

Interceptordrönarens plats i det skiktade luftförsvaret av Sverige

av Max Herdy och Robert Cederholm

Résumé

The article analyzes the role of interceptor drones in a Swedish layered air defense and it highlights how modern air warfare is increasingly shaped by economic efficiency and production capacity. Swedish defensive strategies benefit from forcing the attacker to spend more resources than the defender. Recent conflicts demonstrate the growing use of low-cost weapons such as Shahed-type drones. These create a cost asymmetry, where expensive air defense assets are used against cheap targets and imbalance risks exhausting advanced systems during sustained attacks. However, Sweden currently lacks sufficient cost-effective, high-volume solutions and interceptor drones are proposed as a complementary capability. Interceptor drones are relatively inexpensive which means that they are suitable for engaging drones and slow-moving cruise missiles. They provide flexibility, including loitering and controlled engagement areas. This allows better allocation of advanced missile systems to high-value targets. Limitations include weather sensitivity, sensor performance, and technical challenges but the authors conclude that interceptor drones should be introduced and tested soon as part of a scalable air defense solution.

CARL VON CLAUSEWITZ slår fast att: *”Försvaret är i sig en starkare form av krigföringen än anfallet”*.¹ Clausewitz uttrycker här att försvaret, rätt organiserat, är mer stridsekonomiskt/kraftbesparande. Försvaret kan hushålla med resurser, välja terräng, koncentrera verkan och tvinga fienden att förbruka mer kraft än vad som gäller för försvararen. För att kunna uppnå detta behöver försvaret tillräckligt med olika typer av vapen att välja mellan.

Historien visar att krig är en ekonomisk kraftmätning. De stridande parternas produktionsförmåga har visat sig vara avgörande för krigets utgång. Såväl historiskt som i nutid har det funnits en strävan att använda så billiga vapen som möjligt. Som exempel växlade Ryssland i samband med angreppet

mot Azovstal från exklusiva attackrobotar till en större mängd enkla billiga FAB²-bomber när hotet från ukrainskt luftvärn nedgick.

Kostnadsasymmetri i luftvärnet/luftförsvaret

Ryssland projicerar ett mängdhot med långräckviddig bekämpning över hela Natos territorium. Detta hot möts idag med dyra vapensystem. Sverige är utsatt för detta hot i fred,³ kris och krig. Särskilt har de av Iran utvecklade systemen av Shahed-typ visat hur relativt enkla och kostnadseffektiva plattformar kan användas i stora volymer. Systemen befinner sig i gränslandet mellan långsam kryssningsrobot och långräckviddig

patrullrobot. Ryssland har använt dessa för att mäta det ukrainska luftförsvaret.⁴ Rysslands taktik är att Ukraina ska använda sina kvalificerade robotsystem på enkla mål för att sedan nå effekt med taktiska ballistiska robotar och kryssningsrobotar.

Ryssland har investerat i fabriker⁵ där utvecklade varianter av Shahed – GERAN i olika utföranden tillverkas. Den senaste, GERAN 5, har lämnat deltavinge-konstruktion och liknar istället en klassisk kryssningsrobot vilket borde medföra att priset börjar likna en sådan. Utvecklingen av GERAN-familjen fortgår oförändrat och som exempel kan nämnas störskyddade GNSS antenner, bestyckade med MANPADS⁶ och Starlink-terminaler för direktstyrning.

Även USA, Storbritannien, Kina och Turkiet har gjort kopior på Shahed-drönaren. Ett antagande är att denna vapentyp framgent kommer att vara en del av deras tillgängliga vapenarsenal.

Del av problembilden är ekonomin och därmed förmågan att producera kostnads-effektiva motmedel i tillräcklig volym i väst. När ett kvalificerat luftvärnssystem, exempelvis Patriot eller IRIS-T SLS, bekämpar ett mål av Shahed-typ uppstår en tydlig kostnadsasymmetri. Robotkostnaden överstiger vida

angriparens plattformskostnad. Kostnaden för en Geran 2 är uppskattningsvis 35 000 USD.⁷ Även om bekämpningen är militärt rationell bedöms den vara ekonomiskt ohållbar vid upprepade massangrepp. Förr eller senare kommer de högteknologiska luftvärnsrobotarna att ta slut med den följd att billiga vapen slår ut ett prioriterat skyddsobjekt.

I *tabell 1* visas några antaganden för att kunna jämföra.⁸ Alla system har mognadsgrad motsv TRL9.⁹

Luftvärnets logik – skiktat försvar

HPM och Laser

Försvarsindustrin har länge undersökt möjligheten att använda Laser och HPM¹⁰ för att skjuta/bränna sönder inkommande lufthot. Fördelen med laser och HPM är att den förstörande verkansdelen rör sig med ljusets hastighet. Det vill säga att det inte är någon transporttid som med robotar eller granater. Laser bränner ner sitt mål och HPM sänder elektromagnetisk strålning in genom antenner eller skarvar och förstör kretskort och elektronik. Antalet skott är obegränsat, pris per skott uppskattas till runt

Typ	Sting	40mm granat 3P (TRIDON)	Rb 70 Bolide 2 (RB 70D)	Iris-T SLS	Patriot PAC3 MSE
Prisförhållande	1X	2–10 granater = 7X	10X	333X	1560X
Praktisk Räckvidd	Max 18,5km	Ca 4-5km	Ca 3-7km	Ca 6-10km	Ca 70km
Hastighet	78 m/s	1000 m/s	680 m/s	680m/s	-----
Målsökare/sikte	IR/optisk	IR/optisk	IR/optisk	IR	RADAR
Primära mål	Drönare <100m/s	Drönare, Kryssningsrobot Helikopter, A-flygplan	Drönare, Kryssningsrobot Helikopter, A-flygplan	Kryssningsrobot, A-flygplan	Taktiska ballistiska robotar

Tabell 1.

100 SEK. Exempel på aktuella lasersystem är israeliska Iron beam eller Storbritanniens Dragon fire. Nackdelar är att effekttätheten hos laser och HPM avtar kvadratisk med avståndet mellan målet och antennen eller optiken, varför effekten uppnås på relativt kort avstånd. Atmosfärens dämpning (moln och dimma) ger stor effekt på båda teknikerna. Systemen kräver stora generatorer.

Kanonluftvärn

Ett eldöppnande mot en drönare med eldrörsluftvärn omfattar 2–10 granater. Antalet granater ökar med avståndet mellan pjäs och mål. Efter att granaten har lämnat eldröret är det inte längre möjligt att påverka granatens bana i luften. Eldrörsluftvärn lämpar sig därför bäst mot mål som inte manövrerar snabbt. Tumregeln för räckvidd i avstånd är 1 km per 10 mm i kaliber. En mindre granat ger möjlighet att få med fler granater i fordon eller magasin, men har kortare räckvidd och sämre verkan. Eldrörsluftvärn behöver invisning av en sensor för att hitta sitt mål, där sensorn i ett system skulle kunna vara radar, akustisk eller elektrooptisk/IR. En pjäs kräver ett sikte för att följa och mäta in dess mål. Siktet kan hitta och mäta in sina mål med IR/optiskt och laser eller Radar.

Robotluftvärn

En luftvärnsrobot söker sig till sitt mål efter avfyrning, antingen genom att en markstation styr roboten eller att roboten själv söker sig till sitt mål. Merparten luftvärnsrobotar drivs av krutmotorer som brinner under några enstaka sekunder, vilket innebär att roboten glidflyger mot sitt mål under huvuddelen av bekämpningsförloppet. Den höga farten medför lång räckvidd och roboten kan nå hög höjd med god styrförmåga, men samtidigt innebär varje sväng hos en luftvärnsrobot en sänkt hastighet. Luftvärnsrobotar finns

från mindre axelskjutna MANPADS med relativt kort räckvidd till långräckviddiga system så kallade LRAD¹¹. Generellt ökar systemets komplexitet med räckvidden och priset med komplexiteten. Roboten är att betrakta som en förbrukningsvara som inte går att återanvända efter avfyrning.

Det finns en lucka i det skiktade luftförsvaret som behöver luftvärnsförband vilka ska kunna försvara skyddsobjekt stridsekonomiskt under längre tid och mot dagens hotbild.

Koncept och funktion hos interceptordrönare

Det finns en lucka i det skiktade luftförsvaret som behöver luftvärnsförband vilka ska kunna försvara skyddsobjekt stridsekonomiskt under längre tid och mot dagens hotbild. Detta beskrevs under Sälenkonferensen 2026, då mängdanskaffning av luftvärn redovisades.

Luftförsvaret måste hinna med att välja rätt vapen och säkerställa att rätt vapen finns kvar när så behövs, exempelvis vapen för att hantera ballistiska robotar. Eftersom Sverige saknar HPM, Laser och mängdluftvärn typ eldrörsluftvärn, blir det militära problemet, att vi tvingas använda luftvärnsrobotar mot okvalificerade mål. En lösning kan vara interceptordrönare.

Med interceptordrönare avses här en drönare med hastighet mellan 70–140 m/s, återanvändbar eller semikonsumtiv (kollision med målet). De kan ingå som effektor i ett luftvärnssystem eller som fristående verkansdel. Räckvidden kan vara upp till 20 km. Verkansdelen är tillräckligt kraftig för att nedkämpa en Geran 2.

Den elektriska framdriften av drönaren ger även en möjlighet att bestämma var bekämpning av målet ska ske. Önskvärt bör vara att bekämpa drönare över obebodda områden såsom skog och hav.

Interceptordrönaren antas kräva någon form av invisning likt övriga luftvärns-system för att åstadkomma allvädersförmåga. Interceptordrönare är känsliga för dåligt väder såväl när det kommer till sensorernas kapacitet som till förmågan att flyga.

En kostnadseffektiv lösning på ett storskaligt hot. En del i mängd-luftvärnet och luftförsvaret?

Under Iran-konflikten i Mars 2026 har mängdhotet aktualiserats ytterligare då Iran utsatt sina grannländer för mängdhot. Ukraina har fått förfrågan och erbjudit hjälp med interceptordrönare till USA och dess allierade.¹² Enligt mediauppgifter finns nu ukrainska interceptorförband på plats i mellanöstern.

Mot denna bakgrund aktualiseras frågan om hur ett modernt luftvärnsförband/luftförsvar bör kompletteras för att möta hotet från mängddrönare och långsamma kryssningsrobotar.

Interceptordrönaren bör ses som ett komplement i luftvärnets skiktade struktur.

Svaret på mängdhotet bör ligga i gränslandet mellan högteknologisk luftvärnsgranat och kostnadseffektiv luftvärnsrobot. Ett samlingsnamn för denna vapentyp skulle kunna vara "Långsamt luftvärn".

Interceptordrönaren bör ses som ett komplement i luftvärnets skiktade struktur – mellan korträckviddiga system (exempelvis RBS 70, PIORUN, IRIS-T SLS) och medel-

räckviddiga robotsystem (exempelvis IRIS-T SLM, NASMAS, Land Ceptor). Det ersätter inte något luftvärnssystem utan hjälper till att reducera fiendens förmåga att mätta vårt luftförsvar. Det kan låta oss välja vilken effektor som ska användas, d v s en enkel effektor mot ett enkelt mål, en avancerad dito mot ett svårt mål. Till skillnad från en luftvärnsrobot, kan en drönare drivas en längre stund av sin elektriska motor. En drönare kan reglera sitt nyttjande av den medburna energin. En drönare har även möjlighet vid miss av målet att vända tillbaka om tillräckligt med energi finns kvar i batteriet och målet är långsamt. En annan skillnad mot en luftvärnsrobot är möjligheten att lägga sig på en gynnsam höjd och vänta, så kallad loitering, tills dess att målet är inom räckvidd.

De baltiska staterna och Ukraina, som delar landgräns med Ryssland, har nått längre i utvecklingen av interceptordrönare. Sveriges geografiska placering ger ett visst operativt djup mot Ryssland, och invasionsförsvarets strategi att "ta tull" med jaktplan kan även tillämpas mot mängdhotet, men då med interceptordrönare, vilket skulle möjliggöra inte bara för territoriellt luftvärn att hantera det kvarvarande hotet, men också att stridsdelar skjuts ner över obebodd terräng.

Ett taktiskt luftshot mot brigaderna utgörs av ISR/spaningsdrönare (exempelvis Orlan 10 och 30, Supercam) och patrullrobotar (exempelvis Lancet). Med interceptordrönare ökas möjligheten att välja vilka fientliga drönare som ska bekämpas, d v s de drönare som utgör störst hot mot brigaden och uppträder för långt bort för korträckviddigt luftvärn. Prioriterade mål skulle kunna vara drönare som leder indirekt eld, alternativt stör med hjälp av telekrig. Neutraliseras dessa hot kan möjligen manövern återupptas som t ex inbrytningen i Kursk 2024¹³

För att uppnå önskad effekt vid samordning av system bör interceptordrönare kunna integreras i befintliga C2-system¹⁴ för markförband såväl som luftvärn. Därutöver bör drönarna kunna nyttjas decentraliserat likt ett MANPAD-system. Till skillnad från tunga robotsystem kan de vara organiskt tilldelade bataljon eller brigad, med decentraliserad startberedskap.

Diskussion

Det vi hittills har beskrivit visar att interceptordrönare inte är en lösning på hela problemet, möjligen en del av lösningen. Billiga sensorer påverkas av atmosfärens dämpningar d v s vädret. Farkosterna är lätta och små och påverkas av vind. De påverkas av isbildning. Billiga komponenter har svårare att klara av tuffa förhållande som temperatur och fukt. De kan även vara känsliga för fall och stötar. Ska komponenterna militärt specificeras blir de oftast mycket dyra. Även radiolänkar för överföring av video och måldata blir dyra om de ska utrustas med störskydd.

Det krävs fortfarande metoder eller material för målidentifiering och för att fatta beslut om bekämpning på precis samma sätt som ett traditionellt luftvärnsförband. Likväl behövs system och/eller metoder för luftrumsamordning i syfte att motverka bekämpning av egna flygande plattformar.

De interceptordrönare vi kan se i Ukraina idag jagar oftast ikapp de mål de ska bekämpa bakifrån. Ett antagande är att det finns tekniska utmaningar när närmandehastigheten blir för hög. Risken för miss ökar, eftersom farkosterna troligtvis saknar zon-rör. Det medför att Interceptordrönare behöver grupperas på avstånd runt skyddsobjektet, vilket i sin tur leder till att det krävs fler enheter.

Slutsatser

Tröskeln att använda systemet i fredstid och kris bedöms lägre eftersom bekämpningsområde kan väljas i större omfattning, vilket kan reducera risk för tredje person och minska effekter av nedfallande vrakdelar. Till skillnad från ett ingripande med kanonluftvärn och vissa robotluftvärn går det att avbryta ett engagemang.

I enlighet med ÖB:s tankar om utveckling, innovation och tempoväxling bör fältförsök göras i närtid.

Vi anser att interceptordrönare ska införas. Frågan är hur snabbt och i vilken omfattning de kan integreras i luftvärnets struktur, innan nästa konflikts realiteter tvingar fram lösningen under tidsmässig och operativ press. Tillverkningen behöver ske i Sverige, alternativt i nära samarbete med de nordiska länderna. Tillverkningen kommer också att behöva vara skalningsbar både avseende kapacitet och funktion. Svenska koncept finns med olika mognadsgrad. I enlighet med ÖB:s tankar om utveckling, innovation och tempoväxling bör fältförsök göras i närtid. Interceptordrönare förväntas inte ersätta övriga effektorer, utan komplettera dem.

FOI och FMV bör utveckla de tävlingar¹⁵ och program som redan existerar. Kostnad att delta måste reduceras och tillfällen för att testa produkter måste öka. Detta för att driva utvecklingen framåt och inte luta sig tillbaka på redan framtagna produkter. Det skulle kunna ge en hälsosam konkurrens och ge mindre företag inom försvarsindustrin möjligheter att utveckla produkter på allvar, eftersom flygningar och prov med ammunitionseffekter kräver tillgång till provplatser. Tillverkare av interceptordrönare finns i Sverige, med företag som har produkter

motsvarande TRL 6–7, men har problem att få till testtillfällen. Tillgången av europeiska komponenter är dessvärre en bristvara.

Vi författare anser att parallellt med utvecklingen av interceptordrönare så bör Försvarsmakten snarast upprätta ett nytt truppslag i Armén, alternativt en helt ny vapengren med egen truppslag/funktionskola¹⁶ såsom Ukraina har gjort. Drönerförmågan behöver spridas snabbt på bredd med försök i närtid, det vill säga att funktionen inte enbart ska hanteras inom ett eget truppslag eller vapengren.

Max Herdy är fanjunkare och tjänstgör som huvudlärare inom försvarssystem vid Luftvärnets stridsskola (LvSS). Han har tjänstgjort vid luftvärnsbataljon i 17 år, från plutonsnivå till bataljonsnivå och under de sista fem åren varit placerad vid LvSS.

Robert Cederholm är Skolförvaltare vid stridsskolan. Han har tjänstgjort vid luftvärnsbataljon under 20 år i olika befattningar såsom plutonchef, kompanichef (Rbs 97, Hawk) och bataljonsförvaltare. De sista fem åren har han varit placerad vid LvSS.

Noter

1. Clausewitz, Carl von: *Om Kriget*, tredje tryckningen, Bonniers, Stockholm 1991, s 342.
2. Fugasnaya Avia Bomba, konventionell flygbomb mot markmål.
3. Knutson, Mats; Steen Danielsson, Maja och Öbrink, Andreas: "Rysk drönare närmade sig franska hangarfartyget i Malmö – stördes ut", SVT Nyheter, 2026-02-26, <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/rysk-dronare-narmade-sig-hangarfartyget-charles-de-gaulle>, (2026-05-13).
4. Jensen, Benjamin och Atalan, Yasir: "Drone Saturation: Russia's Shahed Campaign", CSIS, 2025-05-13, <https://www.csis.org/analysis/drone-saturation-russias-shahed-campaign>, (2026-05-13).
5. Norbergh, Erik: "Här ligger den ryska drönerfabriken", SVT Nyheter, 2023-07-27, <https://www.svt.se/nyheter/utrikes/har-tillverkar-ryssland-dronare-som-anvands-i-kriget-mot-ukraina>, (2026-05-13).
6. Man-Portable Air Defense System.
7. Hollenbeck, Neil; Hamza, Altaf Muhammed; Avila, Faith; Ramirez, Javier; Sharma, Anurag och Jensen, Benjamin: "Calculating the Cost-Effectiveness of Russia's Drone Strikes", CSIS, 2025-02-19, <https://www.csis.org/analysis/calculating-cost-effectiveness-russias-drone-strikes>, (2026-05-13).
8. Priser är alltid relativa antalet köpta enheter och mycket annat.
9. Technological readiness level, operativt bevisad.
10. High Power Microwaves.
11. Long Range Air Defense.
12. Tallberg, Malte: "Så hjälper Ukraina USA i kriget mot Iran: 'Världsledande'", TV4 Nyheterna, 2026-04-09, <https://www.tv4.se/artikel/67jNviEDJVHRwqDAJ6hepl/sa-hjalper-ukraina-usa-i-kriget-mot-iran-vaerldsledande>, (2026-05-13).
13. Greer, Jim: "Dr Jim Greer at the Maneuver Warfare Symposium", YouTube, 2025-02-23, https://youtu.be/bS-YSz9LkA?is=322th_OFDbhlLokE, (2026-05-13).
14. Command and Control.
15. <https://testandevaluation.fmv.se/battleweek/>
16. Bildt, Nils: "GNADD Svensk utveckling av autonoma drönersvärmar – på rekordtid", Ekerlids förlag, Stockholm 2025, s 116.