

LULEÅ HAMN

PORT OF LULEÅ · SWEDEN

02.15.3 PM Buller Skvampens djuphamn

Malmporten Luleå



Samfinansierat av EU

Transeuropeiska transportnätet (TEN-T)

Dokumenttitel: Bullerutredning Skvampen, Luleå Hamn

Dokumentdatum: 2015-05-08

Version: 1.0

Organisation:

Upprättad av: Peter Lindqvist, REINERTSEN Sverige AB

Uppdragsansvarig: Peter Lindqvist, REINERTSEN Sverige AB

Teknikansvarig: Anders Videnord, REINERTSEN Sverige AB

Luleå Hamn

Besöksadress: Strömmörvägen 9, 974 37 Luleå, Tel: 0920-45 68 00, Fax: 0920-45 68 27

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	4
1 BAKGRUND.....	5
1.1 Tidigare utredningar	5
1.2 Detta projekt	5
2 BAKGRUND.....	6
3 LJUD.....	8
3.1 Ljudets utbredning	8
3.2 Ekvivalent och maximal ljudnivå	8
4 BERÄKNINGSMETOD	8
5 LJUDKÄLLOR	9
5.1 Ljudkällor nuläget	9
5.1.1 Bulkhantering vid piren	10
5.1.2 Tågtransport	10
5.2 Ljudkällor framtida driftscenario – alternativ 1	11
5.2.1 Tågtransport	12
5.2.2 Skeppslastare	13
5.2.3 Kran på kaj	14
5.2.4 Lastning containrar	15
5.2.5 Containerhantering på land.....	16
5.2.6 Lossningsstation tåg	16
5.3 Ljudkällor framtida driftscenario – alternativ 2	17
5.4 Ljudkällor framtida driftscenario – alternativ 3	18
6 TERRÄNG, BEBYGGELSE.....	19
7 RIKTVÄRDEN.....	19
8 RESULTAT	20
8.1 Nuläge	21
8.2 Framtida driftscenario – alternativ 1.....	21
8.3 Framtida driftscenario – alternativ 2.....	21
8.4 Framtida driftscenario – alternativ 3.....	22
9 SLUTSATS.....	22
9.1 Nuläget.....	22
9.2 Framtida driftscenario – alternativ 1-3.....	22
BILAGOR	22

SAMMANFATTNING

Buller från godshantering inom arbetsområdet överskrider inte aktuella riktvärden för ekvivalent och maximal ljudnivå för såväl nuläge som framtida driftscenario. För boende på Sandön är alternativ 1 något mer bullrigt (knappt 1 dBA) jämfört med alternativ 2 och alternativ 3. Oavsett alternativ kommer buller från arbetsområdet inte vara en begränsande faktor för planerad verksamhet i Skvampens djuphamn.

1 BAKGRUND

1.1 Tidigare utredningar

Trafikverket

Trafikverket genomför nu en åtgärdsvalsstudie som omfattar att utvärdera och hitta den samhällsekonomiskt och miljömässigt bästa transportkedjan från gruva och ut till kund, i detta ingår bland annat att bedöma vilket djupgående till Luleå Hamn som är optimalt utifrån de ökade godsvolymer som aviserats. Även kostnader och nyttor av olika fartygsstorlekar och djupgående ska analyseras inklusive vilken påverkan detta kan ha för eventuella åtgärder på Malmbanan.

Studien pekar på att två alternativa djuphamnar, Narvik och Luleå, behövs för att effektivisera godstransporterna för gruvindustrin i Norrbotten.

Sjöfartsverket

Sjöfartsverket har genomfört en åtgärdsvalsstudie, Projekt Malmporten, som studerat industrins behov av ökad fartygsstorlek och vilka åtgärder som är möjliga att genomföra för att tillgodose industrins behov. Projektet innebär muddring och sprängning i syfte att bredda och fördjupa befintlig farled, samt förbättrad farledsutmärkning. Utskeppning sommartid kan då ske med fartyg som lastar upp till ca 160 000 d.w.t (dead weight tonnage), att jämföra med dagens fartyg som kan lasta upp till ca 55 000 d.w.t. En förbättring av Sandgrönnleden möjliggör anlop vintertid för fartyg med upp till ca 80 000 d.w.t.

Luleå Hamn

Luleå Hamn har låtit utföra en utredning, Malmporten Luleå – kapacitetsåtgärder i Luleå hamn med anledning av ökade råvarutransporter, slutrapport 2013-11-28. Denna har tagit sin utgångspunkt från Trafikverkets och Sjöfartsverkets åtgärdsvalsstudier med syfte att klargöra vilka åtgärder, enligt 4-stegsprincipen, som kan bli aktuella i hamnen för att möta efterfrågan på ökad kapacitet från industrin med anledning av det ökade transportbehovet som redovisas i dessa båda studier. Utifrån resultatet av denna analys har projektet även omfattat framtagande av krav och frågeställningar inför det kommande skedet som omfattar detaljutformning av kaj, hamn och tillhörande infrastruktur. Detta genomförs som en del i ett EU-projekt där Trafikverket, Sjöfartsverket och Luleå Hamn gemensamt arbetar för att finna en bra transportkedja från gruva till kund.

1.2 Detta projekt

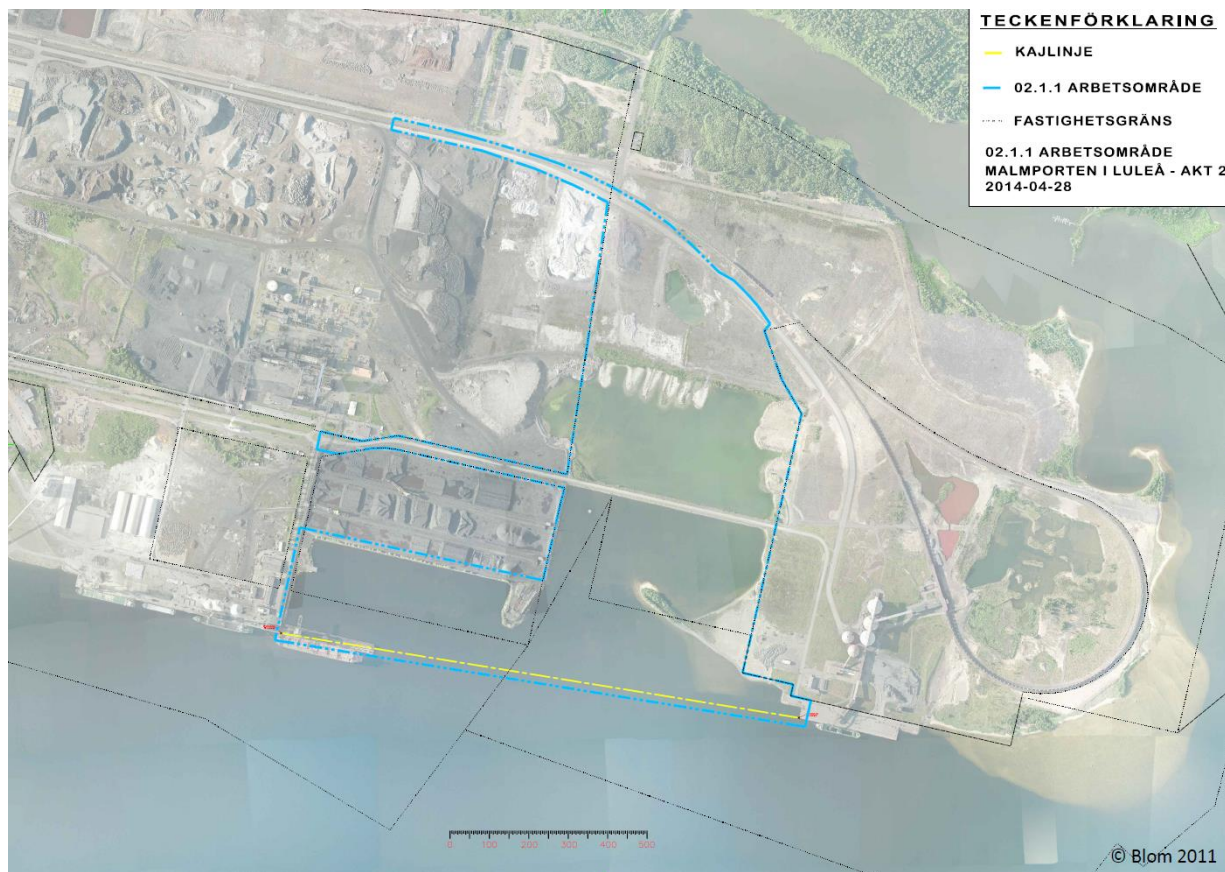
För att kunna bedöma förutsättningarna för befintliga och nya aktörer att vilja nyttja hamnen har Luleå Hamn i tidigare utredningar tagit fram övergripande hamnlayouter, se kapitel 1.1, i syfte att identifiera behov av infrastruktur såsom järnväg, lossningsstation, vägar etc.

Inom ramen för detta projekt görs en fördjupning av tidigare utredning och ett antal PM för olika teknikområden tas fram för att beskriva förutsättningar i hamnområdet på land och i vatten. Dessa PM kommer att utgöra en grund för fastställande av en layout för hamnen och för beskrivning av verksamheten. Dessa underlag avser även ligga till grund för kommande tillståndsansökningar för såväl hamnens som Sjöfartsverkets planerade verksamhet.

Detta PM beskriver teknikområde buller.

2 BAKGRUND

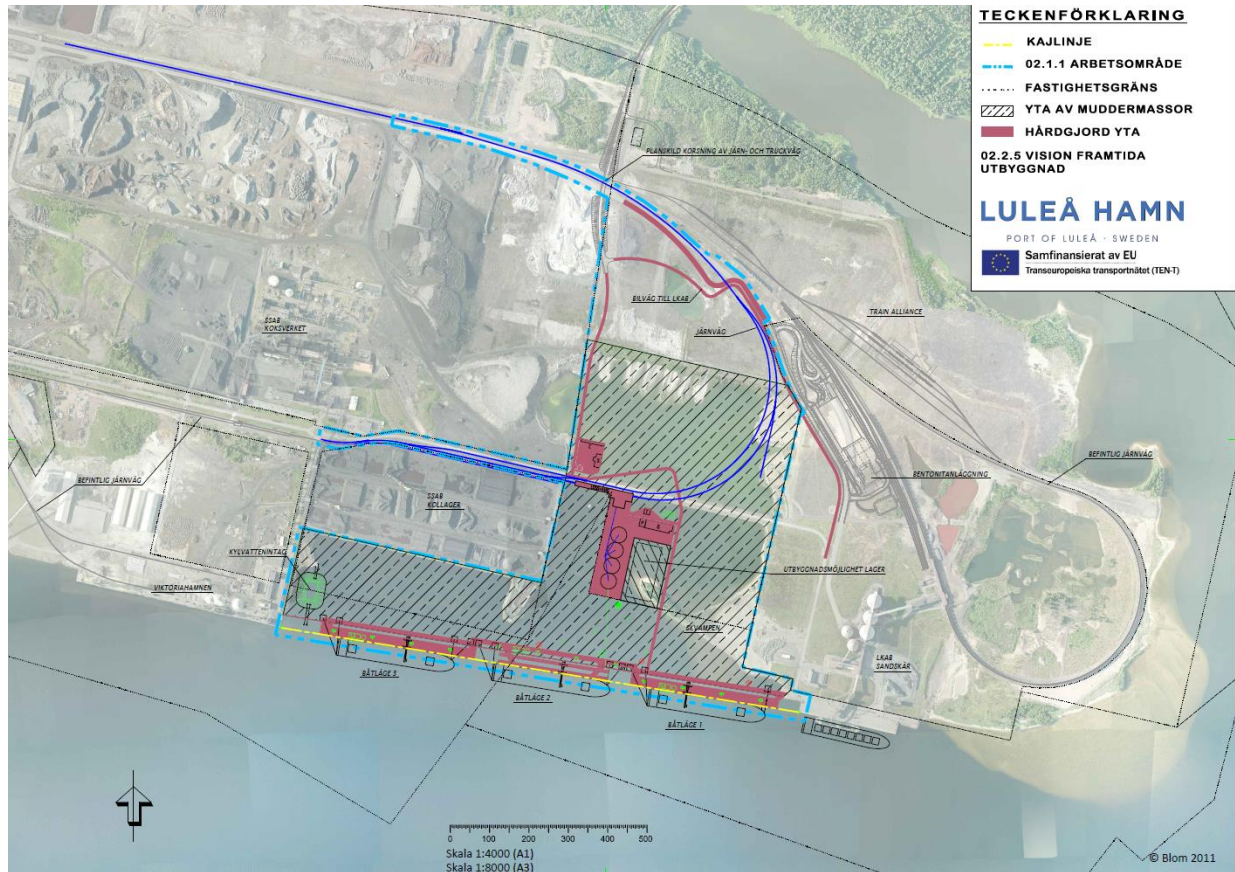
Luleå Hamn AB avser att ansöka om tillstånd enligt miljöbalken (MB) inför utbyggnad av Luleå Hamn med en ny djuphamnsdel benämnd Skvampens djuphamn, se Figur 1. Planerad tillståndsansökan avser bland annat att utföra en kartläggning av externt buller från hamnen med avseende på bostadsbebyggelse på Sandön rakt söderut.



Figur 1. Möjlig utbyggnad för framtida driftscenario.

Denna rapport inkluderar bullerkällor inom markerat arbetsområde i Figur 1 för den planerade nya djuphamnen där även lastning och lossning av fartyg ingår. Vid full utbyggnad planeras området enligt Figur 2. Emellertid utreds tre möjliga driftscenarion i denna rapport. Dessa scenarion skiljer sig i huvudsak av olika lösningar på järnvägsanslutning till den nya djuphamnen. Kajlägena är identiska för alla tre driftscenarion.

Aktiviteterna i den nya planerade djuphamnen kommer resultera i en volymökning av godshantering för Luleå hamn som enbart belastar aktuellt arbetsområde. Övrig verksamhet i Luleå Hamn berörs inte av planerade åtgärder.



Figur 2. Det utvalda utbyggnadsförslaget.

Kartläggningen i rapporten redovisar:

- Beräkningar av ljudnivåer redovisade på bullerutbredningskartor för nuläge och framtida driftsscenarior
- Jämförelse av de beräknade ljudnivåerna mot gällande villkor för buller vid andra liknande hamndelar inom Luleå Hamn
- Slutsats

3 LJUD

Nedan redovisas några olika begrepp beträffande ljud.

3.1 Ljudets utbredning

Ljudet avtar utomhus ju längre ifrån ljudkällan man kommer. Andra faktorer som påverkar ljudutbredning är:

- Markens beskaffenhet
- Avskärmningar, t ex hus, skärmar
- Luftabsorption
- Vindstyrka, vindriktning
- Temperaturgradient

Vatten betraktas som akustiskt hårt vilket innebär att ljudets utbredning över vattnet är mycket god.

3.2 Ekvivalent och maximal ljudnivå

Ekvivalent ljudnivå innebär den genomsnittliga ljudnivån under en viss tidsperiod. Maximal ljudnivå innebär den högsta momentana ljudnivån under samma tidsperiod.

En ökning av ljudnivån med 8-10 dBA anses vara en fördubbling av det subjektiva ljudintrycket. En ökning med mindre än 3 dBA kan knappt uppfattas.

4 BERÄKNINGSMETOD

Ljud från verksamhet på hamnområdet har beräknats med hjälp av General Prediction Method samt Nordic Prediction Method For Train Noise (NMT 1996) i datorprogrammet SoundPLAN 7.3. Beräkningsresultaten redovisas på bullerutbredningskartor.

I bullerspridningsberäkningen ingår fasadreflexer i byggnader, vilket ger upp till 3 dBA högre ljudnivå precis framför fasaderna. Utomhusriktvärdena avser frifältsvärdet, vilket är ljudnivå utan fasadreflex i varje byggnads "egna" fasad, men inklusive reflexer från omgivande bebyggelse o dyl.

Följande grundförutsättningar har angivits:

- Svag medvind från bullerkälla till mottagare
- Luftfuktighet 70 %
- Temperatur 15°C
- Lufttryck 1013,3 mbar
- Standard ISO 9613 för luftabsorption
- GPM 2005 för definition av reflektionsplan

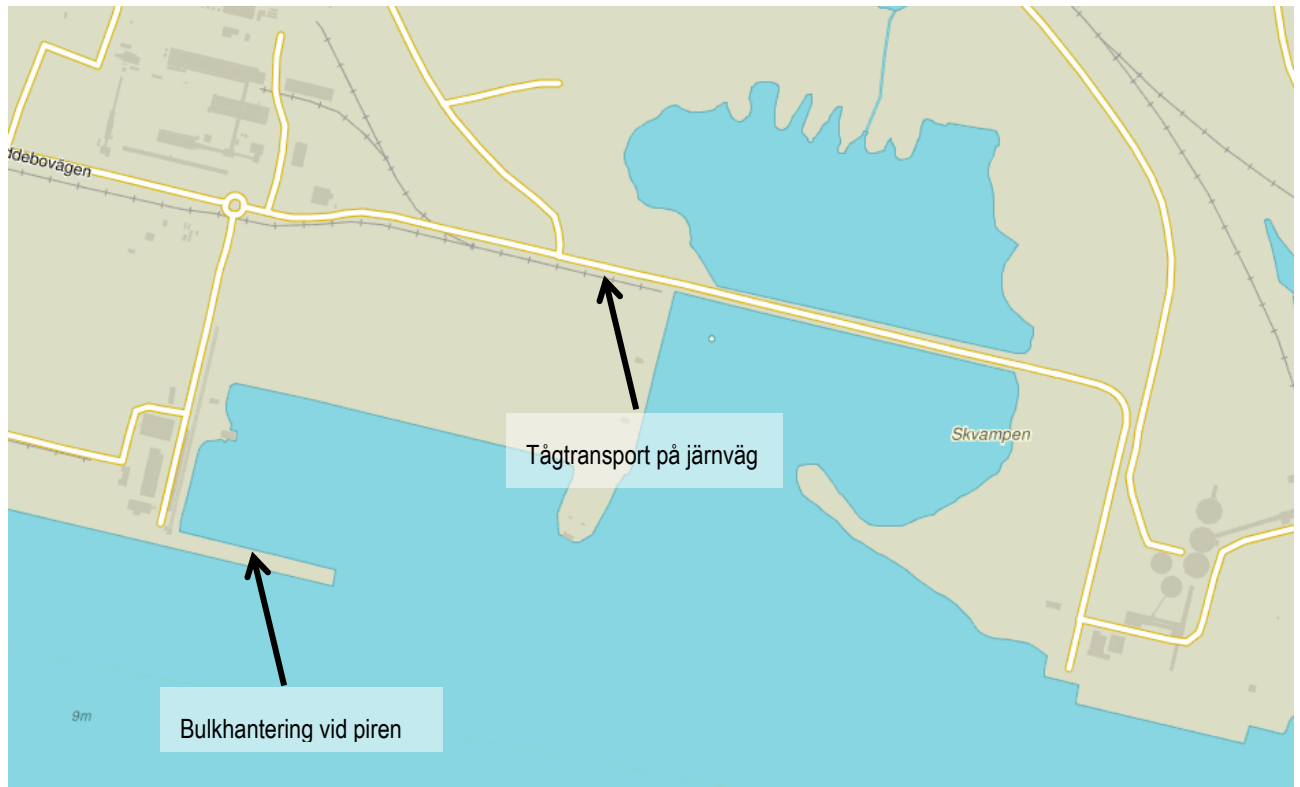
5 LJUDKÄLLOR

Endast bullerkällor inom markerat arbetsområde i Figur 1 ingår i analysen.

5.1 Ljudkällor nuläget

För nuläget har följande bullerkällor studerats, se Figur 3:

- Bulkhantering vid piren
- Tågtransport



Figur 3. Bullerkällor inom arbetsområdet för nuläget.

5.1.1 Bulkhantering vid piren

Vid piren i Victoriahamnen lossar en kran bulkmaterial (kol) från fartyg och släpper ner materialet i fickor. Materialet transporteras sedan vidare på land, se Figur 4.



Figur 4. Lossning av bulkmaterial vid den s k "kolpiren", Victoriahamnen.

Buller från bulkhanteringen antas förekomma dygnet runt, året runt. Hanteringen av bulkmaterial ger upphov till olika ljudnivåer beroende på vilken typ av material som lossas. Som konservativt värde väljs därför ljudeffektnivå L_w 110 dBA. Bullret antas inte hålla hörbara tonkomponenter.

5.1.2 Tågtransport

Godstransporter på järnvägen orsakar buller. Tågseten består av ellok som drar ett ekipage bestående av 34 vagnar. Hela tågsetet är 340 m långt och ankommer kvällstid. Avlastning sker på morgonen och tåget kör sedan tillbaka på förmiddagen. Detta innebär två passager per dygn ca 3 ggr per vecka. Hastigheten är satt till 10 km/h.

Avlastning av godståg sker avskärmat vilket ger lågt buller. Detta buller är därför inte medtaget i beräkningarna.

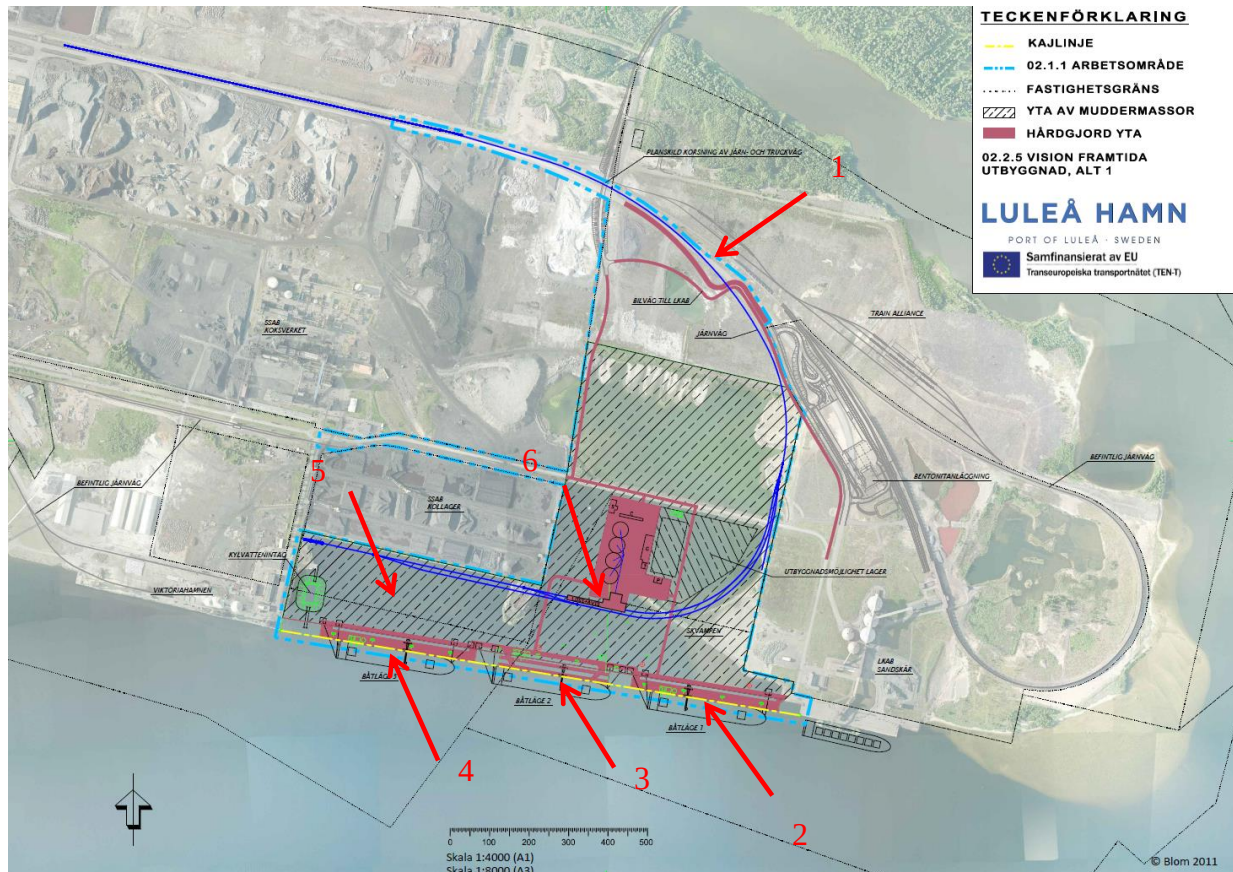
I detta fall när hastigheterna är låga bedömer vi att det buller som är mest framträdande är skrammel från tågagnar, växlar etc. samt gnissel vid inbromsning. Av denna anledning har buller från spårtrafik korrigerats med $dL_c +6$ dB. Gnissel från tågbrömsar räknas som punktkälla och antas till 124 dBA ljudeffektnivå.

Gnissel från tågbrömsar antas innehålla hörbara tonkomponenter. Skrammel från tågagnar antas inte innehålla hörbara tonkomponenter.

5.2 Ljudkällor framtida driftscenario – alternativ 1

För möjlig utbyggnad med alternativ 1 som grund för framtida driftscenario har följande bullerkällor studerats, se Figur 5.

1. Tågtransport, spårskrik
2. Skeppslastare
3. Kran på kaj
4. Lastning containrar
5. Containerhantering
6. Lossningsstation tåg



Figur 5. Bullerkällor för möjlig utbyggnad med alternativ 1 som grund för framtida driftscenario.

5.2.1 Tågtransport

Godståg och malmtransporter med containrar angör halvön, se Figur 5. Den blå heldragna linjen visar järnvägens sträckning. Tågseten är 750 m långa och är i trafik året runt, dygnet runt. Tåget håller 10 km/h på plankorsningar, 30 km/h övrigt.

Generellt gäller att rullningsbullret dominerar vid 30 – 300 km/tim. Vid hastigheter under 30 km/tim dominerar motorljudet. I detta fall när hastigheterna är 10-30 km/h bedömer vi att det buller som är mest framträdande är skrammel från tågagnar, växlar etc. samt gnissel vid inbromsning. Av denna anledning har spårtrafiken korrigerats med $dL_c + 6$ dB. Gnissel från tågbronsar räknas som punktkälla och antas till 124 dBA ljudeffektnivå.

För det framtida scenariot beräknas att en ny aktör behöver transportkapacitet för 5 miljoner ton gods per år. Varje tågset har en transportkapacitet på ca 3 800 ton. Eftersom transport sker året runt och dygnet runt innebär detta att knappt fyra tågset/dag anländer hamnen. Tågseten ska sedan färdas tillbaka samma väg som de kom vilket innebär att det totala antalet tågrörelser blir 8 st/dag.

Gnissel från tågbronsar antas innehålla hörbara tonkomponenter. Skrammel från tågagnar antas inte innehålla hörbara tonkomponenter.

5.2.2 Skeppslastare

Skeppslastare kommer lasta malm från land till fartyg. Skeppslastare enligt Figur 6 avses.

Förekomst: 1 båt var 5-6 dag.

Förlopp: dygnet runt.

Skeppslastaren betraktas som punktkälla med ljudeffektnivå 111 dBA. Bullret innehåller inte hörbara tonkomponenter.



Figur 6. Skeppslastare under arbete. Bilden är inte från Luleå hamn.

5.2.3 Kran på kaj

Kran på kaj kommer lasta olika typer av gods. Kran enligt Figur 7 avses.

Förekomst: året runt

Förlopp: dygnet runt

Kran betraktas som punktkälla med ljudeffektnivå 112 dBA. Bullret innehåller inte hörbara tonkomponenter.



Figur 7. Kran på kaj. Bilden är inte från Luleå hamn.

5.2.4 Lastning containrar

Containrar lossas och lastas runt i båten, på båten och av båten, se Figur 8. Endast en lastningsanordning (skeppslastare) i drift samtidigt avses.

Förekomst: året runt

Förlopp: dygnet runt

Containerhanteringen vid hamnen betraktas som punktkälla med ljudeffektnivå 107 dBA. Bullret innehåller inte hörbara tonkomponenter.



Figur 8. Containerhantering i båt. Bilden är inte från Luleå Hamn.

5.2.5 Containerhantering på land

Containerhantering på land sker med hjälp av hjullastare som i Figur 9. Endast en hjullastare som hanterar containrar avses.

Förekomst: året runt

Förlopp: dygnet runt

Containerhanteringen på land betraktas som punktkälla med ljudeffektnivå 114 dBA. Bullret innehåller inte hörbara tonkomponenter.



Figur 9. Containerhantering på land med hjälp av hjullastare. Bilden är inte från Luleå Hamn.

5.2.6 Lossningsstation tåg

När malmtågen rullat in på Luleå Hamn och stannat ska malmen lossas. Detta händer vid en lossningsstation.

Förekomst: Ca fyra gånger per dygn varje dygn (malmtåget anländer fyra gånger per dygn)

Förlopp: några timmar varje tillfälle.

Lossningsarbetet approximeras till ljudeffektnivå 113 dBA. Bullret innehåller inte hörbara tonkomponenter.

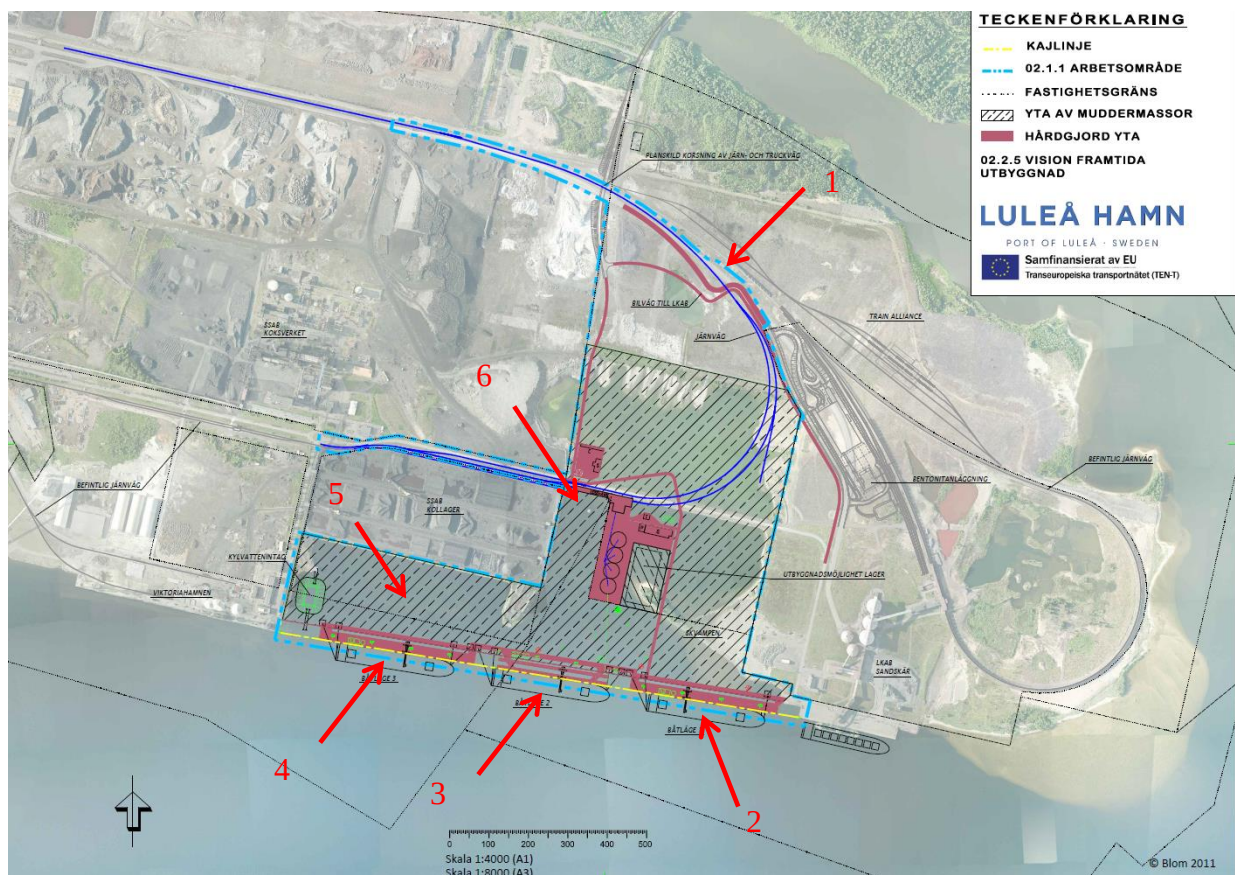
5.3 Ljudkällor framtida driftscenario – alternativ 2

För möjlig utbyggnad med alternativ 2 som grund för framtida driftscenario, se Figur 10. Utformning av området enligt alternativ 2 innebär att järnvägen dras i en krok mer norrut som enda förändring. Detta alternativ är det valda utbyggnadsalternativet.

I övrigt är bullerkällorna placerade på samma platser som i alternativ 1. Således finns följande bullerkällor:

1. Tågtransport, spårskrik
2. Skeppslastare
3. Kran på kaj
4. Lastning containrar
5. Containerhantering
6. Lossningsstation tåg

Dessa bullerkällor beskrivs i detalj i kap. 6.2.1-6.2.6.



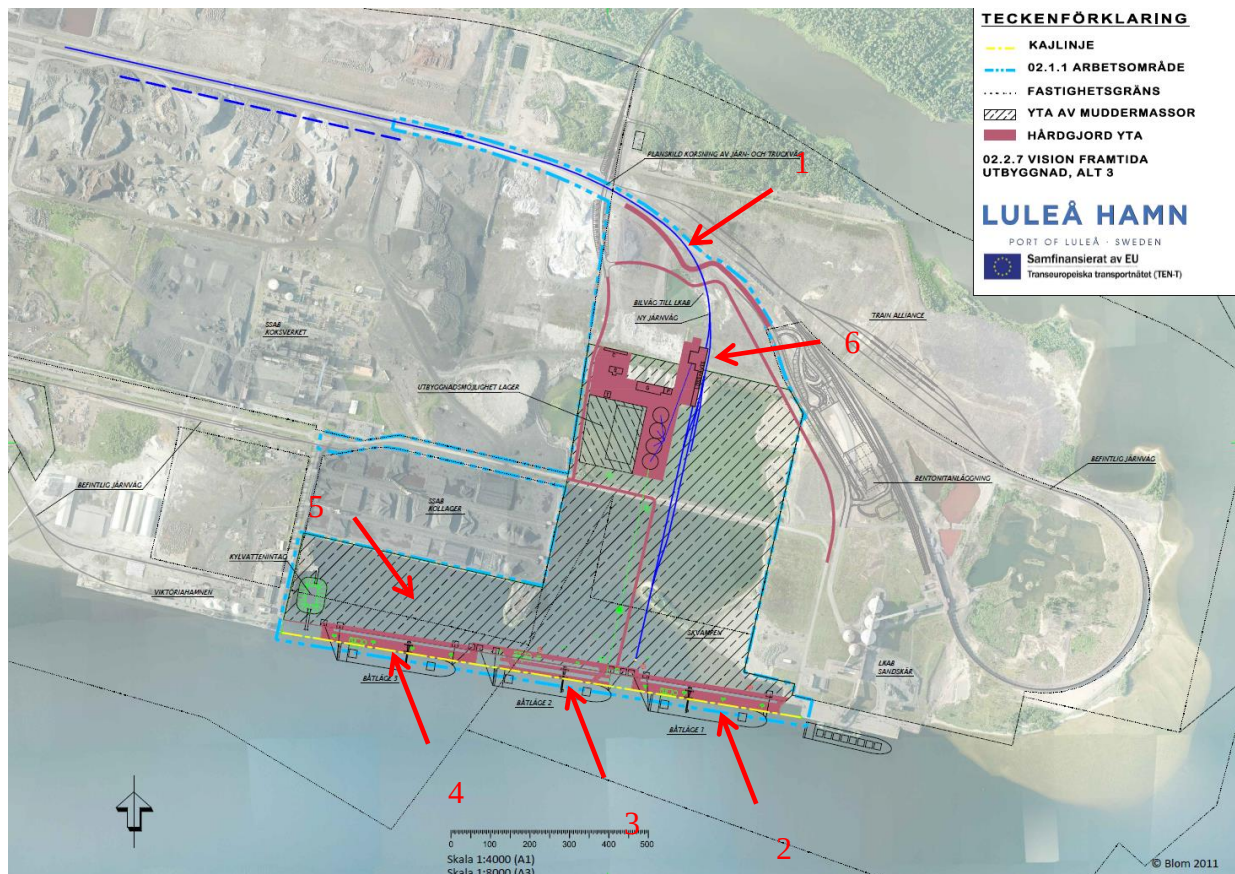
Figur 10. Bullerkällor för möjlig utbyggnad med alternativ 2 som grund för framtida driftscenario.

5.4 Ljudkällor framtida driftscenario – alternativ 3

För möjlig utbyggnad med alternativ 3 som grund för framtida driftscenario, se Figur 11. Utformning av området enligt alternativ 3 innebär att järnvägen dras söderut ner mot kajen som enda förändring. I övrigt är bullerkällorna placerade på samma platser som i alternativ 1. Således finns följande bullerkällor:

1. Tågtransport, spårskrik
2. Skeppslastare
3. Kran på kaj
4. Lastning containrar
5. Containerhantering
6. Lossningsstation tåg

Dessa bullerkällor beskrivs i detalj i kap. 6.2.1-6.2.6.



Figur 11. Bullerkällor för möjlig utbyggnad med alternativ 3 som grund för framtida driftscenario.

6 TERRÄNG, BEBYGGELSE

Uppgifter om bebyggelse och terräng har levererats av Isak Enström, REINERTSEN. Vatten och hamnkaj är angiven som hårda ytor. Övrig yta är angiven till mjuk mark. Höjd på bebyggelse har uppskattats utifrån flygfoton.

7 RIKTVÄRDEN

De riktvärden som gäller finns angivna i ett beslut fattat av Miljöprövningsdelegationen på Länsstyrelsen Norrbotten 2014-12-02. I beslutet meddelas nedanstående:

Den ekvivalenta ljudnivån, L_{eq} , från verksamheten vid Victoriahamnen och Uddebo oljehamn får utomhus vid bostäder som riktvärde inte överstiga värden i Tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden ekvivalent ljudnivå för Luleå Hamn.

Riktvärde L_{eq} dBA	Tidpunkt i veckan	Klockslag
55	Vardagar utom lördagar	07-18
50	Lördagar, söndagar och helgdagar	07-18
50	Kvällstid alla dagar	18-22
45	Nattetid alla dagar	22-07

Ifall ljudet innehåller hörbara tonkomponenter ska riktvärden som är 5 dBA-enheter lägre än ovanstående värden tillämpas. Momentana ljud från verksamheten får nattetid inte överstiga 55 dBA utomhus vid bostäder.

Ovanstående riktvärden är utgångspunkt för bedömning också i denna rapport.

8 RESULTAT

De beräknade ljudnivåerna redovisas på bullerutbredningskartor, se bilagor i slutet i denna rapport. En sammanställning av bullerutbredningskartor finns i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av bullerutbredningskartor.

Karta	Ljudnivå	Situation	Ljudkällor
1	L_{eq}	Nuläge	Bulkhantering vid piren, tågtransport, gnissel
2	L_{max}	Nuläge	Tågtransport
3	L_{eq}	Framtida alternativ 1	drift, Tågtransport, spårskrik, skeppslastare, kran på kaj, lastning containrar, containerhantering på land, lossningsstation tåg
4	L_{eq}	Framtida alternativ 1, fastigheter	drift, utsatta Tågtransport, spårskrik, skeppslastare, kran på kaj, lastning containrar, containerhantering på land, lossningsstation tåg
5	L_{max}	Framtida alternativ 1	drift, Tågtransport
6	L_{eq}	Framtida alternativ 2	drift, Tågtransport, spårskrik, skeppslastare, kran på kaj, lastning containrar, containerhantering på land, lossningsstation tåg
7	L_{eq}	Framtida alternativ 2, fastigheter	drift, utsatta Tågtransport, spårskrik, skeppslastare, kran på kaj, lastning containrar, containerhantering på land, lossningsstation tåg
8	L_{max}	Framtida alternativ 2	drift, Tågtransport
9	L_{eq}	Framtida alternativ 3	drift, Tågtransport, spårskrik, skeppslastare, kran på kaj, lastning containrar, containerhantering på land, lossningsstation tåg
10	L_{eq}	Framtida alternativ 3, fastigheter	drift, utsatta Tågtransport, spårskrik, skeppslastare, kran på kaj, lastning containrar, containerhantering på land, lossningsstation tåg
11	L_{max}	Framtida alternativ 3	drift, Tågtransport

8.1 Nuläge

Karta 1 redovisar sammanslaget buller från bulkhantering vid piren samt tågtransport. Styrande riktvärde blir riktvärde 45 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid alla dagar 22-07. Beräkningarna visar högst ca 40 dBA ekvivalent ljudnivå vid värst utsatt bostad.

Högsta momentana (maximala) buller kommer från tågtransport men avtar snabbt med ökande avstånd från bullerkällan och är aldrig i närheten av aktuellt riktvärde 55 dBA momentant ljud nattetid vid bostäder, se karta 2.

8.2 Framtida driftscenario – alternativ 1

Karta 3 redovisar sammanslaget buller från alla tillkommande bullerkällor inom arbetsområdet. Styrande riktvärde blir riktvärde 45 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid alla dagar 22-07. Karta 3 visar att gränsen för 45 dBA ekvivalent ljudnivå lokalt går vid Sandöns norra strandlinje.

Karta 4 redovisar ljudnivå vid fasad för de mest bullerutsatta husen. Fastighet Sandön 1:21 utsätts för 45 dBA ekvivalent ljudnivå och är den mest bullerutsatta fastigheten på Sandön.

Momentant (maximalt) buller från framtida driftscenario domineras av tågtransport men avtar snabbt med ökande avstånd från bullerkällan och är aldrig i närheten av aktuellt riktvärde 55 dBA momentant ljud nattetid vid bostäder, se karta 5.

8.3 Framtida driftscenario – alternativ 2

Karta 6 redovisar sammanslaget buller från alla tillkommande bullerkällor inom arbetsområdet. Buller från tågtransport förläggs mer norrut jämfört med alternativ 1, vilket minskar bullernivåerna på Sandön något. Styrande riktvärde blir riktvärde 45 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid alla dagar 22-07. Karta 6 visar att gränsen för 45 dBA ekvivalent ljudnivå lokalt går vid Sandöns norra strandlinje.

Karta 7 redovisar ljudnivå vid fasad för de mest bullerutsatta husen. Följande fastigheter beräknas bli utsatta för högst 44 dBA ekvivalent ljudnivå:

- Sandön 1:20
- Sandön 1:21
- Sandön 1:143

Momentant (maximalt) buller från framtida driftscenario domineras av tågtransport men avtar snabbt med ökande avstånd från bullerkällan och är aldrig i närheten av aktuellt riktvärde 55 dBA momentant ljud nattetid vid bostäder, se karta 8.

8.4 Framtida driftscenario – alternativ 3

Karta 9 redovisar sammanslaget buller från alla tillkommande bullerkällor inom arbetsområdet. Buller från tågtransport förläggs mer söderut jämfört med alternativ 2 men har ingen större påverkan på bullernivåerna på Sandön. Styrande riktvärde blir riktvärde 45 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid alla dagar 22-07. Karta 9 visar att gränsen för 45 dBA ekvivalent ljudnivå lokalt går vid Sandöns norra strandlinje.

Karta 10 redovisar ljudnivå vid fasad för de mest bullerutsatta husen. De värst bullerutsatta fastigheterna beräknas bli utsatta för högst 44 dBA ekvivalent ljudnivå och är de samma som i alternativ 2, d v s:

- Sandön 1:20
- Sandön 1:21
- Sandön 1:143

Momentant (maximalt) buller från framtida driftscenario domineras av tågtransport men avtar snabbt med ökande avstånd från bullerkällan och är aldrig i närheten av aktuellt riktvärde 55 dBA momentant ljud nattetid vid bostäder, se karta 11.

9 SLUTSATS

9.1 Nuläget

Buller från aktivitet inom arbetsområdet överskrider inte aktuella riktvärden för ekvivalent eller maximal ljudnivå.

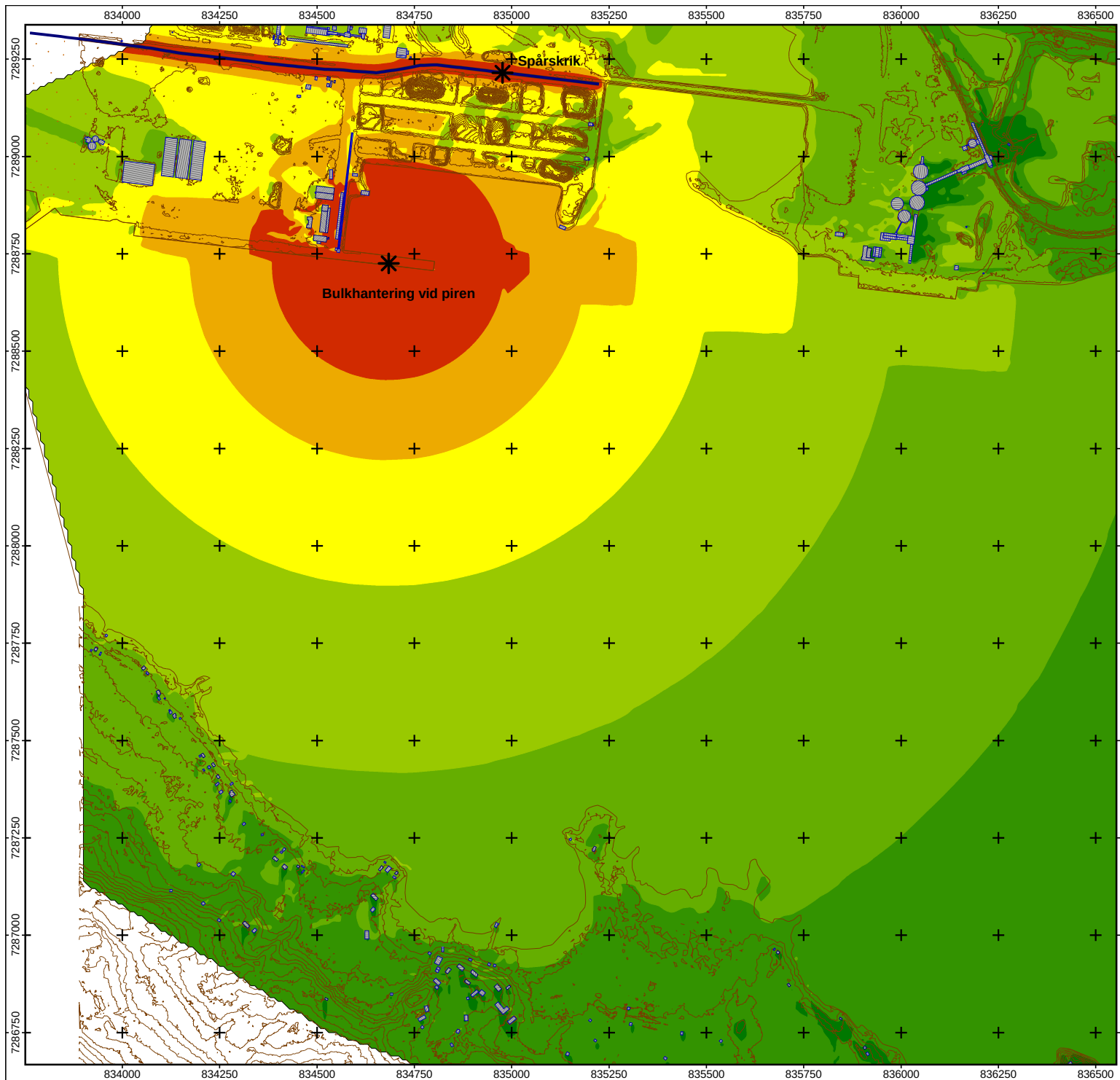
9.2 Framtida driftscenario – alternativ 1-3

Buller från godshantering inom arbetsområdet för de tre olika utbyggnadsalternativen överskrider inte aktuella riktvärden för ekvivalent eller maximal ljudnivå.

För boende på Sandön är alternativ 2 och alternativ 3 de minst bullriga alternativen.

BILAGOR

Bullerutbredningskarta 1-11.



Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

Buller från hamnverksamhet
Nuläge
Ekvivalent ljudnivå
2 m ovan mark

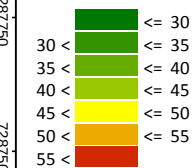
Karta

1

Bullerkällor:
- Tågtransport
- Spårskrik
- Bulkhantering vid piren

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Leq
in dB(A)



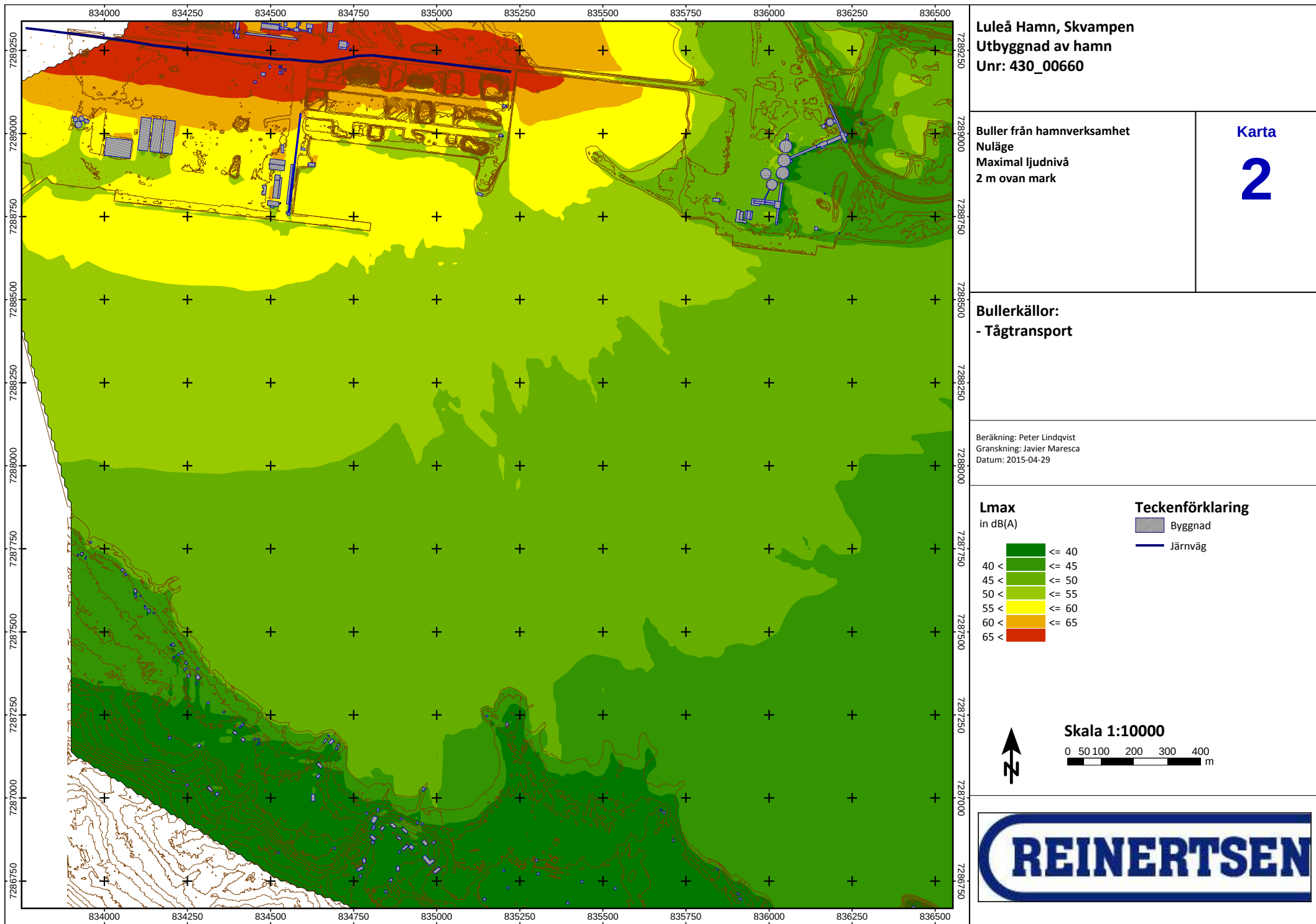
Teckenförklaring

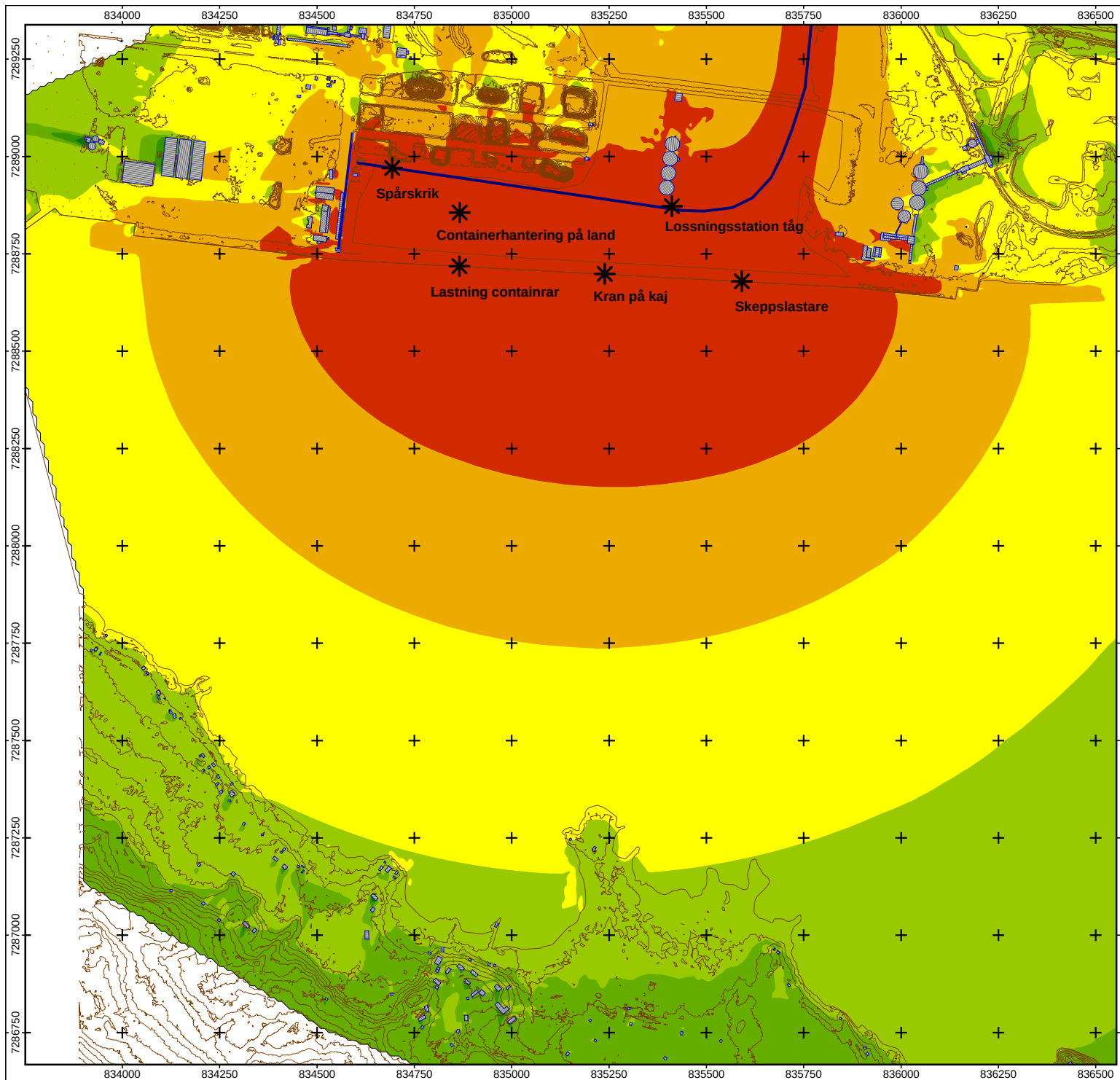
- Byggnad
- Järnväg
- Bullerkälla



Skala 1:10000







Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

Buller från hamnverksamhet
Framtida alternativ 1
Ekvivalent ljudnivå
2 m ovan mark

Karta

3

Bullerkällor:

- Tågtransport
- Spårskrik
- Skeppslastare
- Kran på kaj
- Lastning containrar
- Containerhantering på land
- Lossningsstation tåg

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Leq
in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	

Teckenförklaring

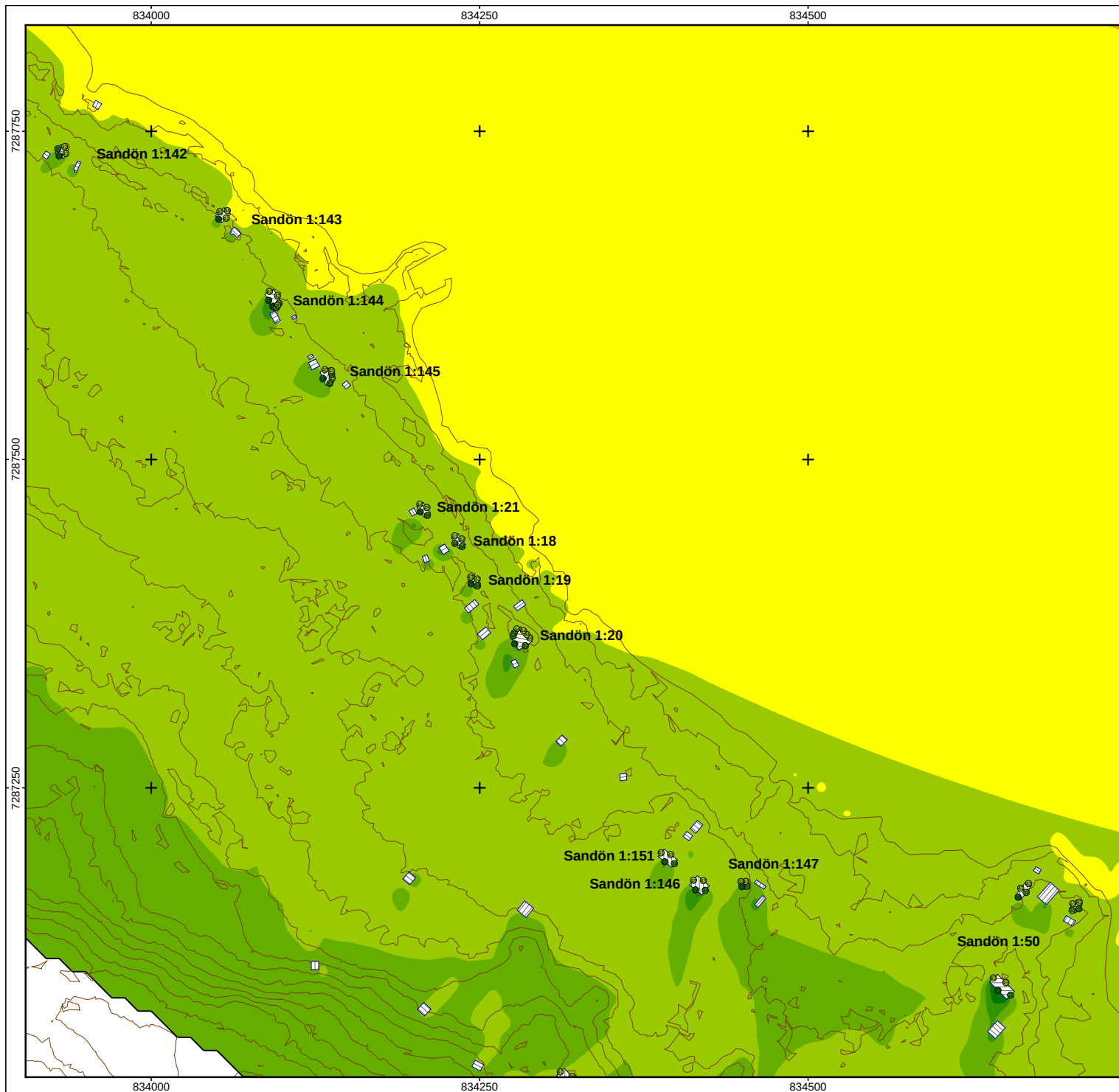
- Byggnad
- Järnväg
- Bullerkälla



Skala 1:10000

0 50 100 200 300 400 m





Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

Buller från hamnverksamhet
Framtida alternativ 1
Ekvivalent ljudnivå
Högsta nivå vid fasad
2 m ovan mark

Karta

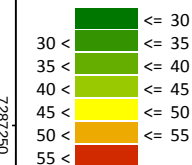
4

Bullerkällor:

- Tågtransport
- Spårskrik
- Skeppslastare
- Kran på kaj
- Lastning containrar
- Containerhantering på land
- Lossningsstation tåg

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Leq
in dB(A)

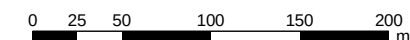


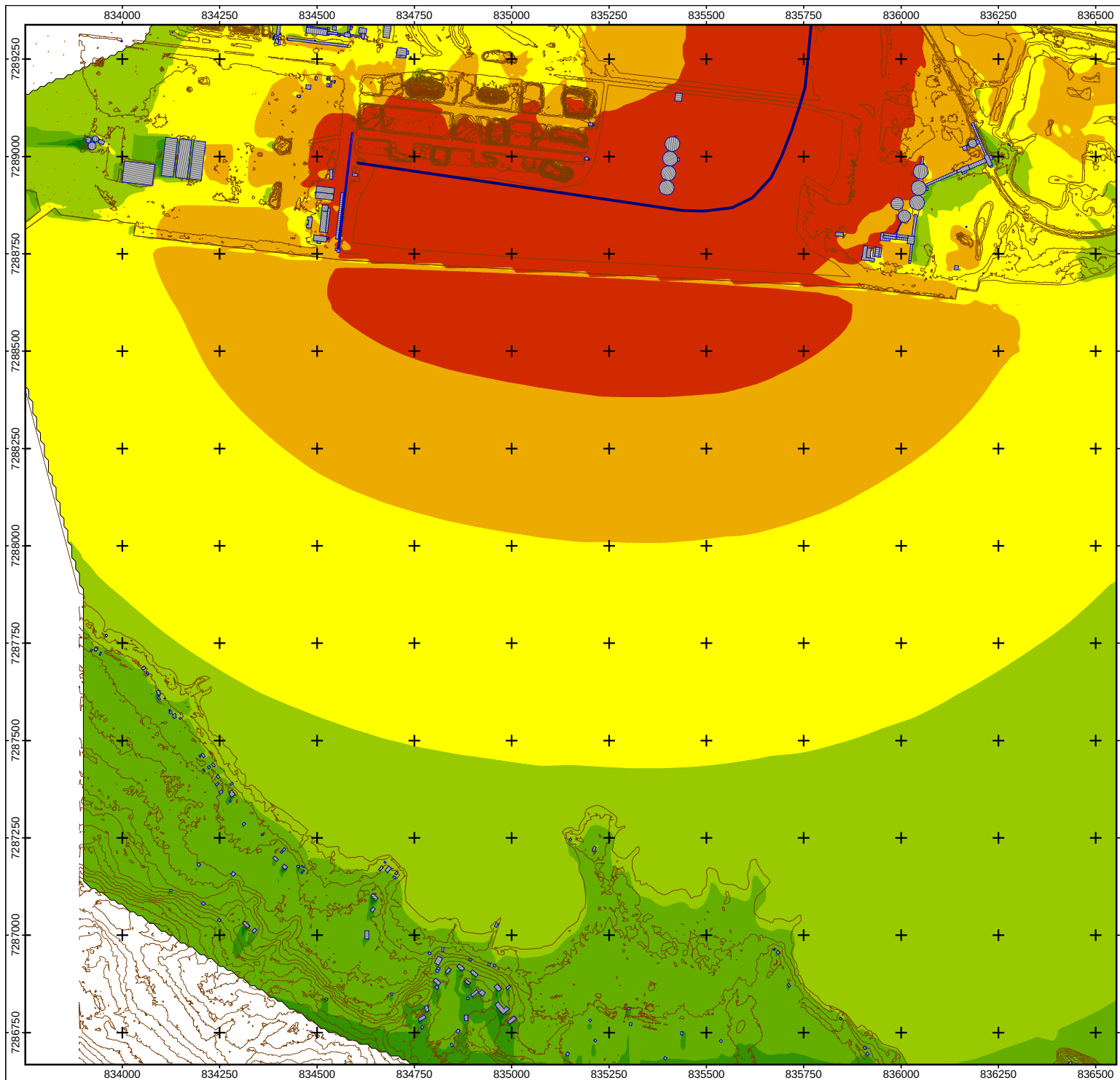
Teckenförklaring

- Byggnad
- Högsta fasadnivå



Skala 1:3000





Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

Buller från hamnverksamhet
Framtida alternativ 1
Maximal ljudnivå
2 m ovan mark

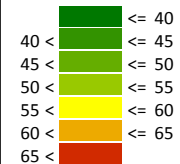
Karta

5

Bullerkällor:
- Tågtransport

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Lmax
in dB(A)



Teckenförklaring

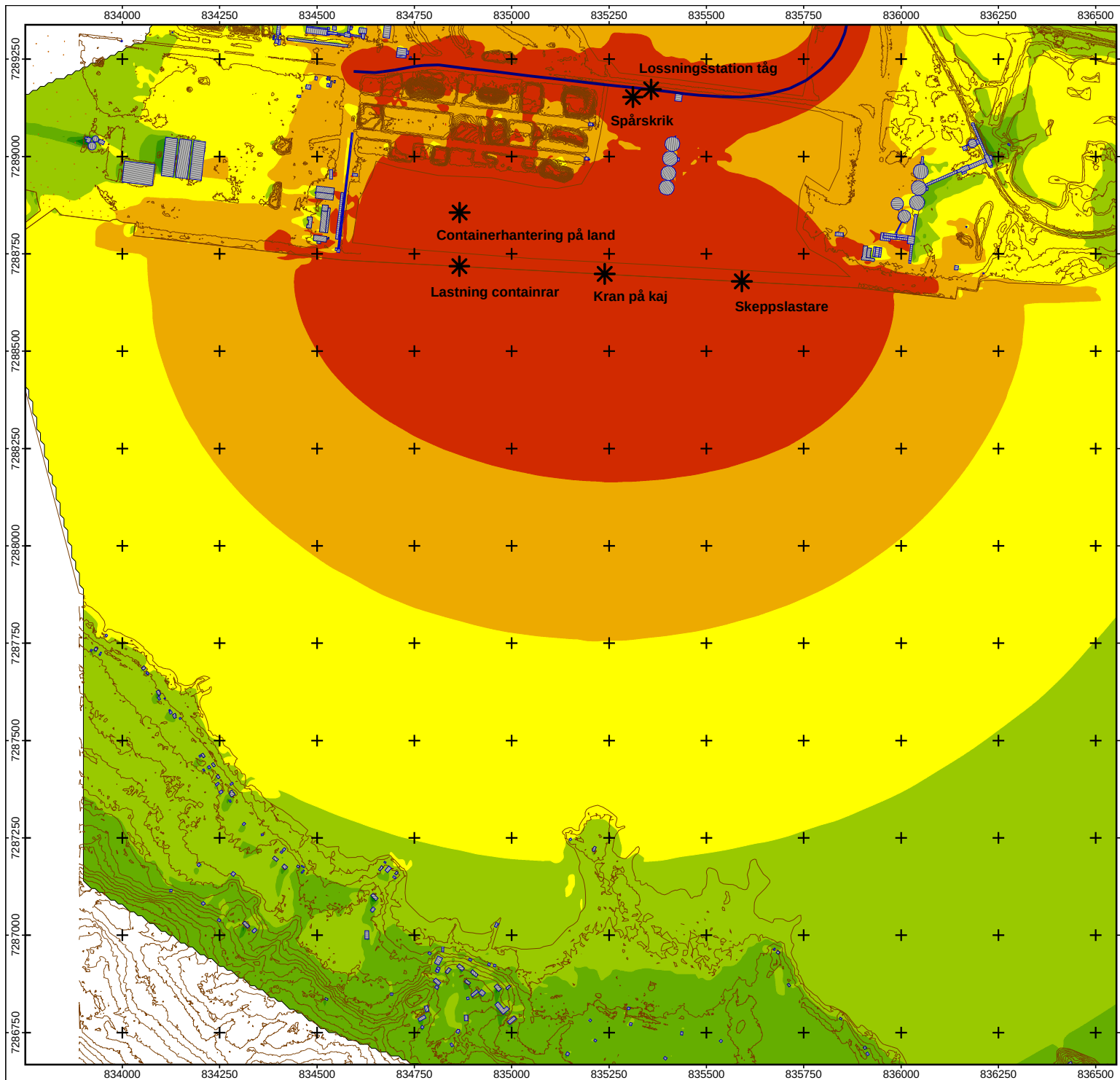
Byggnad
Järnväg



Skala 1:10000

0 50 100 200 300 400 m





Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

Buller från hamnverksamhet
Framtida alternativ 2
Ekvivalent ljudnivå
2 m ovan mark

Karta

6

Bullerkällor:

- Tågtransport
- Spårskrik
- Skeppslastare
- Kran på kaj
- Lastning containrar
- Containerhantering på land
- Lossningsstation tåg

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Leq
in dB(A)

	≤ 30
30 <	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	

Teckenförklaring

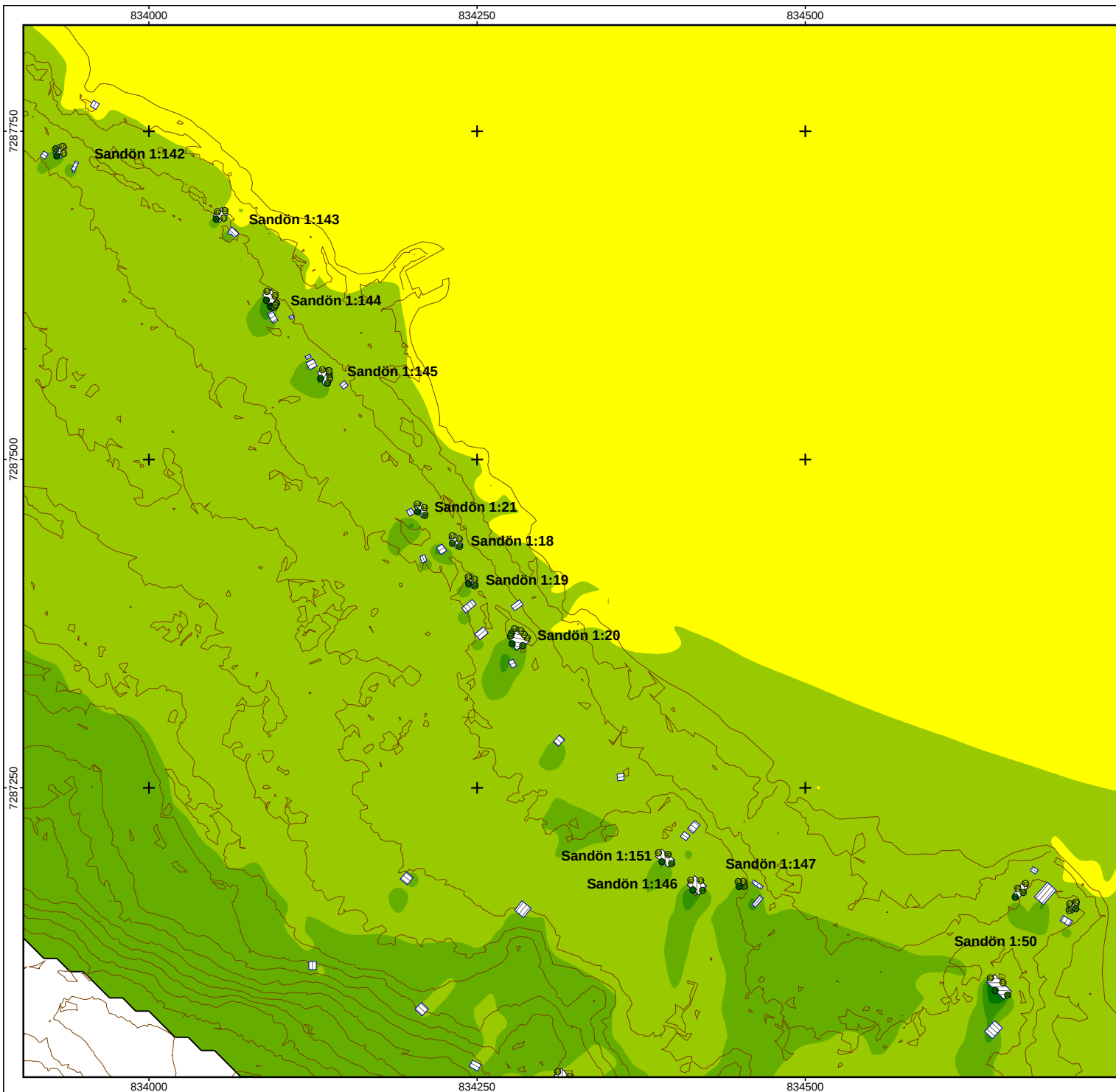
- Byggnad
- Järnväg
- Bullerkälla



Skala 1:10000

0 50 100 200 300 400 m





Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

Buller från hamnverksamhet
Framtida alternativ 2
Ekvivalent ljudnivå
Högsta nivå vid fasad
2 m ovan mark

Karta

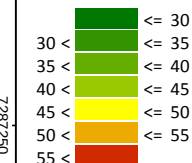
7

Bullerkällor:

- Tågtransport
- Spårskrik
- Skeppslastare
- Kran på kaj
- Lastning containrar
- Containerhantering på land
- Lossningsstation tåg

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Leq
in dB(A)

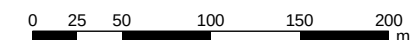


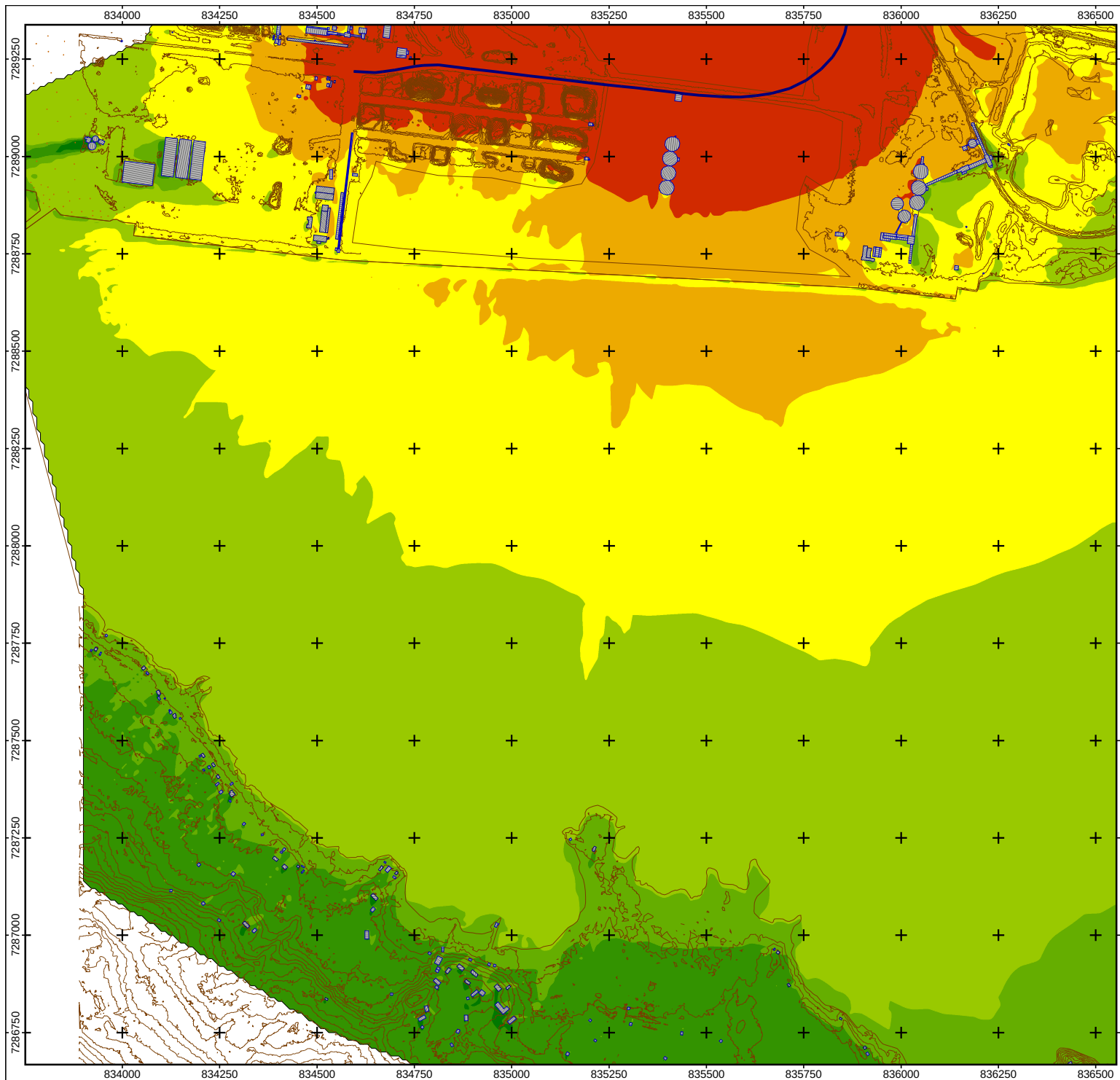
Teckenförklaring

- Byggnad
- Högsta fasadnivå



Skala 1:3000





Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

Buller från hamnverksamhet
Framtida alternativ 2
Maximal ljudnivå
2 m ovan mark

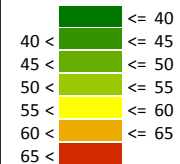
Karta

8

Bullerkällor:
- Tågtransport

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Lmax
in dB(A)



Teckenförklaring

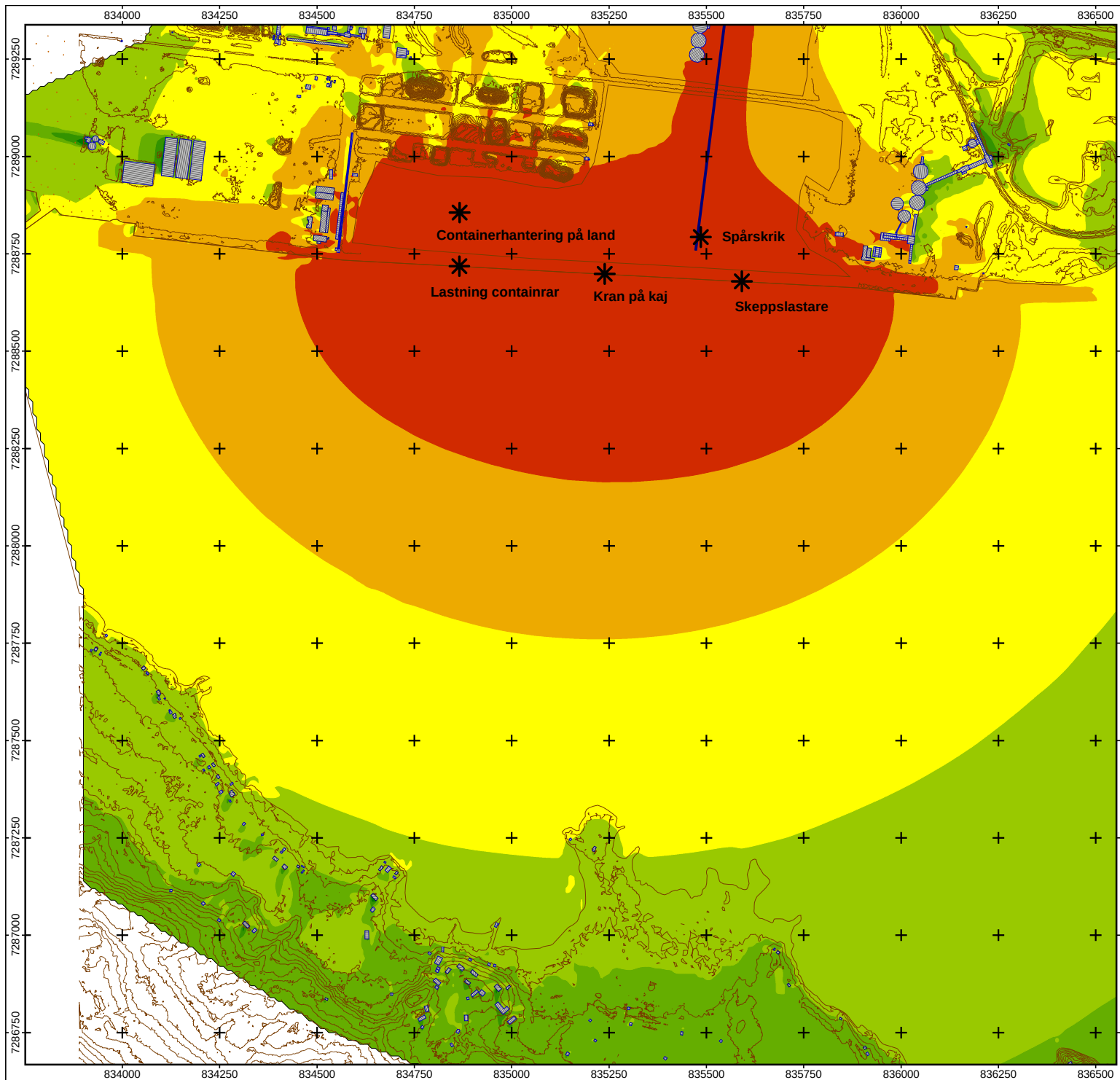
Byggnad
Järnväg



Skala 1:10000

0 50 100 200 300 400 m





Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

Buller från hamnverksamhet
Framtida alternativ 3
Ekvivalent ljudnivå
2 m ovan mark

Karta

9

Bullerkällor:

- Tågtransport
- Spårskrik
- Skeppslastare
- Kran på kaj
- Lastning containrar
- Containerhantering på land
- Lossningsstation tåg

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Leq
in dB(A)

	≤ 30
30 <	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	

Teckenförklaring

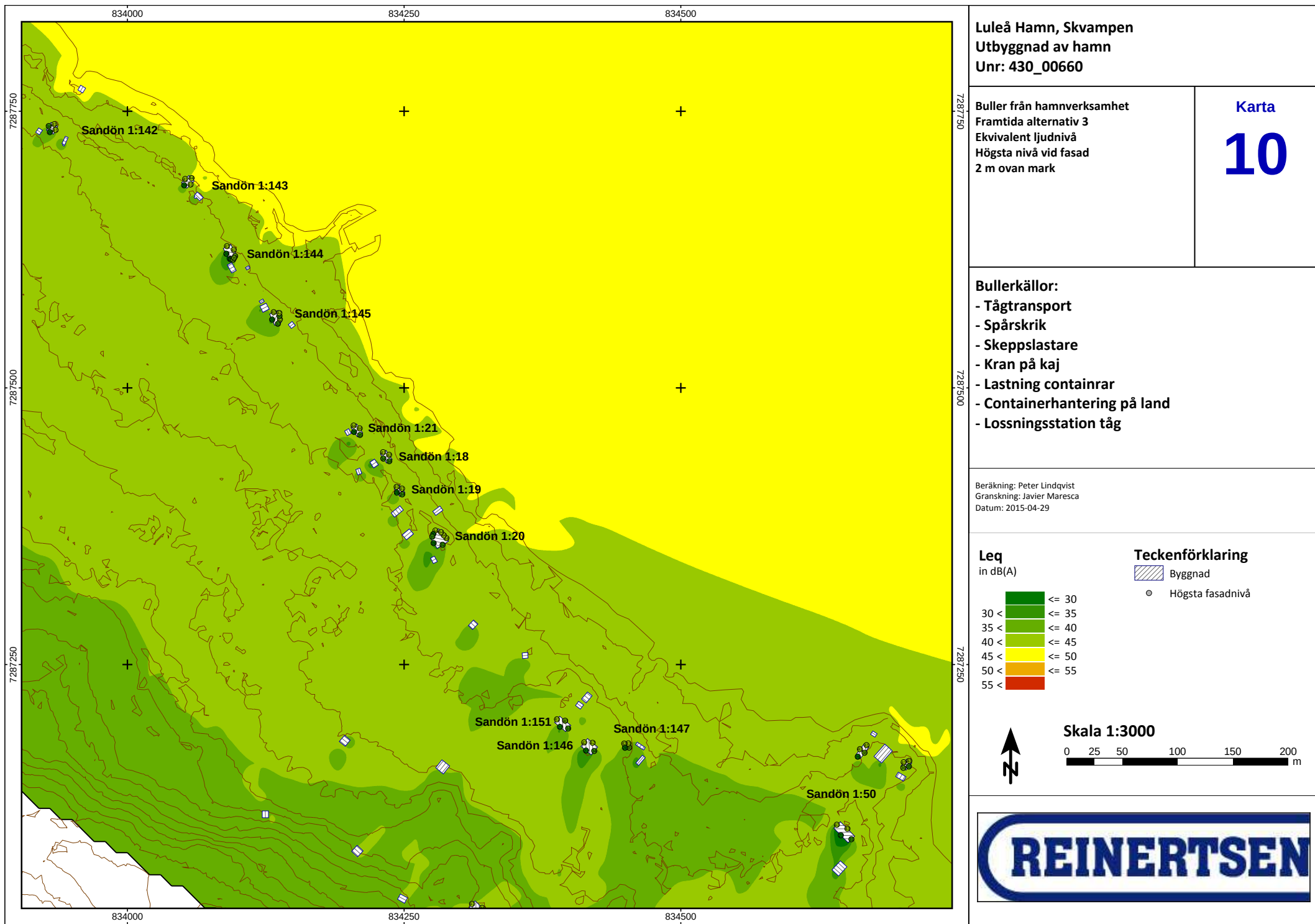
- Byggnad
- Järnväg
- Bullerkälla

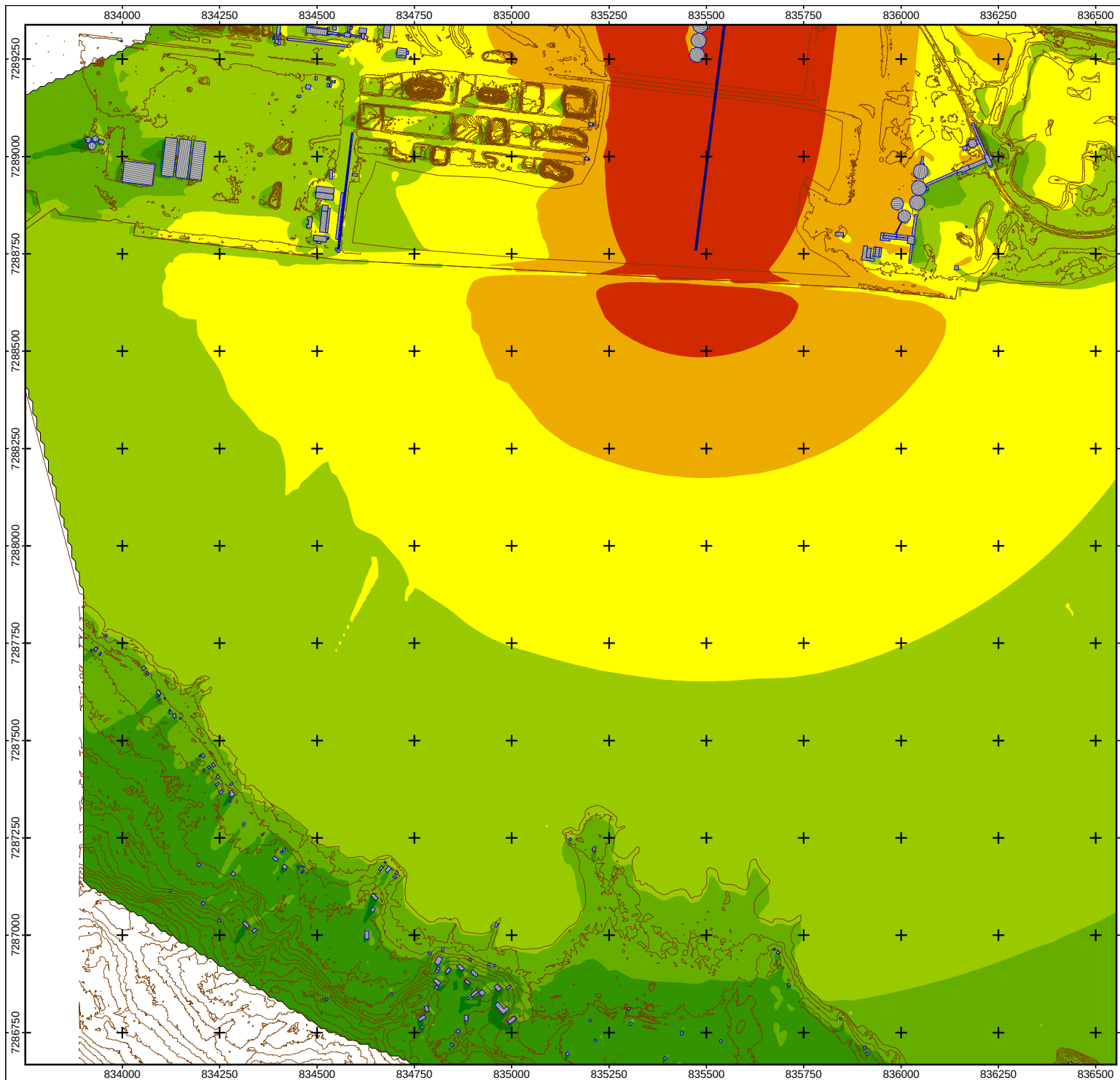


Skala 1:10000

0 50 100 200 300 400 m







Luleå Hamn, Skvampen
Utbyggnad av hamn
Unr: 430_00660

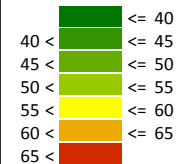
Buller från hamnverksamhet
Framtida alternativ 3
Maximal ljudnivå
2 m ovan mark

Karta
11

Bullerkällor:
- Tågtransport

Beräkning: Peter Lindqvist
Granskning: Javier Maresca
Datum: 2015-04-29

Lmax
in dB(A)



Teckenförklaring

Byggnad
Järnväg



Skala 1:10000

0 50 100 200 300 400 m

