



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE




Utbyggnad av USÖ Riskutredning

2013-01-30

Rev. 2014-05-12

Upprättad av: Karolina Wettermark och Lars Carlsson

WSP Örebro

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

Utbyggnad av USÖ Riskutredning

Kund

ÖLL landstingsfastigheter
Eklundavägen 1, 702 25 Örebro
Kontaktperson: Bengt Bodin

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
Box 8094, 700 08 Örebro
Besök: Krontorpsgatan 1
Tel: +46 10 722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Lars Carlsson, uppdragsansvarig, 010-722 77 02
Karolina Wettermark, handläggare, 010-722 76 99


Innehåll

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | INLEDNING | 3 |
| 1.1 | BAKGRUND | 3 |
| 1.2 | SYFTE OCH MÅL | 4 |
| 1.3 | AVGRÄNSNINGAR | 5 |
| 2. | OMRÅDESBESKRIVNING | 5 |
| 2.1 | PLANOMRÅDET | 5 |
| 2.2 | ANGRÄNSANDE BYGGNADER OCH VERKSAMHET | 5 |
| 2.3 | TRAFIK | 6 |
| 3. | RISKIDENTIFIERING OCH BEDÖMNING | 6 |
| 3.1 | BULLER | 6 |
| 3.1.1 | TRAFIKBULLER | 7 |
| 3.1.2 | INDUSTRIKULLER | 8 |
| 3.2 | FÖRORENAD MARK | 10 |
| 3.3 | GEOTEKNIK | 11 |
| 3.4 | FARLIGT GODS | 13 |
| 3.5 | NÄRHETEN TILL VERKSAMHET INOM CV-OMRÅDET | 14 |
| 3.6 | NÄRHETEN TILL VERKSAMHET INOM USÖ-OMRÅDET | 15 |
| 3.7 | ÖVERSVÄMNINGSRISK | 16 |

BILAGA 1: Karta över byggnader på CV-området

BILAGA 2: Bullerutredning CV, EuroMaint Externbullerutredning, MSTrev121220

BILAGA 3: Genomförandeplan för utbyggnader av USÖ, dat 140512

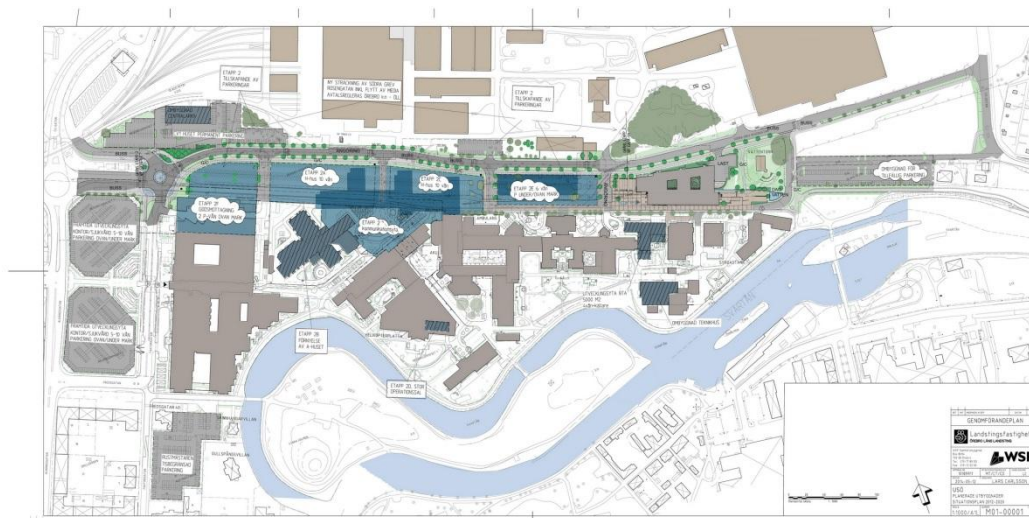
| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

1. INLEDNING

WSP har av ÖLL landstingsfastigheter fått i uppdrag att göra en riskutredning som underlag för upprättande av ny detaljplan norr om nuvarande Universitetssjukhus.

Nuvarande Södra Grev Rosengatan behöver flyttas norrut till ny sträckning närmare CV-området vilket möjliggör att markyta kan frigöras för nybyggnation.

På nedan redovisad genomförandeplan visas de ytor som USÖ planerar att bebygga.



Genomförandeplan med planerade om- och nybyggnader markerade i blått.


1.1 BAKGRUND

USÖ har under många år utvecklats från Regionsjukhus till dagens Universitetssjukhus. Både allmän som specialistvård har ökat och fått större betydelse både inom och utom regionen. Flera av klinikernas kompetens är ledande i landet och samarbetet med andra högspecialiserade sjukhus utvecklas stadigt. Detta har stor betydelse för regionens utveckling och attraktion. Att dessutom läkarutbildning kommit till stånd och nytt Campus uppförs för att stå klart 2014 ökar möjligheterna för sjukhuset som motor i regionen.

Under flera år har ett förberedelsearbete pågått inom Örebro läns landsting för att utreda hur USÖ-området kan utvecklas. Arbetet har visat att framtida behov kräver nya lokalytor inom området för att dels ersätta befintliga lokaler och dels för att befintliga verksamheter har ett utökat lokalbehov.

Tidigare utredningar har pekat på att delar av A-husets nuvarande verksamheter i framtiden inte kan inrymmas i den befintliga byggnaden utan kräver ett nytt hus. Ett sådant hus skapar de förutsättningar som krävs för en vård anpassad till nutida krav. Detta gäller framför allt operationslokaler och vårdlokaler. Samtidigt har under senare år en förbättring och utökning av akutmottagningen blivit alltmer angelägen för att erhålla funktionella och väldimensionerade lokaler. Fler besök, tilltagande hot- och våldssituation och behov av en särskild barnakut är några av de problem som måste lösas.

En nybyggnad krävs för att lösa dessa framtida behov och den nya byggnaden måste ansluta till befintliga centrala delar som t ex O-huset, B-huset, G-huset och D-huset.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

Inom F-huset och i anslutning till F-huset finns lokaler och inlastning avsedda för in- och uttransport av gods till och från USÖ. Inlastningen är idag för liten och tillfarten för transportfordon är för trång för att rationellt hantera inkommande gods.

Mark i anslutning till nuvarande inlastning krävs för att utöka lokalutrymmet för hanteringen och för att ge svängradie och ökat utrymme för transportfordon.

Sammantaget medför ovanstående att expansionsytor måste tillskapas för att möta världens framtida behov. En förutsättning är då att aktuella markytor för nybyggnation tillskapas i närhet av befintliga lokaler och byggnader enligt nedan. Se bilaga 3.

- Den nya byggnaden etapp 2A som delvis ska ersätta A-huset behöver byggas i närhet av befintliga hus B och G.
- Den nya byggnaden etapp 2C för att tillgodose Akutmottagningens framtida behov måste ansluta till befintliga centrala delar som t ex O-huset, B-huset, G-huset och D-huset.
- Därutöver finns behovet av markyta i anslutning till ombyggnad etapp 2F av godsmottagning vid befintlig inlastning i F-huset.
- För att erhålla rationella interntransporter finns även behov av att kulvertansluta nya byggnader mot befintligt fastighetsbestånd.

För att genomföra framtida byggnationer enligt utvecklingsplanen erfordras markområden placerade till stor del där nuvarande Södra Grev Rosengatan är placerad, varför det är nödvändigt att Södra Grev Rosengatan flyttas i nordlig riktning. Därefter kan tillgänglig mark, som skapas efter vägflytt, nyttjas som byggnadsyta för Örebro läns landstings framtida lokalutveckling och expansion.

1.2 SYFTE OCH MÅL

Ny detaljplan, med syfte att möjliggöra ovan beskriven utbyggnad åligger kommunens stadsbyggnadskontor att utföra och denna riskutredning utgör en del av underlaget till detaljplanen.


USÖ har utrett sina framtida lokalbehov och ser att en utbyggnad norrut är mest lämplig för att tillgodose interna samband på bästa sätt. Denna utredning ligger till grund till förslag i genomförandeplan för hur frigjord markyta kan nyttjas för USÖ byggnader när nuvarandegata flyttas norrut mot CV-området. Nya byggnader planeras att utföras etappvis inom fyra kvarter som rymms fram till flyttad gata.

Ny gata skall enbart betjäna USÖ och en begränsad genomfartstrafik. CV-området trafikmatas från norr i nuläget.

Inom CV-området finns industriverksamheter som därmed kommer att ligga fysiskt närmare vårdanläggningarna. Det tillstånd som reglerar verksamheten skall vara en viktig förutsättning och de förändringar som utbyggnaden medför skall stämmas av mot riktvärden i gällande tillstånd. Industribuller från verksamheten kommer att belysas särskilt eftersom den befintliga verksamheten skall kunna fortgå i nuvarande omfattning och enligt gällande tillstånd.

Riskutredningens syfte är att identifiera och bedöma riskbilden för planområdet, och därmed utgöra en grund för att bedöma lämpligheten med detaljplanen, samt vid behov ge förslag på tillrädiga riskreducerande åtgärder.

Målet med riskutredningen är att upprätta ett underlag för fattande av beslut om lämpligheten med planerad verksamhet med hänseende till närheten till eventuella risker i områ-

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

det. I ovanstående ingår att efter behov ge förslag på åtgärder för att kunna genomföra föreslagen markanvändning.

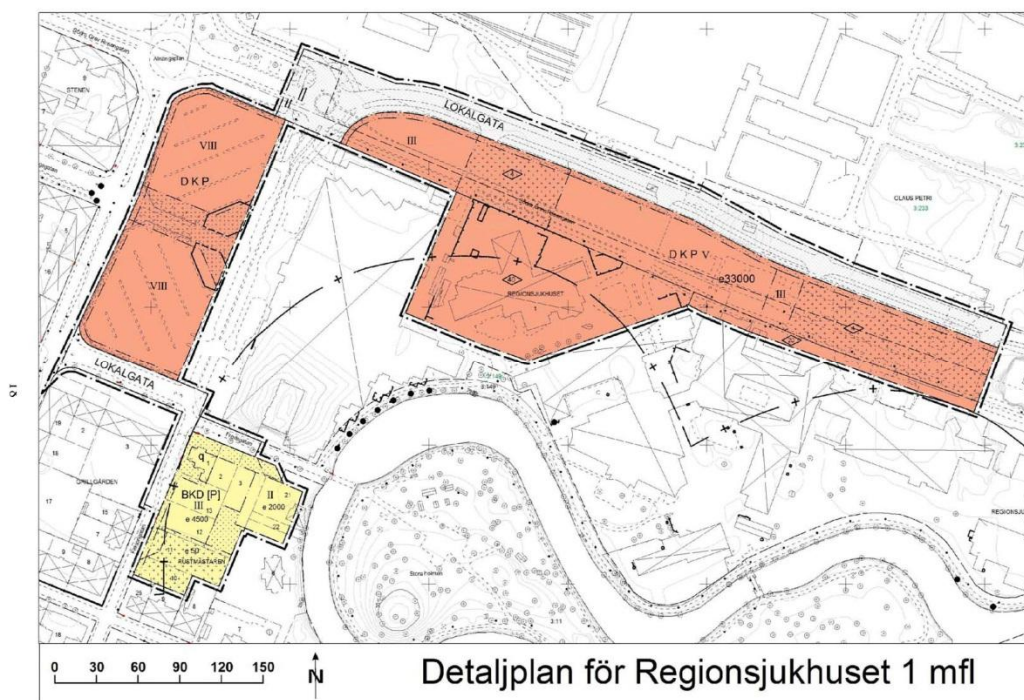
1.3 AVGRÄNSNINGAR

I ett inledande skede har ett antal risker identifierats i anslutning till planområdet. De risker som identifierats och kommer beskrivas och bedömmas är buller, förorenad mark, geoteknik, farligt gods och närliggande befintliga verksamheter inom CV-området och USÖ -området.

2. OMRÅDESBESKRIVNING

2.1 PLANOMRÅDET

På karta nedan redovisas det aktuella planområdet.




2.2 ANGRÄNSANDE BYGGNADER OCH VERKSAMHET

Norr om planområdet, på det så kallade CV-området, driver EuroMaint industriverksamhet. EuroMaint AB är en leverantör av underhållstjänster för alla delar av spårtrafikbranschen. Verksamheten inom detta område består av underhåll, reparationer och målning av järnvägsfordon.

I väster gränsar planområdet till samlad kvartersbebyggelse med bostäder.

Söder-öster om planområdet ligger sjukhusområdet med sjukhusbyggnader samt parkområden.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

2.3 TRAFIK

Trafiken på Södra Grev Rosengatan öster om cirkulationen, förbi sjukhuset, uppgår till drygt 6000 fordon per årsmedeldygn varav uppskattningsvis cirka 3 % tung trafik. Skyltad hastighet på samma del av Södra Grev Rosengatan är 30 km/timme.

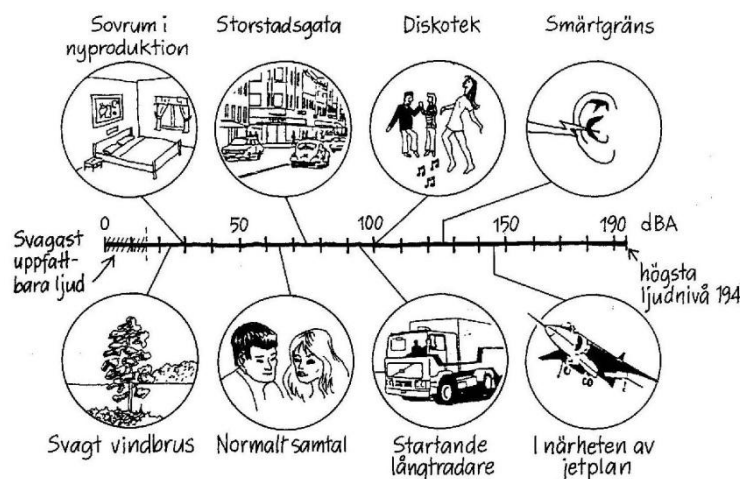
Trädgårdsgatan/Alnängsgatan (Hamnbron) över Svartån väster om sjukhusområdet samt Bygärdesgatan (Skebäcksbron) över Svartån öster om sjukhusområdet är båda förbjudna för genomfart av trafik med farligt gods. Detta innebär att ingen annan trafik med farligt gods än den som eventuellt ska till sjukhuset, EuroMaint eller någon av de andra mindre verksamheterna på CV-området passerar i närheten av sjukhuset. Idag förs trafiken in på CV-området norrifrån.

3. RISKIDENTIFIERING OCH BEDÖMNING

3.1 BULLER


Buller brukar definieras som allt ljud som inte är önskvärt. Därför kan den musik som du själv njuter av vara buller för din granne. Buller är ett stort folkhälsoproblem, framför allt i större tätorter och längs de stora infrastrukturstråken. I Sverige utgör trafiken den vanligaste orsaken till bullerstörningar.

Man kan inte ange ett siffervärde som ett mått på den upplevda bullerstörningen, så det mätetal man använder för att beskriva buller är istället ljudnivå som mäts i decibel (dB). För att efterlikna örats sätt att fungera vid olika frekvenser görs en vägning med ett A-filter och storheten, ljudnivå i dB(A) är det mått som kommit att användas mest. Decibel är ett logaritmiskt begrepp. Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB. Decibelskalan är sådan att de vanligaste ljudmiljöerna människor befinner sig i ligger mellan 20-100 dB.



Exempel på ljudnivåer som kan uppstå i vår vardag.

Människan upplever skillnader i ljudnivå oavsett ljudnivåns styrka. En ökning eller minskning av 2-3 dBA upplevs som en knappt hörbar förändring, medan en ökning eller minskning med 8-10 dBA upplevs som en fördubbling eller halvering. En husfasad reducerar ljudnivån med 25-35 dBA (beroende på typ av fasad, isolering, fönstertyp m m).

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

3.1.1 TRAFIKBULLER

3.1.1.1 Förutsättningar

Buller från fordonstrafik beskrivs på två sätt: ekvivalent ljudnivå som är ett vägt medelvärde för hela dygnet och maximal ljudnivå som är den högsta förekommande ljudnivå när ett fordon passerar. Den maximala ljudnivån bestäms oftast av enstaka särskilt bullrande fordon, exempelvis lastbilar, och har störst betydelse för bedömning av störning nattetid.

Det finns idag inga lagkrav i Sverige för högsta trafikbullernivåer. Riksdagen, Trafikverket, Boverket och Naturvårdsverket ger dock rekommenderade riktvärden.

För permanentbostäder, vårdlokaler och undervisningslokaler är riktvärdet, enligt naturvårdsverket, för god miljö kvalitet avseende buller från vägtrafik 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus. Utmed befintliga vägar åtgärdas normalt bullernivåer över 65 dBA ekvivalentnivå utomhus.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör man ta hänsyn till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Om det inte går att reducera utomhusnivån till riktvärdena bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

En översiktlig bullerberäkning har genomförts för aktuell del av Södra Grev Rosengatan. Genomförda bullerberäkningar baserar sig på nordisk beräkningsmodell för vägtrafikbuller, rev 1996, Rapport 4653, Naturvårdsverket, ISBN 91-620-4653-5. Beräkningsmodellens giltighet: ”Denna beräkningsmodells giltighet är begränsad till avstånd upp till 300 meter, mätt vinkel-rätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden, det vill säga (0-3 m/s) medvind, eller vid motsvarande temperaturgradienter.”

Noggrannheten i beräkningsmodellen för vägbuller är avståndsberoende och varierar 3 dB vid 50 meters avstånd och 5 dB vid 200 m avstånd.

Använt beräkningsprogram är Trivector´s bullerprogram Buller Väg II.


Beräkningar har genomförts för dagens trafiksituation samt för en uppskattad trafiksituation år 2035. I den framtida trafiksituationen uppskattas att trafiken ökar med cirka 1,5 % per år på Södra Grev Rosengatan. Trafiken skulle då uppgå till knappt 8500 fordon per årsmedel dygn (ÅDT).

Beräkning har gjorts för mottagarhöjden 2 meter.

Ljudnivån vid mottagaren påverkas av om marken mellan vägen och mottagaren är hård (t.ex. asfalt) eller mjuk (t.ex. gräs). För att vara på säkra sidan har reflektionsytan (ytan mellan bullerkälla och mottagare) antagits vara hård.

Vid beräkningen har antagits att vägen är rak, plan och ligger i nivå med omkringliggande terräng.

Hela sjukhusområdet ligger med ena långsidan mot Södra Grev Rosengatan och andra långsidan mot Svartån där tysta uteplatser finns anordnade. Vid en utbyggnad av byggnader längs Södra Grev Rosen gatan kommer dessa närmare CV-området, men dämpar samtidigt ljud för bakomliggande områden och byggnader.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

3.1.1.2 Påverkan, effekter och konsekvenser

Med en ÅDT om drygt 6000 fordon och 3 % tung trafik (dagens trafik) och hastigheten 30 km/timme uppnås gränsvärdet 55 dBA cirka 35 meter från vägmitt.

Med en ÅDT på knappt 8500 fordon och 3 % tung trafik (uppskattad trafiksituation 2035) och hastigheten 30 km/timme uppnås gränsvärdet 55 dBA cirka 49 meter från vägmitt.

En fasad reducerar cirka 25-35 dBA. Vid nybyggnation är fasaden oftare tätare och reducerar normalt mer än en äldre.

Utmed fasader mot norr planeras enbart parkeringar och angöring. Några uteplatser eller annat behov för vistelse eller kontakt mellan inomhusmiljön och utomhus kommer inte anordnas på nya byggnaders norra sida som vetter mot CV-området och Södra Grev Rosengatan, utan dessa funktioner planeras att finnas på den tysta sidan söderut. Planerade byggnaders rumsfunktioner mot norr är ännu oklara, men det kommer inte att finnas några funktionella behov av att ha kontakt eller att kunna öppna fönster åt detta håll. Inga luftintag orienteras heller mot gatan. Därför är det för planerade byggnader enbart viktigt att inomhusnivåerna hålls inom gällande riktvärden.

3.1.1.3 Förslag på åtgärder

Om planerade byggnader placeras närmre än 49 meter från vägmitt, vilket är högst troligt, föreslås att krav på fasadreduktion ställs vid byggnationen så att inomhusnivån klarar gällande riktvärden på 30 dBA. En fasadreduktion på 30 dBA klarar en utomhusnivå på 60 dBA.

Örebro läns landsting har för nya byggnader inga planer på någon form av verksamhet utomhus längs fasader mot norr och Södra Grev Rosengatan / CV-området, varför inga krav på utomhusnivån 55 dBA vid fasad är aktuella för nya byggnader.


Om det någon dag skulle bli aktuellt med uteverksamhet (uteplatser) åt norr ska dessa utformas så att riktvärdet på 55 dBA inte utgör en olägenhet. Dessa skall då integreras i byggnaden.

3.1.2 INDUSTRIBULLER

3.1.2.1 Förutsättningar

Under juni 2013 upphävdes de tidigare riktlinjerna för externt industribuller råd och riktlinjer 1978:5, och den aktuella vägledningen ska ses som en övergångsvägledning fram till 2014. Den aktuella vägledningen för industribuller hittar man på [Naturvårdsverkets hemsida](#).

De tidigare riktvärdena för externt industribuller jämfört med den uppdaterade vägledningen har inneburit en del förändringar. Den största förändringen är att man tagit bort kraven mot icke bullrande verksamheter/arbetslokaler, så numera finns det inga riktvärden för industribuller ifrån en verksamhet till en annan verksamhet. Man har även tagit bort riktvärdena för befintlig industri, då målet alltid eftersträvat att verksamheter ska nära ner till värdena för nyetablering. Tillämpningsanvisningarna och beskrivningar har även blivit tydligare. För exempelvis vårdlokaler har en beskrivande text tagits fram, riktvärdet tillämpas då verksamheten pågår.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Risikutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

Naturvårdsverkets vägledning avseende buller avser dBA-vägda ekvivalenta ljudnivåer, L_{Aeq} , och gäller för angivna områden med riktvärden som redovisas nedan i tabell.

| Utomhusriktvärden för industribuller, ekvivalent ljudnivå i dBA | | | | |
|---|---------------------------|---|------------------|-------------------------------------|
| Områdesanvändning | Ekvivalent ljudnivå i dBA | | | Högsta ljudnivå i dBA |
| | Dag kl 07-18 | Kväll kl 18-22, samt lör- sön- och helgdag kl 07-18 | Natt kl 22-07 | Momentana ljud nattetid kl 22-07 |
| Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt vårdbyggnader[1] | 50 | 45 | 40 | 55 |
| Utbildningslokaler[2] | 50 | 50 | 50 | |
| Områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor[3] | 40 | 35 | 35 | 50 |

[1] För vårdlokaler bör riktvärdet tillämpas då verksamhet pågår. [2] Med utbildningslokaler avses även lokaler för förskoleverksamhet och liknande inklusive skol- och förskolegårdar. Riktvärdet bör tillämpas då verksamhet pågår. [3] Avser områden som planlagts för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv.


Tabell 1: Riktvärden för ljudnivåer till omgivning. ([Naturvårdsverket hemsida](#))

För utbyggnaden vid USÖ så har nybyggnadsreglernas riktvärde gällt för planering av kommande nyetableringar, dvs dag 50 dBA, kväll 45 dBA och natt 40 dBA.

EuroMaint AB bedriver sedan över 100 år verksamhet inom CV-området. Verksamheten har ca 400 anställda och består av underhåll och service på lok och motorvagnståg, motorprovning samt upparbetning av komponenter såsom hjul, boggier och hjulaxlar. Verksamheten omfattar vidare lagerhållning av komponenter åt järnvägsfordon. Verksamheten kan beskrivas som en kombination av verkstadsindustri, verkstad för reparation, underhåll och målning av fordon samt lager hållning av råvaror och kemikalier. Verksamhetsområdet hyrs av fastighetsägaren Jernhusen AB. Se bilaga 1.

I november 2011 genomförde MST en bullerutredning på uppdrag av EuroMaint AB. Den sammanfattande slutsatsen från utredningen var att Naturvårdsverkets riktvärden för befintlig industri klaras i samtliga mätpunkter och perioder. Utredningen ger dock inte svar på vilka bullernivåvärden som kan förväntas vid fasad för de planerade byggnadslägena vid USÖ's expansion norrut.

För att klargöra vilken påverkan nyetableringskraven ger vid fasad på dessa planerade byggnader har en ny bullerutredning genomförts av MST på uppdrag av Örebro Läns Landsting och i samarbete med EuroMaint AB. Utredningens syfte är att mäta och identifiera bullerkällor som i en simuleringsmodell beräknas utgöra en risk för en högre påverkansnivå än riktvärdena. Utredningen skall också föreslå åtgärder för de bullerkällor

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

som behövs för att eliminera denna risk och visa att riktvärden för industribuller vid nyetablering inte överskrids.

Redovisas i bilaga 2, EuroMaint, Externbullerutredning MST maj-juni 2013.

3.1.2.2 Påverkan, effekter och konsekvenser

I utredningen har ljudeffekt för varje enskild bullerkälla uppmäts. Resultaten har behandlats i dataprogram som byggt upp en tredimensionell bild över USÖ och CV-området. Med bullerkällorna inlagda har mätvärden simulerats i fyra punkter belägna vid norra fasaden för resp. nybyggnadsläge. Ekvivalent bullernivå har beräknats för resp. våningsplan. Driftförhållanden är avstämde med EuroMaint och för bullerkällor under natt så har dessa satts aktiva för att simulera värsta möjliga fall.

Resultatet redovisas i tabeller och bullerkartor enligt bilaga 2. Bullernivåerna blir då för höga för att klara riktvärdena utan åtgärd. Dagtid upp till strax under 5db vilket ändå underskrider riktvärdet för nuvarande tillstånd. Men kväll och natt är värdena ca 8 db för höga och då klaras inte heller nuvarande tillståndsnivåer.

De värsta bullerkällorna har då identifierats och föreslagits olika åtgärder för dämpning.

3.1.2.3 Förslag på åtgärder

Bullerutredningen har gjort en ny simulering där de identifierade bullerkällor åtgärdats med skärmar och/eller ljuddämpare. Totalt har 11 st. bullerkällor studerats och analyserats med målbilden att den sammanlagda bullernivån i resp. mätpunkt skall underskrida riktvärdet med 2-3 dB.


Bullerutredningen (bilaga 2) visar att detta är möjligt och ÖLL har i samråd med Jernhusen / EuroMaint tagit fram ett förslag till åtgärdsplan för dessa 11 bullerkällor.

3.2 FÖRORENAD MARK

3.2.1 Förutsättningar

En detaljerad miljöteknisk markundersökning inför nysträckning av Södra Grev Rosengatan, Etapp 2 samt översiktlig undersökning av framtida exploateringsområde, USÖ har genomförts. WSP 2012-10-23.

Aktuellt område har tidigare ingått i Statens Järnvägars Centralverkstäder (CV) med järnvägsindustri från 1900-talets början. Transporter med i och urlastning av bland annat olja, från närliggande oljehamn har ägt rum inom ett spår område på fastigheten. Övriga verksamheter inom området är brandövningar samt eventuellt impregnering av presenningar. Nuvarande markanvändning är parkering till sjukhuset samt grönytor. Området används idag som parkeringsyta och området är öppet för allmänheten. Barn och vuxna som tillfälligt vistas inom området är därför skyddsobjekt inom området. Vid omvandling till vägområde och sjukhuslokaler samt grönytor kommer vuxna som arbetar inom området samt barn och vuxna som tillfälligt vistas inom området bli skyddsobjekt. Recipienter till området är Svartån samt Lillån, båda dessa objekt har kvalitetskrav med avseende på kemi och ekologi. Marklevande djur och växter inom området bedöms ha ett måttligt skyddsvärde. Förutsättningarna för ett rikt djur- och växtliv inom området begränsas av fyllnadsmassornas egenskaper det vill säga lågt organiskt innehåll, näringsinnehåll samt sämre vattenhållande egenskaper än en naturlig jord.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

För att inte begränsa framtida markanvändning vill Örebro kommun att de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM) ska användas för aktuellt område. Med dagens markanvändning gäller riktvärdena för mindre känslig markanvändning (MKM).

3.2.2 Påverkan, effekter och konsekvenser

Genomförda provtagningar visar att i knappt hälften av provpunkterna har metallhalter och halter av organiska ämnen över riktvärdena för känslig markanvändning (KM) påträffats. I 20 provpunkter (ca 18 %) har halter över riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) påträffats. Föroreningarna ligger heterogent i fyllningen. I fem av dessa 20 provpunkter har kraftigt förhöjda halter av metaller påträffats. I en av dessa 20 provpunkter har kraftigt förhöjda halter av organiska ämnen påträffats. Dessa punkter är belägna i den norra delen av området.

Spridningen till grundvattnet bedöms inte förekomma då samtliga halter i grundvattnet är under detektionsgränserna eller mycket låga. Den representativa halten för koppar, bly, kvicksilver, alifater (>C16-C35), PAH-M och PAH-H styrs av hälsodelriktvärdena vilket innebär att det inte går att utesluta en långsiktig hälsorisk för barn och vuxna som kommer vistas inom området vid planerad markanvändning. Vid nuvarande markanvändning bedöms hälsoriskerna för barn och vuxna som tillfälligt vistas inom området som begränsad.

3.2.3 Förslag på åtgärder

Genomförd undersökning visar på halter över KM vilket innebär att jorden inte kan hanteras fritt vid schakt. Vid planerad markanvändning finns det ett behov av riskreducering med avseende på framför allt kvicksilver, bly, alifater (>C16-C35), PAH-M och PAH-H. Uppschaktad jord klassificeras och transporteras till av miljömyndighet godkänd mottagningsanläggning. Om uppschaktade massor ska återanvändas krävs anmälan och tillstånd från aktuell miljömyndighet.


En kompletterande provtagning pågår vid området för utbyggnad av sjukhusbyggnader (söder om Södra Grev Rosengatan). Syftet är att förtäta provtagning av främst fyllnadsjord vid de områden som har föroreningsnivåer överstigande KM för att erhålla en mer detaljerad avgränsning. Efter provtagningen kan området klassificeras inför kommande efterbehandlingsåtgärder.

3.3 GEOTEKNIK

3.3.1 Förutsättningar

Geoteknisk undersökning har utförts för ny sträckning av Södra Grev Rosengatan med nya VA-ledningar för delen från korsningen Södra Grev Rosengatan - Faktorigatan till infarten till CV-området. Undersökning har även utförts för anslutande VA-ledningar i 3 stråk mellan den nya gatusträckningen och USÖ.

De geotekniska förhållandena inom området karaktäriseras av några fastmarksområden på gränsen mellan nuvarande CV-område och USÖs parkering. Inom dessa fastmarksområden domineras jorden av morän och ytligt berg förekommer också, bland annat finns några bergskärningar som vetter ut mot parkeringen.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

Framförallt inom den norra delen av området samt inom vissa av de undersökta delarna av nuvarande parkering förekommer över moränen lager av lera. Som mest har leran befunnits sträcka sig ned till cirka 7 meters djup under markytan, normalt sträcker sig dock leran sällan djupare än 5 meter under markytan. Leran är normalt torrskorpefast ned till cirka 2,5 meter djup, därunder lös. Den lösa leran har en odränerad okorrigerad skjuvhållfasthet på 15 à 20 kPa.

Den naturligt lagrade jorden inom området täcks inom stora delar av området av fyllning. Denna fyllning har en mäktighet på upp till 2 meter. Inom USÖ's parkeringsytor består fyllningen överst av 0,5 – 1 meter grusig sand, även makadam förekommer, sannolikt rester efter ett järnvägsspår som tidigare passerade området. I övrigt utgörs fyllningen av blandade jordmassor i form av lera, sand, grus, makadam, tegelrester, slagg m.m.

Grundvattennivån inom området har under oktober 2012 uppmätts till cirka +10 efter en tid med mycket nederbörd. Svartåns normalvattennivå inom området uppgår till cirka +10,5. Samtliga höjder angivna i Örebros lokala höjdsystem.

3.3.2 Påverkan, effekter och konsekvenser

Då berget inom stora delar av området ligger relativt ytligt kommer bergschakt att uppkomma. Detta kommer att ge upphov till vibrationsspridning inom området i samband med sprängning, vilket kan påverka både byggnader och verksamhet. Förekomsten av berg ger dock även förutsättning för säker och stabil grundläggning av byggnader och anläggningar.

Där större mängder lera förekommer kan byggnader behöva pågrundläggas, vilket även detta ger upphov till vibrationsspridning i omgivningen.

Vid djupare schakter i jord kan spont behöva installeras, vilket även detta ger upphov till vibrationsspridning i omgivningen.

Vid större laster på markytan finns risk för att sättningar kan uppkomma inom områden med förekomst av lös lera.


Vid schaktningsarbeten inom området finns risk för instabila slänter om schakt sker med alltför brant släntlutning.

Vid djupare schakter och utförande av byggnader med källare behöver hänsyn tas till förekommande grundvattennivåer inom området. Höga vattennivåer kan medföra risk för att schaktbottnar luckras upp, vatten tränger in i källare och vatten ger upphov till så höga upptryck att lågt liggande golv kan skadas.

3.3.3 Förslag på åtgärder

Vibrationsspridning kommer att uppkomma inom området i samband med främst sprängning, pålning och spontslagning. Inför dessa arbeten är det mycket viktigt att riskanalys upprättas som bland annat belyser områden som bör kontrolleras genom syneför rättning, vibrationsmätning och avvägning samt fastställande av riktvärden för byggnader och verksamhet.

För bedömning av schakters stabilitet, risk för sättningar vid större markbelastningar samt påverkan från grundvatten skall en fortlöpande kommunikation hållas med geotekniker under projektering samt även i samband med utförande.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

3.4 FARLIGT GODS

3.4.1 Förutsättningar

Farligt gods definieras som ämnen och produkter som har sådana egenskaper att de kan skada människor, miljö egendom och annat gods om det inte hanteras rätt under en transport.

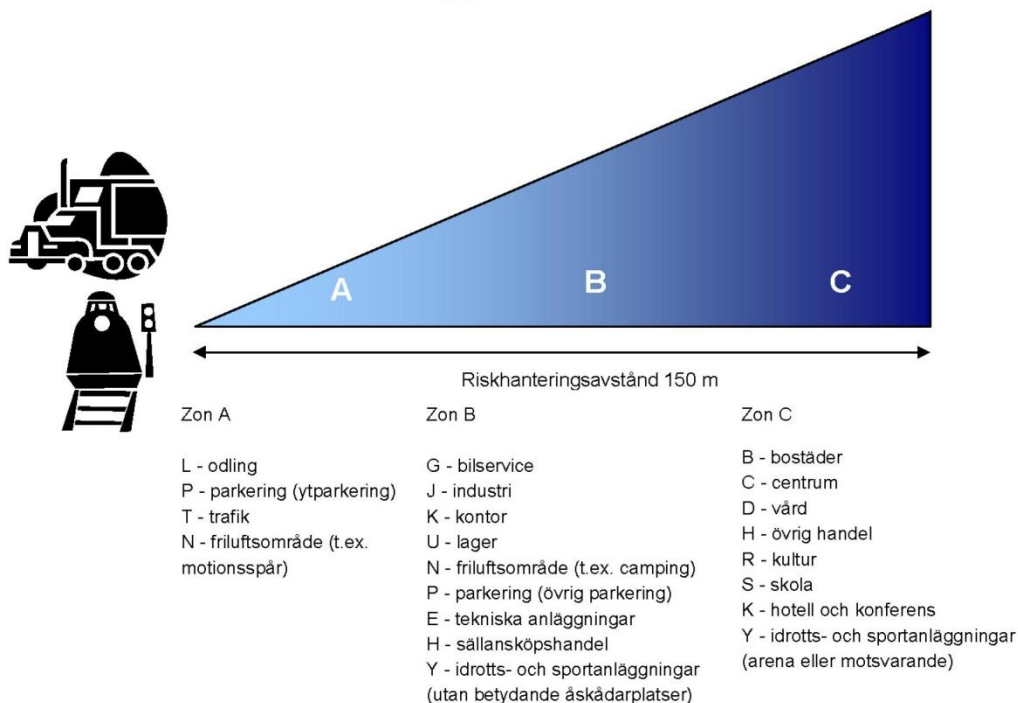
Trafikverket ger ut kartmaterial med rekommenderade primära och sekundära transportvägar för farligt gods. Närmsta rekommenderade transportväg för farligt gods är E18/E20 (Västerleden).

Som beskrivits ovan är både Hamnbron och Skebäcksbron över Svartån förbjudna för genomfart av farligt gods. Detta indikerar på en väldigt begränsad rörelse av farligt gods i anslutning till planområdet. Den trafik som trafikerar Södra Grev Rosengatan bedöms ha sitt mål på sjukhusområdet eller CV-området.


Järnvägen genom Örebro är en av flera stora godsstråk. Trafikverket har gjort en prognos för år 2020 över antal tåg förbi Örebro. Prognosen visar på cirka 80 godståg och cirka 72 persontåg per dygn förbi Örebro. Det är utifrån dessa siffror svårt att säga något om antalet transporter med farligt gods på järnväg.

Bortsett från spåret som går till CV-området är det närmsta spår det förbi rangerbangården med låg hastighet.

I detaljplaneprocessen används ofta följande riktlinjer för riskhanteringsavstånd:



Zonindelning för riskpolicyns riskhanteringsavstånd. Zonerna representerar möjlig markanvändning i förhållande till transportled för farligt gods – väg och järnväg. Källa: Länsstyrelsen i Västernorrland.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

3.4.2 Påverkan, effekter och konsekvenser

Avståndet till transportled för farligt gods är längre än riktvärdet på skyddsavstånd på 150 meter. Påverkan från farligt gods som har sitt mål inom sjukhusområdet beskrivs och bedöms under kapitel 3.6 *Närheten till verksamheten inom USÖ-området*.

3.4.3 Förslag på åtgärder

Då avståndet till transportled med farligt gods är längre än 150 meter föreslås inga risk-reducerande åtgärder eller ytterligare riskstudier för farligt gods.

3.5 NÄRHETEN TILL VERKSAMHET INOM CV-OMRÅDET

3.5.1 Förutsättningar

Som tidigare beskrivits under kap. 2.2 *Angränsande byggnader och verksamhet*, angränsar det aktuella planområdet till det så kallade CV-området. På området bedrivs industri-verksamhet i form av reparation och underhåll av järnvägsfordon. Verksamhetens gällande tillstånd daterat 1996-06-20 ligger till grund för att kunna göra en bedömning av planområdets påverkan av närheten till detta industriområde. I tillståndet föreskrivs villkor gällande bullernivåer, stofthalt i utgående luft samt utsläpp av flyktiga organiska lösningsmedel (VOC). Tillsynsmyndigheten ansvarar för föreskrifter som kan erfordras för lagring av olja och kemikalier samt omhändertagande av avfall.


Enligt tillståndet ger verksamheten utsläpp till luft, utsläpp av VOC, utsläpp av stoft, utsläpp till vatten (sanitärt avloppsvatten, dagvatten och processavloppsvatten) samt buller.

Ett av företagen inom CV-området är EuroMaint AB. Företaget lät utföra en ”Externbullerutredning, nov2011” för mätning och kartering av buller från verksamheten. Slutsats var att inga åtgärder mot befintlig bebyggelse behövdes. Utredningens bullerkartor har används som underlag för att visa placering av byggrätter. (bilaga 2)

3.5.2 Påverkan, effekter och konsekvenser

På karta, bilaga 1, redovisas de byggnader som ligger närmst den planerade utbyggnaden av sjukhuset. Siffror inom parentes motsvarar byggnadernas numrering i gällande tillstånd (hänsyn har inte tagits till eventuella senare lokaländringar inom området). Byggnad nummer 42 används endast som lager. I byggnad nummer 5 (lokverkstad) sker, enligt gällande tillstånd, demontering, reparation och revisioner av ellok, diesellok och arbetsmaskiner. Målning sker med pensel i begränsad omfattning. Snickeri- och plåtarbeten utförs även. För ventilationen från snickeriet finns en cyklon. I övrigt sker ventilation via punktutsug anslutna till det allmänna ventilationsnätet. I byggnad nummer 41 bedrivs väldigt lite verksamhet, här skruvas växellådor till lok. I byggnad nummer 6 och 9 (löp-hjul- respektive hjulverkstad) sker, hantering av hjul och boggier. Här sker även svarvning med skärvätska och borring med olja som kyl och smörjmedium. Här finns en sluten naftatvätt med volymen 50 liter. Begränsad mängd målning med pensel. I ett separat oljerum lagras olja och fett. Byggnad nummer 1 är en kontorsbyggnad.

Förvaring av diesel och olja inom CV-området sker i samråd med den lokala tillsynsmyndigheten.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

3.5.3 Förslag på åtgärder

Då verksamheten på CV-området styrs av gällande tillstånd där till exempel bullernivåer och utsläpp regleras samt att trafiken till området matas från norr föreslås inga ytterligare åtgärder. Då förvaring av diesel- och olja sker i samråd med tillsynsmyndighet förutsätts detta ske på rätt sätt och därmed bedöms risken av en olycka på grund av närheten till dessa som liten.

Förslag på åtgärder avseende buller från CV-området beskrivs under kapitel 3.1 Buller.

3.6 NÄRHETEN TILL VERKSAMHET INOM USÖ-OMRÅDET

3.6.1 Förutsättningar

Inom fastigheten Regionsjukhuset 1 bedriver landstinget verksamhet genom Universitetssjukhuset i Örebro (USÖ) samt förvaltningen Primärvård, psykiatri och habilitering (PPH).

Verksamheten inom universitetssjukhusets område regleras med tillstånd och styrdokument. En miljörapport uppdateras årligen. Senast uppdaterad 2011-03-17, "Miljörapport för ÖLL's verksamhet inom kv. Regionsjukhuset 1 i Örebro, Verksamhetsåret 2010". I denna rapport anges gällande tillstånd och rutiner för verksamhetens transporter och hantering av farligt gods.

Riskavfall och farligt gods hämtas och lämnas vid godsmottagningen i F-huset. Entreprenör (Närkefrakt) hämtar gods vid alla länets verksamheter som mellanlagras i F-hus, innan slutlig borttransport sker (Stena Rec).

Interna transporter sker i kulvertsystem och 8 stycken kyllda miljörum finns.

För all transport till och från USÖ gäller ADR-regelverk. Avfallsvolymen uppgår till totalt 1400 ton/år. Ämnen redovisas i miljörapport.


3.6.2 Påverkan, effekter och konsekvenser

Verksamheten ger upphov till vissa utsläpp till luft och vatten. Vidare genereras avfall och buller. En viss mängd kemiska produkter används, bl.a. i form av ändliga resurser. Utförda undersökningar och konsekvensanalyser visar att verksamhetens miljöpåverkan är relativt liten.

Helikopterplattan omfattar ca 40 rörelser per år. Regleras enligt transportstyrelsens regelverk i drifhandbok för verksamheten.

Strålkällor transporteras cirka 4 ggr per år till M-hus för användning där. Till O-hus transporteras lättare strålkällor 2-3 ggr i veckan. Transporter utförs av leverantören av medicinsk utrustning. Flera styrdokument reglerar hanteringen. Ingen förändring av verksamheten planeras ske genom planändringen.

Brandfarliga och explosiva varors hantering regleras genom tillstånd från 2011, "Hantering och drifttillstånd brandfarlig vara". Exempel är syrgastank och oljetank vid T-huset. Gastanken fylls varannan vecka och oljetanken oregelbundet men med cirka 100 m³ per år till total volym på 3x125 m³.

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Uppdragsnr: 10174319 | Utbyggnad av USÖ |  |
| Daterad: 2013-01-30 | Riskutredning | |
| Reviderad: 2014-05-12 | | |
| | Status: Samrådshandling | |

3.6.3 Förslag på åtgärder

I den nya planen tas det hänsyn till framtida om- och nybyggnadsbehov för godsmottagningen vid hus F.

Vid utbyggnation av lokaler för verksamhet kommer ytterligare kylda miljörum att byggas.

Framtida nybyggnation är relativt okomplicerade byggnader och genererar ingen eller liten förändring av verksamheten.

3.7 ÖVERSVÄMNINGSRISK

3.7.1 Förutsättningar

USÖ har utvecklats under lång tid på platsen som nära Svartån och påverkan av vatten därifrån är en känd risk och har beaktats under de olika utbyggnadsskedena.

Vattennivån nedströms slussen är lägre än sjukhusets lägst liggande delar och dagvatten-nätet mynnar också där.

3.7.2 Påverkan, effekter och konsekvenser

Delar av sjukhusets anläggningar ligger på en lägre nivå än ån och kan därför påverkas negativt vid ett läckage skulle uppstå.

Påverkan på längre sikt har genom presenterad översvämningskartering med flöden på 50, 100 och 200 års sikt, inte setts ge några konsekvenser som påverkar en fortsatt utveckling av området.

3.7.3 Förslag på åtgärder

USÖ området har ett stort värde och är en viktig samhällsfunktion, som måste kunna utvecklas vidare på platsen. Åtgärder för att skydda anläggningar görs fortlöpande vid nybyggnader med hänsyn till översvämningsrisken från Svartån. För mer långsiktiga risker med ökade flöden bedöms att inga särskilda åtgärder kan göras lokalt, utan det skall göras i ett större sammanhang genom kommun, länsstyrelse etc..

WSP Samhällsbyggnad i Örebro

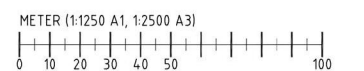


EuroMaint:s ansvarsområde (rödmarkerade ytor)

- 50 10 086 m²
- 51 20 052 m²
- 52 1 833 m²
- 53 2 471 m²

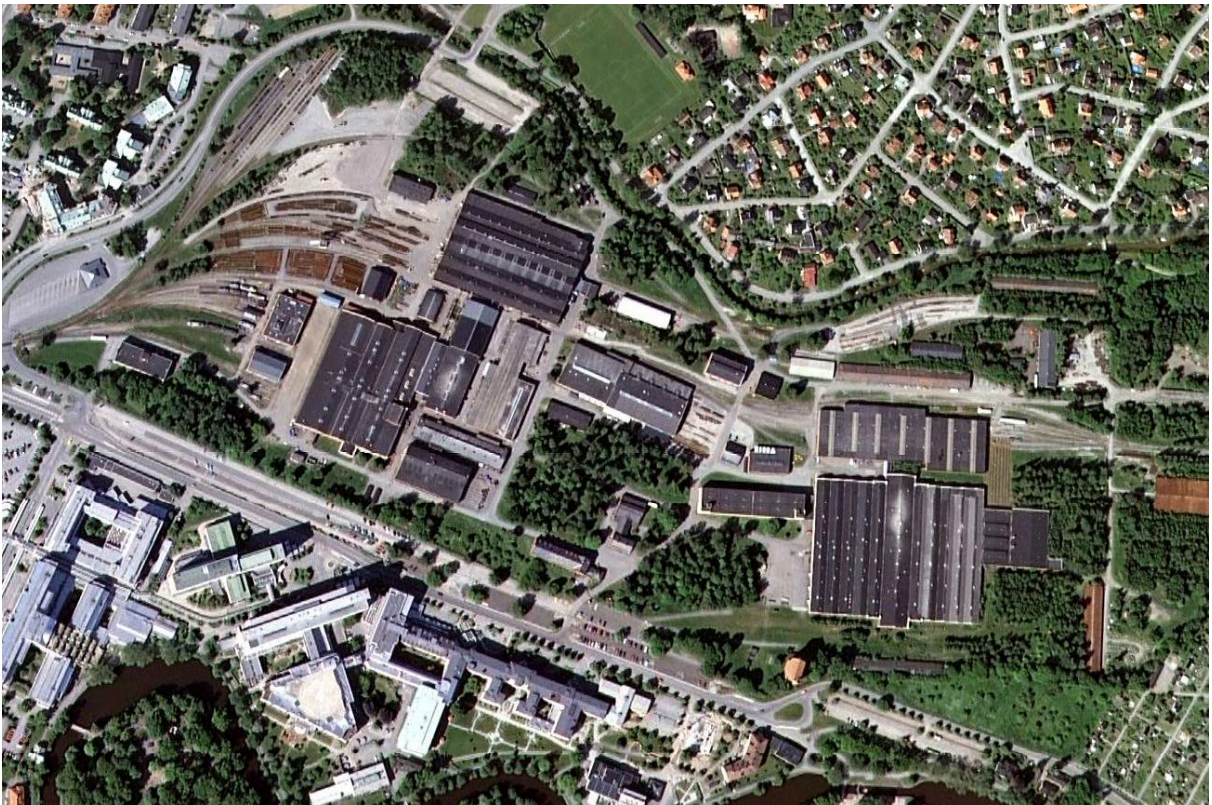
FÖRKLARINGAR

- ASFALT
- GRUS
- GRÅS
- NATURMARK
- BYGGNAD
- SKÄRMTAK



Örebro Läns Landsting, USÖ expansion, etapp 2 mot närliggande industri. Extern bullerutredning

Maj-juni 2013
Reviderad 2013-12-20



Innehållsförteckning

| | |
|-------------------------------|----|
| Bakgrund/Syfte | 3 |
| Sammanfattning..... | 3 |
| Underlag för utredningen..... | 3 |
| Driftförhållanden | 3 |
| Mätutrustning..... | 3 |
| Utförande | 4 |
| Mätpunkter..... | 4 |
| Beräkningsmodell | 5 |
| Geografin | 5 |
| Resultat | 6 |
| Åtgärder | 12 |

Bakgrund/Syfte

För att klargöra vilken påverkan nyetableringskraven ger vid fasad på de planerade byggnaderna på Universitetssjukhuset i Örebro har en ny bullerutredning genomförts av MST på uppdrag av Örebro Läns Landsting och i samarbete med Euromaint AB. Utredningens syfte är att mäta och identifiera bullerkällor som i simuleringsmodell beräknas utgöra en risk för en högre påverkansnivå än riktvärdena. Utredningen skall också föreslå åtgärder för de bullerkällor som behövs för att eliminera denna risk och visa att riktvärden då inte överskrids.

Naturvårdsverkets riktlinjer - vid nyetablering.

Buller från verksamheten skall begränsas så att den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid de närmaste bostäder/vårdlokaler inte överskrider följande riktvärden:

Dagtid (vardag måndag-fredag) (07.00-18.00) 50dB(A)

Nattetid (22.00-07.00) 40dB(A)

Övrig tid 45 dB(A)

Den momentana ljudnivån nattetid får inte överstiga 55dB(A).

Sammanfattning.

Modellens beräkning visar att Naturvårdsverkets riktvärden för nyetablering inte uppnås. Man ligger över riktvärdena i flertalet mätpunkter och dygnsintervall. Med åtgärder så som absorbenter eller skärmväggar på källor svetsfläkt 1, 2, 4, 6, 7 och utsugsfläktar källa 10, 10a och 34 samt fläktställ källa 14, 15, 16, 17, 18 och källa 9 och 12, kan man nå naturvårdsverkets riktlinjer för buller vid nyetablering av industri.

Underlag för utredningen

Denna utredning bygger till stora delar på av MST tidigare utförd externbullerutredning, som utfördes på uppdrag av Euromaint, kallad Euromaint Ext 2011/3.

I tillägg till ovanstående har vi mätt om 2 st bullerkällor som har byggts om 12 Avgasfläkt och 9 Utsugsfläkt.

Driftförhållanden

Euromaint har tillfrågats om vad eventuell utökade/ändringar i drift skulle kunna medföra på drifttider på olika bullerkällor, men de har svårt att ange vilka bullerkällor som skulle påverkas.

De ursprungliga driftförhållandena har till stora delar behållits, men ökats något.

Bullerkällor delvis aktiva under nattperioden har satts aktiva under hela perioden, för att få värsta fallet.

Mätutrustning

Vid kompletterande mätningar för denna utredning har följande utrustning använts:

Brüel & Kjaer 2270, serienr 3000876. YMK

Ljudintensitet till 2270 2683, serienr 2637689 YMK.

Kalibrator Brüel & Kjaer, YMK

Utrustning med YMK nr är inhyrda från Universitetssjukhuset, Arbets- och miljömedicinska kliniken, Instrumentpoolen, Örebro.

Instrumenten är kalibrerade av Provnings- och forskningsanstalten.

Ljudnivåmätare 2270 i kombination med programvara 7205 och Probe Kit typ 2683 är ett lätt bärbart system för ljudintensitetsmätningar.

Ljudintensitetsmätningar kan ha många olika tillämpningar som t ex mätning av ljudintensitet för bl a bestämning av ljudeffekt, lokalisering av ljudkällor, ljudreduktion, ljudabsorbtion, kartläggning av utstrålning, simulering av frifält och mätning av extremt låga nivåer.

Utförande

Utredningen har utförts av Lars Olofsson, Miljö- och SäkerhetsTeknik i Lunden AB.

Mätresultat i denna mätning redovisas nedan, i övrigt hänvisas till rapport Euromaint Ext 2011/3

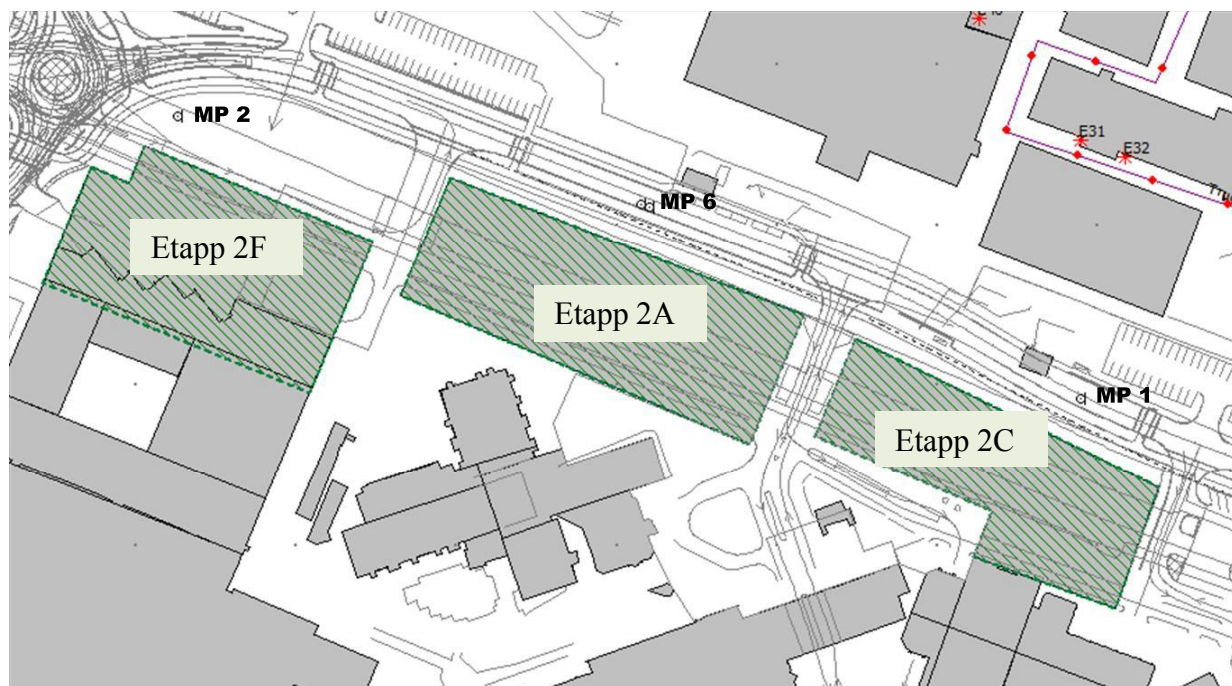
Bullerkällor med nya värden.

| Mätpunkt | 31 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | Tot |
|-------------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E41 9 Utsugsfläkt | 44,30 | 61,90 | 76,70 | 91,20 | 91,00 | 83,20 | 73,90 | 58,50 | 57,40 | 94,56 |
| E28 12 Avgasfläkt | 55,40 | 71,40 | 84,70 | 84,80 | 84,50 | 83,30 | 76,20 | 62,30 | 57,60 | 90,61 |

Mätpunkter

I denna utredning har vi fokuserat på Universitetssjukhuset i Örebros framtida utbyggnad.

Mätpunkter har lagts framför de tänkta nybyggda huskropparna. Resultat har erhållits på varje våningsplan.



Beräkningsmodell

Mätresultaten lagras i 2270. De enskilda mätningarna tankas från 2270 till en pc som är försedd med ett dataprogram Predictor 7810 ver 9.01 från Brüel & Kjaer. Beräkningarna utförs i programmet enligt en nordisk beräkningsmodell för externt industribuller DAL 32.

Dygnsindelningen i DAL 32 har satts till följande: Dag 07.00 -18.00, kväll 18.00- 22.00 och natt 22.00 – 07.00.

Kartan bearbetas så att reflektioner och höjder på varje byggnad läggs in i programmet.

Kartan används på så sätt att varje ljudkälla med höjder över mark läggs in i kartans layout.

Byggnadernas höjder har bestämts från ritningsunderlag.

De fasta bullerkällorna har matats in antingen som punktkällor, emitterande öppningar eller emitterande fasader. Rörliga källor representerar lok och truckar.

Programmet skapar sedan en ljudutbredningskarta med intervall var femte decibel utifrån de data som har matats in.

Bullerutbredningen visas i olika färger som representerar nivågränser. Det bör poängteras att beräkningarna har antagit att det råder medvind och detta blir då till samtliga bullerkällor samtidigt. Sådan är dock inte verkligheten utan det blir ett ”värsta fall” som presenteras i varje immissionspunkt.

Immissionsmätningar är beroende på omgivningsstörningar mycket svåra att göra.

Geografin

Industrin är belägen i ett relativt platt område med en liten höjd i öster. Mellan nybyggt sjukhus och industrin är det ca 40 meter.

Resultat

Beräkningsprogrammet har räknat fram ekvivalenta ljudtrycksnivåer i dB(A) enligt följande:
(OBS detta är medvindsfall i samtliga mottagarpunkter)

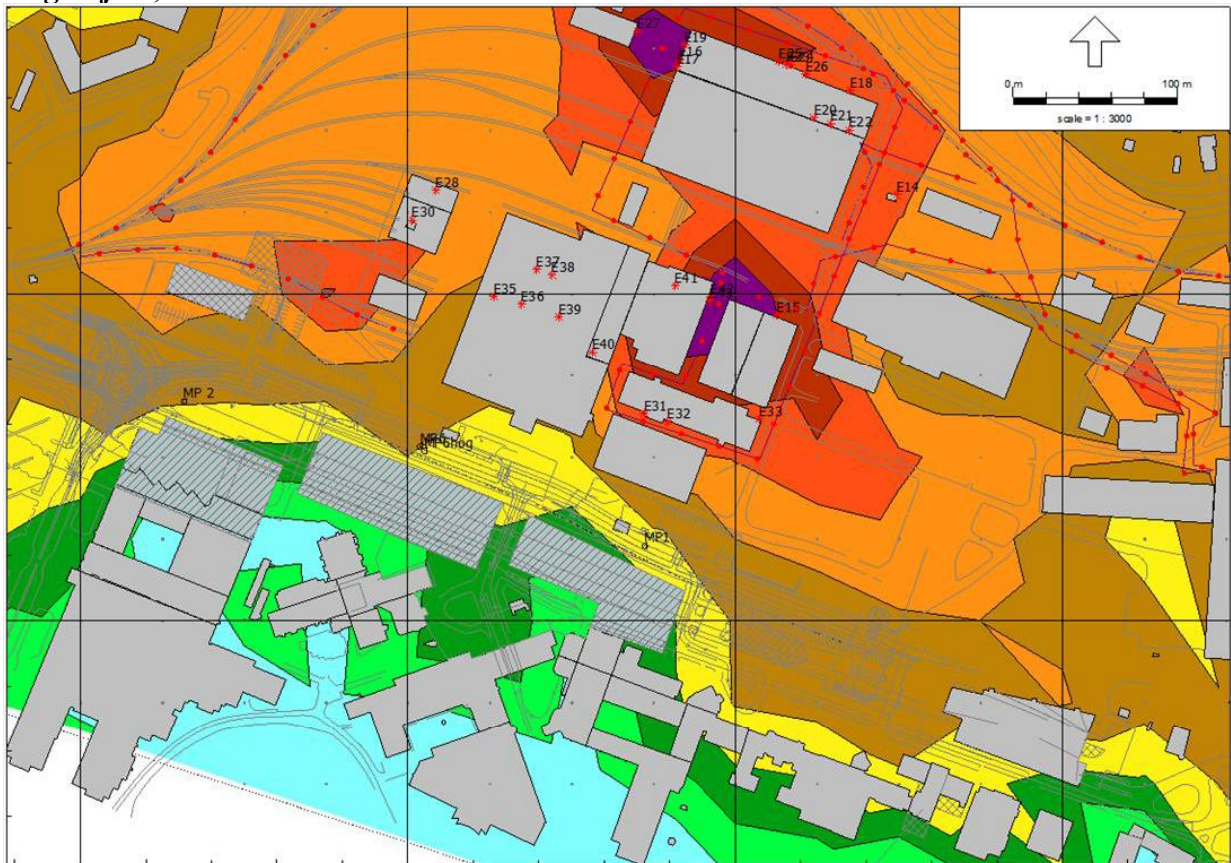
Initialt

| Mätpunkter | Höjd m | Total Dag 07.00-18.00 | Total Kväll 18.00-22.00 | Total Natt 22.00-07.00 |
|------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| MP 2 A | 1,60 | 49,84 | 37,84 | 37,86 |
| MP 2 B | 4,60 | 49,94 | 38,13 | 38,15 |
| MP 2 C | 7,60 | 48,54 | 35,90 | 35,91 |
| MP 2 D | 10,60 | 48,69 | 36,02 | 36,04 |
| MP 2 E | 13,60 | 48,72 | 36,04 | 36,07 |
| MP1 A | 1,60 | 43,71 | 37,78 | 37,80 |
| MP1 B | 4,60 | 45,63 | 38,63 | 38,64 |
| MP1 C | 7,60 | 47,22 | 40,05 | 40,06 |
| MP1 D | 10,60 | 49,93 | 43,52 | 43,53 |
| MP1 E | 13,60 | 52,21 | 47,70 | 47,70 |
| MP6 A | 1,60 | 45,12 | 32,90 | 33,05 |
| MP6 B | 4,60 | 46,72 | 36,36 | 36,44 |
| MP6 C | 7,60 | 51,37 | 41,14 | 41,16 |
| MP6 D | 10,60 | 54,17 | 43,64 | 43,66 |
| MP6 E | 13,60 | 54,47 | 43,97 | 43,98 |
| MP6 F | 16,60 | 54,53 | 44,24 | 44,25 |
| MP6hög A | 19,60 | 54,60 | 44,52 | 44,55 |
| MP6hög B | 22,60 | 54,72 | 45,64 | 45,66 |
| MP6hög C | 25,60 | 54,71 | 45,74 | 45,76 |
| MP6hög D | 27,60 | 54,70 | 45,84 | 45,88 |
| Naturvårdsverkets riktlinjer | | 50 dB | 45 dB | 40 dB |

Utbredningskartor

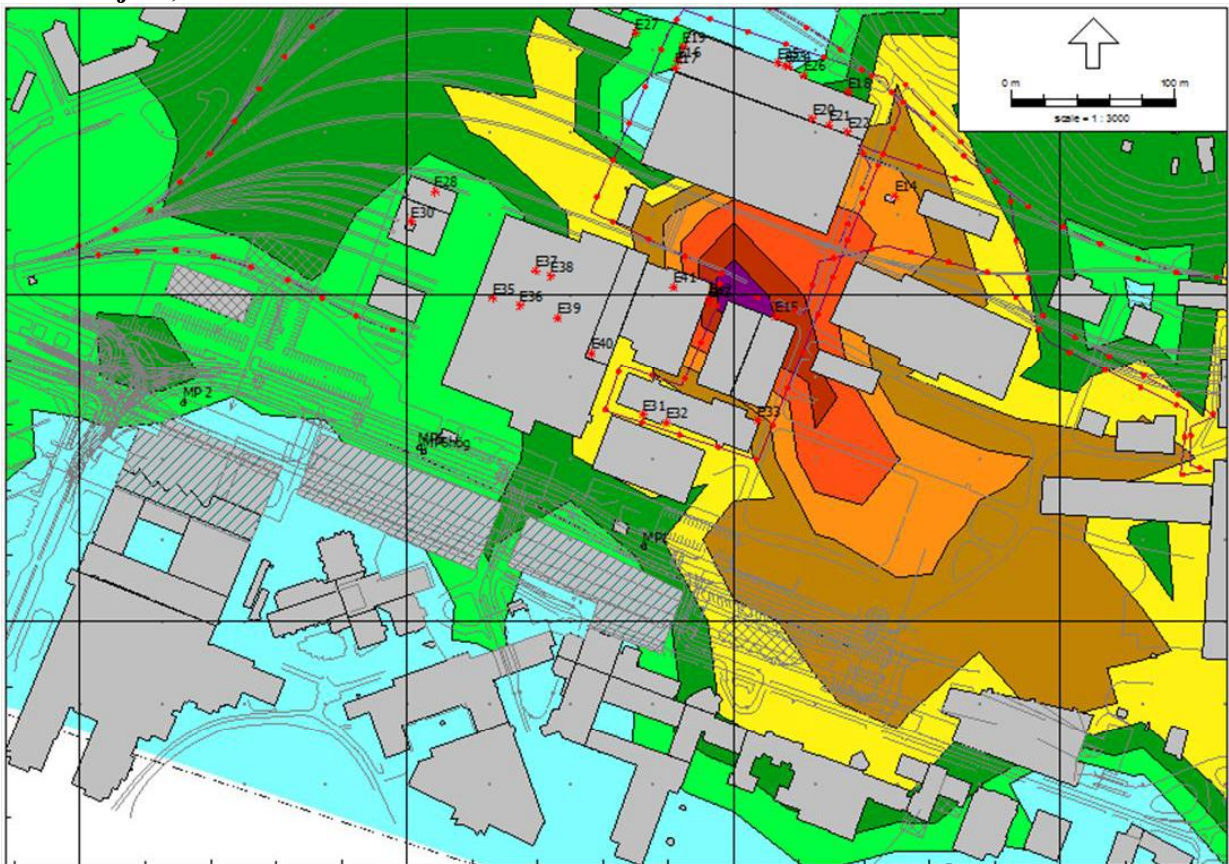
| From | To | Colour & style |
|------|----|----------------|
| 0 | 30 | Light blue |
| 30 | 35 | Green |
| 35 | 40 | Dark green |
| 40 | 45 | Yellow |
| 45 | 50 | Light orange |
| 50 | 55 | Orange |
| 55 | 60 | Dark orange |
| 60 | 65 | Brown |
| 65 | 99 | Purple |

Dag höjd 1,6 m



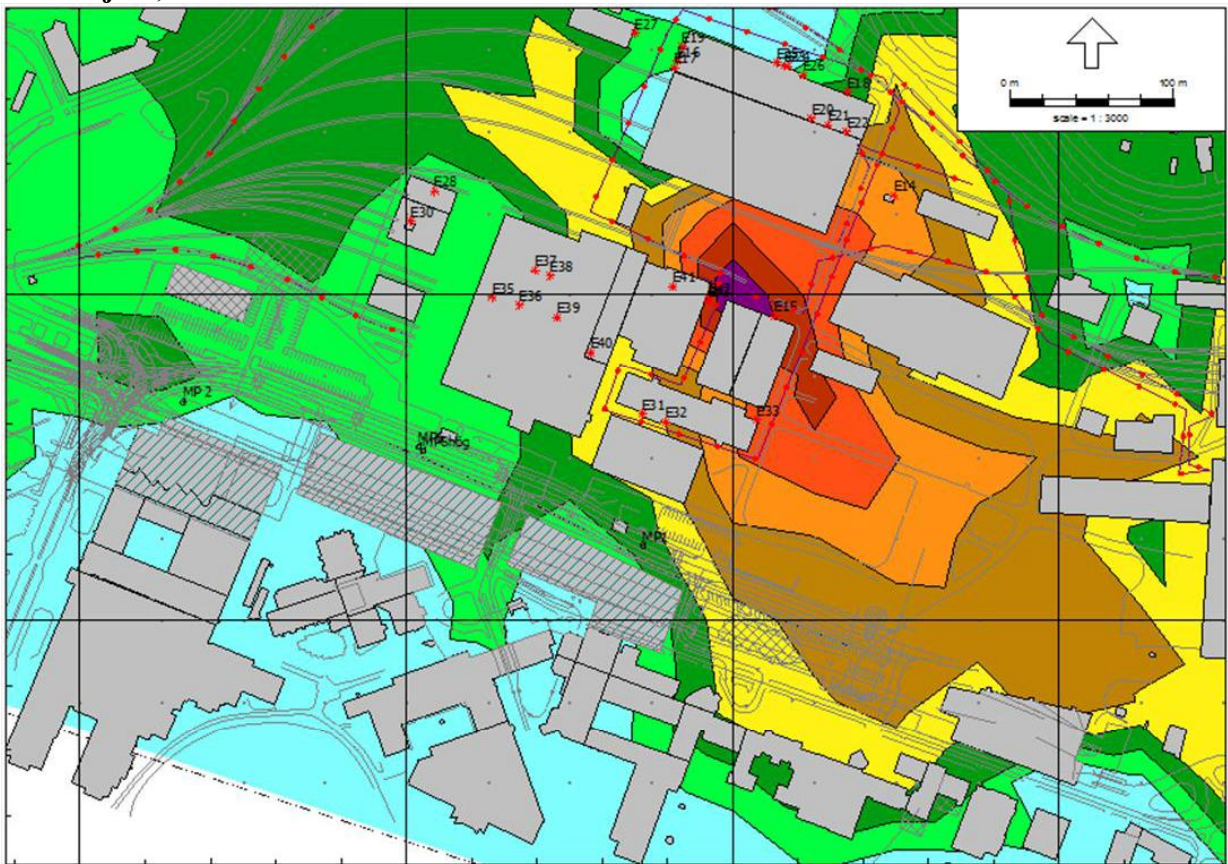
| From | To | Colour & style |
|------|----|---|
| 0 | 30 |  |
| 30 | 35 |  |
| 35 | 40 |  |
| 40 | 45 |  |
| 45 | 50 |  |
| 50 | 55 |  |
| 55 | 60 |  |
| 60 | 65 |  |
| 65 | 99 |  |

Kväll höjd 1,6 m



| From | To | Colour & style |
|------|----|---|
| 0 | 30 |  |
| 30 | 35 |  |
| 35 | 40 |  |
| 40 | 45 |  |
| 45 | 50 |  |
| 50 | 55 |  |
| 55 | 60 |  |
| 60 | 65 |  |
| 65 | 99 |  |

Natt höjd 1,6 m



Topp 10 bullerkällor dag

Alla höjder redovisas ej, valda resultat är bland de högsta i varje punkt.

| Name | Description | Height | Day |
|---------------|--------------------------|-------------|--------------|
| MP 2_B | | 4,60 | 49,94 |
| E39 | Svetsfläkt 4 | 11,50 | 42,85 |
| E19 | 14,15,16,17,18Fläktställ | 6,00 | 41,81 |
| E37 | Svetsfläkt 6 | 11,50 | 40,80 |
| Lok | Tur 2 | 3,00 | 40,62 |
| E36 | Svetsfläkt 2 | 11,50 | 40,29 |
| Lok | Tur 1 | 3,00 | 38,14 |
| E28 | 12 Avgasfläkt | 10,00 | 37,44 |
| E41 | 9 Utsugsfläkt | 11,50 | 37,44 |
| E35 | Svetsfläkt 1 | 12,00 | 35,98 |
| E38 | Svetsfläkt 7 | 11,50 | 35,71 |

| Name | Description | Height | Day |
|--------------|-----------------------|--------------|--------------|
| MP1_E | | 13,60 | 52,21 |
| E39 | Svetsfläkt 4 | 11,50 | 46,25 |
| E41 | 9 Utsugsfläkt | 11,50 | 42,93 |
| E37 | Svetsfläkt 6 | 11,50 | 42,62 |
| E43 | 10 Utsugsfläkt | 2,00 | 42,11 |
| E36 | Svetsfläkt 2 | 11,50 | 41,91 |
| E42 | 10 Utsugsfläkt utlopp | 9,00 | 40,91 |
| E33 | 34 Utsugsfläkt | 2,50 | 40,23 |
| E27 | 13 Utsugsfläkt | 2,00 | 38,76 |
| E38 | Svetsfläkt 7 | 11,50 | 38,12 |
| E35 | Svetsfläkt 1 | 12,00 | 37,02 |

| Name | Description | Height | Day |
|-----------------|---------------------------|--------------|--------------|
| MP6hög B | | 22,60 | 54,72 |
| E39 | Svetsfläkt 4 | 11,50 | 49,20 |
| E36 | Svetsfläkt 2 | 11,50 | 46,70 |
| E37 | Svetsfläkt 6 | 11,50 | 46,02 |
| E19 | 14,15,16,17,18 Fläktställ | 6,00 | 43,47 |
| E41 | 9 Utsugsfläkt | 11,50 | 43,12 |
| E35 | Svetsfläkt 1 | 12,00 | 42,56 |
| E33 | 34 Utsugsfläkt | 2,50 | 41,47 |
| E38 | Svetsfläkt 7 | 11,50 | 41,08 |
| E28 | 12 Avgasfläkt | 10,00 | 40,28 |
| Lok | Tur 2 | 3,00 | 39,49 |
| E38 | Svetsfläkt 7 | 11,50 | 35,15 |

Topp 10 bullerkällor natt

Kvällperiod redovisas inte här då det är i princip lika som nattperiod.

| Name | Description | Height | Night |
|---------------|---------------------------|-------------|--------------|
| MP 2 B | | 4,60 | 38,15 |
| E41 | 9 Utsugsfläkt | 11,50 | 37,44 |
| E33 | 34 Utsugsfläkt | 2,50 | 28,26 |
| E42 | 10 Utsugsfläkt utlopp | 9,00 | 23,04 |
| E31 | 31 Utblås | 3,80 | 17,76 |
| E32 | 32 Utblås | 3,00 | 14,48 |
| E43 | 10 Utsugsfläkt | 2,00 | 14,05 |
| E16 | 19 Kemrumsfläkt | 6,50 | 6,62 |
| E8 | 41 Färgrum/torkzon utblås | 10,00 | -1,17 |
| E14 | 29 Fläkt reningsverk | 4,00 | -15,34 |
| E1 | Mätning 1 fläkt 45 | 10,00 | -- |

| Name | Description | Height | Night |
|--------------|---------------------------|--------------|--------------|
| MP1 E | | 13,60 | 47,70 |
| E41 | 9 Utsugsfläkt | 11,50 | 42,93 |
| E43 | 10 Utsugsfläkt | 2,00 | 42,11 |
| E42 | 10 Utsugsfläkt utlopp | 9,00 | 40,91 |
| E33 | 34 Utsugsfläkt | 2,50 | 40,23 |
| E32 | 32 Utblås | 3,00 | 18,34 |
| E31 | 31 Utblås | 3,80 | 17,75 |
| E14 | 29 Fläkt reningsverk | 4,00 | 7,76 |
| E8 | 41 Färgrum/torkzon utblås | 10,00 | 2,55 |
| E16 | 19 Kemrumsfläkt | 6,50 | -17,64 |
| E1 | Mätning 1 fläkt 45 | 10,00 | -- |

| Name | Description | Height | Night |
|-----------------|---------------------------|--------------|--------------|
| MP6hög B | | 22,60 | 45,66 |
| E41 | 9 Utsugsfläkt | 11,50 | 43,12 |
| E33 | 34 Utsugsfläkt | 2,50 | 41,47 |
| E43 | 10 Utsugsfläkt | 2,00 | 29,70 |
| E31 | 31 Utblås | 3,80 | 27,68 |
| E42 | 10 Utsugsfläkt utlopp | 9,00 | 27,43 |
| E32 | 32 Utblås | 3,00 | 23,03 |
| E16 | 19 Kemrumsfläkt | 6,50 | 8,89 |
| E14 | 29 Fläkt reningsverk | 4,00 | 4,31 |
| E8 | 41 Färgrum/torkzon utblås | 10,00 | 2,32 |
| E1 | Mätning 1 fläkt 45 | 10,00 | -- |

Åtgärder

Med resultat efter åtgärder.

Förslag till åtgärder ned till nyetableringskrav 50 dBA dag, 45 dBA kväll, 40 dBA natt.

| <u>Bullerkälla</u> | <u>Åtgärd</u> |
|---|--|
| E33 Källa 34 Utsugsfläkt | silencer/absorbent dämpa från 99,4 till 91,3 dBA |
| E36 Källa 2 Svetsfläkt 2 | silencer/absorbent dämpa från 93,9 till 83,7 dBA |
| E37 Källa 6 Svetsfläkt 6 | silencer/absorbent dämpa från 95,1 till 83,1 dBA |
| E39 Källa 4 Svetsfläkt 4 | silencer/absorbent dämpa från 98,2 till 87,6 dBA |
| E35 Källa 1 Svetsfläkt 1 | silencer/absorbent dämpa från 92,7 till 82,9 dBA |
| E38 Källa 7 Svetsfläkt 7 | silencer/absorbent dämpa från 93,9 till 83,7 dBA |
| E43 Källa 10 Utsugsfläkt | silencer/absorbent dämpa från 99,3 till 88,5 dBA |
| E 42 Källa 10a utsugsfläkt mynning dBA | round silencer with core dämpa från 92,0 till 78,5 |
| E41 Källa 9 Fläkt | Skärmvägg höjd ca 2,5 m |
| E28 Källa 12 Avgasfläkt | Skärmvägg höjd ca 3 m |
| E19 Källa 14,15,16,17,18 Fläktställ | Skärmvägg höjd ca 7 m alt. absorbent |

Silencer/absorbenter ovan har följande reduktion på resp oktavband:

| 31 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |
|-------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 0 | 1 | 3 | 7 | 10 | 15 | 15 | 12 | 10 |

Round silencer with core ovan har följande reduktion på resp oktavband:

| 31 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |
|-------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 0 | 8 | 9 | 18 | 23 | 33 | 34 | 25 | 19 |


Skärmvägg på källa 9 och 12 är vald då åtgärder redan är gjorda där, möjlighet att använda andra åtgärder finns.

Resultat om dessa åtgärder vidtas

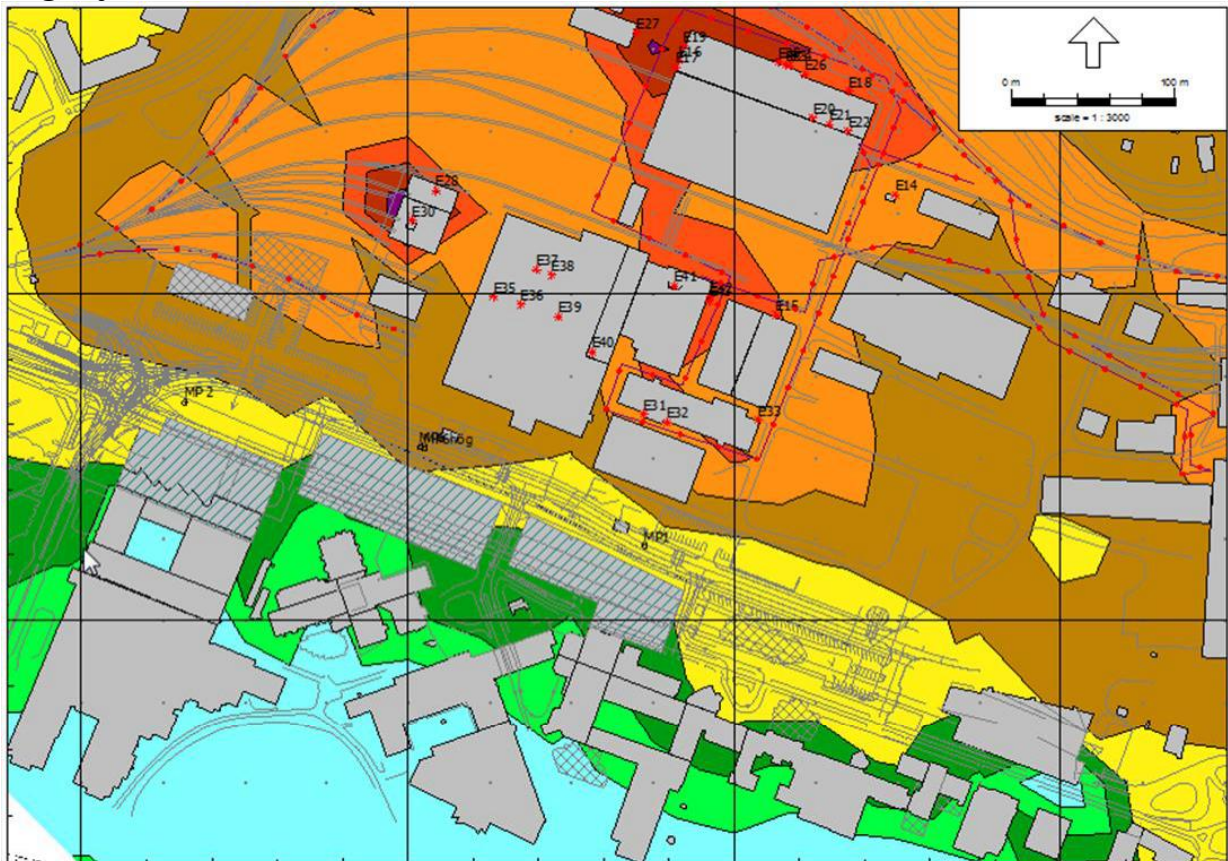
Beräkningsprogrammet har räknat fram ekvivalenta ljudtrycksnivåer i dB(A) enligt följande:
(OBS detta är medvindsfall i samtliga mottagarpunkter)

| Mätpunkter | Höjd m | Total Dag 07.00-18.00 | Total Kväll 18.00-22.00 | Total Natt 22.00-07.00 |
|------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| MP 2 A | 1,60 | 44,95 | 28,07 | 28,25 |
| MP 2 B | 4,60 | 44,81 | 28,58 | 28,75 |
| MP 2 C | 7,60 | 44,06 | 26,80 | 26,93 |
| MP 2 D | 10,60 | 44,15 | 26,92 | 27,09 |
| MP 2 E | 13,60 | 44,14 | 26,74 | 27,00 |
| MP1 A | 1,60 | 41,28 | 32,27 | 32,32 |
| MP1 B | 4,60 | 41,66 | 32,83 | 32,88 |
| MP1 C | 7,60 | 42,42 | 33,89 | 33,94 |
| MP1 D | 10,60 | 43,73 | 36,20 | 36,23 |
| MP1 E | 13,60 | 44,86 | 38,43 | 38,47 |
| MP6 A | 1,60 | 42,97 | 27,19 | 27,71 |
| MP6 B | 4,60 | 43,33 | 29,02 | 29,43 |
| MP6 C | 7,60 | 44,81 | 32,83 | 32,97 |
| MP6 D | 10,60 | 46,38 | 35,25 | 35,35 |
| MP6 E | 13,60 | 46,86 | 34,80 | 34,90 |
| MP6 F | 16,60 | 46,94 | 33,71 | 33,87 |
| MP6hög A | 19,60 | 47,21 | 34,29 | 34,57 |
| MP6hög B | 22,60 | 47,26 | 35,04 | 35,31 |
| MP6hög C | 25,60 | 47,25 | 35,32 | 35,58 |
| MP6hög D | 27,60 | 47,11 | 35,61 | 35,93 |
| Naturvårdsverkets riktlinjer | | 50 dB | 45 dB | 40 dB |

Utbredningskartor

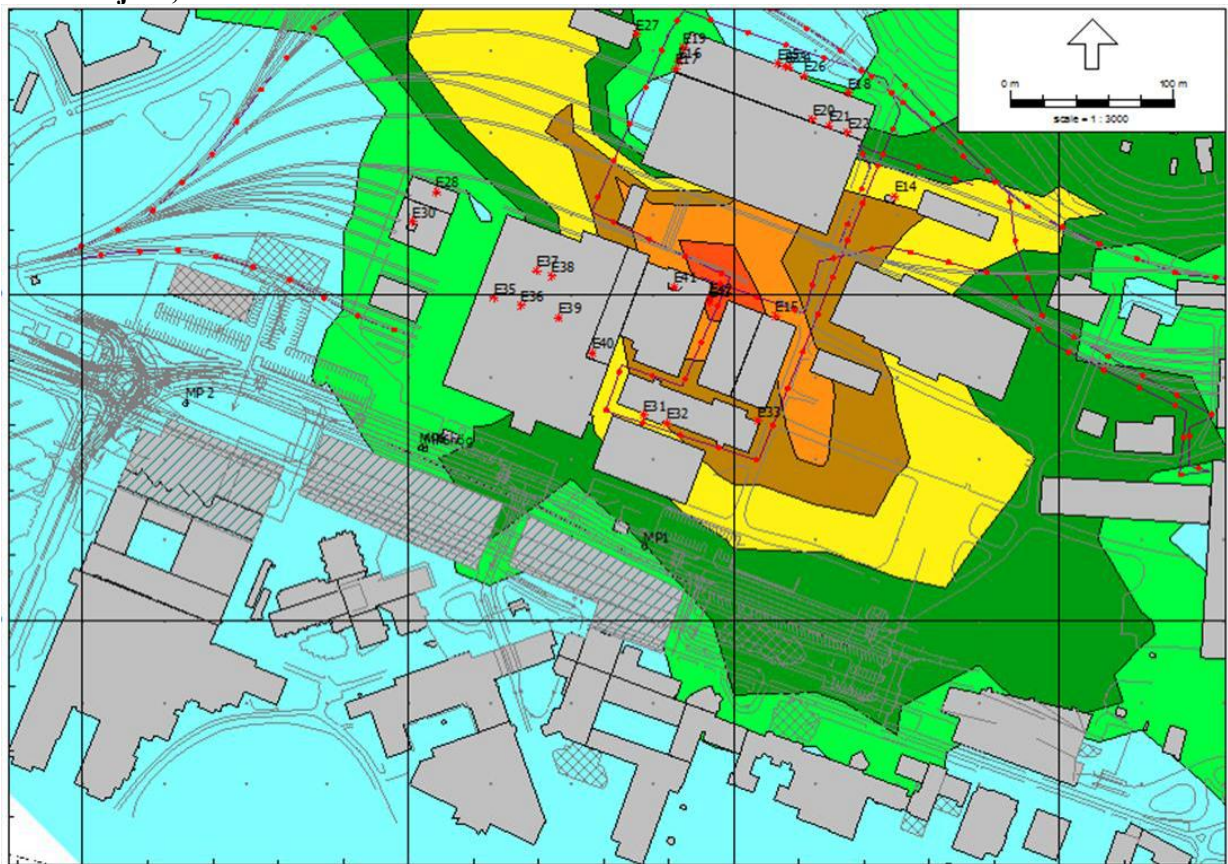
| From | To | Colour & style |
|------|----|---|
| 0 | 30 |  |
| 30 | 35 |  |
| 35 | 40 |  |
| 40 | 45 |  |
| 45 | 50 |  |
| 50 | 55 |  |
| 55 | 60 |  |
| 60 | 65 |  |
| 65 | 99 |  |

Dag höjd 1,6 m



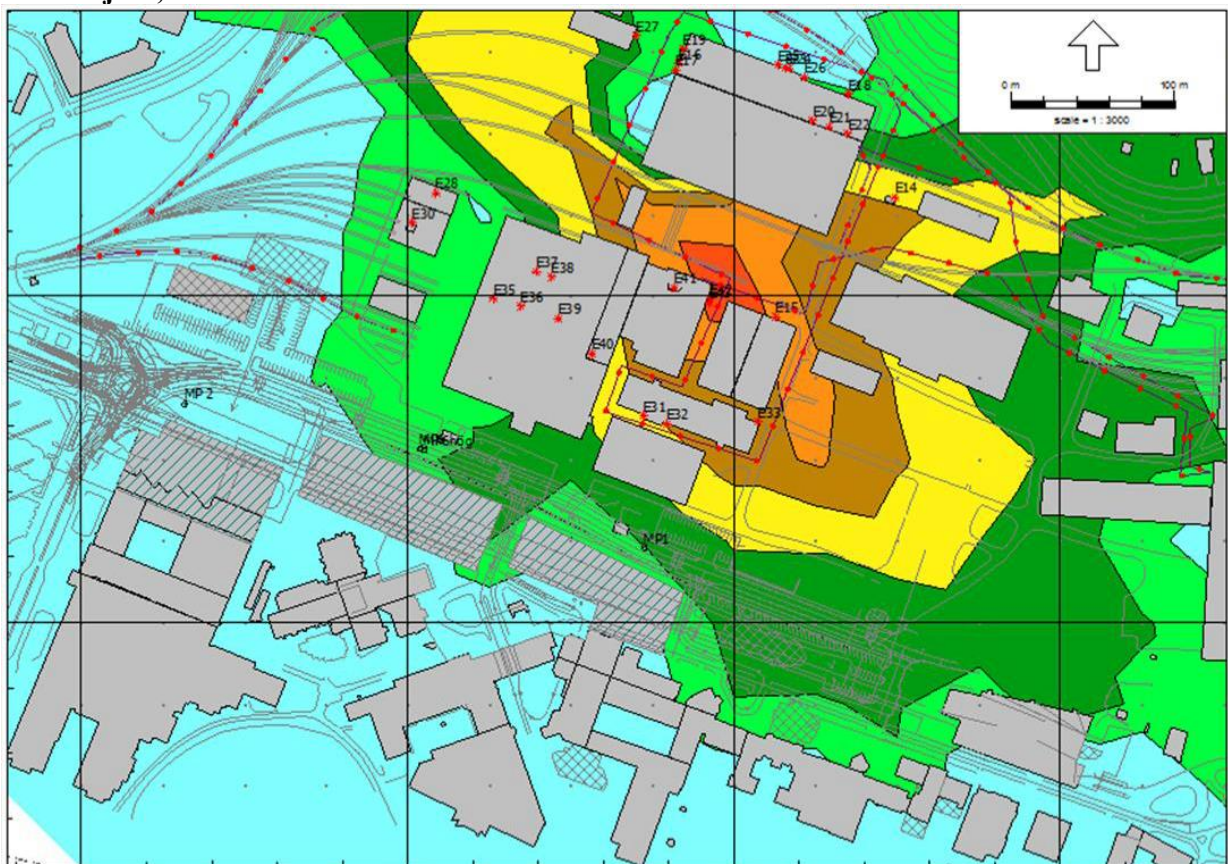
| From | To | Colour & style |
|------|----|---|
| 0 | 30 |  |
| 30 | 35 |  |
| 35 | 40 |  |
| 40 | 45 |  |
| 45 | 50 |  |
| 50 | 55 |  |
| 55 | 60 |  |
| 60 | 65 |  |
| 65 | 99 |  |

Kväll höjd 1,6 m



| From | To | Colour & style |
|------|----|---|
| 0 | 30 |  |
| 30 | 35 |  |
| 35 | 40 |  |
| 40 | 45 |  |
| 45 | 50 |  |
| 50 | 55 |  |
| 55 | 60 |  |
| 60 | 65 |  |
| 65 | 99 |  |

Natt höjd 1,6 m



2013-08-30.

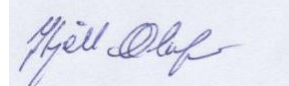
Rev. 2013-12-20

Miljö- och SäkerhetsTeknik i Lunden



Lars Olofsson

Kvalitetsgranskad av:



Kjell Olofsson

