



Bullerutredningar

Detaljerad bullerutredning till samråd

s. 2

Utredning av hamnbuller för "normal" verksamhet

s. 75

Detaljplan för
Södra Värtan
(Antwerpen 2 m fl)

Samråd dec 2016



**Stockholms
stad**

Detaljplan
för
Södra Värtan



Detaljerad
bullerutredning
till samråd

Uppdragsnummer: 2015- 166	Södra Värtan
Daterad: 2016- 12- 12	Bullerutredning till
Reviderad: -	samråd
Handläggare: Lars Ekström	Rapport 2015- 166 R03

RAPPORT

Detaljplan för Södra Värtan (Antwerpen 2 m fl) i stadsdelen Ladugårdslandet, dnr 2015- 08816 Detaljerad redovisning av omgivningsbuller till samråd

Structor Akustik

Lars Ekström
Structor Akustik AB
Solnavägen 4
113 65 STOCKHOLM
Telefonnummer: 08- 545 556 30
Organisationsnummer. 556769- 2446



www.structor.se
e- post: akustik@structor.se

Exploateringskontoret

NORRA DJURGÅRDSSTADEN
Jens Edholm



Sammanfattning

Structor Akustik har av Exploateringskontoret fått i uppdrag att göra en detaljerad utredning av omgivningsbullret till detaljplanen för Södra Värtan. Utgångspunkten är att färje- och kryssningstrafiken koncentreras till Värta- respektive Frihamnspiren, och att den tyngre hamnverksamheten avvecklas från området.

Samordningen av Miljöbalken och PBL samt riktlinjerna för verksamhetsbuller som Naturvårdsverket och Boverket givit ut under 2015 medför att ett stort antal bostäder kan byggas i Södra Värtan. Ljudnivåerna från hamnen vid bostädernas fasader är så höga att flertalet lägenheter ska ha tillgång till en ljuddämpad sida. Bebyggelsen påverkas även av trafikbuller i normal omfattning för innerstaden, vilket på sedvanligt sätt går att lösa med ljuddämpad sida. Eftersom hamnverksamheten och trafiken ligger på varsin sida om bebyggelsen så krävs en mycket sluten bebyggelse där lägenheterna är genomgående och har tillgång till den ljuddämpade gårdssidan.

Ljudnivån inomhus klaras genom ett noga genomtänkt val av fasader och fönster. **I bostäderna närmast fartygen och ut mot vattnet ställs mycket höga krav på fasadernas dämpning av buller med låga frekvenser (se avsnitt 9.1).** Invändigt kan lägenheterna t ex behöva förses med nedpendlade undertak av skivor (kräver ca 0,2 m utrymme). Våningshöjden måste vara tillräcklig för att tillåta det.

Boverkets vägledning för verksamhetsbuller 2015:21 har använts för att utvärdera planförslaget. Hamnen har i en dom från Mark- och miljödomstolen fått villkor som gäller oberoende av veckodag. Dessa har varit en förutsättning för denna utredning. Villkoren är enbart givna med hänsyn till ljudnivån vid befintliga bostäder. Hamnen får bedriva vilken verksamhet som helst inom den ramen. Villkoren medger en betydligt större verksamhet än idag.

I föreliggande rapport har inte riktvärdena för verksamhetsbuller skärpts med hänsyn till impuls ljud och ljud med tonkomponenter. Här har antagits att maskiner till övervägande del är fläktar, vilka inte ger upphov till tonalt ljud. Ramper för ombordkörning på fartygen kommer att vara väsentligt ljuddämpade jämfört med dagens, varför bullret troligen inte kommer att vara impulsartat i framtiden. Många kryssningsfartyg använder skrubber för minskning av avgasutsläppen. Dessa minskar även motorbullrets tonalitet.

Bostäder kan byggas i de flesta av kvarteren. I delar av kvarter A, B, C och D är dock den ekvivalenta ljudnivån så hög att bostäder inte kan byggas. I kvarter Q och i sydöstra delen av kvarter R är avståndet till kryssningsfartygen så litet att det kan vara svårt att klara kravet på lågfrekvent buller inomhus. Därför rekommenderas inte bostäder i dessa delar.

I delar av några kvarter (främst i mellandelen, kv E- J) klaras inte riktvärdena för hamnbullret utan sk tekniska lösningar, dvs omfattande inbyggnad av balkonger och loftgångar. Utformning av dessa kvarter kommer att studeras närmare efter samrådet. I övriga området har byggnadsvolymer optimerats för att ge så bra skydd mot både trafik- och verksamhetsbuller som möjligt. Detta har inte gjorts fullt ut i mellandelen, men skulle kunna medföra att färre tekniska lösningar krävs i den delen för att uppfylla bullerkraven. Generellt medför en höjning och breddning av en byggnad ett

bättre skydd för grannarna, men att byggnaden själv kan komma att påverkas av ljudnivåer över riktvärdena. Övriga förändringar kan få negativa konsekvenser för grannarna.

Vid varje förändring av byggnadernas höjd, läge och storlek måste konsekvenserna för hela Södra Värtan beaktas, så att inte ljudnivåerna blir för höga.

Byggherrarna har angett hur många lägenheter i respektive kvarter som uppfyller kraven helt, med avsteg och med tekniska åtgärder. Structor Akustik har gjort en grov bedömning för kv E- J. Totalt blir det ca 2 100 lägenheter i området. 1 150 (54 %) klarar riktvärdena. 800 (38 %) klarar riktvärdena med avsteg enligt Zon B. 170 (8 %) klarar riktvärdena med avsteg och tekniska lösningar. Antalet lägenheter och andelen tekniska lösningar kan ändras i den kommande projekteringen.



Figur 1. Översiktsbild med kvartersbeteckningar.

Verksamheter

Byggnadshöjder bör sänkas, alternativt kan översta våningarna används till annat än boende.

Detta kommenteras i den detaljerade genomgången i avsnitt 11.

Av resultatritningarna som återfinns i bilagorna kan det verka som att bullerproblemen är omfattande. Det skall dock understrykas att de visar en "maxsituation", där hamnen bullrar så mycket som den får. I verkligheten ligger fartygen inne en kort period och på olika ställen. Verksamheten vid Värtapiren är som störst kl 06:10- 07:10, 9:30- 10:45 samt 16:15- 19:30. Vid Frihamnspiren anländer två och avgår två färjor under tiden kl 7:30- 18:30. Varje färja medför ca en halvtimmes bullrande. Vid Frihamnspiren ligger dessutom 1- 3 kryssningsfartyg inne under sommaren, majoriteten under tiden 07- 18. Det scenariot redovisas i Rapport 2015- 166 R04 "Södra Värtan, Utredning av hamnbuller för "normal" verksamhet". På andra tider pågår i stort sett ingen bullrande verksamhet i hamnen. Då är hamnens buller väsentligt lägre än riktvärdena.

Spårväg City dras i utkanten av detaljplaneområdet. Den har inte detaljstuderats, men erfarenheten från liknande projekt visar att den kan behöva vibrationsisolerats för att inte stomljudet i de närmsta byggnaderna ska överstiga riktvärdet. De närmsta byggnaderna kan även behöva snedpålas för att motverka vibrationer över riktvärdet. Vibrationer och stomljud åtgärdas alltså med olika metoder. I vissa fall kan båda metoderna behöva användas vid en byggnad. För att säkerställa god boendemiljö bör krav på störningsskydd för vibrationer och stomljud skrivas in i detaljplanen.

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	8
2	BESKRIVNING AV DEN BULLERALSTRANDE VERKSAMHETEN	9
2.1	REGULJÄR FÄRJETRAFIK.....	9
2.2	KRYSSNINGSFARTYG.....	10
2.3	ÖVRIG SJÖFART.....	10
2.4	GODS PÅ JÄRNVÄG.....	10
2.5	INFRASTRUKTUR.....	10
3	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	10
3.1	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR BULLER VID BOSTÄDER FRÅN HAMNVERKSAMHET	10
3.2	NATIONELLA RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER (FRÅN 2015- 06- 01)	12
3.3	SKOL- OCH FÖRSKOLEGÅRDAR.....	13
3.4	KORTTIDSBOENDE OCH STUDENTBOSTÄDER	13
3.5	ÖVRIGA LOKALER	13
3.6	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	14
4	FÖRUTSÄTTNINGAR	15
5	RÄTTSSÄKERHET FÖR VERKSAMHETSUTÖVAREN	15
6	UNDERLAG	16
6.1	UNDERLAG - SPÅRVÄG	17
6.2	UNDERLAG - VÄGTRAFIK.....	17
6.3	UNDERLAG - HAMNVERKSAMHET MAXSCENARIO.....	18
6.4	UNDERLAG - HAMNVERKSAMHET LÅGFREKVENT BULLER.....	19
7	KONSEKVENSER AV RIKTVÄRDEN	20
8	BERÄKNINGSRESULTAT	21
8.1	HAMNBULLER ÅR 2030 (BILAGA 1)	21
8.2	TOTALT TRAFIKBULLER ÅR 2030 (BILAGA 2).....	21
8.3	HAMNBULLER ÅR 2030 3D (BILAGA 3- 4)	22
8.4	HAMN- OCH TRAFIKBULLER ÅR 2030 VID FASAD (BILAGA 5- 6)	22
8.5	HÖGSTA MOMENTANA LJUDNIVÅN (BILAGA 7- 8).....	22
8.6	LÅGFREKVENT BULLER (BILAGA 9)	23
8.7	HAMN- OCH TRAFIKBULLER ÅR 2030 FÖR VARJE VÅNING (BILAGA 10- 32).....	23
9	KOMMENTARER.....	23
9.1	LÅGFREKVENT BULLER (BILAGA 9)	23
9.2	AKUSTISK DESIGN OCH ANDRA ÅTGÄRDER.....	25
9.3	HAMNBULLER (BILAGA 1)	26
9.4	TRAFIKBULLER (BILAGA 2)	26
9.5	SPÅRVÄGSTRAFIK- BUSSTRAFIK.....	26
9.6	HÖGSTA MOMENTANA LJUDNIVÅN (BILAGA 7- 8).....	27
9.7	BULLER FRÅN VÄRTAVERKET.....	27
9.8	ETAPPVIS UTBYGGNAD.....	27
9.9	KÄNSLIGHETSANALYS	28
10	FÖRSLAG TILL DETALJPLANETEXT	28

11	DETALJERAD REDOVISNING AV OMGIVNINGSBULLER	29
11.1	KVARTER E.....	32
11.2	KVARTER F.....	34
11.3	KVARTER G.....	36
11.4	KVARTER H.....	38
11.5	KVARTER I.....	39
11.6	KVARTER J.....	40
11.7	KVARTER K.....	41
12	STOMLJUD OCH VIBRATIONER.....	41

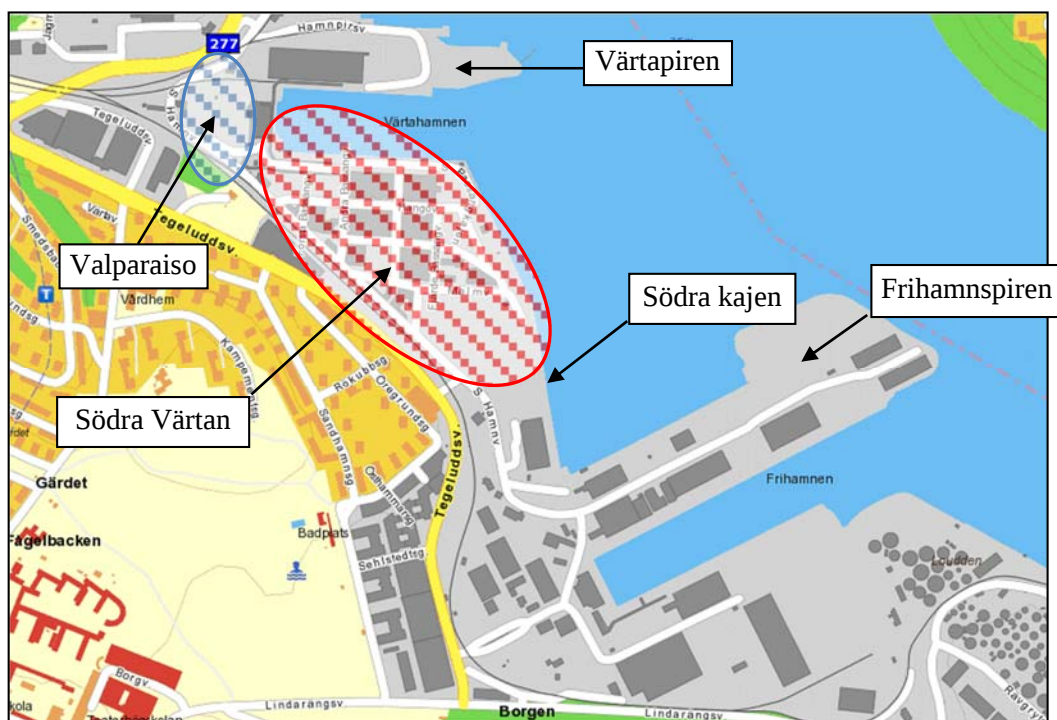
BILAGOR: 32 LJUDUTBREDNINGSKARTOR

UTLÅTANDE FRÅN AKUSTIKER FÖR KV A- D, SAMT L – T

1 Bakgrund

Structor Akustik har av Exploateringskontoret fått i uppdrag att göra en detaljerad utredning av omgivningsbullret till detaljplan för Södra Värtan (Antwerpen 2 m fl) i stadsdelen Ladugårdslandet, dnr 2015- 08816. Planstrukturen har utarbetats utifrån ett parallellt uppdrag framtaget av AIX arkitekter och Andersson & Jönsson. Det finns långt gångna planer att flytta en stor del av den nuvarande hamnverksamheten till Norviks hamn, som nu byggs. Flytten öppnar för ny bebyggelse i hamnområdet, med en blandad användning med bostäder, kontor, förskolor, lokaler i bottenvåningarna, parker, torg och ett utomhusbad.

Syftet med denna utredning är att ge en detaljerad bild av omgivningsbullret från trafik (vägar och spårväg) samt hamnens verksamhet i området, och hur det påverkar möjligheterna till bostadsbebyggelse. Bakgrund och överväganden ges i Structor Akustiks rapport 2010- 098 r01 "Södra Värtan, Principer för bullerskydd i hamnnära lägen" och 2010- 098 r02 "Bullerutredning i programskede". Sedan dessa rapporter skrevs har regelverket för omgivningsbuller förändrats. Boverkets vägledning för verksamhetsbuller 2015:21 har använts för att utvärdera planförslaget.



Figur 2. Översiktsbild från Eniro. Exploateringsområdets läge är ungefärligt markerat med rött. Det närliggande planområdet Valparaiso är markerat med blått.

Staden har låtit olika byggherrar ta fram planförslag för kv A- D, L- U). I samband med det har byggnadsvolymer optimerats för att ge så bra skydd mot både trafik- och verksamhetsbuller som möjligt. Detta har inte gjorts fullt ut i mellandelen (kv E- J), men liknande optimering avses att göras då dessa kvarter har markanvisats. Generellt kan sägas att en höjning och breddning av en byggnad medför ett bättre skydd för grannarna, men att byggnaden själv kan komma att påverkas av ljudnivåer över riktvärdena. Övriga förändringar kan få negativa konsekvenser för grannarna.

Vid varje förändring av byggnadernas höjd och läge måste konsekvenserna för hela Södra Värtan beaktas, så att inte ljudnivåerna blir för höga.

2 Beskrivning av den bulleralstrande verksamheten

När containerhamnen flyttat till Norviks hamn och utbyggnaden av Värtapiren är klar nyttjas Värtapiren främst av färjor för bilar, tåg och passagerare. Vid Frihamnspiren kommer färjor och kryssningsfartyg att ligga. Denna utredning ska spegla förhållandena 2030, men det finns inte några prognoser för verksamheten, så vitt känt. Hamnen har fått villkor för omgivningsbuller, se avsnitt 4.

När omgörningen av hamnen är klar kommer den bullrande verksamheten i området att vara väg- och spårvägsstrafik samt hamnens buller från färjor med tillhörande verksamheter, t ex lastning, samt kryssningsfartyg.

2.1 Reguljär färjetrafik

Värtahamnen närmast planområdet trafikeras av Tallink Siljas färjor till Finland och Baltikum. För närvarande sker fyra anlöp och fyra avgångar varje dag. I Frihamnen har Tallink Silja ett anlöp/ avgång varje dag samt St Peter Lines var fjärde dag enligt ett rullande schema. Nedanstående tidtabell är från Tallinks och St Peter Lines hemsidor (april 2016).

Rutt	Ankomst	Avgång	Fartyg
Värtan – Åbo	06:10	07:10	Baltic Princess
Värtan – Helsingfors	09:30	16:45	Silja Serenade/ Silja Symphony
Frihamnen – Riga	10:30	17:00	Silja Isabelle
Värtan – Tallinn	10:15	17:30	Romantica/ Victoria
Frihamnen – St Petersburg	18:00	08:00	Princess Anastasia
Värtan – Åbo	18:15	19:30	Galaxy

Iland- och ombordkörning pågår i ca en halvtimme efter ankomst/ före avgång. Ett särskilt bullrande moment är fordonspassager över rampen mellan kaj och fartyg, där fartygets stålram slår mot kajen. Hamnen verkar för att minska detta buller.

När ett fartyg ligger still vid kaj kan hjälpmotorer köras för att generera el. Flertalet färjor ansluts till landström, och behöver inte generera egen el. Normalt används fartygens huvudmotorer enbart för framdrift. Under lastning och lossning krävs kraftig ventilation för att bilarnas avgaser ska vädras ut. Fartygen har intern ventilation av hytter och personalutrymmen. Dessa bullerkällor sitter vanligtvis placerade vid skorstenen och högt upp på fartygens skrov. Skorstenstoppen kan vara 40 m över vattenytan. Bullret är dessutom dovt (lågfrekvent) till sin karaktär, vilket gör att det sprids långt.

Verksamheten vid Värtapiren är som störst kl 06:10- 07:10, 9:30- 10:45 samt 16:15- 19:30. Vid Frihamnspiren anländer två och avgår två färjor under tiden kl 7:30- 18:30. Här ligger även 1- 3 kryssningsfartyg inne under sommaren, majoriteten under tiden kl 07- 18. På andra tider pågår i stort sett ingen bullrande verksamhet.

2.2 Kryssningsfartyg

Enligt planerna ska tillfälligt besökande kryssningsfartyg ligga i Frihamnen tillsammans med färjor. År 2013 besökte 279 kryssningsfartyg Stockholm och 2014 ca 274 st. Av dessa låg ca hälften i Frihamnen och ett fåtal vid Värtapiren, övriga vid Masthamnen (fortsättningen av Stadsgårdshamnen på Södermalm). De flesta kommer in vid 7- tiden på morgonen och avgår vid 17- 18 tiden.

Kryssningsfartygen kör hjälpmotorer för att generera el när de ligger i hamn. Ett standardiseringsarbete pågår så att även kryssningsfartyg ska kunna ansluta till landström. Kryssningsfartygen är individer och ljudnivån varierar från fartyg till fartyg.

2.3 Övrig sjöfart

Planer finns för att utnyttja Södra kajen för pendel- och skärgårdsbåtar. Hur omfattande denna trafik kan bli är inte känt. Inte heller är bestämt om Södra Värtan är slutstation eller ett uppehåll på vägen. Om hamnen är slutstation förtöjer båtarna. Om det är en mellanstation trycker båtarna mot kajen med högre motorpådrag för att passagerarna ska kunna gå iland/stiga ombord på ett säkert sätt, vilket är bullrigare än en förtöjning.

2.4 Gods på järnväg

Tidigare transporterades järnvägsvagnar med tåg färja till Finland. Färjan hade en avgång per dag från Värtan. Nu har transporten av järnvägsvagnar upphört, pga minskad efterfrågan på tjänsten. Om och när den kommer att upptas igen är inte känt.

2.5 Infrastruktur

Till infrastrukturen räknas spårvägstrafiken och biltrafiken på det allmänna vägnätet, samt fordonen som kör ombord på färjorna. Efter utbyggnad kommer trafiken i och kring området att vara så hög att hänsyn måste tas till trafikbullret vid planläggningen. Även den lokala biltrafiken inom delar av området kommer troligen att generera för höga bullernivåer. I ett "normalt" stadsgaturum överskrider riktvärdena när trafiken uppgår till 800- 1 000 fordon/ dygn. De flesta lokalgator har dock mycket små flöden, under 500 fordon/ dygn.

Spårväg City planeras trafikera en ny stadsgata väster om Södra Värtan. Gatan kallas här för Södra Hamnvägen. Den är markerad i bilaga 2.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Bedömningsgrunder för buller vid bostäder från hamnverksamhet

Från 2 januari 2015 har Plan- och Bygglagen och Miljöbalken samordnats. I Boverkets vägledning¹ för verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder ges riktvärden enligt Tabell 1. Värdena gäller för miljöfarlig verksamhet som t ex hamnar. I vägledningen anges att fordon som kör ombord ska bedömas som trafikbuller, men ljudet från ramperna de kör på och färjan ska bedömas som verksamhetsbuller. Boverket anger tre olika planeringszoner:

¹ "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning", Boverket rapport 2015:21

- Zon A Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.
 Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.
 Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.

I Tabell 2 anges riktvärden för den ljuddämpade sidan.

Tabell 1. Riktvärden för buller utomhus vid bostadsfasad från industri/ annan verksamhet.

	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA
	Dag kl 06- 18	Kväll kl 18- 22 samt lör- sön- och helgdag kl 06- 18	Natt kl 22- 06	Momentana ljud nattetid kl 22- 06
Zon A ^a	50	45	45	55 ^b
Zon B	60	55	50	55 ^b
Zon C	>60	>55	>50	>55 ^b

- a) För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt Tabell 2. **Anmärkning:** Fartyg är ej installationer.
 b) Gäller i första hand ljuddämpad sida

Vidare anges att om ljudet karaktäriseras av ofta återkommande impulser såsom vid nitningsarbete, slag i transportörer, lossning av metallskrot etc eller innehåller tydligt hörbara tonkomponenter bör riktvärdena för ekvivalent ljudnivå sänkas med 5 dBA (se anmärkningen nedan). Denna sänkning av riktvärdena gäller ej för den ljuddämpade sidan.

Samt ”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.”

Tabell 2. Riktvärden för buller utomhus från industri/ annan verksamhet på ljuddämpad sida.

Vid bostadsfasad och uteplats	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA
	Dag kl 06- 18	Kväll kl 18- 22	Natt kl 22- 06	Momentana ljud nattetid kl 22- 06
Ljuddämpad sida	45	45	40	55

Anmärkning: Maskiner som går på konstant varvtal kan ge upphov till tonkomponenter; körning över ramper och rangering av godsvagnar kan ge upphov till impulsjud. I föreliggande rapport har antagits att maskiner till övervägande del är fläktar, vilka normalt inte ger upphov till tonalt ljud. Många kryssningsfartyg använder skrubber för minskning av avgasutsläppen. Dessa minskar motorbullrets tonalitet. Ramper för ombordkörning på fartygen kommer att vara väsentligt

Ljuddämpade jämfört med dagens, varför bullret troligen inte kommer att vara impulsartat i framtiden. En skärpning av riktvärdena är alltså inte aktuell i detta fall.

För bedömning av lågfrekvent buller inomhus, som kan uppkomma från fartygens fläktar, hjälppaggregat mm, används värdena i Tabell 3. Tabellen ska läsas så att inom ett visst tersband (frekvensintervall) får den ekvivalenta ljudtrycksnivån inte överstiga X dB, t ex i tersbandet 40 Hz för ljudtrycksnivån inte överstiga 49 dB.

Tabell 3. Värden för bedömning av lågfrekvent buller inomhus (Folkhälsomyndighetens allmänna råd, FoHMFS 2014:13).

Högsta ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivå från installationer									
Tersband, Hz	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L_{peq} , (dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

3.2 Nationella riktvärden för trafikbuller (från 2015- 06- 01)

Regeringen har beslutat om en ny förordning för trafikbuller² vid bostadsbyggnader. Den gäller detaljplaner påbörjade efter 2015- 06- 01.

Tabell 4. Riktvärden: vid nybyggnation av bostäder bör buller från spårtrafik och vägar inte överskrida

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	55/ 60 ^a	-
på uteplats	50	70 ^b

a) För bostad om högst 35 m² gäller det högre värdet

b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl 06:00- 22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är under 55 dBA och maximal under 70 dBA kl 22:00- 06:00.

Inomhus i lägenheterna gäller Boverkets Byggregler, BBR. Dessa föreskriver riktvärdena L_{Aeq} 30 dBA och L_{AFMax} 45 dBA. Riktvärdet för maxnivå gäller kl 22:00- 06:00 och ska inte överskridas med mer än 10 dBA högst fem ggr/ natt.

² Svensk författningssamling SFS 2015:216, Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader

3.3 Skol- och förskolegårdar

I Boverkets allmänna råd³ (2015:1) om friyta för lek och utevistelse vid fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet föreskrivs att friytan ska hålla god ljudkvalitet. I rapporten framgår följande:

”På skolgårdar eller förskolegårdar är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagvärde⁴ på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning kan vara att resten av ytorna ska ha högst 55 dBA.”

I Boverkets vägledning¹ anges att ljudnivåerna i Tabell 1 även kan användas vid planläggning av skolor, förskolor och vårdlokaler, dock bör de tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används.

3.4 Korttidsboende och studentbostäder

För korttidsboende anger Boverket⁵ följande:

”I dag karaktäriseras ofta bland annat studentbostäder, företagslägenheter och lägenhetshotell som korttidsboende. Dessa bostäder är ofta små och enkelsidiga. Det kan därför vara svårt att i alla lägen klara kraven på en god ljudmiljö.

De samlade krav på ljudmiljön som ställs på vanliga bostäder har aldrig tillämpats för hotell och pensionat. Motivet är att det är ett boende där människor vistas en kortare tid. Däremot tillämpas inomhuskraven för att förebygga sömnstörningar nattetid.

Ibland har lägre krav på ljudmiljön även ansetts godtagbara för studentbostäder, och även för till exempel företagslägenheter och lägenhetshotell. Detta sägs bland annat kunna motiveras av att det normalt inte bor barn i dessa bostäder. I detaljplan brukar det då anges en byggrätt för studentbostäder eller annat korttidsboende. PBL medger visserligen att detaljplan föreskriver vilken typ av boende det ska vara. Detta torde dock inte legitimera lägre krav, vare sig på ljudmiljön eller för andra hälsopåverkande faktorer.

Boverkets slutsatser

Studentbostäder, företagslägenheter och liknande

Studentbostäder, företagslägenheter och liknande räknas inte som korttidsboende och bör uppfylla samma krav på ljudmiljön som bostäder i övrigt.”

3.5 Övriga lokaler

Ljudnivån utomhus regleras inte. Inomhus anges riktvärden i BBR. För lågfrekvent buller i arbetsmiljö anger Arbetsmiljöverket⁶ värden enligt Tabell 5 för bedömning av om störningsrisk föreligger. De är tillämpliga där stora krav på stadigvarande koncentration eller behov av att kunna

³”Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö”, Boverket, rapport 2015:8

⁴ I denna rapport beräknas dygnsekvivalent ljudnivå då det ej finns tillgång till trafikflöde uppdelat i dag-, kväll- och nattperiod. Dagvärdet är schablonmässigt 1- 2 dB högre än det dygnsekvivalenta.

⁵ ”Buller i planeringen – Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik”, Boverket Allmänna råd 2008:1

⁶ ”Buller”, Arbetsmiljöverket, AFS 2005:16

föra samtal obesvärat, t ex vid kontorsarbete utan bullrande kontorsmaskiner, sammanträden, patientsamtal och liknande.

Tabell 5. Värden för bedömning av lågfrekvent buller i arbetsmiljön enligt Arbetsmiljöverket⁶.

	Exponeringsvärden för lågfrekvent ljud									
Tersband, Hz	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L _{peq} , (dB)	71	61	54	49	47	45	43	41	39	37

För **vårdlokaler för sömn och vila** gäller samma krav som för bostäder.

För **skolor och barnomsorgslokaler** gäller inomhus samma riktvärden som för bostäder med undantag från maximal ljudnivå nattetid.

För **hotell och sjukhus** ska inomhusvärdena för bostäder innehållas.

För **kontor** anges varierande krav beroende på lokaltyp, men baskravet är 35 dBA ekvivalent ljudnivå.

3.6 Stomljud och vibrationer

Stomljud och vibrationer kan orsakas av spårtrafiken på Spårväg City.

För kännbara vibrationer, så kallade komfortvibrationer, från exempelvis spårtrafik gäller riktvärden angivna i SS 460 48 61, *Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader*.

Tabell 6. Riktvärden för komfortvibrationer enligt SS 460 48 61.

	Vägd hastighet	Vägd acceleration
Måttlig störning	0,4 – 1,0 mm/s	14,4 – 36,0 mm/s ²
Sannolik störning	> 1 mm/s	> 36 mm/s ²

Riktvärdena gäller för både bostäder och kontor men det anges att de kan tillämpas mindre strikt för kontor.

Stockholms stad föreskriver vanligen riktvärdet 0,4 mm/s i bostäder.

För stomljud i bostäder tillämpas traditionellt riktvärdet 30 dBA S⁷ för högsta nivå vid tågpassage. Stockholms stad tillämpar sedan en tid riktvärdet 35 dBA F för stomljud. Det baseras på resultat från projektet för nationell samordning av omgivningsbuller som Naturvårdsverket driver.

⁷ "S" står för "Slow". Från början hade det att göra med hur fort visaren på ett mätinstrument rörde sig. Vid mätning av t ex högsta momentana ljudnivån från trafik och verksamheter används dBA F ("Fast"), men det skrivs vanligen inte ut.

4 Förutsättningar

Stockholms Hamn fick 2015- 05- 18 villkor för buller från verksamheten i Värtahamnen – Frihamnen i en dom från Mark- och miljödomstolen vid nacka Tingsrätt (M 2807- 07). Villkoren är enbart givna med hänsyn till ljudnivån vid befintliga bostäder. Hamnen får bedriva vilken verksamhet som helst inom den ramen. Villkoren medger en betydligt större verksamhet än dagens (se avsnitt 6.3).

1. Buller från hamnområdet får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än

55 dBA dagtid kl. 06.00 - 18.00

50 dBA kvällstid kl. 18.00 - 22.00

45 dBA nattetid kl. 22.00 - 06.00

De angivna värdena ska kontrolleras genom närfältsmätningar och beräkningar. Ekvivalentvärdena ska beräknas för hela de tidsperioder som anges ovan. Kontroll ska ske så snart det skett förändringar i verksamheten som kan medföra ökade ljudnivåer, dock minst en vart tredje år.

2. Maximal ljudnivå (L_{Fmax}) från hamnområdet nattetid (kl. 22- 06) får inte överskrida 55 dBA utomhus vid bostäder angivet som L95- nivå.

3. Bostäder belägna i Hamnens omgivning får inte genom hamnverksamheten exponeras för lågfrekvent buller som vid mer än enstaka tillfällen ger upphov till överskridanden inomhus av Folkhälsomyndighetens riktvärden (FoHMFS 2014:13).

Domen innebär inte enbart en skyldighet för Hamnen, utan även en rättighet. Hamnen har alltså rätt att bullra så här mycket vid befintliga bostäder. Detta måste staden förhålla sig till när de nya bostäderna planeras.

Hamnen har överklagat villkoret för maximal ljudnivå för att få ett högre värde (60 dBA) Prövningstillstånd gavs för det av Mark- och miljööverdomstolen vid Svea hovrätt 151012 i mål nr M 5128- 15. Stockholms Hamnar fick avslag på begäran om prövningstillstånd. Detta överklagades till Högsta domstolen. Högsta domstolen gav i våras inte prövningstillstånd så nu är ärendet tillbaka i MMÖD för att villkoret för maxnivån ska slås fast. Hamnen ansöker om ett högre värde för maxnivå främst för att containerverksamheten kräver det. Ett högre värde påverkar inte möjligheterna för exploatering av området, eftersom en förutsättning är att containerverksamheten flyttas från området.

5 Rättssäkerhet för verksamhetsutövaren

Många av bostäderna som planeras i Södra Värtan är bulleranpassade enligt Boverkets vägledning 2015:21. Dessa medger att bostäder byggs så nära en verksamhet att verksamhetens villkor för buller överskrids. För att möjliggöra det utan att verksamheten påverkas negativt antogs i november 2015 de lagändringar som föreslagits i proposition 2014/15:122. Riksdagen beslutade då om att ge verksamhetsutövaren undantag från straffansvar i sådana situationer.

Från den antagna propositionen:

”Undantaget ska gälla om byggnaden ingår i ett område med detaljplan eller omfattas av ett bygglov enligt plan- och bygglagen, det i planbeskrivningen eller i bygglovet har angetts beräknade bullervärden och omgivningsbullret inte överskrider dessa värden, och beräkningen av bullervärdena har gjorts med hänsyn till intresset att förebygga olägenhet för människors hälsa.”

6 Underlag

Underlag har utgjorts av en digital karta erhållen från beställaren.



Figur 3. Illustration.

Omgivningsbullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet CadnaA 4.4.145 i enlighet med de Nordiska beräkningsmodellerna för trafikbuller (NV 4653 och NV 4935).

Hamnens buller har beräknats enligt ISO 9613- 2 med underlag från mätningar utförda av Structor Akustik och WSP Akustik. Detta underlag har WSP använt i tidigare utredningar av Värtahamnen.

Beräkningarna har gjorts med inställningen 2 reflexer. På marknivå har de gjorts i ett nät med delningen 5x 5 m.

6.1 Underlag - Spårväg

Spårvägsbuller från Spårväg City har beräknats med ljuddata för A32- vagnar. SL har handlat upp nya vagnar för linjen, A36 spanska CAF Urbos 3. Några ljuddata för dessa finns inte ännu.

Trafiken har antagits gå med 5- minutsintervall i rusningstid. Det gör ca 100 passager per dag och riktning. Det råder osäkerhet om turtätheten. Den ekvivalenta ljudnivån är relativt låg från spårvagnar och därför är turtätheten inte avgörande för möjligheterna att skapa bostäder i detta projekt. Vagnarna antas vara 40 m långa (80 m som max) och köra med 30 km/h.

Spårvägen är markerad i bilaga 2.

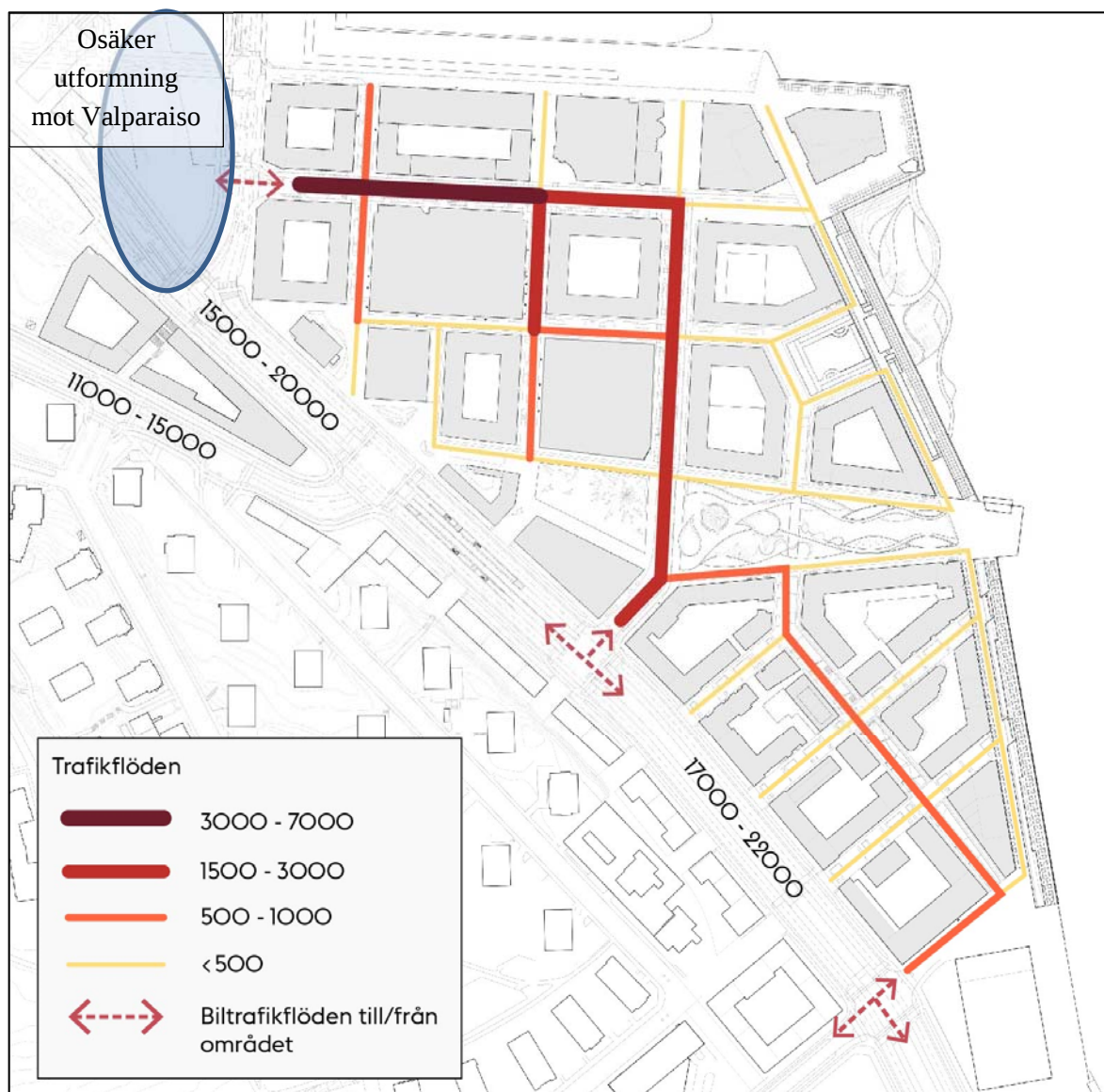
6.2 Underlag - Vägtrafik

Trafikflödena på Södra Hamnvägen, Tegeluddsvägen och inom området har Trafikkontoret tagit fram⁸ (se Figur 4). Underlag för övriga vägar är en trafikutredning som tagits fram för Hamnpåfarten⁹. I trafikbullerberäkningarna ingår även trafiken på bl a Norra Länken och Lidingöbron. På Södra Hamnvägen och Tegeluddsvägen är hastigheten 40 km/h och inom planområdet 30 km/h. Enbart vägar med mer än 500 fordon/dygn är medtagna i beräkningarna. Detta för att i ett gaturum med dubbelsidig bebyggelse överskrider inte 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid så lågt trafikflöde.

I östra delen av området, i gränsen mot Valparaiso, är det inte bestämt ännu hur trafiken ska dras. Det bedöms inte ha någon avgörande påverkan för slutsatserna i denna rapport.

⁸ "Trafikflöden i Värtan", Sanna Tegnér, Trafikkontoret 2016- 03- 14

⁹ "Valparaiso, redovisning av trafikmängder 2030, 100916", Carl Chytraeus, Ramböll Sverige AB



Figur 4. Trafikflöden inom området. Från Trafikkontoret. I beräkningarna har det bortsetts från vägar med högst 500 fordon/dygn. På övriga vägar har den högsta siffran i intervallet använts.

6.3 Underlag - Hamnverksamhet maxscenario

Denna utredning baseras på hamnens villkor. Ytterligare ett scenario har studerats för att utreda en mer normal omfattning på verksamheten. Det scenariot redovisas i Rapport 2015- 166 R04 "Södra Värtan, Utredning av hamnbuller för "normal" verksamhet".

I föreliggande utredning har hamnens ljudkällor anpassats enligt underlag från hamnen vad gäller antal, styrka och läge så att de motsvarar Hamnens villkor. Underlaget användes vid Hamnens prövotidsutredning. Situationen motsvarar verksamheten dagtid. Kvällstid har ingen särskild verksamhet angivits, mer än att den ger upphov till 5 dBA lägre ekvivalent ljudnivå. Natttid ger den upphov till 10 dBA lägre ljudnivå. Det medför följande scenario avseende en maxtimme dagtid:

Värtapiren

2 färjor lossar/lastar. Motor igång 30 min/h, ombordkörning 60 min/h

2 färjor avgår

7 färjor/ kryssningsfartyg ligger still med motor igång

1 tåg färja ligger inne och lastar

20 truckar kör/timme

2 tåg kör till tåg färjan

Frihamnspiren

1 färja lossar/lastar. Motor igång 20 min/h, ombordkörning 60 min/h.

1 färja ligger inne med motor igång 30 min och avgår

4 kryssningsfartyg ligger still med hjälpaggregat igång hela tiden.

6 truckar kör/timme

Södra kajen

3 skärgårdsbåtar ligger inne med motor igång 15 min/h (slutstation)

1 pendelbåt ligger inne med motor igång 10 min/h (slutstation)

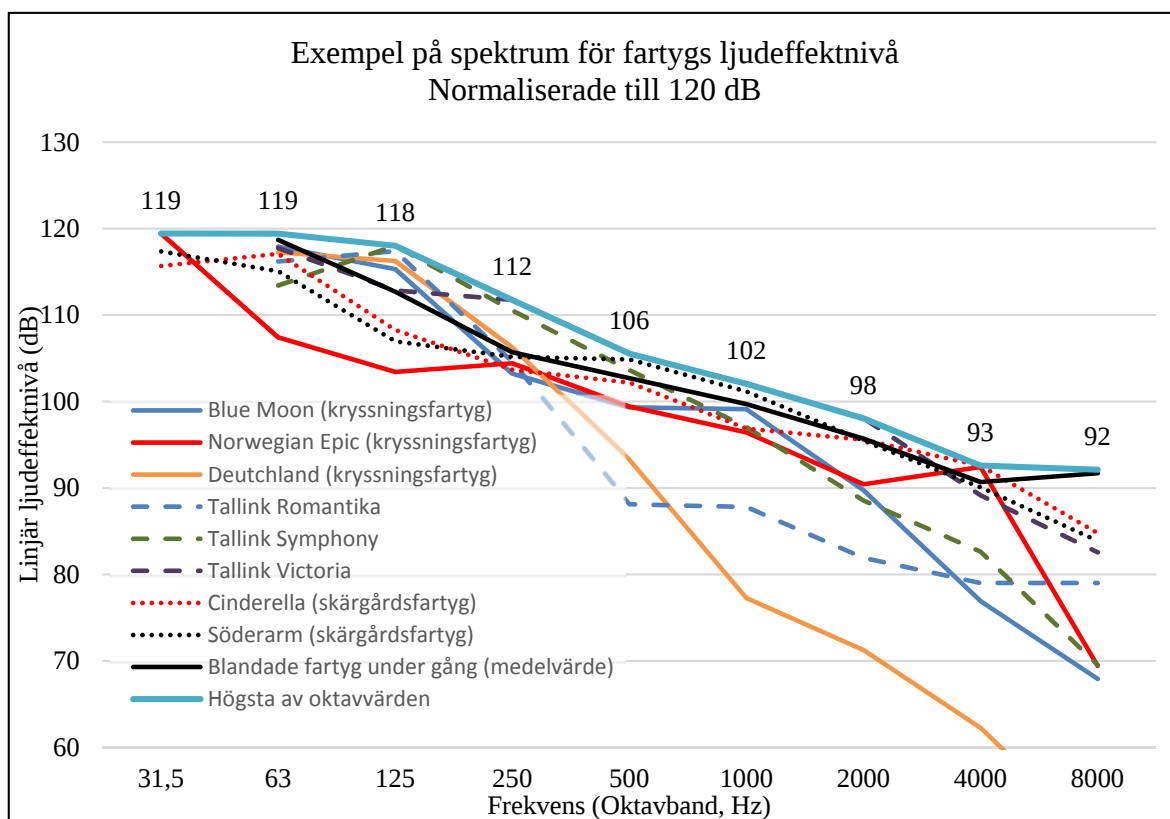
Tabell 7. Använd ljudeffektnivå vid beräkningar.

Bullerkälla	Ljudeffekt [dBA]
Färja skorsten	110
Färja ventilation	95
Blandade fordon som kör över ljuddämpad ramp	95
Truckar	105
Kryssningsfartyg stort	110
Tåg färja	115
Skärgårdsbåt "Cinderella"	98
Skärgårdsbåt "Söderarm"	94
Pendelbåt	94*

*) Det finns även elektriska pendelbåtar som är betydligt tystare

6.4 Underlag - Hamnverksamhet lågfrekvent buller

Fartyg är individer och spektrum varierar från fartyg till fartyg. I Figur 5 ges några exempel på olika fartygs ljudspektrum. Informationen om nivån vid låga frekvenser, i oktavbandet 31,5 Hz, är begränsad eftersom få mätningar presenteras i det området.



Figur 5. Exempel på spektrum för fartygs ljudeffektnivå i hamn samt under gång.

Som framgår av diagrammet kan dimensionerande frekvens för ljudisoleringen förekomma i hela området 31,5- 200 Hz, som är intressant för bedömning av lågfrekvent buller inomhus.

7 Konsekvenser av riktvärden

Boverkets vägledning medger att bostäder kan byggas vid bullrande verksamheter på samma sätt som när trafikbuller är källan, dvs med en bullerutsatt och en ljuddämpad sida. Dock är den högsta ljudnivån som tillåts på den bullerutsatta sidan begränsad. Detta kallar Boverket Zon B (se Tabell 1). Hamnen har fått villkor enligt avsnitt 4. I Tabell 8 sammanställs värdena.

Tabell 8. Sammanställning av villkor och riktvärden för Zon B, avser ekvivalent verksamhetsbuller.

	Vardag (lör- , sön- och helgdag) Dag kl 06- 18	Kväll kl 18- 22	Natt kl 22- 06
Hamnens villkor vid befintliga bostäder	55 (55)	50	45
Riktvärden bullrig sida vid nya bostäder	60 (55)	55	50
Riktvärden ljuddämpad sida vid nya bostäder	45	45	40

Det innebär att

- för den bullriga sidan **vardagar** är hela dygnet lika känsligt (skillnaden mellan riktvärde och villkor är 5 dB).
- för den bullriga sidan **lör- , sön- och helgdag** är dagtid den känsligaste perioden (skillnaden mellan riktvärde och villkor är 0 dB)

- för den ljuddämpade sidan är **vardagar** dagtid den känsligaste perioden (skillnaden mellan bullrig och ljuddämpad sida är 15 dB)

Bebyggelsen ligger mellan hamnen och trafikleder. Trafikflödena är så höga att riktvärdet 55 dBA överskrids på stora delar av fasaderna. Bebyggelsen måste alltså utformas så att de både har ljuddämpad sida med avseende på hamnens och trafikens buller.

På den ljuddämpade sidan ska trafikens buller vara lägre än 55 dBA dygnsekvivalenta ljudnivå och hamnens lägre än 45, 45 respektive 40 dBA ekvivalent ljudnivå dag, kväll och natt. Ljudnivåerna ska inte summeras utan bedömas var för sig.

Detta medför att kvarteren ska vara så slutna som möjligt och husen jämnhöga. Bullerskyddade gemensamma uteplatser kan anordnas på gårdarna.

Riktvärdena för lågfrekvent buller inomhus i Tabell 3 medför att stor omsorg måste läggas vid fasadernas ljudisolering (se avsnitt 9.1).

Hamnen har fått villkor som gäller oberoende av veckodag. I Boverkets riktvärden är kraven strängare dagtid lör-, sön- och helgdagar. Skärpningen gäller enbart för dagtid, under kvälls- och nattetid är riktvärdena desamma oberoende av veckodag.

Hamnens villkor gäller under hela den tid som riktvärdena avser, men riktvärdena enligt Boverket avser maxtimme. Teoretiskt skulle hela Hamnens dagverksamhet kunna infalla under en timme, i stället för att vara utspridd kl 06- 18. Det skulle innebära att ljudnivån under den maxtimmen är 11 dBA högre än utslagen på hela tidsperioden. Det är dock inte troligt att det skulle inträffa pga kapacitetsskäl.

8 Beräkningsresultat

I denna utredning har hamnens ljudkällor anpassats enligt underlag från hamnen vad gäller antal, styrka och läge så att de motsvarar Hamnens villkor vid befintliga bostäder. Det gör att verksamheten är betydligt större än dagens. Höga maximala ljudnivåer uppstår främst vid ombord/ ilandkörning av fordon. I nuläget sker lastning dag- och kvällstid. Eftersom bostäderna är bulleranpassade gäller riktvärden för maximal ljudnivå på bullerdämpade sidor och uteplatser som är vända från fartygen. Därmed är maximal ljudnivå inte kritisk.

8.1 Hamnbuller år 2030 (bilaga 1)

Bilaga 1: Ekvivalent hamnbuller 2 m över mark dagtid (maximal verksamhet).

8.2 Totalt trafikbuller år 2030 (bilaga 2)

Bilaga 2: Dygnsekvivalent totalt trafikbuller 2 m över mark.

8.3 Hamnbuller år 2030 3D (bilaga 3- 4)

Bilaga 3- 4: 3D- vyer för hamnens buller dagtid.

Hamnens buller presenteras så att färgerna motsvarar:

	Vardagar dagtid	Lör- , sön- och helgdag
Rött	Zon C	Zon C
Orange	Zon B	Zon C
Gult	Zon B	Zon B
Grönt	Zon A	Zon A
Blått	Ljuddämpad sida enligt Zon B	Ljuddämpad sida enligt Zon B

Zon C: bostäder inte kan byggas

Zon B: bostäder kan byggas med ljuddämpad sida

Zon A: uppfyller grundkraven

Trafikbuller presenteras så att gul färg motsvarar att bostäder kan byggas med ljuddämpad sida och grönt uppfyller grundkraven samt ljuddämpad sida.

8.4 Hamn- och trafikbuller år 2030 vid fasad (bilaga 5- 6)

Bilaga 5- 6: Högsta nivå vid fasad för buller från hamnen (maximal verksamhet dagtid) och trafikbuller (dygn). Högsta nivå vid någon våning. Till vänster syns trafikbuller vid fasad. Ljudnivåer angivna i gröna punkter uppfyller kraven för ljuddämpad sida. Till höger hamnens buller. Ljudnivåer angivna i blåa punkter uppfyller kraven för ljuddämpad sida.

Bilaga 5 visar norra delen och bilaga 6 södra delen av planområdet.

Bilderna med hamnens och trafikens buller ska läsas parallellt, så att det som är en ljuddämpad sida för hamnens buller även uppfyller kraven för ljuddämpad sida för trafikbuller, där så erfordras. Detta för att inte det ena bullerslaget ”förstör” den ljuddämpade sidan för det andra.

8.5 Högsta momentana ljudnivån (bilaga 7- 8)

I bilaga 7 redovisas hamnverksamhetens högsta momentana ljudnivå, maxnivån. Den orsakas av ombordkörning på ramper. Underlaget bygger på mätvärden från ombordkörning på en färja. Bilden visar både ljudnivåutbredningen i markplan och högsta nivå vid fasad. Där ingen nivå visas beräknas den vara lägre än 40 dBA. Grön och blå färg visar att kraven för ljuddämpad sida uppfylls.

I bilaga 8 redovisas högsta momentana nivå, maxnivå, från väg- och spårtrafik. Här visas den maximalnivå som överskrider av 5 % av tunga vägfordon. Riktvärdena avser egentligen den 5:e högsta passagen. Den första nivån är oberoende av antal fordon på vägen, den andra beror på antalet fordon och andelen tunga fordon. Den 5:e högsta passagen kan vara både några dBA högre och lägre än 5 %- nivån. I detta skede finns inga uppgifter om andelen tunga fordon på respektive väg (mer än schablonen 10 %). Därför redovisas 5 %- nivån.

8.6 Lågfrekvent buller (bilaga 9)

I bilaga 9 redovisas lågfrekvent ljudtrycksnivå vid fasad. De data som använts för att beräkna ljudnivån i Södra Värtan under arbetet med "Förstudie Detaljplan 2015- 06- 30" har anpassats så att de enbart visar den lågfrekventa delen (frekvensområdet 31,5- 200 Hz). Ljudtrycksnivån bedöms som högst överskrida 70 dB vid fasaderna mot Värtapiren i kv A, B och D, samt uppgå till 65- 70 dB vid fasaderna ut mot vattnet i kv C, F, G, J, M, O, Q, R och U.

Fartyg är individer och ljudet de avger varierar från fartyg till fartyg. Här antas att ljudet har en dominerande frekvens som kan uppträda vid i stort sett vilken frekvens som helst i lågfrekvensområdet 31,5- 200 Hz.

8.7 Hamn- och trafikbuller år 2030 för varje våning (bilaga 10- 32)

Bilaga 10- 32: Ekvivalent ljudnivå vid fasad vid respektive bostadsvåning: totalt trafikbuller (dygn) tillsammans med hamnens buller dagtid. Färgkodningen beskrivs i avsnitt 8.3.

9 Kommentarer

Bostäder kan byggas i de flesta av kvarteren, eller åtminstone i delar av dem. Kvarteren är namngivna med bokstäver. Se Figur 9. I kvarter A, D, B och C överstiger den ekvivalenta ljudnivån vid fasader mot Värtapiren kraven för Zon B. I kvarter Q och i sydöstra delen av kvarter R är avståndet till kryssningsfartygen så litet att bostäder inte rekommenderas, även om Zon B uppfylls. Inte heller skolor och förskolor, studentlägenheter, lägenhetshotell eller annat korttidsboende bör lokaliseras hit. Detta pga risken för lågfrekvent buller. Vid fasaderna mot vattnet i kvarter G och J överskrider riktvärdet 55 dBA för hamnens buller så att avsteg inte kan göras. Överskridandet är dock litet, 1 dBA. Detta kan minskas med balkonger som har täta räcken.

Även i kv M och O överskrider riktvärdet 55 dBA för hamnens buller. Även här är överskridandet litet, i de flesta fall 1- 2 dBA, någon gång 3 dBA och kan minskas med skärmade balkonger som har täta räcken. Det kan även krävas hela kortsidor (vindskydd) på några balkonger.

Av bilderna kan det verka som att bullerproblemen är omfattande. Det skall dock understrykas att de visar en "maxsituation", där hamnen bullrar så mycket den får. I verkligheten ligger fartygen inne en kort period och på olika ställen. Verksamheten ändrar sig alltså både i tid och rum.

Nedan följer kommentarer till några av beräkningsresultaten. En detaljerad genomgång byggnad för byggnad görs i avsnitt 11.

9.1 Lågfrekvent buller (bilaga 9)

Byggnaderna kan tidvis komma att påverkas av stark lågfrekvent ljudtrycksnivå från fartygen, särskilt kryssningsfartygen som har hjälpmaskiner igång hela tiden de ligger i hamn. Fartygen kan ha ett signifikant ljudbidrag i frekvensområdet 40- 120 Hz. Även färjorna under gång kan ge hög lågfrekvent ljudtrycksnivå.

För att uppfylla kraven på lågfrekvent buller inomhus måste bostäderna ha mycket god ljudisolering i aktuellt frekvensområde. Studier som Structor Akustik låtit göra visar att det även i

detta frekvensområde är fönstren som är den svåraste delen av fasaden att ge tillräckligt hög ljudreduktion.

Där det lågfrekventa ljudet är uppemot 70 dB ställs mycket höga krav på fönstrens ljudisolering¹⁰. För att lindra dem så rekommenderas att fasaden är tung. Ett exempel är 150+ 70 mm betong med 100 mm mineralullsfyllning. Det finns fönster och fönsterdörrar på marknaden som klarar kraven.

Ett alternativ kan vara att utnyttja balkonger som bullerskärmar. Balkongerna ska i så fall ha avskärmning på ena kortsidan och del av långsidan från golv till tak. Glaset ska vara minst 20 mm tjockt. Det kommer dock fortfarande att ställas mycket höga krav på fönstrens och fönsterdörrarnas ljudisolering. Tanken med dessa balkongskärmar är inte att de ska vara permanent fördragna, utan kunna stängas när ett särskilt bullrigt kryssningsfartyg ligger i hamn. Detta gäller där ljudtrycksnivån uppgår till 65- 70 dB, dvs för kvarter G, J, M och O mot vattnet. I kvarter A, D, B, C, F och R bedöms det vara svårt att minska ljudtrycksnivån med hjälp av balkongskärmar, eftersom ljudet faller in vinkelrätt mot fasaderna.

Även där ljudtrycksnivån är 60- 65 dB ställs mycket höga krav på fasadernas ljudisolering i lågfrekvensområdet. Vid lägre ljudtrycksnivå minskar kraven, men lågfrekvensdelen måste beaktas vid projekteringen.

Invändigt i lägenheterna där den lågfrekventa ljudtrycksnivån utomhus överstiger ca 60 dBA bör väggarna bestå av skivor på regelstommar. Rummen bör vara avskiljbara med dörrar. Även tak bör ha ett nerpendlat undertak av skivor (tar ca 0,2 m utrymme). Även andra lösningar är möjliga.

Vid projekteringen måste konstruktionerna kontrolleras av akustisk sakkunnig.



Figur 6. Exempel på fönster skärmade med balkonger.

¹⁰ "Södra Värtahamnen, Förutsättningar för ljudisolering vid låga frekvenser", Lars Ekström, Structor Akustik.

9.2 Akustisk design och andra åtgärder

Ljudnivån inom området kan till viss del minskas med hjälp av att hårda ytor förses med ljudabsorbenter, sk akustisk design. Det gör att reflexerna inom området minskar.

Ljudabsorbenterna kan bestå av växter på byggnadernas fasader och tak, eller att fasaderna har öppningar med bakomliggande absorbenter. Även sadeltak är en typ av akustisk design som gör att huskroppen skärmar bakomvarande byggnader bättre.

Fontäner och annat rinnande vatten kan bidra till att maskera trafik- och hamnbullret så att upplevelsen blir positivare.

Låga skärmar vid väggkant och i vägmitt minskar ljudnivån i markplanet.

De översta balkongerna och loftgångarna på ljuddämpad sida bör ha tak, eftersom bullerkällorna är högt placerade och ljudet kan gå över takkanten. Mot den bullriga sidan bör taken (balkongskivorna) ha ljudabsorbent för att minska reflexerna mot fasaden.

Där ljudnivån behöver minskas med några dB för att klara riktvärdena kan balkongerna och loftgångar förses med skärmande kortsidor och täta räcken.

Goda exempel finns i projektet Stadens ljud¹¹ som Stockholm deltagit i och EU- projektet Greener Cities HOSANNA¹².

¹¹ www.boverket.se/sv/samhallsplanering/stadsutveckling/delegationen-for-hallbara-stader/stadsbyggnadsprojekt/ljud/

¹² www.greener-cities.eu



Figur 7. Exempel som skulle kunna vara akustisk design i San Sebastian, Spanien. Sedumtak, gräsmattor och fasader i perforerad plåt där ljudabsorbenter kan gömmas.

9.3 Hamnbuller (bilaga 1)

I några fall är hamnbullret högt på gårdarna. Det kan minskas genom att byggnadernas yttertak höjs. Här har räknats med att taken är platta och 1 m högre än översta bostadsvåning.

Några byggnaders höjder i mellandelen (kvarter E- J) bör justeras så att det är enklare att uppfylla riktvärdena.

9.4 Trafikbuller (bilaga 2)

Trafikbullret är högt utmed de större gatorna, men inte högre än vad som är normalt i Stockholm. Här är det viktigt att trafikbullret inte är för högt på den sida som är den ljuddämpade för hamnbullret (och vice versa).

9.5 Spårvägstrafik- busstrafik

Eventuellt kan spårvägstrafiken ersättas av bussar. Bussar bullrar inte mer än annan tung trafik, många stadsbussar är tvärtom mindre bullriga. Beräkningsmodellens tunga vägfordon är bullrigare än spårvagnarna som använts här.

På gatorna som är aktuella för spårvagnstrafik går relativt omfattande tung trafik. Bussar kommer inte att väsentligt öka flödena. Därmed kommer inte ljudnivåerna att påverkas märkbart av ett eventuellt byte av spårvagn mot bussar.

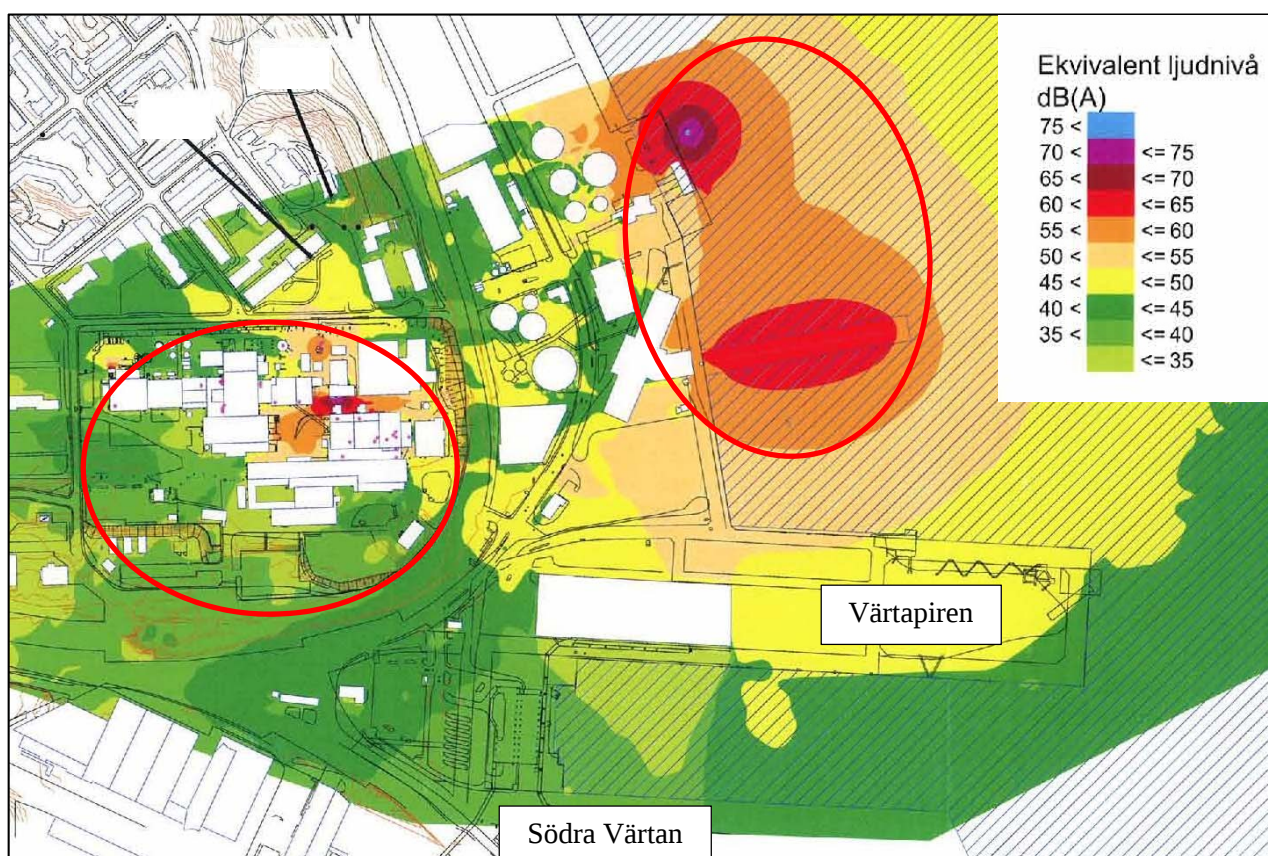
9.6 Högsta momentana ljudnivån (bilaga 7- 8)

I bilaga 7 redovisas den högsta momentana ljudnivån från ombordkörning på ramper. Den momentana ljudnivån beräknas inte överstiga 55 dBA vid någon lägenhets ljuddämpade sida.

I bilaga 8 redovisas högsta momentana nivå, maxnivå, från väg- och spårtrafik. I de flesta fall bedöms inte maximal från trafik ljudnivå överstiga 70 dBA på uteplatser och tysta sidor. Det är maximalnivån orsakad av tunga fordon som dominerar. Spårvägen ger lägre och personbilar betydligt lägre nivåer. I de flesta fall bedöms inte maximal från trafik ljudnivå överstiga 70 dBA på uteplatser och tysta sidor. I något enstaka kan det vara så. Det bör i så fall kunna åtgärdas med t ex delvis inglasade balkonger eller loftgångar.

9.7 Buller från Värtaverket

Norr om Norra Länken ligger Värtaverket. I samband med Miljödomstolsansökan 2006 gjordes en utredning av det externa bullret¹³. Där framgår att vid byggnaderna närmast Värtapiren kommer externbullret att uppgå till 40- 45 dBA (se Figur 8). Det bör inte innebära några problem för den tänkta bebyggelsen. Två fartyg ligger i hamn och lossar.



Figur 8. Externbuller från Värtaverket (inringat).

9.8 Etappvis utbyggnad

Denna utredning speglar förhållandena år 2030 med helt utbyggt område. Området kommer dock att börja bebyggas tidigare än så. Så länge kvartersstrukturen behålls så bedöms det gå bra. De

¹³ "Miljökonsekvensbeskrivning för Värtaverket och Energihamnen", ÄF- Process AB, 2006- 05- 08

byggnader som är mest påverkade av buller bör byggas först, eftersom de fungerar som skydd för de bakomvarande.

Bostäder i kvarter A och D bör inte byggas innan kontorsdelarna i respektive kvarter byggts.

Bostäder i kvarteren O och R bör inte byggas innan verksamhetsdelar i kvarter R och Q byggts.

Bostäder i kvarter G bör inte byggas innan kvarter B och C byggts.

Kvarter G, J, M och O bör byggas så att de skärmande delarna mot vattnet i samma kvarter byggas först.

En förutsättning är dock att containerverksamheten vid Frihamnspiren flyttas.

9.9 Känslighetsanalys

I föreliggande utredning förutsätts att verksamheten i hamnen nattetid enbart består av kryssningsfartyg vid kaj. Om en färja skulle bli försenad och anlända nattetid så kommer riktvärdena vid bostäder att överskridas. Ljudnivån blir dock inte högre än under dagtid och bullerkällan är på samma ställe som normalt. Detta är dock ett undantag och riktvärdena för buller inomhus klaras.

10 Förslag till detaljplanetext

För att i detaljplanen säkerställa god ljudmiljö med avseende på omgivningsbuller- och vibrationer föreslås följande villkor i detaljplanen. Trafikbuller regleras i regeringens förordning 2015:16 och tas inte med här.

- De byggnader och lägenheter som exponeras för verksamhetsbuller från hamntrafik ska utformas så att:
 - minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet får högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad på ljuddämpad sida samt högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid kl 06- 18 och 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad på bullrig sida dagtid kl 06- 18 lör- , sön- och helgdag samt kvällstid alla dagar kl 18- 22
 - minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet får högst 40 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad på ljuddämpad sida samt högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad på bullrig sida, nattetid kl 22- 06.
 - minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet får högst 55 dBA maximal ljudnivå vid fasad på ljuddämpad sida, nattetid kl 22- 06.
- Byggnader och skyddsåtgärder ska utformas så att den dagekvivalenta ljudnivån blir högst 50 dBA på en yta för pedagogisk verksamhet på förskolegård.
- Vibrationsnivå i bostadsrum och lektionssalar får ej överstiga 0,4 mm/s (enligt SS 460 48 61¹⁴).

¹⁴ Svensk standard SS 460 48 61 "Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader"

- Stomljud i bostadsrum och lektionssalar får ej överstiga maximal ljudnivå 35 dBA (F) vid spårvagnspassage.
- Byggnader ska utformas så att lågfrekvent buller från hamnen inte överskrider följande värden inomhus:

Högsta ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivå									
Tersband, Hz	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L _{peq} , (dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

Värdena gäller ej för fartyg under gång. Överskridande får ske vid enstaka tillfällen under året.

Anmärkning: Mätstandarder och riktvärden är inte avpassade efter enstaka, rörliga, bullerkällor. Därför är inte de lågfrekvensvärdena tillämpliga på fartyg under gång. Fartyg är individer och inte typgodkända. Dessutom har hamnen inte rådighet över vilka fartyg som kan anlända. Därför är det inte tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt att byggnadernas fasader dimensioneras så att ett överstigande av tabellens värden aldrig kan inträffa. I denna utredning har dock akustiskt underlag för relativt bullriga fartyg använts.

11 Detaljerad redovisning av omgivningsbuller

Här går man mellan delen (kvarter E- J) igenom och utvärderas med hänsyn möjligheten att bygga bostäder. Övriga kvarter har utretts i samband med planarbetet för respektive bebyggelseförslag och återfinns som bilaga. Riktvärdet för verksamhetsbuller dagtid helger har legat till grund för utvärderingen. Det är den nivå som i detta fall är mest kritisk (se avsnitt 7). Där avsteg nämns avser det Zon B enligt Boverkets vägledning¹ (se avsnitt 3.1). Där riktvärdena överskrider ges förslag till åtgärder. Med ljudnivå avses hamnens ekvivalenta buller dagtid. När trafikbuller avses anges det. Där avsteg görs från kraven ska lägenheterna vara genomgående med minst hälften av bostadsrummen mot den ljuddämpade sidan. I Tabell 9 sammanställs antalet lägenheter. Lägenhetsindelningen i kv E- J är grovt uppskattade av Structor Akustik. Övriga kvarter har erhållits från respektive byggherre.

I Boverkets vägledning¹ står i avsnittet ”Var bör de angivna ljudnivåerna klaras?”:

”I situationer där det inte är tekniskt möjligt att klara de angivna ljudnivåerna utmed samtliga våningsplan vid fasaden på en ljuddämpad sida, kan högre värden behöva accepteras för dessa.”
Vid genomgången har inte hänsyn tagits till detta, utan målsättningen är att klara givna riktvärden för Zon B.

I bilaga 3- 4 redovisas 3D- bilder av hamnbullret för norra och södra delen. I bilaga 10- 32 redovisas ljudnivån från såväl hamnen som trafiken för varje bostadsvåning. Ritningarna är uppdelade på norra respektive södra delen för att inte skalan ska bli för liten.

På nedersta våningen i samtliga kvarter planeras verksamhetslokaler med våningshöjd 4 m. Bostäder har våningshöjden 3 m.

Tabell 9. Sammanställning av hur kraven uppfylls. Avsteg enligt Boverket Zon B. I ungefär lika många fall behövs tekniska åtgärder för att åtgärda trafik- och verksamhetsbuller.

Kvarter	Antal lägenheter			
	Klarar riktvärden	Klarar riktvärden med avsteg	Klarar riktvärden med tekniska åtgärder	Totalt
A	8	37	13	58
D	68	39	12	119
E*	110	20	15	145
F*	120	10	20	150
G*	100	47	16	163
H*	110	-	-	110
I*	100	45	-	145
J*	50	67	12	129
L	70	98	9	177
M	69	45	23	137
N	45	64	-	109
O	99	76	-	175
P	48	92	20	160
R	92	45	1	138
S+ T	58	112	33	203
Totalt	1 147 (54 %)	797 (38 %)	174 (8 %)	2 118

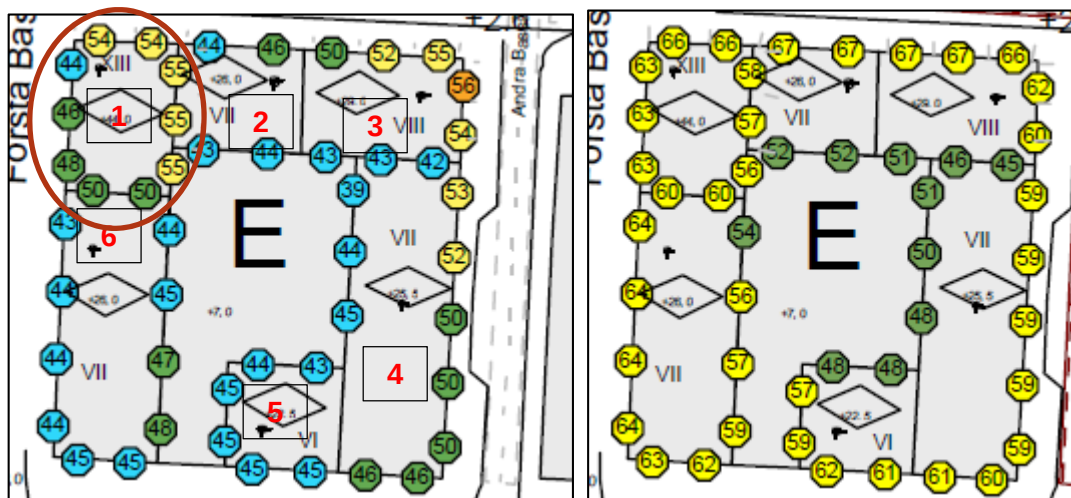
* Grovt uppskattat av Structor Akustik



Figur 9. Översiktsbild med kvartersbeteckningar.

11.1 Kvarter E

Planeras som bostadskvarter. Trafikbullret runt kvarteret överskrider 55 dBA.



Figur 10. Kv E. Hamnbuller respektive trafikbuller. Högsta nivå vid någon våning. Inringad byggnadsdel bör sänkas eller användas till annat än boende.

11.1.1 13- våningsdelen (1)

Våning 2- 8: riktvärdena för verksamhetsbuller klaras utan avsteg.

Våning 9- 13: riktvärdena för verksamhetsbuller kan uppfyllas med avsteg. Det kan dock vara svårt eftersom trafikbullret överstiger 55 dBA på de sidor som är ljuddämpade. En tänkbar åtgärd är att minska hamnbullret med ca 5 dBA så att avsteg inte behöver göras, genom skärmande, delvis inglasade (max 75 %) balkonger eller loftgångar. Alternativt minskas byggnadens höjd.

11.1.2 7- våningsdelen mot norr (2)

Riktvärdena för verksamhetsbuller klaras utan avsteg.

Trafikbullret är lägre än 55 dBA på den ljuddämpade sidan.

11.1.3 8- våningsdelen mot norr (3)

Våning 2- 5: riktvärdena för verksamhetsbuller klaras utan avsteg på våning, utom i en punkt. Det finns goda möjligheter att utforma den lägenheten så att avsteg kan göras.

Våning 6- 8: riktvärdena klaras med avsteg. I en punkt på våning 7 beräknas ljudnivån till 56 dBA, alltså en dBA högre än att avsteg får göras. Om det inte kan accepteras kan nivån minskas med t ex en balkong. På samma sida som avsteg måste göras för verksamhetsbullret måste det även göras för trafikbullret.

Trafikbullret är lägre än 55 dBA på den ljuddämpade sidan.

11.1.4 7- våningsdelen mot öster (4)

Riktvärdena för verksamhetsbuller klaras utan avsteg på våning 2- 5. På våning 6- 7 klaras riktvärdena med avsteg. På samma sida som avsteg måste göras för verksamhetsbullret måste det även göras för trafikbullret.

Trafikbullret är lägre än 55 dBA på den ljuddämpade sidan.

11.1.1 6- våningsdelen mot söder (5)

Riktvärdena för verksamhetsbuller klaras utan avsteg

Trafikbullret överstiger 55 dBA på en sida som bör vara ljuddämpad. Överskridandet är upp till 4 dBA och kan minskas till 55 dBA med skärmande balkonger.

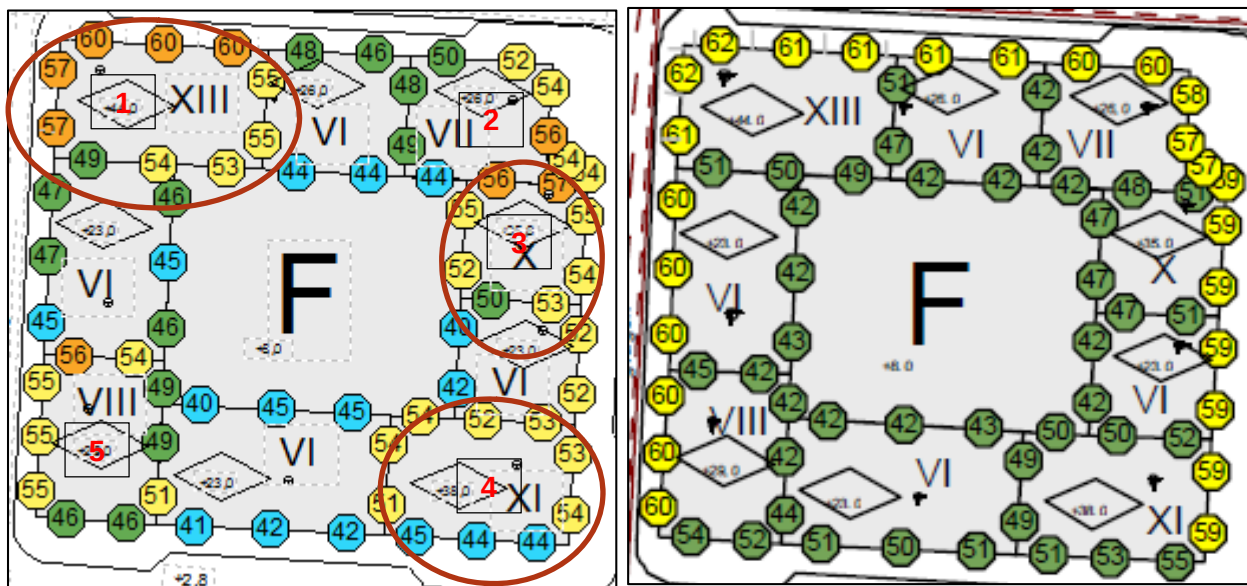
11.1.2 7- våningsdelen mot väster (6)

Riktvärdena för verksamhetsbuller klaras utan avsteg

Trafikbullret överstiger 55 dBA på en sida som bör vara ljuddämpad. Överskridandet är upp till 4 dBA och kan minskas till 55 dBA med skärmande balkonger.

11.2 Kvarter F

Planeras som bostadskvarter.



Figur 11. Kv F. Hamnbuller respektive trafikbuller. Högsta nivå vid någon våning. Inringade byggnadsdelar bör sänkas eller användas till annat än boende.

11.2.1 6- vånings huskroppar

6- vånings huskroppen mot öster klarar kraven med avsteg. De övriga två utan avsteg. Bostäderna måste dock planeras med hänsyn till trafikbullret.

11.2.2 13- våningsdelen på norra sidan (1)

Mot norr finns en 13- vånings huskropp. Den är så hög att de övre våningarna inte skyddas av kv D och hotellet i norr.

Våning 2- 6: riktvärdena klaras utan avsteg.

Våning 7- 9: riktvärdena klaras med avsteg. Mot öster överskrids riktvärdet 45 dBA med upp till 4 dBA. En tänkbar åtgärd är delvis inglasade (max 75 %) balkonger eller loftgångar.

Våning 10- 13: Ljudnivån överstiger 55 dBA med upp till 5 dBA på de bullriga, västra och norra, sidorna. Avsteg kan alltså inte göras. En tänkbar åtgärd är delvis inglasade (max 75 %) balkonger eller loftgångar. Dessa måste i så fall finnas på både bullrig och ljuddämpad sida.

Byggnadshöjden bör minskas till 9 våningar, eller så planeras dessa delar för annat än bostäder.

På byggnadens västra och norra sida överskrider trafikbullret 55 dBA.

11.2.3 7- våningsdelen på norra sidan (2)

Våning 2- 5: riktvärdena klaras utan avsteg, utom i en punkt mot öster (vattnet), där den är 51 dBA som högst. Om detta inte kan accepteras kan nivån minskas något med en balkong.

Våning 6- 7. Ljudnivån är upp till 55 dBA på sidan mot vattnet, utom i en punkt på våning 7 där den är 56 dBA. Det kan vara svårt att åstadkomma ljuddämpad sida eftersom det är ett hörnhus. Ljudnivån på den bullriga sidan kan dock minskas med ca 5 dBA till under 50 dBA med balkongskärmar. Då behöver inte avsteg göras.

11.2.4 10- våningsdelen på östra sidan (3)

Våning 2- 5: riktvärdena klaras utan avsteg.

Våning 6- 7: riktvärdena klaras med avsteg. Ljudnivån på den bullriga sidan kan minskas med ca 5 dBA till under 50 dBA med balkongskärmar. Då behöver inte avsteg göras.

Våning 8: Ljudnivån överstiger 50 dBA med upp till 5 dBA på tre bullriga sidor. På den ljuddämpade sidan är ljudnivån som högst 48 dBA. Ljudnivån på den ljuddämpade sidan kan minska till under 45 dBA genom balkongskärmar med tak.

Våning 9- 10: Ljudnivån överstiger 50 dBA med upp till 5 dBA på tre sidor. Mot norr är den 1- 2 dBA högre än 55 dBA. Den bör minskas med balkonger eller loftgångar så att avsteg kan göras. På den ljuddämpade sidan är ljudnivån som högst 48 dBA (i en punkt 51 dBA). Ljudnivån på den ljuddämpade sidan kan minska till under 45 dBA genom balkongskärmar med tak.

Byggnadens höjd bör eventuellt minskas.

11.2.5 11- våningsdelen på södra sidan (4)

Våning 2- 4: riktvärdena klaras utan avsteg.

Våning 5- 6: riktvärdena klaras med avsteg utan särskilda åtgärder.

Våning 7- 9: Ljudnivån överstiger 50 dBA med 2- 3 dBA på östra fasaden. Med balkonger på den sidan minskar ljudnivån så att avsteg inte behöver göras.

Våning 10- 11: Ljudnivån överstiger 50 dBA med upp till 4 dBA på tre sidor. På södra sidan som uppfyller kraven för ljuddämpad sida är trafikbullret över 55 dBA. Avsteg kan alltså inte göras utan åtgärder. En tänkbar åtgärd är delvis inglasade (max 75 %) balkonger eller loftgångar. Dessa måste i så fall finnas på både bullrig och ljuddämpad sida.

Byggnadens höjd bör eventuellt minskas.

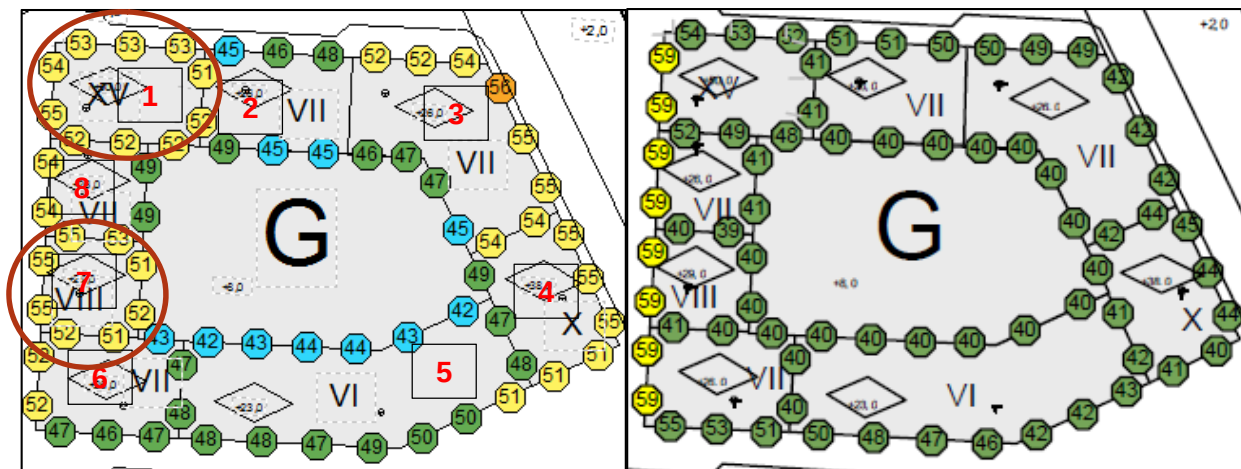
11.2.6 8- våningsdelen på västra sidan (5)

Våning 2- 8: riktvärdena klaras utan avsteg.

Bostäderna måste dock utformas med hänsyn till trafikbullret.

11.3 Kvarter G

Planeras som bostadskvarter. En justering av våningshöjderna bör övervägas så att bullerkraven klaras bättre.



Figur 12. Kv F. Hamnbuller respektive trafikbuller. Högsta nivå vid någon våning. Inringade byggnadsdelar bör sänkas eller användas till annat än boende.

11.3.1 15- våningsdelen på västra sidan (1)

Våning 2- 3: ljudnivån är lägre än 50 dBA. Riktvärdena klaras.

Våning 4- 6: ljudnivån är 1 dBA högre än 50 dBA i en punkt mot väster. Om det inte kan accepteras kan nivån minskas med t ex en balkong, så att avsteg inte behöver göras.

Våning 7- 9: ljudnivån är högre än 50 dBA mot väster och norr. Ljudnivån mot gårdssidan vid våning 7- 9 är 45- 50 dBA. Den kan minskas till 45 dBA med skärmande balkonger så att avsteg kan göras.

Våning 10- 15: ljudnivån är 50- 55 dBA på samtliga sidor. Ljudnivån mot gårdssidan är upp till 52 dBA. Den kan minskas till 45 dBA med delvis inglasade balkonger eller loftgångar så att avsteg kan göras. Trafikbullret på ljuddämpad sida är lägre än 55 dBA.

11.3.2 7- våningsdelen mot norr (2)

Riktvärdena klaras utan avsteg. Trafikbullret på ljuddämpad sida är lägre än 55 dBA.

11.3.3 7- våningsdelen på östra sidan mot vattnet (3)

50 dBA överskrids vid samtliga våningar. Ljudnivån är dock lägre än 55 dBA utom i en punkt där den är 56 dBA. Ljudnivån mot gården är upp mot 47 dBA. Om 56 dBA inte kan accepteras ut mot vattnet så kan ljudnivån minskas till 55 dBA med balkonger. På gårdssidan kan balkonger med tak användas för att minska ljudnivån till under 45 dBA.

Trafikbullret är lägre än 55 dBA.

11.3.4 10- våningsdelen på östra sidan mot vattnet (4)

50 dBA överskrids vid samtliga våningar, som högst är den 55 dBA. Med balkonger på sidorna och mot gården kan ljudnivån minskas till 45 dBA så att avsteg kan göras.

Trafikbullret är lägre än 55 dBA.

11.3.5 6- våningsdelen på södra sidan (5)

Ljudnivån är lägre än 50 dBA på samtliga våningar, utom i en punkt, där den är 51 dBA.

Riktvärdena klaras utan avsteg utom vid den lägenheten. Ljudnivån är lägre än 45 dBA på gårdssidan vid den lägenheten, så avsteg kan göras. Trafikbullret mot gatan är lägre än 55 dBA utom längst i väster. Kraven för avsteg uppfylls.

11.3.6 7- våningsdelen på sydvästra sidan (6)

Våning 2- 6: Ljudnivån är lägre än 50 dBA. Riktvärdena klaras. Trafikbullret mot gatsidan är högre än 55 dBA.

Våning 7: Ljudnivån är 52 dBA mot väster. På övriga sidor 46- 47 dBA. Antingen används balkonger på den bullriga sidan för att minska ljudnivån till under 50 dBA så att avsteg inte behövs, eller på den ljuddämpade så att avsteg kan göras.

11.3.7 8- våningsdelen på västra sidan (7)

Våning 2- 6: Ljudnivån är lägre än 50 dBA. Riktvärdena klaras.

Våning 7: Ljudnivån är 52- 53 dBA mot väster. På övriga sidor 46- 47 dBA. Antingen används balkonger på den bullriga sidan för att minska ljudnivån till under 50 dBA så att avsteg inte behövs, eller på den ljuddämpade så att avsteg kan göras.

Våning 8: Ljudnivån är 50- 55 dBA på samtliga sidor. Antingen används balkonger på den bullriga sidan för att minska ljudnivån till under 50 dBA så att avsteg inte behövs, eller på den ljuddämpade så att avsteg kan göras. Alternativt minskas byggnadens höjd.

Trafikbullret mot gatsidan är högre än 55 dBA, men kraven för avsteg klaras.

11.3.8 7- våningsdelen på västra sidan (8)

Våning 2- 3: Ljudnivån är lägre än 50 dBA. Riktvärden uppfylls utan avsteg.

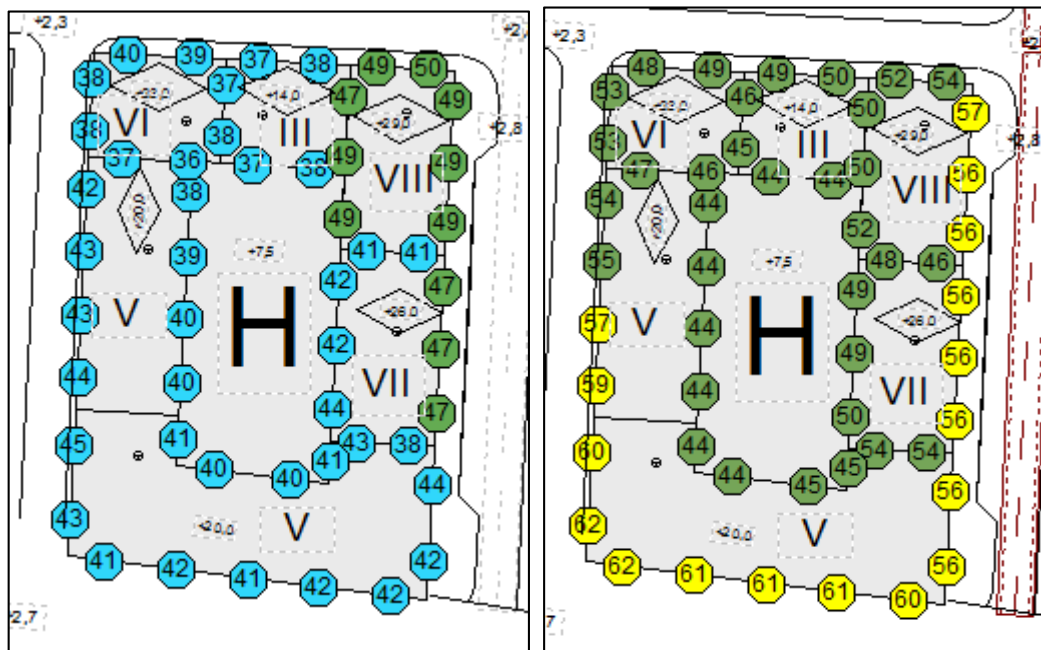
Våning 4- 6: Ljudnivån är upp till 51 dBA mot väster. Mot gården 45 dBA. Avsteg kan göras.

Våning 7: Ljudnivån är 54 dBA mot väster. Mot gården 49 dBA. Antingen används delvis inglasade balkonger på den bullriga sidan för att minska ljudnivån till under 50 dBA så att avsteg inte behövs, eller på den ljuddämpade så att avsteg kan göras.

Trafikbullret mot gatsidan är högre än 55 dBA, men kraven för avsteg klaras.

11.4 Kvarter H

Planeras som bostadskvarter.



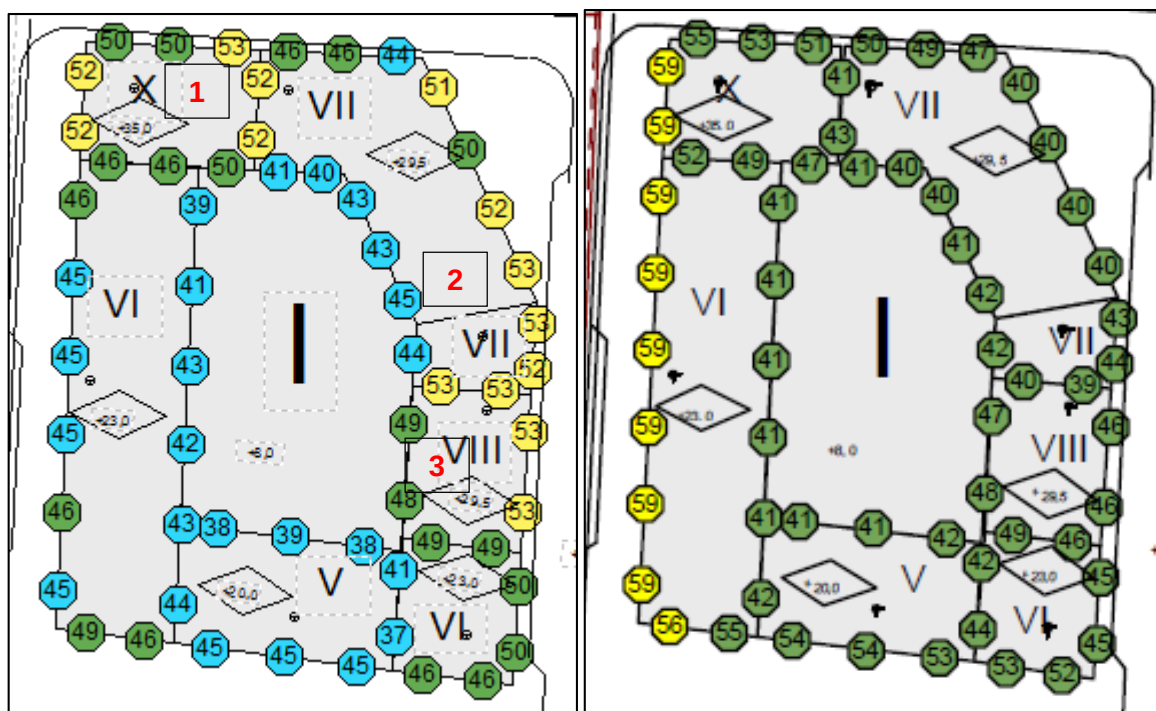
Figur 13. Kv H. Hamnbuller respektive trafikbuller. Högsta nivå vid någon våning.

11.4.1 Samtliga huskroppar

Vid samtliga huskroppar klaras riktvärdena för verksamhetsbuller. På östra, södra och västra sidan överskrider 55 dBA trafikbuller, vilket medför att bostäderna måste bullerpassas.

11.5 Kvarter I

Planeras som bostadskvarter.



Figur 14. Kv I. Hamnbuller respektive trafikbuller. Högsta nivå vid någon våning.

11.5.1 10- våningsdelen på norra sidan (1)

Våning 2- 6: riktvärdena klaras utan avsteg.

Våning 7: riktvärdena klaras med avsteg. Om ljudnivån på den bullriga, västra, sidan minskas med ca 2 dBA till under 50 dBA med balkonger behöver inte avsteg göras.

Våning 8- 10: Ljudnivån överstiger 50 dBA med upp till 5 dBA på västra och norra sidan. Mot öster och söder är den upp till 49 dBA. Ljudnivån på den ljuddämpade sidan kan minska till under 45 dBA med balkongskärmar.

Trafikbullret på ljuddämpade sidor är under 55 dBA.

11.5.2 7- våningsdelen på östra sidan mot vattnet (2)

Våning 2- 7: Mot vattnet beräknas ljudnivån som högst uppgå till 53 dBA och mot gårdssidan till 45 dBA. Riktvärdena klaras med avsteg utan särskilda åtgärder.

Trafikbullret på ljuddämpade sidor är under 55 dBA.

11.5.3 8- våningsdelen på östra sidan mot vattnet (3)

Våning 2- 5: Riktvärdena klaras utan avsteg.

Våning 6: Riktvärdena klaras med avsteg utan särskilda åtgärder.

Våning 7- 8: Riktvärdena klaras med avsteg. Ljudnivån på sidorna åt norr och söder är upp till 50 dBA, de kan minskas med hjälp av balkonger med skärmande kortsidor.

Trafikbullret på ljuddämpade sidor är under 55 dBA.

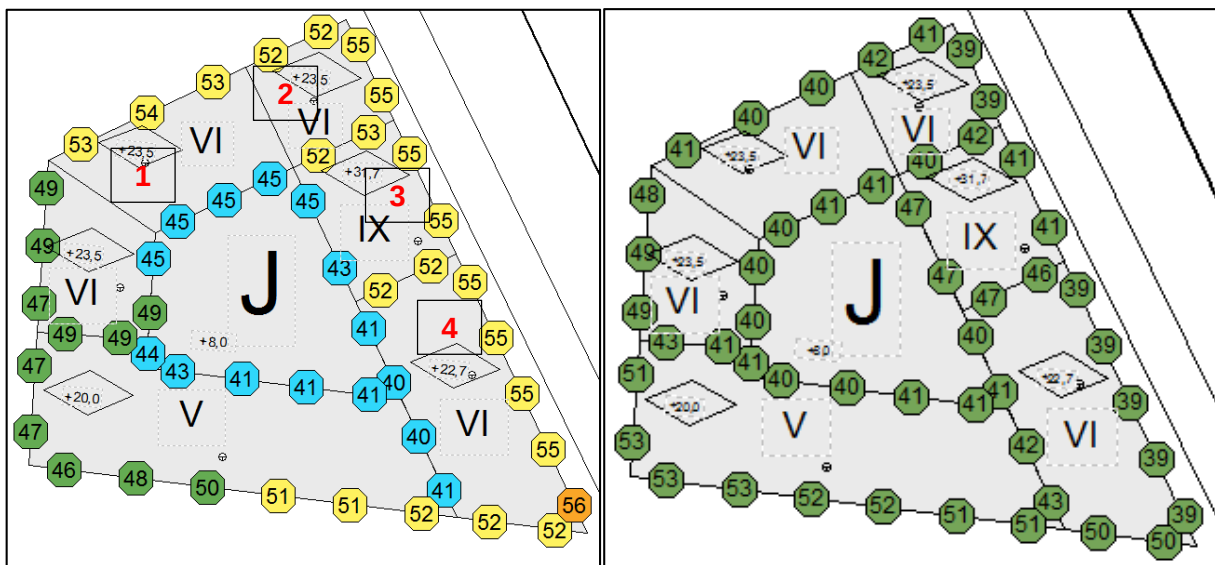
11.5.4 Övriga huskroppar

Riktvärdena klaras utan avsteg.

Trafikbullret mot gatsidan överstiger dock 55 dBA så att avsteg måste göras.

11.6 Kvarter J

Planeras som bostadskvarter.



Figur 15. Kv J. Hamnbuller respektive trafikbuller. Högsta nivå vid någon våning.

11.6.1 6- våningsdelen på norra sidan (1)

Ljudnivån är högre än 50 dBA på samtliga våningar vid norra fasaden, så avsteg behöver göras.

Ljudnivån mot gården är lägre än 45 dBA.

11.6.2 6- våningsdelen på nordöstra sidan (2)

Ljudnivån är högre än 50 dBA på samtliga våningar, så avsteg behöver göras. Det kan vara svårt att skapa ljuddämpad sida mot gården. En tänkbar åtgärd är delvis inglasade (max 75 %) balkonger eller loftgångar på norra och östra fasaden.

11.6.3 9- våningsdelen på östra sidan mot vattnet (3)

Våning 2- 9: Ljudnivån är upp till 55 dBA mot vattnet. Mot gårdssidan är den lägre än 45 dBA.

Riktvärdena kan uppfyllas med avsteg utan särskilda åtgärder.

11.6.4 6- våningsdelen på sydöstra sidan (4)

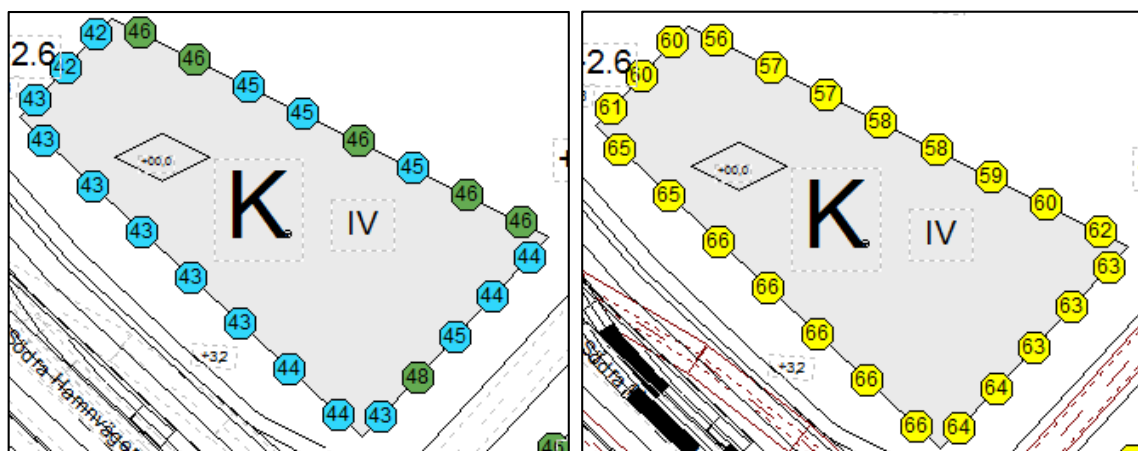
Ljudnivån är högre än 50 dBA på hela östra och södra fasaden, men lägre än 55 dBA, utom i en punkt där den är 56 dBA. Om detta inte kan accepteras kan ljudnivån minskas med 1 dBA med t ex en balkong. Mot gårdssidan är den lägre än 45 dBA. Riktvärdena kan uppfyllas med avsteg utan särskilda åtgärder, förutsatt att alla lägenheter kan ges en ljuddämpad sida.

11.6.5 5- och 6- våningsdelarna mot söder och väster

Ljudnivån är högre än 50 dBA på en del av södra fasaden, men lägre än 55 dBA. Mot gårdssidan är den lägre än 45 dBA. Riktvärdena kan uppfyllas med avsteg utan särskilda åtgärder.

11.7 Kvarter K

Planeras för verksamheter.



Figur 16. Kv K. Hamnbuller respektive trafikbuller. Högsta nivå vid någon våning.

För verksamheter finns inte några riktvärden för bullret vid fasad. Hamnens buller är lägre än 50 dBA. Trafikbullret mot Södra Hamnvägen är ca 66 dBA. Det ställer krav på fasadernas ljudisolering.

12 Stomljud och vibrationer

Spårväg City går ca 15 m från fasad på närliggande bostäder. Någon regelrätt utredning av förväntade nivåer har inte gjorts, men erfarenhetsmässigt kan vibrationer överstiga 0,4 m/s och stomljudsnivån 35 dBA F på det avståndet. Det beror på markens beskaffenhet och byggnadernas grundläggning.

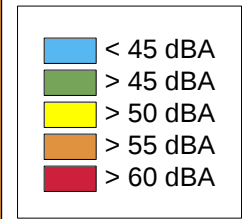
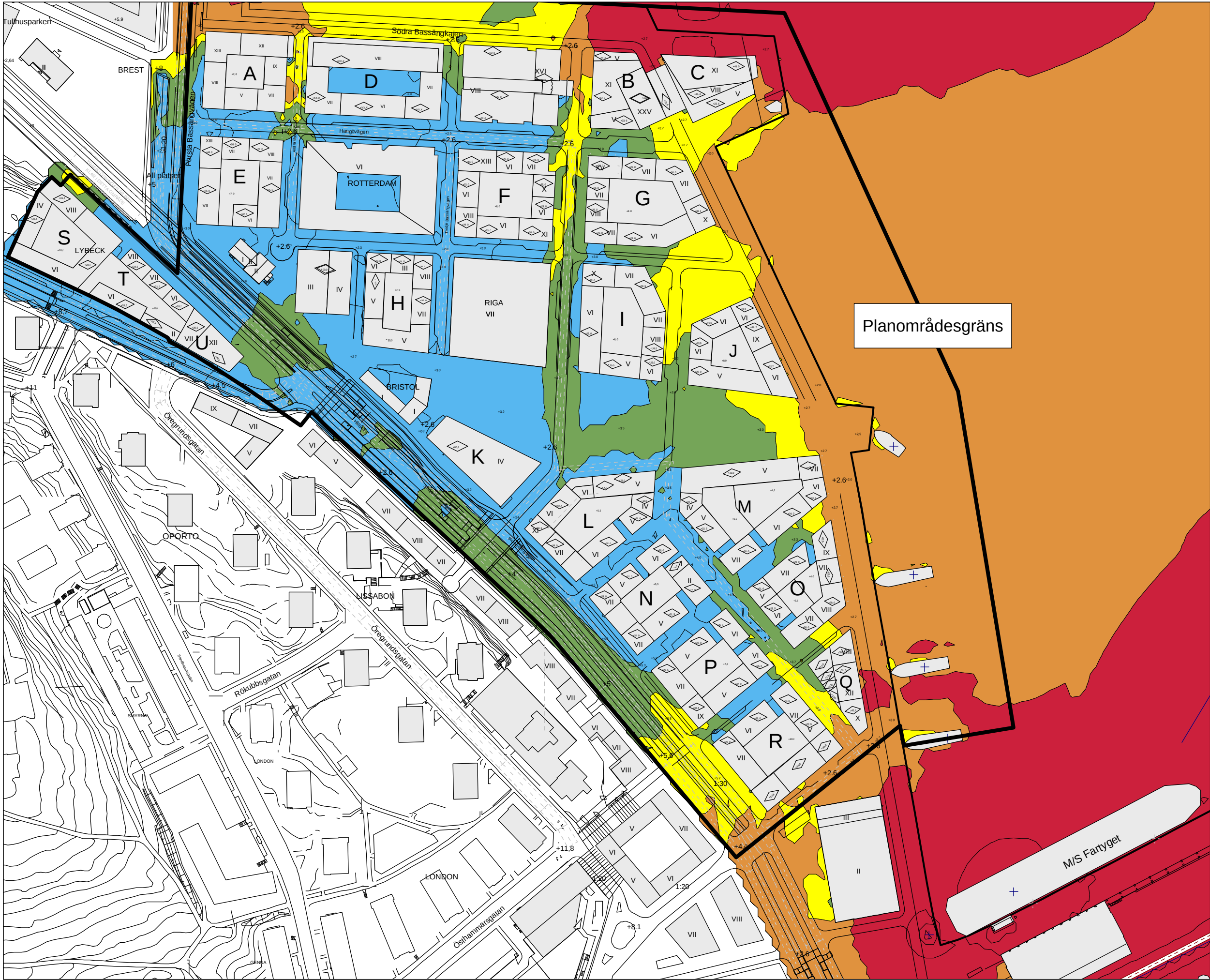
Det är inte känt hur marken är i detta område. Med mycket stor sannolikhet behöver åtgärder vidtas. Det kan vara t ex snedpålning av byggnader och stomljudsisolerande grundläggning av spårvägen. Stomljudsisolering kan utföras av t ex polyuretan eller mineralull.

Spårvägen och bostäderna planläggs samtidigt. Därmed är bostäderna en planeringsförutsättning för spårvägen. Åtgärder bör vidtas vid byggandet av den, eftersom det i många fall är enklare än att åtgärda byggnaderna.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Lars Ekström

Granskad av: Kajsa Obäck

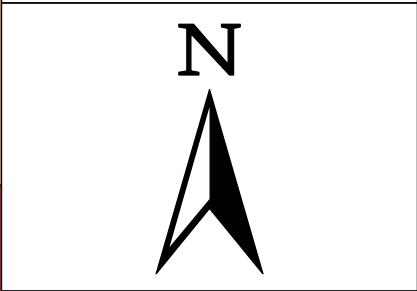


Beräknat enligt
ISO 9613-2

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Beräkningshöjd
2 m över mark

Planområdesgräns



Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

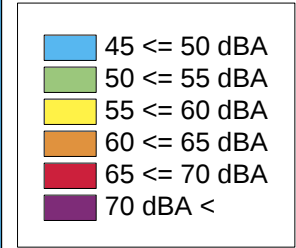
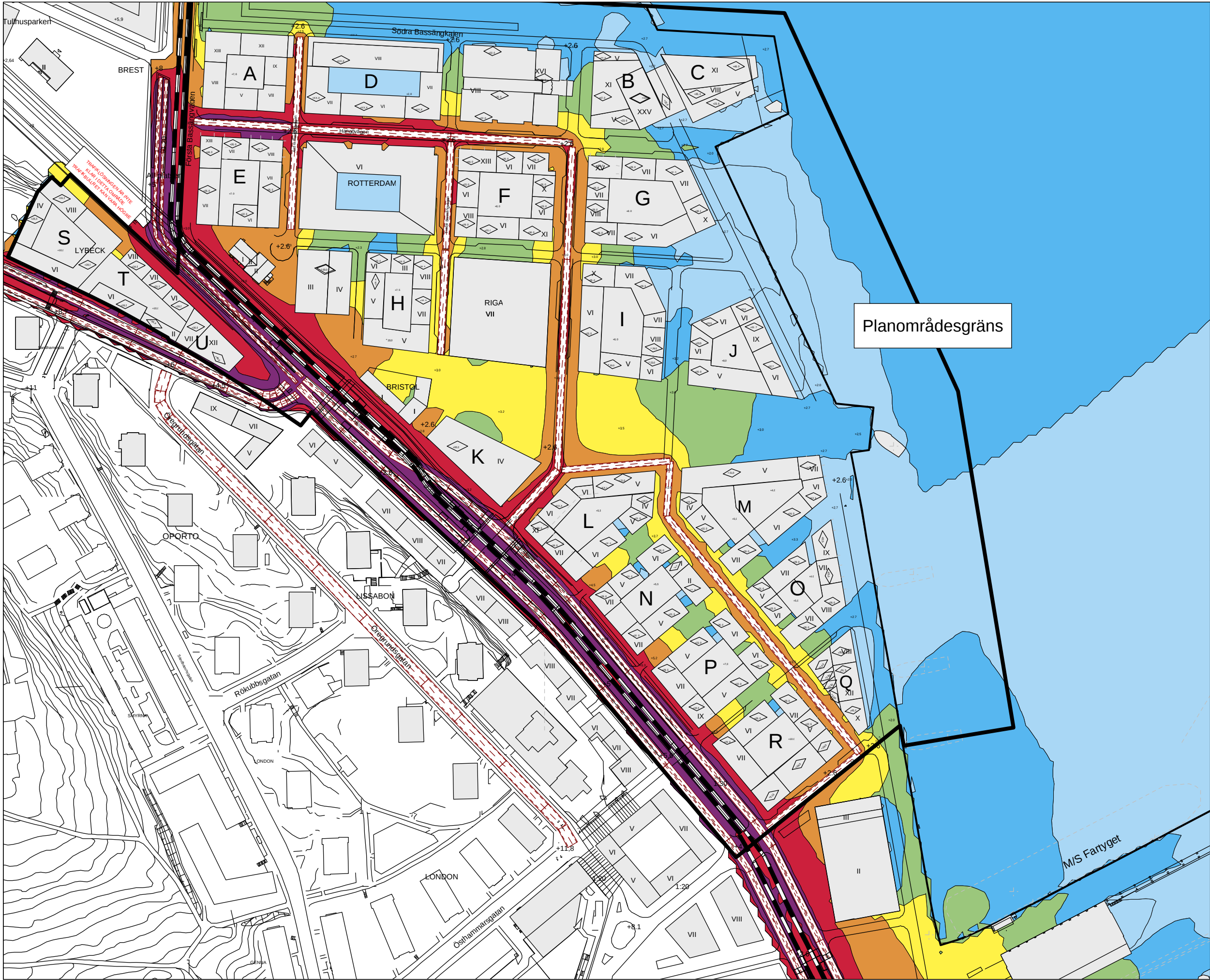
Ekvivalent hamnbuller
maximal verksamhet
Dagtid 06-18

A3 Skala 1:2 500

Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 1

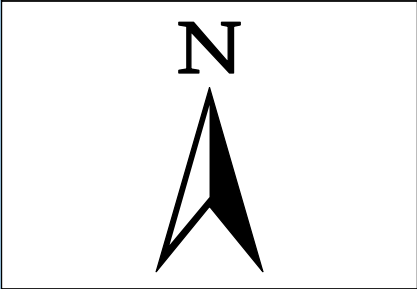


Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Beräkningshöjd
2 m över mark

Planområdesgräns



Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Ekvivalent spår- och
vägtrafikbuller
Dygn

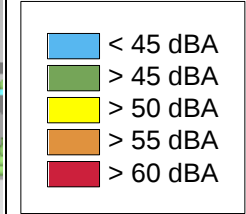
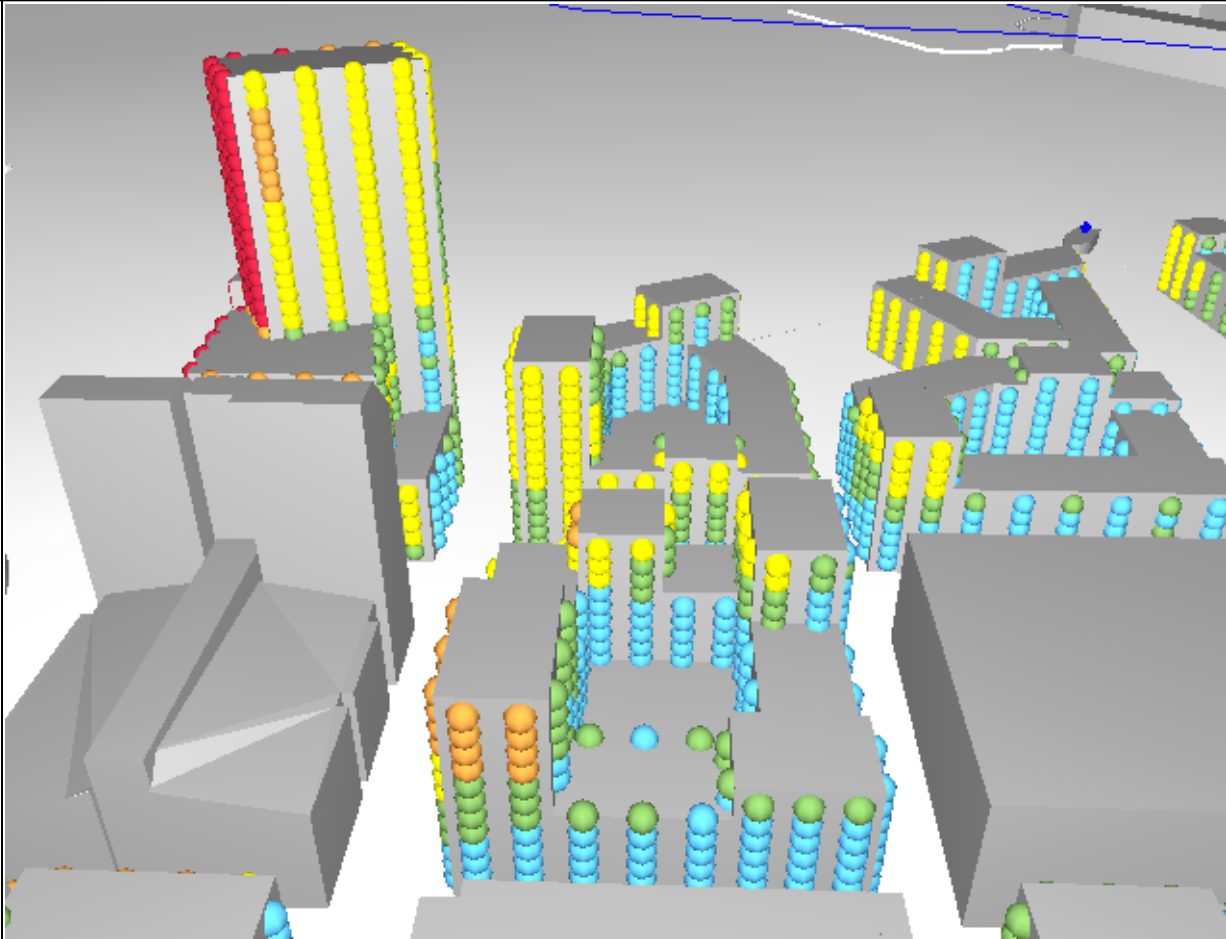
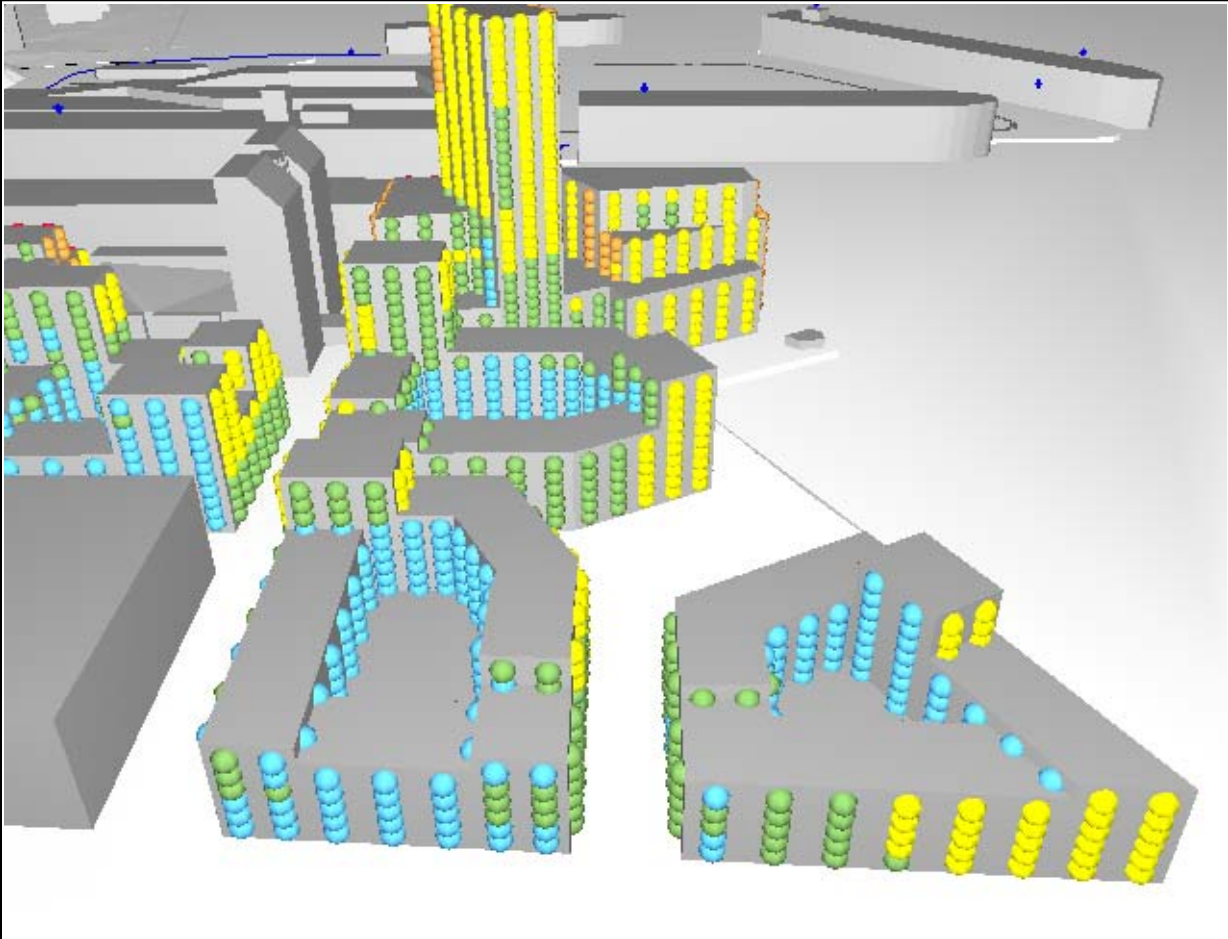
A3 Skala 1:2 500

Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 2

Ekvivalent hamnbuller
Maximal verksamhet dagtid 06-18



Beräknat enligt
ISO 9613-2

Resultatfil:
1508816_9okt3D.cna

Ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljud-
dämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida

Structor

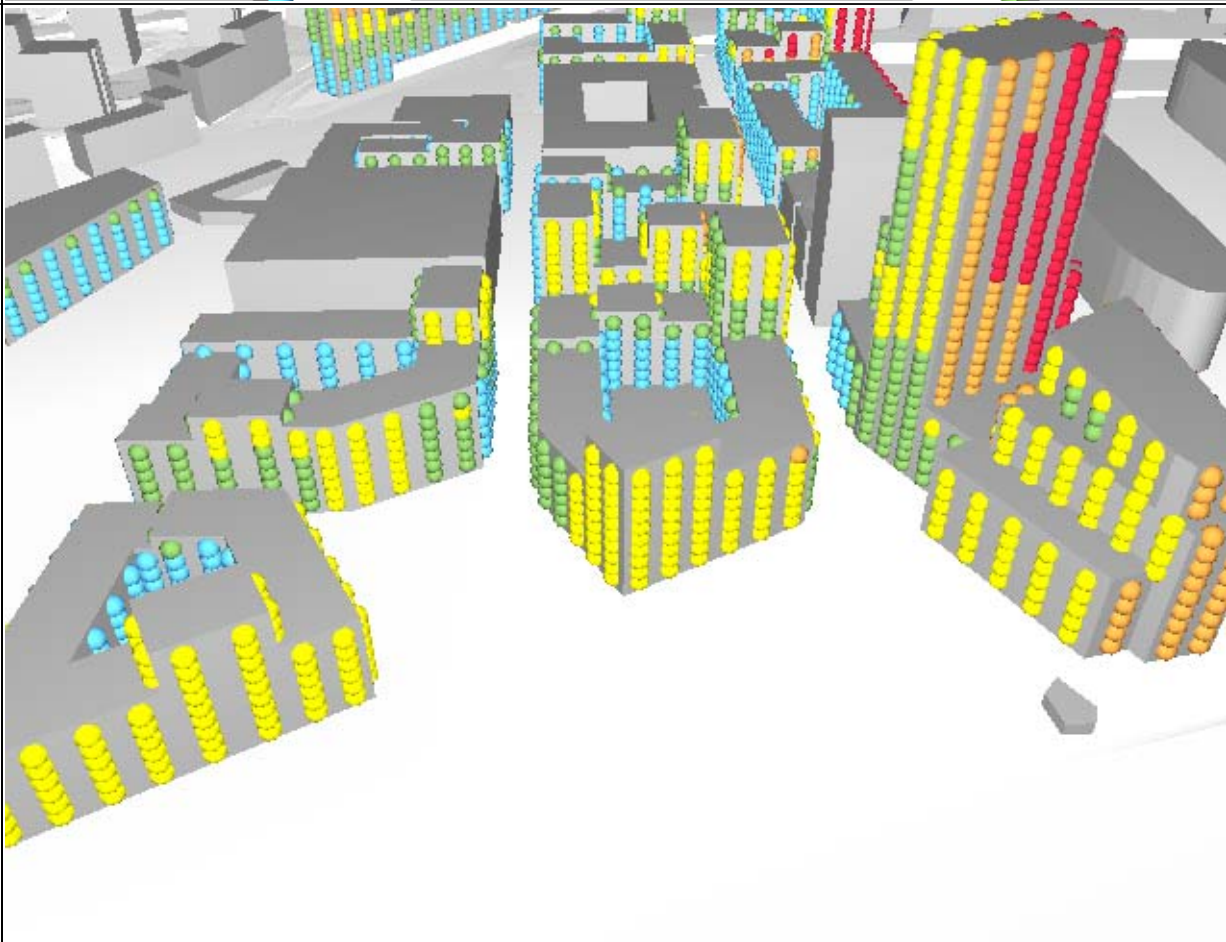
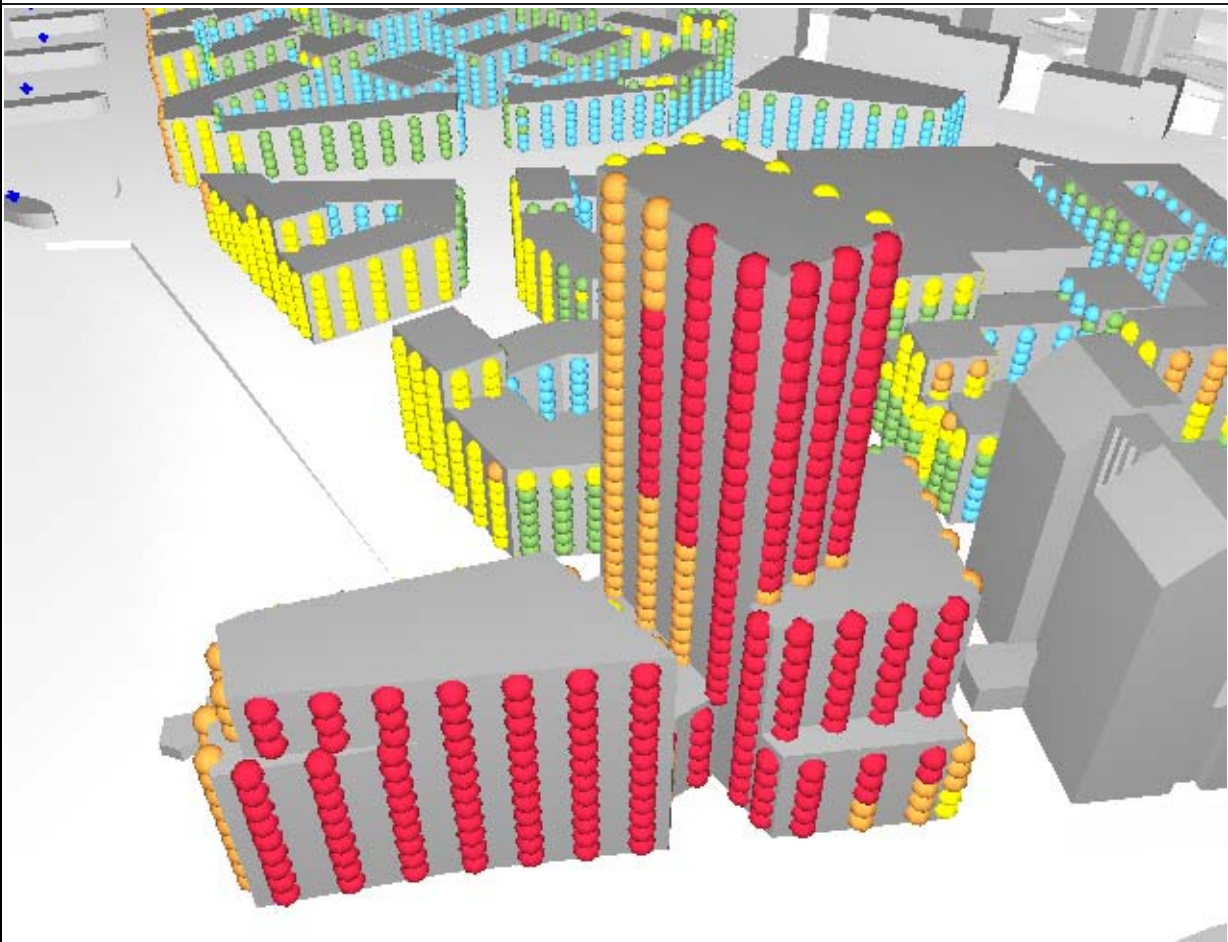
Structor Akustik

Södra Värtan
Norra delen

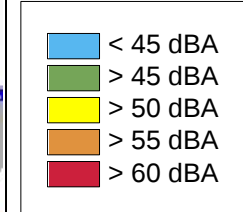
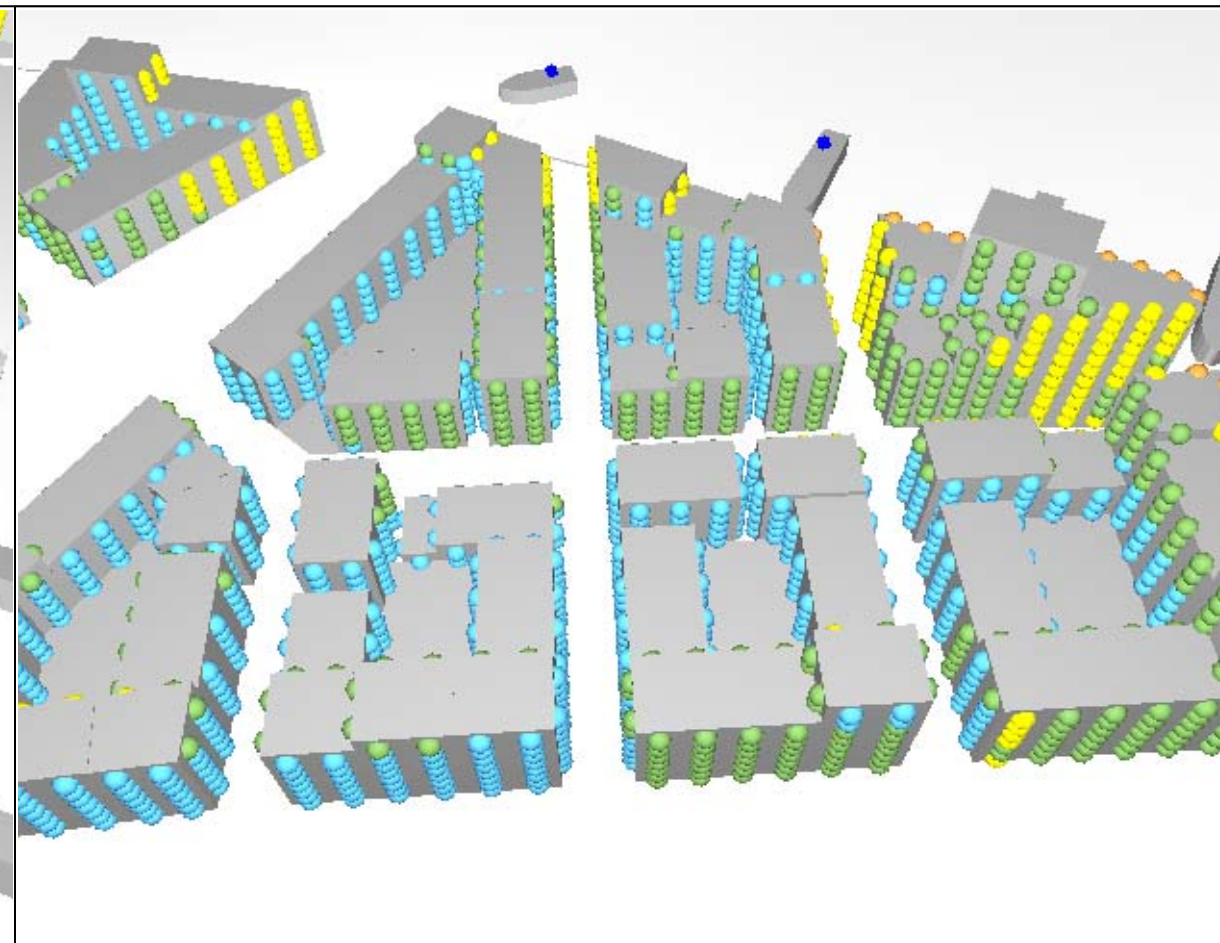
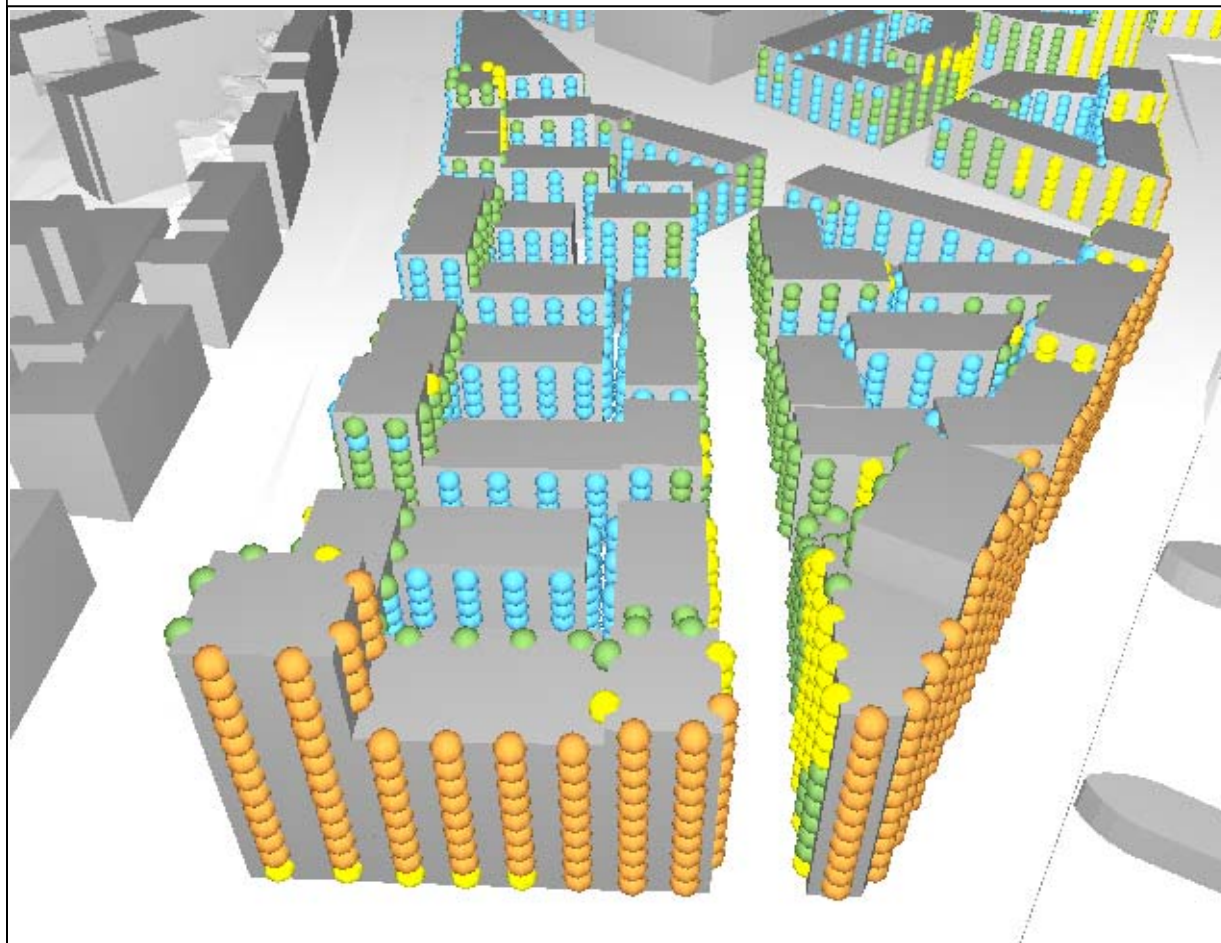
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 3



Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



Beräknat enligt
ISO 9613-2

Resultatfil:
1508816_9okt3D.cna

Ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljud-
dämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida

Structor

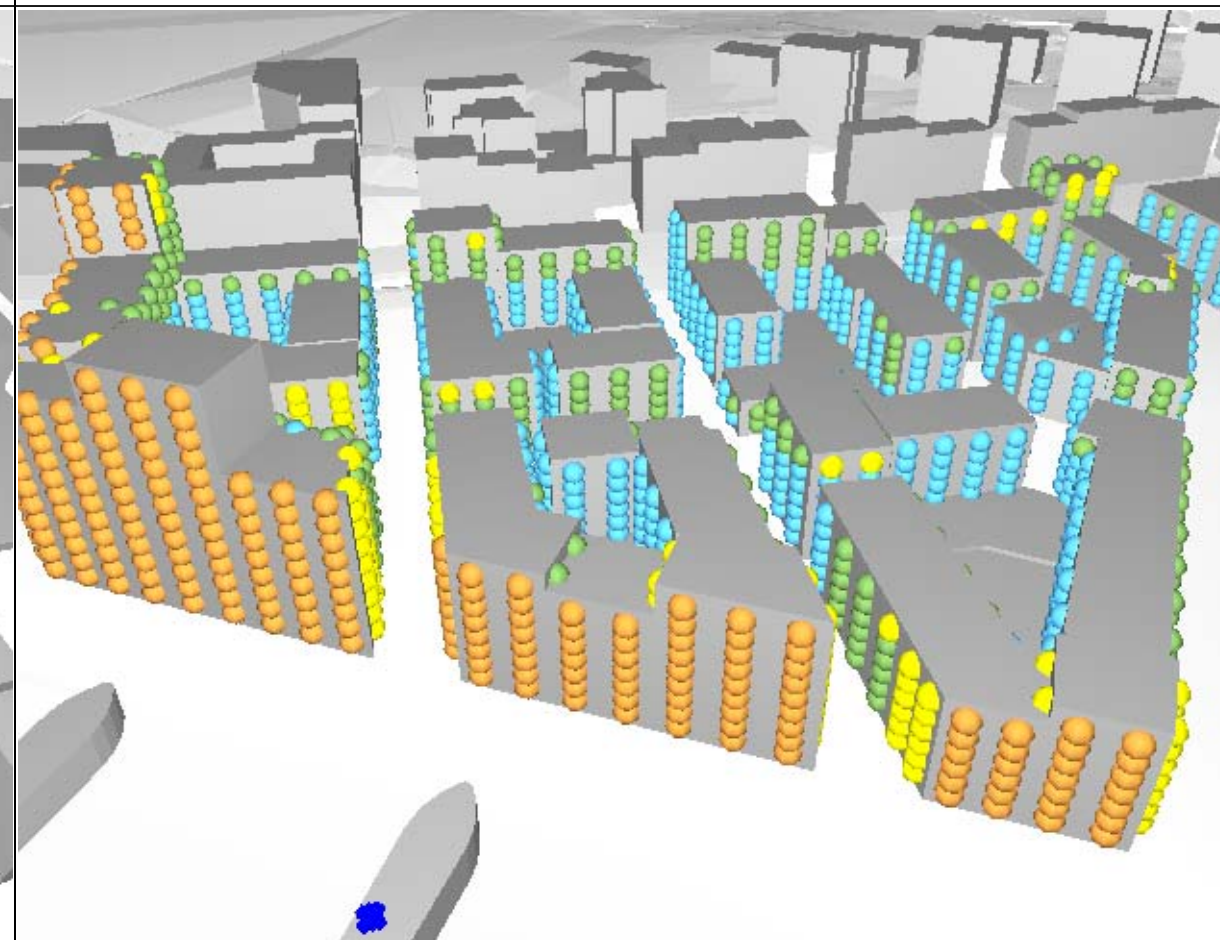
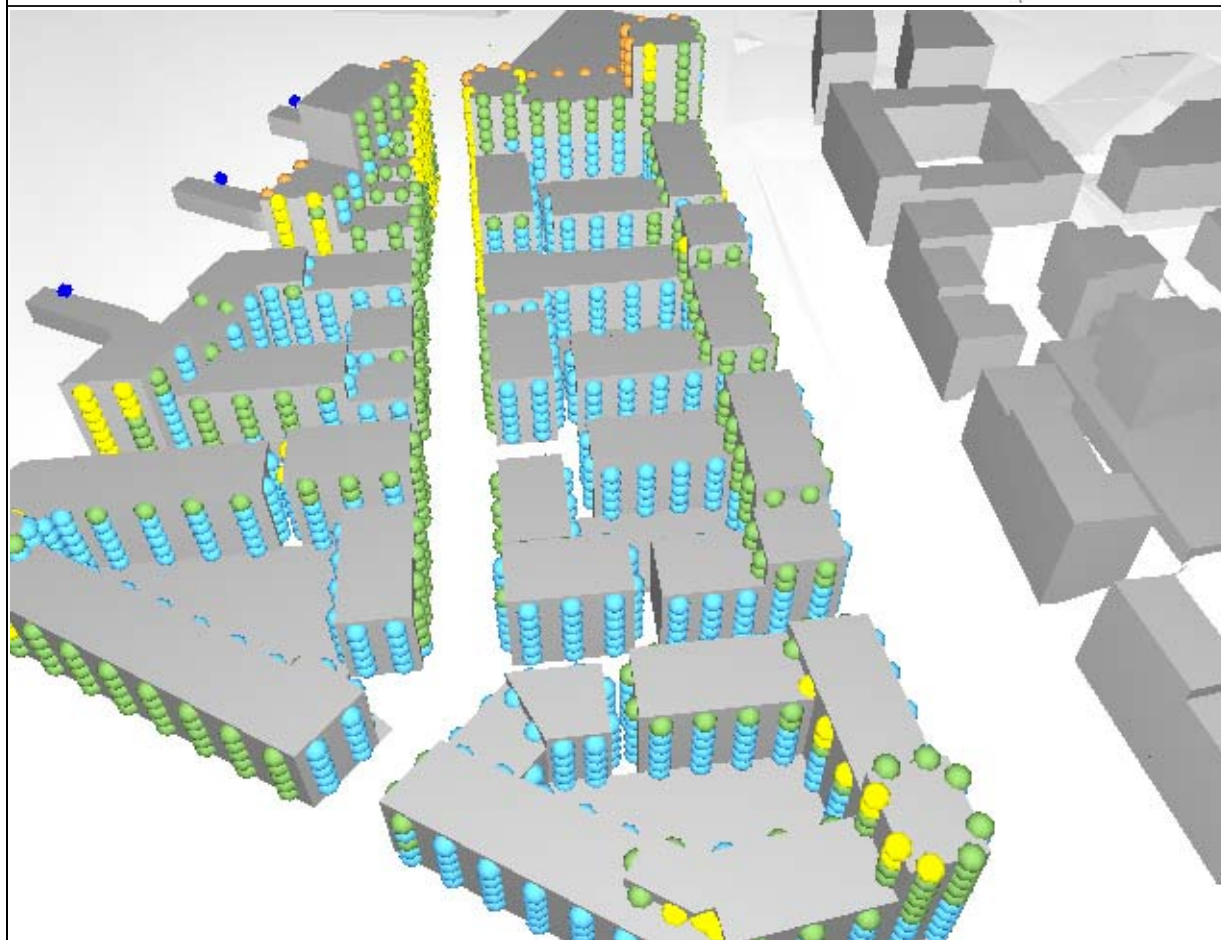
Structor Akustik

Södra Värtan
Södra delen

Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 4



Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg



Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida

< 55 dBA
> 55 dBA

Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida

< 45 dBA
> 45 dBA
> 50 dBA
> 55 dBA
> 60 dBA

Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid någon våning
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 5

Ekvivalent trafikbuller
Väg- och spårväg

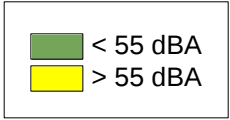


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller
Maximal verksamhet dagtid 06-18



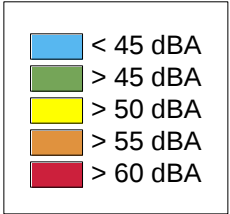
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

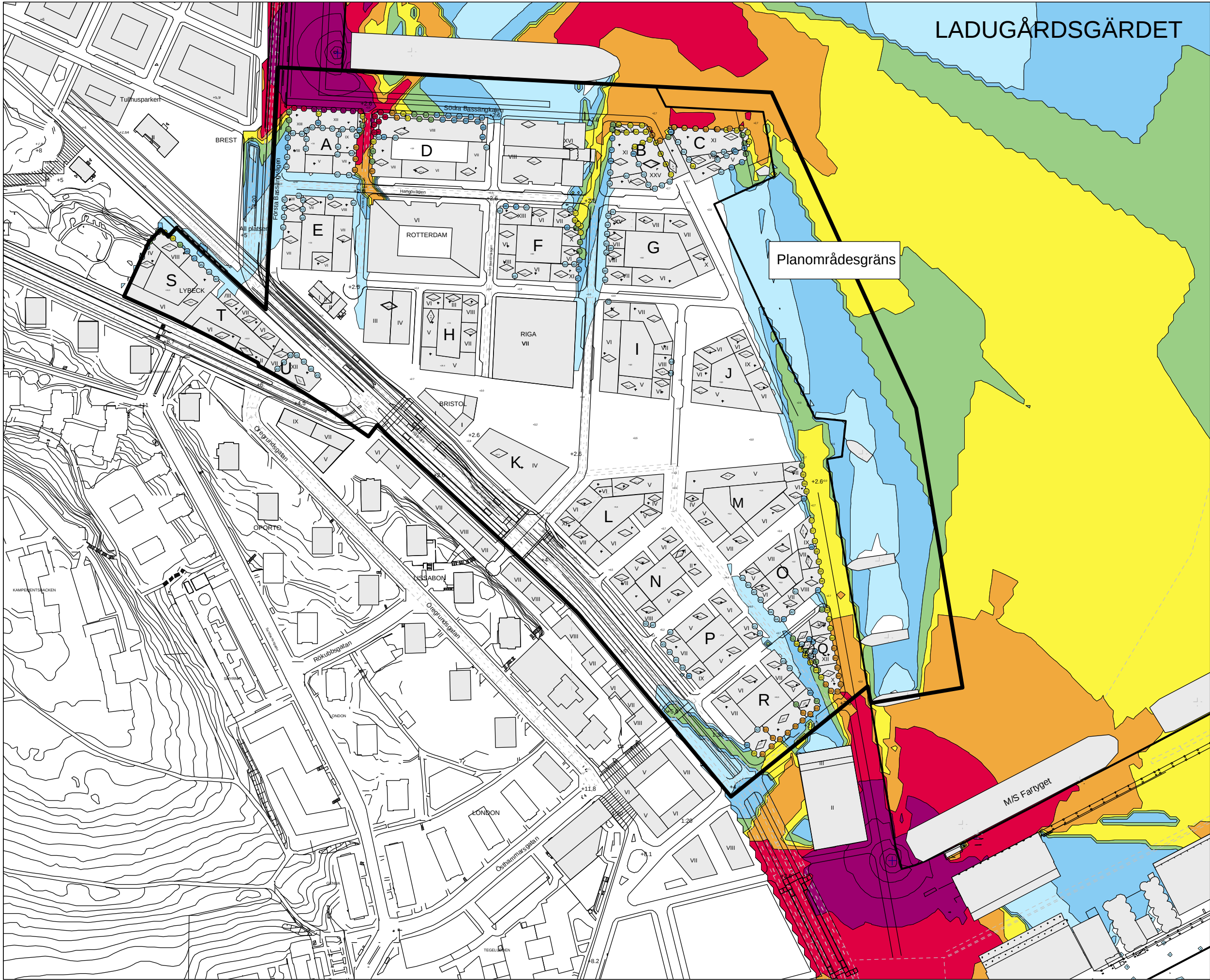
Structor Akustik

Södra Värtan

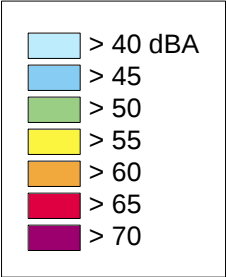
Södra delen
Högsta nivå vid någon våning
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 6



LADUGÅRDSGÄRDET



Beräknat enligt
ISO 9613-2

Resultatfil:
1506816_9okt_mx.cna

Beräkningshöjd
2 m över mark samt
högsta nivå vid fasad



Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

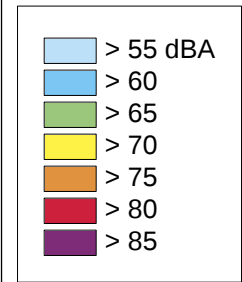
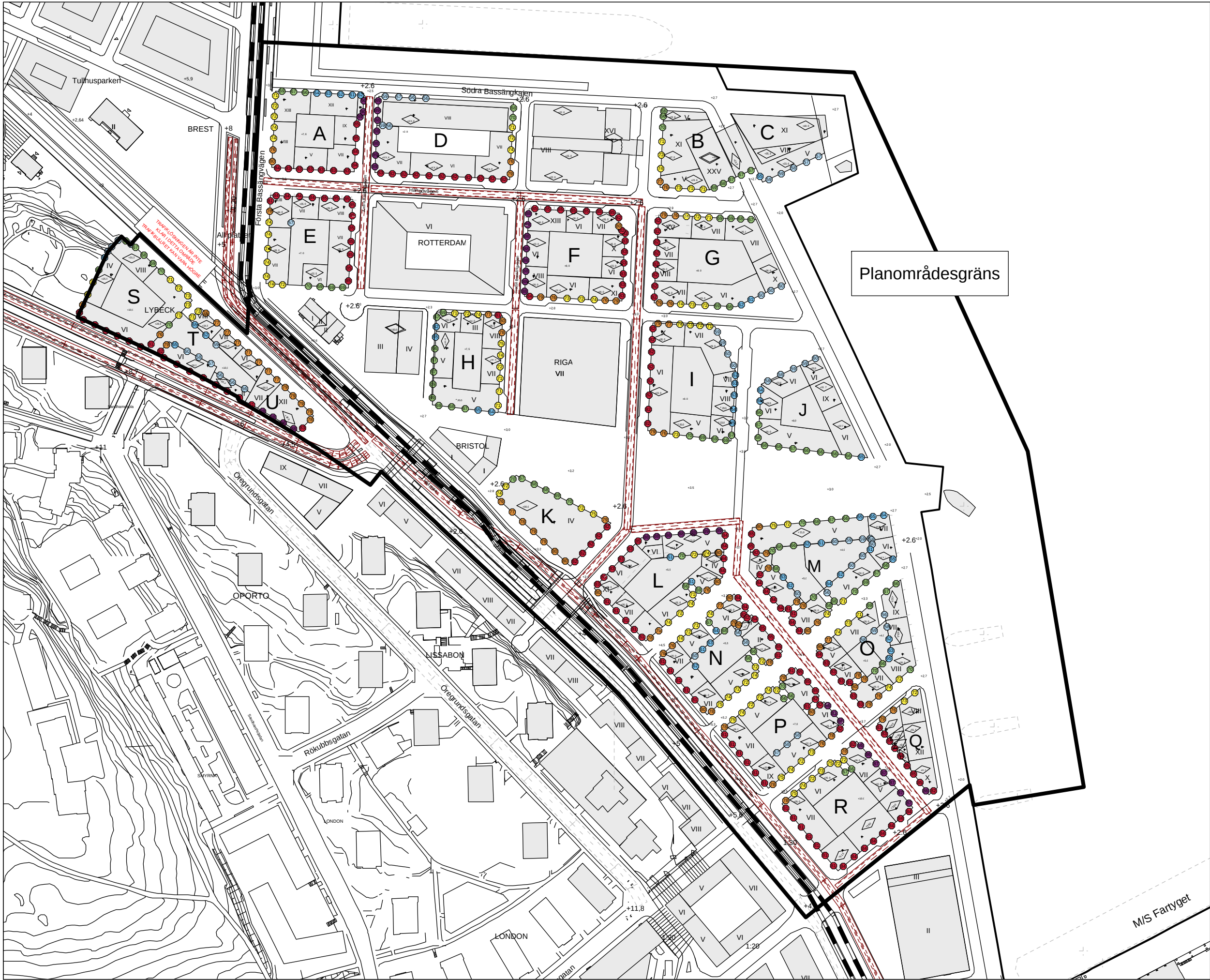
Momentant hamnbuller
maximal verksamhet
Ombordkörning samtidigt på
tre fartyg vid Värtapiren
och ett vid Frihamnspiren

A3 Skala 1:3 000

Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 7



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

Resultatfil:
1508816_gokt_traf_mx.cna

Högsta nivå vid fasad
Vägrafik: 5 %- nivå
Spårtrafik: LmaxF



Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

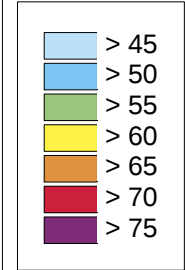
Maximalt trafikbuller
Högsta nivå från väg-
respektive
spårstrafik

A3 Skala 1:2 500

Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

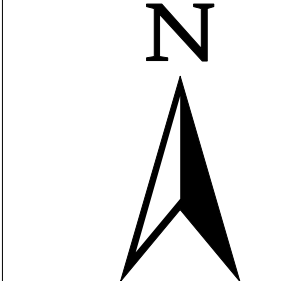
Bilaga 8



Beräknat enligt
ISO 9613-2

Resultatfil:
1508816_9okt LF.cna

Högsta nivå vid fasad
vid någon våning



Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Lågfrekvent
ekvivalent hamnbuller
I området 31,5- 200 Hz
maximal verksamhet
Dagtid 06-18

Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

A3 Skala 1:2 500

Bilaga 9

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

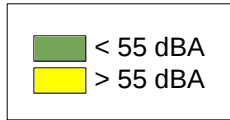


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



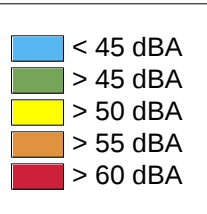
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 2
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 10

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

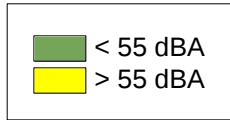


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



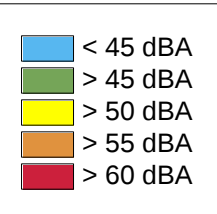
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

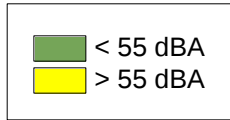
Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 3
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 11

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

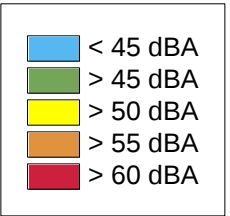


Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 4
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 12

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

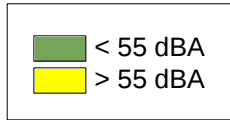


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



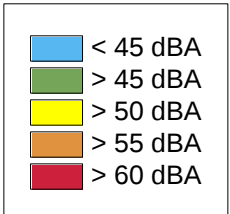
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 5
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 13

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn



Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 6
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 14

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

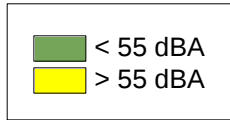


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



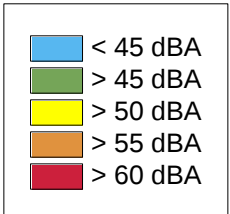
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 7
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 15

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn



Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 8
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 16

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

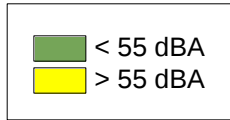


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



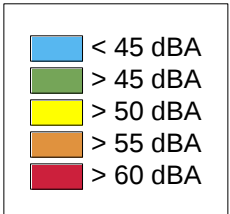
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 9
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 17

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

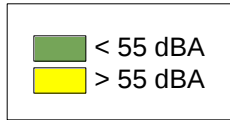


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



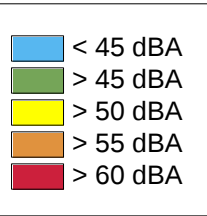
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 10
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 18

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

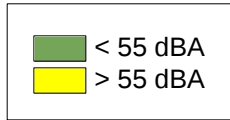


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



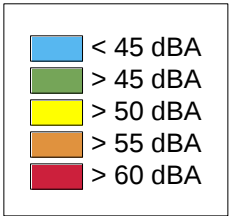
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 11
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 19

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

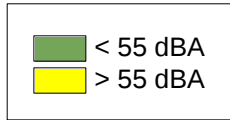


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



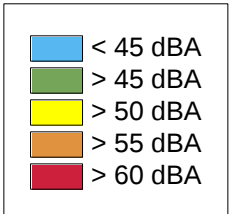
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 12
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 20

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

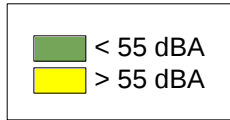


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



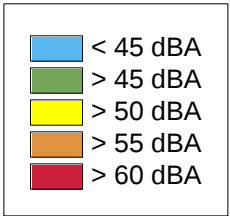
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 13
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 21

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

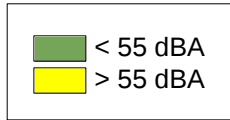


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



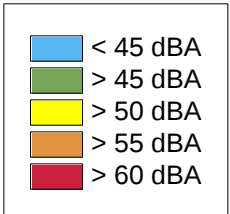
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 14
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 22

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg dygn

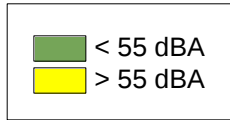


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



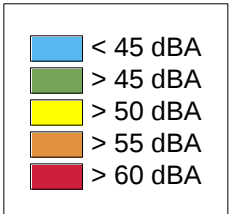
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 500

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Norra delen
Högsta nivå vid våning 15
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 23

Ekvivalent trafikbuller
Väg- och spårväg

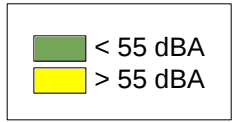


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller
Maximal verksamhet dagtid 06-18



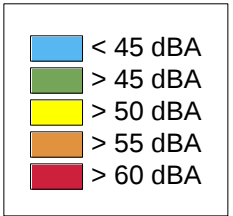
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor Akustik

Södra Värtan

Södra delen
Våning 2
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 24

Ekvivalent trafikbuller
Väg- och spårväg

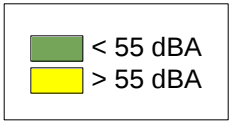


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller
Maximal verksamhet dagtid 06-18



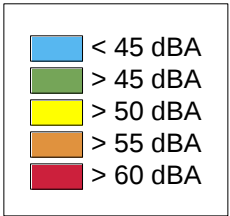
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor Akustik

Södra Värtan

Södra delen
Våning 3
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 25

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg

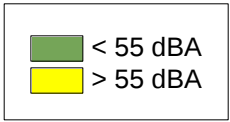


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18



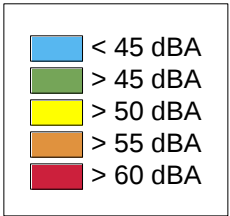
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor Akustik

Södra Värtan

Södra delen
Våning 4
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 26

Ekvivalent trafikbuller
Väg- och spårväg

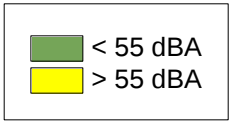


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller
Maximal verksamhet dagtid 06-18



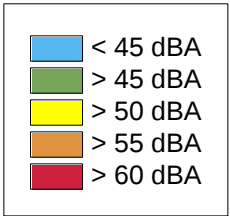
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor Akustik

Södra Värtan

Södra delen
Våning 5
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 27

Ekvivalent trafikbuller
Väg- och spårväg

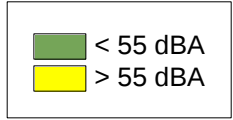


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller
Maximal verksamhet dagtid 06-18



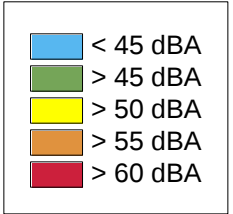
Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor Akustik

Södra Värtan

Södra delen
Våning 6
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 28

Ekvivalent trafikbuller
Väg- och spårväg

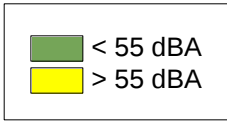


Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller
Maximal verksamhet dagtid 06-18



Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida



Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor Akustik

Södra Värtan

Södra delen
Våning 7
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 29

Ekvivalent trafikbuller
Väg- och spårväg



Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Grönt = Ljuddämpad sida

< 55 dBA
> 55 dBA

Beräknat enligt
Nordiska beräkningsmodellerna

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Ekvivalent hamnbuller
Maximal verksamhet dagtid 06-18



Högsta ljudnivå vid fasad

Bostäder kan byggas enligt
Boverkets anvisning:

Vardagar
Rött = NEJ
Orange, Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Helgdagar
Rött, Orange = NEJ
Gult = JA, med ljuddämpad sida
Grönt = JA

Blått = Ljuddämpad sida

< 45 dBA
> 45 dBA
> 50 dBA
> 55 dBA
> 60 dBA

Beräknat enligt
ISO 9613-2

A3 Skala 1:2 000

Resultatfil:
1508816_9okt.cna

Structor Akustik

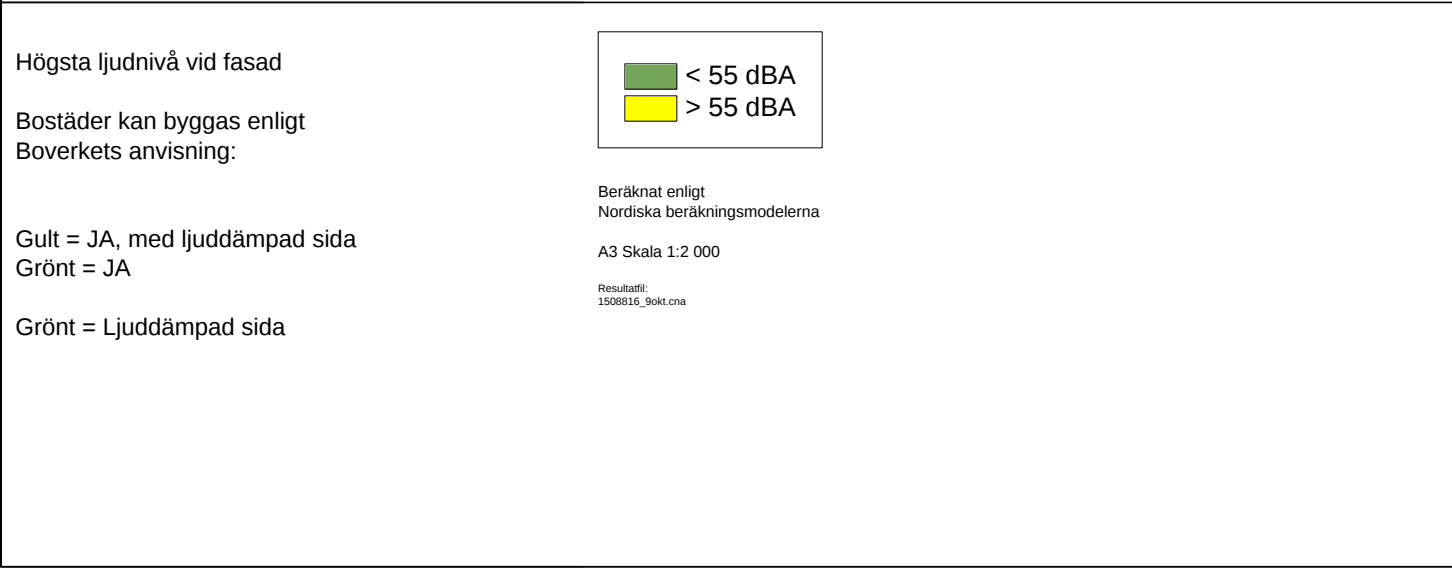
Södra Värtan

Södra delen
Våning 8
Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

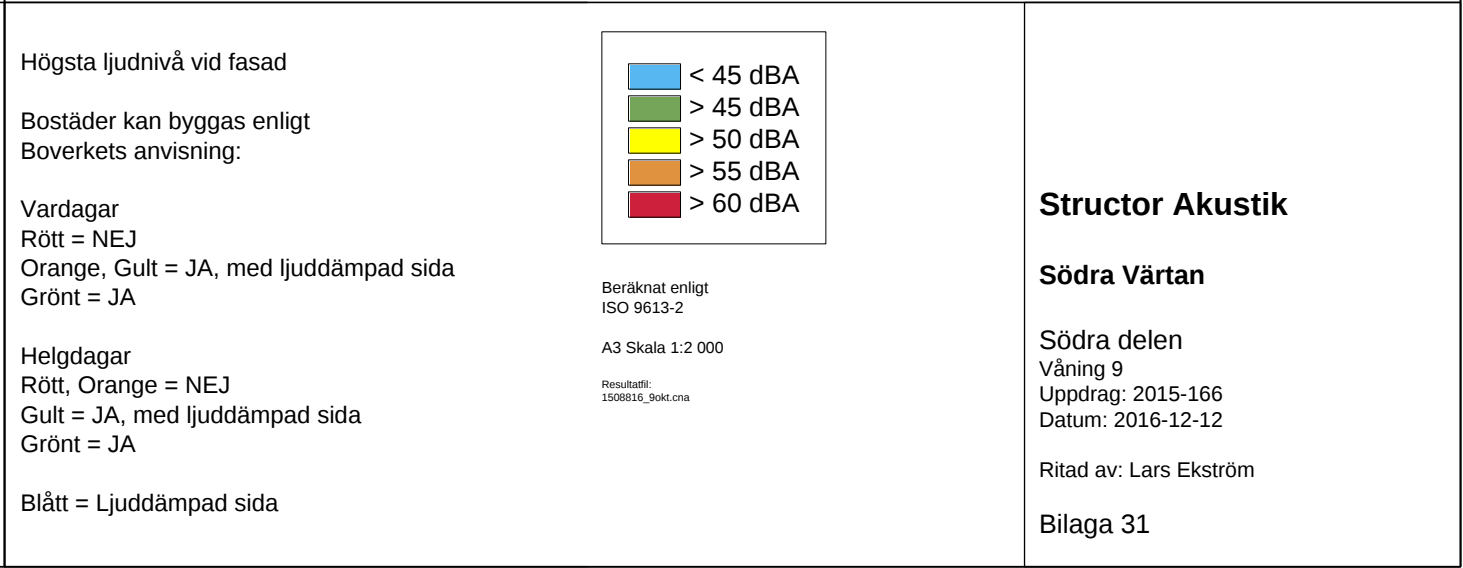
Ritad av: Lars Ekström

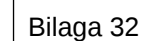
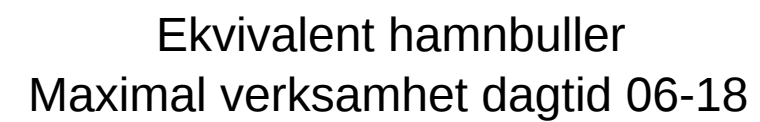
Bilaga 30

Ekvivalent trafikbuller Väg- och spårväg



Ekvivalent hamnbuller Maximal verksamhet dagtid 06-18
--







Stockholms
stad

Detaljplan för Södra Värtan



Utredning av
hamnbuller
för "normal"
verksamhet

Uppdragsnummer: 2015-166	Södra Värtan
Daterad: 2016-12-12	Utredning av hamnbuller
Reviderad: -	för "normal" verksamhet
Handläggare: Lars Ekström	Rapport 2015-166 R04

RAPPORT

Detaljplan för Södra Värtan (Antwerpen 2 m fl) i stadsdelen Ladugårdslandet, dnr 2015-08816 Utredning av hamnbuller för "normal" verksamhet

Structor Akustik

Lars Ekström
Structor Akustik AB
Solnavägen 4
113 65 STOCKHOLM
Telefonnummer: 08- 545 556 30
Organisationsnummer. 556769- 2446



www.structor.se
e-post: akustik@structor.se

Exploateringskontoret

NORRA DJURGÅRDSSTADEN
Jens Edholm



Sammanfattning

Structor Akustik har av Exploateringskontoret fått i uppdrag att göra en detaljerad utredning av omgivningsbullret till detaljplanen för Södra Värtan. Den redovisas i rapport 2015-166 R03 "Detaljplan för Södra Värtan, Detaljerad bullerutredning till samråd". Utgångspunkten är att färje- och kryssningstrafiken koncentreras till Värta- respektive Frihamnspiren, och att den tyngre hamnverksamheten avvecklas från området.

Hamnen har i en dom från Mark- och miljödomstolen fått villkor för buller. Dessa har varit en förutsättning för utredningen. Villkoren medger en betydligt större verksamhet än idag. Därför har även en mer "normal" verksamhet utretts.

Trots att verksamheten är betydligt lägre beräknas inte de högsta ekvivalenta ljudnivåerna vid de nya byggnaderna närmast fartygen vara betydligt lägre (kv A, B, C, D, Q och R). Det beror bl a på att de tillkommande fartygen i maxalternativet ligger längre från bostäderna i Södra Värtan. Längre in i området är dock ljudnivån lägre.

I maxsituationen beräknas delar av bostadskvarter A, D, F, G, I, J, L, M, O, R, S och T ligga i zon B. I normalsituationen gäller det för bostäder i kv A, D, M, O och R.

Utanför kryssningssäsongen är ljudnivåerna ännu lägre.

Planeringsförutsättningen är dock vara att klara den verksamhet hamnen fått tillstånd för.

Av resultatritningarna som återfinns i bilagorna kan det verka som att bullerproblemen är omfattande. I verkligheten ligger fartygen inne en kort period och på olika ställen. Verksamheten vid Värtapiren är som störst kl 06:10- 07:10, 9:30- 10:45 samt 16:15- 19:30. Vid Frihamnspiren anländer två och avgår två färjor under tiden kl 7:30- 18:30. Varje färja medför ca en halvtimmes bullrande. Vid Frihamnspiren ligger dessutom 1- 3 kryssningsfartyg inne under sommaren, majoriteten under tiden 07- 18. På andra tider pågår i stort sett ingen bullrande verksamhet i hamnen. Då är hamnens buller väsentligt lägre än riktvärdena.

Innehållsförteckning

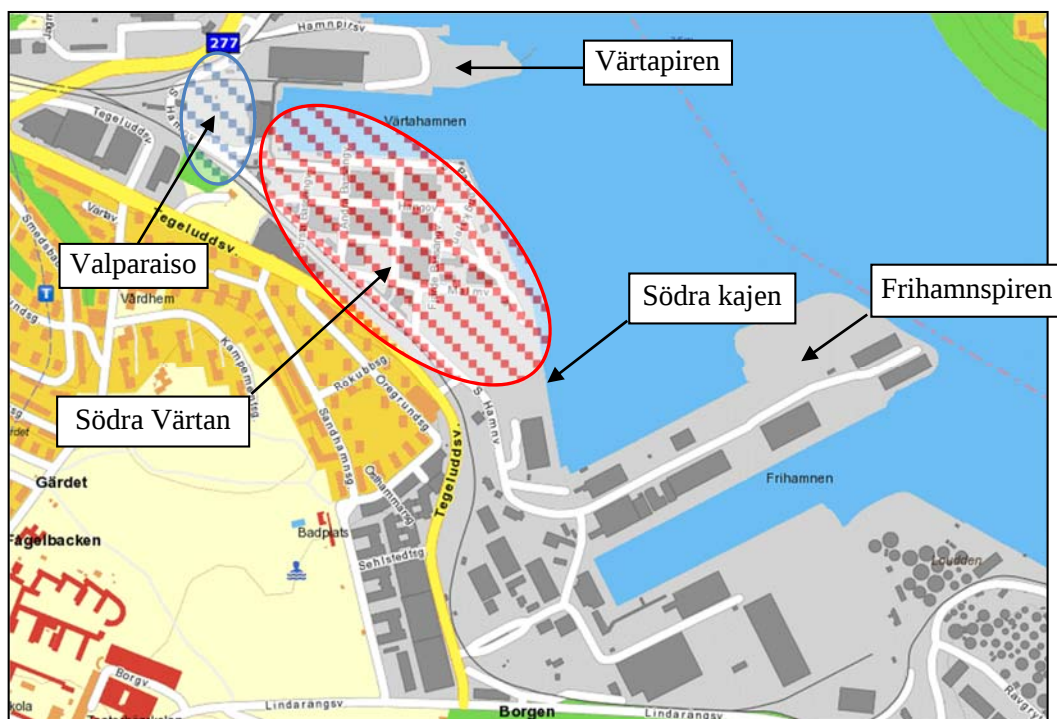
1	BAKGRUND	5
2	BESKRIVNING AV DEN BULLERALSTRANDE HAMNVERKSAMHETEN	5
2.1	REGULJÄR FÄRJETRAFIK.....	5
2.2	KRYSSNINGSFARTYG.....	6
2.3	ÖVRIG SJÖFART.....	6
2.4	GODS PÅ JÄRNVÄG	6
3	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	7
3.1	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR BULLER VID BOSTÄDER FRÅN HAMNVERKSAMHET	7
4	UNDERLAG	8
4.1	UNDERLAG - HAMNVERKSAMHET NORMALT SCENARIO.....	9
5	BERÄKNINGSRESULTAT	10

BILAGOR: 2 LJUDUTBREDNINGSKARTOR

1 Bakgrund

Structor Akustik har av Exploateringskontoret fått i uppdrag att göra en detaljerad utredning av omgivningsbullret till detaljplan för Södra Värtan (Antwerpen 2 m fl) i stadsdelen Ladugårdslandet, dnr 2015-08816. Den redovisas i rapport 2015-166 R03 "Detaljplan för Södra Värtan, Detaljerad bullerutredning till samråd". Utgångspunkten är att färje- och kryssningstrafiken koncentreras till Värta- respektive Frihamnspiren, och att den tyngre hamnverksamheten avvecklas från området.

Utredningen utgår från hamnens tillstånd för buller, vilket medger en betydligt mer omfattande verksamhet än dagens. I denna rapport redovisas bullersituationen för en mer "normal" verksamhet. Övrigt buller, från vägar och spårvägar, behandlas inte här. För en fylligare genomgång av riktvärden hänvisas till den tidigare utredningen.



Figur 1. Översiktsbild från Eniro. Exploateringsområdets läge är ungefärligt markerat med rött. Det närliggande planområdet Valparaiso är markerat med blått.

2 Beskrivning av den bulleralstrande hamnverksamheten

När containerhamnen flyttat till Norviks hamn och utbyggnaden av Värta- och Frihamnspiren är klar nyttjas Värta- och Frihamnspiren främst av färjor för bilar, tåg och passagerare. Vid Frihamnspiren kommer färjor och kryssningsfartyg att ligga.

2.1 Reguljär färjetrafik

Värta- och Frihamnspiren närmast planområdet trafikeras av Tallink Siljas färjor till Finland och Baltikum. För närvarande sker fyra anlöp och fyra avgångar varje dag. I Frihamnspiren har Tallink Silja ett anlöp/avgång varje dag samt St Peter Lines var fjärde dag enligt ett rullande schema. Nedanstående tidtabell är från Tallinks och St Peter Lines hemsidor (april 2016).

Rutt	Ankomst	Avgång	Fartyg
Värtan – Åbo	06:10	07:10	Baltic Princess
Värtan – Helsingfors	09:30	16:45	Silja Serenade/ Silja Symphony
Frihamnen – Riga	10:30	17:00	Silja Isabelle
Värtan – Tallinn	10:15	17:30	Romantica/ Victoria
Frihamnen – St Petersburg	18:00	08:00	Princess Anastasia
Värtan – Åbo	18:15	19:30	Galaxy

Iland- och ombordkörning pågår i ca en halvtimme efter ankomst/ före avgång. Ett särskilt bullrande moment är fordonspassager över rampen mellan kaj och fartyg, där fartygets stålram slår mot kajen. Hamnen verkar för att minska detta buller.

När ett fartyg ligger still vid kaj kan hjälpmotorer köras för att generera el. Flertalet färjor ansluts till landström, och behöver inte generera egen el. Normalt används fartygens huvudmotorer enbart för framdrift. Under lastning och lossning krävs kraftig ventilation för att bilarnas avgaser ska vädras ut. Fartygen har intern ventilation av hytter och personalutrymmen. Dessa bullerkällor sitter vanligtvis placerade vid skorstenen och högt upp på fartygens skrov. Skorstenstoppen kan vara 40 m över vattenytan. Bullret är dessutom dovt (lågfrekvent) till sin karaktär, vilket gör att det sprids långt.

Verksamheten vid Värtapiren är som störst kl 06:10- 07:10, 9:30- 10:45 samt 16:15- 19:30. Vid Frihamnspiren anländer två och avgår två färjor under tiden kl 7:30- 18:30. Här ligger även 1- 3 kryssningsfartyg inne under sommaren, majoriteten under tiden kl 07- 18. På andra tider pågår i stort sett ingen bullrande verksamhet.

2.2 Kryssningsfartyg

Enligt planerna ska tillfälligt besökande kryssningsfartyg ligga i Frihamnen tillsammans med färjor. År 2013 besökte 279 kryssningsfartyg Stockholm och 2014 ca 274 st. Av dessa låg ca hälften i Frihamnen och ett fåtal vid Värtapiren, övriga vid Masthamnen (fortsättningen av Stadsgårdshamnen på Södermalm). De flesta kommer in vid 7-tiden på morgonen och avgår vid 17- 18 tiden.

Kryssningsfartygen kör hjälpmotorer för att generera el när de ligger i hamn. Ett standardiseringsarbete pågår så att även kryssningsfartyg ska kunna ansluta till landström.

2.3 Övrig sjöfart

Planer finns för att utnyttja Södra kajen för pendel- och skärgårdsbåtar. Hur omfattande denna trafik kan bli är inte känt. Inte heller är bestämt om Södra Värtan är slutstation eller ett uppehåll på vägen. Om hamnen är slutstation förtöjer båtarna. Om det är en mellanstation trycker båtarna mot kajen med högre motorpådrag för att passagerarna ska kunna gå iland/stiga ombord på ett säkert sätt, vilket är bullrigare än en förtöjning.

2.4 Gods på järnväg

Tidigare transporterades järnvägsvagnar med tåg färja till Finland. Färjan hade en avgång per dag från Värtan. Nu har transporten av järnvägsvagnar upphört, pga minskad efterfrågan på tjänsten. Om och när den kommer att upptas igen är inte känt.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Bedömningsgrunder för buller vid bostäder från hamnverksamhet

Från 2 januari 2015 har Plan- och Bygglagen och Miljöbalken samordnats. I Boverkets vägledning¹ för verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder ges riktvärden enligt Tabell 1. Värdena gäller för miljöfarlig verksamhet som t ex hamnar. I vägledningen anges att fordon som kör ombord ska bedömas som trafikbuller, men ljudet från ramperna de kör på och färjan ska bedömas som verksamhetsbuller. Boverket anger tre olika planeringszoner:

- Zon A Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.
- Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.
- Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.

I Tabell 2 anges riktvärden för den ljuddämpade sidan.

Tabell 1. Riktvärden för buller utomhus vid bostadsfasad från industri/ annan verksamhet.

	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA
	Dag kl 06- 18	Kväll kl 18- 22 samt lör- sön- och helgdag kl 06- 18	Natt kl 22-06	Momentana ljud nattetid kl 22-06
Zon A ^a	50	45	45	55 ^b
Zon B	60	55	50	55 ^b
Zon C	>60	>55	>50	>55 ^b

- a) För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt Tabell 2. **Anmärkning:** fartyg räknas inte till denna kategori.
- b) Gäller i första hand ljuddämpad sida

Vidare anges att om ljudet karaktäriseras av ofta återkommande impulser såsom vid nitningsarbete, slag i transportörer, lossning av metallskrot etc eller innehåller tydligt hörbara tonkomponenter bör riktvärdena för ekvivalent ljudnivå sänkas med 5 dBA (se anmärkningen nedan). Denna sänkning av riktvärdena gäller ej för den ljuddämpade sidan.

Samt ”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.”

¹ ”Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning”, Boverket rapport 2015:21

Tabell 2. Riktvärden för buller utomhus från industri/ annan verksamhet på ljuddämpad sida.

Vid bostadsfasad och uteplats	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA
	Dag kl 06- 18	Kväll kl 18- 22	Natt kl 22-06	Momentana ljud nattetid kl 22-06
Ljuddämpad sida	45	45	40	55

Anmärkning: Maskiner som går på konstant varvtal kan ge upphov till tonkomponenter; körning över ramper och rangering av godsvagnar kan ge upphov till impulsjud. I föreliggande rapport har antagits att maskiner till övervägande del är fläktar, vilka inte ger upphov till tonalt ljud. Många kryssningsfartyg använder skrubber för minskning av avgasutsläppen. Dessa minskar motorbullrets tonalitet. Ramper för ombordkörning på fartygen kommer att vara väsentligt ljuddämpade jämfört med dagens, varför bullret troligen inte kommer att vara impulsartat i framtiden. En skärpning av riktvärdena är alltså inte aktuell i detta fall.

För bedömning av lågfrekvent buller inomhus, som kan uppkomma från fartygens fläktar, hjälppaggregat mm, används värdena i Tabell 3.

Tabell 3. Värden för bedömning av lågfrekvent buller inomhus (Folkhälsomyndighetens allmänna råd, FoHMFS 2014:13).

Högsta ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivå från installationer									
Tersband, Hz	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200

4 Underlag

Underlag har utgjorts av en digital karta erhållen från beställaren. Omgivningsbullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet CadnaA 4.4.145 i enlighet med ISO 9613- 2 med underlag från mätningar utförda av Structor Akustik och WSP Akustik. Detta underlag har WSP använt i tidigare utredningar av Värtahamnen.

Beräkningarna har gjorts med inställningen 2 reflexer. På marknivå har de gjorts i ett nät med delningen 5x 5 m.



Figur 2. Översiktsbild.

4.1 Underlag - Hamnverksamhet normalt scenario

Hamnen har i en dom från Mark- och miljödomstolen fått villkor för buller. Villkoren medger en betydligt större verksamhet än idag. Här har en mer "normal" verksamhet utretts.

Enligt Boverkets vägledning ska beräkningar göras för den timmen som det råder maximal verksamhet. I avsnitt 2.1 redovisas den nuvarande verksamheten. Det har inte ändrat sig de senaste 5 åren, mer än att tiderna justerats något. En analys visar att maximal verksamhet råder mellan kl 6:10 och 7:10 på förmiddagen och mellan kl 18:15 och 19:30 på kvällen. Här har detta underlag använts och kompletterats med pendel- och skärgårdsbåtar. Beräkningar har gjorts för följande scenario:

Värtapiren

2 färjor lossar/lastar dag och kväll. Motor igång 15 min/h, ombordkörning 30 min/h
1 färja avgår dag och kväll
20 truckar/timme dag, 10 st kväll

Frihamnspiren

1 färja lossar/lastar dag och kväll. Motor igång 15 min/h, ombordkörning 30 min/h.
1 färja avgår dag och kväll
2 kryssningsfartyg dag, 1 kväll och natt. Hjälpaggregat igång hela tiden.
12 truckar/timme dag, 12 st kväll

Södra kajen

3 skärgårdsbåtar ligger inne med motor igång 10 min/h (slutstation)
1 pendelbåt ligger inne med motor igång 10 min/h (slutstation)

Kryssningsfartygen är individer och ljudnivån varierar från fartyg till fartyg. Här har data för en normalvariant använts.

Tabell 4. Använd ljudeffekt "Normalt" scenario.

Bullerkälla	Ljudeffekt [dBA]
Färja skorsten	110
Färja ventilation	95
Truckar	105
Kryssningsfartyg stort	110
Kryssningsfartyg mindre	100
Skärgårdsbåt "Cinderella"	98
Skärgårdsbåt "Söderarm"	94
Pendelbåt	90*

*) Det finns även elektriska pendelbåtar som är betydligt tystare

5 Beräkningsresultat/ kommentarer

Här redovisas den ekvivalenta ljudnivån. Höga maximala ljudnivåer uppstår främst vid ombord/ ilandkörning av fordon. I nuläget sker lastning dag- och kvällstid. Därmed är maximal ljudnivå inte kritisk, eftersom riktvärdet gäller för nattetid.

I bilaga 1 redovisas ekvivalent hamnbuller 2 m över mark dagtid för en maxtimme.

I bilaga 2 redovisas ekvivalent hamnbuller vid fasad dagtid för en maxtimme.

Trots att verksamheten är betydligt lägre är inte de högsta ekvivalenta ljudnivåerna vid bostäderna närmast fartygen betydligt lägre. Det beror bl a på att de tillkommande fartygen i maxalternativet ligger längre från de nya bostäderna i Södra Värtan. Längre in i området är dock ljudnivån lägre.

I bostadskvarter G och J beräknas ljudnivån utmed fasaderna mot vattnet vara 6- 7 dBA lägre än i maxsituationen.

I bostadskvarter M och O beräknas ljudnivån utmed fasaderna mot vattnet vara 3- 4 dBA lägre än i maxsituationen. Längs fasaderna vinkelrät mot kajen är ljudnivån 5-6 dBA lägre.

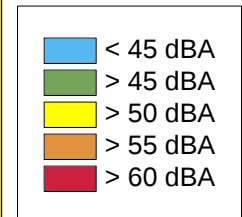
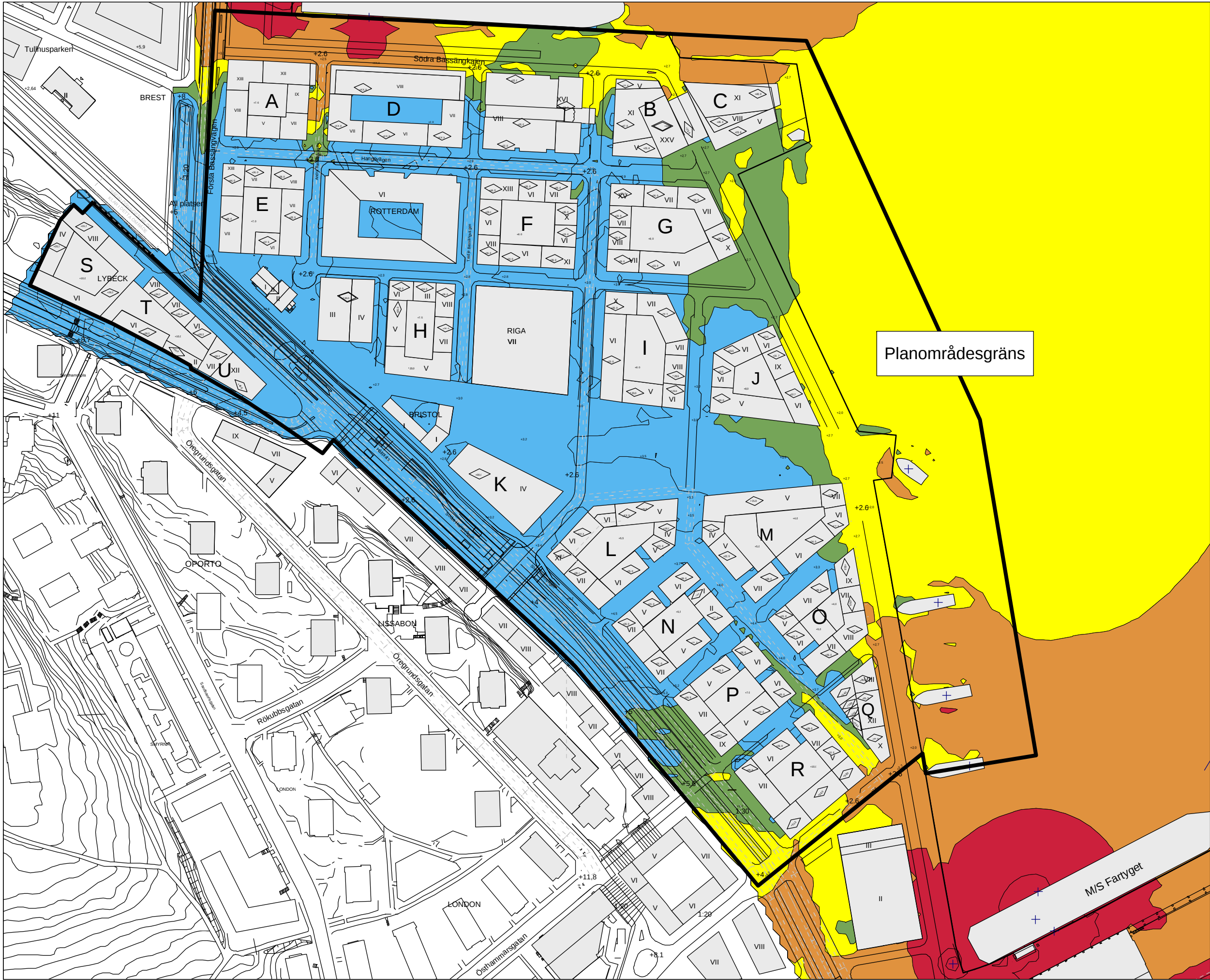
I maxsituationen ligger delar av bostadskvarter A, D, F, G, I, J, L, M, O, R, S och T i planeringszon B. I normalsituationen gäller det för A, D, M, O och R.

Utanför kryssningssäsongen är ljudnivåerna ännu lägre.

Planeringsförutsättningen är dock vara att klara den verksamhet hamnen fått tillstånd för.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Lars Ekström Granskad av: Kajsa Obäck



Beräknat enligt
ISO 9613-2

Resultatfil:
1508816_9okt normal.cna

Beräkningshöjd
2 m över mark



Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

**Ekvivalent hamnbuller
"normal" verksamhet
Dagtid 06-18**

A3 Skala 1:2 500

Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 1



< 45 dBA

> 45 dBA

> 50 dBA

> 55 dBA

> 60 dBA

Beräknat enligt
ISO 9613-2

Resultatfil:
1508816_9okt_normal.cna

Högsta nivå vid fasad

N

Structor

Structor Akustik

Södra Värtan

Ekvivalent hamnbuller
"normal" verksamhet
Dagtid 06-18

A3 Skala 1:2 500

Uppdrag: 2015-166
Datum: 2016-12-12

Ritad av: Lars Ekström

Bilaga 2