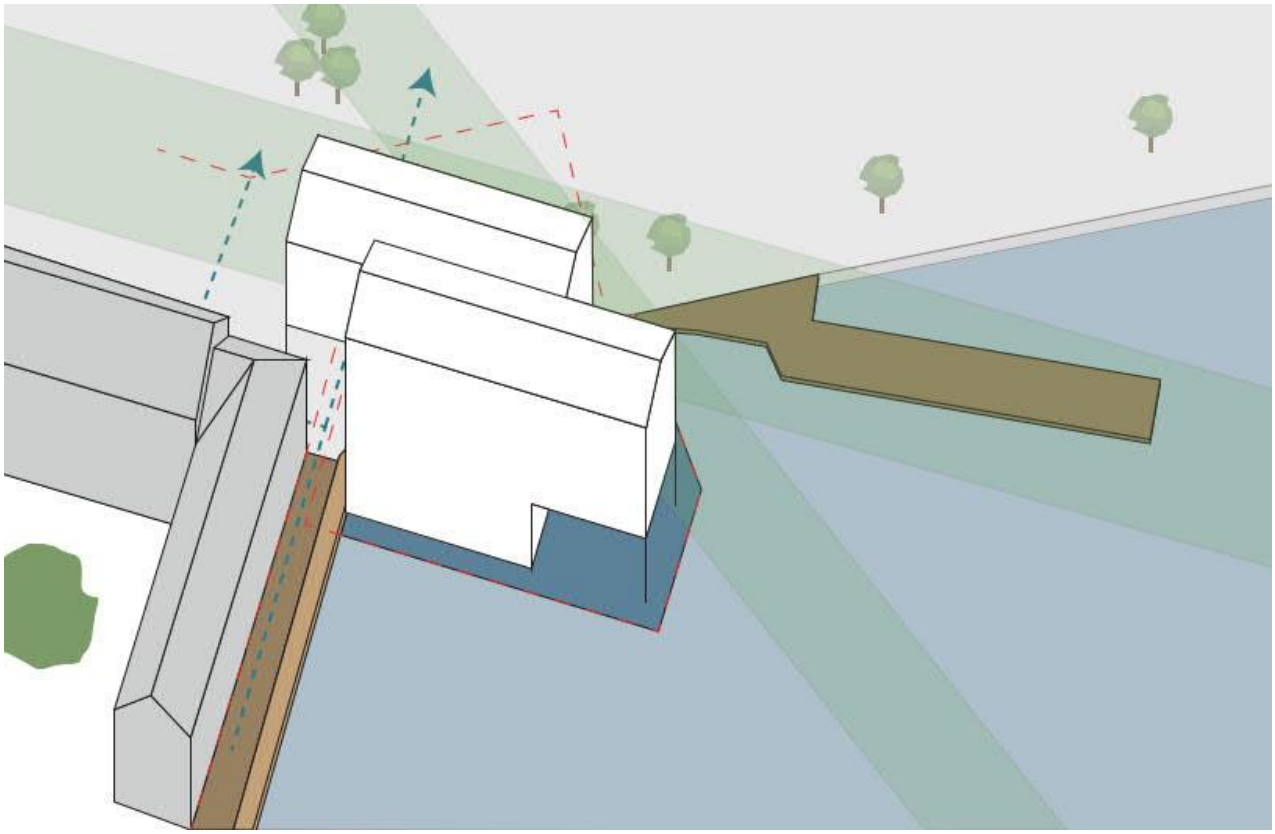
BULLERUTREDNING

KV. VEDGÅRDSHOLMEN – ÖSTRA ETAPPEN

2021-02-18



BULLERUTREDNING

Kv. Vedgårdsholmen – Östra etappen

KUND

OIGER Baronen AB

KONSULT

WSP Environmental Sverige

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP Akustik
Nina Aguilera
010 – 722 73 67
nina.aguilera@wsp.com

P&E Fastighetspartner AB
Emil Jörnelid
070 – 543 63 18
emil.jornelid@poefastigheter.se

UPPDRAGSNAMN
Kv. Vedgårdsholmen

UPPDRAGSNUMMER
10309925

FÖRFATTARE
Nina Aguilera

DATUM
2021-02-18

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Sofia Sjölinder

Godkänd av
Nina Aguilera

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av OIGER Baronen AB utfört en bullerutredning för östra etappen av kv. Vedgårdsholmen i Kalmar där beställaren avser att bygga kontor och hotell. En ny detaljplan är under arbete. Området är utsatt för buller från främst Kalmar hamns verksamhet.

Syftet med utredningen är att visa hur kvarteret påverkas av buller och om kontor och hotell kan bedömas vara lämplig markanvändning av platsen enligt PBL.

Hamnen har ett gällande miljötillstånd innehållande villkor för buller. De delar av miljötillståndet avseende villkor för buller som är aktuellt för denna del av detaljplanen avser för ljudnivåer utomhus vid kontorslokaler, där villkoret dagtid är 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Kvälls- och nattetid, då villkoren är 55 dBA respektive 50 dBA, bedöms användningen av kontoret inte utgöra någon skillnad från dagtid, varvid en skärpning av ljudnivåer enligt villkoren ej bedöms vara nödvändig.

Det finns inga nationella riktvärden för buller vid fasad för kontorslokaler eller hotell, som brukar användas i planarbete. En god ljudmiljö inomhus säkerställs vid bygglovsprövning genom ljudkrav i BBR. Bullerutredningen föreslår att bedömningen av markens lämplighet avseende buller inte bör grunda sig på ljudnivåer utomhus vid kontor då det saknas riktvärden i de vägledningar som används i samband med planarbete. Beräknade ljudnivåer har dock ändå jämförts med villkor enligt hamnens tillstånd.

Beräkningar har gjorts för både industribuller från hamnen samt trafikbuller från väg- och järnvägstrafik. Det är buller från hamnen som är det dominerande i denna detaljplan.

Buller från hamnen har beräknats för tre olika scenarier. Scenario 1 och 2 förekommer enligt hamnens liggare ungefär en gång i veckan vardera. Scenario 3 ska representera ett värsta scenario som verksamheten uppger kan hända men sker väldigt sällan. Det har exempelvis inte skett någon gång under 2020. Övriga aktiviteter som sker i hamnen bedöms inte ge upphov till lika höga ljudnivåer som de scenarier som har beräknats i utredningen.

De beräknade ljudnivåerna i scenario 1 och 2 underskrider riktvärdet för dagtid enligt hamnens villkor, vilket är den tidsperiod då det troligtvis kommer att vistas människor i kontorslokalerna. Det är inte troligt att det kommer att bedrivas verksamhet i kontorslokalerna efter kl. 18 som kräver en lägre ljudnivå än dagtid. Ljudnivåer enligt hamnens villkor bedöms därför innehållas i scenario 1 och 2. Ljudnivåerna är enligt beräkningarna högst i scenario 3, vilket också ska representera ett värsta fall. Ljudnivåer enligt hamnens villkor innehålls alltså dagtid. Dock bör ljudnivåer utomhus inte påverka bedömningen av markens lämplighet utifrån buller utan bör användas för att säkerställa korrekt dimensionering av yttervägg för att innehålla krav enligt BBR inomhus. Då ljudet från hamnen är lågfrekvent krävs en konstruktion med mycket god ljudreduktion i låga frekvenser för att kunna innehålla krav på ljudnivå inomhus.

Ljudnivåer utomhus bedöms inte påverka markens lämplighet med avseende på buller och detaljplanen anses vara lämplig för byggnation av hotell- och kontorsbyggnader utan att reglera ljudnivåer i plankartan.

INNEHÅLL

1 INLEDNING 5
1.1 SYFTE 5
1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR 5
2 NYCKELBEGREPP 6
2.1 BULLER 7
2.2 RIKTVÄRDE 7
2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL 7
2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ 7
2.5 FREKVENS OCH A-VÄGNING 8
2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD 8
3 BEDÖMNINGSGRUNDER 8
3.1 KALMAR HAMNS GÄLLANDE MILJÖTILLSTÅND 8
4 UNDERLAG 9
4.1 JÄRNVÄGSTRAFIK 9
4.2 VÄGTRAFIK 10
4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL 10
4.4 LJUDDATA 10
5 HAMNEN – LJUDKÄLLOR OCH DRIFTSFALL 10
6 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR 12
6.1 INDUSTRIBULLER 12
6.2 VÄGTRAFIK 12
6.3 SPÅRBUNDEN TRAFIK 13
7 RESULTAT 13
7.1 INDUSTRIBULLER 13
7.2 TRAFIKBULLER 14
8 BULLERSKYDDSÅTGÄRDER I FASAD 14
9 SLUTSATSER 15

1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av OIGER Baronen AB utfört en bullerutredning för östra etappen av kv. Vedgårdsholmen i Kalmar. Beställaren har för avsikt att bygga kontor och hotell i kvarteret och tar tillsammans med Kalmar kommun fram en ny detaljplan för östra etappen inom fastigheten Vedgårdsholmen 15. Fastigheten är belägen i Kalmar hamn, se Figur 1 nedan. Området är utsatt för buller från framförallt verksamheten i Kalmar hamn, men även trafikbuller från både väg- och järnvägstrafik i centrum.

Figur 1. Röd markering visar placering av planerad byggnad för kontor/hotell.

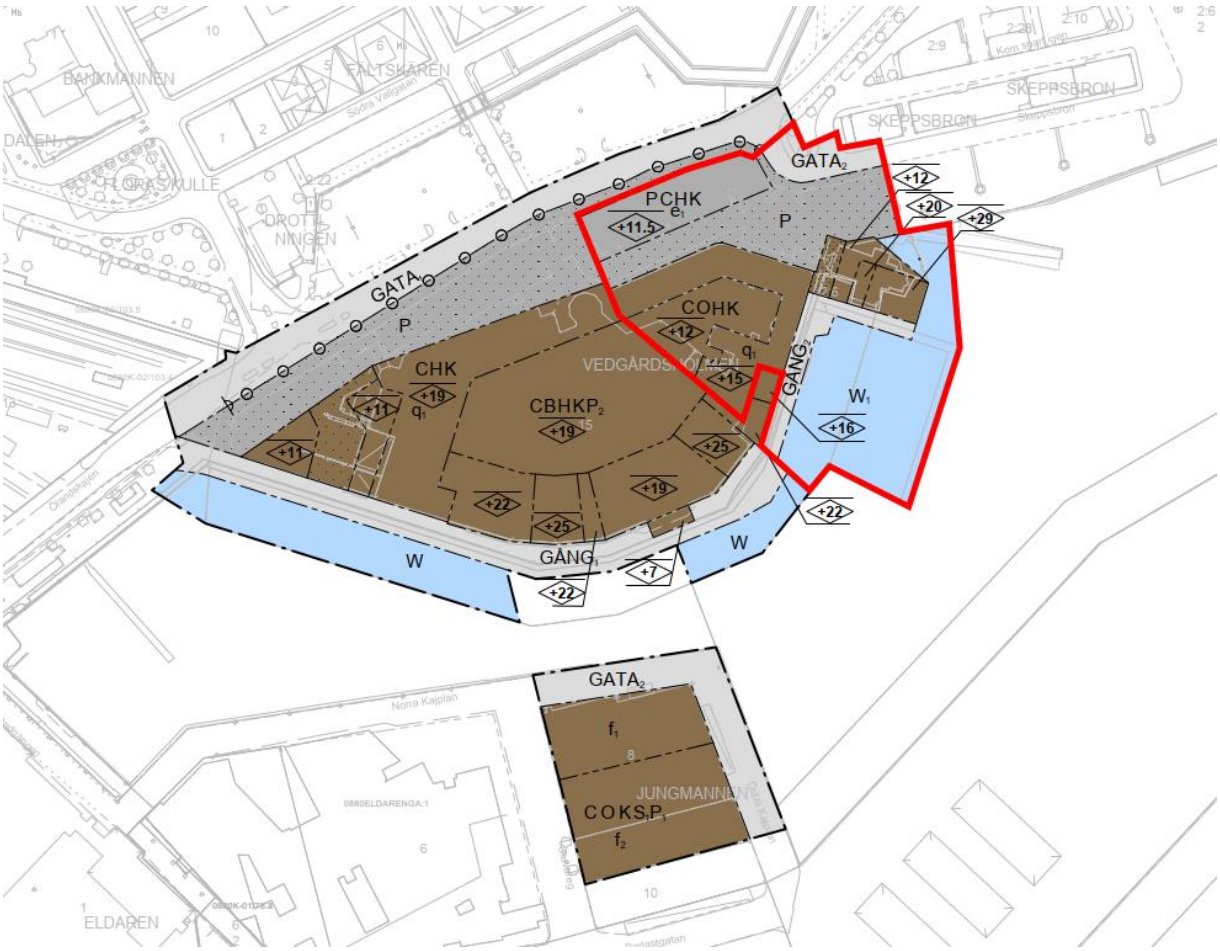
1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att visa hur östra delen av kvarteret påverkas av buller och om kontor och hotell kan bedömas vara lämplig markanvändning av platsen enligt PBL.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

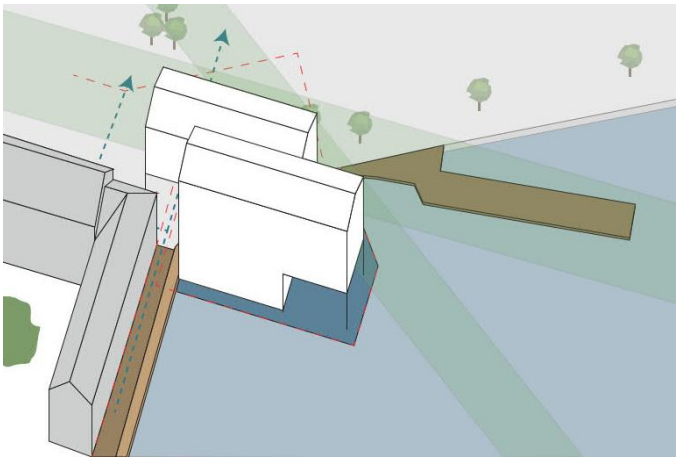
I utredningen tas hänsyn till vägtrafik, järnvägstrafik samt industribuller från Kalmar hamn. Buller från Färjeläget nordöst om kvarteret har inte inkluderats i utredningen då det inte bedöms påverka den planerade byggnation nämnvärt.

Detaljplanen är indelad i en östra och västra etapp enligt Figur 2 nedan. Östra etappen omfattar förutom den planerade kontors- och hotellbyggnaden även en del av den befintliga byggnaden. Användningen av den befintliga byggnaden är hotell och användningen ska inte ändras i den nya detaljplanen.



Figur 2. Utkast till plankarta, röd markering visar östra etappens omfattning.

Figur 3 nedan visar den planerade byggnationen. I östra etappen planeras kontor och hotell enligt röd markering i figuren nedan. I västra etappen planeras bostäder ovanpå den befintliga byggnaden. De båda etapperna är delade på två olika detaljplaner där denna utredning är kopplad till östra etappen. WSP akustik utför även bullerutredning för den västra etappen.



Figur 3. Illustration över planerad byggnation.

2 NYCKELBEGREPP

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

2.1 BULLER

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

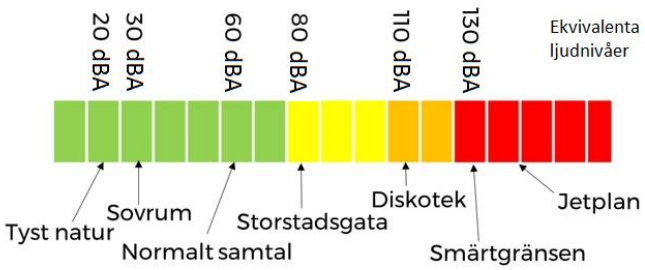
2.2 RIKTVÄRDE

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

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

2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärttröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 4.

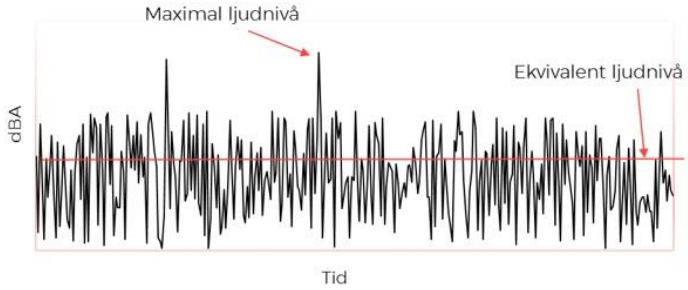


Figur 4. Exempel på typiska ljudnivåer.

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

2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.
Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 5.



Figur 5. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

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

2.5 FREKVENS OCH A-VÄGNING

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

2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

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

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

En detaljplan ska enligt Plan- och bygglagen visa att marken är lämplig för den användning som detaljplanen medger och att det inte föreligger risk för olägenhet för människors hälsa.

Vid planläggning i närheten av en industri är det flera parametrar som spelar in när markens lämplighet bedöms. Oftast används Naturvårdsverkets Rapport 6538 *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller* för buller från verksamheter. Vägledningen anger riktvärden för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler. Kontor och hotell omfattas inte av vägledningen, riktvärden för ljudnivå utomhus saknas alltså för dessa typer av verksamheter.

Kalmar hamns miljötillstånd innehåller villkor för buller utomhus vid kontorslokaler, dock inte hotell, vilka ska användas vid tillsyn av verksamheten, se Tabell 1 nedan. Enligt 6 § Miljöbalken gäller att tillståndsmyndigheten inte får skärpa villkor i fråga om omgivningsbuller enbart på grund av att det har tillkommit nya bostadsbyggnader om bostäderna ingår i ett detaljplanelagt område eller omfattas av ett bygglov där PBL 4 kap 33a § tillämpats och det anges beräknade bullervärden i planbeskrivningen eller i lovet och omgivningsbullret från verksamheten inte överskrider dessa värden. Dessa klargör att man i detaljplanen gjort en bedömning om markens lämplighet så det förebygger olägenhet för människors hälsa med avseende på omgivningsbuller. Detta innebär att bostäder kan planeras närmare en verksamhet än vad verksamhetens villkor säger om de riktvärden som gäller vid planläggning av bostäder innehålls. Vid en eventuell tillsyn är det då planens beräknade bullernivåer som blir styrande och inte en verksamhets villkor för buller.

Miljöbalken nämner dock inte kontorsverksamhet varför det inte är tydligt vad som gäller i detta fall. Ett antagande har gjorts att samma princip som gäller för bostäder bör kunna gälla även för kontor, d v s att kontor bör kunna planeras på ett sådan sätt att verksamhetens tillstånd eventuellt överskrids men att övriga riktvärden för buller innehålls utan att det utgör en risk för verksamheten att föreläggas om krav på att åtgärda bullersituationen. Vid bedömning av markens lämplighet utifrån buller föreslås därför att ljudnivåer utomhus vid kontor inte ska påverka.

För trafikbuller finns inga riktvärden för buller utomhus vid kontor eller hotell. I bygglovsskedet ska det säkerställas att de ljudkrav inomhus som anges i BBR innehålls.

3.1 KALMAR HAMNS GÄLLANDE MILJÖTILLSTÅND

Kalmar hamn AB:s nuvarande tillstånd beslutades av Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Kalmar län 2009-05-08 och gäller tills vidare.

Villkor 14–17 i tillståndet avser buller och de gränsvärden som gäller presenteras i Tabell 1. Villkoren avser ljudnivåer i frifältsvärde vid bostäder, vårdlokaler och arbetslokaler för ej bullrande verksamhet.

Tabell 1. Högsta ekvivalent ljudnivå för buller från hamnverksamhet enligt gällande miljötillstånd från 2009. Angivna ljudnivåer avser frifältsvärden vid fasad.

Tidsperiod	L_{eq} dag (kl. 07–18)	L_{eq} kväll (kl. 18-22) Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag och kväll (kl. 06–22)	L_{eq} natt (kl. 22–07)
Vid bostäder, utbildningslokaler och vårdbyggnader	50 dBA	45 dBA	40 dBA
Vid arbetslokaler för ej bullrande verksamhet	60 dBA	55 dBA	50 dBA

Utöver angivna ljudnivåer i Tabell 1 gäller att:

- Momentan ljudnivå (L_{AFmax}) nattetid kl. 22.00 – 07.00 får uppgå till högst 50 dB(A) för bostäder, utbildningslokaler och vårdbyggnader.
- Värden för ekvivalent och maximal ljudnivå kl. 22.00 - 07.00 behöver ej tillämpas vid utbildningslokaler.

4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

4.1 JÄRNVÄGSTRAFIK

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

Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikverket. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2040 redovisas i tabell 2 nedan.

Tabell 2. Trafikinformation för spårtrafik, prognosår 2040

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods	2,1	572	630	40
X60	22,8	75	75	40
X31/32	29,8	160	240	40
Y31/32	15,8	60	120	40

Eftersom riktvärdet för maximal ljudnivå för överskridas som mest fem gånger under medeltimme kl. 06-22 har maximal ljudnivå beräknats för tågtypen X31/32 då det endast ankommer ca 2 godståg per dygn.

4.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2035 har hämtats från bullerutredningen[2] som utfördes av Ramböll i samband med ny detaljplan för närliggande fastigheten Ljungmannen 8. Hastigheter för samtliga gator har hämtats från Trafikverkets Nationella vägdatabas.

Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 3. Dygnsfördelning har inte funnits tillgänglig för någon av gatorna.

Tabell 3. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2035.

Gata	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Ölandskajen	7 500	8	40
Skeppsbrogatan	5 500	4	40
Larmgatan	5 500	9	30
Järnvägsgatan	9 500	9	40
Tjärahovsgatan, N Barlastgatan	3 500	17	40
Tjärahovsgatan, S Barlastgatan	1 500	20	40
Barlastgatan	2 500	16	30

4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatt kartunderlag och höjddata är nedladdat från Metria den 2020-08-11 i samband med utredning för utbyggnad av Linnéuniversitetet. Uppgifter om planerad nybyggnation inom östra etappen kommer från Emil Jörnelid, P&E Fastighetsparter.

4.4 LJUDDATA

Ljudeffektnivåer är beräknade utifrån direktfältsmätningar utförda av WSP på plats i hamnen. Mätningarna och hamnens driftsförhållanden redovisas i avsnitt 5. De källor som inte mättes upp i samband med ljudmätningen i hamnen är hämtade från WSPs ljuddatabas. Uppgifter om driftförhållanden kommer från Kalmar hamn AB.

5 HAMNEN – LJUDKÄLLOR OCH DRIFTSFALL

Verksamheten i hamnen är komplicerad att beskriva då den till större delen inte är planerad. Fartyg kan anlända med olika laster under alla dygnets timmar och hamnen har sällan någon längre framförhållning. Verksamheten har därför inte kunnat svara på hur ofta olika aktiviteter planeras förkomma i framtiden. Under utredningen har det funnits tillgång till verksamhetens liggare för år 2020 vilket har gett en bild av vad som skett under föregående år. Liggaren redovisar dock endast vilken dag ett fartyg har lastats eller lossats, inte vilken tid på dygnet. Enligt hamnen bör det antas att alla aktiviteter kan ske nattetid såväl som dag- och kvällstid.

Med hjälp av information från verksamheten samt från liggaren har tre olika scenarier identifierats som intressanta för beräkning av buller. Scenario 1 och 2 förekommer enligt liggaren ungefär en gång i veckan vardera. Scenario 3 ska representera ett värsta scenario som verksamheten uppger kan hända men väldigt sällan, men har exempelvis inte skett någon gång under 2020. Scenariot skall representera ett fall då så stor del av hamnens personal och maskinförare arbetar med lassning och

[2] Ramböll (2020) *Bullerutredning Ljungmannen 8, Kalmar*

lossning av fartyg samtidigt. Övriga aktiviteter som sker i hamnen bedöms inte ge upphov till lika höga ljudnivåer som de scenarier som har beräknats i utredningen.

De olika ljudkällorna som ingår i beräknade scenarier har inmätts på plats vid tre tillfällen när verksamheten har haft en lastning eller lossning igång.

Följande nio ljudkällor är inmätta och inkluderade i beräkningarna, se Tabell 4.

Tabell 4 Ljudkällor, med eventuell modell samt ljudeffektnivå som inkluderats i beräkningarna

Ljudkälla	Modell	Ljudeffektnivå dBA rel. 1 pW
Vikarmskran	Mantsinen 110	108
Vikarmskran	Mantsinen 120	110
Vikarmskran	Mantsinen 90[1]	105
Hjullastare	L180G	103
Hjullastare	L180F	104
12-tonstruck (passage och lyft)	36, Kalmar LNV	98
12-tonstruck (lyft)	36, Kalmar LNV	101
Lastbilstransport[2]		61

1) Data för Mantsinen 110 reducerad med 3 dB

2) Hämtat från WSP Akustiks ljuddatabas.

De scenarier som beräknats presenteras i Tabell 5. Scenario 1 och 2 har inmätts vid aktivitetens händelse, även med mätning i kontrollpunkter. Scenario tre är ett fiktivt scenario uppbyggt av källor enligt uppgifter från hamnen, inga kontrollpunkter har därför inmätts för detta scenario.

Tabell 5 Beräknade scenarier

Scenario 1	Lastning av skärspån i kaj 45
Scenario 2	Lastning av virke i kaj 27 och massaved i kaj 25
Scenario 3	Värsta scenario, lastning/lossning av tre fartyg samtidigt

De ljudkällor som inkluderats i de olika scenarierna presenteras i Tabell 6.

Tabell 6 Presentation av vilka ljudkällor som använts i respektive scenario

Scenario/ Ljudkälla	1	2	3
Vikarmskran, Mantsinen 110	1 st	1 st	1 st
Vikarmskran, Mantsinen 120	1 st	1 st	1 st
Vikarmskran, Mantsinen 90		1 st	1 st
Hjullastare L180G	1 st		1 st
Hjullastare L180F	1 st	1 st	1 st
12-tonstruck, passage och lyft	1 st		
12-tonstruck, lyft		4 st	6 st
Lastbilstransport	1 st	1 st	1 st

Placering av ljudkällor i de olika scenarierna kan ses i bilaga 7. Samtliga ljudkällor är beräknade att köra med full drift 100% av den tid de är i drift. Enligt uppgifter från hamnen samt erfarenhet från inmätningarna kan en lastning/lossning pågå under 4-8 timmar beroende på mängd och typ av last.

6 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas. I beräkningarna behandlas marken som hård eller mjuk beroende på marktyp.

Ljudnivåer som visas i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden.

Vid samtliga beräkningar har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter för första våningsplanet och därefter var 3,5:e meter. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 5×5 meter.

6.1 INDUSTRIBULLER

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag över anläggningen och dess närområde har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Ljudeffektnivån hos ljudkällorna är bestämd genom direktfältsmätningar och/eller uppgifter från datablad.
- Utgående från kartunderlaget har samtliga externbullerkällor av betydelse matats in som punkt-, linje- eller areakällor inplacerade i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålande ljudeffektnivå har angetts som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till ytor, topografi och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga dämpparametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning samt markdämpning (hård eller mjuk mark).
- Resultatet redovisas som beräknad total ljudtrycksnivå vid beräkningspunkter samt i bullerspridningskartor i färg där nivågränser redovisas i steg om 5 dB.

Beräkningarna för buller från industri har utförts i enlighet med rapporten *Environmental noise from industrial plants – General Prediction method – Report no. 32* från Danish Acoustical Laboratory. Detta är en del av den Nordiska beräkningsmodellen. Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett så kallat medvindsfall, d.v.s. vindriktning från källa till mottagare (±45°).

Ljudeffekten för ljudkällorna är beräknad utifrån direktfältsmätningar som gjordes i och med bullerutredningen år 2010 eller från andra direktfältsmätningar som genomförts i WSP Akustiks regi på likvärdiga källor.

6.2 VÄGTRAFIK

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*[3]. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbana och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande. Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier.

[3] Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdverkets förlag: Stockholm.

6.3 SPÅRBUNDEN TRAFIK

Beräkningar av ljudnivåer från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell*[4]. Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ±3 dB för avstånd på 300-500 meter.

7 RESULTAT

Resultatet av beräkningarna visas i Bilaga 1-6.

7.1 INDUSTRIBULLER

Beräkningar har gjorts för tre olika scenarier som förekommer med olika frekvens. Scenario 1 och 2 har under föregående år förekommit ungefär en gång i veckan vardera. Scenario 3 har inte förekommit någon gång under föregående år men har identifierats av verksamheten som ett möjligt värsta fall, det kan alltså förekomma. Tabell 7 nedan visar högsta och lägsta beräknade ljudnivåer vid fasad i samtliga scenarier.

Tabell 7. Beräknade ljudnivåer vid fasad i driftfall 1-3.

Scenario	Högsta beräknade ljudnivå, L_{Aeq}	Lägsta beräknade ljudnivå, L_{Aeq}
Scenario 1 Lastning av skärspån i kaj 45	45-50 dBA	< 40 dBA
Scenario 2 Lastning av virke i kaj 27 och massaved i kaj 25	55-60 dBA	< 40 dBA
Scenario 3 Värsta scenario, lastning/lossning av tre fartyg samtidigt	60-65 dBA	40-45 dBA

De beräknade ljudnivåerna i scenario 1 och 2 underskrider riktvärdet för dagtid enligt hamnens villkor, vilket är den tidsperiod då det troligtvis kommer att vistas människor i kontorslokalerna. Det är inte troligt att det kommer att bedrivas verksamhet i kontorslokalerna efter kl. 18 som kräver en lägre ljudnivå än dagtid. Ljudnivåer enligt hamnens villkor bedöms därför innehållas i scenario 1 och 2.

Beräkningarna visar att ljudnivåerna är högst i scenario 3, vilket också ska representera ett värsta fall. Scenariot inträffar enligt verksamheten väldigt sällan, det har exempelvis inte hänt någon gång under 2020. Verksamheten kan inte ange när på dygnet aktiviteter sker, fartyg kan ankomma under alla dygnets timmar. Inte heller liggaren för föregående år visar under vilken tid på dygnet aktiviteter sker. Utifrån liggaren kan dock ses att fartyg lastas och lossas varje dag, även om de flesta aktiviteter bedöms bullra mindre än de driftfall som beräknats. Utifrån den information som finns föreslås att den planerade byggnadens konstruktioner dimensioneras för att klara även driftfall 3, för att ge en så bra ljudmiljö inomhus som möjligt, även om det driftfallet inte är vanligen förekommande. I kapitel 8 ges principförslag på konstruktioner som kan ge tillräcklig ljudreduktion.

[4]Naturvårdverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

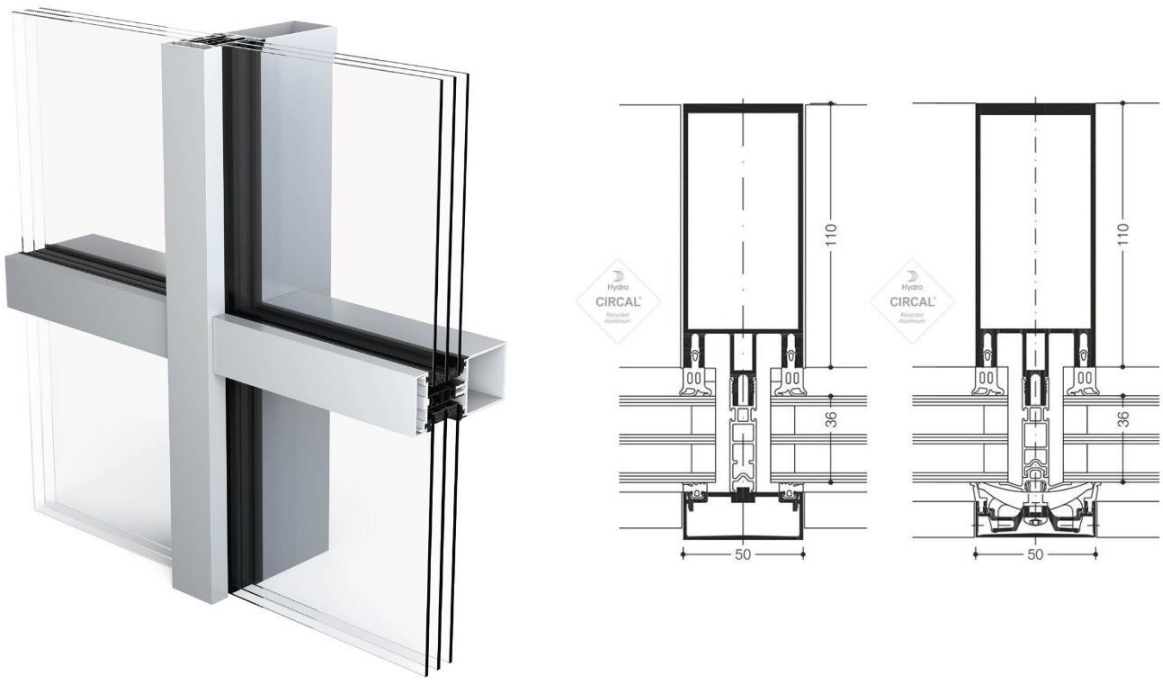
7.2 TRAFIKBULLER

Beräkningar av trafikbuller visas inte i bilagorna. Ekvivalent ljudnivå vid fasad är beräknad till 50–55 dBA som högst. Maximal ljudnivå är beräknad till 70-75 dBA som högst från vägtrafik och 55-60 dBA som högst från järnvägstrafik.

8 BULLERSKYDDSÅTGÄRDER I FASAD

Då ljudnivån från hamnens verksamhet är relativt hög vid den planerade byggnadens fasad, upp mot 65 dBA i värsta scenariot, krävs att fasadkonstruktionen har tillräcklig ljudreduktion för att krav på ljudnivå inomhus enligt BBR ska kunna innehållas. Vilken ljudreduktion som en fasad behöver ha är beroende av flera parametrar som i nuläget är okända, exempelvis typ av utrymme och planlösning. Utifrån de beräknade ljudnivåerna vid fasad och riktvärden för de känsligaste utrymmena inom kontors- och hotellverksamhet behöver ytterväggen klara att dämpa ljudnivån med ca 35 dB. Konstruktionen bör även ha bra ljudreduktion i låga frekvenser. Fasadkonstruktionens uppbyggnad måste detaljprojekteras utifrån buller i den fortsatta projekteringen men i denna utredning visas ett exempel på konstruktion som skulle kunna bli aktuell i den fortsatta projekteringen för att kraven ska kunna innehållas. Enligt uppgifter från beställaren ska ytterväggarna utföras som utfackningsväggar, d v s lättväggar.

I Figur 6 nedan visas fasadsystemet WITEC 50 från Wicona, en glasfasad. Enligt tillverkaren har konstruktionen ljudreduktionen R_w+C_{tr} = 43 dB, vilket kan vara tillräckligt i detta fall.



Figur 6. Fasadsystemet *WITEC 50* från Wicona.

Där fasaden inte utförs som glasfasad utan som reglad lättvägg kan tegel med fördel användas som beklädnad. Tegel bidrar med tyngd till konstruktionen vilket ger bättre ljudreduktion, även i låga frekvenser, vilket förekommer i detta fall. Vid andra ytterbeklädnader, så som träpanel eller puts, krävs troligtvis en mer avancerad konstruktion, exempelvis med separerad regelstomme och fler lager gips invändigt, för att dämpa låga frekvenser. Separerad regelstomme innebär också fler svårigheter vid anslutningar, tjockare vägg och mindre golvyta i byggnaden. Ju bättre ljudreduktion ytterväggskonstruktionen har desto lägre krav kan ställas på de fönster som monteras i den.

9 SLUTSATSER

Beräkningarna visar att ljudnivåer enligt hamnens villkor innehålls dagtid. Kvälls- och nattetid bedöms användningen av kontoret inte utgöra någon skillnad från dagtid, varvid en skärpning av ljudnivåer enligt villkoren ej bedöms vara nödvändig. Ljudnivåer inomhus kommer klara gällande ljudkrav oberoende av tidpunkt på dygnet. Inga villkor för ljudnivåer vid hotell finns i hamnens miljötillstånd.

Dock föreslås ljudnivåer utomhus inte påverka bedömningen av markens lämplighet utifrån buller utan bör användas för att säkerställa att dimensionering av yttervägg innehåller ljudkrav enligt BBR inomhus. Då ljudet från hamnen är lågfrekvent krävs en konstruktion med mycket god ljudreduktion i låga frekvenser för att kunna innehålla krav på ljudnivå inomhus.

Detaljplanen bedöms vara lämplig för byggnation av hotell- och kontorsbyggnader utan vidare reglering av ljudnivåer i plankartan.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 48 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

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

WSP Akustik
Box 503
SE-391 25 Kalmar
Tel +46 10 7225000

OIGER Baronen AB
Kv Vedgårdsholmen

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

		Villkor enligt hamnens gällande miljötillstånd
	<= 50	50 dBA nattetid
	50 - 55	55 dBA kvällstid
	55 - 60	60 dBA dagtid
	60 - 65	
	65 - 70	
	70 - 75	
	75 - 80	
	> 80	

Teckenförklaring

- Befintlig byggnad
- Planerad nybyggnation
- Vatten

Bilaga 1 - Scenario 1
Lastning Skärspån Kaj 45

Beräkning av ljudnivå vid fasad inom Östra etappen, från verksamhet i Kalmar hamn.

Sceario 1 - Lastning av skärspån, Kaj 45.
Avser 2 kranar och 2 lastmaskiner samt lastbilstransporter under lastning. Vajerkran och truck som staplar om virkespaket på Finngrundet.

Färgmarkeringar visar ekvivalent ljudnivå vid fasad.

Uppdragsnr	10306430	Uppdragsledare	Nina Aguilera
Handläggare	Jonas Löfhede	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Kalmar 2021-02-10		

WSP Akustik
Box 503
SE-391 25 Kalmar
Tel +46 10 7225000

OIGER Baronen AB
Kv Vedgårdsholmen

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

		Villkor enligt hamnens gällande miljötillstånd
	<= 50	50 dBA nattetid
	50 - 55	55 dBA kvällstid
	55 - 60	60 dBA dagtid
	60 - 65	
	65 - 70	
	70 - 75	
	75 - 80	
	> 80	

Teckenförklaring

- Befintlig byggnad
- Planerad nybyggnation
- Vatten

Bilaga 2 - Scenario 1
Lastning Skärspån Kaj 45

Beräkning av ljudnivå vid fasad inom Östra etappen, från verksamhet i Kalmar hamn.

Sceario 1 - Lastning av skärspån, Kaj 45.
Avser 2 kranar och 2 lastmaskiner samt lastbilstransporter under lastning. Vajerkran och truck som staplar om virkespaket på Finngrundet.

Färgfält visar ekvivalent ljudnivå 1.5 m ovan mark.

Uppdragsnr	10306430	Uppdragsledare	Nina Aguilera
Handläggare	Jonas Löfhede	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Kalmar 2021-02-10		

WSP Akustik
Box 503
SE-391 25 Kalmar
Tel +46 10 7225000

OIGER Baronen AB
Kv Vedgårdsholmen

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

		Villkor enligt hamnens gällande miljötillstånd
	<= 50	50 dBA nattetid
	50 - 55	55 dBA kvällstid
	55 - 60	60 dBA dagtid
	60 - 65	
	65 - 70	
	70 - 75	
	75 - 80	
	> 80	

Teckenförklaring

- Befintlig byggnad
- Planerad nybyggnation
- Vatten

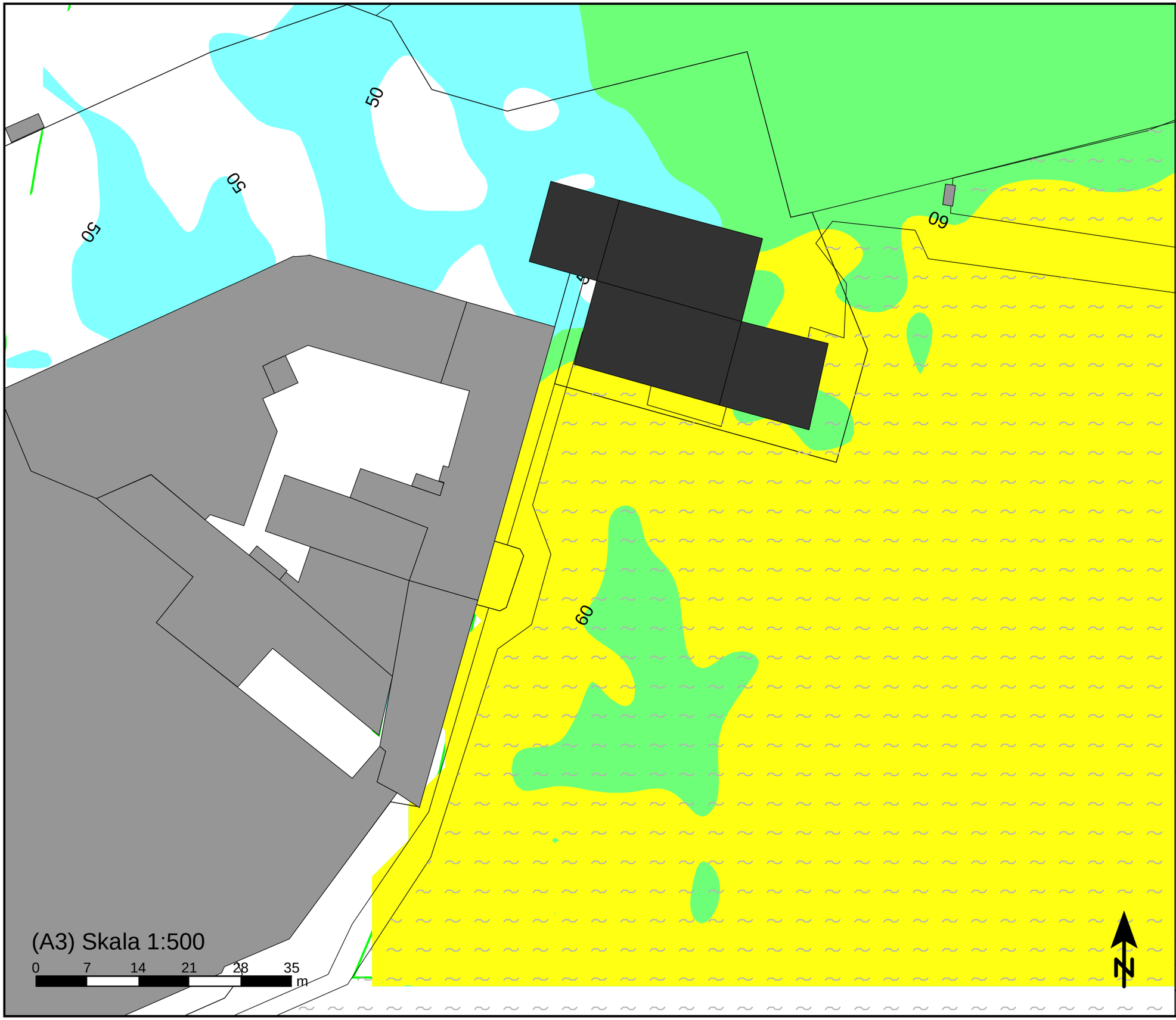
Bilaga 3 - Scenario 2
Lastning Virke kaj 27 och lastning timmer kaj 25

Beräkning av ljudnivå vid fasad inom Östra etappen, från verksamhet i Kalmar hamn.

Scenario 2 - Lastning av Virke vid Kaj 27 samt lastning av timmer vid kaj 25.
Vid Kaj 27 används 2 kranar och 5 truckar
Vid Kaj 25 används 1 kran och en lastmaskin

Färgmarkeringar visar ekvivalent ljudnivå vid fasad.

Uppdragsnr	10306430	Uppdragsledare	Nina Aguilera
Handläggare	Jonas Löfhede	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Kalmar 2021-02-10		



WSP Akustik
Box 503
SE-391 25 Kalmar
Tel +46 10 7225000

OIGER Baronen AB
Kv Vedgårdsholmen

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

Villkor enligt hamnens gällande miljötillstånd

	<= 50	50 dBA nattetid
	50 - 55	55 dBA kvällstid
	55 - 60	60 dBA dagtid
	60 - 65	
	65 - 70	
	70 - 75	
	75 - 80	
	> 80	

Teckenförklaring

- Befintlig byggnad
- Planerad nybyggnation
- Vatten

Bilaga 4 - Scenario 2
Lastning Virke kaj 27 och lastning timmer kaj 25

Beräkning av ljudnivå vid fasad inom Östra etappen, från verksamhet i Kalmar hamn.

Scenario 2 - Lastning av Virke vid Kaj 27 samt lastning av timmer vid kaj 25.
Vid Kaj 27 används 2 kranar och 5 truckar
Vid Kaj 25 används 1 kran och en lastmaskin

Färgfält visar ekvivalent ljudnivå 1.5 m ovan mark.

Uppdragsnr	10306430	Uppdragsledare	Nina Aguilera
Handläggare	Jonas Löfhede	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Kalmar 2021-02-10		

WSP Akustik
Box 503
SE-391 25 Kalmar
Tel +46 10 7225000

OIGER Baronen AB
Kv Vedgårdsholmen

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

		Villkor enligt hamnens gällande miljötillstånd
	<= 50	50 dBA nattetid
	50 - 55	55 dBA kvällstid
	55 - 60	60 dBA dagtid
	60 - 65	
	65 - 70	
	70 - 75	
	75 - 80	
	> 80	

Teckenförklaring

- Befintlig byggnad
- Planerad nybyggnation
- Vatten

Bilaga 5 - Scenario 3
Lastning Virke Kaj 25, Grus Kaj 45 och lossning Timmer Kaj 22

Beräkning av ljudnivå vid fasad inom Östra etappen, från verksamhet i Kalmar hamn.

Sceario 3 - Lastning av grus, Kaj 45, Virke kaj 25 och lossning timmer vid kaj 22.
Vid Kaj 45 - 2 hjullastare och ett transportband
Vid Kaj 25 - 2 kranar och 5 truckar
Vid Kaj 22 - 1 kran och 1 hjullastare

Färgmarkeringar visar ekvivalent ljudnivå vid fasad.

Uppdragsnr	10306430	Uppdragsledare	Nina Aguilera
Handläggare	Jonas Löfhede	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Kalmar 2021-02-10		

WSP Akustik
Box 503
SE-391 25 Kalmar
Tel +46 10 7225000

OIGER Baronen AB
Kv Vedgårdsholmen

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

		Villkor enligt hamnens gällande miljötillstånd
	<= 50	50 dBA nattetid
	50 - 55	55 dBA kvällstid
	55 - 60	60 dBA dagtid
	60 - 65	
	65 - 70	
	70 - 75	
	75 - 80	
	> 80	

Teckenförklaring

- Befintlig byggnad
- Planerad nybyggnation
- Vatten

Bilaga 6 - Scenario 3
Lastning Virke Kaj 25, Grus Kaj 45 och lossning Timmer Kaj 22

Beräkning av ljudnivå vid fasad inom Östra etappen, från verksamhet i Kalmar hamn.

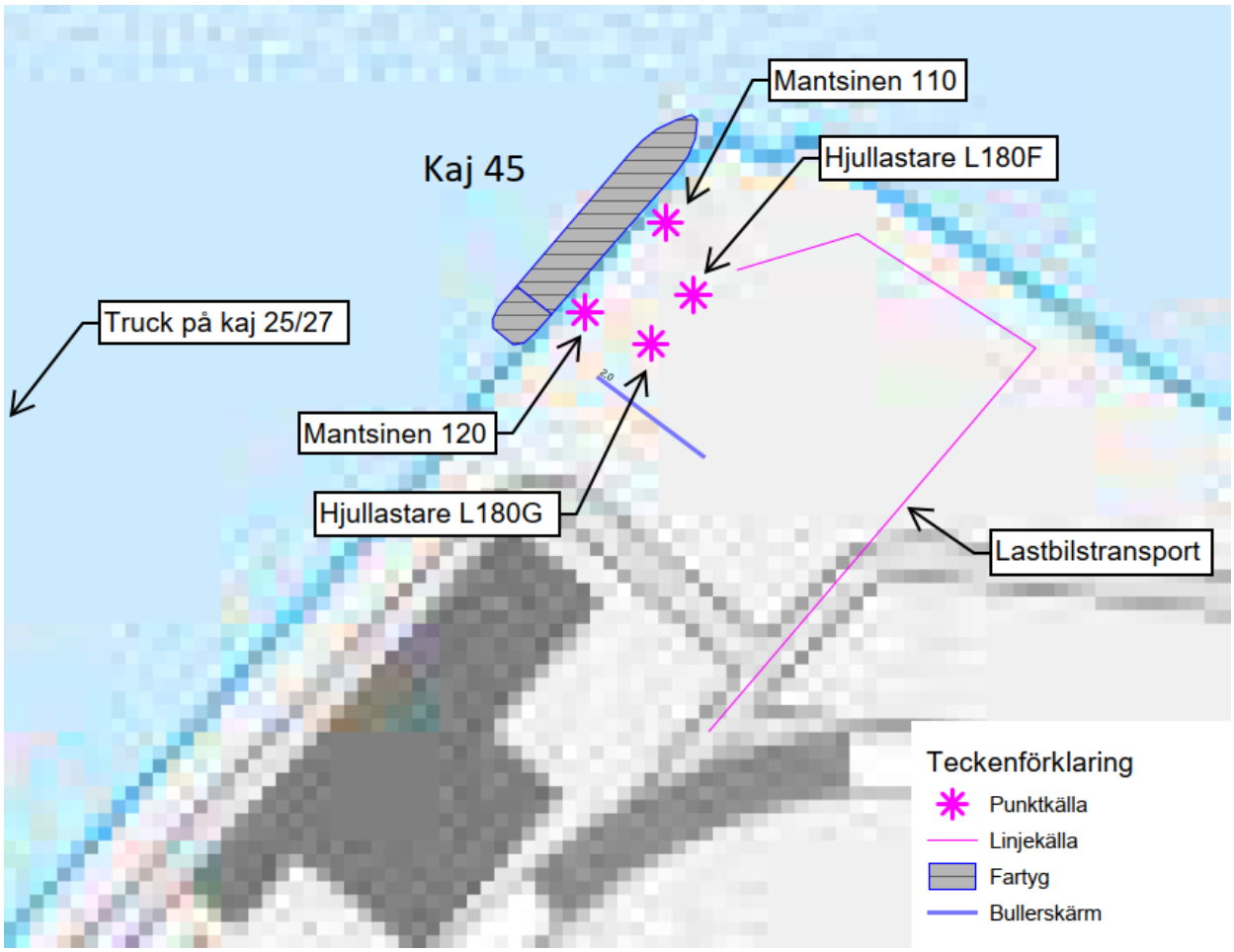
Sceario 3 - Lastning av grus, Kaj 45, Virke kaj 25 och lossning timmer vid kaj 22.
Vid Kaj 45 - 2 hjullastare och ett transportband
Vid Kaj 25 - 2 kranar och 5 truckar
Vid Kaj 22 - 1 kran och 1 hjullastare

Färgfält visar ekvivalent ljudnivå 1,5 m ovan mark.

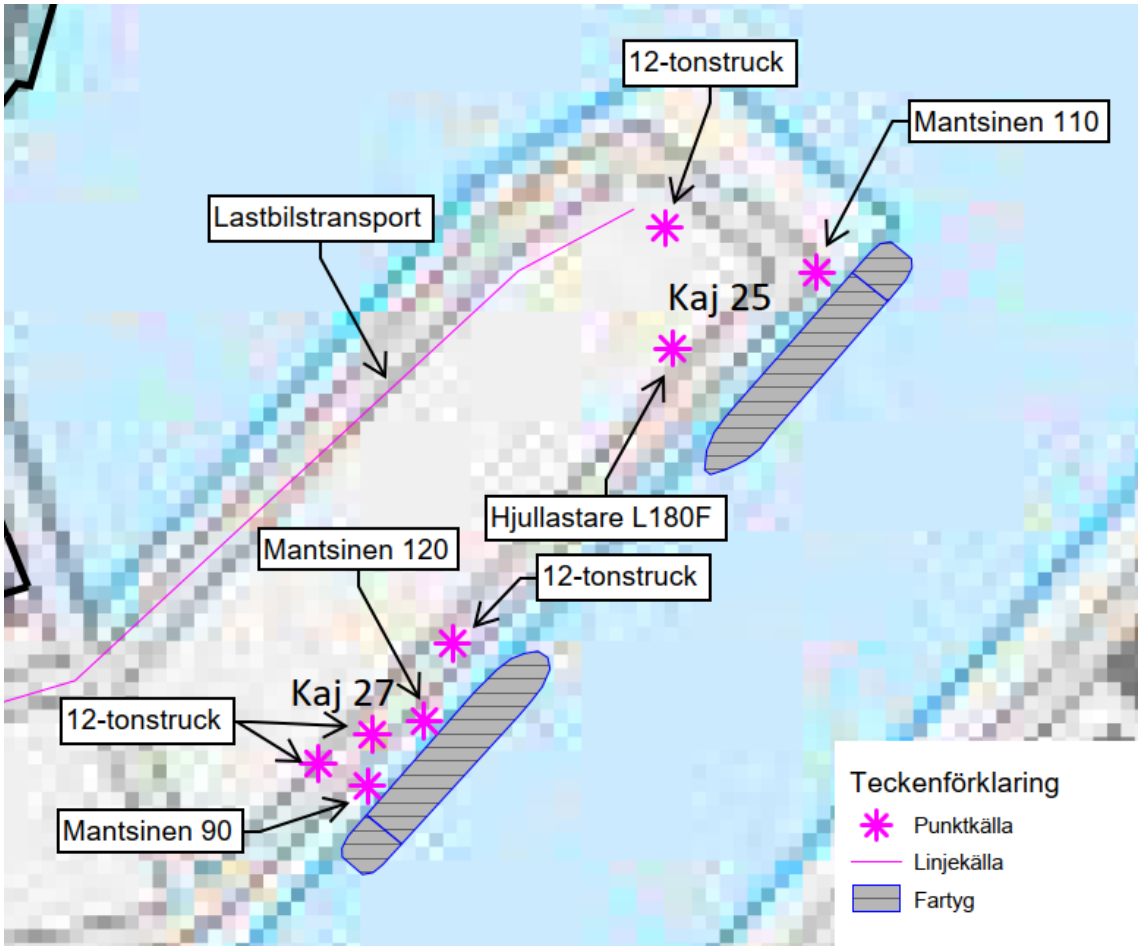
Uppdragsnr	10306430	Uppdragsledare	Nina Aguilera
Handläggare	Jonas Löfhede	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Kalmar 2021-02-10		

BILAGA 7 – placering av ljudkällor

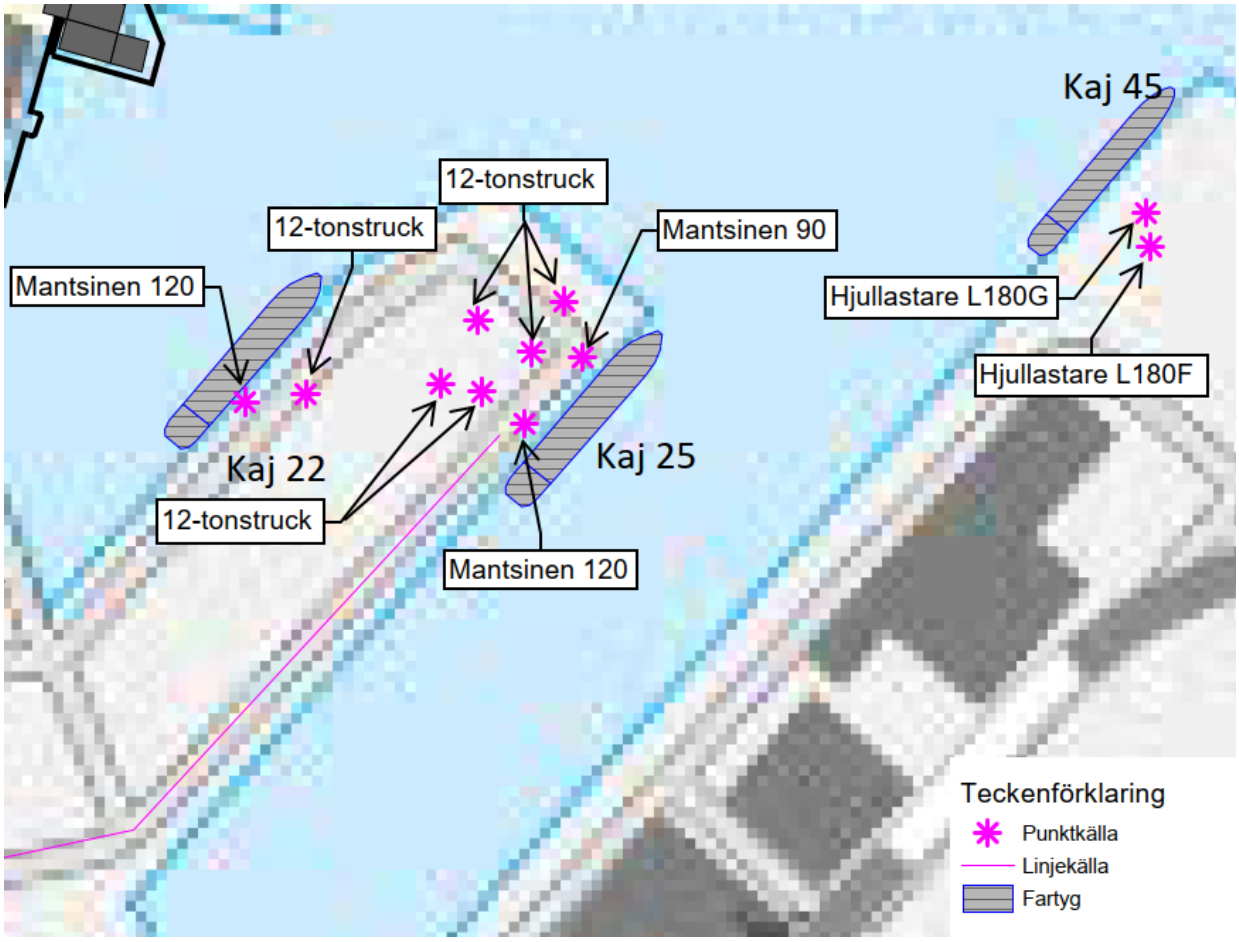
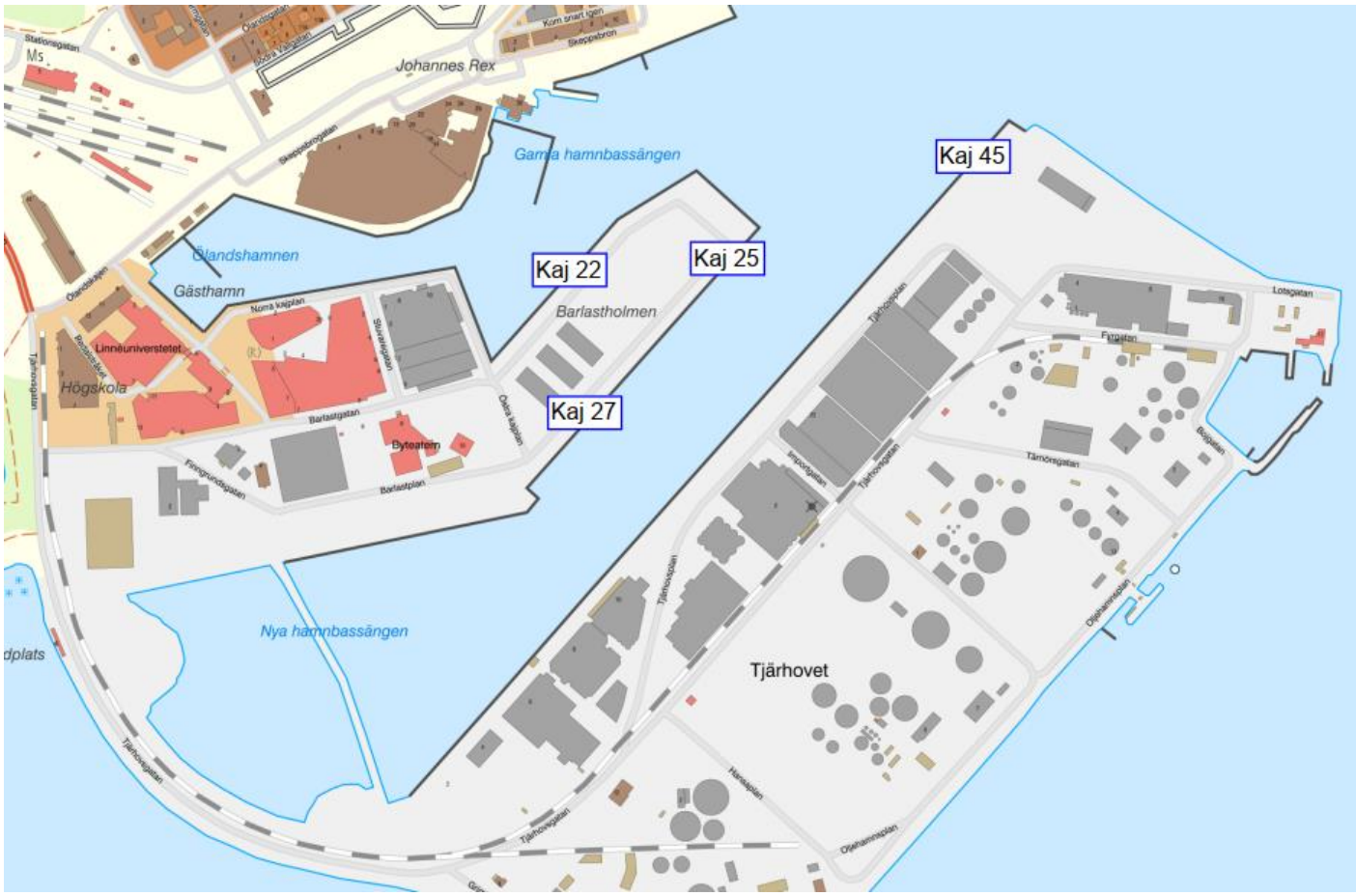
Scenario 1 - Lastning av skärspån i kaj 45



Scenario 2 - Lastning av virke i kaj 27 och massaved i kaj 25



Scenario 3 - Värsta scenario, lastning/lossning av tre fartyg samtidigt



Översiktsbild över hamnens kajer