



# Försvvarshögskolan

Kurs: Självständigt arbete i försvarssystem, påbyggnadskurs VT2026	
Kurskod: 1OF048	Poäng: 15 HP
Handledare: Michael Reberg	Datum: 2026 – 04 – 05
Examinator: Hans Liwång	Antal ord: 7272
<p><b>Svensk titel:</b> Ultima ratio regum – En analys av fördelar och nackdelar för raketartilleri och eldrörsartilleri.</p> <p><b><u>Sammanfattning</u></b></p> <p>I denna uppsats undersöks fördelar och nackdelar för två typer av artillerisystem utav raket- och eldrörsartilleri. Detta inom scenarier baserade på markstrid i Norden. Scenarierna är uttagna ut de tre primära invasionstyperna för en markinvasion, alltså via luft, vatten och mark. Det är två fiktiva system som analyseras, ett raketartillerisystem och ett eldrörsartillerisystem. Systemen är baserade på ett medelvärde av förmågor från riktiga system.</p> <p>Empirin för denna uppsats inhämtades genom dokumentinsamling och består av många olika former av källor. Diverse artiklar, datablad, nyhetsartiklar och så vidare. Den insamlade empirin analyserades sedan inom ramen för två fiktiva scenarier med hjälp av delar av teorin Theoretic lethality index med tillägget kostnad per ammunition.</p> <p>Slutsatsen för uppsatsen är att raketartilleriets fördelar är dess räckvidd och träffsäkerhet medan den primära nackdelen är dess kostnad per ammunition. Eldrörsartilleriets största fördel är dess kostnad per ammunition dess nackdelar är träffsäkerhet och räckvidd.</p> <p><b><u>Nyckelord:</u></b> Artilleri, raketartilleri, eldrörsartilleri, Långräckviddig bekämpning, circular error probable, Theoretical lethality index, träffsäkerhet, eldhastighet, kostnad, räckvidd.</p>	



Course: Independent work in defense systems, advanced course	
Course code: 1OF048	Credits: 15 ECTS
Supervisor: Michael Reberg	Date: 2026 – 04 – 05
Examiner: Hans Liwång	Number of words:
<p><b>English title: Ultima ratio regum – An analysis of pros and cons for rocket artillery and gun artillery.</b></p> <p><b><u>Abstract</u></b></p> <p>This essay examines the advantages and disadvantages of two types of artillery systems being rocket artillery and conventional artillery. This within scenarios based on ground combat in northern Europe. The scenarios are drawn from the three primary invasion types for a ground invasion. That is, via air, via water and via land. There are two fictional systems that are analysed. One rocket artillery system and one gun artillery system. The systems are based on an average of capabilities from real systems.</p> <p>The empirical data for this paper was collected through document collection and consists of many different types of sources. Various articles, data sheets, news articles and so on. The collected empirical data was then analysed within the framework of two fictional scenarios using parts of the theory Theoretical lethality index with the addition of cost per ammunition.</p> <p>The conclusion of the essay is that the advantages of rocket artillery are its range and accuracy, while the primary disadvantage is its cost per ammunition. The biggest advantage of gun artillery is its cost per ammunition, and its disadvantages are accuracy and range.</p> <p><b><u>Keywords:</u> Artillery, rocket artillery, conventional artillery, circular error probable, Theoretical lethality index, accuracy, rate of fire, cost, range</b></p>	

# 1. Innehåll

1. Innehåll .....	3
2. Inledning .....	4
2.1 Bakgrund.....	4
2.2 Problematisering .....	4
2.3 Syfte .....	5
2.4 Frågeställning.....	5
2.5 Avgränsningar .....	5
3. Bidrag, tidigare forskning och teori .....	6
3.1 Bidrag.....	6
3.2 Tidigare forskning.....	6
3.3 Teori .....	6
4. Metod .....	7
4.1 Datainsamlingsmetod.....	7
4.2 Analysmetod .....	7
5. Empiri/Resultat .....	7
5.1 Eldrörsartilleri .....	7
5.2 Raketartilleri .....	8
5.3 Sammanställning.....	9
6. Analys .....	10
6.1 Anfall mot landstigande fiende .....	10
6.2 Försvarsstrid i norra Finland.....	13
7. Resultat .....	17
8. Diskussion.....	17
8.1 Alternativa strukturer .....	17
8.2 Applicerbarhet.....	18
8.3 Vidare forskning.....	19
9. Referenser .....	21

## 2. Inledning

### 2.1 Bakgrund

Frasen “Ultima ratio regum” eller "Konungars yttersta argument” har sedan länge använts i samband med kanoner och artilleri. Artilleriet har under hundratals år varit en viktig del av krigföringen och vi ser fortfarande dess vikt nu i kriget i Ukraina.

Konventionellt eldrörsartilleri består av en pjäs, dragen, motoriserad med mera, med ett eldrör. Dessa pjäser skjuter granater med hjälp av krut, granater följer sedan med hjälp av ren ballistik och/eller hjälp av fenor en bana mot målet. Väl vid målet levererar olika granater olika typer av verkan. Exempel på detta kan vara spränggranater vars verkan primärt ligger i splitter, eller pansarvärnsgranater vars verkan primärt består av RSV (riktad sprängverkan).

Konventionellt eldrörsartilleri har i tidiga versioner funnits länge. Redan runt 1200–1300 talet användes tidiga vas-liknande kanoner i Kina under Song dynastin. Dessa kanoner var mycket enkla och går knappt att likna med de system som används idag, men det var ändå från dessa utvecklingen mot dagens eldrörsartilleri började. System som började likna dem som används idag inledde utvecklingen runt mitten av, till slutet av 1800-talet.

Ett historiskt sett nyare tillskott är dagens raketartilleri. Sedan andra världskriget har detta vapen använts och vuxit fram till att bli en naturlig och kraftfull del av modern krigföring. Raketartilleri består av lavetter som även dessa kan vara dragna, motoriserade och så vidare. Dessa lavetter/raketställ skjuter raketer som drivs av raketmotorer alltså utan bakomliggande initialladdning eller impulsprojektiler. På senare tid har även Sverige börjat röra sig mot ett införskaffande av ett system av denna typ. Detta som komplement till vårt nuvarande konventionella eldrörsartilleri.

Raketartilleri må vara ett nyare tillskott, särskilt vad gäller dess spridning och användning, men också dessa system har en lång historia. Även dessa har sitt ursprung i Kina där de i början sköt eldpilar ur tuber med hjälp av krutladdningar. Dessa hade mer en psykologisk effekt än en verkanseffekt. De system som var början till de moderna raketartillerisystemen började användas under andra världskriget, där tyskarna använde sina Nebelwerfer system och Sovjetunionen använde sina Katyusha system.

Det finns egentligen tre sätt en markinvasion börjar på. Via marken där fienden tar sig in i landet till fots/fordon, via havet där fienden landstiger från fartyg, eller via luften där fienden luftlandsätter från flygfarkoster. Artilleri som system är skapat för att verka mot mål på marken. Som verkanstyp har det begränsad till ingen förmåga att verka mot fartyg och flygfarkoster. Detta innebär att artilleriet bör användas mot markmål.

### 2.2 Problematisering

Under kriget i Ukraina används båda typer av system flitigt av båda sidor. Vissa dagar av kriget har det uppskattats att Ryssland har skjutit uppemot 60 000 granater. Ukraina har i sin tur flitigt använt sina HIMARS raketartillerisystem både för att förstöra ammunitionsdepåer, och för att bekämpa ryska truppsamlingsplatser.

I svenska Försvarsmakten finns det i nuläget inga raketartillerisystem. Ett eventuellt införande av ett sådant system skulle innebära ett stort arbete för att ta fram rutiner, logistikkedjor, utbildad personal och så vidare. Innan detta arbete påbörjas, är det rimligt att

undersöka hur framtiden för artilleriet ser ut. Kommer den domineras av raketartilleri eller eldrörsartilleri, eller kommer de två användas som komplement till varandra?

Många länders försvarsmakter använder sig av båda typer av system, men det betyder inte automatiskt att det är rätt, eller rätt för Försvarsmakten. Beroende på de olika typerna av systemens användningsområden, fördelar respektive nackdelar är det mycket möjligt att bara en av systemtyperna är rimlig och/eller försvarbar för just det svenska artillerikonceptet. Dessutom ingår Sverige nu i försvarsalliansen NATO; ett flertal länder i NATO har redan raketartillerisystem och som medlem i NATO innebär det alltså att i ett eventuellt krig har NATO redan tillgång till den typen av system och det är möjligtvis onödigt att även Sverige har dessa system. Däremot säger NATO:s artikel tre att varje medlemsland måste ha förmågan att själva försvara sitt land. I och med det blir i stället frågan om ett sådant system är nödvändigt för försvaret av Sverige.

## 2.3 Syfte

Syftet med denna uppsats är att analysera fördelar och nackdelar för två olika artillerisystemstyper utifrån två fiktiva stridsscenarier. De två systemtyperna som analyseras är raketartilleri och eldrörsartilleri. Utgångsläget kommer att vara att samla data kring olika system av båda typer, för att sedan applicera dessa hos en artilleribataljon, vardera byggt av de olika typerna av system. Artilleribataljonerna kommer sedan att sättas in i två olika scenarion där deras effektivitet kommer att uppskattas med hjälp av delar av teorin Theoretical lethality index med kostnad som tillförd faktor. Detta i syfte att försöka reda ut vilket system som är mest lämpligt för olika uppdrag i två olika möjliga scenarier för en framtida möjlig konflikt.

## 2.4 Frågeställning

Vilka är de viktigaste fördelarna och nackdelarna med eldrörs- respektive raketartilleri vid strid mot en fiende som landstiger respektive framrycker på marken i Norden?

## 2.5 Avgränsningar

- I syfte att begränsa omfånget av uppsatsen är det endast två befintliga system som kommer att användas som grund till respektive systemtyps fiktiva system. Det är också av denna anledning som enbart en typ av ammunition används per system.
- Vad gäller mål per ammunition är det för artilleri en svår faktor att beräkna. Detta då artilleri levererar sin verkan genom en explosion och splitter. Detta medför att mål per ammunition inte beror på exempelvis hur många som kan träffas av en projektil, utan hur många som befinner sig inom effektivitetsradien. På så sätt blir artilleriets antal mål per ammunition väldigt komplext att beräkna vilket medför att det blir en teoretiskt svag aspekt att ta hänsyn till.
- Vad gäller aspekten pålitlighet inom Theoretical lethality index används den inte då inom ramen för teorin blir pålitligheten väldigt jämn mellan systemen. För moderna system är skillnaden i pålitlighet utifrån hur Theoretical lethality index mäter så pass minimal, att det inte skulle bidra med tillräcklig nytta för att motivera användandet av aspekten inom uppsatsen.

## 3. Bidrag, tidigare forskning och teori

### 3.1 Bidrag

Denna studies förväntade bidrag är att bidra till diskussionen av framtidens artillerikoncept i den svenska Försvarsmakten, till diskussionen för vilken typ av artilleri som är mest lämplig för Försvarsmakten nu och framåt.

### 3.2 Tidigare forskning

Det har skett tidigare forskning inom detta område. Ett exempel på detta är en uppsats med titeln: *Artilleri – i framtidens armé eller på armémuseum?* [10] Den uppsatsen skrevs 2001 och handlade mer specifikt om artilleriet skulle ha en plats i modern krigföring 2010–2020. Uppsatsen har som slutsats att artilleriet i vissa hänseenden inte var möjligt att ersättas och därmed skulle ha en plats i försvaret. Denna uppsats skrevs för 25 år sedan vilket är gott om tid för att utvecklingen inom ämnet ska ha gått så pass långt att det finns värde i att undersöka det igen.

### 3.3 Teori

Ett sätt att mäta effektivitet hos verkanssystem som exempelvis artilleri är att mäta det i Theoretical lethality index. Theoretical lethality index samlar in aspekterna eldhastighet, räckvidd, träffsäkerhet, pålitlighet och mål per ammunition. Dessa kombineras för att sedan producera ett mått för ett systems potential för hur många det kan oskadliggöra per timme. Teorin utvecklades till USA:s armé i syfte att mäta utvecklingen av verkan hos system genom historien och för att användas som grund för jämförelse av system. Teorin använder sig av det medeltida svärdet som bas och påvisar sedan utvecklingen av effektiviteten hos vapen sedan dess fram till modern tid. [7] Theoretical lethality index är alltså med vissa modifikationer den teori som kommer användas för denna uppsats. Modifikationerna som kommer genomföras är att de aspekter från Theoretical lethality index begränsas till eldhastighet, träffsäkerhet och räckvidd. Dessutom är det inte systemens theoretical lethality index som räknas ut, utan teorins olika aspekter lånas för att användas som mått för effektivitet. Se avgränsningar för motiveringen till att två faktorer tas bort. Kostnad läggs i stället till som faktor för att skapa nyans till uppsatsen. För ett litet land som Sverige med begränsad ekonomi och försvarsbudget blir kostnad för ammunitionen nödvändigt att ta i beaktning.

#### 3.3.1 Eldhastighet

Eldhastighet är ett mått på hur snabbt ett system kan avfira ammunition mot sitt mål. Ett exempel skulle kunna vara hur många skott per minut en automatkarbin kan skjuta. Eldhastigheten bidrar till ett artillerisystems effektivitet genom att desto snabbare det skjuter desto mer verkan landar i målet, särskilt innan fienden hinner ta skydd. På så sätt bidrar alltså eldhastighet till systemets Theoretical lethality index. [18]

#### 3.3.2 Träffsäkerhet

Träffsäkerhet är ett mått på hur stor sannolikheten är att ammunitionen levererar verkan mot det utsedda målet genom att träffa det med verkan. Inom artilleri landar den större delen av

ammunitionen inom en viss radie från sitt mål som kallas Circular Error Probable. Alltså är det den radie som 50% av ammunitionen som skjuts landar inom. [9] [11]

### 3.3.3 Räckvidd

Räckvidd är ett mått på hur långt avstånd artillerisystemet kan verka med sin ammunition på. Detta bidrar till Theoretical lethality index genom att det skapar en större area det kan verka mot, utan att behöva förflytta sig. I och med att förflyttning tar tid, ökar det mängden teoretiska oskadliggöranden per timme.

## 4. Metod

### 4.1 Datainsamlingsmetod

Datainsamlingsmetoden i denna uppsats är dokumentinsamling som beskrivs i ”Metod för teknologer” [3]. Metoden valdes då det är information om olika system från olika företag och länder som ska analyseras och därmed skulle det vara svårt att exempelvis använda intervjumetoden för att samla in empiri. Metoden är alltså lämplig för den typ av empiri som skall samlas in.

### 4.2 Analysmetod

Den insamlade empirin kommer att användas genom att de två olika systemtyperna kommer att jämföras med varandra med hjälp av de olika aspekterna tillhörande Theoretical lethality index samt kostnad per raket/granat. Därefter kommer uppsatsen i analysen applicera systemtyperna i två olika scenarier där två artilleribataljoner, en med raketartilleri och en med eldrörsartilleri skall understödja en brigads strid i olika förhållanden.

I det första scenariot skall en artilleribataljon understödja en brigads anfall mot en landstigande fiende vid en kust.

I det andra scenariot är det en försvarsstrid på nordkalotten.

## 5. Empiri/Resultat

Datainsamlingen sker enligt tidigare enligt dokumentinsamling. Två system av vardera typ kommer att behandlas för att sedan kombineras genom att skapa ett medelvärde av systemen. Detta för att skapa två fiktiva system. Dessa fiktiva system skapas i syfte att göra en mer generell jämförelse mellan systemtyper och inte endast en jämförelse mellan ett visst eldrörsartillerisystem och ett raketartillerisystem.

### 5.1 Eldrörsartilleri

Det eldrörsartillerisystem som kommer att behandlas kommer vara ett fiktivt system baserat på ett medelvärde av två olika befintliga system. Dessa två system kommer vara BAE systems Archer och M109 Paladin. Det fiktiva systemet kallas ”fiktivt eldrörsartilleri”. Träffsäkerheten och räckvidden för systemet beror inte bara på systemet utan också ammunitionen. Den ammunition som kommer användas är M795 NATO-standard HE (high explosive) för Paladin och spränggranat m/77 för Archer.

## 5.11 Archer

Archers första aspekt är dess eldhastighet. Archer har en maximal eldhastighet på 9 skott per minut. Den oavbrutna eldhastigheten däremot är lägre och ligger på 75 skott per timme. [2] Den andra aspekten hos Archer är dess träffsäkerhet mätt i circular error probable. Archers träffsäkerhet mätt i Circular Error Probable när den skjuter M/77 spränggranater är 0.35% vilket med räckvidden blir ca 105 m. [12] Den tredje aspekten hos Archer är dess räckvidd. Den maximala räckvidden hos Archer när den skjuter en Spränggranat m/77 ligger på ca 30 km [2]

## 5.12 Paladin

Paladins första aspekt är dess eldhastighet. Paladin har en maximal eldhastighet på 4 skott per minut. Detta är dock inte oavbrutna eldhastigheten för Paladin vilken är 1 skott per minut. I och med att Theoretical lethality index är ett mått på oskadliggjorda fiender per timme ger det 60 skott per timme. [17] Den andra aspekten är träffsäkerhet. Träffsäkerheten mäts i Circular Error Probable och i och med att den mäter inom hur stor radie från målet 50% av granaterna landar, innebär det att desto mindre den är desto bättre. Circular Error Probable blir högre desto längre granaten skjuts och därmed är det Circular Error Probable vid maximal räckvidd som är intressant. Circular Error Probable för en M109 Paladin som skjuter en M795 HE granat ligger vid sin maximala räckvidd på ca 275m. [4] Den tredje aspekten vad gäller Paladins Theoretical lethality index är räckvidd. Maximala räckvidden för Paladin som skjuter en M795E1 HE granat ligger på ca 30km. [1]

## 5.13 Fiktivt eldrörsartilleri

Det fiktiva eldrörsartillerisystemet baserat på de två föregående befintliga systemen har alltså förmågor som är medelvärdet av de tidigare systemen. Detta innebär att fiktivt eldrörsartillerisystem har en eldhastighet som räknas ut genom att medelvärdet av de två tidigare systemens eldhastighet alltså 67.5 skott/h. Alltså är fiktivt eldrörsartillerisystems eldhastighet 67.5 skott per timme.

Medelvärdet av de två tidigare systemens träffsäkerhet mätt i Circular Error Probable blir 190 m. Detta innebär att fiktivt eldrörsartillerisystems träffsäkerhet mätt i Circular Error Probable blir 190 m. Medelvärdet av de två systemens räckvidd med spränggranat blir 30 km. Alltså blir fiktivt eldrörsartillerisystems räckvidd med spränggranat 30 km.

Den sista aspekten att behandla vad gäller fiktivt eldrörsartillerisystem är en godtycklig kostnad per granat. En europeiskt producerad 155 mm granat kostar generellt sätt mellan 50 – 100 tusen kr att köpa. [13] I och med att dessa typer av upphandlingar ofta är belagda med sekretess är det svårt att få tag på exakta priser, men för denna uppsatts kommer medianen användas alltså 75 000 kr.

## 5.2 Raketartilleri

Det raketartillerisystem som kommer behandlas är ett fiktivt raketartillerisystem som benämns som fiktivt raketartillerisystem. Det kommer att baseras på medelvärdet hos två befintliga raketartillerisystem. De två systemen som fiktivt raketartillerisystem kommer vara baserat på är M142 HIMARS och K239 Chunmoo. Träffsäkerhet och räckvidd beror även på ammunition. Den raket som kommer behandlas som ammunition till HIMARS systemet är M30A2 GMLRS. Den raket som behandlas för Chunmoo är CTM-MR. Träffsäkerheten hos

raketartilleri mäts generellt sätt beroende på typ även den i circular error probable, alltså hur stor radie 50% av raketerna träffar inom från målet.

## 5.21 HIMARS

Den första aspekten hos HIMARS är hur snabbt den kan skjuta, alltså dess eldhastighet. Eldhastigheten hos HIMARS är 6 raketer på 45 sekunder. [16] Detta innebär 8 raketer per minut vilket i och med att Theoretical lethality index räknar per timme omvandlas till 480 raketer per timme. Den andra aspekten hos HIMARS är dess träffsäkerhet. Träffsäkerheten mäts alltså i circular error probable. För HIMARS som skjuter M30A2 GMLRS raketer är träffsäkerheten ca 15 m. [8] Den tredje aspekten hos HIMARS är dess räckvidd. När HIMARS skjuter M30A2 GMLRS raketer har den en maximal räckvidd på ca 70km. [5]

## 5.22 Chunmoo

Den första aspekten hos Chunmoo är dess eldhastighet. Eldhastigheten hos Chunmoo ligger på 12 raketer per minut. I och med Theoretical lethality index omräknas det till en eldhastighet på 720 raketer per timme. [14] Andra aspekten hos Chunmoo är dess träffsäkerhet. Träffsäkerheten i Circular Error Probable när Chunmoo skjuter CTM-MR raketer ligger på ca 9 m. [15] Den tredje aspekten hos Chunmoo är dess räckvidd. När Chunmoo skjuter CTM-MR raketer har den en maximal räckvidd på 160 km.

## 5.23 Fiktivt raketartillerisystem

Det fiktiva raketartillerisystemets aspekter baseras på ett medelvärde utav de två tidigare raketartillerisystemens aspekter. Vad gäller eldhastighet blir den 600 raketer per timme. Den andra aspekten att räkna ut för fiktivt raketartillerisystem är träffsäkerheten. Den blir 12 m. Alltså blir träffsäkerheten hos fiktivt raketartillerisystem mätt i Circular Error Probable 12 m. Den tredje aspekten hos fiktivt raketartillerisystem är räckvidd = 115 km. Alltså blir den maximala räckvidden för fiktivt raketartillerisystem 115 km. Den sista aspekten att behandla för fiktivt raketartillerisystem är dess kostnad per raket. I och med att dessa typer av upphandlingar ofta är belagda med sekretess är det svårt att hitta exakta siffror för dess kostnad. Generellt sett för guide raketer som skjuts från raketartillerisystem kostar ungefär 2 miljoner per raket baserat på ett ungefärligt pris Finland betalat för denna typ av raket. [6]

## 5.3 Sammanställning

System	Fiktivt eldrörsartillerisystem	Fiktivt raketartillerisystem
Eldhastighet	67.5 skott/h	600 raketer/h
Träffsäkerhet (circular error probable)	190 m	12 m
Räckvidd	30 km	115 km
Kostnad/ammunition	~75 000 kr	~2 000 000 kr

Tabell 1: Sammanställning utav de två fiktiva systemens aspekter via Theoretical lethality index med tillägget kostnad.

## 6. Analys

Analysen grundar sig enligt tidigare i att systemen jämförs inom ramarna för två olika scenarion. Dessa scenarion kommer först definieras och sedan kommer systemen appliceras inom dem. Scenarierna valdes ut baserat på att det finns i huvudsak tre olika sätt en markinvasion i Norden skulle kunna börja. De tre sätten är: på marken, alltså att fienden tar sig över gränsen via land. Via vatten, alltså att fienden landstiger på en kust för att därifrån fortsätta in i landet. Via luften, alltså att fienden flygs in för att därifrån fortsätta sin invasion. Anledningen till att just landstigning och via marken valdes och via luften inte valdes är att artilleri som system endast har verkan mot markmål. Systemen är inte skapta för att verka mot vare sig flygfarkoster eller havsfarkoster. I och med att landstigningar och luftlandsättningar i sig är betar sig ganska likt efter att truppen väl är på marken vilket också är då artilleriet kan verka mot dem, blir det relativt redundant att behandla båda dessa scenarion. Därmed valdes ett av dem vilket i detta fall blev landstigning från vatten.

### 6.1 Anfall mot landstigande fiende

#### 6.1.1 Scenario

I detta scenario har en fiende påbörjat en landstigning mot en kust. Den har tagit ett brohuvud och håller på att fortsätta landstiga med större styrkor i syfte att konsolidera sig, för att sedan kunna påbörja en större anfallsrörelse inåt i landet. Det svenska försvaret har bedömt att detta är mycket farligt och att ett anfall måste påbörjas för att slå fienden och förstöra dess brohuvud i syfte att hindra mer fientliga styrkor från att landstiga. En brigad innehållandes en brigadartilleribataljon har fått i uppgift att genomföra detta anfall. I denna typ av scenarion finns det många olika uppgifter en artilleribataljon skulle kunna tänkas lösa.

En av dem skulle kunna vara att skjuta nedhållande eld mot fienden i syfte att den anfallande styrkan skall kunna ta sig fram till fienden utan att själva bli nedkämpade på håll. Vid en sådan uppgift skulle en viktig aspekt hos artillerisystemet vara eldhastigheten i syfte att ha så mycket verkan som möjligt över tid, mot motståndaren så att den håller sig i skydd och därmed inte kan verka lika bra mot resterande av brigaden. Mindre viktiga aspekter blir då träffsäkerhet och räckvidd. Träffsäkerhet eftersom det inte är att nedkämpa fienden som är målet. Det kanske till och med är bättre med större spridning av ammunitionen då det medger ett större område som beskjuts och alltså ett större område som nedhålls. I detta uppdrag skulle även kostnad vara en viktig aspekt då det är mycket ammunition som ska skjutas över en tid.

Ett annat möjligt uppdrag skulle kunna vara att bekämpa eventuella kajer och landstigningsplatser i syfte att förhindra att dem används av fienden. Här skulle träffsäkerhet vara viktigt då för att bekämpa dessa specifika platser. En annan viktig aspekt skulle vara räckvidd då fienden har tagit ett brohuvud och systemen skulle behöva bekämpa platser bakom fienden. Med kortare räckvidd skulle det innebära att systemen antingen inte skulle nå målen eller möjligtvis skulle behöva vara placerade så långt fram att fienden skulle kunna bekämpa systemen. En mindre viktig aspekt är här eldhastigheten då bara några få träffar i många fall skulle göra det svårare att använda platserna. Kostnaden är inte heller lika viktig då det som sagt inte behöver skjutas lika mycket ammunition så länge den träffar målen.

I scenariot finns det två alternativ på artilleribataljoner. En bataljon innehåller raketartilleri där den består av tre pjäskompanier med tre raketartillerisystem vardera. Den andra

bataljonen innehåller eldrörsartilleri där den innehåller tre pjäskompanier med tre artillerisystem vardera.

## 6.1.2 Applicering

System	Fiktivt eldrörsartillerisystem	Fiktivt raketartillerisystem
Eldhastighet	67.5 granater/h	600 raketer/h
Träffsäkerhet (circular error probable)	190 m	12 m
Räckvidd	30 km	115 km
Kostnad/ammunition	~75 000 kr	~2 000 000 kr

Tabell 1: Sammanställning utav de två fiktiva systemens aspekter via Theoretical lethality index med tillägget kostnad.

### 6.1.2.1 Fienden nedhålls

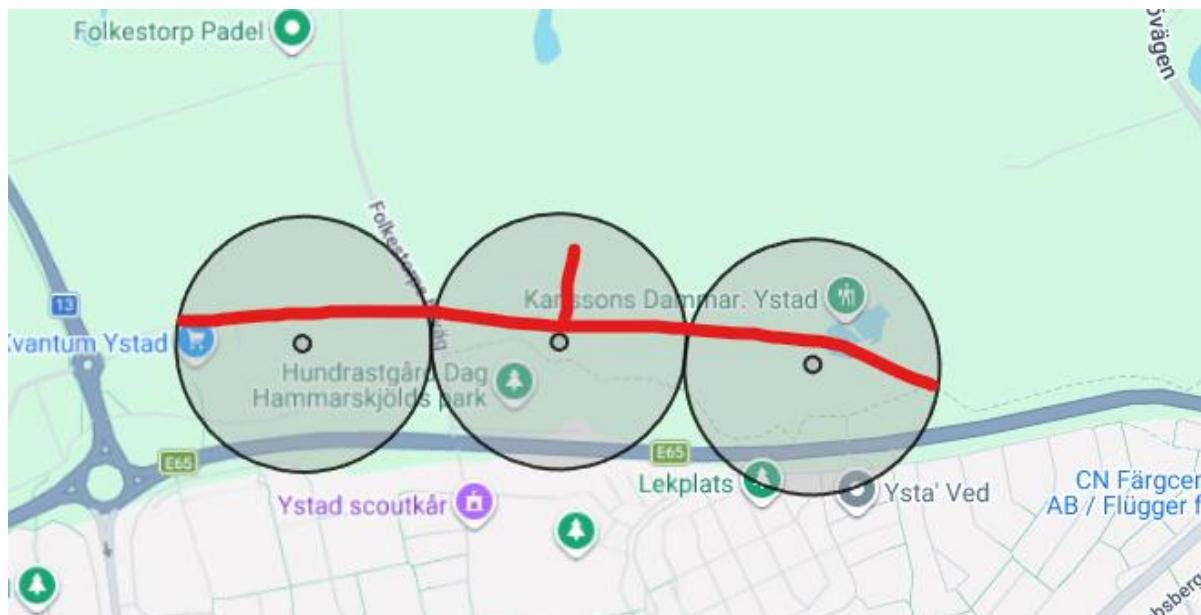
I detta scenario skall fienden vid det fientliga brohuvudet nedhållas medan resterande av brigaden påbörjar sitt anfall. Fienden skall nedhållas i en timme. Enligt tidigare resonemang har faktorerna eldhastighet och kostnad identifierats som viktigast medan träffsäkerhet och räckvidd var mindre viktiga. Med raketartilleribataljonen kan bataljonen skjuta 600 raketer per timme per pjäs. Med nio pjäser innebär detta en eldhastighet för bataljonen på 5400 raketer på en timme. Vad gäller kostnaden ligger den på 2 000 000 kr per raket vilket innebär att en timme av nedhållande eld skulle kosta ca 10 800 000 000 kr. Träffsäkerheten skulle för varje pjäs vara 12 m och räckvidden 115 km.

Med den andra artilleribataljonen i detta uppdrag, alltså eldrörsartilleribataljonen uppnås en eldhastighet på 67,5 granater per timme. Detta innebär att med 9 pjäser kommer bataljonen upp i ca 607,5 granater per timme. Vad gäller kostnad ligger den på 75 000 kr per granat vilket efter en timme nedhållande eld skulle innebära 45 562 500 kr. Träffsäkerheten för varje pjäs blir 190 m och räckvidden 30 km.

Jämförs systemen syns väldigt snabbt skillnader för uppdraget. Raketartilleribataljonen har en betydligt mycket högre eldhastighet än eldrörsartilleribataljonen vilket har identifierats som en viktig faktor för uppdraget. Den totala kostnaden för uppdraget visar dock på att eldrörsartilleribataljonen skulle ha en lägre kostnad med en faktor på nästa 300. Detta visar att för detta uppdrag skulle raketartilleribataljonen vara ur ett eldhastighets perspektiv det attraktivare alternativet, men då måste det inom organisationen analyseras om kostnaden är försvarbar. Skulle den inte vara det skulle det innebära att bataljonen blir tvungen att skjuta mindre, vilket skulle innebära att fördelen den har över den andra minskar. Det är också viktigt att påpeka att träffsäkerheten är lägre hos eldrörsartilleriet vilket skulle kunna vara en fördel då detta medger mer spridning på granaterna. Detta skulle kunna skapa en oförutsägbarhet för fienden och möjligtvis göra att den håller sig i skydd även om vissa granater landar längre bort från den då nästa skulle kunna vara där fienden är.

Detta går att påvisa visuellt enligt bilden nedan. I bild 1 syns en av fiendens försvarslinjer som skall nedhållas. Bilden visar att om raketartilleribataljon skulle nedhålla det området skulle den på grund av sin träffsäkerhet sikta på nya platser kring linjen under tiden.

Eldrörsartilleribataljonen däremot skulle kunna ha färre punkter den skjuter mot och samtidigt få en större spridning av sin ammunition och på så sätt täcka en större yta med sin nedhållning. På så sätt slipper bataljonen slösa tid på att sikta om och gör därmed övertaget raketartilleriet har vad gäller eldhastighet något mindre.



*Bild 1: Circular error probable för de olika systemen vid tre punkter längs en fientlig försvarslinje. De stora cirklarna för eldrörsartilleri och de små i mitten av dem är raketartilleri*

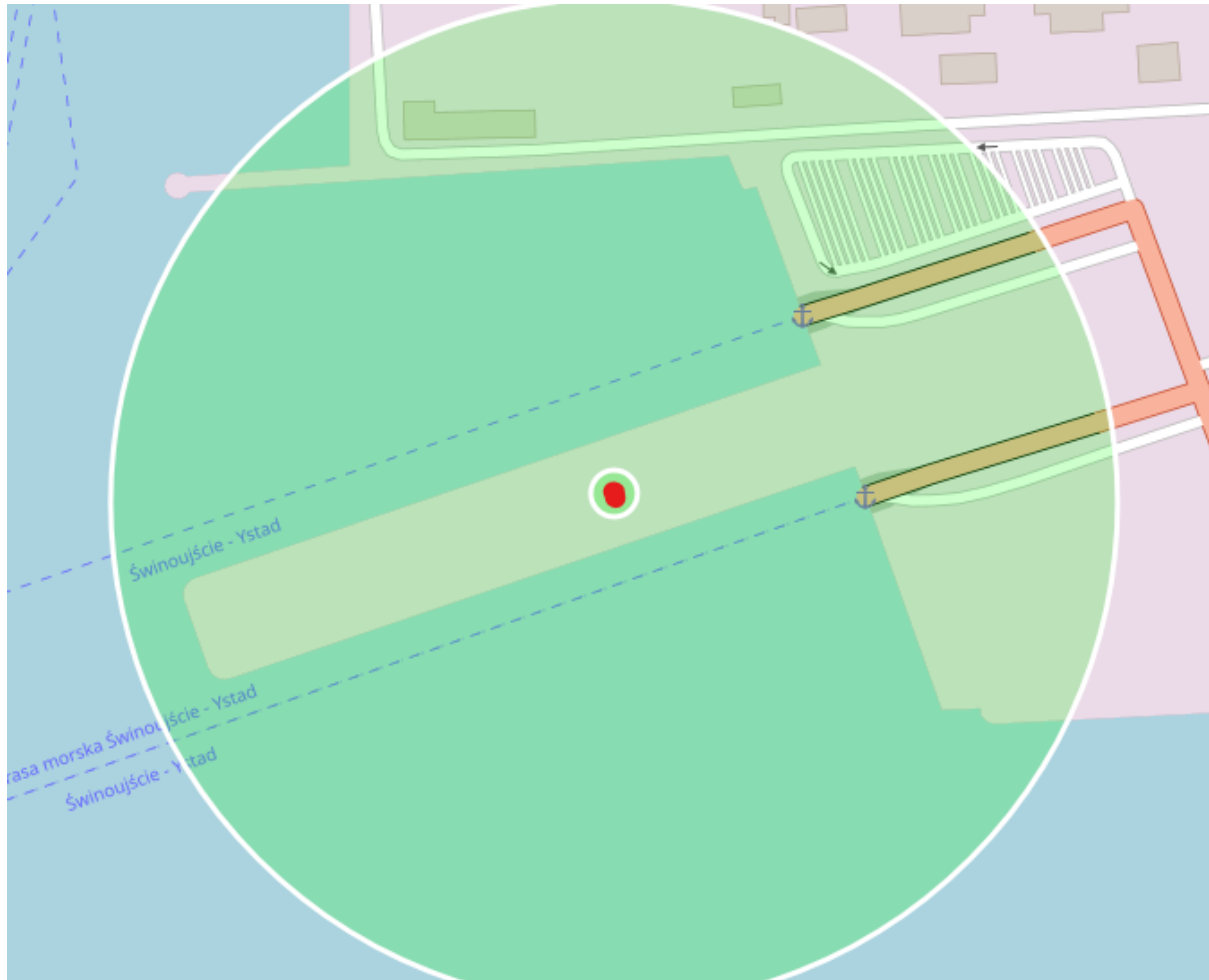
Slutsatsen här blir att båda systemen har fördelar och nackdelar. Rent uppdragsmässigt blir raketartilleribataljonen ett attraktivare alternativ då det med högre effektivitet skulle kunna lösa uppdraget på grund av sin mycket högre eldhastighet. Däremot om ekonomin tas i beaktning blir det en svårare analys då det måste analyseras om det skulle vara försvarbart att skjuta bort så mycket pengar för denna uppgift. Raketartilleribataljonen skulle behöva skjuta mycket färre raketer för att matcha eldrörsartilleribataljonens lägre kostnad och vid det fallet skulle eventuellt eldrörsartilleriet vara att föredra på grund av den möjliga fördelen med dess lägre träffsäkerhet.

### 6.1.2.2 Landstigningsplatser bekämpas

I detta scenario skall fiendens landstigningsplatser bekämpas i syfte att försvåra fiendens landstigning och därmed konsolidering. Enligt tidigare har faktorerna träffsäkerhet och räckvidd identifierats som viktigast, medan kostnad och eldhastighet är mindre viktiga. Med raketartilleribataljonen har bataljonen en träffsäkerhet på 12 m. Den har en räckvidd på 115 km. Eldrörsartilleribataljonen har en träffsäkerhet på 190 m och en räckvidd på 30 km.

Jämförs systemen syns här att ur både perspektivet träffsäkerhet och räckvidd vinner raketartilleribataljonen med marginal. Bataljonen har betydligt längre räckvidd vilket ökar chansen att den kan nå målen och samtidigt vara utom räckhåll för fienden att bekämpa den. Den har även högre träffsäkerhet vilket ökar chansen att den faktiskt träffar målen. Även med faktorn ekonomi inblandat, trots att den identifierats som mindre viktig, ändras inte mycket. För att komma upp i samma kostnad som en raket, behöver det skjutas ca 28 granater. Detta innebär att om det skjuts 28 granater, kommer enligt circular error probable principen ca 14 av dem landa inom en cirkel runt målet med en radie på 190 m. Detta blir en relativt stor area

och chansen att en av granaterna träffar är lägre än raketen som har en circular error probable på 12 m. Exempelvis om en kran i hamnen skall bekämpas, som används för att lasta av fordon och dylikt från ett fientligt fartyg, går detta att visualisera enligt bild 2. Bilden påvisar alltså den area för de två olika systemen som 50% av ammunitionen träffar inom.



*Bild 2: Circular error probable för de två olika systemen mot en hamn där den röda pricken visualiserar en kran. Den stora cirkeln för eldrörsartilleri och den lilla för raketartilleri.*

Som det går att se enligt bilden skulle det i detta fall vara mycket mer troligt att ammunitionen träffar på få skott vid användningen utav raketartilleri än eldrörsartilleri i just detta scenario.

Slutsatsen här blir att för detta uppdrag skulle raketartilleribataljonen vara fördelaktig. Dess räckvidd och träffsäkerhet medför för detta uppdrag stora fördelar. Fördelar som eldrörsartilleribataljonen inte riktigt kan mäta sig med.

## 6.2 Försvarsstrid i norra Finland

### 6.2.1 Scenario

I detta scenario har fienden påbörjat ett anfall in i norra Finland. Fienden har börjat sin anfallsrörelse över gränsen och fortsätter sprida sig både västerut och söderut. Fienden bedöms vilja ta sig närmare gränsen till Sverige för att sedan förbereda sig för att dela sig i två för att med halva sin styrka fortsätta västerut mot norra Sverige och med andra halvan ta

söderut mot resterande av Finland. Svenska försvaret har i samråd med det finska försvaret kommit överens om att ta varsin halva av den fiendliga styrkan. Svenska försvaret har skickat en brigad med en artilleribataljon för att försvara mot den västgående styrkan. I denna typ av scenarion finns många olika typer uppdrag artilleribataljonen skulle kunna tänkas få.

Ett uppdrag skulle kunna vara att på djupet bekämpa fiendliga ledningsplatser/fordon samt fiendliga logistikplatser/fordon. I detta uppdrag skulle viktiga faktorer vara träffsäkerhet och räckvidd. Träffsäkerhet för att dessa är relativt små mål att skjuta mot och de behöver träffas för att uppnå avsedd verkan. Räckvidd är viktigt då dessa platser/fordon oftast befinner sig ganska långt bakom fiendens anfallsstyrkor och därmed kan vara svåra att nå om systemet har för kort räckvidd. Dessutom finns risken att själv bli bekämpad. Kostnaden är mindre viktig då det inte behövs skjutas stora mängder ammunition så länge den träffar målet. Eldhastighet är inte heller särskilt viktigt av samma anledning.

Ett annat möjligt uppdrag skulle kunna vara att i och med att norra Finlands terräng för det mesta är ganska kanaliserande till vägar, bekämpa fiendliga kolonner på vägar både i syfte att nedkämpa fienden, och att tvinga ut dem till terrängen där det går långsammare för dem att framrycka och det finns risk för att de kör fast med mera. I detta uppdrag skulle eldhastighet vara viktigt. Detta då det kan vara långa sträckor att bekämpa och sprida ammunitionen på, men också för att uppnå önskad psykologisk effekt mot fienden. Om det bara ramlar ner ammunition lite då och då, kanske fienden fortsätter hålla sig till vägen. Kostnad blir därmed en viktig aspekt. I och med att det skall skjutas relativt mycket är det positivt om ammunitionen är billigare. Vad gäller träffsäkerhet är det både viktigt och oviktigt. För önskad effekt är det positivt om ammunitionen träffar vägen och fienden, men det kan vara positivt med viss spridning på djupet i syfte att öka området av vägen som beskjuts. En mindre viktig aspekt är räckvidd. Detta då fiendens anfallsstyrkor alltså de som är längst fram är dem som skall bekämpas.

I scenariot finns det två alternativ på artilleribataljoner. En bataljon innehåller raketartilleri där den består av tre pjäskompanier med tre raketartillerisystem vardera. Den andra bataljonen innehåller eldrörsartilleri där den innehåller tre pjäskompanier med tre artillerisystem vardera.

## 6.2.2 Applicering

System	Fiktivt eldrörsartillerisystem	Fiktivt raketartillerisystem
Eldhastighet	67.5 skott/h	600 raketer/h
Träffsäkerhet (circular error probable)	190 m	12 m
Räckvidd	30 km	115 km
Kostnad/ammunition	~75 000 kr	~2 000 000 kr

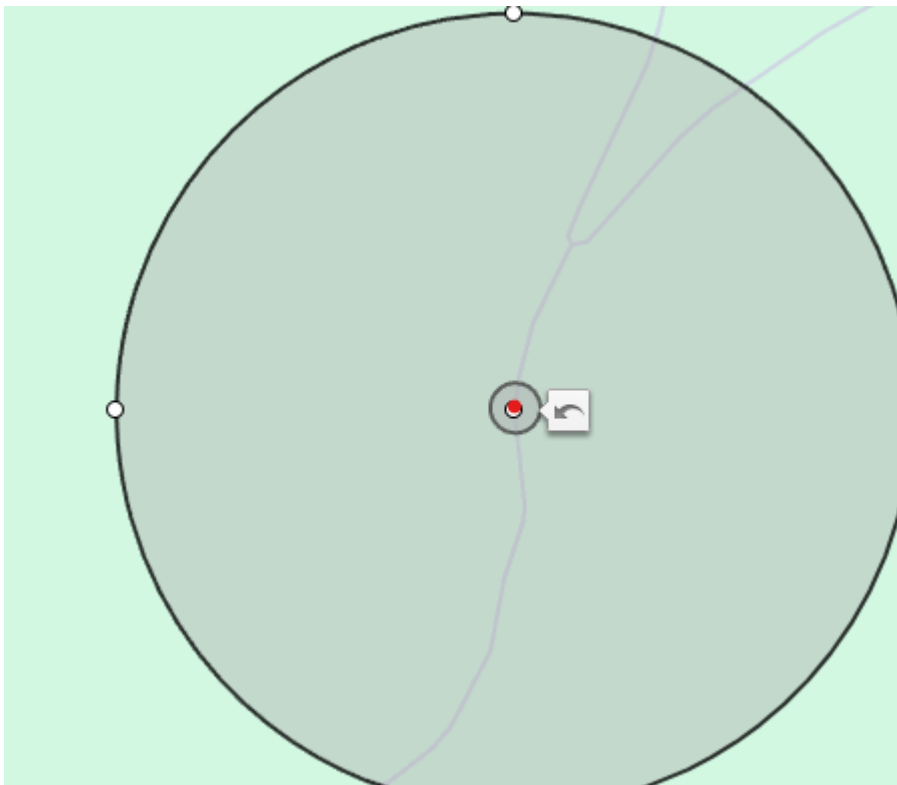
Tabell 1: Sammanställning utav de två fiktiva systemens aspekter via Theoretical lethality index med tillägget kostnad.

### 6.2.2.1 Djupbekämpning

I detta scenario skall artilleribataljonen på djupet bekämpa fiendens ledningsplatser/fordon och logistikkedjor i syfte att skapa svåra ledningsförhållanden och logistikproblem för fienden. Enligt tidigare har faktorerna räckvidd och träffsäkerhet identifierats som viktigast och faktorerna kostnad och eldhastighet som mindre viktiga.

Jämförs bataljonerna i detta scenario syns det tydligt skillnader. I båda de viktiga aspekterna har raketartilleribataljonen en klar fördel. Bataljonen har längre räckvidd vilket mycket väl kan krävas för att träffa logistikkedjor och ledningsplatser som skulle kunna vara långt bakom fiendens främre förband. Särskilt om bataljonen kommer för nära fienden finns det risk för att den själv bekämpas. Träffsäkerheten för denna bataljon är också mycket högre än eldrörsartilleribataljonen vilket medför att det är större chans att ammunitionen faktiskt träffar sina mål, särskilt på långt avstånd. Likt tidigare medför detta att faktorn ekonomi blir mindre viktig då det skulle behöva skjutas betydligt mycket fler granater än raketer för att träffa målen.

Bild 3 visar visuellt jämförelsen. Bilden visar ett fientligt logistikfordon som tar en kort paus vid en mindre väg. Fordonet beskjuts med artillerisystemen och medan eldrörsartilleriet med stor sannolikhet missar och fienden börjar röra sig bort från platsen, är chansen mycket högre att raketartilleriet träffar och därmed kan slå ut fienden direkt så den inte hinner börja röra på sig.



*Bild 3: Ett fientligt logistikfordon står stilla vid en mindre väg. Fordonet beskjuts av de olika systemen. Svarta cirklar är systemens circular error probable. Den stora cirkeln för eldrörsartilleri och den lilla för raketartilleri.*

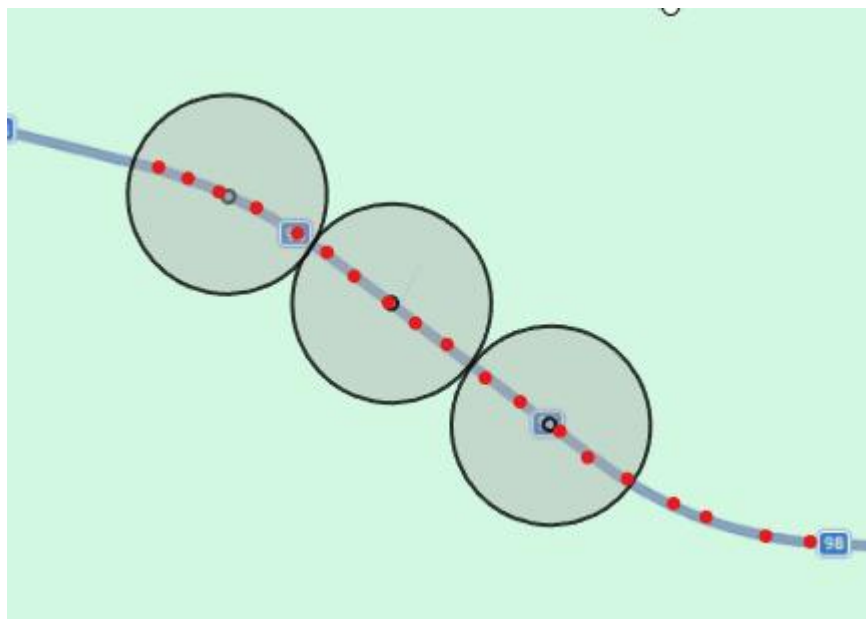
Slutsatsen blir här att i detta uppdragsscenario blir raketartilleribataljonen ett bättre alternativ. Med sin längre räckvidd och högre träffsäkerhet vilka båda i detta scenario identifierats som de viktigaste faktorerna, har bataljonen en klar fördel över sin motpart.

### 6.2.2.2 Bekämpning av framryckande fiende

I detta scenario skall artilleribataljonen bekämpa fiendens framryckande främre förband. Detta i syfte att tillföra förluster och att tvinga fienden bort från vägar och in i mindre fördelaktig terräng. I scenariot har enligt tidigare eldhastighet och kostnad identifierats som viktiga faktorer och träffsäkerhet och räckvidd som mindre viktiga. Eventuellt kan enligt tidigare en sämre träffsäkerhet kunna vara en fördel.

I jämförelsen av de två bataljonerna syns det skillnader. Ur perspektivet av den viktiga aspekten eldhastighet har raketartilleribataljonen en klar fördel, men ur perspektivet ekonomi har den en klar nackdel. Eldrörsartilleribataljonen har alltså en stor fördel vad gäller ekonomi över raketartilleribataljonen, men även potentiellt en fördel vad gäller att den har en lägre träffsäkerhet. Som tidigare har beskrivits skulle det kunna sluta med att en lägre träffsäkerhet i detta scenario blir positivt.

Detta går att visa visuellt i bild 4. I bilden syns fienden framrycka längs en väg som beskjuts av artilleribataljonen. Raketartilleriet får en mycket hög träffsäkerhet men för att faktiskt få fienden av vägen skulle den behöva sikta om hela tiden för att följa vägen. Eldrörsartilleriet däremot kan skjuta mot sina punkter samtidigt som granaterna sprids ändå. Detta medför att fienden tvingas av vägen, men också ännu längre in i terrängen eftersom den omedelbara omnejden kring vägen även den är inom eldområdet.



*Bild 4: Fientliga styrkor framrycker längs en väg och beskjuts av de olika bataljonerna. Svarta cirklar är systemens circular error probable. De stora cirklarna för eldrörsartilleri och de små för raketartilleri.*

Slutsatsen av detta scenario och uppdrag blir att rent stridstekniskt, har raketartilleribataljonen en klar fördel på grund av sin eldhastighet, men på grund av den ekonomiska faktorn förlorar bataljonen den fördelen om inte organisationen är villig att lägga den mängden pengar. Tillsammans med den möjliga positiva effekten av låg träffsäkerhet gör det att om inte bataljonen har en oändlig budget blir det eldrörsartilleribataljonen som är mest lämpad för detta uppdrag.

## 7. Resultat

	Fienden nedhålls	Landstigningsplatser bekämpas	Djupbekämpning	Bekämpning av framryckande fiende
Raketartilleri		X	X	
Eldrörsartilleri	X			X

Tabell 2: Översikt över vilket system som var optimalt i vilket uppdrag.

Den generella slutsatsen som går att dra av dessa utfall är att systemen har olika styrkor och svagheter vilket medför att de lämpar sig bäst för olika typer av uppdrag. Utifrån premisserna beskrivna i denna uppsats är det möjligt för båda typerna av system att lösa de uppgifter som analyserats, men till olika effektivitet och grad. Enligt de faktorer som analyserats är raketartilleriets styrkor i dessa scenarier dess räckvidd och träffsäkerhet medan dess eldhastighet på grund av kostnaden blir en svaghet. Eldrörsartilleriets styrka är dess kostnad per ammunition vilket trots att de andra faktorerna är svagare gör att systemet blir ett bättre alternativ när det ska skjutas mycket utan stora krav på träffsäkerhet.

Frågeställningen lät: Vilka är de viktigaste fördelarna och nackdelarna med eldrörs- respektive raketartilleri vid strid mot en fiende som landstiger respektive framrycker på marken i Norden? Och svaret blir i detta fall att raketartilleriets styrkor inom ramen för frågeställningen är dess höga träffsäkerhet och räckvidd. Nackdelen är i största del kostnaden per ammunition. Eldrörsartilleriets styrkor är kostnaden per ammunition och i vissa fall dess låga träffsäkerhet på grund av eventuell psykisk effekt i och med oförutsägbarheten. Nackdelarna är dess räckvidd och eldhastighet samt vid uppdrag som kräver det, träffsäkerheten.

## 8. Diskussion

### 8.1 Alternativa strukturer

Slutsatsen för denna uppsats visar att de två olika systemtyperna är olika effektiva inom olika uppdrag. Raketartilleriets styrkor märks när det skjuter långt och träffsäkert, medan

eldrörsartilleriets styrkor visas tack vare sin kostnad per granat när det skall skjutas mycket och till en lägre kostnad. Med detta i åtanke är en rimlig slutsats att för maximal effektivitet och verkan kan en blandning av systemen fungera. När uppdraget kräver träffsäkerhet över längre distanser kan raketartilleriet användas och när mycket skall skjutas med begränsad budget kan eldrörsartilleriet användas. Ett exempel på hur detta skulle kunna lösas är att brigadartilleribataljonerna som ofta vill skjuta mycket i sitt stridsunderstöd till brigaderna skulle kunna bestå av eldrörsartilleri, medan divisionsartilleribataljonen skulle kunna bestå av raketartilleri. Detta då divisionsartilleriet kan användas som en större resurs för att bekämpa viktiga mål på långt avstånd. Dessutom är det större chans att divisionen kan motivera en högre kostnad per ammunition. På detta vis skulle en kombination av systemtyperna kunna vara ett optimerat alternativ.

Ett mindre attraktivt alternativ för att kombinera systemen skulle kunna vara att dem blandas inom bataljonerna. Exempelvis genom att halva brigadartilleriet är raketartilleri och vice versa. Detta skulle medföra fördelar i form av att alla brigader har tillgång till båda typer av system vid behov. Däremot finns det nackdelar med detta. Till exempel skulle dessa brigadartilleribataljoner bli stora. Det skulle behövas finnas möjligheten inom bataljonen till teknisk tjänst för båda typer av system för att kunna upprätthålla teknisk tillgänglighet. Det skulle behöva finnas ammunitionshanteringssystem och fordon för båda typer, utbildad personal för båda typer och så vidare. Detta skulle medföra att bataljonen inte bara blir stor, men försörjningen av bataljonen skulle bli väldigt komplex. Det skulle bli olika typer av ammunition att hålla koll på med olika storlekar som passar in i olika fordon och ska till olika platser. Detta gör att försörjningen över huvud taget blir betydligt mer komplicerad än vad den skulle vara i en renodlad bataljon.

Det skulle också medföra att om bataljonen vill använda sig av systemens styrkor skulle den antingen behöva bli väldigt utspridd och bara kunna använda ett systems styrkor i taget. För att utnyttja räckvidden hos raketartilleri skulle bataljonen behöva vara utom räckvidden för eldrörsartilleriet och vill bataljonen skjuta billigt eldrörsartilleri skulle den behöva vara på en plats där raketartilleriets räckvidd inte utnyttjas. Det andra alternativet är som tidigare sagt att sprida ut bataljonen. Detta medför dock försvarade lednings- och försörjningsförhållanden. Det blir svårare för chefer att hålla koll på sin personal när den är så pass utspridd, och logistikdelarna behöver ta sig till olika platser över ett större område. Sammanfattningsvis blir detta ett mindre optimerat sätt att bruka båda typer av system.

## 8.2 Applicerbarhet

Denna uppsats har tagit i åtanke några få av de aspekter som gör ett artillerisystem mer eller mindre effektivt. Det finns helt klar fler aspekter som skulle kunna påverka resultaten på analysen. Ett sådant exempel är hur inte någon hänsyn tagits till omladdningstider. Vad gäller eldhastighet blir den i realiteten begränsad av hur ofta systemet behöver ladda om och hur lång tid detta tar. Beroende på hur detta ser ut för de olika systemen som använts i denna uppsats skulle det kunna påverka analysen för eldhastigheten.

Andra aspekter som inte tas upp kan vara logistikkedjor. Logistikkedjorna för de olika systemen skulle kunna ha stor skillnad i komplexitet och behov av personal. Detta skulle kunna påverka både kostnad och tillgänglighet för systemen. Verkan hos systemen skulle kunna vara en faktor. Ett av systemen skulle kunna ha mycket högre eldhastighet och räckvidd, men om det inte har någon verkan eller i alla fall en mindre verkan än det andra skulle eldhastigheten och räckvidden inte spela någon roll. Dessa är bara några faktorer som skulle kunna användas för att analysera artillerisystems effektivitet. Denna uppsats visar en bild av effektiviteten och fördelar och nackdelar för systemtyperna. Denna bild är varken komplett eller nödvändigtvis indikerande av verkligheten för de scenarier som analyseras. Det finns andra aspekter som skulle behöva tas in för att komplettera eller bara nyansera vissa av systemens förmågor. Exempelvis togs kostnad med i denna uppsats i syfte att nyansera vissa av förmågorna. Kostnad är en av många viktiga aspekter som påvisar att bara för att ett system kan skjuta snabbt betyder det inte att det i alla lägen är bättre än ett som skjuter långsamt. Allt detta gör att det går att dra slutsatsen att förmågorna i Theoretical lethality index, och andra förmågor som systemen har, behöver kompletteras med resten av förmågorna för att skapa en riktig bild av hur scenarierna skulle spelas ut i verkligheten.

## 8.3 Vidare forskning

I syfte att ta reda på fördelar och nackdelar för systemtyperna inom ramen för markstrid i Norden behövs mer aspekter tas hänsyn till än de som använts i denna uppsats. För att skapa en komplett bild av systemen behövs alla dess förmågor tas i beaktning. En djupare dykning i systemen och dess förmågor skulle antagligen visa en mer rättvis bild av de olika för- och nackdelarna systemtyperna har. Exempelvis skulle det kunna vara så att eldrörsartilleriet har mycket kortare omladdningstid och större magasin än raketartilleriet och därmed i verkligheten har en mer liknande eldhastighet.

En annan aspekt att beakta skulle kunna vara begränsningar på riktiga system och ammunition som använts för att skapa de fiktiva systemen. I denna uppsats har endast två eldsystem och en typ av ammunition använts per systemtyp vilket skulle kunna ökas för att skapa ett ännu mer generellt system för varje systemtyp. Det är möjligt att uppsatsen på grund av denna begränsning har visat en mindre rättvis bild av någon systemtyp på grund av vilka system som använts som grund för det fiktiva systemet. Vad gäller ammunitionen finns det i verkligheten många olika typer av ammunition till vardera systemtyp och verkligt system. Dessa typer av ammunition kan ha olika träffsäkerhet och olika räckvidder så för att en så rättvis bild som möjligt skall skapas för systemtyperna skulle även dessa kunnas ta mer hänsyn till.

För att skapa en ännu mer nyanserad bild av verkligheten i scenarierna skulle det vara tänkbart att använda sig av fler systemtyper som skulle kunna tänkas lösa uppgifterna i scenarierna. Det finns andra möjligheter till indirekt eld än just systemtyperna raketartilleri och eldrörsartilleri. Detta skulle exempelvis kunna vara att använda sig av attackhelikoptrar med markmålsraketer som rimligtvis skulle ha bättre rörlighet och kunna lösa uppgifterna. Det skulle kunna vara ballistiska robotar som löser uppgiften eller attackdrönare som löser uppgiften. I vilket fall som helst skulle det kunna vara intressant att undersöka i större utsträckning vad olika systemtyper utöver artillerityperna har för för- och nackdelar inom dessa scenarier.

En ytterligare aspekt som skulle kunna analyseras är fiendens förmåga till skydd. I denna uppsats har att fiendens möjlighet till skydd inte tagits i särskilt stor beaktning. Det skulle kunna vara via kroppsskydd, terräng eller luftvärnssystem, men det finns olika sätt för en fiende att minska effekten av artillerisystemen vilket i denna uppsats inte har tagits i beaktning.

Jag vill avsluta med att tacka min handledare Michael Reberg för att ha hjälpt mig genom att ge förslag och feedback på min text under skrivandets gång och låtit mig bolla idéer med honom.

## 9. Referenser

1. Army Technology. (Hämtad 2026) *Paladin M109A6 155mm Artillery System*.  
<https://www.army-technology.com/projects/paladin/?cf-view>
2. BAE systems (Hämtad från hemsida 2026) *ARCHER Mobile Howitzer*.  
<https://www.baesystems.com/en/product/archer-switzerland#:~:text=%E2%80%A2%20Continuous%20fire:%2075%20rounds%20an%20hour,communication%20system%20with%20internal%20fire%20control.%20%2D>
3. Blomkvist, P. &. (2015). *Metod för teknologer Examensarbete enligt 4-fasmodellen*. Lund: Studentlitteratur AB.
4. Cai, L.E. (2018) *EXPLORING CHARACTERISTICS OF AN EFFECTIVE MIX OF PRECISION AND VOLUME INDIRECT FIRE IN URBAN OPERATIONS USING AGENT-BASED SIMULATION*. Naval Postgraduate School. Monterey, California.  
<https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1065271.pdf>
5. Defense Acquisition Management Information Retrieval (DAMIR), (2019) *Guided Multiple Launch Rocket System/Guided Multiple Launch Rocket System Alternative Warhead (GMLRS/GMLRS AW)*. Department of Defense United states of America.  
[https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/FOID/Reading%20Room/Selected\\_Acquisition\\_Reports/FY\\_2019\\_SARS/20-F-0568\\_DOC\\_34\\_GMLRSGMLRS\\_AW\\_SAR\\_Dec\\_2019\\_Full.pdf](https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/FOID/Reading%20Room/Selected_Acquisition_Reports/FY_2019_SARS/20-F-0568_DOC_34_GMLRSGMLRS_AW_SAR_Dec_2019_Full.pdf)
6. Defense Express. (2022) *How Much GMLRS Missiles for HIMARS Cost: New Massive Contract with Finland Tells*. [https://en.defence-ua.com/news/how\\_much\\_gmlrs\\_missiles\\_for\\_himars\\_cost\\_new\\_massive\\_contract\\_with\\_finland\\_tells-4742.html](https://en.defence-ua.com/news/how_much_gmlrs_missiles_for_himars_cost_new_massive_contract_with_finland_tells-4742.html)
7. Dupuy, N. Trevor. (1990) *The evolution of weapons and warfare* Hachette Books
8. FY14 Army programs (2014). *Guided Multiple Launch Rocket System – Alternate Warhead (GMLRS-AW) XM30E1*. U.S. Army  
<https://www.dote.osd.mil/Portals/97/pub/reports/FY2014/army/2014gmlrs.pdf?ver=2019-08-22-110519-813>
9. Gen. Combest, M.(2024) *Radically Rethinking The Field Artillery*. Hoover Institute.  
<https://www.hoover.org/research/radically-rethinking-field-artillery>
10. Jonsson, K. (2001) *Artilleri - i framtidens armé eller på armémuseum? Har artilleri någon roll att fylla i den svenska försvarsmakten 2010-2020?*  
<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:fhs:diva-1931>.
11. Krzyzanovski, S.(2018) *How to assess the accuracy of artillery fire*. Scientific Journal of the Military University of Land Forces. <https://zeszyty-naukowe.awl.edu.pl/article/117355/en>
12. Kushnikov, K. (2025) *Sweden to transfer 18 Archer self-propelled guns and 5 ARTHUR counter-battery radars to Ukraine* <https://militaryni.com/en/news/sweden-to-transfer-18-archer-self-propelled-guns-and-5-arthur-counter-battery-radars-to-ukraine/>
13. Kushnikov, V. (2024) *European ammo companies call on the EU to increase their funding* Militaryni <https://militaryni.com/en/news/european-ammo-companies-call-on-the-eu-to-increase-their-funding/>

14. Levicka, I (2026) *Norway to purchase high-precision MLRS from South Korea for \$922 million* DEFENSE powered by NAUDI <https://oboronka.mezha.ua/en/norvegiya-zakupit-koreyski-rszv-chunmoo-308227/>
15. Miller, S.W. (2025) *Hanwha Presents High-Performance Rocket System (HPRS)*. Asian Military Review. <https://www.asianmilitaryreview.com/2025/04/hanwha-presents-high-performance-rocket-system-hprs-foc/>
16. National Archives of Singapore (NAS), (2009) *Fact Sheet: High Mobility Artillery Rocket System (HIMARS)*. [https://www.nas.gov.sg/archivesonline/data/pdfdoc/MINDEF\\_20091118001/MINDEF\\_20091118003.pdf](https://www.nas.gov.sg/archivesonline/data/pdfdoc/MINDEF_20091118001/MINDEF_20091118003.pdf)
17. Osborn, K. (2011) *Army developing new self-propelled howitzer*. U.S. Army [https://www.army.mil/article/64728/Army\\_developing\\_new\\_self\\_propelled\\_howitzer/](https://www.army.mil/article/64728/Army_developing_new_self_propelled_howitzer/)
18. Woodford, S. (2016) *What Is The Relationship Between Rate of Fire and Military Effectiveness?* The Dupuy Institute <https://dupuyinstitute.org/2016/11/12/what-is-the-relationship-between-rate-of-fire-and-military-effectiveness/>