


De genie baant een weg naar de toekomst

Lkol J. Kranenburg MA*

Deze *Militaire Spectator* staat stil bij het 275-jarig bestaan van de genie en deze bijdrage richt zich op waarheen de genie zich een weg baant. Vijfentwintig jaar geleden is er in het toenmalige themanummer ook een artikel aan gewijd.¹ Dat verscheen negen jaar na een strategische schok: de val van de Berlijnse Muur. Die luidde een periode in van instabiliteit binnen Europa en voor de krijgsmacht was toen vooral een toekomst voorzien van stabilisatieoperaties, waarbij de genie ook was betrokken bij wederopbouw.



Oefening van de genie met zware explosieven. De genie baant zich een weg naar de toekomst

FOTO MCD, MAARTJE ROOS



* Luitenant-kolonel J. Kranenburg MA is Hoofd Kenniscentrum Genie. De auteur bedankt kol ir. A.A. van der Bend, ACOS Joint Engineering bij SHAPE, voor de inzage in MILENG-ontwikkelingen op SHAPE-niveau.

1 J.A.C. de Ruiter en G.J. Koop, 'De genie, op weg naar de 21ste eeuw', *Militaire Spectator* 167 (1998) (5) 289-294.

Dit nummer verschijnt in 2023, negen jaar na de Russische annexatie van de Krim. In de vijftig jaar tussen de twee genie-thema-nummers is veel gebeurd. Vredesdividend is ingewisseld en vele bezuinigingen zijn doorgevoerd. De aanval op de Twin Towers in 2001 vormde een andere strategische schok en luidde een lange periode in van terrorismebestrijding en counterinsurgency. Nu, in 2023, onderkennen we allen de strategische schok die de oorlog in Oekraïne voor Europa heeft veroorzaakt en die pas echt duidelijk werd op 24 februari 2022 met de Russische aanval op Oekraïne.

Deze laatste schok is een definitief keerpunt en geeft wederom het collectieve inzicht dat de territoriale verdediging van het NAVO-gebied nodig is. Daar waar de genievisie ten tijde van het 250-jarig jubileum weg bewoog van een lange periode van bondgenootschappelijke verdediging, bewegen we nu weer hier naar toe. Het is daarom interessant dezelfde benaderingswijze te hanteren en een vergelijking te maken tussen de richting van de genie toen en nu. De auteurs in 1998 gaven aan welke veranderingen opportuun waren op basis van een denkkader rond de drie-eenheid strategie,² structuur en cultuur van een organisatie. Deze drie parameters hangen onderling samen en hebben afstemming nodig als voorwaarde voor harmonieus functioneren.³ Uit de redenering langs dezelfde lijnen volgt de richting voor de genie in 2023. De vragen van toen staan dus weer centraal: voor welke strategische keuzes komt de genie mogelijk te staan als gevolg van de zich wijzigende eisen die de omgeving aan de genie stelt? Tot welke overwegingen leidt dit als het gaat over de structuur van de genie? En ten slotte de vraag in welke richting de cultuur binnen de genie zich verder moet ontwikkelen. Dit artikel volgt deze indeling, voorafgegaan door een uitleg over het begrip *military engineering* (MILENG) dat naast genie is ontstaan. In dit artikel heb ik het steeds over genie in de

breedste zin van het woord, en hiervoor hanteer ik de term MILENG, ook als die vroeger (bijvoorbeeld vijftig jaar terug) nog niet bestond. Als ik over het personeel schrijf, noem ik ze genist.

Genie en military engineering

Van oudsher spreken we binnen onze krijgsmacht over genie. Tegenwoordig worden de termen genie en *military engineering* (MILENG) vaak door elkaar gebruikt, maar er is wel onderscheid. Genie is een van de vijf expertisegebieden van het bredere begrip MILENG; in de NAVO-doctrine wordt 'genie' dan ook geduid met *engineering*. Het bondgenootschap definieert MILENG als 'een functie die operaties ondersteunt door de fysieke operationele omgeving vorm te geven.'⁴ Wij noemen dit terreinconditionering. MILENG vervult deze functie op basis van drie pijlers: het mogelijk maken of belemmeren van beweging of mobiliteit; het opzetten, onderhouden en verbeteren van infrastructuur; en het vergroten van de overlevingskansen en duurzaamheid van de strijdkrachten.

MILENG bereikt tactische effecten met activiteiten die worden uitgevoerd binnen een of meer van de vijf expertisegebieden van MILENG: genie, explosieven opruiming (EOD), milieubescherming, *military search* en beheer van infrastructuur.

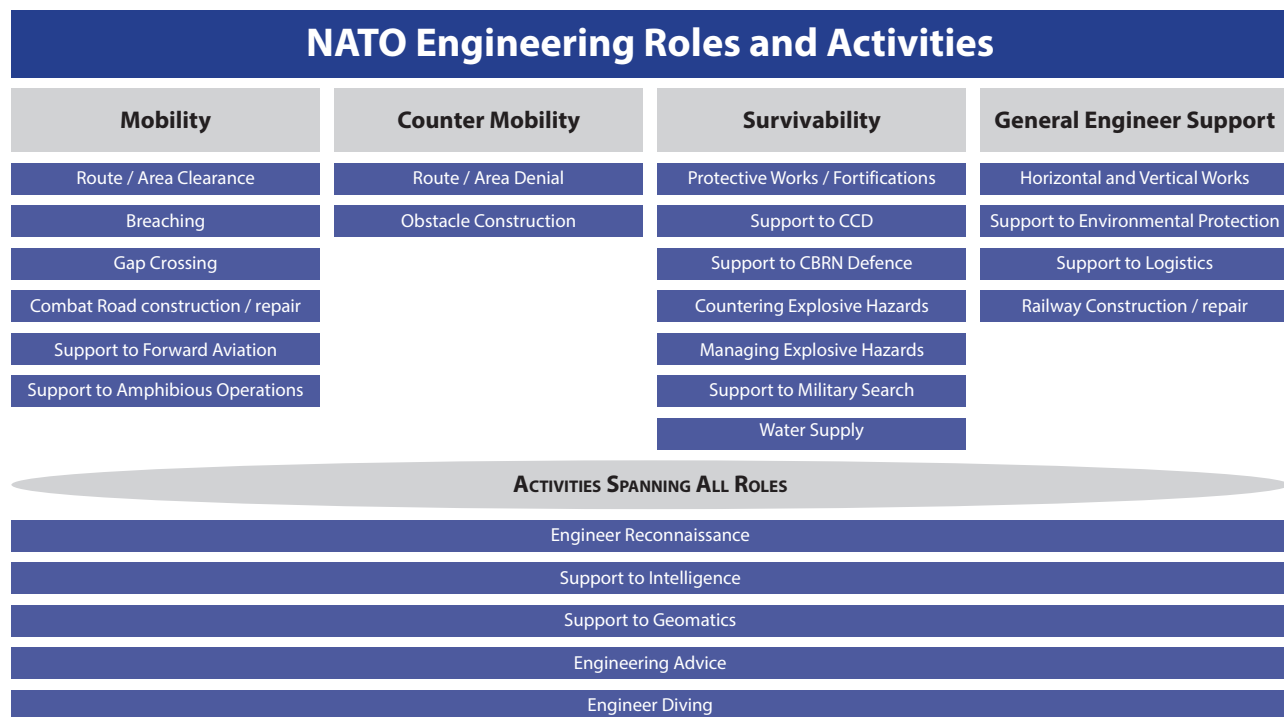
Chemische, Biologische, Radiologische en Nucleaire verdediging (CBRN) valt doctrinair niet onder MILENG, hoewel deze capaciteit in Nederland wel degelijk bij de genie is ingedeeld. Dit artikel is geschreven vanuit MILENG-perspectief, CBRN blijft daarom buiten beschouwing.

De MILENG-expertisegebieden licht ik kort toe, waarbij ik me baseer op de NAVO-handleiding *AJP 3.12 Military Engineering*. Qua capaciteit betreft genie verreweg het grootste expertisegebied, maar ik behandel die als laatste omdat ik me daarbij, naast de AJP, ook baseer op ATP 3.12.1 *Tactical Doctrine for Land Engineering*.

2 Strategie heeft hier de bedrijfskundige betekenis van beleidsvorming op langere termijn.

3 H.P.M. Jägers, *De Kunst van het balanceren: het fragiele evenwicht tussen strategie, structuur en cultuur* (Amsterdam, 1991).

4 NAVO, 'NATO Standard AJP-3.12 Military Engineering'.



Figuur 1 NAVO-genierollen en -activiteiten (bron: ATP 3.1.2.1)

(1) Explosieven opruiming (EOD) omvat acties door speciaal gekwalificeerd personeel om explosieve bedreigingen te neutraliseren. (2) Milieubescherming is een verantwoordelijkheid van alle wapens en dienstvakken, geleid door de MILENG-staf. Milieubescherming gaat niet alleen over het beperken van financiële aansprakelijkheid, het kan ook bijdragen aan het succes van de missie door de relaties met het gastland te verbeteren, geloofwaardigheid te helpen vestigen en steun te krijgen van de lokale bevolking. (3) De NAVO definieert *military search* als 'het beheer en de toepassing van systematische procedures en geschikte apparatuur om gespecificeerde doelen op te sporen ter ondersteuning van militaire operaties.' (4) MILENG ondersteunt en coördineert het beheer en de uitvoering, inclusief ontwikkeling, onderhoud en verbetering, van infrastructuur. De MILENG-staf beoordeelt en adviseert ook over de effecten van gevechtsoperaties op kritieke nationale infrastructuur, missiekritieke infrastructuur en sleutelinfrastructuur. (5) Genie biedt commandanten technische expertise en middelen voor

terreinconditionering die aansluiten bij de operationele doelstellingen. Geniecapaciteiten worden verder onderverdeeld in gevechtsondersteunende genie (vooral gericht op ondersteuning van de manoeuvre) en algemeen ondersteunende genie⁵ (brede ondersteuning aan de hele strijdmacht of het gastland). Genie levert effecten door invulling te geven aan de vier rollen mobiliteit, contramobiliteit, overlevingsvermogen (*survivability*) en algemene genieondersteuning. Genie voert activiteiten uit die invulling geven aan deze vier rollen (Figuur 1).

Strategie

Strategie in de zin van beleidsvorming komt onder meer tot stand door rekening te houden met de factoren van invloed vanuit de omgeving op – in dit geval – MILENG. Het gaat om zowel

5 Algemeen ondersteunende genie in onze krijgsmacht noemen we constructiegenie.



Bescherming van kritieke infrastructuur op zee is belegd bij military engineering

FOTO RIJKSOVERHEID

de strategische als de militair-operationele context. Naast de strategische schok die de oorlog in Europa heeft gebracht, zijn ook klimaatverandering en technologie strategische thema's met impact op MILENG. Deze behandel ik achtereenvolgens en daarna ga ik nader in op de militair-operationele context die binnen de landmacht prioriteit heeft en daarmee voor een groot gedeelte de mogelijkheden voor de operationele MILENG-capaciteit bepaalt.

Oorlog in Europa

De oorlog in Oekraïne heeft de aandacht van de NAVO verschoven van expeditionair optreden naar territoriale verdediging waarbij in dit conflict alle machtsmiddelen worden gebruikt. Er zijn drie strategische factoren die relateren aan MILENG. Ten eerste is gebleken dat de

beschikbaarheid van energie een enorm machtsmiddel is en effectief misbruik hiervan ontwrichtend kan werken. Ook voor militaire inzet is het essentieel, even belangrijk als *freedom of movement*, het geeft namelijk *freedom to operate*. Daarom is expertise hierover juist voor militairen relevant. Binnen de NAVO is dit nog niet volledig ingebed, maar het neigt naar MILENG.⁶ Ten tweede, nu er oorlog is op het Europese continent is militaire mobiliteit binnen Europa een belangrijk thema. Zowel de EU⁷ als NAVO⁸ onderkent het belang van snelle troepenverplaatsing en hiervoor zijn randvoorwaarden nodig (*enablement*). De NAVO stelt daarbij de eisen, maar ze laat de verantwoordelijkheid grotendeels over aan de lidstaten.⁹ Beschikbaar (gemaakte) operationele infrastructuur maakt tijdige ontplooiing van gevechtskracht mogelijk. Conform NAVO-doctrine voert MILENG dit uit: *MILENG support to logistics*.¹⁰ Met onder meer management van infrastructuur geeft MILENG invulling aan *enablement*.

Ten derde toont de oorlog in Oekraïne ons dat de bescherming van kritieke infrastructuur een essentieel onderdeel is voor de territoriale integriteit. Feitelijk is wat hier gebeurt het

6 Een van de drie pijlers van MILENG volgens 'AJP 3.12. Joint Military Engineering' is het vergroten van de overlevingskansen en duurzaamheid van de strijdkrachten.

7 Europese Commissie, 'EU action plan on military mobility 2.0', 10 november 2022.

8 NATO policy paper, 'Next Steps in NATO Deterrence and Resilience', juni 2021.

9 Dit betekent ook het beschikbaar hebben van logistieke installaties en faciliteiten. De EU stelt wel een aanzienlijke hoeveelheid financiën beschikbaar voor infrastructurele projecten in dit kader.

10 Zie NAVO, 'MC 319/3 (Reference C) NATO Principles and Policies for logistics'.

‘vechten met infrastructuur’. Voorbeelden zijn de overmeestering van de kerncentrale van Zaporizja, de vernietiging van de Kakhovka-dam, maar ook de sabotage van de Nordstream-2 pijpleiding, waarmee het belang van bescherming ook voor Nederland pijnlijk duidelijk wordt. Defensie is dan ook betrokken bij de bescherming voor kritieke nationale infrastructuur op de Noordzee.¹¹ De NAVO hanteert hiervoor de term *seabed operations*, operaties die zich richten op de bescherming van kritieke bekabeling voor het trans-Atlantisch bondgenootschap. Bij het Maritime Command en Joint Force Command-Norfolk is deze verantwoordelijkheid recent belegd bij MILENG.¹² Dit is logisch want het MILENG-expertisegebied management van infrastructuur bevat ook de beoordeling van en advies over de effecten van gevechtsoperaties op kritieke nationale infrastructuur.

Klimaatverandering

Klimaatverandering is ontegenzeggelijk een strategisch thema. Ook binnen Defensie is de energietransitie in gang gezet, rekening houdend met het behoud van militaire effectiviteit. Maar dit is slechts een onderdeel, want klimaatverandering heeft grote consequenties op alle denkbare gebieden. Bovendien, zoals generaal b.d. Tom Middendorp stelt in zijn boek *Klimaatgeneraal*, zijn klimaatverandering en veiligheid sterk met elkaar verbonden. Veel grondoorzaken van de huidige conflicten zijn hierdoor ontstaan of zullen ten grondslag liggen aan crises die volgen. Gebieden raken onleefbaar met conflicten en migratie als gevolg, en de heftigheid van natuurverschijnselen neemt toe met grote kans op verwoesting van de menselijke leefomgeving. Ook de energietransitie heeft vele afgeleide effecten, zoals strijd om schaarse grondstoffen en de groeiende afhankelijkheid van elektriciteit of andere alternatieve energiebronnen. Drie aspecten met militaire relevantie haal ik hierbij aan. Ten eerste heeft de energietransitie, die in volle gang is, direct consequenties voor de militaire inzet die nu nog vrijwel volledig afhankelijk is van fossiele brandstof. Terwijl militaire eenheden vroeger moesten terugvallen op voeding voor de paarden en later brandstof voor de voertuigen (*Central European*

Pipeline System), voert langzamerhand de energievoorziening voor accu's, wifi en computers de boventoon: er is sprake van elektrificatie van het gevechtveld. Op het gevechtveld moeten hiervoor voorzieningen en installaties komen. MILENG kan een wezenlijke rol vervullen met de voorziening in een energie-grid waardoor militairen verspreid kunnen blijven optreden en minder afhankelijk zijn van een enkele installatie.

Defensie stelt zich, ten tweede, een energiereductie ten doel van 50 procent in 2030 voor militaire kampementen bij operationele inzet, wat vooral grote militair-operationele voordelen brengt. Een kleinere logistieke footprint resulteert immers in minder kwetsbare bewegingen, meer onafhankelijkheid en speelt daardoor meer capaciteit vrij voor de primaire militaire opdracht. Dit kan gerealiseerd worden met het gebruik van steeds energiezuinigere modules, maar om volledig zelfvoorzienend te zijn (zoals de ambitie is voor 2050) is een integrale benadering nodig. Daarbij komen ook fundamentele vragen naar voren, zoals hoe je een dergelijk kampement wilt achterlaten, en of zulke *high-end* duurzame systemen in een operatiegebied (naast veiligheid) niet integraal onderdeel moeten zijn van de investering die Nederland doet met de militaire inzet. Op deze wijze wordt het, in de praktijk onhaalbaar gebleken, uitgangspunt van *zero-footprint* vervangen door het brengen van een *sustainable footprint*.¹³ MILENG heeft hier een belangrijke rol in te vullen.

Ten slotte leiden klimaatverandering en opwarming van de aarde tot een grotere behoefte aan noodhulp en rampenbestrijding. Het recente verleden laat de grote toegevoegde waarde zien van MILENG bij militaire noodhulp en de verwachting is dan ook dat vaker een beroep wordt gedaan op MILENG. Dit rechtvaardigt dan ook structurele betrokkenheid van

11 Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft bgen der Mariniers Schellens aangesteld als Programmadirecteur Bescherming Noordzee Infrastructuur (PBN).

12 'Strategic MILENG Alignment Conference', april 2023.

13 J.W. Petersen, AA Dipl. BDes, 'Verduurzamen Footprint Operationele Infrastructuur', presentatie Logistiek Symposium, Stroe, 20 september 2023.

MILENG bij de planvorming voor Humanitarian Assistance and Disaster Relief (HADR).

Technologie

Technologische mogelijkheden nemen sterk toe en waar MILENG zich bezighoudt met terreinconditionering, en zich daarmee vooral richt op fysieke activiteiten, moeten we onze ogen niet sluiten voor de mogelijkheden die informatietechnologie (IT) brengt. Er zijn vele toepassingsmogelijkheden, maar één ervan wil ik onder speciale aandacht brengen: het combineren van sensoriek, GEO-data en artificial intelligence (AI). Dit heeft voor MILENG enorme potentie want deze technologie maakt het mogelijk in de koude fase van het conflict een zogenaamde *baseline* of normbeeld te bepalen van het terrein en aanwezige infrastructuur. Daarmee kunnen in de conflictfase sneller assessments worden gemaakt over terreingesteldheid of de bruikbaarheid van aanwezige infrastructuur voor militaire inzet. Denk daarbij onder meer aan inzicht in de constructiemethode en gebruikte bouwmaterialen van bruggen: wanneer de baseline bekend is kan met waarschijnlijkheidsberekeningen uitspraak worden gedaan over de Military Load Classification (MLC) van een beschadigde brug. Iets soortgelijks geldt voor het terrein. Met het combineren van sensordata moet het mogelijk worden met behulp van AI het terrein te lezen en te interpreteren. Zo kan aan- of afwezigheid van bijvoorbeeld mijnevelden worden bepaald.

De data die de Dienst Geografie (DGEO) beschikbaar stelt, kan worden verdicht en verbeterd door MILENG met gebruik van onder meer LIDAR-sensoren. Dit maakt het mogelijk om in korte tijd een enorme hoeveelheid GEO-gerefererde data te verzamelen van terrein en aanwezige kunstwerken. Dit kan ook met unmanned aerial vehicles (UAV's) en hierdoor hoeft er geen personeel fysiek te meten op locatie. Dit scheelt bovendien enorm veel tijd en maakt het werk veiliger. Nu al wordt hier binnen MILENG intensief mee geëxperimenteerd.

Deze strategische thema's vergen structurele aandacht van een operationele MILENG-functionaliteit¹⁴ en kunnen zodanig worden uitgewerkt dat ze leiden tot militair-operationeel haalbare doelstellingen en activiteiten.

Militair-operationele omgeving

Naast de strategische context is de militair-operationele omgeving fundamenteel veranderd en relevant voor de strategie van MILENG. De vier belangrijkste veranderingen komen aan de orde: (1) de focus op *warfighting*; (2) de rol van NAVO; (3) de integratie binnen Duitse divisies; en (4) de hogere operationele gereedheid.

Het belang van *warfighting* kent een directe relatie met de letaliteit van het gevechtveld. De oorlog in Oekraïne toont de vernietigingskracht van de ingezette wapensystemen. Nergens op het gevechtveld is het veilig en het gevechtveld is ook uitgebreid door de steeds grotere dracht van *stand-off*-wapensystemen. Ook de intensiteit van vuur is verhevigd, niet alleen door de hoeveelheid, maar ook door de beperkte reactietijd die nodig is om na onderkenning effectief vuur uit te brengen. Er zijn vier opties voor de omgang met deze letaliteit: verplaatsen, verspreiden, beschermen of misleiden: eenheden moeten steeds verplaatsen om niet onderkend te worden als statisch doel; eenheden moeten verspreiden zodat ze niet als lonend doel worden aangemerkt; eenheden moeten zich beschermen, ofwel tegen onderkenning van sensorsystemen ofwel tegen de uitwerking van vuur. De laatste optie is misleiden, zodat je niet als doel wordt aangemerkt. Wat ook fundamenteel anders is en uit de oorlog in Oekraïne blijkt, is het gebruik van mijnsystemen die in alle vormen voorkomen: antipersoneel, antitank, verschoten of gelegd, zowel op het maaiveld als begraven. Dit gebeurt in hindernisgordels ter versterking van posities, al dan niet vanuit loopgraven, en in combinatie met intensief vuur. Het optreden wordt verder beïnvloed door intensief gebruik van UAV's, inclusief *loitering munitions*.

Ontwikkelingen op het gebied van de NAVO, inclusief het lidmaatschap van Finland en Zweden, uiten zich onder andere in een beperkt aantal troepen dat moet kunnen opereren in een

14 Onder de paragraaf 'Structuur' geef ik aan dat hiervoor nu nog geen structurele capaciteit voor is ingericht.



Oefening in Estland. Constructiegenie, zoals bruggenbouw, draagt direct bij aan het bouwen van vertrouwen van de Oost-Europese landen in Nederland als bondgenoot

FOTO MCD, ZADRACH SALAMPESY

zeer uitgestrekt gebied: er is met recht sprake van een uitgedund gevechtveld. Eenheden moeten niet alleen beschikken over operationele en tactische mobiliteit, maar er zullen onafgedekte gebieden zijn, die wel ontzegd moeten kunnen worden. Er ontstaat daarmee een grote behoefte aan hindernissystemen, waaronder contramobiliteitsmiddelen. Daarnaast moeten de defensiecapaciteiten primair deel uit gaan maken en passen in het nieuwe *force model* van de NAVO, wat leidt tot een gegarandeerde beschikbaarheid binnen gestelde reactietijden met capaciteiten die zijn ingedeeld in drie niveaus (Tier 1, 2 en 3).¹⁵ Tier 2-capaciteiten onderscheiden zich in flexibiliteit doordat ze, in tegenstelling tot Tier 1, niet regionaal zijn gebonden. Er gelden echter grote risico's voor de operationele mobiliteit, onder meer door de grote hoeveelheid grote waterlopen in Oost-Europa.¹⁶ Regionaal gebonden Tier 1-capaciteit biedt MILENG veel mogelijkheden voor terreinconditionering zoals het aanleggen van hindernissen. De risico's die zijn verbonden aan flexibelere Tier 2-capaciteit zijn nauw gerela-

teerd aan operationele mobiliteit. Deze risico's kunnen deels gemitigeerd worden door zelf afdoende mobiliteitsmiddelen te hebben of door voorwaarts geplaatste *engineer resource parks* met logistieke brugslagmiddelen. Ook onze krijgsmacht heeft voldoende operationele brugslagmiddelen en tactische mobiliteitsmiddelen nodig die borgen dat we als land onafhankelijk van andere landen bewegingsvrijheid hebben tijdens de conflictfase.

Bovenstaande kan allemaal niet op het laatste moment gebeuren en daarom is het van belang de voorbereidingstijd in de koude fase van het conflict optimaal te benutten. Een adagium hierbij is dat de voorbereidingsfase van de

- 15 Tier 1-capaciteit is direct of met zeer korte reactietijd inzetbaar binnen maximaal tien dagen. Deels zijn dit regionaal gebonden strijdkrachten en deels snelle reactiemacht. Tier 2-capaciteit zorgt voor aanvullende capaciteit met een beschikbaarheid binnen tien tot dertig dagen. Tier 3-capaciteit zijn follow-on forces die beschikbaar moeten zijn tussen 30 tot 180 dagen.
- 16 Alleen al in het operatiegebied van Multinational Corps North-East zijn er 4.500 bruggen, waarvan 2.000 met een overspanning van meer dan honderd meter.

De voorbereidingsfase voor de gevechtseenheden is de uitvoeringsfase voor MILENG

gevechtseenheden de uitvoeringsfase is voor MILENG; terreinconditionering is immers intensief en tijdrovend werk. Des te eerder MILENG wordt ingezet, des te groter zijn de haalbare resultaten. Het is een uitgelezen mogelijkheid om grootschalig aan terreinconditionering te doen op bi-of multilaterale basis met een of meerdere landen die in de verwachte frontlijn liggen. Met het eerdergenoemde potentieel van GEO kan de baseline worden opgesteld waarmee de best mogelijke basis voor terreininzicht ontstaat. Zo kunnen voorwaarden worden gecreëerd om succesvol te verdedigen, zoals het ontwerpen van bruggen voor alternatief militair gebruik, hindernissystemen, bescherming van kritieke infrastructuur, aanleg van redundante energienetwerken en ondergrondse bunkers en tunnels. Constructiegenie aangevuld met schaalbare capaciteit zijn hier erg geschikt voor en deze eenheden dragen hiermee direct bij aan het bouwen van vertrouwen van de Oost-Europese landen in Nederland als bondgenoot, zonder dat dit veel gevechtseenheden bindt.

Een andere optie is het *Framework Nation Concept* van de NAVO dat is gericht op *capability-development*; dit biedt uitstekende mogelijkheden voor

ontwikkeling van specifieke MILENG-*capabilities* met een (beperkt) aantal bondgenoten. In het geval dat Nederland verantwoordelijkheid krijgt voor een verdedigingsvak is het van belang inzicht te hebben in de sterktes en zwaktes van het terrein. Infrastructurele maatregelen kunnen het terrein aanpassen door bijvoorbeeld bruggen voor te bereiden voor vernieling¹⁷ of het aanleggen van lineaire hindernissen. Ook kan verspreid een veelheid aan fortificaties worden aangelegd met de faciliteiten die vechten in de eenentwintigste eeuw vereist. Dit kunnen oplaadpunten zijn die zijn aangesloten op een energienetwerk of ondergrondse communicatiemiddelen zodat het signatuur onopgemerkt blijft.

Specifiek voor de landmacht, ten derde, is de verregaande integratie van de verschillende gevechtsbrigades binnen Duitse divisies in combinatie met de focus op Oost-Europa. Door de verschuiving naar warfighting en de noodzaak tot het voeren van het gevecht van verbonden wapens neemt het formatieniveau toe in belang. Dat betekent onder meer dat het divisieniveau nodig is om het gevecht van de brigades mogelijk te maken en dat het divisieniveau hiervoor over de juiste capaciteiten moet beschikken. Het optreden binnen divisieverband is voor MILENG vertaald in een operationeel concept¹⁸ waarin er ook op divisieniveau een veelheid aan MILENG-activiteiten is voorzien. Dit betreft onder meer het openhouden van routes inclusief brugslag, het fysiek beschermen van C2-hubs en logistieke faciliteiten, ruimen van explosieven, maar ook het voorwaarts steunen van gevechtsbrigades door het opwerpen van hindernisgordels, opstellingen en fortificaties.

Ten slotte vraagt de oorlog in Oekraïne om een hogere operationele gereedheid van de gehele krijgsmacht, inclusief de operationele genie bestaande uit 11 en 41 Pantsergeniebataljon, 11 Geniecompagnie Air Assault en 101 Geniebataljon met constructiegenie- en brugslagcapaciteit. Daarmee is een groot deel van de capaciteit ook gebonden en niet eenvoudig beschikbaar voor expeditionaire inzet. Verder is het denkbaar dat aangemerkt personeel van het Opleidings- en Trainingscentrum Genie beschik-

17 Tijdens de Koude Oorlog had Nederland zogeheten vakverantwoordelijkheid en was het Bureau Voorbereiding Vernielingen en Krateringen (BVVK) hiervoor verantwoordelijk.

18 Het operationeel concept MILENG geeft aan waar genie, EOD en CBRN-optreden in het divisievak en welke activiteiten nodig zijn.

baar moet zijn voor zogenaamde Tier-4 capaciteit ter versterking van de NAVO-commando-structuur.

De veranderde operationele omgeving leidt ook tot andere behoeftes. Er is nu vooral behoefte aan herinvoering van mijnsystemen en een diversiteit aan doorbraakmiddelen. *Combat support* heeft dat onvoldoende, en dat maakt dat, ondanks lopende materieelprojecten op dit gebied, de combat support-eenheden met één hand op de rug moeten vechten. De operationele genie heeft verder slechts een beperkt aantal UAV's, maar hier ligt wel een enorme potentie in voor MILENG, van verzamelen van terrein-informatie tot het onschadelijk maken van explosieven. Ook is er behoefte aan aanvullende grondverzetcapaciteit, wat nu alleen conceptueel ingevuld kan worden met capaciteit vanuit de constructiegenie.

Structuur

Onder 'structuur' verstaat men in het algemeen de wijze van ordening van personele en materiële middelen; voor mij gaat het hierbij, net als het artikel van destijds, eveneens om de kwaliteit van die middelen en - macro gezien - de wijze van werken en inzet van middelen. Nu de strategie voor MILENG is geschetst, is de vraag aan de orde in welke zin de structuur van MILENG zich moet ontwikkelen. Daarbij zijn zowel de strategische als militair operationele omgeving richtinggevend. We zien dat MILENG zich in de operationele gereedstelling zo goed als volledig richt op warfighting, maar we weten ook dat de strategische thema's structurele aandacht vragen. Ik behandel eerst de structuur in de zuivere zin, oftewel de ordening, en vervolgens de manieren en middelen. De ontbrekende schakel als onderdeel van de drie-eenheid mens-manieren-middelen, de mens, komt verderop in het artikel aan de orde onder de noemer cultuur.

Ordening van MILENG

Binnen Defensie is geen capaciteit op krijgsmacht- of landmacht-niveau ingericht die in staat is invulling te geven aan de benodigde

MILENG-functionaliteit; er is dan ook geen militaire planvorming en voorbereiding op genoemde gebieden. Hierdoor wordt er geen structureel gebruik gemaakt van de expertisegebieden van MILENG, terwijl die juist veel meerwaarde hebben bij de onderkende strategische thema's en de militair-operationele uitdagingen waar de krijgsmacht voor staat. Een MILENG-stafbureau met mandaat is nodig dat, gebruikmakend van beschikbare expertise, planvorming afstemt op de geëigende niveaus en met (inter)nationale partners.

Verder structureren van MILENG is dus een belangrijke stap voorwaarts en dat is ook nodig, zodat de door Nederland geratificeerde *Military Committee Policy* (MC 0560/2 Military Engineering) daadwerkelijk wordt geïmplementeerd. Daarin stelt de NAVO dat binnen alle operationele staven een MILENG-functionaliteit hoort. Tot nu toe is dit ingevuld door personeel als genieadviseur aan te merken vanuit het Kenniscentrum Genie, een onderdeel van het Opleidings- en Trainingscentrum Genie. Dit personeel is onder de naam bureau MILENG verantwoordelijk voor operationeel MILENG-advies aan CLAS Directie Training en Operaties en de Directie Operaties van de Defensiestaf. Met de daadwerkelijke implementatie binnen de krijgsmacht ontstaat er structurele capaciteit voor planvorming en wordt het mogelijk om ook de expertisegebieden beheer van infrastructuur en milieubescherming structureel te beleggen, want de operationele MILENG richt zich vooral op genieactiviteiten op het landdomein zoals die zijn beschreven in de *ATP 3.12.1*.¹⁹

De Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) heeft zijn eigen expertisegebied en treedt vrij zelfstandig op. Zonder onrecht te willen doen aan goede initiatieven en bestaande samenwerkingsverbanden, wordt hiermee synergie gemist. MILENG is groter dan de som der delen. Het is een inherent onderdeel van iedere *joint function*,²⁰ het verbindt en vindt

19 *Military Search* wordt vooral binnen de genie opgepakt, terwijl het een *all arms*-doctrine is.

20 *Joint Functions* zijn: *manoeuvre, fires, command & control, intelligence, information activity, sustainment, force protection* en *civil-military cooperation*.



Een goede MILENG-inlichtingencapaciteit is randvoorwaardelijk voor terreinconditionering

FOTO MCD, HILLE HILLINGA

oplossingen door technische vaardigheid te combineren met de militaire professie. MILENG is in staat een wezenlijke bijdrage te leveren aan energieveiligheid, enablement, bescherming van kritieke infrastructuur en het verminderen van de effecten van klimaatverandering, maar hiervoor moeten dan wel de functionele structuren zijn ingericht. Door op alle niveaus MILENG te borgen, ontstaan er mogelijkheden integraal aan planvorming te doen. Opschaalbare expertise kan hiervoor beschikbaar worden gemaakt met het gebruik van bestaande constructies, zoals die er zijn met het Rijksvastgoedbedrijf of door het gebruik van civiel beschikbare expertise. MILENG kan logistiek bijstaan met operationeel vastgoedbeheer; ook kunnen de MILENG-functionaliteiten de aansluiting bij de NAVO borgen en mogelijkheden die de EU biedt op het thema enablement vertalen in vastgoedbehoeftes, zowel in het inzetgebied als in transitlanden. Een MILENG-functionaliteit die in de diepte is betrokken bij planvorming binnen het op te richten Operationeel Hoofdkwartier (OHK) biedt mogelijkheden die tot nu toe onbenut zijn.

Is daarmee MILENG afdoende geordend? Nog niet helemaal. De planvorming en voorbereiding op het conflict wordt ook meer en meer een landmacht-verantwoordelijkheid en ook hier is dus een adequate geniefunctionaliteit nodig. Een van de schrijvers van de genievisie van vijftwintig jaar terug, kolonel J.A.C. de Ruyter, was destijds commandant van de Divisiegeniegroep en dit stafelement had een brede verantwoordelijkheid. Toen was de subconclusie dat de bestaande MILENG-structuur in harmonie was met de strategie en cultuur. Ik stel dat dit nu niet het geval is. Een dergelijke constructie op landmachtniveau die betrokken is bij gestructureerde operationele planvorming is nu ook weer nodig. In dit element hoort ook MILENG-inlichtingencapaciteit die het mogelijk maakt vanuit een functionele ketenbenadering GEO-gerefereerde terreininformatie beschikbaar te maken. Dit is randvoorwaardelijk voor terreinconditioneringsactiviteiten. Als laatste punt over de ordening: binnen de gevechtsbrigades zijn drie gevechtsbataljons voorzien, die ook MILENG-adviescapaciteit nodig hebben om toebedeelde capaciteit juist in te kunnen zetten;

dat is nog niet het geval, maar wel onderwerp van studie.²¹

Manieren en middelen

Bezien vanuit de strategische opgave van MILENG ontstaat er behoefte aan aanpassing van manieren en middelen zodat de mogelijkheden van MILENG passend worden. Ik ga in op de manier hoe we invulling kunnen geven aan de voor MILENG relevante thema's bescherming van kritieke infrastructuur, militaire mobiliteit en energiebeschikbaarheid; hoe invulling te geven aan terreinconditionering; en als laatste wat nodig is om te kunnen overleven op het gevechtsveld.

In de Koude Oorlog was de bescherming van kritieke infrastructuur ook een taak van MILENG. In het verleden had MILENG hiervoor capaciteit en expertise met de Dienst Gebouwen, Werken en Terreinen (later Defensie Vastgoed Dienst, die nu is opgegaan in het Rijksvastgoedbedrijf). Deze dienst leverde naast ingenieursdiensten ook vastgoedbeheer en omgevingsmanagement. Door centralisatie in de Rijksvastgoed-sector is dit expertisegebied als het ware weggedreven van MILENG, maar er bestaat nog steeds een convenant waarbij er ook militaire plaatsen beschikbaar zijn. Door slim en gestructureerd gebruik te maken van deze mogelijkheid kan MILENG infra-management-expertise beschikbaar maken voor operationele inzet. Tegelijkertijd kunnen de andere thema's als energiebeschikbaarheid en militaire mobiliteit met deze expertise worden uitgewerkt en ontwikkeld. Natuurlijk zijn er ook middelen nodig om in de conflictfase operationele mobiliteit te houden. Dit vraagt om direct beschikbare drijvende brugslag-capaciteit en voldoende zogeheten logistieke bruggen ter vervanging hiervan, zodat de militaire brugslag beschikbaar blijft. Wil de krijgsmacht de energiedoelstellingen halen voor militaire kampementen dan is het ook verstandig dat bovenstaande expertise structureel beschikbaar is. Ook architecten zijn nodig zodat vanuit meerdere perspectieven technische mogelijkheden en gebruikersprofielen worden afgestemd bij de aanleg van operationele infrastructuur.

Een gelaagd concept, ten tweede, van terreinconditionering biedt optimale mogelijkheden voor een succesvolle verdediging. Een eerste laag vormt de basisinrichting met grote infrastructurele werken die zwaktes in het terrein mitigeren, inclusief de faciliteiten en voorzieningen voor het benodigde voorzettingsvermogen. Vervolgens komt op deze basis een tweede 'laag' met uitbreidingen zoals fortificaties, C2-hubs en energievoorzieningen (zowel boven- als ondergronds). Naarmate gevechtshandelingen waarschijnlijker worden, wordt dit verdicht met een derde laag met verwisselopstellingen, geactiveerde mijnenvelden en gevechtsveld-sensoriek. Hierin is er voor alle capaciteiten van MILENG een rol, inclusief schaalbare. Er is daarmee een afhankelijkheid tussen verschillende MILENG-capaciteiten waarvoor regie en afstemming nodig is.

Het gevechtsveld wordt steeds letaler en MILENG heeft daarom, ten derde, een aanzienlijke rol om het overlevingsvermogen van troepen te vergroten. Tegelijkertijd moet ook MILENG zelf kunnen overleven op dit gevechtsveld. Dat betekent bijvoorbeeld dat MILENG onbemande systemen nodig heeft voor het doorbreken van hindernissystemen die op termijn autonoom kunnen optreden. Maar daarnaast zijn ook explosieve doorbraaksystemen nodig om mijnen op afstand te vernietigen en de overlevingskans van personeel en materieel te vergroten.

Zelf moeten wij ook middelen hebben voor het voeren van een verdediging. Zoals gesteld kan veel worden voorbereid en uitgevoerd in de koude fase van een conflict, maar in de warme fase zijn mijnsystemen nodig die binnen de kaders van het Humanitair Oorlogsrecht (HOR) op een militaire tijd en plaats een vijand kunnen stoppen en uitschakelen. Daarbij zijn meer-voudige systemen nodig, zowel terrein-georiënteerde tactische en storende mijnenvelden, als situatie-georiënteerde verstrooibare systemen. Het totale vermogen moet samen met Duitsland worden ontwikkeld, want wij vechten immers samen in het divisievak.

21 Studiemandaat Landmacht van Overmorgen (LVO) 118 (Herindeling Pantsergeniecapaciteit).

Cultuur

Onder de noemer cultuur beschrijft dit gedeelte de houding, samenbindende normen en waarden en benodigde vaardigheden van 'de' toekomstige genist. De operationele MILENG heeft momenteel overduidelijk één focus: warfighting. Dit vergt een andere cultuur en de oorlog in Oekraïne 'helpt' daarbij als inspiratiebron. Er liggen echter ook andersoortige opdrachten in het verschiet die andere vaardigheden aanpreken. Dit maakt het werk van de genist niet eenvoudiger. Er is een cultuur nodig die MILENG in staat stelt in deze complexe omgeving het verschil te maken. Ik maak dit duidelijk op basis van vier punten. Ten eerste ga ik in op wat een cultuur van warfighting betekent voor het begrip veiligheid, en vervolgens wat dit betekent op het gebied van samenwerking. Ten derde wat nodig is om de mogelijkheden van techniek te kunnen incorporeren en ten slotte welke vaardigheid nodig is in een steeds complexer wordend werkveld.

Herdefiniëring van veiligheid

De letaliteit van het gevechtveld is een 'game changer' en werpt een andere blik op veiligheid: het gevechtveld wordt steeds dodelijker vanwege de effectiviteit van de huidige wapensystemen in combinatie met de verkorte *sensor to shooter*-tijd. Snelheid wordt daarmee een vorm van veiligheid; in ieder geval is stilstand en onderkenning dodelijk. Vertoeven op dit gevechtveld is geen pretje. Het gevechtveld is een plaats waar wapensystemen een enorme vernietigingskracht hebben, de kans op onderkenning groot is en waar geen vaste veilige plaats meer is. Binnen de landmacht ontwikkelt zich dit besef en momenteel worden technieken en methodes uit de Eerste Wereldoorlog afgestoft en toegepast tijdens trainingen, zoals vechten vanuit loopgraven, maar dan wel rekening houdend met moderne technieken zoals het gebruik van UAV's. Dit vergt intensief oefenen, ontwikkelen en verbeteren van *combined arms manoeuvre* zodat eenheden zich beter kunnen beschermen tegen UAV's en vroegtijdige onderkenning. Het vereist het vermogen van opereren onder vijandelijk vuur en het gesynchroniseerd inzetten van (onbe-

mande) doorbraaksystemen alsook het gebruik van mijnsystemen. Daarbij hoort het afgewogen nemen van risico's; er is alleen relatieve veiligheid. Dit vereist dat commandanten kundig zijn, weten welke risico's er zijn en dat ze die verantwoord afgewogen. Op basis van deze kundigheid moeten ze het mandaat hebben om daadwerkelijk slagvaardig te zijn. Dit stelt hoge normen aan het officierschap en dit geldt ook voor de genist.

Samenwerking en integratie

Terreinconditionering is weer relevant geworden en dit is iets wat niet is voorbehouden aan constructie of gevechtssteuningen, en dus is samenwerking en meer integratie nodig. Dit

FOTO MCD, SIDERD HILCKMANN





Een pantsergeniecompagnie oefent op de schietbaan. Geïntegreerd optreden met infanterie stelt de nodige eisen aan de schietvaardigheid van genisten

geldt intern binnen de krijgsmacht en voor de samenwerking met internationale partners. Dat de constructiegenie en gevechtssteunegenie uiteen zijn gaan lopen is verklaarbaar: in de afgelopen vijftwintig jaar heeft de cultuur van MILENG zich twee kanten op ontwikkeld. Enerzijds was de focus van de gevechtssteunegenie steeds meer op het kleine werk komen te liggen, namelijk het vinden van explosieven en het samen met de Explosieven Opruimingsdienst ruimen hiervan; een combinatie van de rollen mobiliteit en bescherming. Daarbij was het van belang om geïntegreerd te kunnen optreden met

infanterie, wat de nodige eisen stelt aan schietvaardigheid. Anderzijds is de constructiegenie vooral gericht geweest op het kunnen bouwen van kampementen in een relatief veilige omgeving. Daarmee zijn er als het ware twee type genisten ontstaan. Dit heeft zich daadwerkelijk vertaald in opleidingen die voor beide groepen gedifferentieerd zijn.

Voor beide geldt dat terreinconditioneringsactiviteiten relatief kleinschalig waren en vooral gericht waren op mobiliteitssteun aan de manoeuvre en ondersteuning van de logistiek

door te voorzien in faciliteiten en voorzieningen. Echter, nu is de samenwerking juist nodig. Kennis van vechten en directe gevechtssteun gaan hand in hand met kennis over constructies, kwetsbaarheden en mogelijkheden van infrastructuur. Nu begint de constructiegenie zich ook te richten op warfighting. In het operationeel concept MILENG is voor hen een rol voorzien binnen het Duits-Nederlandse divisievak, waarbij er behoefte is onderkend aan het openhouden van wegen, brugslag, bouwen/versterken/aanpassen van infrastructuur voor militaire (logistieke) doeleinden. Er is echter ook voorzien dat er vanuit het divisievak voorwaartse steun aan de gevechtsbrigades geleverd wordt; denk hierbij aan onder meer brugslag-capaciteit en het graven van opstellingen.

Bovenstaande maakt duidelijk dat scheiding in constructiegenie en gevechtssteun niet zondermeer opportuun is. Dit vergt een cultuuromslag binnen MILENG. Ten eerste is een besef nodig dat optreden in hoger verband nodig is doordat dit hogere verband voorziet in noodzakelijke randvoorwaarden. Daarvoor heeft de ordening van de MILENG-capaciteit aanpassing nodig. Het vergt grootser denken en bredere afstemming en inbedding bij internationale partners. Dit is natuurlijk vooral de Duitse MILENG, maar dit kan evengoed gebeuren met partnerschappen (zoals met de Baltische staten) en in afstemming met host nations.

Andere deskundigheid

Het vakgebied van MILENG dat is gericht op terreinconditionering vraagt grote deskundigheid. Zoals eerder gesteld biedt de combinatie van GEO-data, sensoriek en AI tot op heden onbenutte mogelijkheden. Het gebruik van IT binnen de Nederlandse MILENG is echter beperkt, omdat er nauwelijks IT-expertise aanwezig is. Hiervoor is een ander type genist nodig met andere opleiding, vaardigheden en loopbaanspoor: de GEO-genist. Binnen iedere eenheid horen dergelijke specialisten te werken, verbonden en samenwerkend met andere GEO-specialisten.

Daarnaast is het een illusie om te denken alle wijsheid zelf in pacht te hebben en dus is ook

civiel beschikbare technische kennis relevant die gestructureerd kan worden ontsloten met bijvoorbeeld het gebruik van het reservisten, zoals deze nu nog werkzaam zijn binnen het Netwerk Infrastructuur van het CMI Command.

Omgang met complexiteit

Ook voor MILENG geldt dat het werkveld steeds complexer wordt. Als een van de gevolgen van klimaatverandering moeten genisten naast vechten in staat zijn noodhulp te bieden. Daarin zit een gemene deler: zowel bij warfighting als het ondersteunen bij noodhulp treden genisten met anderen op in een chaotische en onveilige omgeving waar zij improviserend oplossingen bieden op basis van hun technische kennis en vaardigheden. Ook is het waarschijnlijk dat expeditionair optreden nodig blijft in onveilige gebieden die ontstaan als tweede- of derde-orde-effect van klimaatverandering. Militairen hebben ook dan faciliteiten nodig waar ze vanuit kunnen opereren. De wijze waarop dit wordt vormgegeven vergt ook een fundamenteel andere benadering dan een strikt technische. Dit pleit voor meer ruimte voor een architectonisch ontwerp afgestemd op meerdere gebruikers-profielen.

Dit vraagt veel van de organisatie en een belangrijke toekomstige vaardigheid van MILENG is daarom het tegelijkertijd beheersen van meerdere vaardigheden. Deze zogeheten *ambidexterity* is nodig om succesvol te kunnen zijn in een steeds complexer wordende omgeving. In het algemeen geldt dat MILENG als *capability* in zijn geheel diverser moet zijn en meer ruimte moet bieden om specialistische capaciteiten te kunnen integreren. Strikte loopbaansporen passen hier niet meer bij.

Conclusie

Dit artikel hanteert de drie-eenheid strategie, structuur en cultuur als denkkader voor het harmonieus functioneren van MILENG. Een omgevingsanalyse vormt de basis voor de richting van MILENG voor de komende jaren. MILENG kan op basis van de expertisegebieden die het heeft een grote bijdrage leveren aan

strategische thema's, waaronder energiebeschikbaarheid, militaire mobiliteit en bescherming van kritieke infrastructuur. De focus binnen de landmacht ligt echter op warfighting en bovendien moeten defensiecapaciteiten passen in het nieuwe Force Model van de NAVO, wat leidt tot gegarandeerde beschikbaarheid binnen gestelde reactietijden. Voor MILENG zijn er drie aandachtsgebieden die het mogelijk maken dat zowel strategische als militair operationele opgaven binnen bereik komen: het benutten van de voorbereidingstijd in de koude fase van het conflict, de integratie binnen Duitse divisies, en een hogere operationele gereedheid die vereist dat MILENG snel kan reageren en zich kan aanpassen aan veranderende omstandigheden of soort inzet.

Om invulling te kunnen geven aan de te volgen strategie zijn aanpassingen in de structuur nodig. Binnen de krijgsmacht is er momenteel geen capaciteit op defensie- en landmachtniveau die invulling kan geven aan de benodigde MILENG-functionaliteit en er wordt door MILENG niet aan militaire planvorming en voorbereiding gedaan, waardoor aansluiting bij de NAVO ontbreekt. Het verder structureren van MILENG is daarom een belangrijke stap voorwaarts. Verder heeft MILENG nog niet de juiste middelen in de juiste hoeveelheden.

Warfighting vereist een cultuurverandering, ook voor MILENG. Samenwerking van constructie en gevechtssteunegenie is nodig, net zoals de samenwerking met buitenlandse MILENG. Verder is een 'genist' met IT-expertise nodig. Dit vergt een andere opleiding, individuele vaardigheden en een afwijkend loopbaanspoor. Tot slot moet de genist op kunnen treden in verschillende omgevingen zonder veel voorbereidingstijd. Dit vereist tegengestelde vaardigheden, wat mogelijk wordt met een meer diverse genie.

Ter afsluiting

Vijftientig jaar terug was de 'strategische' visie dat MILENG vooral ingezet ging worden

voor stabilisatie en wederopbouw, maar ook dat het behoud van vaardigheid op het hoogst denkbare geweldsniveau essentieel was. Er was een rol voorzien voor het bedrijfsleven en het gebruik van reservisten. De professionaliteit van de genie als technisch wapen was belangrijk omdat de technologische mogelijkheden sterk toenemen. De behoefte aan gebruik van IT binnen MILENG werd aangegeven en er werd onderkend dat dit binnen MILENG onderontwikkeld was. Er werd een intensievere internationale samenwerking voorspeld. De structuur waaruit MILENG destijds bestond werd geschikt geacht voor de toekomst, met MILENG-capaciteit binnen brigades en gespecialiseerde capaciteit ingedeeld op divisieniveau. De cultuur binnen MILENG moest zich richten op professioneel stafadvies, technische kunde, een groot leervermogen en leren argumenteren vanuit kostenefficiëntie.

Wanneer we nu naar deze visie kijken, zien we dat veel elementen nog steeds valide zijn. Er werd toen geconcludeerd dat er naast de nieuwe context aandacht moest blijven voor de oude: het grootschalig conflict. Bezuinigingen hebben er echter toe geleid dat de structuren hiervoor verloren zijn gegaan, dat kon ook de visie van MILENG destijds niet voorkomen.

De strategische context van nu is verschillend: toentertijd leek het grootschalig conflict ver weg, terwijl momenteel een felle beweging terug in die richting is ontstaan. Tegelijkertijd is er nu een behoefte aan herstructurering van MILENG, die enigszins vergelijkbaar is met de structuur van destijds. Het is gebleken dat MILENG slechts beperkt in staat is gebleken de mogelijkheden van IT ten volle te benutten. Laten we hier lering uit trekken en binnen MILENG ruimte bieden voor een andersoortig type genist, naast de bestaande. Ook voor die groep geldt de eigen levenshouding die ons na vijftientig jaar nog steeds kenmerkt: voor de mineur van het Nederlandse leger is die houding altijd 'in majeur'.²² ■

22 Deze slogan is rechtstreeks overgenomen uit het artikel van destijds: De Ruiter en Koop, 'De genie, op weg naar de 21ste eeuw', 289-294.