



---

# FFI-RAPPORT

---

15/01748

## Kildedata for støy fra NM218, MØR, HK 417S, MG3, treningsammunisjon og løsammunisjon

—  
Morten Huseby



# **Kildedata for støy fra NM218, MØR, HK 417S, MG3, treningsammunisjon og løsammunisjon**

Morten Huseby

---

## **Emneord**

Skuddstøy  
Støymåling  
Skytefelt  
Akustisk kildenivå  
Håndvåpen

### **FFI-rapport:**

FFI-RAPPORT 15/01748

### **Prosjektnummer**

3820

### **ISBN**

P: ISBN 978-82-464-2688-4

E: ISBN 978-82-464-2689-1

### **Godkjent av / Approved by**

Eirik Svinsås, *forskningsleder/Research Manager*

Jon E. Skjervold, *avdelingssjef/Director*>



---

## **(U) Sammendrag**

Forsvarsbygg benytter beregningsverktøyet MilNoise til å forvalte støygrensene rundt Forsvarets skyte- og øvingsfelt. Når man skal predikere akustisk støy langt unna våpenet, må man måle kildestyrken 5–20 m fra et håndvåpen. Fra disse målingene produserer vi kildedata som MilNoise benytter som startpunkt for beregning av støyutbredelse i terrenget. Denne rapporten inneholder kildedata for støy for 13 kombinasjoner av våpen og ammunisjon, på en form som er egnet for å inkluderes i MilNoise sin database.

---

---

## **(U) Summary**

This report contains acoustical source data for noise from 13 combinations of weapon and ammunition, on a form suitable for the database of the noise propagation code MilNoise.

---

---

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Støydata for MØR og NM218</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Støydata for MG3 og HK 417S</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Støydata for treningsammunisjon</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Støydata for løsammunisjon</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Oppsummering</b>	<b>14</b>
	<b>Vedlegg</b>	
<b>A</b>	<b>Tidsserier for trykket</b>	<b>15</b>
<b>B</b>	<b>Frittfelts referanseverdier 10 m, uniforme vinkelsegmenter</b>	<b>30</b>
	<b>Referanser</b>	<b>44</b>



---

---

# 1 Innledning

Forsvarsbygg forvalter Forsvarets skyte- og øvingsfelt. En del av dette er å lage støykart for å sikre at støynivået hos naboene er innenfor konsesjonsgrensen. For å gjøre dette bruker Forsvarsbygg beregningsprogrammet MilNoise. Dette programmet har en database over støynivået nær alle relevante støykilder og regner seg deretter utover i terrenget frem til naboene. Denne databasen må jevnlig oppdateres når man innfører nye våpen og ammunisjon.

Denne rapporten inneholder kildedata for støy fra NM218 (12.7 mm maskingevær), MØR (12.7 mm materiellødeleggelsesrifle), MG3 (7.62 mm maskingevær), HK 417S, treningsammunisjon (med plastprosjektil) og løsammunisjon (uten prosjektil). For å finne kildedata måler vi støyen i syv eller åtte retninger omtrent 10 m fra våpenet. Målingene er gjort på måleanlegget på FFI for støy fra håndvåpen, 4–5/6-2015. Anlegget og beregningsmetoden er beskrevet i [1]. Våpen og ammunisjon er håndtert av våre forskningsteknikere Andreas Haugland og Lasse Sundem-Eriksen.



**Figur 1.1** Støymåleanlegget på FFI.

I de fire følgende kapitlene går vi gjennom dokumentasjon av 13 kombinasjoner av våpen og ammunisjon. Vi plottet også de overordnede støynivåene som funksjon av vinkel på skyteretningen, sammenlignet med standardvåpen (HK 416N, HK 416K og AG3) med standard ammunisjon [1]. Vi plottet tidsserier til trykket i A. I disse plottene ser vi også mikrofonenes posisjon på alle målingene. For løsammunisjonen har vi brukt 8 mikrofoner. For de øvrige målingene har vi brukt 7 mikrofoner. Måleoppsettet forøvrig er gjengitt i [1]. Denne rapporten omhandler kun kildedata for miljøstøy. I [2] har vi sett på støy ved skytterens øre for treningsammunisjon og løsammunisjon.

I B er kildedata for støy gitt på en form som er egnet for å inkluderes i databasen til MilNoise. Her finner vi også Tabell B.1 som gir støyen til alle våpnene i forskjellige retninger.

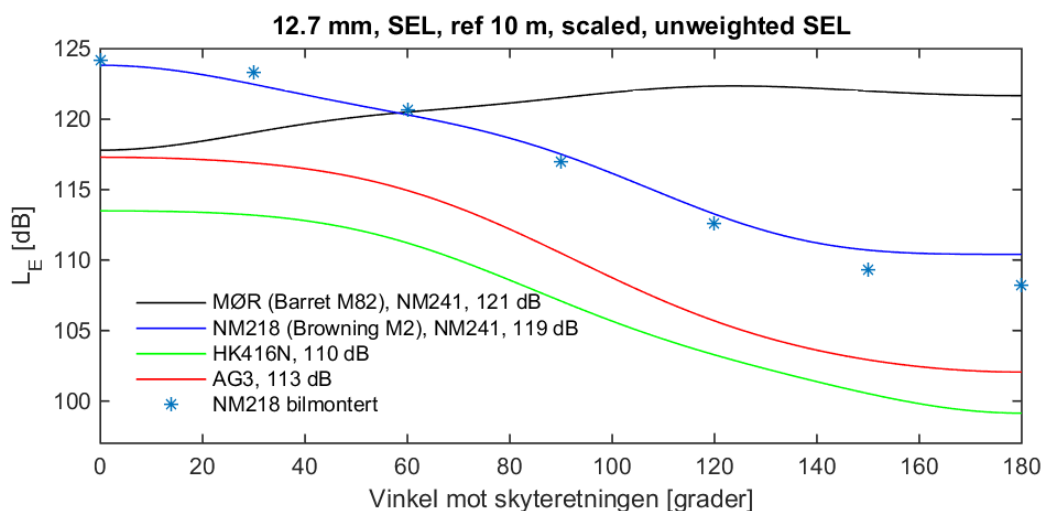
## 2 Støydata for MØR og NM218

MØR (materiellødeleggelsesrifle) er en halvautomatisk rifle i kaliber 12.7x99 mm NATO (figur 2.1). Våpenet er også kjent som Barret M82. Løpslengden er 744 mm (29"). Vårt våpen har serienummer 5530. MØR har en ganske spesiell rekyldeemper som er utformet slik at store mengder kruttgass presses på skrått bakover.



Figur 2.1 Til venstre MØR. Til høyre NM218.

NM218 er et maskingevær i kaliber 12.7x99 mm NATO (figur 2.1). Våpenet er også kjent som Browning M2. Vår versjon er en open bolt HPS/QCB (hurtig pipeskift) med 1148 mm løpslengde (45"). Det brukes både på trefot som på bildet, og montert på bil som målt og avbildet i [3]. Våpenet har ingen form for signaturdemper (eller rekyldeemper). Ammunisjonen som er brukt er for begge våpen NM241 (Nammo SG) av lot 11-RA-10.



Figur 2.2 NM218 og MØR skutt med NM241 ammunisjon.

I figur 2.2 ser vi lydnivået (sound exposure level) som funksjon av vinkel på skyteretningen. Vi ser som forventet at 12.7 mm gir vesentlig mer støy enn HK 416N og AG3. NM218 har en

---

direktivitet som forventet for kaliberet. Vi har også med stjerner plottet inn målinger som ble gjort på Rena i 2006 av NM218 montert på bil skutt med NM160 [3]. Som vi ser er disse målingene ganske like de nye målingene. Størst forskjell er det bakover, noe som virker rimelig siden det er her bilen i størst grad vil påvirke målingen. For MØR har vi en svært spesiell direktivitet. Som vi ser øker faktisk støyen ut til siden og bakover. Dette passer godt med formen på rekylbremsen, men er likevel unikt for de våpnene FFI har undersøkt de siste 10 årene. Hvis vi sammenligner MØR og NM218 ser vi at MØR bråker 11 dB mer bakover, mens NM218 bråker 6 dB mer fremover (gjelder kildeverdier og ikke nødvendigvis hos naboer).

### 3 Støydata for MG3 og HK 417S

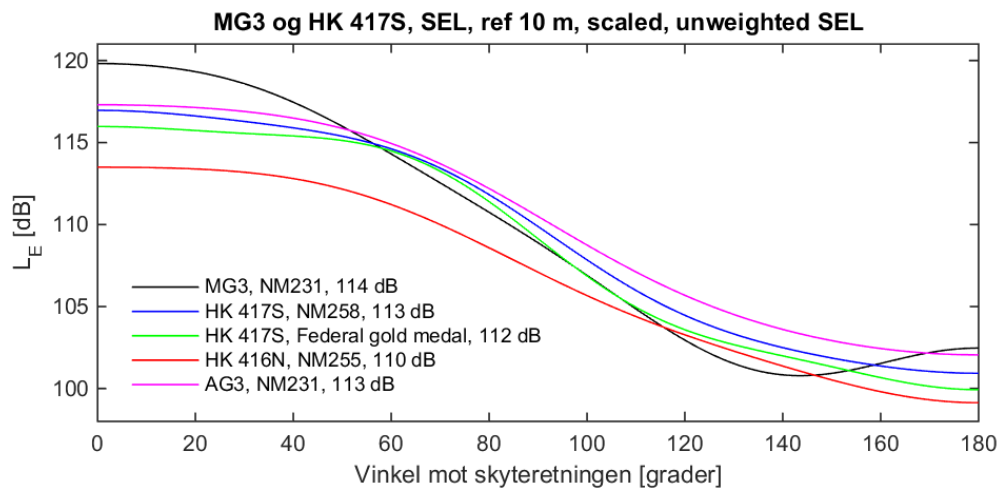
MG3 er et maskingevær i kaliber 7.62x51 mm NATO (figur 3.1). Vårt våpen er nummer 41290. Munningen har en konisk form, som en slags trakt. Det ble skutt med NM231, Forsvarets standardammunisjon i kaliberet. Lot nummer er 04-CG-07.



Figur 3.1 Til venstre MG3. Til høyre HK 417S.

HK 417S er et halvautomatisk skarpskyttervåpen i kaliber 7.62x51 mm NATO (figur 3.1). Dette er versjonen med 20" løp. Vårt våpen er nummer 89-001589. Det er montert en standard "bird cage" flammedemper. Det ble skutt med to typer vanlig ammunisjon, NM258 (Nammo long range) fra lot CG120448 og Federal gold medal fra lot FC-08L01-02.

Vi ser i figur 3.2 at HK 417S bråker omtrent like mye som AG3. MG3 bråker noe mer forover og noe mindre på skrått bakover, noe som passer godt med den traktformede munningen.

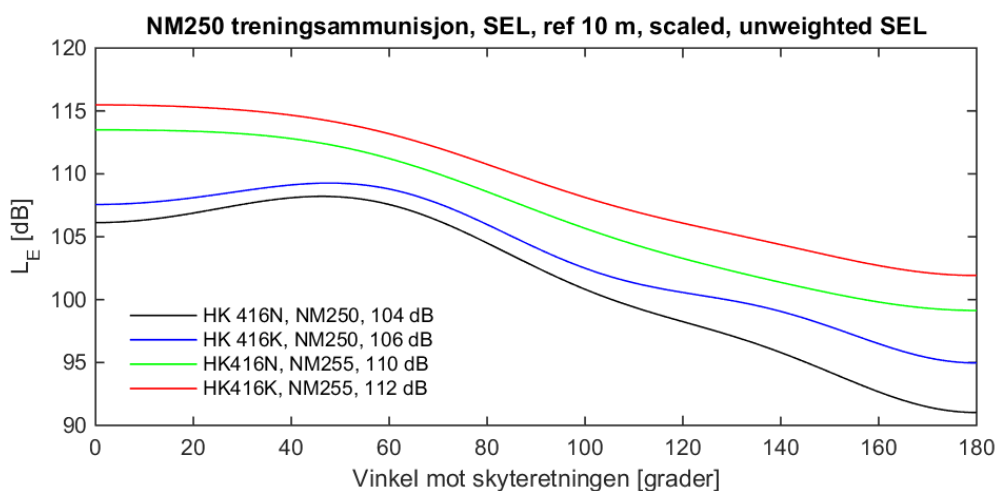


Figur 3.2 Retningsavhengig støynivå for MG3 og HK 417S.



## 4 Støydata for treningsammunisjon

NM250 er treningsammunisjon i kaliber 5.56x45 mm NATO. I Norge kalles den ofte blåplast. Den har også betegnelsen P-SRTA (plastic short range training ammunition). Vi har brukt lot 02-BF-15. Prosjektilet er lagd av plast og har stor utgangshastighet. Hastigheten på prosjektilet faller imidlertid svært raskt, slik at sikkerhetssonen rundt skytingen vil være mye mindre enn med vanlig skarp ammunisjon. Vi har skutt denne ammunisjonen med HK 416N og HK 416K (figur 5.2), som er Forsvarets standardvåpen i henholdsvis vanlig og kort versjon.



**Figur 4.1** Retningsavhengig støynivå for NM250 treningsammunisjon (P-SRTA).

I figur 4.1 sammenligner vi NM250 med skarp ammunisjon (NM255). Verdiene vi har brukt for NM255 kommer fra [1]. Som vi ser støyer det mindre med NM250 enn med standard skarp ammunisjon. Spesielt forover er forskjellen vesentlig. Vi ser også at det bråker noe mer med korte løp.

---

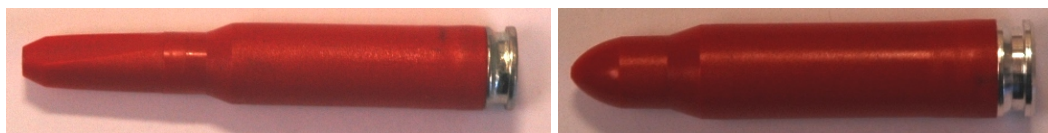
---

## 5 Støydata for løsammunisjon

Løsammunisjon er ammunisjon uten prosjektil, som lager et smell og en rekyl (ofte kalt rødplast eller rødfis). For at våpenet skal funksjonere må det påmonteres rekylforsterker på munningen (Figur figur 5.3 og figur 5.4). Rekylforsterkeren gjør det i hovedsak vanskeligere for kruttgassen å komme seg ut av munningen. Formen på rekylforsterkeren kan være svært forskjellig på den måten at kruttgassen kan bli ledet både forover, til siden og bakover. Dermed kan det oppstå en del forskjellig direktivitet på lyden fra våpenet.

I kaliber 5.56 mm bruker vi NM226F1. I kaliber 7.62 mm bruker vi to typer (figur 5.1), identifisert av Nammo Bakelittfabrikken som NM134 (lot 03-BF-93) og NM126 (lot 43411001).

Våpnene vi bruker er AG3 (figur 5.2), MG3, HK 416N, HK 416K og Minimi Para 5.56 mm (figur 5.2). Minimi er et lett maskingevær i kaliber 5.56x45 mm NATO. Kildedata for støy fra Minimi og HK 416 med skarp ammunisjon er gitt i [1]. Testvåpenet (Minimi) har våpennummer N100942.



**Figur 5.1** Løsammunisjon 7.62 mm. Til venstre NM134. Til høyre NM126.



**Figur 5.2** Til venstre Minimi 5.56 mm Para. Til høyre AG3.

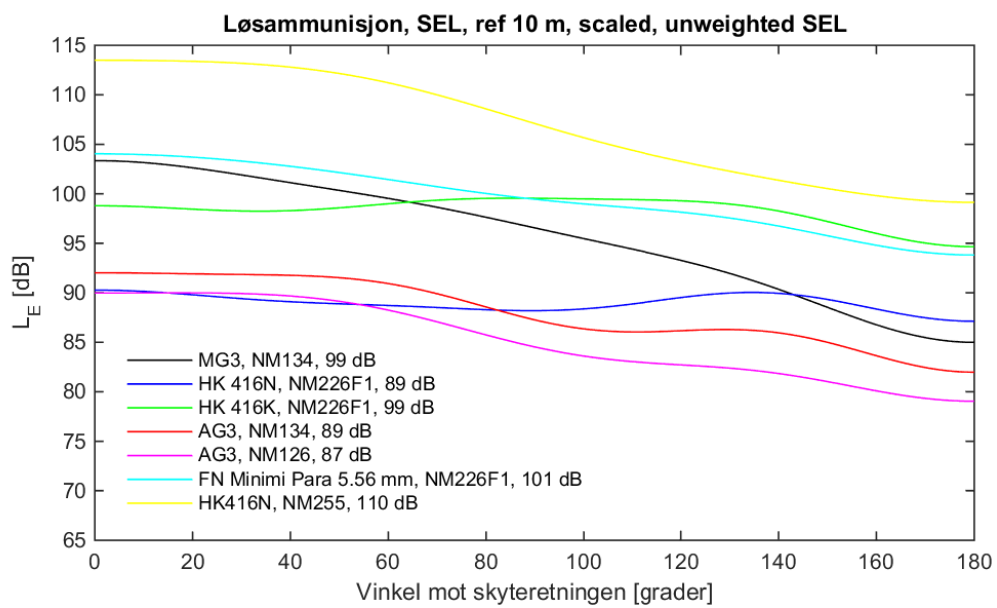
Som vi ser støyer all løsammunisjon mindre enn HK 416N med standard skarp ammunisjon (NM255). De øvrige forskjellene er først og fremst utslag av forskjeller i rekylforsterkeren. Støynivået fra skudd til skudd varierer mer på løsammunisjon enn på skarp ammunisjon. Dette virker rimelig i og med at en viktig egenskap ved skarp ammunisjon er at utgangshastigheten for prosjektilet er så lik som mulig fra skudd til skudd. Dette medfører blant annet at det er vesentlig at kruttmengden og egenskapene til kruttet er likt fra skudd til skudd. For løsammunisjon er dette ikke en faktor, slik at man sannsynligvis heller prioriterer å få produksjonen billigere.



**Figur 5.3** Rekylforsterkere. Til venstre HK 416N. Til høyre HK 416K.



**Figur 5.4** Rekylforsterkere. Til venstre Minimi 5.56 mm Para. Til høyre AG3.



**Figur 5.5** Retningsavhengig støynivå for løsammunisjon.

---

---

## 6 Oppsummering

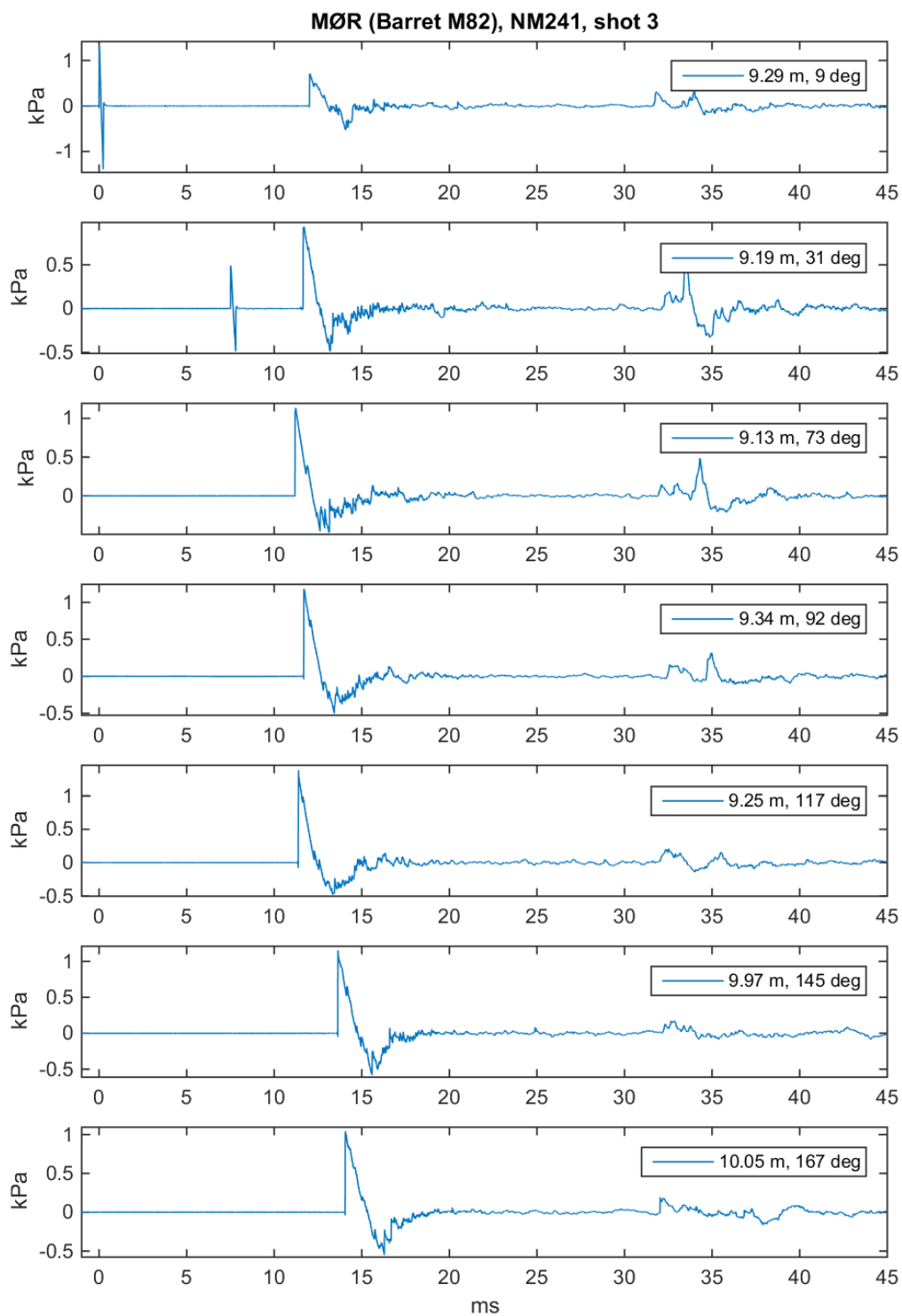
I Tabell 6.1 ser vi “effMidLevel” som er et slags mål på det totale støynivået til våpnene i bakkeplanet (energidivert over vinkel på skyteretningen). I Tabell B.1 gis det i tillegg tall for støynivået i forskjellige retninger.

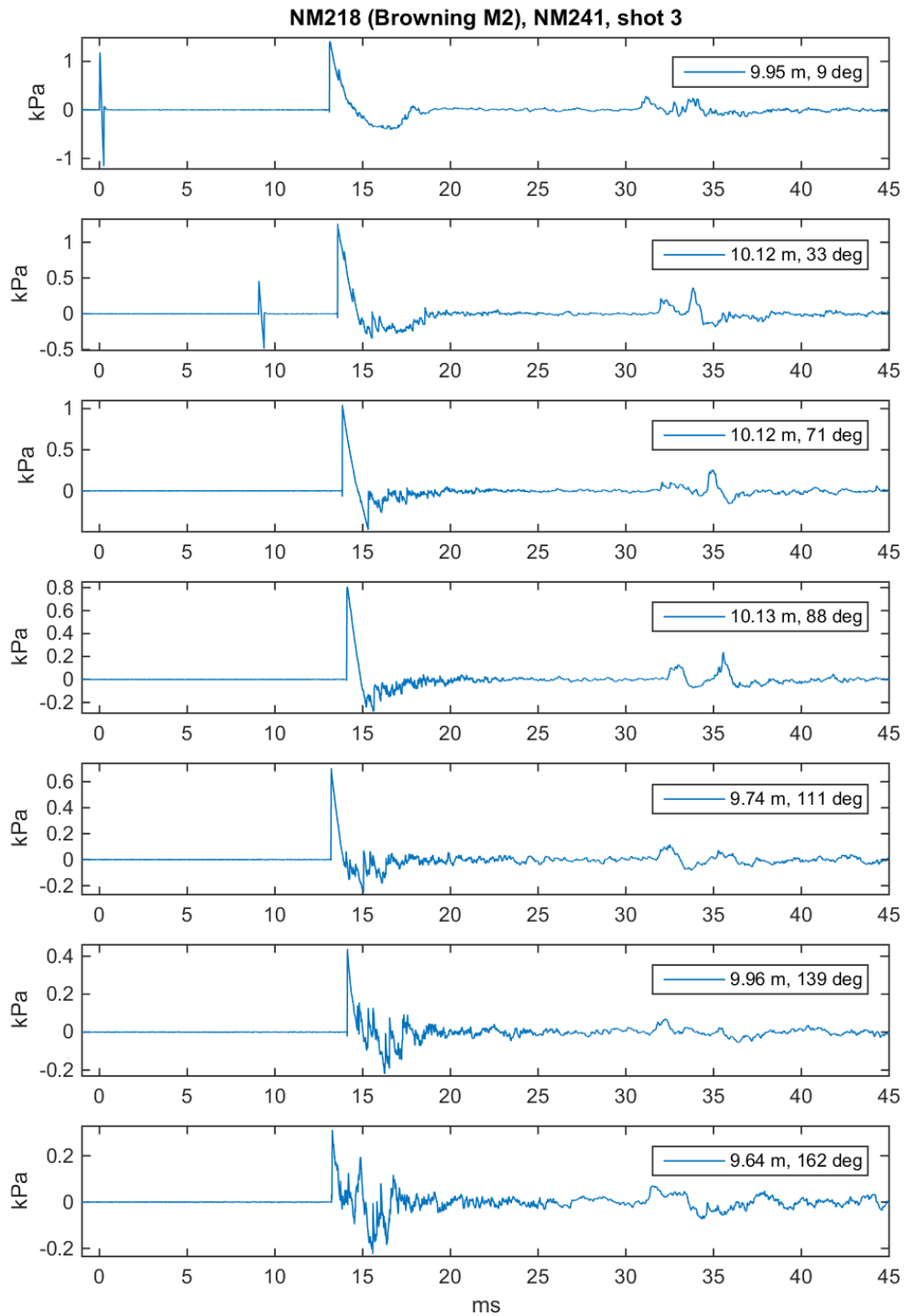
Våpen	Ammunisjon	effMidLevel
MØR	NM241	121.1
NM218	NM241	119.2
MG3	NM231	114.2
HK 417S	NM258	112.6
HK 417S	FGM	112.0
HK 416N	NM250	104.4
HK 416K	NM250	105.7
HK 416N	NM226F	89.0
HK 416K	NM226F1	98.5
Minimi Para	NM226F1	100.6
MG3	NM134	98.5
AG3	NM134	89.1
AG3	NM126	86.7
HK 416N	NM255	109.6
HK 416K	NM255	111.6
AG3	NM231	113.2

**Tabell 6.1** “Gjennomsnittlig” lydnivå (dB) for alle våpnene.

Tidsserier for det målte trykket fra våpnene er gitt i A. I B er det tabulert 1/3-oktav spekter for  $L_E$  (sound exposure level) for våpnene, på en form som egner seg for å legges inn i emisjonsdatabasen til Milnoise.

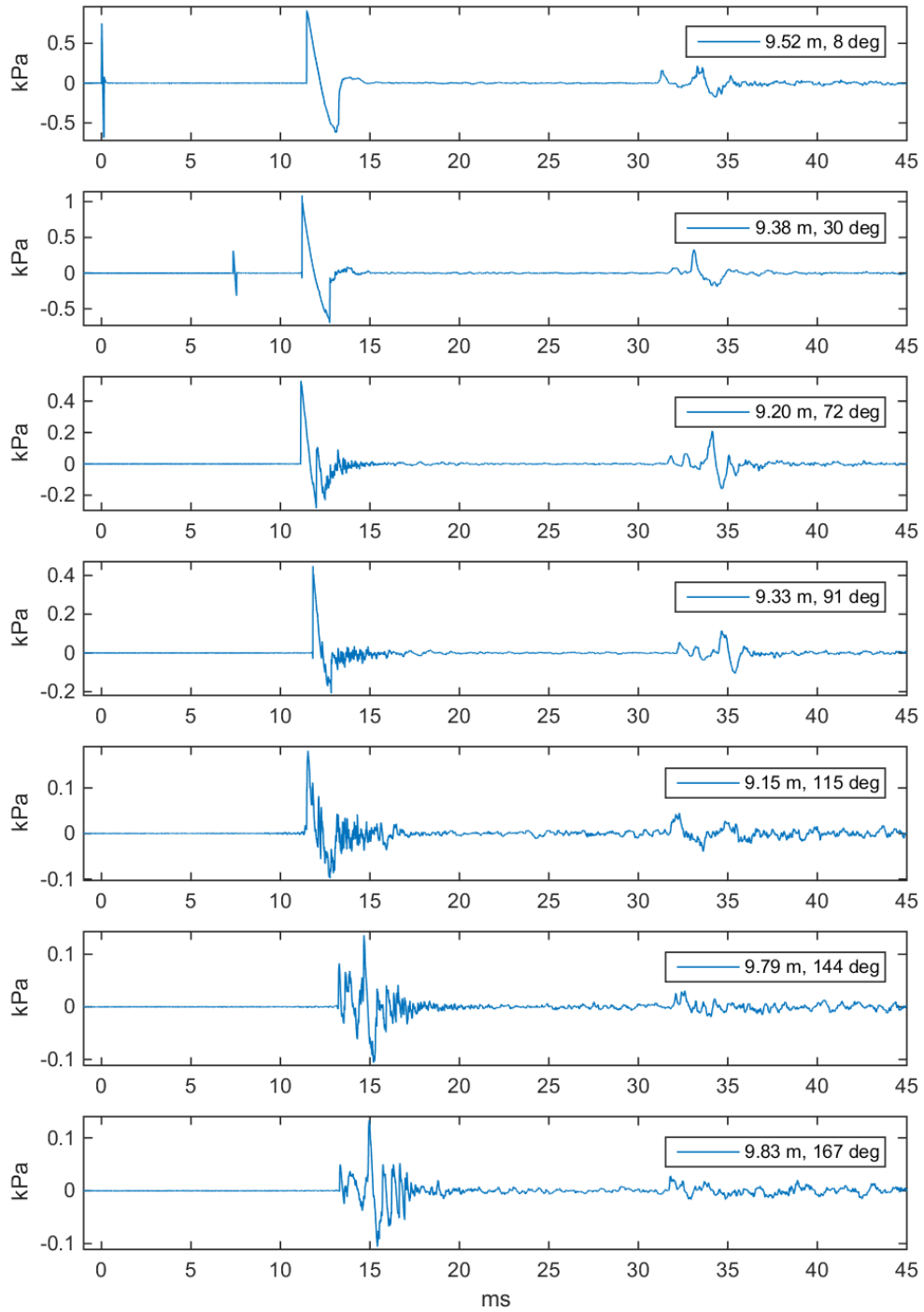
## A Tidsserier for trykket

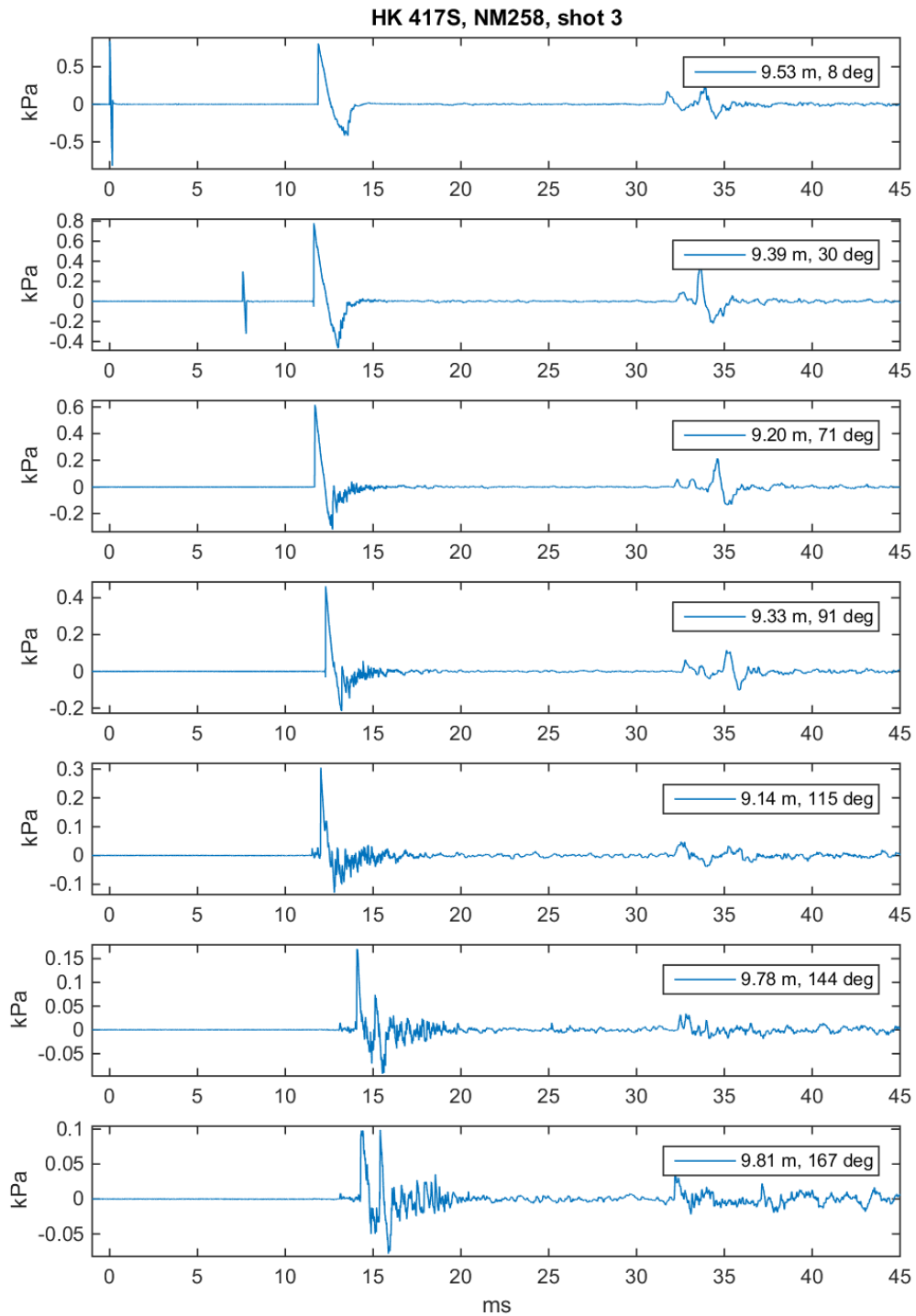




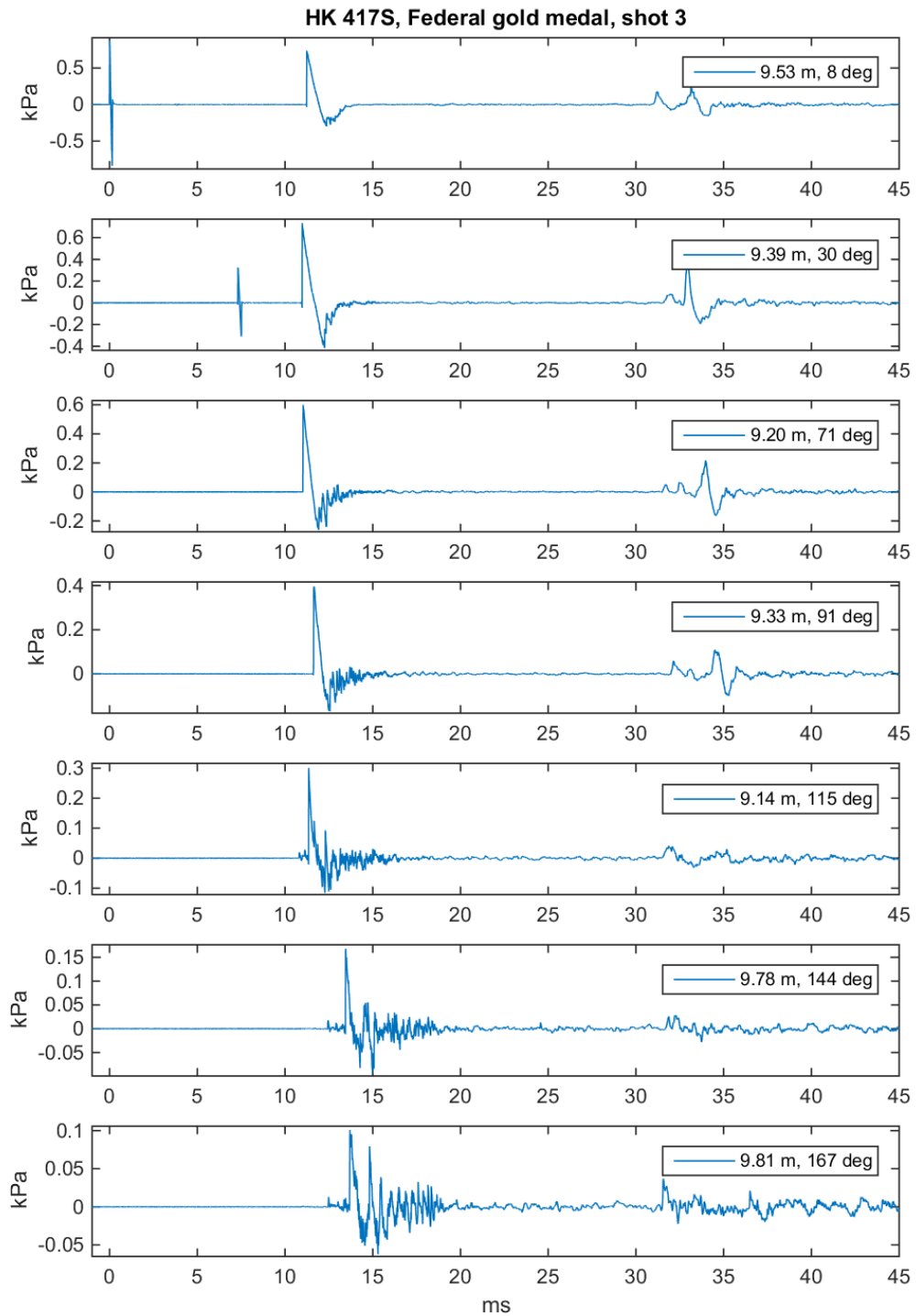


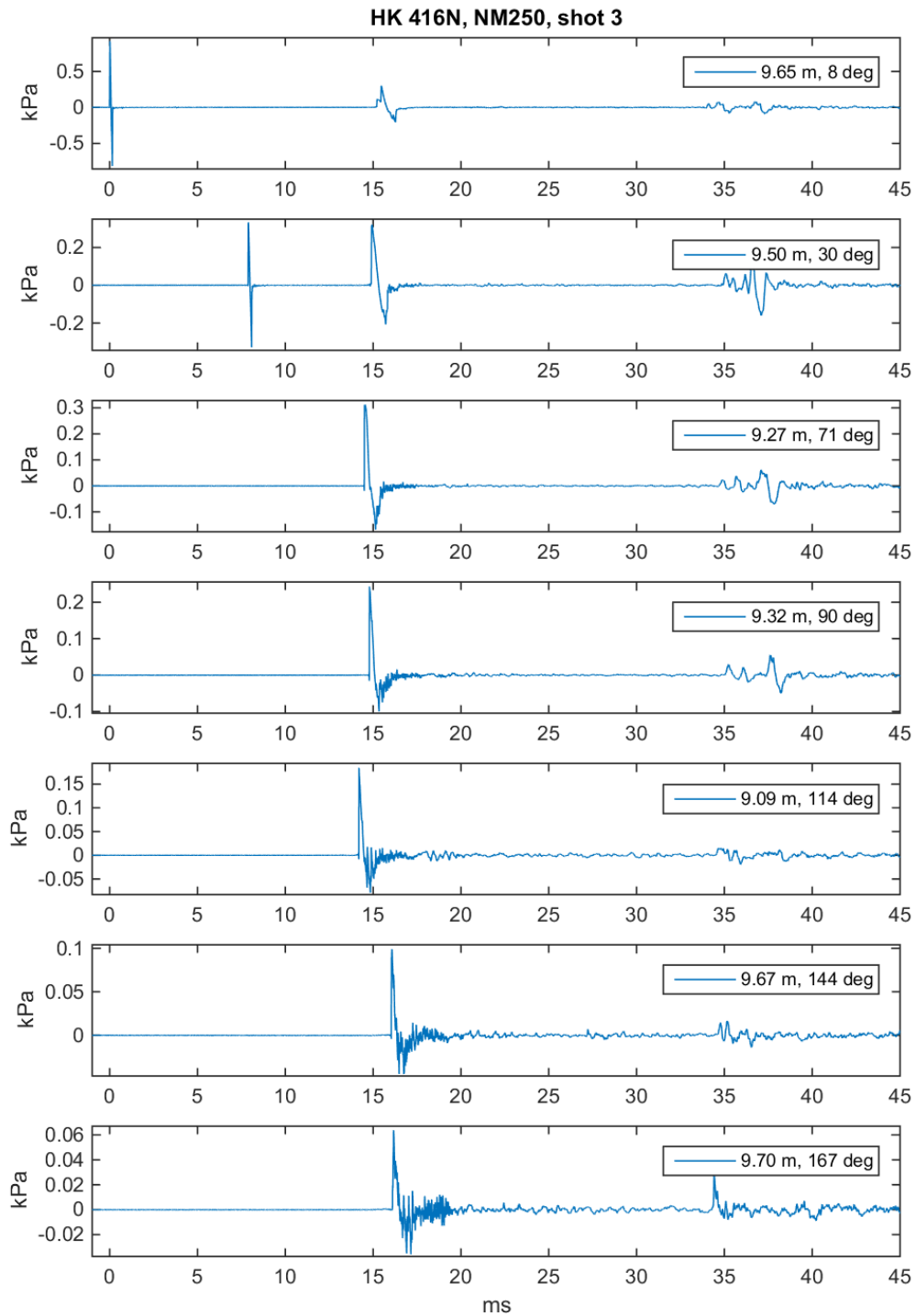
**MG3, NM231, shot 3**

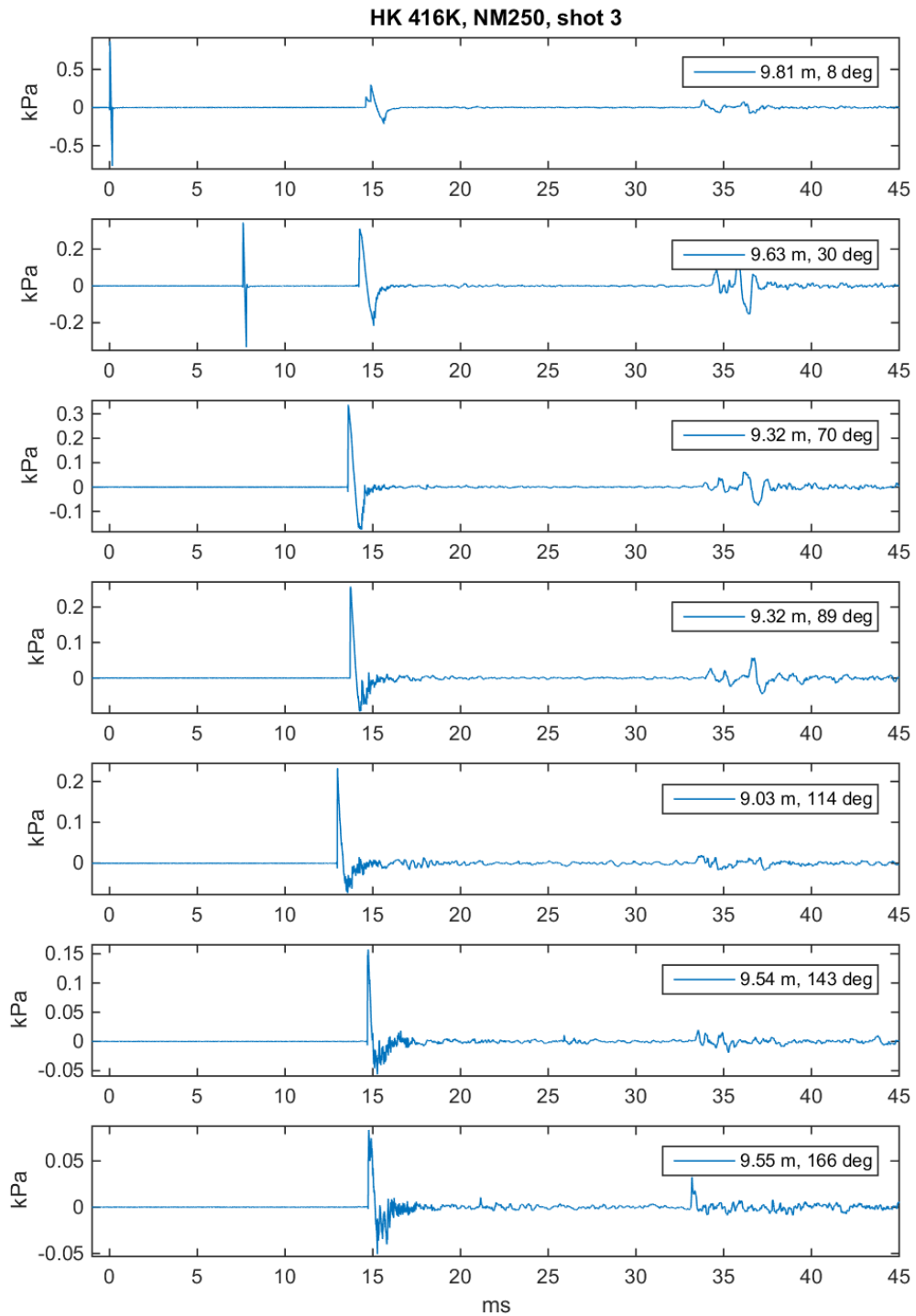


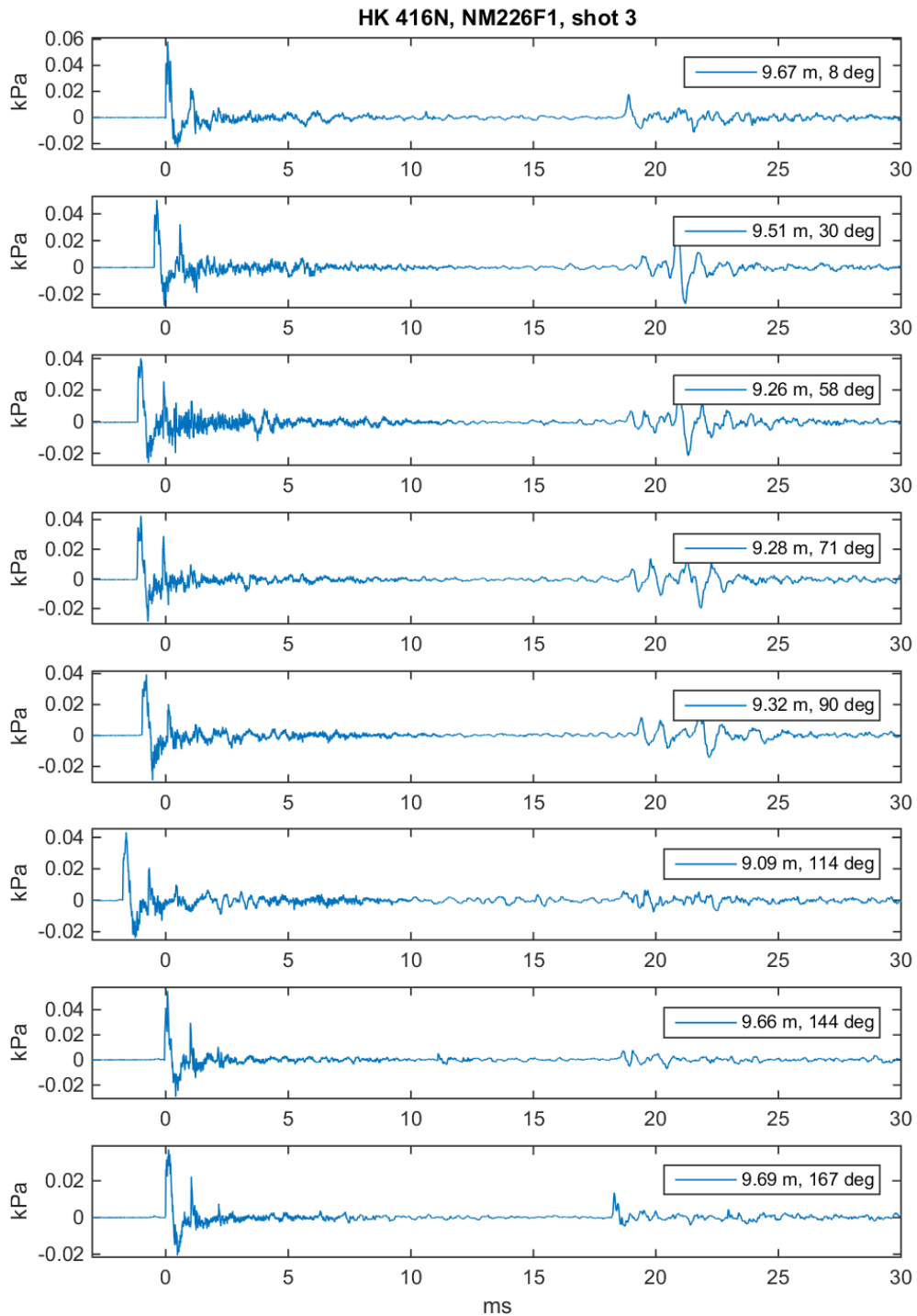




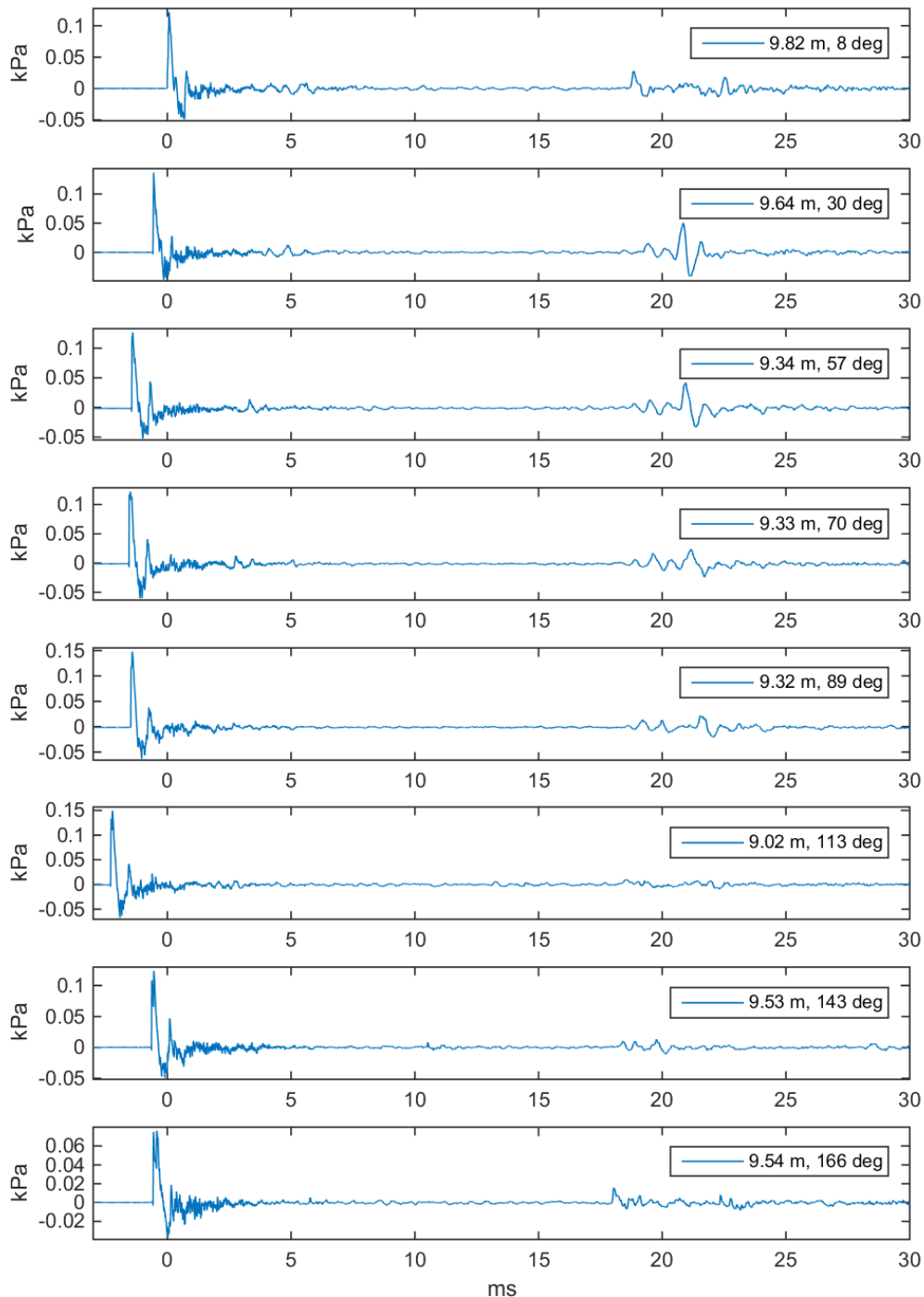


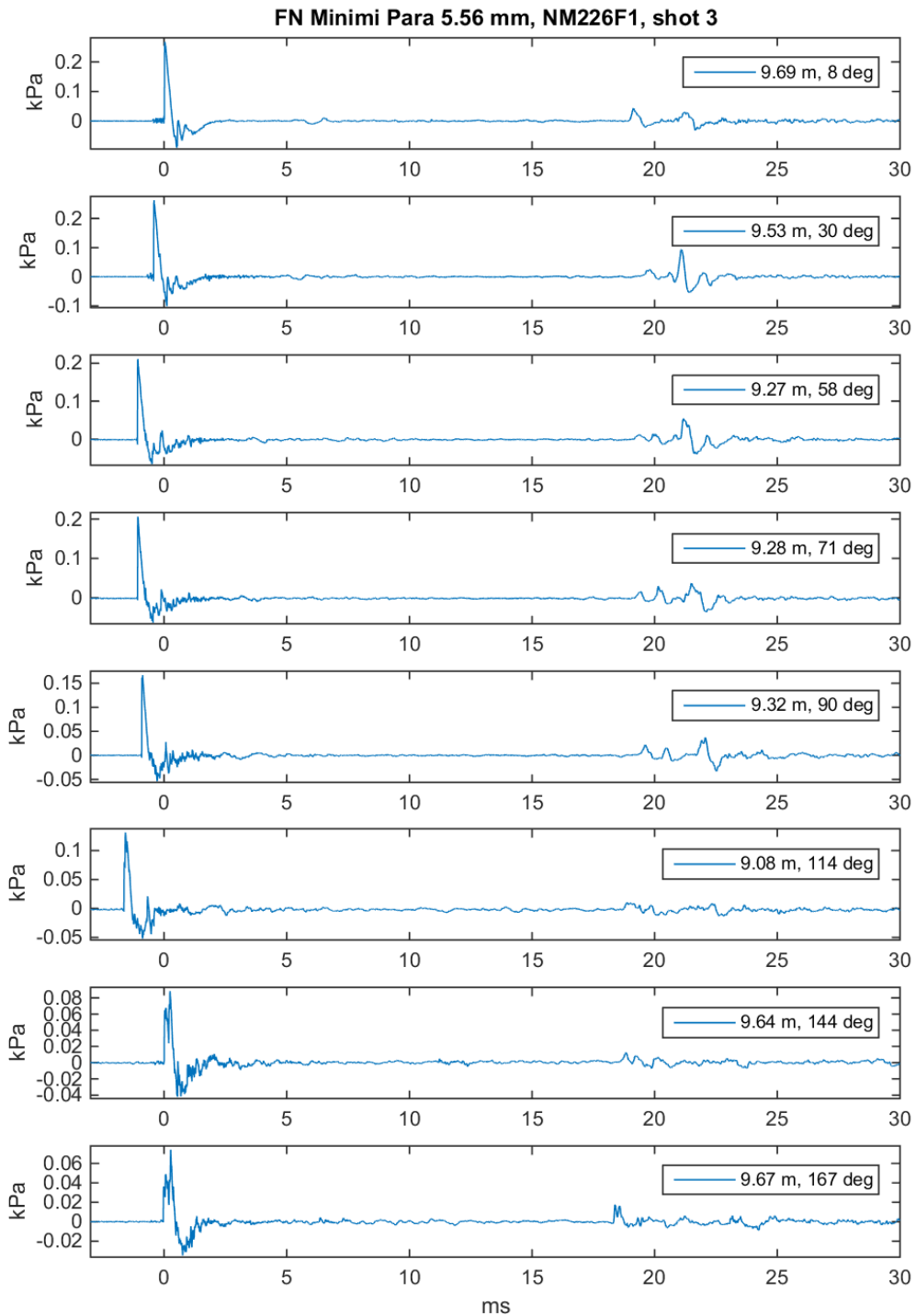


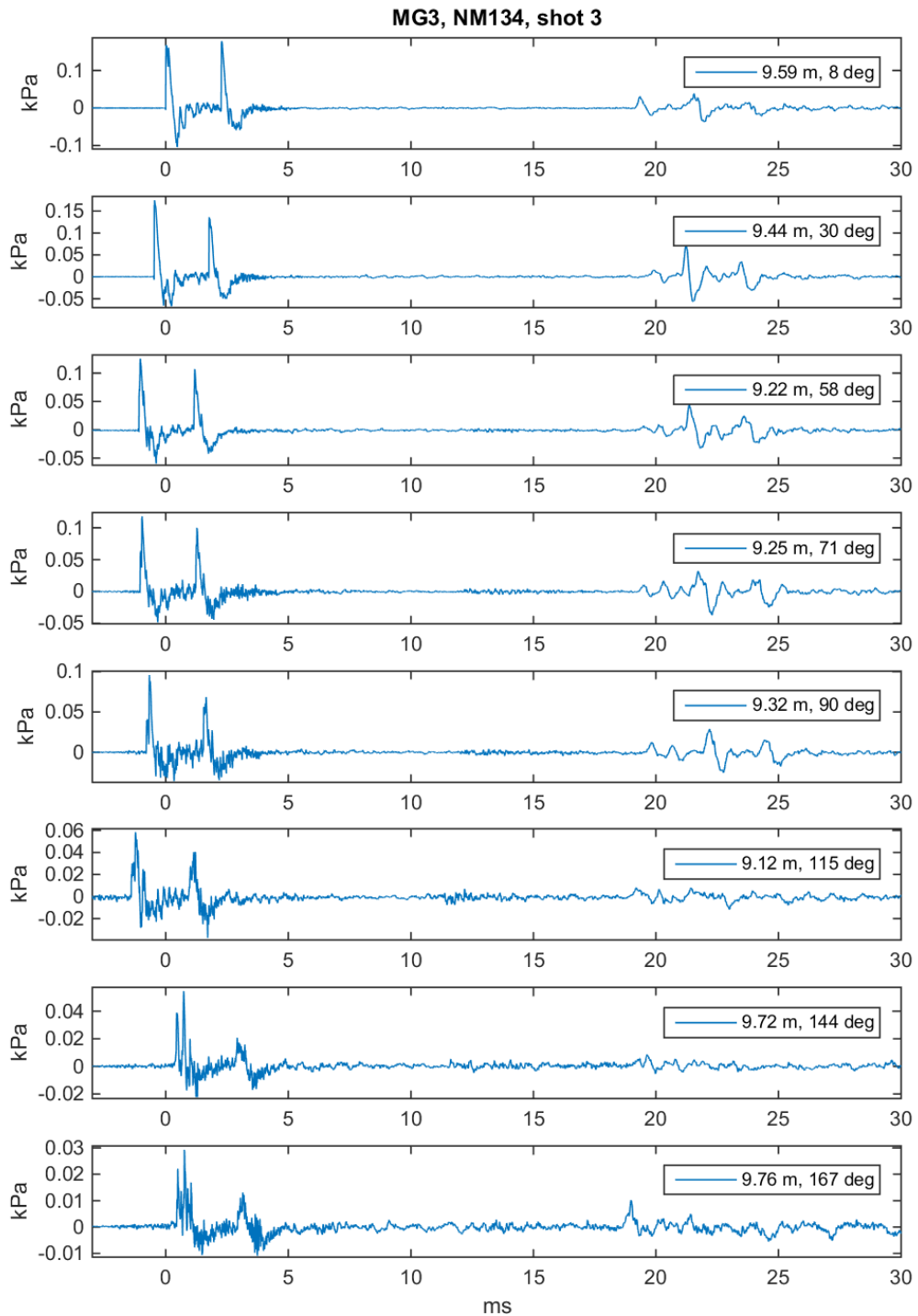




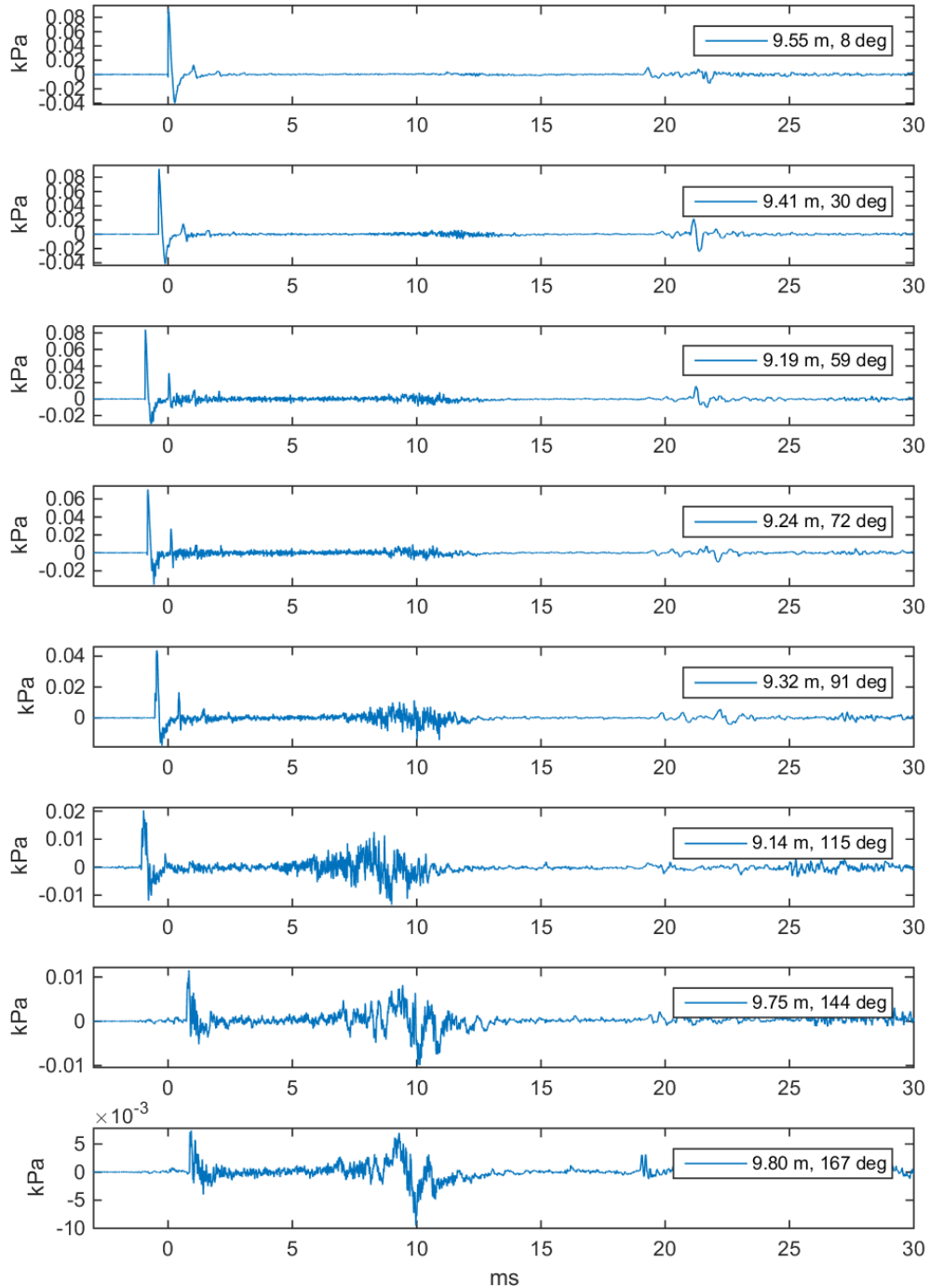
HK 416K, NM226F1, shot 3



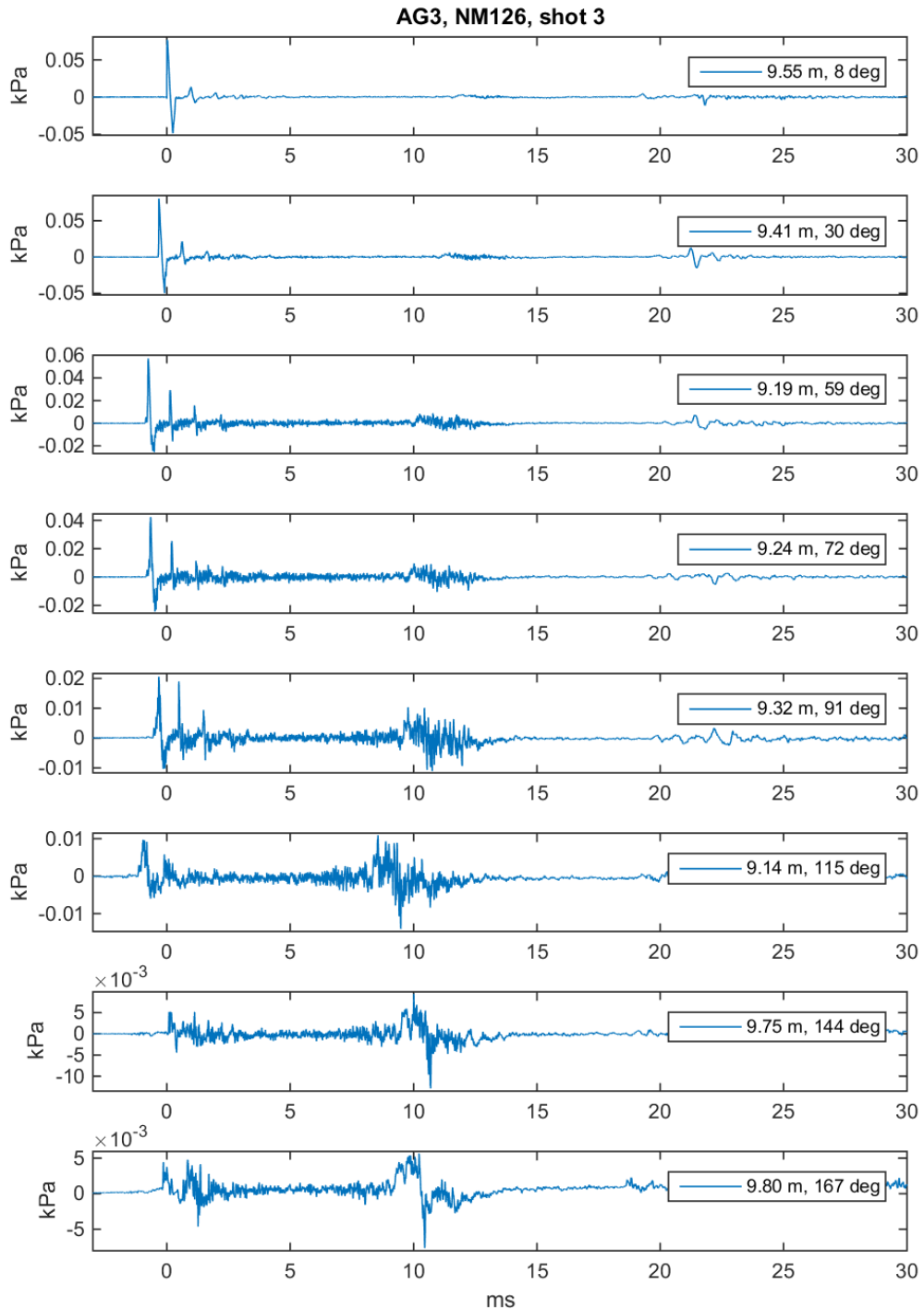


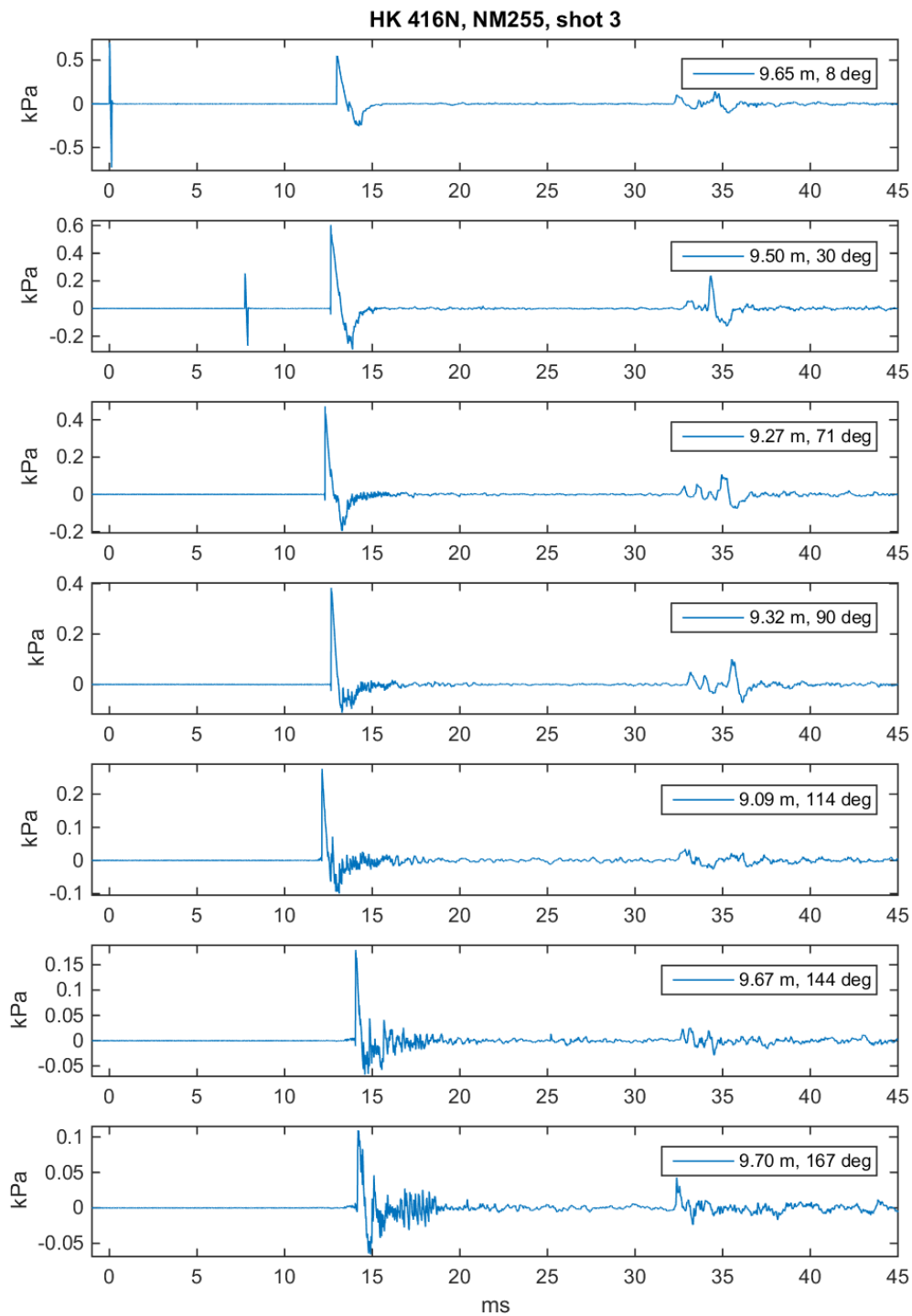


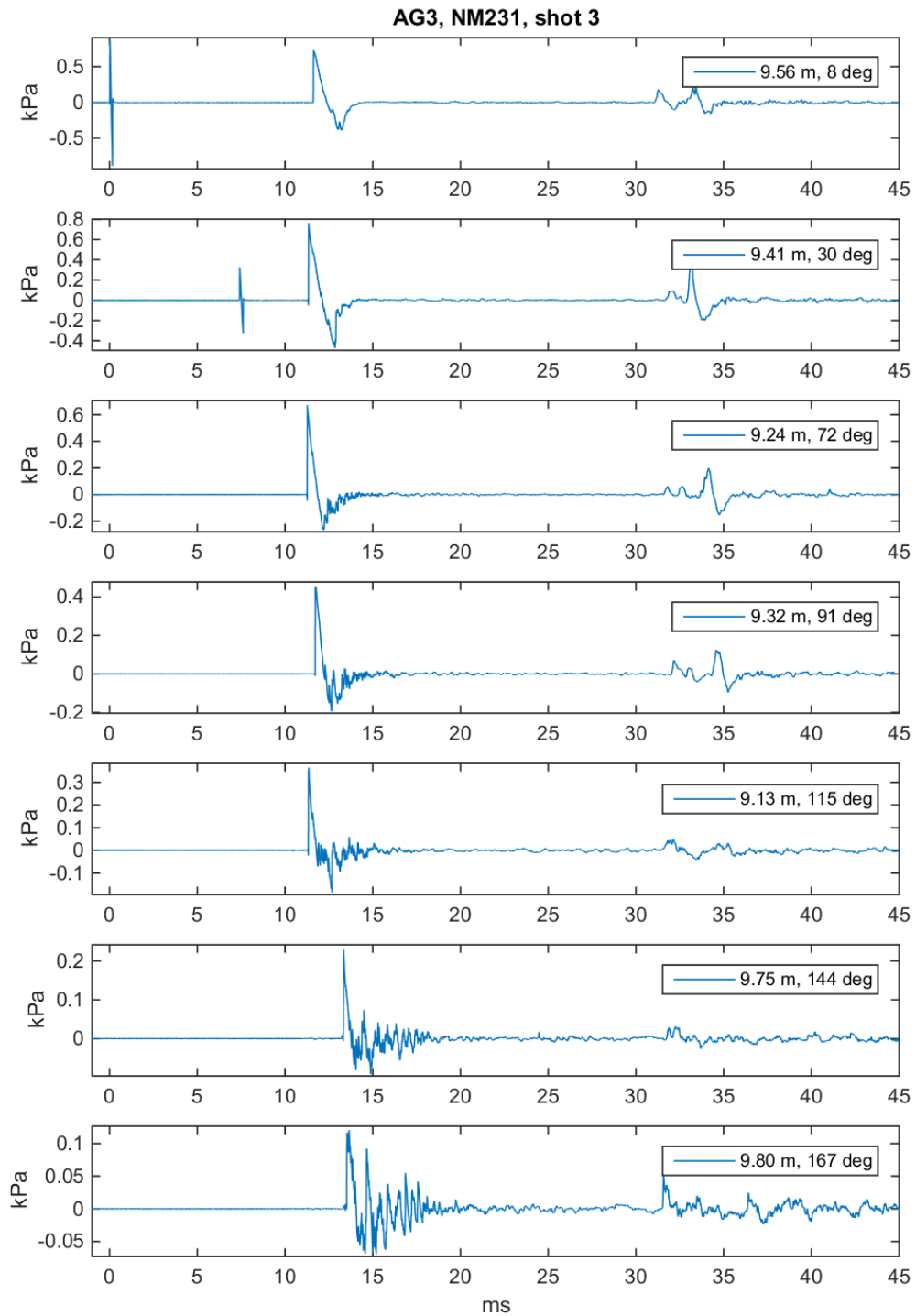
AG3, NM134, shot 3











---

---

## B Frittfelts referanseverdier 10 m, uniforme vinkelseg- menter

Tabellene B.2–B.14 gir referanseverdier på 10 m for frittfelts 1/3-oktav SEL-spekter, for uniforme vinkelseg-  
menter. I Tabell B.1 ser vi kildestyrken i de forskjellige retningene for våpnene. Vi ser her  
størrelser som beskriver både direktiviteten og det totale energinivået til våpnene. I tabell B.1 er  
effMidLevel det gjennomsnittlige støynivået (energimiddel) over forskjellige retninger. Dette tallet  
beskriver det totale støynivået til våpenet i bakkeplanet.

	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg	effMidLevel
MØR, NM241	117.9	119.0	120.6	121.5	122.4	122.0	121.7	121.1
NM218, NM241	123.9	122.5	120.3	117.5	113.2	110.6	110.7	119.2
MG3, NM231	119.7	118.7	114.1	108.8	102.7	101.0	102.6	114.2
HK 417S, NM258	116.9	116.4	114.4	110.0	104.3	101.9	100.9	112.6
HK 417S, FGM	115.9	115.6	114.3	109.2	103.4	101.4	99.9	112.0
HK 416N, NM250	106.1	107.6	107.7	102.5	98.3	94.1	91.2	104.4
HK 416K, NM250	107.6	108.7	108.9	104.0	100.6	97.7	95.1	105.7
HK 416N, NM226F1	90.3	89.4	88.8	88.2	89.5	89.3	87.2	89.0
HK 416K, NM226F1	98.8	98.3	99.0	99.5	99.4	97.1	94.9	98.5
Minimi Para, NM226F1	104.1	103.3	101.5	99.4	98.1	95.7	93.9	100.6
MG3, NM134	103.4	101.9	99.6	96.5	93.2	88.5	85.1	98.5
AG3, NM134	92.1	91.8	91.0	87.2	86.2	84.9	82.1	89.1
AG3, NM126	90.1	89.8	88.5	84.4	82.8	80.9	79.2	86.7
HK 416N, NM255	113.5	113.2	111.2	107.1	103.3	100.4	99.3	109.6
HK 416 K, NM255	115.4	115.2	113.1	109.4	106.0	103.4	102.1	111.6
AG3, NM231	117.3	116.9	114.9	110.5	105.6	102.9	102.1	113.2

**Tabell B.1** Frittfelts SEL (dB), uniforme vinkelseg-  
menter.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	117.9	119.0	120.6	121.5	122.4	122.0	121.7
0.8	44.7	44.7	44.6	43.3	47.4	50.3	47.6
1	46.4	46.7	47.0	46.3	49.7	52.0	49.9
1.25	48.3	48.9	49.5	49.3	52.2	53.9	52.4
1.6	50.5	51.3	52.1	52.3	54.8	56.0	55.0
2	52.9	53.9	54.8	55.4	57.5	58.4	57.8
2.5	55.4	56.6	57.6	58.4	60.2	60.9	60.7
3.15	58.1	59.4	60.5	61.5	63.1	63.5	63.6
4	61.0	62.3	63.4	64.5	66.0	66.3	66.5
5	63.8	65.2	66.3	67.5	68.9	69.2	69.5
6.3	66.8	68.2	69.3	70.5	71.9	72.1	72.4
8	69.8	71.1	72.3	73.6	74.8	75.0	75.4
10	72.8	74.1	75.3	76.6	77.8	78.0	78.4
12.5	75.8	77.1	78.3	79.6	80.8	81.0	81.4
16	78.9	80.1	81.3	82.6	83.8	84.0	84.4
20	82.1	83.2	84.3	85.6	86.8	87.0	87.4
25	85.3	86.2	87.3	88.6	89.8	90.0	90.3
31.5	88.5	89.2	90.3	91.7	92.7	93.1	93.3
40	91.8	92.2	93.3	94.7	95.7	96.1	96.2
50	94.9	95.2	96.3	97.7	98.6	99.2	99.1
63	97.7	97.9	99.2	100.6	101.6	102.1	102.0
80	99.9	100.3	101.8	103.3	104.4	104.9	104.9
100	101.5	102.4	104.2	105.9	107.0	107.4	107.6
125	104.0	104.7	106.3	108.3	109.4	109.6	110.0
160	107.4	107.9	108.6	110.4	111.6	111.6	111.8
200	108.2	109.2	110.7	112.1	113.2	113.1	112.8
250	108.9	109.0	111.0	113.4	113.9	113.5	113.2
315	110.1	109.8	110.8	112.6	113.7	113.4	112.6
400	108.4	109.1	111.4	112.1	112.8	112.7	111.0
500	105.3	109.4	111.5	110.6	110.0	109.2	110.0
630	98.1	108.1	110.2	107.8	110.7	107.5	107.0
800	105.1	105.0	104.7	105.7	107.0	107.0	107.0
1000	102.2	104.1	105.7	106.8	106.8	105.7	106.0
1250	101.0	104.8	106.4	105.5	105.5	104.9	105.4
1600	100.1	102.0	104.6	105.2	105.0	104.3	103.8
2000	101.6	101.5	102.9	103.8	104.3	104.3	103.1
2500	101.7	101.4	101.6	102.7	103.1	102.5	102.1
3150	99.7	100.1	100.8	101.9	102.6	101.7	100.9
4000	98.3	99.8	100.9	100.5	101.1	101.0	100.4
5000	97.7	98.6	99.5	100.0	100.5	100.2	100.1
6300	96.2	97.8	98.8	98.6	99.3	99.0	98.5
8000	95.5	96.3	97.1	97.5	98.5	98.0	97.0
10000	94.4	95.6	96.2	96.4	97.4	97.0	96.6
12500	92.8	94.5	95.2	95.2	96.3	95.7	95.0
16000	91.8	93.1	93.8	94.0	95.2	94.9	94.1
20000	90.4	92.0	93.0	92.9	94.1	93.8	92.7

**Tabell B.2** Frittfelts SEL (dB): MØR 12.7 x 99 mm NATO (Barret M82), NM241.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	123.9	122.5	120.3	117.5	113.2	110.6	110.7
0.8	58.3	50.6	42.3	46.3	48.5	50.6	55.1
1	59.4	53.0	45.3	48.1	49.7	51.7	56.2
1.25	60.7	55.6	48.5	50.0	50.9	52.7	57.3
1.6	62.1	58.2	51.7	52.1	52.2	53.8	58.4
2	63.8	60.9	55.0	54.4	53.7	55.0	59.5
2.5	65.7	63.7	58.3	56.8	55.4	56.3	60.6
3.15	67.9	66.5	61.5	59.4	57.2	57.7	61.8
4	70.2	69.3	64.7	62.0	59.3	59.3	63.0
5	72.8	72.2	67.9	64.8	61.7	61.1	64.3
6.3	75.5	75.2	71.0	67.6	64.2	63.1	65.7
8	78.4	78.1	74.1	70.4	66.9	65.4	67.4
10	81.3	81.1	77.2	73.3	69.7	67.8	69.2
12.5	84.3	84.1	80.3	76.2	72.5	70.3	71.3
16	87.4	87.1	83.3	79.2	75.4	72.9	73.6
20	90.6	90.1	86.4	82.1	78.2	75.6	75.9
25	93.8	93.1	89.4	85.0	81.0	78.3	78.2
31.5	97.1	96.1	92.4	87.9	83.8	80.9	80.4
40	100.5	99.2	95.4	90.7	86.4	83.3	82.3
50	104.0	102.2	98.3	93.4	89.0	85.6	84.0
63	107.2	105.2	101.1	96.0	91.5	87.8	85.7
80	110.1	108.0	103.5	98.5	94.1	90.3	88.4
100	112.5	110.5	105.4	100.8	96.8	93.3	92.1
125	114.5	112.1	107.0	102.7	99.1	96.0	94.9
160	115.8	112.8	108.2	104.2	100.6	97.7	96.0
200	115.3	112.6	108.6	105.9	102.0	99.0	98.6
250	113.9	111.4	109.4	106.7	103.0	100.9	99.5
315	111.1	111.1	110.6	107.4	102.7	100.2	99.8
400	110.0	111.6	111.2	108.0	101.5	95.1	94.0
500	110.7	111.8	110.6	109.0	100.4	96.4	101.6
630	110.2	109.2	109.9	107.2	102.1	99.1	96.8
800	108.1	107.6	107.3	105.8	101.7	100.2	101.2
1000	107.4	108.4	104.4	103.5	102.2	98.7	100.8
1250	106.5	106.3	106.0	103.4	99.6	99.1	100.0
1600	107.1	105.6	104.1	101.4	99.7	98.4	96.2
2000	105.2	104.9	103.6	102.0	97.3	94.5	95.6
2500	104.0	103.5	103.2	99.9	98.8	95.6	90.0
3150	102.7	103.1	101.9	99.4	96.6	95.5	96.2
4000	102.4	101.7	100.4	98.7	96.2	95.1	95.3
5000	100.7	101.0	100.0	97.7	95.2	93.6	93.4
6300	99.8	99.8	98.6	96.7	94.3	92.4	92.3
8000	98.7	98.7	98.2	95.6	93.1	91.8	90.9
10000	97.5	97.6	96.8	94.5	92.3	90.6	89.6
12500	96.4	96.3	95.5	93.2	91.4	89.5	88.0
16000	95.1	95.1	94.2	92.2	90.0	88.1	87.2
20000	93.8	94.1	93.0	90.9	88.9	86.8	86.1

**Tabell B.3** Fritt felts SEL (dB): NM218 12.7 x 99 mm NATO (Browning M2), fra trefot (ikke fra bil), NM241.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	119.7	118.7	114.1	108.8	102.7	101.0	102.6
0.8	45.8	39.5	36.6	41.4	38.2	37.8	42.0
1	46.9	40.9	38.0	42.4	39.3	38.9	43.0
1.25	48.0	42.5	39.5	43.5	40.4	39.9	44.0
1.6	49.2	44.2	41.2	44.6	41.5	41.0	45.0
2	50.5	46.2	43.1	45.9	42.8	42.1	46.1
2.5	51.9	48.4	45.2	47.2	44.1	43.2	47.1
3.15	53.6	50.8	47.6	48.7	45.5	44.5	48.2
4	55.5	53.4	50.2	50.4	47.1	45.9	49.3
5	57.6	56.1	52.9	52.4	48.9	47.4	50.5
6.3	59.9	59.0	55.8	54.5	51.0	49.2	51.8
8	62.5	61.8	58.7	56.9	53.3	51.1	53.2
10	65.2	64.8	61.7	59.4	55.7	53.3	54.8
12.5	68.1	67.7	64.7	62.1	58.4	55.6	56.7
16	71.0	70.7	67.8	64.9	61.1	58.1	58.7
20	74.1	73.7	70.8	67.7	63.9	60.7	60.9
25	77.3	76.8	73.8	70.6	66.7	63.4	63.2
31.5	80.6	79.9	76.9	73.5	69.4	66.1	65.5
40	84.0	83.0	80.0	76.4	72.2	68.7	67.7
50	87.4	86.2	83.1	79.2	74.8	71.2	69.8
63	90.7	89.4	86.3	82.0	77.4	73.5	71.8
80	93.9	92.6	89.3	84.6	79.8	75.8	74.0
100	97.0	95.7	92.2	87.1	81.9	78.0	76.6
125	100.3	98.9	94.8	89.4	83.7	80.1	79.3
160	103.4	102.0	97.5	91.3	85.4	81.9	81.3
200	106.3	104.9	100.0	93.0	87.1	83.9	83.1
250	109.0	107.6	101.9	94.8	88.7	85.3	85.3
315	111.4	110.0	103.5	96.2	90.6	86.5	85.8
400	112.8	111.5	104.9	97.7	92.7	86.4	83.3
500	112.5	111.7	104.8	99.2	92.4	85.2	85.1
630	109.1	109.6	102.9	99.7	91.7	85.6	91.4
800	101.3	104.0	103.1	98.0	90.9	89.8	94.1
1000	107.4	100.8	102.5	99.5	90.2	93.0	93.8
1250	103.8	105.3	105.2	97.3	91.1	92.1	93.3
1600	103.6	101.1	97.7	94.8	90.9	90.6	92.1
2000	101.1	102.1	99.5	95.9	90.5	88.6	92.1
2500	100.7	100.6	98.1	94.8	89.9	89.2	92.7
3150	100.1	99.3	97.8	93.4	89.5	88.7	88.3
4000	98.2	98.0	96.5	92.6	88.1	86.7	87.2
5000	97.7	97.6	96.5	91.6	87.1	86.1	85.7
6300	96.5	96.5	94.8	90.6	86.2	84.8	85.2
8000	95.6	95.4	94.4	89.4	84.5	83.6	83.4
10000	94.2	94.4	93.3	88.5	83.5	82.6	83.2
12500	93.1	93.3	91.7	87.8	83.1	81.1	81.7
16000	92.2	92.2	90.5	86.2	81.8	80.0	80.1
20000	90.8	91.0	89.8	84.8	79.9	78.5	78.3

**Tabell B.4** Frittfelts SEL (dB): MG3 7.62 x 51 mm NATO, NM231.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	116.9	116.4	114.4	110.0	104.3	101.9	100.9
0.8	41.8	41.3	42.3	39.8	39.6	42.2	40.8
1	43.1	42.6	43.4	40.9	40.7	43.2	41.8
1.25	44.5	44.0	44.7	42.0	41.8	44.2	42.9
1.6	46.1	45.7	46.1	43.3	43.0	45.2	44.0
2	47.9	47.5	47.6	44.6	44.2	46.2	45.1
2.5	49.9	49.6	49.3	46.1	45.6	47.2	46.2
3.15	52.2	51.9	51.2	47.8	47.0	48.3	47.4
4	54.6	54.4	53.2	49.7	48.7	49.5	48.7
5	57.2	57.0	55.5	51.9	50.5	50.7	50.1
6.3	60.0	59.8	58.0	54.3	52.5	52.1	51.5
8	62.8	62.6	60.5	56.9	54.7	53.8	53.2
10	65.7	65.5	63.2	59.6	57.1	55.6	55.0
12.5	68.7	68.4	66.0	62.4	59.6	57.6	57.0
16	71.7	71.4	68.9	65.3	62.2	59.8	59.1
20	74.7	74.3	71.8	68.3	64.9	62.1	61.4
25	77.8	77.3	74.7	71.2	67.6	64.5	63.7
31.5	80.9	80.2	77.6	74.2	70.2	66.9	66.0
40	84.0	83.2	80.6	77.1	72.8	69.2	68.1
50	87.2	86.2	83.6	80.0	75.3	71.3	70.0
63	90.3	89.3	86.7	82.9	77.9	73.7	72.0
80	93.4	92.4	89.8	85.6	80.6	76.4	74.5
100	96.3	95.4	92.7	88.2	83.3	79.4	77.9
125	99.2	98.3	95.2	90.8	85.5	81.6	80.8
160	102.1	101.1	97.8	93.0	87.2	83.3	82.8
200	104.6	103.7	100.3	95.0	89.5	85.9	84.8
250	106.6	105.8	102.2	97.1	90.8	86.4	86.1
315	108.4	107.6	103.8	98.7	92.4	87.7	87.0
400	109.2	108.6	105.6	99.6	94.2	88.2	83.8
500	108.8	108.6	106.3	100.5	94.4	87.5	83.1
630	105.8	107.2	105.7	101.2	92.5	85.2	84.9
800	102.5	102.7	104.0	100.8	93.5	91.3	92.3
1000	104.7	100.2	102.2	99.2	93.2	95.1	93.3
1250	101.6	101.7	101.0	96.6	92.2	91.0	90.8
1600	101.7	99.2	98.0	93.0	89.6	91.8	91.0
2000	99.6	99.4	99.9	96.6	91.6	90.5	90.5
2500	98.7	98.4	97.4	93.6	90.1	88.7	87.6
3150	97.4	97.5	96.9	94.7	90.8	88.2	87.7
4000	96.6	96.3	95.7	93.5	89.5	86.5	85.3
5000	95.6	95.4	95.0	92.0	87.9	85.7	84.8
6300	94.6	94.5	94.0	91.6	88.3	84.7	82.4
8000	93.7	93.2	93.0	90.8	86.7	84.3	83.5
10000	92.4	92.6	92.1	89.7	87.0	83.8	81.4
12500	91.6	91.2	90.8	88.1	84.9	82.6	80.7
16000	90.0	90.2	89.8	87.0	84.2	81.4	79.1
20000	88.9	89.0	88.3	85.7	83.1	80.2	77.9

**Tabell B.5** Frittfelts SEL (dB): HK 417S 7.62 x 51 mm NATO, NM258.



Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	115.9	115.6	114.3	109.2	103.4	101.4	99.9
0.8	41.8	39.3	45.9	52.8	51.6	51.5	50.5
1	43.0	40.8	47.2	53.8	52.6	52.5	51.5
1.25	44.3	42.6	48.5	54.7	53.7	53.4	52.6
1.6	45.7	44.6	50.0	55.6	54.8	54.3	53.7
2	47.2	46.8	51.6	56.5	55.9	55.3	54.8
2.5	49.0	49.2	53.3	57.4	57.0	56.2	55.9
3.15	51.0	51.7	55.0	58.3	58.2	57.1	57.0
4	53.3	54.4	56.7	59.3	59.3	58.1	58.1
5	55.8	57.2	58.6	60.3	60.5	59.0	59.2
6.3	58.4	60.0	60.4	61.5	61.7	60.0	60.3
8	61.2	62.8	62.4	62.8	62.9	61.0	61.5
10	64.1	65.7	64.5	64.2	64.1	62.1	62.6
12.5	67.1	68.6	66.7	65.9	65.5	63.2	63.8
16	70.1	71.4	69.1	67.8	66.9	64.4	64.9
20	73.3	74.3	71.7	69.9	68.5	65.7	66.2
25	76.4	77.2	74.4	72.2	70.1	67.1	67.4
31.5	79.6	80.0	77.2	74.6	71.9	68.6	68.7
40	82.9	82.9	80.0	77.2	73.7	70.1	70.0
50	86.2	85.8	82.9	79.9	75.5	71.5	71.4
63	89.4	88.7	85.9	82.4	77.4	73.2	72.7
80	92.5	91.7	88.9	84.9	79.6	75.4	74.4
100	95.4	94.6	91.9	87.4	82.2	78.2	76.7
125	98.2	97.4	94.5	89.9	84.3	80.3	79.4
160	100.9	100.2	97.0	92.2	85.9	81.7	81.3
200	103.4	102.7	99.6	94.0	88.1	84.2	83.1
250	105.3	104.8	101.5	96.1	89.5	84.8	84.2
315	107.0	106.6	103.1	97.7	91.0	86.0	85.1
400	107.8	107.6	105.1	98.6	92.8	86.9	82.4
500	107.6	107.8	106.0	99.8	93.1	86.5	82.4
630	105.5	106.6	105.7	100.6	91.2	85.9	86.7
800	103.4	102.7	104.4	100.0	92.5	91.8	91.8
1000	103.6	99.9	102.9	98.6	92.1	94.1	91.7
1250	100.4	100.6	101.4	96.2	90.8	89.3	87.5
1600	101.4	99.7	98.0	92.8	88.8	90.2	90.1
2000	99.0	98.7	99.2	95.7	91.6	90.9	90.0
2500	98.5	98.2	97.0	92.8	90.0	88.9	87.2
3150	96.8	97.8	96.9	94.4	91.9	88.9	87.9
4000	96.2	96.4	96.7	92.8	88.7	86.4	84.1
5000	95.6	94.9	95.7	91.3	87.4	86.7	84.0
6300	94.3	94.3	94.4	90.3	87.3	85.3	82.1
8000	93.3	93.1	93.2	89.4	87.0	84.7	80.8
10000	91.8	92.2	92.3	88.7	86.4	84.0	80.5
12500	90.9	91.3	90.9	87.4	84.7	82.2	79.8
16000	89.7	89.9	89.8	86.2	83.5	81.8	79.3
20000	88.4	89.1	89.2	85.1	82.9	80.7	77.2

**Tabell B.6** Frittfelts SEL (dB): HK 417S 7.62 x 51 mm NATO, Federal gold medal.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	106.1	107.6	107.7	102.5	98.3	94.1	91.2
0.8	49.7	43.3	34.3	32.5	32.6	35.3	38.7
1	50.7	44.3	35.3	33.6	33.6	36.3	39.7
1.25	51.7	45.3	36.4	34.6	34.7	37.4	40.6
1.6	52.7	46.3	37.5	35.7	35.7	38.4	41.6
2	53.7	47.3	38.7	36.8	36.7	39.4	42.6
2.5	54.7	48.4	39.9	37.9	37.8	40.5	43.5
3.15	55.7	49.5	41.2	39.2	38.9	41.5	44.5
4	56.7	50.6	42.7	40.5	40.0	42.6	45.4
5	57.6	51.7	44.3	42.0	41.2	43.8	46.3
6.3	58.6	52.9	46.2	43.7	42.6	45.0	47.1
8	59.6	54.2	48.1	45.6	44.1	46.2	48.0
10	60.6	55.6	50.3	47.7	45.8	47.6	48.8
12.5	61.7	57.1	52.6	50.0	47.7	49.0	49.7
16	62.9	58.7	55.1	52.5	49.9	50.5	50.6
20	64.2	60.6	57.7	55.1	52.3	52.1	51.5
25	65.8	62.8	60.6	57.8	54.8	53.9	52.4
31.5	67.6	65.3	63.6	60.7	57.5	55.8	53.5
40	69.7	68.1	66.8	63.6	60.3	57.7	54.7
50	72.1	71.1	70.1	66.5	63.1	60.0	56.6
63	74.9	74.3	73.2	69.5	65.8	62.5	59.7
80	78.0	77.4	76.1	72.5	68.3	65.5	63.7
100	80.9	80.3	78.8	75.3	70.9	68.3	67.4
125	83.6	83.1	81.5	78.0	73.5	70.6	69.7
160	86.5	86.0	84.3	80.4	75.7	72.8	71.8
200	89.5	89.0	87.0	82.8	77.9	75.0	74.5
250	91.6	91.4	89.6	85.4	79.9	76.4	76.1
315	93.9	93.6	92.1	87.6	82.2	78.7	77.4
400	96.1	95.7	94.8	89.0	84.7	82.1	78.8
500	97.3	97.5	96.6	91.2	87.1	83.6	80.0
630	98.1	98.8	98.4	92.6	87.3	84.0	81.1
800	98.2	100.1	99.4	93.4	88.9	84.5	81.2
1000	97.1	100.0	100.3	93.2	88.7	83.9	79.1
1250	93.4	97.9	99.4	92.9	88.0	82.5	78.3
1600	86.3	91.6	95.4	92.0	87.2	82.0	79.6
2000	88.8	92.2	94.5	89.9	87.2	82.2	76.3
2500	88.8	92.4	94.5	88.6	86.5	81.2	73.6
3150	88.6	90.0	90.9	88.7	84.1	79.6	77.9
4000	89.7	89.1	88.8	87.5	84.0	81.2	80.5
5000	87.7	87.8	87.3	85.8	82.8	79.1	77.5
6300	84.6	86.4	87.3	84.9	82.8	78.5	74.8
8000	86.5	85.1	85.4	83.7	82.0	78.5	73.3
10000	82.5	84.4	85.2	83.3	80.4	77.7	77.1
12500	82.8	83.0	83.1	81.9	78.7	76.2	76.0
16000	81.3	82.0	82.6	81.2	78.5	74.8	72.4
20000	79.5	81.0	81.3	79.6	77.2	73.3	71.1

**Tabell B.7** Frittfelts SEL (dB): HK 416N 5.56 x 45 mm NATO, NM250.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	107.6	108.7	108.9	104.0	100.6	97.7	95.1
0.8	42.3	40.9	40.6	39.6	37.4	38.0	38.6
1	43.3	41.9	41.6	40.6	38.4	39.0	39.6
1.25	44.3	43.0	42.6	41.6	39.4	40.0	40.6
1.6	45.3	44.0	43.7	42.6	40.5	41.0	41.6
2	46.3	45.0	44.7	43.7	41.5	42.0	42.7
2.5	47.4	46.1	45.8	44.8	42.5	43.0	43.7
3.15	48.5	47.2	46.9	45.9	43.6	44.0	44.7
4	49.6	48.3	48.1	47.1	44.7	45.0	45.8
5	50.7	49.5	49.3	48.4	45.9	46.0	46.9
6.3	52.0	50.8	50.7	49.9	47.1	47.1	48.0
8	53.3	52.3	52.2	51.4	48.4	48.2	49.1
10	54.9	54.0	54.0	53.2	49.9	49.3	50.3
12.5	56.6	55.9	56.0	55.1	51.6	50.6	51.6
16	58.6	58.1	58.2	57.2	53.4	52.0	52.9
20	60.9	60.6	60.6	59.4	55.5	53.6	54.2
25	63.5	63.3	63.2	61.6	57.7	55.5	55.6
31.5	66.4	66.2	65.9	64.0	60.2	57.6	57.1
40	69.5	69.3	68.7	66.3	62.8	59.9	58.7
50	72.8	72.5	71.4	68.6	65.4	62.5	60.6
63	76.1	75.6	74.3	71.1	67.9	65.2	63.2
80	79.2	78.6	77.3	73.9	70.5	68.1	66.6
100	82.1	81.6	80.3	77.0	73.1	70.9	70.0
125	84.9	84.6	83.2	79.9	75.8	73.3	72.7
160	87.8	87.4	85.9	82.4	78.0	75.7	75.3
200	90.9	90.4	88.6	85.0	80.4	77.8	77.6
250	93.3	93.2	91.3	87.6	82.5	79.4	79.4
315	95.5	95.4	93.9	89.6	84.8	81.9	81.0
400	97.8	97.3	96.6	91.2	86.8	85.4	83.1
500	99.1	99.3	98.5	93.2	89.6	86.9	83.6
630	100.2	100.6	100.0	95.0	90.2	87.8	86.2
800	99.9	101.4	101.4	95.2	90.5	88.1	85.8
1000	98.2	100.7	101.2	95.6	91.5	88.1	85.2
1250	93.4	97.5	99.8	94.2	90.9	88.0	84.4
1600	86.4	90.7	94.8	92.4	90.0	87.8	85.8
2000	89.6	93.6	95.1	90.7	89.1	85.4	81.6
2500	89.2	92.5	94.1	88.3	88.9	84.3	74.9
3150	90.7	90.8	90.9	89.2	86.8	83.2	80.5
4000	88.5	88.6	88.3	87.8	86.1	81.9	79.3
5000	86.2	87.7	88.9	87.0	85.4	82.4	79.3
6300	84.8	86.6	87.9	86.1	83.4	80.5	79.1
8000	85.2	85.4	86.4	85.2	83.2	79.7	76.4
10000	82.1	85.0	87.0	83.7	81.8	78.6	74.9
12500	82.1	83.8	85.0	83.0	80.8	77.9	75.7
16000	80.9	81.6	83.2	81.8	79.6	77.1	74.3
20000	79.3	80.8	82.3	80.9	78.9	75.2	72.1

**Tabell B.8** Fritt felts SEL (dB): HK 416K 5.56 x 45 mm NATO, NM250.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	90.3	89.4	88.8	88.2	89.5	89.3	87.2
0.8	35.8	44.7	45.4	43.0	43.5	37.3	36.3
1	36.8	45.7	46.4	44.0	44.5	38.3	37.3
1.25	37.8	46.7	47.4	45.0	45.5	39.3	38.3
1.6	38.8	47.7	48.4	46.0	46.5	40.3	39.3
2	39.8	48.7	49.4	47.0	47.5	41.3	40.3
2.5	40.8	49.7	50.4	48.0	48.5	42.3	41.3
3.15	41.8	50.7	51.4	49.0	49.5	43.2	42.3
4	42.8	51.7	52.4	49.9	50.4	44.2	43.3
5	43.7	52.6	53.3	50.9	51.4	45.2	44.2
6.3	44.7	53.6	54.3	51.8	52.4	46.2	45.1
8	45.6	54.6	55.3	52.7	53.3	47.1	46.0
10	46.5	55.5	56.2	53.6	54.2	48.0	46.8
12.5	47.4	56.5	57.1	54.4	55.1	48.9	47.6
16	48.3	57.3	58.0	55.1	55.9	49.7	48.2
20	49.1	58.0	58.7	55.7	56.6	50.6	48.9
25	50.2	58.6	59.2	56.2	57.2	51.7	49.9
31.5	51.8	58.7	59.2	56.7	57.6	53.1	51.6
40	54.3	58.3	58.4	57.2	57.6	54.7	54.3
50	57.6	57.8	56.7	56.8	56.3	55.9	57.3
63	60.5	59.1	57.9	57.1	55.6	56.7	58.3
80	61.9	62.4	61.7	60.1	59.7	58.3	56.8
100	64.0	63.9	63.2	62.1	61.6	61.6	61.5
125	65.7	64.9	64.3	63.9	62.6	63.4	64.9
160	66.0	65.6	65.4	65.7	65.4	65.6	66.3
200	68.2	67.3	65.7	66.6	67.0	67.5	69.1
250	70.4	70.2	68.6	68.2	67.8	67.8	69.0
315	68.8	68.9	69.5	70.5	70.0	69.7	70.3
400	71.4	70.5	70.8	71.1	71.8	72.4	71.5
500	72.1	71.9	73.0	73.0	74.7	74.6	71.4
630	75.7	74.3	73.8	76.1	76.6	75.4	74.9
800	81.5	80.3	78.9	78.9	79.4	79.1	78.5
1000	84.0	82.8	81.1	81.5	82.4	81.3	80.1
1250	82.1	80.6	79.8	78.5	80.4	81.7	79.1
1600	78.3	78.0	77.1	76.8	78.4	78.4	77.0
2000	81.3	79.1	79.4	79.1	79.3	79.5	77.0
2500	77.0	76.6	75.9	73.3	74.2	74.0	70.7
3150	75.2	74.1	73.4	72.6	76.4	76.3	71.3
4000	71.2	72.3	72.5	68.6	72.1	73.2	68.0
5000	72.3	73.2	74.2	71.2	72.6	71.8	66.7
6300	70.9	73.3	74.1	72.0	74.6	72.8	67.7
8000	72.8	74.5	74.8	72.1	75.7	75.6	70.5
10000	74.5	73.6	73.1	71.9	73.6	72.9	69.0
12500	72.2	71.8	71.1	69.5	71.6	70.6	66.1
16000	69.8	71.2	70.8	68.7	71.5	70.3	66.1
20000	69.1	70.5	70.8	68.8	71.4	70.4	66.1

**Tabell B.9** Frittfelts SEL (dB): HK 416N 5.56 x 45 mm NATO, NM226F1.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	98.8	98.3	99.0	99.5	99.4	97.1	94.9
0.8	33.6	33.9	50.9	63.6	48.3	34.4	31.4
1	34.6	34.9	51.9	64.5	49.3	35.4	32.4
1.25	35.7	35.9	53.0	65.5	50.4	36.4	33.4
1.6	36.7	37.0	54.0	66.5	51.4	37.5	34.4
2	37.8	38.0	55.0	67.5	52.4	38.5	35.4
2.5	38.9	39.2	56.1	68.4	53.5	39.6	36.4
3.15	40.1	40.4	57.2	69.4	54.6	40.8	37.4
4	41.4	41.7	58.3	70.3	55.7	42.0	38.4
5	42.9	43.1	59.5	71.1	56.9	43.4	39.5
6.3	44.5	44.6	60.8	71.9	58.2	44.9	40.6
8	46.3	46.4	62.1	72.6	59.5	46.6	41.9
10	48.3	48.4	63.5	73.3	60.8	48.5	43.5
12.5	50.5	50.5	64.8	73.9	62.2	50.7	45.7
16	52.8	52.8	66.1	74.3	63.4	53.1	48.6
20	55.1	55.2	67.2	74.6	64.5	55.6	52.1
25	57.5	57.6	68.1	74.5	65.4	58.2	56.2
31.5	60.0	60.2	68.5	73.7	65.9	60.7	60.3
40	62.6	62.9	68.2	71.5	65.8	63.0	64.0
50	65.5	65.8	66.8	67.5	65.6	65.3	66.7
63	68.8	68.7	69.4	69.4	68.2	68.0	68.1
80	71.6	71.2	73.5	74.2	72.2	71.0	69.9
100	73.7	73.6	74.4	74.6	73.7	73.8	74.2
125	76.0	75.9	76.2	76.2	75.5	75.8	76.4
160	77.1	77.2	77.7	78.2	77.8	77.8	78.3
200	79.9	79.6	79.3	80.1	79.9	79.6	80.2
250	82.9	83.0	81.5	81.8	81.8	80.9	81.9
315	83.5	83.7	83.4	83.3	83.2	82.8	82.9
400	85.4	85.0	85.5	84.6	84.2	84.6	83.7
500	86.7	86.4	85.9	85.6	86.1	85.2	83.5
630	87.5	87.1	86.6	87.0	85.8	84.7	85.2
800	88.6	87.8	87.9	87.2	85.4	85.3	85.4
1000	89.7	88.5	89.0	90.2	89.8	87.6	85.2
1250	90.7	89.9	91.6	91.4	91.7	89.4	84.0
1600	89.6	89.0	90.8	91.4	91.0	87.6	82.7
2000	82.5	85.4	87.6	87.7	88.8	83.6	78.0
2500	85.8	84.2	85.0	87.5	88.3	83.4	77.7
3150	86.4	84.0	85.2	86.9	86.7	84.5	80.8
4000	85.4	83.3	83.6	83.3	84.6	80.7	72.7
5000	82.1	81.7	81.9	82.9	83.9	79.6	74.7
6300	79.9	80.8	80.8	81.8	81.1	78.7	78.7
8000	79.3	79.8	79.6	80.2	80.3	78.5	78.1
10000	77.9	79.4	79.5	79.2	79.7	77.7	76.5
12500	77.2	78.2	78.8	77.9	79.4	77.9	74.4
16000	75.3	77.0	77.3	76.9	78.7	76.4	73.4
20000	75.1	75.6	75.8	76.1	76.7	75.0	73.6

**Tabell B.10** Frittfelts SEL (dB): HK 416K 5.56 x 45 mm NATO, NM226F1.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	104.1	103.3	101.5	99.4	98.1	95.7	93.9
0.8	40.3	42.6	47.0	48.7	52.7	44.2	31.3
1	41.3	43.6	48.0	49.7	53.7	45.2	32.3
1.25	42.3	44.6	49.0	50.7	54.7	46.2	33.3
1.6	43.3	45.7	50.0	51.7	55.7	47.2	34.3
2	44.3	46.7	51.1	52.7	56.7	48.2	35.4
2.5	45.3	47.9	52.2	53.7	57.8	49.2	36.4
3.15	46.4	49.0	53.3	54.7	58.8	50.2	37.4
4	47.4	50.3	54.4	55.7	59.8	51.2	38.5
5	48.5	51.7	55.7	56.7	60.9	52.2	39.5
6.3	49.7	53.2	57.0	57.8	62.0	53.2	40.7
8	50.9	54.9	58.4	58.9	63.2	54.2	41.9
10	52.3	56.8	60.0	60.0	64.4	55.3	43.2
12.5	53.8	58.7	61.5	61.2	65.5	56.4	44.7
16	55.6	60.8	63.1	62.4	66.7	57.7	46.6
20	57.7	62.8	64.6	63.8	67.7	59.1	49.1
25	60.0	64.8	65.9	65.0	68.5	60.6	52.3
31.5	62.8	66.6	66.8	66.1	68.7	62.2	56.1
40	66.0	68.2	67.4	66.7	68.0	63.5	60.1
50	69.9	69.7	68.5	66.6	65.6	64.4	63.6
63	73.1	72.5	70.9	69.3	67.7	65.8	64.8
80	75.8	75.8	74.1	72.8	71.9	68.0	65.5
100	78.7	78.3	76.7	74.3	72.3	70.8	70.1
125	81.7	80.9	79.2	76.5	73.7	72.7	73.0
160	84.4	83.6	81.4	78.7	76.1	75.1	75.3
200	87.6	86.5	83.5	80.7	78.4	77.2	77.3
250	89.7	89.1	85.8	83.1	80.7	79.0	79.7
315	91.2	90.2	87.7	84.9	82.6	81.4	81.1
400	93.2	91.4	88.9	86.1	85.0	84.7	83.4
500	92.8	91.9	89.4	87.4	87.9	86.8	84.5
630	92.5	91.0	89.3	89.0	88.3	87.3	86.9
800	91.8	91.4	90.4	90.0	89.7	87.8	86.5
1000	93.6	93.5	93.1	90.8	89.7	87.7	84.7
1250	95.2	94.9	93.5	89.9	88.6	85.1	80.5
1600	94.1	93.0	90.4	87.6	86.1	80.5	75.3
2000	92.7	91.2	89.0	86.2	83.3	76.3	70.2
2500	91.3	90.0	86.1	87.0	84.6	76.2	73.8
3150	87.0	88.8	88.4	85.8	83.5	78.9	76.2
4000	90.1	88.4	86.3	84.9	82.6	78.5	75.6
5000	86.5	86.4	85.2	82.7	80.8	76.7	73.0
6300	86.3	85.3	84.8	82.1	80.3	76.9	72.1
8000	85.3	85.0	83.6	81.2	78.8	75.3	73.0
10000	84.3	83.5	83.1	79.1	75.7	74.3	71.8
12500	83.2	82.6	81.7	78.4	75.1	73.3	71.9
16000	81.9	81.1	80.0	77.0	74.7	73.4	71.6
20000	79.9	80.1	78.9	76.0	74.5	72.1	69.7

**Tabell B.11** Frittfelts SEL (dB): Minimi Para 5.56 x 45 mm NATO, NM226F1.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	103.4	101.9	99.6	96.5	93.2	88.5	85.1
0.8	40.2	40.4	41.3	42.5	47.3	44.0	36.4
1	41.3	41.4	42.3	43.5	48.3	45.0	37.4
1.25	42.3	42.5	43.3	44.5	49.3	46.0	38.4
1.6	43.3	43.5	44.4	45.5	50.3	47.0	39.4
2	44.3	44.5	45.4	46.6	51.3	48.0	40.4
2.5	45.4	45.6	46.4	47.6	52.3	48.9	41.4
3.15	46.4	46.6	47.5	48.7	53.3	49.9	42.4
4	47.5	47.8	48.6	49.8	54.4	50.9	43.4
5	48.7	48.9	49.7	50.9	55.4	51.8	44.4
6.3	50.0	50.2	50.9	52.1	56.5	52.8	45.4
8	51.3	51.6	52.2	53.4	57.6	53.7	46.5
10	52.9	53.2	53.6	54.8	58.7	54.5	47.5
12.5	54.6	54.9	55.2	56.3	59.8	55.4	48.5
16	56.5	56.9	57.0	57.9	61.0	56.2	49.6
20	58.6	59.1	58.9	59.5	62.0	57.1	50.9
25	60.9	61.5	61.0	61.1	63.0	58.2	52.8
31.5	63.3	63.9	63.1	62.6	63.6	59.5	55.4
40	66.1	66.4	65.2	64.0	63.8	61.0	58.7
50	69.1	68.7	67.5	65.5	63.9	62.6	61.8
63	72.0	71.1	69.9	67.7	65.4	64.2	63.6
80	74.3	73.5	72.3	70.4	68.3	66.0	64.3
100	75.6	75.3	74.2	72.1	70.0	68.1	66.7
125	76.7	75.9	74.6	72.5	69.8	68.9	69.1
160	76.4	75.8	74.1	71.7	69.4	67.5	66.7
200	73.1	71.6	69.3	67.2	64.7	64.3	65.1
250	73.5	73.6	72.6	71.1	68.4	66.2	66.2
315	85.5	84.9	82.9	80.8	77.7	74.4	73.3
400	91.4	90.7	89.2	85.5	83.2	80.3	76.7
500	93.3	92.4	90.1	86.9	84.3	80.2	76.9
630	87.0	86.3	83.8	80.9	77.2	72.9	71.2
800	94.9	94.0	91.4	88.6	85.7	80.2	76.4
1000	93.8	92.2	89.4	85.4	81.3	74.7	69.4
1250	95.4	93.8	91.2	88.0	83.9	75.8	69.4
1600	91.1	90.2	86.2	84.9	81.3	73.0	70.1
2000	91.3	90.0	86.3	84.0	78.7	71.5	69.8
2500	91.7	89.7	87.5	83.9	79.5	73.6	68.8
3150	90.5	87.9	87.0	82.5	79.9	75.4	67.5
4000	88.7	85.7	83.8	79.5	78.9	75.0	66.4
5000	87.0	84.7	83.5	80.4	75.6	71.3	67.5
6300	86.7	84.0	82.9	80.0	75.0	72.9	71.3
8000	86.0	82.8	81.6	79.5	75.8	72.7	69.2
10000	84.7	81.7	80.7	79.3	75.2	71.8	69.1
12500	83.4	81.2	79.9	78.1	75.3	71.9	68.5
16000	81.9	79.8	78.1	77.9	74.5	70.6	69.5
20000	80.9	78.8	77.1	76.6	74.2	71.2	69.4

**Tabell B.12** Fritt felts SEL (dB): MG3 7.62 x 51 mm NATO, NM134.

Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	92.1	91.8	91.0	87.2	86.2	84.9	82.1
0.8	42.9	42.5	34.9	32.9	36.5	33.5	32.3
1	43.9	43.5	35.9	33.9	37.5	34.5	33.3
1.25	44.9	44.5	36.9	35.0	38.5	35.5	34.3
1.6	45.9	45.5	37.9	36.0	39.5	36.5	35.3
2	46.9	46.5	38.9	37.0	40.5	37.6	36.3
2.5	47.9	47.5	39.9	38.1	41.5	38.6	37.3
3.15	48.9	48.4	41.0	39.1	42.6	39.6	38.4
4	49.9	49.4	42.0	40.3	43.6	40.7	39.4
5	50.9	50.4	43.1	41.4	44.7	41.7	40.5
6.3	52.0	51.3	44.2	42.7	45.8	42.9	41.7
8	52.9	52.2	45.4	44.0	46.9	44.1	42.9
10	53.9	53.0	46.7	45.5	48.1	45.4	44.2
12.5	54.8	53.8	48.0	47.0	49.4	46.8	45.6
16	55.7	54.4	49.4	48.7	50.7	48.4	47.2
20	56.3	55.0	50.8	50.3	52.0	50.2	49.0
25	56.6	55.2	52.2	51.9	53.3	52.0	50.9
31.5	56.4	54.9	53.1	53.4	54.5	54.0	53.0
40	55.2	53.8	53.4	54.5	55.6	55.9	55.1
50	54.0	52.7	53.4	55.4	57.0	57.8	57.0
63	57.4	57.2	56.8	57.5	59.3	59.7	59.1
80	61.7	62.2	62.0	61.8	62.6	62.3	61.9
100	62.6	63.4	64.6	65.3	65.7	65.7	65.5
125	60.9	60.6	62.7	65.5	66.8	67.6	67.8
160	65.1	65.4	65.4	65.1	65.7	66.6	66.7
200	62.0	61.6	64.0	67.9	68.6	67.6	67.2
250	64.3	65.1	65.4	66.4	68.6	69.3	69.4
315	66.5	66.4	65.3	67.4	70.8	69.9	68.6
400	69.1	68.6	68.3	68.4	70.6	71.2	69.4
500	71.7	71.1	70.2	69.4	70.7	71.1	69.7
630	74.0	73.8	71.7	70.1	69.8	68.8	68.5
800	77.6	77.6	75.1	72.9	72.0	70.2	69.9
1000	82.2	81.1	79.7	76.5	76.1	74.4	70.4
1250	82.4	81.6	80.3	76.0	75.7	74.2	69.2
1600	82.3	81.5	80.5	75.8	75.9	73.9	67.4
2000	84.7	83.7	82.2	77.4	77.0	75.5	70.2
2500	83.8	83.3	82.6	77.3	74.7	73.4	69.7
3150	82.8	82.7	81.2	75.8	73.8	73.0	70.5
4000	79.2	79.9	80.0	74.9	73.0	72.5	69.4
5000	75.8	76.8	78.0	74.4	71.3	69.9	68.0
6300	76.9	77.9	78.1	74.5	71.9	69.6	67.0
8000	75.1	76.2	77.1	73.1	70.6	69.2	66.4
10000	74.3	74.6	76.2	73.2	71.1	68.8	64.4
12500	72.1	73.7	74.7	72.6	71.0	67.3	63.6
16000	70.4	72.6	74.1	72.8	70.2	65.9	63.6
20000	69.2	71.4	73.0	71.3	69.0	64.5	61.1

**Tabell B.13** Fritt felts SEL (dB): AG3 7.62 x 51 mm NATO, NM134.



Freq	0 deg	30 deg	60 deg	90 deg	120 deg	150 deg	180 deg
Sum	90.1	89.8	88.5	84.4	82.8	80.9	79.2
0.8	42.9	37.4	35.1	39.4	40.2	39.9	40.0
1	43.9	38.4	36.1	40.4	41.2	40.9	41.0
1.25	44.9	39.4	37.1	41.4	42.2	41.9	42.0
1.6	45.9	40.4	38.1	42.4	43.2	42.9	43.0
2	46.9	41.4	39.1	43.4	44.2	43.9	44.0
2.5	47.9	42.4	40.1	44.4	45.2	44.9	45.0
3.15	48.9	43.4	41.1	45.4	46.2	45.9	46.0
4	49.9	44.4	42.2	46.4	47.2	46.9	47.0
5	50.9	45.5	43.2	47.4	48.2	47.9	48.0
6.3	51.9	46.5	44.2	48.5	49.2	48.9	48.9
8	52.9	47.6	45.3	49.5	50.2	49.8	49.9
10	53.8	48.7	46.4	50.5	51.2	50.8	50.8
12.5	54.8	49.8	47.5	51.5	52.2	51.7	51.8
16	55.7	50.9	48.6	52.5	53.2	52.6	52.6
20	56.5	51.9	49.8	53.4	54.1	53.4	53.4
25	57.1	52.8	50.8	54.2	54.9	54.2	54.0
31.5	57.2	53.1	51.4	54.8	55.5	54.9	54.4
40	56.4	52.2	51.2	54.7	55.7	55.4	54.5
50	53.7	49.9	49.9	53.9	55.7	55.8	54.3
63	53.5	53.9	53.3	54.3	57.5	56.8	55.1
80	59.4	60.3	59.8	60.1	61.6	60.5	59.5
100	61.2	62.2	63.5	64.3	65.0	64.9	64.6
125	58.6	59.8	62.6	64.5	65.8	66.7	66.9
160	62.4	62.9	63.9	64.0	64.5	65.6	65.8
200	60.7	60.4	63.1	67.4	68.5	68.0	67.7
250	61.8	62.2	62.8	64.9	67.2	67.6	67.6
315	63.7	63.6	62.0	64.7	69.1	68.5	67.8
400	65.9	65.3	64.9	65.8	68.7	69.1	67.3
500	67.7	67.5	67.1	67.3	69.2	69.2	67.6
630	69.1	69.5	67.1	67.4	69.0	67.8	68.1
800	74.5	75.4	72.6	69.0	68.3	66.9	66.4
1000	79.4	78.4	74.9	73.4	70.6	66.5	66.3
1250	80.0	78.9	77.0	72.5	69.0	65.6	62.3
1600	79.1	78.2	76.6	71.5	70.0	66.3	59.9
2000	82.7	81.7	79.1	72.1	70.6	68.1	61.5
2500	82.3	81.4	79.8	73.5	69.8	68.1	64.4
3150	81.9	81.6	78.8	70.7	67.3	66.2	62.8
4000	78.0	78.9	77.7	71.3	68.6	65.9	61.7
5000	74.0	76.0	76.7	72.1	68.5	65.9	63.7
6300	75.5	75.7	76.7	72.7	69.2	66.8	63.4
8000	73.3	74.7	76.3	72.8	70.4	67.4	63.0
10000	72.0	73.5	74.5	72.3	69.8	65.8	62.8
12500	70.5	72.5	73.4	71.3	69.4	66.1	63.6
16000	68.8	71.4	73.0	71.2	69.4	65.5	62.5
20000	66.5	70.1	72.5	70.4	68.9	64.5	61.0

**Tabell B.14** Frittfelts SEL (dB): AG3 7.62 x 51 mm NATO, NM126.

---

---

## Referanser

- [1] M. Huseby. Evaluering av støy fra håndvåpen ved måleanlegget på FFI. FFI-rapport 2015/01416, Norwegian Defence Research Establishment, 2015.
- [2] M. Huseby. Noise near the shooters ear using plastic short range training ammunition and plastic blank ammunition. FFI-rapport 2015/01918, Norwegian Defence Research Establishment, 2015.
- [3] M. Huseby, B. Hugsted, and A. C. Wiencke. Målinger av lydtrykket nær CV90, AGL og 12.7, Rena. FFI-rapport 2006/01657, Norwegian Defence Research Establishment, 2007.

## About FFI

The Norwegian Defence Research Establishment (FFI) was founded 11th of April 1946. It is organised as an administrative agency subordinate to the Ministry of Defence.

### FFI's MISSION

FFI is the prime institution responsible for defence related research in Norway. Its principal mission is to carry out research and development to meet the requirements of the Armed Forces. FFI has the role of chief adviser to the political and military leadership. In particular, the institute shall focus on aspects of the development in science and technology that can influence our security policy or defence planning.

### FFI's VISION

FFI turns knowledge and ideas into an efficient defence.

### FFI's CHARACTERISTICS

Creative, daring, broad-minded and responsible.

## Om FFI

Forsvarets forskningsinstitutt ble etablert 11. april 1946. Instituttet er organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter underlagt Forsvarsdepartementet.

### FFIs FORMÅL

Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har som formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse. Spesielt skal instituttet følge opp trekk ved vitenskapelig og militært teknisk utvikling som kan påvirke forutsetningene for sikkerhetspolitikken eller forsvarsplanleggingen.

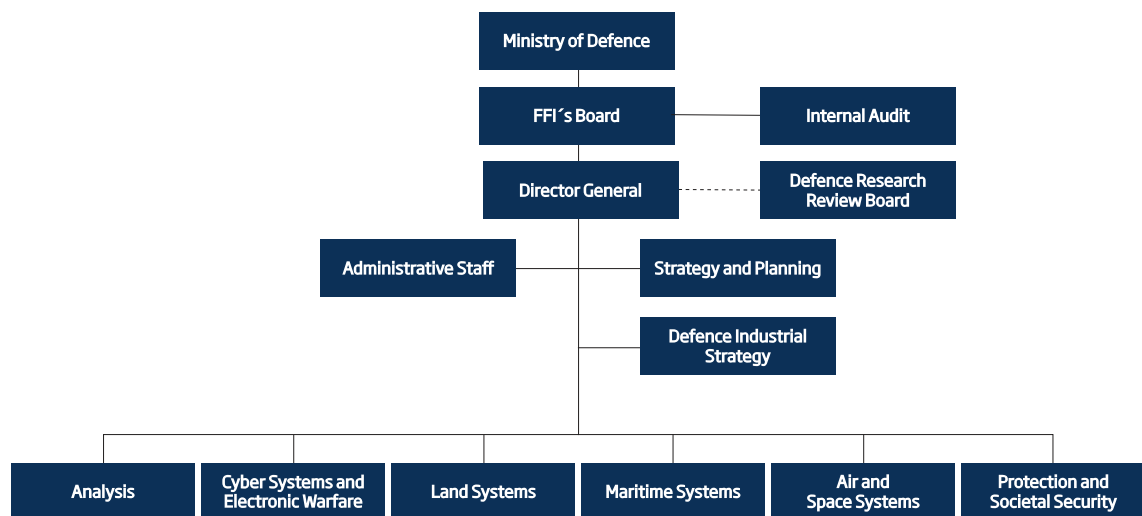
### FFIs VISJON

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

### FFIs VERDIER

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.

## FFI's organisation



**Forsvarets forskningsinstitutt**

Postboks 25  
2027 Kjeller

Besøksadresse:  
Instituttveien 20  
2007 Kjeller

Telefon: 63 80 70 00  
Telefaks: 63 80 71 15  
Epost: [ffi@ffi.no](mailto:ffi@ffi.no)

**Norwegian Defence Research Establishment (FFI)**

P.O. Box 25  
NO-2027 Kjeller

Office address:  
Instituttveien 20  
N-2007 Kjeller

Telephone: +47 63 80 70 00  
Telefax: +47 63 80 71 15  
Email: [ffi@ffi.no](mailto:ffi@ffi.no)