

RAPPORT
BULLERKARTLÄGGNING STOCKHOLM



UPPDRAG 231048, BULLERKARTLÄGGNING INOM STOCKHOLM STAD

Titel på rapport: BULLERKARTLÄGGNING STOCKHOLM

Status:

Datum: 2016-05-27

MEDVERKANDE

Beställare: Miljöförvaltningen, Stockholms Stad

Kontaktperson: Jörgen Bengtsson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Clas Torehammar

Handläggare: Marziyeh Karimpour

Kvalitetsgranskare: Brita Lanfelt, Peter Malm

REVIDERINGAR

Revideringsdatum: ÅR-MÅN-DAG

Version: Namn, Företag

Initialer: Namn, Företag

Uppdragsansvarig:

Datum: 2016-05-22

Handlingen granskad av:

Datum: ÅR-MÅN-DAG

SAMMANFATTNING

Denna rapport redovisar ingående data, resultat, beräkningsförutsättningar och förklaringar kopplade till projektet bullerkartläggning av Stockholms Kommun.

Ljudnivåberäkningarna i studien innehåller ljud från vägtrafik på statliga och kommunala vägnätet, ljud från järnvägslinjerna, flygtrafik, tunnelbana, tvärbanan, roslagsbanan, saltsjöbanan och övriga spårtrafikslag. Ingående data är baserat på faktiska registrerade flöden under 2012 samt modellberäknade data för vägavsnitt där ingen mätning finns. Samtliga tillämpade flöden representerar statistiska trafikdata för ett årsmedeldygn.

Följande mått redovisas i resultatbilagorna och i de levererade datafilerna:

$L_{Eq}/L_{Eq,24h}$ - Ekvivalent ljudnivå medelvärdesbildad över 24h

$L_{Max}/L_{Max,F}$ - Maximal ljudnivå beskriven enligt Naturvårdsverket rapport 4653 & 4935.

L_D/L_{Day} - Ljudnivå dagtid medelvärdesbildad över tidsintervallet 06:00-18:00

$L_E/L_{Evening}$ - Ljudnivå kvällstid medelvärdesbildad över tidsintervallet 18:00-22:00

L_N/L_{Night} - Ljudnivå nattetid medelvärdesbildad över tidsintervallet 22:00-06:00

$L_{DE}/L_{Day,Evening}$ - Ljudnivå dag & kväll med tillagd viktning/straff om 5 dB-enheter för kvällstiden

$L_{DEN}/L_{Day,Evening,Night}$ - Ljudnivå över 24h med en viktning/straff enligt EU standard.

Värden är beräknade på antingen 2m eller 4m över mark enligt förteckningen nedan:

Nummer	Typ	Källa	Beräkningshöjd	Bakgrundsljudnivå
K01	Karta L_{de}	Väg total	2m	Nej
K02	Karta L_{de}	Alla källor	2m	Ja
K03	Karta L_{den}	Väg statlig	4m	Nej
K04	Karta L_{den}	Väg total	4m	Nej
K05	Karta L_{den}	Tåg	4m	Nej
K06	Karta L_d	Väg + Tåg	2m	Ja
K07	Karta L_{den}	Flyg	4m	Nej
K08	Karta L_{den}	Alla källor	4m	Ja
K09	Karta L_{night}	Väg statlig	4m	Nej
K10	Karta L_{night}	Väg total	4m	Nej
K11	Karta L_{night}	Tåg	4m	Nej
K12	Karta L_{night}	Väg + Tåg	4m	Nej
K13	Karta $L_{eq,24h}$	Väg total	2m	Nej
K14	Karta $L_{eq,24h}$	Tåg	2m	Nej
K15	Karta $L_{eq,24h}$	Väg + Tåg	2m	Ja
K16	Karta $L_{eq,24h}$	Flyg	2m	Nej
K17	Karta $L_{eq,24h}$	Alla källor	2m	Ja
R01	Rapport			

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING.....	5
1.1	OMRÅDE	6
2	ALLMÄNT OM LJUD	7
3	LJUDNIVÅMÅTT	8
4	TRAFIK I STOCKHOLM	8
5	BERÄKNINGAR.....	9
5.1	BERÄKNINGSMODELL.....	9
5.2	PROGRAMVARA - SOUNDPLAN.....	9
6	UNDERLAG.....	10
7	RESULTAT.....	14
7.1	BERÄKNINGSNOGGRANNHET	14
7.2	KOMMENTAR TILL RESULTATEN.....	15

1 BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING

EU direktivet 2002/49/EG och regeringsförordningen SFS 2004:675 dikterar att alla städer inom europeiska unionen med fler än 100 000 invånare skall kartlägga bullersituationen med uppdateringar vart femte år. En tidigare kartläggning färdigställdes år 2007 vilket föranledde förfrågning om uppdatering daterad 2011-06-28.

Från förfrågningsunderlaget:

Uppdraget omfattar beräkning av omgivningsbuller från samtliga vägar, spårtrafik, flygtrafik, hamnar och IPPC-anläggningar. Resultatet ska beräknas enligt gällande nordiska beräkningsmodeller för väg- respektive spårburen trafik, Integrated Noise Model, version 7.0 för flygbuller samt för industri- och hamnverksamhet och redovisas dels var för sig, dels i en summakarta.

Beräkningarna ska baseras på det material som levereras av beställaren. Beräkning av buller från vägtrafiken ska göras utifrån samtliga väglänkar inom hela Stockholms stad samt från väglänkar utanför kommungränsen som påverkar ljudnivån i Stockholms stad. Levererade data ska användas till att bygga upp en geografisk datamodell innehållande nivåkurvor, byggnader, vägar, bullervallar osv. Utifrån denna modell ska samtliga bullerberäkningar göras.

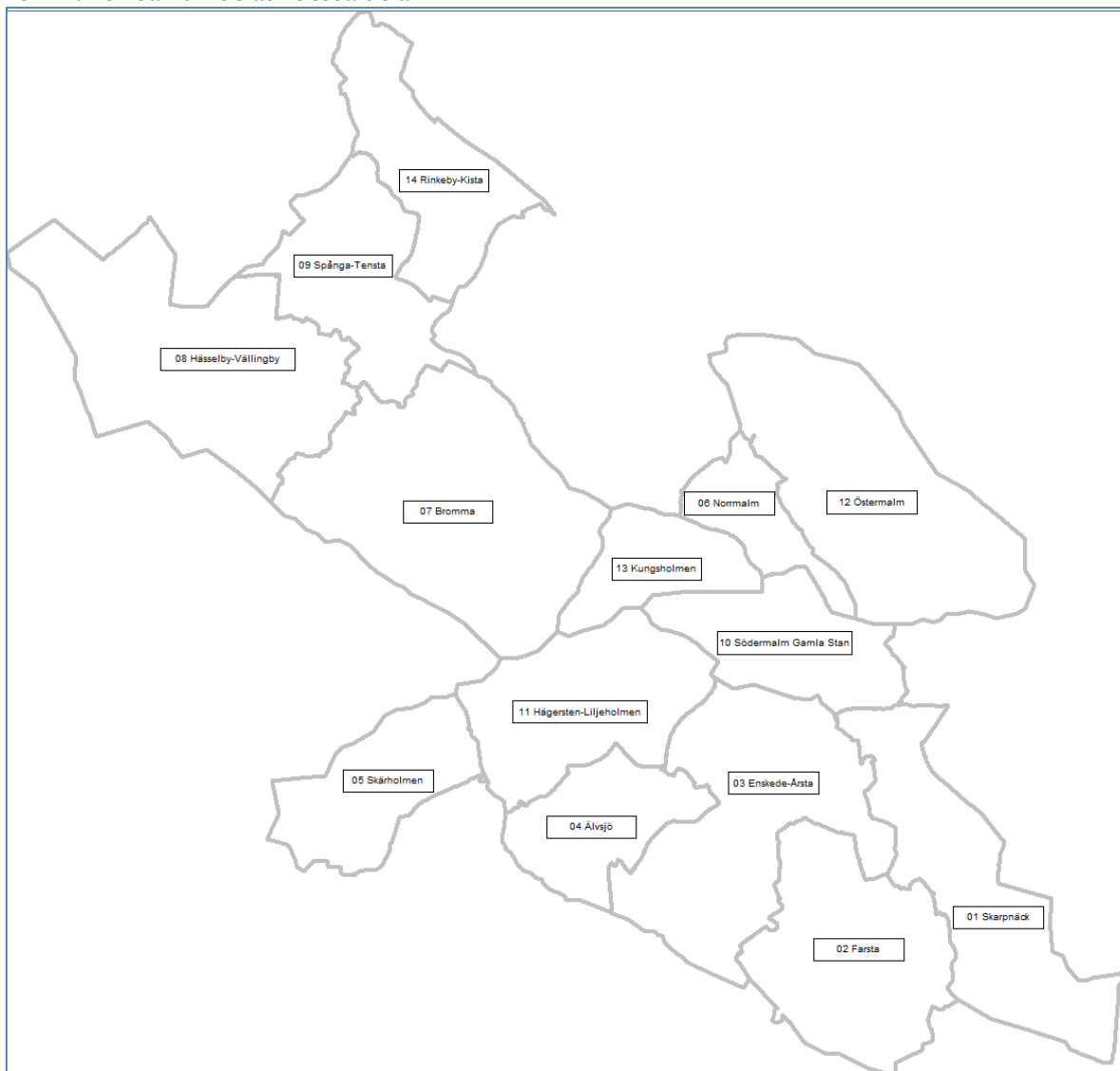
Resultatet från beräkningarna kommer senare att användas av beställaren för att upprätta åtgärdsplaner för eventuella bullerskyddsåtgärder, varför beräkningarna måste hålla hög kvalitet. Detta innebär exempelvis att hänsyn till reflektioner och markförhållanden måste tas i beräkningarna. För vissa utvalda väglänkar med en hög andel busstrafik kan beställaren komma att kräva att konsulten i beräkningsmodellen gör justeringar jämfört med en hög andel annan tung trafik.

Vidare beskrivs i förfrågan ytterligare exempel på användning för slutresultatet:

- Som underlag i arbetet med den fysiska planeringen. Vid planering och lokalisering av främst bostäder, arbetsplatser och trafikinfrastruktur.
- Som ett led i den lokala miljöövervakningen för att möjliggöra studier av förändringar över tiden, scenariobeskrivningar och jämförelser mellan olika områden.
- Vid inventeringar av behov av bullerskyddsåtgärder.
- Som underlag för studier av bullerexponering och hälsoeffekter.

1.1 OMRÅDE

Stockholms Stad har en yta om 216 kvadratkilometer med 881 235 innevånare år 2012. Staden är indelad i 14 st Stadsdelar enligt Figur 1. Redovisning sker i projektet för hela kommunen samt indelat i dessa delar.

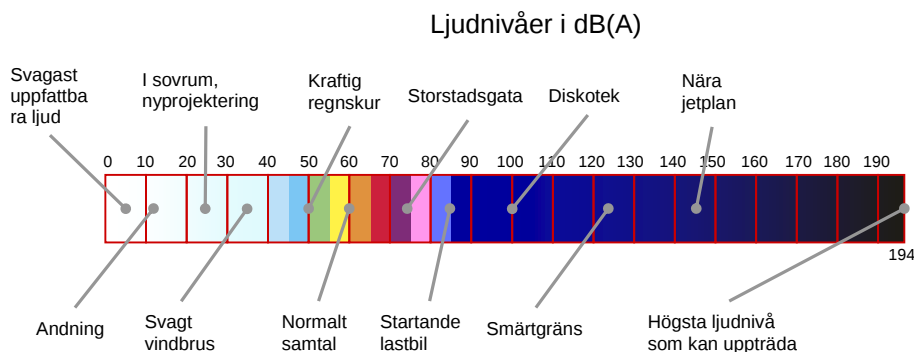


Figur 1. Stadsdelar

För samtliga underlag har även en marginal om minst 200m utanför kommungräns tillämpats för att även ta hänsyn till större skärmande objekt och ljudkällor utanför kommunen.

2 ALLMÄNT OM LJUD

Ljud är en tryckändring i kompressibel media, exempelvis luft. Då variationerna i tryck sker mellan 20 och 20 000 gånger per sekund uppfattar människan variationerna som ljud. Antalet tryckvariationer per sekund benämns frekvens (Hz). En låg frekvens motsvarar dova/mörka ljud medan en hög frekvens motsvarar ljusa/höga ljud. Det mänskliga örat har möjlighet att uppfatta tryckändringarnas storlek mellan 20 μPa och 100 000 000 μPa . För att kunna använda en rimligare skala redovisas storleken, eller amplituden i logaritmisk skala, och benämns då ljudtrycksnivå (dB), där 0 dB motsvarar den minsta tryckändring en hörande kan förnimma.



Figur 2. Översikt ljudnivåer

En fördubbling av ljudenergin resulterar i en ökning i ljudtrycksnivå på 3 dB. Denna fördubbling uppfattas emellertid som en knapp skillnad för det mänskliga örat. 8-10 dB ökning upplevs som en fördubbling av ljudstyrkan.

Ljud mäts och redovisas oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att det redovisade värdet har korrigerats på ett sätt som bättre motsvarar hur den mänskliga hörseln uppfattar ljudets olika frekvenser. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

Vägrafikbuller orsakas av fordonens drivlina samt kontakten mellan däck och vägbana. Den ekvivalenta ljudnivån (ett energimedelvärde) påverkas främst av trafikmängden och hastigheten. Om antalet fordon per dygn fördubblas ökar ljudnivån med 3 dB(A)-enheter.

Så kallad markdämpning som uppträder när ljudet "stryker" över marken, minskar ju högre över marken man befinner sig. Ju längre över vägbanan desto mer minskar också de bullerreducerande effekterna från vägnära bullerskyddsskärmar, vallar och andra skärmande objekt. Ljudnivån är därmed ofta högre när man kommer upp en bit från marknivån. I Sverige används standardhöjden 2m över mark för beräkningar av bullerkarta, men andra höjder kan förekomma som exempelvis EU's standard 4m. Observera att bullerkartorna vid broar och andra planskilda lägen generellt visar ljudnivån 2m över mark och därmed inte alltid 2m över vägbanan.

Maximala ljudnivåer (L_{max}) används för att beskriva den högsta ljudnivån som förekommer inom ett visst tidsintervall. När det gäller samhällsbuller räcker det därför med en enda fordonspassage för att maximalnivån invid en väg ska vara lika hög som för 100 fordonspassager. För att en beräknad maximalnivå skall anses signifikant brukar man dock kräva att minst 4 ljudtoppar under ett medeldygn (natt) förekommer.

Ekvivalent ljudnivå (L_{eq}) är en form av medelvärdesbildad ljudnivå under en given tidsperiod. I Sverige är tidsperioden i riktvärdena för vägrafikbuller ett dygn (24 h). Om en dygnsekvivalent ljudtrycksnivå är A-vägd skrivs storheten som $L_{\text{Aeq,dygn}}$. De 24 timmarna skall i de flesta fall representera trafikflödet under ett statistiskt årsmedeldygn.

3 LJUDNIVÅMÅTT

De mått som redovisas i kartmaterial och tabeller beskrivs nedan, samtliga i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att det redovisade värdet har korrigerats på ett sätt som bättre motsvarar hur den mänskliga hörseln uppfattar ljudets olika frekvenser.

$L_{Eq}/L_{Eq,24h}$ - Ekvivalent ljudnivå medelvärdesbildad över ett tidsintervall (24h om inget annat anges), vanligen representerande statistiska data över ett årsmedeldygn.

$L_{Max}/L_{Max,F}$ - Maximal ljudnivå beskriven enligt Naturvårdsverket rapport 4653 & 4935.

L_D/L_{Day} - Ljudnivå dagtid medelvärdesbildad över tidsintervallet 06:00-18:00

$L_E/L_{Evening}$ - Ljudnivå kvällstid medelvärdesbildad över tidsintervallet 18:00-22:00

L_N/L_{Night} - Ljudnivå nattetid medelvärdesbildad över tidsintervallet 22:00-06:00

$L_{DE}/L_{Day,Evening}$ - Ljudnivå dag & kväll med tillagd viktning/straff om 5 dB-enheter för kvällstiden

$L_{DEN}/L_{Day,Evening,Night}$ - Ljudnivå över 24h med en viktning/straff enligt nedan formel:

$$L_{DEN} = 10 * \log_{10} \left(\frac{1}{24} \left(12 * 10^{L_{Day}/10} + 4 * 10^{L_{Evening}+5/10} + 8 * 10^{L_{Night}+10/10} \right) \right)$$

$$L_{DE} = 10 * \log_{10} \left(\frac{1}{16} \left(12 * 10^{L_{Day}/10} + 4 * 10^{L_{Evening}+5/10} \right) \right)$$

4 TRAFIK I STOCKHOLM

Ljudnivåberäkningarna i denna studie innehåller ljud från vägtrafik på statliga och kommunala vägnätet, ljud från järnvägslinjerna, flygtrafik, tunnelbana, tvärbanan, roslagsbanan, saltsjöbanan och övriga spårtrafikslag. För projektet har en modell tagits fram av trafikkontoret som skall innehålla samtliga vägsträckningar inom kommunen som har en påverkan på ljudmiljön. Detta är ett mycket komplext underlag som utifrån det fåtal punkter där trafikkontoret har haft möjlighet att utföra mätningar varje år och med antaganden om vilka mätpunkter från tidigare år som fortfarande är aktuella skall representera och "fylla ut" hela vägnätet med trafikflödesdata. En sådan modell har inte funnits för hela kommunen tidigare och ett antal punkter där kompletterande mätningar kan behöva utföras kan vara ett av de viktiga resultaten som den resulterande bullerkartan visar. De modellerade flödesmängderna kan av denna anledning innehålla avvikelser från verkliga flöden och risken för avvikelser blir större ju längre ifrån närmaste trafikmätpunkter man befinner sig. Från projektets början har utveckling av denna trafikflödesmodell, vilket har skett som ett separat och parallellt projekt hos trafikkontoret, varit den klart mest tidsmässigt krävande uppgiften vilken har utökat projektets tidplan väsentligt men också ökat kvaliteten på resultatet drastiskt.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningar för ekvivalenta och maximala ljudnivåer avser höjden 2 & 4 meter relativt mark med en täthet mellan beräkningspunkterna om 5 x 5 meter. Sökradien mellan källa och mottagare för direktbidraget är 2000 meter och för reflexerna 50 meter från källposition och 200 meter från mottagarposition. 1 reflex har använts i beräkningarna.

5.1 BERÄKNINGSMODELL

Den Nordiska beräkningsmodellen för Vägtrafikbuller, rev. 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från vägtrafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4653.

Den Nordiska beräkningsmodellen för spårtrafik, rev 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från spårburen trafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4935.

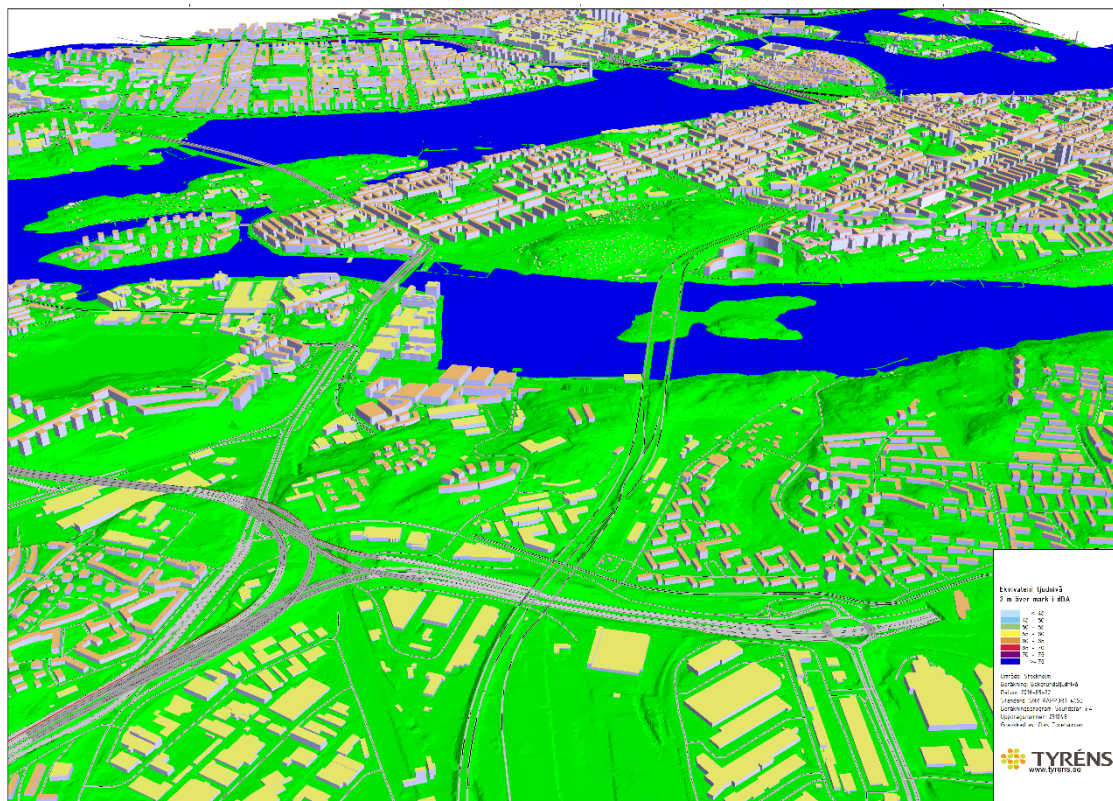
För ljud som faller under kategorin externt industribuller har Svensk Standard ISO 9613 används för ljudutbredningsberäkningar.

5.2 PROGRAMVARA - SOUNDPLAN

Beräkningarna har genomförts med programmet SoundPlan (version 7.4 – 64 bit) från Braunstein + Berndt GmbH. Programmet utnyttjar tredimensionella digitalkartor över området, även inkluderande byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner mm., hanteras automatiskt av programmet i enlighet med rådande beräkningsmodeller.

6 UNDERLAG

Alla underlag har levererats i eller anpassats till koordinatsystemet Sweref99 1800 och höjdsystem RH2000.



Figur 3. Vy över beräkningsmodell

BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

MARKMODELL

Laserskannat 1x1m punktgrid från 2012 levererat av Stockholm stad och bearbetat av Tyréns AB. Kompletterande höjdpunktmätningar för broar och infrastrukturella byggnadsverk levererade av Stockholm SBK och anpassat till mark- och vägnätsmodell av Tyréns AB.

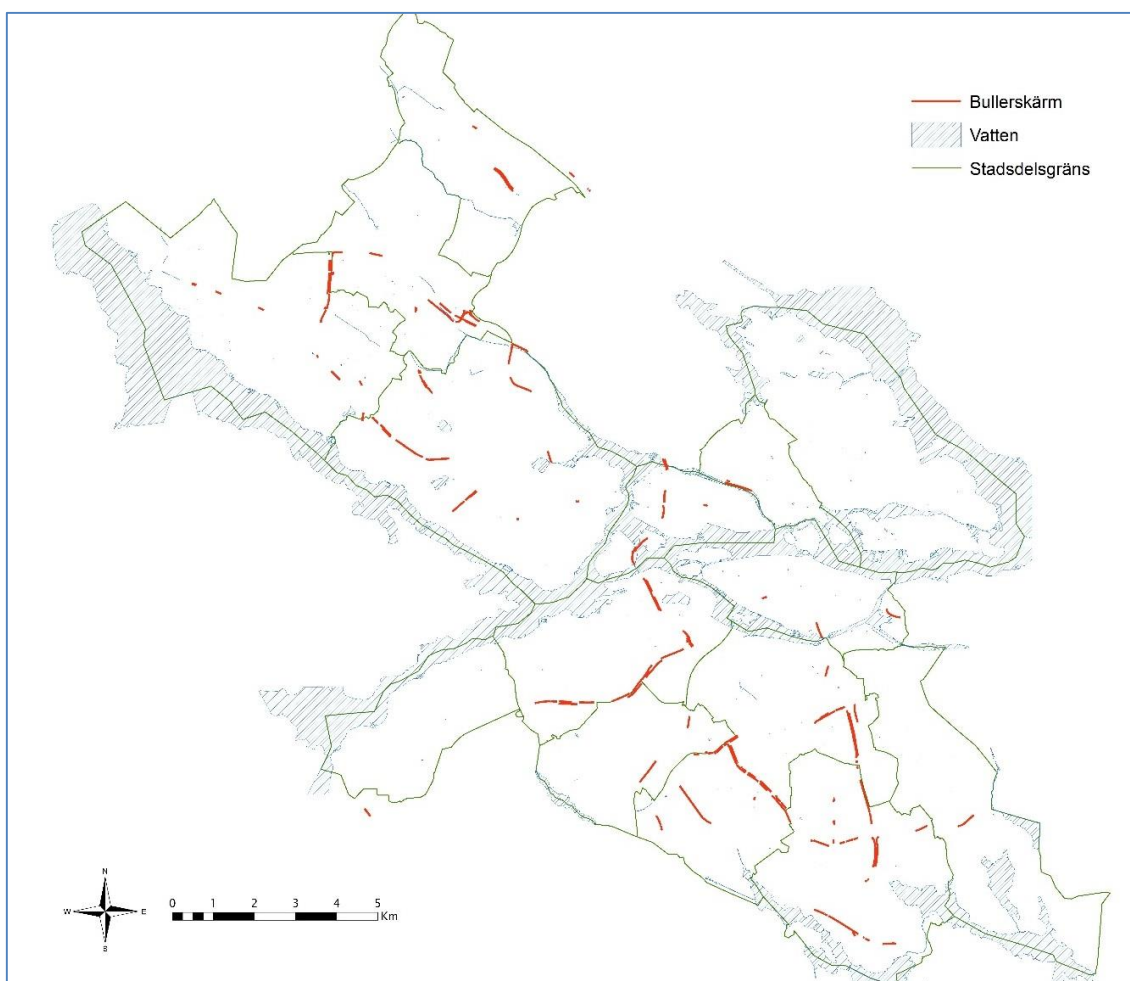
BYGGNADER

Byggnadsobjekt levererade i formatet Shape av Stockholm Stad för samtliga byggnader inom kommunen och inom en yta minst 200m utanför kommungräns. Inpassat i markmodell samt bearbetning av fel i höjdangivelser av Tyréns AB.

BULLERSKÄRMAR

Vissa skärmar levererades som kartlinjer i Shape, bearbetades och höjdsattes av Tyréns AB. Övriga skärmar levererades i MS-Word format och inritades i kartmodell av Tyréns AB.

I kommunen finns ett stort antal bullerskyddsåtgärder som redovisas i figur nedan. Större allmänna och statliga skärmar samt de kommunalt ägda, delfinansierade eller av kommunen driftsatta skärmar som ingått i underlaget till denna utredning har tillämpats i beräkningarna. Då indata som tillämpats för markmodellen i beräkningarna har mycket hög upplösning (1x1m grid) så ingår bullervallar i markytan och markeras inte specifikt i underlagskategorin som bullerskärm. Privat byggda lokala skärmar ingår inte i beräkningen.



Figur 4. Bullerskyddsskärmar & vattenytor i beräkningsmodellen

MARKABSORPTION

Ytobjekt som representerar vattenytor för år 2012 levererades av stadsbyggnadskontoret Stockholm. Utöver detta har Stockholms centrala delar förutsatts som hårdgjorda ytor förutom ett antal parkområden som lagts in i modellen av Tyréns i samråd med beställaren.

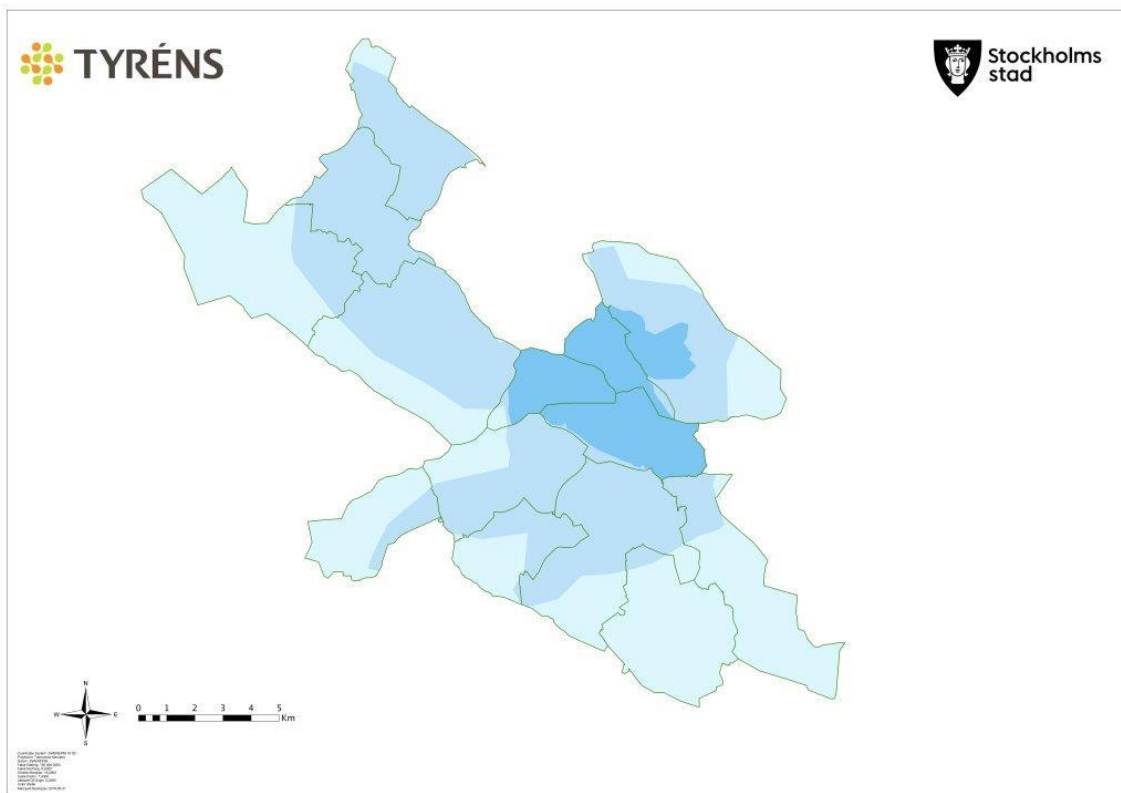
I tabellen nedan redovisas de överenskomna områdena där mjuk mark tillämpats.

Tabell 1. Parkområden i och kring innerstaden där akustiskt mjuk mark tillämpats.

Parknamn
Rålambshovsparken
Stadshagen
Kronobergsparken
Vasaparken
Observatorielunden
Vanadislunden
Humlegården
De gröna delarna av Gärdet och Djurgården
Långholmsparken
Tantolunden
Vita bergen
Årsta holmar

BAKGRUNDSLJUDNIVÅ "BULLERREGN"

På långa avstånd från en större ljudkälla ökar osäkerheterna i beräkningsmodellen och i tätbebyggda områden finns alltid fler ljudkällor än vad modellen kan ta hänsyn till. I samråd med beställaren och på underlag av de ljudmätningar som Miljöförvaltningen utför och har utfört historiskt. Bakgrundsljudnivåerna tillämpas i redovisningarna av sammanvägd ljudnivå från flera ljudkällor.



Figur 5. Tillämpade bakgrundsljudnivåer

LJUDKÄLLOR

VÄGKÄLLOR

Som nämnts i avsnittet allmänt om ljud sker ljudgenereringen i fordonens drivlina (motor, växellåda, kylsystem, turbo etc.) samt i kontakten mellan däck och vägbana. För mycket höga hastigheter kan även visst turbulens/strömningsalstrat ljud tillkomma, detta hanteras inte av den rådande beräkningsmodellen. Beroende på fordonens hastighet och huruvida de är tunga eller lätta fordon är det olika mekanismer som dominerar ljudalstringen. Skyltad hastighet tillämpas för samtliga vägavsnitt.

I två etapper (lev. 2013 & 2015) har modeller av Stockholms trafiknät med flöden fördelade över dygnet och andel tung trafik tagits fram av trafikkontoret under projektets gång. En första modell som tillämpats för exponeringsstatistik och den första granskningsversionen av bullerkartmaterialet, samt en andra, omarbetad modell som tillämpats i slutleverans av bullerkartor och resultatdata. Båda trafikmodellerna är framtagna av WSP på uppdrag av trafikkontoret.

JÄRNVÄG

För järnväg och spårväg strålar ljud från rälkontakten och sektioner av spåret samt från motorkomponenter och hjälpsystem både under vagnarna och på taket. Vid mycket höga hastigheter tillkommer också strömningsalstrat ljud från exempelvis strömvagnen (pantografen).

Trafikverkets spårnät levererat som Shape från miljöförvaltningen Stockholm Stad, bearbetat och höjdsatt utifrån markmodell och höjdinformation för enskilda broar och tunnlar av Tyréns AB.

Flödesvärden från TRV per bana i tre tågklasser levererades i Excelformat av Miljöförvaltningen Stockholm Stad, bearbetade för bullerkartläggning och inarbetade på varje enskild bansträcka av Tyréns AB.

SPÅRVÄG

Underlag från trafikförvaltningen (SL) för spårvägar levererades av miljöförvaltningen Stockholm Stad i CadnaA format i september 2013, data avser 2012.

TUNNELBANA

Källdata för tågtrafik har erhållits från trafikförvaltningen i Stockholms län (SL) i september 2013, avser flöden 2012.

BROMMA FLYG

Material från Swedavia representerande 2012 Levererat som resultatfiler i Shape för mätetalen $L_{eq, 24h}$ och L_{DEN} av Miljöförvaltningen. Värden för flygbullernivå redovisas dock inte under 50 dBA av Swedavia varför summeringen av alla ljudkällor har förhöjd osäkerhet i randområdena utanför 50dBA linjen kring Bromma.

Flygbullrets L_{DE} nivå har omräknats från L_{DEN} med antagandet att inget flyg förekommer under natten, L_{DE} nivån är därmed 1,76 dB högre än L_{DEN} värdet.

Ett antal ytterligare källor till flygbuller finns inom kommunen. Helikopterflygplattor finns bland annat vid sjukhusen och vid riddarholmen, dessa har inte medräknats i kartläggningen.

7 RESULTAT

Beräkningsresultaten redovisas som bilagor till denna rapport och levereras som GIS-datafiler till Stockholms Stad.

Nummer	Typ	Källa	Beräkningshöjd	Bakgrundsljudnivå
K01	Karta L _{de}	Väg total	2m	Nej
K02	Karta L _{de}	Alla källor	2m	Ja
K03	Karta L _{den}	Väg statlig	4m	Nej
K04	Karta L _{den}	Väg total	4m	Nej
K05	Karta L _{den}	Tåg	4m	Nej
K06	Karta L _d	Väg + Tåg	2m	Ja
K07	Karta L _{den}	Flyg	4m	Nej
K08	Karta L _{den}	Alla källor	4m	Ja
K09	Karta L _{night}	Väg statlig	4m	Nej
K10	Karta L _{night}	Väg total	4m	Nej
K11	Karta L _{night}	Tåg	4m	Nej
K12	Karta L _{night}	Väg + Tåg	4m	Nej
K13	Karta L _{eq,24h}	Väg total	2m	Nej
K14	Karta L _{eq,24h}	Tåg	2m	Nej
K15	Karta L _{eq,24h}	Väg + Tåg	2m	Ja
K16	Karta L _{eq,24h}	Flyg	2m	Nej
K17	Karta L _{eq,24h}	Alla källor	2m	Ja
R01	Rapport			

7.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

För vägtrafik varierar standardavvikelsen för den dygnsekvivalenta A-vägda ljudnivån från omkring 3 dB vid 50 meter från vägens mitt till 5 dB vid 200 meter. Det "sanna" värdet ligger med cirka 70 % sannolikhet inom beräkningsresultatet plus/minus en standardavvikelse. Vad beträffar den maximala ljudnivån finns ännu inte någon statistisk analys av felet. För spårtrafik uppgår den totala noggrannheten för den dygnsekvivalenta A-vägda ljudnivån till ± 3 dBA-enheter, på upp till 500 meters avstånd från spårens mitt. För de maximala ljudnivåerna är noggrannheten något mindre och uppskattas till ± 5 dBA-enheter.

Kommentar till beräkningsnoggrannheten

Alla de nationella riktvärden för ljudnivå från trafik som sätts som krav på nybyggnation är framtagna med avseende på analys mot resultat från beräkningar med de här tillämpade specifika beräkningsmodellerna och prognosticerade flödesmängder för trafiken. De felmarginaler som både prognoserna och beräkningsmodellerna har kan därmed åtminstone för de flesta fall anses vara hänsyn tagen till redan i framtagandet av riktvärden och behöver därmed inte läggas till som felkällor i analysen.

För särskilda fall, exempelvis när man studerar ljudutbredning kring små objekt eller med flera på varandra följande skärmande objekt kan ett resonemang kring felmarginaler i resultatet vara relevant men för alla normala situationer är det redovisade värdet precis det som skall jämföras mot riktvärden.

Felmarginalerna och felkällorna i motsvarande mätningssituation (till skillnad från beräknade värden som baseras på trafikflödesdata) är i de flesta fall betydligt större än de för beräkningarna.

7.2 KOMMENTAR TILL RESULTATEN

Den förra bullerkartläggningen av Stockholms kommun genomfördes 2007. Ett av resultaten från det projektet var en lista över förbättringar som önskades i nästa uppdatering. Den nuvarande kartläggningen baseras på ett helt nytt trafikflödesunderlag, modellen av markhöjder och höjd på infrastruktur är en ny laserinmätt modell med 1x1 m höjdnivåpunkter. Modellen över ljudkällor, byggnader och mark sträcker sig minst 200 m utanför kommungränsen för att ta hänsyn till bullerkällor som har påverkan innanför kommungränsen. Ett stort antal bullerskärmar har mätts in och lagts till efter den tidigare kartläggningen. Höjdinformation för trafikplatser med vägar i olika plan har förbättrats. Anpassning till "bullenregn", eller bakgrundslydnivå har introducerats.

Den mest omfattande nyheten i underlagen är dock den nya trafikflödesmodell som har tagits fram av trafikkontoret och som ligger till grund för trafikflöden, fördelning av trafiken på tidssnitten dag, kväll och natt samt andelen tung trafik i underlagen till bullerkartläggningen. Modellen är helt ny och ersätter en tidigare trafikflödeskarta. Tillämpning av den nya modellen ökar antalet beräknade vägavsnitt i underlagen markant och tar hänsyn till alla punkter där trafikkontoret gjort mätningar av trafikflödet under de senaste åren. Utifrån mätpunkterna och ytterligare egenskaper hos vägnätet och omgivningarna fördelar modellen trafiken över de vägavsnitt där inga mätningar finns. Principen innebär en systematisk fördelning av trafikflöden baserat på modeller och algoritmer som är behäftade med vissa antaganden. Ju längre ifrån en mätpunkt som ett värde skall modelleras och ju sämre detaljer som finns dokumenterade om vägavsnittens egenskaper desto sämre resultat genererar modellen. Redan inom projektet identifierades behov av en uppdatering av denna modell vilket har genomförts inför beräkningarna som redovisas i denna rapport. Modellen förvaltas och förädlas kontinuerligt av trafikkontoret vilket innebär betydligt förbättrade förutsättningar för framtida bullerkartläggningar med ännu högre kvalitet.

Att sätta något absolut kvalitetsmått på resultatet av en bullerkartläggning är svårt men om att denna kartläggning är mer detaljerad och utvecklad än den förra råder inga tvivel. Jämförelser mellan de gamla resultatvärdena och de nya låter sig göras, och har gjorts inom arbetet med den nya kartläggningen. Eftersom skillnaderna både kan bero på faktiska skillnader i trafikflöden och ombyggd infrastruktur samt skillnader i kvalitet på underlag och modeller så kräver jämförelsen ett stort mått av analys för att vara användbar. Att utvärdera om Stockholm blir bullrigare eller ej låter sig bättre göras framöver då trafikmodell och de modellmässiga förutsättningarna kan upprätthållas med mer systematik och kontinuitet.