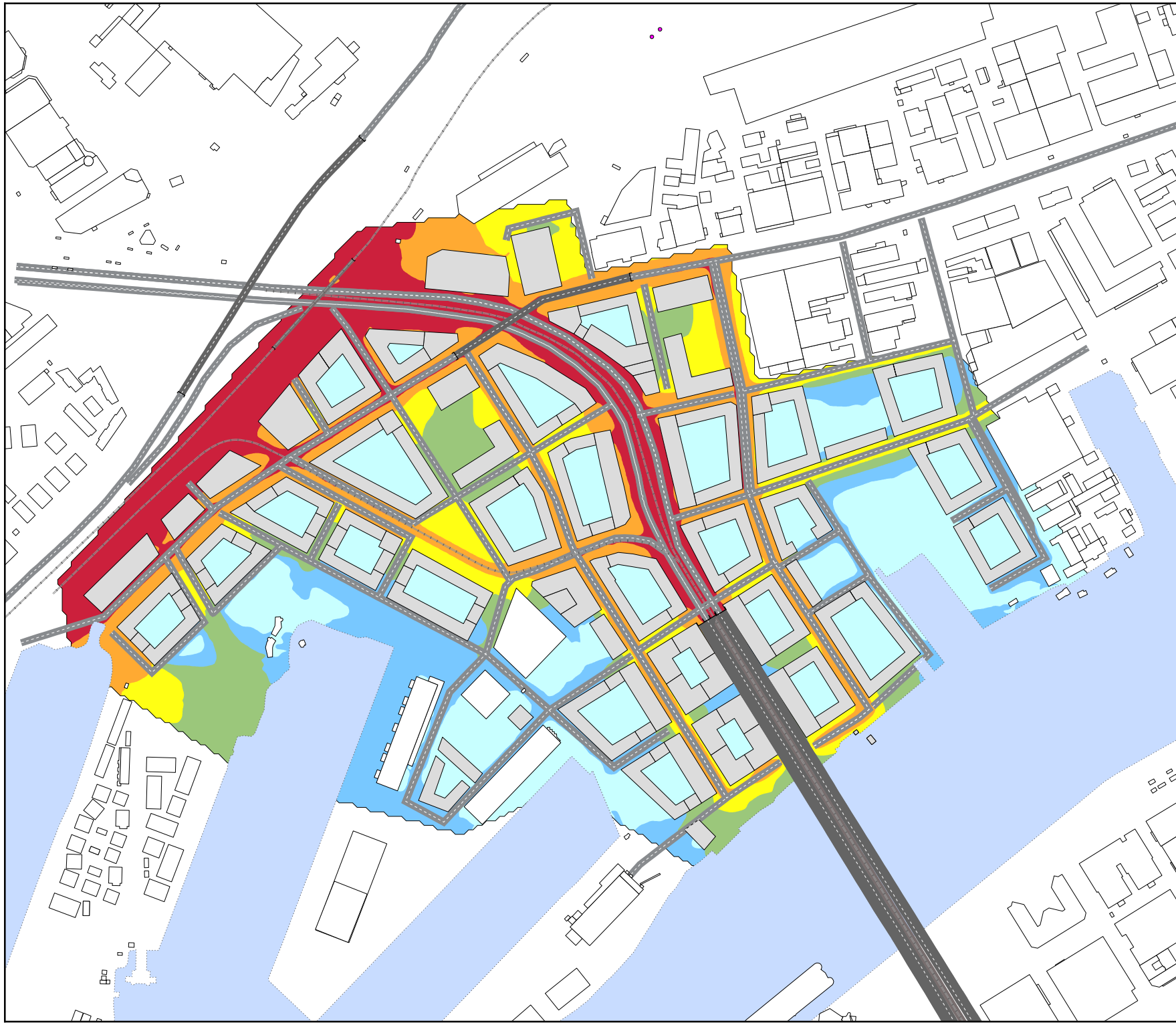
FIGUR 12. JUSTERAT BEBYGGELSEFÖRSLAG FÖR SKOLOR, GÖTEBORGS STAD 2025-11-10

5.3 VERKSAMHETSBULLER

Med de bullerkällor som inkluderats i beräkningarna visar resultaten att samtliga beräkningspunkter innehåller riktvärden enligt Zon A, varpå bostäder och skolor kan planeras flexibelt inom området med avseende på verksamhetsbuller. Beräkningsresultat för verksamhetsbuller nattetid (dimensionerande fall) visas i Bilaga 12. För verksamheter/kontor ska ljudkrav inomhus säkerställas i projekteringen inför bygglov med erforderlig fasadisolering.

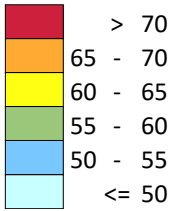
6 SLUTSATS

Föreslagen utformning, med justerad utformning för skolor, ger goda förutsättningar med avseende på buller för exploatering. Slutna kvarter är viktiga för uteplatser och tillgång till ljustämplad sida för bostäder. Nordvästra delen av området, byggnader närmast Lundbyleden, är utmanande eftersom ljustämplad sida inte återfinns och ljudnivåer i vissa delar är över riktvärdet för små lägenheter.



Bilaga1- Frihamnen-Ringön

L_{Aeq},24h i dBA



Utbredningskarta: Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde.
Upplösning: 5x5 m
Plats: Frihamnen-ringön
Källor:Väg- och spårtrafik
Situation: Utbyggt 2045

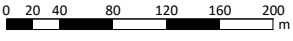
TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn

Översiktskarta



(A3) Skala 1:4000



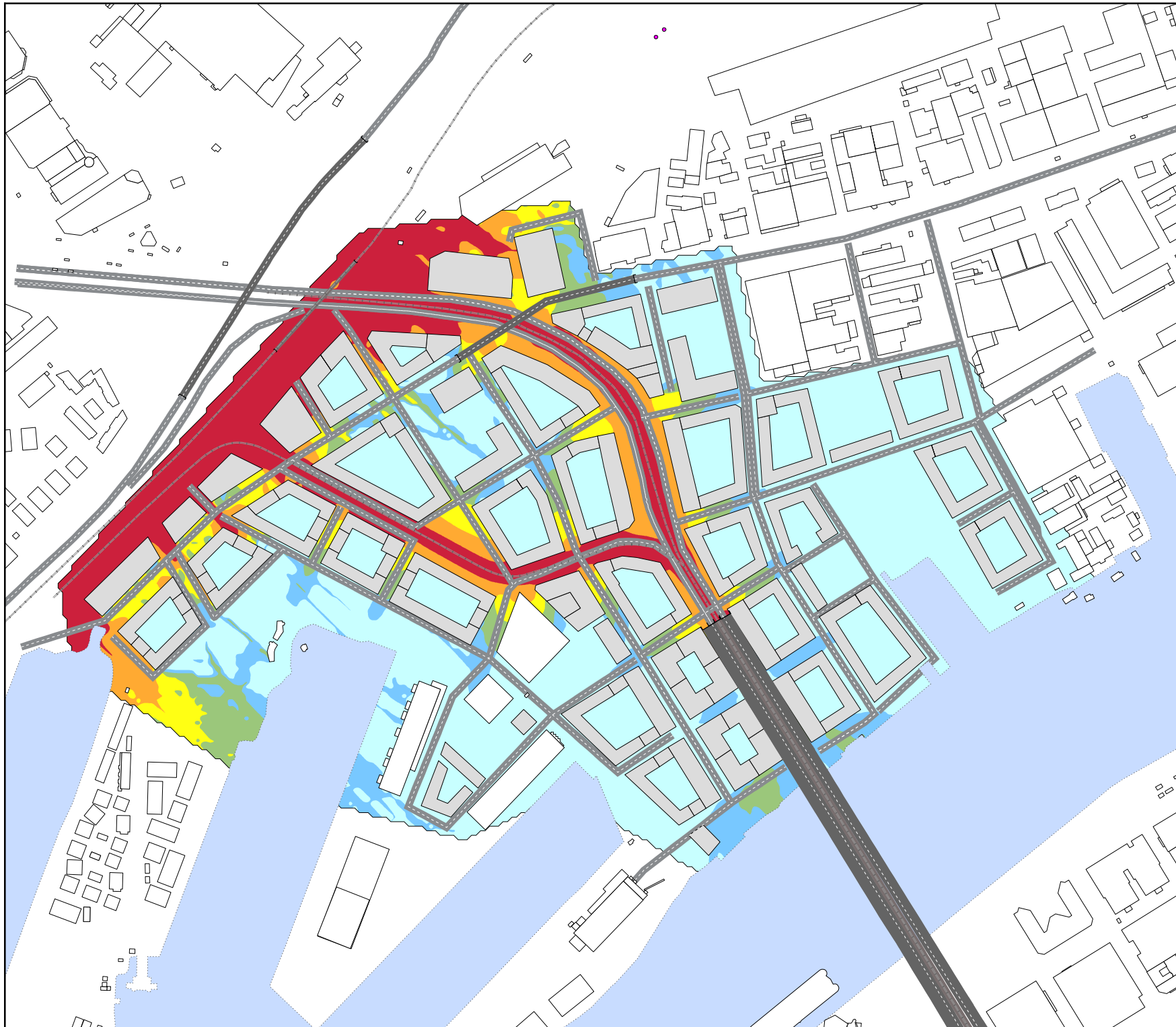
BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

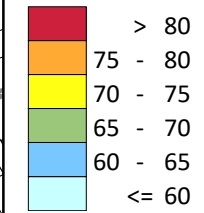
UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-03



Bilaga 2- Frihamnen-Ringön

Lmax, spår i dBA



Utbredningskarta: Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde.

Upplösning: 5x5 m

Plats: Frihamnen-ringön

Källor: Väg- och spårtrafik

Situation: Utbyggt 2045

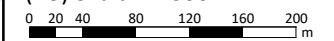
TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn

Översiktskarta



(A3) Skala 1:4000



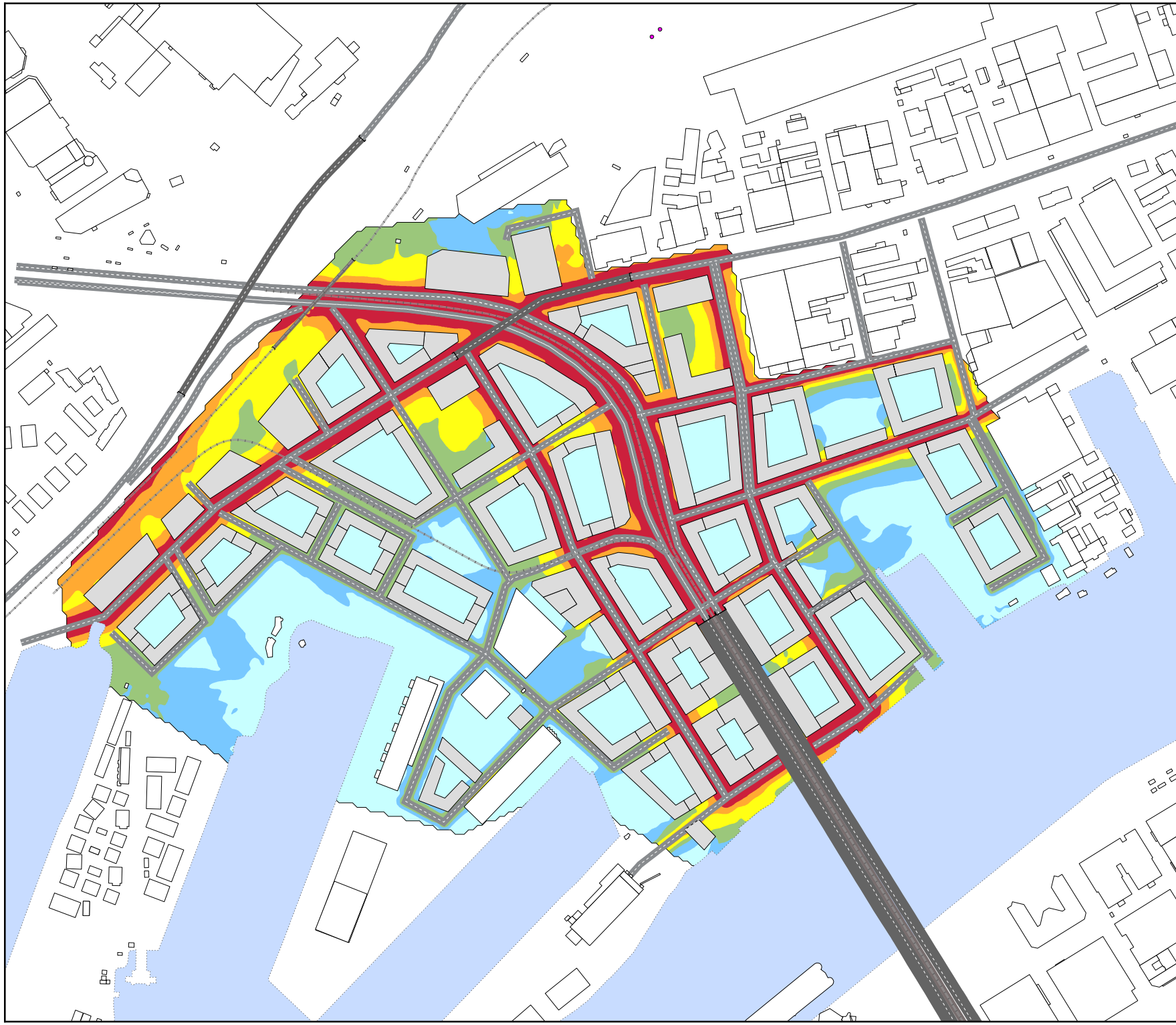
BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

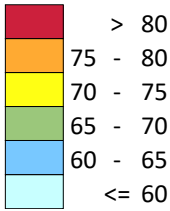
UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-03



Bilaga 3-Frihamnen-Ringön

Lmax, väg i dBA



Utbredningskarta: Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde.
Upplösning: 5x5 m
Plats: Frihamnen-ringön
Källor:Väg- och spårtrafik
Situation: Utbyggt 2045

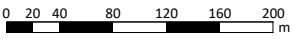
TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn

Översiktskarta



(A3) Skala 1:4000



BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

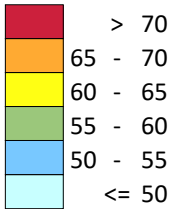
UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-03



Bilaga4- Frihamnen-Ringön

L_{Aeq},24h i dBA



Beräkningspunkter: Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå
Plats: Frihamnen-ringön
Källor:Väg- och spårtrafik
Situation: Utbyggt 2045

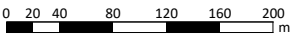
TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn

Översiktskarta



(A3) Skala 1:4000



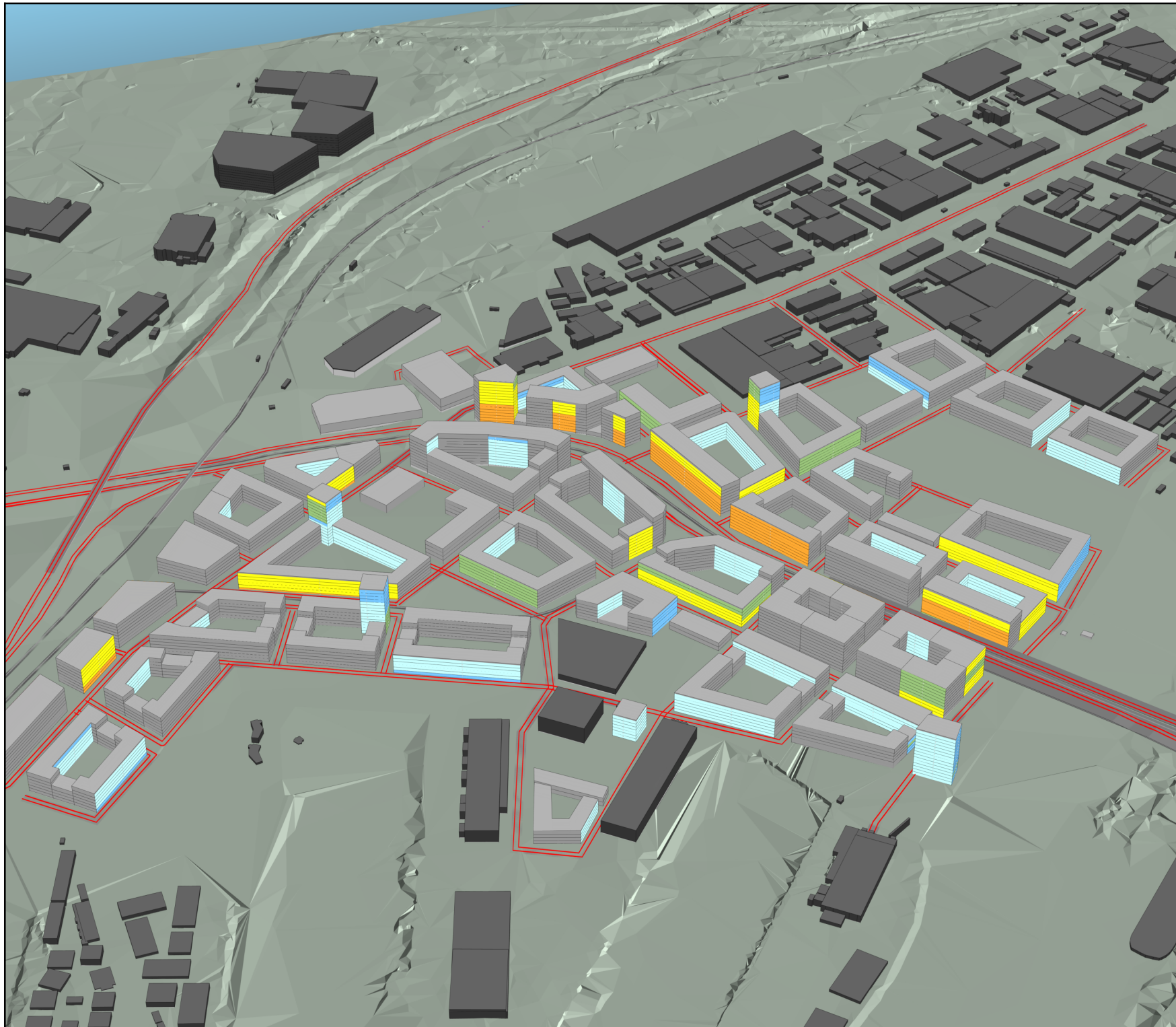
BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

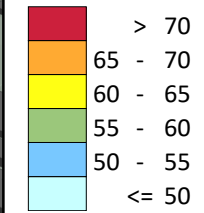
UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-03



Bilaga 5- Frihamnen-Ringön

L_{Aeq},24h i dBA



Beräkningspunkter: Frifältsvärde vid fasad

Plats: Frihamnen-ringön

Källor: Väg- och spårtrafik

Situation: Utbyggt 2045

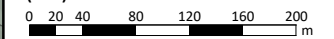
TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn

Översiktskarta



(A3) Skala 1:4000



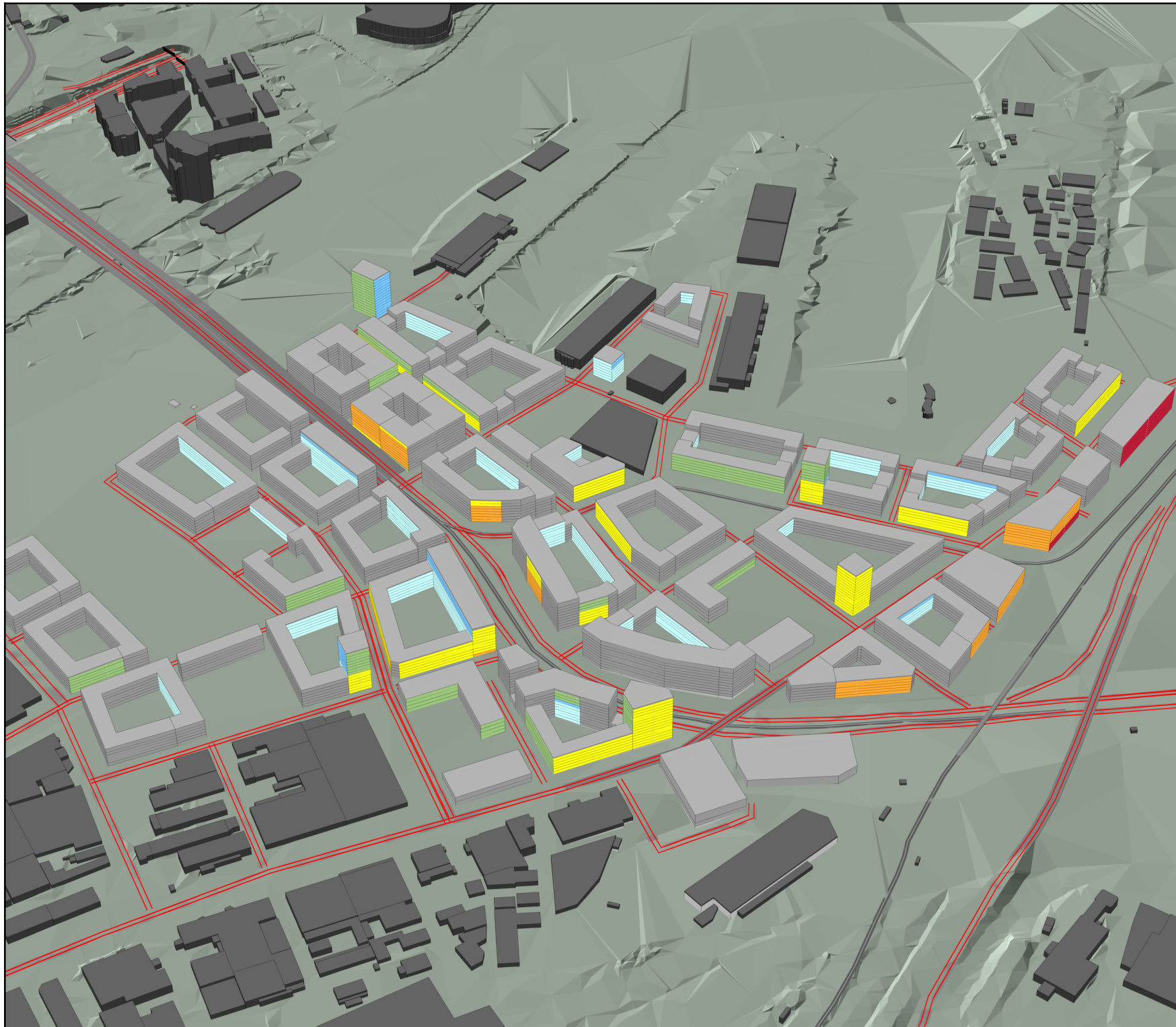
BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

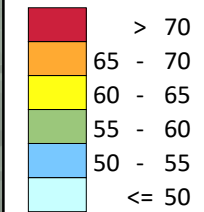
UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-03



Bilaga 6- Frihamnen-Ringön

LAeq,24h i dBA



Beräkningspunkter: Frifältsvärde vid fasad

Plats: Frihamnen-ringön

Källor: Väg- och spårtrafik

Situation: Utbyggt 2045

TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn

Översiktskarta



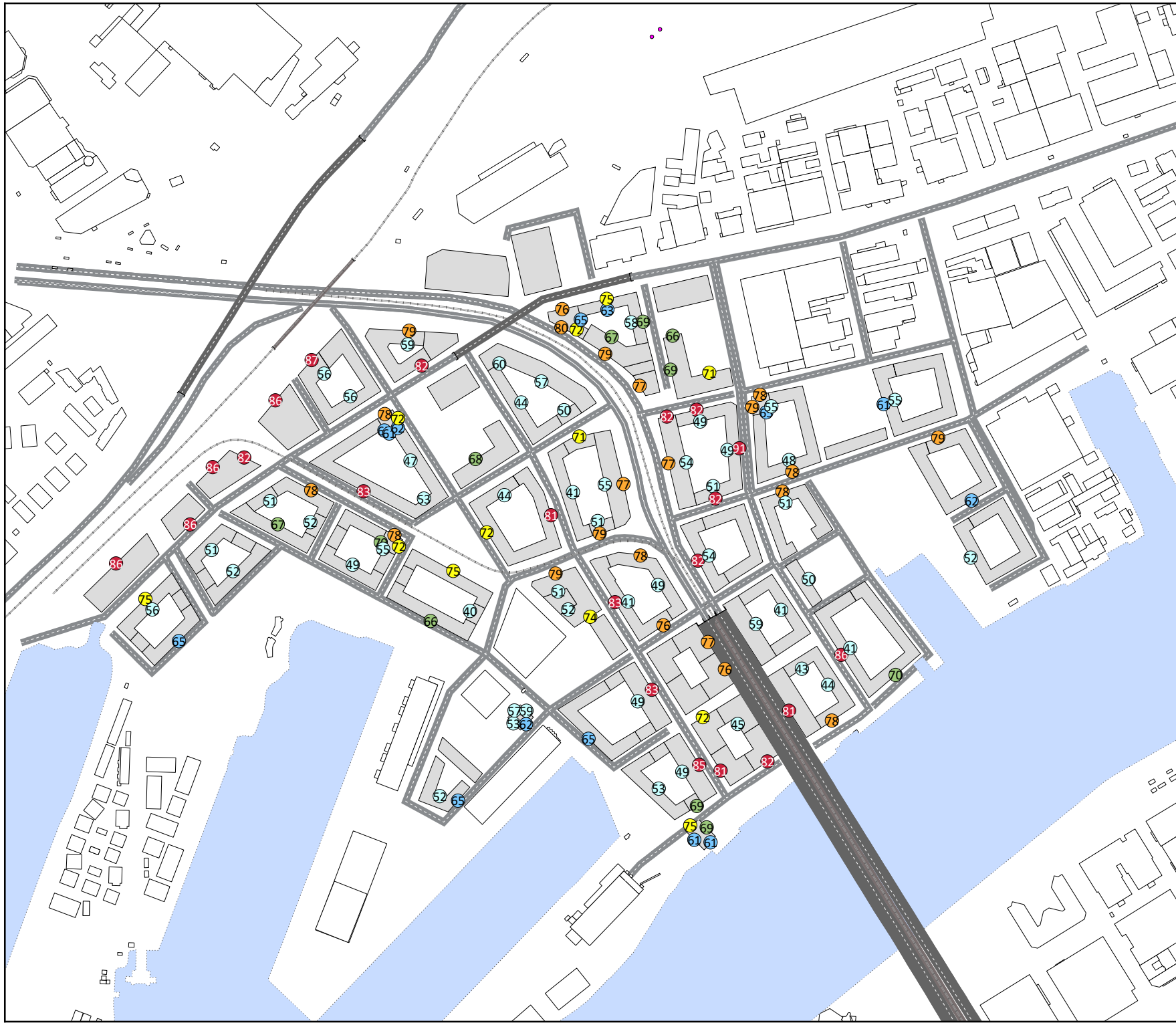
BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

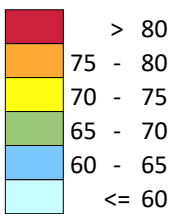
UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-03



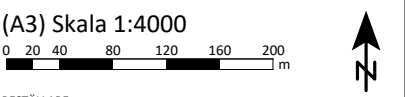
Bilaga7- Frihamnen-Ringön

Lmax, väg- och spår i dBA

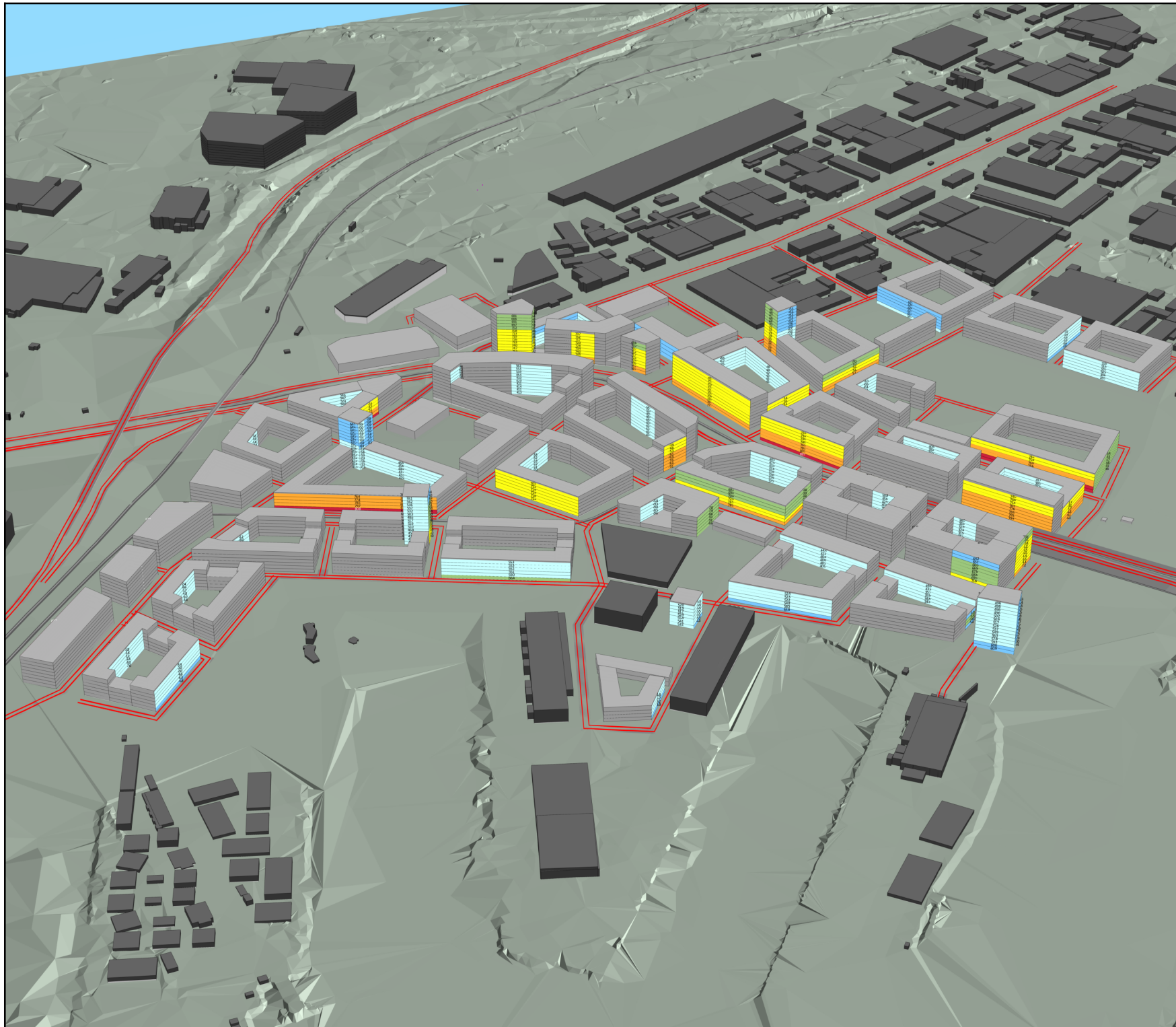


Beräkningspunkter: Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå
Plats: Frihamnen-ringön
Källor:Väg- och spårtrafik
Situation: Utbyggt 2045

- TECKENFÖRKLARING**
- Ljudnivå (frifältsvärde)
 - Planerad byggnad
 - Befintlig byggnad
 - Väg
 - Järnväg/spårvagn

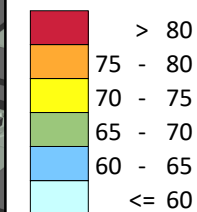


BESTÄLLARE Göteborgs stad	UPPDRAGSNUMMER D0249275
HANDLÄGGARE Frida Lindstein	DATUM 2025-12-03
GRANSKAD AV Josefin Grönlund	



Bilaga 8-Frihamnen-Ringön

Lmax,väg,spår i dBA



Beräkningspunkter: Frifältsvärde vid fasad

Plats: Frihamnen-ringön

Källor: Väg- och spårtrafik

Situation: Utbyggt 2045

TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn

Översiktskarta



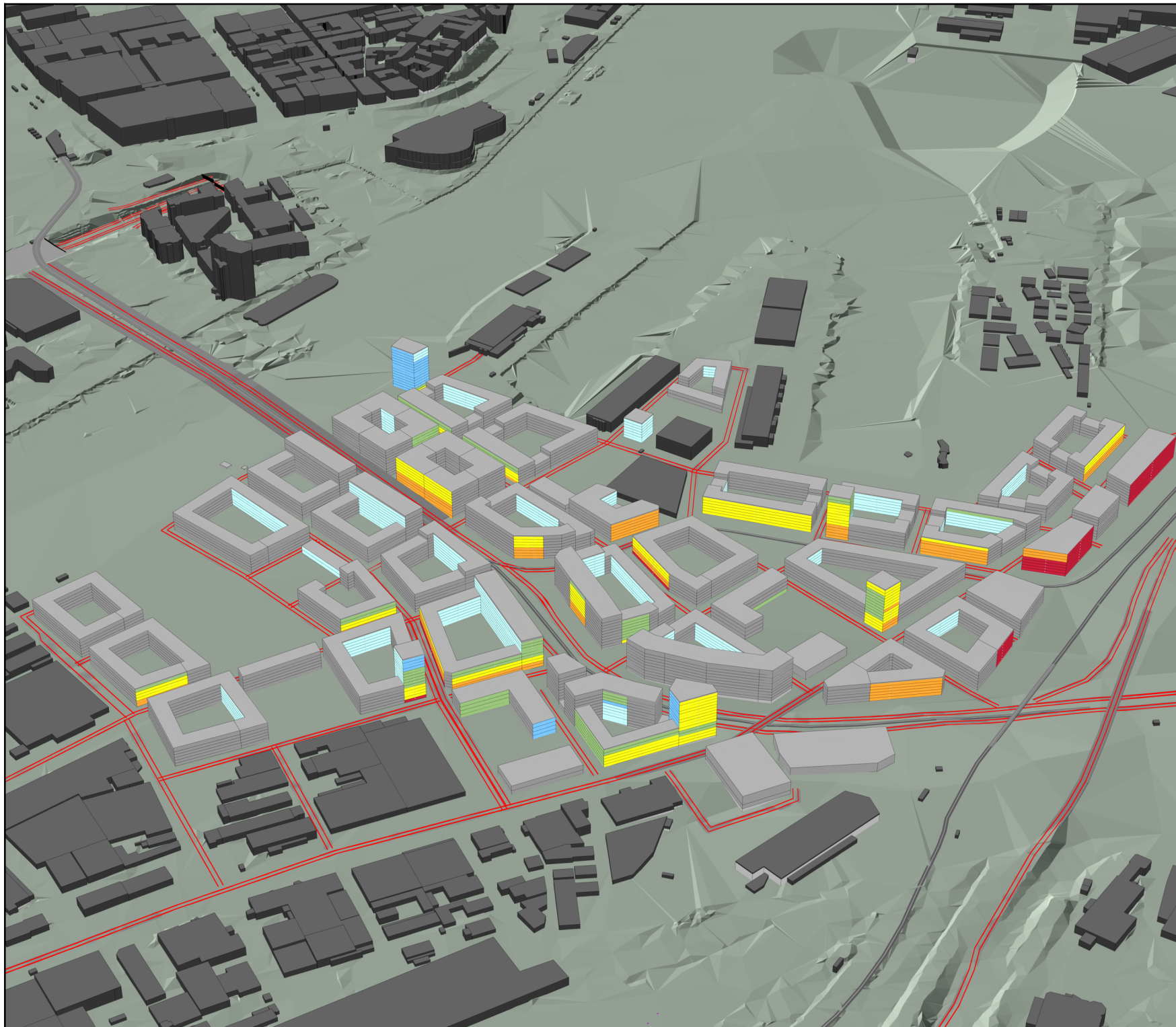
BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

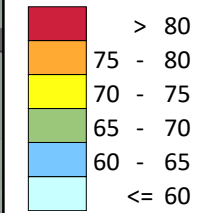
UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-03



Bilaga 9-Frihamnen-Ringön

Lmax, väg, spår i dBA



Beräkningspunkter: Frifältsvärde vid fasad

Plats: Frihamnen-ringön

Källor: Väg- och spårtrafik

Situation: Utbyggt 2045

TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn

Översiktskarta



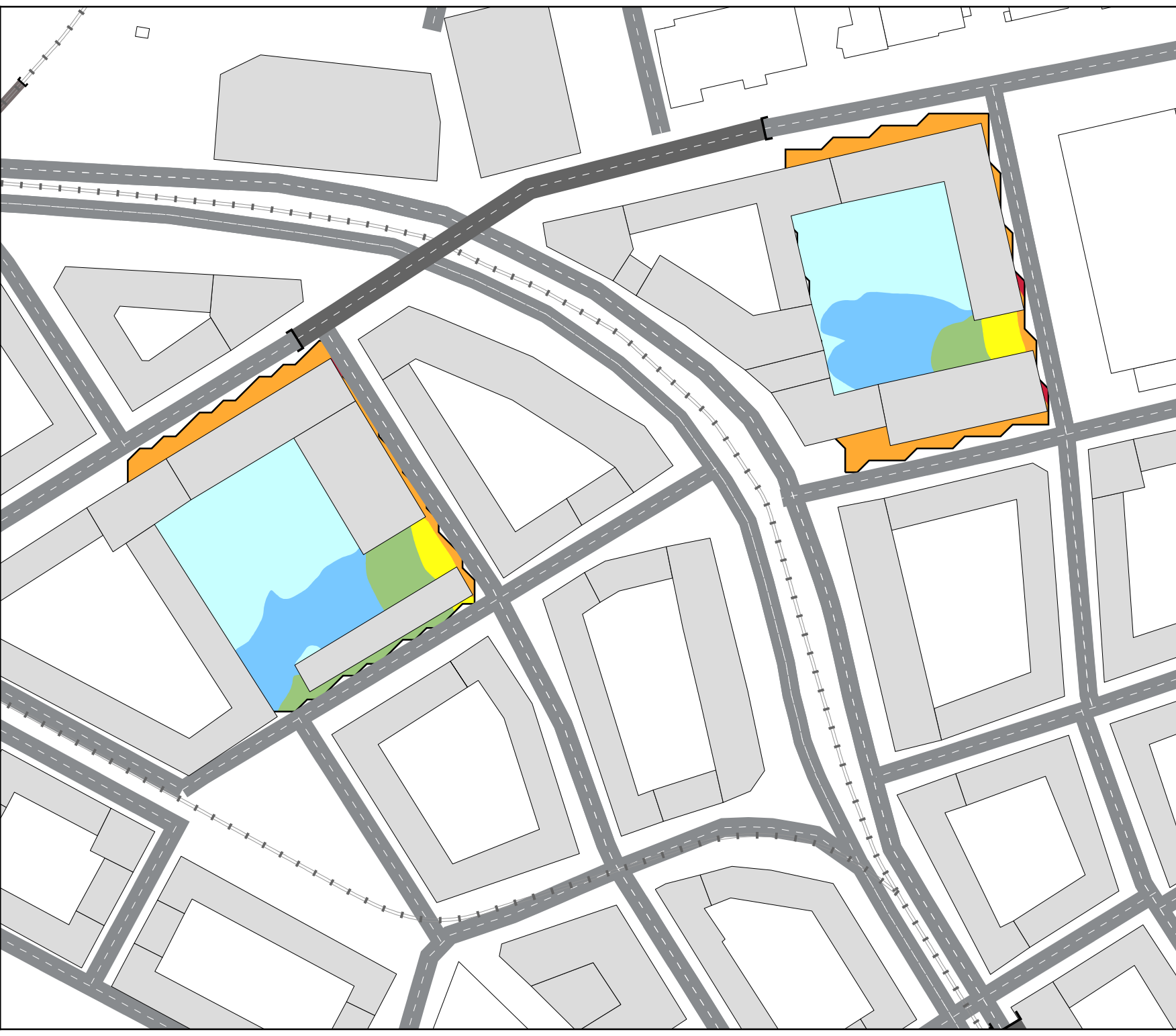
BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-08



Bilaga 10-Frihamnen-Ringön
L_{Aeq},24h i dB(A)

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

Utbredningskarta: Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde.
Upplösning: 5x5 m
Plats: Frihamnen-ringön
Källor:Väg- och spårtrafik
Situation: Utbyggt 2045

TECKENFÖRKLARING

	Ljudnivå (frifältsvärde)
	Planerad byggnad
	Befintlig byggnad
	Väg
	Järnväg/spårvagn

Översiktsskarta

(A3) Skala 1:1500

BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

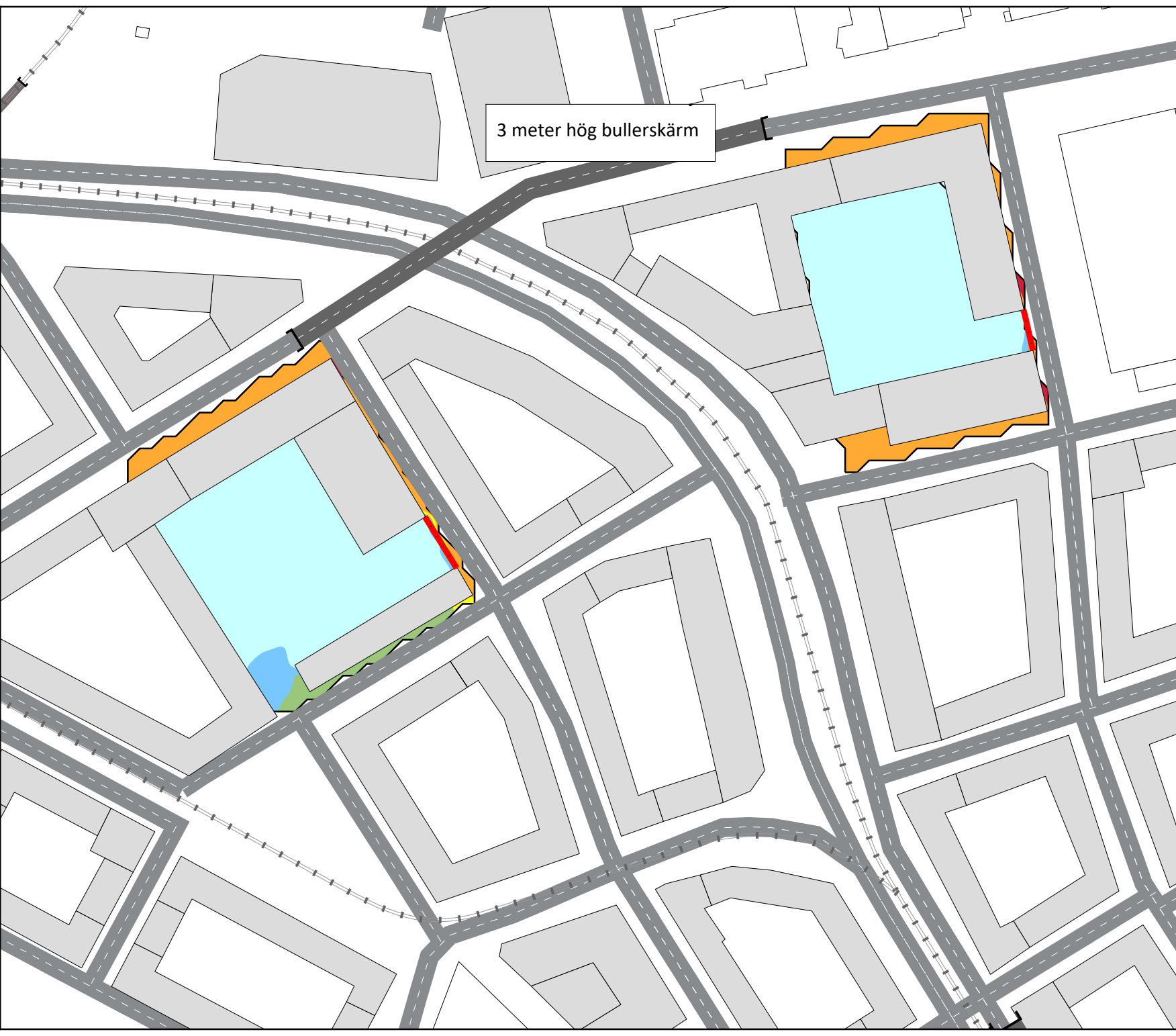
GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-05

efterklang:

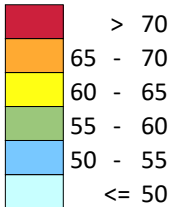
PART OF AFRY



3 meter hög bullerskärm

Bilaga 11-Frihamnen-Ringön

L_{Aeq},24h i dBA



Utbredningskarta: Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde.

Upplösning: 5x5 m

Plats: Frihamnen-ringön

Källor:Väg- och spårtrafik

Situation: Utbyggt 2045

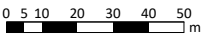
TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Väg
- Järnväg/spårvagn
- Bullerskyddsskärm

Översiktskarta



(A3) Skala 1:1500



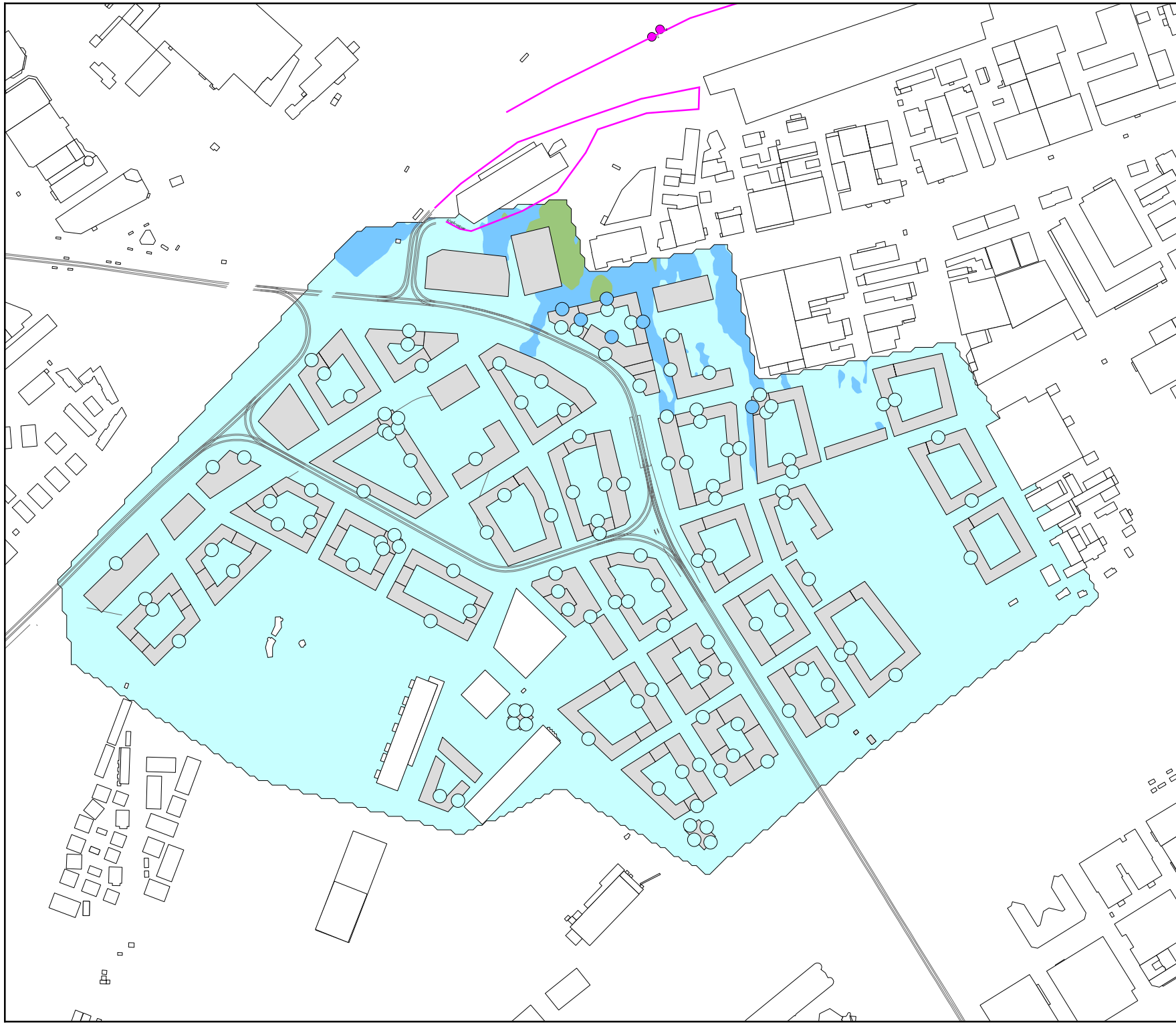
BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

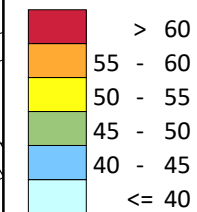
UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-05



Bilaga 12

L_{Aeq,natt} i dB(A)



Utbredningskarta: Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde.

Upplösning: 5x5 m

Beräkningspunkter: Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå

Plats: Frihamnen-ringön

Källor: Verksamheter

Situation: Verksamhetsbuller

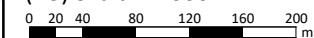
TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Planerad byggnad
- Befintlig byggnad
- Punktljudkälla
- Linjeljudkälla

Översiktskarta



(A3) Skala 1:4000



BESTÄLLARE
Göteborgs stad

HANDLÄGGARE
Frida Lindstein

GRANSKAD AV
Josefin Grönlund

UPPDRAGSNUMMER
D0249275

DATUM
2025-12-05