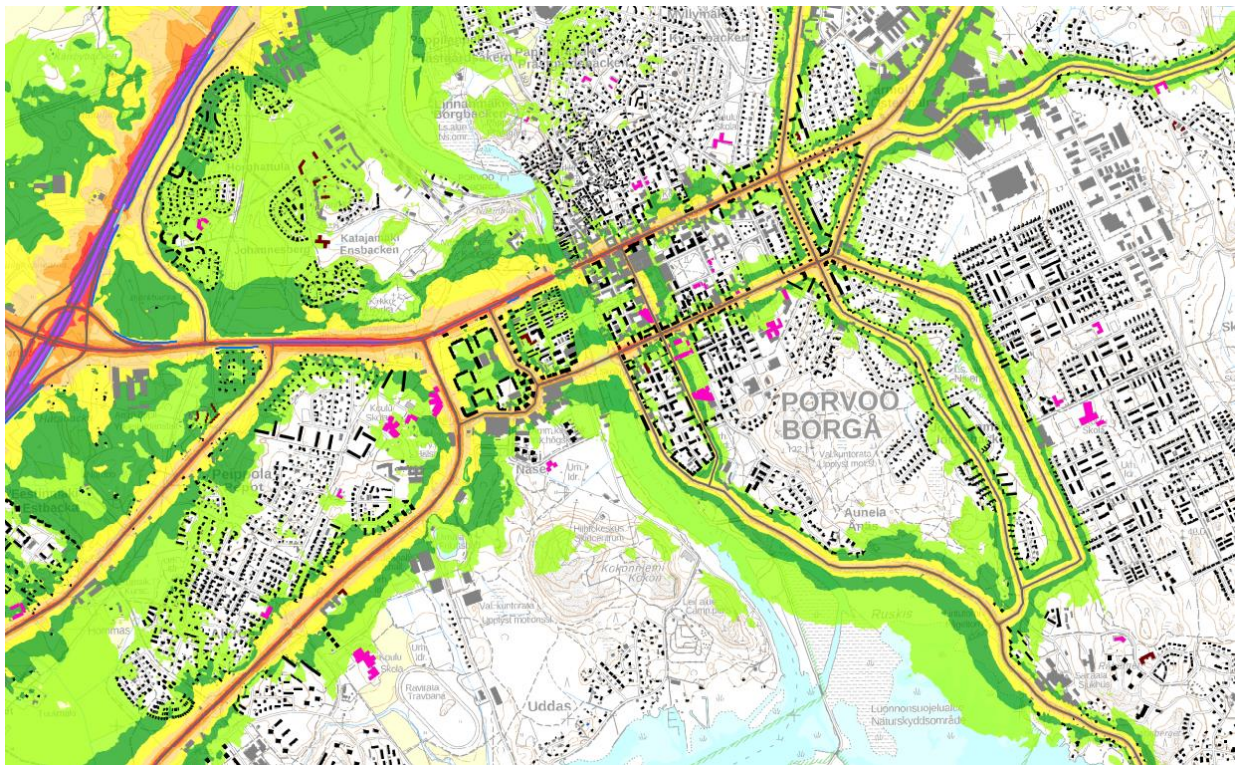


Bullerutredning för Borgå 2024



Innehåll

1	Inledning.....	4
2	Allmänt om buller och tysta områden.....	5
3	Reglering av omgivningsbullret i Finland genom lagstiftning.....	6
	3.1 SRb 993/92 det vill säga allmänna riktvärden för bullernivåer.....	6
	3.2 Miljöministeriets förordning om ljudmiljön i byggnader 796/2017.....	7
4	Metoder.....	8
	4.1 Bullerberäkningar (väg- och gatutrafiken).....	8
	4.2 Övriga bullerkällor som beaktats.....	8
	4.3 Identifiering av tysta områden.....	9
5	Faktaunderlag.....	10
	5.1 Kartor och terrängmodeller.....	10
	5.2 Uppgifter om väg- och gatutrafiken.....	10
	5.3 Övriga bullerkällor.....	10
6	Bullerberäkningar: trafikbuller från vägar och gator.....	11
	6.1 Allmänt.....	11
	6.2 Nuläge.....	11
	6.3 Prognoser för åren 2035 och 2050.....	11
	6.4 Antalet invånare och byggnader i bullerområdena.....	12
	6.5 Bekämpning av buller från väg- och gatutrafik.....	13
	6.5.1 Bullerbekämpningsmetoder.....	13
	6.5.2 Bullerbekämpningsobjekt.....	13
	6.5.3 Effekter och kostnader av åtgärderna.....	14
7	Övriga bullerkällor.....	14
	7.1 Sköldvik och Tolkis.....	15
	7.2 Skjutbanor.....	16
	7.3 Övrigt industribuller.....	18
	7.4 Samverkande buller.....	19
8	Tysta områden.....	19
9	Granskning och tolkning av resultaten.....	19
10	Exempel på hur resultaten kan användas i planläggningen.....	20
	10.1 Gårdsplaner, balkonger och altaner.....	20
	10.2 Rekreations- och friluftsområden.....	21



10.3	Utrymmen inomhus	21
10.4	Exempel på allmän planbestämmelse	21
11	Referenser	22

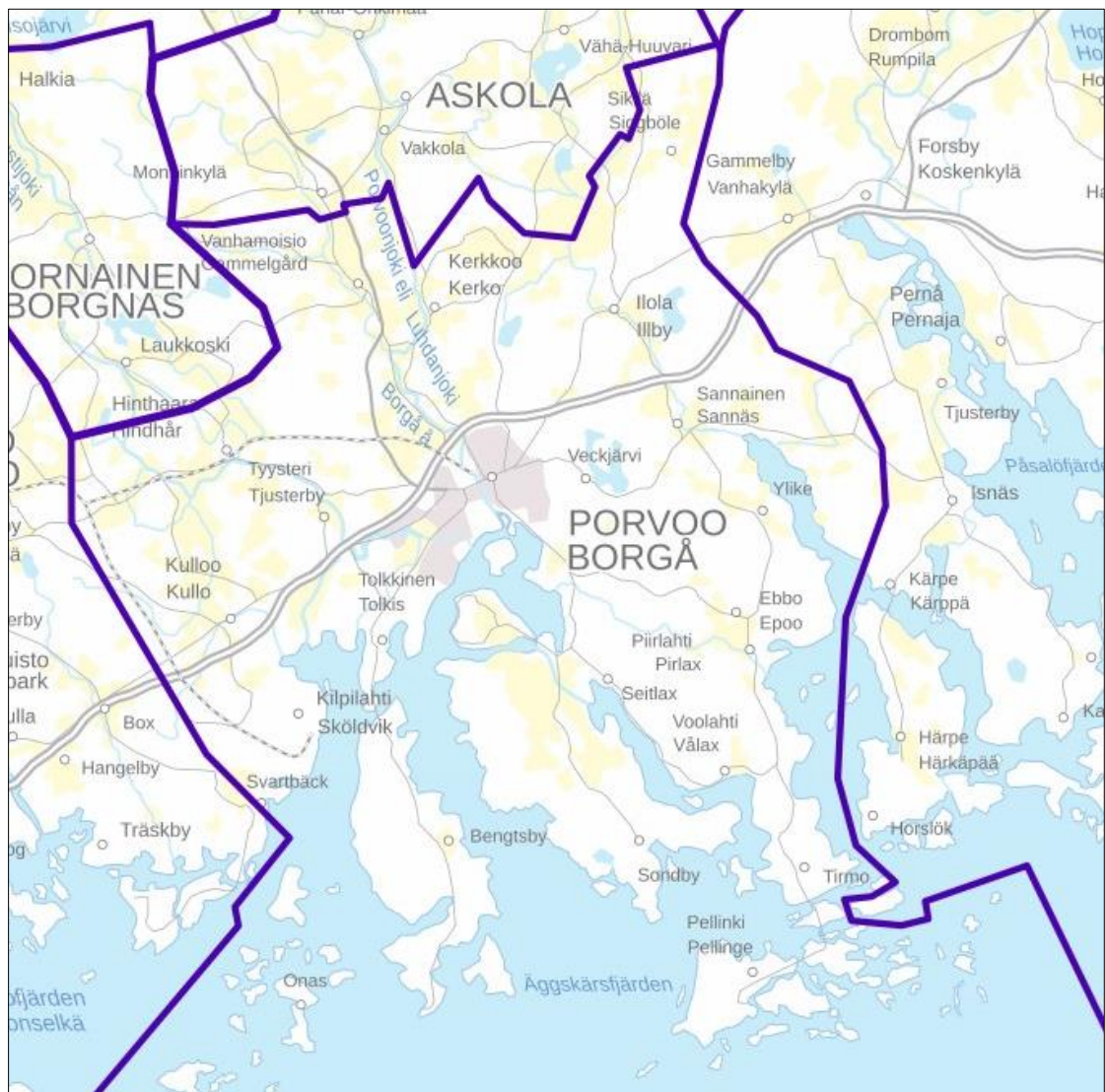
Bilagor:

BILAGA 1	Medelljudnivå dagtid $L_{Aeq,7-22}$, nuläge 2024 (sammanlagt 5 kartblad)
BILAGA 2	Medelljudnivå nattetid $L_{Aeq,22-7}$, nuläge 2024 (sammanlagt 5 kartblad)
BILAGA 3	Medelljudnivå dagtid $L_{Aeq,7-22}$, prognos för 2035 (sammanlagt 5 kartblad)
BILAGA 4	Medelljudnivå nattetid $L_{Aeq,22-7}$, prognos för 2035 (sammanlagt 5 kartblad)
BILAGA 5	Medelljudnivå dagtid $L_{Aeq,7-22}$, prognos för 2050 (sammanlagt 5 kartblad)
BILAGA 6	Medelljudnivå nattetid $L_{Aeq,22-7}$, prognos för 2050 (sammanlagt 5 kartblad)
BILAGA 7	Bullerbekämpningsobjekt, objektkort (sammanlagt 8 objekt)
BILAGA 8	Bullerbekämpningsobjekt, bullerberäkning
BILAGA 9A	Ungefärliga influensområden för övriga bullerkällor
BILAGA 9B	Bullerområden med samverkande buller från vägtrafiken och andra bullerkällor
BILAGA 10	Tysta områden
BILAGA 11	Trafikdata som använts i bullerberäkningarna



1 Inledning

Borgå stad är beläget i landskapet Nyland invid goda trafikleder. I öst-västlig riktning löper riksväg 7 genom staden. Andra livligt trafikerade vägar inom stadens gränser är bland andra Helsingforsvägen, Tolkisvägen och Mäntsälävägen. Vid sidan av vägtrafiken finns det andra bullerkällor i staden, såsom verksamheter på industriområdena i Sköldvik och Tolkis. Järnvägen till Sköldvik är sparsamt trafikerad, och dess inverkan har inte beaktats i bullerutredningen.



Figur 1 Borgå stads område på en karta (källa: LMV:s geodataportal Paikkatietoikkuna 2024)

I denna utredning presenteras medelljudnivåer orsakade av de mest betydande bullerkällorna inom Borgås område i nuläget samt enligt prognoser för åren 2035 och 2050. Trafikprognoserna för prognosåren 2035 och 2050 avviker från varandra, men



särskilt betydande förändringar med avseende på medelljudnivån sker inte. I utredningen ingick också planerade åtgärder för bullerbekämpning och en kartläggning av tysta områden. För Borgå utarbetades en motsvarande bullerutredning senast 2013.

Arbetet med utredningen leddes av en styrgrupp som bestod av Erika Lantz, Maija-Riitta Kontio, Elina Bertell, Enni Flykt, Hanna Linna-Varis, Elina Leppänen, Jesse Mether och Tuuli Laukkanen från Borgå stad och Larri Liikonen från NTM-centralen i Nyland. Utredningen utarbetades av Sitowise Oy, där Tiina Kumpula (projektchef), Toni Hägerth (bullerexpert), Siru Parviainen (geodataexpert) och Johanna Toivonen (bullerexpert) deltog i arbetet.

2 Allmänt om buller och tysta områden

Med omgivningsbuller avses oönskat eller skadligt ljud utomhus som orsakas av mänsklig verksamhet. Omgivningsbuller uppkommer till exempel på grund av väg-, spårvägs- och flygtrafik, industriell verksamhet och utomhusevenemang. Också skjut- och motorsportsbanor orsakar lokalt buller.

Med olägenheter från omgivningsbuller avses olägenheter för människors hälsa som kan uppkomma till exempel genom sömnstörningar. Med störning avses en negativ upplevelse som orsakas av buller.

Omgivningsbuller kan studeras till exempel genom beräkningar (bullermodeller) eller mätningar (bullermätning). Bullermodeller är vanligast när man vill studera situationen i framtiden, den genomsnittliga bullernivån för en längre tidsperiod eller till exempel hur väl planerad bullerbekämpning kommer att fungera. Genom bullermätningar med bullermätare kan man konstatera läget på mätstället vid mättidpunkten.

Enligt Statsrådets principbeslut om bullerbekämpning (Miljöministeriet 2007) ska man i planeringen av markanvändningen säkerställa att tysta områden av olika slag bevaras. I tätorterna behövs relativt tysta rekreationsområden som allmänheten kan komma till dagligen. Principbeslutet är inte längre i kraft, men bestämmelser om tysta områden finns också i statsrådets förordning om bullerutredningar och handlingsplaner för bullerbekämpning som Europeiska gemenskapen förutsätter 801/2004. Enligt förordningen får medelljudnivån i ett tyst område under dagen inte överstiga 50 decibel och under natten inte överstiga 45 decibel. Då dränker till exempel trafikbruset inte naturens ljud. Kravet enligt förordningen att en bullerutredning ska utarbetas gäller inte Borgå, som har under 100 000 invånare. Men att beakta tysta områden ingår i all planering av markanvändningen som syftar till en hälsosam, trygg och trivsam livsmiljö och är således en del av all högklassig planering av markanvändningen.

I en stad innebär tystnad i allmänhet inte fullständig frånvaro av ljud, utan ett ljudlandskap där det oönskade ljudet från mänsklig verksamhet är obetydligt och inte dränker till exempel naturljud eller dämpad konversation. I städerna finns detta slag av områden som upplevs som tysta – så kallade tysta stadsområden – till exempel i parker, på kvarterens innergårdar och i områden som är fredade från biltrafik.



3 Reglering av omgivningsbullret i Finland genom lagstiftning

I Finland regleras planeringen och byggandet när det gäller omgivningsbuller mera generellt med hjälp av så kallade riktvärden för bullernivåer, det vill säga riktvärden som anges i statsrådets beslut 993/1992 [1]. Riktvärdena har angetts separat för utomhus- och inomhusmiljöer, och de hittas till exempel i tjänsten Finlex: <https://www.finlex.fi/sv/lagstiftning/1992/993>. Riktvärden anges för genomsnittliga bullernivåer kl. 7–22 och kl. 22–7, varför buller som momentant överskrider riktvärdet inte nödvändigt innebär att riktvärdet överskrids om det under den betraktade perioden också förekommer stunder som är tystare än riktvärdet.

Förutom att bullernivåerna utomhus regleras med hjälp av riktvärden regleras de också genom miljötillstånd som krävs av vissa aktörer. I fråga om marktäckter tillämpas dessutom statsrådets förordning 800/2010 och i fråga om skjutbanor förordning 53/1997. Dessa förordningar presenteras inte närmare i denna utredning. Lagstiftningen kompletteras dessutom av bulleranmälningar, som ska göras om åtgärder och evenemang som orsakar tillfälligt buller, samt stadens egna miljöskyddsbestämmelser.

I miljöministeriets förordning 796/2017 behandlas också utrymmen utomhus som en del av en byggnads ljudmiljö [2]. I fråga om denna utomhusmiljö är de hustekniska anordningarna i fokus t.ex. genom buller som orsakas av luftvärmepumpars kondensorer. På sin webbplats har miljöministeriet länkar till nationell lagstiftning om buller: <https://ym.fi/sv/bullerbekampningslagstiftningen>.

3.1 SRb 993/92 det vill säga allmänna riktvärden för bullernivåer

De allmänna riktvärdena för bullernivåer anges i statsrådets beslut (993/1992) [1]. Riktvärdena är avsedda att användas vid planeringen av markanvändning, trafik och byggande samt i bygglovsförfarandet. Riktvärden för buller utomhus och buller som tränger in i byggnader anges i tabell 3.1. Man har strävat efter att bestämma sådana riktvärden att man med hjälp av dem kan säkerställa en hälsosam och trygg livsmiljö. Buller hörs likväl också när nivån underskrider riktvärdet, och eftersom upplevelsen av buller är subjektiv kan även buller som underskrider riktvärdet upplevas som störande.

Riktvärden anges för ekvivalentnivån, dvs. medelljudnivån, för hela det tidsintervall som riktvärdet gäller (kl. 7–22 på dagen eller kl. 22–7). Kortvariga överskridningar av den decibelgräns som riktvärdet anger orsakar därför inte nödvändigtvis att riktvärdet överskrids, om det i intervallet också ingår tystare perioder.

I beslutet bestäms också att om bullret är slagartat eller smalbandigt ska 5 dB adderas till mättnings- eller beräkningsresultatet. Tillägget används eftersom slagartat eller smalbandigt buller allmänt uppfattas som mera störande än jämnt och bredbandigt buller.



Tabell 3-1 Riktvärden för bullernivåer enligt statsrådets beslut (993/1992).

Riktvärden utomhus	Dagtid L_{Aeq} , kl. 7–22	Natttid L_{Aeq} , kl. 22–7
Bostadsområden, rekreationsområden i tätorter eller i deras omedelbara närhet och områden avsedda för vårdinrättningar eller läroanstalter	55 dB	50 dB
Nya bostadsområden, rekreationsområden i tätorter och områden avsedda för vårdinrättningar	55 dB	45 dB
Områden som används för fritidsboende, rekreationsområden utanför tätorterna och naturskyddsområden	45 dB	40 dB
Riktvärden inomhus	L_{Aeq} , kl. 7–22	L_{Aeq} , kl. 22–7
Bostads-, patient- och inkvarteringsrum	35 dB	30 dB
Undervisnings- och möteslokaliteter	35 dB	-
Affärs- och kontorslokaliteter	45 dB	-

- 1) I nya områden är riktvärdet för bullernivån natttid 45 dB.
- 2) Nattriktvärdena tillämpas inte i områden avsedda för läroanstalter.
- 3) Nattriktvärdet tillämpas inte i naturskyddsområden som under natten inte allmänt används för vistelse eller naturobservationer.

3.2 Miljöministeriets förordning om ljudmiljön i byggnader 796/2017

Förordning 796/2017 [2] innehåller bestämmelser om ljudisolering, buller- och vibrationskydd och ljudförhållanden i byggnader samt om bullerskydd och ljudförhållanden i fråga om byggnaders gårds- och vistelseområden och balkonger som används för vistelse. Förordning tillämpas på uppförande av nya byggnader, på reparation och ombyggnad av byggnader samt på ändring av byggnaders användningsändamål vid projektering, tillståndsförfarande och tillsyn enligt markanvändnings- och bygglagen (132/1999). Förordningen är alltså egentligen inte tvingande till exempel i detaljplaneskedet, men eftersom den styr den fortsatta planeringen och genomförandet kan den också användas i tidigare faser av planeringen av markanvändningen.

Enligt förordning 796/2017 och förordning 360/2019 [3] ska ljudisoleringen av klimatskalet i byggnader som innehåller bostäder, inkvarteringsrum eller patientrum i bullerområden planeras och genomföras så att ljudisoleringen är minst 30 decibel och impulsartat, smalbandigt eller lågfrekvent buller inte överskrider en medelljudnivå på 25 decibel i rum som används för att sova eller vila i. I förordningen slås också följande fast: *”Sådana till en byggnad hörande gårds- och vistelseområden som används för rekreation samt balkonger som används för vistelse ska planeras och genomföras så att medelljudnivån för buller inte överskrider 55 decibel mellan klockan 7 och 22 och vinterträdgårdar på motsvarande sätt så att medelljudnivån inte överskrider 45 decibel mellan klockan 7 och 22”*. Dessutom anges bland annat den högsta ljudnivån L_{AFmax} för hissar och hustekniska anordningar. Till stöd för förordningen publicerade miljöministeriet anvisningen Ääniympäristö, ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 28.6.2018 [4]. I anvisningen ges vägledning om förfaranden vid



planeringen och verifieringen av en byggnads ljudmiljö vilka gör det möjligt att uppfylla minimikraven i miljöministeriets förordning 796/2017. Enligt anvisningen ska man i planeringen utöver bullernivåerna inomhus enligt statsrådets beslut om riktvärden beakta att den A-vägda maximala ljudnivån L_{AFmax} inte ska överskrida 45 dB i bostadsrum. Genom detta eftersträvas ostörd sömn.

4 Metoder

4.1 Bullerberäkningar (väg- och gatutrafiken)

Bullerberäkningen har utförts med programmet Datakustik CadnaA 2023 MR1 och en samnordisk beräkningsmodell för vägtrafikbuller [5]. Beräkningen grundar sig på hur bullret sprider sig i en 3D terrängmodell där bullerkällor, byggnader, bullerhinder och terrängformationer och deras akustiska egenskaper finns med.

Nedan presenteras de viktigaste inställningarna som används vid beräkningen:

- Beräkningsrutnätet har en rutstorlek på 10 x 10 meter.
- I beräkningarna har bullerkällor som finns inom en 2 000 meters radie från observationsstället beaktats.
- Beräkningshöjden för bullerzoner är två meter över marken.
- I beräkningen beaktas ljudets reflektioner av första ordningen från akustiskt reflekterande ytor.
- Byggnader har ansetts vara reflekterande med en reflektionsdämpning på 1 dB.
- Trädens dämpande effekt på bullrets utbredning har i överensstämmelse med allmän praxis inte beaktats i beräkningen.

Genom bullerberäkning har medelljudnivån dagtid $L_{Aeq,7-22}$ och medelljudnivån nattetid $L_{Aeq,22-7}$ bestämts. Dessa kan jämföras med bland annat de riktvärden för bullernivån som anges i statsrådets beslut 993/1992.

4.2 Övriga bullerkällor som beaktats

Andra aktörer som orsakar omgivningsbuller har beaktats i utredningen på grundval av tidigare utredningar som beställaren har gett tillgång till. Medelljudnivåerna från de beaktade aktörernas verksamhet presenteras i bilaga 9A. Vilken metod för beaktande av de verksamheter som orsakar omgivningsbuller som använts i denna utredning beror på kvaliteten och exaktheten i de bullerutredningar som varit tillgängliga som faktaunderlag.

- Aktörer som har identifierats som möjliga bullerorsakare men för vilka ingen bullerutredning har gjorts har angetts på kartbild 2, men deras bullereffekt har inte bedömts.



- I fråga om skjutbanor har de områden där den maximala nivån $L_{AI,MAX}$ på det impulsljud som banan orsakar överskrider 65 dB (riktvärdet för bostadsområden) resp. 60 dB presenterats som i figurer.
- Aktörer eller verksamheter för vilka bullret har utretts genom mätning har antecknats i kartbild 2.
- Aktörer eller verksamheter för vilka det tidigare har utarbetats en bullerutredning baserad på beräkningar har beaktats i utredningen av samverkande buller i kartbilagan 9A.

Aktörer eller verksamheter för vilka det tidigare har utarbetats en bullerutredning baserad på beräkningar (bilaga 9A) har beaktats i utredningen av samverkande buller från vägar och industri (bilaga 9B)

Samverkan av trafikbuller och övrigt omgivningsbuller har beräknats med summamethoden på motsvarande sätt som i 2013 års bullerutredning. De bullerområden som bestämts i tidigare bullerutredningar har digitaliserats, och "genomsnittliga" bullernivåer för dem har fastställts. För ett område där aktör X orsakar buller i intervallet 50...55 dB är den genomsnittliga bullernivån således 52,5 dB. Bullerområden har angetts för intervallet 45...70 dB. För en 200 meter bred zon utanför 45 dB bullerområden har dessutom ljudnivån satts till 43 dB. Utredningen av den samlade bullerverkan är inte exakt utan riktgivande, men det fel som orsakas av att bullerområdena har förenklats kan bedömas vara högst ca 1 dB.

4.3 Identifiering av tysta områden

I tätorterna behövs relativt tysta rekreationsområden som allmänheten kan komma till dagligen. I en stad innebär tystnad i allmänhet inte fullständig frånvaro av ljud, utan ett ljudlandskap där det oönskade ljudet från mänsklig verksamhet är obetydligt och inte dränker till exempel naturljud eller dämpad konversation.

Med tysta naturområden avses områden dit ljud som orsakas av mänsklig verksamhet i allmänhet inte hörs, och om de hörs är sporadiska. I Borgåregionen finns det sådana tysta naturområden till exempel i skärgården, men vidsträckta tysta naturområden finns inte i Borgå.

Tysta områden identifierades genom beräkningar av vägbuller och annat omgivningsbuller. På kartan angavs tysta områden i tre olika decibelklasser:

- 45–50 dB tysta stadsområden (stadsparker)
- 35–45 dB relativt tysta områden (rekreationsområden i tätorter)
- under 35 dB tysta naturområden (rekreationsområden utanför tätorterna)



5 Faktaunderlag

5.1 Kartor och terrängmodeller

Som terrängmodell har vi använt Borgå stads stomkarta, där höjddata delvis har kompletterats med hjälp av Lantmäteriverkets höjddata med rutstorleken 2 x 2 m. Som plankoordinatsystem användes ETRS-GK26 och som höjdsystem N2000. Gator och byggnaders tak, asfalterade/stenlagda områden och vattenområden har i modellen betraktats som akustiskt hårda ($\alpha=0$). Den övriga omgivningen har betraktats som akustiskt mjuk ($\alpha=1$).

I bullerkartorna (t.ex. bilagorna 1–6) har byggnader markerats med olika färger enligt användningsändamål. Klassificeringen enligt användningsändamål grundar sig på Borgå stads byggnadsdata och Lantmäteriverkets terrängdatabas. Byggnadernas höjd har beaktats med hjälp av Borgå stads byggnadsdata och, när sådana saknats, flygbilder och gatuvyer.

Data om riksväg 7 och dess sträckning och bullerskydd grundar sig på Trafikledsverkets bullerutredning för landsvägarna från år 2022. Data om andra vägars sträckning och stadens egna bullerskydd grundar sig på Borgå stads kartmaterial.

5.2 Uppgifter om väg- och gatutrafiken

Uppgifter om väg- och gatutrafiken (KAVL, dvs. medeldygnstrafik under en vardag, och den tunga trafikens andel) för bullerutredningen tillhandahölls av Borgå stad. Körhastigheter beaktades i modellen i enlighet med nuvarande hastighetsbegränsningar i Trafikledsverkets vägregister. Av hela dygnets trafik har den andel som infaller under dagen antagits vara 90 %.

Trafikdata presenteras i bilaga 11.

5.3 Övriga bullerkällor

De aktörer som orsakar omgivningsbuller i Borgåregionen kartlades i samarbete med miljöskyddet i Borgå och Sibbo och NTM-centralen i Nyland. De bullerkällor som kartlades var industrin, utvinningen och förädlingen av marks substanser, skjut- och motorbanorna, hamnverksamheten, energiproduktionen, avfallsstationerna och varvet. I fråga om aktörer och deras verksamheter samlades tidigare bullerutredningar in, och den bedömning av bullereffekterna som utarbetats i samband med detta arbete grundar sig på dem.

Den närmaste flygplatsen som orsakar betydande buller är Helsingfors-Vanda flygplats som ligger 21 km väster om Borgås gräns, Flygplatsens startbanor löper inte i riktning mot Borgå, och det flygbullerområde där bullernivån $L_{den} \geq 55$ dB sträcker sig inte till Borgå, i själva verket inte ens till Sibbo. Bullereffekterna av reguljärflyg är mycket



små. Bullereffekterna av små flygplan och hobbyflyg i Borgå har minskat betydligt sedan verksamheten på Malms flygfält upphörde (Finavia 11.10.2024).

Sjötrafiken medför inga betydande olägenheter, och Trafikledsverket har till exempel inte mottagit anmälningar om verksamhet som orsakar buller (Trafikledsverket 1.11.2024). Oljeraffinaderiet i Sköldvik, som ligger i Borgå, är också en av landets största hamnar. Till stadens centrum leder en 2 m djup vattentrafikled som används närmast för småbåtstrafik och där en hastighetsgräns på 10 km/h gäller. Inga förändringar väntas i båttrafiken eller hastighetsgränsen, utan läget antas förbli oförändrat.

6 Bullerberäkningar: trafikbuller från vägar och gator

6.1 Allmänt

Bullereffekterna från vägtrafiken beror bland annat på var vägen är dragen, trafikmängden och trafikens sammansättning samt körhastigheten. Även bullerbekämpningsåtgärder och placeringen av känsliga objekt inverkar på eventuella bullerolägenheter. Bullernivåerna är högre i områden med högre hastighetsgräns och på vägar där andelen tung trafik är stor. Även en stor trafikmängd orsakar högre bullernivåer. Följaktligen hör riksvägarna och andra vägar med livlig trafik vanligen till de största bullerkällorna.

6.2 Nuläge

Den största källan till vägtrafikbuller inom Borgås gränser är enligt beräkningarna trafiken på riksväg 7. Det område där medelljudnivån dagtid når upp till 55 dB (bullerområdet) sträcker sig ställvis upp till 800 m från riksvägen. Högst är bullernivåerna i småhusområdet i Backas, där också trafiken på Helsingforsvägen bidrar till bullret. Riktvärdena överskrids också i bland annat Drägsby, Ernestas och Estbacka och längs Borgå å. Vid de livligt trafikerade gatorna i stadens centrum finns också ett stort antal bostadshus som helt eller delvis finns i bullerområden där riktvärdena överskrids. Största delen av dem är dock flervåningshus vars gårdar ligger på läsidan med avseende på bullerkällan, och därför underskrids riktvärdena där.

De största koncentrationerna av fritidsbostäder i Borgå ligger långt från bullerkällorna, huvudsakligen på öar, och där underskrids riktvärdena. Enstaka objekt finns likväl i bullerområden. Stadens rekreationsområden och rekreationsleder ligger åtminstone delvis i områden där riktvärdena för bullernivån underskrids.

6.3 Prognoser för åren 2035 och 2050

De växande trafikmängderna leder till att de områden där medelljudnivån överskrider gränsvärdena växer. I en situation där trafikströmmarna redan är stora inverkar ökningen inte särskilt mycket på bullerutsläppet. Den ökning i trafikmängderna som



väntas enligt prognoserna ökar ställvis bullernivåerna med ca 1 dB fram till 2025 jämfört med nuläget och med ca 2 dB fram till 2050. Detta leder till en liten ökning i antalet byggnader som exponeras för buller över riktvärdena. Den planerade förlängningen av Ryttarmästargatan ökar bullret lokalt och leder till att riktvärdena överskrids vid några bostadshus. Även Skärgårdsvägens planerade sträckning ligger nära några bostadshus, vilket ändrar det nuvarande bullerläget och leder till att två bostadshus till kommer att ingå i bullerområdet. Ombyggnaden av Gamla Tavastehusvägen inverkar inte på bullernivåerna i bostadsområdena.

Fram till år 2050 stiger bullernivån med 1 dB längs riksväg 7 och Helsingforsvägen jämfört med år 2035. Bullernivåerna minskar något längs Tolkisvägen och i stadskärnan, där trafiken väntas minska en aning.

6.4 Antalet invånare och byggnader i bullerområdena

I tabellerna 6.1–6.2 nedan har antalet invånare och byggnader som utsätts för medelljudnivåer som överskrider riktvärdena angetts för olika beräkningsår. Uppgifterna om invånarna lämnades av Borgå stad. Varje bostadshus och dess invånare har placerats i ett visst bullerområde på basis av vilket område byggnaden helt eller delvis ligger i. För en del av bostadshusen fanns det inte tillgång till uppgifter om invånarna, och en del av invånarna finns i byggnader som inte är klassade som bostadshus.

Tabell 6-1 Beräknat antal invånare i områden med olika medelljudnivåer dagtid under olika år.

År	55–60 dB	60–65 dB	Över 65 dB	Över riktvärdet sammanlagt
2024	3787	2665	939	7391
2035	4192	2911	1041	8144
2050	4131	3418	792	8341

Tabell 6-2 Antalet bostadsbyggnader i olika bullerområden under olika år.

År	55–60 dB	60–65 dB	Över 65 dB	Över riktvärdet sammanlagt
2024	639	245	64	948
2035	803	274	83	1160
2050	828	325	80	1233

Antalet invånare som utsätts för medelljudnivåer som överskrider riktvärdena väntas stiga från de nuvarande fram till prognosåret 2035 och vidare till 2050. I dag bor 14 % av Borgås invånare i byggnader som helt eller delvis ligger i områden där medelljudnivån överskrider riktvärdet 55 dB. Under prognosåren 2035 och 2050 beräknas andelen vara 16 % (antalet invånare uppgick år 2023 till 51 289). Tack vare att trafiken fram till prognosåret 2050 minskar på en del gator i Borgå, särskilt i centrum, sjunker



antalet invånare och byggnader som exponeras för buller i områden där bullernivån 65 dB överskrids under dagen.

En del av Borgå stads vårdinrättningar och - och läroanstalter ligger i bullerområden, men enligt de studier som gjorts har de gårdsområden där riktvärdena underskrids tack vare skyddande byggnader eller fastighetsspecifika bullerskydd.

6.5 Bekämpning av buller från väg- och gatutrafik

6.5.1 Bullerbekämpningsmetoder

De olika sätten att bekämpa buller kan grovt delas in i tre kategorier: 1) att minska bullerutsläppen i bullerkällan, 2) att minska spridningen av akustisk energi, dvs. buller, i omgivningen och 3) att bekämpa buller där det tas emot.

Ljudutsläpp kan minskas vid utsläppskällan till exempel genom att sänka hastighetsgränsen eller använda bullerdämpande beläggning. Effekterna av dessa åtgärder sträcker sig över ett stort område. Spridningen av buller kan minskas med hjälp av bullerskydd antingen nära bullerkällan (kategori 2) eller nära ett känsligt objekt (kategori 3). Bullerskyddets verkan är störst omedelbart bakom skyddet, där skyddet eliminerar den akustiska energin i betydande grad. Där bullernivåerna redan är låga eller där avståndet till bullerskyddet är stort är effekten av bullerskyddet avsevärt mindre.

6.5.2 Bullerbekämpningsobjekt

Som en del av Bullerutredningen för Borgå 2024 kartlades objekt där det undersöktes hur väl bullerbekämpning fungerar som en del av främjandet av bullerbekämpningsberedskapen. Varken staten eller Borgå stad har reserverat medel för att genomföra bekämpningsåtgärderna i fråga, och en del av åtgärderna förutsätter samarbete med NTM-centralen. Att ett objekt finns med i förteckningen ska alltså inte uppfattas som ett löfte om att bullerbekämpning kommer att genomföras.

När objekten valdes granskades nuläget för objekten i 2013 års bullerutredning, och när det var befogat togs de med bland objekten för bullerbekämpning i den nya utredningen. Under arbetets gång identifierades också nya objekt på grundval av bullerexponering och delvis också med hänsyn till möjligheterna till kompletteringsbyggnad. Objekten valdes i samarbete med beställaren. De är sammanlagt 13 till antalet.

Tabell 6-3 Studerade objekt

Objektets nummer	Objektets namn	Bullerbekämpningsmetod
1	Nestevägen-Blinkon	Skydd, sänkning av hastighetsgränsen



2	Blinkon-Munkby och Jutas	Skydd, sänkning av hastighetsgränsen
3	Ernestas, norra	Skydd
4	Ernestas, södra	Skydd, sänkning av hastighetsgränsen
5A	Tolkisvägen A	Sänkning av hastighetsgränsen, kompletteringsbyggande
5B	Tolkisvägen B	Sänkning av hastighetsgränsen
5C	Tolkisvägen C	Sänkning av hastighetsgränsen
5D	Tolkisvägen D	Sänkning av hastighetsgränsen
5E	Tolkisvägen E	Sänkning av hastighetsgränsen
5F	Tolkisvägen F	Sänkning av hastighetsgränsen
6	Ernestasvägen-Björkbackavägen	Kompletteringsbyggande
7	Estbacka	Skydd
8	Hornhattula, norra	Skydd, kompletteringsbyggande

Objekten presenteras närmare på objektkorten i bilaga 7. På objektkorten finns ett utdrag ur resultaten av bullerberäkningen för objektet i form av små bilder Bullerberäkningarna för varje objekt presenteras som större bilder i bilaga 8.

6.5.3 Effekter och kostnader av åtgärderna

Effekterna av de föreslagna åtgärderna för varje objekt (Tabell 6-3) och en preliminär kostnadskalkyl för konstruktionsdelarna presenteras på objektets kort i bilaga 7.

Vad gäller kostnaderna kan man allmänt konstatera att kostnaderna för bullerskydds-konstruktioner (bullerplank, bullerräcken) vanligen är mycket höga. Även för bullervallar är kostnaderna höga om marken under vallen är mjuk och exempelvis består av lera, torv eller gyttjelera. I sådana fall måste vallen ha en lätt konstruktion eller också måste marken under vallen stärkas till exempel genom stabilisering eller mas-sabyte. En sänkning av hastighetsgränsen eller övervakning av att hastighetsgränsen hålls kan vara ett mycket effektivt sätt att bekämpa buller om behovet är att sänka bullret med några decibel och man samtidigt eventuellt kan förbättra trafiksäkerheten.

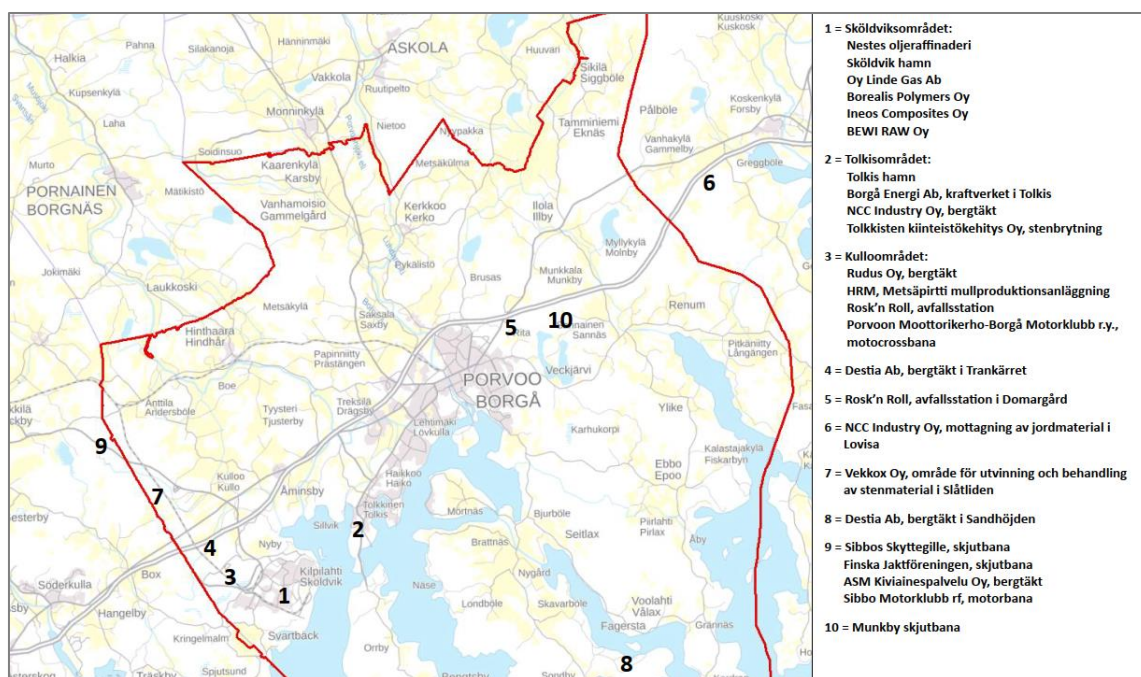
7 Övriga bullerkällor

I Borgåregionen orsakas omgivningsbuller förutom av väg- och gatutrafiken också bland annat av olika industriella aktörer, utvinning och förädling av marks substanser samt skjut- och motorbanor. Mera kortvariga bullerolägenheter kan också orsakas av



olika byggprojekt. Järnvägsspåren till bangården och Sköldvik trafikeras varje dygn bara av enstaka tåg, och längs banan finns inte i Borgå någon omfattande bosättning. Följaktligen är bullereffekterna av spårtrafiken obetydliga.

De identifierade aktörer och verksamheter i Borgå och dess närområde som eventuellt orsakar omgivningsbuller anges i figuren nedan. I avsnitt 7.1–7.3 behandlas bullereffekterna av verksamheterna. När det gäller de aktörer och verksamheter för vilka det tidigare har utarbetats bullerutredningar baserade på beräkningar presenteras medelljudnivån för omgivningsbullret dagtid i bilaga 9A. De aktörer som har beaktats i utredningen av samverkande buller är aktörerna i Sköldvikområdet, Tolkisområdet och Kulloområdet, Destia Ab:s bergtäkt i Trankärret och Vekko Oy:s område för utvinning och behandling av stenmaterial i Slåtiden.



Figur 2 Aktörer och verksamheter i Borgå och dess närområde som eventuellt orsakar omgivningsbuller.

7.1 Sköldvik och Tolkis

I Sköldviksområdet finns bland annat Nestes oljeraffinaderi, Sköldvik hamn, Oy Linde Gas Ab:s gasproduktion, Borealis Polymers Oy:s petrokemiska fabrik och plastfabrik, Ineos Composites Oy:s polyhartsfabrik och BEWI RAW Oy:s polystyrenfabrik. Det samverkande bullret från verksamheterna i området har senast utretts år 2021 av HMMT Partners Oy [7]. I utredningen konstaterades följande:

- Bullret från verksamheterna i området är lika stort dagtid och nattetid, eftersom största delen av verksamheterna pågår dygnet runt.



- Det samverkande bullret från verksamheterna överskrider inte gränsvärdet för medelljudnivån dagtid på 55 dB och inte heller gränsvärdet för medelljudnivån nattetid på 50 dB vid bullerkänsliga objekt. Vid de närmaste bostadshusen är medelljudnivån ca 47...49 dB.

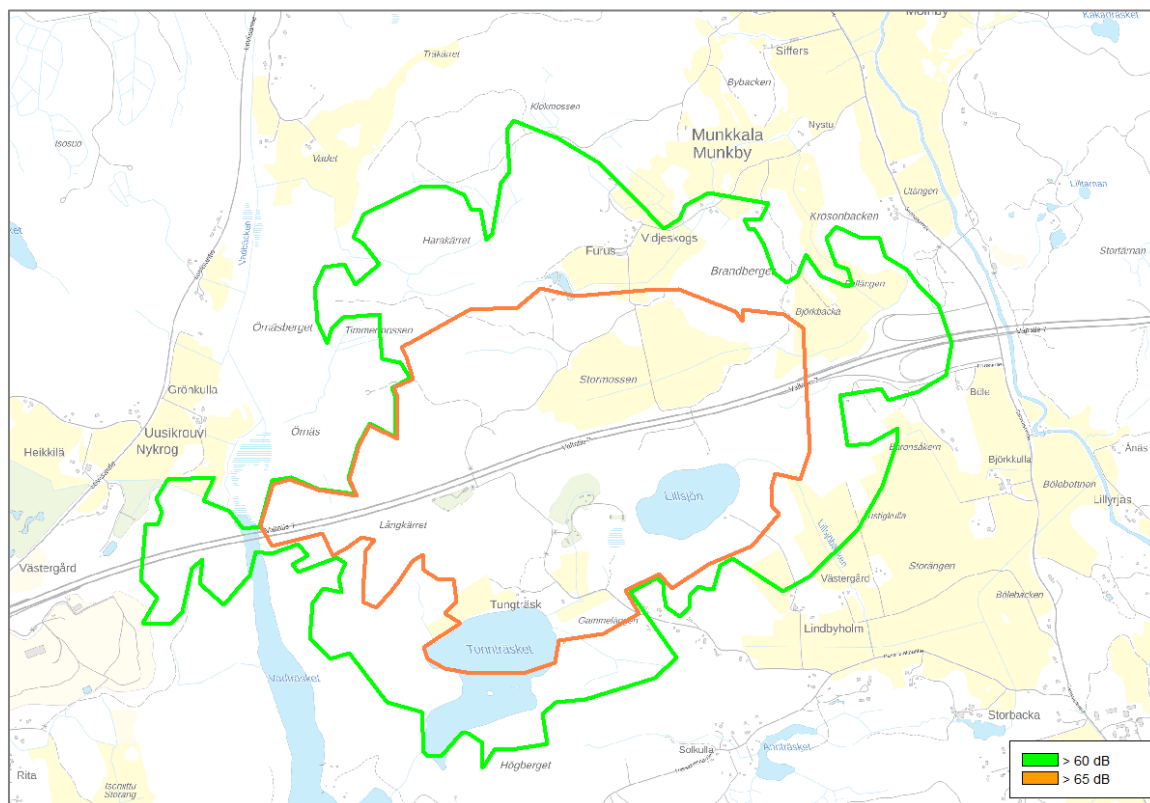
I Tolkisområdet finns bland annat Tolkis hamn och Borgå Energi Ab:s kraftverk. Dessutom finns där NCC Industry Oy:s och Tolkkisten kiinteistökehitys Oy:s bergtäkter. Det buller som aktörerna i området orsakar har studerats i en bullerutredning som Ramboll Finland Ab utarbetade 2017 [8]. Enligt resultaten av utredningen är medelljudnivån i området under dagen en aning över 55 dB vid några byggnader på stranden i Sillvik på grund av lossningen av ett timmerfartyg. I hamnområdet finns dessutom två byggnader registrerade som bostadshus där medelljudnivån under dagen är över 55 dB. Vid övriga bostadshus i närområdet underskrider medelljudnivån under dagen 55 dB. I Tolkis är hamnverksamheten och brytningen och krossningen av sten säsongsbetonade verksamheter som inte orsakar buller varje dag. Följaktligen realiseras det maximala samverkande bullret (alla aktörer orsakar buller under samma dag) i praktiken sällan.

7.2 Skjutbanor

I tillståndsförfarandena för skjutbanor granskas bullret med hänsyn till den maximala ljudnivån $L_{AI,max}$ mätt med tidsvägningen impuls. Den ska inte förväxlas med exempelvis de medelljudnivåer $L_{Aeq,7-22}$ som behandlas i bilagorna 1 och 9A.

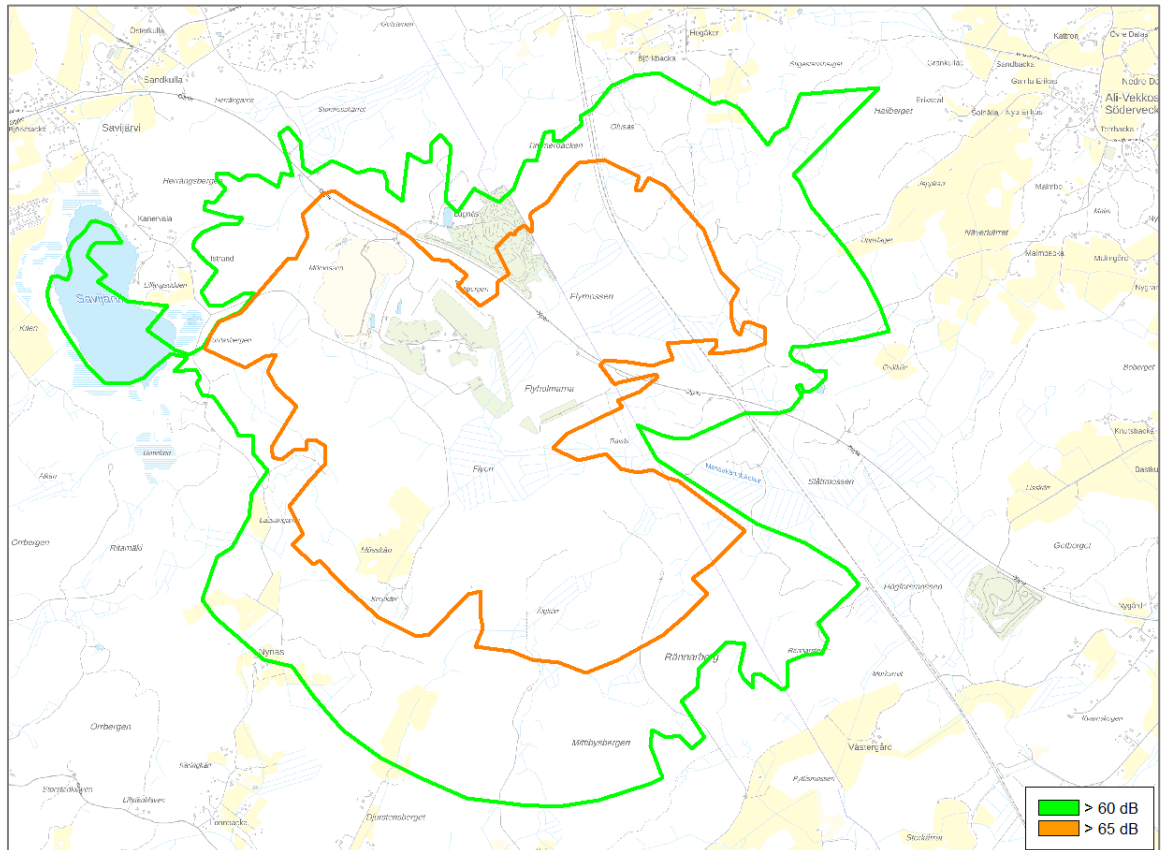
Munkby skjutbana ligger nordost om Borgå centrum. Enligt resultatet av den bullermodell som HMMT Partners Oy utarbetade 2020 [9] överskrider den impuls ljudnivån $L_{AI,MAX}$ som skjutbanan orsakar riktvärdet 65 dB vid ett bostadshus och riktvärdet 60 dB vid några fritidshus. Bullerområdena runt skjutbanan visas i figuren nedan.





Figur 3 Bullerområdena runt Munkby skjutbana, $L_{A1,MAX}$.

I Sibbo nära gränsen mot Borgå ligger Sibbo Skyttegilles och Finska Jaktföreningens skjutbanor. Enligt de modellbaserade beräkningar som HMMT Partners Oy [10] och Promethor Oy [11] utfört överskrider den impuls ljudnivå $L_{A1,MAX}$ som skjutbanorna orsakar varken riktvärdet 65 dB vid bostadshus eller 60 dB vid fritidshus på Borgås sida om gränsen. Bullerområdena runt skjutbanor (samverkande buller) presenteras i figuren nedan.



Figur 4 Bullerområden runt Sibbo Skyttegilles och Finska Jaktföreningens skjutbanor, $L_{A1,MAX}$.

7.3 Övrigt industribuller

I Borgå orsakas buller i någon mån av utvinning och förädling av stenmaterial. Av produktionsområdena har det för Destia Ab:s i Trankärret [12], Vekko Oy:s i Slåtleden [13] och Rudus Oy:s i Kullo [14] utarbetats bullermodeller, som visar att bullret från verksamheterna inte överskrider riktvärdena vid bostads- och fritidsbyggnader. NCC Industry Oy:s jorddeponi i Lovisa orsakar enligt den bullerutredning [15] som Ramboll Finland AB utarbetat inte betydande buller på Borgås sida om gränsen.

Nedan nämns övriga industriella verksamheter i Borgåregionen som orsakar buller kortfattat.

- Det buller som orsakas när träavfall krossas på avfallsstationen i Domargård har mätts av Ramboll Finland AB år 2015 [16]. Enligt mätningarna underskred medelljudnivån dagtid gränsvärdet 55 dB vid de närmast belägna bostadshusen.
- Bullret från den flihhuggning som Borgå Energi Ab utför vid biokraftverket i Tolkis har mätts av Ramboll Finland AB år 2023 [17]. Enligt mätningarna



underskred medelljudnivån från verksamheten dagtid gränsvärdet 55 dB vid de närmast belägna bostadshusen.

- I bullerutredningen för Destia Ab:s bergtäkt i Kullo har även Rosk'n Rolls avfallsstation i området och Helsingforsregionens miljötjänsters (HRM) mullproduktion i Metsäpirtti beaktats [14]. Enligt utredningen underskrider bullret från verksamheterna dagsriktvärdet 55 dB vid bostadshusen i omgivningen.

7.4 Samverkande buller

Den genomsnittliga ljudnivå som orsakas av trafik och övrigt omgivningsbuller granskas i bilaga 9B. Bullerberäkningar visar att den sammanlagda verkan av olika bullerkällor är störst i ett område nordväst om Industriområdet i Sköldvik. Där orsakas bullret av industrin i Sköldvik och av Destias produktion av stenmaterial i Trankärret. I områdena nära verksamheterna är bosättningen likväl obetydlig, och samverkande buller förekommer bara vid några bostadshus.

8 Tysta områden

De tysta områdena i staden har kartlagts med hjälp av resultaten av bullerberäkningarna. Som tysta har alla områden där bullernivån underskrider dagsriktvärdet 50 dB definierats. Vid bestämningen av tysta områden har vi förutom trafiken beaktat de verksamheter som angetts i kapitel 7.

De områden som inte påverkas av buller från de bullerkällor som identifierades i utredningen (vägar, gator, angivna industriella aktörer, fritidsbuller) är så kallade beräknat tysta områden. Dessa presenteras i bilaga 10. För Borgå centrums del pekar den metod som använts inte ut till exempel kvarter eller innergårdar som är tystare än den övriga omgivningen, men när det gäller tysta naturområden ger metoden en antydning om områden där det åtminstone inte finns kontinuerligt ljud som orsakas av mänsklig verksamhet.

9 Granskning och tolkning av resultaten

I detta arbete studerades utsträckningen av områden med olika medelljudnivåer från väg- och gatutrafiken på två meters höjd över marken i nuläget och under prognosåren 2035 och 2050. Utredningen är av allmän karaktär och ska fungera som rättesnöre i enskilda planprojekt bland annat när man bedömer behovet av mera detaljerade bullerutredningar och när man överväger planlösningar för skydd mot buller.

Utöver vägtrafiken kartlades aktörer och verksamheter som eventuellt eller sannolikt producerar betydande buller i området. Hur mycket buller dessa aktörer får producera regleras genom tillståndsförfarandet.

Den mest betydande bullerkällan i Borgå är vägtrafiken och särskilt trafiken på riksväg 7. I områden där bullret från vägtrafiken överskrider riktvärdena bor i dag drygt 7 000



av stadens invånare. Under prognosåren 2035 och 2050 väntas 1 000 fler bli exponerade än för närvarande. Största delen av de exponerade bor längs riksvägen eller i centrumområdet, där det stora antalet flervåningshus ökar antalet exponerade. Längs riksvägen är största delen av bostadshusen småhus som inte har gårdsområden där riktvärdena underskrids till skillnad från de skyddade innergårdarna vid flervåningshusen i centrum. Mycket av arbetet i denna bullerutredning har fokuserat på småhusområden vid dessa mest trafikerade vägavsnitt. Som bullerbekämpningsmetoder användes såväl bekämpning med hjälp av konstruktioner som sänkning av hastighetsgränser.

Inom influensområdet för verksamheter med miljötillståndsplikt finns ingen betydande fast bosättning eller fritidsbosättning.

I Borgå finns ett stort antal tysta områden där man sannolikt kan njuta av naturens ljud. Områdena är fragmenterade, och frånsatt skärgården finns det inte klara och vidsträckta tysta naturområden. Fragmenteringen avspeglar både Borgås historia som en region som länge har haft bosättning och att det inte finns exempelvis stora naturskyddsområden i regionen. Största delen av de tysta områdena finns i skärgården i den södra delen av Borgå och i de norra delarna, där det nästan inte alls förekommer något buller från vägtrafik. Även i tätorten finns det i någon mån tysta områden, till exempel i Karelarbyn, Gammelbacka och Haiko. Det rekommenderas att gränserna för de särskilt tysta områden som identifierats i arbetet sparas till exempel i stadens geodatabas på så sätt att informationen om områdena enkelt kan användas som underlag vid planeringen av markanvändningen.

10 Exempel på hur resultaten kan användas i planläggningen

10.1 Gårdsplaner, balkonger och altaner

I de A, AK, AP, AR, AO, AL-områden där bullernivåerna på lägenheternas egna gårdsplaner, lek- eller vistelseområden, altaner eller balkonger enligt beräkning överskrider riktvärdena för buller bör man vid eventuell fortsatt planering (t.ex. detaljplanering, kompletteringsbyggande) planera bullerbekämpningen med beaktande av till exempel inverkan av massningen av kommande byggande i området.

Om det i ett bullerområde där bullret dagtid överskrider 55 dB eller nattetid 50 dB (i nya områden är riktvärdet 45 dB) placeras nya bostadshus, bostadsspecifika gårdsplaner, lek- eller vistelseområden, altaner eller balkonger ska bullerbekämpningen genomföras så att bullernivån inte överskrider riktvärdena för områden utomhus enligt SRb 993/92. Nya bostäder ska i första hand placeras i områden där riktvärdena inte överskrids. Om man inte kan säkerställa att bullernivåerna vid ett nytt bostadshus fasader mot en trafikled ligger under 55–60 dB, rekommenderas det att lägenheterna löper genom huset så att ventilationen kan skötas på husets tystare sida.



I samband med totalrenovering av befintliga byggnader är det möjligt att föreslå bland annat att balkonger och altaner glasas in i områden där riktvärdena överskrids i syfte att underskrida riktvärdena.

10.2 Rekreations- och friluftsområden

I de rekreations- och friluftsområden (V, VP, VL, VK, VU, VR, VV) där bullernivåerna enligt beräkningarna överskrider riktvärdena bör man vid en eventuell fortsatt planering (bl.a. detaljplan) planera bullerbekämpning. Om medelljudnivån i ett område överskrider riktvärdet enligt SRb 993/92 rekommenderas att området anges till exempel som skyddsgrönområde (EV).

10.3 Utrymmen inomhus

Om en byggnad inrymmer bostads-, inkvarterings- eller patientrum ska man särskilt i fråga om fasader där bullernivån dagtid beräknas överskrida 65 dB eller nattetid 60 dB under prognosåret 2035 eller 2050 i detaljplaneringsfasen beakta kravet på bättre ljudisolering av fasaderna än vanligt så att det kan säkerställas att riktvärdena för bullernivån inomhus på 35 dB dagtid och 30 dB nattetid inte överskrids. I fråga om undervisnings- och samlingslokaler ska kravet på bättre ljudisolering än vanligt beaktas för de fasader där medelljudnivån dagtid överskrider 63 dB, medan nattriktvärdena inte tillämpas i fråga om undervisnings- och samlingslokaler. När det gäller befintliga byggnader bör kravet på ljudisolering beaktas vid fasadrenoveringar och ombyggnader.

Bullerbekämpning med hjälp av byggnaders fasader (t.ex. ljudisolering av fasader, sättet att genomföra inglasning av balkonger) dimensioneras senast under bygglovsfasen. Då planeras, dimensioneras och kontrolleras också bullerbekämpningen inne i byggnaden inklusive bekämpningen av buller från hustekniska anordningar,

Till byggnadstillsynens uppgifter hör bland annat att kontrollera byggnadernas klimatskal (fönster, tilluftsventiler). Vid renovering tillämpas de krav som ställs vid nybyggnation i tillämpliga delar i samband med att användningsändamålet ändras. Klimatskalets ljudisolering är ett centralt sätt att bekämpa buller särskilt i stadskärnan där övriga sätt är rätt begränsade.

10.4 Exempel på allmän planbestämmelse

I guiden Buller- och vibrationsbekämpning vid planering av markanvändningen [6] publicerad av NTM-centralen i Nyland ges ett exempel på en allmän planbestämmelse i en generalplan: *Ljudnivån på gårdsområdet till en bostadsbyggnad, en fritidsbostad i en tätort samt en vårdinrättning eller en läroanstalt som placeras i närheten av en trafikled eller någon annan bullerkälla får inte överskrida dagsriktvärdet 55 dBA och inte nattriktvärdet 45 dBA (gamla områden 50 dBA). Inne i en bostadsbyggnad får ljudnivån inte överskrida dagsriktvärdet 35 dBA och inte nattriktvärdet 30 dBA. I områden för fritidsbostäder utanför tätorter samt i rekreations- och naturskyddsområden*



får dagsriktvärdet 45 dBA och nattriiktvärdet 40 dBA inte överskridas. När en detaljplan utarbetas i närheten av en trafikled eller någon annan bullerkälla ska ljudnivån kontrolleras och vid behov ska tillräckligt avstånd från bullerkällan förutsättas. Om man ändå är tvungen att bygga på ett bullerområde, ska sådana bullerbekämpningsåtgärder förutsättas i detaljplanen att ovannämnda riktvärden inte överskrids.

11 Referenser

- 1 Statsrådets beslut om riktvärden för bullernivåer 29.10.1992/993. Trädde i kraft 1.1.1993 Tillgängligt på adressen <https://www.finlex.fi/sv/lagstiftning/forfattningssamling/1992/993>
- 2 Miljöministeriets förordning om ljudmiljön i byggnader 796/2017
- 3 Miljöministeriets förordning om ändring av 5 och 6 § i miljöministeriets förordning om ljudmiljön i byggnader 360/2019
- 4 Ännympäristö, Ympäristöministeriön ohje rakennuksen äännympäristöstä 2018
- 5 Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- 6 Buller- och vibrationsbekämpning vid planering av markanvändningen, NTM-centralen i Nyland, guide 8/2013
- 7 HMMT Partners Oy. Nesteen jalostamo Porvoossa ja Linde. Ympäristömeluselvitys 2021.
- 8 Ramboll Finland Oy. Kiviaineksen louhinta ja murskaus, Tolkkinen, Porvoo. Melumallinnus 2017.
- 9 HMMT Partners Oy. Porvoon Munkkalan ampumarata. Ympäristömeluselvitys 2020.
- 10 HMMT Partners Oy. SSG ampumaurheilukeskus. Meluntorjuntasuunnittelu 2022.
- 11 Promethor Oy. Ampumaradan laskennallinen ympäristömeluselvitys 2018. Suomen Metsästysyhdistys ry, Sipoo.
- 12 Promethor Oy. Ympäristömeluselvitys 2019. Destia Oy, Kurkisu, Porvoo.
- 13 Sito Oy. Slåtlidenin murskaamoalueen kehittäminen. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2016.
- 14 Promethor Oy. Ympäristömeluselvitys 2023. Destia Oy, Kiinteistöt Kulloon louhos ja Apelsinen, Porvoo.
- 15 Ramboll Finland Oy. Loviisan maanvastaanottoalueen laajennus. Ympäristömeluselvitys 2021.
- 16 Ramboll Finland Oy. Domargårdin jäteasema, Porvoo. Melumittaus 2015.
- 17 Ramboll Finland Oy. Porvoon Energia Oy, Porvoo. Haketuksen ympäristömelumittaukset Tolkkisten biovoimalaitoksella 2023.

