Operationele gereedheid

Van defensie-investeringen naar inzetbaar vermogen

Europa investeert.
Wie zorgt dat die investeringen inzetbaar worden?



Capgemini

Inhoudsopgave

Executive Summary 02

1. Van investering naar operationele gereedheid
Waarom investeren niet automatisch leidt tot inzetbaarheid 04

2. Kies waar Nederland het verschil wil maken
Bepalen waar we leiden, opschalen, integreren of toegang organiseren 07

3. Versterken van de menselijke factor
Meer effect met schaarse expertise 11

4. Veranderen zonder opnieuw te beginnen
Hoe systemen zich blijven aanpassen aan nieuwe dreigingen 14

5. Europa heeft geen tekort aan pilots, maar aan schaalpaden
Van innovatie naar operationele inzet 18

Conclusie
Gereedheid wordt bepaald door uitvoeringskracht 22

Slotwoord 24

Executive Summary

Met de Defensienota 2026 kiest Nederland voor een krijgsmacht die sneller kan reageren, langer kan volhouden en beter kan omgaan met een veiligheidsomgeving die in hoog tempo verandert. Defensie investeert de komende jaren fors in mensen, materieel, innovatie, digitale capaciteiten en industriële samenwerking. Daarmee sluit Nederland aan bij een bredere Europese ontwikkeling. In 2025 gaven Europese landen gezamenlijk naar schatting 381 miljard euro uit aan defensie, een stijging van 63 procent ten opzichte van 2020.[1]

De komende jaren wordt bepalend hoe snel die investeringen kunnen worden omgezet in inzetbare capaciteit. Productiecapaciteit groeit namelijk minder snel dan de vraag, specialistische kennis en ervaring blijven schaars, en besluitvormings-, inkoop- en integratieprocessen sluiten onvoldoende aan op het tempo waarin operationele behoeften veranderen. Veel digitale en technisch geïntegreerde defensiesystemen zijn ontwikkeld voor innovatiecycli die aanzienlijk langer zijn dan de snelheid waarmee dreigingen, technologie en operationele behoeften zich ontwikkelen. Ook vinden succesvolle innovaties niet vanzelf hun weg naar de operatie. Daardoor ontstaat een gereedheidskloof: de afstand tussen wat Europa wil kunnen en wat daadwerkelijk inzetbaar, schaalbaar en aanpasbaar is. Daarbij is gereedheid geen statische eindtoestand. Naarmate dreigingen, technologie en operationele behoeften veranderen, moet ook het beschikbare vermogen voortdurend kunnen worden aangepast, geïntegreerd en opnieuw beproefd.

Voor Nederland ligt de uitdaging daarom niet alleen in het versterken van de krijgsmacht, maar vooral in het vergroten van de snelheid waarmee operationeel vermogen beschikbaar komt. Daarbij kan en hoeft Nederland niet op ieder domein zelfstandig schaal op te bouwen. Per operationele capaciteit moet helder zijn waar Nederland wil leiden, waar het kan opschalen, waar de kracht ligt in integratie en waar toegang via Europese of NAVO-partners de meest logische route is. Juist die keuzes bepalen hoe effectief schaarse middelen worden ingezet.



Drie versnellers van gereedheid

Gereedheid berust al sinds de oudheid op de samenhang tussen mensen, materieel, organisatie en bondgenoten. Wat nu verandert, is het tempo waarin digitale technologie, data, software en industriële capaciteit in die samenhang moeten worden geïntegreerd, aangepast en opgeschaald.

Op drie plekken loopt de druk op het systeem zichtbaar op: de beschikbaarheid van mensen, het aanpassingsvermogen van systemen en het vermogen om innovaties op schaal toe te passen. Deze drie thema's zijn niet de enige voorwaarden voor gereedheid, maar wel belangrijke hefbomen om operationele capaciteit sneller beschikbaar, aanpasbaar en volhoudbaar te maken.

1. Human augmentation

De groei van Defensie wordt steeds vaker begrensd door de beschikbaarheid van specialistische kennis en ervaring. Technologie kan helpen die schaarste te doorbreken. AI ondersteunt de verwerking van grote hoeveelheden informatie. Autonome systemen nemen taken over die risicovol, repetitief of arbeidsintensief zijn. Simulatie, remote expertise en digitale ondersteuning maken specialistische kennis op meer plaatsen beschikbaar. Daarmee neemt niet alleen de efficiëntie toe, maar vooral het effect dat mensen kunnen bereiken.[2]

2. Software-defined defense

Veel fysieke defensiesystemen, zoals schepen, voertuigen en vliegtuigen, blijven decennialang in gebruik, terwijl software, technologie en dreigingen voortdurend veranderen. Software krijgt daardoor een steeds centralere rol binnen het defensievermogen. Modulaire architecturen, open standaarden, veilige software-updates en betere data-uitwisseling maken deze systemen tijdens hun levensduur beter aanpasbaar. Het vermogen om sneller te leren en te veranderen wordt daarmee een operationele eigenschap.

3. Schaalbaar ontwerpen

Europa kent geen tekort aan innovatie. De bottleneck ontstaat meestal in de stap van experiment naar bredere operationele toepassing. Integratie, productie, training, instandhouding, beveiliging en interoperabiliteit worden nog te vaak georganiseerd nadat een pilot succesvol is gebleken. Daardoor gaat kostbare tijd verloren. Gereedheid vraagt dat vanaf het begin wordt ontworpen voor daadwerkelijke inzet en opschaling.

Van innovatie naar inzetbaarheid

Deze ontwikkelingen zijn al zichtbaar binnen Defensie en het bredere defensie-ecosysteem. AI ondersteunt de analyse van grote hoeveelheden sensorinformatie. Onbemande systemen worden ingezet voor verkenning, logistiek en surveillance. Augmented reality maakt specialistische ondersteuning beschikbaar op locaties waar expertise niet permanent aanwezig is. Tegelijk ontstaan nieuwe vormen van samenwerking tussen Defensie, industrie en kennisinstellingen waarin technologieontwikkeling, productiecapaciteit en operationele beschikbaarheid dichter bij elkaar worden georganiseerd.

Voor industrie en kennisinstellingen wordt naast ontwikkelen ook het vermogen om betrouwbaar te leveren steeds belangrijker. Niet alleen het succesvolle prototype, maar juist de capaciteit om een oplossing beschikbaar te houden wanneer de vraag groeit, wordt bepalend voor succes.

Het Ecosysteem Logistiek laat zien hoe dat er in de praktijk uit kan zien. Civiele capaciteit wordt in vredestijd commercieel benut, terwijl beschikbaarheid onder oplopende spanning vooraf wordt georganiseerd. Daarmee ontstaat een model waarin capaciteit niet uitsluitend wordt opgebouwd door bezit, maar ook door toegang, afspraken en samenwerking.[3]

Gereedheid als uitvoeringsvraagstuk

Human augmentation, softwaregedreven aanpassingsvermogen en schaalbaar ontwerpen versterken elkaar, maar vragen ook om een andere manier van ontwikkelen. Operationele gebruikers moeten vroeg betrokken zijn bij nieuwe capaciteiten. Lessen uit de praktijk moeten sneller hun weg vinden naar systemen, processen en software. Innovaties moeten niet alleen worden getest, maar ook kunnen worden opgenomen in de dagelijkse praktijk van de krijgsmacht.

Deze benadering sluit aan bij de principes uit Code over Steel: een gedeelde digitale basis, intensieve samenwerking over organisatie- en landsgrenzen heen, ontwikkeling samen met gebruikers en een continu leervermogen.[2]

De investeringsruimte is er. De ambitie is helder. Bepalend is de snelheid waarmee nieuwe capaciteit kan worden geïntegreerd, beproefd en inzetbaar gemaakt én vervolgens kan worden aangepast aan veranderende operationele omstandigheden. Dat vraagt om een nauwe verbinding tussen operationele behoefte, engineering en gebruik, en om capaciteit die effectief samen met bondgenoten kan worden ingezet. Zo wordt zichtbaar welke bijdrage Nederland kan leveren aan een sterker en sneller gereed Europa.

Bronnen

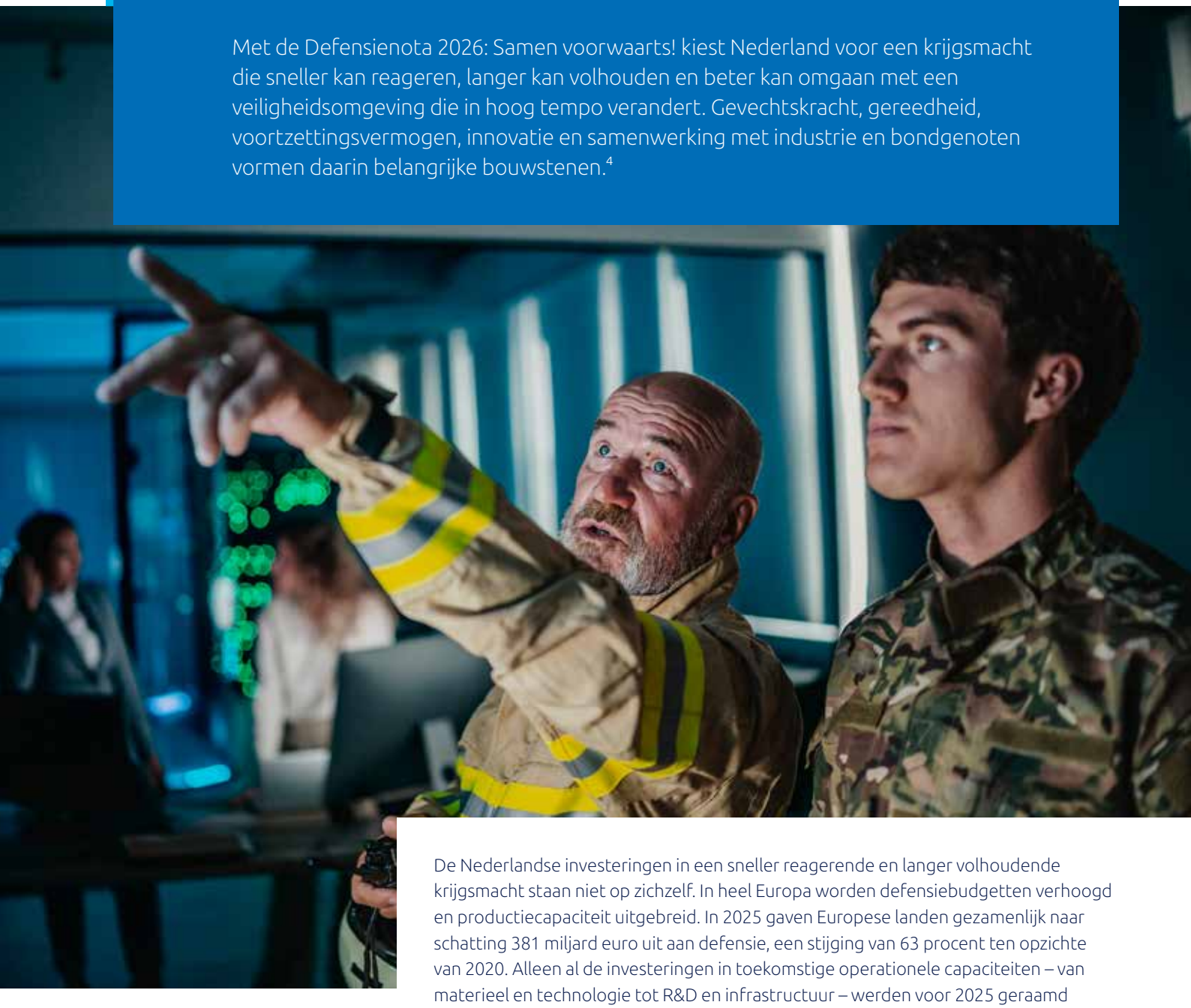
[1] Capgemini Research Institute, Code over Steel: Why Human Augmentation is the Key to Europe's Defense Readiness, 2026.

[2] Capgemini Research Institute, Code over Steel: Why Human Augmentation is the Key to Europe's Defense Readiness, 2026.

[3] NIDV Magazine, september 2026, nr. 3, Kaas, bloemen en logistiek, pp. 10–13.

01 Van investering naar operationele gereedheid

Met de Defensienota 2026: Samen voorwaarts! kiest Nederland voor een krijgsmacht die sneller kan reageren, langer kan volhouden en beter kan omgaan met een veiligheidsomgeving die in hoog tempo verandert. Gevechtskracht, gereedheid, voortzettingsvermogen, innovatie en samenwerking met industrie en bondgenoten vormen daarin belangrijke bouwstenen.[4]



De Nederlandse investeringen in een sneller reagerende en langer volhoudende krijgsmacht staan niet op zichzelf. In heel Europa worden defensiebudgetten verhoogd en productiecapaciteit uitgebreid. In 2025 gaven Europese landen gezamenlijk naar schatting 381 miljard euro uit aan defensie, een stijging van 63 procent ten opzichte van 2020. Alleen al de investeringen in toekomstige operationele capaciteiten – van materieel en technologie tot R&D en infrastructuur – werden voor 2025 geraamd op 130 miljard euro, ongeveer 75 procent meer dan in 2023.[5] De aandacht verschuift daarmee niet weg van investeren, maar naar het daadwerkelijk beschikbaar en inzetbaar maken van nieuwe capaciteit.

De kernvraag is welke organisatorische, industriële en operationele voorwaarden nodig zijn om dat tijdig en op voldoende schaal te realiseren. Daar ontstaat wat wij de gereedheidskloof noemen: de afstand tussen beschikbare middelen en daadwerkelijke inzetbaarheid. Want extra budget maakt weliswaar nieuwe investeringen mogelijk, maar het vergroot niet automatisch de beschikbaarheid van ervaren operators, engineers of gespecialiseerde onderhoudsteams. Het verkort

niet vanzelf integratietrajecten en zorgt niet automatisch voor veilige gegevensuitwisseling tussen systemen, organisaties en bondgenoten. Juist daar ligt een belangrijk deel van de uitvoeringsopgave voor de komende jaren[5]: het vergroten van de snelheid waarmee die investering tot operationeel vermogen leidt.

1.1 Gereedheid als nieuwe maatstaf

Gereedheid draait om het vermogen om op het juiste moment te kunnen optreden én dat vermogen voortdurend aan te passen wanneer dreigingen, technologie of operationele omstandigheden veranderen.

Drie factoren beïnvloeden daarbij in belangrijke mate het tempo van gereedheid, oftewel hoe snel investeringen kunnen worden omgezet in operationeel vermogen.[5]

- **Tijd:** de periode die nodig is om capaciteit te ontwikkelen, integreren, testen, trainen en operationeel beschikbaar te maken.
- **Talent:** de beschikbaarheid van specialistische kennis, ervaring en vaardigheden.
- **Aanpassingsvermogen:** het vermogen om systemen, processen en werkwijzen mee te laten bewegen met veranderende dreigingen en technologie.

Deze drie factoren zouden daarom al bij investeringsbeslissingen moeten meewegen. Niet alleen: wat levert een capaciteit op? Maar ook: hoe snel is zij inzetbaar, hoeveel schaarse expertise vraagt zij en hoe eenvoudig kan zij later worden aangepast? Daarmee wordt gereedheid een criterium voor ontwerp en besluitvorming, in plaats van alleen een uitkomst aan het einde van het traject.

1.2 Waar de kloof ontstaat

In operationele zin wordt gereedheid mede bepaald door de snelheid waarmee een eenheid kan waarnemen, begrijpen, beslissen en handelen. Dit principe wordt vaak beschreven aan de hand van de OODA-loop: Observe, Orient, Decide en Act. De snelheid waarmee informatie kan worden verwerkt en vertaald naar optreden heeft directe invloed op operationele effectiviteit.

Dat verklaart ook waarom digitalisering een steeds belangrijkere rol speelt binnen moderne krijgsmachten. Sensoren, data, inlichtingen, cybercapaciteiten, ruimtevaarttoepassingen en commandovoering worden steeds meer met elkaar verbonden om informatie sneller beschikbaar te maken voor operationeel gebruik. AI-ondersteunde planning, scenariomodellering en real-time intelligence kunnen daarbij helpen om grote hoeveelheden informatie sneller te verwerken en te prioriteren.[5]

De oorlog in Oekraïne laat zien hoe snel technologie, tactieken en tegenmaatregelen elkaar inmiddels opvolgen. Moderne drones en sensoren genereren grote hoeveelheden data. Technologie wordt daarom steeds vaker ingezet om informatie te analyseren, selecteren en prioriteren, zodat operators sneller kunnen beschikken over relevante informatie voor hun besluitvorming.[5]

Vergelijkbare uitdagingen zijn zichtbaar op andere terreinen van defensiecapaciteitsontwikkeling. Productiecapaciteit groeit niet onbeperkt mee met de vraag. Specialistische expertise blijft schaars. Tegelijkertijd volgen technologische ontwikkelingen elkaar steeds sneller op. Daardoor neemt het belang toe van systemen, organisaties en processen die zich kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden.

1.3 De Nederlandse positioneringsvraag

Nederland hoeft niet op ieder domein zelfstandige schaal op te bouwen. Dat is niet realistisch en ook niet noodzakelijk. Een belangrijke vraag is daarom welke rol Nederland per operationele capaciteit wil spelen. Waar willen we leiden? Waar kunnen we opschalen? Waar ligt onze kracht in integratie? En waar is samenwerking via Europese of NAVO-partners de meest logische route? Juist die keuzes beïnvloeden hoe middelen, kennis en capaciteit worden ingezet binnen het Nederlandse defensievermogen. In paragraaf 2.1 gaan we hier verder op in.

De beweging naar bewuste positionering en het organiseren van capaciteit via samenwerking is in Nederland al zichtbaar in samenwerkingsverbanden als GOPIN en het Ecosysteem Logistiek. Binnen GOPIN, de Gezamenlijke Ontwikkelings- en Productiesamenwerking voor Integrated Air & Missile Defence, werken Defensie, industrie, kennisinstellingen en universiteiten samen. Dit ecosysteem laat zien hoe een andere manier van organiseren kan bijdragen aan gereedheid. Het uitgangspunt is daarbij: zo civiel als mogelijk, zo militair als noodzakelijk.

Civiele capaciteit wordt niet uitsluitend gezien als een tijdelijke aanvulling, maar kan structureel onderdeel worden van het voortzettingsvermogen van Defensie. Gereedheid wordt immers niet uitsluitend bepaald door wat aan de frontlinie beschikbaar is. Ook transport, onderhoud, brandstofvoorziening, data, IT-ondersteuning en logistieke capaciteit zijn bepalend voor het vermogen om langdurig operationeel te blijven.[6]

1.4 Soevereiniteit als ontwerpkeuze

De Nederlandse positioneringsvraag raakt aan het vraagstuk van soevereiniteit. Binnen een Europees en NAVO-ecosysteem zijn afhankelijkheden onvermijdelijk. Moderne krijgsmachten maken immers gebruik van internationale productieketens, digitale infrastructuren, technologiepartners en samenwerkingsverbanden.

De vraag is daarom niet of afhankelijkheden bestaan, maar welke afhankelijkheden bewust worden geaccepteerd en waar nationale regie noodzakelijk blijft. Welke data moeten onder eigen controle blijven? Over welke besluiten wil men zelfstandig kunnen beschikken? En welke kritieke componenten, interfaces of digitale voorzieningen mogen geen kwetsbare afhankelijkheid vormen?

Soevereiniteit betekent daarbij niet dat alles nationaal ontwikkeld of beheerd moet worden. Het vraagt om bewuste keuzes over waar regie nodig is en hoe die wordt geborgd. Daarmee is soevereiniteit geen product dat kan worden ingekocht, maar een ontwerpkeuze die door het gehele defensievermogen heen loopt.

Onze visie: sneller naar operationele gereedheid

Defensie investeert volop in mensen, materieel, innovatie en industriële capaciteit. De komende jaren wordt echter niet alleen de omvang van de investering bepalend, maar vooral het tempo waarmee ze leiden tot inzetbare capaciteit. De uitdaging verschuift daarmee naar de uitvoering: hoe snel kunnen nieuwe capaciteiten worden geïntegreerd, opgeschaald en aangepast aan veranderende omstandigheden?

Sneller integreren verkort de route naar inzetbaarheid, aanpasbaar ontwerpen vergroot het vermogen om mee te bewegen en digitale ondersteuning helpt schaarse technische expertise effectiever in te zetten.

Tegelijk worden keuzes over samenwerking, interoperabiliteit en soevereiniteit steeds belangrijker. Niet iedere capaciteit hoeft nationaal te worden ontwikkeld of beheerd. Wel moet duidelijk zijn waar Nederland zelf de regie houdt en waar Europese of NAVO-schaal meer waarde biedt.

Uiteindelijk draait gereedheid om het vermogen om capaciteiten niet alleen snel beschikbaar te maken, maar deze ook langdurig en onder veranderende omstandigheden operationeel te houden.

GEREEDHEIDSCHECK

- **Is het operationele effect helder?** Kunnen we in één zin beschrijven welk effect we willen bereiken, zonder direct een technische oplossing voor te schrijven?
- **Hebben we bewust gekozen waar we zelf de regie houden?** Is duidelijk welke onderdelen nationaal beheerst moeten worden en wat we via Europese of NAVO-partners organiseren?
- **Is samenwerking vanaf het begin ingebouwd?** Kan de capaciteit eenvoudig en veilig informatie, functionaliteit en capaciteit uitwisselen met bondgenoten?
- **Begrijpen we welke afhankelijkheden kritisch zijn?** Is inzichtelijk welke data, systemen of leveranciers essentieel zijn voor blijvende inzetbaarheid?
- **Kijken we verder dan de aanschaf?** Is voldoende aandacht en capaciteit voorzien voor integratie, training, onderhoud én doorontwikkeling?

Bronnen

[4] Ministerie van Defensie, Defensienota 2026: Samen voorwaarts!, 2026, p. 9.

[5] Capgemini Research Institute, Code over Steel: Why Human Augmentation is the Key to Europe's Defense Readiness, 2026.

[6] NIDV Magazine, september 2026, nr. 3, Van samenwerking naar slagkracht, pp. 4–7.

02 Kies waar Nederland het verschil wil maken

De discussie over gereedheid gaat vaak over technologie. Welke systemen zijn nodig? Welke innovaties moeten worden versneld? Welke nieuwe capaciteiten moeten worden ontwikkeld? Minstens zo belangrijk is een andere vraag: waar ontstaat de vertraging die operationeel effect in de weg staat?



De vertraging kan bij technologie liggen, maar ontstaat vaak in de samenhang eromheen: schaarse operators, beperkte productiecapaciteit, langdurige certificering, moeilijk aanpasbare architecturen, versnipperde besluitvorming of onvoldoende zekerheid voor bedrijven om te investeren. Ook inkoop- en besluitvormingsprocessen kunnen de overgang van experiment naar inzet vertragen, zeker wanneer iteratieve ontwikkelmethoden moeten aansluiten op projectgerichte governance, aanbestedingsregels en bestaande contractvormen. Pas wanneer de dominante belemmering helder is, kan gericht worden bepaald welke interventie daadwerkelijk bijdraagt aan gereedheid.

Een publiek gedocumenteerd voorbeeld binnen Defensie laat zien hoe groot die invloed is. In de pilot ‘Gebruiker aan het stuur’ konden onderdelen van de organisatie IT-hardware rechtstreeks afroepen bij een gecontracteerde leverancier, binnen vooraf vastgelegde kaders voor veiligheid en materieelbeheer. Door besluitvorming dichter bij de gebruiker te leggen en controle deels achteraf te organiseren, werd het proces aantoonbaar sneller. De bredere les is niet dat regels moeten verdwijnen, maar dat de inrichting van mandaat, controle en contracten moet aansluiten op het tempo en risico van de behoefte.

Die constatering raakt direct aan een bredere vraag voor Nederland. Niet iedere operationele capaciteit vraagt om dezelfde aanpak. Niet iedere capaciteit hoeft nationaal te worden ontwikkeld. En niet iedere investering levert op dezelfde manier bijdrage aan operationeel vermogen. Gereedheid begint daarom met bewust kiezen waar Nederland het verschil wil maken.

2.1 Vier opties: leiden, opschalen, integreren, toegang borgen

Nederland kan niet op ieder terrein een leidende positie innemen. Dat hoeft ook niet. Per operationele capaciteit moet duidelijk zijn welke rol Nederland wil spelen. Dat biedt richting voor investeringen, industriebeleid, samenwerking en innovatie. Vier opties helpen hierbij:

Leiden: Nederland neemt het voortouw op terreinen waar kennis, industrie of operationele ervaring een sterke uitgangspositie bieden.

Toetsvraag: beschikken we over voldoende kennis, capaciteit en invloed om richting, tempo en standaarden mede te bepalen?

Opschalen: Nederland ontwikkelt capaciteiten die niet alleen nationaal relevant zijn, maar ook door bondgenoten kunnen worden benut.

Toetsvraag: is er voldoende gezamenlijke vraag om productie, ondersteuning en doorontwikkeling duurzaam te organiseren?

Integreren: de Nederlandse meerwaarde ligt in het verbinden van systemen, data en organisaties tot één werkend geheel.

Toetsvraag: kunnen we verschillende systemen en partijen effectief laten samenwerken binnen één operationele capaciteit?

Toegang organiseren: sommige capaciteiten hoeven niet nationaal te worden ontwikkeld of bezeten. Toegang via Europese of NAVO-samenwerking kan dan de meest effectieve route zijn.

Toetsvraag: zijn beschikbaarheid, interoperabiliteit en veiligheid ook onder operationele druk geborgd?

Deze vier opties vormen samen een praktisch kompas voor gereedheid. Europese krijgsmachten hoeven niet allemaal hetzelfde te kunnen. Door gericht te specialiseren en capaciteiten over grenzen heen te verbinden, kunnen landen schaal, weerbaarheid en efficiëntie vergroten.[8]

2.2 Organiseren rond operationeel effect

Een effectieve route naar gereedheid begint niet bij de technologie, maar bij het gewenste operationele effect. Door operationele gebruikers en engineers vanaf het begin te verbinden rond behoefte, architectuur, interfaces, integratie en beproeving, wordt eerder duidelijk wat technisch werkt én operationeel inzetbaar is. Daarmee wordt de route van behoefte naar operationeel vermogen korter In Nederland krijgt deze manier van samenwerken onder meer vorm binnen GOPIN.

GOPIN in het kort

GOPIN (Gezamenlijke Ontwikkelings- en Productiesamenwerking voor Integrated Air & Missile Defence) brengt Defensie, industrie, kennisinstellingen en universiteiten samen rond één vraag: welk operationeel effect moet worden bereikt en wat is daarvoor nodig?[6]

Anders dan bij traditionele ontwikkeltrajecten staat niet één radar, raket of systeem centraal. Het vertrekpunt is de operationele behoefte. Technologie, commandovoering, data-uitwisseling en productiecapaciteit worden vanuit die behoefte in samenhang ontwikkeld.[6]





De benadering van GOPIN beïnvloedt ook de manier waarop systemen worden ontwikkeld en ingekocht. In verschillende Europese landen ontstaat ruimte voor meer flexibele vormen van acquisitie, waarbij het gewenste effect leidend is en technische specificaties minder vroeg worden vastgelegd.

De Duitse Bundeswehr past iets dergelijks toe binnen de Birds Group. Ontwikkeling, testen, evaluatie en procurement van drones, robotica en autonome systemen zijn daar dichter bij elkaar georganiseerd. Hierdoor kunnen behoeften, experimenten en operationele beproeving elkaar sneller opvolgen.[8]

2.3 Van budget naar investeerbare vraag

Beschikbare budgetten zijn een voorwaarde voor opschaling. Zij zijn niet automatisch voldoende. De defensie-industrie moet investeren in mensen, productielijnen, voorraden en kennisontwikkeling lang voordat operationele vraag volledig zichtbaar is. Dat vraagt om voldoende zekerheid over toekomstige afname, risicoverdeling en financiering.[9] Juist daar ontstaat regelmatig een spanningsveld. Defensie wil sneller kunnen beschikken over capaciteit. Industrie heeft voorspelbaarheid nodig om capaciteit op te bouwen.

Het Ecosysteem Logistiek laat zien hoe dit anders kan worden georganiseerd. Bedrijven krijgen meer zekerheid over toekomstige opdrachten en ontvangen vergoedingen voor specifieke kosten die samenhangen met grootschalige inzet. Daartegenover staat de afspraak dat capaciteit beschikbaar blijft wanneer de spanning oploopt.

Het onderliggende principe is breder toepasbaar: reserve- en opschalingscapaciteit ontstaat alleen wanneer het economische model ook vóór een crisis houdbaar is.[10]

2.4 Het ecosysteem als defensievermogen

Operationeel vermogen wordt opgebouwd in ecosystemen waarin Defensie, industrie, kennisinstellingen en publieke partners ieder vanuit een eigen verantwoordelijkheid bijdragen aan ontwikkeling, productie, ondersteuning en innovatie. Dat vraagt niet alleen om samenwerking, maar ook om helder eigenaarschap, besluitvorming en afspraken over risico's, prestaties en beschikbaarheid.

Het verkorten van de route naar operationeel vermogen begint bij het formuleren van de behoefte. Door operationele gebruikers, technische experts, industrie, security, logistiek en procurement vanaf dat moment samen te brengen, kunnen operationele behoefte, technologische mogelijkheden en uitvoerbaarheid eerder in samenhang worden bekeken. Zo worden afhankelijkheden eerder zichtbaar en kan de stap van ambitie naar inzetbare capaciteit aanzienlijk worden verkort.[11]



Jasper Kremers

Directeur IT portfolio,
Ministerie van Defensie

“De groeiopgave van Defensie vraagt om meer dan extra middelen en technologische vernieuwing: het vraagt om het vermogen investeringen daadwerkelijk en tijdig om te zetten in operationele gereedheid. Daarbij is tijd misschien wel onze meest schaarse factor. We moeten op korte termijn resultaten boeken, terwijl we tegelijkertijd bouwen aan een robuust en toekomstvast digitaal fundament.

Digitale gereedheid is geen ondersteunende ambitie, maar een integraal onderdeel van militaire gereedheid. De grootste uitdaging ligt niet uitsluitend in technologie of budget, maar in ons gezamenlijke vermogen om sneller keuzes te maken, prioriteiten te stellen en deze consequent tot uitvoering te brengen. Dat vraagt om meer samenhang tussen beleid, verwerving, IT-realisatie en de operationele behoefte.

Ook vraagt het om andere vormen van samenwerking met het bedrijfsleven, waarin transparantie, wederzijds begrip en gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het resultaat centraal staan. Het vergt een focus op effecten en vraagt dat we ons gezamenlijk verbinden aan de opgave. Defensie moet daarbij strategische regie behouden, zonder de innovatiekracht en uitvoeringscapaciteit van de markt onbenut te laten. We moeten durven differentiëren in oplossingen, tempo en werkwijzen, afhankelijk van de operationele noodzaak. Uiteindelijk is niet bepalend hoeveel we investeren, maar hoe snel en effectief die investeringen bijdragen aan de inzetbaarheid van onze krijgsmacht.”

Onze visie: iedere capaciteit vraagt een bewuste keuze

Defensie en politiek Nederland bepalen op welke operationele capaciteiten we inzetten. Want niet iedere operationele capaciteit vraagt dezelfde route naar gereedheid. Soms ligt de grootste waarde in nationale regie. Soms in Europese schaal. Soms in het vermogen om systemen, organisaties en partners effectief te verbinden. Gereedheid vraagt dat Nederland bewust kiest waar het wil leiden, opschalen, integreren of toegang organiseert.

De kwaliteit van die keuzes wordt steeds bepalender voor de snelheid waarmee investeringen leiden tot operationeel vermogen. De vraag verschuift daarmee van: *“Welke technologie willen we ontwikkelen?”* naar: *“Welk operationeel effect willen we bereiken en op welke schaal organiseren we dat het meest effectief?”* Juist daar wordt zichtbaar waar Nederland het verschil kan maken.

GEREEDHEIDSCHECK

- **Kies positie.** Is expliciet vastgelegd of Nederland wil leiden, opschalen, integreren of toegang via partners organiseert?
- **Begin bij het operationele effect.** Is duidelijk welk probleem wordt opgelost voordat technologie wordt gekozen?
- **Ontwerp de route naar opschaling vooraf.** Is bekend wat nodig is om van pilot naar operationele toepassing te komen?
- **Geef de markt perspectief.** Is er voldoende duidelijkheid over vraag, capaciteit en investeringszekerheid?
- **Breng disciplines vroeg bij elkaar.** Zijn operatie, engineering, industrie, security, logistiek en procurement onderdeel van dezelfde ontwikkelcyclus?
- **Meet wat operationeel telt.** Kijken we naast technische prestaties ook naar inzetbaarheid, beschikbaarheid en tijd tot operationeel gebruik?

Bronnen

[7] NIDV Magazine, september 2026, nr. 3, Van samenwerking naar slagkracht, pp. 4–7.

[8] Capgemini Research Institute, Code over Steel: Why Human Augmentation is the Key to Europe’s Defense Readiness, 2026.

[9] NIDV Magazine, september 2026, nr. 3, Zoeken naar een financiële hefboom, pp. 21–25.

[10] NIDV Magazine, september 2026, nr. 3, Kaas, bloemen en logistiek, pp. 10–13.

[11] Capgemini Research Institute, Code over Steel: Why Human Augmentation is the Key to Europe’s Defense Readiness, 2026.

03 Versterken van de menselijke factor

Defensie wil groeien, terwijl specialistische kennis en operationele ervaring niet onbeperkt beschikbaar zijn. Nieuwe capaciteiten vragen om mensen die systemen kunnen bedienen, onderhouden, integreren en verantwoord inzetten. Tegelijkertijd neemt de vraag naar expertise toe op terreinen als digitalisering, data, logistiek, onderhoud en commandovoering. De Defensienota 2026 benadrukt dat mensen de kern van het defensievermogen blijven, terwijl technologie en onbemande systemen een steeds grotere rol krijgen in de uitvoering van militaire taken.[12]



Daar ligt de kern van het versterken van de menselijke factor, ook wel aangeduid als human augmentation. Het gaat om technologie die mensen ondersteunt bij taken waarin snelheid, informatievolume, afstand, risico of specialistische kennis bepalend zijn. Denk aan beslisondersteuning, onbemande systemen, simulatie, digitale werkinstructies en expertise op afstand.

De toepassing begint niet bij de technologie, maar bij de operationele opgave. Waar ontstaat vertraging doordat relevante informatie niet tijdig beschikbaar is? Waar is specialistische kennis schaars? Welke taken brengen mensen onnodig in gevaar? En waar leggen repetitieve werkzaamheden beslag op capaciteit die elders harder nodig is?

3.1 Van personeelskrapte naar effect per professional

Het versterken van de menselijke factor draait om het vergroten van het effect van mensen. Technologie kan daarbij routinematige, repetitieve of risicovolle taken ondersteunen, zodat professionals zich kunnen richten op werkzaamheden die menselijke ervaring, contextbegrip en verantwoordelijkheid vragen. Softwaregedreven en AI-ondersteunde toepassingen kunnen helpen om grote hoeveelheden informatie te verwerken, werkzaamheden te stroomlijnen en specialistische teams te ondersteunen.

Ook in technische ontwikkelprocessen kan AI helpen om schaarse expertise effectiever in te zetten, bijvoorbeeld bij het verwerken en beoordelen van requirements. Menselijke beoordeling en verantwoordelijkheid blijven daarbij leidend.

Daarmee ontstaat ruimte om het absorptievermogen van Defensie te vergroten: het vermogen om nieuwe kennis, technologie en werkwijzen op te nemen en toe te passen zonder dat iedere ondersteunende functie in hetzelfde tempo hoeft mee te groeien. De waarde van technologie zit daarbij niet in automatisering op zichzelf, maar in de bijdrage aan inzetbaarheid, effectiviteit en voortzettingsvermogen.

3.2 Cognitieve versterking: van informatie naar inzicht

Moderne operaties genereren grote hoeveelheden informatie uit sensoren, onbemande systemen, satellieten, cyberbronnen, digitale commandosystemen en grote materieelplatforms zoals schepen, voertuigen en vliegtuigen. Een datagedreven operatie vraagt dat relevante gegevens betrouwbaar worden verzameld, gecombineerd en snel beschikbaar komen in de besluitvormingsketen. AI kan ondersteunen bij het analyseren en prioriteren van die informatie, zodat professionals sneller beschikken over relevante inzichten en de tijd tussen waarneming, besluit en optreden wordt verkort.

Deze ontwikkeling sluit aan bij de bredere beweging naar een digitaal verbonden krijgsmacht. Sensoren, data, inlichtingen en commandovoering worden steeds sterker geïntegreerd, waardoor informatie sneller beschikbaar komt voor operationeel gebruik.

De mens blijft daarbij verantwoordelijk voor de interpretatie van de informatie. Operationele context, proportionaliteit, inzetregels, onzekerheid en risico laten zich niet uitsluitend uit data afleiden. Technologie ondersteunt de besluitvorming; de professional blijft verantwoordelijk voor het oordeel.

Binnen dat samenspel ordent technologie informatie en helpt zij patronen zichtbaar te maken. De mens bepaalt vervolgens wat die informatie betekent en welke actie daarop volgt.

3.3 Human-machine teaming: mensen minder blootstellen aan risico

Onbemande en autonome systemen kunnen worden ingezet bij taken waarbij afstand, uithoudingsvermogen of risico een belangrijke rol spelen. Voorbeelden zijn surveillance, verkenning, logistieke ondersteuning en het vervoer van voorraden of gewonden.[13]

Daarmee verandert ook de rol van de mens. De fysieke uitvoering verschuift deels naar systemen, terwijl mensen verantwoordelijk blijven voor missiecommandovoering, toezicht en beslissingen op cruciale momenten.

De Defensienota 2026 benoemt onbemande systemen als een belangrijk onderdeel van de toekomstige krijgsmacht. Defensie streeft ernaar dat dergelijke systemen in de komende jaren een steeds grotere bijdrage leveren aan operationele effecten, volgens het principe: onbemenst waar het kan, bemenst waar het moet.

Deze ontwikkeling vraagt om heldere afspraken over de verdeling van verantwoordelijkheden, de mate van autonomie en de momenten waarop menselijke tussenkomst noodzakelijk blijft. Operators moeten niet alleen begrijpen hoe een systeem werkt, maar ook waar de grenzen liggen en wanneer ingrijpen noodzakelijk is.

3.4 Expertise op afstand: kennis laten reizen in plaats van mensen

Schaarse expertise hoeft niet altijd fysiek aanwezig te zijn om operationele waarde te leveren. Digitale werkinstructies, ondersteuning op afstand, AI-ondersteunde diagnostiek en mixed-realitytoepassingen kunnen expertise beschikbaar maken op het moment en de plaats waar die nodig is. De toepasbaarheid blijft afhankelijk van verbindingen, beveiliging, autorisaties en werkbare terugvalopties.

In een Capgemini-pilot met mixed reality kreeg een technicus tijdens onderhoudswerkzaamheden toegang tot digitale instructies en ondersteuning van een specialist op afstand. De specialist kon meekijken, aanwijzingen geven en expertise beschikbaar stellen zonder zelf aanwezig te zijn. Deze aanpak kan vooral waardevol zijn wanneer specialistische kennis schaars is of wanneer fysieke verplaatsing veel tijd kost. Daarmee wordt niet de specialist verplaatst, maar de kennis.

De inzetbaarheid van dergelijke oplossingen hangt wel af van de operationele context. Connectiviteit, autorisaties, informatiebeveiliging en procedures bij uitval moeten vanaf het begin onderdeel zijn van het ontwerp. Een toepassing die alleen werkt onder stabiele kantooromstandigheden levert in een operationele omgeving beperkte waarde.

3.5 Leren als onderdeel van de inzet

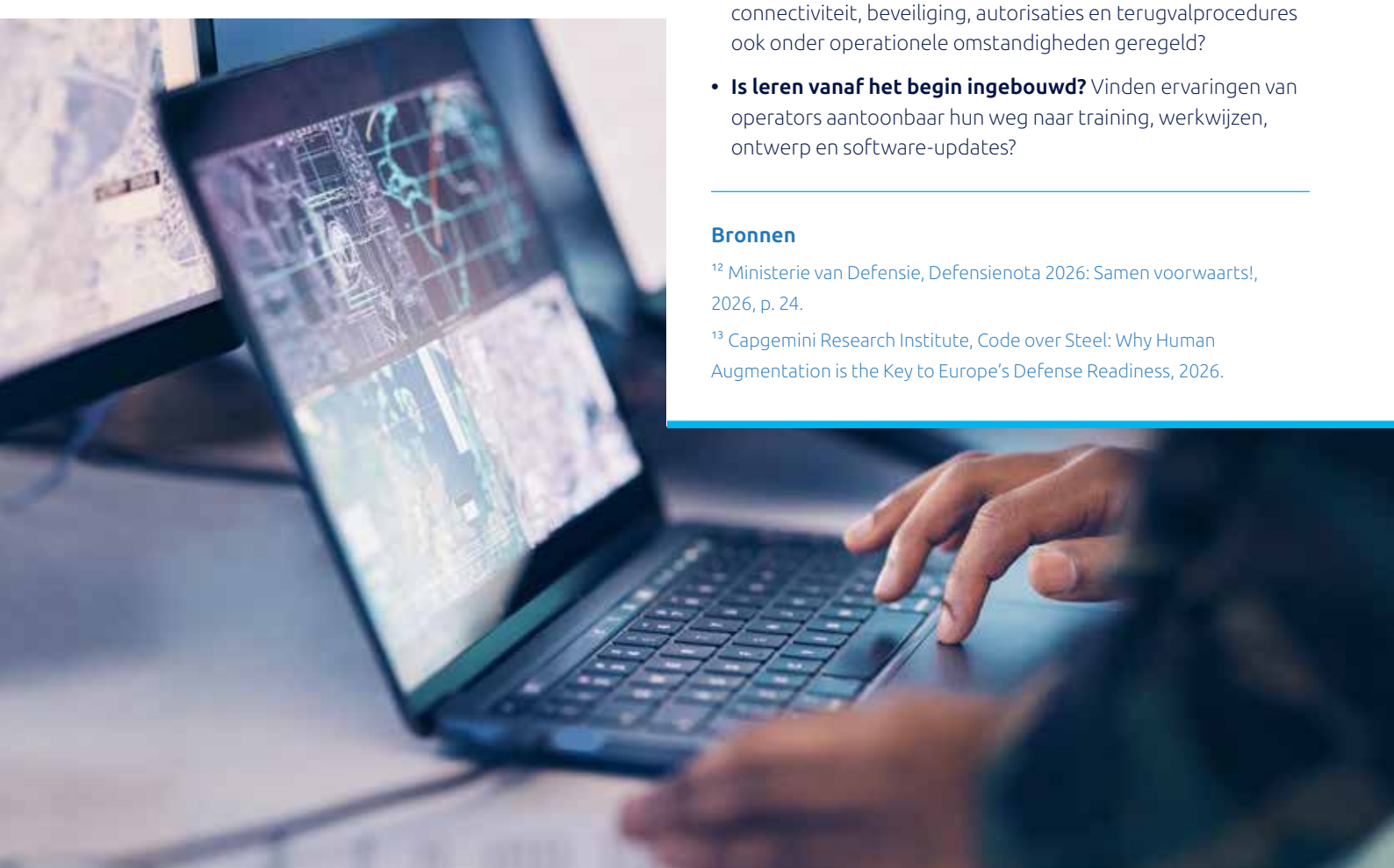
Technologie wordt pas onderdeel van het operationele vermogen wanneer mensen ermee kunnen werken, de beperkingen begrijpen en ervaringen uit de praktijk kunnen terugbrengen naar verdere ontwikkeling.

Dat vraagt om meer dan een gebruikersopleiding. Oefenen, simuleren, evalueren en aanpassen moeten onderdeel worden van de levenscyclus van een capaciteit. Code over Steel beschrijft dit als het vermogen van een organisatie om nieuwe kennis op te nemen en toe te passen. Praktijkgerichte leeromgevingen, simulaties en feedbackloops helpen om de afstand tussen operationele ervaring en productontwikkeling te verkleinen.[13]

Deze leeropgave raakt ook leiderschap. Professionals moeten begrijpen wanneer technologie betrouwbaar genoeg is om te gebruiken, wanneer aanvullende controle noodzakelijk is en wie verantwoordelijk blijft voor het uiteindelijke besluit. Ervaringen uit de operatie moeten daarom terugkomen in training, werkwijzen, functionaliteit en software-updates. Zonder die verbinding blijft de technologie stilstaan, terwijl de operationele omgeving verandert.

Onze visie: technologie versterkt mensen, maar vervangt hen niet

De grootste winst ontstaat wanneer technologie wordt ingezet op plekken waar menselijke capaciteit daadwerkelijk schaars is.



Een overvloed aan informatie, een tekort aan specialistische kennis, hoge fysieke belasting of onnodige blootstelling aan risico geven richting aan de inzet van technologie. Niet iedere taak vergt meer mensen. Sommige taken vragen betere ondersteuning, snellere toegang tot expertise of een andere verdeling van verantwoordelijkheden.

Het gaat daarom niet om welke technologie beschikbaar is, maar waar technologie professionals helpt sneller te begrijpen, beter te beslissen en effectiever te handelen. De waarde van het versterken van de menselijke factor wordt uiteindelijk niet bepaald door wat systemen kunnen, maar door wat mensen daardoor meer kunnen bereiken.

GEREEDHEIDSCHECK

- **Waar is menselijke expertise het meest schaars?** Welke taak vraagt zoveel kennis, tijd of capaciteit dat ondersteuning direct verschil kan maken?
- **Waar blijft menselijk oordeel leidend?** Welke beslissingen vragen expliciet om menselijke afweging en verantwoordelijkheid?
- **Kunnen we expertise vermenigvuldigen?** Kan één specialist met digitale ondersteuning meerdere teams, locaties of operaties ondersteunen?
- **Is veilig gebruik operationeel ontworpen?** Zijn connectiviteit, beveiliging, autorisaties en terugvalprocedures ook onder operationele omstandigheden geregeld?
- **Is leren vanaf het begin ingebouwd?** Vinden ervaringen van operators aantoonbaar hun weg naar training, werkwijzen, ontwerp en software-updates?

Bronnen

[12] Ministerie van Defensie, Defensienota 2026: Samen voorwaarts!, 2026, p. 24.

[13] Capgemini Research Institute, Code over Steel: Why Human Augmentation is the Key to Europe's Defense Readiness, 2026.

04 Veranderen zonder opnieuw te beginnen

De afhankelijkheid van digitale capaciteiten binnen Defensie neemt toe. Software, data en connectiviteit spelen een steeds grotere rol in commandovoering, informatievoorziening, logistiek en operationeel optreden. Daarmee groeit ook het belang van controle over vitale digitale capaciteiten en de mogelijkheid om deze gedurende hun levensduur aan te passen aan veranderende omstandigheden.[14]



Tegelijkertijd blijven veel defensieplatforms tientallen jaren in gebruik. Schepen, voertuigen, vliegtuigen en commandosystemen worden ontworpen voor een lange levensduur, terwijl software, digitale dreigingen en operationele concepten zich veel sneller ontwikkelen. De Defensienota 2026 beschrijft dan ook een krijgsmacht waarin digitalisering, data en snelheid een steeds belangrijkere rol krijgen.[15]

Die ontwikkeling vraagt om een andere kijk op defensievermogen: niet alleen nieuwe capaciteiten ontwikkelen, maar ook bestaande capaciteiten kunnen blijven aanpassen wanneer dreigingen, technologie en operationele behoeften veranderen. Een krijgsmacht die sneller moet kunnen reageren op veranderende dreigingen, vraagt om systemen die niet bij iedere verandering opnieuw hoeven te worden ontwikkeld, geïntegreerd en beproefd.

Software, data en gestandaardiseerde interfaces maken die wendbaarheid mogelijk. Zo kunnen lessen uit de operatie sneller worden verwerkt, nieuwe technologie worden toegevoegd en systemen beter met elkaar samenwerken.

4.1 Modulaire wendbaarheid

Traditioneel zijn functionaliteit en hardware sterk met elkaar verbonden. Nieuwe functionaliteit vraagt dan vaak om fysieke aanpassingen aan een platform, met bijbehorende doorlooptijden voor ontwikkeling, integratie en certificering.

Software-defined defense maakt het mogelijk een groter deel van die vernieuwing via software door te voeren. Software, data en gestandaardiseerde interfaces vormen een digitale laag waarmee functionaliteit ook tijdens het gebruik kan worden aangepast en uitgebreid. De fysieke basis – zoals sensoren, communicatiemiddelen, rekenkracht en het platform zelf – blijft daarbij bepalend voor de mogelijkheden.

Dat vraagt om bewuste architectuurkeuzes. Modulaire architecturen, model-based systems engineering (MBSE), standaardinterfaces en afspraken over data-uitwisseling maken het eenvoudiger om nieuwe sensoren, applicaties en leveranciers aan te sluiten. Innovaties hoeven daardoor niet telkens opnieuw te worden geïntegreerd in een unieke technische omgeving.

Het resultaat is een kortere en beter voorspelbare route van innovatie naar operationele toepassing. Een systeem wordt daarmee niet ontworpen voor één moment, maar voor een levensduur waarin verandering wordt verwacht.

4.2 Interoperabiliteit zonder nieuwe eilanden

Defensie opereert vrijwel altijd samen met andere krijgsmachtdelen, bondgenoten, industriepartners en kennisinstellingen. Daarom draait interoperabiliteit niet alleen om technische koppelingen. Data, processen en commandovoering moeten voldoende op elkaar aansluiten om gezamenlijk te kunnen optreden.

Software-defined defense biedt hiervoor een belangrijk fundament. Standaardinterfaces, gedeelde datamodellen en referentiearchitecturen maken het mogelijk dat nationale oplossingen onderdeel worden van een groter operationeel ecosysteem. Daarmee ontstaat de mogelijkheid om informatie sneller te delen en capaciteiten effectiever te combineren.

Integrated Air and Missile Defence laat zien hoe dit principe in de praktijk werkt. Het gaat daarbij niet om afzonderlijke radars, raketten of commandoposten, maar om een geïntegreerd geheel waarin sensoren, commandovoering, data-uitwisseling en effectors gezamenlijk operationeel effect realiseren.[16]

Voor Nederland ligt hier een kans om voort te bouwen op bestaande kennis van integratie en samenwerking. Juist in het verbinden van systemen, organisaties en partners kan een onderscheidende bijdrage aan Europese gereedheid ontstaan.

4.3 Ontwikkelingssnelheid: operationeel vermogen als continu product

Software-defined werken verandert niet alleen systemen, maar ook de manier waarop capaciteit wordt ontwikkeld. Nieuwe functionaliteit kan worden toegevoegd terwijl een systeem operationeel wordt gebruikt. Operationele ervaringen kunnen worden verwerkt in verbeteringen. Beveiligingsmaatregelen kunnen worden aangepast wanneer nieuwe dreigingen ontstaan.

Hierdoor komt naast oplevering ook structurele doorontwikkeling centraal te staan. Dat vereist blijvende financiering, producteigenaarschap, beveiliging, testcapaciteit en ruimte om wijzigingen verantwoord toe te laten. Het vergt een werkwijze waarin gebruikers, ontwikkelaars, beheerders en beveiligingsspecialisten gedurende de gehele levensduur samenwerken. Nieuwe inzichten uit de operatie moeten hun weg kunnen vinden naar software-updates, werkwijzen en technische verbeteringen.

De ontwikkeling van drones laat zien waarom dit belangrijk is. Zowel drones als tegenmaatregelen ontwikkelen zich in hoog tempo. Daardoor neemt het belang toe van korte ontwikkelcycli waarin functionaliteit sneller kan worden aangepast aan nieuwe operationele omstandigheden.[17] Een capaciteit wordt daarmee steeds minder een afgerond project en steeds meer een product dat zich blijft ontwikkelen.





Soevereiniteit by design

Meer software en meer data creëren ook nieuwe afhankelijkheden. Wie beheert de data? Wie kan updates uitvoeren? Welke leverancier beheerst kritieke componenten? Wat gebeurt er wanneer essentiële digitale diensten niet beschikbaar zijn?

Deze vragen raken direct aan digitale soevereiniteit. Het behouden van controle over vitale digitale capaciteiten wordt een steeds belangrijker onderdeel van het defensievermogen.[14] Het vraagt om bewuste keuzes over welke data, functies en processen onder nationale regie moeten blijven en welke afhankelijkheden acceptabel zijn.[14]

De uitdaging ligt daarom niet in volledige autonomie, maar in het behouden van voldoende grip op data, processen en afhankelijkheden om ook onder druk te kunnen blijven opereren. Net als bij operationele soevereiniteit geldt daarbij: afhankelijkheden zijn niet het probleem. Onbekende of onbeheersbare afhankelijkheden wel.

Van Nederlandse toepassing naar Europese capability

Drones en counter-dronecapaciteiten maken zichtbaar waarom aanpassingsvermogen steeds belangrijker wordt voor gereedheid. Nieuwe sensoren, software-updates en tegenmaatregelen volgen elkaar in hoog tempo op. Daardoor wordt niet alleen de kwaliteit van een systeem bepalend, maar ook de snelheid waarmee het kan worden aangepast. Software speelt daarin een centrale rol: detectie, classificatie, commandovoering en de verwerking van operationele informatie worden in toenemende mate softwaregedreven.[17]

Nederland bouwt momenteel ervaring op met deze manier van werken. In 2026 investeerde Nederland honderden miljoenen euro's in drones voor Oekraïne, waarbij nadrukkelijk wordt samengewerkt met de Nederlandse defensie-industrie. Tegelijkertijd worden operationele ervaringen en geleerde lessen uit Oekraïne benut voor de verdere ontwikkeling van Nederlandse capaciteiten. Deze wisselwerking tussen ontwikkelen, inzetten, leren en verbeteren laat zien hoe korte innovatiecycli in de praktijk kunnen functioneren.

Drones brengen daarmee de drie versnellers uit dit rapport samen. Ze vergroten het bereik van schaarse menselijke capaciteit, vragen om systemen die snel kunnen worden aangepast en vereisen interoperabiliteit en productiecapaciteit om op schaal te kunnen worden ingezet.

De Defensienota 2026 kiest expliciet voor een combinatie van hoogwaardige systemen en systemen die sneller kunnen worden geproduceerd, vervangen en aangepast. Juist daarin ligt een kans voor Nederland: toepassingen die nationaal worden ontwikkeld en operationeel worden beproefd, kunnen door standaardisatie, interoperabiliteit en samenwerking doorgroeien tot een Europese capability.

Deze ontwikkeling laat zien dat gereedheid niet alleen ontstaat door nieuwe systemen aan te schaffen, maar ook door het vermogen om capaciteiten sneller te verbeteren, op te schalen en gezamenlijk in te zetten.

Onze visie: software wordt onderdeel van defensievermogen

Software-defined defense gaat niet in de eerste plaats over software. Het gaat over aanpassingsvermogen. Hoe veilig, snel en betaalbaar kan een systeem zich gedurende zijn levensduur blijven aanpassen?

De snelheid waarmee dreigingen, technologie en operationele behoeften veranderen vraagt om systemen die gedurende hun levensduur kunnen meebewegen. Dat begint bij architectuur. Open standaarden, modulaire ontwerpen en veilige gegevensuitwisseling vormen het fundament voor verdere ontwikkeling.

Software verschuift daarmee van ondersteunende functie naar integraal onderdeel van het defensievermogen.

GEREEDHEIDSCHECK

- **Ontwerp voor verandering.** Kan functionaliteit worden aangepast zonder het systeem opnieuw te ontwikkelen?
- **Bouw interoperabiliteit vanaf de start in.** Kunnen systemen veilig informatie en functionaliteit uitwisselen met bondgenoten en partners?
- **Maak veilig updaten onderdeel van de capaciteit.** Kunnen wijzigingen snel worden ontwikkeld, getest en ingevoerd?
- **Borg digitale soevereiniteit.** Is duidelijk welke data, functies en afhankelijkheden onder nationale regie moeten blijven?
- **Organiseer doorontwikkeling structureel.** Zijn eigenaarschap, financiering en verantwoordelijkheden ook na ingebruikname geregeld?

Bronnen

[14] NIDV Magazine, september 2026, nr. 3, Controle over vitale digitale capaciteiten, pp. 17–19.

[15] Ministerie van Defensie, Defensienota 2026: Samen voorwaarts!, 2026, p. 8.

[16] NIDV Magazine, september 2026, nr. 3, Van samenwerking naar slagkracht, pp. 4–7.

[17] Capgemini Research Institute, Code over Steel: Why Human Augmentation is the Key to Europe's Defense Readiness, 2026.

05 Europa heeft geen tekort aan pilots, maar aan schaalpaden

Er is binnen Europa geen gebrek aan innovatie. Defensie, kennisinstellingen en industrie ontwikkelen, testen en beproeven voortdurend nieuwe technologieën. De echte uitdaging begint daarna: van een geslaagde pilot een breed inzetbare capaciteit te maken.



De uitdaging om snel op te schalen speelt niet alleen bij Defensie. Onderzoek van het Capgemini Research Institute onder publieke organisaties laat zien dat slechts 28 procent van de AI-initiatieven succesvol wordt opgeschaald. Koplopers onderscheiden zich daarbij niet primair door betere technologie, maar door een samenhangend operating model, een voorbereide workforce en heldere governance. [21]

Ook binnen Defensie is de kloof tussen technologische potentie en toepassing op schaal groot. Uit Code over Steel blijkt dat 65 procent van de ondervraagde defensie-executives AI en machine learning cruciaal vindt voor het opschalen van productieprocessen. Toch past slechts 14 procent deze technologieën vandaag al op grote schaal toe. Bovendien verwacht 59 procent nog twee tot drie jaar nodig te hebben om de productiecapaciteit in lijn te brengen met de snel groeiende vraag.[18]

De opgave is dus niet alleen om te blijven innoveren, maar vooral om bewezen innovaties sneller operationeel inzetbaar te maken en op te schalen.

5.1 Van innovatie naar inzetbaarheid

De stap van experiment naar operationele toepassing wordt vaak onderschat. Veel aandacht gaat uit naar het ontwikkelen van nieuwe technologie, terwijl opschaling meestal strandt op andere onderdelen: besluitvorming, inkoop, integratie, opleiding, productie, financiering, instandhouding of governance.

Bij succesvolle initiatieven is opschaling geen vervolgstap, maar onderdeel van de capaciteit vanaf dag één. Op basis van Nederlandse praktijkvoorbeelden, Europese innovatieprogramma's en de inzichten uit Code over Steel zien we daarbij zes terugkerende ontwerpprincipes.[18] [19]

1. Begin bij het operationele effect

Het vertrekpunt is de operationele behoefte: welk effect moet worden bereikt, welke dreiging moet worden aangepakt en hoe wordt succes gemeten? Technologie volgt uit die behoefte, niet andersom. Daardoor ontstaat meer ruimte om oplossingen aan te passen wanneer omstandigheden veranderen.[19]

Praktisch handvat: beschrijf het gewenste operationele effect in één zin voordat technologie, architectuur of leveranciers worden gekozen.

2. Beleg eigenaarschap vóór succes

Veel pilots hebben een opdrachtgever, maar geen eigenaar van de overgang naar operationeel gebruik, waardoor succesvolle experimenten ontstaan zonder route naar implementatie. Opschaling vraagt daarom vanaf het begin een eigenaar die verantwoordelijk is voor integratie, exploitatie, financiering en doorontwikkeling.

Praktisch handvat: benoem vóór de start van een pilot wie verantwoordelijk wordt wanneer de toepassing succesvol blijkt.

3. Organiseer de hele keten in hetzelfde ritme

Innovatie vertraagt wanneer operatie, industrie, logistiek, security, architectuur, beheer en procurement pas na elkaar betrokken worden. Initiatieven als GOPIN en AGILE laten zien dat ontwikkeling versnelt wanneer deze disciplines vanaf het begin rond dezelfde behoefte samenwerken.[19]

Praktisch handvat: laat operators, engineers, securityspecialisten, procurement en industrie deelnemen aan dezelfde ontwikkelcyclus.

4. Maak opschaling economisch uitvoerbaar

Opschaling vraagt investeringen in mensen, productielijnen, voorraden en kennisontwikkeling. Bedrijven bouwen die capaciteit alleen op wanneer voldoende perspectief bestaat op toekomstige vraag. Creëer dit perspectief zodat er duurzame opschalingscapaciteit ontstaat.

Praktisch handvat: bespreek niet alleen de behoefte van vandaag, maar ook welke capaciteit over twee tot vijf jaar beschikbaar moet zijn.

5. Beproef in de operatie

Beproef capabilities onder omstandigheden die de werkelijkheid zo dicht mogelijk benaderen. Zo wordt duidelijk of een oplossing daadwerkelijk inzetbaar en vol te houden is.

Praktisch handvat: organiseer niet alleen de techniek, maar ook opleiding, support, updates, reservecapaciteit en operationele verantwoordelijkheden.

6. Blijf leren en verbeteren

Operationeel gebruik levert nieuwe inzichten op over prestaties, beperkingen en nieuwe dreigingen. Capabilities die succesvol opschalen, organiseren daarom een continue terugkoppeling tussen operatie, opleiding, ondersteuning en ontwikkeling. Geleerde lessen worden vertaald naar software, training, procedures en volgende versies van de capaciteit, zodat deze kan blijven meebewegen met veranderende omstandigheden.[18]

Praktisch handvat: koppel operationele feedback direct aan releaseplanning, opleidingsprogramma's en doorontwikkeling, zodat verbeteringen niet afhankelijk zijn van een volgend project maar onderdeel worden van de capaciteit zelf. Een pilot is daarmee niet alleen een test van de oplossing, maar ook van de route naar inzet. Dat betekent dat integratie, beveiliging, opleiding, instandhouding en doorontwikkeling al tijdens de pilot moeten worden beproefd. Anders bewijst een pilot vooral dat iets werkt, niet dat het inzetbaar is.

5.2 Wat vandaag al werkt

In de praktijk zien we deze beweging al ontstaan. Nederlandse en Europese initiatieven brengen operationele gebruikers, industrie en kennisinstellingen steeds eerder bij elkaar, niet pas tijdens implementatie, maar al bij het formuleren van de behoefte.

Binnen deze samenwerking worden operationele behoeften, technologieontwikkeling en productiecapaciteit vroegtijdig bij elkaar gebracht. Hierdoor ontstaat niet alleen meer zicht op wat technisch mogelijk is, maar ook op wat daadwerkelijk kan worden geproduceerd, geïntegreerd en ingezet.[19]

Het Europese AGILE-programma richt zich op een vergelijkbare uitdaging. Het programma helpt innovatieve technologieën sneller beschikbaar te maken voor operationele gebruikers en verkort daarmee de afstand tussen experiment en toepassing.[19]

Voor bedrijven is daarnaast perspectief op de langere termijn essentieel. Producenten van onbemande systemen investeren niet alleen in technologie, maar vooral in mensen, kennis en productiecapaciteit. Langjarige vraag geeft bedrijven de zekerheid om die investeringen daadwerkelijk te doen.[20]

Wat deze initiatieven verbindt, is niet de technologie. Het is de kortere afstand tussen idee, ontwikkeling en gebruik.

5.3 De volgende uitdaging begint na de investering

In de Defensienota 2026 wordt nadrukkelijk ingezet op een krijgsmacht die sneller kan reageren, sneller kan leren en beter kan inspelen op veranderende omstandigheden.

De praktijk laat zien dat dit niet uitsluitend een technologievraagstuk is. Het vraagt om andere manieren van organiseren, inkopen en samenwerken. Productiecapaciteit, opleiding, integratie, logistiek, governance, inkoop en samenwerking met industrie bepalen in belangrijke mate hoe snel nieuwe mogelijkheden beschikbaar komen. De opgave is daarom om innovatie én opschaling in samenhang te organiseren, met vanaf het begin aandacht voor operationele invoering en instandhouding.[21]

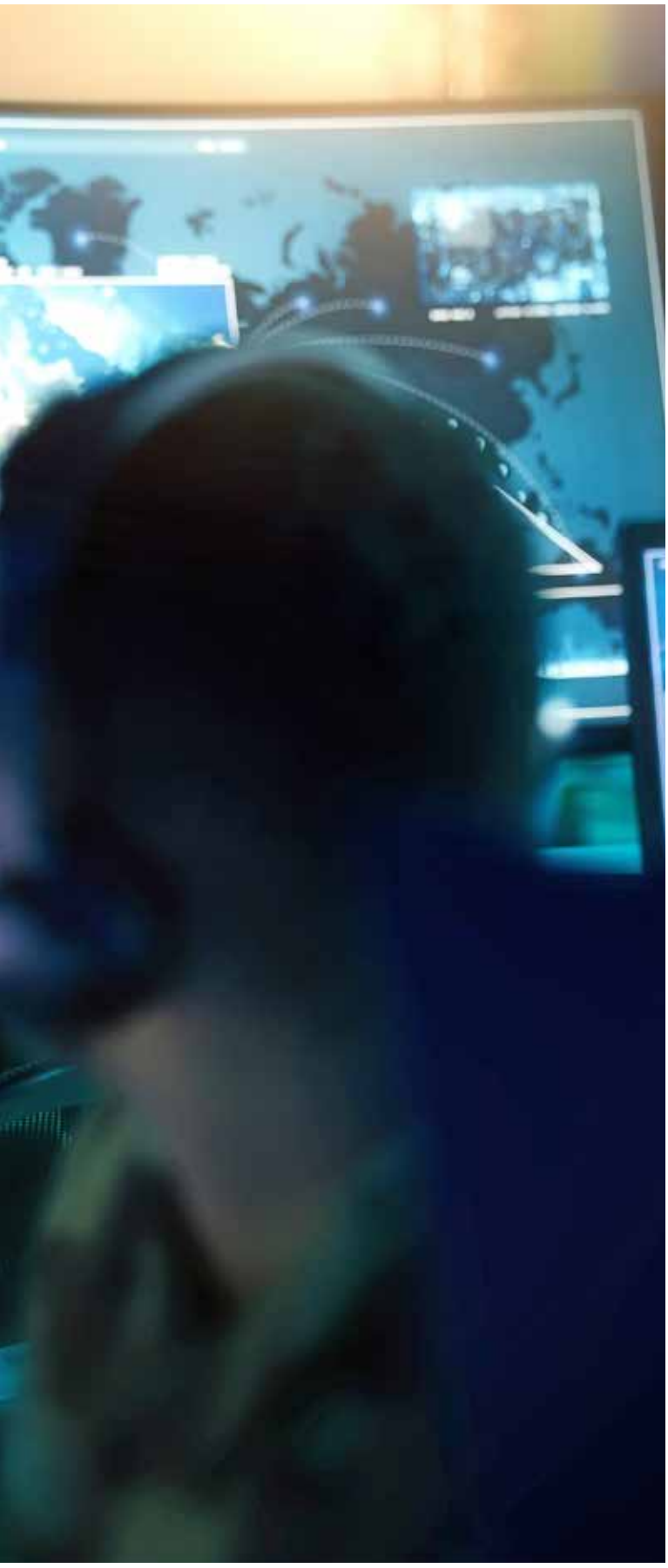
Onze visie: opschalen vraagt om regie over de hele keten

Succesvolle innovaties ontstaan zelden binnen één organisatie. De stap van experiment naar operationele inzet vraagt afstemming tussen gebruikers, industrie, architectuur, productie, opleiding, instandhouding en financiering. Juist daar ontstaan in de praktijk de grootste vertragingen.

Daar ligt ook de kracht van een integrale aanpak: technologie, architectuur, data, mensen en processen niet afzonderlijk benaderen, maar verbinden rond het operationele effect dat moet worden bereikt. Zo wordt niet alleen de innovatie versneld, maar vooral de stap naar betrouwbare en schaalbare inzet.

Gereedheid ontstaat uiteindelijk niet door afzonderlijke projecten succesvol af te ronden, maar door de hele keten in staat te stellen sneller te leren, op te schalen en operationeel effect te leveren.





GEREEDHEIDSCHECK

- **Zouden we deze oplossing morgen operationeel durven inzetten?** Zo nee, wat ontbreekt er nog?
- **Weten we welke stap na deze pilot komt?** Of hopen we dat daar later iemand eigenaarschap voor neemt?
- **Welke afhankelijkheid kan opschaling morgen vertragen?** Denk aan mensen, productiecapaciteit, integratie, data of regelgeving.
- **Hebben we georganiseerd hoe deze oplossing over twee jaar nog relevant blijft?** Of stoppen ontwikkeling en financiering na ingebruikname?
- **Worden we afhankelijk van één organisatie, leverancier of technologie?** En is dat een bewuste keuze?
- **Creëren we hiermee een losse innovatie of een blijvend vermogen?**

Bronnen

[18] Capgemini Research Institute, Code over Steel: Why Human Augmentation is the Key to Europe's Defense Readiness, 2026.

[19] NIDV Magazine, september 2026, nr. 3

[20] Ministerie van Defensie, Defensienota 2026: Samen voorwaarts!, 2026, p. 9.

[21] Capgemini Research Institute, Data and AI in Government 2026: From AI Ambition to Operational Maturity, 2026.



Conclusie: gereedheid wordt bepaald door uitvoeringskracht

Europa investeert weer in defensie. Nederland doet dat ook. De richting is helder en de ambitie is groot. Tegelijkertijd laat de praktijk zien dat investeren en gereed zijn niet hetzelfde zijn.

De uitdaging waar Defensie, industrie en kennisinstellingen vandaag voor staan, zit steeds minder in het bedenken van nieuwe oplossingen en steeds meer in het vermogen om die oplossingen inzetbaar te maken. Juist daar ontstaat de gereedheidskloof die in dit rapport centraal staat: de afstand tussen wat we willen kunnen en wat daadwerkelijk beschikbaar, schaalbaar en aanpasbaar is wanneer de situatie daarom vraagt.

Die kloof wordt zichtbaar op meerdere plekken tegelijk. Specialistische kennis blijft schaars. Productiecapaciteit groeit niet onbeperkt mee. Systemen moeten zich aanpassen aan een werkelijkheid die sneller verandert dan waarvoor veel ontwikkel- en vervangingscycli zijn ontworpen. En succesvolle innovaties vinden niet vanzelf hun weg naar de operatie.

De rode draad van dit rapport is dat gereedheid uiteindelijk een uitvoeringsvraagstuk is. Het versterken van de menselijke factor, het vergroten van het aanpassingsvermogen van systemen en het organiseren van schaalpaden zijn geen afzonderlijke technologieagenda's. Samen bepalen zij hoe snel een krijgsmacht kan leren, aanpassen en optreden.

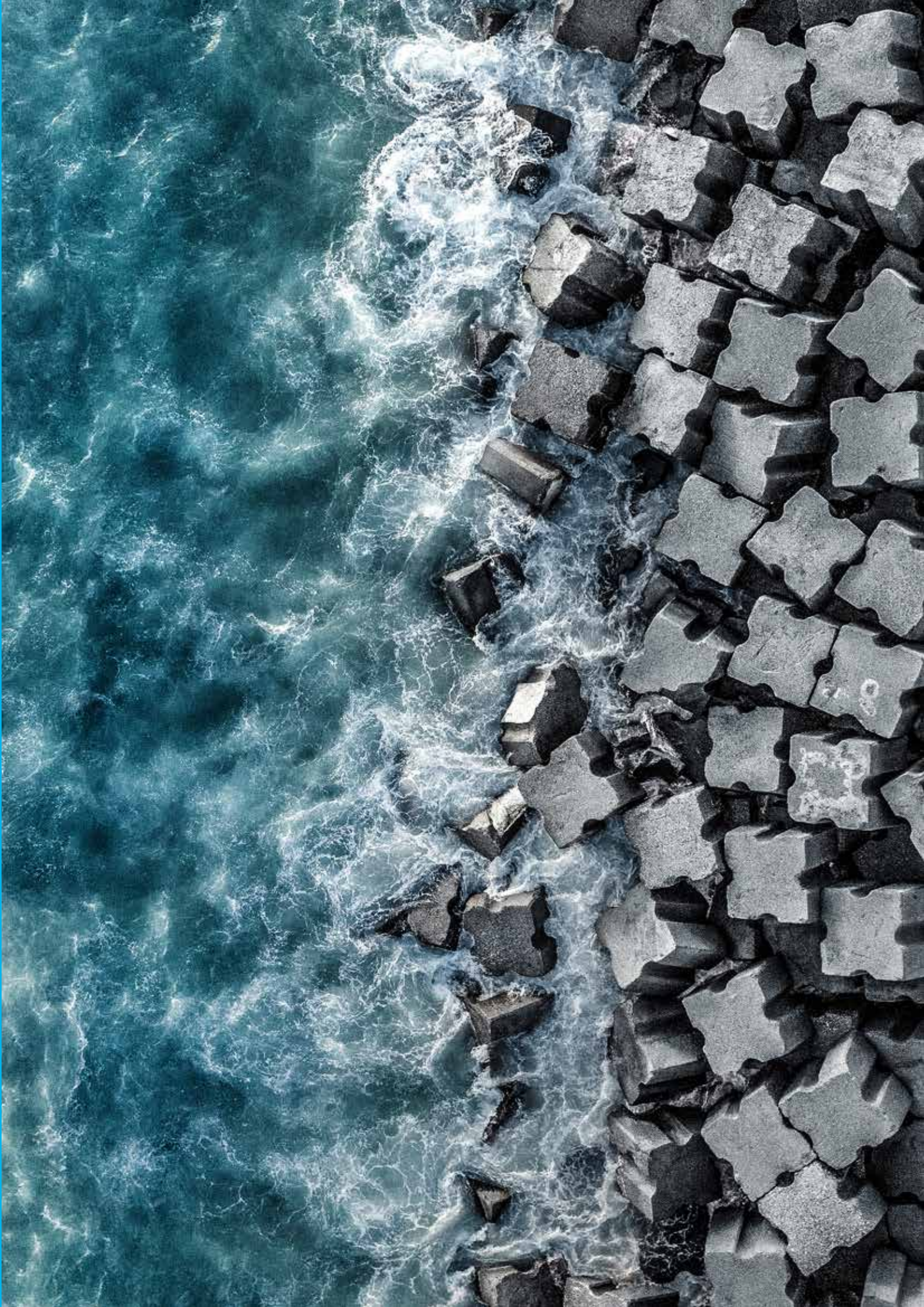
Operationele gereedheid vraagt daarom meer dan het beschikbaar krijgen van nieuwe capaciteit. Die capaciteit moet onder veranderende omstandigheden kunnen worden aangepast én veilig kunnen blijven samenwerken met andere systemen en partners. Dat vraagt dat integratie, interoperabiliteit en controle over kritieke data en afhankelijkheden vanaf het begin worden meegenomen in ontwikkeling, besluitvorming en invoering.

Daarmee verschuift ook de centrale vraag. Niet alleen: hoe snel maken we nieuwe capaciteit operationeel inzetbaar? Maar ook: hoe snel kunnen we die capaciteit aanpassen wanneer de dreiging, technologie of operationele behoefte verandert?

Operationele gereedheid is daarmee geen eindtoestand. Het is het vermogen om operationeel effect te behouden wanneer de omstandigheden veranderen. Dat vraagt om een nauwe verbinding tussen operationele behoefte, engineering, integratie, beproeving en gebruik, zodat nieuwe inzichten sneller kunnen worden vertaald naar inzetbare capaciteit.

De kwaliteit van die uitvoering bepaalt uiteindelijk hoe weerbaar, geloofwaardig en gereed Nederland en Europa daadwerkelijk zijn.

Operationele gereedheid wordt daarmee zichtbaar in het vermogen om capaciteit sneller inzetbaar te maken, veilig te verbinden en te blijven aanpassen wanneer de operationele werkelijkheid verandert.



Slotwoord

Tijdens het schrijven van dit rapport kwamen we steeds terug bij dezelfde observatie. Binnen Defensie, de industrie en kennisinstellingen ontbreekt het niet aan ideeën, innovatie of ambitie. De uitdaging zit steeds vaker in de snelheid waarmee nieuwe mogelijkheden hun weg vinden naar de praktijk. Daar ligt volgens ons de kern van gereedheid.

Niet in afzonderlijke systemen, organisaties of investeringen, maar in het vermogen om die elementen met elkaar te verbinden tot iets dat daadwerkelijk inzetbaar is. De sterkste voorbeelden die wij vandaag zien, ontstaan op het snijvlak van operationele behoefte, technologie, industrie en kennisontwikkeling. Daar worden de ecosystemen gebouwd die bepalend zijn voor de gereedheid van morgen.

Nederland beschikt over relevante bouwstenen: een krijgsmacht met groeiambitie, innovatieve bedrijven, hoogwaardige kennisinstellingen en sterke internationale partnerschappen. Die uitgangspositie is echter geen garantie voor resultaat. De volgende stap is om scherper te kiezen waar Nederland regie wil voeren en om bestaande bouwstenen doelgericht te verbinden aan investeerbare vraag, besluitvorming en operationele invoering.

Als partner van Defensie, industrie en kennisinstellingen verbinden we operationele behoeften met technologie, engineering en uitvoering. Juist die combinatie helpt om nieuwe mogelijkheden niet alleen te ontwikkelen, maar ook veilig te integreren, aanpasbaar te maken en op schaal inzetbaar te krijgen. Zo brengen we ontwikkeling, uitvoering en opschaling dichter bij elkaar en verkorten we de route naar operationeel vermogen.

De komende jaren zullen veel vragen van ons aanpassingsvermogen, onze samenwerking en onze uitvoeringskracht. Juist daarin ligt de kans om het verschil te maken.



Jasmijn Baldinger

Vice President
Country Lead Defensie,
Capgemini Nederland

jasmijn.baldinger@capgemini.com



Jeroen Borst

Vice President
Manufacturing & High tech,
Capgemini Nederland

jeroen.borst@capgemini.com

Dit rapport is tot stand gekomen met bijdragen van de volgende Capgemini-experts:

Jeroen Kersten

Peter Kwant

Erik Roelofs

Antoinette Wildenberg

Giselle van Wissen

Over Capgemini

Capgemini is een wereldwijd opererende partner voor bedrijfs- en technologische transformatie, gedreven door AI, die aantoonbare bedrijfswaarde levert. Wij verbeelden de toekomst van organisaties en maken die werkelijkheid met AI, technologie en mensen. Met een sterke historie van bijna 60 jaar zijn wij een verantwoordelijke en diverse organisatie met meer dan 420.000 medewerkers in ruim 50 landen. Wij leveren end-to-end diensten en oplossingen, ondersteund door diepgaande sectorkennis en een sterk partner-ecosysteem. Hierbij benutten wij onze capaciteiten op het gebied van strategie, technologie, design, engineering en bedrijfsvoering. Capgemini Group rapporteerde in 2025 een wereldwijde omzet van €22,5 miljard.

Make it real.
www.capgemini.com

Capgemini

Copyright © 2026 Capgemini. All rights reserved.