



RAPPORTTR 2007-282 R01

## Ljudmätning vid skjutning med 24 grams hagelpatroner

2008-05-30

Upprättad av: Bengt Simonsson

Granskad av: Per-Otto Walter



# RAPPORT

## Ljudmätning vid skjutning med 24 grams hagelpatroner

2008-04-30

### Kund

Naturvårdsverket  
Ebbe Adolfsson  
106 48 Stockholm

### Konsult

WSP Akustik  
Box 92093  
120 07 Stockholm  
Besök: Lumaparksvägen 7  
Tel: +46 8 688 60 00  
Fax: +46 8 644 39 57  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[www.wspgroup.se](http://www.wspgroup.se)

### Kontaktpersoner

Bengt Simonsson, 08-688 79 82

### Innehåll

1	Sammanfattning	3
2	Inledning	4
3	Bakgrund	4
4	Genomförande	4
5	Resultat mätningar	8
6	Underlag för komplettering av NV meddelande 7/1984	10

# 1 Sammanfattning

WSP Akustik har på uppdrag av Naturvårdsverket utfört ljudmätningar från skjutning med 24 grams hagelpatron. Uppdraget avser en komplettering av tabell 1 i Naturvårdsverkets meddelande 7/1984 Buller från finkalibriga vapen, beräkningsmodell.

Projektet omfattar ljudmätningar vid skjutning med 24 grams hagelpatroner. Som referens har även skjutning skett med 32 grams hagelpatroner. Mätning har skett enligt Naturvårdsverkets allmänna råd NFS 2005:15. Syftet är att få fram underlag som kan komplettera Naturvårdsverkets beräkningsmodell för finkalibriga vapen. Mätning har skett i fem riktningar från vapen och utvärderats i oktavband för att ge underlag för att ta fram korrektionsfaktorer som kan användas i beräkningsprogrammet.

Mätningar har skett med ammunition från några dominerande leverantörer av ammunition för att se om fabrikat kan ha inverkan på bullerspridningen.

Resultatet av gjorda mätningarna visar att nivån är ca 0,8-1,4 dB(A), i lägre för hagel kal 12 24 gr relativt kal 12 32 gr.

I nedanstående tabell redovisas det slutliga resultatet av mätningarna. Förutom redovisade värden i dB(A), i redovisas också den klass som resultaten kan hänföras till.

Resultat av uppmätta data på hagel kal 12 24 gr för införande i databasen i NV meddelande 7/1984.  
Ljudnivå i dB(A), i 10 m från vapnet, fritt fält.

Mätpunkt	kal 12 24 gr dB(A), i	Klass <sup>1</sup>
0	122	G2
45	117	G3
90	111	G2
135	111	G3
180	110	G3

<sup>1</sup> Klass är en kombination av vapen och skjutriktning som indelas i fem klasser



## 2 Inledning

WSP Akustik har på uppdrag av Naturvårdsverket utfört ljudmätningar från skjutning med 24 grams hagelpatron. Uppdraget avser en komplettering av tabell 1 i Naturvårdsverkets meddelande 7/1984 Buller från finkalibriga vapen, beräkningsmodell.

Projektet omfattar ljudmätningar vid skjutning med 24 grams hagelpatroner. Som referens har även skjutning skett med 32 grams hagelpatroner. Mätning har skett enligt Naturvårdsverkets allmänna råd NFS 2005:15. Syftet är att få fram underlag som kan komplettera Naturvårdsverkets beräkningsmodell för finkalibriga vapen. Mätning har skett i fem riktningar från vapen och utvärderats i oktavband för att ge underlag för att ta fram korrektionsfaktorer som kan användas i beräkningsprogrammet.

Mätningar har skett med ammunition från några dominerande leverantörer av ammunition för att se om fabrikat kan ha inverkan på bullerspridningen.

Medverkande i projektet förutom WSP Akustik har varit Janne Kjellsson, Miljö o Jaktkonsult och Göran Nygren, Svenska Sportskytteförbundet.

## 3 Bakgrund

Vid beräkningar av buller från skjutning utgår man från Naturvårdsverkets metod för beräkning av skottbuller från finkalibriga vapen. I nuvarande databaser för ljudunderlag för olika vapen och ammunitionstyper ingår endast 32 grams hagelpatroner. Detta är en avskaffad ammunitionstyp. I dagsläget förekommer i huvudsak 24 grams hagelpatroner. För att kunna genomföra beräkningar och bedömningar av skjutbanor vid hagelskytte behövs en komplettering av databasen med data för den nya ammunitionen.

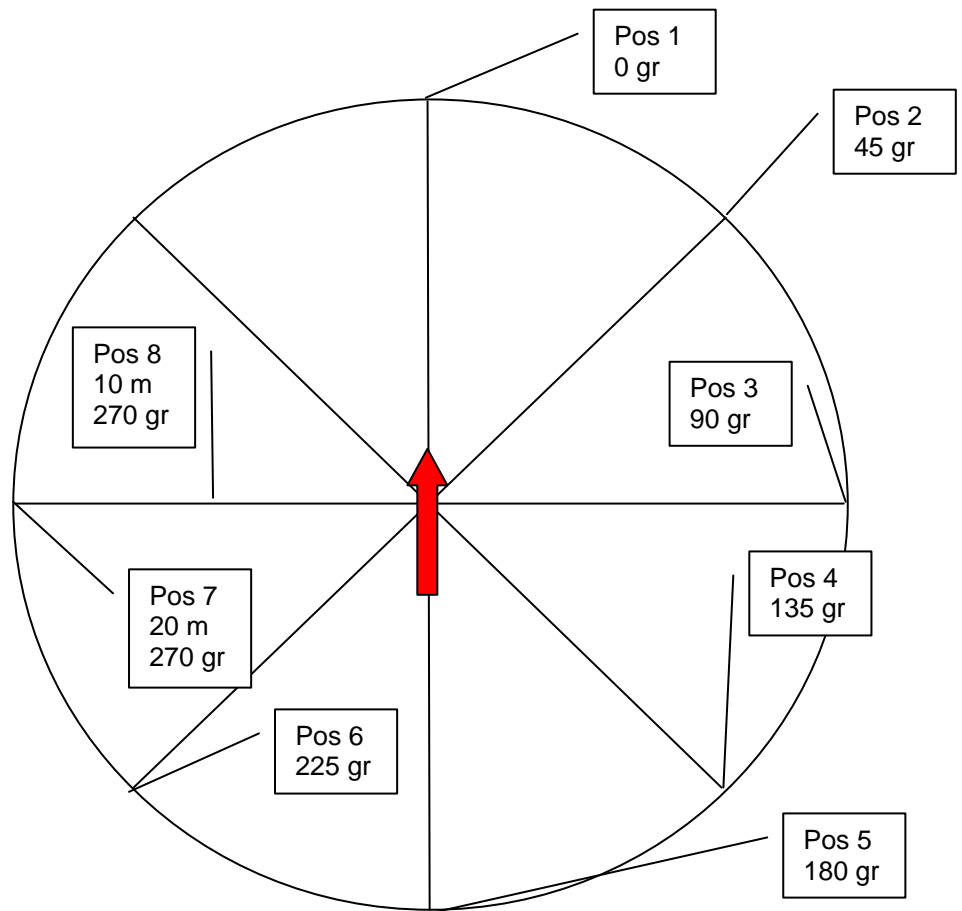
## 4 Genomförande

För genomförande av mätningarna krävs en lämplig plats där man kan placera ut ljudnivåmätare i fem riktningar omkring skjutvapnet. Dessutom krävs fritt omkring platsen för att undvika ljudreflexer från omgivningen (byggnader, terräng mm). Dessutom skall det vara tillåtet att genomföra skjutningarna.

Via Janne Kjellsson har vi haft tillgång en av Haninge Jakttskytte Klubbs hagelbanor vilken vi fann lämplig för ändamålet. På denna plats var det möjligt att placera ut mätpunkter i olika riktningar i förhållande skjutplatsen. Mätning valdes att ske på avstånd 20 m från skytten i 7 punkter och i en av riktningarna en mätpunkt på avstånd 10 m. Placering av mätpunkter i förhållande till skjutplatsen framgår av nedanstående skiss i Figur 1. Vi har utgått ifrån att ljudspridningen är symmetrisk, därför har mätning inte skett varvet runt i 45 graders intervall. I databasen anges ljudnivåerna i fritt fält i dB(A), I på avstånd 10 m från vapnet. Detta innebär att resultaten på avståndet 20 m räknas om till avståndet 10 m i underlaget till databasen. I en riktning har vi



valt mätning på både 10 och 20 m och får därmed en kontroll på omräkningsfaktorn.



**Figur 1** Skiss över mätpunktspacering vid ljudmätningar. Cirkelns radie 20 m. Röd pil markerar skjutriktning.



**Figur 2** Använda ammunitionsfabrikat

I fem av de åtta positionerna har det även varit möjligt att analysera frekvensinnehållet av ljudet.

**Tabell 1** Sammanställning av mätpunkter och använd mätutrustning

Position	Riktning	Utrustning	Frekvensanalys
1	0 gr 20 m	L&D 820 + registrering på hårddisk	Ja
2	45 gr 20 m	L&D 820 + registrering på hårddisk	Ja
3	90 gr 20 m	Svantec 945A mtn 1-3 L&D 820 mtn 4-5	Ja Nej
4	135 gr 20 m	Svantec 945A mtn 1-2 B&K 2230 mtn 3-5	Ja Nej
5	180 gr 20 m	B&K 2230 mtn 1-2 Svantec 945A mtn 3-5	Nej Ja
6	225 gr 20 m	L&D 820 mtn 1-2 L&D 820 + registrering på hårddisk mtn 3-5	Nej Ja
7	270 gr 20 m	L&D 820 + registrering på hårddisk mtn 1-2 L&D 820 mtn 3-5	Ja Nej
8	270 gr 10 m	L&D 820 mtn 1-2 Svantec 945A mtn 3-5	Nej Ja

Skjutning har skett med följande ammunitionstyper vilka erhållits från Svenska Sportskytteförbundet:

- 1) Steel Max 24 gram (NR US7)
- 2) White Gold 7 Gamba 24 gram
- 3) Saga 24 gram
- 4) Peratzi 32 gram

Mätmetoden kräver att mätningen sker med 20 skott varav man efter mätningen väljer bort de fem högsta och de fem lägsta och tar medelvärdet av resterande 10 skott. Då hagelskjutning till stor del sker med geväret eleverat vid t.ex. skeet-skytte valdes detta förfarande för alla ammunitionstyperna. För typ 1 ovan har skjutning skett även med horisontellt gevär.

Vädret var vid mättillfället mulet ca 2 °C, nordvästlig vind 3-4 m/s. Vid dessa korta mätavstånd och dessa låga vindhastigheter bedöms inte vädret ha påverkat mätresultaten.

## 5 Resultat mätningar

I ett antal tabeller nedan har mätresultaten sammanställts. Ur dessa har ett slutligt underlag beräknats som ett medelvärde av de tre ammunitionstyperna. Slutresultatet redovisas under avsnitt 6.

En klassning av vapnen i klasser är gjord på grund av att frekvenskaraktistiken är olika för olika vapen och skjutriktning. Frekvenskaraktistiken på verkar ljudutbredningen. Indelningen i beräkningsmodellen är i fem klasser. Klass G1 förutsätter mer lågfrekvens innehåll och klass G5 domineras för högre frekvenser. Det genomfördes ej frekvensanalys på samtliga mätningar beroende på att tre av åtta utrustningar endast registrerade dB(A)-nivåer. Utrustningarna skiftades mellan mätomgångarna för att få frekvensanalys i samtliga mätpunkter.

**Tabell 2** Sammanställning av mätresultat i dB(A),l och klassindelning G1-G5. Mätavstånd 10 m i punkt 1-7 och 20 m i punkt 8.

Mät punkt	Steel Max 24 gr horisontell	Steel Max 24 gr elevation	White Gold 24 gr elevation	Saga 24 gr elevation	Peratzi 32 gr elevation
1	124,0/G2	115,7/ G2	116,3/G2	114,5/G2	116,9/G2
2	110,8/G3	109,6/G3	111,9/G3	112,3/G3	112,4/G3
3	104,6/G2	105,0/G2	105,6/-	104,8/-	106,5/G2
4	104,6/G3	105,1/G3	105,8/-	105,4/-	106,6/-
5	100,7/-	103,8/-	104,8/G3	104,9/G3	105,6/G2
6	103,9/-	104,2/-	106,5/G3	105,6/G3	106,6/G3
7	108,7/G3	108,4/G3	109,4/-	108,1/-	109,2/-
8	113,5/-	113,9/-	115,7/G2	114,0/G2	115,3/G3



**Tabell 3** Sammanställning av mätresultat i dB(A),I omräknat till 10 m.

Mätpunkt	Steel Max 24 gr horisontell	Steel Max 24 gr elevation	White Gold 24 gr elevation	Saga 24 gr elevation	Peratzi 32 gr elevation
1	130	121,7	122,3	120,5	122,9
2	116,8	115,6	117,9	118,3	118,4
3	110,6	111	111,6	110,8	112,5
4	110,6	111,1	111,8	111,4	112,6
5	106,7	109,8	110,8	110,9	111,6
6	109,9	110,2	112,5	111,6	112,6
7	114,7	114,4	115,4	114,1	115,2
8	113,5	113,9	115,7	114,0	115,3

**Tabell 4** Redovisning av differens mellan hagel 24 gr (medelvärde av tre fabrikat) och 32 gr

Mätpunkt	24 gr elevation	32 gr elevation	Differens 24 gr / 32 gr
1	121,6	122,9	-1,3
2	117,4	118,4	-1,0
3	111,1	112,5	-1,4
4	111,4	112,6	-1,2
5	110,5	111,6	-1,1
6	111,5	112,6	-1,1
7	114,4	115,2	-0,8
8	114,5	115,3	-0,8

Av tabellen framgår enligt gjorda mätningarna att nivån är ca 0,8-1,4 dB(A),I lägre för hagel kal 12 24 gr relativt kal 12 32 gr.

En teoretisk beräkning på en hagelladdning 32 gr och 24 gr ger en skillnad med 1,7 dB(A),I. Vi har inte lyckats verifiera storleken på krutladdningen så ovan angivna teoretisk bedömning förutsätter att förhållandet är att 24 gr kräver ca 25 % lägre krutladdning. Med denna bedömning förfaller erhållna mätresultat rimliga avseende skillnaden mellan kal 12 24 gr och kal 12 32 gr.

**Tabell 5** Jämförelse av uppmätta data på hagel kal 12 32 gr jämfört med data i NV meddelande 7/1984. I redovisningen har medelvärde tagits mellan höger och vänster sida.

Mät punkt	32 gr elevation	NV 7/1984 kal 12 32 gr	Differens
0	122,9	128,0	-5,1
45	118,4	119,0	-0,6
90	113,9	114,0	-0,2
135	112,6	110,0	2,6
180	111,6	106,0	5,6

Som framgår i Tabell 5 visar resultaten med nu uppmätta data på 32 gr hagel och data i NV meddelande 7/1984 en viss skillnad. Det vi ser är att uppmätta data i skjutriktningen är ca 5 dB(A), I lägre relativt databasen. För hagelfabrikatet Steel Max genomförde vi mätning både vid horisontell skjutning och vid skjutning med eleverat vapen. Då fick vi ca 6 dB(A), I lägre värde vid eleverat vapen. Studeras data i databasen har man 1 dB(A), I högre värde vid eleverat vapen. Alltså tvärtemot vad vi nu fann vid mätningarna. Vår bedömning är att man borde få ett lägre värde i skjutriktningen vid eleverat vapen. I övrigt är det god överensstämmelse snett framåt och tvärs. Snett bakåt och rakt bakom har mätningarna gett högre värden.

Vår uppfattning är att nu genomförda mätningar är korrekta. Vi har ingen förklaring till att vi skulle ha erhållit högre värden i bakåt riktningen. Vår bedömning är att inga reflexer i bakåtriktningen kan ha påverkat mätresultaten.

## 6 Underlag för komplettering av NV meddelande 7/1984

I nedanstående Tabell 6 redovisas det slutliga resultatet av mätningarna. Förutom redovisade värden i dB(A), I redovisas också den klass som resultaten kan hänföras till.



**Tabell 6** Resultat av uppmätta data på hagel kal 12 24 gr för införande i databasen i NV meddelande 7/1984. Ljudnivå i dB(A),l 10 m från vapnet, fritt fält.

Mätpunkt	kal 12 24 gr dB(A),l	Klass <sup>2</sup>
0	122	G2
45	117	G3
90	111	G2
135	111	G3
180	110	G3

---

<sup>2</sup> Klass är en kombination av vapen och skjutriktning som indelas i fem klasser