

Krumbanekapasitet til fottroppen

- *Airburst vs anslagsgranater til AG HK416*

Kadett Haakon Dahl



KRIGSSKOLEN

Bachelor i militære studier; ledelse og landmakt

KSO KULL 11-14

Krigsskolen

Høst 2013

Antall ord:

7 197

Innhold

Innhold	2
1.0 Innledning.....	3
1.1 Bakgrunn	3
1.2 Problemstilling	4
1.3 Avgrensning	5
1.4 Definisjoner	6
2.0 Metode.....	7
2.1 Metodevalg.....	7
2.2 Metodekritikk	8
2.3 Kilder.....	9
2.4 Kildekritikk	9
3.0 Teori	11
3.1 AG HK416	11
3.2 <i>Airburst</i> teknologi	13
3.3 <i>Airburst</i> ammunisjon.....	14
3.4 Anslagsammunisjon	15
3.5 40mm HE	15
3.6 Nose fuse	16
3.7 Scenarioer.....	18
4.0 Drøfting	19
4.1 Praktisk bruk for skytteren	19
4.2 Praktisk bruk	20
4.3 Norsk terreng.....	20
4.4 SIBO scenario en.....	22
4.5 SIBO scenario to	22
4.6 SIBO scenario tre	23
4.7 SIBO scenario fire.....	23
5.0 Konklusjon/Avslutning	25
6.0 Forslag til videre forskning	26
7.0 Kildeliste	27
Vedlegg 1	29

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn

Bakgrunnen for denne oppgaven er først og fremst forfatterens interesse for temaet. Vinteren 2013 var det en militærteknologisk studieuke på Krigsskolen hvor kadettene skrev en oppgave innenfor det militærteknologiske fagfeltet. I denne uken skrev forfatteren i samarbeid med en annen kadett en oppgave om 40millimeter [mm] «low velocity» [LV] *airburst*. Oppgaven så på, gjennom en teoretisk tilnærming, hvilken effekt det hadde for skytteren å benytte seg av *airburst* kontra anslagsammunisjon. Resultatet i oppgaven var at det ble enklere for skytteren å treffe, i gitte situasjoner, når han brukte *airburst* da spredningen av splintene er større. I forlengelse av dette vil forfatteren se på hva kapasiteten *airburst* kan gi i forskjellige situasjoner som er relevante for norske styrker, innenfor et norsk klima.

En annen årsak til å se på hvordan dette våpenet fungerer i norsk klima er uttrekningen av norske soldater fra Afghanistan. Den store Afghanistan æraen begynner å nærme seg slutten for det norske Forsvaret, sammen med resten av NATO styrkene som har deltatt i ISAF. NATO vil nå trolig rette sitt fokus tilbake til sine kjerneområder. Det er da naturlig at nasjonene i NATO gjør det samme. For Norge vil det bety og rette fokuset mer mot nordområdene da disse har blitt mer betydningsfulle de siste årene (Regjeringen, 2013). Forsvaret i Norge er en av de ledende militærvesner i verden på arktisk krigføring. Deler av Norge er dekket av snø store deler av året. Dette innebærer at vi er nødt til å lære oss hvordan vi håndterer og sloss i et slikt klima.

Relevansen til 40mm har økt gjennom krigen i Irak og Afghanistan. Ny teknologi økte bruken av 40mm «high velocity» [HV] automatisk granatkaster i Afghanistan og effekten av dette våpenet gjorde at flere og flere nasjoner har tatt det i bruk. Det at flere land har begynt å bruke det har også ført til industriens interesse på området, og typene ammunisjon har økt betraktelig. Forsvaret gikk til anskaffelse av en ny 40mm «low velocity» [LV] da de byttet fra AG3 til HK 416. Det nye våpenet er mye likt det gamle, men det har bedre sikter og kan også brukes som et frittstående våpen. Dette gir et økt spekter av bruksområder for våpenet og de nye ammunisjonstypene fordi det er lettere å skyte mer presist med våpenet. Dette danner bakgrunnen for valget av problemstillingen til denne bacheloroppgaven.

1.2 Problemstilling

Formålet med denne oppgaven vil være å se på de forskjellige kapasitetene *airburst* kan gi de lavere nivå i hæren. Med lavere nivå menes i utgangspunktet lag og tropp.

Det kommer frem av reglementene til AG HK416, at snø og myr kan ha en stor innvirkning på 40mm anslagsgranaten (Våpenskolen, 2009: 13). Granaten vil i løs snø trenge langt ned før den vil gå av, fordi snøen ikke er hard nok til å detonere granaten. I Norge er mye av landet dekket av snø gjennom store deler av året. Vil derfor en innføring av *airburst* til 40mm LV gi en bedre effekt for norske styrker?

Det andre fokuset vil ligge på bruken i SIBO [Strid I Bebyggd Område]. En større del av dagens konflikter ligger i tilknytning til eller foregår i byer og i bebygde områder. Derfor vil dette bruksområde også bli tatt med i denne oppgaven.

Med denne bakgrunnen vil problemstillingen være:

Hvilke kapasiteter vil 40mm LV airburst til AG HK 416 gi norske styrker i SIBO og i norsk terreng og klima?

Årsaken til at denne oppgaven vil ha fokus på AG HK416 og LV er det er tidligere på Krigsskolen er skrevet en del om HV, men forfatteren har ikke funnet noen oppgaver som omhandler LV. HV ammunisjonen brukes til GMG [Grenade Machine Gun]¹. Dette innebærer at avdelingene er kjøretøyoppsatt og har muligheten til å ha med seg større og tyngre avdelingsvåpen. For norske infanterister som ikke er oppsatt på kjøretøy er ikke dette mulig. De er derfor avhengig av våpen som de er i stand til å bære med seg, slik som AG HK416.

¹ GMG er en automatisk 40mm granatkaster med rekkevidde ut til 2400m. Det er et tungt avdelingsvåpen og benyttes ofte kjøretøy montert eller på stasjonært på trefot (Ulvund, 2009).

1.3 Avgrensning

Oppgaven vil avgrenses til å kun se på teknologien som Nammo produserer. Det finnes flere forskjellige firmaer som produserer *airburst* ammunisjon. Blant annet har ST Kinetics [Singapore Technologies Kinetics] produsert en enhet som kan gi *airburst* til og passer på 40mm LV våpen som AG HK 416. I tillegg har en amerikansk major tatt patent på én metode for å implementere *airburst* på en standard 40mm LV granatkaster [den amerikanske M203 40mm LV granatkasteren] (Grassi, 2006). Oppgavens problemstilling tar ikke for seg en sammenlikning av forskjellige typer *airburst* teknologi. Fordi Nammo allerede leverer 40mm HV teknologi og ammunisjon til Forsvaret er det naturlig å benytte seg av dem. Når dette er sagt så produserer ikke Nammo 40mm LV per i dag. Dette gjør at oppgaven vil være basert på en tilnærming til 40mm LV gjort gjennom studier av HV granater og teknologi.

Oppgaven vil heller ikke se på kostnader eller logistikk rundt en eventuell innføring av teknologien. Det er helt klart at det vil koste mye penger for slik type teknologi og ammunisjon, men dette faller utenfor oppgaven. For logistikken sin del betyr det at oppgaven ikke vil se på aspekter som utdanning av soldater eller vedlikehold av utstyret.

På grunn av oppgavens omfang vil den også begrenses til å kun ta for seg norsk terreng og klima, samt SIBO. Hvis man skal benytte seg av konklusjonene fra denne oppgaven er det derfor viktig å ha med seg at disse i hovedsak gjelder for det scenariene som blir benyttet senere i denne oppgaven. Det vil kunne være noe overføringsverdi da 40mm LV er en våpen type mange land bruker, men terrenget og påvirkningen trenger nødvendigvis ikke være den samme i andre land.

Når man skyter på noen vil man oppnå to effekter hos den man skyter på, en fysisk og en psykisk (Richter, 2000: 25). Selv hvis man bommer på målet vil man kunne oppnå en psykologisk effekt. Denne oppgaven vil ikke ta med denne effekten i beregningen. Dette fordi det er ekstremt vanskelig å måle, men også fordi et slikt tema er stort nok til å være en bacheloroppgave i seg selv.

1.4 Definisjoner

40mm ammunisjon deles inn i to kategorier, «high og low velocity». «High velocity» er ammunisjon med høy utgangshastighet, 240m/s. Denne ammunisjonen er noe større, 40x53mm, enn «low velocity» som er 40 x 46mm. «High velocity» ammunisjon brukes til GMG som har rekkevidde til 2200m. «Low velocity» på den andre siden brukes til granatkasteren, AG HK 416, som vi har i Forsvaret. Den har en utgangshastighet på ca 75m/s, noe som gjør at den er mulig å bruke til et håndholdt våpen. Det er gjort forsøk på 40mm «medium velocity», men foreløpig er ikke dette praktisk gjennomførbart. Våpenet som er produsert tåler ikke kraften av skuddene over tid. Det er også store krefter som virker på skytteren når han skyter, noe som gjør at dette våpenet ikke er godt egnet som et håndholdt våpen foreløpig (Nammo, 2013).

2.0 Metode

2.1 Metodevalg

I dette kapitlet vil oppgavens metode og tilnærming bli redegjort for. Oppgaven skal undersøke et tema innenfor et lite område og gå i dybden på dette temaet, av den grunn er det naturlig å velge en kvalitativ tilnærming. Det vil være et kvalitativt studium, noe betyr at dataen som blir brukt i oppgaven kommer fra tekster, lyd eller bilder (Johannessen, 2010: 100). I denne oppgaven vil det bli gjort gjennom å studere tekster. Eksempler på tekster som vil bli studert er tidligere oppgaver skrevet på Krigsskolen, fagartikler fra tidsskrifter og reglementer. Det ble også gjennomført samtaler med informanter fra industrien, nærmere bestemt Nammo. Grunnlaget for den kvalitative tilnærmingen er at oppgaven skal se på noen spesielle egenskaper ved en type teknologi.

Oppgaven fikk underveis en deduktiv tilnærming. Det betyr at forfatteren tok utgangspunkt i problemet for så å finne teori og fakta som var relevant for problemstillingen og det som skulle drøftes. Den var deduktiv i form av at den gikk fra det generelle til det konkrete ved bruk av empirisk data (Johannessen 2010: 51).

For å svare på problemstillingen i denne oppgaven ble det skrevet et teorikapittel. Dette kapitlet gir grunnlaget for drøftingen. Faktorene som blir beskrevet i teorikapitlet er 40mm AG HK 416, *airburst* teknologien til Nammo og deres *airburst* granat, og en standard anslagsgranat. Deretter blir *airburst* og anslagsgranater drøftet mot hverandre i noen scenarier. For å finne scenarier som vil være passende har det blitt tatt utgangspunkt i hvor norske styrker har sine hovedbaser. Hæren er i all hovedsak plassert i Kirkenes, indre Troms, på Rena og på Huseby i Oslo.

2.2 Metodekritikk

Det som kan være uheldig med valg av denne typen metode på en slik oppgave er at man kanskje ikke sitter igjen med riktig forståelse. For å få best resultater til en slik oppgave burde det vært gjennomført eksperimenter og forsøk, men på grunn av tid og ressurser er ikke dette mulig. Dette fører til at det blir gjort en teoretisk tilnærming til oppgaven. Det er ikke alle delene av oppgaven som er understøttet av empiri. Dette kommer av at forfatteren ikke har funnet noe empiri på området, hverken som argumenterer for eller mot det som det blir skrevet om. Forfatteren har vært i forbindelse med flere institusjoner [Nammo, miltek.seksjonen på Krigsskolen og fagartikler på internett] uten å finne noe informasjon. Konklusjonene fra denne oppgaven stemmer derfor kanskje ikke i praksis, men det vil trolig kunne vise til en tendens eller hva som kan være et sannsynlig utfall for virkeligheten.

Den kanskje viktigste kritikken mot denne oppgaven at den bygger på en forutsetning om at alle de empiriske dataene som er brukt i drøftingen er tatt fra testing av HV granater. I følge Nammo er HV granaten noe større, men effekten vil være mer eller mindre lik. Nammo mente også at det ikke ville være noe problem å benytte data fra HV granater til simulering av LV, slik det er gjort i denne oppgaven (Nammo, 2013).

Når man gjennomfører et kvalitativt studium basert på tekster så baserer man oppgaven sin på fortolkning av andre sine tekster. Alle mennesker har en forforståelse og en mening om et tema før de begynner å jobbe med det. Denne forforståelsen bruker vi, ofte ubevisst, til å tolke det som skjer rundt oss. (Johannessen, 2010: 38). Dette kan føre til at forfatteren mistolker det kilden egentlig mener. I denne oppgaven har forfatteren vært bevisst på sin forforståelse i den hensikt å bli mest mulig objektiv. Allikevel er forfatteren en av brukerne og synet vil derfor kunne være preget av dette. Dette er forsøkt minimert gjennom å snakke med personer fra industrien og personer som ikke er militære, som har kunnskaper om temaet.

En del av kildene som er brukt i denne oppgaven er sikkerhetsgraderte. Både militære dokumenter som er graderte, men også industrihemmeligheter fra Nammo som ikke skal offentliggjøres. Disse er omtalt i oppgaven, men ikke i en slik grad at de vil avsløre de graderte dataene. Hvis noen skal etterprøve denne oppgaven og ikke får tak i disse dokumentene kan det føre til at de får en annen konklusjon enn det denne oppgaven kommer frem til.

2.3 Kilder

Oppgaven bygger på NAMMO sin teknologi til *airburst*, derfor vil det være naturlig å bruke de som primærkilde. De har hovedsakelig støttet med informasjon som er benyttet for å skrive de delene av teorien som er knyttet til selve *airburst*teknologien og *airburst*granatene.

Sekundærkildene som er brukt i denne oppgaven er artikler fra internett og tidligere oppgaver skrevet om samme temaet. Av disse kildene så er det tre kilder som skiller seg ut. Det er en bacheloroppgave skrevet av en kadett som gikk Krigsskolen i 2009. I denne oppgaven ble det gjennomført et eksperiment i samarbeid med Nammo og FFI. Den andre oppgaven er en amerikansk masteroppgave skrevet av major Mark Richter ved USMC. Denne masteroppgaven tar for seg *airburst* til medium kaliber. Medium kaliber beskrives av Nammo som 12,7mm opp til 57mm (Nammo, 2013). I denne masteroppgaven ble det tatt utgangspunkt i en del scenarioer for å se hvor effektivt *airburst* er mot infanteri. Den siste oppgaven er forfatterens egen militærteknologiske oppgave (vedlegg 1.) skrevet i uke 2 i 2013. Oppgaven tar for seg 40mm LV på lagsnivå og ser på to forskjellige scenarioer som måler *airburst* mot anslagsgranater. Disse to scenariene vil også bli omtalt i denne oppgaven.

2.4 Kildekritikk

Primærkilden til oppgaven er Nammo. Nammo er en del av industrien og vil derfor være interessert i å vise produktene sine fra den beste siden. Dette kan farge synet man danner seg da de kanskje ikke presenterer problemene de har hatt og eventuelle svake sider. På den andre siden er Nammo verdensledende på dette fagfeltet, og det er lite trolig at de ville kommet med feilaktig eller usann informasjon, de kan derfor karakteriseres som en troverdig kilde. I tillegg leverer de allerede en del ammunisjon til Forsvaret, blant annet 40x 53mm til GMG og M72².

Alle sekundærkildene som blir brukt i denne oppgaven er troverdige. Bacheloroppgaven er skrevet av en kadett på Krigsskolen, det betyr at den er sensurert av Krigsskolen. Med dette så følger en del anerkjennelse, fordi Krigsskolen som institusjon er en godt anerkjent skole i Norge. Siden Krigsskolen har godkjent bacheloroppgaven og satt sitt navn på den, vil det tilsi

² M72 er lett 66mm rakettsystem og benyttes som nærpanservern for soldater på bakken. Praktisk skuddvidde er ut til 200m og den kan slå gjennom 30cm homogent stål (Hærstaben 2008: 8-9).

at oppgaven har en viss standard. Masteroppgaven som brukes er på samme måte godkjent av USMC som en masteroppgave, noe som i seg selv gjør at det vil være en troverdig kilde. Troverdigheten til den militærtekniske oppgaven vil være relativt høy da den er basert på en del av de samme kildene som denne bacheloroppgaven baserer seg på og den ble bestått med en god tilbakemelding.

3.0 Teori

3.1 AG HK416



AG HK 416 er Forsvarets nye 40mm granatutskytningsrør. Det ble fasett inn samtidig som HK 416 som en erstatning for den 40mm Forsvaret brukte til AG3 [HK 79]. AG HK 416 er et våpen som benytter seg av 40mm LV ammunisjon. AG HK 416 er et våpen som enten kan påmonteres HK416 eller som kan brukes som et frittstående våpen. «Våpenet har som sin primære rolle å dekke gapet og avstanden mellom håndgranatens praktiske rekkevidde, og andre indirekte leverte våpensystemer.» (Våpenskolen, 2009: 4). Rekkevidden på våpenet er fra 50 til 350m. Det er fullt mulig å bruke våpenet på kortere hold enn 50m, men på grunn av granatens farlige radius kan dette være farlig for skytteren. Egen erfaring tilsier at våpenet er brukervennlig og pålitelig da det er enkelt å benytte for både sterk og svak skulder. Våpenet er lett å bruke uansett klimatiske forhold som regn, snø, kulde osv, og det er lite feilfunksjoner. Ildhåndgrepene på våpenet er enkle og fungerer godt, siktene er også enkle å benytte seg av.

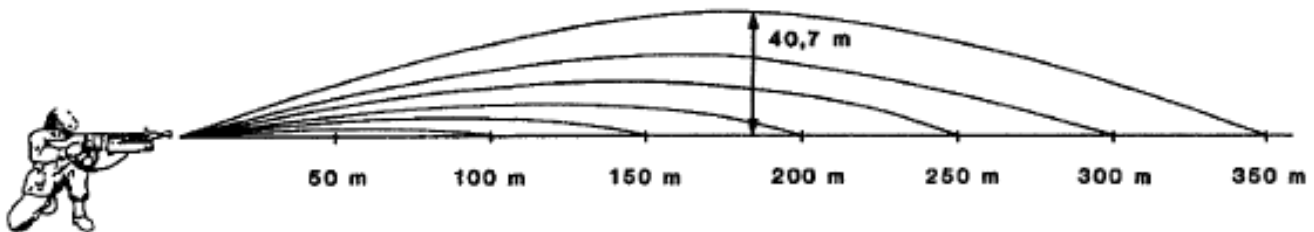
Frontsiktet på våpenet er et standard korn, mens baksiktet er et skursikte som er inndelt i avstandene 50, 100, 150, 200, 250, 300 og 350m (Våpenskolen, 2009: 8). Våpenet er ikke skutt inn på en gitt avstand slik som HK416, noe som betyr at skytteren hele tiden må bedømme avstanden til målet han skal skyte på. Dette er den største feilmarginen med våpenet. Skytteren kan være sterkt påvirket av situasjonen, slik at han feilbedømmer avstanden.

40mm granatutskytningsrøret er et av få våpen Hæren har på lagsnivå for å kunne påvirke en fiende som har dekning for flatbanevåpen. Når fienden blir beskutt i front med flatbane og han trekker seg ned fra stillingen er tanken at man fremdeles skal kunne påvirke han med 40mm. AG HK 416 har en noe krummere kulebane enn hva et standard flatbane våpen har, noe som gjør at dette vil være mulig.

Skyte og Våpen seksjonen på Krigsskolen bruker denne modellen [se figur 1.0] for å beskrive kulebanen til HE granaten for AG HK 416. Vi ser i tabellen under at hvis man skyter på 350m er høyeste punktet til granaten 40,7m over siktelinjen. Vi ser også at jo kortere avstand man skyter på, jo flatere blir kulebanen. Dette fører til at man mister denne krumbane effekten på kortere avstander.

Det blir produsert mange forskjellige typer ammunisjon til 40mm LV. Vanlig sprengammunisjon, øvingsammunisjon, lys, «Non- Lethal» [20 gummikuler som fungerer som et hagleskudd], røyk og CS gass er bare noen av de typene som produseres. I Norge har vi bare to typer, øvelsesammunisjonen og sprengammunisjonen. Øvelsesammunisjonen er en kald granat som ikke inneholder noe sprengstoff, men den har en sporlyssats som gjør at du kan se hvor du treffer (Skyte og Våpensseksjonen Krigsskolen, 2009: Ammokjennskap).

Et annet viktig poeng her er at dette våpenet er et «ett skuddsvåpen», med det menes at du må lade for hvert skudd som skytes. Det gjør at i noen situasjoner kan dette ene skuddet være kritisk. I ytterste konsekvens kan det stå mellom liv og død for egne styrker.



Figur 1. Her vises kulebanen til en standard 40mm LV HE, som benyttes til AG HK416. (Skyte og Våpensseksjonen Krigsskolen, 2009: Skyteutdanning)

3.2 *Airburst* teknologi

I dette avsnittet vil Nammo sin *airburst* teknologi bli forklart. Det vil være en generell forklaring av selve teknologien for å skape en forståelse for hvordan den fungerer uansett hvilket våpen den måtte sitte på.

Airburst teknologien til Nammo benytter seg av radiofrekvenser for å programmere granatene. Det finnes flere forskjellige måter å programmere granatene på. Hovedmåtene er enten når granaten står i kammeret, når granaten passerer gjennom løpet eller ved hjelp av radiosignaler når granaten forlater løpet og de første meterne i banen (Nammo, 2013).

Den store forskjellen fra å programmere med radiofrekvenser og ved å programmere når granaten er i våpenet, er at ved å bruke radiofrekvenser så trenger man ikke gjøre noen fysisk endring på selve våpenet. Hvis man skal kunne programmere granaten enten når den står i kammeret eller når den passerer gjennom løpet, må man gjøre en fysisk endring på våpenet. Enten så må man bytte løp på våpenet for å få plass til elektronikken som programmerer granaten, eller så må kammeret endres (Nammo, 2013). Som sagt har Nammo valgt å benytte seg av teknologien rundt radiofrekvenser da det er mulig å tilpasse denne teknologien til alle typer våpen uten at man må modifisere selve våpenet. I stedet for å gjøre noen tekniske våpenendringer så kan man legge til en enhet på siden av våpenet. Denne enheten trenger kun å være en enkel skytecomputer med et display og noen taster, og en antenne (Nammo, 2013). Da kan man manuelt taste inn avstanden man vil at granaten skal detonere på.

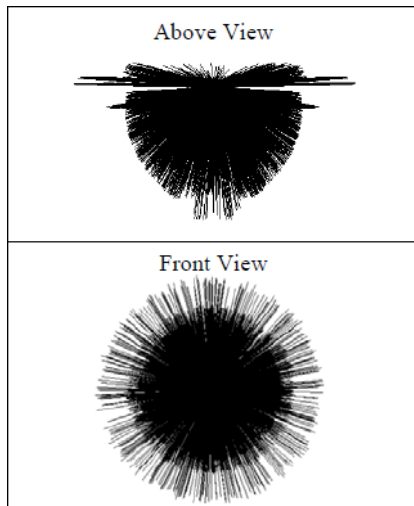
Skytecomputeren vil regne ut tiden granaten bruker ut til distansen man taster inn og vil deretter programmere granaten ved hjelp av radiosignaler fra antennen. Man kan også gå for en dyrere og mer avansert enhet. Denne enheten vil bestå av de samme hoveddelene, men man vil legge til en avstandsmåler. Denne avstandsmåleren vil være programmert opp mot skytecomputeren slik at man ikke trenger å legge inn avstanden manuelt. Avstandsmåleren vil i tillegg være mer nøyaktig til å ta ut avstanden enn hva skytteren vil være i stand til, noe som kan gi et mer presist våpen (Nammo, 2013).

Ved bruken av *airburst* vil det kunne ta lengre tid for skytteren å komme til skudd. Hvis det er en laseravstandsmåler på våpenet hans vil han være avhengig av å bruke denne for å kunne programmere granaten riktig. Dette betyr at han vil måtte ligge lengre i siktemidlene og vil være eksponert for fienden lengre. Hvis skytteren ikke har fri sikt til fienden er det ikke sikkert skytteren er i stand til å bruke avstandsmåleren. Hvis det da ikke er en alternativ måte og programmere på, så vil han ikke være i stand til å bruke *airburst* kapasiteten til våpenet, men granatene vil fremdeles fungere som anslagsgranater.

Antennene som brukes til programmeringen kan være en helt alminnelig antenne, eller en mer avansert. Av praktiske årsaker er det lurt å benytte direksjonale antenner for å hindre kryssprogrammering av våpnene og minimere radiosignatur (Nammo, 2013). En direksjonal antenne sender signalene i en bestemt retning i stedet for å sende i 360grader. Da hindrer man å programmere granatene til nabovåpenet. Skytecomputeren reagerer på rekyl i våpenet når man trekker av og sender da ut radiosignalene i en kort periode for å programmere granaten. Det betyr også at det kun er i veldig korte perioder at antennen faktisk sender radiosignaler, noe som gjør at kryssprogrammering av våpnene er usannsynlig (Nammo, 2013). I følge Nammo kan man få denne enheten i den størrelsen og vekten man vil ha. Det som er styrende er brukerens preferanser og hvor mye man er villig til å betale (Nammo, 2013). Det skal ikke legges skjul på at en slik enhet tilpasset et våpen som AG HK416 vil koste mye penger.

3.3 *Airburst* ammunisjon

Airburst ammunisjon skiller seg i all hovedsak fra vanlige granater (som går av på anslag) ved at de blir programmert til å gå av etter en bestemt tid. Dette gir deg muligheten til å programmere granatene til å gå av rett over bakken, noe som gir deg en annen effekt enn hvis de går av på anslag. Det gjøres ved at man har en liten mottaker-antenne og et kretskort inni granaten. Antennen mottar signalet fra programmeringsenheten på våpenet, og kretskortet sørger for at granaten går av etter riktig tid. Granatene er kun i stand til å ta i mot disse signalene i en kort stund etter at de har forlatt løpet dette for å forhindre omprogrammering av granatene og man kan også minske sendereffekten på antennen. *Airburst* ammunisjonen til Nammo er også utstyrt slik at de vil gå av på anslag hvis de skulle treffe noe før tidsprogrammeringen til *airbursten* har gått av. *Airburst* granatene til Nammo kan derfor brukes som anslagsgranater (Nammo, 2013).



Figur 2. Tester gjort på Nammo sin *airburst* granat viser at den har et jevnt spredningsmønster, men mangler noe spredning foran granaten [dette vil bli beskrevet senere] (Nammo, 2013)

3.4 Anslagsammunisjon

Anslagsammunisjon er såkalt dum ammunisjon. Den inneholder ikke noen form for elektriske komponenter og går kun av når den treffer noe. Tennmekanismen i slike granater er relativt enkel. Tennheten som sitter foran på granaten blir omsatt når granaten treffer noe hardt (Kristofersen, 2009). Tennheten som omsettes skaper nok energi til å sette av hovedladningen i granaten og granaten detonerer. Det er den vanligste formen for ammunisjon med eksplosiver. Det enkle designet gjør de billige å produsere og stabile i bruk.

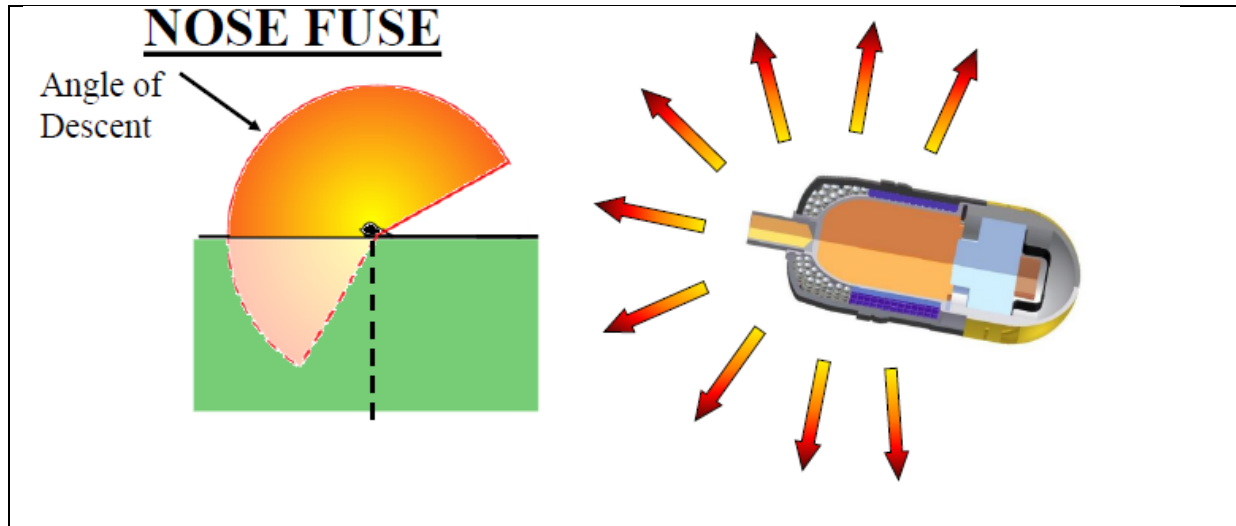
3.5 40mm HE

Dette er den granaten som Forsvaret bruker til sine 40mm LV per i dag. Dette er en standard High Explosive granat med anslagsbrannrør. Utgangshastigheten på granaten er 75m/s. Den lave utgangshastigheten gir en lav rekyl og det store kaliberet gjør at våpenet er relativt presist, men vind og kanting av våpenet kan ha en stor innvirkning på treffbildet. (Skyte og Våpenseksjonen Krigsskolen 2009, Våpenkjennskap) Stridshodet i disse granatene, altså hovedladningen, består av ca 40 gram sprengstoff. Det ligger ca 700 stålkuler støpt i plast rundt sprengstoffet. Den dødelige radiusen til granaten er oppgitt som 5m, men den kan ha effekt ut til 15m avhengig av hvordan terrenget er rundt nedslaget og hvor mykt målet er. Den vil ha vesentlig mindre effekt i snø (Våpenskolen, 2009: 13). Selve granaten har to sikringer

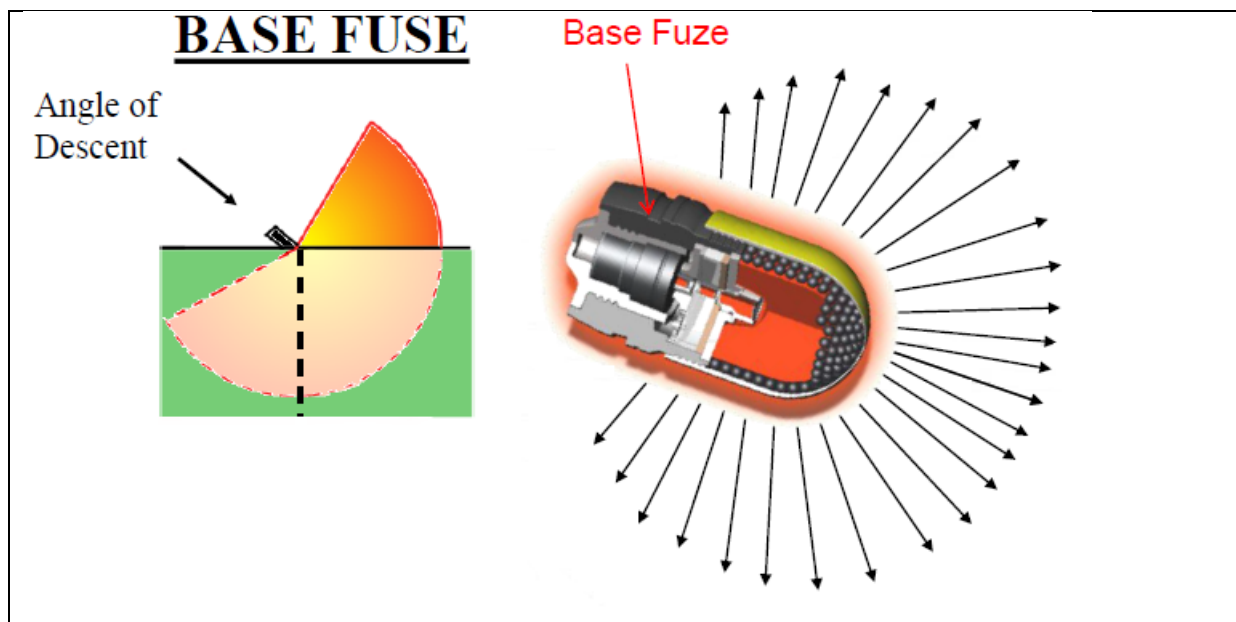
som må oppheves for å armere granaten, og den har en selvødelegger for å forhindre blindgjengere. Den første armeringssikringen er en treghetssikring, denne krever at granaten blir utsatt for en høy akselerasjon, altså når den blir skutt ut. Den andre sikringen er en rotasjonssikring som blir opphevet når granaten roterer rundt seg selv. Begge disse sikringene har en armeringsavstand på 12m. Selvødeleggeren er en sikring som skal forhindre blindgjengere, og den skal detonere granaten hvis den ikke får anslag mot noe. Sikringen gjør at granaten detoneres etter 8 sek eller ca 600m flygetid etter armering. (Skyte og Våpenseksjonen Krigsskolen 2009, Ammøkjenenskap)

3.6 Nose fuse

Alle NAMMO sine 40mm granater er såkalte *nose fuse* granater. Dette betyr at selve tennekjemismen til granatene sitter i fronten på granaten (se figur 3), i motsetning til *base fuse* granater hvor den sitter bak (se figur 4). Denne forskjellen vil ha noe å si for hvordan spredningen av splinter vil utfolde seg. Med en *nose fuse* granat vil en større del av splintene virke bakover og til sidene, men det vil være relativt lite splintvirkning fremover (se figur 3). Med en *base fuse* granat vil man få den motsatte virkningen, da vil de fleste splintene gå fremover og til siden, mens det vil være få som går bakover (se figur 4). Dette har noe å si for hvor stort området de forskjellige granatene vil dekke. En *nose fuse* granat dekker mindre i dybde enn en *base fuse*, men den dekker mer i bredde (Nammo, 2013). Som sagt over så produserer Nammo kun *nose fuse* granater og det er disse som vil bli brukt videre i oppgaven (Nammo, 2013).



Figur 3. I den venstre delen ser vi spredningene av splintene til en *nose fuse* granat. Det høyre bildet viser granatens oppbygning med splintene bak og tennmekanismen i front. (Nammo, 2013)



Figur 4. Disse to bildene viser en *base fuse* granat. I det venstre bildet ser vi at mesteparten av splintene går ned i bakken, i det høyre bildet ser vi tennmekanismen i bakre del av granaten og splintene og eksplosivene foran. (Nammo, 2013)

3.7 Scenarioer

I denne oppgaven blir det brukt noen scenarioer i drøftingsdelen. Disse scenarioene er valgt ut fra hvor det er sannsynlig at norske styrker vil operere. Et viktig poeng er at det på ingen måte er lagt noen spekulasjoner i at Norge vil bli angrepet og at norske styrker skal forsvare Norge. Hærens Brigade Nord er lokalisert hovedsakelig på to forskjellige steder i landet. Telemark Bataljonen med sine støtteelementer er lokalisert på Rena. Panserbataljonen og 2. Bn med sine støtteelementer er lokalisert i Indre Troms, henholdsvis på Setermoen og Skjold.

I tillegg til Brigade Nord finner vi GSV lokalisert i Kirkenes. Felles for alle disse stedene er at det er kaldt og snø store deler av året. Med andre ord holder store deler av den norske hæren til i områder med mye snø. I tillegg er det generelt mye snø i Norge. Regjeringen har også, som sagt tidligere i oppgaven, rettet fokuset mot nordområdene, noe kanskje vil bety mer øving og tilstedeværelse i Nord Norge. Av disse grunnene vil et av scenarioene være et snødekt landskap. Det vil også bli brukt et scenario til fra norsk terreng, men uten snø. Dette scenariet vil være et scenario hentet fra et norsk fjellterreng som ikke er skogskledd. Et slikt terreng karakteriseres av mye ujevnheter på bakken i form av steiner og små forhøyninger og fordypninger i lende.

Hærens siste avdeling, Garden, er lokalisert i Oslo og de fleste av dagens konflikter skjer i tilknytning til byer. I Norge så vil dette være naturlig da fleste parten av menneskene bor i tilknytning til byer eller tettsteder. Av denne grunn er det valgt ut fire scenarioer for strid i bebygd område. Det første scenariet er hvor en fiende gjemmer seg bak et hjørne, en container eller liknende. Tanken er at man skal påføre minst mulig skade på infrastrukturen og ta ut fienden uten å måtte skyte gjennom bygningen. Det neste scenariet er at en fiende gjemmer seg inni et hus. Muligheten for skytteren er å skyte inn gjennom et vindu. Det tredje scenariet er tenkt at en fiende sitter bak en eksponering. For eksempel hvis han gjemmer seg på et hustak. Da vil det være en markant eksponering som fienden gjemmer seg bak og skytteren ser bare toppen på taket mot himmelen. I det siste scenariet er det skyting mot en dør eller liknende, i den hensikt å sprengte vekk den vekk. Målet med dette scenariet er å se forskjellen på en anslagsgranat og en *airburst*granat i et scenario hvor noe skal sprenges vekk.

4.0 Drøfting

Først i dette kapitlet vil det komme en utredning om AG HK416 og det vil drøftes hvordan *airburst*teknologien vil påvirke den praktiske bruken av våpenet. Deretter vil anslagsammunisjon og *airburst*ammunisjon drøftet mot hverandre i forskjellige scenarioer. Hvert avsnitt vil ta for seg ett scenario og vil derfor bli innledet med en beskrivelse. Deretter vil granatene drøftes med bakgrunn i scenariet og tilslutt i hvert underkapittel vil det komme en delkonklusjon som oppsummerer avsnittet. Drøftingsavsnittene vil bli delt inn med underoverskrifter.

4.1 Praktisk bruk for skytteren

AG HK416 er først og fremst et lagsvåpen og lagsstrukturen i hæren er ikke oppsatt med laseravstandsmåler eller noen annen form for avstandsmåler (Våpenskolen, 2010). Det er opp til skytteren selv å hele tiden bedømme avstanden til målet. Hvis skytteren ikke er god til å ta ut avstanden raskt, betyr dette at han enten bruker lang tid på å skyte eller at han bommer med den første granaten. Det er vanlig å benytte seg av flere granater mot et mål, både på bekjempning, men også til å skyte seg inn på målet. Hver 40mm skytter har med seg 12 granater (Våpenskolen, 2010: 12), det er ikke veldig mange, derfor er det viktig at skytteren er god til å ta ut avstanden til målet slik at sannsynligheten for å treffe med første granat øker. Hvis man derimot har en laseravstandsmåler festet på våpenet sitt vil han ha korrekt avstand hver eneste gang. Dette vil være en særdeles stor fordel for skytteren.

AG HK 416 veier 1,5kg (Våpenskolen, 2009: 5) når du monterer denne på HK 416 gjør det at du får et relativt tungt våpen. HK416 veier 3,4kg (Våpenskolen, 2008: 5) noe som gjør at de til sammen blir 4,9kg. Når du monterer på AG HK416 så blir vekten på våpenet hengende langt frem, noe som fører til at man får et fremtungt våpen. Hvis du i tillegg skal ha på en avstandsmåler, en skytecomputer og en antenne foran på våpenet så gjør det at det blir enda tyngre. Det vil ha noe å si for brukeren at det han bærer blir tyngre. Over lengre tid vil det slite på soldatene og de vil bli fortere slitne. Hvor tung en slik modul vil være er opp til brukeren. I følge Nammo så er det pris og spesifikasjoner fra kjøperen som avgjør hvor stor og nøyaktig en slik modul kan være. Jo mindre, lettere og mer nøyaktig den er, jo dyrere vil det bli (Nammo, 2013). ST Kinetics har produsert en enhet som vil kunne passe på AG HK416. Denne veier 300gram (Cheng Hok, 2011). I seg selv er ikke 300g mye, men våpenet bæres i hendene og dette fører til at all vekt man legger til vil være mer utmattende for den som bærer.

4.2 Praktisk bruk

Dette avsnittet vil drøfte hvordan *airburst*teknologien gjør det enklere for soldater å treffe.

Hvis man skal skyte mot en fiende som sitter nede i en grop eller skyttergrav kreves det mye av skytteren. Målet hans er lite og det er ikke sikkert han ser det i det hele tatt. Hvis han skyter med anslagsgranater er han nødt til å treffe nede i gropa for å få dødelig effekt. Dahl og Røthe gjorde i sitt miltek. prosjekt en utregning på hvor sannsynlig det ville være for en skytter å treffe med én granat (Røthe og Dahl, 2013). Resultatet av denne utregningen viste at det gjennomsnittlig var 2,4 ganger så stor sannsynlighet å treffe med en *airburst* granat kontra en anslagsgranat. Grunnen til at det er enklere for skytteren å treffe er at en *airburst*granat sprer splintene over et større område. *Airburst*granaten går også av over bakken og splintene blir ikke i like stor grad påvirket av terrenget rundt. Dette gjør at område skytteren kan skyte granaten og fremdeles få effekt i gropen er større.

Fra dette avsnittet kan vi se at det er lettere for skytteren å treffe målet han skyter på når han bruker *airburst* enn når han bruker anslagsammunisjon. Hvis skytteren har et direkte treff nede i en grop med *anslagsammunisjon* vil dødeligheten være høyere enn hvis han treffer over med *airburst*, fordi konsentrasjonen av splinten nedi gropen vil være høyere hvis granaten går av nedi gropen som en anslagsgranat vil gjøre ved et direkte treff. Richter konkluderer i sin masteroppgave med at *airburst*ammunisjon er den beste ammunisjonen for militære enheter fordi det gir en økt dødelighet på slagmarken (Richter 2000: 49).

Dette er relevant for problemstillingen da *airburst* gjør det lettere for norske soldater å treffe målet de skyter på.

4.3 Norsk terreng

I dette avsnittet vil det bli drøftet hvilken av ammunisjonstypene som egner seg best til bruk mot personell i norsk terreng. Begge scenarioene fra norsk terreng, med og uten snø, vil bli drøftet i dette avsnittet. Først vil scenarioet uten snø bli drøftet.

Nammo har hatt et engelsk firma til å kjøre sårbarhetsberegninger på en av sine *airburst* granater (Nammo, 2013). Utregningen tok for seg *airburst* og anslag mot to forskjellige fiender, en som stod og en som lå på bakken. Området rundt dem var helt åpent, helt flatt uten noen form for vegetasjon. Det viste seg at anslagsammunisjonen var bedre mot en stående fiende fordi granaten går av lavere og flere av splintene dekker personen i høyde. Mot den liggende fienden så var det *airburst* granaten som var best da avstanden granaten har til

bakken når den detonerer sørger for at splintene dekker den liggende personen bedre (Nammo, 2013). Som sagt gjelder dette for et åpent område. Ulvund fant det samme under eksperimentet som ble gjennomført til hans bacheloroppgave. Skadeområdet til en granat som blir detonert over bakken er større enn en som detonerer på bakken (Ulvund, 2009). Hvis vi derimot tenker oss fjellterrenget (nevnt i teorien) som har mye forhøyninger og fordypninger vil resultatet være annerledes. En anslagsgranat som går av i slikt terreng vil bli sterkt redusert av alle uregelmessighetene og hindringene. Størrelsen på splintene kan gjøre at til og med lyng og planter på bakken vil kunne stanse de eller ta vekk så mye energi at de ikke utgjør noen trussel mot mennesker. Ved å benytte seg av *airburst* teknologi så vil spredningen av splintene skje ovenfra og ned, som fører til at splintene treffer personen før de treffer vegetasjonen eller forhøyningene.

Som det ble skrevet tidligere står det i reglementet til AG HK 416 at snø har en stor innvirkning på effekten av 40mm granaten. Når du skyter med *anslagsammunisjon* vil granaten kunne trenge langt ned i snøen før den går av, da snøen ikke er hard nok til å utløse granaten. Forfatteren har ikke greid å oppdrive informasjon om hvor mye effekt som mistes av snø, men etter som at det nevnes flere steder blant annet i reglementet til våpenet, UD 5-22-1, kan man anta at det er en vesentlig andel. Et nærliggende spørsmål å stille i denne sammenheng, er hvorfor norske benytter seg av et våpen som «mister mye av effekten sin i snø», når landet vårt har så store mengder snø som vi har. *Airburst* på den andre siden blir ikke påvirket av snø på samme måte. Granaten her går av på tid og er som sagt ikke avhengig av underlaget for å gå av.

Av scenarioet over kan vi se at i en annen type terreng, hvor det er stedvis er helt flatt uten noe form for vegetasjon, vil anslagsgranaten kunne være bedre. I et klima som i Norge hvor det er tidvis mye vegetasjon på bakken eller ujevnheter på bakken vil en *airburst* granat gi størst skadeareal og dermed større dødelig effekt. I tillegg vil ikke *airburst* granaten være avhengig av ytre faktorer for å detoneres, slik som en anslagsgranat er.

4.4 SIBO scenario en

I SIBO åpner det seg en hel del nye muligheter ved bruk av *airburst* granater. Den største muligheten er at man kan minimere skade på bygninger og minimere sannsynligheten for skade på sivile.

I det første scenarioet står en fiende bak et hushjørne. Han har nettopp vist seg utenfor hjørnet så du vet han er der. Muligheten med en *airburst* granat er å stille granaten til å gå av ca en meter etter den har passert hjørnet. Spredningen av splintene vil da skje bakover og til siden i den avstanden granaten går av over bakken. Effekten vil være særdeles god hvis fienden da står ved hushjørnet. Hvis vi ser på bruken av en *anslags* granat i samme scenario så vil det for skytteren være noe vanskeligere å treffe. Det holder ikke med å skyte granaten forbi hjørnet, men han er nødt til å treffe bakken rett ved hjørnet.

I dette scenarioet vil det være lettere for skytteren å treffe ved bruken av *airburst* da det holder å få granaten forbi hjørnet, fordi han ved bruk av *anslag* er han nødt til å treffe et lite område på bakken.

4.5 SIBO scenario to

I neste scenario gjemmer en fiende seg på innsiden av et vindu. For å kunne måle granatene mot hverandre forutsetter vi at glasset i vinduet er borte. Hadde det vært glass i vinduet så ville begge granatene, både *airburst* og *anslagsgranaten* detonert i glasset. Når du skal skyte inn vinduet så er det skytterens ferdigheter som avgjør om han treffer eller ei. Uansett om han skyter med *airburstgranat* eller *anslagsgranat* er skytteren nødt til å treffe inn vinduet for å skape en dødelig effekt inne i rommet. Selv om han treffer inn med en *anslagsgranat* er det fremdeles ikke sikkert at han får den effekten han er ute etter. Hvis det er et stort rom kan granaten gå langt inn i rommet før den treffer noe som gjør at den detonerer. I et lite rom er det ikke noe problem, da *anslagsgranaten* vil gå av på bakveggen. I et stort rom (15 -20m langt) er det ikke sikkert at den granaten vil gjøre noe skade på en som sitter rett innenfor vinduet. Det kan også være en dør i rommet slik at granaten fortsetter gjennom rommet og inn i et annet rom. Med en *airburstgranat* vil man kunne programmere den til å gå av rett på innsiden av vinduet. Da vil være større sannsynlighet for å få effekt og man vil slippe faren ved at granaten skal fortsette inn i et annet rom og skape uforventet skade.

Av dette scenarioet ser vi at *airburst*teknologien ikke vil hjelpe skytteren til å treffe, men den vil hjelpe skytteren med å levere effekten der han ønsker. Ved bruken av *anslag* er det ikke sikkert effekten blir slik du ønsket selv om du treffer inn vinduet.

4.6 SIBO scenario tre

Det nest siste SIBO senarioet er skyting mot en fiende som beveger seg i bakkant av en eksponering, for eksempel et hustaket. Skytteren står på bakken og ser hustaket opp mot himmelen, med andre ord er toppen av taket en eksponering. Fienden befinner seg på den andre siden av hustaket, slik at det ikke er mulig å bekjempe han ved bruk av flatbane.

Ved å bruke *anslagsammunisjon* i dette senarioet er det ikke mulig å treffe denne fienden, da banen på våpenet ikke er krumt nok. Skytteren kan selvsagt treffe i forkant, altså den delen av hustaket som er mot skytteren, men med *nose fuse* granater får han særdeles liten effekt av dette. Ved å bruke *airburst* vil man kunne detonere granaten etter at den har passert taket, skytteren stiller granaten inn til å gå av rett etter at den har passert toppen av taket og kan derfor sikte og skyte rett mot toppen av taket. En annen fordel med *airburst* i dette senarioet er at du slipper unødig skade på bygninger og eventuell sivile som kan være på andre siden av huset uten at skytteren ser dem.

Delkonklusjonen i dette avsnittet er at *airburst* gjør at våpenet er mulig å bruke i flere situasjoner. Hvis man ikke hadde hatt tilgang til *airburst* i dette senariet så ville det ikke vært mulig å bekjempe fienden på taket. I tillegg vil skytteren ha større kontroll på hvor granaten vil gå av og gjennom dette vil han kunne utnytte effekten av våpenet bedre. Richter fant i sin oppgave at *airburst* gir skytteren flere valg for hvordan han skal bruke våpenet sitt (Richter, 2000: 49). Dette betyr at skytteren blir i stand til å bekjempe fiender i situasjoner han vanligvis ikke ville vært i stand til å gjøre det.

4.7 SIBO scenario fire

Det siste senarioet som oppgaven vil drøfte er mulighetene for å skyte vekk for eksempel en dør. Hvis fienden gjemmer seg inne i et hus så kan en mulighet være å skyte bort døren slik at man kan skyte granater gjennom døren etterpå, i den hensikt å slippe og nærme seg huset mens fienden sitter og venter på innsiden. Ved å bruke *airburst* effekten her ville man programmert granaten til å detonere av noen meter før døren. Dette ville trolig skapt liten effekt da de fleste splintene fra en *nose fuse* granat går bakover og til siden. Sjokkbølgen fra granaten vil trolig heller ikke treffe døren da granaten detonerer noen meter unna og resultatet blir sannsynligvis at det ikke blir noe hull i den. Hvis man benytter seg av *anslagsammunisjon* derimot vil granaten gå av i det den treffer døren og døren vil bli truffet av sjokkbølgen og splintene fra granaten. Dette vil trolig ødelegge døren nok til å skape et hull slik at man kan skyte granater inn i rommet etterpå.

Her ser vi at ved å bruke *airburst* vil vi sannsynligvis ikke oppnå det ønskede resultatet. Vi er nødt til å ha en granat som detonerer på døren for å få ønsket resultat. Nammo sine *airburst* granater er også, som nevnt tidligere, anslagsgranater. Selv om vi benytter oss av Nammo sin *airburst*teknologi i dette scenariet kan skytteren skyte første granaten som en anslagsgranat selv om han bruker *airburst*granater.

5.0 Konklusjon/Avslutning

Problemstillingen i denne oppgaven var, *hvilke kapasiteter vil 40mm LV airburst til AG HK 416 gi norske styrker i SIBO og i norsk terreng og klima?*

Dette har blitt svart på gjennom en drøfting som har tatt utgangspunkt i fire scenarioer fra SIBO og to scenarier fra norsk klima og terreng. Nammo sine *airburst* granater er produsert slik at de har både anslagsfunksjonen og *airburst*funksjonen. Dette gjør at man ikke mister noen av egenskapene ved anslagsammunisjon ved innføring av *airburst*, og man får i tillegg tilført en del muligheter. *Airburst* åpner for muligheten til å bruke våpenet i nye situasjoner. Skytteren får et større bruksområde for våpenet og han vil ha større kontroll over hvor han kan levere effekten, noe som kan minimere skade på sivile og infrastruktur.

*Airburst*effekten vil i mange sammenhenger være bedre enn hva en *anslagsgranat* greier å levere. Splintene fra en *airburstgranat* har i de fleste scenarioene et større skadeareal.

Sett i et norsk klima så vil *airburst* være overlegen anslagsammunisjon. Spesielt på vinteren forsvinner mye av effekten fra 40mm anslag da snøen tar unna mye av splintene og demper eksplosjonen. Det typiske norske fjell terrenget består også mye av mikrolende. Dette lende gjør at steiner og uregelmessigheter på bakken tar vekk mye av effekten til anslagsgranater.

Airburst kapasiteten derimot minimerer begrensningene av denne påvirkningen i stor grad.

Richter har i sin masteroppgave kommet frem til at *airburstammunisjon* er den beste ammunisjonen til bruk for militære styrker (mot infanteri som fiende). Han skriver videre at den har økt dødelighet på slagmarken, noe som samsvarer med funnene i denne oppgaven, og videre at det fører til økt beskyttelse for egne styrker og mindre logistikk (Richter 2000: 49).

6.0 Forslag til videre forskning

Det første forslaget til videre forskning er også den største feilkilden i denne oppgaven. Det at det ikke har blitt gjort noen egne forsøk for 40mm LV. Det kunne derfor vært interessant å gjøre forsøk direkte på 40mm LV granatene for å se spredningsforskjell på detonasjon hos anslag og *airburst*. Man kan gjøre simulerte forsøk med *airburst* ved å henge granaten over bakken og detonere den, slik som ble gjort i forsøket til Ulvund og Aarflot. Eller hvis man får muligheten til å bruke *airburst* teknologi til et LV våpen, slik som ST Kinetics har produsert, vil man kunne gjøre enda mer spesifikke forsøk. Det ville vært aktuelt å undersøke presisjon og hurtighet, også i ulike scenarioer slik som denne oppgaven har beskrevet. Dette vil kunne fortelle mer konkret om hva kapasiteten *airburst* vil tilføre et 40mm LV våpen.

I forlengelsen av avsnittet over vil det være interessant og kjøre tester direkte på snø. Det står gjentatte steder at snø tar bort mye effekt på 40mm granatene, men det står ingen steder noe om hvor mye. Et interessant tema vil derfor være og undersøke hvor mye effekt som faktisk forsvinner.

Annen videre forskning vil kunne være på områder rundt pris og vekt. I denne oppgaven er det nevnt kort om vekt, men fordi Nammo ikke har produsert noe til LV er det vanskelig å estimere pris og vekt. Dette vil være særdeles relevant i forhold til hvordan denne teknologien vil kunne påvirke Forsvaret og deres soldater.

Det siste aktuelle området for forskning jeg vil dra frem er å se på hvordan *airburst* fungerer psykologisk på fienden. Avgrensningen i denne oppgaven tok vekk det psykologiske aspektet ved å bli skutt på. Dette område er stort og vanskelig, men allikevel verdifull forskning. Ammunisjon som går av i luften vil kunne skape en annerledes psykologisk effekt enn ammunisjon som går av på bakken. I hvilken grad denne er mer skremmende eller ikke vil være interessant å finne ut.

7.0 Kildeliste

Cheng Hok (2011) *PowerPoint – ST Kinetics 40mm Low Velocity Air-Burst Munition System*

Hentet 30. november 2013 på

<http://www.dtic.mil/ndia/2011smallarms/WednesdayInter12330Hok.pdf>

Grassi, James (4. April 2006). *United States Patent: Low Velocity air burst munition and launcher system implemented on an existing weapon*. Hentet 21. November 2013 på

<http://www.google.es/patents/US7021187>

Hærstaben (1988). *UD 6- 21- 1 Våpentjeneste rakettsystem 66mm M72, M72A1 og M72A2. Hefte 1, Våpenkjennskap – utdanning*. Oslo, Norge.

Johannessen, Asbjørn & Tufte, Per Arne & Christoffersen Line (2010) 4. Utgave.

Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode. Oslo, Norge: Abstrakt Forlag.

Kristofersen, Gunnar & Rein, Torolf. (2009, 5. mars). *Ammunisjon*. I Store norske leksikon.

Hentet 20. november 2013 fra <http://snl.no/ammunisjon>

Nammo 2013. Fagsamtale med Helge Stadheim *Program Manager Medium & Large Caliber Division* ved Nammo Raufoss AS. den 25.11.13 kl 1200.

I sammenheng med denne samtalen mottok jeg både skriftlig og muntlig en PP presentasjon og en utredning på skadeareal på en av Nammo sine granater.

Disse dokumentene heter:

PP presentasjonen: *SDE Effectiveness study modified version May 2004*

Utredningen på skadeareal: *SDE doc no 1942 Issue No 1 MK314 & M430 lethality*

Regjeringen.no (sist oppdatert 2013). *Nordområdeportalen*.

Hentet 25.11.2013 kl 10.05

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/ud/kampanjer/nordomradeportalen.html?id=450629>

Richter, Mark W. (2000). *Master of Military Studies – The Operational Effectiveness of Medium Caliber Airburst Munitions*. United States Marine Corps Command and Staff College, Marine Corps University. Quantico, Virginia: Marine Corps Combat Development Command.

Røthe, Andreas & Dahl, Haakon (2013). *Prosjektoppgave i Militærteknologi: 40mm Airburst*.

Skyte og Våpenseksjonen Krigsskolen (2009) *PowerPoint AG-HK416, 40mm granatutskytningsrør – Ammokjennskap*

Skyte og Våpenseksjonen Krigsskolen (2009) *PowerPoint AG-HK416, 40mm granatutskytningsrør – Skyteutdanning*

Skyte og Våpenseksjonen Krigsskolen (2009) *PowerPoint AG-HK416, 40mm granatutskytningsrør – Våpenkjennskap*

Ulvund, Ivar H. (2009). *40mm Automatic Grenade Launcher – «Combined arms» på lag/tropps nivå*. Bachelor i militære studier; ledelse og landmakt, Krigsskolen Linderud.

Våpenskolen (2008). *UD 5-21-1 Retningslinjer for automatgevær 5,56 mm x45 HK 416 N og K. Hefte 1, våpenkjennskap*. Oslo, Norge

Våpenskolen (2009). *UD 5-22-1 Retningslinjer for 40 mm granatutskytningsrør (GUR) AG-HK 416. Hefte 1, våpenkjennskap og skyteutdanning*. Oslo, Norge

Våpenskolen (2010). *Håndbok for fotlaget i felt*. Rena, Norge.

Vedlegg:

Vedlegg 1: Forfatterens egen militærtekniske oppgave om 40mm Airburst.

Vedlegg 1

40mm Airburst

Andreas Røthe
Haakon Dahl



KRIGSSKOLEN

Prosjektoppgave i Militærteknologi

Vinter 2013

Innholdsfortegnelse

1. Innledning
 - 1.1 Bakgrunn
 - 1.2 Problemstilling
 - 1.3 Avgrensning
 - i. Avgrenser oss til RF teknologien til NAMMO
 - ii. 40mm HEDP (vi ser på LV utgaven som ennå "ikke" eksisterer.)
 - iii. Norsk terreng
 - iv. Mål: Infanteri i stilling med vest og hjelm
 - v. Lags oppsett som infanteri fra fotlaget
 - 1.4 Disposisjon
 - 1.5 Begreper
2. Metode/ Tilnærming
 - 2.1 Eksperiment/ Kilder
 - 2.2 Metodebeskrivelse
3. Oppsett / Teori
 - 3.1 Granaten
 - i. 40mm HEDPAB
 - 3.2 RF systemet
4. Eksperiment / Drøfting
 - 4.1 40mm spreng opp mot 40mm AB
5. Oppsummering og konklusjon

Referanseliste

Samtale med:

Gard Ødegårdstuen

Hans Ove Solhaug (40mm HV)

Quoc Bao Diep (M72)

Vedlegg

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norske styrkers bruk av 40mm våpen har i de siste årene økt betraktelig. For konvensjonelle styrker har dette vært i form av GMG som brukes i UTOPS. Det har og blitt innført en ny GUR i forbindelse med overgangen fra AG3 til HK416. Utviklingen av ammunisjonstyper, og da særlig airburst ammunisjon, for lett infanteristen har i stor grad vært preget av det amerikanske OICW programmet og spesielt amerikanske styrkers bruk av XM 25 våpenet. (25mm våpen). Videre har det blitt utviklet 40mm airburst ammunisjon til GMG (40mm x53mm). Det vi har sett på som en mulig øking av lett infanteriets kapasiteter er da å kunne benytte seg av airburst ammunisjon på vår AG-HK 416. Våre tanker rundt dette er at HK-HK 416 er det eneste våpenet som gir en combind arms effekt på lagsnivå. Basert på NAMMO sin 40mm ammunisjon og airburst teknologi ser vi en mulighet for at dette kan bli utviklet i nær fremtid.

1.2 Problemstilling

Hva er effektforskjellen mellom å benytte seg av 40mm AB og PD på lagsnivå?

1.3 Avgrensning

For å kunne spisse oppgaven mot problemstillingen samt fokusere på det som er kjernen i den teknologien vi har valgt å fordype oss i. Har vi satt opp følgende avgrensinger:

- i. RF Teknologi som metode for å kunne benytte AB ammunisjon. Her er det og denne teknologien NAMMO vil satse på da dette muliggjør bruken av AB ammunisjon på ulike våpen uten at våpenet må modifiseres strukturelt.
- ii. Vi ser på HEDP som ammunisjonstype. Dette er ikke den typen som benyttes i hæren i dag. Dette gjør vi da det er denne granaten NAMMO vil satse på når de skal lage en LV 40mm. Videre er ikke vår mening å sammenligne dagens granat med HEDP, men heller å se på effektforskjellen mellom AB og PD.
- iii. Vi har valgt å ikke se på HEDP granatens hulladning da det er Airburst kapasiteten vi er ute etter å se effekten av.
- iv. Når det gjelder kostnader på de ulike komponenter og et slikt system har vi ingen konkrete tall. Derfor vil vi se bort fra kostnaden. Det skal poengteres at AB ammunisjon og de komponentene som må brukes vil gi økte kostnader.
- v. Siden NAMMO ikke har et ferdig utviklet system for 40mm LV AB har vi ingen konkrete tall på vekten av ulike komponenter. Vi forutsetter at vekten her er innenfor dagens teknologi på de ulike områdene.
- vi. Bruken av dette vil vi se i forhold til lagsrammen for lett oppsatt infanteri. Det vil si at vi utelater støttekjøretøy (CV90, SISU osv) samt troppsvåpen og andre støttevåpen. Dette for å se effekten i laget lokalt.

- vii. Når det gjelder måltyper ser vi kun opp mot personell. Selv om granaten har en panserbrytende effekt vil vi ikke gå dypere inn på denne opp mot kjøretøy eller andre typer mål.

1.4 Begreper

HEDP – High Explosive Dual Purpose

HV – High Velocity (40mm granat brukt i tyngre våpen som GMG)

LV – Low Velocity (40mm granat brukt i lette våpen som AG-HK 416)

GMG – Grenade Machine Gun (MK19)

AB – Airburst

PD – Point detonating

OICW – Objective Individual Combat Weapon (Amerikansk Våpenprogram startet på 90 tallet)

RF – Radio Frequency (Sende/Motta radiosignaler)

2. Metode/Tilnærming

2.1 Kilder

I prosjektet vårt har vi ikke gjennomført noen praktiske eksperiment. Vi har derimot benyttet oss av allerede gjennomførte eksperiment som er gjort på lignende systemer. Kildene består av to bachelor oppgaver, to ulike militær teknologi prosjekter og samtale/møte med NAMMO. I de ulike kildene er det henvisninger til forsøk gjort av kadetter, NAMMO og FFI. (Se referanseliste).

2.2 Tilnærming

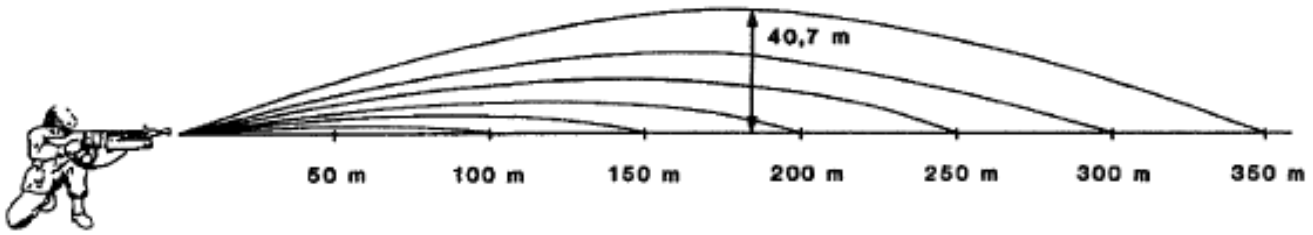
Siden dette er teknologi som ikke er benyttet av NAMMO på 40mm LV ammunisjon eller systemer for dette, har vi valgt å se på teknologien generelt. Fremstillingen av AB teknologien er ment å male et bilde på hvordan det fungerer uten at vi går inn på spesifikke typer av denne teknologien. Videre vil vi vise hvordan dette kan benyttes på LV våpen. Vi presiserer her at all teknologi og våpen som er nevnt i oppgaven eksisterer og er fullt mulig å produsere pr dags dato. I drøftingen vil vi se på om AB teknologien har en økt effekt kontra PD. Vi vil og se på hvilke praktiske konsekvenser dette vil ha på lagsnivå og bruk av våpenet.

3. Teori

3.1 Low velocity og high velocity

Siden NAMMO ikke har produsert HEDP i en LV utgave vil vi bruke den ballistiske banen for den nåværende PD 40mm som er i bruk i dag. Noen forskjeller vil det nok være mellom disse to da vekt på prosjektilet og utgangshastighet ikke kan fastslås. Men man kan fortsatt bruke dette som en generalisering for hvordan den ballistiske banen vil være. Ut i fra illustrasjonen under ser man at på et 40mm LV våpen, vil granaten ha en relativt liten vinkel (relativt til det horisontale plan) selv ut mot 350m.

Ut i fra tabellen her er angrepsvinkelen på granaten de siste 100m ca 20 °

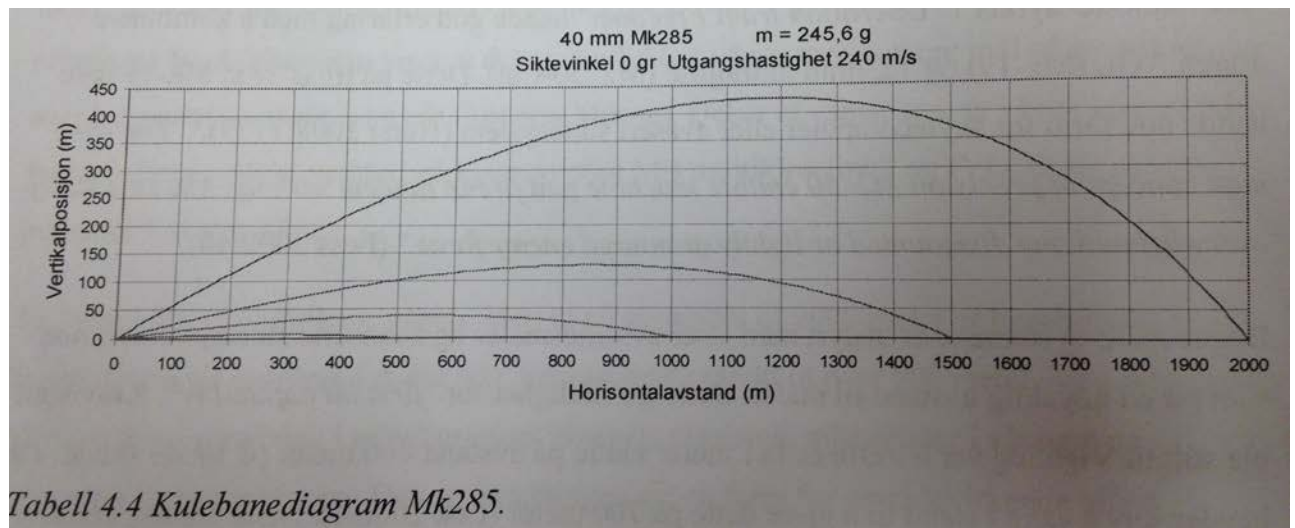


(2009: Skyte og Våpenseksjon ved KS, leksjon i AG-HK 416)

Tabellen under viser den ballistiske banen til en 40mm Mk285 HV granat. Dette er da en HE granat og ikke en HEDP. Selv om det er noe ulikheter i granatene vil de være så like i utgangshastighet og vekt at banen kan brukes dette som en generalisering for banen til et HV våpen og ammunisjon. Som lest ut av diagrammet ser man at vinkelen ved nedslag på maks avstand (målt mellom 1900 og 2000m) vil være ca 49° .

Vinkelen på 1500M (målt mellom 1400m og 1500m) vil være ca 26°

Vinkelen på 1000m (målt mellom 900m og 1000m) vil da være ca 24°



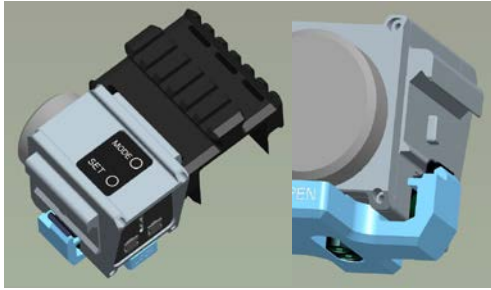
Tabell 4.4 Kulebanediagram Mk285.

(40mm Automatic Grenade Launcher; Ulvund 2009)

3.1 RF AB teknologi

Dette er en teknologi som er videreutviklet fra eldre teknologi. AB teknologien ble først og fremst utviklet for å kunne ta ut mål som var gjemt bak murer eller deknings. (Eng; defiladed targets)

Dette er en metode som benytter seg av elektromagnetisk stråling for å programmere granaten etter at den har forlatt løpet. Et slikt system består av minimum 3 sentrale komponenter. Disse er da en sender/programmerings enhet som står på våpenet, en mottager som sitter på selve granaten og en laser-avstandsmåler. Sistnevnte er da enten inkorporert i sender delen eller vil være en frittstående komponent.

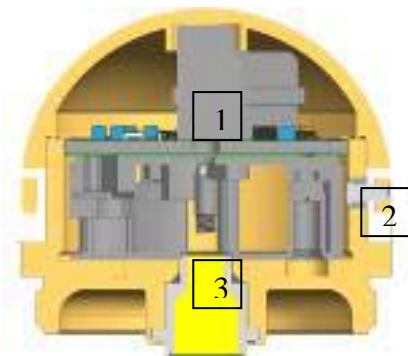


Illustrasjon på programmeringsenheten til M72 ASM (Anti Structure Munition). Denne kan og benytte RF teknologi for å kunne programmere en 40mm AB RF granat. Her uten noe form for laser avstandsmåler. (Nammo; 2009)

Senderen som står på våpenet vil fungere som en liten skytecomputer. Det denne gjør er å beregne avstanden granaten skal detonere på i flygetid på granaten. Eksempelvis om du vil at granaten skal gå av på 150m blir dette da omgjort til en flygetid på 2s. ($V_{\text{Utgangshastighet}}=75\text{m/s}$) Denne senderen er da utstyrt med en direksjonell antenne som vil sende informasjonen ut foran våpenet slik at mottager antennen på granaten kan motta signalet.

Granaten i seg selv kan være en hvilken som helst 40mm som er utstyrt med en mottager antenne og et kretskort som styrer når granaten skal detonere.

Signalet som blir sendt ut vil være timet i tid med avfiringen av granaten og kun sende i flere mindre transmisjoner. På NAMMO sin HEDP-AB HV er sendingen i m/s. Den sender da flere hundre slike små "bursts". Mottageren i granaten må kjenne igjen et minimumsantall av disse som må stemme overens med hverandre før den armeres. Radiosendingene er og da modulert slik at de skal være gjenkjennelige i forhold til annen elektromagnetisk stråling som måtte befinne seg i samme område.



1. Elektronikk som styrer når granaten skal gå av
2. Antenne som går 360° rundt granaten
3. Tenn mekanisme (booster/overdrager)

Toppdelen av en 40mm granat (Nose Fuze)
(Nammo; 2009)

1.x HEDP

40mm HEDPAP (High Explosive Dual Purpose) er en granat som blir produsert av NAMMO. Det er en granat som har både en splint effekt og en hulladning (liner). I stridshodet på granaten ligger det ett kobberkon, hulladning, med eksplosiver bak og rundt eksplosivet ligger det pre-fragmenterte stålkuler. Dette gjør at granaten får en noe mindre splintvirkning enn HE granatene. Men studier gjort av Eirik Aarflot gjort i samarbeid med NAMMO i 2009 viste at splintene til en HEDP granat var større i størrelse enn HE granatene sine. HEDP granaten hadde også flere penetrasjoner i vitneplater som stod 1m unna. Penetrasjonen i kevlar var noe dårligere. 40mm AGL og Air Burst Ammunisjon, Eirik Aarflot. Gjennomslagskraften for hulladningen i HEDP granaten er på 65mm RHA, ved PD.

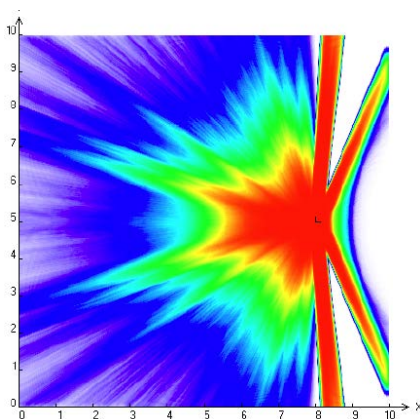


HEDP stridshodet som
NAMMO bruker
Nammo bruker



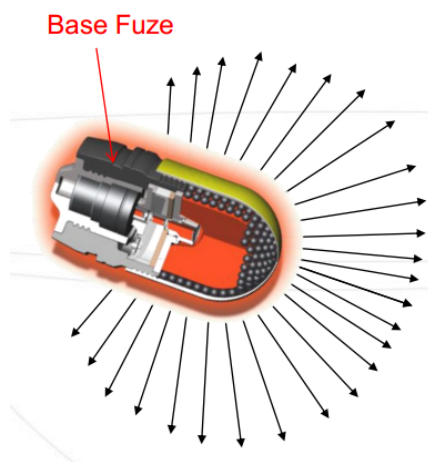
For de 40mm granatene som har en AB kapasitet vil man trenge en tenn mekanisme i granaten som kan settes av ved noe annet enn anslag. Derfor vil de nødvendigvis være litt mer kompliserte enn de som bare går av på anslag. Det blir primært brukt to forskjellige måter å bygge disse granatene. Den ene ved å plassere tenn mekanismen i fronten av granaten, nose fuse, eller tenn mekanismen bak i granaten, base fuse. De er i all hovedsak likt oppbygd, men splintvirkningen vil være forskjellig fra de to granatene.

I en nose fuse granat vil man ikke få like stor splintvirkning foran granaten, fordi sprengstoffet og de innlagte splintene ligger bak tenn mekanismen.



Bildet viser en 40mm granat der tennmekanismen ligger i toppen. Den viser og spredningsretningen på splinter
(Nammo; 2009)

I en base fuse granat derimot vil man ha en helt motsatt virkning siden eksplosivet og splintene sitter i fronten av granaten.



Bildet viser en 40mm granat der tennmekanismen ligger i bunn. Den viser og spredningsretningen på splintene i den

Hovedforskjellene på granaten vil derfor bli spredningen av splinter. For begge granatene vil man ha en viss spredning 360grader, men de har en hoved retning som splintene går. Alle NAMMO produserte granater benytter seg av nose fuse teknologien. Det er denne typen granat vi bruker i utregningen vår.

NAMMO har til nå bare produsert 40mm High Velocity, HV, ammunisjon. Dette er ammunisjon til bruk i AGL/ GMG. Den fysiske forskjellen er at den har en større hylse enn 40mm LV. 40mm HV er 40x 53mm mens LV er på 40x 46mm. Forskjellen på de to hylsene er mengden krutt som blir brukt. Større hylse gir nødvendigvis plass til mer krutt enn mindre hylser. AGL våpnene tåler mer trykk og de har i tillegg lengre løp enn det *underbarrel* våpnene våre har. AG –HK 416 som er det 40mm våpenet vi bruker i lagsrammen i dag er et LV våpen og har en utgangshastighet på ca 75m/s. AGL våpnet som blir brukt i Norge derimot har en utgangshastighet på ca. 240 m/s. Dette vil gi en lengre rekkevidde og også en økt presisjon. Når granaten forlater løpet i et HV våpen vil det ha en større spinn enn det vil fra et LV våpen, dette gjør granaten mer stabil i banen og presisjonen vil øke.

1.x

I et forsøk som ble gjort på FFI for noen år siden så de på splintvirkningen av HEDP granat. De tok dataene fra testen og på FFI har de et program som regner ut sårbarhetsareal. For å sammenlikne kjørte de programmet to ganger, en hvor granaten gikk av 1m over bakken, simulert Airburst og en gang hvor granaten gikk av 3cm over bakken, simulert PD. De dataene de fikk ut var:

Airburst, detonasjon 1m over bakken:

- mot stående personell 34.0m²
- mot liggende personell 30.4m²

PD, detonasjon 3cm over bakken:

- mot stående personell 15.8m²
- mot liggende personell 21.5m²

4.x Sannsynlighet for treff med AG-HK 416

God skytter:

PD 43% treffsannsynlighet

AB 80% treffsannsynlighet

Normal skytter:

PD 28% treffsannsynlighet

AB 64% treffsannsynlighet

Under normal skytter

PD 14% treffsannsynlighet

AB 43% treffsannsynlighet

Gjennomsnittlig treffsannsynlighet er 2,4 ganger høyere når AB blir brukt.

4 Drøfting

4.1 Våpensystemets oppbygging

For å kunne benytte AB teknologien på et 40mm LV våpen må våpenet utstyres med minimum en sender/programmeringsenhet. Denne må kunne festes på selve HK 416 og AG-HK 416 når brukt som eget våpen. Dette vil medføre en viss vektøkning.....

Videre må laget eller den enkelte skytter utstyres med en laser avstandsmåler for å kunne programmere granatene til den korrekte avstanden. Her kan, i følge NAMMO, selve sender/programmeringsenheten ha en innebygd avstandsmåler. Men dette vil da igjen øke vekten på selve enheten og systemet totalt.

Det resterende av våpensystemet ligger i selve granaten.

Styrken i å bruke denne teknologien ligger, etter vår mening, i det faktum at det ikke vil medføre en strukturell modifisering av våpenet. På den andre siden vil det øke våpenets totale vekt. (VEKT??). Videre må lagene utstyres med en laser avstandsmåler om denne ikke er en del av sender/programmeringsenheten. Dette vil igjen øke vekten den enkelte må bære eller at laget må ha med seg mer lagsutstyr. Et ekstra moment er og at eks avstandsmålerene som blir brukt i dag trenger en del batterier som og da må bæres med seg.

Illustrasjoner av våpensystem slik det tenkes å se ut.

4.2 Low Velocity og Airburst

To av de største kildene vi har (kilde) tatt utgangspunkt i HEDP HV og GMG. Det er da noen forskjeller på HV og LV en må være klar over. Det første er den ballistiske banen. Etter å ha sett på den ballistiske banen på HV og LV viser det seg at LV har en flater bane på maks avstanden. Ser man dette i forhold til HV på maks avstand, som er 2000m, er vinkelen der 49 °. Det har vært poengtert at angrepsvinkelen på HV ammunisjonen avfyrt fra eks HK GMG vil være så spiss at splinteffekten fra en HEDP granat vil reduseres. Dette da grunnet at HEDP har en nose fuze og det medfører at spredningen i stor grad er 360 ° bak granaten. (KILDE). Som nevnt over har da LV granaten ikke denne skarpe vinkelen som gjør at dette teoretisk ikke skal være en stor utfordring selv ut til 350m.

En konklusjon vi mener å kunne ta ut i fra dette er da at 40mm HEDP AB er godt egnet til bruk i LV utgave helt ut til maks skyteavstand.

4.2 AB Vs PD "tallenes tale"

Vi har sett på AB opp mot PD teoretisk på to ulike måter. Den første er en simulering fra FFI på sårbarhetsarealet til HEDP AB og PD. Ut i fra dette ser vi at AB har et sårbarhetsareal mot stående personell som er 115% større enn PD. Mot liggende personell er arealet økt med 40%.

Vi har og gjort en egen utregning på sannsynligheten for treff med AB og PD granater. Her er det og lagt inn parameter som skal simulere AG-HK 416. Det vi mener er det mest konkrete vi kan konkludere med fra dette er at kravet til presisjon hos skytteren reduseres når AB blir benyttet. Ser man disse to utregningene sammen er det klart at det er det økte sårbarhetsarealet som gir utslaget. Videre kan man med belegg si at AB vil ha muligheten for å dekke et større område med splinter og dermed potensielt forårsake større effekt i målet enn PD. Det denne utregningen ikke sier noe om er effekten mot en nedgravd stilling. Det den viser er treffsannsynligheten på et område som er mindre eller større på et todimensjonalt plan.

4.2 AB Vs PD mot stilling i terreng

Senarioet vi ser for oss her er ett lett infanteri lag som skal angripe en nedgravd MG stilling med dekning i front og uten overdekning i skogterreng (sør norsk skog). Dette som del av et troppsangrep hvor resten av troppen har isolert MG stillingen. Laget er på vei mot stillingen og blir beskyttet fra denne på en avstand av 150m. I en slik situasjon vil muligheten for å oppnå ildoverlegenhet, sett at stillingen er observert og man vet hvor fienden er, være kritisk.

AG-HK 416 er i dette tilfellet det våpenet som har best mulighet for å få en dødelig virkning i den fiendtlige stillingen (alle andre våpen laget har er flatbane og vil i beste fall ha en nedholdende/raserende effekt). Som vi har sett på tidligere i drøftingen vil da her AB granaten sette betydelig lavere krav til presisjon hos skytteren. Dette vil medføre at våpenet kan i teorien avfyres raskere, men mindre tid brukt i siktemiddel og dermed potensielt mindre tid der en er eksponert for fienden.

Sammensetningen av våpensystemet i seg selv vil kunne ha noe utslag. Om soldaten må bære med seg en egen laser avstandsmåler må denne taes frem og benyttes separat fra våpenet. Om laget har en laser avstandsmåler som lags utstyr må denne finnes frem og avstand må kommuniseres. Dette vil da igjen øke tiden det tar å få våpenet til å virke mot fienden. Om dette er inkorporert i våpenet vil dette være en mindre utfordring.

Ved bruk av HEDP PD granat vil kravet til presisjon være større. Argumenter for denne er jo at den har en hulladning som kan virke inn i stillingen fra front. Man fjerner også behovet for å måtte programmere granaten, noe som kan redusere tiden før man får virkning i målet. Våpensystemet vil og være likt det vi har i dag, da er det ikke behov for noen ekstra komponenter.

Lendets beskaffenhet vil og ha stor betydning når man diskuterer AB Vs PD. Som vi vet fra erfaring med PD granater blir effekten av denne svært redusert om underlaget er mykt nok til at granaten går igjennom bakken. Her er det da spesielt myr, sand og snø vi har erfaring med. I tillegg vil konturene i bakken (les mikrolendet) gjøre at effekten vil i stor grad bli redusert av hindringer som trær, stubber, tuer og lignende. Alle disse faktorene som reduserer effekten av en PD granat vil ikke være gjeldende i så stor grad for en AB granat.

I dette senarioet kan vi konkludere med at AB ammunisjon vil gi laget en økt effekt. Denne effekten måler vi i evnen til å oppnå ildoverlegenhet raskere da AB ammunisjonen krever mindre presisjon, har et større sårbarhetsareal og ikke blir påvirket i større grad av lendets beskaffenhet. Det som er negativt for denne er at bekjempningstiden vil øke da det vil ta noe tid å programmere granaten. Dette kan veies opp ved at sannsynligheten for å treffe er større.

4.3 AB Vs PD mot stilling i hus

Senarioet vi ser for oss her er et lett infanterilag som skal sikre 2 etg på en side av et hus. Et annet lag skal gjøre innbrudd i 1 etg på det samme huset. Laget blir engasjert fra et

vindu i 2 etg der målet beveger seg fra et vindu til et annet. Vi forutsetter at vinduene i huset er åpne.

Hvis vi ser på våpen systemet så vil det være samme faktorer som i forrige scenario. Her vil det være viktig for skytteren å kunne rask programmere granaten fordi personell i bygning meget raskt kunne flytte seg mellom vinduer. Dette vil ta lengre tid ved bruk av en ekstern avstandsmåler enn hvis den er inkorporert i programmeringsenheten.

For skytteren sin del er det mer vesentlig at han treffer inn vinduet, hvis det er inne i rommet man vil ha effekten. Dette vil forlenge siktetiden uavhengig om det blir brukt PD eller AB granat.

Effekten inne i rommet vil variere på hvilken type granat som blir brukt. Hvis det er et stort rom er det ikke sikkert at PD granaten vil gi deg den effekten du er ute etter. PD granaten vil ikke gå av før den treffer noe inne i rommet, noe som kan resultere i at den ikke går av før den treffer veggen på motsatt side. Hvis personellet i rommet står rundet vinduet du skøyt inn i vil det kanskje ikke gi noe effekt. Med en AB granat vil du kunne velge hvor i rommet du vil ha effekten, rett på innsiden av vinduet, midt i rommet osv. Noe som gjør at du kan oppnå ønsket effekt forttere. Bruken av AB granater vil også kunne minimere skaden på materiellet inne i rommet og bygningen i seg selv. Dette vil også kunne begrense skadene på materiellet inne i rommet.

For å konkludere i dette scenarioet kan vi si at kravene til skytteren vil være de samme så det vil ikke være noe enklere for skytteren. Ved bruk av AB granater kan man velge hvor i rommet man vil ha den til å gå av, noe som gir en økt fordel i store rom. I små rom vil effekten være tilnærmet lik på PD og AB. AB granater vil også kunne begrense skade omfanget på bygningen og materiellet inni.

4.4 Konklusjon

Ut i fra drøftingen kan vi dra noen konklusjoner om effekten 40mm AB vil gi et lett infanterilag. Det første vi ser er at en 40mm AB granat vil gi en økning i hvor enkelt laget kan påvirke et mål bestående av personell. Her ser vi da at kravet til presisjon og evnen til å enklere påvirke et mål som er nedgravd eller bruker mur/vegg som dekning øker betraktelig. Videre vil AB granaten gjøre at lendets beskaffenhet ikke spiller en så stor rolle når det kommer til effekten den leverer på målet. Når det er sagt ser vi og at kravet til presisjon ikke er lavere ved noen tilfeller. Et stort poeng er at luft detoneringen er det som gjør at granaten har en større effekt i målet. Når skytteren skal skyte granaten inn et vindu, som vi har drøftet, vil dette kravet være likt for AB og PD. Så påstanden om at kravet til presisjon er mindre må ses på som hvor i målet en treffer og ikke veien fra våpenet frem til målet. Når granaten først har nådd målet og detonerer ser vi at effekten er større. Her er ser vi da på sårbarhetsarealet samt at en kan bedre kontrollere hvor detonasjonen skal skje.

En annen konklusjon vi mener å kunne ta er at laget og/eller enkeltmannen må ta med seg noe mer utstyr. Dette vil tilsi at den totale vekten som må taes med vil øke. Denne økningen vil etter vår mening fortsatt tilsi at oppsettet på laget vil fortsatt gå under definisjonen lett.

Når det gjelder våpensystemets oppbygging ser vi spesielt på at sender/programmeringsenheten bør være integrert med laser avstandsmåler. Dette for å ha et komplett våpensystem som vil redusere tiden det tar å få ild i målet samt målveksling.

I denne oppgaven har vi ikke sett på bruksområder som favoriserer PD granater. Hvis man for eksempel skal skyte på et kjøretøy, fjerne en dør eller et vindu etc. så vil PD granaten være bedre enn AB granaten. Vi vet hva effektene av PD granaten er og hvilke bruksområder den er bedre, men vi har skrevet om de områdene hvor AB effekten er større.