

# RAPPORT



## Skottbuller Styrso 2:546

Utvärdera buller från Försvarsmaktens övningsfält för nybyggnation på fastigheten

---

Kund:	Advokatfirman Styrks AB, Göteborg
Kontaktperson:	Lars Melin
Datum:	2021-11-24
Uppdragsnummer:	5816524
Rapportnummer:	5816524 - 0003
Revisionsnummer:	1
Revisionsdatum	2022-05-13
Uppdragsansvarig:	Peter Connell
Utförd av:	Mattias Willig
Kontrollerad av:	Peter Connell

---

### Sammanfattning

Brekke & Strand AB har utfört beräkningar i syfte att utvärdera nivån av skottbuller från Försvarsmaktens övningar vid Göteborgs skärgårdsskjutfält specifikt för ett planområde inom fastigheten Styrso 2:546.

Resultaten från beräkningarna visar att det buller som kan uppstå från de finkalibriga vapnen Ak 5 och Ksp 88 inte överstiger riktvärdena enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för buller för dygnets och veckans samtliga timmar.

## Innehållsförteckning

1. Inledning.....	3
2. Allmänna råd om buller.....	3
3. Allmänt om ljud och buller.....	4
4. Beräkningar.....	6
4.1. Underlag.....	6
4.2. Beräkningsmetod.....	6
5. Resultat.....	9
6. Vind.....	10
7. Diskussion och slutsatser.....	11



## 1. Inledning

Brekke & Strand AB har fått i uppdrag av exploatören för fastigheten Styrso 2:546 att utföra beräkningar i syfte att utvärdera nivån av skottbuller från Försvarmaktens övningar vid Göteborgs skärgårdsskjutfält, specifikt för ett planområde inom fastigheten Styrso 2:546 som är beläget vid Villabrovägen, Styrso.

## 2. Allmänna råd om buller

### Naturvårdsverket

Naturvårdsverket har i *Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor [till 2 kap. och 26 kap. 19 § miljöbalken]* (NFS 2005:15) angivit riktvärden för buller från skjutbanor för finkalibrig ammunition (<20 mm).<sup>1</sup> I Tabell 1 är riktvärden angivna som bör tillämpas för lämplig bullerbegränsning från skjutbanor. Riktvärden är angivna som maximala ljudnivåer i dBA med tidsvägning impuls (dBAI).

Tabell 1: Naturvårdsverkets riktlinjer för buller från skjutbanor

Område	Helgfri måndag-fredag	Lördag, söndag och helgdag		Natt <sup>2</sup>
	Dag och kväll 07-22 dBAI	Dag 09-19 dBAI	Kväll 19-22 dBAI	Natt mot vardag 22-07 samt mot lör-, sön- och helgdag 22-09 dBAI
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>				
Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	65-70	65-70	60-65	55-60
Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten	65-75	65-75	60-70	55-65
Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan	65-80	65-80	60-75	55-65

<sup>1</sup> <https://www.naturvardsverket.se/lagar-och-regler/foreskrifter-och-allmanna-rad/2005/nfs-200515/>



Av Naturvårdsverkets tillämpningsanvisningar till riktvärdena framgår följande:

*”Riktvärdena bör tillämpas på de ljudnivåer som uppkommer vid skjutning med de vapen- och ammunitionstyper som ger högsta ljudemissionen. Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning, som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna riktvärdena.”*

### Regeringens riktlinjer för försvarets skottbullen från grovkalibriga vapen

Regeringen beslutade 1998 om följande riktlinjer för skottbullen från artilleri och andra tunga grovkalibriga vapen som redovisas på Naturvårdsverkets hemsida och är tänkt att tillämpas vid planering av Försvarsmaktens egen verksamhet vid övnings- och skjutfält. Följande riktvärden anges:

95 dBLcx för områden där antalet skott, med en ljudnivå på mer än 90 Lcx, överskrider ca 100 skott per år

100 dBLcx för områden där antalet skott, med en ljudnivå på mer än 90 Lcx, underskrider ca 100 skott per år

### Försvarsmaktens tillståndsbeslut

För Försvarsmaktens tillståndsbeslut för skärgårdsskjutfälten har följande ljudnivåer angivits som riktvärden till bostäder för permanent boende och fritidshus:

- Finkalibrig ammunition
  - 65 dBAI helgfri måndag-fredag dag och kväll (kl. 07-22)
  - 65 dBAI lördag, söndag och helgdag dag (kl. 09-19)
  - 60 dBAI lördag, söndag och helgdag kväll (kl. 19-22)
  - 55 dBAI natt mot vardag (kl. 22-07) samt natt mot lördag, söndag och helgdag (kl. 22-09).
- Grovkalibrig ammunition
  - 90 dBLcx

## 3. Allmänt om ljud och buller

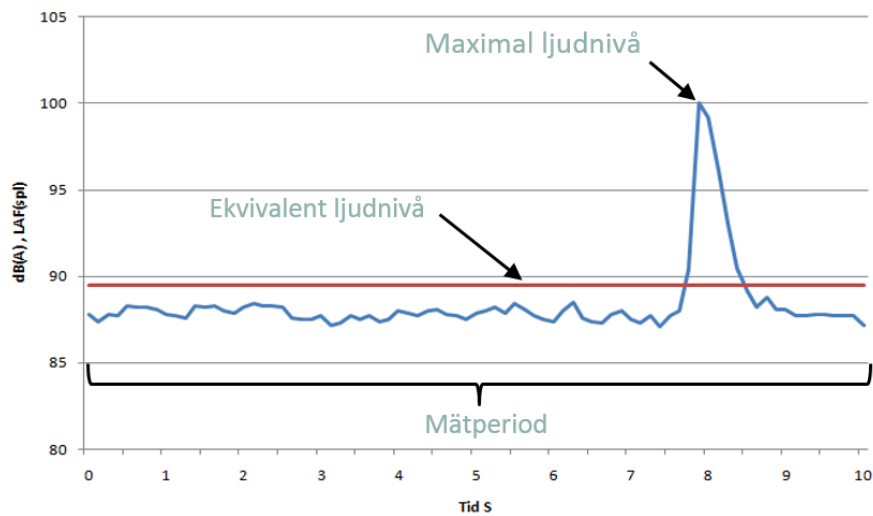
Ljudnivå uttrycks oftast i A-vägd decibelnivå, dB(A), där A står för att mätetalet anpassats till hur människan uppfattar ljud vid olika frekvenser och nivå. Oönskat ljud beskrivs ofta som buller.

Den logaritmiska enheten dB(A) är sådan att en ändring med 10 dB upplevs som en halvering/dubbling av styrkeupplevelsen av ljudet. En förändring av ljudnivån med 1 dB är knappt hörbar, medan 3 dBA är en noterbar förändring.

Normalt när man talar om buller används två olika storheter, ekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå.

- Den **ekvivalenta ljudnivån** benämns ofta  $L_{A,eq}$  beskriver det logaritmiska medelvärdet för ljudnivån under hela mätperioden.
- Den **maximala ljudnivån** benämns ofta  $L_{A,MAX}$  och beskriver den högst uppmätta ljudnivån under mätperioden.

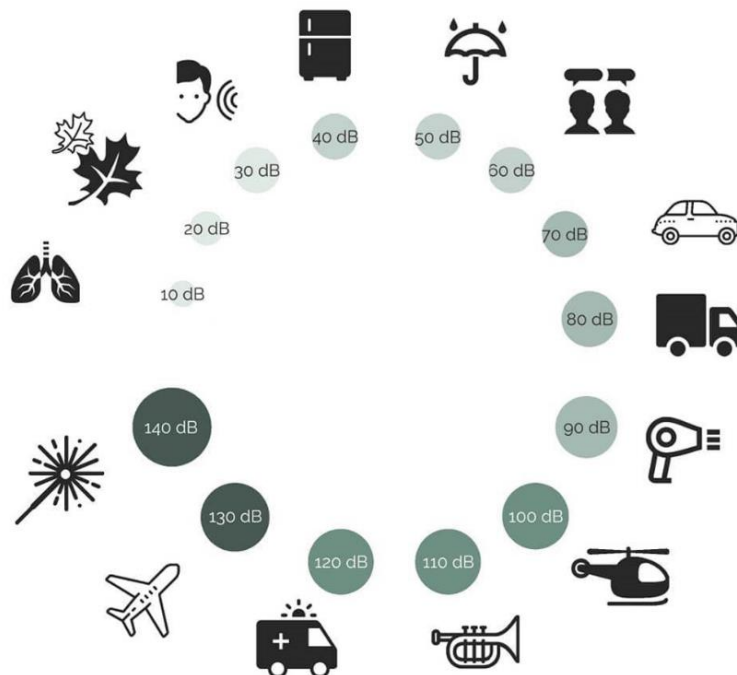




Figur 1: Ekvivalent och maximal ljudnivå

Buller från skytte med finkalibrig ammunition är oftast kort och snärtigt. Integrationstiden för bullermätning av finkalibrig ammunition anges till 35 millisekunder för att bäst evaluera den korta impulsen. Detta innebär att ljudnivån evalueras för tidsperioder om 35 millisekunder och jämförs mot relevanta riktvärden för respektive dygnsperiod.

I Figur 2 ges några exempel på olika ljudnivåer. Exempelen är ungefärliga. Ljudnivåerna varierar mycket och beror bland annat på avståndet till bullerkällan.



Figur 2: Figuren visar exempel på vilken ljudnivå som vanligen förekommer i olika sammanhang.



## 4. Beräkningar

### 4.1. Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Digital terrängkarta över omgivningen kring Försvarens övningsfält, Metria
- Uppgift om övningsfältens tillåtliga användning enligt Försvarens nuvarande tillstånd

### 4.2. Beräkningsmetod

Beräkningarna för att bedöma bullernivån för planområdet är baserade på en beräkningsmodell för ljudspridning från finkalibriga vapen såsom AK 5 och Ksp 88. I enlighet med *Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor, NFS 2005:15*, har rapporten "*Buller från finkalibriga vapen – Beräkningsmodell*" från 1984 använts för att beräkna och bedöma bullernivån för planområdet.

Beräkningsmodellen ger ljudnivån i mottagarpunkten i dBA-Impuls. Metoden tar hänsyn till vapen, ammunition och skjutriktning, samt korrigerar ljudnivån avseende på avstånd, skärmning och absorption i luft samt mark/vegetationsförhållanden. Beräkningarna förutsätter medvind.

Mottagarpunkten vid beräkningen har utgjorts av planområdet och mer specifikt markplan och plan 2 för tänkt byggnation. De källpositioner som använts i beräkningarna framgår enligt bilderna, figur 3 och 4, nedan:





Figur 3: Källpositioner som använts för beräkning av bullerspridning från Känsö. Ksp 88 från båt och Ak 5 från land. Båda bullerkällorna med skjutriktning sydväst.





Figur 4: Källpositioner som använts för beräkning av bullerspridning från Lilla Rävholmen. Ksp 88 från båt och Ak 5 från land. Båda bullerkällorna med skjutriktning sydväst.

Med begreppet "Skärmning" avses de topografiska förhållandena mellan den antagna bullerpositionen och mottagarpunkten enligt beräkningsmodellen. När det i rapporten anges "Skärmning" ligger bullerkällan skärmat bakom exempelvis ön Käsö i de fall det är aktuellt.





## 5. Resultat

I Tabell 2 redovisas resultaten för beräkningar som gjorts avseende den ljudnivån vid fasad (frifältsvärde) på planområdet som uppkommer då Försvarmakten använder övningsskjutfält vid Känsö. Resultaten från beräkningarna indikerar att bullernivån på planområdet från Ak 5 och Ksp 88 uppfyller Naturvårdsverkets riktlinjer för buller för dygnets och veckans samtliga timmar. För Försvarmaktens tillståndsbeslut överskrider riktvärdet för Ak 5 nattetid. Buller från Ksp 88 uppfyller tillståndsbeslutets riktvärden dygnet runt. Samtliga beräknade ljudnivåer har beräknats utifrån antagandet av medvind från ljudkällan till mottagarpunkterna på planområdet i enlighet med beräkningsmetoden.

Resultat för markplan avser 2 meter över markytan och resultat för plan 2 avser 5 meter över mark.

Tabell 2: Beräknade ljudnivåer vid fasad med angivna ingångsvärden för Försvarmaktens aktivitet på Känsö, skarp ammunition.

Känsö	Vinkel mellan skottriktning och mottagarpunkt [°]	Avstånd [m]	Skärmning	Ljudnivå [dBA]
Ak 5 – markplan	135	2400	Ja	51
Ak 5 – plan 2	135	2400	Nej	56
Ksp 88 – markplan	135	2800	Ja	54
Ksp 88 – plan 2	135	2800	Ja	54

I Tabell 3 redovisas resultaten för beräkningar som gjorts avseende den ljudnivån vid fasad (frifältsvärde) på planområdet som uppkommer då Försvarmakten använder övningsskjutfält vid Lilla Rävholmen. Resultaten indikerar att buller från Ak 5 och Ksp 88 uppfyller både naturvårdsverkets riktlinjer samt Försvarmaktens tillståndsbeslut dygnet runt. Samtliga beräknade ljudnivåer har beräknats utifrån antagandet av medvind från ljudkällan till mottagarpunkterna på planområdet i enlighet med beräkningsmetoden.

Tabell 3: Beräknade ljudnivåer vid fasad med angivna ingångsvärden för Försvarmaktens aktivitet på Lilla Rävholmen, skarp ammunition.

Lilla Rävholmen	Vinkel mellan skottriktning och mottagarpunkt [°]	Avstånd [m]	Skärmning	Ljudnivå [dBA]
Ak 5 – markplan	180	2400	Ja	46
Ak 5 – plan 2	180	2400	Nej	51
Ksp 88 – markplan	180	2900	Ja	51
Ksp 88 – plan 2	180	2900	Ja	51



## 6. Vind

I statistik från SMHI för Göteborg kan utläsas att medvindsfall för beräkningar för skottbullen från Käsö till planområdet uppfylls statistiskt ca 12% av årets dagar. Övriga dagar råder inte medvindsfall och således blir ljudnivån vid planområdet lägre än beräknade resultat ovan under 88% av årets dagar.<sup>2</sup>

För Lilla Rävholmens del visar statistiken från SMHI att det råder medvindsfall endast ca 40% av årets dagar.

Det kan konstateras att resultaten ovan av beräknade ljudnivåer förutsätter medvindsfall i förhållande till planområdet, vilket statistiskt sett förekommer sällan. Därutöver förutsätter resultaten att skjutövningarna sker vid just en sådan statistisk sett sällan förekommande tidpunkt då det föreligger medvindsfall. Det är således många faktorer som behöver samverka för att de beräknade ljudnivåerna ska uppnås i praktiken.

---

<sup>2</sup>[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/G%C3%A5rda%20-%20Kontor%20vid%20Ullevigatan-Plan%20-%20granskning-Lokalklimat/\\$File/06Lokalklimat\\_20160414.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/G%C3%A5rda%20-%20Kontor%20vid%20Ullevigatan-Plan%20-%20granskning-Lokalklimat/$File/06Lokalklimat_20160414.pdf?OpenElement)



## 7. Diskussion och slutsatser

### Naturvårdsverkets riktlinjer uppfylls

För bedömningen om bullernivåerna är acceptabla eller inte ska utgångspunkt tas i Naturvårdsverkets riktlinjer. Resultaten från beräkningarna visar att det buller som kan uppstå från de finkalibriga vapnen Ak 5 och Ksp 88 inte överstiger riktvärdena enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för buller för dygnets och veckans samtliga timmar.

### Riktvärden för Försvarmaktens tillståndsbeslut

Det är oklart om riktvärdena för Försvarmaktens tillståndsbeslut ska ligga till grund för bedömningen om bullernivåerna är acceptabla eller inte inom ramen för en detaljplaneprocess. Trots detta kan det vara av intresse att notera följande.

Vid en bedömning utifrån riktvärdena enligt Försvarmaktens tillståndsbeslut visar resultaten från beräkningarna att buller från finkalibriga vapnet Ksp 88 inte överskrider riktvärdena någon gång under dygnet. För skjutning med finkalibriga vapnet Ak 5 överskrider riktvärdet endast nattetid med 1 dBA på plan 2. Då beräkningarna visar att riktvärdet endast ringa överskrider nattetid - och då endast vid skjutövning på Käsö – är risken för överskridanden under fler än någon eller några dagar mycket låg. I detta sammanhang kan noteras att Försvarmakten i sitt tillstånd har tillåtelse att öva nattetid totalt 30 dagar per år, fördelat på Käsö, Stora Stårholmen och Galterö. Att samtliga 30 nattövningar skulle ske på Käsö kan inte bedömas vara troligt. Mot bakgrund härav kan ett eventuellt överskridande med 1 dBA under nattetid endast komma att ske under en mycket begränsad tid.

Resultaten av beräkningarna förutsätter medvind för att medföra de högsta ljudnivåerna i tabell 2 och 3 ovan. Den vanligaste vindriktningen i Göteborgs skärgård är västsydväst. Med den vindriktningen ligger planområdet inte i medvind i förhållande till Käsö och träffas inte av bullerspridningen från Käsö annat än i mindre utsträckning. Således borde ljudnivån vid planområdet från skottbuller från Käsö i normalfallet vara något lägre än den beräknade ljudnivån.

### Allmänna synpunkter

Även vid ett överskridande av ringa omfattning kan detta relativt enkelt dämpas genom fasad med sådan effekt att ljudnivån inomhus uppfyller Boverkets byggregler för maximal ljudnivå inomhus från yttre bullerkällor.

I hantering av bullerfrågan i exempelvis fall med trafikbuller (förordning 2015/2016) eller industribuller (BFS 2020:2) möjliggörs planläggning och säkerställande för att förebygga olägenhet för människors hälsa genom att orientera bostadsrum på ett sådant sätt att minst hälften av bostadsrummen har tillgång till en sida som är bullerskyddad. Ett liknande resonemang och planering är möjlig på denna plats vilket ytterligare skulle säkerställa att olägenhet för människors hälsa förebyggs.

Som miljöförvaltningen inom Göteborgs Stad har påpekat kan konstateras att resultaten enligt denna rapport skiljer sig från de resultat som Göteborgs Stad anger i sin Buller-PM från april 2021 i Dnr 0710/14. Av Göteborgs Stads Buller-PM kan inte utläsas hur resultaten har beräknats eller vilken beräkningsmodell som använts. Mot denna bakgrund kan orsaken till skillnaderna inte bedömas.

