




Avgitt april 2025

# RAPPORT FORSVARET 2025/01

***Alvorlig hendelse med  
spontanrøykhåndgranat i  
Regionfelt Østlandet, Åmot kommune,  
5. desember 2023***

 *English summary included*

*Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre sikkerheten.*

*Formålet med Havarikommisjonens undersøkelser er å klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold som antas å ha betydning for forebyggingen av ulykker og alvorlige hendelser, og fremme eventuelle sikkerhetstilrådinge. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til om det er grunnlag for disiplinære forføyninger eller om det foreligger sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.*

*Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid bør unngås.*

# Innholdsfortegnelse

<b>MELDING OM HENDELSEN</b> .....	<b>4</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>6</b>
<b>ENGLISH SUMMARY</b> .....	<b>8</b>
<b>OM UNDERSØKELSEN</b> .....	<b>10</b>
<b>1. FAKTISKE OPPLYSNINGER</b> .....	<b>12</b>
1.1 Hendelsesforløp.....	12
1.2 Demonstrasjonskast.....	14
1.3 Aktører .....	18
1.4 Anskaffelse .....	19
1.5 Virkemåte.....	28
1.6 Godkjenning.....	29
1.7 Lagring.....	31
1.8 Opplæring og bruk .....	34
1.9 Teknisk tilstandskontroll .....	38
1.10 Oppfølging av sikkerhetsmessige avvik.....	44
1.11 Endring, utfasing og utrangering .....	53
1.12 Tidslinje.....	55
1.13 Regelverk.....	60
1.14 Iverksatte tiltak.....	61
<b>2. ANALYSE</b> .....	<b>69</b>
2.1 Innledning .....	69
2.2 Hendelsesforløp.....	70
2.3 Forsinkelsestid.....	72
2.4 Sikkerhetsavstand.....	74
2.5 Godkjenning.....	74
2.6 Lagring.....	76
2.7 Opplæring.....	77
2.8 Teknisk tilstandskontroll .....	78
2.9 Ammunisjonsforvaltning i avdeling .....	80
2.10 Innrapportering av hendelser .....	81
2.11 Oppfølging av sikkerhetsmessige avvik.....	81
2.12 Utfasing og utrangering.....	86
2.13 Myndighetsutøvelse .....	87
<b>3. KONKLUSJON</b> .....	<b>91</b>
3.1 Hovedkonklusjon.....	91
3.2 Undersøkelsesresultater .....	91
<b>4. SIKKERHETSTILRÅDINGER</b> .....	<b>96</b>
<b>FORKORTELSER</b> .....	<b>103</b>
<b>VEDLEGG</b> .....	<b>105</b>

# Melding om hendelsen

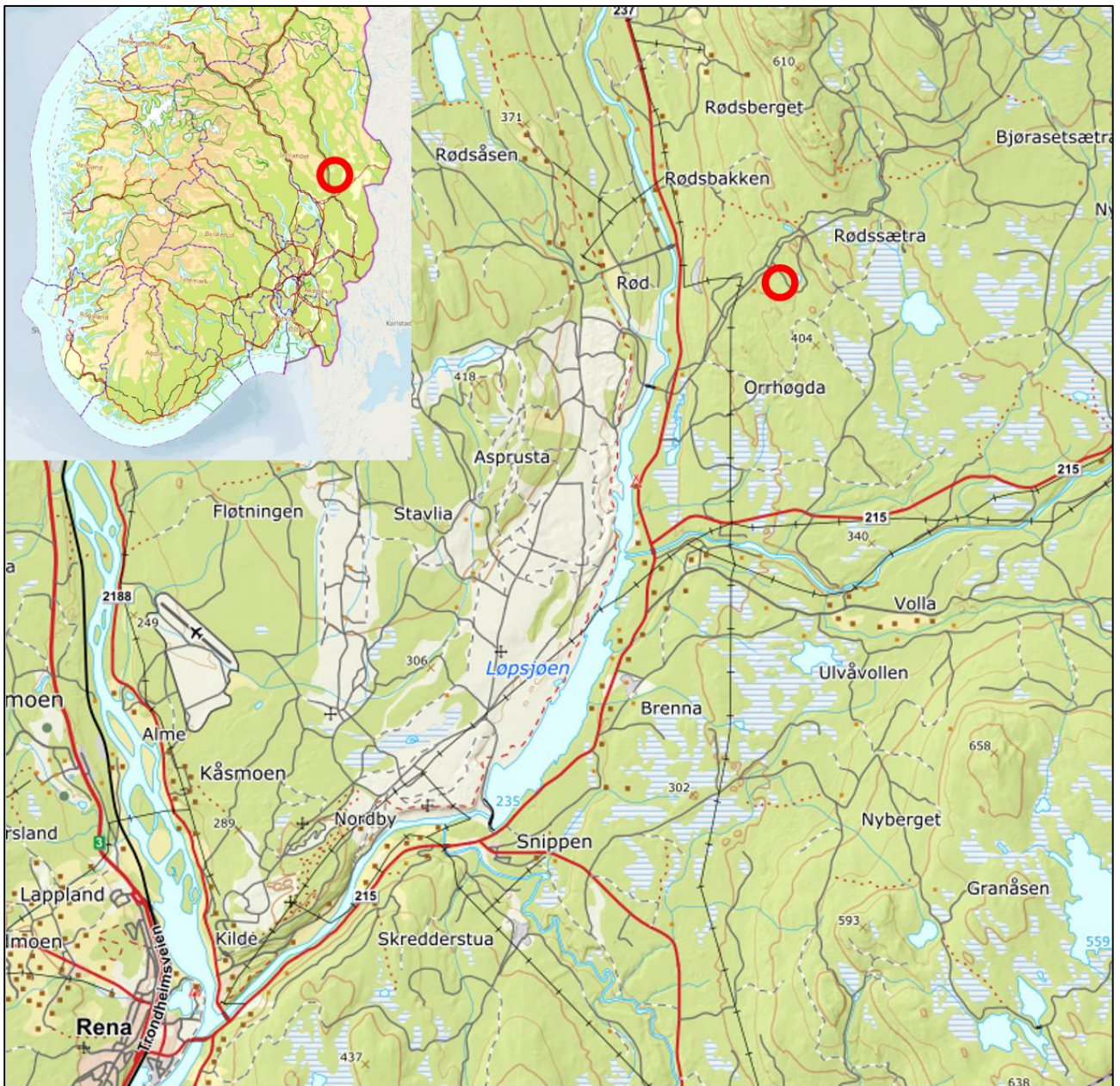
Statens havarikommisjon (SHK) ble varslet om hendelsen av Forsvarsstaben 11. desember 2023. Forsvarsstaben informerte samtidig om at det tidligere hadde vært flere hendelser i Forsvaret som involverte røykhåndgranater. Informasjon om hendelsen er vist i tabell 1.

Tabell 1: Hendelsesdata

<b>Dato og tidspunkt:</b>	5. desember 2023 ca. kl. 1300.
<b>Hendelsessted:</b>	Regionfelt Østlandet (se figur 1).
<b>Hendelsesstype:</b>	Alvorlig militær hendelse med ammunisjon.
<b>Ammunisjonstype:</b>	Spontanrøykhåndgranat NM239 lot <sup>1</sup> 02-BF-06.
<b>Øvingskonsept:</b>	Uttrekning etter angrep på forberedt forsvar.
<b>Avdeling ansvarlig for markørelementet:</b>	Militærpolitikompaniet i Brigade Nord (MPKP/BRIGN), tropp 3 hurtig reaksjonsstyrke (TR 3 HRS).
<b>Avdeling ansvarlig for øvelsen:</b>	Hans Majestet Kongens Garde (HMKG).
<b>Kasteren:</b>	Ansatt i Hæren i åtte år. Lagfører (OR4).
<b>Personskader:</b>	Etseskade ved høyre øye.
<b>Været på hendelsestidspunktet:</b>	Dagslys og en utetemperatur på ca. -35 °C.

---

<sup>1</sup> Et lot-nummer identifiserer et produksjonsparti.



Figur 1: Hendelsen inntraff i Regionfelt Østlandet, som er lokalisert nordøst for Rena leir. Området hvor hendelsen inntraff er markert med rød ring. Kart: © norgeskart.no. Illustrasjon: SHK



# Sammendrag

Den alvorlige hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Granaten inneholder en væske som danner saltsyre når den kommer i kontakt med vann, eksempelvis i øyne eller på hud.

Det fremgår tydelig av merkingen på granatlegemet og emballasjen til NM239 at granaten har en forsinkelsestid på 1,3 sekunder. Undersøkelsen har imidlertid vist at granaten trolig eksploderte innen 0,3 sekunder, og mindre enn tre meter fra lagføreren. Gjennomføringen av kastet ble gjort i henhold til Forsvarets prosedyre.

Konsekvensen av en hendelse med NM239 er å anse som moderat, og mindre dersom det er rikelig med vann tilgjengelig for førstehjelp. Lufttemperaturen var imidlertid ned mot -35 °C på hendelsesdagen, og mye av vannet som troppen hadde tilgjengelig hadde derfor frosset. Lagføreren benyttet mer sikkerhetsutstyr enn det som var pålagt ved bruk av NM239. Dette bidro til å begrense skadene som lagføreren ble påført i ansiktet under hendelsen.

I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid. Dette tilsier at risikoen ved bruk av denne typen håndgranater er forhøyet. SHK har derfor undersøkt hvordan dette har blitt håndtert av forsvarssektoren i de om lag 18 årene NM239 har vært i bruk i Forsvaret.

Undersøkelsen har identifisert flere sikkerhetsproblemer relatert til bruk, risikokontroll og forvaltning av NM239 i forsvarssektoren. SHK mener at dette også kan ha betydning for andre ammunisjonstyper med langt større skadepotensial.

Sikkerhetsproblemene omfatter forsinkelsestid, sikkerhetsavstand, godkjenning, lagring, opplæring, teknisk tilstandskontroll, ammunisjonsforvaltning i avdeling, innrapportering av hendelser, oppfølging av sikkerhetsmessige avvik, utfasing og utrangering, samt myndighetsutøvelse.

Følgende undersøkelsesfunn fremheves:

- Forsvarssektoren mangler kunnskap om hvordan temperaturforandringer kan påvirke forsinkelsestiden til NM239.
- Ved anskaffelse av ammunisjonen ble det ikke tatt stilling til at tenneren til NM239 kunne eksplodere inntil 30 % tidligere enn «skal-kravet» til granatens forsinkelsestid.
- Forsinkelsestiden til tenneren (ned mot 0,7 sekunder) ble ikke tilstrekkelig hensyntatt ved vurdering av sikkerhetsavstand.
- Sikkerhetsgodkjenning og teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG) for NM239 har ikke blitt revidert. Dette til tross for at NM239 har blitt sperret for bruk og hatt flere bruksbegrensninger, samt at det har vært flere hendelser som har resultert i personskade.
- Hverken Hæren, Heimevernet eller Sjøforsvaret har utarbeidet en godkjenning for bruk (GFB) for NM239. Dette til tross for at det var stilt krav til dette i følgeskrivet til TFG, og at det har vært hendelser med NM239 i alle disse driftsenhetene.
- Den aktuelle granaten har ikke blitt lagret i henhold til produsentens retningslinjer de siste ti månedene før hendelsen inntraff.

- Kunnskap fra tidligere hendelser og tekniske undersøkelser av NM239 har ikke blitt reflektert i Forsvarets opplæring i bruk av håndgranater.
- Syklusplanen for teknisk tilstandskontroll (TTK) av NM239 har ikke blitt fulgt, uten at Forsvarsmateriell (FMA) har kunnet utdype årsaken til dette.
- Testspesifikasjonen for gjennomføring av rutineprøve (r-prøve) av NM239 er mangelfull og utdatert.
- Forsvarssektoren har ikke etablert et helhetlig system til bruk for innrapportering av hendelser med ammunisjon.
- Flere hendelser med NM239 har ikke blitt undersøkt og fulgt opp. Forsvaret og FMA har dermed ikke hatt tilstrekkelig kontroll over risikoen relatert til NM239.
- FMA har ikke vurdert å utfase NM239. Dette til tross for at ammunisjonen ikke oppfyller «skal-kravet» om at forsinkelsestiden skal være minimum ett sekund, samt at det har vært flere hendelser med NM239 som har resultert i personskade.
- Det stilles ikke krav til at Forsvaret skal ta stilling til om brukersikkerheten blir ivaretatt når ammunisjon skal identifiseres i en utrangeringsplan.
- FMA har ikke hatt en helhetlig oversikt over livsløpet til NM239. FMA har også oppgitt informasjon som ikke stemmer overens med ammunisjonens livsløp.
- Samlet sett mener SHK at forsvarssektoren har vist høy risikovillighet på vegne av soldatene.

SHK fremmer ti sikkerhetstilrådinger til Forsvaret og FMA som følge av undersøkelsen.

# English summary

The serious incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a NM239 smoke hand grenade. The grenade contains a liquid which forms hydrochloric acid upon contact with water, for example in the eyes or on the skin.

It is clear from the markings on the grenade body and packaging of the NM239 that the grenade has a delay time of 1.3 seconds. However, the investigation has shown that the grenade probably detonated within 0.3 seconds and less than three metres from the squad leader. The throw was made in accordance with the Norwegian Armed Forces' procedure.

The consequences of an incident involving the NM239 are considered moderate, and even less so if there is ample water available for first aid. However, the air temperature was close to -35°C on the day of the incident, and much of the water available to the platoon had therefore frozen. The squad leader used more safety equipment than was required when using the NM239. The use of this equipment helped to minimise the injuries the squad leader sustained in the face during the incident.

In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time. This indicates that the risk of using this type of hand grenade is elevated. The Norwegian Safety Investigation Authority (NSIA) has therefore investigated how this has been addressed by the defence sector in the approximately 18 years that NM239 has been in use in the Norwegian Armed Forces.

The investigation has identified several safety issues related to the use, risk control and management of NM239 in the defense sector. The NSIA believes that this may also have implications for other types of ammunition with far greater damage potential.

The safety issues include delay time, safety distance, approval, storage, training, in-service surveillance, ammunition management in the department, reporting of incidents, follow-up of safety deviations, phasing out and decommissioning, and the exercise of authority.

The following findings are highlighted:

- The defence sector lacks knowledge about how temperature changes can affect the delay time of the NM239.
- When procuring the ammunition, it was not considered that the fuse for the NM239 could explode up to 30% earlier than the "must" requirement for the grenade's delay time.
- The delay time of the fuse (down to 0.7 seconds) was not sufficiently considered when assessing the safety distance.
- The safety and suitability for service and the technical and administrative approval for the NM239 have not been revised. This is despite the fact that the NM239 has been blocked from use and subject to several limitations on use, and that there have been several incidents resulting in personal injury.
- Neither the Army, the Home Guard nor the Navy have prepared an approval for use for the NM239. This is despite the fact that this was required in the cover letter to the technical and administrative approval, and that there have been incidents involving the NM239 in all these operational units.



- The grenade in question has not been stored in accordance with the manufacturer's guidelines in the ten months prior to the incident.
- Knowledge from previous incidents and technical investigations of the NM239 has not been reflected in the Norwegian Armed Forces' training in the use of hand grenades.
- The cycle plan for in-service surveillance of the NM239 has not been followed, without the Norwegian Defence Material Agency (NDMA) being able to elaborate on the reason for this.
- The test specification for conducting routine testing of the NM239 is inadequate and outdated.
- The defence sector has not established a comprehensive system for reporting incidents with ammunition.
- Several of the incidents involving the NM239 have not been investigated and followed up. The Norwegian Armed Forces and the NDMA have thus not had sufficient control over the risk related to the NM239.
- The NDMA has not considered phasing out the NM239. This is despite the fact that the ammunition does not meet the "must" requirement that the delay time be at least one second, and that there have been several incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury.
- There is no requirement for the Norwegian Armed Forces to assess whether user safety is ensured when ammunition is to be identified in a decommissioning plan.
- The NDMA has not had a comprehensive overview of the life cycle of the NM239. The NDMA has also provided information that is inconsistent with the life cycle of the ammunition.
- Overall, the NSIA believes that the defence sector has shown a high willingness to take risks on behalf of its soldiers.

The NSIA issues ten safety recommendations to the Norwegian Armed Forces and the NDMA as a result of the investigation.

# Om undersøkelsen

## Formål og metode

SHK har klassifisert hendelsen som en alvorlig hendelse<sup>2</sup>. Hensikten med denne undersøkelsen har vært å klarlegge hva som førte til at spontanrøykhåndgranaten eksploderte foran ansiktet til lagføreren, idet vedkommende kastet granaten. Videre har SHK utredet hva som kan bidra til å øke sikkerheten, samt forhindre lignende hendelser og skadeomfang i fremtiden.

Hendelsen og omstendighetene rundt denne er undersøkt og analysert i tråd med SHKs sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser ([NSIA-metoden](#)<sup>3</sup>).

## Undersøkelsens fokus og avgrensning

Undersøkelsen har tatt utgangspunkt i hendelsen som inntraff på Rena 5. desember 2023, men har også omfattet en bred gjennomgang av historikken til NM239. Dette inkluderer anskaffelse, godkjenning, lagring, bruk, vedlikehold, endring og utfasing av NM239. Undersøkelsen omfatter også forsvarsektorens oppfølging av sikkerhetsmessige avvik med NM239.

## Informasjonskilder

- Intervjuer med personell som var involvert i hendelsen.
- Tekniske og operative undersøkelser av NM239.
- Møter med og innhentet informasjon fra Forsvarsstaben (FST), Forsvarsmateriell (FMA), Sikkerhetsinspektøren i Hæren, Hærens våpenskole (HVS), Forsvarets materielltilsyn (FMT), Forsvarets logistikkorganisasjon (FLO), Forsvarets Ammunisjons- og EOD-skole (FAES) og Nammo.
- Innhentet informasjon fra Seksjon for regelverk og juridiske tjenester i Forsvarets fellestjenester og Militærpolitikompagniet i Brigade Nord (MPKP/BRIGN).
- Befaring av relevante ammunisjonslagre.
- HVS sin undersøkelsesrapport etter hendelsen.
- FMA sin tekniske undersøkelse etter hendelsen.
- Relevant reglement for forsvarsektoren.

## Undersøkelsesrapporten

Rapportens første del, Faktiske opplysninger, beskriver hendelsesforløpet, tilhørende data og informasjon som er innhentet i forbindelse med hendelsen. Rapportens første del gir også en beskrivelse av SHK sine gjennomførte undersøkelser og tilhørende funn.

Rapportens andre del, Analyse, omhandler SHK sine vurderinger av hendelsesforløpet og medvirkende faktorer basert på faktiske opplysninger og gjennomførte undersøkelser. Omstendigheter og faktorer som er funnet å være mindre relevant for å forklare og forstå hendelsen drøftes ikke i dybden.

Rapporten avsluttes med SHK sine konklusjoner og sikkerhetstilrådinger.

---

<sup>2</sup> Lov 16. desember 2016 nr. 92 om undersøkelser av ulykker og hendelser i Forsvaret (Forsvarsundersøkelsesloven). Se <https://lovdata.no/lov/2016-12-16-92/§3>.

<sup>3</sup> NSIA – Norwegian Safety Investigation Authority. Se <https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Metodikk>.

# 1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp .....	12
1.2 Demonstrasjonskast.....	14
1.3 Aktører .....	18
1.4 Anskaffelse .....	19
1.5 Virkemåte.....	28
1.6 Godkjenning.....	29
1.7 Lagring.....	31
1.8 Opplæring og bruk .....	34
1.9 Teknisk tilstandskontroll .....	38
1.10 Oppfølging av sikkerhetsmessige avvik.....	44
1.11 Endring, utfasing og utrangering .....	53
1.12 Tidslinje.....	55
1.13 Regelverk.....	60
1.14 Iverksatte tiltak .....	61

# 1. Faktiske opplysninger

## 1.1 Hendelsesforløp

### 1.1.1 FORBEREDELSE

Den 5. desember 2023 skulle deler av Hans Majestet Kongens Garde (HMKG) trene på forberedt forsvar. Militærpolitiets hurtige reaksjonsstyrke (MPKP HRS) skulle i den anledning støtte med markørspill. Markørspillet innebar å angripe forsvarsstillingene fra avstand og deretter trekke ut. Lagføreren deltok på rekognosering av terrenget i forkant av oppdraget.

Troppen, som kun bestod av ansatt personell, forholdt seg til en standardisert risikoanalyse (ORM<sup>4</sup>) under planleggingen av oppdraget. Under planleggingen ble det lagt spesielt fokus på fare for skader relatert til kulde, samt risiko ved kjøring og personellskader som kunne oppstå under marsj. Under planleggingen ble det også besluttet å holde god avstand til forsvarsstillingene under angrepet, slik at det ikke ble fare for håndgemeng. I ordrebriefen, som er datert 4. desember 2023, ble det identifisert at utetemperaturen ville være -23 °C når oppdraget skulle gjennomføres. Teksten «OBS: KULDESKADER» ble i denne sammenhengen fremhevet.

Ettersom oppdraget innebar å trekke ut av området etter angrepet tok troppen med to spontanrøykhåndgranater av typen NM239 (se figur 2). NM239 inneholder titantetraklorid (TTC), som danner saltsyre når den kommer i kontakt med vann (eksempelvis i øyne eller på hud).



Figur 2: Spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Foto: SHK

Hensikten med å bruke granatene var å skjerme uttrekningen med røykskjerm. MPKP har opplyst at det er normal prosedyre å benytte spontanrøykhåndgranater dersom oppdraget kan innebære uttrekning under beskytning.

---

<sup>4</sup> Risikohåndtering eller Operational Risk Management (ORM) er en femtrinns prosess som består av å identifisere og vurdere farer med tilknyttet risiko, utvikle risikoreduserende tiltak (sikkerhetsbarrierer) og fatte risikobeslutninger, samt å overvåke og evaluere tiltakene. Kilde: UD 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet (2022–2023).

Troppen fordelte ammunisjonen mellom det deltakende personellet før oppdraget startet. De to lagførerne som deltok tok med seg en spontanrøykhåndgranat hver. Den aktuelle lagføreren plasserte granaten i en granatlomme, som var montert på stridsvesten og tilpasset til dette formålet. Granaten ble plassert med sikringsarmen vendt inn mot kroppen. Den andre lagføreren plasserte granaten i en lomme i den hvite kamouflasjebakken som vedkommende hadde på seg.

### 1.1.2 HENDELSEN

Markørstyrken kjørte fra Rena leir til øvingsområdet. Temperaturen i kjøretøyet var ca. 17 °C. Markørstyrken brukte om lag 2,5 timer på å gå inn til området hvor de skulle angripe HMKG sine forsvarsstillinger. Det var dagslys og en utetemperatur på ca. -35 °C. Ifølge lagføreren gikk marsjen i et terreng hvor det ikke var trær eller noe annet som kunne ha en innvirkning på kastet av granaten. Hverken stridsvesten, eller granatlommen som granaten lå i, var i kontakt med snø under marsjen.

Området som markørstyrken benyttet til å angripe HMKG var lokalisert ca. 150 meter fra forsvarsstillingene. Mellom markørene og HMKG var det en forhøyning i terrenget som markørene holdt seg skjult bak. Markørene gikk derfor oppreist frem mot angrepsposisjonen.

Etter angrepet fikk lagføreren beskjed fra troppssersjanten om å trekke ut. Lagføreren forespurte troppssersjanten om å få benytte røykskjerm for å skjule uttrekningen, og fikk klarsignal for dette. Lagføreren gjorde deretter klar granaten. Lagføreren har forklart at vedkommende i denne forbindelse gjorde følgende:

- Vurderte hvordan vinden ville kunne påvirke røykskjermen fra granaten.
- Så seg ut et område å kaste røykgranaten mot (ca. 15–20 meter fra lagførerens posisjon).
- Sjekket at det var klar sikt (kontrollere at det ikke var noen hindringer i terrenget som granaten kunne treffe).
- Tok granaten ut av granatlommen.
- Kontrollerte granaten visuelt for å verifisere typen granat.
- Leste inskripsjonen på granaten, hvor det stod skrevet at granaten hadde en forsinkelsestid på 1,3 sekunder.
- Holdt granaten i høyre hånd, med sikringsarmen plassert inn mot håndflaten.
- Støttet granaten og kastehånden mot låret.
- Tok ut sikringssplinten fra granaten.

Lagføreren valgte å benytte et overarmskast i form av et steinkast (se kapittel 1.8.3.3), da granaten skulle kastes over en forhøyning i terrenget. Lagføreren benyttet Forsvarets utleverte vernebriller, hjelm, stridshansker og hals/buff under kastet. Lagføreren kjente utløserarmen mot håndflaten under klargjøringen og under kastet, frem til granaten ble sluppet. Lagføreren så mot området hvor granaten skulle lande under hele kastet. Under kastet satt lagføreren i en huket stilling.

Lagføreren slapp granaten idet hånden passerte hodet. Lagføreren opplevde at granaten eksploderte idet den ble sluppet fra hånden, og TTC-væske ble spredt utover lagførerens ansikt og klær. Lagføreren fikk deretter store smerter i høyre del av ansiktet, inklusiv øyeregionen, som følge av at det kom TTC-væske inn mellom hjelmen og vernebrillene. Store plastfragmenter fra granaten, samt «klumper» med TTC, landet ca. én meter fra lagføreren.

Den andre lagføreren kastet også en spontanrøykhåndgranat, av typen NM239, under uttrekningen. Denne lagføreren opplevde at granaten eksploderte etter forventet tid, og i forventet avstand fra vedkommende.



### 1.1.3 REDNING SARBEIDET OG PERSONSKADE

Lagføreren meldte selv «no-play» (et kodeord for en reell hendelse under øvelse) på sambandet etter at granaten eksploderte. Medsoldater hjalp lagføreren med å ta av stridsvesten og resterende klesplagg som var dekket av TTC-væske. De skyldte deretter lagføreren høyre øye og ansikt med vann. Vannet var i stor grad frosset, så det var utfordrende å skylle med rikelige mengder vann.

Medsoldatene varslet samtidig akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK), og rekvirerte en feltvogn fra HMKG som var lokalisert i nærheten. Lagføreren ble deretter evakuert til Rena, hvor ambulanspersonell overtok redningsarbeidet og fraktet lagføreren videre til Elverum sykehus. AMK skylte øyet til lagføreren jevnlig under transporten fra Rena leir og til sykehuset. Skyllingen vedvarte i totalt to timer.

Lagføreren fikk påført en etseskade ved høyre øye. Skaden ble leget etter om lag tre uker.

## 1.2 Demonstrasjonskast

Et demonstrasjonskast med NM239 ble gjennomført 29. mai 2024 i regi av SHK. Granaten var fra lot 03-BF-06. Lufttemperaturen var ca. 15 °C på tidspunktet for kastet.

SHK målte opp og markerte området hvor demonstrasjonskastet skulle gjennomføres, hvor hver meter ble markert med oransje merkespray. Demonstrasjonskastet ble filmet med to kameraer; et høyhastighetskamera og et kamera som viste reell hastighet. Kameraene var plassert ca. 90° mot kasteretningen. Høyhastighetskameraet tok 960 bilder i sekundet (tidsusikkerheten var ca. ett ms).

Kameraene ble utlånt av Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). FFI bistod SHK med å legge til tidsstemping på et overlegg på høyhastighetsvideoen. Videomaterialet ble deretter analysert. Det ble også tatt bilder underveis i demonstrasjonskastet.

Demonstrasjonskastet ble gjennomført av lagføreren som var involvert i hendelsen som inntraff på Rena 5. desember 2023. Kastet ble også gjennomført med den samme kastemetoden (steinkast) som i hendelsen. Demonstrasjonskastet ble gjennomført stående (se figur 3).

Lagføreren forklarte før demonstrasjonskastet at det var ønskelig at granaten skulle eksplodere litt over én meter over bakken, og om lag ti meter fra vedkommende. Bakgrunnen for dette var at granaten skulle ha en god operativ effekt (røykskjerm) (se figur 4). Lagføreren skulle også være utenfor granatens sikkerhetsavstand når ammunisjonen eksploderte.

Lagføreren kastet granaten i krumbane under demonstrasjonen. Granatens bane i luften, før den eksploderte, ble tilpasset av lagføreren sine bevegelser og kraft. Vindforhold ble også vurdert.

Analyse av videomaterialet fra demonstrasjonskastet med NM239 viste at:

- Granaten var om lag tre meter fra ansiktet til lagføreren etter 0,27 sekunder.
- Granaten var om lag fem meter unna lagføreren etter 0,7 sekunder.
- Granaten eksploderte etter 1,0563 sekunder.
- Granaten eksploderte ca. 8,2 meter unna lagføreren.
- TTC-væske ble spredt ut i en avstand på om lag tre meter fra der granaten eksploderte.
- Det tok ca. 0,4 sekunder fra granaten eksploderte og frem til at TTC-væsken som ble spredt utover en avstand på om lag tre meter ble omdannet til røyk.



Figur 3: Demonstrasjon av kast med NM239. Foto: SHK



Figur 4: Demonstrasjon av kast med NM239. Foto: SHK





Figur 5: De røde sirklene viser granatlegemets bane under kastet. Tidene som er markert er hentet fra FFI sin tidsstempeling på høyhastighetsvideoen. Foto og illustrasjon: SHK





Figur 6: Utstrekningen av TTC-væske henholdsvis 0,1, 0,2, 0,3, og 0,4 sekunder etter at bøssingen har bristet. Foto: SHK. Tidsstempel: FFI

## 1.3 Aktører

### 1.3.1 INTRODUKSJON

Materiell til anvendelse i forsvarssektoren, herunder ammunisjon, eies av staten ved Forsvarsdepartementet (FD).

FD utarbeider og tolker retningslinjer for materiellforvaltning<sup>5</sup> i forsvarssektoren. FD delegerer ansvar og myndighet til sjefene for etatene i forsvarssektoren (Forsvaret, Forsvarsmateriell (FMA), Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) og Forsvarsbygg innenfor rammer gitt i retningslinjene.

Sjefene for etatene i forsvarssektoren er ansvarlige for at ammunisjon til anvendelse i forsvarssektoren forvaltes i henhold til lover, retningslinjer og regelverk, samt føringer gitt av FMA. Ammunisjonen skal forvaltes slik at det er trygt å bruke, samt at egenskaper og kapasiteter opprettholdes på besluttet nivå.

### 1.3.2 FORSVARET

#### 1.3.2.1 Generelt

Forsvaret ledes av Forsvarssjefen og har 13 driftsenheter (DIF), herunder blant annet Hæren, Sjøforsvaret, Luftforsvaret, Heimevernet, Spesialstyrkene, og Forsvarets logistikkorganisasjon (FLO). Driftsenhetene må følge retningslinjene for bruk og forvaltning av ammunisjon i forsvarssektoren.

Forsvaret skal inneha drifts- og brukerkompetanse for all ammunisjon som brukes i Forsvaret.

#### 1.3.2.2 Hærens våpenskole

Hæren består av blant annet Hærens våpenskole (HVS). HVS er en kompetanse-, utviklings- og utdanningsavdeling. Sjef HVS har på vegne av sjef Hæren, som har fagmyndighet for landmilitær virksomhet, ansvaret for utvikling og vedlikehold av utdanningsprogram og fagplaner. Sjef HVS er delegert fagansvar for operativ bruk av håndgranater, herunder NM239.

HVS som brukeransvarlig skal beslutte sikkerhetsnivå for ulike typer ammunisjon innenfor begrensninger for tiltenkt bruk. Beslutning av sikkerhetsnivå innebærer aksept av risiko ved tiltenkt bruk. HVS som brukeransvarlig har myndighet til å godkjenne ammunisjon for bruk i Forsvaret.

#### 1.3.2.3 Forsvarets logistikkorganisasjon

Forsvarets logistikkorganisasjon (FLO) ble opprettet i 2002. FLO er organisert i divisjoner med ansvar for henholdsvis anskaffelser, forsyninger, transport og vedlikehold. Deler av FLO ble overflyttet til FMA da etaten ble opprettet i 2016.

Sjef FLO er fagmyndighet for logistikk, herunder forsyning av ammunisjon. Fagansvaret for ammunisjonssikkerhet i Forsvaret var tildelt FLO før 2016. Dette ble endret da FMA ble opprettet.

---

<sup>5</sup> Materiellforvaltning omhandler virksomhet i forbindelse med anskaffelse, etterforsyning, lagring, distribusjon, bruk, vedlikehold, endring og utfasing av materiell og materiellsystemer.



### 1.3.3 FORSVARSMATERIELL

Forsvarsmateriell (FMA) ble opprettet 1. januar 2016. FMA er fagmyndighet for materiell<sup>6</sup>, og skal utøve eierskapsforvaltning av ammunisjon på vegne av FD. FMA har myndighet til å fastsette krav, godkjenne og kontrollere faglige forhold, samt gi råd innenfor materiellforvaltning i forsvarssektoren.

FMA er ansvarlig for å sette rammene for sikkerheten til ammunisjon. Alle brukere av FDs ammunisjon i og utenfor forsvarssektoren skal innrette seg etter krav fra FMA. FMA skal i hovedsak ivareta ansvaret for å fremskaffe, forvalte og avhende ammunisjon for Forsvaret og andre etater i forsvarssektoren. FMA skal også overvåke, måle, kontrollere, følge opp og stille krav til sikkerhetsegenskapene til ammunisjonen i løpet av dens levetid.

### 1.3.4 FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) ble opprettet i 1946. FFI skal gi den politiske og militære ledelsen i Norge forskningsbaserte og uavhengige råd til utvikling av forsvarspolitik, forsvarsplanlegging og forvaltning av forsvarssektoren.

### 1.3.5 NAMMO

Nammo AS er et internasjonalt konsern innenfor forsvarsindustrien. Den norske stat, ved Nærings- og fiskeridepartementet, eier 50 % av aksjene i Nammo AS. Patria OY eier den resterende eierandelen. Patria OYs majoritetseier er den finske stat.

Nammo Raufoss AS eies av Nammo AS, og er den operative virksomheten i Norge med virksomhet på Raufoss og i Aurskog. Nammo Raufoss AS er spesialisert på design, utvikling, testing og produksjon av ammunisjon og rakettmotorer mv. Bakelittfabrikken AS, som blant annet produserte treningsammunisjon i plast, ble kjøpt opp av Nammo i juli 2005. Selskapet fikk da navnet Nammo Bakelittfabrikken AS. Selskapet ble fusjonert med Nammo Raufoss AS i 2017.

Nammo Raufoss AS gjennomfører tester av egen ammunisjon og på oppdrag fra andre (blant annet FMA).

## 1.4 Anskaffelse

### 1.4.1 BEHOV FOR ET NYTT RØYKHÅNDGRANATKONSEPT

I Forsvarets gamle røykhåndgranater var røyksatsen presset inn i stålbokser som, når de ble aktivert, ble liggende på bakken og avgi røyk. Denne røyken (som går under navnet HC<sup>7</sup>-røyk), kunne forårsake fatale skader på lungevevet. Røyken ble derfor pålagt strenge begrensninger for bruk i de fleste NATO-land.

Den gamle røykhåndgranaten satte også begrensninger på bruk i øvingsfelt. I tørt lende var den brannstiftende, og i løs snø var den lite effektiv. Granaten møtte heller ikke krav til hurtig etablering av skjermingsrøyk.

Som følge av dette fikk FFI i 1991 en henvendelse fra FLO (den gang Hærens forsyningskommando) med forslag til utvikling av et mer miljøvennlig røykhåndgranatkonsept. En granat basert på bruk av TTC som røyksats, ble foreslått.

---

<sup>6</sup> Fagmyndighet for materiell inkluderer blant annet å fastsette krav, utgi regelverk og kontrollere faglige forhold, samt følge opp ved avvik innen anskaffelse, forvaltning, håndtering, bruk og avhending av materiell.

<sup>7</sup> Heksaklorethan/sink.

FLO fattet interesse for konseptet, og det ble opprettet et samarbeid mellom FLO, Skyte- og vinterskolen for infanteriet og FFI for utvikling av en ny røykhåndgranat. Etter hvert ble det også etablert et samarbeid med Teknologisk institutt, dansk Teknologisk Institut, SINTEF og Bakelittfabrikken AS.

## 1.4.2 BRUKERKRAV OG UTVIKLING

### 1.4.2.1 Generelt

FMA skal sørge for at tekniske kravspesifikasjoner, basert på operative krav og behov, utarbeides. Etaten skal også evaluere og godkjenne den fagtekniske delen av leveransen for ammunisjon.

FMA har opplyst at Forsvarets krav til den operative ytelse til ammunisjon i liten grad blir vurdert av etaten, men at kravene normalt utgjør en del av anskaffelsesoppdragene som FMA får fra FD. FMA har videre opplyst at dette også var praksis før FMA ble en egen etat.

### 1.4.2.2 Brukerkrav

Forsvarets overkommando<sup>8</sup> ved Hærstaben, Skyte- og vinterskolen for infanteriet og FFI utformet brukerkravene til NM239 i 1997. Brukerkravene omfattet krav til både funksjonering og sikkerhet.

Tabell 2: Et utdrag av brukerkrav til røykhåndgranat NM239. Kilde: FFI

Skal-krav	
<b>Forsinkelse:</b>	Minimum 1 sekund, og maksimalt 1,6 sekunder.
<b>Etableringstid:</b>	Maksimalt tre sekunder.
<b>Røykskjerm:</b>	Minimum ti meter i diameter etter maksimalt tre sekunder.
<b>Fungering:</b>	Mellom -35 °C og 50 °C.
<b>Lagring:</b>	Minimum 15 år.
<b>Utforming:</b>	Skal kunne skytes ut fra anlegg*.
Bør-krav	
<b>Fungering:</b>	Mellom -46 °C og 63 °C.
<b>Lagringstid:</b>	25 år.
<b>Sikringsavstand:</b>	Maksimalt ti meter.

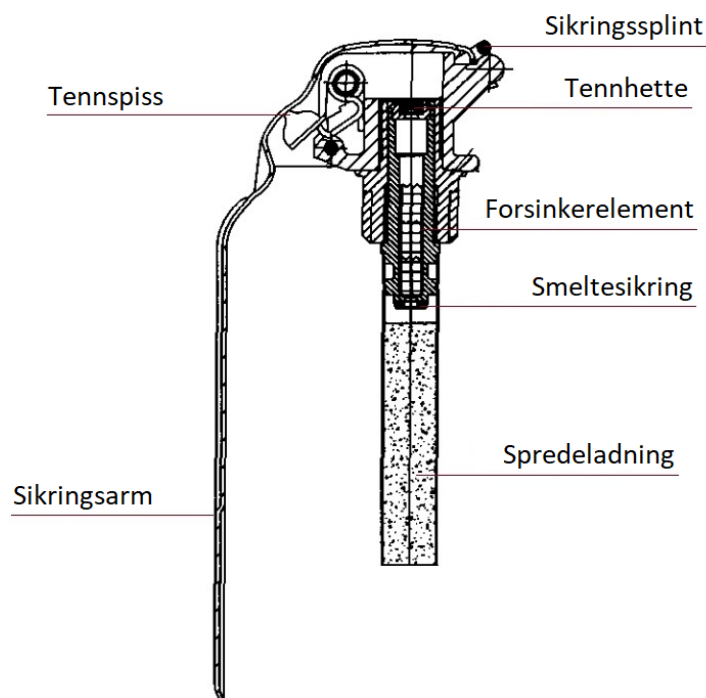
\*Samtidig som granaten ble utviklet ble det også, etter ønske fra bruker, utviklet en launcher for håndgranaten som kunne monteres på kjøretøy. Denne launcheren ble ikke satt i produksjon.

<sup>8</sup> Før 1. august 2003 hadde Forsvarets overkommando (FO) den samordnede kommandoen over militære styrker i Norge, og bestod av blant annet Hærstaben. Etter 1. august 2003 ble FO erstattet med Forsvarsstaben.

### 1.4.2.3 Valg av tennmekanisme

Tennmekanismen i NM239, med unntak av hylsen med svartkrutt, ble produsert av Armaturen Gesellschaft M.B.H. (Arges) i Østerrike.

Tennmekanismen består av et tennmekanismehode (bestående av slagmekanisme med tennspiss, sikringsarm og sikringsssplint), og et tennmekanismelegeme (bestående av tennhette, forsinkerelement med forsinkersats, smeltesikring og en spredeladning). Figur 7 viser tennmekanismen med enkelte hovedkomponenter.



Figur 7: Tennmekanismen til NM239. Skisse: Arges. Illustrasjon: SHK

Arges målte brenntiden på 60 forsinkerelementer i 2000. De 60 forsinkerelementene ble fordelt i tre grupper bestående av 20 elementer, som ble utsatt for en temperaturpåkjenning på enten 20 °C, 60 °C eller -40 °C før testing. Det er ikke oppgitt hvordan målingene ble gjennomført. Resultatene fra målingen er gjengitt i tabell 3.

Tabell 3: Målte og beregnede resultater fra måling av forsinkerelementenes brenntid. Kilde: Arges

Type test	Temperatur [°C]	Minimum [s]	Gjennomsnitt [s]	Maksimum [s]
Funksjon	-40	1,43	1,59	1,75
Funksjon	20	1,26	1,37	1,46
Funksjon	60	1,02	1,22	1,35

### 1.4.3 KVALIFISERING

Kvalifisering av NM239 ble gjennomført ved Nammo Raufoss AS i perioden 7. juni–3. juli 2002, med 120 håndlagde granater fra FFI. Bakelittfabrikken AS produserte komponentene som granatene bestod av, med unntak av tennmekanismen.

Nammo konkluderte etter at testene var gjennomført med at granatene oppfylte akseptkriteriene uten avvik.

#### 1.4.4 RISIKOVURDERING

FFI gjennomførte en kartlegging av farer for sikkerheten til brukeren av NM239. Kartleggingen er beskrevet i en FFI-rapport<sup>9</sup>, som er datert 17. februar 2003.

Følgende faktorer ble blant annet vurdert i forbindelse med kartleggingen:

- Kasteavstand (avstanden som granaten tilbakelegger fra brukeren til granaten eksploderer).
- Splinter (fragmenter fra granaten som vil kunne være skadelig for brukeren etter at granaten eksploderer).
- Sprut av TTC-væske (avstanden som TTC-væsken spruter ut av granaten før den omdannes til røyk).

For å kartlegge kasteavstand ble det benyttet en studie gjennomført av Skyte- og vinterskolen for infanteriet i 1978. Denne studien kartla hvor langt 21 soldater kunne kaste en røykhåndgranat med en forsinkelsestid på 1,3 sekunder fra en liggende posisjon. Studien viste at granatene eksploderte i en avstand på mellom 9 og 16 meter fra soldaten i 90–95 % av kastene.

I risikovurderingen står det at sprut av TTC-væske fra granaten ikke representerer noen fare for soldaten, ettersom TTC-væsken ikke når lengre enn ca. syv meter etter at granaten eksploderer.

FFI anbefalte, basert på en samlet risikovurdering av faktorene, en sikkerhetsavstand på ti meter ved stående kast av granaten.

#### 1.4.5 «LOT ACCEPTANCE TEST» OG «CERTIFICATE OF CONFORMITY» FOR TENNER

Arges gjennomførte en «Lot Acceptance Test» (LAT) for én av de fire tenner-lotene til NM239 14. februar 2006 (se kapittel 1.4.8.2).

Forsinkelsestiden til 50 tenner ble testet, med henholdsvis ti tenner fordelt i fem ulike funksjonstester. To av funksjonstestene innebar først fysiske påkjenninger; en «jolt test» hvor granatene ble utsatt for bevegelser i fire timer, og en «dropp test» fra 1,5 meter. De øvrige tennerne ble utsatt for ulike temperaturpåkjenninger under testing. Det ble benyttet forskjellige akseptkriterier for de ulike testene.

Det var ikke definert som en feil dersom forsinkelsestiden til tenneren var ned mot 0,7 sekunder ved en temperatur på 63 °C. For øvrige temperaturer var det definert som en større feil dersom forsinkelsestiden til tenneren var under ett sekund. Relevante akseptkriterier er vist i tabell 4.

Resultatet fra LAT viste blant annet at fire av tennerne hadde en forsinkelsestid på under ett sekund ved en temperatur på 63 °C. Ingen av tennerne hadde en forsinkelsestid over 1,29 sekunder, uavhengig av temperatur. Rapporten beskrev at alle tennerne var innenfor akseptkriteriene. Testresultatene er gjengitt i tabell 5.

Certificate of Conformity (CoC) er et dokument som utstedes av produsenten for å dokumentere at produktet er i henhold til gitte standarder eller krav. Arges utstedte CoC for én av tenner-lotene til NM239 14. februar 2006, samme dag som LAT for tenner-loten ble gjennomført.

SHK har ikke mottatt dokumentasjon på at det har blitt gjennomført LAT for de øvrige tre tenner-lotene til NM239.

<sup>9</sup> FFI/RAPPORT-2003/00700.

Tabell 4: Akseptkriterier ved gjennomføring av LAT for tenner-loten. Rødt markerer større feil, og grønt markerer ingen feil. Kilde: Arges

Forsinkelsestid	Funksjon (-35 °C)	Jolt test/4 t (5 °C)	Funksjon (20 °C)	1,5 meter dropp-test (20 °C)	Funksjon (63 °C)
≥0,7 <1,0 s					
≥1,0 <1,6 s					

Tabell 5: Målte og beregnede resultater fra test av forsinkelsestiden til tennerne. Kilde: Arges

Type test	Temperatur [°C]	Minimum [s]	Gjennomsnitt [s]	Maksimum [s]
Funksjon	-35	1,15	1,20	1,29
Jolt test/4 t	5	1,09	1,15	1,21
Funksjon	20	1,11	1,16	1,22
1,5 meter dropp-test	20	1,09	1,16	1,27
Funksjon	63	0,96	1,02	1,08

#### 1.4.6 TEKNISKE LEVERINGSBETINGELSER

De tekniske leveringsbetingelsene for NM239 ble utarbeidet av Nammo i oktober 2006. Disse inneholdt en beskrivelse av produktet og tekniske krav, samt krav til kontroll av granaten. Produktet ble beskrevet som en «spontanvirkende, miljøtilpasset og ikke brannstiftende røykhåndgranat TTC NM239». Et utvalg av de tekniske kravene er beskrevet i tabell 6.

Tabell 6: Utvalg av tekniske krav som er oppgitt i tekniske leveringsbetingelser for NM239. Kilde: Nammo

<b>Krav til funksjon:</b>	Granaten skal fungere i temperaturer mellom -35 °C og 63 °C <sup>10</sup> .
<b>Forsinkelsestid:</b>	Forsinkelsestiden for tenner er minimum 1,3 sekund ± 0,3 sekund.
<b>Etableringstid:</b>	Etableringstiden for røyk er maksimalt tre sekunder.
<b>Røykskjerm:</b>	Røykskjermen skal være minimum ti meter i diameter etter tre sekunder (i vindstille forhold).
<b>Lagringstid:</b>	Ti år ved en lagringstemperatur mellom -10 °C og 20 °C.

Følgende ble skrevet om dimensjonell og visuell inspeksjon av NM239 i de tekniske leveringsbetingelsene:

*Inspeksjonen baseres på et stikkprøveuttak i henhold til NS-ISO 2858-1<sup>11</sup>.*

Videre stod det beskrevet at større feil inntil 1 % «Acceptance Quality Limit» (AQL) ble godkjent.

AQL er angitt i NS-ISO 2859-1, som henviser til hvor mange feil som kan aksepteres i et prøveuttak. I henhold til NS-ISO 2859-1 skal en lot underkastes enten inspeksjonsnivå I, II eller III. Hvis ikke annet er spesifisert skal nivå II benyttes som standard.

<sup>10</sup> Fagekspertene i Forsvaret, FMA og Nammo har opplyst at krutt brenner fortere ved høye temperaturer.

<sup>11</sup> NS-EN ISO 2858-1 omhandler sentrifugalpumper. NS-ISO 2859-1 omhandler uttrekksprosedyrer ved inspeksjon. SHK vurderer at det er en skrivefeil i de tekniske leveringsbetingelsene, og at det egentlig skal henvises til NS-ISO 2859-1.



Det er også mulig å benytte et «spesielt nivå» for inspeksjoner (S-1, S-2, S-3 eller S-4). Standarden oppgir at spesielle inspeksjonsnivåer skal benyttes dersom det er nødvendig med et relativt lite prøveantall, og det kan tolereres større risiko knyttet til utvalget.

I henhold til 1 % AQL, som er angitt i NS-ISO 2859-1, er minste antall enheter i et prøveuttak 13. I denne sammenhengen aksepteres ingen feil. Tabell 7 beskriver utvalg av enheter og antallet aksepterte feil, samt hvor mange feil som må til for at en lot ikke kan godkjennes. Dette gjelder en lot med en størrelsesorden på mellom 3 201 og 10 000 enheter, slik som i tilfellet for NM239.

Tabell 7: Spesielle og generelle inspeksjonsnivåer for lot. Kilde: EN-ISO 2859-1

	Spesielle inspeksjonsnivå				Generelle inspeksjonsnivå		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
Antall enheter i prøveuttaket	13	13	13	50	80	200	315
Antall aksepterte feil	0	0	0	1	2	5	7

#### 1.4.7 «FIRST ARTICLE TEST»

De tekniske leveringsbetingelsene beskrev hvordan «First Article Test» (FAT) av NM239 skulle gjennomføres. Nammo skulle produsere en 0-serie bestående av 100 granater som skulle inngå i FAT. Alle de 100 granatene skulle gjennomgå målinger og visuell kontroll, før 94 av granatene skulle funksjonstestes. De resterende seks granatene skulle benyttes som referanse.

FAT skulle inkludere fastmonterte granater som skulle bli avfyrt ved snortrekk, samt granater som skulle bli avfyrt fra en seks-rørs granatkaster. Funksjonstestingene skulle også inkludere granater som skulle kastes for hånd. Granatene skulle utsettes for forskjellige temperaturer før de skulle bli funksjonstestet.

Antallet granater som skulle testes, fordelt etter temperatur og avfyrimetode, er vist i tabell 8.

Tabell 8: Antall granater som skulle inngå i FAT, fordelt etter temperatur og avfyrimetode. Kilde: Nammo

	20 °C	63 °C	-35 °C
Snortrekk	12 granater	10 granater	10 granater
Launcher	12 granater	12 granater	12 granater
Kastet fra hånd med vindvott	10 granater	8 granater	8 granater

«First Article Test» (FAT) av NM239 ble gjennomført av Nammo 7. april 2006, seks måneder før de tekniske leveringsbetingelsene ble datert. FAT ble gjennomført med deltakere fra Nammo, FLO og FFI til stede. FAT ble dokumentert i form av en rapport. I rapporten ble det skrevet at: «Funksjonstesten ble gjennomført i henhold til tekniske leveringsbetingelser. (...) Det ble også tatt manuelle stikkprøver av forsinkertiden på tenneren».

Rapporten konkluderte med at FAT for NM239 ble godkjent. FMA har ikke oversendt resultatene fra funksjonstesten og stikkprøvene.

Nammo utstedte CoC for en 0-serie med NM239 7. april 2006, samme dag som FAT ble gjennomført.

## 1.4.8 PRODUKSJON

### 1.4.8.1 Generelt

NM239 består av et granatlegeme og en tennmekanisme. Granatlegemet består av en sylindrisk ytterboks og en innerbeholder. Granatlegemet har en tennmekanismebrønn med gjenger, hvor tennen er festet.

Innerbeholderen er fylt med TTC-væske, som danner saltsyre i kontakt med fuktighet.

Det er fylt nøytraliserende kalk mellom ytterboksen og innerbeholderen. Granatlegemet er påskrevet granattype og forsinkelsestid («1,3 S FORSINKELSE») (se figur 8).



Figur 8: Granatlegemet og tennmekanismen til NM239. Foto: SHK

Nammo produserte ytterbeholderen og innerbeholderen i granaten. Nammo har opplyst at selskapet ikke var delaktig i utviklingen, kravstillingen eller kvalifiseringen av tennen, men at selskapet inngikk en kontrakt med Forsvaret for å montere den kvalifiserte tennen i granaten.

Arges produserte fire lot med tennere til NM239 i 2006. Nammo produserte seks lot av NM239 i 2006, og seks lot av NM239 i 2007. Tabell 9 viser sammenhengen mellom de ulike ammunisjonslotene og tenner-lotene.

Tabell 9: Sammenhengen mellom de ulike ammunisjons-lotene og tenner-lotene. Kilde: FMA

Ammunisjons-lot	Tenner-lot
01-BF-06	01/06
02-BF-06	01/06
03-BF-06	01/06
04-BF-06	01/06 (299 stk.) og 02/06 (4 801 stk.)
05-BF-06	02/06
06-BF-06	02/06
01-BF-07	02/06 (437 stk.) og 03/06 (4 675 stk.)
02-BF-07	03/06
03-BF-07	03/06
04-BF-07	03/06 (570 stk.) og 04/06 (4 530 stk.)
05-BF-07	04/06
06-BF-07	04/06

NM239 ble levert i stålbokser, hvor hver boks inneholdt totalt seks granater. Stålboksen var merket med «GRANAT, HÅND, RØYK, NM239 1,3S FORSINKELSE, TTC» (se figur 9 og figur 10). Stålboksen var også merket med hvilken lot av NM239 som boksen inneholdt og eksplosivinnhold, samt antallet granater og tilhørende artikkelnummer.



Figur 9: Forsiden av en stålboks for transport og lagring av NM239. Foto: SHK





Figur 10: Baksiden av en stålboks for transport og lagring av NM239. Foto: SHK

#### 1.4.8.2 «Lot Acceptance Test» og «Certificate of Conformity» for NM239

De tekniske leveringsbetingelsene beskrev også hvordan «Lot Acceptance Test» (LAT) av NM239 skulle gjennomføres. Av de tekniske leveringsbetingelsene fremkom det at Nammo skulle gjennomføre LAT etter at det hadde blitt produsert en lot av NM239. LAT skulle inkludere tre komplette stålbokser, med til sammen 18 granater fra en lot. Granatene skulle gjennomgå målinger og visuell kontroll, før tolv av granatene skulle funksjonstestes. De resterende seks granatene skulle re-emballeres og inngå i loten.

LAT skulle inkludere fastmonterte granater som skulle bli avfyrt ved snortrekk. Granatene skulle utsettes for forskjellige temperaturer før de skulle bli funksjonstestet.

Antallet granater som skulle testes, fordelt etter temperatur, er vist i tabell 10.

Tabell 10: Antall granater som skulle inngå i LAT, fordelt etter temperatur. Kilde: FMA

	20 °C	63 °C	-35 °C
Snortrekk	4 granater	4 granater	4 granater

Nammo gjennomførte en LAT for alle lot av NM239 i perioden 23. mai 2006–15. august 2007. Hver enkelt LAT ble dokumentert i form av en rapport. Rapportene konkluderte med at LAT for alle lot av NM239 ble godkjent. Resultater fra målinger av granatenes forsinkelsestid fremkommer ikke av rapportene.

Nammo utstedte CoC for alle lot av NM239, samme dato som den enkelte LAT ble signert. CoC ble signert av Nammo som leverandør, og av FLO som fagmyndighet for ammunisjon på den gitte tiden.

FMA har opplyst at CoC og LAT for tenneren utgjør LAT for NM239 (se kapittel 1.4.5).

## 1.5 Virkemåte

NM239 sin virkemåte ble beskrevet i tekstheftet til granaten. Granaten avsikres ved å trykke inn sikringssplinten og vippe denne bakover over låsehakkene til posisjonen hvor den kan trekkes ut. Sikringssplinten kan settes tilbake på plass etter at den har blitt trukket ut.

I det granaten forlater kastehånden, vil sikringsarmen dreies oppover før den kastes av. Tennspissen frigjøres når sikringsarmen står 60° fra granatlegemet. Tennspissen slår deretter ned i tennheten. Tennheten antenner forsinkersatsen i forsinkerelementet, som brenner gjennom smeltesikring/plastfolien. Granatens spredeladning blir deretter antent.

Forsinkersatsen består av bariumkromat, kaliumklorat, zirkonium, nikkel og shellac (samlet eksplosiv vekt på 1,2 gram). Spredeladningen består av svartkrutt (eksplosiv vekt på fire gram).

Forsinkelsestiden til NM239 har blitt beskrevet i følgende kilder: brukerkravene (1997), FFI-rapport (2003), tekniske leveringsbetingelser (2006) og tekstheftet (2006). Beskrivelsen av forsinkelsestiden varierer både mellom de ulike kildene, og i samme kilde (se tabell 11).

Tabell 11: Ulike beskrivelser av forsinkelsestiden til NM239.

Kilde	Objekt	Temperatur	Forsinkelsestid
Tekstheftet	Komplett granat	20 °C	1,3 (± 0,3) sekunder
Tekstheftet	Tennmekanisme	-35 °C til 63 °C	0,7–1,9 sekunder
Tekstheftet	Forsinkersatsen	Ikke oppgitt	1,3 (± 0,3) sekunder
Tekniske leveringsbetingelser	Tenner	-35 °C til 50 °C	1,3 (± 0,3) sekunder
Brukerkrav	Komplett granat	-46 °C til 63 °C (sikkerhet med hensyn til personell) -35 °C til 50 °C (fungering)	Minimum 1 sekund, og maksimum 1,6 sekunder
FFI-rapport	Komplett granat	Ikke oppgitt	1,3 (± 0,3) sekunder
FFI-rapport	Komplett granat	-35 °C til 63 °C	1,3 (± 0,3) sekunder

FLO ønsket at det i tekstheftet til NM239 skulle opplyses om at tennmekanismen hadde en forsinkelsestid på 0,7–1,9 sekunder. Bakgrunnen for dette var at Arges aksepterte at tennmekanismen hadde en forsinkelsestid ned mot 0,7 sekunder ved 63 °C.

I tekstheftet ble det beskrevet at NM239 har en brukstemperatur mellom -35 °C og 63 °C.



## 1.6 Godkjenning

### 1.6.1 GENERELT

I «*Direktiv for materiellforvaltning*» (2018) står det at materiell i forsvarssektoren skal ha godkjenning fra FMA som dekker tiltenkt bruksområde. I «*Retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren*» (2016) står det at følgende skal foreligge før ammunisjon tas i bruk:

- Sikkerhetsgodkjenning
- Teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG)<sup>12</sup>
- Godkjenning for bruk (GFB)

I «*Veiledning til retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren*» (2016) står det at materiell uten gyldig godkjenning ikke skal brukes. Videre står det at materiell i bruk i forsvarssektoren skal være konstruert og innrettet slik at personell er vernet mot utilsiktet skade på liv og helse.

FMA skal føre oversikt over de til enhver tid gjeldende godkjenningene for Forsvarets ammunisjon. Ved endring i brukerkrav og fysiske forhold knyttet til ammunisjonen (konfigurasjon, bruksområde m.m.) skal det foretas en risikovurdering av om sikkerheten berøres, og om det er nødvendig å treffe tiltak på grunn av endringen. Relevant dokumentasjon knyttet til ammunisjonen skal oppdateres, og ved behov skal det innhentes nye godkjenninger.

### 1.6.2 SIKKERHETSGODKJENNING

I «*Reglement for ammunisjonstjenesten – Anskaffelse av ammunisjon*» (2017) står det at ammunisjon skal gjennomgå en sikkerhetsvurdering for å møte krav i sivil lovgivning og militært regelverk. Videre står det at alle forhold rundt ammunisjonen som kan påvirke sikkerheten skal vurderes. Dette gjelder blant annet mekaniske, kjemiske og menneskelige faktorer, samt krav til kompetanse.

FMA skal utstede en sikkerhetsgodkjenning på grunnlag av sikkerhetsvurderingen. Sikkerhetsgodkjenningen skal dokumentere at kravene til ammunisjonen er oppfylt, samt definere innenfor hvilke rammer ammunisjonen er tillatt brukt.

Endringer relatert til bruk, funksjon eller miljøbetingelser fastsatt for godkjent ammunisjon, skal føre til endring av godkjenningen. Sikkerhetsgodkjenningen skal inngå i TFG (se kapittel 1.6.3).

Sikkerhetsgodkjenningen forutsetter blant annet at:

- Forhold er lagt til rette for å opprettholde sikkerhetsegenskapene til ammunisjonen under bruk, vedlikehold, lagring og avhending.
- Det er utarbeidet krav, inklusive kompetansekrav, til bruk og vedlikehold.
- Det er etablert prosedyrer, tekniske håndbøker, kompetansekrav, kontrollmekanismer, rapporteringsrutiner og avvikssystem som ivaretar sikkerheten.
- Involverte myndigheter har verifisert og signert for at sitt ansvarsområde har blitt ivaretatt.

---

<sup>12</sup> I «*Retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren*» (2016) blir begrepet «*Forvaltningsmessig godkjenning*» benyttet. SHK har valgt å benytte begrepet «*Teknisk og forvaltningsmessig godkjenning*», ettersom at FMA benytter dette begrepet i blant annet «*Direktiv for materiellforvaltning*» (2018).

Sikkerhetsgodkjenningen for NM239 er datert 5. februar 2008, og ble utarbeidet av Forsvaret ved FLO. I sikkerhetsgodkjenningen står det at: «*FLO har vurdert sikkerheten for NM239 med hensyn til eksplosiver og innhold av røykmiddel.*»

I sikkerhetsgodkjenningen står det blant annet at:

*Bristeladningen fører til at det blir noe utkast fra granaten ved funksjon, ut over ti meter vil disse ikke utgjøre noen fare for personell med øyebeskytter og normal bekledning. (...)*

*Dersom TTC kommer i kontakt med øyne, nese eller munn vil det umiddelbart dannes saltsyre som, dersom det ikke øyeblikkelig vaskes bort vil gi alvorlige etseskader. Søl på hud vil også danne saltsyre, men ikke så raskt som i øyne, nese og munn.*

I sikkerhetsgodkjenningen ble det presisert at alle som skal bruke NM239 må ha opplæring i håndtering av søl av TTC. Sikkerhetsgodkjenningen beskrev også at alle brukere, samt personell som skal medvirke ved bruk, må ha gjennomgått opplæring i bruk av NM239. Personellet må også kjenne til nødvendige faremomenter ved bruk av ammunisjonen og tilhørende vernetiltak.

I sikkerhetsgodkjenningen ble det konkludert med at NM239 ble godkjent for bruk i Forsvaret, under forutsetning av at brukerne skulle ha «*god opplæring på virkemåte og vernetiltak*». Det ble også presisert at tekstheftet til ammunisjonen skulle være gjennomgått og gjort kjent for brukerne.

### 1.6.3 TEKNISK OG FORVALTNINGSMESSIG GODKJENNING

I «*Direktiv for materiellforvaltning*» (2018) står det at teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG) skal fastsette rammene for hvordan ammunisjon skal ivaretas og kan brukes. Videre står det at FMA skal etablere et system som sikrer at ammunisjonen kontinuerlig følges opp, og at det legges til rette for sikker, effektiv og rasjonell drift. Systemet skal beskrives i TFG, og skal inneholde prosesser som blant annet skal sikre følgende:

- Ulykker, hendelser og andre forhold som påvirker sikkerheten skal monitoreres løpende.
- Negativ utvikling med ammunisjonen skal følges opp.
- Ammunisjonens risikovurdering skal bli regelmessig oppdatert.

Informasjon om ammunisjonens aldringsmekanismer skal inntas i TFG.

Ammunisjon som krever TFG skal ikke tas i ordinær bruk i forsvarssektoren før den som er bemyndiget i aktuell etat har utstedt godkjenning for bruk (GFB) (se kapittel 1.6.4).

TFG for NM239 er datert 23. februar 2016, og ble utarbeidet av FMA. I TFG står det at godkjenningen gjelder for forvaltning og bruk av NM239. Det står også at godkjenningen gjelder for tidligere innført ammunisjon i Forsvaret.

Under «*uttalelse om materiellets/systemets sikkerhet*» er det vist til sikkerhetsgodkjenningen for NM239, som er datert 5. februar 2008. Under kapittelet «*identifisert regelverk/standarder*» fremkommer det ingen informasjon. De tekniske leveringsbetingelsene og tekstheftet for håndgranaten er vedlagt TFG.

Av TFG fremkommer det at NM239 er sikkerhetsmessig godkjent, og at ammunisjonen godkjennes for bruk i Forsvaret. Videre står det presisert at alt som omfattes av den operative bruken må godkjennes av sjefen for de driftsenhetene i Forsvaret som tar ammunisjonen i bruk.

#### 1.6.4 GODKJENNING FOR BRUK

I «*Veiledning til retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren*» (2016) står det at godkjenning for bruk (GFB) skal være en erklæring om at brukeren aksepterer den forvaltningsmessige godkjenningen av ammunisjonen med tilhørende krav. Det er brukeransvarlig som har myndighet til å godkjenne ammunisjon for bruk. GFB skal beskrive under hvilke forhold ammunisjonen kan brukes, samt hvilke avdelinger som har tillatelse til å bruke ammunisjonen.

GFB kan gi begrensninger for bruken av ammunisjonen ut over de begrensningene som ligger i de grunnleggende godkjenningene, men aldri lette på de restriksjonene som allerede har blitt gitt.

I «*Veiledning til retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren*» (2016) står det at:

*I noen tilfeller kan det være slik at samme materiell skal brukes enten i flere grener, eller at den brukeransvarlige i Forsvaret som er kravstiller ikke er den som skal ta materiellet i bruk. Det kan da være spørsmål om hvem som da skal godkjenne materiellet for bruk. Det kan være mange varianter av denne problemstillingen, og det er derfor lite hensiktsmessig å detaljregulere dette. Når man ser at slike problemstillinger dukker opp, må det i hvert tilfelle avtales mellom de relevante brukeransvarlige hvem som faktisk gir godkjenningen for bruk.*

I «*Direktiv for materiellforvaltning*» (2018) står det at GFB skal dokumentere at alt personell som skal bruke, vedlikeholde eller på andre måter forvalte ammunisjonen har fått nødvendig opplæring som skal sikre at krav fra FMA blir ivaretatt. GFB skal også dokumentere prosedyrer som sikrer at ammunisjonens bruksmønster monitoreres, samt at det ikke foretas endringer i bruksmønster som kan ha betydning for materiellsikkerheten, før det foreligger godkjenning fra FMA.

NM239 har ikke en egen GFB for bruk i de ulike driftsenhetene i Forsvaret.

Forsvaret har opplyst at sikkerhetsgodkjenningen for NM239 også er å regne som GFB. Forsvaret har henvist til at sikkerhetsgodkjenningen for NM239 ble utstedt av FLO, og at denne sikkerhetsgodkjenningen konkluderer med at NM239 «*godkjennes for bruk i Forsvaret*».

SHK har innhentet en GFB for en sjokkhåndgranat av typen HGO115M-3,5. Godkjenningen ble utarbeidet av sjef Hæren, og gjelder for driftsenheten Hæren. Godkjenningen er datert 1. mars 2022, og omtaler ulike aspekter knyttet til sikkerhet (blant annet sikkerhetsavstand og rapportering av uønskede hendelser/ulykker). Granatens bruksbegrensninger, herunder brukstemperatur, er omtalt i et eget kapittel. Godkjenningen omtaler også utdanning og utfasing.

### 1.7 Lagring

I «*Direktiv for materiellforvaltning*» (2018) står det at etatene i forsvarssektoren skal ha oversikt over ammunisjon, hvem som disponerer ammunisjonen og hvor ammunisjonen befinner seg.

I «*Reglement for Ammunisjonstjenesten – Fellesregler*» (2017) står det at stabelkort skal benyttes på alle lagrede beholdninger av ammunisjon. Kortene skal angi katalognummer, type/benevning, lot-nummer, mengde, tilstandskode og eventuelle restriksjoner. Det skal føres stabelkort for hver enkelt lot (se figur 11).

Ammunisjonsanlegg skal være skriftlig godkjent av FMA før ammunisjonen kan lagres i anlegget. Godkjenning for lagringsfasiliteter gis for et tidsrom på ti år. FMA skal også gjennomføre inspeksjoner av ammunisjonsanlegg. I tillegg skal det kontrolleres at ammunisjonsforvaltningen, samt lagrenes tilstand og drift, er i henhold til regelverket.



Figur 11: Lagrede beholdninger av ammunisjon med tilhørende stabelkort. Foto: SHK

I «Reglement for Ammunisjonstjenesten – Lagring av ammunisjon» (2017) står det at lagring av ammunisjon i hovedsak deles inn i to hovedkategorier:

- Lagring av ammunisjon ved forsyningslager.
- Lagring av ammunisjon utlevert til avdeling.

I reglementet står blant annet følgende om lagring av ammunisjon:

*Av hensyn til drift og sikkerhet foretrekkes det at ammunisjonen lagres ved forsyningslager. Av operative- og beredskapsmessige årsaker kan det være nødvendig at den enkelte avdeling har sin beredskapsammunisjon lett tilgjengelig, og at det gis noen lettelser i kravene for separat lagring.*

I «Håndbok for teknisk tilstandskontroll» (2020) står det blant annet:

*Desto lengre ammunisjonen oppbevares utenfor et kontrollert lagringsmiljø, desto mindre gyldighet har disse antakelsene fordi variasjonen i miljøpåvirkningen øker utover det prediksjonen har lagt til grunn.*

Regelverket for forsvarssektoren spesifiserer ikke hvor lenge ammunisjon kan oppbevares i henholdsvis forsyningslagre og lokale lagre (ammunisjon utlevert til avdeling).

Områder hvor ammunisjon lagres skal normalt ha tilstrekkelig avfuktning og ventilasjon, for å unngå at det kan oppstå farlig gasskonsentrasjon eller skade på grunn av fuktighet. Fageksperter i Forsvaret, FMA og Nammo har opplyst at fuktighet er en av de vanligste årsakene til at ammunisjon blir ustabil eller uegnet for bruk.

Regulering av luftfuktighet skjer fortrinnsvis ved hjelp av avfuktningsaggregat eller luftfukteaggregat. Det skal sikres at det er en relativ luftfuktighet (Rh) på 50-60 % i ammunisjonslagrene. Temperaturen i ammunisjonslagrene skal holdes mest mulig stabil og kontrolleres jevnlig.

De følgende avsnittene beskriver varebevegelsene til granaten som var involvert i hendelsen på Rena 5. desember 2023 i perioden 2017–2023:

- Den tidligste registrerte dokumentasjonen på varebevegelsene til lot 02-BF-06 av NM239 viser at totalt 5022 granater ble levert inn av Rheinmetall (en tysk kjøretøys- og våpenprodusent) til FLO på Løten ammunisjonsdepot 13. november 2017. Granatene ble plassert i ett av lagrene på ammunisjonsdepotet.

Lageret er en iglo som er luftavfuktet, men ikke temperaturregulert. Luftfuktigheten blir kontinuerlig overvåket. Lageret er isolert på en slik måte at det skal holde jevn temperatur hele året, uavhengig av utetemperaturen. FLO har opplyst at lagrene har en innetemperatur på ca. 10 °C hele året.

- Granaten var én av totalt 510 granater som ble flyttet fra Løten ammunisjonsdepot til ammunisjonsdepotet «Regionfelt Østlandet (RØ)» på Rena 6. januar 2021.

Lageret er et fjellanlegg som er luftavfuktet, men ikke temperaturregulert. Luftfuktigheten blir kontinuerlig overvåket. Lageret er isolert på en slik måte at det skal holde jevn temperatur hele året, uavhengig av utetemperaturen. FLO har opplyst at fjellanlegget har en innetemperatur på ca. 10 °C hele året.

- Granaten var én av totalt 30 granater som ble bestilt av STRBN/BRIGN sitt kompani på Rena fra FLO 23. september 2022. Granatene ble hentet ut fra RØ 12. oktober 2022, og deretter lagret i kompaniets sitt lokale lager på Rena.

Lageret er en iglo som er luftavfuktet, men ikke temperaturregulert. Luftfuktigheten blir kontinuerlig overvåket. Lageret er isolert på en slik måte at det skal holde jevn temperatur hele året, uavhengig av utetemperaturen. STRBN/BRIGN sitt kompani på Rena har opplyst at lagrene har en innetemperatur på ca. 10 °C hele året.

- Granaten var lagret i en kasse med seks tilsvarende granater. 9. februar 2023 ble denne kassen utlevert til avdelingen som var involvert i hendelsen som inntraff 5. desember 2023. Kassen ble lagret i avdelingens lokale kasun på Rena. Det var ført stabelkort for loten som granaten tilhørte i avdelingens kasun. Det var registrert på stabelkortet at granaten ble tatt ut av kasunen på hendelsesdagen.

Kasunen var tilkoblet to «Munters ML270» luftavfuktere. Kasunen var ikke temperaturregulert. Da SHK var på befaring i kasunen 10. januar 2024 var ammunisjonskassene i metall, som var plassert inne i kasunen, dekket av isroser. Utetemperaturen var ca. -20 °C og luftfuktigheten ca. 70 % på det aktuelle tidspunktet.





Figur 12: Eksempel på et ammunisjonslager, i form av en iglo. Foto: SHK

## 1.8 Opplæring og bruk

### 1.8.1 GENERELT

I «*Direktiv for materiellforvaltning*» (2018) står det at etater i forsvarssektoren som disponerer ammunisjon som er eid av FD skal inneha drift- og brukerkompetanse for ammunisjonen. Den som disponer ammunisjonen skal sørge for at personellet har nødvendig praktisk og teoretisk opplæring. Opplæringen skal blant annet omhandle ammunisjonssikkerhet, betjening, bruksegenskaper, bruksområde, vedlikehold og kontroll av ammunisjonen.

### 1.8.2 UTDANNING, TRENING OG ØVING

Forsvarets utdanning innen håndgranater er regulert igjennom «*Håndbok for håndgranater*» (2021), med vedlegg. Utdanningen er delt inn i to brukernivåer og et instruktørnivå.

Brukernivåene «grunnleggende operatør» og «operatør» omfatter undervisning innen materiellkjennskap, sikkerhet og praktisk bruk av strids- og øvingshåndgranater. Spontanrøykhåndgranat er kategorisert som en «øvrige granattypen», og krever ekstra opplæring innenfor blant annet materiellkjennskap. Brukeren må ha fullført brukernivåene «grunnleggende operatør» og «operatør», samt tatt tilleggsutdanning innen «øvrige granattypen», for å kunne kaste en røykhåndgranat i felt.

Avdelingene utdanner selv brukerne av granater. Instruktøren skal ha kjennskap til granatens funksjonsmåte og tekniske data. Instruktøren skal også ha kjennskap til relevant dokumentasjon knyttet til opplæring, brukersikkerhet og ammunisjonssikkerhet, samt tekniske forhold.



I «UD 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet» (2023)<sup>13</sup> stilles det krav til at brukeren av NM239 har bestått grunnleggende utdanning før gjennomføring av en kvalifiseringsøvelse for feltmessig kasting. Kvalifiseringsøvelsen skal være gjennomført på tilfredsstillende vis før brukeren kan delta i feltmessig kasting.

Lagføreren, som var involvert i hendelsen på Rena 5. desember 2023, gjennomførte et brukerkurs for håndgranater i Forsvaret i 2014. Dette omfattet opplæring i bruk av både sjokkgranater, splintgranater, flashbang og røykhåndgranater. Soldaten fikk kunnskap om de ulike granatenes funksjon og bruksområde. Kast av granater ble også demonstrert.

Lagføreren har kastet flere ulike typer håndgranater etter gjennomført utdanning – både akkumulerende og spontane varianter. Lagføreren har selv anslått at vedkommende har kastet om lag 50–100 røykhåndgranater. Lagføreren hadde kastet NM239 ved flere anledninger i forkant av hendelsen. Lagføreren hadde ikke tidligere kastet NM239 i en utetemperatur som var lavere enn -20 °C.

### 1.8.3 PROSEDYRER FOR BETJENING AV AMMUNISJON

#### 1.8.3.1 Mottak av ammunisjon

I «Håndbok for håndgranater» (2021) står det skrevet at det må gjennomføres en visuell kontroll av ammunisjonen ved mottak. Videre står det at håndgranater må oppbevares slik at de ikke tar skade, og uten risiko for at de kan bli utløst. Håndgranater som bæres på kropp må bæres, så langt det er mulig, i tilpassede granatlommer.

#### 1.8.3.2 Klargjøring før kast

I håndboken står blant annet følgende om klargjøring før kast:

- *Grip håndgranaten med kastehånden. Grepet skal være slik at sikringsarmen ligger inn mot håndflaten.*
- *Grepet skal være fast, men ikke for anstrengt. Dersom man holder granaten av full styrke vil det ødelegge motorikken i både kastet og i det man slipper granaten.*
- *Støtt granaten og kastehånden mot låret eller annen fast gjenstand.*
- *Med den andre hånden vippes trekkningen ut av trekkingsholderen.*
- (...)

*Når granaten er kastet må soldaten:*

- *Normalt observere hvor granaten lander og blir liggende, i den hensikt å vurdere effekt og videre handlemåte.*

#### 1.8.3.3 Kasteteknikk og kastestillinger

I håndboken står blant annet følgende om kasteteknikk og kastestillinger:

*Alle teknikker, stillinger og eksempler i denne håndboken er ment som et utgangspunkt for feltmessig bruk. Den enkelte må tilpasse seg til situasjonen, granattypen og utstyret man har på kropp, men denne tilpasningen må først begynne når de grunnleggende teknikkene beherskes.*

<sup>13</sup> Gyldighet 2022/2023, rev. 3, 1. kvartal 2023.

Soldaten må blant annet vurdere avstanden til målet, hindringer i kastebanen og vindretning før kast. Soldaten må også velge kasteteknikk og kastestilling.

I håndboken står i tillegg følgende om kasteteknikk:

*Uavhengig av valgt teknikk må man være klar over at rekkevidde og presisjon ofte står i motsetning til hverandre. Siden granater både er en begrenset ressurs og kan utgjøre en fare for egne, må man ofte nærmere enn man ønsker for å kaste trygt og effektivt. Dette er også fordi kast opp mot maksimal rekkevidde vil ha en flat bane, og være mer sårbare for å sprette videre etter nedslaget. På bakgrunn av dette kan vi si at det er to forhold som må vurderes ved valg av kasteteknikk:*

*1. Hvilken teknikk som gir høyest sannsynlighet for å nå frem til målet, altså vurderinger rundt avstand og hindringer.*

*2. Hvilken teknikk som gir høyest sannsynlighet for at granaten blir liggende i treffsonen, altså vurderinger rundt hvilken vinkel granaten treffer bakken med og hvordan underlaget påvirker videre bevegelse.*

I håndboken står følgende om steinkast:

*Steinkast er den primære kasteteknikken, og den som vanligvis gir størst rekkevidde og presisjon. Samtidig skal man være klar over at steinkast opp mot maksimal kastlengde kan bli upresist på grunn av rotasjon i kastearm eller overkropp. Særlig gjelder dette dersom det kombineres med for hardt grep om granaten. Selve kastet gjennomføres med mer eller mindre bøy i albuen, og mer eller mindre sentralbevegelse – avhengig av hvor langt man må kaste.*

De ulike kastestillingene som er beskrevet i håndboken er stående kast, knestående kast, liggende kast og kast fra stilling med overdekning. Steinkast kan utføres i alle disse stillingene (se figur 13). Fordeler ved bruk av steinkast er oppgitt til å være «naturlig bevegelse» og «god kombinasjon av rekkevidde og presisjon».



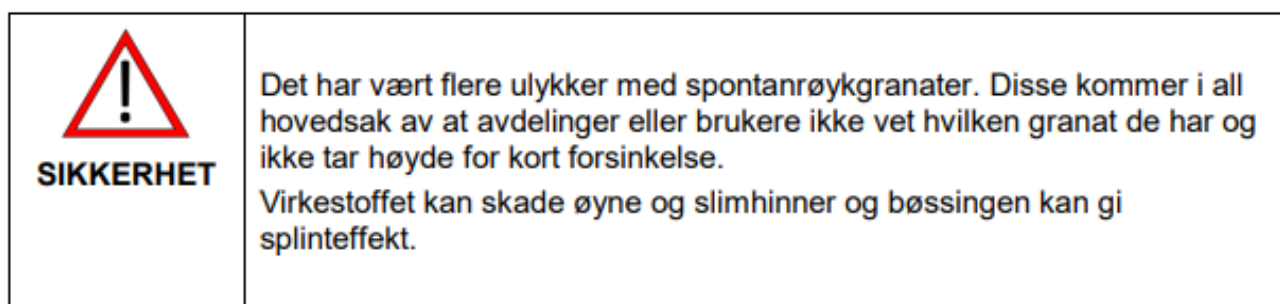
Figur 13: Bildeserie i håndbok for håndgranater som viser bruk av steinkast. Foto: Forsvaret

#### 1.8.4 SIKKERHET

I teksthftet til NM239 står følgende under «advarsel ved bruk»:

*Hjelm med visir eller minimum briller skal benyttes ved håndkast av granaten for å beskytte personellet mot utkast av fragmenter eller TTC-væske. Ved bruk skal det være rikelig med vann tilgjengelig. TTC-væsken er sterkt hygroskopisk og danner saltsyre ved kontakt med vann. Den vil danne saltsyre ved kontakt med øyne, munn, nese og hud. Dersom TTC-væsken kommer i kontakt med øyne, nese, munn eller hud, skal det umiddelbart skylles med rikelig mengde vann i minst 15 minutter.*

I «Håndbok for håndgranater» (2021) er det oppgitt en merknad til bruk av spontanrøykhåndgranater (se figur 14).



Figur 14: Merknad i «Håndbok for håndgranater». Kilde: Forsvaret

Generelle og spesielle sikkerhetsbestemmelser for håndgranater er beskrevet i UD 2-1.

I UD 2-1 er den farlige radiusen for spontanrøykhåndgranat oppgitt til å være ti meter. Det er ikke spesifisert en egen sikkerhetsavstand for brukeren av spontanrøykhåndgranater.

Til sammenligning er den farlige radiusen for splinthåndgranater oppgitt i UD 2-1 til å være 150 meter. Det står videre beskrevet at sikkerhetsavstanden til brukeren skal være to meter, under forutsetning av sikker dekning. I UD 2-1 presiseres det også at sikkerhetsavstander må vurderes som en del av den kontinuerlige risikovurderingen under operasjoner.

I HMS-databladet til NM239, datert 30. juni 2006, står følgende om sikkerhetsavstand:

*Sikkerhetsavstand ved bruk er ti meter. Øvrig personell bør holde større avstand, da fragmenter fra granaten er ved tester registrert 40 meter fra kaststedet.*

#### 1.8.5 DEN ENKELTES ANSVAR OG PLIKTER

I UD 2-1 blir den enkeltes ansvar og plikter knyttet til redusering av risiko ved gjennomføring av aktiviteter omtalt. Av UD 2-1 fremgår det blant annet at den enkelte skal:

- *Være bevisst og ta ansvar for egen og andres sikkerhet.*
- *Være bevisst de farer, risikoer og risikoreducerende tiltak for den aktiviteten en bedriver og forstå hva en driver med.*
- *Ha kompetanse til å bruke og behandle ammunisjonen en benytter, samt kjenne faren ved feilaktig bruk (...).*
- *Kjenne sikkerhetsbestemmelsene for aktiviteten, og kontrollere sitt sikkerhetsutstyr før aktiviteten starter.*
- *Rapportere nestenulykker, uønskede hendelser, ulykker og brudd på sikkerhetsbestemmelser.*

## 1.8.6 RAPPORTERING ETTER BRUK AV AMMUNISJON

I «*Håndbok for teknisk tilstandskontroll*» (2020) står det at brukere av Forsvarets ammunisjon er pålagt å rapportere forbrukt ammunisjon på digital blankett 750 (DBL-750). Ammunisjonen følges opp under bruk gjennom saksbehandling av DBL-750, hvor informasjonen som mottas via innrapporteringene skal utgjøre grunnlaget for teknisk tilstandskontroll (TTK) av ammunisjon (se kapittel 1.9). Rapportering på DBL-750 gir ved uregelmessigheter eller ulykker grunnlag for restriksjoner eller sperring av ammunisjon.

Det store forbruket av ammunisjon skjer ute ved avdelingene. Brukerne blir dermed en viktig aktør i forhold til observasjoner av ammunisjonens funksjon og avvik. Korrekt rapportering på DBL-750 er påkrevd, og viktig i et sikkerhets-, forvaltnings- og miljøperspektiv. DBL-750 er knyttet opp mot datasystemet «Smart». Skytebaneleder skal fylle ut DBL-750.

FMA har opplyst at informasjon som mottas via innrapporteringer på DBL-750 utgjør et nødvendig grunnlag for TTK av ammunisjon. FMA har samtidig opplyst at informasjonen ikke må overvurderes, ettersom innrapporteringene ikke utgjør et tilstrekkelig grunnlag for å kunne si noe om tilstanden til ammunisjonen. Dette kan skyldes mangelfull rapportering fra brukerne, eller at brukerne ikke har mulighet til å observere feil med ammunisjonen. Informasjonen kan imidlertid gi indikasjoner på feil med ammunisjonen, men må saksbehandles og vurderes i hvert enkelt tilfelle.

FMA har opplyst at hendelser med ammunisjon som ikke krever videre saksbehandling, slik som «åpenbare brukerfeil» eller våpenfeil som ikke skyldes ammunisjonen, blir sortert ut.

## 1.9 Teknisk tilstandskontroll

### 1.9.1 GENERELT

I «*Reglement for Ammunisjonstjenesten – Fellesregler*» (2017) står det at teknisk tilstandskontroll (TTK) er en kvalitativ kontroll av lagrede beholdninger av ammunisjon. TTK skal sikre at ammunisjon fra alle lot som lagres, utleveres eller brukes i forsvarssektoren til enhver tid er registrert med riktig tilstandskode (TK). FMA er ansvarlig for å gjennomføre TTK av ammunisjon som har blitt tatt i bruk i forsvarssektoren.

I «*Håndbok for teknisk tilstandskontroll*» (2021) står det blant annet:

*TTK utgjør en løpende levetidsovervåking av ammunisjon. (...) TTK er en prosess som gjør det mulig å bekrefte, eller også kunne utvide, levetidsestimatene til ammunisjonen. I tillegg kan TTK også brukes til å vurdere om ammunisjonen fortsatt er sikker under lagring og transport, i påvente av avhending. (...)*

*TTK på ammunisjon innebærer utvelgelse og undersøkelse av ammunisjonsenheter fra lagerbeholdningen. Informasjonen som innhentes er med på å danne grunnlag for å kunne fastsette eller oppdatere gjeldende levetidsestimat for den undersøkte ammunisjonen. (...)*

*Tilstandskontrollprogrammer er både statiske og dynamiske. De er statiske i betydningen av at aldringsprosesser er noe som må overvåkes over materiellets levetid, der trendanalyser utgjør en viktig bestanddel. Fastlegging av definerte måletidspunkter i form av sykluskoder der ammunisjonen testes for å avdekke tilstanden i aldringsprosessen, er et viktig tiltak for å etablere slike trender. Etablering av slike trender krever organisatorisk disiplin i betydningen av å følge fastlagt plan over lang tid. Endring av testmetode, laboratorium eller testobjekt underveis reduserer påliteligheten (reliabiliteten) til testresultatene, og derav gyldigheten (validiteten) til trendene. (...)*

*Et godt planlagt tilstandskontrollprogram vil også gjøre det mulig med tidlig avdekking av degradering av energetiske materialer<sup>14</sup>, noe som kan hindre at ulykker skjer som følge av slike prosesser.*

TTK gjennomføres i form av en rutineprøve (r-prøve) (se kapittel 1.9.5), eller en spesiell prøve (s-prøve) (se kapittel 1.10.3).

FMA har opplyst at gjennomføring av TTK for ammunisjon «*tradisjonelt sett, i stor grad, har blitt overlatt til den aktøren som har blitt leid inn for å gjennomføre testen*» (eksempelvis produsenten).

## 1.9.2 TESTSPESIFIKASJON

En testspesifikasjon med forslag til gjennomføring av TTK, som beskriver testoppsett, prøveuttak og testintervaller, skal inngå i leveransen av ammunisjon som skal benyttes i forsvarssektoren. Testspesifikasjonen skal utarbeides og godkjennes av FMA.

Ulike STANAG<sup>15</sup> skal ellers legges til grunn for gjennomføring av TTK av ammunisjon. For noen standarder er det også utgitt en «*Manual of Proof and Inspection (MOPI)*» som definerer testoppsett, samt krav til gjennomføring og aksept av testresultat. Standard inspeksjonsprosedyrer (SIP) og tekstheter, samt tekniske rapporter og håndbøker, kan også legges til grunn for TTK.

I «*Håndbok for teknisk tilstandskontroll*» (2020) står det skrevet at FMA skal fastsette prøveuttaket ved TTK, og angi denne i testspesifikasjonen. Det fremkommer også at:

*Prøvestørrelsen bør være tilstrekkelig for å gi et nøyaktig nok bilde av den samlede beholdningen, og må i denne sammenheng kunne dekke egenskaper knyttet til ammunisjonsartikkelens sikkerhet, pålitelighet og ytelse.*

Erfaringer fra gjennomført TTK vil kunne medføre endringer i fastsatt testspesifikasjon.

FMA har utarbeidet en testspesifikasjon for gjennomføring av r-prøve av NM239. Testspesifikasjonen er datert 12. september 2016.

I testspesifikasjonen blir det henvist til følgende referanser som kontrollunderlag: HVK-SIP-6.614 («*Direktiv for teknisk ammunisjonstjeneste HVK9-AM6 SIP 6.614*») og teksthete 6-129. HVK-SIP-6.614 beskriver hvordan visuell inspeksjon av håndgranater skal gjennomføres. Direktivet ble fastsatt for bruk i 1964. FMA har opplyst at direktivet ble satt ut av kraft før 2000.

Testspesifikasjonen beskriver at ti granater vil være et normalt prøveantall per lot. FMA har opplyst at dette prøveantallet er satt for å få et statistisk grunnlag innenfor realistisk kostnad.

I tillegg omtales følgende om visuell kontroll og funksjonstesting:

*Det foretas visuell kontroll av alle håndgranater, tennmekanismer og all original ytteremballasje i samsvar med refererte SIP. (...)*

*Alle håndgranater funksjonstestes med måling av forsinkelsestid og røyktid.*

<sup>14</sup> Fellesbetegnelse for eksplosive substanser som høyeksplosiver, laveksplosiver og pyrotekniske stoffer.

<sup>15</sup> Standardization agreement in North Atlantic Treaty Organization (NATO).



Testspesifikasjonen beskriver ikke i detalj hvordan r-prøven skal gjennomføres. FMA har opplyst at det ikke har vært mulig å finne ut hvorfor testspesifikasjonen ikke inneholder konkret informasjon om hvordan r-prøven skal gjennomføres. FMA har videre opplyst at det er et stort spenn av ulike typer ammunisjon som skal gjennomgå r-prøver, og at etaten gjerne skulle hatt «strammere prosedyrer for hvordan testspesifikasjon utformes».

FMA har i mars 2025 opplyst til SHK at det har blitt utarbeidet en ny mal for testspesifikasjon for gjennomføring av r-prøve av ammunisjon. FMA har også opplyst at det pågår et arbeid med å etablere og oppdatere testspesifikasjoner for ammunisjonsartikler som skal gjennomgå r-prøve i 2025.

### 1.9.3 TILSTANDSKODE

I «Reglement for Ammunisjonstjenesten – Fellesregler» (2017) står det at FMA av sikkerhetsmessige årsaker kan utstede materiellsikkerhetspåbud for ammunisjon i form av bruksforbud eller bruksbegrensning. Dette blir utført gjennom innføring av restriksjoner som angir ammunisjonens tilstandskode (TK).

Tilstandskoden beskriver ammunisjonens tilstand og brukbarhet. Materiellsikkerhetspåbud skal oppheves når sikkerhetstilstanden til ammunisjonen har blitt brakt tilbake til akseptabelt nivå.

Det benyttes totalt ni ulike tilstandskoder for ammunisjon i forsvarssektoren; tre for fullt brukbar ammunisjon, tre for begrenset brukbar ammunisjon og tre for sperret ammunisjon (se tabell 12).

Tabell 12: Oversikt over ulike tilstandskoder. Kilde: FMA

Kode	Benevning	Forklaring
TK-1	Fullt brukbar.	Ammunisjon som er fullt brukbar og ikke pålagt restriksjoner eller sperringer av noen art. Ammunisjonen tilfredsstillende gjeldende krav.
TK-2	Fullt brukbar, prioritert til forbruk i fred.	Ammunisjon som er fullt brukbar, men som skal utleveres til øvingsformål før ammunisjon i TK-1.
TK-3	Fullt brukbar, skal forbedres ved vedlikehold.	Ammunisjon som er fullt brukbar, men som likevel skal forbedres ved vedlikehold. Ammunisjon i TK-3 skal utleveres til øvingsformål før ammunisjon i TK-1 og TK-2.
TK-4	Begrenset brukbar.	Ammunisjon som er pålagt restriksjon ved lagring, transport eller bruk. Begrensning(e) og årsaksforhold skal angis.
TK-5	Begrenset brukbar, kun tillatt til øvingsformål.	Ammunisjon som ikke kan nyttes som beredskapsammunisjon. Ammunisjonen skal utleveres til øvingsformål.
TK-6	Begrenset brukbar, kun tillatt brukt i krig (øvings- og stridsformål).	Ammunisjon som ikke skal utleveres til bruk i fred. Hvis det ikke finnes ammunisjon i TK-1-4, kan ammunisjon i TK-6 nyttes som beredskapsammunisjon ved krig.
TK-M	Sperret midlertidig for utlevering og bruk.	TK-M brukes eksempelvis for returammunisjon og ved uregelmessigheter ved bruk. Ammunisjon med denne tilstandskoden vil senere bli overført til TK-1–6, TK-V eller TK-K.
TK-V	Sperret for all bruk, skal kontrolleres/vedlikeholdes.	Ammunisjon skal leveres inn til sentralt lager. Ammunisjon med denne tilstandskoden vil senere bli overført til TK-1–6 eller TK-K.
TK-K	Sperret for all bruk, kassert.	Ammunisjon med denne tilstandskoden er besluttet utfaset.



Tilstandskode TK-4 skal angis med begrensning og årsaksforhold. FMA har opplyst at det mangler en formell praksis knyttet til dette, men at det har blitt etablert et råd hvor FMA og FLO er representert. I dette rådet skal teksten som skal bli loggført knyttet til tilstandskoden bli diskutert.

Enhver som har beholdninger av Forsvarets ammunisjon skal holde seg oppdatert med gjeldende restriksjoner for denne ammunisjonen, samt se til at ammunisjonens stabelkort holdes oppdatert. Ved utlevering av ammunisjon skal mottakeren gjøres oppmerksom på eventuelle restriksjoner knyttet til ammunisjonen, samt få utlevert en kopi av restriksjonen(e) sammen med ammunisjonen.

Personell som er ansvarlig for ammunisjonsforvaltning i en avdeling skal søke opp ammunisjonen i AMSYS og skrive ut eventuelle restriksjoner, samt føre opp restriksjonen(e) på stabelkort i lagrene.

Frigivelse av ammunisjon som har blitt pålagt restriksjoner eller sperringer blir gjennomført ved at den gjeldende ammunisjonsrestriksjonen settes ut av kraft. Dette meddeles i AMSYS.

NM239 har gjennomgått en rekke endringer i tilstandskoden i løpet av granatens levetid (se tabell 13). NM239, eller enkelte lot av granaten, har hatt tilstandskodene TK-1, TK-4, TK-6, TK-M og TK-V. Det har blant annet blitt foretatt totalt ti midlertidige sperringer (TK-M) på NM239, med bakgrunn i uregelmessigheter under bruk, i løpet av den gitte perioden.

Tabell 13: Endringer i tilstandskoden til NM239 i perioden 2008–2024. Kilde: FMA

Dato	Omstendighet
15. januar 2008	Lot 01-BF-06 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: «Uhell med personskade».
4. februar 2008	Alle lot av NM239 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: «Granaten er ikke sikkerhetsmessig godkjent til bruk i Forsvaret».
15. februar 2008	Alle lot av NM239 fikk tilstandskode TK-4 – «begrenset brukbar» med følgende restriksjon: «Granaten tillates kun brukt av Forsvarets spesialkommando (FSK)/Hærens jegerkommando (HJK) og Marinejegerkommandoen (MJK)». Begrunnelsen for dette unntaket ble ikke loggført. Årsaken til endringen var: «Granaten er testet av FLO. Ingen uregelmessigheter ble avdekket.»
11. mars 2010	Lot 01-BF-06 og lot 03-BF-06 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: «Uregelmessighet under bruk».
8. april 2010	Alle lot av NM239 som var produsert i 2006 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: «Uregelmessighet under bruk». Alle lot av NM239 som var produsert i 2007 hadde fortsatt tilstandskode TK-4 – «Begrenset brukbar», med følgende restriksjon: «Granaten tillates kun brukt av Forsvarets spesialkommando (FSK)/Hærens jegerkommando (HJK) og Marinejegerkommandoen (MJK)».
7. desember 2010	Alle lot av NM239 som var produsert i 2006 hadde fortsatt tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til tilstandskoden ble imidlertid endret til: «Uregelmessighet under bruk. Komponenter skal byttes». Følgende ble samtidig loggført under «videre behandling»: «Ammunisjonen leveres/byttes på nærmeste depot snarest mulig. Depotene videresender ammunisjonen til depot Løten». Det ble ikke loggført hvilke komponenter som skulle byttes ut.
4. januar 2011	Lot 05-BF-06 og lot 06-BF-06 fikk tilstandskode TK-1 – «fullt brukbar». Årsaken til endringen var: «Lotene omfattes ikke av komponentskifte».
28. april 2011	Lot 02-BF-07 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: «Uregelmessighet under øvelse».

Dato	Omstendighet
19. mai 2011	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: « <i>Uregelmessigheter ved bruk. Ammunisjonen skal kontrolleres/vedlikeholdes</i> ». Det ble loggført følgende merknad: « <i>Ammunisjonen leveres til nærmeste depot, som videresender den til depot Løten. NM239 vil bli erstattet av NM248</i> ».
23. oktober 2014	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk endret tilstandskode fra TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk» til TK-V – «sperrert for all bruk, skal kontrolleres/vedlikeholdes». Årsaken til endringen var: « <i>Tennmekanismehodet skal skiftes, i tillegg til å bytte sikrings splinten med en tradisjonell sikrings splint med trekking</i> ».  FMA har opplyst at endringen i tilstandskode antakeligvis skyldes en undersøkelse som hadde pågått. FMA har ikke kunnet utdype hva undersøkelsen omhandlet, hvem som gjennomførte undersøkelsen, hvor lenge undersøkelsen pågikk, eller hva som var resultatene og konklusjonene fra undersøkelsen.
16. februar 2015	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk endret tilstandskode fra TK-V – «sperrert for all bruk, skal kontrolleres/vedlikeholdes» til TK-6 – «begrenset brukbar, kun tillatt brukt i krig (øvings- og stridsformål)» med tilhørende restriksjon: « <i>Beredskapsammunisjon</i> ». Årsaken til endringen er ikke oppgitt i FMA sin dokumentasjon. FMA har oppgitt følgende forklaring på endringen: « <i>Da NM239 fikk byttet hodet på tennmekanismen, fungerte den som tiltenkt, og med det så en ingen grunn til å erstatte NM239 med NM248</i> ».
4. januar 2017	Lot 01-BF-06, lot 02-BF-06 og lot 03-BF-06 fikk endret tilstandskode fra TK-6 – «begrenset brukbar, kun tillatt brukt i krig (øvings- og stridsformål)» til TK-V – «sperrert for all bruk, skal kontrolleres/vedlikeholdes». Årsak til endringen var at ammunisjonen skulle vedlikeholdes. FMA har opplyst at endringen i tilstandskode antakeligvis skyldtes en feil med tenneren. FMA har ikke kunnet utdype hva som var feil med den gitte tenneren.
4. januar 2017	Lot 04-BF-06, 05-BF-06 og 06-BF-06, samt alle lot av NM239 som var produsert i 2007, fikk endret tilstandskode fra TK-6 – «begrenset brukbar, kun tillatt brukt i krig (øvings- og stridsformål)» til TK-1 – «fullt brukbar». Årsaken til endringen var: « <i>Fullt brukbar ammunisjon</i> ». FMA har opplyst at endringen i tilstandskode kan ha skyldtes at tenneren på disse allerede hadde blitt skiftet.
20. november 2017	Lot 01-BF-06, lot 02-BF-06 og lot 03-BF-06 fikk endret tilstandskode fra TK-V – «sperrert for all bruk, skal kontrolleres/vedlikeholdes til TK-1 – «fullt brukbar». Årsaken til endringen var: « <i>Ammunisjonen er vedlikeholdt</i> ».
28. oktober 2019	Lot 01-BF-07 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: « <i>Uregelmessighet med personskade</i> ».
8. november 2019	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: « <i>På grunn av gjentatte hendelser med personskade, må det gjennomføres en sikkerhetsvurdering for bruk av denne type håndgranat i Forsvaret</i> ».
2. desember 2019	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk endret tilstandskode fra TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk» til TK-1 – «fullt brukbar». Årsaken til endringen var: « <i>Det er ikke funnet feil på ammunisjonen</i> ».
7. desember 2023	Lot 02-BF-06 ble sperret for bruk i Forsvaret med tilhørende merknad: « <i>Uhell med personskade</i> ». Resterende lot av NM239 som var produsert i 2006 hadde fortsatt tilstandskode TK-1 – «fullt brukbar», med tilhørende merknad: « <i>Det er ikke funnet feil på ammunisjonen</i> ».

## 1.9.4 SYKLUSKODER

FMA har opplyst at hver ammunisjonstype blir tildelt en sykluskode, som definerer når ammunisjonen skal gjennomgå en r-prøve. Syklus-koden angir innkallingsår relatert til produksjonsdato.

FMA har videre opplyst at r-prøver kan utgå dersom det har vært et høyt ammunisjonsforbruk uten at brukerne har rapportert inn avvik med ammunisjonen via DBL-750, eller hvis det har blitt gjennomført en s-prøve av ammunisjonen.

NM239 har syklus-koden «D», som tilsier at det skal gjennomføres r-prøve av ammunisjonen henholdsvis 5 år, 10 år, 15 år og 18 år etter produksjon, samt hvert andre år deretter.

Lot av NM239 som ble produsert i 2006 skulle ha gjennomgått en r-prøve i henholdsvis 2011, 2016, 2021 og 2024, og deretter hvert andre år. Lot av NM239 som ble produsert i 2007 skulle ha gjennomgått en r-prøve i henholdsvis 2012, 2017, 2022 og 2025, og deretter hvert andre år.

Det har blitt gjennomført to r-prøver av NM239 før ulykken som inntraff 5. desember 2023.

## 1.9.5 R-PRØVER

### 1.9.5.1 Mars 2017

Nammo gjennomførte, på oppdrag fra FLO, en r-prøve av NM239 27. mars 2017. R-prøven bestod av totalt 60 granater, med ti granater fra hver lot av NM239 som var produsert i 2007. Granatene var temperert til 21 °C.

Forsinkelsestiden til granatene ble målt i forbindelse med r-prøven. I rapporten fra r-prøven står det: «*Forsinkelsestid er vanskelig å måle da tiden er meget kort*». Det er ikke oppgitt hvordan målingene ble gjennomført<sup>16</sup>. Nammo sine resultater fra målingene er gjengitt i tabell 14.

Tabell 14: Målte og beregnede resultater fra r-prøve av NM239 i 2017. Kilde: Nammo

Lot nr.	Minimum [s]	Gjennomsnitt [s]	Maksimum [s]
01-BF-07	1,1	1,22	1,3
02-BF-07	1,1	1,25	1,5
03-BF-07	1,1	1,22	1,3
04-BF-07	1,2	1,24	1,3
05-BF-07	1,1	1,19	1,3
06-BF-07	1,2	1,23	1,3

### 1.9.5.2 April 2021

Nammo gjennomførte, på oppdrag fra FMA, en r-prøve av NM239 i april 2021. R-prøven bestod av 60 granater, med 12 granater fra hver lot av NM239 som var produsert i 2006, med unntak av 04-BF-06. Granatene var temperert til 21 °C.

<sup>16</sup> Nammo har opplyst at det alltid benyttes samme metodikk for registrering av tider, om ikke annet blir angitt i spesifikasjon eller testunderlag. Metoden innebærer start og stopp ved hjelp av stoppeklokke. Nammo har videre opplyst at «måleusikkerheten vil være relativt stor når start- og stopptiden er ned mot ett sekund».

Forsinkelsestiden til granatene ble målt i forbindelse med r-prøven. I rapporten fra r-prøven står det: «*Forsinkelsestid er vanskelig å måle da tiden er meget kort*». Det er ikke oppgitt hvordan målingene ble gjennomført<sup>15</sup>. Nammo sine resultater fra målingene er gjengitt i tabell 15.

Tabell 15: Målte og beregnede resultater fra r-prøve av NM239 i 2021. Kilde: Nammo

Lot nr.	Minimum [s]	Gjennomsnitt [s]	Maksimum [s]
01-BF-06	1,10	1,19	1,35
02-BF-06	1,10	1,18	1,35
03-BF-06	1,10	1,23	1,30
05-BF-06	0,15*	1,13*	1,30
06-BF-06	1,10	1,17	1,30

\*Nammo har opplyst følgende: «*For r-prøve 05-BF-06 er det angitt minimum resultat på 0,15 sekunder. Ved nærmere undersøkelser har Nammo identifisert at dette resultatet med overveiende sikkerhet er notert feil i sluttrapporten som er levert FMA*». Nammo har videre opplyst at korrekt minimumsverdi er 1,15 sekunder, og at korrekt gjennomsnittsverdi er 1,21 sekunder.

## 1.10 Oppfølging av sikkerhetsmessige avvik

### 1.10.1 GENERELT

I «*Direktiv for materiellforvaltning*» (2018) står det at FMA skal varsles om ulykker eller hendelser med person- eller materiellskade der ammunisjon er involvert. FMA skal på eget initiativ vurdere behovet for å gjennomføre tekniske undersøkelser etter ulykker eller hendelser med ammunisjon.

FMA og etater i forsvarsektoren som bruker, drifter eller forvalter ammunisjon skal på anmodning støtte enhver undersøkelse som blir iverksatt etter ulykker og hendelser med ammunisjon. FMA skal også vurdere om det er behov for å informere brukermiljøer og produsenter om tekniske forhold eller annen relevant informasjon ved ulykker og hendelser som involverer ammunisjon.

FMA skal også påse at eventuelle negative utviklinger med ammunisjon følges opp, samt sørge for regelmessig oppdatering av ammunisjonens risikovurdering.

Systemet som benyttes til å rapportere ulykker og hendelser relatert til ammunisjon skal være godkjent for dette formålet av FMA. FMA har opplyst at varsler om hendelser med ammunisjon kan bli rapportert inn via flere ulike kilder, herunder blant annet skyterapporter (DBL-750) i datasystemet «Smart», HMS-rapporter i datasystemet «FIF», «Incident Spot Report» (INCSPOTREP), r-prøver, telefon og e-post.

I «*Retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren*» (2016) står det at:

*Avdelingen skal ha dokumenterte prosedyrer og en organisasjonskultur som sikrer at ulykker, uønskede hendelser og avvik blir rapportert og analysert, og at korrigerende og forebyggende tiltak blir iverksatt.*

## 1.10.2 HENDELSER

### 1.10.2.1 Introduksjon

SHK har innhentet informasjon om syv hendelser med NM239, som inntraff før 5. desember 2023, der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid. Informasjonen har blitt innhentet fra flere ulike kilder, og deretter blitt sammenstilt av SHK.

De syv hendelsene er beskrevet i de følgende kapitlene. I fire av de syv hendelsene fremkommer det ikke av dokumentasjonen at det ble iverksatt tiltak som følge av hendelsen.

### 1.10.2.2 Januar 2008

15. januar 2008 inntraff en hendelse med NM239 i Forsvaret (ikke kjent hvilken DIF) som resulterte i personskade. En granat fra lot 01-BF-06 var involvert i hendelsen.

SHK har fått kjennskap til hendelsen via en liste over hendelser hvor NM239 har vært involvert. Listen har blitt utarbeidet av FMA, og er en sammenstilling av hendelser med NM239 som har blitt rapportert inn via skyterapporter (DBL-750).

Om hendelsen fremkommer det at granaten eksploderte *«umiddelbart etter at sikringsarmen forlot granaten, og at det ikke var den oppgitte 1,3 sekunders forsinkelse»*.

Nammo utførte, på oppdrag fra FLO, en s-prøve av NM239 i etterkant av hendelsen. Hensikten med s-prøven var å måle granatenes forsinkelsestid (se kapittel 1.10.3).

### 1.10.2.3 November 2009

26. november 2009 inntraff en hendelse med NM239 i Forsvaret (ikke kjent hvilken DIF) som resulterte i personskade. En granat fra lot 01-BF-06 var involvert i hendelsen.

SHK har fått kjennskap til hendelsen via et notat som ble utarbeidet av en skytebaneleder. Notatet er datert 6. juni 2011. Notatet var ett av flere dokumenter som SHK fikk overlevert fra Nammo.

SHK har ikke mottatt informasjon om denne hendelsen fra FMA. Av notatet fremkommer det imidlertid at FLO, som fagmyndighet for ammunisjon på den gitte tiden, hadde lest innholdet i notatet samme dag som det var datert.

Av notatet fremkommer det at den involverte soldaten har opplyst at: *«(...) granaten gikk av umiddelbart i det han kastet»*. Det fremkommer også at soldaten hadde problemer med å få av sikringssplinten i forkant av kastet, og at skytebaneleder var på vei bort til soldaten for å bistå vedkommende da hendelsen inntraff. Videre fremkommer det at soldaten hadde hatt undervisning i bruk av røykhåndgranater, og at vedkommende hadde gjennomført tre treningskast i forkant av hendelsen. Soldaten hadde tidligere kastet både røykhåndgranater og andre typer granater.

Det fremkommer ikke av dokumentasjonen at det ble iverksatt noen tiltak som følge av hendelsen.

### 1.10.2.4 Mars 2010

8. mars 2010 inntraff en hendelse med NM239 i Heimevernet som resulterte i personskade. En granat fra lot 01-BF-06 var involvert i hendelsen.

SHK har fått kjennskap til hendelsen via en skyterapport (BL-750) med vedlegg som ble utarbeidet av en troppssjef. Skyterapporten er datert 9. mars 2010. SHK fikk overlevert rapporten fra Nammo.



Av vedlegget til skyterapporten fremkommer det at: «*Granaten eksploderte dermed med det samme sikringsarmen ble løst ut, uten noen som helst forsinkelse.*» Videre står det: «*Dette er en type som skulle vært innlevert. (...) Kassa har vært lagret i en kasun med tørrluft.*»

Utetemperaturen er oppgitt til å ha vært 5 °C på hendelsestidspunktet.

Det fremkommer ikke av dokumentasjonen at det ble iverksatt noen tiltak som følge av hendelsen.

#### 1.10.2.5 April 2011

28. april 2011 inntraff en hendelse med NM239 i Forsvaret (ikke kjent hvilken DIF) som resulterte i personskade. En granat fra lot 02-BF-07 var involvert i hendelsen.

SHK har fått kjennskap til hendelsen via Nammo sine dokumenter. Av dokumentasjonen fremkommer det at granaten eksploderte umiddelbart da den forlot hånden til den involverte soldaten.

FLO anmodet om at Nammo skulle iverksette tekniske undersøkelser som følge av hendelsen (se kapittel 1.10.4).

#### 1.10.2.6 Oktober 2019

24. oktober 2019 inntraff en hendelse med NM239 i Sjøforsvaret som resulterte i personskade. Det er ikke kjent hvilken lot som var involvert i hendelsen.

SHK har fått kjennskap til hendelsen via en liste over tilstandskoder som FMA har utarbeidet, samt en rapport som Forsvaret utarbeidet i etterkant av hendelsen.

I rapporten, som dokumenterte Forsvarets undersøkelse av hendelsen, står det blant annet: «*Under klargjøring av røykhåndgranaten eksploderte den i hånden på [vedkommende]*». Det fremkommer også av rapporten at den involverte soldaten ga «*en kort innføring*» om granaten til en medsoldat samme dag, og at vedkommende da «*forklarte virkemåten på langsomtvirkende røyk, hvordan granaten skulle holdes (...) og hvordan man skulle kaste granaten*».

Det ble fremmet seks «sikkerhetstilrådinge» til den involverte avdelingen som følge av hendelsen. «Sikkerhetstilrådingene» var knyttet til risikovurdering, kontroll av kompetanse og øvingsordre. SHK har ikke undersøkt hvordan disse sikkerhetstilrådingene har blitt fulgt opp.

Det ble også fremmet to «sikkerhetstilrådinge» til Forsvaret som følge av hendelsen:

*Det tilrådes at Forsvaret vurderer å endre merkingen både på oppbevaringsboksen (...) og på selve granaten, slik at det tydelig fremgår at det er spontanrøyk og at materiellkomponenten inneholder eksplosiver.*

*Det tilrådes at Forsvaret reviderer UD 2-1 og UD 6-40 slik at dokumentene ikke formidler motstridende informasjon.*

Forsvaret endret ikke merkingen på oppbevaringsboksen eller granaten i etterkant av hendelsen. UD 2-1 har blitt revidert i etterkant av hendelsen, og UD 6-40 ble erstattet av Forsvarets «*Håndbok for håndgranater*» 30. november 2021.

### 1.10.2.7 Mai 2020

5. mai 2020 inntraff en hendelse med NM239 i Hæren som resulterte i personskade. En granat fra lot 04-BF-06 var involvert i hendelsen.

SHK har fått kjennskap til hendelsen via en liste over hendelser hvor NM239 har vært involvert. Listen har blitt utarbeidet av FMA, og er en sammenstilling av hendelser med NM239 som har blitt rapportert inn via skyterapporter (DBL-750). SHK har også fått informasjon om hendelsen via INCSPOTREP, samt en HMS-rapport som ble utarbeidet som følge av hendelsen.

I INCSPOTREP står det blant annet: «*Idet jeg kastet den smalt det, jeg følte et trykk i hånden min (...)*». I skyterapporten står det blant annet: «*Kan være brukerfeil, men mye tyder på feil ved granaten da [vedkommende] mener selv at han ikke slapp utløserarmen før han kastet. (...) Han fulgte prosedyrer for kast av røykgranat*».

Det fremkommer ikke av dokumentasjonen at det ble iverksatt noen tiltak som følge av hendelsen.

### 1.10.2.8 September 2021

16. september 2021 inntraff en hendelse med NM239 i Hæren som resulterte i personskade. Det er ikke kjent hvilken lot som var involvert i hendelsen.

SHK har fått kjennskap til hendelsen via en HMS-rapport som ble utarbeidet som følge av hendelsen. SHK har også fått kjennskap til hendelsen via en liste over hendelser hvor NM239 har vært involvert. Denne listen har også blitt utarbeidet av FMA, men kildene til opplysningene fremgår ikke av dokumentet. I denne listen står det at hendelsen inntraff 19. september 2021.

Av HMS-rapporten fremkommer det at granaten eksploderte i det vedkommende skulle kaste granaten.

Det fremkommer ikke av dokumentasjonen at det ble iverksatt noen tiltak som følge av hendelsen.

## 1.10.3 S-PRØVER

### 1.10.3.1 Introduksjon

En s-prøve av ammunisjon kan utføres på grunnlag av behov som fremkommer ved en r-prøve, samt ved uregelmessigheter med ammunisjon som kan oppstå under henholdsvis lagring, transport og bruk.

SHK har kjennskap til at det har blitt gjennomført to s-prøver av NM239 i perioden 2007–2023. Disse s-prøvene er beskrevet i kapittel 1.10.3.2 og 1.10.3.3.

FMA har også opplyst at det har blitt gjennomført ytterligere en s-prøve av NM239 i 2011 (se 1.10.3.4).

Det ble i tillegg gjennomført en s-prøve av NM239 som følge av hendelsen som inntraff på Rena 5. desember 2023. Denne s-prøven er beskrevet i kapittel 1.10.3.5 og 1.14.1.2.

### 1.10.3.2 Januar 2008

Nammo gjennomførte, på oppdrag fra FLO, en s-prøve av NM239 31. januar 2008. S-prøven ble gjennomført som følge av hendelsen med NM239 som inntraff 15. januar 2008.

S-prøven inkluderte 21 granater fra lot 01-BF-06, og innebar blant annet måling av granatenes forsinkelsestid. Ammunisjonstemperaturen er oppgitt til å ha vært 21 °C.

Målingene ble gjennomført ved at ti granater ble montert i stativ og funksjonstestet. Forsinkelsestiden til fem av granatene ble dokumentert med videoopptak. Forsinkelsestiden til de resterende fem granatene ble dokumentert med manuell tidtaking. Tiden ble målt fra splinten «løste ut» til «funksjon av bristeladning».

De elleve øvrige granatene ble kastet med overarmskast. Resultatene fra målingene er gjengitt i tabell 16.

Tabell 16: Beregnede resultater fra s-prøve av NM239 i 2008. Kilde: Nammo

Type test	Minimum [s]	Gjennomsnitt [s]	Maksimum [s]
Ti granater montert i stativ	0,95	1,07	1,16
Elleve granater overarmskast	1,03	1,18 <sup>17</sup>	1,28

I rapporten som dokumenterer s-prøven står det blant annet:

*Forsinkertiden er i henhold til kravet på alle granater unntatt én. Resultatet ansees likevel som tilfredsstillende. (...) Granatene virker i henhold til spesifikasjonene, men det kan stilles spørsmål om sikkerhet for bruker i et operativt miljø. Granatene krever en god og sikker opplæring da granaten har en helt annen funksjon enn andre tilsvarende røykgranater.*

### 1.10.3.3 April 2010

Hærens jegerkommando (HJK) gjennomførte, på oppdrag fra FLO, en s-prøve av NM239 7. april 2010. S-prøven ble gjennomført som følge av at det ble innrapportert fire forsagere<sup>18</sup> fra lot 01-BF-06, og fem forsagere fra lot 03-BF-06. S-prøven omfattet funksjonstesting av 90 granater, og følgende føringer ble lagt til grunn for gjennomføring av s-prøven:

- Granatene skulle kastes manuelt i et område med fast dekke.
- 30 granater fra henholdsvis lot 01-BF-06, lot 02-BF-06 og lot 03-BF-06 skulle benyttes.
- Hvert kast skulle filmes, og funksjoneringen til hver enkelt granat skulle loggføres.

Tabell 17 viser resultatene fra s-prøven.

Tabell 17: Resultater fra funksjonstesting av NM239 7. april 2010. Kilde: FMA

Lot nr.	Antall forsagere	Antall i prøven
01-BF-06	0 granater	30 granater
02-BF-06	11 granater	30 granater
03-BF-06	9 granater	30 granater

HJK gjennomførte funksjonstesting av ytterligere 240 granater av NM239 13. april 2010. Testingen ble gjennomført som en utvidet prøve av s-prøven som opprinnelig ble utført 7. april 2010. Testingen omfattet 30 granater fra lot 01-BF-06, lot 05-BF-06, lot 06-BF-06, lot 02-BF-07, lot 03-BF-07, lot 04-BF-07, lot 05-BF-07 og lot 06-BF-07. Tabell 18 viser resultatene fra testingen.

<sup>17</sup> Beregnet av SHK.

<sup>18</sup> Et skudd eller en granat som ikke detonerer ved avfiring (også kalt «klikk»).

Tabell 18: Resultater av funksjonstesting av NM239 13. april 2010. Kilde: FMA

Lot nr.	Antall forsagere eller hvor kun bunnen blåste ut	Antall i prøven
01-BF-06	8 granater	30 granater
05-BF-06	4 granater	30 granater
06-BF-06	8 granater	30 granater
02-BF-07	1 granat	30 granater
03-BF-07	0 granater	30 granater
04-BF-07	1 granat	30 granater
05-BF-07	0 granater	30 granater
06-BF-07	0 granater	30 granater

Følgende er oppgitt i konklusjonen fra s-prøven:

*Problemet med forsagere syntes å være lokalisert til lot 01, 02 og 03 i 2006 og vi ser det som overveiende sannsynlig at dette skyldes svikt i tennmekanismer fra lot 01/06.*

*Feilen med at bare bunnen blåste ut på til sammen 19 granater, syntes også i hovedsak å være lokalisert til 2006-produksjonen, men dette er noe mer usikkert fordi antall testede granater fra 2007 er vesentlig mindre.*

*Vi antar dette problemet er borte på den nye versjonen NM248.*

#### 1.10.3.4 Ukjent måned 2011

FMA har opplyst at det ble gjennomført en s-prøve av lot 02-BF-07 av NM239 i 2011. S-prøven skal ha blitt gjennomført med et utvalg av 70 granater. FMA har ikke bekreftet datoen for gjennomføring av s-prøven. FMA har heller ikke oversendt informasjon om utførelsen av s-prøven eller testresultatene.

#### 1.10.3.5 Januar 2024

FMA gjennomførte en s-prøve av NM239 24. januar 2024. S-prøven ble gjennomført som følge av hendelsen med NM239 som inntraff 5. desember 2023. S-prøven er beskrevet under «Iverksatte tiltak» i kapittel 1.14.1.2.

### 1.10.4 REPARASJONSARBEID – DEL 1

FLO, Nammo og Arges planla et reparasjonsarbeid av tennmekanismen til NM239 i perioden 2010–2011. Dette arbeidet ble planlagt som følge av at flere granater hadde blitt til forsagere under bruk i Forsvaret.

Nammo vurderte at årsaken til forsagerne skyldtes en feil med tenneren fra Arges. Nammo kontaktet Arges 9. april 2010 for å avdekke årsaken til feilfunksjoneringene.

FLO samlet inn granatene fra lot 01-BF-06, lot 02-BF-06, lot 03-BF-06 og lot 04-BF-06 av NM239 i perioden 9. april 2010–10. mai 2011. Samtidig ble utstyr til å reparere tennerne sendt fra Arges i Østerrike til Løten ammunisjonsdepot i Norge. FLO og Nammo avtalte at reparasjonsarbeidet skulle gjennomføres av Arges i perioden 22. august–4. september 2011.

SHK har ikke funnet dokumentasjon som viser at dette reparasjonsarbeidet hverken ble påbegynt, gjennomført eller avsluttet.



## 1.10.5 TEKNISKE UNDERSØKELSER

### 1.10.5.1 Innledning

Nammo og Arges gjennomførte, på oppdrag fra FLO, flere tekniske undersøkelser av NM239 i perioden 2011–2013. De tekniske undersøkelsene ble gjennomført som følge av hendelsen med NM239 som inntraff 28. april 2011.

SHK har mottatt informasjon om de tekniske undersøkelsene fra Nammo.

Formålet med undersøkelsene var å få svar på følgende tre hovedhypoteser:

1. Manglet forsinkerementet i granaten?
2. Var forsinkerementet presset for hardt under montering i tenmekanismen, slik at forsinkerementet hadde blitt skadet?
3. Hvis de to overordnede spørsmålene har blitt besvart uten at feil har blitt avdekket, var det da en personlig feil som resulterte i hendelsen? I så fall hvorfor?

De tekniske undersøkelsene var inndelt i to hovedfaser.

### 1.10.5.2 Første fase

Den første fasen bestod av tekniske undersøkelser av tennerne til NM239. Undersøkelsene ble gjennomført 6.–7. desember 2011. Tenmekanismen til NM239 ble skrudd fra hverandre, og forsinkerementet ble undersøkt på følgende måter:

- Et røntgenbilde av forsinkerementet ble sammenlignet med et røntgenbilde av et forsinkerement fra en fungerende granat.
- Forsinkerementet ble delt i to, og sammenliknet med et forsinkerement fra en fungerende granat.
- Asken fra forsinkerementet ble analysert med «Scanning Elektron Mikroskop» i samarbeid med SINTEF på Raufoss.

I tillegg presenterte Arges sin prosess for produksjon og kvalitetskontroll av forsinkerementet.

Nammo utarbeidet en rapport etter undersøkelsens første fase. I rapporten står det skrevet at forsinkerementet hadde vært til stede i granaten og tilsynelatende fungerende i hendelsen som inntraff 28. april 2011. Det står videre skrevet at FLO hverken var komfortable med eller overbevist om resultatene fra de tekniske undersøkelsene. Rapporten beskriver at FLO ønsket tydelige bevis på at forsinkerementet i NM239 fortsatt var i henhold til kvalitetskravene.

Under «*Diskusjon*» i rapporten står det blant annet:

*Hvilke kvalitetsbevis er akseptable for FLO, for at FLO skal kunne bli overbevist om at forsinkelseselementet er i henhold til kvalitetskrav i kontrakten? FLO har 70 stk. NM239 fra samme boks og pall som granaten som var involvert i hendelsen kom fra.*

Under «*Konklusjon*» i rapporten står det beskrevet at Nammo skulle overta de 70 granatene fra FLO. Granatene skulle deretter demonteres, før det skulle gjennomføres røntgenundersøkelser. Nammo skulle også teste tenmekanismens funksjonalitet og forsinkelsestid. Det står videre at formålet var å avdekke om granatenes forsinkelsestid var under minimumskravet.

### 1.10.5.3 Andre fase

Den andre fasen bestod av røntgenundersøkelser og funksjonstesting av 70 granater fra lot 02-BF-07 av NM239. Nammo gjennomførte røntgenundersøkelsene 18. januar 2013, og funksjonstesting 22. januar 2013.

På bakgrunn av resultatene fra røntgenundersøkelsene ble det konkludert med at det ikke var avdekket noen feil eller defekter med forsinkerelementet til granaten som var involvert i hendelsen som inntraff 28. april 2011, eller noen av de andre forsinkerelementene fra samme lot.

Det ble deretter gjennomført funksjonstesting av 70 granater av NM239. Forsinkelsestiden ble undersøkt ved bruk av et høyhastighetskamera. Hverken ammunisjonstemperatur eller omgivelsestemperatur fremkommer av dokumentasjonen.

Resultatene viste at ni av granatene hadde en forsinkelsestid på under ett sekund. Resultatene viste også at kun to av de 70 granatene hadde en forsinkelsestid på 1,3 sekunder eller mer. Resultatene fra målingene er gjengitt i tabell 19.

Tabell 19: Beregnede resultater fra funksjonstesting av NM239 i 2013. Kilde: Nammo. Beregning: SHK

Type test	Minimum [s]	Gjennomsnitt [s]	Maksimum [s]
Funksjon	0,904	1,054	1,606

Nammo utarbeidet en rapport etter undersøkelsens andre fase. I rapporten står det blant annet:

*Grundige tester er nå gjennomført, og det er ikke funnet feil ved granatene.*

Funn knyttet til granatenes forsinkelsestid har ikke blitt vurdert i rapporten.

### 1.10.5.4 Konklusjon

Følgende står skrevet under «Drøfting» i rapporten som oppsummerer undersøkelsens to hovedfaser:

*Nammo Bakelittfabrikken AS finner det urimelig at bedriften skal bære kostnadene i forbindelse med etterforskningen, utredningen og testingen av den innrapporterte hendelsen/avviket, siden det ikke er påvist feil eller mangler ved produktet.*

Funn knyttet til granatenes forsinkelsestid har ikke blitt omtalt under «Drøfting».

Den samlede konklusjonen fra undersøkelsens to hovedfaser var som følger:

*Det var ingen tekniske feil ved TTC NM239 røykhåndgranat. Konklusjonen er forankret med representanter fra FLO Ammunisjonssikkerhet og FLO landkapasiteter.*

### 1.10.6 MULIGHET FOR MODIFISERING

Nammo sendte 3. desember 2013 et brev til FLO som omhandlet mulighet for modifisering av NM239. Modifiseringen omfattet et bytte av hodet på tennmekanismen til granatene, til et tennerhode med en tradisjonell sikringsring.

Følgende fremkommer i brevet om bakgrunnen for tilbudet om modifisering av NM239:

*Det har i løpet av noen år vært en del uheldige hendelser knyttet til NM239. I hovedsak er dette granater som har gått av for nær operatøren. På bakgrunn av disse episodene nedsatte FLO et prosjekt som skulle analysere situasjonen og finne årsakene til problemene.*

*(...) Konklusjonen fra dette arbeidet er at årsaken skyldes brukerfeil og problemer med å fjerne sikringsplint. Det ble ikke registrert uregelmessigheter ved produktet.*

Videre fremkommer det følgende:

*Etter hva Nammo Bakelittfabrikken AS erfarer vil det ikke være aktuelt ut ifra et sikkerhetsmessig synspunkt å frigjøre granatene med eksisterende tennerløsning. (...) Nammo Bakelittfabrikken AS vil anbefale at hodet på tennmekanismen skiftes ut med en tennmekanisme som har en tradisjonell sikringsring.*

Nammo har opplyst at Forsvaret ikke gikk videre med tilbudet, og at hodet på tennmekanismen til NM239 dermed ikke ble skiftet ut.

### **1.10.7 REPARASJONSARBEID – DEL 2**

FMA har opplyst at det ble byttet ut komponenter i tennmekanismen til NM239 i 2017. Årsaken til komponentbyttet var at: «Nittingen av hylsa til forsinkersatsen/bristeladningen var for dårlig utført».

FMA har opplyst at tennmekanismen ble reparert, og at reparasjonsarbeidet derfor ikke var å anse som en konfigurasjonsendring av NM239.

Reparasjonsarbeidet omfattet henholdsvis 2 940 granater fra lot 01-BF-06, 5 022 granater fra lot 02-BF-06 og 4 482 granater fra lot 03-BF-06. De tre lotene ble omfattet av reparasjonsarbeidet fordi de hadde samme tenner-lot. Reparasjonsarbeidet ble gjennomført av Arges i Østerrike.

### **1.10.8 BREV OM SPERRING AV GRANATER**

FMA sendte 12. november 2019 et brev til Forsvarsstaben. I brevet fremkommer det at FMA hadde mottatt innrapporteringer av tre hendelser med NM239 og NM248 i Forsvaret, og at alle hendelsene hadde resultert i personskade.

FMA nedla deretter et materiellsikkerhetspåbud som medførte bruksforbud for NM239 og NM248 i forsvarssektoren. Videre fremkommer det følgende av brevet:

*FMA felleskapasiteter ser et sterkt behov for, i samarbeid med Forsvaret, å finne årsaker til ulykkene og treffe relevante tiltak.*

FMA fremmet følgende anbefaling i brevet:

*Forsvaret etablerer en arbeidsgruppe som i samarbeid med Forsvarsmateriell kan se hendelsene i sammenheng og treffe relevante tiltak for å redusere risiko ved bruk av de angjeldende røykhåndgranater.*

### **1.10.9 ANALYSE AV HENDELSER MED RØYKHÅNDGRANATER I FORSVARET**

HVS ble gitt i oppdrag (ikke kjent fra hvilken aktør) å analysere fire rapporter som omhandlet hendelser med bruk av røykhåndgranater i Forsvaret. Oppdraget bestod i å identifisere eventuelle sammenhenger mellom de fire hendelsene, og å særlig se på årsaksforholdene i hendelsene.

HVS gjennomgikk rapporter for følgende hendelser:

- 29. august 2019 i Heimevernet (spontanrøykhåndgranat NM248)
- 16. oktober 2019 i Luftforsvaret (håndgranat med gul røyk)
- 24. oktober 2019 i Sjøforsvaret (spontanrøykhåndgranat NM239)
- 7. november 2019 i NORTU V, Irak (spontanrøykhåndgranat NM248)

HVS vurderte at ingen av hendelsene direkte kunne relateres til manglende dokumentasjon i Forsvaret, herunder håndbøker, utdanningsprogram eller sikkerhetsbestemmelser (UD 2-1).

Følgende utfordringer ble imidlertid identifisert:

- Avdelingene hadde ikke gjennomført tilstrekkelig utdanning på ammunisjonen som ble benyttet.
- Lederen for aktiviteten hadde ikke gjennomført nødvendig kvalitetssikring for å sikre at personellet var kvalifisert til å benytte ammunisjonen.
- Personell hadde ikke gjennomført tilstrekkelig kontroll av ammunisjonen som ble levert ut.

## 1.11 Endring, utfasing og utrangering

### 1.11.1 ENDRING

Nammo produserte en spontanrøykhåndgranat, NM248, med en forsinkelsestid på 1,5 ( $\pm 0,3$ ) sekunder i 2010. Tenneren til NM248 ble produsert av Vihtavuori<sup>19</sup> i Finland.

Nammo har opplyst at Vihtavuori ikke ønsket at NM248 skulle ha en forsinkelsestid under 1,5 sekunder. Dette med bakgrunn i egenskapene til komponentene i forsinkerelementet. Tenneren ble utviklet med et forsinkerelement som hadde lengre forsinkelsestid, for å unngå at granaten skulle eksplodere for nærme brukeren.

FMA har opplyst at FLO, som fagmyndighet for ammunisjon i 2010, var kjent med at Nammo hadde utviklet en ny type spontanrøykhåndgranat på den gitte tiden. FMA har også opplyst at FLO var kjent med at NM239 skulle bli erstattet med NM248 på et tidspunkt. FMA har opplyst følgende vedrørende bakgrunnen for og hensikten med dette:

- NM248 kunne bli benyttet av brukerne med skyte- og vindvotter på.
  - NM239 hadde til sammenligning blitt utstyrt med friksjonstape på utsiden av granatlegemet, for at brukerne skulle kunne benytte ammunisjonen med skyte- og vindvotter på.
- NM248 hadde en ny type tennmekanisme som bestod av en tradisjonell sikringssplint.
  - NM239 hadde til sammenligning blitt utviklet av FFI for at ammunisjonen også skulle kunne skytes ut av en launcher. Sikringssplinten i NM239 var derfor annerledes enn i andre mer tradisjonelle håndgranater.

---

<sup>19</sup> Vihtavuori ble en del av Nammo-gruppen i 2014. Selskapet produserer blant annet tennere til røykhåndgranater. Tennerne til NM239 har ikke blitt produsert av Vihtavuori.



- NM248 hadde en forsinkelsestid på 1,5 sekunder.
  - NM239 hadde til sammenligning en forsinkelsestid 1,3 sekunder. Denne forsinkelsestiden var beregnet på utskytingsvinkelen til en launcher som var planlagt utviklet for granaten.
  - FLO ønsket at NM248 skulle ha lengre forsinkelsestid enn NM239, da NM248 ikke skulle kunne skytes ut av en launcher. Dette ønsket hadde også bakgrunn i at FLO hadde erfaring med at det hadde vært flere uhell med håndgranater opp igjennom årene, samt at soldatenes opplæring i bruk av håndgranater ikke alltid «*var slik det burde være*».
- NM239 skulle brukes opp før NM248 ble utlevert til bruk i Forsvaret.

NM239 blir ikke lenger produsert av Nammo.

NM248 blir fortsatt produsert av Nammo, og ammunisjonen er tilgjengelig for anskaffelse.

### 1.11.2 UTFASING OG UTRANGERING

De mekaniske egenskapene til energetiske materialer kan bli degradert av ulike aldrings-fenomener. Faktorene som bestemmer omfanget av aldring inkluderer blant annet tid, temperatur, og fuktighet. Ammunisjon skal alltid behandles slik at den ikke unødig blir eksponert for utilfredsstillende miljøpåvirkning, som eksempelvis store svingninger i temperatur og fuktighet.

I «*Håndbok for teknisk tilstandskontroll*» står det blant annet:

*Det er nær umulig å opprettholde ammunisjon i et miljø som hindrer at ammunisjonen aldres over tid. Det er derfor en felles forståelse i det ammunisjonsfaglige miljøet at ammunisjon har en definert levetid. (...)*

*Når ammunisjonen blir eldre enn fastsatt brukstid må man påregne økt feilfunksjonering og redusert pålitelighet. Ofte er det ikke mulig å gjøre noen forbedringstiltak, slik at dette er iboende egenskaper som må overvåkes frem til man når et punkt der funksjonsutfordringene medfører at ammunisjonen ikke lenger kan brukes.*

FMA skal etablere en utfasingsplan i god tid før ammunisjonen tas ut av drift for å sikre gunstig avvikling av hensyn til operativ kapasitet, ressursbruk, bærekraft og totaløkonomi. FMA skal anbefale utfasing av ammunisjon dersom det ut fra tekniske-, ressursmessige eller andre forhold, ikke lenger er mulig eller hensiktsmessig å understøtte krav til ytelse, funksjonalitet eller sikkerhet.

Når det ikke lenger er behov for ammunisjonen, eller ammunisjonen ikke lenger tilfredsstiller sitt formål, skal brukende etat identifisere ammunisjonen i en utrangeringsplan. Brukende etat skal koordinere utrangeringsplanen med FMA.

SHK har ikke mottatt opplysninger om at FMA har etablert en utfasingsplan for NM239, eller at Forsvaret har identifisert ammunisjonen i en utrangeringsplan.

## 1.12 Tidslinje

Det har vært ulike omstendigheter knyttet til NM239 i perioden fra 1980-tallet og frem til ulykken som inntraff på Rena 5. desember 2023. I tabell 20 presenteres en oversikt over et utvalg relevante omstendigheter i perioden 1980–2007.

Tabell 20: Tidslinje for NM239 i perioden 1980–2007, sammenstilt fra kilder oppgitt av FMA og Nammo.

Periode	Omstendighet	Henvisning
1980-tallet	Behovet for en ny type ammunisjon oppstår.	Kapittel 1.4.1
1991	FFI fikk en henvendelse fra FLO med forslag til utvikling av et røykhåndgranatkonsept.	Kapittel 1.4.1
1997	Brukerkravene til NM239 ble utformet.	Kapittel 1.4.2.2
2000	Brenntiden til 60 forsinkerelementer ble målt.	Kapittel 1.4.2.3
2002	Kvalifisering av NM239 ble gjennomført.	Kapittel 1.4.3
2002	Risikovurdering av NM239 ble gjennomført.	Kapittel 1.4.4
14. februar 2006	Arges gjennomførte LAT for én av de fire tenner-lotene til NM239. Arges utstedte CoC for denne tenner-loten.	Kapittel 1.4.5
7. april 2006	FAT av NM239 ble gjennomført av Nammo. Nammo utstedte CoC for en 0-serie med NM239.	Kapittel 1.4.7
23. mai 2006 – 29. juni 2006	LAT av lot 01-BF-06, lot 02-BF-06 og lot 03-BF-06 ble gjennomført av Nammo. Nammo utstedte CoC for disse lotene.	Kapittel 1.4.8.2
30. juni 2006	HMS-databladet til NM239 ble utgitt.	Kapittel 1.8.4
29. august 2006 – 12. oktober 2006	LAT av lot 04-BF-06, lot 05-BF-06 og lot 06-BF-06 ble gjennomført av Nammo. Nammo utstedte CoC for disse lotene.	Kapittel 1.4.8.2
Oktober 2006	Tekniske leveringsbetingelser for NM239 ble ferdigstilt.	Kapittel 1.4.6
29. mars 2007 – 15. august 2007	LAT av lot 01-BF-07, lot 02-BF-07, lot 03-BF-07, lot 04-BF-07, lot 05-BF-07 og lot 06-BF-07 ble gjennomført av Nammo. Nammo utstedte CoC for disse lotene.	Kapittel 1.4.8.2

Det har vært flere omstendigheter knyttet til bruken av NM239 i Forsvaret i perioden 2008–2023. Lotene til NM239 har blitt tildelt forskjellige tilstandskoder, og gjennomgått flere tester i løpet av den gitte perioden. Det har også vært tilfeller hvor NM239 ikke har gjennomgått planlagte tester. En oversikt over omstendigheter som har involvert NM239 er gitt i tabell 21.

Hendelser med NM239, hvor Forsvaret har identifisert feil bruk av ammunisjonen som den åpenbare utløsende årsaken, har ikke blitt inkludert i oversikten.

SHK har innhentet informasjonen i tabell 21 fra flere ulike kilder og aktører, da FMA ikke har kunnet gi en helhetlig oversikt over historikken til NM239. FMA har opplyst at noe historikk fra årene før og like etter at etaten ble opprettet i 2016 mangler. FMA har videre opplyst at dette skyldes «en del problemer med katalogstruktur i filsystemet som følge av omorganisering», og at «en del permer med dokumentasjon på papir er kastet eller befinner seg i ikke søkbare kartonger». FMA har også opplyst at bemanningsreduksjon, som følge av manglende rekruttering i forsvarssektoren i perioden 1990–2010, har bidratt til at «elementer gikk tapt og ikke ble ivaretatt».

Tabell 21: Oversikt over omstendigheter hvor NM239 har vært involvert. Hendelser med personskade som kan knyttes til kort forsinkelsestid er markert med rød bakgrunn. Endring i tilstandskode er markert med gul bakgrunn. Kilde: FMA og Nammo

Dato	Omstendighet	Henvisning
<b>2008</b>		
15. januar	Hendelse med personskade med en granat fra lot 01-BF-06.	Kapittel 1.10.2.2
15. januar	Lot 01-BF-06 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: «Uhell med personskade».	
31. januar	Nammo gjennomførte, på oppdrag fra FLO, en s-prøve av lot 01-BF-06.	Kapittel 1.10.3.2
4. februar	Alle lot av NM239 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: «Granaten er ikke sikkerhetsmessig godkjent til bruk i Forsvaret».	
5. februar	NM239 fikk sikkerhetsgodkjenning.	Kapittel 1.6.2
15. februar	Alle lot av NM239 fikk tilstandskode TK-4 – «begrenset brukbar» med restriksjon: «Granaten tillates kun brukt av Forsvarets spesialkommando (FSK)/Hærens jegerkommando (HJK) og Marinejegerkommandoen (MJK)». Begrunnelsen for dette unntaket ble ikke loggført. Årsaken til endringen var: «Granaten er testet av FLO. Ingen uregelmessigheter ble avdekket.»	
<b>2009</b>		
11. september	Forsvaret benyttet 22 granater fra lot 01-BF-06, hvorav seks ble merket som «blind <sup>20</sup> » i en skyterapport.	
28. november	Forsvaret benyttet 28 granater fra lot 01-BF-06, hvorav tre ble merket som «klikk <sup>19</sup> » i en skyterapport.	
26. november	Hendelse med personskade med en granat fra lot 01-BF-06.	Kapittel 1.10.2.3
<b>2010</b>		
25. februar	Forsvaret benyttet én granat fra lot 01-BF-06, som ble merket som «blind/klikk» i en skyterapport.	
Mars	Forsvaret rapporterte fire forsagere <sup>19</sup> tilhørende lot 01-BF-06, og fem forsagere tilhørende lot 03-BF-06. Dette fremkommer av en rapport som dokumenterer en s-prøve av NM239 som ble gjennomført 7. og 13. april 2010.	
4. mars	Forsvaret benyttet ti granater fra lot 01-BF-06, hvorav tre ble merket som «blind/klikk» i en skyterapport.	
8. mars	Hendelse med personskade med en granat fra lot 01-BF-06.	Kapittel 1.10.2.4
11. mars	Lot 01-BF-06 og lot 03-BF-06 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: «Uregelmessighet under bruk».	
7. april	Hærens jegerkommando (HJK) gjennomført en s-prøve av lot 01-BF-06, lot 02-BF-06 og lot 03-BF-06.	Kapittel 1.10.3.3

<sup>20</sup> Et skudd eller en granat som ikke detonerer ved avfiring (også kalt «klikk»).

Dato	Omstendighet	Henvising
8. april	Alle lot av NM239 som var produsert i 2006 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: « <i>Uregelmessighet under bruk</i> ». Alle lot av NM239 som var produsert i 2007 hadde fortsatt tilstandskode TK-4 – «Begrenset brukbar», med følgende restriksjon: « <i>Granaten tillates kun brukt av Forsvarets spesialkommando (FSK)/Hærens jegerkommando (HJK) og Marinejegerkommandoen (MJK)</i> ».	
13. april	Som en del av s-prøven som opprinnelig ble utført 7. april, ble det gjennomført en utvidet prøve. Testingen omfattet totalt 240 granater, med 30 granater fra lot 01-BF-06, lot 05-BF-06, lot 06-BF-06, lot 02-BF-07, lot 03-BF-07, lot 04-BF-07, lot 05-BF-07 og lot 06-BF-07.	Kapittel 1.10.3.3
7. desember	Alle lot av NM239 som var produsert i 2006 hadde fortsatt tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til tilstandskoden ble imidlertid endret til: « <i>Uregelmessighet under bruk. Komponenter skal byttes</i> ». Følgende ble samtidig loggført under «videre behandling»: « <i>Ammunisjonen leveres/byttes på nærmeste depot snarest mulig. Depotene videresender ammunisjonen til depot Løten</i> ». Det ble ikke loggført hvilke komponenter som skulle byttes ut.	
<b>2011</b>		
4. januar	Lot 05-BF-06 og lot 06-BF-06 fikk tilstandskode TK-1 – «fullt brukbar». Årsaken til endringen var: « <i>Lotene omfattes ikke av komponentskifte</i> ».	
28. april	Hendelse med personskaade med en granat fra lot 02-BF-07.	Kapittel 1.10.2.5
28. april	Lot 02-BF-07 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: « <i>Uregelmessighet under øvelse</i> ».	
19. mai	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: « <i>Uregelmessigheter ved bruk. Ammunisjonen skal kontrolleres/vedlikeholdes</i> ». Det ble loggført følgende merknad: « <i>Ammunisjonen leveres til nærmeste depot, som videresender den til depot Løten. NM239 vil bli erstattet av NM248</i> ».	
17. juni	Nammo informerte Arges om hendelsen med NM239 som inntraff 28. april 2011. Videre informerte Nammo om at selskapet og FLO hadde blitt enige om å undersøke hendelsen, og at Arges må være deltakende part i undersøkelsen.	Kapittel 1.10.4
6.–7. desember	Nammo og Arges gjennomførte, på oppdrag fra FLO, tekniske undersøkelser av tennerne til NM239.	Kapittel 1.10.5.2
Ukjent dato	FMA har opplyst at det ble gjennomført en s-prøve av lot 02-BF-07 av NM239 i 2011. S-prøven skal ha blitt gjennomført med et utvalg av 70 granater.	Kapittel 1.10.3.4
Ingen dato	FMA skulle i løpet av 2011 ha gjennomført en r-prøve av alle lot av NM239 som var produsert i 2006. Dette ble ikke gjennomført. FMA har i denne forbindelse opplyst at r-prøven: « <i>Mest sannsynlig har utgått på grunn av s-prøve/utvidet s-prøve i 2010</i> ».	



Dato	Omstendighet	Henvising
<b>2012</b>		
Ingen dato	FMA skulle i løpet av 2012 ha gjennomført en r-prøve av alle lot av NM239 som var produsert i 2007. Dette ble ikke gjennomført. FMA har i denne forbindelse opplyst at r-prøven: « <i>Mest sannsynlig har utgått på grunn av s-prøve/utvidet s-prøve i 2010</i> ».	
<b>2013</b>		
18.–22. januar	Nammo gjennomførte henholdsvis røntgenundersøkelser og funksjonstesting av 70 granater fra lot 02-BF-07.	Kapittel 1.10.5.3
3. desember	Nammo sendte et brev til FLO som omhandlet mulighet for modifisering av NM239.	Kapittel 1.10.6
<b>2014</b>		
23. oktober	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk endret tilstandskode fra TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk» til TK-V – «sperrert for all bruk, skal kontrolleres/ vedlikeholdes». Årsaken til endringen var: « <i>Tennmekanismehodet skal skiftes, i tillegg til å bytte sikringssplinten med en tradisjonell sikringssplint med trekkring</i> ». FMA har opplyst at endringen i tilstandskode antakeligvis skyldes en undersøkelse som hadde pågått. FMA har ikke kunnet utdype hva undersøkelsen omhandlet, hvem som gjennomførte undersøkelsen, hvor lenge undersøkelsen pågikk, eller hva som var resultatene og konklusjonene fra undersøkelsen.	
<b>2015</b>		
16. februar	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk endret tilstandskode fra TK-V – «sperrert for all bruk, skal kontrolleres/vedlikeholdes» til TK-6 – «begrenset brukbar, kun tillatt brukt i krig (øvings- og stridsformål)» med tilhørende restriksjon: « <i>Beredskapsammunisjon</i> ». Årsaken til endringen er ikke oppgitt i FMA sin dokumentasjon. FMA har oppgitt følgende forklaring på endringen: « <i>Da NM239 fikk byttet hodet på tennmekanismen, fungerte den som tiltenkt, og med det så en ingen grunn til å erstatte NM239 med NM248</i> ».	
<b>2016</b>		
23. februar	NM239 fikk teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG).	Kapittel 1.6.3
Ingen dato	FMA skulle i løpet av 2016 ha gjennomført en r-prøve av alle lot av NM239 som var produsert i 2006. Dette ble ikke gjennomført. FMA har i denne sammenhengen opplyst at: « <i>Artikkelen ble kalt inn til r-prøve, men dette ble ikke gjennomført</i> ». FMA har ikke kunnet utdype hvorfor r-prøven ikke ble gjennomført.	
<b>2017</b>		
4. januar	Lot 01-BF-06, lot 02-BF-06 og lot 03-BF-06 fikk endret tilstandskode fra TK-6 – «begrenset brukbar, kun tillatt brukt i krig (øvings- og stridsformål)» til TK-V – «sperrert for all bruk, skal kontrolleres/vedlikeholdes». Årsaken til endringen var at ammunisjonen skulle vedlikeholdes. FMA har opplyst at endringen i tilstandskode antakeligvis skyldtes en feil med tenneren. FMA har ikke kunnet utdype hva som var feil med den gitte tenneren.	

Dato	Omstendighet	Henvisning
4. januar	Lot 04-BF-06, lot 05-BF-06 og lot 06-BF-06, samt alle lot av NM239 som var produsert i 2007, fikk endret tilstandskode fra TK-6 – «begrenset brukbar, kun tillatt brukt i krig (øvings- og stridsformål)» til TK-1 – «fullt brukbar». Årsaken til endringen var: « <i>Fullt brukbar ammunisjon</i> ». FMA har opplyst at endringen i tilstandskode kan ha skyldtes at tenneren på disse allerede hadde blitt skiftet.	
23. mars	Nammo benyttet ti granater fra lot 03-BF-07, hvorav én ble merket som «blind» i en skyterapport.	
27. mars	Det ble gjennomført en r-prøve av alle lot av NM239 som ble produsert i 2007. I rapporten fra r-prøven står det: « <i>Forsinkelsestid er vanskelig å måle da tiden er meget kort</i> ».	Kapittel 1.9.5.1
Ukjent dato	Det ble byttet ut komponenter i tennmekanismen til NM239.	Kapittel 1.10.7
20. november	Lot 01-BF-06, lot 02-BF-06 og lot 03-BF-06 fikk endret tilstandskode fra TK-V – «sperrert for all bruk, skal kontrolleres/vedlikeholdes til TK-1 – «fullt brukbar». Årsaken til endringen var: « <i>Ammunisjonen er vedlikeholdt</i> ».	
<b>2019</b>		
24. mai	Forsvaret benyttet to granater fra lot 04-BF-06, hvorav én ble merket som «blind» i en skyterapport.	
24. oktober	Hendelse med personskade med en granat fra lot 01-BF-07.	Kapittel 1.10.2.6
28. oktober	Lot 01-BF-07 fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: « <i>Uregelmessighet med personskade</i> ».	
8. november	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk tilstandskode TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk». Årsaken til endringen var: « <i>På grunn av gjentatte hendelser med personskade, må det gjennomføres en sikkerhetsvurdering for bruk av denne type håndgranat i Forsvaret.</i> »	
12. november	FMA sendte et brev til Forsvarsstaben med bakgrunn i tre hendelser med NM239 og NM248 som resulterte i personskade. Forsvaret ble gitt følgende anbefaling: « <i>Å etablere en arbeidsgruppe som i samarbeid med FMA kan se hendelsene i sammenheng og treffe relevante tiltak</i> ».	Kapittel 1.10.8
2. desember	Alle lot av NM239, som var produsert i både 2006 og 2007, fikk endret tilstandskode fra TK-M – «sperrert midlertidig for utlevering og bruk» til TK-1 – «fullt brukbar». Årsaken til endringen var: « <i>Det er ikke funnet feil på ammunisjonen</i> ».	
<b>2020</b>		
6. mars	HVS ble gitt i oppdrag å analysere fire rapporter som omhandlet hendelser med bruk av røykhåndgranater i Forsvaret.	Kapittel 1.10.9
5. mai	Hendelse med personskade med en granat fra lot 04-BF-06.	Kapittel 1.10.2.7

Dato	Omstendighet	Henvisning
<b>2021</b>		
April	Det ble gjennomført en r-prøve av alle lot av NM239 som ble produsert i 2006, med unntak av lot 04-BF-06. I resultatet fra r-prøven står det beskrevet følgende: « <i>Vanskelig å måle forsinkelse da tiden er meget kort</i> ». FMA har opplyst følgende forklaring på hvorfor lot 04-BF-06 ikke inngikk i r-prøven: « <i>Regnet flere lot fra samme året som et utvalg, samme komponent/lot slik at det ikke ble sett nødvendig å teste alle (vurdert totalt antall)</i> ». FMA har i tillegg opplyst at den aktuelle loten ikke var egnet til å teste egenskapene til tenneren. Dette som følge av at ammunisjons-loten bestod av to ulike tenner-loter. FMA har videre opplyst at: « <i>Slik NM239 er designet kan vi ikke fra utsiden identifisere hvilken tenner-lot som er montert inn i granaten.</i> »	Kapittel 1.9.5.2
19. september	Hendelse med personskade med en granat fra ukjent lot.	Kapittel 1.10.2.8
<b>2022</b>		
Ingen dato	FMA skulle i løpet av 2022 ha gjennomført en r-prøve av alle lot av NM239 som var produsert i 2007. Dette ble ikke gjennomført. FMA har i denne sammenhengen opplyst at: « <i>Artikkelen ble kalt inn til r-prøve, men dette ble ikke gjennomført</i> ». FMA har ikke kunnet utdype hvorfor r-prøven ikke ble gjennomført.	
6. september	Forsvaret benyttet to granater fra lot 03-BF-06, hvorav én ble merket som «blind» i en skyterapport.	
<b>2023</b>		
15. februar	Forsvaret benyttet 25 granater fra lot 04-BF-06, hvorav én ble merket som «blind» i en skyterapport.	
5. desember	Hendelse med personskade med lot 02-BF-06.	Kapittel 1.1
7. desember	Lot 02-BF-06 ble sperret for bruk med tilhørende merknad: « <i>Uhell med personskade</i> ». Resterende lot av NM239 som var produsert i 2006 hadde fortsatt tilstandskode TK-1 – «fullt brukbar», med tilhørende merknad: « <i>Det er ikke funnet feil på ammunisjonen</i> ».	Kapittel 1.14.1.1

## 1.13 Regelverk

I henhold til «*Retningslinjer for utarbeidelse og publisering av regelverk i forsvarssektoren*» (2020) benytter forsvarssektoren fem ulike betegnelser for «regelverk» (presentert i hierarkisk rekkefølge):

- Retningslinjer
- Direktiver
- Bestemmelser
- Reglementer
- Instruks

Instruks kan likevel utgis på alle nivåer. Underordnet regelverk må være innenfor rammen av overordnet regelverk. Håndbøker inngår som en del av de andre dokumenttypene som utgis i forsvarssektoren.

Tabell 22 viser en oversikt over de ulike regelverkene som er av relevans for undersøkelsen. Relevant regelverk omfatter både retningslinjer, direktiver, reglement og håndbøker.

Tabell 22: Oversikt over relevante retningslinjer, direktiver, reglement og håndbøker.

Regelverk	Virkeområde	Utgiver	Ikrafttredelse
Retningslinjer for materiellforvaltning i forsvarssektoren	Forsvarssektoren	FD	18. januar 2016
Retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren	Forsvarssektoren	FD	1. juni 2016
Veiledning til retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren	Forsvarssektoren	FD	13. mai 2016
Utdanningsdirektiv (UD 2-1) – Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet	Forsvaret	Hæren	13. april 2023
Direktiv for materiellforvaltning	Forsvarssektoren	FMA	15. oktober 2018
Direktiv – Krav til sikkerhetsstyring i Forsvaret	Forsvaret	Forsvaret	1. januar 2011
Direktiver for ammunisjonstjeneste HVK9-AM6 SIP 6.6.14	Forsvaret	Hæren	Juni 1964 (Utgått)
Bestemmelse om materiellforvaltning	Forsvaret	FLO	1. mars 2020
Reglement for ammunisjonstjenesten – Fellesregler	Forsvarssektoren	FMA	1. november 2017
Reglement for ammunisjonstjenesten – Anskaffelse av ammunisjon	Forsvarssektoren	FMA	15. mars 2017
Reglement for ammunisjonstjenesten – Lagring av ammunisjon	Forsvarssektoren	FMA	1. november 2017
Håndbok for teknisk tilstandskontroll	FMA	FMA	15. oktober 2020
Håndbok for håndgranater	Forsvaret	HVS	30. november 2021

## 1.14 Iverksatte tiltak

### 1.14.1 FORSVARSMATERIELL

#### 1.14.1.1 Sperret lot

FMA sperret lot 02-BF-06 av NM239 for bruk 7. desember 2023, som følge av hendelsen som inntraff på Rena 5. desember 2023.

#### 1.14.1.2 S-prøve, januar 2024

Lot 02-BF-06 skulle i henhold til syklus-koden gjennomgå en r-prøve i 2024. FMA besluttet å utvide r-prøven til en s-prøve, hvor testingen også skulle svare ut om det var noe teknisk feil med granaten som var involvert i hendelsen som inntraff 5. desember 2023.

I rapporten fremkommer det at testene skulle bidra til FMA sin helhetlige vurdering av sikkerheten ved bruk av ammunisjonen.

FMA gjennomførte s-prøven av NM239 17.–23. januar 2024. S-prøven inkluderte 54 granater fra tre ulike lot av NM239. Granatene var temperert til -33 °C eller 24 °C (se tabell 23).



Tabell 23: Granatene som inngikk i s-prøven, fordelt etter henholdsvis lot og temperatur. Kilde: FMA

	Lot 02-BF-06	Lot 03-BF-06	Lot 06-BF-06
-33 °C	9	9	9
24 °C	9	9	9

Granatene ble plassert i en "jig", som muliggjorde at sikringsplinten kunne trekkes ut av granaten med et snortrekk. To høyhastighetskameraer<sup>21</sup> dokumenterte tiden fra tennmekanismen ble aktivert og frem til granaten eksploderte.

Videoopptak fra høyhastighetskameraene dannet grunnlaget for beregning av granatenes forsinkelsestid. Forsinkelsestiden ble registrert fra slaghammeren traff tennhetten, og frem til det første tegnet på deformasjon av granatlegemet. Forsinkelsestiden og overflatetemperaturen til hver enkelt granat ble loggført.

FMA gjennomførte også en test 8. februar 2024. Hensikten med testen var å undersøke hvor lang tid det tok fra sikringsarmen til NM239 ble sluppet, og frem til forsinkersatsen i tennmekanismen ble antent. Testen ble filmet med et høyhastighetskamera<sup>22</sup>.

Testresultatene viste at: «Samlet bevegelsestid fra sikringsarmen slippes til forsinkersatsen aktiveres blir da 0,0125 sekunder». FMA sine testresultater viste også at den totale forsinkelsestiden, fra slagarmen ble sluppet og frem til det første tegnet til deformasjon på granatlegemet, var mellom 1,0409 sekunder og 1,12649 sekunder når granatene var temperert til ca. -33 °C (se tabell 24).

Tabell 24: Resultater fra testing av lot 02-BF-06, lot 03-BF-06 og lot 06-BF-06 ved ca. -33 °C. Kilde: FMA. Gjennomsnittsberegning: SHK

Lot nr.	Minimum [s]	Gjennomsnitt [s]	Maksimum [s]
02-BF-06	1,0425	1,1464	1,2391
03-BF-06	1,1147	1,1789	1,2649
06-BF-06	1,0409	1,1158	1,1865

FMA sine testresultater viste at den totale forsinkelsestiden, fra slagarmen ble sluppet og frem til det første tegnet til deformasjon på granatlegemet, var mellom 0,9605 sekunder og 1,3209 sekunder når granatene var temperert til ca. 24 °C (se tabell 25). Seks granater hadde en total forsinkelsestid som var under ett sekund (fem granater fra lot 06-BF-06, én granat fra lot 03-BF-06 og ingen granater fra 02-BF-06).

Tabell 25: Resultater fra testing av lot 02-BF-06, lot 03-BF-06 og lot 06-BF-06 ved ca. 24 °C. Kilde: FMA. Gjennomsnittsberegning: SHK

Lot nr.	Minimum [s]	Gjennomsnitt [s]	Maksimum [s]
02-BF-06	1,0057	1,0534	1,1063
03-BF-06	0,9643	1,0829	1,3209
06-BF-06	0,9605	1,0192	1,0955

<sup>21</sup> Høyhastighetskameraene hadde en nøyaktighet som var bedre enn 0,0003 sekunder.

<sup>22</sup> Høyhastighetskameraet gjorde opptak med 2000 bilder per sekund.

Følgende står skrevet om røykskjermens utstrekning i rapporten:

*Det fremkommer tydelig av resultatene at granater temperert til 24 °C har større spredning og større røykskjerm enn granater temperert til -33 °C, uavhengig av utetemperaturen.*

### 1.14.1.3 Rapport fra FMA

FMA gjennomførte en undersøkelse av NM239 som følge av hendelsen som inntraff på Rena 5. desember 2023. Resultatet av undersøkelsen ble dokumentert i en rapport med vedlegg som er datert 19. februar 2024.

Et utdrag av informasjonen i rapporten fremkommer i tabell 26.

Tabell 26: Informasjon som fremkommer i FMA sin rapport etter undersøkelse av NM239. Kilde: FMA

Tidligere hendelser av betydning for saken		
<p><i>Det praktiseres ulike metoder for registrering av avvik og uhell. Hendelser som registreres via skyterapportering (DBL-750) gir ikke fullstendig oversikt over alle hendelser som har vært med artikkelen, da de mer alvorlige hendelsene meldes inn via andre kanaler slik som Forsvarets alarntjeneste eller via telefon og/eller mail.</i></p> <p><i>Ved en alvorlig ulykke med personskade er det prosedyre for å sperre loten øyeblikkelig før videre undersøkelser. Registrerte hendelser, og særlig lot som har fått tilstandskode TK-M (midlertidig sperret) gir en mer troverdig oversikt over hendelser som det har vært med artikkelen. Oversikt over registrerte hendelser og restriksjoner er gitt i Vedlegg A under fanene «NM239 – Hendelser*» og «NM239 – Restriksjoner**».</i></p> <p><i>*I fanen «NM239 – hendelser» har to hendelser blitt markert med gult. Disse hendelsene inntraff 15. januar 2008 med lot 01-BF-06, og 5. mai 2020 med lot 04-BF-06.</i></p> <p><i>**I fanen «NM239 – restriksjoner» har fire endringer i restriksjonskode blitt markert med gult. Disse restriksjonene ble innført 4. februar 2008 for lot 01-BF-06, 8. november 2019 for 01-BF-07, 2. desember 2019 for alle lot av NM239 og 7. desember 2023 for lot 02-BF-06.</i></p>		
Opprinnelig kravstilling		
<p><i>Det er oppgitt et skal krav om at forsinkelsestiden skal være minimum 1 sekund og maksimum 1,6 sekunder. I avleveringsrapporten (...) er det opplyst om følgende forsinkelsestider:</i></p>		
Temperatur [°C]	Minimum forsinkelsestid [s]	Maksimum forsinkelsestid [s]
20	1,00	1,60
63	0,70	1,60
-35	1,00	1,90
Nødvendige tester		
<p><i>I henhold til testspesifikasjonene for r-prøve skal håndgranaten funksjonstestes med måling av forsinkertid og røyktid. Røykfunksjonen observeres med hensyn på farge og intensitet. Med bakgrunn i hendelsen i desember 2023 ble det gjennomført en utvidet r-prøve hvor følgende tester ble gjennomført:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>Måling av forsinkertid i antatt min. og maks brukstemperatur, henholdsvis -33 °C og 24 °C. Forsinkertiden er definert som tiden fra kast til granaten omsettes.</i></li><li><i>Hengtid og spredning på røykskjerm. (...)</i></li></ul> <p><i>Hensikten med r-prøver er å forlenge artikkelens levetid. Opprinnelig levetid er ti år.</i></p>		

## Drøfting av testresultater

### Forsinkelsestid

Sammenligning av forsinkersats ved kaldt versus varmt granatlegeme viser at forsinkertid minker med økende temperatur. (...)

Testene som er gjennomført fra avlevering og fram til nå (i 20 °C) viser generelt at forventningsverdien er mindre enn 1,3 sekunder, men at opprinnelig spenn i forsinkelsestid er realistisk med hensyn på krav til virkemåte når kalde forhold tas i betraktning.

### Risikovurdering

(...) Skader kan oppstå på grunn av forbrenning, giftvirkning av gass og fragmenter fra granaten. Konsekvensen er avhengig av avstand fra personell, og reduseres ved avstand. Det er rapportert om utkast av plastdelene og uforbrent røyksats, plastdelene opp mot 30 meter. (...)

Det er rapportert mange uhell med spontanrøyk i forhold til andre artikler. Generelt sett er det mange uhell med håndgranater som ikke har to uavhengige sikringsmekanismer. (...)

Det er rapportert fra flere uhell med spontanrøyk at «den smalt umiddelbart». Til tross for at det er testet anslagsvis 100 ved funksjonstester er det ikke observert full svikt i forsinkelsen. Muligheten til å oppdage feil bruk idet det kastes er avhengig av nøye observasjon. Nøye observasjon er sjelden mulig under nåværende bruk, men kan være et mulig tiltak. Det kan legges vekt på å observere at granaten holdes riktig i hånden slik at sikringsarmen ikke slippes før granaten forlater håndflaten. Det legges til grunn av kontrollmekanismene ved bruk er dårlige og kun opp til en egenkontroll. (...)

Konsekvens ved omsetning på armlengdes avstand med artiklene slik den er designet til å funksjonere er det ikke mulig å unngå. Konsekvensreducerende tiltak er kun mulig med redesign av tennmekanisme.

Det er gjort forholdsvis omfattende tester for å fastslå muligheten for teknisk feilfunksjon. Forsinkelsestid i forhold til opprinnelig kravstilling varierer og middelveien ligger i nedre området av kravstilling, men vil være innenfor kravet for 48 av 54 artikler. (...)

## Konklusjon – materiellsikkerhet

Av 54 håndgranater som ble testet, er 48 stykker innenfor kravet på 1,00 sekunder  $\leq t \leq 1,60$  sekunder. Seks av granaten hadde en forsinkertid som var mindre enn 1,00 sekunder, hvorav korteste forsinkertid var 0,89 sekunder (inkludert tid for slagmekanismen). 1/10 sekunder forskjell i forhold til opprinnelig krav utgjør liten forskjell, og gir en omsetning en meter nærmere den som kaster (basert på et kast på ti meter (10 m/s).

Testene som er gjennomført gir ingen indikasjon på at granat skulle kunne omsette nær bruker slik som rapportene i utgangspunktet kunne tolkes.

## Anbefaling – brukssikkerhet

På bakgrunn av det som er vurdert anbefales det at det tas inn noe i brukeropplæring om at:

- Forsinkertiden er kort, og trygg bruk er avhengig av riktige håndgrep.
- Forsinkertiden kan være ned mot 0,7 sekunder når temperaturen stiger til 60 °C, og at forventningsverdien ved 20 °C er 1,1 sekunder og ikke 1,3 sekunder.

I en anskaffelsesprosess uttaler FMA seg i liten grad i krav om bruk. FMA har brukserfaring på artikler, derfor kan det være hensiktsmessig å la fagmyndigheten gjøre en vurdering av brukerkrav i forkant av en anskaffelse.

Det anbefales å utføre r-prøver fremover med funksjonstesting for å avdekke om forsinkertiden reduseres med artikkelens alder.

### 1.14.1.4 Følgeskriv til Forsvarsstaben og SHK

FMA utarbeidet et følgeskriv til rapporten som er datert 19. februar 2024. Følgeskrivet ble sendt til Forsvarsstaben og SHK 23. februar 2024.

I følgeskrivet fremkommer det at:

*(...) 48 av 54 håndgranater var innenfor kravet til forsinkelsestiden. Forsinkelsestiden er kort med en forventningsverdi på 1,1 sekunder fremfor kravstilt 1,3 sekunder ( $\pm 0,3$ ) ved 20 °C. Det er også registrert at nedre grense for forsinkelsestid er 10 % mindre enn opprinnelig kravstilt. Rent praktisk kan det bety at omsetning kan forventes én meter nærmere operatør enn forventet (eksempelvis ni meter i stedet for ti meter). Av dokumentasjonen framgår det også at forsinkelsestiden minker ved økende temperatur. (...)*

*Testene som er gjennomført gir ingen indikasjon på at granaten kan omsettes for nær bruker forutsatt korrekt håndgrep, bruk og verneutstyr. (...)*

*Planlagte tester ivaretar overvåkning av artikkelens utvikling.*

*FMA forutsetter at artikkelen gis en restriksjon i TK-4, der tekst formuleres i samsvar med konklusjon i Hærens egen granskningskommisjon.*

### 1.14.1.5 S-prøve, april 2025

Loter produsert i 2007 skulle i henhold til syklus-koden gjennomgå en r-prøve i 2025. FMA besluttet å utvide r-prøven til å inkludere en s-prøve av lot 02-BF-06.

FMA gjennomførte s-prøven av lot 02-BF-06 2. april 2025. S-prøven inkluderte 18 granater. Ni av granatene var temperert til ca. -20 °C, og de resterende ni granatene var temperert til ca. 20 °C.

Granatene ble plassert i en "jig", som muliggjorde at sikringsplinten kunne trekkes ut av granaten med et snortrekk. Et høyhastighetskamera dokumenterte tiden fra tennmekanismen ble aktivert og frem til granaten eksploderte.

Videoopptak fra høyhastighetskameraene dannet grunnlaget for beregning av granatenes forsinkelsestid. Forsinkelsestiden ble registrert fra slaghammeren traff tennheten, og frem til det første tegnet på deformasjon av granatlegemet. Forsinkelsestiden til hver enkelt granat ble loggført.

Resultatene fra s-prøven er ikke ferdigstilt ved publisering av denne rapporten.



## 1.14.2 FORSVARET

### 1.14.2.1 Undersøkelse av hendelsen

Hærens våpenskole (HVS) ble gitt i oppdrag fra Hærstaben å gjennomføre en undersøkelse av hendelsen som intr traff 5. desember 2023. Undersøkelsen skulle:

- klarlegge fakta
- kartlegge og beskrive eksisterende bestemmelser, fagplaner, rutiner og regulert praksis
- beskrive avvik som kan ha medvirket til hendelsen
- anbefale tiltak som reduserer sannsynligheten for tilsvarende hendelser i fremtiden

HVS utarbeidet en rapport etter undersøkelsen som er datert 22. februar 2024. I rapporten omtales blant annet hendelsesforløpet, lagring av granaten, undersøkelser som FMA gjennomførte etter hendelsen og brukerens opplæring innenfor bruk av håndgranater, samt relevant regelverk.

Et utdrag av informasjonen i rapporten fremkommer i tabell 27.

Tabell 27: Informasjon som fremkommer i HVS sin rapport etter undersøkelse av NM239. Kilde: Forsvaret

Lagring av granaten
<i>Kasunen har ikke klimastyring, og granaten har derfor trolig vært lagret over tid i temperaturer som tilsvarer utetemperatur. Det var kaldt i perioden da øvelsen fant sted, men temperaturen har trolig ikke vært lavere enn godkjent brukstemperatur for granaten på noe tidspunkt (-35 °C).</i>
Sikkerhetsmelding, sperring av aktuell lot og tekniske undersøkelser
<i>Det gjøres ingen ekstraordinære tiltak i Hæren i form av sikkerhetsmeldinger eller andre restriksjoner enn hva som fremgår av ammunisjonsrestriksjonen fra FMA.</i>
Utvalgte funn av relevans
<i>Undersøkelsen avdekket ingen granater med kortere forsinkelsestid enn totalt 0,96 sekunder fra sikringsarmen slippes til granaten omsettes. Ingen av testene avdekket tilfeller der granaten gikk av umiddelbart etter slaghanens anslag slik som den skadde beskriver i denne hendelsen.</i>  <i>Grunnleggende kruttlære tilsier at krutt brenner langsommere i kalde temperaturer, hvilket burde bety at granaten har lengre forsinkelse kontra kortere under kalde værforhold. Dataene FMA har samlet inn under ulike temperaturforhold understøtter denne påstanden. (...)</i>  <i>Funn gjort i FMA sine undersøkelser gir etter undersøkelsesgruppens syn ingen grunn til å være bekymret for at disse granatene skal detonere uten forsinkelse. Likevel påpekes det at testene ikke kan utelukke at det kan ha skjedd med den aktuelle granaten på ulykkesdagen.</i>
Kontroll av utdanningsstatus
<i>Undersøkelsesgruppen vurderer det dithen at den skadde har gjennomgått nødvendig utdanning innen røykhåndgranater i tråd med eksisterende utdanningsdokumentasjon, i tillegg til flere års erfaring innen bruken av håndgranater. Undersøkelsesgruppen vektlegger spesielt at den skadde har vært klar over at det var en spontanrøykhåndgranat som ble benyttet, og at vedkommende har kastet mange slike uten uhell. Undersøkelsesgruppen konkluderer med at i denne hendelsen ikke har vært manglende kjennskap til eller utdanning innen røykhåndgranater som er årsaken til ulykken.</i>

Regelverk, bestemmelser, instruksjoner og prosedyrer- utdanningsdokumentasjon
<p><i>Undersøkelsesgruppen mener at eksisterende utdanningsdokumentasjon som regulerer utdanning og bruk av håndgranater i Forsvaret syntes å være god og dekkende.</i></p>
Konklusjon
<p><i>Undersøkelsesgruppen har ikke lyktes med å angi en definitiv årsaksforklaring til denne hendelsen. Gjennom sitt arbeid har undersøkelsesgruppen likevel landet på følgende slutninger:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>At ORM<sup>23</sup> ikke tok for seg bruk av røykgranater er uheldig, men vurderes likevel ikke til å ha hatt betydning for at ulykken kunne oppstå. Dette grunnet treningsstandarden på involvert personell.</i></li> <li>• <i>Manglende utdanning innen håndgranater, herunder røykhåndgranater syntes ikke å ha vært årsaken til ulykken. Det vektlegges i denne sammenheng at prosedyren for klargjøring og kast er fulgt i tråd med utdanning, til tross for en noe tilpasset kasteteknikk.</i></li> <li>• <i>Granatens lagringsforhold, oppbevaring og bæring syntes ikke å ha hatt betydning for at ulykken kunne oppstå.</i></li> <li>• <i>Til tross for at de involverte har forklart at granaten detonerte uten forsinkelsestid har tester utført av FMA vist at det er liten sannsynlighet for at slike feil oppstår. Testene kan likevel ikke utelukke at det har vært noe galt med den aktuelle granaten.</i></li> <li>• <i>Hærens gjeldende utdanningsdokumentasjon som regulerer utdanning og bruk av håndgranater, herunder røykhåndgranater, vurderes som god, tilstrekkelig og oppdatert. (...)</i></li> </ul> <p><i>Det er ikke behov for tillegg eller endring i UD 2-1 etter hendelsen.</i></p>
Anbefalt tiltak
<p><i>Undersøkelsesgruppen anbefaler at Hæren produserer og distribuerer et «fagskriv håndgranat». Et slikt fagskriv kan virke preventivt og opplysende, og bør ha som formål å skape økt oppmerksomhet rundt bruk av håndgranater. Videre bør dette fagskrivet spesielt beskrive behovet for oppmerksomhet ved bruk av «spesielle granater», herunder at nødvendig kurs og opplæring for disse er gjennomført i avdeling før bruk.</i></p>

#### 1.14.2.2 Stanset bruk av NM239

Sjefen for Forsvarsstaben besluttet å stanse bruken av røykhåndgranat NM239 i Forsvaret 29. januar 2025. Forsvarsstaben har opplyst at stansen vil gjelde frem til Forsvaret får bedre kunnskap om risikoer knyttet til bruk av NM239, og hva som eventuelt må gjøres for å kunne anvende granaten på et tryggest mulig vis.

<sup>23</sup> Risikohåndtering eller Operational Risk Management (ORM) er en femtrinns prosess som består av å identifisere og vurdere farer med tilknyttet risiko, utvikle risikoreduserende tiltak (sikkerhetsbarrierer) og fatte risikobeslutninger, samt å overvåke og evaluere tiltakene. Kilde: UD 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet (2024–2025).

## 2. Analyse

2.1 Innledning .....	69
2.2 Hendelsesforløp .....	70
2.3 Forsinkelsestid .....	72
2.4 Sikkerhetsavstand .....	74
2.5 Godkjenning .....	74
2.6 Lagring .....	76
2.7 Opplæring .....	77
2.8 Teknisk tilstandskontroll .....	78
2.9 Ammunisjonsforvaltning i avdeling .....	80
2.10 Innrapportering av hendelser .....	81
2.11 Oppfølging av sikkerhetsmessige avvik.....	81
2.12 Utfasing og utrangering .....	86
2.13 Myndighetsutøvelse .....	87

## 2. Analyse

### 2.1 Innledning

#### 2.1.1 UNDERSØKELSESMETODIKK

Undersøkelsen har blant annet hatt som formål å identifisere lokale sikkerhetsproblemer som var til stede eller oppstod i forløpet til hendelsen. Dette innebærer å identifisere «*hva som gikk galt*» i hendelsesforløpet (lokale sikkerhetsproblemer). Lokale sikkerhetsproblemer kan eksempelvis være knyttet til en soldat, ammunisjon eller værforhold.

Røykhåndgranaten som var involvert i hendelsen som inntraff på Rena 5. desember 2023 var av typen NM239. Ammunisjonen hadde en angitt forsinkelsestid på 1,3 ( $\pm 0,3$ ) sekunder. Lagføreren opplevde imidlertid at granaten eksploderte momentant (ingen forsinkelse).

Lokale sikkerhetsproblemer som har blitt identifisert i hendelsesforløpet kan betraktes som mulige symptomer på systemiske sikkerhetsproblemer. Et systemisk sikkerhetsproblem er en risikofaktor som en organisasjon eller myndighet har noen grad av kontroll over og ansvar for, som vil kunne øke risikoen for fremtidige ulykker eller hendelser dersom det ikke blir håndtert. Systemiske sikkerhetsproblemer henviser vanligvis til organisasjons- og ledelsesfaktorer, samt svakheter ved rammebetingelser, som påvirker hvor effektivt risikoen blir kontrollert.

Spontanrøykhåndgranater av typen NM239 har per dags dato vært i bruk i Forsvaret i om lag 18 år. NM239 har i løpet av denne perioden fått endret tilstandskode (en beskrivelse av ammunisjonens tilstand og brukbarhet) flere ganger, og har tidvis hatt både bruksbegrensning og bruksforbud. Tilstandskoden til NM239 har i hovedsak blitt endret som følge av uregelmessigheter under bruk og hendelser med personskade.

SHK er kjent med at det i perioden 2008–2023 har vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid. Dette tilsier at risikoen ved bruk av denne typen håndgranater er forhøyet. SHK har derfor undersøkt hvordan dette har blitt håndtert av forsvarssektoren.

Undersøkelsen har derfor tatt utgangspunkt i hendelsen som inntraff på Rena 5. desember 2023, men har også omfattet en bred gjennomgang av historikken til NM239. Dette inkluderer anskaffelse, godkjenning, lagring, bruk, vedlikehold, endring og utfasing av NM239. Undersøkelsen omfatter også oppfølging av sikkerhetsmessige avvik med NM239.

#### 2.1.2 ANALYSESTRUKTUR

En vurdering av hendelsesforløpet blir presentert i kapittel 2.2. Herunder analyseres risikovurderingen som ble gjennomført i forkant av granatkastingen, temperaturforandringer, utstyr og gjennomføringen av kastet, samt redningsarbeidet.

Resten av analysen har blitt strukturert på følgende måte:

- I kapittel 2.3 vurderes forsinkelsestid.
- I kapittel 2.4 vurderes sikkerhetsavstand.
- I kapittel 2.5 vurderes godkjenning.
- I kapittel 2.6 vurderes lagring.
- I kapittel 2.7 vurderes opplæring.

- I kapittel 2.8 vurderes teknisk tilstandskontroll.
- I kapittel 2.9 vurderes ammunisjonsforvaltning i avdeling.
- I kapittel 2.10 vurderes innrapportering av hendelser.
- I kapittel 2.11 vurderes oppfølging av sikkerhetsmessige avvik.
- I kapittel 2.12 vurderes utfasing og utrangering.
- I kapittel 2.13 vurderes myndighetsutøvelse.

## 2.2 Hendelsesforløp

### 2.2.1 RISIKOVURDERING

Troppen som var involvert i hendelsen gjennomførte en risikovurdering i forkant av oppdraget. Soldatene anså ikke bruken av spontanrøykhåndgranater som en risikofylt aktivitet, og dermed heller ikke nødvendig å risikovurdere.

Gjennom risikovurderingen identifiserte troppen at det skulle være lav utetemperatur under øvelsen, og det ble satt fokus på fare for personskader relatert til kulde. Utetemperaturens innvirkning på sikkerhetstiltak ved bruk av NM239 ble ikke vurdert i denne sammenhengen.

Øyet er svært utsatt ved hendelser med spontanrøykhåndgranater, ettersom TTC-væske danner saltsyre i kontakt med vann. I både tekstheftet til NM239 og i UD 2-1 er det derfor beskrevet at det skal være rikelig med vann tilgjengelig ved bruk av slike granater. Vannet skal fungere som et sikkerhetstiltak for å kunne skylle vekk TTC-væsken.

Lufttemperaturen var ned mot  $-35\text{ °C}$  på hendelsesdagen, og mye av vannet som troppen hadde tilgjengelig hadde derfor frosset. Medsoldatenes umiddelbare skylling av lagførerens ansikt bidro trolig til å redusere personskadeomfanget, til tross for at troppen hadde lite vann tilgjengelig. Lagføreren fikk likevel noen etseskader i området rundt øyet, som leget etter om lag tre uker.

SHK mener undersøkelsesfunnene viser at risikovurderinger av aktiviteter i Forsvaret bør inkludere bruk av ammunisjon, herunder beskrive utetemperaturens innvirkning på sikkerhetstiltak ved bruk av ammunisjon.

### 2.2.2 TEMPERATURFORANDRINGER

Den aktuelle granaten ble oppbevart i en lokal kasun på Rena de siste ti månedene før hendelsen inntraff. Denne kasunen var hverken temperaturstyrt eller godt isolert, og holdt dermed om lag samme innetemperatur som utetemperatur.

På hendelsesdagen ble granaten tatt ut av kasunen, og plassert i en granatlomme på lagførerens stridsvest (se kapittel 2.2.3). Lagføreren kjørte deretter til øvingsområdet. Kjøretøyet som ble benyttet til øvingsområdet hadde en innetemperatur på ca.  $17\text{ °C}$ , og utetemperaturen på øvingsområdet er oppgitt til å ha vært ned mot  $-35\text{ °C}$ .

Granaten hadde følgelig blitt utsatt for større temperaturforandringer de siste timene før hendelsen inntraff. Den totale endringen i omgivelsestemperaturen på hendelsesdagen, fra oppbevaring av granaten i den lokale kasunen og frem til den ble benyttet i øvingsområdet, var på ca.  $52\text{ °C}$ .



Troppen som deltok på markørspillet kastet to spontanrøykhåndgranater på hendelsesdagen, men det var kun den ene granaten som eksploderte tidligere enn forventet. Begge granatene hadde vært igjennom de samme lagrings- og transportforholdene, og hadde således blitt utsatt for de samme temperaturforandringene på selve hendelsesdagen.

SHK har ikke gjennomført tekniske undersøkelser med den hensikt å undersøke eventuelle endringer i granatens kjernetemperatur ved endring i omgivelsestemperaturen. Det er dermed usikkert hvordan granatens forsinkerelement reagerte på temperaturforandringene på hendelsesdagen. SHK kan heller ikke se at FMA eller Forsvaret har gjennomført noen tester for å undersøke hvordan større temperaturforandringer over kort tid kan påvirke granatens forsinkelsestid.

SHK vurderer at temperaturforandringene alene ikke var den utløsende årsaken til hendelsen. SHK kan imidlertid ikke utelukke at temperaturforandringene på hendelsesdagen hadde en innvirkning på granatens forsinkelsestid.

SHK har etterspurt informasjon fra ulike ammunisjonsmiljøer i forsvarssektoren om hvordan temperaturforandringer kan påvirke forsinkelsestiden til NM239. SHK har fått opplyst at kruttets egenskaper endres ved temperaturforandringer, hvor kruttet brenner raskere ved høye temperaturer. Undersøkelsen har imidlertid vist at forsinkerelementet til NM239 ikke inneholder krutt.

SHK mener undersøkelsesfunnene viser at det er behov for mer kunnskap om hvordan større temperaturforandringer over kort tid kan påvirke granatens forsinkelsestid.

### 2.2.3 UTSTYR

Lagføreren plasserte granaten i en granatlomme på stridsvesten under klargjøringen til oppdraget. Granaten ble plassert med sikringsarmen vendt inn mot kroppen, som var i henhold til Forsvarets prosedyre for oppbevaring av granaten.

Den andre lagføreren hadde ikke en slik granatlomme tilgjengelig, og plasserte derfor granaten i en jakkelomme. De to granatene ble dermed oppbevart ulikt under transporten og ved marsjen inn til øvingsområdet. Det var granaten som ble oppbevart i granatlommen som var involvert i hendelsen. Det er dermed lite trolig at utstyret som soldatene benyttet medvirket til at hendelsen inntraff.

I teksteftet til NM239 er det beskrevet at brukeren må benytte hjelm med visir eller minimum briller ved kast av granaten. Til sammenligning står det skrevet i UD 2-1 at det kun er nødvendig med bruk av vernebriller ved kast av granater.

Lagføreren benyttet verneutstyr under hendelsen, i form av vernebriller, hjelm og stridshansker. Lagføreren benyttet også en buff/hals, i tillegg til heldekkende bekledning. Lagføreren benyttet således mer sikkerhetsutstyr på hendelsesdagen enn det som var pålagt ved bruk av NM239.

SHK vurderer at bruken av dette, i tillegg til det øvrige verneutstyret, bidro til å begrense skadene som lagføreren ble påført i ansiktet under hendelsen. Lagføreren fikk imidlertid en etseskade i øyeregionen, som følge av at det kom TTC-væske inn mellom hjelmen og vernebrillene.

SHK mener at Forsvaret må vurdere hvilket verneutstyr soldatene skal benytte ved bruk av denne typen ammunisjon, og at dette må tydeliggjøres i UD 2-1.

## 2.2.4 KASTET

Lagføreren dobbeltsjekkete inskripsjonen på granaten før kastet, og bemerket at det stod «1,3 s» på granaten. Dette samsvarte med lagføreren oppfatning av granatens forsinkelsestid. Han hadde også tidligere kastet flere granater av denne typen, og hadde dermed en klar forventning om at granaten ville eksplodere etter om lag 1,3 sekunder. Forsinkelsestid blir vurdert videre i kapittel 2.3.

Granatens forsinkelsestid påvirket både lagføreren valg av kastestilling og kasteavstand. Lagføreren har opplyst at han benyttet et steinkast, da granaten skulle kastes over en forhøyning i terrenget. Lagføreren satt i en huket stilling da vedkommende kastet, og slapp granaten idet hånden passerte hodet. Lagføreren opplevde da at granaten eksploderte momentant (ingen forsinkelse), og store mengder TTC-væske ble deretter spredt utover ansiktet og klærne. Større plastfragmenter fra granaten og «klumper» med TTC landet også om lag én meter fra lagføreren.

Lagføreren gjennomførte et demonstrasjonskast av NM239 i etterkant av hendelsen. Lagføreren benyttet et steinkast i stående stilling under demonstrasjonskastet, mens det under hendelsen ble benyttet et steinkast i huket stilling. Begge kastestillingene kan benyttes i henhold til Forsvarets prosedyrer.

SHK mener, basert på lagføreren forklaring og demonstrasjonskastet av NM239, at det er lite trolig at gjennomføringen av kastet var den utløsende årsaken til at granaten eksploderte tidligere enn forventet på hendelsesdagen. HVS konkluderer også i sin rapport etter hendelsen at klargjøringen og kastet av granaten ble gjort i henhold til Forsvarets prosedyre for kast av granaten.

Analyse av videomaterialet fra demonstrasjonskastet med NM239 viste at TTC-væske ble spredt ut i en avstand på om lag tre meter fra der granaten eksploderte, før TTC-væsken ble omdannet til røyk. SHK påpeker imidlertid at demonstrasjonskastet ble gjennomført i en annen lufttemperatur (ca. 15 °C) enn på hendelsesdagen (ca. -35 °C). TTC-væsken kan derfor ha hatt ulik utspredning på hendelsesdagen og under demonstrasjonskastet.

FMA gjennomførte en s-prøve med NM239 i etterkant av hendelsen. I denne forbindelsen ble røykskjermens bredde målt under ulike temperaturer. Resultatene viste at granater som var temperert til 24 °C hadde større spredning og større røykskjerm enn granater som var temperert til -33 °C, uavhengig av utetemperatur.

SHK mener med bakgrunn i dette og i demonstrasjonskastet med NM239, samt mengden TTC-væske som ble påført lagføreren under hendelsen, at granaten trolig eksploderte mindre enn tre meter fra vedkommende på hendelsesdagen.

Analyse av videomaterialet fra demonstrasjonskastet med NM239 viste videre at det tok under 0,3 sekunder fra granaten forlot hånden til lagføreren, og frem til granaten var om lag tre meter fra ansiktet til vedkommende. SHK mener med bakgrunn i dette at granaten trolig eksploderte innen 0,3 sekunder på hendelsesdagen.

## 2.3 Forsinkelsestid

### 2.3.1 BRUKERKRAV

Forsvarets overkommando ved Hærstaben, Skyte- og vinterskolen for infanteriet og FFI utformet brukerkravene til NM239. Brukerkravene omfattet såkalte «skal-krav». Et slikt krav var at forsinkelsestiden til granaten skulle være minimum 1 sekund og maksimum 1,6 sekunder.

SHK har ikke funnet dokumentasjon som beskriver bakgrunnen for kravet til granatens forsinkelsestid. Det er derfor ikke klart om dette kravet har blitt satt med bakgrunn i brukernes sikkerhet, granatens operative effekt eller en kombinasjon.

FLO var imidlertid, i tillegg til å representere brukeren, også ansvarlig for ammunisjonssikkerheten under utviklingen av NM239. SHK antar derfor at både brukersikkerheten og den operative effekten til granaten inngikk i vurderingen av forsinkelsestiden til NM239.

Arges målte forsinkelsestiden til 50 tennere, som skulle inngå i NM239, under «Lot Acceptance Test» (LAT) i februar 2006. Arges sine akseptkriterier beskrev at tennerne kunne ha en forsinkelsestid ned mot 0,7 sekunder ved en temperatur på 63 °C, uten at dette var å anse som en feil. Resultatene fra LAT viste at tennerne hadde en forsinkelsestid på 0,96–1,08 sekunder ved en temperatur på 63 °C.

SHK mener det kan utgjøre en risiko for brukeren at akseptkriterier for LAT tillater feil som går ut over brukerens krav til ammunisjonen. Resultatene fra LAT viste i tillegg at ingen av tennerne hadde en forsinkelsestid over 1,3 sekunder – uavhengig av temperatur.

Hverken FMA eller Forsvaret har kunnet oversende dokumentasjon som beskriver at det ved anskaffelse av ammunisjonen ble tatt stilling til at tenneren til NM239 kunne eksplodere inntil 30 % tidligere enn «skal-kravet» til granatens forsinkelsestid. Dermed er ikke denne risikoaksepten sporbar, og heller ikke etterprøvbart.

### 2.3.2 TEKNISKE LEVERINGSBETINGELSER

I de tekniske leveringsbetingelsene for NM239, som ble ferdigstilt av Nammo i oktober 2006, står det beskrevet at tenneren har en forsinkelsestid på «*minimum 1,3 sekund ± 0,3 sekund*». Dette viser dermed at Arges sine akseptkriterier for LAT, som beskrev at tennerne kunne ha en forsinkelsestid ned mot 0,7 sekunder ved en temperatur på 63 °C, ikke har blitt gjenspeilet i de tekniske leveringsbetingelsene til NM239.

Nammo har opplyst at selskapet hverken var delaktig i utviklingen, kravstillingen eller kvalifisering av tenneren til NM239, men at selskapet fikk en ferdig kvalifisert tenner som skulle inngå i granaten. SHK mener likevel at Nammo, som produsent og leverandør, burde ha beskrevet den aksepterte forsinkelsestiden til tenneren i de tekniske leveringsbetingelsene til NM239.

SHK påpeker dessuten at det ikke har blitt oppgitt en forsinkelsestid for granaten i sin helhet i de tekniske leveringsbetingelsene.

### 2.3.3 TEKSTHEFTET

I tekstheftet til NM239, som ble utarbeidet av FLO i 2006, står det beskrevet at tenneren til NM239 har en forsinkelsestid på 0,7–1,9 sekunder ved en temperatur mellom -35 °C og 63 °C. Dette viser dermed at FLO, som ansvarlig etat for ammunisjonssikkerheten i Forsvaret på den gitte tiden, var klar over at tenneren til NM239 kunne ha en forsinkelsestid ned mot 0,7 sekunder.

SHK påpeker at det har blitt oppgitt i tekstheftet at tenneren har en maksimal forsinkelsestid på 1,9 sekunder, til tross for at «skal-kravet» til granaten beskriver at den maksimale forsinkelsestiden til NM239 skal være 1,6 sekunder.

I tekstheftet står det også at granaten har en forsinkelsestid på 1,3 (± 0,3) sekunder ved en temperatur på 20 °C. Nammo har imidlertid vært tydelige ovenfor SHK på at NM239 i sin helhet kan ha en forsinkelsestid ned mot 0,7 sekunder ved visse temperaturer, på grunn av tenneren i granaten. Det er derfor uklart for SHK hvorfor det skilles mellom forsinkelsestiden til tenneren og granaten i sin helhet i tekstheftet til NM239.

## 2.4 Sikkerhetsavstand

HMS-databladet og teksthftet til NM239 beskriver at sikkerhetsavstanden til brukeren ved kast av granaten skal være ti meter. Sikkerhetsavstanden på ti meter synes å være basert på en risikovurdering som FFI gjennomførte i 2002, for å kunne kartlegge eventuelle farer knyttet til sikkerheten til brukeren av granaten. Denne vurderingen var blant annet basert på en studie av kasteavstander som ble gjennomført av Skyte- og vinterskolen for infanteriet tilbake på 70-tallet, men med en annen type røykhåndgranat enn NM239.

FFI anbefalte, basert på en samlet risikovurdering av faktorene, en sikkerhetsavstand på ti meter ved stående kast av NM239. Anbefalingen forutsatte at granaten ville ha en forsinkelsestid på 1,3 sekunder. Forsinkelsestiden til tenneren (ned mot 0,7 sekunder) ble imidlertid ikke hensyntatt i denne sammenhengen.

SHK mener at risikovurderinger knyttet til ammunisjon må være basert på ammunisjonens reelle egenskaper. SHK påpeker i denne sammenhengen at teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG) for ammunisjon skal beskrive prosesser som skal sikre at ammunisjonens risikovurdering blir regelmessig oppdatert. TFG blir omtalt i kapittel 2.5.2.

## 2.5 Godkjenning

### 2.5.1 SIKKERHETSGODKJENNING

I forsvarssektorens retningslinjer for materiellsikkerhet stilles det krav til at det skal foreligge en sikkerhetsgodkjenning før ammunisjon tas i bruk. Undersøkelsen har vist at NM239 ble tatt i bruk i Forsvaret før det forelå en sikkerhetsgodkjenning for ammunisjonen.

Undersøkelsen har også vist at det inntraff en hendelse med NM239 15. januar 2008 – før sikkerhetsgodkjenningen til ammunisjonen var på plass. En soldat ble skadet i hendelsen. I dokumentasjonen som beskrev hendelsen fremkommer det at NM239 eksploderte umiddelbart, og «at det ikke var den oppgitte 1,3 sekunders forsinkelse».

Nammo målte forsinkelsestiden til NM239 etter denne hendelsen. Nammo konkluderte med at testresultatene kunne ansees som tilfredsstillende, selv om én av granatene hadde eksplodert før «skal-kravet» på ett sekund. I samme konklusjon stilte også Nammo spørsmål ved sikkerheten til brukeren i et operativt miljø.

NM239 ble sperret for utlevering og bruk om lag tre uker etter hendelsen. Undersøkelsen har vist at årsaken til sperringen var at NM239 ikke hadde en sikkerhetsgodkjenning før ammunisjonen ble tatt i bruk i Forsvaret. FLO, i funksjon som både fagmyndighet for ammunisjon og som representant for bruker, var ansvarlig for å utstede sikkerhetsgodkjenningen på den gitte tiden. Undersøkelsen har i denne sammenhengen også vist at FLO utarbeidet en sikkerhetsgodkjenning for NM239 dagen dagen etter at ammunisjonen ble sperret.

SHK stiller spørsmål ved at det var mulig for soldater å benytte NM239 i Forsvaret før det forelå en sikkerhetsgodkjenning for ammunisjonen. SHK mener samtidig det er påfallende at sikkerhetsgodkjenningen først kom på plass én dag etter at ammunisjonen ble sperret.

Undersøkelsen har videre vist at sikkerhetsgodkjenningen til NM239 i all hovedsak handler om håndtering av søl med TTC-væske. SHK kan, på bakgrunn av innholdet i sikkerhetsgodkjenningen, ikke se at FLO har tatt stilling til forsinkelsestiden til NM239.

Sikkerhetsgodkjenningen ser heller ikke ut til å gjenspeile Nammo sine bekymringer knyttet til den operative sikkerheten ved bruk av NM239. Dette til tross for at det bare noen uker tidligere hadde vært en hendelse hvor granatens forsinkelsestid var årsaken til at en soldat ble skadet.

SHK påpeker samtidig at sikkerhetsgodkjenningen for NM239 ikke har blitt revidert siden 2008. Dette til tross for at NM239 både har blitt sperret for bruk og har hatt flere bruksbegrensninger i løpet av perioden 2008–2023, samt at det har vært flere hendelser med NM239 som har resultert i personskade. Enkelte lot av NM239 har i tillegg gjennomgått reparasjon i form av et komponentskifte.

Sikkerhetsgodkjenningen fremstår slik sett kun som et «sovende» dokument, og ikke som et aktivt verktøy til bruk i det forebyggende sikkerhetsarbeidet. SHK mener at sikkerhetsgodkjenning for ammunisjon til bruk i forsvarssektoren jevnlig må gjennomgås og oppdateres for å kunne reflektere eventuelle risikomomenter ved ammunisjonen som avdekkes over tid.

Undersøkelsen har også vist at sikkerhetsgodkjenningen til NM239 var gjeldende for hele Forsvaret, selv om ammunisjonen kun var tillatt brukt av spesialstyrkene like etter at godkjenningen forelå. Hverken FMA eller Forsvaret har kunnet forklare hvorfor denne restriksjonen ble innført i 2008. SHK mener imidlertid at innføringen av denne restriksjonen underbygger at bruken av NM239 ble ansett som en risikoaktivitet, og at det ble vurdert at spesialstyrkene var best egnet til å håndtere denne risikoen.

SHK mener at funn i undersøkelsen underbygger at sikkerhetsgodkjenning for ammunisjon til bruk i forsvarssektoren må gjennomgås. Dette for å sikre at de overnevnte problemstillingene ikke også er gjeldende for andre typer ammunisjon.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## **2.5.2 TEKNISK OG FORVALTNINGSMESSIG GODKJENNING**

I forsvarssektorens retningslinjer for materiellsikkerhet stilles det krav til at det skal foreligge en teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG) før ammunisjon tas i bruk. TFG skal fastsette rammene for hvordan ammunisjon skal ivaretas og kan brukes. TFG for NM239 ble utarbeidet i 2016, samme året som FMA ble opprettet.

Det fremkommer ikke av TFG at granaten på det daværende tidspunktet (2016) hadde blitt sperret for bruk og hatt flere bruksbegrensninger, eller at det hadde vært flere hendelser med NM239 som resulterte i personskade. Det fremkommer heller ikke av TFG at det hadde blitt gjennomført flere tekniske undersøkelser av NM239, eller at Nammo hadde fremmet forslag om utskiftning av tennerhodet. Undersøkelsen har videre vist at NM239 kun var tillatt brukt i krig da TFG ble utarbeidet i 2016, uten at dette ble gjenspeilet i godkjenningen. Det er derfor uklart for SHK hvorfor NM239 ble teknisk og forvaltningsmessig godkjent på dette tidspunktet.

SHK påpeker samtidig at TFG for NM239 ikke har blitt revidert siden 2016. NM239 har i perioden 2016–2023 blant annet gjennomgått et komponentskifte, uten at dette har blitt gjenspeilet i godkjenningen. Det har i denne perioden også inntruffet minst fire hendelser med NM239 som har resultert i personskade.

SHK mener at funn i undersøkelsen underbygger at TFG for ammunisjon til bruk i forsvarssektoren må gjennomgås. Dette for å sikre at de overnevnte problemstillingene ikke også er gjeldende for andre typer ammunisjon.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.



### 2.5.3 GODKJENNING FOR BRUK

I forsvarssektorens retningslinjer for materiellsikkerhet stilles det krav til at det skal foreligge en godkjenning for bruk (GFB) før ammunisjon tas i bruk. I følgeskrivet til TFG til NM239 er det også stilt krav til at den operative bruken av NM239 skal godkjennes av sjefene for driftsenhetene som tar i bruk granaten.

Undersøkelsen har vist at hverken Hæren, Heimevernet eller Sjøforsvaret har utarbeidet en GFB for NM239. Dette til tross for at det har vært hendelser med NM239 i alle disse driftsenhetene.

Til sammenligning har SHK innhentet en GFB for en granat av typen HGO115M-3,5, som ble utarbeidet i 2022. Denne gjelder kun for bruk av granaten i Hæren – ikke for Forsvaret generelt. Godkjenningen fremhever både sikkerhetshensyn (f.eks. sikkerhetsavstand og rapportering av uønskede hendelser/ulykker) og bruksbegrensninger (f.eks. brukstemperatur) for ammunisjonen.

SHK mener utarbeidelsen av GFB kunne bidratt til økt risikobevisthet knyttet til den operative bruken av NM239 i hver enkelt driftsenhet. SHK anser GFB som et viktig sikkerhetstiltak, da bruksområdet for ammunisjon vil kunne variere basert på driftsenhetens formål og oppdrag.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## 2.6 Lagring

Lagringstiden til NM239 er i henhold til de tekniske leveringsbetingelsene maksimalt ti år. Nammo har i denne sammenhengen opplyst at selskapet som produsent ikke kan gå god for funksjonen til NM239 etter ti år. Den aktuelle granaten var ca. 17,5 år da hendelsen på Rena inntraff.

Lagringstiden til ammunisjon kan endres på bakgrunn av teknisk tilstandskontroll (TTK) (se kapittel 2.8). Undersøkelsen har vist at lagringstiden til NM239 har blitt forlenget i løpet av ammunisjonens levetid, men uten at den opprinnelige eller oppdaterte lagringstiden har blitt oppgitt i Forsvarets forvaltningssystemer. SHK mener at den gjeldende lagringstiden til ammunisjon til bruk i forsvarssektoren må oppgis i Forsvarets forvaltningssystemer, og at denne informasjonen må være kjent for personellet som skal forvalte ammunisjonen.

NM239 skal i henhold til produsentens retningslinjer lagres i en temperatur mellom -10 °C og 20 °C. FMA og Forsvaret har ikke kunnet oversende informasjon som kan beskrive lagringsforholdene til granaten (som var involvert i hendelsen som inntraff 5. desember 2023) før 2017. SHK er imidlertid kjent med at granaten har blitt oppbevart i fire ulike ammunisjonslagre (herunder to forsyningslagre, en lokal iglo og en lokal kasun) i perioden 2017–2023.

Undersøkelsen har vist at den relative luftfuktigheten i de fire ammunisjonslagrene har vært sikret gjennom luftavfukting. Tre av lagrene har også holdt en stabil innetemperatur igjennom året på grunn av lagrenes isoleringsevne. Granaten ble imidlertid oppbevart i en lokal kasun, som ikke hadde god isoleringsevne, de siste ti månedene før hendelsen inntraff. Temperaturen i kasunen har følgelig variert igjennom sommer- og vintermånedene, og granaten har dermed blitt utsatt for temperaturforandringer i forkant av hendelsen.

SHK mener det er sannsynlig at innetemperaturen i kasunen tidvis har vært både lavere enn -10 °C og høyere enn 20 °C. Granaten har dermed ikke blitt lagret i henhold til produsentens retningslinjer de ti siste månedene før hendelsen inntraff. SHK kan ikke fastslå at lagringsforholdene har hatt en negativ innvirkning på granatens forsinkelsestid. SHK mener likevel at ammunisjon må lagres i henhold til produsentenes retningslinjer, ved bruk av både sentrale forsyningslagre og lokale lagringsfasiliteter. Dette for å sikre at ammunisjonens egenskaper blir ivaretatt under lagring.

Undersøkelsen har også vist at lagringstemperaturen til NM239 ikke er spesifisert på granatlegemet eller granatens emballasje (stålboks). Til sammenlikning har SHK observert at lagringstemperaturen til enkelte ammunisjonstyper står markert på ammunisjonen og/eller emballasjen. SHK mener at dette bidrar til bedre ammunisjonsforvaltning, ettersom Forsvarets personell da blir bevisst på produsentenes retningslinjer for riktig lagring av ammunisjonen.

Flere ansatte i forsvarssektoren har i tillegg opplyst til SHK at ammunisjon kun skal lagres i lokale kasuner i kort tid. Begrunnelsen for dette virker å være knyttet til at temperaturen i lokale kasuner ikke kan holdes stabil. Undersøkelsen har imidlertid vist at reglementet for ammunisjonstjenesten ikke stiller krav til hvor lenge ammunisjon som har blitt utlevert til avdeling kan oppbevares i lagre som ikke har god isoleringsevne.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## 2.7 Opplæring

Lagføreren var klar over at granaten som skulle benyttes på hendelsesdagen var en spontanrøykhåndgranat. På hendelsesdagen dobbeltsjekket lagføreren inskripsjonen på granaten før kastet, og bemerket at det stod «1,3 s» på denne. Dette samsvarte med lagførerenes kunnskap om og oppfatning av granatens forsinkelsestid.

Lagføreren gjennomførte et brukerkurs for håndgranater i Forsvaret i 2014. Brukerkurset omfattet opplæring i bruk av sjokkgranater, splintgranater, flashbang og røykhåndgranater. Lagføreren hadde også lang erfaring med bruk av ulike typer håndgranater (herunder NM239).

Undersøkelsen har vist at det ved opplæring i Forsvaret tas utgangspunkt i at NM239 har en forsinkelsestid på 1,3 ( $\pm 0,3$ ) sekunder. Det fremgår også tydelig av merkingen på granatlegemet og emballasjen til NM239 at granaten har en forsinkelsestid på 1,3 sekunder. SHK vurderer at dette forsterket lagførerenes forventning om at NM239 ville eksplodere etter ca. 1,3 sekunder. SHK mener at både opplæringen og merkingen fremstår unyansert i lys av den reelle forsinkelsestiden til granaten.

SHK påpeker at både HMS-databladet og teksthftet til NM239 beskriver at sikkerhetsavstanden til brukeren ved kast av granaten skal være ti meter. Den anbefalte sikkerhetsavstanden på ti meter forutsatte at granaten hadde en forsinkelsestid på 1,3 sekunder.

Avstanden som oppstår mellom brukeren og ammunisjonens virkestoff (TTC-væske) etter kast avhenger av granatens forsinkelsestid, samt granatens hastighet og bane gjennom luften etter at den har blitt sluppet fra kasterens hånd. Under demonstrasjonskastet, som ble gjennomført i henhold til Forsvarets prosedyre for kast av håndgranater, eksploderte granaten etter 1,0563 sekunder. Granaten var da ca. 8,2 meter fra kasteren, og dermed innenfor sikkerhetsavstanden på ti meter.

Undersøkelsen har vist at Forsvarets prosedyre for kast av håndgranater ikke spesifiserer hvilken hastighet eller bane granaten skal kastes i. Prosedyren beskriver at det er opp til brukeren å vurdere dette ut ifra den aktuelle situasjonen. SHK mener derfor at brukeren må ha kjennskap til det totale spennet i forsinkelsestiden til NM239 for å kunne ivareta tilstrekkelig sikkerhetsavstand.

HVS har, ved spørsmål fra SHK knyttet til forsinkelsestiden til NM239, henvist til soldatenes ansvar og plikter i henhold til UD 2-1. Dette omfatter blant annet at soldatene skal ta ansvar for egen og andres sikkerhet, være bevisst farer og risikoer for den aktiviteten man bedriver, samt at man skal kjenne til faren ved feilaktig bruk av materiellet. SHK påpeker at soldatene ikke kan være bevisst på eventuelle farer ved bruk av ammunisjon, dersom de ikke får kjennskap til ammunisjonens reelle egenskaper gjennom opplæringen.

HVS har fagansvar for den operative bruken av håndgranater i Forsvaret. Dette innebærer at HVS skal vurdere brukersikkerheten og beslutte et sikkerhetsnivå for håndgranater som er innenfor ammunisjonens begrensninger for tiltenkt bruk. Dette innebærer også aksept av risiko på vegne av brukerne.

HVS har i sin undersøkelsesrapport konkludert med at det ikke har vært lagførerens manglende kjennskap til røykhåndgranater, eller Forsvarets utdanning innenfor bruken av denne ammunisjonstypen, som har vært årsaken til hendelsen. HVS har også konkludert med at utdanningsdokumentasjonen som regulerer utdanning og bruk av håndgranater vurderes som god, tilstrekkelig og oppdatert.

SHK er kjent med at det i perioden 2008–2023 har vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der kasteren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid. SHK påpeker også at det i regi av henholdsvis FLO og FMA ble gjennomført tekniske undersøkelser av NM239 i 2008, 2013 og 2024, som viste at forsinkelsestiden til flere granater var under «skal-kravet» på minimum ett sekund. SHK kan, med bakgrunn i funn i undersøkelsen, ikke se at denne kunnskapen har blitt reflektert i Forsvarets opplæring i bruk av håndgranater.

SHK mener at FMA fortløpende må videreformidle informasjon som er av relevans for brukersikkerheten til fagansvarlig for bruk av ammunisjon. Videre må fagansvarlig for bruk sikre at denne kunnskapen blir reflektert i Forsvarets opplæring.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## 2.8 Teknisk tilstandskontroll

### 2.8.1 INNLEDNING

Ammunisjon påregnes å ha økt feilfunksjonering og redusert pålitelighet når den blir eldre enn fastsatt maksimal lagringstid. Teknisk tilstandskontroll (TTK) utgjør en løpende levetidsovervåking av ammunisjon, og skal gjennomføres for å sikre at ammunisjon fortsatt er i brukbar stand etter at lagringstiden er utgått. TTK skal også avdekke eventuelle negative trender med ammunisjonen.

FMA er ansvarlig for å gjennomføre TTK. Dette gjennomføres i form av blant annet rutineprøver (r-prøver). R-prøver skal gjennomføres etter en fastsatt syklusplan, og i henhold til en testspesifikasjon.

### 2.8.2 SYKLUSPLAN

Undersøkelsen har vist at det kun har blitt gjennomført to av seks r-prøver i perioden fra granaten ble innført i Forsvaret og frem til hendelsen inntraff. Syklusplanen for NM239 har dermed ikke blitt fulgt. FMA har opplyst at r-prøver kan utgå dersom det har blitt gjennomført en s-prøve av ammunisjonsartikkelen ved oppfølging av sikkerhetsmessige avvik (se kapittel 2.11).

FMA har også opplyst at r-prøver kan utgå dersom det har vært et høyt ammunisjonsforbruk uten at brukerne har rapportert inn avvik via DBL-750. FMA har samtidig informert om at innrapporteringer av hendelser via DBL-750 ofte er mangelfulle, og at innrapporteringene ikke danner et tilstrekkelig bilde for å kunne si noe om ammunisjonens tilstand.

FMA legger følgelig innrapportering via DBL-750 til grunn for r-prøver, selv når etaten er kjent med at avvik med ammunisjon i Forsvaret er underrapportert via denne kanalen. SHK mener dette indikerer at FMA er kjent med at etaten forvalter ammunisjon på et mangelfullt grunnlag.

FMA har opplyst at det ble gjennomført en s-prøve av NM239 i 2010, og at dette sannsynligvis er årsaken til at det ikke ble gjennomført en r-prøve hverken i 2011 eller 2012. SHK påpeker at forsinkelsestiden til NM239 ikke ble målt i forbindelse med s-prøven i 2010. SHK ser derfor ikke at dette gir grunnlag for å ikke gjennomføre r-prøver i henhold til ammunisjonens syklusplan.

FMA har heller ikke kunnet utdype hvorfor det ikke ble gjennomført r-prøver av NM239 i 2016 og 2022, i henhold til syklusplanen. Dette til tross for at FMA har opplyst at ammunisjonen ble «kalt inn» til testing. SHK mener dette vitner om systemsvikt i den faglige oppfølgingen av ammunisjonssikkerheten over lengre tid – i regi av både FLO og FMA.

### 2.8.3 TESTSPESIFIKASJON

FMA har utarbeidet en testspesifikasjon for gjennomføring av r-prøve av NM239. Undersøkelsen har vist at testspesifikasjonen for r-prøve er lite detaljert, og at den hverken beskriver testmetode, målemetode, temperaturområde eller akseptkriterier. Testspesifikasjonen henviser også til et utgått reglement fra 1964. SHK mener dette viser at testspesifikasjonen er både mangelfull og utdatert. FMA har opplyst at det ikke har vært mulig å finne ut hvorfor testspesifikasjonen ikke beskriver mer konkret hvordan r-prøven skal gjennomføres.

Undersøkelsen har vist at Nammo, som gjennomførte de to r-prøvene av NM239 på vegne av FMA, selv måtte velge testmetode for gjennomføringen. Undersøkelsen har også vist at den valgte testmetoden ikke har blitt spesifisert i rapportene som beskriver testresultatene fra r-prøvene.

SHK mener at testresultatene fra r-prøvene, som en konsekvens av dette, dermed ikke er sammenlignbare. FMA har opplyst at gjennomføring av r-prøver tradisjonelt har blitt overlatt til den utførende aktøren. SHK mener at testmetoden for r-prøver av NM239 må standardiseres og oppgis i testspesifikasjonen, for å sikre at fremtidige testresultater blir sammenlignbare.

I begge rapportene er det bemerket at granatenes forsinkelsestid var vanskelig å måle, ettersom forsinkelsestiden var meget kort. Undersøkelsen har også vist at den målte forsinkelsestiden har blitt registrert ulikt. Forsinkelsestiden er oppgitt med én desimal i rapporten fra 2017, og to desimaler i rapporten fra 2021. Nammo har opplyst at det alltid benyttes samme metodikk for registrering av tider, om ikke annet blir angitt i spesifikasjon eller testunderlag. Metoden innebærer start og stopp ved hjelp av stoppeklokke. Nammo har videre opplyst at måleusikkerheten vil være relativt stor når start- og stopptiden er ned mot ett sekund.

SHK mener dette er bekymringsverdig, ettersom feilmarginen til målingene da kan ha bidratt til at forsinkelsestiden til enkelte av granatene har vært under kravet på ett sekund uten at dette har blitt oppdaget. SHK mener derfor det er viktig at også målemetoden standardiseres og oppgis i testspesifikasjonen.

Undersøkelsen har også vist at testspesifikasjonen heller ikke beskriver hvilke temperaturer ammunisjonen skal ha under r-prøver. Granatene ble kun testet ved en temperatur på 21 °C under de to r-prøvene. SHK mener at r-prøver også bør gjennomføres med granater som har blitt temperert både til den minimale og den maksimale godkjente brukstemperaturen for ammunisjonen. For NM239 vil dette si temperaturer på -35 °C og 63 °C. SHK mener at FMA, på bakgrunn av slike testresultater, da vil kunne vurdere om brukstemperaturen til ammunisjonen vil måtte endres over tid.

Undersøkelsen har også vist at testspesifikasjonen ikke inneholder akseptkriterier ved gjennomføring av r-prøver. Dette omfatter både hva som defineres som en «feil», samt antallet «feil» som aksepteres før en lot må forkastes. SHK mener at testspesifikasjonen bør inneholde akseptkriterier, slik at det ikke blir opp til hver enkelt aktør som skal gjennomføre r-prøve å vurdere hva som defineres som en «feil».

Bruken av akseptkriterier er også viktig for å unngå at det blir akseptert for stor risiko på vegne av brukerne av ammunisjonen. Bruken av akseptkriterier vil videre bidra til at ammunisjonssikkerheten ivaretas på en objektiv og uavhengig måte, slik også Forsvarsdepartementets retningslinjer for materiellsikkerhet i forsvarssektoren krever.

Testspesifikasjonen beskriver at det er normalt med et prøveantall på ti granater per lot ved gjennomføring av en r-prøve. FMA har opplyst at dette prøveantallet er satt for å få et statistisk grunnlag innenfor realistisk kostnad. ISO 2859-1, som det både henvises til i AOP 63 og i de tekniske leveringsbetingelsene til NM239, beskriver at prøveantallet (basert på NM239 sin lot-størrelse) bør være 200 granater. Det kan likevel aksepteres et prøveantall på 13 granater dersom det er nødvendig med et lite prøveantall, og det kan tolereres større risiko knyttet til utvalget.

SHK stiller imidlertid spørsmål både ved hvorfor det ikke blir benyttet standarder for fastsetting av prøveantall ved gjennomføring av r-prøver, samt hvorfor FMA aksepterer en såpass høy risiko knyttet til prøveantallet.

FMA gjennomførte en r-prøve av NM239 i 2021, som skulle ha omfattet seks lot med granater produsert i 2006. R-prøven ble imidlertid gjennomført med tolv granater fra fem ulike lot, men ingen granater fra den sjette loten. FMA har opplyst at det ble vurdert at det ikke var nødvendig å teste alle seks lot, ettersom de regnet flere lot fra samme produksjonsår som et representativt utvalg.

SHK påpeker at det kun var lot 02-BF-06 som ble sperret som følge av hendelsen som inntraff på Rena 5. desember 2023. De andre fem lotene fra samme produksjonsår ble fortsatt tillatt brukt. SHK mener dette viser at FMA tar utgangspunkt i at det kan forekomme ulikheter mellom lotene, selv om lotene har samme produksjonsår og komponenter (f.eks. tenner). SHK mener derfor at alle lot må inkluderes i den regelmessige tilstandskontrollen, for å kunne følge opp utviklingen til hver enkelt lot over tid.

Det er et krav at alle etatene i forsvarssektoren skal påse at eventuelle negative utviklinger med materiell følges opp. SHK mener at detaljerte testspesifikasjoner vil bidra til dette, ved at r-prøver for ammunisjon blir enhetlig gjennomført. Dette vil igjen gi FMA et bedre grunnlag for å fatte beslutninger knyttet til eventuelle forringelser av ammunisjon.

FMA har i mars 2025 opplyst til SHK at det har blitt utarbeidet en ny mal for testspesifikasjon for gjennomføring av r-prøve av ammunisjon. FMA har også opplyst at det pågår et arbeid med å etablere og oppdatere testspesifikasjoner for ammunisjonsartikler som skal gjennomgå r-prøve i 2025. SHK er positiv til dette arbeidet.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## 2.9 Ammunisjonsforvaltning i avdeling

Undersøkelsen har avdekket noen utfordringer knyttet til forvaltningen av ammunisjon på avdelingsnivå. SHK mener at personell som er ansvarlig for ammunisjonsforvaltning i avdelingene utgjør en viktig sikkerhetsbarriere ved utlevering av ammunisjon.

Personellet må imidlertid selv søke opp ammunisjonstypen i AMSYS, og deretter kontrollere om det foreligger sperringer eller andre begrensende tilstandskoder før ammunisjonen blir utlevert til bruk. Personellet som er ansvarlig for ammunisjonsforvaltningen, samt soldatene som skal benytte ammunisjonen, får kun kjennskap til om ammunisjon har blitt sperret gjennom dette.



SHK mener dette utgjør en sårbar sikkerhetsbarriere, ettersom det muliggjør at sperret ammunisjon kan bli utlevert og brukt. At denne sikkerhetsbarrieren er sårbar kan eksemplifiseres med hendelsen som inntraff med NM239 i 2010. Da ble en granat fra lot 01-BF-06 utlevert til Heimevernet, til tross for at alle lotene av NM239 hadde en tilstandskode som tilsa at kun spesialstyrkene skulle benytte denne ammunisjonen.

SHK er også kjent med at det stilles krav til at stabelkort for hver enkelt lot av ammunisjon til enhver tid skal være oppdatert, slik at det er mulig å se ammunisjonens tilstandskode ved utlevering av ammunisjon fra avdelingenes lager. Dette fordrer imidlertid også at personellet som er ansvarlig for ammunisjonsforvaltningen i avdelingene jevnlig søker opp ammunisjonen i AMSYS, samt oppdaterer stabelkortene i kasunene.

## 2.10 Innrapportering av hendelser

Det stilles krav til at alle avdelinger i Forsvaret skal ha dokumenterte prosedyrer og en organisasjonskultur som sikrer at ulykker, uønskede hendelser og avvik blir innrapportert. Korrigerende og forebyggende tiltak skal deretter iverksettes på bakgrunn av de innrapporterte hendelsene.

Undersøkelsen har vist at de åtte hendelsene som har inntruffet med NM239, og som har resultert i personskade, ble innrapportert via blant annet HMS-rapporter, BL-750 og skjema for «Incident Spot Report» (INCSPOTREP). FMA har opplyst at hendelser med ammunisjon i forsvarssektoren blir innrapportert via ulike kanaler som ikke kommuniserer seg imellom. Eksempler på slike kanaler er skyterapporter (DBL-750) i datasystemet «Smart», HMS-rapporter i datasystemet «FIF», INCSPOTREP, r-prøver, telefon og e-post. SHK er kjent med at informasjon som blir sendt via disse kanalene blir mottatt av ulike etater.

Forsvarssektoren har således ikke etablert et helhetlig system til bruk for innrapportering av hendelser med ammunisjon. Dette til tross for at det i direktivet for materiellforvaltning stilles krav til at FMA skal godkjenne «system som benyttes til å rapportere ulykker og hendelser» relatert til ammunisjon.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## 2.11 Oppfølging av sikkerhetsmessige avvik

### 2.11.1 INNLEDNING

FMA skal utstede materiellsikkerhetspåbud i form av enten bruksforbud eller bruksbegrensning, samt stille krav til tiltak, når det avdekkes sikkerhetsmessige avvik relatert til ammunisjon. FMA skal videre vurdere behovet for tekniske undersøkelser etter ulykker og hendelser med ammunisjon. FMA skal også vurdere om det er behov for å informere brukerne, samt produsenten av ammunisjonen, om tekniske forhold eller annen relevant informasjon ved ulykker og hendelser med ammunisjon.

De følgende kapitlene beskriver oppfølgingen av sikkerhetsmessige avvik med NM239. Dette omfatter oppfølgingen til både FLO og FMA (som fagmyndighet for ammunisjon), samt oppfølgingen til HVS (som fagansvarlig for bruk av NM239).

### **2.11.2 HVORFOR SKULLE KUN SPESIALSTYRKENE BENYTTET NM239 I 2008?**

15. januar 2008 inntraff det en hendelse med NM239 som resulterte i personskade, og hvor årsaksforholdene kunne knyttes til kort forsinkelsestid. Det ble gjennomført en s-prøve som følge av hendelsen. S-prøven inkluderte totalt 21 granater, og viste at forsinkelsestiden til én av granatene var under «skal-kravet» på minimum ett sekund.

Forsvaret, Nammo og FLO ble, som en følge av dette, kjent med at granatene kunne ha en forsinkelsestid på under ett sekund. I tillegg kommenterte Nammo, som gjennomførte testen på vegne av FLO, at det kunne stilles spørsmål ved brukernes sikkerhet under bruk av NM239.

Undersøkelsen har vist at tilstandskoden til NM239 ble endret som følge av hendelsen som inntraff 15. januar 2008. Ammunisjonen ble etter dette kun tillatt brukt av spesialstyrkene. Det er positivt at det tilsynelatende ble gjort en vurdering av hvilke avdelinger i Forsvaret som kunne benytte NM239 etter hendelsen.

Det er uklart for SHK hvorfor restriksjonen ble innført, da eventuelle sikkerhetsvurderinger som ble gjort i denne forbindelsen ikke ble dokumentert. Det har ikke vært noen begrensninger knyttet til hvilke avdelinger som kan benytte NM239 i perioden 2011–2024. SHK kjenner heller ikke til dokumentasjon som beskriver bakgrunnen for denne beslutningen.

### **2.11.3 HVORFOR BLE IKKE HENDELSER MED NM239 SOM INNTRAFF I 2009 OG 2010 FULGT OPP?**

26. november 2009 inntraff det en hendelse med NM239 som resulterte i personskade, og hvor årsaksforholdene kunne knyttes til kort forsinkelsestid. SHK har ikke funnet dokumentasjon som beskriver at FLO iverksatte tekniske undersøkelser av NM239 som følge av hendelsen. SHK har heller ikke funnet dokumentasjon som viser at Forsvaret iverksatte undersøkelser som kunne avdekke om operasjonelle faktorer medvirket til hendelsen. Hendelsen ble følgelig ikke fulgt opp på en god og systematisk måte.

8. mars 2010 inntraff det en hendelse med NM239 som resulterte i personskade, og hvor årsaksforholdene kunne knyttes til kort forsinkelsestid. Undersøkelsen har vist at hendelsen inntraff med en soldat i Heimevernet, til tross for at NM239 kun var tillatt brukt av spesialstyrkene på det gitte tidspunktet.

FMA har ikke hatt kjennskap til denne hendelsen. SHK har ikke mottatt dokumentasjon som beskriver at FLO iverksatte tekniske undersøkelser av NM239 som følge av hendelsen. SHK har heller ikke mottatt dokumentasjon som viser at Forsvaret iverksatte undersøkelser som kunne avdekke om operative faktorer medvirket til hendelsen. Hendelsen ble følgelig ikke fulgt opp på en god og systematisk måte.

### **2.11.4 HVORFOR SKULLE NM239 BLI ERSTATTET MED NM248 I 2011?**

Undersøkelsen har vist at det i perioden 2009–2010 ble rapportert inn et større antall forsagere ved bruk av NM239. Det ble gjennomført en s-prøve som følge av disse innrapporteringene. S-prøven ble gjennomført 7. og 13. april 2010, og ble utført av spesialstyrkene på vegne av FLO.

Granatenes forsinkelsestid ble ikke målt i forbindelse med s-prøven, selv om det kun én måned tidligere hadde inntruffet en hendelse med NM239 som kunne knyttes til for kort forsinkelsestid.

Arges og Nammo iverksatte i etterkant av s-prøven et arbeid for å undersøke om de innrapporterte forsagerne kunne skyldes en feil med granatenes tenner. Det ble på bakgrunn av dette planlagt et reparasjonsarbeid (komponentskifte) høsten 2011, som skulle involvere enkelte lot av NM239.

Undersøkelsen har imidlertid vist at det inntraff nok en hendelse med NM239 før høsten 2011. Hendelsen inntraff 28. april 2011, og resulterte også i personskade. Årsaksforholdene kunne knyttes til kort forsinkelsestid. En gjennomgang av historikken til NM239 har vist at alle lot deretter ble sperret for bruk i mai 2011, som følge av uregelmessighet under bruk. Det ble samtidig loggført at NM239 skulle bli erstattet med NM248.

Det står skrevet på emballasjen til NM248 at granaten har en forsinkelsestid på 1,5 sekunder. Til sammenligning står det skrevet på emballasjen til NM239 at granaten har en forsinkelsestid på 1,3 sekunder. FMA har imidlertid ikke kunnet bekrefte hvorvidt den korte forsinkelsestiden til NM239 medvirket til at FLO ønsket å erstatte NM239 med NM248, eller utdype hvorfor det på det gitte tidspunktet var planlagt å erstatte NM239 med NM248.

FMA har heller ikke kunnet bekrefte at det planlagte reparasjonsarbeidet med NM239 faktisk ble gjennomført. SHK mener det er en svakhet at det ble oppdaget en feil med tennerne til NM239 allerede i 2010, men at dette tilsynelatende ikke ble gjort noe med.

### **2.11.5 HVORFOR BLE DET KONKLUDERT MED AT NM239 IKKE HADDE NOEN TEKNISKE FEIL I 2013?**

Det ble som følge av hendelsen som inntraff 28. april 2011 iverksatt flere tekniske undersøkelser av NM239 i løpet av perioden 2011–2013.

Granatenes forsinkelsestid ble målt i forbindelse med undersøkelsene. SHK sin gjennomgang av testresultatene har avdekket at ni av 70 granater (12,8 %) hadde en forsinkelsestid som var under «skal-kravet» på minimum ett sekund. Til sammenligning ble det ved gjennomføring av FAT og LAT for NM239 kun tillatt at henholdsvis én av 96 granater (1,0 %) og én av 16 granater (6,25 %) hadde en forsinkelsestid under ett sekund. I tillegg har SHK sin gjennomgang av testresultatene vist at kun to av 70 granater hadde en forsinkelsestid på 1,3 sekunder eller mer.

Det fremkom av testresultatene at den gjennomsnittlige forsinkelsestiden til NM239 var 1,05 sekunder (fem hundredeler over minimumskravet), og dermed langt lavere enn 1,3 sekunder. SHK mener at Nammo, som produsent av ammunisjonen, skulle ha dokumentert sine vurderinger knyttet til granatenes forsinkelsestid. Samtidig fremgår det av dokumentasjonen at Nammo har hatt fokus på økonomiske forhold knyttet til de tekniske undersøkelsene av NM239.

Både Nammo og Arges konkluderte med at det ikke var noe teknisk feil med NM239. FLO undertegnet også på dette, og bekreftet dermed at fagmyndigheten var enig i konklusjonen. Det er ikke kjent for SHK hva som var grunnen til at aktørene kom frem til denne konklusjonen.

SHK mener at funnene knyttet til forsinkelsestiden til NM239 viser at det kan ha vært noe teknisk feil med ammunisjonen allerede i 2013, da 12,8 % av granatene hadde en forsinkelsestid som var under «skal-kravet» på minimum ett sekund.

### **2.11.6 HVORFOR VAR NM239 KUN TILLATT BRUKT I KRIG I PERIODEN 2015–2017?**

Undersøkelsen har vist at tilstandskoden til NM239 ble endret flere ganger etter 2013. I 2014 ble NM239 sperret for all bruk som følge av at ammunisjonen skulle bli kontrollert og vedlikeholdt. Årsaken til endringen i tilstandskoden, som loggført i FMA sine systemer, var blant annet at tennmekanismehodet til NM239 skulle byttes ut.

FMA har videre opplyst at endringen i tilstandskoden antakeligvis skyldtes en undersøkelse som hadde pågått. FMA har imidlertid ikke kunnet utdype hva denne undersøkelsen omhandlet, hvem som gjennomførte undersøkelsen og hvor lenge undersøkelsen pågikk, samt hva som var resultatene og konklusjonen i undersøkelsen.

Undersøkelsen har videre vist at tilstandskoden til NM239 igjen ble endret i 2015. NM239 gikk da fra å være sperret for all bruk som følge av at ammunisjonen skulle bli vedlikeholdt, til å kun være tillatt brukt i krig som beredskapsammunisjon. Årsaken til endringen har ikke blitt loggført i FMA sine systemer. FMA har opplyst at NM239 fungerte som tiltenkt da hodet på tennmekanismen ble byttet. Det var derfor ikke noen grunn til å erstatte NM239 med NM248.

For SHK fremstår det uklart hvorfor NM239 kun var tillatt brukt i krig som beredskapsammunisjon, dersom ammunisjonen hadde gjennomgått planlagt vedlikehold og et vellykket komponentbytte. Undersøkelsen har vist at tennmekanismehodet til NM239 aldri ble byttet.

Undersøkelsen har også vist at det ikke ble byttet ut noen komponenter i NM239 før i 2017. Dette komponentskiftet omfattet imidlertid kun tre lot av NM239, som alle hadde samme tenner-lot. De resterende ni lotene, som hadde en annen tenner-lot, ble tildelt tilstandskode «fullt brukbar», uten at det ble gjort noen endringer med ammunisjonen eller iverksatt andre type tiltak.

Undersøkelsen har videre vist at tilstandskoden til enkelte lot av NM239 ble endret direkte fra «kun tillatt brukt i krig» til «fullt brukbar», uten at FMA med sikkerhet har kunnet beskrive årsaken til endringen. SHK er kritisk til en forvaltningspraksis hvor fagmyndigheten for materiell ikke dokumenterer beslutningsgrunnlaget for vesentlige endringer i ammunisjonens tilstandskode.

### **2.11.7 HVORFOR BLE IKKE HENDELSEN MED NM239 SOM INNTRAFF I 2019 FULGT OPP?**

24. oktober 2019 inntraff det en hendelse med NM239 som resulterte i personskade, og hvor årsaksforholdene kunne knyttes til kort forsinkelsestid. FMA sperret først den aktuelle loten som var involvert i hendelsen, før alle lotene av NM239 ble sperret.

FMA ønsket i etterkant av hendelsen at Forsvaret skulle se tre hendelser, som involverte bruk av NM239 og NM248, i sammenheng. Forsvaret undersøkte i denne forbindelse totalt fire hendelser som alle involverte bruk av røykhåndgranater (en hendelse med NM239, to hendelser med NM248 og en hendelse med gul røyk). Forsvaret konkluderte med at årsaksforholdene i de fire hendelsene ikke kunne knyttes til manglende dokumentasjon (håndbøker, utdanningsprogram eller Forsvarets sikkerhetsbestemmelser).

Forsvaret identifiserte likevel noen utfordringer knyttet til at: i) soldatene ikke var bevisst på hvilken ammunisjonstype de benyttet, ii) soldatene ikke hadde fått tilstrekkelig opplæring, og iii) ledelsen ikke hadde kontrollert soldatenes kvalifikasjoner godt nok.

FMA endret også tilstandskoden til NM239 fra «sperret» til «fullt brukbar» etter hendelsen som inntraff 24. oktober 2019. Denne endringen ble gjort med bakgrunn i at det ikke ble avdekket noen tekniske feil med NM239.

SHK kan imidlertid ikke se at FMA gjennomførte tekniske undersøkelser av NM239 i etterkant av hendelsen, og at det derfor ikke ble gjort funn som kunne underbygge denne konklusjonen.

SHK har også gjennomgått rapporten etter hendelsen med NM239 som inntraff 24. oktober 2019. Den involverte soldaten opplevde at granaten eksploderte i hånden under klargjøring. SHK vurderer at hendelsen kan ha inntruffet som følge av teknisk feil med granaten. SHK mener derfor at det burde ha blitt gjennomført tekniske undersøkelser av NM239. SHK mener dette føyer seg inn i en rekke med eksempler på mangler ved ammunisjonsforvaltningen.

### **2.11.8 HVORFOR BLE IKKE HENDELSER MED NM239 SOM INNTRAFF I 2020 OG 2021 FULGT OPP?**

5. mai 2020 og 16. september 2021 inntraff det hendelser med NM239 som resulterte i personskade, og hvor årsaksforholdene kunne knyttes til kort forsinkelsestid.

SHK har ikke funnet dokumentasjon som beskriver at FMA iverksatte tekniske undersøkelser av NM239 som følge av disse hendelsene. SHK har heller ikke funnet dokumentasjon som viser at Forsvaret iverksatte undersøkelser som kunne avdekke om operative faktorer medvirket til hendelsene. Hendelsene ble følgelig ikke fulgt opp på en god og systematisk måte.

### **2.11.9 HVORFOR BLE DET IKKE GITT BRUKSFORBUD PÅ NM239 ETTER HENDELSEN I 2023?**

5. desember 2023 inntraff den aktuelle hendelsen med NM239 som resulterte i personskade, og som SHK har undersøkt, hvor årsaksforholdene kunne knyttes til kort forsinkelsestid. Lot 02-BF-06, som var involvert i hendelsen, ble sperret for bruk i desember 2023.

FMA gjennomførte deretter en s-prøve av NM239 i januar 2024. FMA har opplyst at alle lotene av NM239 som var produsert i 2006 skulle inngå i en r-prøve som var planlagt gjennomført i 2024. S-prøven ble derfor utvidet til å omfatte granater fra flere lot av NM239. SHK stiller imidlertid spørsmål ved hvorfor kun tre av seks lot som ble produsert i 2006 inngikk i s-prøven, dersom denne s-prøven var å anse som en utvidet r-prøve for alle lot produsert det året.

Forsinkelsestiden til NM239 ble målt i forbindelse med s-prøven. SHK sin gjennomgang av testresultatene har vist at henholdsvis fem granater fra lot 06-BF-06, én granat fra lot 03-BF-06 og ingen granater fra 02-BF-06 eksploderte før «skal-kravet» på minimum ett sekund. Samtlige granater var temperert til ca. 24 °C.

Det er på bakgrunn av disse testresultatene uklart for SHK hvorfor det kun var lot 02-BF-06 som ble sperret etter hendelsen. Dette fordi de to øvrige lotene som inngikk i s-prøven inneholdt flere granater som eksploderte før minimumskravet enn den gitte loten. SHK mener dette viser at ammunisjonstyper i sin helhet må sperres i etterkant av hendelser.

FMA har påpekt i sin rapport at ingen av granatene hadde en så kort forsinkelsestid at de kunne eksplodere i brukernes hånd ved riktig bruk. I rapporten blir det imidlertid anbefalt av FMA at brukeropplæringen i Forsvaret skal ha fokus på at NM239 har kort forsinkelsestid. FMA påpekte at forsinkelsestiden kan være ned mot 0,7 sekunder ved 60 °C, samt at forsinkelsestiden kan forventes å være 1,1 sekunder og ikke 1,3 sekunder ved 20 °C. SHK bemerker i denne sammenhengen at s-prøven ikke omfattet testing av granatenes forsinkelsestid ved en temperatur over 24 °C.

HVS har i sin rapport etter hendelsen som inntraff 5. desember 2023, konkludert med at utdanningsdokumentasjonen for bruk av røykhåndgranater i Forsvaret vurderes som god, tilstrekkelig og oppdatert.

I rapporten til FMA blir det også anbefalt at FMA skal gjennomføre r-prøver med funksjonstesting for å avdekke om forsinkelsestiden til NM239 blir redusert med ammunisjonens alder. SHK påpeker at FMA anbefaler et tiltak som allerede er omfattet av etatens pålagte oppgaver, da FMA skulle ha gjennomført r-prøver av NM239 i henhold til ammunisjonens sykluskode.



SHK har også gjennomgått FMA sitt følgebrev til rapporten som dokumenterer s-prøven av NM239. SHK har bemerket at FMA har valgt å belyse antallet granater som hadde en forsinkelsestid over minimumskravet, fremfor å fremheve antallet granater som hadde en forsinkelsestid under minimumskravet. SHK har en forventning om at FMA, som fagmyndighet for ammunisjonssikkerhet, har fokus på ammunisjonsartikler som ikke oppfyller gitte brukerkrav.

I følgeskrivet blir det også påpekt at den nedre grensen for forsinkelsestid er 10 % mindre enn opprinnelig kravstilt. Det blir også påpekt at NM239 kan eksplodere én meter nærmere operatør enn det som er forventet. FMA har eksemplifisert dette med at NM239 kan eksplodere ni meter unna brukeren, i stedet for ti meter (sikkerhetsavstanden). FMA har imidlertid ikke vurdert hvilke konsekvenser dette vil kunne ha for brukersikkerheten.

FMA påpekte også i følgeskrivet at det skulle innføres bruksbegrensning «TK-4» på NM239, samt at bruksbegrensningen skulle formuleres i samsvar med konklusjonen i HVS sin undersøkelse som ble iverksatt etter hendelsen. SHK er kjent med at det har inntruffet flere hendelser etter at følgeskrivet ble sendt til Forsvarsstaben. Eksempelvis inntraff det en hendelse 26. juni 2024 med lot 05-BF-06 av NM239. Undersøkelsen har vist at den aktuelle loten hadde tilstandskoden «fullt brukbar» da hendelsen inntraff. Dette viser følgelig at NM239 ikke hadde blitt gitt en bruksbegrensning, slik FMA forutsatte.

Det ble følgelig heller ikke formulert en bruksbegrensning på NM239 i samsvar med konklusjonen i HVS sin rapport. SHK er også kjent med at FMA og HVS ikke har etablert en felles praksis knyttet til formulering av bruksbegrensninger for ammunisjon, som både ivaretar tekniske og operative perspektiver. SHK mener i denne forbindelse at fagmyndighetene for både ammunisjon og brukersikkerhet må være representert i en slik praksis.

### **2.11.10 OPPSUMMERING**

Undersøkelsen har vist at flere hendelser med NM239 ikke har blitt fulgt opp av fagmyndighetene. Forsvaret og FMA har dermed ikke hatt tilstrekkelig kontroll over risikoen relatert til NM239.

SHK mener at risikoen knyttet til bruk av ammunisjon i forsvarssektoren kan reduseres ved at det systematisk blir gjennomført undersøkelser av hendelser og ulykker, samt at det blir innført tilhørende tiltak. Dette forutsetter imidlertid at det blir iverksatt undersøkelser av hendelser med ammunisjon i langt større grad enn det som har vært tilfellet for NM239. Dette omfatter undersøkelser av både tekniske og operative forhold. SHK mener derfor at FMA og Forsvaret må samarbeide for å se tekniske og operative årsaksforhold i sammenheng.

SHK fremmer to sikkerhetstilrådinge innenfor dette området.

## **2.12 Utfasing og utrangering**

FMA skal anbefale utfasing av ammunisjon dersom det ikke lenger er mulig å understøtte krav til ytelse, funksjonalitet eller sikkerhet. Forsvaret skal til sammenlikning identifisere ammunisjon i en utrangeringsplan når det ikke lenger er behov for ammunisjonen, eller ammunisjonen ikke lenger tilfredsstiller sitt operative formål. Det stilles ikke krav til at Forsvaret skal ta stilling til om brukersikkerheten blir ivarettatt i denne sammenheng.

Undersøkelsen har vist at FMA ikke har vurdert å utfase NM239. Undersøkelsen har også vist at Forsvaret ikke har identifisert NM239 i en utrangeringsplan. Dette til tross for at ammunisjonen ikke oppfyller «skal-kravet» om at forsinkelsestiden skal være minimum ett sekund, samt at det har vært flere hendelser med NM239 som har resultert i personskader.

SHK påpeker i denne sammenhengen at både FMA og Forsvaret er kjent med at Nammo har utviklet en annen type spontanrøykhåndgranat (NM248), som kan dekke det samme operative behovet som NM239. NM248 har også lengre forsinkelsestid enn NM239.

SHK vurderer at NM239 fortsatt kan tilfredsstillende sitt operative formål i form av etablering av røykskjerm. SHK mener imidlertid at Forsvaret, i tillegg til å vurdere ammunisjonens operative formål, også må ta stilling til om brukersikkerheten blir ivaretatt ved vurdering av utrangering av ammunisjon.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## 2.13 Myndighetsutøvelse

### 2.13.1 MANGELFULL OVERSIKT

Undersøkelsen har vist at FMA ikke har hatt en helhetlig oversikt over livsløpet til NM239. FMA har også oppgitt informasjon til SHK som ikke stemmer overens med ammunisjonens livsløp.

FMA har eksempelvis opplyst at CoC og LAT for tenneren utgjør LAT for NM239. Undersøkelsen har derimot vist at dette ikke stemmer, ettersom at LAT for NM239 innebar testing av 12 lot – hvor hver lot inneholdt ferdigproduserte granater. FMA har også opplyst at det ble gjennomført en s-prøve av NM239 med totalt 70 granater i 2011. Undersøkelsen har imidlertid vist at denne s-prøven ikke ble gjennomført før i 2013.

FMA har ikke hatt en forklaring på hvorfor enkelte av de planlagte r-prøvene av NM239 ikke har blitt gjennomført. FMA har i flere tilfeller heller ikke oversendt informasjon til SHK om gjennomførte undersøkelser av NM239, samt tilhørende testresultater (se kapittel 1.12).

FMA har heller ikke kunnet forklare bakgrunnen for alle endringene i tilstandskoden til NM239. En gjennomgang av historikken til NM239 viser at dokumentasjonen knyttet til hver enkelt endring i tilstandskode for ammunisjonen enten er fraværende eller er svært begrenset. FMA har blant annet opplyst at tilstandskoden til NM239 kan ha blitt endret som følge av pågående undersøkelser, uten å kunne utdype dette videre. FMA har også oppgitt feilaktig informasjon til SHK om gjennomført vedlikehold av NM239.

SHK har brukt mye tid på å innhente og sammenstille relevant informasjon i undersøkelsen. Dette er informasjon som FMA, som fagmyndighet for ammunisjon, selv skulle ha hatt oversikt over. SHK mener at det vitner om store mangler ved forvaltningen.

FMA har opplyst at noe historikk og dokumentasjon fra årene før og like etter at etaten ble opprettet i 2016 mangler. FMA har videre opplyst at dette skyldtes «en del problemer med katalogstruktur i filsystemet som følge av omorganisering», og at «en del permer med dokumentasjon på papir er kastet eller befinner seg i ikke søkbare kartonger».

SHK påpeker at det er flere ansatte hos FMA som har arbeidet både med utviklingen og forvaltningen av NM239 siden 2006. SHK mener følgelig at omorganisering i etaten og manglende digitalisering av dokumentasjon bare delvis forklarer manglene ved FMA sin myndighetsutøvelse. FMA har også opplyst at bemanningsreduksjon, som følge av manglende rekruttering i forsvarssektoren i perioden 1990–2010, har bidratt til at «elementer gikk tapt og ikke ble ivaretatt».

SHK mener at sikkerhetsvurderinger knyttet til forvaltning av ammunisjon må være sporbare for å sikre organisatorisk hukommelse og ivareta ammunisjonssikkerheten. Dette er spesielt viktig i forsvarssektoren som må være forberedt på både kortsiktige og langsiktige organisatoriske endringer.

SHK mener at funn i undersøkelsen underbygger at historikken til ammunisjon til bruk i forsvarssektoren må gjennomgås. Dette for å sikre at de overnevnte problemstillingene ikke også er gjeldende for andre typer ammunisjon.

SHK fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

### **2.13.2 RISIKOVILLIGHET PÅ VEGNE AV SOLDATENE**

SHK mener at forsvarssektoren har vist høy risikovillighet på vegne av soldatene. SHK begrunner dette blant annet med følgende funn:

- Hverken FMA eller Forsvaret har kunnet oversende dokumentasjon som beskriver at det ved anskaffelse av ammunisjonen ble tatt stilling til at tenneren til NM239 kunne eksplodere inntil 30 % tidligere enn «skal-kravet» til granatens forsinkelsestid. Dermed er ikke denne risikoaksepten sporbar, og heller ikke etterprøvable.
- FFI anbefalte en sikkerhetsavstand på ti meter ved stående kast av NM239. Anbefalingen forutsatte at granaten ville ha en forsinkelsestid på 1,3 sekunder. Forsinkelsestiden til tenneren (ned mot 0,7 sekunder) ble imidlertid ikke hensyntatt i denne sammenheng.
- Sikkerhetsgodkjenningen for NM239 har ikke blitt revidert siden 2008. Dette til tross for at granaten både har blitt sperret for bruk og har hatt flere bruksbegrensninger i løpet av perioden 2008–2023, samt at det har vært flere hendelser med NM239 som har resultert i personskade. Enkelte lot av NM239 har i tillegg gjennomgått reparasjon i form av et komponentskifte.
- Teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG) av NM239 ble utarbeidet i 2016. Det fremkommer ikke av TFG at granaten på det daværende tidspunktet hadde blitt sperret for bruk og hadde hatt flere bruksbegrensninger, eller at det hadde vært flere hendelser med NM239 som resulterte i personskade. Undersøkelsen har videre vist at NM239 kun var tillatt brukt i krig da TFG ble utarbeidet, uten at dette ble gjenspeilet i godkjenningen.
- TFG for NM239 har ikke blitt revidert siden 2016. NM239 har i perioden 2016–2023 blant annet gjennomgått et komponentskifte, uten at dette har blitt gjenspeilet i godkjenningen. Det har i denne perioden også inntruffet minst fire hendelser med NM239 som har resultert i personskade.
- FMA har kun gjennomført to av seks r-prøver i perioden fra granaten ble innført i Forsvaret og frem til hendelsen som inntraff 5. desember 2023. Syklusplanen for NM239 har dermed ikke blitt fulgt.
- FMA har opplyst at r-prøver kan utgå dersom det har vært et høyt ammunisjonsforbruk uten at brukerne har rapportert inn avvik via DBL-750. FMA har samtidig informert om at innrapporteringer av hendelser via DBL-750 ofte er mangelfulle, og at innrapporteringene ikke danner et tilstrekkelig bilde for å kunne si noe om ammunisjonens tilstand.
- Testspesifikasjon for gjennomføring av r-prøve av NM239 er lite detaljert, og den beskriver hverken testmetode, målemetode, temperaturområde eller akseptkriterier. Testresultatene fra de gjennomførte r-prøvene er dermed ikke sammenliknbare. Testspesifikasjonen henviser også til et utgått reglement fra 1964.
- SHK har innhentet informasjon om syv hendelser med NM239, der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid, som inntraff før 5. desember 2023. I fire av de syv hendelsene fremkommer det ikke av den innhentede dokumentasjonen at FMA har iverksatt noen tiltak som følge av hendelsen.

SHK vil også peke på risikovilligheten som FMA har vist i etterkant av hendelsen som inntraff 5. desember 2023. SHK ønsker å fremheve følgende funn:

- FMA sperret kun lot 02-BF-06 etter hendelsen. Dette til tross for at de to øvrige lotene som inngikk i s-prøven, som ble gjennomført i januar 2024, inneholdt flere granater som eksploderte før minimumskravet enn den gitte loten.
- FMA anbefalte etter hendelsen at brukeropplæringen i Forsvaret skal ha fokus på at NM239 har kort forsinkelsestid. FMA påpekte i denne sammenheng at forsinkelsestiden kan være ned mot 0,7 sekunder ved 60 °C. S-prøven omfattet imidlertid ikke testing av granatenes forsinkelsestid ved en temperatur på over 24 °C.
- FMA valgte, i forbindelse med s-prøven som ble gjennomført i januar 2024, å belyse antallet granater som hadde en forsinkelsestid over minimumskravet, fremfor å fremheve antallet granater som hadde en forsinkelsestid under minimumskravet.
- FMA påpekte, i forbindelse med s-prøven som ble gjennomført i januar 2024, at den nedre grensen for forsinkelsestiden til NM239 var 10 % mindre enn opprinnelig kravstilt. Det ble også påpekt at NM239 kan eksplodere én meter nærmere operatør enn det som er forventet. FMA har eksemplifisert dette med at NM239 kan eksplodere ni meter unna brukeren, i stedet for ti meter (sikkerhetsavstanden). FMA har imidlertid ikke vurdert hvilke konsekvenser dette vil kunne ha for brukersikkerheten.

# 3. Konklusjon



# 3. Konklusjon

## 3.1 Hovedkonklusjon

Hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. NM239 inneholder titantetraklorid (TTC), som danner saltsyre ved kontakt med øyne, munn, nese og hud.

Ammunisjonen hadde en angitt forsinkelsestid på 1,3 ( $\pm 0,3$ ) sekunder. Lagføreren opplevde imidlertid at granaten eksploderte i det den ble sluppet fra hånden (ingen forsinkelse). Undersøkelsen har vist at granaten trolig eksploderte innen 0,3 sekunder og mindre enn tre meter fra lagføreren. Gjennomføringen av kastet ble gjort i henhold til Forsvarets prosedyre.

Konsekvensen av en hendelse med NM239 er å anse som moderat, og mindre dersom det er rikelig med vann tilgjengelig for førstehjelp. Lufttemperaturen var imidlertid ned mot  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  på hendelsesdagen, og mye av vannet som troppe hadde tilgjengelig hadde derfor frosset. Lagføreren benyttet mer sikkerhetsutstyr enn det som var pålagt ved bruk av NM239. Dette bidro til å begrense skadene som lagføreren ble påført i ansiktet under hendelsen.

I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid. Dette tilsier at risikoen ved bruk av denne typen håndgranater er forhøyet. SHK har derfor undersøkt hvordan dette har blitt håndtert av forsvarssektoren.

SHK har identifisert flere sikkerhetsproblemer relatert til ammunisjonsforvaltning og tilhørende risikokontroll i forsvarssektoren. SHK mener at dette også kan ha betydning for andre ammunisjonstyper med langt større skadepotensial. Sikkerhetsproblemene omfatter forsinkelsestid, sikkerhetsavstand, godkjenning, lagring, opplæring, teknisk tilstandskontroll, ammunisjonsforvaltning i avdeling, innrapportering av hendelser, oppfølging av sikkerhetsmessige avvik, utfasing og utrangering, samt myndighetsutøvelse.

## 3.2 Undersøkelseresultater

### 3.2.1 TEMPERATURFORANDRINGER

Granaten hadde blitt utsatt for større temperaturforandringer de siste timene før hendelsen inntraff. Den totale endringen i omgivelsestemperaturen på hendelsesdagen, fra oppbevaring av granaten i den lokale kasunen og frem til den ble benyttet i øvingsområdet, var på ca.  $52\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

SHK har etterspurt informasjon fra ulike ammunisjonsmiljøer i forsvarssektoren om hvordan temperaturforandringer kan påvirke forsinkelsestiden til NM239. SHK har fått opplyst at kruttets egenskaper endres ved temperaturforandringer, hvor kruttet brenner raskere ved høye temperaturer. Forsinkerelementet til NM239 inneholder imidlertid ikke krutt.

SHK mener det er behov for mer kunnskap om hvordan større temperaturforandringer over kort tid kan påvirke granatens forsinkelsestid.

### 3.2.2 FORSINKELSESTID

Brukerkravene til NM239 omfattet «skal-krav». Et slikt krav var at forsinkelsestiden til granaten skulle være minimum 1 sekund og maksimum 1,6 sekunder.

Hverken FMA eller Forsvaret har kunnet oversende dokumentasjon som beskriver at det ved anskaffelse av ammunisjonen ble tatt stilling til at tenneren til NM239 kunne eksplodere inntil 30 % tidligere enn «skal-kravet» til granatens forsinkelsestid.

### 3.2.3 SIKKERHETSAVSTAND

FFI anbefalte en sikkerhetsavstand på ti meter ved stående kast av NM239. Anbefalingen forutsatte at granaten ville ha en forsinkelsestid på 1,3 sekunder. Forsinkelsestiden til tenneren (ned mot 0,7 sekunder) ble imidlertid ikke hensyntatt.

### 3.2.4 GODKJENNING

Sikkerhetsgodkjenning og teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG) for NM239 ble utarbeidet i henholdsvis 2008 og 2016. Ingen av godkjenningene har blitt revidert i etterkant. Dette til tross for at NM239 både har blitt sperret for bruk og har hatt flere bruksbegrensninger i løpet av perioden 2008–2023, samt at det har vært flere hendelser med NM239 som har resultert i personskade. Enkelte lot av NM239 har i tillegg gjennomgått reparasjon i form av et komponentskifte.

I følgeskrivet til TFG til NM239 er det også stilt krav til at den operative bruken av NM239 skal godkjennes av sjefene for driftsenhetene som tar i bruk granaten. Hverken Hæren, Heimevernet eller Sjøforsvaret har utarbeidet en godkjenning for bruk (GFB) for NM239. Dette til tross for at det har vært hendelser med NM239 i alle disse driftsenhetene.

### 3.2.5 LAGRING

Lagringstiden til NM239 er i henhold til de tekniske leveringsbetingelsene maksimalt ti år. Nammo har opplyst at selskapet som produsent ikke kan gå god for funksjonen til NM239 etter ti år. Den aktuelle granaten var ca. 17,5 år da hendelsen på Rena inntraff.

Lagringstiden til ammunisjon kan endres på bakgrunn av teknisk tilstandskontroll (TTK). Undersøkelsen har vist at lagringstiden til NM239 har blitt forlenget i løpet av ammunisjonens levetid, men uten at den opprinnelige eller oppdaterte lagringstiden har blitt oppgitt i Forsvarets forvaltningssystemer.

NM239 skal i henhold til produsentens retningslinjer lagres i en temperatur mellom -10 °C og 20 °C. Granaten ble imidlertid oppbevart i en lokal kasun, som ikke hadde god isoleringsevne, de siste ti månedene før hendelsen inntraff. Temperaturen i kasunen har følgelig variert igjennom sommer- og vintermånedene, og granaten har dermed blitt utsatt for temperaturforandringer i forkant av hendelsen.

SHK mener det er sannsynlig at innetemperaturen i kasunen tidvis har vært både lavere enn -10 °C og høyere enn 20 °C. Granaten har dermed ikke blitt lagret i henhold til produsentens retningslinjer de ti siste månedene før hendelsen inntraff.

### 3.2.6 OPPLÆRING

Undersøkelsen har vist at det ved opplæring i Forsvaret tas utgangspunkt i at NM239 har en forsinkelsestid på 1,3 ( $\pm 0,3$ ) sekunder. Det fremgår også tydelig av merkingen på granatlegemet og emballasjen til NM239 at granaten har en forsinkelsestid på 1,3 sekunder. SHK vurderer at dette forsterket lagførerens forventning om at NM239 ville eksplodere etter ca. 1,3 sekunder. SHK mener at både opplæringen og merkingen fremstår unyansert i lys av den reelle forsinkelsestiden til granaten.

Forsvarets prosedyre for kast av håndgranater spesifiserer ikke hvilken hastighet eller bane granaten skal kastes i. Prosedyren beskriver at det er opp til brukeren å vurdere dette ut ifra den aktuelle situasjonen. SHK mener derfor at brukeren må ha kjennskap til det totale spennet i forsinkelsestiden til NM239 for å kunne ivareta tilstrekkelig sikkerhetsavstand.

SHK kan ikke se at kunnskap fra tidligere hendelser og tekniske undersøkelser av NM239 har blitt reflektert i Forsvarets opplæring i bruk av håndgranater.

SHK mener at FMA fortløpende må videreformidle informasjon som er av relevans for brukersikkerheten til fagansvarlig for bruk av ammunisjon. Videre må fagansvarlig for bruk sikre at denne kunnskapen blir reflektert i Forsvarets opplæring.

### 3.2.7 TEKNISK TILSTANDSKONTROLL

Teknisk tilstandskontroll (TTK) utgjør en løpende levetidsovervåking av ammunisjon, og skal gjennomføres for å sikre at ammunisjon fortsatt er i brukbar stand etter at lagringstiden er utgått. TTK skal også avdekke eventuelle negative trender med ammunisjonen.

Det har kun blitt gjennomført to av seks rutineprøver (r-prøver) i perioden fra granaten ble innført i Forsvaret og frem til hendelsen inntraff. Syklusplanen for NM239 har dermed ikke blitt fulgt. FMA har ikke kunnet utdype hvorfor det ikke har blitt gjennomført r-prøver i henhold til syklusplanen. Dette til tross for at FMA har opplyst at ammunisjonen har blitt «kalt inn» til testing.

FMA har opplyst at r-prøver kan utgå dersom det har vært et høyt ammunisjonsforbruk uten at brukerne har rapportert inn avvik via DBL-750. FMA har samtidig informert om at innrapporteringer av hendelser via DBL-750 ofte er mangelfulle, og at innrapporteringene ikke danner et tilstrekkelig bilde for å kunne si noe om ammunisjonens tilstand.

FMA har utarbeidet en testspesifikasjon for gjennomføring av r-prøve av NM239. Undersøkelsen har vist at testspesifikasjonen for r-prøve er lite detaljert, og at den hverken beskriver testmetode, målemetode, temperaturområde eller akseptkriterier. Testresultatene fra r-prøvene er dermed ikke sammenliknbare. Testspesifikasjonen henviser også til et utgått reglement fra 1964.

### 3.2.8 AMMUNISJONSFORVALTNING I AVDELING

Personell som er ansvarlig for ammunisjonsforvaltning i avdelingene utgjør en viktig sikkerhetsbarriere ved utlevering av ammunisjon. Personellet må imidlertid selv søke opp ammunisjonstypen i AMSYS, og deretter kontrollere om det foreligger sperringer eller andre begrensende tilstandskoder før ammunisjonen blir utlevert til bruk. SHK mener dette utgjør en sårbar sikkerhetsbarriere, ettersom det muliggjør at sperret ammunisjon kan bli utlevert og brukt.

### 3.2.9 INNRAPPORTERING AV HENDELSER

Hendelser med ammunisjon i forsvarssektoren blir innrapportert via ulike kanaler som ikke kommuniserer seg imellom. Informasjon som blir sendt via disse kanalene blir også mottatt av ulike etater. Forsvarssektoren har således ikke etablert et helhetlig system til bruk for innrapportering av hendelser med ammunisjon.

### 3.2.10 OPPFØLGING AV SIKKERHETSMESSIGE AVVIK

Flere hendelser med NM239 har ikke blitt undersøkt og fulgt opp. Forsvaret og FMA har dermed ikke hatt tilstrekkelig kontroll over risikoen relatert til NM239.

SHK mener at risikoen knyttet til bruk av ammunisjon i forsvarssektoren kan reduseres ved at det systematisk blir gjennomført undersøkelser av hendelser og ulykker, samt at det blir innført tilhørende tiltak. Dette forutsetter imidlertid at det blir iverksatt undersøkelser av hendelser med ammunisjon i langt større grad enn det som har vært tilfellet for NM239. Dette omfatter undersøkelser av både tekniske og operative forhold. SHK mener derfor at FMA og Forsvaret må samarbeide for å se tekniske og operative årsaksforhold i sammenheng.

### 3.2.11 UTFASING OG UTRANGERING

FMA skal anbefale utfasing av ammunisjon dersom det ikke lenger er mulig å understøtte krav til ytelse, funksjonalitet eller sikkerhet. Forsvaret skal til sammenlikning identifisere ammunisjon i en utrangeringsplan når det ikke lenger er behov for ammunisjonen, eller ammunisjonen ikke lenger tilfredsstiller sitt operative formål. Det stilles ikke krav til at Forsvaret skal ta stilling til om brukersikkerheten blir ivaretatt i denne sammenheng.

FMA har ikke vurdert å utfase NM239, og Forsvaret har ikke identifisert NM239 i en utrangeringsplan. Dette til tross for at ammunisjonen ikke oppfyller «skal-kravet» om at forsinkelsestiden skal være minimum ett sekund, samt at det har vært flere hendelser med NM239 som har resultert i personskader.

### 3.2.12 MYNDIGHETSUTØVELSE

FMA har ikke hatt en helhetlig oversikt over livsløpet til NM239. FMA har også oppgitt informasjon til SHK som ikke stemmer overens med ammunisjonens livsløp. FMA har ikke hatt en forklaring på hvorfor enkelte av de planlagte r-prøvene av NM239 ikke har blitt gjennomført. FMA har i flere tilfeller heller ikke oversendt informasjon til SHK om gjennomførte undersøkelser av NM239, samt tilhørende testresultater. FMA har heller ikke kunnet forklare bakgrunnen for alle endringene i tilstandskoden til NM239. FMA har også oppgitt feilaktig informasjon til SHK om gjennomført vedlikehold av NM239. SHK mener dette vitner om store mangler ved forvaltningen.

SHK mener at sikkerhetsvurderinger knyttet til forvaltning av ammunisjon må være sporbare for å sikre organisatorisk hukommelse og ivareta ammunisjonssikkerheten. Dette er spesielt viktig i forsvarssektoren som må være forberedt på både kortsiktige og langsiktige organisatoriske endringer.

SHK mener at historikken til ammunisjon til bruk i forsvarssektoren må gjennomgås. Dette for å sikre at de overnevnte problemstillingene ikke også er gjeldende for andre typer ammunisjon.

Samlet sett mener SHK at forsvarssektoren har vist høy risikovillighet på vegne av soldatene.

# 4. Sikkerhetstilrådingar



## 4. Sikkerhetstilrådinger

Sikkerhetstilråding er anbefalinger om tiltak som bør treffes eller vurderes med henblikk på å forbedre sikkerheten og forhindre liknende hendelser i fremtiden. SHKs sikkerhetstilrådinger fremmes til relevante myndigheter eller organisasjoner som har ansvar for og mulighet til å iverksette tiltak innen områder hvor sikkerheten bør forbedres.

SHK fremmer følgende sikkerhetstilråding<sup>24</sup> som følge av undersøkelsen:

### **Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/01T**

Hendelsen som forårsaket etsykader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

Sikkerhetsgodkjenningen og teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG) for NM239 ble utarbeidet i henholdsvis 2008 og 2016. Ingen av godkjenningene har blitt revidert i etterkant. Dette til tross for at NM239 både har blitt sperret for bruk og har hatt flere bruksbegrensninger i løpet av perioden 2008–2023, samt at det har vært flere hendelser med NM239 som har resultert i personskade. Enkelte lot av NM239 har i tillegg gjennomgått reparasjon i form av et komponentskifte. SHK mener at sikkerhetsgodkjenning og TFG for ammunisjon jevnlig må gjennomgås og oppdateres, for å kunne reflektere eventuelle risikomomenter som avdekkes over tid.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvarsmateriell å gjennomgå og oppdatere sikkerhetsgodkjenning og teknisk og forvaltningsmessig godkjenning for ammunisjon til bruk i forsvarssektoren.

---

<sup>24</sup> Rapporten med sikkerhetstilrådinger oversendes Forsvaret og andre relevante myndigheter for oppfølging, jf. forsvarsundersøkelsesloven § 5 og forskrift om undersøkelser av ulykker og hendelser i Forsvaret § 14.

## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/02T

Hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

I følgeskrivet til teknisk og forvaltningsmessig godkjenning (TFG) til NM239 er det stilt krav til at den operative bruken av NM239 skal godkjennes av sjefene for driftsenhetene som tar i bruk granaten. Undersøkelsen har vist at hverken Hæren, Heimevernet eller Sjøforsvaret har utarbeidet en godkjenning for bruk (GFB) for NM239. Dette til tross for at det har vært hendelser med NM239 i disse driftsenhetene. Utarbeidelsen av GFB kunne bidratt til økt risikobevisthet knyttet til den operative bruken av NM239 i hver enkelt driftsenhet.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvaret å sikre at ammunisjon til bruk i forsvarssektoren er godkjent for bruk i de driftsenhetene som skal benytte ammunisjonen.

## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/03T

Hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

Granaten ble ikke lagret i henhold til produsentens retningslinjer de siste ti månedene før hendelsen inntraff. Følgelig har det ikke blitt sikret at ammunisjonens egenskaper ble ivaretatt under lagring. Reglementet for ammunisjonstjenesten stiller ikke krav til hvor lenge ammunisjon kan oppbevares i lagre som ikke har god isoleringsevne. Lagringstemperaturen til NM239 ikke er spesifisert på granatlegemet eller granatens emballasje (stålboks). Lagringstiden til NM239 har blitt forlenget i løpet av ammunisjonens levetid, men uten at den opprinnelige eller oppdaterte lagringstiden har blitt oppgitt i Forsvarets forvaltningssystemer.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvaret å tilstrebe at ammunisjon blir lagret i henhold til produsentens retningslinjer, herunder bevisstgjøre brukere og forvaltere om ammunisjonens lagringstemperatur og lagringstid.

## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/04T

Hendelsen som forårsaket etsykader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

På hendelsesdagen dobbeltsjekkete lagføreren inskripsjonen på granaten før kastet, og bemerket at det stod «1,3 s» på denne. Dette samsvarte med lagførerenes kunnskap om og oppfatning av granatens forsinkelsestid. Undersøkelsen har vist at det ved opplæring i Forsvaret tas utgangspunkt i at NM239 har en forsinkelsestid på 1,3 ( $\pm 0,3$ ) sekunder. Det fremgår også tydelig av merkingen på granatlegemet og emballasjen til NM239 at granaten har en forsinkelsestid på 1,3 sekunder. SHK mener at både opplæringen og merkingen fremstår unyansert i lys av den reelle forsinkelsestiden til granaten. SHK kan heller ikke se at kunnskap fra tidligere hendelser og tekniske undersøkelser av NM239 har blitt reflektert i Forsvarets opplæring i bruk av håndgranater.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvaret å sikre at de reelle egenskapene til NM239 tydeliggjøres ovenfor brukerne, og at den tilhørende risikoen blir reflektert i opplæring og bruk.

## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/05T

Hendelsen som forårsaket etsykader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

Teknisk tilstandskontroll (TTK) skal gjennomføres for å sikre at ammunisjon fortsatt er i brukbar stand etter at lagringstiden er utgått. TTK skal også avdekke eventuelle negative trender med ammunisjon. TTK gjennomføres i form av blant annet rutineprøver (r-prøver) i henhold til en fastsatt testspesifikasjon. Testspesifikasjonen for r-prøve av NM239 er lite detaljert, og den beskriver hverken testmetode, målemetode, temperaturområde eller akseptkriterier. Testresultatene fra r-prøvene er dermed ikke sammenliknbare.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvarsmateriell å gjennomgå og revidere testspesifikasjoner for teknisk tilstandskontroll av ammunisjon til bruk i forsvarssektoren.

## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/06T

Hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

Undersøkelsen har vist at de åtte hendelsene som har inntruffet med NM239, og som har resultert i personskade, ble innrapportert via blant annet HMS-rapporter, BL-750 og skjema for «Incident Spot Report» (INCSPOTREP). Hendelser med ammunisjon i forsvarssektoren blir innrapportert via flere ulike kanaler som ikke kommuniserer seg imellom. Informasjonen som blir sendt via disse kanalene blir også mottatt av ulike etater.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvarsmateriell å utvikle et helhetlig system til bruk for innrapportering av hendelser med ammunisjon til bruk i forsvarssektoren.

## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/07T

Hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

Risiko ved bruk av ammunisjon kan reduseres ved at det systematisk blir gjennomført undersøkelser av hendelser og ulykker, samt at det blir innført tilhørende tiltak. Dette forutsetter imidlertid at det blir iverksatt undersøkelser av hendelser med ammunisjon i langt større grad enn det som har vært tilfellet for NM239. Dette omfatter undersøkelser av både tekniske og operative forhold.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvarsmateriell å gjennomføre undersøkelser av tekniske forhold ved hendelser med ammunisjon. Undersøkelsene bør gjennomføres i samarbeid med Forsvaret som fagansvarlig for operativ bruk av ammunisjonen.

## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/08T

Hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

Risiko knyttet til bruk av ammunisjon kan reduseres ved at det systematisk blir gjennomført undersøkelser av hendelser og ulykker, samt at det blir innført tilhørende tiltak. Dette forutsetter imidlertid at det blir iverksatt undersøkelser av hendelser med ammunisjon i langt større grad enn det som har vært tilfellet for NM239. Dette omfatter undersøkelser av både tekniske og operative forhold.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvaret å gjennomføre undersøkelser av operative forhold ved hendelser med ammunisjon. Undersøkelsene bør gjennomføres i samarbeid med Forsvarsmateriell som fagmyndighet for ammunisjon.

## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/09T

Hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

Forsvarsmateriell (FMA) skal anbefale utfasing av ammunisjon dersom det ikke lenger er mulig å understøtte krav til ytelse, funksjonalitet eller sikkerhet. Forsvaret skal til sammenlikning identifisere ammunisjon i en utrangeringsplan når det ikke lenger er behov for ammunisjonen, eller ammunisjonen ikke lenger tilfredsstillende sitt operative formål. Det stilles ikke krav til at Forsvaret skal ta stilling til om brukersikkerheten blir ivaretatt i denne sammenhengen.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvaret å sikre at ammunisjon til bruk i forsvarssektoren blir anbefalt utfaset, dersom brukersikkerheten ikke lenger blir ivaretatt ved bruk av ammunisjonen.



## Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2025/10T

Hendelsen som forårsaket etseskader i øyeregionen på en lagfører 5. desember 2023 oppstod da vedkommende kastet en spontanrøykhåndgranat av typen NM239. Lagføreren opplevde at granaten detonerte i det den ble sluppet fra hånden. I perioden 2008–2023 har det vært minst åtte hendelser med NM239 som har resultert i personskade, og der brukeren og/eller Forsvaret har oppgitt at årsaksforholdene kan knyttes til kort forsinkelsestid.

Undersøkelsen har vist at Forsvarsmateriell (FMA) ikke har hatt en helhetlig oversikt over livsløpet til NM239. FMA har ikke hatt en forklaring på hvorfor enkelte av de planlagte r-prøvene ikke har blitt gjennomført. FMA har i flere tilfeller ikke oversendt informasjon om gjennomførte undersøkelser av NM239, samt tilhørende testresultater. FMA har heller ikke kunnet forklare bakgrunnen for alle endringene i tilstandskoden til ammunisjonen. FMA har også oppgitt feilaktig informasjon om gjennomført vedlikehold av NM239. SHK mener at funn i undersøkelsen underbygger at historikken til ammunisjon må gjennomgås. Dette for å sikre at de ovennevnte problemstillingene ikke også er gjeldende for andre typer ammunisjon.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvarsmateriell å gjennomgå historikken til ammunisjon til bruk i forsvarssektoren, slik at sikkerhetsvurderinger blir dokumentert og ammunisjonssikkerheten ivaretas.

Statens havarikommisjon  
Lillestrøm, 9. april 2025

# Forkortelser

# Forkortelser

AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral
AMSYS	Elektronisk databehandlings-system for ammunisjonsadministrasjon
AOP	Allied Ordnance Publication
AP	Allied Publications
AQL	Acceptance Quality Limit
BF	Bakelittfabrikken
BL	Blankett
BRIGN	Brigade Nord
CoC	Certificate of Conformity
DBL	Digital blankett
DIF	Driftsenheter i Forsvaret
EOD	Explosive Ordnance Disposal
FAES	Forsvarets ammunisjons- og EOD-skole
FAT	First Article Test
FD	Forsvarsdepartementet
FFI	Forsvarets forskningsinstitutt
FIF	Felles integrert forvaltningssystem
FLO	Forsvarets logistikkorganisasjon
FMA	Forsvarsmateriell
FMT	Forsvarets materielltilsyn
FSK	Forsvarets spesialkommando
FST	Forsvarsstaben
GFB	Godkjenning for bruk
HC	Heksaklorethan/sink
HJK	Hærens jegerkommando
HMKG	Hans Majestet Kongens Garde
HMS	Helse, miljø og sikkerhet

HRS	Hurtigreaksjonsstyrke
HVK	Hærens våpentekniske korps
HVS	Hærens våpenskole
INCSPOTREP	Incident Spot Report
ISO	International Organization for Standardization
KJK	Kystjegerkommandoen
LAT	Lot Acceptance Test
MDP	Materielldriftsplan
MJK	Marinejegerkommandoen
MOPI	Manual of Proof and Inspection
MPKP	Militærpolitikompaniet
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NM	Norsk modell
NOR TU V	Norwegian Task Unit 5
NS	Norsk Standard
NSIA	Norwegian Safety Investigation Authority
OR	Other Ranks
ORM	Operational risk management
RØ	Regionfelt Østlandet
SHK	Statens havarikommisjon
SIP	Standard inspeksjonsprosedyrer
STANAG	NATO Standardization Agreement
STRBN	Stridstrenbataljonen
TFG	Teknisk og forvaltningsmessig godkjenning
TK	Tilstandskode
TR	Tropp
TTC	Titantetraklorid
TTK	Teknisk tilstandskontroll
UD	Utdanningsdirektiv

# Vedlegg



## Vedlegg A Safety recommendations

Safety recommendations are recommendations on measures that should be taken or considered with a view to improving safety and preventing similar incidents in the future. The NSIA's safety recommendations are presented to relevant authorities or organisations that are responsible for and able to implement measures in areas where safety should be improved.

The NSIA proposes the following safety recommendations<sup>25</sup>:

### **Safety recommendation Defence no 2025/01T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

The safety and suitability for service and the technical and administrative approval for the NM239 were drawn up in 2008 and 2016, respectively. Neither have been subsequently revised. This is despite the fact that the NM239 has been blocked from use and subject to several limitations on use during the period 2008–2023, and that there have been several incidents involving the NM239 resulting in personal injury. Some of the lots of the NM239 have also undergone repairs in the form of component replacements. The NSIA is of the opinion that the safety and suitability for service and the technical and administrative approval for ammunition must be regularly reviewed and updated to reflect any risk factors that are identified over time.

The NSIA recommends that the Norwegian Defence Material Agency review and update the safety and suitability for service and the technical and administrative approval for ammunition intended for use in the defence sector.

---

<sup>25</sup>The report, including any recommendations, shall be submitted to the Armed Forces and other relevant authorities for follow-up, cf. Section 5 of the Defence Accident Investigation Act and Section 14 of the Regulations relating to the investigation of accidents and incidents in the Norwegian Armed Forces.

## **Safety recommendation Defence no 2025/02T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

In the cover letter to the technical and administrative approval for the NM239, it is also required that the operational use of the NM239 must be approved by the heads of the operating units that use the grenade. The investigation has shown that neither the Army, the Home Guard nor the Navy have prepared an approval for use for the NM239. This is despite the fact that there have previously been incidents involving the NM239 in these operational units. The preparation of the approval for use could have contributed to increased risk awareness related to the operational use of the NM239 in each individual operating unit.

The NSIA recommends that the Norwegian Armed Forces ensure that ammunition intended for use in the defence sector has an approval for use in the operational units that will use the ammunition.

## **Safety recommendation Defence no 2025/03T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

The NM239 was not stored in accordance with the manufacturer's guidelines in the ten months prior to the incident. Consequently, it has not been ensured that the properties of the ammunition were maintained during storage. The regulation for the ammunition service does not set requirements for how long ammunition can be stored in warehouses that do not have good insulation. The storage temperature of the NM239 is not specified on the grenade body or the grenade's packaging (steel box). The storage time of the NM239 has been extended during the ammunition's service life, but without the original or updated storage period having been stated in the Norwegian Armed Forces' management systems.

The NSIA recommends that the Norwegian Armed Forces strive to ensure that ammunition is stored in accordance with the manufacturer's guidelines, including raising awareness among users and managers about the ammunition's storage temperature and storage time.

## **Safety recommendation Defence no 2025/04T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

On the day of the incident, the squad leader double-checked the inscription on the grenade before it was thrown and noted that it read '1.3 s'. This corresponded with the squad leader's knowledge and perception of the grenade's delay time. The investigation has shown that training in the Norwegian Armed Forces assumes that the NM239 has a delay time of 1.3 ( $\pm$  0.3) seconds. It is also clear from the markings on the grenade body and packaging of the NM239 that the grenade has a delay time of 1.3 seconds. The NSIA believes that both the training and the marking appear unvarnished in light of the grenade's real delay time. The NSIA also cannot see that knowledge from previous incidents and technical investigations of the NM239 has been reflected in the Norwegian Armed Forces' training in the use of hand grenades.

The NSIA recommends that the Norwegian Armed Forces ensure that the actual properties of the NM239 are made clear to users, and that the associated risk is reflected in training and use.

## **Safety recommendation Defence no 2025/05T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

In-service surveillance must be conducted to ensure that ammunition remains in usable condition after the storage period has expired. In-service surveillance is also intended to identify any negative trends associated with ammunition. In-service surveillance is conducted in the form of, among other things, routine tests in accordance with an established test specification. The test specification for the routine test of the NM239 is insufficiently detailed and does not describe the test method, measurement method, temperature range or acceptance criteria. The test results from the routine tests are therefore not comparable.

The NSIA recommends that the Norwegian Defence Material Agency review and revise the test specifications for in-service surveillance of ammunition intended for use in the defence sector.

## **Safety recommendation Defence no 2025/06T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

The investigation has shown that the eight incidents involving the NM239 that resulted in personal injury were reported via HSE reports, BL-750 and Incident Spot Report (INCSPOTREP) forms. Incidents involving ammunition in the defence sector are reported through multiple channels that do not communicate with each other. The information sent via these channels is also received by different agencies.

The NSIA recommends that the Norwegian Defence Material Agency develop a comprehensive system for reporting incidents involving ammunition intended for use in the defence sector.

## **Safety recommendation Defence no 2025/07T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

The risk associated with the use of ammunition can be reduced by systematically conducting investigations of incidents and accidents, and by introducing appropriate measures. However, this presupposes that investigations into incidents involving ammunition are initiated to a far greater extent than has been the case for the NM239. This includes investigations of both technical and operational conditions.

The NSIA recommends that the Norwegian Defence Material Agency conduct investigations into technical conditions in the event of incidents involving ammunition. The investigations should be carried out in collaboration with the Norwegian Armed Forces, which are responsible for the operational use of the ammunition.

## **Safety recommendation Defence no 2025/08T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

The risk associated with the use of ammunition can be reduced by systematically conducting investigations of incidents and accidents, and by introducing appropriate measures. However, this presupposes that investigations into incidents involving ammunition are initiated to a far greater extent than has been the case for the NM239. This includes investigations of both technical and operational conditions.

The NSIA recommends that the Norwegian Armed Forces conduct investigations into operational conditions in the event of incidents involving ammunition. The investigations should be carried out in collaboration with the Norwegian Defence Material Agency as the competent authority for ammunition.

## **Safety recommendation Defence no 2025/09T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

The Norwegian Defence Material Agency must recommend the phasing out of ammunition if it is no longer possible to meet the requirements for performance, functionality or safety. By comparison, the Norwegian Armed Forces must identify ammunition in a decommissioning plan when the ammunition is no longer needed or no longer fulfils its operational purpose. There is no requirement for the Norwegian Armed Forces to assess whether user safety is ensured in this context.

The NSIA recommends that the Norwegian Armed Forces ensure that ammunition intended for use in the defence sector is recommended for phasing out if user safety is no longer ensured when using the ammunition.

## **Safety recommendation Defence no 2025/10T**

The incident that caused caustic injuries to the eye area of a squad leader on 5 December 2023 occurred when the squad leader threw a TTC smoke hand grenade of the type NM239. In the squad leader's opinion, the grenade detonated as soon as it was released from their hand. In the period 2008–2023, there have been at least eight incidents involving the NM239 that have resulted in personal injury, and where the user and/or the Norwegian Armed Forces have stated that the causes can be linked to the short delay time.

The investigation has shown that the Norwegian Defence Material Agency (NDMA) has not had a comprehensive overview of the life cycle of the NM239. The NDMA has been unable to explain why some of the planned routine tests have not been carried out. In several instances, the NDMA has also failed to forward information about investigations conducted of the NM239, as well as the associated test results. Nor has the NDMA been able to explain the reason for all the changes in the ammunition's condition code. The NDMA has also provided incorrect information about completed maintenance of the NM239. The NSIA believes that the findings in the investigation support the need to review the history of ammunition. This is to ensure that the above-mentioned issues do not also apply to other types of ammunition.

The NSIA recommends that the Norwegian Defence Material Agency review the history of ammunition intended for use in the defence sector, so that safety assessments are documented and ammunition safety is maintained.