

ORG A A N
DER
V E R E E N I G I N G
T E R
B E O E F E N I N G
V A N D E
K R I J G S W E T E N S C H A P.

~~~~~  
1916—1917.



—◆—◆—◆—  
'S-GRAVENHAGE,  
C. BLOMMENDAAL.  
1917.

KALORO

WIKIWESE V

BYNTHOM

SI A P... ..

STCI-SIWI

.....

.....

7 of

# INHOUD

JAARGANG

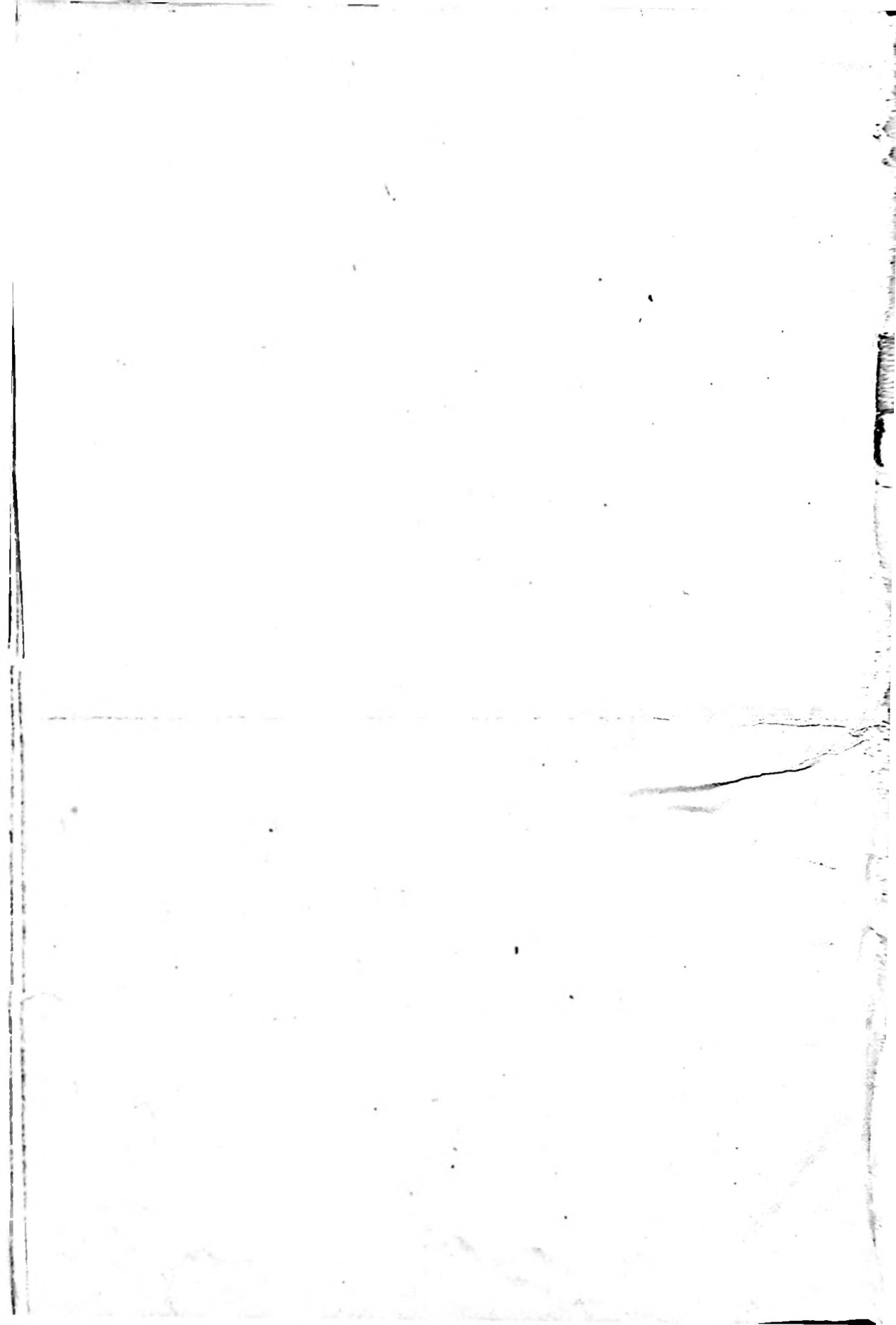
1916—1917.

---

|                                                                                                                                                                                           | Bladz.         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Duurzame Landversterkingen, door J. C. CRAMWINCKEL                                                                                                                                        | 1              |
| Handelingen van partijgangers op Nederlandschen bodem, door Mr. Dr. J. EYSTEN . . . . .                                                                                                   | 69             |
| Beschouwingen over Cavalerie in het algemeen; haar bestaansrecht en hare taak in ons land, door G. J. BLOKHUIS . . . . .                                                                  | 145            |
| Moderne oorlogvoering. Bewegingskrijgen loopgravenstrijd, door J. C. C. TONNET . . . . .                                                                                                  | 245            |
| <del>De Indische Weermacht en de voorstellen-Van der Weijden, door D. MERENS . . . . .</del>                                                                                              | <del>309</del> |
| Enkele opmerkingen betreffende aanvoering, opleiding en oefeningen, door D. M. E. DE RIDDER .                                                                                             | 397            |
| De vrijwillige landstorm, door W. J. M. LINDEN . .                                                                                                                                        | 465            |
| De invoering van eene militie in Indië, welke rekening houdt met het karakter van den Inlander en de stroomingen in de Inlandsche Maatschappij, door D. VAN HINLOOPEN LABBERTON . . . . . | 577            |

*van*

---





# DUURZAME LANDVERSTERKINGEN

DOOR

J. C. CRAMWINCKEL,

KAPITEIN DER GENIE.

---

## Voorwoord.

In het navolgende zijn weergegeven gevolgtrekkingen uit de ervaringen van den tegenwoordigen Europeeschen oorlog betreffende de inrichting van toekomstige duurzame landversterkingen. Deze gevolgtrekkingen zijn ten deele overgenomen uit de militaire vakbladen, verschenen sinds het uitbreken van den oorlog, ten deele, na herhaalde gedachtenwisseling met vele mijner collega's van verschillende wapens, door mij in woorden gebracht, en ook in details uitgewerkt tot een stelsel.

Het spreekt vanzelf, dat deze gevolgtrekkingen slechts een voorloopig karakter kunnen dragen. Ik heb daarbij getracht te doen uitkomen welke conclusiën berusten op gegevens, die slechts als waarschijnlijk moeten worden beschouwd, in tegenstelling met andere, die thans reeds als vaststaande kunnen worden aangenomen. Ongetwijfeld zullen vele gevolgtrekkingen, thans gemaakt, na eenige jaren, wanneer meer volledige gegevens bekend zijn, moeten worden gewijzigd en aangevuld. Wanneer alsdan van deze studie nog gezegd kan worden, dat zij in algemeene trekken den weg heeft aangegeven, waarin naar verbetering van het bestaande moet worden gestreefd, is het doel, waarmee zij geschreven is, ruimschoots bereikt.

Aangezien het mijne stellige overtuiging is, dat het gekozen stelsel — hoewel dit over eenige jaren wellicht onvolmaakt zal blijken — thans als een verbetering van het vóór dezen oorlog geldende stelsel moet worden beschouwd,

heb ik niet gearzeld mijne denkbeelden over dit onderwerp, oorspronkelijk neergeschreven als leidraad voor het Onderwijs aan de Kon. Mil. Academie, doch als zoodanig niet in den handel gebracht, langs dezen weg te publiceeren en dus ook aan critiek bloot te stellen.

Ik vlei mij geenszins met de hoop, dat deze beginselen algemeen instemming zullen vinden en houd mij aanbevolen, zoowel voor critiek — mits gevolgd door een concrete betere oplossing — als voor het ontvangen van gegevens, die in het belang van de verdere ontwikkeling van deze gevolgtrekkingen kunnen worden beschouwd.

---

**Gevolgtrekkingen af te leiden uit ervaringen van den  
Europeeschen oorlog betreffende de inrichting  
van duurzame landversterkingen.**

De voornaamste oorzaken, welke leidden tot een wijziging der inzichten omtrent de inrichting van duurzame landversterkingen, naar aanleiding van den Europeeschen oorlog 1914 en v. j., waren de volgende gebeurtenissen en ervaringen uit dien oorlog:

- 1<sup>o</sup>. het gebruik van krombaanbelegeringsgeschut van zeer groot kaliber;
- 2<sup>o</sup>. de bijna onbepaalde hoeveelheid munitie, waarover de oorlogvoerenden beschikten;
- 3<sup>o</sup>. het werpen van spring-projectielen uit vliegtuigen;
- 4<sup>o</sup>. de zeer uitgebreide toepassing van het vuur met gekromde banen, hetwelk met groote juistheid kon worden afgegeven;
- 5<sup>o</sup>. de uitwerking der giftige en bedwelmende gassen, ontstaan bij het springen der brisante granaten;
- 6<sup>o</sup>. de groote uitwerking der granaten van de zware belegeringsvuurmonden op aardwerken, vooral in verband met de verdediging van inundatiestellingen;
- 7<sup>o</sup>. de groote weerstand, die door een krachtig veldleger in doelmatig ingerichte en versterkte veldstellingen kon worden geboden;
- 8<sup>o</sup>. de groote kracht van het moderne infanterie- en mitrailleurvuur voor den verdediger;
- 9<sup>o</sup>. de groote waarde voor de landsverdediging van in vreedestijd geheel voltooide stellingen;
- 10<sup>o</sup>. het gebruik van zeer lange vuurmonden van groot kaliber (kust- en scheepsgeschut) voor het bombardement van steden.

In het navolgende zullen deze ervaringen besproken worden, zoomede de wijziging der inzichten omtrent duurzame land-

versterkingen, — voorloopig alleen blijkende uit de militaire literatuur — welke hiervan het gevolg waren.

Het jaar 1914 was van buitengewone beteekenis voor de geschiedenis der Duurzame Versterkingskunst, aangezien in dit jaar bij de belegeringen van Luik, Namen, Maubeuge en Antwerpen voor het eerst, anders dan op het proefveld, een krombaan belegeringsvuurmond werd gebruikt, waarvan de granaten de bestaande bomvrije dekkingen met één treffer konden doorslaan, terwijl eerst daarna — soms na het doorslaan van de vloeren van verdiepingen — de ontploffing plaats had. Een enkel bericht — niet nader bevestigd — spreekt zelfs van het doorboren van het dekpanter van een pantserkoepel door de projectielen van dit krombaangeschut. <sup>1)</sup>

Wat de werking van deze steil invallende granaten tegenover *betondekkingen* betreft, kon dus niet meer worden aangenomen, dat het projectiel, tengevolge van zijn dunnen wand en voor indringing ongunstigen vorm bij den schok verbrijzelde, of wel na het treffen opsprong. Het projectiel gedraagt zich blijkbaar ten opzichte van betonbedekkingen als een pantsergranaat of wel als een gewone granaat, doorboort dus de dekkingen. <sup>2)</sup>

Wanneer het bovenbedoelde bericht omtrent het doorboren van pantsermaterialen juist is, zou het projectiel als een pantsergranaat (of halfpantsergranaat) moeten worden beschouwd.

Het gewicht der granaten van den Duitschen 42 c.M. houwtser wordt opgegeven als 1000 K.G., het gewicht der brisante lading als 400 K.G.; deze gewichten zouden voor den Oostenrijkschen 30.5 c.M. mortier zijn resp. 380 en 50 K.G.

Het vraagstuk van het eenheidsprojectiel - pantsergranaat tevens mijngranaat — zou dus hier op een volledige wijze zijn opgelost, voor wat betreft de bestrijding van landversterkingen. Waarschijnlijk is

<sup>1)</sup> Int. Revue über die gesamten Armeen und Flotten 1914, blz. 319; verg. ook Artilleristische Monatshefte, October 1914.

<sup>2)</sup> Dit werd reeds voorzien in de Permanente Inrichting van de Stelling van Amsterdam, Jhr. L. M. A. von SCHMID, blz. 40, 1896.

het percentage 40 % springstof van het totale gewicht zeer geflatteerd; men zou zelfs kunnen aannemen, dat dit percentage met opzet zoo hoog is opgegeven, ten einde den tegenstander op een dwaalspoor te brengen omtrent den aard van het projectiel; 10 % springstof zou reeds als een goedgeslaagde oplossing worden beschouwd.

Het fort Loncin zou beschoten zijn op een afstand van 12 K.M., waarbij de waarneming geschiedde door officieren op 200 M. van het fort; het inschieten zou geschied zijn met vuurmonden van geringer kaliber.

De vuurmond zou voor opstelling een betonbedding noodig hebben van meerdere meters dikte; de ondergrond zou dus een groot draagvermogen moeten hebben, ten einde den onwrikbaren stand te verzekeren, noodig voor de juistheid van het schot.

Geheel onverwacht kwam de mare van deze buitengewone uitwerking niet, al had niemand der oningewijden den omvang der ramp kunnen voorspellen.

In de „*Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens*”, 1908 Heft 1, beveelt Ritter ELLISON VON NIDLEF de constructie aan van mortieren van 35 à 36 c.M., geschikt om met één treffer de bestaande betongewelven te doorboren.

Men beschouwde echter voorloopig nog de constructie van deze zware vuurmonden als toekomstmuziek, terwijl men zich voorstelde zoo noodig zich hiertegen tijdig te wapenen door verzwaring der dekkingen. Hierbij werd uit het oog verloren, dat een zoo bij uitstek nationale fabriek als die der firma KRUPP nimmer een belangrijke constructie in den handel zal brengen, wanneer zij niet voor nationaal gebruik een nog betere in reserve heeft. Op verrassingen in oorlogstijd moest dus worden gerekend.

De bestrijding van duurzame versterkingen was bovendien een dankbaar veld voor verrassingen.

Het „*Kriegstechnische Zeitschrift*” (1914, Heft I und II, *Gedanken über die Bewertung permanenter Befestigungen*. Anonym schrijver) zegt hieromtrent, o. a.: „Waar men bij

normale technische constructies een 4- tot 6voudige zekerheid toepast, was men bij den vestingbouw door het krap toemeten van geldmiddelen steeds gedwongen met een veel geringere zekerheid te volstaan, terwijl juist hier weerstand moest worden geboden aan krachten (brisante springmiddelen, schokwerking), welke zeer moeilijk in cijfers zijn uit te drukken. Waar men zich neerlegde bij het feit, dat ieder slagschip aan welks bouw millioenen waren besteed, na een 20-tal jaren niet veel meer waard was dan het gewicht aan oud ijzer, had men niet den moed dit te erkennen, als zulks voor duurzame versterkingen eveneens het geval was."

Men dient bovendien niet uit het oog te verliezen, dat *volmaakte* zekerheid in de versterkingskunst sinds lang niet meer bestond. Onder *voldoende* dekking werd reeds lang verstaan: voldoende dekking tegen een zeker aantal schoten per M<sup>2</sup>. Ieder treffer werkte mede tot het geleidelijk vernielen van de dekking, die bij voldoende munitievoorraad ten slotte onafwijsbaar moest volgen. Men had zich reeds neergelegd bij de overtuiging, dat gedeelten van z.g. bomvrije gebouwen zouden worden vernield en dat men zich nog gelukkig moest gevoelen, wanneer een voldoende gedeelte gespaard bleef.

En zoo zal de verhouding tusschen dekkingen en aanvalsmiddelen wel blijven.

Technisch uitvoerbaar is het nog steeds geweest pantseringen te construeeren, die niet door een enkel schot uit de zwaarste vuurmonden worden doorboord; bij meerdere treffers moest de ondergang echter ten slotte volgen. Stilstaande gepantserde doelen zijn op den duur een zekere prooi voor den aanvaller.

Toch zal *pantsermateriaal* nog de eenige dekking opleveren, die de voorstanders van dekking tot het uiterste met redelijke veiligheid zullen kunnen toepassen. De indringingsdiepte in pantsermaterialen bepaalt zich tot enkele decimeters en kan bij doelmatige helling misschien nog geheel voorkomen worden, waartegenover staat dat de indringingsdiepte in natuurlijke en kunstmatige *versteeningen* meters bedragen kan, terwijl het practisch uitgesloten is bij versteeningen de

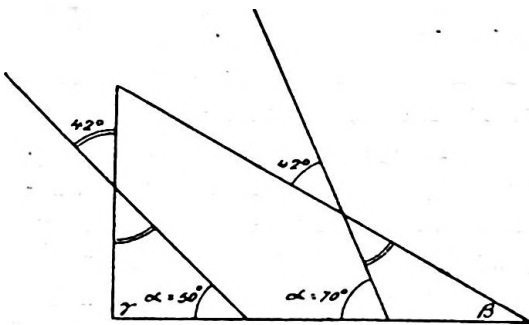
indringing van de doorborende granaten uit de zwaarste vuurmonden te voorkomen door een doelmatige helling. (Verg. blz. 13).

Beschouwen we eerst het pantsermateriaal als dekking tegen de granaten van den 42 c.M. houwitser.

De meest gunstige vorm voor pantserdekkingen tegen dit vuur kan als volgt worden afgeleid in verband met de wenschelijkheid indringing te voorkomen en dus afschamping te verkrijgen op den geharden buitenwand, waardoor tevens de mijnwerking wordt ontgaan, wanneer buizen met vertraagde werking worden toegepast.

Voor pantsermateriaal wordt veelal aangenomen, dat het projectiel afschampt, wanneer het niet met de punt, doch met zijn ogievormigen kop het pantser raakt, m. a. w. wanneer de trefhoek <sup>1)</sup> gelijk is aan of grooter is dan het complement van den halven tophoek van het projectiel.

Stel den invalshoek  $\alpha$  varieerende tusschen  $50^\circ$  en  $70^\circ$ , den halven tophoek van het projectiel  $42^\circ$ , dan wordt de hoek  $\beta$  die het bovenvlak maken moet met het horizontale vlak, om niet door de punt te worden getroffen, bepaald op minstens  $70^\circ - 42^\circ = 28^\circ$ , de hoek  $\gamma$ , die het naar den vijand gekeerde vlak maken moet met het horizontale vlak, bepaald op minstens  $180^\circ - (50^\circ + 42^\circ) = 88^\circ$ . De achterwand kan dus verticaal blijven.



Voor het geval deze invalshoeken inderdaad varieeren tusschen  $50^\circ$  en  $70^\circ$  — wegens gebreke aan gegevens kunnen we slechts onderstellen — zouden we dus een vorm verkregen hebben voor een

pantserdekking, waarbij zelfs met pantsergranaten geen indringing zou plaats hebben.

<sup>1)</sup> Trefhoek is de hoek tusschen de as van het projectiel en de loodlijn op het trefvlak.

Echter zal zeer waarschijnlijk de baan van de granaten uit deze kalibers worden gewijzigd bij het doorboren van aardlichamen, zij het dan ook in mindere mate dan die der projectielen uit lichtere kalibers.

Ook is het niet uitgesloten, dat de laagste grens voor de invalshoeken op de gevechtsafstanden reikt beneden de 50°.

In beide gevallen zal dus voor pantsergranaten indringing plaats hebben in het pantsermateriaal van den achterwand.

Mocht echter blijken, dat de gebruikte granaten geen pantsergranaten zijn, dan wordt de toestand gunstiger, daar mijngranaten wegens den vorm en den dunnen wand ongeschikt zijn voor het indringen in pantsermateriaal.

De achterwand blijft echter in beide gevallen het meest kwetsbare gedeelte bij een beschieting met het zwaarste krombaangeschut; ook de mogelijkheid van ontgroning door mijngranaten zal tot buitengewone voorzieningen (bijv. verlenging) van dien achterwand moeten leiden.

Het bovenvlak zal waarschijnlijk afdoende dekking kunnen verkrijgen door de bovenbedoelde gunstige helling ten opzichte van het invallende projectiel.

Men zal de pantserplaten ook kunnen toepassen in combinatie met gewapend beton en wel door de platen over het geheele oppervlak te laten dragen op een onderlaag van gewapend beton, waarin zij met ijzeren bouten verankerd worden. De ondersteuning is alsdan zeer gelijkmatig, hetgeen voor het geval afschamping bereikt wordt, kan leiden tot vermindering van de dikte van het pantsermateriaal. Bij deze constructie wordt dus de dekking gegeven door de pantserplaat en niet door het gewapende beton.

In „*Die Welt der Technik*”, 6es Heft 1915, wordt aanbevolen het gebruik van meerdere dunne stalen platen aan de buitenzijde van een gewapend betonplaat, aangebracht met tusschenruimten, gevuld met beton, zoodat door de aanhechting van het beton aan de platen een geheel gevormd wordt.

Deze constructie kan recht van bestaan hebben als weermiddel tegen gewone brisante granaten met buizen met versnelde werking, daar hierbij de buitenste plaat en zoo noodig de volgende als „scherfmaker” optreedt; tegen pantser-



granaten is zij niet oordeelkundig, daar zij in strijd is met de pantserformules, waarbij de dikte van de pantserplaat ten opzichte van het arbeidsvermogen van het projectiel voorkomt met een machtsaanwijzer 2 — 1,3. Eén dikke plaat heeft dus meer weerstand tegen indringing dan verscheidene dunne, met een totale dikte als de dikkere. In elk geval is de bedoelde constructie dus te veroordeelen voor zichtbare verticale dekkingen, die zonder eenigen twijfel door pantsergranaten zullen worden beschoten.

Het zal onmogelijk zijn om door schuinen stand, zonder gronddekking, dekking te vinden zoowel tegen verticaal als tegen horizontaal vuur, zoodat dus zoowel bij pantserkoepels, als bij niet flankerende kazematten op loodrechte treffers moet worden gerekend. Voor deze elementen der verdediging kan de in het voorgaande gemotiveerde constructie dus niet dienen, doch wel voor de passieve elementen als schuilplaatsen, munitiemagazijnen en ook voor flankerende kazematten.

Op geen der bijgevoegde teekeningen is een dergelijke constructie uitgewerkt, zoowel omdat voldoende granaatvrijheid tegen het zwaarste krombaangeschut slechts bij uitzondering noodzakelijk wordt geacht — zooals later zal worden gemotiveerd — als omdat geen voldoende gegevens bekend zijn tot het bepalen der afmetingen.

De vraag of bij loodrecht invallende treffers voldoende dekking tegen de zwaarste kalibers *kan* worden verkregen, is van belang bij de beschouwingen over het geven van dekkingen aan de meest vitale deelen der verdediging, n.l. het geschut. In de militaire literatuur wordt deze vraag enkele malen ontkennend beantwoord, daarbij rekening houdende met de omstandigheid, dat de geschuttechniek nog lang niet aan haar uiterste grens van kunnen is gekomen met de constructie van de tegenwoordige 42 c.M. houwitsers. Zoo komt de Generaal FROBENIUS tot de conclusie: „In technischer Beziehung erscheint es mir als ein vergebliches Bemühen, durch weitere Steigerung der Panzer und Betondeckenstärken einen erhöhten Schutz gegen die Geschosswirkung der neuen Geschütze erreichen zu wollen.“

Aannemende echter dat men er in slaagt een koepel of een kazemat te construeeren, voldoende bestand tegen loodrecht invallende pantsergranaten van het zwaarst bekende geschut, dan blijft de vraag of men er wel voldoende nut van zal hebben, in verband met de noodzakelijk zeer hooge kosten.

Deze vraag wordt thans door bijna alle deskundigen in de vakbladen ontkennend beantwoord. Men stelt zich daarbij op het standpunt, dat men voor hetzelfde geld verkiest: hetzij een aantal verplaatsbare kanonnen, alleen door een schild gedekt, welke kanonnen hunne dekking door maskeering in het terrein moeten vinden, hetzij meerdere pantseringen, elk met een minder volmaakte dekking.

Een beslissing in dit opzicht kan dus afhankelijk worden gemaakt van de kosten. Tot heden werd hier te lande aangenomen. (Zie „*Duurzame en Tijdelijke Versterkingskunst*“, 2e Deel, SNIJDERS, NOORDUYN en VAN ROOIJEN 1907, blz. 52), dat het geschut achter de weerstandslijn opgesteld, dekking vond in het terrein, doch dat het geschut in steunpunten opgesteld gepantserd moest zijn.

Het opstellen van geschut in pantseringen wordt nader besproken op de bladz. 32, 47 e. v.

Ten einde eenigszins de gedachten te bepalen betreffende de vermoedelijke dikte van pantserplaten, bestand tegen loodrechte treffers van de granaten der 42 c.M. houwitser moge het volgende dienen. Aannemende dat het projectiel is een pantsermijngranaat, gewicht 1000 K.G., trefsnelheid 300 M., mijnlading 100 K.G. pikrinezuur, dan kan volgens de Kruppsche pantserformule een K.C. plaat van 19 c.M. worden doorboord, terwijl de mijnlading daarna een plaatdikte van 16 c.M. kan doorslaan. De dekkende pantserplaat zou dus meer dan 35 c.M. dik moeten zijn.

Beschouwen we thans het gewapend cementbeton als materiaal tot het geven van dekking tegen de granaten van het zwaarste krombaangeschut.

Het gewapend beton is een versteening van zeer volmaakte eigenschappen voor gebruik in de versterkingskunst. In één opzicht is het zelfs te vergelijken met het beste

pantsermateriaal en wel hierin, dat de scheurvorming in beide materialen gering zal zijn.

Een dekking van gewapend beton kan wel worden doorboord door pantsergranaten en gewone granaten, — op de indringing heeft een wapening met staafijzer weinig invloed, terwijl bij toepassing van pantserplaten, gecombineerd met gewapend beton, de pantserplaten de indringing beletten en niet het gewapend beton, — de dekking is door deze doorboring geen ruïne geworden.

De brisante werking van mijngranaten kan met staafijzer gewapend beton wel vernielen, zoodat ten slotte de dekking plaatselijk geheel is verbrijzeld, het ijzeren geraamte zal echter het omliggende beton bijeen houden. Zulks werd voor een onbevooroordeeld waarnemer voldoende aangetoond voor wat betreft de doorboring bij schietproeven in 1909 gehouden in de Legerplaats bij Oldebroek en betreffende de mijnwerking bij schietproeven in 1906 gehouden bij Langres. <sup>1)</sup>

In beide gevallen was de vernieling slechts plaatselijk.

Ook tegen het afslaan van stukken tengevolge van de schokwerking, zoowel aan de bovenzijde als aan de onderzijde van de dekking — het laatste als gevolg van de voortplanting van den schok — kan een wapening van het beton goede diensten bewijzen.

Het gewapend beton was vooral een zeer goed materiaal voor horizontale dekkingen, zoolang de beschieting van deze dekkingen slechts plaats had met mijngranaten, die door hun vorm en dunnen wand minder geschikt waren voor indringing, zelfs in beton, waarbij dus de brisante werking slechts plaats vond op het bovenvlak. De brisante werking bepaalde zich, bij voldoende weerstand tegen de schokwerking, tot het slaan van kuilen van  $\pm$  50 c.M. diepte. De invloed van de schokwerking met de doorbuiging, die hiervan het gevolg was, kon worden geneutraliseerd door een oordeelkundige wapening, aangebracht ter plaatse waar de trekspanningen in het beton verwacht werden.

Veel ongunstiger is de toestand geworden, nu gebleken

<sup>1)</sup> „Kriegstechnische Zeitschrift“, 1908, blz. 15 en 16.

is, dat de granaten van de zwaarste krombaanvuurmonden indringen in het beton, terwijl de mijnwerking bij gebruik van een bodembuis met vertraagde werking eerst later plaats heeft, wanneer het projectiel tot stilstand is gekomen en dus diep in het beton is doorgedrongen.

Deze indringing wordt voor ongewapend beton door den Italiaanschen Kolonel der Genie EMILIO MARRULIER in een artikel, waarvan de vertaling is opgenomen in de „*Artilleristische Monatshefte*“, September/October 1915, berekend op 2,6 M., aannemende een trefsnelheid van 300 M. en een projectielgewicht van 700 K.G. Nagenoeg dezelfde indringing zal plaats kunnen hebben in met staafijzer gewapend beton; zulks bleek uit de schietproeven te Oldebroek. Opgemerkt dient te worden, dat in het bedoelde artikel in het geheel niet wordt gesproken over het wapenen van het beton en zulks in een land, waar men de hoogste verwachtingen van gewapend beton heeft gekoesterd. Wel bleek uit het Marineblad 1910—1911, blz. 510, dat men in Italië van regeeringswege had afgezien van verdere proefnemingen voor het toepassen van gewapend beton voor gordelpantser van oorlogschepen, dus als weermiddel tegen pantsergranaten, doch daarmee was de bruikbaarheid in het algemeen niet veroordeeld.

Aannemende dat deze berekening op juiste gegevens berust — ook de berichten uit de dagbladen spreken van een doorboring van  $\pm 2,5$  M. beton — dan zal dus de brisante werking plaats hebben, nadat het projectiel zich een boorgat van  $\pm 2,5$  M. diepte heeft gevormd.

De uitwerking der springmiddelen zal dan zeer veel grooter zijn, dan bij een detonatie, die aan de oppervlakte plaats heeft. Zoo zal om een dekking van gewapend beton dik 5 M. door te slaan een pikrinezuurlading van 120 K.G. voldoende zijn, wanneer deze onopgestopt in een boorgat in het midden van de dekking tot ontploffing wordt gebracht, terwijl om dezelfde dekking te doorslaan met een onopgestopte lading, boven op de dekking aangebracht, meer dan 3000 K.G. springstof noodig is. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Voor de berekening zijn de formules uit het Voorschrift Springmiddelen toegepast.

De aanvalsmiddelen hebben dus ten opzichte van gewapend beton een grooten sprong voorwaarts genomen, welke slechts zal kunnen worden beantwoord door toepassing van buitengewoon dikke dekkingen.

Evengoed als „zichtbaar metselwerk, verloren metselwerk” was voor de granaten uit lange vuurmonden, is thans een horizontale dekking van beton, al of niet gewapend, met afmetingen, bruikbaar met het oog op de situatie, onhoudbaar geworden tegenover de doorborend werkende granaten van de zwaarste krombaanvuurmonden.

Bij beton mag bovendien practisch niet op afschamping gerekend worden, en wel:

- 1<sup>o</sup>. omdat het projectiel in dit materiaal eerst afschampt bij een trefhoek van minstens 60°;
- 2<sup>o</sup>. doordat plaatselijke vernielingen van de oppervlakte van het beton door gewone brisantgranaten zeer ongunstige trefhoeken kunnen opleveren;
- 3<sup>o</sup>. doordat, als vermeld bij de beschouwingen over pantsermateriaal, op ongunstige trefhoeken op den achterwand moet worden gerekend.

Uit vorenstaande beschouwingen over pantsermateriaal en gewapend beton valt dus af te leiden, dat men voor materiaal tot het geven van voldoende dekking tegen de granaten van de zwaarste krombaanvuurmonden overal is aangewezen op pantsermateriaal, waar de situatie het geven van een zeer groote dikte aan de dekking (stel 10 M.) belet.

Zulks zal in lage terreinen het geval zijn, wegens de groote zichtbaarheid, die deze dikte noodzakelijk moet veroorzaken, wegens de bezwaren verbonden aan de fundeering van dergelijke zware gebouwen, terwijl zoowel in hooge als in lage terreinen tactische nadeelen verbonden zullen zijn aan de diepe ligging ten opzichte van de gevechtsstelling, aan de meerdere trefkans, in verband met de vergrooting van de totale afmetingen, welke laatste factor vooral voor kleine gebouwen van relatief grooten invloed is.

Voor een juiste vergelijking moet echter worden vermeld, dat 10 c.M. pantsermateriaal evenveel kost als 20 M. gewapend beton; golden dus alleen financiële overwegingen, dan

zou gewapend beton het waarschijnlijk winnen op pantsermateriaal.

Ondanks het argument van het prijsverschil mag men op grond van bovenstaande overwegingen toch wel de slotconclusie trekken, dat men in het algemeen en zeer zeker in onze terreinen aangewezen is op het gebruik van pantsermateriaal voor dekking tegen het zwaarste krombaangeschut.

Zulks zal van grooten invloed zijn op de inrichting van duurzaam versterkte landversterkingen.

Wanneer men bedenkt, dat, als hiervoor vermeld, 10 c.M. pantserplaat evenveel kost als 20 M. gewapend beton, het laatste gerekend tegen het dubbele van den prijs van ongewapend cementbeton, en dat men vóór dezen oorlog 2 à 3 M. ongewapend beton als voldoende dekking beschouwde, dan moet hieruit wel volgen, dat de meest verstokte voorstander van „voldoende” dekking — volmaakte dekking nog buiten beschouwing latende — er niet over zal denken een geheel complex van gebouwen van pantseringen te voorzien, zooals noodig zou zijn bij toepassing van forten als steunpunten.

*Hel bouwen van forten als steunpunten voor landversterkingen is hierdoor veroordeeld, overal waar vuur uit het zwaarste belegeringsgeschut is te verwachten.*

Deze uitspraak wordt vrijwel door iedereen, hetzij deskundige, hetzij leek, beaamd en wordt ook algemeen in de militaire vakliteratuur aangetroffen.

Aangezien het hier betreft een zaak van zeer groot belang, is het nochtans gewenscht ook een voorstander van het bouwen van forten het woord te geven, ten einde ook de tegenargumenten te hooren; als bouwmeester van onze laatstgebouwde 4 forten wil schrijver dezes bovendien allermint den indruk vestigen, eenzijdig de veroordeeling van den fortbouw te behandelen.

Hiervoor zal worden weergegeven de inhoud van het meergenoemde artikel uit het „*Kriegstechnische Zeitschrift*”, 1915, Heft I und II, *Gedanken über die Bewertung permanenter Befestigungen*. Anonym schrijver.

Men krijgt in dit artikel, met bijgaande schets, een geniaal

opgezet beeld van de consequenties, waartoe het behoud van forten zou leiden en heeft dus een houvast bij de beoordeeling van de vraag of men in de toekomst forten als steunpunten wil behouden en dus bekostigen.

De inhoud van dit artikel is in het kort als volgt:

„Uit de ervaringen van den tegenwoordigen oorlog blijkt, dat er dikwijls meer tijd voor noodig was om een met middelen der Veldversterkingskunst gemaakt steunpunt te veroveren dan voor het nemen van een z.g. modern pantserfort. De oorzaak hiervan was echter, dat deze forten bij lange na niet modern konden worden genoemd.

Een permanente versterking is modern:

- 1<sup>o</sup>. als de ligging, de groepeerings overeenkomstig de daaraan te stellen tactische eischen is;
- 2<sup>o</sup>. als de artilleristische en pioniertechische strijdmiddelen opgewassen zijn tegen die van den aanvaller;
- 3<sup>o</sup>. als de passieve weerstand ruim bestand is tegen de aanvalsmiddelen;
- 4<sup>o</sup>. als de stormvrijheid zoo groot is, dat de aanvaller ze niet kan overwinnen met de hem ten dienste staande middelen.

Dit, was echter nergens het geval, wegens het krap toemeten van geldmiddelen voor permanente versterkingen, en hierin is de oorzaak te vinden voor het schijnbare fiasco der permanente versterkingen.

Moderne versterkingen moeten slagvelden zijn, voorbereid door permanente versterkingen, met vleugelaanleuning.

Op groote schaal moeten onvernietbare hindernissen worden toegepast, als water, moeras, K.M.'s diep kreupelhout, absoluut ontoegankelijk.

Om krachten te sparen voor de verdediging — ten bate van het veldleger — om een taai vasthouden van het terrein te verzekeren, kan men sterke, goed uitgeruste en beslist stormvrije steunpunten met groote vuuruitwerking niet afraden.

De grondbeginselen voor deze steunpunten moeten zijn:

- I<sup>o</sup>. vernietigende vuuruitwerking bij den stormaanval, tot op het laatste oogenblik;

- 2<sup>o</sup>. ondersteuning van de nevenwerken, bestrijking van de tusschenruimte;
- 3<sup>o</sup>. absolute stormvrijheid;
- 4<sup>o</sup>. onmogelijkheid voor den aanvaller zich binnen het steunpunt vast te zetten.

Als voorbeeld van een dergelijk steunpunt wordt een fort in hoog terrein behandeld, weergegeven op de fig<sup>n</sup> 1a—b; hierbij is aan bovengenoemde eischen als volgt voldaan:

Ad. 1<sup>o</sup>. Teneinde de door den aanvaller concentrisch ingezette storm- en aanvalstroepen te bestrijden, moet het excentrisch afgegeven vuur van den verdediger zoo hoog mogelijk worden opgevoerd, dus mitrailleurvuur en kartetsvuur uit lichte snelvuurkanonnen, alles onder zware pantseringen. Zonder gepantserde opstellingen is het tijdig bezetten van de vuurlijn niet verzekerd, evenmin beschieting van de nevenwerken mogelijk. Lange pantsergalerijen geven niet voldoende localiseering van een plaatselijk ingestorte dekking (aan volkomen dekking gelooft dus deze schrijver ook niet, hoogstens aan voldoende dekking), zijn verder gemakkelijker te herkennen dan verspreid opgestelde, gedekte geschutopstellingen; deze kunnen zijn koepels of kazematten, dit zal door proeven uitgemaakt moeten worden. Het geheel mag uit de verte niet opvallen, moet den indruk maken van een begroeiden heuvel.

Ad. 2<sup>o</sup>. Ondersteuning van de nevenwerken is het beste verzekerd wanneer de hiervoor bestemde kanonnen in het stormvrije fort zijn opgenomen; deze vuurmonden mogen niet aan den geschutstrijd deelnemen, om zich niet te vroeg te verraden. In enkele gevallen kunnen deze flankerende batterijen buiten de forten worden opgesteld, moeten dan echter stormvrij gemaakt worden.

Ad. 3<sup>o</sup>. De verdediging moet voet voor voet kunnen geschieden, met verschillende hindernissen vóór iedere vuurstelling. Hindernissen zijn draadversperringen, met afsluitingen onder sterkstroom, verder hooge en zware contrescarpmuren, ook voorzien van geschut. De hindernissen worden alle bestreken, hetzij frontaal, hetzij flankerend.

Ad. 4<sup>o</sup>. Het werk mag geen toegangen geven; de vredespoort



wordt in oorlogstijd dichtgemetseld, zoodat alleen communicatie mogelijk is door zeer lange bij de reserves uitkomende poternes.

Men vindt in dit fort geen terreplein, geen keelwal, waarachter de aanvaller zich kan verbergen. Het fort moet zoowel van achteren, als van de nevenwerken geheel kunnen worden bestrooid met G.K.T. vuur, waartegen een doorgedrongen aanvaller nergens dekking moet kunnen vinden.

De bovengenoemde poternes dienen tevens als „longen” voor het fort, voor het geval de omgevende lucht door verstikkende gassen ongeschikt is voor ventilatie.”

De schrijver erkent zelf, dat bij den eersten aanblik zijn fort weinig aannemelijk lijkt, wegens de buitensporig hoge kosten, die er aan verbonden zullen zijn.

Deze hoge kosten en de wetenschap, dat ondanks deze de bomvrijheid toch slechts als voldoende en niet als volkomen is aan te merken zullen de oorzaak zijn, dat dergelijke forten — hoe verdienstelijk overigens in opzet — waarschijnlijk slechts bij uitzondering zullen worden toegepast. Wanneer ze technisch volmaakt konden worden uitgevoerd en met de kosten geen rekening behoefde te worden gehouden, zou de toepassing alleszins zijn aan te bevelen, daar zij den weerstand van het slagveld aanmerkelijk verhoogen en leiden tot besparing van levende krachten voor de verdediging.

Aangezien het eerste betwijfeld wordt en het laatste wel nooit het geval zal zijn, moet voor toekomstige landversterkingen in een andere richting gezocht worden voor het inrichten van eventueel te maken steunpunten.

Vooropgesteld moet worden, dat men gaarne steunpunten zou willen behouden, in de hoop hiermede, hetzij besparing aan troepen voor de geheele stelling te verkrijgen, hetzij den weerstand van de stelling te verhoogen bij een vaststaande bezetting.

De versterkingskunst leert, dat, waar men niet in staat is dekking te geven tegen de aanvalsmiddelen, men deze moet ontwijken. Dit zal ook hier het geval kunnen zijn.

Hiertoe moet men het oppervlak van een steunpunt zoo

groot maken, dat het practisch uitgesloten is het meerendeel van de daarin verspreid opgestelde dekkingen door een gelijkmatig over de geheele oppervlakte verdeeld vuur uit de zwaarste — nog beter ook uit de zware — belegeringsvuurmonden te treffen. Voor volmaakt verborgen doelen zal deze verspreide opstelling geen vereischte zijn; zij staan bij het bedoelde vuur aan de zelfde trefkans bloot als bij een geconcentreerde opstelling. Het volmaakt verbergen van doelen zal echter tengevolge van de werking van den inlichtingendienst, zoowel in vredes- als in oorlogstijd, nimmer kunnen worden verkregen; ook zijn groote complexen, met talrijke uitgangen, ventilatie- en andere kanalen, technisch niet zoo gemakkelijk te verbergen. De verspreiding blijft dus gewenscht tot vermindering van de trefkans.

Aan deze verspreiding is het nadeel verbonden van de bemoeilijking van de eenhoofdige leiding. De hiervoren omschreven belangrijk verhoogde uitwerking van de belegeringsartillerie dwingt echter deze verspreiding te aanvaarden.

Dit werd reeds voorspeld in het in 1909 geschreven werk van Major Ritter von BRUNNER „*Die beständige Befestigung*”; 7e druk, naar aanleiding van de beschouwingen over het Ontlede Fort (Zerlegtes Gürtelstützpunkt), weergegeven in fig. 2.

Dit steunpunt is te beschouwen als een schakel tusschen de Deutsche Groepbevestiging, voorgesteld op fig. 3 en de steunpunten, zooals deze bij toekomstige duurzame landversterkingen toepassing zullen kunnen vinden.

Geschut voor vuur op groote afstanden, koepelopstellingen voor frontale nabijverdediging en geconcentreerde afwachtingsdekkingen komen op fig. 2 nog voor, echter niet meer gesloten reduits voor infanterie, noch batterijen voor geschut, bestemd voor den aanvankelijken geschutstrijd, als toegepast bij de Groepbevestiging, fig. 3.

Zooals later nog zal worden gemotiveerd, wordt bij toekomstige duurzame landversterkingen de aanwezigheid van geschut voor vuur op groote afstanden in eerste lijn niet meer gewenscht en ook niet noodig geacht, evenmin geschut voor frontale nabijverdediging; zulks geldt zoowel voor

steunpunten als voor de aangrenzende gedeelten van de hoofdverdedigingslijn.

Om de gedachten te bepalen zou men voor een steunpunt als minimum een oppervlakte van 50 H.A. kunnen stellen binnen de rondlopende hindernis. Men heeft dan minstens 16000 treffers, stel 25000 schoten, dus 25 per  $M^1$ , bij een frontbreedte van 1000 M., noodig om per schuilplaats voor  $\frac{1}{4}$  sectie — en zoover zouden we met de verspreiding der doelen wenschen te gaan — ter oppervlakte van 30  $M^2$ . (zie de fig. 6 en 7) één treffer te krijgen. Deze oppervlakte werd reeds bereikt bij de Deutsche Groepbevestiging, fig. 3.

In een dergelijk werk zijn een groot aantal mitrailleurs en enkele flankerende vuurmonden voor licht stellinggeschut (verg. blz. 31) op hun plaats en verder in verband met de lengte van de vuurlijn  $\pm$  2 Bataljons Infanterie. Door de schuilplaatsen, remises voor mitrailleurs, munitiebergplaatsen en kazematten zal een oppervlakte van  $\pm$  4000  $M^2$ . worden ingenomen, zoodat dus  $\frac{50000}{1000} = 125$  treffers binnen de hindernis, stel 190 schoten noodig zullen zijn om één dezer dekkingen te treffen. Op deze wijze worden zeker geen dankbare doelen geboden voor de beschieting met 42 c.M. houwitser, vooral als men in aanmerking neemt, dat met één treffer slechts  $\frac{1}{4}$  sectie buiten gevecht kan worden gesteld en dat de levensduur van deze vuurmonden misschien niet meer dan 200 schoten bedraagt.

Een nadeel verbonden aan de bedoelde groote steunpunten is, dat dergelijke werken een omtrek van  $\pm$  3 K.M. verkrijgen, zoodat van volmaakte stormvrijheid wel geen sprake kan zijn, waardoor ook de steun aan aangrenzende stelling-gedeelten te verleenen door het flankerend geschut- en mitrailleurvuur twijfelachtig wordt.

Hieruit moet noodzakelijk volgen, dat de verdediging van een stelling nimmer in deze steunpunten zal kunnen worden geconcentreerd, ten bate van de weerkrachten uit te trekken voor het geheel.

Oberst z. D. WOELKI komt in de „*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*” 1915 in het Artikel

„Zum derzeitiger Festungs- und Stellungskrieg" tot de conclusie dat het uit den tijd is de verdedigende kracht in enkele punten vast te leggen en zegt in het Artikel „Zeitgemäße Befestigungsfrage": „Trutzburgen sind denn auch lange schon veraltet und praktisch schon deshalb nicht vorteilhaft, weil es immer leichter ist *eine* „faule Grete" beizutreten, als alle des Schutzes bedürftigen Punkte gegen alle nur möglichen Angriffe zu sicheren". De „faule Grete" was een voorangster uit den aanvang der 15e eeuw van de „dikke Bertha".

Deze conclusies vormen weliswaar geen bewijsmateriaal, doch zijn toch van belang om de richting aan te geven, waarin van gezaghebbende zijde in Duitschland wordt gezocht naar de oplossing van het vraagstuk der moderne duurzame versterkingen.

In het nieuwe Engelsche velddienstvoorschrift wordt het gebruik van gesloten steunpunten in voorste linie bij veldversterkingen ontraden.

Het groote voordeel van besparing aan troepen is hiermede verloren gegaan, zoodat alleen het verhoogen van den weerstand van de stelling, bij een vaststaande bezetting, kan worden bereikt.

Doch ook dit laatste voordeel wordt twijfelachtig, wanneer men bedenkt, dat de rondloopende hindernis den tegenaanval belemmert en dat de aanvaller, eenmaal in het front meester geworden van het steunpunt, aan de keelzijde een borstwering vindt, waarachter hij zich bij den tegenaanval kan dekken.

Hoewel betreffende het vraagstuk van het al of niet toepassen van steunpunten thans nog geen vaststaande beslissing is te nemen, zouden we toch, mede naar aanleiding van bovenstaande beschouwingen, willen concludeeren, dat de beantwoording van de vraag of steunpunten als bovenbedoeld al of niet zullen worden toegepast in het algemeen van het terrein zal afhangen.

*Het inrichten van terreinen, die van nature een zekere*

*stormvrijheid bezitten, tot steunpunten van stellingen kan aanbeveling verdienen* en wordt in den tegenwoordigen oorlog ook toegepast.

Bij de verdediging van de aangrenzende gedeelten mag echter geen wissel worden getrokken op de onneembaarheid dezer steunpunten.

Ten einde misverstand te voorkomen is het noodig er op te wijzen, dat caponnière-vormige uitbuigingen van de weerstandslijn, zonder keelborstwering en zonder keelhindernis zeer zeker voor flankerende werking van belang kunnen zijn, doch dat deze caponnières wegens het ontbreken van eigen stormvrijheid niet het karakter dragen van steunpunten, al worden zij hier te lande, vooral in de veldversterkingskunst, dikwijls zoo genoemd, (Verg. P 120, Pioniervoorschrift voor de Infanterie, 1915, No. 99a).

Wanneer in het navolgende wordt gesproken over een steunpunt, wordt daarmee bedoeld een door een hindernis omgeven gesloten werk.

Doordat, als boven vermeld, niet te veel moet worden vertrouwd op de waarde van steunpunten en zelfs deze steunpunten dikwijls geheel zullen ontbreken, zal de kracht van de verdediging over het algemeen vrij gelijkmatig over de weerstandslijn moeten worden verdeeld; alleen zal de mate van passieve stormvrijheid, verkregen door de voorgelegen natuurlijke of kunstmatige hindernis, samentrekking dan wel vermindering van weerkrachten op bepaalde strooken tengevolge kunnen hebben.

Op deze wijze komt bij een numeriek zwakkeren verdediger de kracht van de massa het meest tot haar recht en de tegenwoordige oorlog heeft toch ook zeker geleerd dat *de waarde van een verdedigingsstelling niet in de eerste plaats zetelt in technische volmaakheden op enkele punten* — welke volmaakheden door verbetering der aanvalsmiddelen haar waarde ieder oogenblik kunnen verliezen — *doch in het oordeelkundig gebruik van de massa.*

Er moet ook buiten de steunpunten naar worden gestreefd in den afwachtingstoestand opstellingen in te nemen, zoodanig in breedte en diepte verspreid, dat bij een gelijkmatig

over het terrein verdeeld artillerievuur de kans op voltreffers in de afwachtingsdekkingen beteekenend wordt beperkt. <sup>1)</sup> (Verg. blz. 30.)

Door verspreiding van de doelen wordt tevens bereikt, dat de uitwerking van een werkzaam vuur, d. w. z. van een vuur, waarbij de regeling door waarneming uit de lucht of uit het voorterrein ten opzichte van bepaalde zichtbare doelen geschiedt, zoo gering mogelijk is. De dekking, te verkrijgen tegen dergelijk werkzaam vuur uit de zwaarste vuurmonden, kan, althans op groote schaal, niet meer opgevoerd worden tot volmaakte of voldoende granaatvrijheid. Men moet dus de mogelijkheid van werkzaam vuur tegengaan en wel passief door de doelen zooveel mogelijk in het terrein te verbergen en te verspreiden, actief door de middelen van waarneming te bestrijden.

Hoe meer de aard van het terrein (hooge grondwaterstand) verberging in het terrein belemmert, des te sterker klemt de eisch van actieve bescherming.

*Voor de verdediging van stellingen met hoogen grondwaterstand is de aanwezigheid van een offensieve luchtvloot, naast het bezit van anti-luchtvaartgeschut een onafwijsbare eisch.*

Met deze verspreiding van doelen, gepaard aan het tegengaan van vuur, door waarneming uit de lucht geregeld, is echter niet alles te bereiken.

Nabij en in de weerstandslijn, die zich altijd eenigermate zal afteekenen, zóó, dat de regeling van het artillerievuur uit het voorterrein in den regel niet te beletten zal zijn, zullen steeds troepen aanwezig moeten zijn.

De bijna onbeperkte munitievoorraad, waarover men in den tegenwoordigen oorlog beschikt, gaf aanleiding tot een overstelpend vuur (z.g. roffelvuur) op deze lijn, met hare

---

<sup>1)</sup> In het „*Kriegstechnische Zeitschrift*“ 1915 Heft I und II formuleert de Genie-Generaal FROBENIUS de navolgende conclusie: „Man wird nicht umhin können, denselben Weg einzuschlagen, den nach Deutschlands Vorgehen die Feldbefestigung gegangen ist: Verkleinerung der Ziele, Verbergen im Gelände, also weitest gehende Zerlegung der Befestigungsanlagen in ihre einzelnen Elemente.“ („*Die Festung im gegenwärtigen Kriege*“).

onmiddellijke omgeving, door granaten uit krombaangeschut, een geschutsoort welke een zeer uitgebreide toepassing vond.

Volgens courantenartikelen zouden bij Verdun over een lengte van 3 K.M. 81000 schoten gevallen zijn, dus 27 per M<sup>1</sup>, waardoor alle in de weerstandslijn aanwezige dekkingen een treffer kregen.

Op het front in Trente zouden gedurende de eerste twee dagen van het Oostenrijksch offensief 25 schoten per M<sup>1</sup> gevallen zijn (*Alg. Handelsblad*, 18 Juni 1916).

Het is dus noodig de afwachtingsdekkingen (onzichtbaar opgesteld en dus onttrokken aan werkzaam vuur, speciaal op deze doelen gericht) een zekere granaatvrijheid te geven, waarvan men den minimum weerstand zou kunnen laten afhangen van dat krombaangeschut, hetwelk in de naaste toekomst het grootste aantal projectielen zal kunnen werpen op de verdedigde stelling. Met krombaangeschut van zeer groot kaliber (40—30 c.M.) valt zoodanig record niet te bereiken, als gevolg van de betrekkelijk geringe vuursnelheid dezer monsterkanonnen vergeleken bij die der snelvurende lichte en middelbare houwitser, terwijl reeds een betrekkelijk klein aantal schoten bij dergelijke zeer groote kalibers bovendien tot zoodanige slijtage van den vuurmond aanleiding zal geven, dat, door de daaruit volgende vermindering der trefkans, de vuurmond onbruikbaar wordt.

Voorloopig zou kunnen worden aangenomen, *dat voldoende dekking tegen middelbare kalibers* (15 c.M.) waarmede gepaard kan gaan dekking tegen *enkele treffers* uit zware (niet zwaarste) kalibers voor de eerste 25 jaren de eisch zal moeten zijn, die aan den weerstand der in eerste linie verspreid opgestelde, onzichtbare doelen van duurzaam versterkte stellingen moet worden gegeven.

(In het navolgende zullen deze dekkingen worden genoemd „eenigszins” granaatvrij).

Wanneer meerdere gegevens bekend worden omtrent de verhouding der aantallen van de verschillende vuurmonden, hunne vuursnelheid en levensduur, kan deze eisch met ~~meer~~ meerdere kans op juistheid worden geformuleerd. Men zal

daarbij rekening moeten houden met de vermoedelijke verhouding der aantallen in de naaste toekomst.

Uit de photographie, voorkomende in No. 9, Jaargang 1916 van *Het Leven*, fig. 4, blijkt, dat dergelijke eenigszins granaatvrije dekkingen van beton onder de borstwering der Duitsche loopgraven zijn toegepast.

Het moet als een onjuist beginsel worden beschouwd, dat voor de dekkingen voor troepen, onder de borstwering te maken, volstaan kan worden met scherfvrijheid; juist deze dekkingen hebben het meest van het roffelvuur te lijden. *Naarmate de afstand van zulke opstellingen tot de hoofdverdedigingslijn grooter wordt, zou men de dekking kunnen verminderen.*

Alleen die dekkingen zullen kunnen volstaan met scherfvrijheid, welke noch aan roffelvuur, noch aan werkzaam vuur zullen bloot staan, zooals de schuilplaatsen voor de bediening van het ver achter de weerstandslijn onzichtbaar opgestelde geschut.

De dekkingen, voorkomende in steunpunten, zullen meer kans hebben op treffers uit zwaar geschut dan die er naast opgesteld. Voldoende dekking tegen de granaten van de 21 c.M. mortieren, gepaard aan dekking tegen meerdere treffers van 28 en 30 c.M. mortieren, zou hier de eisch kunnen zijn.

De eenigszins granaatvrije dekkingen zullen in de naaste toekomst hoogstwaarschijnlijk ook voldoende granaatvrij zijn tegen bommen geworpen uit vliegtuigen. Het is te verwachten dat de vliegtechniek in de toekomst zoodanig zal worden volmaakt, dat uit nagenoeg stilstaande vliegmachines met eenige trefkans bommen geworpen kunnen worden op kleine horizontale dekkingen. Luchtschepen zullen hiervoor wel nimmer geschikt zijn, daar deze te groote doelen bieden voor bestrijding zoowel door anti-luchtvaartgeschut als door vliegmachines. Het zal voorloopig nog wel uitgesloten zijn, dat de vliegmachines een groot aantal zeer zware bommen kunnen meevoeren; een vergelijking van dit aanvalsmiddel met de projectielen uit krombaanvuurmonden van middelbaar kaliber komt daardoor alleszins aannemelijk voor.

De groote juistheid, waarmede zelfs op groote afstanden



vuur wordt afgegeven uit de talrijke krombaanvuurmonden, zal o.a. van invloed zijn bij de inrichting van inundatiestellingen. Men kan thans niet meer aannemen, dat het bij een inundatie ter breedte van 3—5 K. M. niet mogelijk zal zijn een werkzame beschieting van de hoofdverdedigingslijn vol te houden, tot de stormende troepen in de onmiddellijke nabijheid van deze lijn zijn gekomen. Wanneer de inundatie niet 10—12 K.M. breed is, zal het voor de uitwerking van het artillerievuur van den aanvaller van weinig beteekenis zijn of deze inundatie wat smaller, b.v. 1.5 K.M. dan wel wat breeder, b.v. 5 K.M. is. Voor den verdediger blijft deze breedte in zooverre van beteekenis, dat de stormende colonnes bij een tijdig verkenden aanval langer aan de werking van het artillerievuur bloot staan.

De vraag kan daarbij worden gesteld of niet meer waarde moet worden gehecht aan den factor „goede verzekering” der inundatie (tegen overvoeren en aftappen), waardoor de verdedigende krachten meer bij de accessen kunnen worden geconcentreerd — ten bate van de geheele voor de verdediging uit te trekken weerkracht — dan wel aan de meerdere breedte boven 1500 M.

Ook in andere opzichten zal het gebruik van talrijke krombaanvuurmonden, die over een bijna onuitputtelijken munitievoorraad beschikken van invloed zijn op de verdediging van inundatiestellingen.

Bij een gelijkwaardige artillerie van aanvaller en verdediger zal de aanvaller zich niet kunnen vastzetten in het inundatieterrein. Opstellingen aldaar zullen zich duidelijk afteekenen, zullen o. a. fotografisch uit de lucht kunnen worden vastgesteld. Het zal den verdediger alsdan weinig moeite kosten een werkzaam vuur af te geven op deze geïsoleerde opstellingen, die noodzakelijkerwijze een gering oppervlak zullen beslaan, terwijl de dekkingen, met behulp der veldversterkingskunst samengesteld, zeer zeker niet bestand zullen zijn tegen een roffelvuur.

Hieruit volgt, dat de beveiliging door een inundatie gegeven, grooter wordt, daar men den aanvaller op grooteren afstand kan houden.

Hetzelfde geldt echter ook voor den verdediger, al kan deze met behulp der middelen van de duurzame versterkingskunst zijne dekkingen meer weerstandbiedend maken, zoodat hij alleen bij een beschieting met zwaar geschut het inundatiegebied zal moeten ontruimen.

De uitwerking der giftige en bedwelmende gassen, ontstaan bij het springen der granaten kan men ook weer het best tegengaan door opeenhooping van doelen te vermijden, kleine doelen te bieden. Technisch onuitvoerbaar zou het zeker niet zijn bij groote doelen, als de bomvrije gebouwen van forten, de uitwerking er van te localiseeren en wel door het hermetisch van elkaar en van de buitenlucht afsluiten van de verschillende lokalen, met de mogelijkheid tot kunstmatigen toevoer van zuurstof. De toevoer van onbedorven lucht langs bomvrij geconstrueerde buizen, de „longen” van het fort, zal technisch op de zelfde bezwaren stuiten als verbonden zijn aan het voldoende bomvrij construeeren van alle eenigszins uitgebreide doelen. <sup>1)</sup>

De groote uitwerking der granaten op aardwerken, beschouwd in verband met den bijna onuitputtelijken munitievoorraad, zal ten gevolge hebben, dat de verdediger van een inundatiestelling zal moeten inzien, dat vele dijken en kaden, op welker waterkeerend vermogen hij vroeger rekende, bij een beschieting dit vermogen zullen verliezen. Dat zulks voor lage terreinen het bezetten van bepaalde streken onmogelijk kan maken, leerde de jongste watersnood in Nederland. Dat een vijand het aangevallen land in dit opzicht zal ontzien, is een uitspraak, die wel niemand meer zal onderschrijven; uitgebreide vredesvoorbereidingen tot het localiseeren van doorbraken zullen dus noodig zijn.

De waarde van komscheidingen wordt daardoor hoogst twijfelachtig; men doet wel, er op te rekenen, dat enkele kommen droog zullen loopen, andere bevaarbaar zullen worden. Door voortgezette aanvoer zal echter dikwijls de drooggeloopte kom dras gehouden kunnen worden, terwijl

<sup>1)</sup> Zie hieromtrent het Artikel in het *Kriegstechnische Zeitschrift* op blz. 5 aangehaald, zoomede de critiek hierop uitgeoefend in het meer-genoemde artikel van Oberst WOELKI: *Zeitgemässe Befestigungsfrage*.

wanneer zulks niet mogelijk is, de aanvaller toch nog een buitengewoon moeilijk aanvalsterrein zal vinden, zooals gebleken is bij de proefnemingen in 1906 in Zeeland gehouden betreffende het overtrekken van terreinen, die na de overstroming weer drooggelopen waren.

Ook het bevaarbaar maken van de inundatiën levert geen groot gevaar op voor den verdediger. De strijd zal dan gedeeltelijk te water gevoerd moeten worden en een energiek verdediger, die deze omstandigheden heeft voorzien, zal hiervoor gepantserde motorbooten, bewapend met mitrailleurs en licht snelvuurgeschut, beschikbaar hebben.

Van meer belang kan het stukschieten van inundatiekaden zijn, zoodanig dat de inundatie binnenwaarts verplaatst wordt, vooral als zulks gepaard gaat met voortzetting van den wateraanvoer door den aanvaller.

De verdediger moet met dergelijke ongunstige kansen rekening houden bij het bepalen van de hoogte van zijne gevechtsofstellingen en afwachtingsdekkingen; overweging verdient het de inundatiekaden te brengen op zoodanige breedte (stel 25 M. en meer), waarbij het stukschieten practisch is uitgesloten.

Een nauwkeurige voorafgaande bestudeering van den waterstaatkundigen toestand — uitgaande van het meest ongunstige geval bij een beschieting — is vereischt. Men hoede zich vooral in dit opzicht voor struisvogelpolitiek.

Bij het beoordeelen van de mogelijkheid tot verdediging van ondergelopen terreinen kan men zich overigens spiegelen aan de schitterende voorbeelden, die in dit opzicht van de gevechtsterreinen tot ons kwamen.

Zoo citeert de Kapitein VAN DAM VAN ISSELT in het Augustusnummer 1916 van *Mavors*, betreffende den strijd aan de Yserlinie het navolgende bevel, „goed Pruisisch” noemt de schrijver het: „Water tot aan de heupen is geen reden om een zoo gewichtige stelling te ontruimen”.

Over het stuk schieten van inundatiekaden met de bedoeling den verdediger te verdrijven is in den tegenwoordigen oorlog weinig bekend geworden. In het algemeen liep het inundatiewater bij de Yserlinie tegen hooger liggende gronden

te niet. Alleen de spoordijk Nieuwpoort—Dixmuiden, die een tijdlang als weerstandslijn heeft gediend, kan als een bepaalde inundatiekade worden beschouwd, waarin dan ook te voren de coupures met zorg werden gedicht.

Ook had de aanvaller aan de Yserlinie weinig voordeel te verwachten van het vernielen der inundatiekaden, daar de laag gelegen terreinen slechts een beperkte breedte hadden.

Is het terrein achter de inundatie echter over een aanzienlijke breedte laag, zoodat het terreinverlies, dat door overstroming kan ontstaan voor den verdediger van beteekenis kan worden, is dat terrein bovendien open, zoodat het weinig gelegenheid geeft tot dekking, terwijl het terrein vóór de inundatie gelegen hoog is en den aanvaller dus goede gelegenheid geeft tot dekking en tot legering, dan verdient het overweging de inundatiestelling als tweede weerstandslijn te kiezen. De eerste weerstandslijn kan dan zijn hetzij een voorposten-opstelling buiten de inundatie, hetzij een permanente weerstandslijn in hoog gelegen terrein, waarbij aanleuning gezocht moet worden aan minstens 10 K.M. breede inundaties of aan andere breede hindernissen.

Daar hierdoor een aanzienlijke vermeerdering van bezettingstroepen noodzakelijk zal worden, is een dergelijke maatregel alleen te verdedigen, wanneer gebleken mocht zijn, dat het inundatiewater aan de eigen zijde niet voldoende gekeerd kan worden.

De gebleken groote weerstand van doelmatig ingerichte en versterkte veldversterkingen zal er toe leiden, dat men deze stellingen het liefst als voorbeeld zal nemen voor de inrichting van permanente stellingen, waarbij men dan voor de laatste het voordeel heeft, onbeperkt te beschikken over de factoren tijd, werkkrachten en hulpmiddelen. Men dient hierbij echter niet te vergeten, dat de groote kracht dezer stellingen niet zetelt in het weerstandsvermogen der aardlichamen, doch in het grootaantal geweren, mitrailleurs en vuurmonden, dat voor de verdediging beschikbaar is, zoomede in de kracht die van deze middelen in de handen van goed geschoolde troepen uitgaat. Het doel van de duurzame versterking van stellingen blijft nog altijd: de

passieve weerstand zoo hoog mogelijk op te voeren, ten einde met zoo weinig mogelijk krachten een zoo groot mogelijk aantal tegenstanders te binden.

Enkele aanwijzingen omtrent de inrichting der veldversterkingen in den tegenwoordigen oorlog worden o. a. aangetroffen in het nieuwe Engelsche velddienstvoorschrift, in artikelen van den Kapitein VAN MUNNEKREDE, voorkomende in den *Mil. Spectator* van 1915 en verder in talrijke dagbladberichten.

Hieruit blijkt dat men verschillende weerstandslijnen inricht op enkele K.M. achter elkaar. Dit beginsel was niet nieuw. Op de noodzakelijkheid tot het inrichten van een tweede weerstandslijn was o. a. door VON SCHWARZ gewezen naar aanleiding van de ervaringen opgedaan bij het beleg van Port-Arthur. Bij toekomstige duurzame versterkingen zal dit beginsel ongetwijfeld worden doorgevoerd.

Nieuw, althans niet in de Pionier-voorschriften neergelegd, is de gebleken noodzakelijkheid om elke weerstandslijn te doen bestaan uit enkele evenwijdige loopgraven, gelijktijdig aangelegd. Wel kennen we het beginsel van evenwijdige loopgraven reeds uit de aanvalswijze van VAUBAN, dateerende uit de 17<sup>e</sup> eeuw, doch zulks beoogde het versterken van het veroverde terrein, zoodat de parallellen na elkaar werden gemaakt.

De evenwijdige loopgraven geven thans de plaats aan waar de verschillende reserves zijn opgesteld en dienen zoowel voor de veilige communicatie, als om met deze reserves ter plaatse de verdediging te voeren, wanneer het gordijnvuur het oprukken naar de hoofdverdedigingslijn mocht beletten.

De afstand, waarop de evenwijdige loopgraven van elkaar liggen, wordt verschillend opgegeven en behoeft zeker voor duurzame versterkingen niet slaafs te worden gevolgd. Het weinige weerstandsvermogen der dekkingen, gemaakt met behulp van de verzwaarde veldversterkingskunst, — uitzonderingen daargelaten — leidde tot een grootere verspreiding, dan voor duurzame versterkingen noodzakelijk zal zijn.

Een juiste formuleering van het beginsel, dat met deze verspreiding beoogd wordt, is neergelegd in het Divisiebevel

van de 35<sup>e</sup> Deutsche Inf. Divisie van 5 Juli 1916, luidende: „Het komt er vooral op aan, de infanterie zoo op te stellen, dat de vijand het vuur zijner zwarer artillerie over een zoo groot mogelijke oppervlakte moet versplinteren, en tevens de opstelling zoo te formeeren, dat de reserve snel kan worden aangevoerd.

In een gunstige combinatie van deze twee elkander tegenovergestelde methoden bestaat de kunst der bevelvoering. Het geheele loopgraven-systeem met al zijn stellingen moet daaraan worden dienstbaar gemaakt.”

Hieruit blijkt ook, dat het de bedoeling is met de reserves op te rukken, zoo mogelijk naar de hoofdverdedigingslijn. Deze weerstandslijn zal in het algemeen en zeer zeker bij duurzame versterkingen en bij versterkingen, die niet onder vijandelijk vuur zijn aangelegd, de krachtigste hindernis verkrijgen, het grootste schootsveld bezitten, zich het meeste leenen voor een hardnekkige verdediging.

De namen „ondersteuningsloopgraaf” voor de lijn op  $\pm 100$  M. achter de hoofdverdedigingslijn en „loopgraaf voor den tegenaanval” voor de volgende lijn  $\pm 200$  M. achterwaarts, wijzen eveneens op het streven de reserves te laten oprukken, zelfs nadat de eerste loopgraaf gevallen is.

Ondertusschen moet opgemerkt worden, dat de ondersteuningsloopgraaf ook wel „opnamelinie” genoemd wordt en dat deze loopgraaf veelal een voorliggende hindernis krijgt in tegenstelling met die voor den tegenaanval. Zulks zal waarschijnlijk samenhangen met de onmogelijkheid zich tegen roffelvuur uit middelbare en zware kalibers te dekken, met de middelen van de veldversterkingskunst. De eerste loopgraaf wordt daarom veelal slechts zwak bezet. Een roffelvuur op deze lijn zal toch noodig zijn om de later te bespreken blokhuizen voor mitrailleurs op te ruimen, zoodat de aanvaller moeilijk rekening kan houden met de vermoedelijk zwakke bezetting van de eerste loopgraaf.

Een soortgelijk net van loopgraven zouden we ook voor permanente versterkingen in hoog terrein willen inrichten en de schuilplaatsen in en om deze loopgraven willen groepeeren (fig. 10).

Eveneens verdient navolging enkele der naderingsloopgraven voor verdediging in te richten en deze aan weerszijden van hindernissen te voorzien. Hierdoor kan het oprollen van de stelling bij een plaatselijke doorbreking worden tegengegaan en aldus eenigszins worden voorzien in de leemte, ontstaan door het laten vervallen van steunpunten.

Omtrent de opstelling der artillerie valt ook veel te leeren uit dezen oorlog.

Een opstelling van vuurmonden in open opstellingen in het rayon, blootstaande aan roffelvuur, zal niet meer mogelijk zijn. Het geschut zal zich grootendeels door achterwaartsche opstelling aan dit vuur moeten onttrekken, waarmede samenhangt de eisch tot vergrooting van de dracht, meer in het bijzonder voor het zware geschut van het veldleger of het mobiele stellinggeschut.

In de eerste linie zal alleen vuur kunnen worden afgegeven uit vuurmonden en mitrailleurs, die, althans in den afwachtingstoestand, eenigszins granaatvrij worden opgesteld, daar zij anders bij het aan de bestorming voorafgaande roffelvuur aan een vrij zekere vernieling blootstaan. Mitrailleurs kunnen uit deze schuilplaatsen (remises) worden gehaald, om daarbuiten vuur af te geven, kunnen echter bij gunstige situatie ook uit deze schuilplaatsen (kazematten) vuur afgeven; voor geschut zal alleen vuren van uit de schuilplaatsen mogelijk zijn, in verband met den ontredderden toestand, waarin het aardwerk na de beschieting zich zal bevinden.

Het meest werkzaam zal dit vuur uit het hierbedoelde lichte stellinggeschut worden afgegeven, wanneer het in flankerende richting werkt; hierdoor kan het dan tevens onttrokken worden aan treffers uit lange vuurmonden door een voorliggend grondlichaam, hetgeen voor lange vuurmonden bij frontaal vuur is uitgesloten.

Om vuur, dat het aangrenzend gedeelte van de hoofdverdedigingslijn flankiert, mogelijk te maken, terwijl de flankerende elementen zelf onder B. G.- en G. K. T.-vuur worden gehouden, is opstelling in kazematten noodzakelijk (fig. 8).

Dergelijke flankerende opstellingen van mitrailleurs in z.g. blokhuizen kwamen in den tegenwoordigen oorlog voor; bij voldoende tijd van voorbereiding, zooals bij permanente versterkingen gegeven zal worden, zijn zij ook voor licht geschut te maken.

Het gebruik van geschut heeft het voordeel boven de toepassing van mitrailleurs, dat de aanvaller zich tegen het vuur uit geschut niet afdoende kan dekken door toepassing van verplaatsbare schilden, hetgeen wel het geval is, wanneer alleen mitrailleurvuur is te verwachten. Vooral voor toekomstige versterkingen zal zulks van belang zijn, in aanmerking nemende de herhaalde uitingen van de wensche-lijkheid dergelijke verplaatsbare schilden in te voeren. <sup>1)</sup>

Het opstellen van licht geschut of mitrailleurs in of nabij de weerstandlijn in kleine koepels komt in het algemeen niet gewenscht voor, daar de flankerende werking even goed uit minder kostbare kazematten is te verkrijgen; bovendien staat men bij kazematten niet bloot aan het ontzetten van de bewegingsinrichtingen, zooals bij koepels het geval is.

Op de medewerking van deze flankerende geschut- en mitrailleuropstellingen bij de verdediging van de aangrenzende gedeelten mag echter evenmin een wissel getrokken worden ten koste van de vermindering van de kracht der frontale verdediging, als zulks zou mogen geschieden op de medewerking uit de steunpunten; de onvolmaaktheid van de dekking en van de stormvrijheid wettigt deze uitspraak.

Het geven van voldoende dekking tegen de zwaarste vuurmonden zou voor deze flankerende geschutopstellingen in eerste linie kunnen worden overwogen speciaal voor de flankerende kazematten in de steunpunten. Dit mag echter nimmer aanleiding geven maatregelen, die de zichtbaarheid, en daarmee de mogelijkheid tot een werkzaam vuur verhoogen. Meerdere, doch daartegenover minder weerstandbiedende, doelen zullen echter ook hier in het algemeen te verkiezen zijn boven enkele zwaar gepantserde.

De groote kracht van het moderne geweer- en mitrailleur-

---

<sup>1)</sup> Sedertingevoerd in den vorm van gepantserde automobielen („tanks“).



vuur zal er toe leiden, dat de verdediger in de weerstandslijn niet noodzakelijk geschutopstellingen zal behoeven voor het rechtstreeks afslaan van de stormaanvallen, dat het geschutvuur alsdan gericht kan worden tegen oprukkende reserves en bij modern geschut kan worden afgegeven uit meer gedekte achterwaartsche opstellingen. Ook klemt de eisch van vrijheid van het schootsveld tot op grooten afstand vóór de stelling niet meer zoo; ook over een kleinen afstand, dus gedurende een korten tijd, werkt frontaal en flankerend geweer- en mitrailleurvuur moorddadig.

Het vestingstelsel van Frankrijks Noord-Oost grens was in vreedestijd nagenoeg geheel voltooid, van de vestingen Namen en Luik moesten nagenoeg alle werkzaamheden voor de tusschenliniën eerst bij mobilisatie geschieden. General HERMENT zegt hierover in „*l'Etat des forteresses belges 1913*”, dat voor het in staat van verdediging brengen van de vesting Luik 25 à 30 dagen van 12 à 15000 werklieden werden noodig geacht; de opruimingen voor het flankementsvuur der forten moesten nog geschieden, de infanterieopstellingen, de telegraphische en telephonische verbindingen moesten nog worden gemaakt.

De spoedige val van de vestingen Namen en Luik wordt dan ook in hoofdzaak geweten aan het niet in vreedestijd voltooiën van het slagveld, de weerstand, die vanaf den aanvang van den oorlog op Frankrijks N.-O. grens kon worden geboden is zeer zeker te danken aan de grondige voltooiing in vreedestijd.

*Overtuigend is dan ook uit dezen oorlog gebleken het nut van permanent ingerichte geheel voltooide stellingen; technische onvolmaaktheden van onderdeelen zullen dan worden gecompenseerd door zorgvuldige uitvoering van het geheel.*

Door in vreedestijd grondig voltooide permanente versterkingen kan reeds dadelijk het offensief van den tegenstander gestuit worden. Dat het Duitsche leger zich in het voorjaar van 1916 nog als overwinnaar beschouwde, was alleen te danken aan de groote waarde van den eersten klap; hoe geheel anders zouden ook thans de krijgskansen staan, wanneer deze eerste klap door de Belgische grens-

vestingen op dezelfde wijze als door de vestingen op Frankrijks Noord-Oostgrens opgevangen was!

Het gebruik van zeer lange vuurmonden van groot kaliber voor het bombardement van steden maakt het vrijwel ondoenlijk de kern van vestingen door vooruitgeschoven kringstellingen aan bombardement te onttrekken.

Afsluitstellingen, geheel los van de verdediging van centra, hebben hierdoor aan waarde gewonnen, vergeleken bij kringstellingen.

De achtergelegen open steden zou men dan door het volkerenrecht tegen bombardement beveiligd kunnen achten, als men uit dezen oorlog niet de zwakte van dit „recht” geleerd had, waar het militair belang anders eischt.

Wat de verdediging van permanente stellingen en vestingen aangaat, wordt in de vakliteratuur veelal de conclusie getrokken, dat de verdediging van stellingen en vestingen op den duur alleen mogelijk is in samenwerking met het veldleger. (1) Dit samengaan kan bij groote legers geschieden doordat het veldleger hetzij vóór de stelling opereert en in deze zijne rugdekking vindt, hetzij naast de stelling en aldus op een vleugel gedekt wordt. In het Augustus nummer van de „*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*” waarschuwt de meergenoemde Kolonel WOELKI tegen deze conclusie, die hij voorbarig noemt. Hij wil zoo noodig ook de vestingen afzonderlijk verdedigen. Een grondige bestudeering van de geschiedenis van den tegenwoordigen oorlog zal in dit belangrijke vraagstuk meer licht kunnen brengen. Reeds vóór dezen oorlog gold het beginsel, dat bij kleine staten, die tegenover een groote overmacht stand zullen moeten houden, op den duur de verdediging alleen kan worden volgehouden doordat het veldleger achter de stelling terugtrekt en aldus de verdediging van een permanent voorbereid slagveld verkiest boven een aanval of een verdedigend optreden in een minder goed voorbereide opstelling.

Op welke wijze de algemeene inrichting van duurzaam

(1) *Militär Wochenblatt* Nr. 92/93, 1916. Oberst IMMANUEL. Die Festung im Rahmen des groszen Krieges.

versterkte stellingen, volgens de hiervoren omschreven beginselen, zal moeten worden is in het volgende hoofdstuk weergegeven. Ten einde een overzicht te verkrijgen van de wijzigingen, vergeleken bij de algemeene inrichting, welke vóór den oorlog h. t. l. als juist werd beschouwd, is deze algemeene inrichting puntsgewijze zonder nadere motiveering vergeleken met een uittreksel van het desbetreffende hoofdstuk uit het Leerboek „*Duurzame en Tijdelijke Versterkingskunst*”, Tweede Deel, SNIJDERS, NOORDUYN en VAN ROYEN, 1917.

De motiveering heeft voor de belangrijkste punten reeds in het voorafgaande plaats gehad.

Vervolgens zal worden nagegaan in hoeverre de Mobiele Pantserfortificatie en het Stelsel der Pantserfronten voor toekomstige duurzame landversterkingen toepassing zal kunnen vinden, en zulks in verband met de uitingen in de vakliteratuur, welke er op wijzen, dat enkelen hierin de oplossing denken te vinden.

In het laatste hoofdstuk heeft de technische uitwerking plaats zoowel van stellingen, als van onderdeelen, aan de hand van verschillende teekeningen.

---

Vergelijkend Overzicht<sup>1)</sup> van de algemeene inrichting van  
duurzaam versterkte Stellingen en Vestingen, volgens  
inzichten en eischen, h. t. l. geldende vóór den  
Europeeschen oorlog, zoomede volgens  
inzichten en eischen, afgeleid uit  
ervaringen van dien oorlog.

*A. Stellingen en vestingen in niet inundeerbaar terrein,  
met lagen grondwaterstand.*

*Volgens Leerboek „Duurzame  
en Tijdelijke Versterkingskunst”,  
Tweede deel, SNIJDERS, NOORDUIJN  
EN VAN ROIJEN. 1907.*

*Volgens inzichten en eischen, af-  
geleid uit ervaringen van den  
Europeeschen oorlog.*

10. De stormvrijheid van stellingen en vestingen berust op een intensieve en onuitdoofbare vuuruitwerking, naar behoefte verhoogd door de aanwezigheid van hindernissen.

10. De stormvrijheid van stellingen berust op een intensieve vuuruitwerking, zoomede op de aanwezigheid van hindernissen.

20. Steunpunten der stellingen, in den vorm van forten worden noodig geacht, welke steunpunten een zoo groot mogelijke stormvrijheid moeten bezitten.

20. Het bouwen van steunpunten van stellingen in den vorm van forten is door het moderne artillerievuur veroordeeld.

Van nature sterke terreinvoorwerpen als hoogten, bosschen, kunnen, als zij voldoende groot zijn (om de gedachten te bepalen, minstens 50 H.A.), in stellingen tot permanente steunpunten in

---

<sup>1)</sup> Waar de beginselen niet door den tegenwoordigen oorlog zijn aangetast, zijn deze slechts eens vermeld.

30. De plaats der forten in een stelling wordt bepaald:

a. door den eisch van goede vuuruitwerking, met onbelemmerd schootsveld tot 2500 M.; het laatste meestal alleen door opruimingen in oorlogstijd te verkrijgen;

b. door den eisch, dat zij de meest bedreigde gedeelten der stelling, als naderingswegen, moeten beschermen;

c. door den eisch, dat zij werkzaam G. K. T. vuur uit kanonnen van 7.5 en 10 c.M. kunnen brengen vóór het nevenfort; in verband hiermede mag hun onderlinge tusschenruimte hoogstens 2500 M. zijn.

40. Hoewel het weerstandsvermogen tegen bestorming voor een groot deel geconcentreerd wordt in de forten, moet, in verband met de te verwachten aanvalswijze, ook groote aandacht worden geschonken aan de eigen verdediging der tusschenliniën of intervallen.

Op minder blootgestelde fronten kan de verdediging van de tusschenlinie geheel geschieden uit de steunpunten.

eerste lijn worden ingericht. Zij worden alsdan door een doorlopende hindernis omgeven en op gelijke wijze als de overige stellingedeelten, ingericht voor verdediging voet voor voet.

30. De plaats der eventueel in te richten steunpunten wordt geheel door de terreinsgesteldheid bepaald.

Zij kunnen vóór, in of achter de weerstandslijn zijn gelegen.

40. Bij het bepalen van de kracht voor de eigen verdediging van de aan steunpunten grenzende gedeelten der stelling mag nimmer gerekend worden op grootere ondersteuning uit die steunpunten, dan uit de andere aangrenzende stellingedeelten.

50. De eigen verdediging der hoofdverdedigingslijn buiten de forten berust op frontaal- en flankerend vuur uit geweren en uit mitrailleurs en licht vestinggeschut in open opstellingen, zoodat mede uit licht geschut in loopgraaf-pantser, e. e. a. opgesteld in de weerstands- of hoofdverdedigingslijn.

60. De hoofdverdedigingslijn verbindt de keel der forten.

70. De hoofdverdedigingslijn vormt een aaneengesloten lijn, op de vermoedelijke aanvalsfronten zoo mogelijk ingericht tot étage-vuur.

50. De eigen verdediging der weerstands- of hoofdverdedigingslijn berust op frontaal vuur uit geweren, mitrailleurs en loopgraafgeschut en op het gebruik van handgranaten, gesteund door flankerend vuur uit mitrailleurs en licht stellinggeschut.

Het flankerend stellinggeschut wordt hiertoe opgesteld in eenigszins granaatvrije kazematten, zoodanig in het terrein verborgen, dat regeling van het te verwachten vuur van uit het voorterrein geheel en van uit de lucht zooveel mogelijk is uitgesloten. De flankerende mitrailleurs worden opgesteld hetzij in kazematten als voren, hetzij op den open wal.

Het vuur van af den open wal wordt afgegeven, gedekt achter schilden.

Het is noodig de mitrailleurs bestemd voor vuur vanaf den open wal in den afwachtingstoestand eenigszins granaatvrij op te stellen.

60. Het beloop van de hoofdverdedigingslijn wordt door het terrein bepaald.

70. De hoofdverdedigingslijn vormt een aaneengesloten lijn, zoo mogelijk ingericht tot étage-vuur.

80. De passieve stormvrijheid van de hoofdverdedigingslijn buiten de forten wordt verkregen door twee liniën van hindernissen, op ongeveer 50 en 250 M. vóór de weerstandslijn.

80. De passieve stormvrijheid van de stelling wordt verkregen door meerdere liniën van hindernissen, aanvangende onmiddellijk vóór de weerstandslijn.

90. Maskeering van de weerstandslijn is een dringende eisch.

100. In oorlogstijd moeten afwachtingsdekkingen worden gemaakt voor de troepen, wier standplaats valt binnen de spreiding van het op de weerstandslijn gericht vuur.

100. Voor de troepen in eerste linie (zie P. 16) moeten eenigszins granaatvrije permanente afwachtingsdekkingen worden gemaakt, ieder ingericht voor  $\frac{1}{4}$  sectie.

110. De vuurmonden voor het vuur op groote afstanden, voor het voeren van den geschutstrijd en het beschieten van de aanvalswerken worden in den regel opgesteld in een strook 300–500 M. achter de weerstandslijn; bij uitzondering worden de vuurmonden voor het vuur op groote afstanden in de weerstandslijn geplaatst, hetzij in de tussenlinie, hetzij in de forten, in het laatste geval in draaikoepels.

110. De vuurmonden voor het vuur op groote afstanden, voor het voeren van den geschutstrijd en het beschieten van de aanvalswerken en voor het afslaan van stormerderhandsche aanvallen, worden in den regel opgesteld minstens 1500 M. achter de le linie; in de 1e linie kan z.g. loopgraafgeschut worden opgesteld (zie P. 5); door vergrooting van de dracht van het geschut moet een ver achterwaartsche opstelling mogelijk worden gemaakt.

120. De kanonnen achter de weerstandslijn geplaatst vinden hunne dekking in hunne zoo onzichtbaar mogelijke opstelling in het terrein, in het gebruik van schilden, zoomede, voor het meerendeel der kanonnen, in hunne verplaatsbaarheid.

120. De kanonnen achter de le linie geplaatst vinden hunne dekking in hunne onzichtbare opstelling in het terrein, in het gebruik van schilden, zoomede in hunne verplaatsbaarheid; eene plaatsing in pantserkoepels of kazematten is in den regel niet loonend.

130. In den regel wordt de versterking der intervallen nagenoeg geheel uitgesteld tot oorlogstijd.

140. De aanleg van wegen voor troepenverplaatsing en vervoer van munitie en materiaal moet steeds in vreedestijd geschieden, waarbij voor een zoo volledig mogelijke gezichtsdekking moet worden gezorgd.

150. Voor permanente inrichting komen in de tweede plaats in aanmerking de batterijen der veiligheidsbewapening en de hulpmunitiemagazijnen; de schuilplaatsen dier batterijen moeten alsdan voldoende trefveiligheid verkrijgen tegen worpgeschut met kalibers van 15 cM., de hulpmunitiemagazijnen tegen worpgeschut uit de zwaarste belegeringsvuurmonden.

160. Bij uitzondering worden — en dan alleen in oorlogstijd — vóór-stellingen ingericht.

Stellingen krijgen in den regel slechts één weerstandslijn; op bedreigde fronten kan in oorlogstijd achterwaarts een tweede weer-

130. In den regel wordt de versterking der stelling nagenoeg geheel in vreedestijd uitgevoerd; alleen in staten met groot grondgebied, voor stellingen ver van de grenzen gelegen, kan de versterking gedeeltelijk worden uitgesteld tot oorlogstijd.

150. Enkele opstellingsplaatsen voor het geschut moeten in vreedestijd worden gereed gemaakt, zoomede enkele eenigszins granaatvrije schuilplaatsen en het meerendeel der hulpmunitiemagazijnen; de overige schuilplaatsen en hulpmunitiemagazijnen moeten als verplaatsbare opstellingen geheel pasklaar gereed in de stelling aanwezig zijn. In verband met de verplaatsbaarheid van al het geschut, zullen opstellingsplaatsen in den regel zonder vreedesvoorbereiding kunnen worden ingenomen.

160. Bij uitzondering worden vóór-stellingen ingericht.

De eerste linie van weerstand bestaat bij een stelling uit een hoofdverdedigingslijn, een ondersteuningsloopgraaf op 50 à 100 M. daarachter, uit een linie voor den



standslijn worden ingericht, welke weerstandslijn alsdan zwak wordt bezet.

tegenaanval, op 150 à 300 M. achter de ondersteuningsloopgraaf gelegen, en uit een stelsel van naderingsloopgraven, waarvan enkele ingericht tot het geven van vuur op een door de hoofdverdedigingslijn gedrongen vijand; alle voor verdediging ingerichte liniën en loopgraven, dus niet de linie voor den tegenaanval, worden van hindernissen voorzien. <sup>1)</sup>

Bij alle stellingen wordt een tweede linie ingericht op minstens 1500 M. achter de eerste linie; deze weerstandslijn bestaat uit een niet aaneengesloten stelsel van loopgraven met voorliggende hindernis. De schuilplaatsen in deze lijn worden gedeeltelijk eenigszins granaatvrij permanent gemaakt, gedeeltelijk in oorlogstijd gemaakt.

170. Vestingen krijgen in den regel een duurzaam versterkte tweede weerstandslijn, hetzij bestaande uit de omwalling der stad, hetzij bestaande uit een geraamte van forten, verbonden door permanente of in oorlogstijd aan te leggen tusschenliniën, op 3 à 4 K.M. achter de eerste weerstandslijn.

170. Stellingen, waarvan de kern wordt gevormd door een stad, voorzien van uit vroegere tijden dateerende verdedigingswerken, worden vestingen genoemd; het verdient aanbeveling deze verouderde vestingwerken als „enceinte de sûreté” voor de stad te behouden.

180. De horizontale vorm van de hoofdverdedigingslijn wordt in de

180. De horizontale vorm van de hoofdverdedigingslijn wordt

<sup>1)</sup> „*Mil. Spectator* 1915”. v. MUNNEKREDE. Eenige ervaringen opgedaan in den tegenwoordigen Europeeschen Oorlog.

eerste plaats bepaald door het doel, te bereiken met het strategisch steunpunt.

Het wordt niet noodig geacht de stad, vormende de kern eener vesting, geheel aan bombardement te onttrekken.

Een straal van 5 K.M. voor de hoofdverdedigingslijn wordt voldoende geacht.

geheel bepaald door het doel, te bereiken met het strategisch steunpunt. Het zal zelden mogelijk zijn de kern van een vesting of de stad (c.q. steden), gelegen binnen of achter een stelling, aan bombardement te onttrekken.

Het tegengaan van bombardement uit de lucht moet in de eerste plaats berusten op het bezit van een krachtige, voor den aanval ingerichte luchtvloot, in de tweede plaats op het vuur uit daarvoor geschikt geschut.

### *B. Inundatiestellingen, met hoogen grondwaterstand.*

Voor zoover in het navolgende niet het tegendeel is vermeld, gelden voor inundatiestellingen dezelfde beginselen als voor stellingen in niet inundeerbaar terrein.

10. Door de onderwaterzetting vóór het front wordt de passieve stormvrijheid der stelling zoodanig verhoogd, dat de gevechtskracht van de bezetting en de bewapening gering kan zijn vergeleken bij stellingen in niet inundeerbaar terrein; deze gevechtskracht kan des te zwakker zijn naarmate de uitgebreidheid en gesteldheid der inundatie een hooger en passieven weerstand geeft en de accessen geringer in aantal en beteekenis zijn, doch mag nimmer geheel ontbreken.

20. Voor de verkrijging der stormvrijheid zijn dezelfde elementen noodig als voor stellingen in niet inundeerbaar terrein.

20. Het inrichten van uitgebreide steunpunten in eerste lijn is door den aard van het terrein in den regel uitgesloten; het bouwen van steunpunten in den vorm van forten is ook hier door het moderne artillerievuur veroordeeld.

30. Belangrijke accessen worden verdedigd door forten, minder be-

30. De verdediging der accessen geschiedt op soortgelijke wijze als

langrijke door batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen, in de hoofdverdedigingslijn gelegen, of door in oorlogstijd te maken kleine gesloten infanterieschansen.

40. Is de inundatie breed en welverzekerd, zoodat een werkzame artillerie beschieting tot voorbereiding van gewelddadige ondernemingen is uitgesloten, dan kunnen in de tusschenliniën de plaatselijke vredesvoorbereidingen voor den geschutstrijd en voor het vuur op groote afstanden geheel of nagenoeg geheel achterwege blijven.

50. De verdediging draagt bij eene breede en welverzekerde inundatie (3—5 K.M.) het karakter van een actieve bewaking te land

die der strook tusschen de accessen. Het aantal retranchementen. (zie bladz. 61), moet echter bij accessen grooter zijn, ten einde de verdediging voet voor voet aldaar zoo hoog mogelijk op te voeren.

40. Het zal hooge uitzondering zijn, dat de inundatie zoo breed is (meer dan 12 K.M.), dat een werkzame artilleriebeschieting tot voorbereiding van gewelddadige ondernemingen is uitgesloten.

In verband hiermede kunnen in de strook tusschen de accessen de vredesvoorbereidingen nagenoeg nimmer achterwege blijven.

In verband met de groote dracht en de juistheid van het moderne artillerievuur, zal de infanterieaanval ook bij breede inundatiën tot het laatste oogenblik gesteund kunnen worden door het geschut van den aanvaller.

Een krachtige artillerie is voor de verdediging van inundatiestellingen evenzeer een levensvoorwaarde als voor stellingen in niet inundeerbaar terrein.<sup>1)</sup>

50. Hoe breeder de inundatie is en hoe beter verzekerd (tegen overvoering en aftapping), des te meer zal het zwaartepunt der

<sup>1)</sup> De motiveering van deze gewichtige stelling, welke het onderwerp van een afzonderlijke brochure zou kunnen uitmaken, is in het eerste hoofdstuk slechts onvoldoende te vinden.

en te water, waarbij geheel op de werking van verplaatsbaar geschut kan worden vertrouwd.

verdediging kunnen worden gelegd op de accessen.

Voor den verdediger is het goed verzekerd zijn van de inundatie van meer belang dan een grootere breedte (boven 1500 M.) in verband met de in P. 4 genoemde mogelijkheid om ook bij breede inundaties den aanval door artillerievuur te steunen.

60. Is de inundatie minder breed, geven de accessen den aanvaller behalve tot nadering ook gelegenheid tot ontwikkeling van aanmerkelijke geschutkracht, dan naderen de verdedigingsmaatregelen die van stellingen in niet inundeerbaar terrein.

60. Is de inundatie minder goed verzekerd, zijn de accessen talrijk en breed, dan naderen de verdedigingsmaatregelen die van stellingen in niet inundeerbaar terrein; de aanvaller zal in den regel de accessen niet noodig hebben voor ontwikkeling van geschutkracht.

70. Voor de verdediging moet bij voorkeur partij worden getrokken van licht snelvuurgeschut op motorvaartuigen.

80. De hoofdverdedigingslijn zal dikwijls gevormd worden door dijken en kaden, veelal de binnenkeering der inundatie vormende, welke met weinig arbeid zeer weinig in het oog vallende geschutopstellingen voor het afweren van stormenderhandsche aanvallen kunnen opleveren.

Het kan zelfs aanbeveling verdienen de steunkaden der inundatie van doorlopende borstweringen te voorzien, ten behoeve van de gedekte gemeenschap en

80. Wordt de hoofdverdedigingslijn gevormd door dijken en kaden, die de binnenkeering der inundatie vormen, dan zijn uitgebreide vredesvoorbereidingen noodig om een verdediging mogelijk te maken, nadat deze dijken en kaden door geschutvuur, hun waterkeerend vermogen hebben verloren, hetgeen bij het moderne artillerievuur te verwachten is. Gedeeltelijke ophooging in vreedstijd van het te verdedigen terrein op uitgebreide schaal zal dan noodig zijn,

voor uitgebreide opstellingen van verplaatsbaar geschut en infanterie.

zoomede maatregelen om het binnenstreamende water langs vaste banen te leiden en weer kunstmatig af te voeren.

Een stelsel doorlopende borstweringen, hoog 2 M. boven het te verwachten waterpeil, moet in vreedetijd worden voltooid, waarbij zooveel mogelijk van bestaande kaden en wegen voor de borstweringen en van slooten voor de hindernissen gebruik te maken.

Overweging verdient de inundatiekaden een zoodanige breedte te geven (stel 25 M. en meer), dat het stukschieten practisch als uitgesloten kan worden beschouwd.

9o. Een doorzichtige beplanting op korten afstand vóór de hoofdverdedigingslijn is vereischt tot maskeering van deze lijn en van achterwaartsche troepenverplaatsingen; bovendien moet voor zoo volledig mogelijke gezichtsdekking van de in vreedetijd reeds aan te leggen gordel- en straalwegen worden gezorgd.

9o. In open terrein moeten uitgebreide maatregelen tot maskeering worden genomen, omvattende het voorterrein van de stelling en de geheele strook die ter verdediging is ingericht; de hiervoor te bezigen beplantingen moeten op onregelmatige wijze over het terrein worden verspreid.

10o. De vuurmonden voor het vuur op groote afstanden kunnen, hetzij op 300 à 400 M. achter de hoofdverdedigingslijn, hetzij in deze lijn worden opgesteld, die voor het voeren van den geschutstrijd steeds achter de hoofdverdedigingslijn.

10o. De vuurmonden voor het vuur op groote afstanden, voor het voeren van den geschutstrijd en voor het afslaan van stormenderhandsche aanvallen worden in verband met de breedte der inundatie meer of minder (500-2000 M.) ver achter de 1e linie opgesteld.

Permanente aanleg der batterijen voor eerstgenoemde vuurmonden is gewenscht. De vuurmonden voor den geschutstrijd moeten verplaatsbaar zijn, hetzij aangespannen, hetzij op vaartuigen geplaatst.

Uitgebreide vredesvoorbereidingen zijn noodig om het geschut op verschillende plaatsen, zonder kans op waterbezwaar, te kunnen opstellen.

Overweging verdient het plaatsen van enkele kanonnen in kazematten tot accesbestrijking op bijv. 1000, 1500 en 2000 M. achter de hoofdverdedigingslijn. (Zie bladz. 49).

110. Aangezien voldoende dekking in het terrein tegen waarneming uit vliegtuigen hier moeilijk zal zijn te bereiken, is voor de verdediging van inundatiestellingen — naast het bezit van anti-luchtvaartgeschut — de aanwezigheid van een offensieve luchtvloot een onafwijsbare eisch.

---

### **Mobiele pantserfortificatie en Stelsel der pantserfronten.**

De mobiele pantserfortificatie, waarbij de geschutkracht grootendeels zetelt in vervoerbare pantserkanonnen (loopgraafpantser) en in uiteenneembare pantserconstructies (pantseraffuiten voor houwitsers), berustte o. a. op het grondbeginsel, dat de veiligheid tegen beschieting in plaats van door zware weerstandbiedende dekkingen, langs indirecten weg verkregen wordt door de grootst mogelijke verspreiding en het onzichtbaar maken der doelen, die den aanvaller geboden worden.

Aangezien dit grondbeginsel in waarde is gestegen nu het door de laatste verbetering van de aanvalsmiddelen meer en meer ondoenlijk wordt geacht volmaakte of zelfs vol-

doende dekking te verkrijgen tegen voltreffers van de zwaarste projectielen, zou ook de mobiele pantserfortificatie in aanmerking kunnen komen voor toepassing bij toekomstige permanente landversterkingen.

Daarentegen is als volkomen onjuist gebleken een ander grondbeginsel van dit stelsel, n.l. dat het tijdig gereed komen der in oorlogstijd in te richten stellingen voldoende verzekerd is door een voorbereiding door verkenningen en het opstellen van gegevens en voornemens in memories (dus een voorbereiding in geschriften), en het in depot opleggen van de materiele hulpmiddelen.

Reeds lang vóór den tegenwoordigen oorlog werd dit ingezien en gaf het aanleiding tot het stelsel der pantserfronten.

Bij het stelsel der pantserfronten werd evenals bij de mobiele pantserfortificatie de groote fout gemaakt, dat aan de infanterie niet die plaats bij de verdediging is ingeruimd, die haar in den ooriog toekomt.

Men zou thans een stelling permanent kunnen inrichten volgens de beginselen in het vorige Hoofdstuk vermeld, behalve voor wat betreft de maatregelen ten behoeve van het geschut te nemen, en dan voor geschutopstellingen de mobiele pantserfortificatie kunnen toepassen.

Loopgraafpantserers in eerste linie leveren het groote voordeel op, boven de op blz. 32 genoemde vaste kazematten, dat de plaats niet in vreedestijd door den aanvaller kan worden verkend.

In verband met de wijze waarop de 1<sup>e</sup> linie door het roffelvuur zal worden bewerkt, wordt de verplaatsbaarheid gedurende den aanval echter zeer twijfelachtig, zoodat eenmaal in stelling gebracht, ze waarschijnlijk ook ter plaatse zullen moeten blijven en hunne opstelling alsdan op den duur (o. a. door photographische opname boven uit de lucht) toch moeilijk geheim kan blijven, terwijl hun passieve weerstand slechts door hooge kosten zoo hoog kan worden opgevoerd, dat zij evenals de bedoelde kazematten als eenigszins granaatvrij kunnen worden beschouwd. Scherfvrije loopgraafpantserers voor geschut in de eerste linie zijn niet bestand tegen roffelvuur en daardoor veroordeeld,

eenigszins granaatvrije loopgraafpantseren zullen zeer kostbaar en moeilijk vervoerbaar zijn. <sup>1)</sup>

Bij de verdediging van inundatiestellingen zal met zeer veel kans op succes gebruik kunnen worden gemaakt van vervoerbare pantserconstructies op motorbooten; door hunne groote beweeglijkheid zal hier wellicht met scherfvrijheid kunnen worden volstaan.

Voor de voorstanders van onuitdoofbaar geschutvuur biedt het gebruik van uiteenneembare pantserconstructies in tweede linie veel aantrekkelijks aan. Wanneer een pantseraffuit in enkele dagen in of achter de tweede linie in elkaar is te zetten, kan de plaatsing van het geschut in deze eenigszins granaatvrije dekkingen aan te bevelen zijn, mits men bovendien beschikt over door schilden scherfvrij gedekt geschut, dat onmiddellijk in batterij kan worden gebracht. Bij een goed gemaskeerde geschutopstelling op minstens 2000 M. achter de weerstandslijn zal het zeer goed mogelijk zijn eenige dagen lang onopgemerkt te werken aan de granaatvrije opstellingen der pantseraffuiten; deze kunnen dan zoowel in koepels als in kazematten worden geplaatst.

Ook zonder vredesvoorbereiding zijn dergelijke opstellingen voor zeer lang geschut, dat ver achter de eigenlijke artillerieopstelling kan worden geplaatst, in den Europeeschen oorlog toegepast.

Mits de hooge kosten der uiteenneembare pantserconstructies niet leiden tot vermindering van het aantal verplaatsbare door schilden gedekte kanonnen, is hunne toepassing aan te bevelen; het is echter zeer twijfelachtig, dat een dergelijke vrijgevigheid ten opzichte van pantserconstructies veel zal worden aangetroffen.

Bij het stelsel der pantserfronten werd de mobiele pantserfortificatie in zooverre gewijzigd, dat de geschutopstellingen in vreedstijd geheel voltooid werden. Een groot deel van de geschutkracht van den verdediger werd vastgelegd in gepantserde opstellingen, stond dus bloot aan verkenningen

<sup>1)</sup> Volgens de „*Schw. Mil. Blätter* 1915”, 2es Heft blz. 83 „Bewegliche Forts in Frankreich” zijn in Frankrijk houwitsers van 20 c M., met een pantserdek van 25 c M., beproefd; zij werden op rails vervoerd.



in vreedestijd. Het op groote schaal toepassen van pantseringen voor geschut zal waarschijnlijk wel weinig voorstanders meer vinden, wegens de hooge kosten en de geringe kans op volmaaktheid der dekking. In de „*Art. Monatshefte*”, Juni 1915, blz. 283 (MARSYAS, *Panzerbefestigungen*) wordt het gebruik van pantseringen, in het terrein verborgen, voldoende bestand tegen middelbare kalibers, wellicht ook tegen 21 c.M. mortieren, aanbevolen.

Nu ook voor het veldleger de indeeling van lange en korte kanonnen van middelbaar kaliber, vervoerbaar door aanspanning of door autotractie, noodzakelijk is geworden voor het bestrijden van veldstellingen en voor het voeren van den geschutstrijd, heeft dit beweegbare geschut aan gangbaarheid en dus aan waarde gewonnen. Men zal daardoor in de toekomst er eerder toe overgaan een overmaat van aldus vervoerbaar stellinggeschut aan te schaffen, ook bruikbaar voor en aanvankelijk gedeeltelijk ingedeeld bij het veldleger buiten de stellingen, dan kostbare pantseringen voor immobiel geschut.

Toch geeft de toepassing van enkele kazematten, in het terrein verborgen, en op b.v. 1000, 1500 en 2000 M. achter de hoofdverdedigingslijn, ter hoogte van de daarop aanlopende accessen gelegen, bij de verdediging van inundatie-stellingen zekere voordeelen; zoolang deze kazematten niet ontdekt en vernield zijn, kunnen ze zeer krachtig meewerken tot het bestrijden van de stormcolonnes, langs de accessen oprukkende.

Deze kazematten nemen dan de plaats in van de koepels der forten, bestemd om de accessen af te sluiten.

Vooraf wanneer de verdedigende artillerie de zwakkere is, en wanneer het terrein weinig waarborg biedt voor een gedekte opstelling, verdient de bovenbedoelde gepantserde opstelling ernstige overweging.

De toepassing van flankerende kazematten voor licht geschut en mitrailleurs in of nabij de weerstandslijn is zeer zeker aan te bevelen.

Zoals reeds op blz. 32 werd vermeld, moet het bouwen van koepels in het algemeen worden ontraden.

## Technische detailinrichting van toekomstige duurzame landversterkingen.

### A. Onderdeelen.

#### 1. SCHUILPLAATSSEN.

Zoals in vorige Hoofdstukken vermeld, zullen noodig zijn :

- a. Eenigszins granaatvrije schuilplaatsen voor al de troepen in eerste linie, iedere schuilplaats voor  $\frac{1}{4}$  sectie;
- b. Enkele eenigszins granaatvrije schuilplaatsen en het meerendeel van de hulpmunitiemagazijnen voor de artillerie, opgesteld achter de eerste linie;
- c. Eenigszins granaatvrije schuilplaatsen voor een gedeelte der troepen van de tweede linie;
- d. Verplaatsbare schuilplaatsen naar behoefte op te stellen voor de artillerie en voor hulpmunitiemagazijnen.

Als beginsel is hierbij aangenomen, dat men de dekking van onzichtbaar opgestelde doelen kan verminderen, naarmate zij verder van de hoofdverdedigingslijn zijn gelegen.

De schuilplaatsen in de eerste linie zullen alle bestand moeten zijn tegen meerdere treffers uit krombaanvuurmonden van middelbare kalibers, en tevens zoo mogelijk bestand tegen een enkelen treffer uit zware (niet zwaarste) kalibers.

Fig. 6 geeft een doorsnede over een dergelijke schuilplaats, in hoog terrein onder de borstwering aangebracht. De dikte der dekking van gewapend beton is op minstens 1,2 M. gesteld, in verband met de ongunstige trefhoeken der projectielen uit krombaanvuurmonden.

Bij het beleg van Port-Arthur bleken niet gewapende betongewelven van 0,9 M dikte voldoende bestand tegen een voortgezette beschieting met 15 c.M. granaten ; hierbij vielen soms 2 treffers in denzelfden trechter. Van „roffelvuur” was hier nog geen sprake. Bij de schietproeven te Langres

werd door één treffer van een melinietgranaat van 27 c.M. een kuil geslagen van 40 c.M. diepte in een niet-gewapende dekking van cementbeton. De gaten, door meerdere treffers door granaten van 15 c.M. geslagen, waren bij Port-Arthur 15 c.M. diep. De aangenomen dikte voor gewapend beton wordt in verband hiermede voldoende geacht.

De manschappen kunnen zich alleen in gebukte houding in deze schuilplaatsen bewegen, terwijl er slechts zitplaatsen zijn gemaakt. De waarneming van het voorterrein kan door een periscoop geschieden. De deur is van plaatijzer, dik 20 mM.

Fig. 7 geeft een doorsnede over een schuilplaats in hoog terrein achter de borstwering aangebracht, waarbij voor de helft der manschappen op een ligplaats (opklapbare brits) is gerekend.

Bij deze schuilplaats is de vloer versterkt door balken van gewapend beton voor de koppeling van voor- en achtersluitmuur; er zijn grindkisten tegen ontgronding en tot bescherming der muren aangebracht. Twee dezer schuilplaatsen, met  $\pm$  5 M. tusschenruimte naast elkaar geplaatst, de deuren aan de binnenzijde, kunnen uitstekend gedekt worden tegen inzicht uit de lucht. Deze afdekking van de tusschenruimte kan men uitsluitend als gezichtsdekking behandelen, doch ook wel scherfvrij construeeren. In het laatste geval is men aangewezen op gewapend beton, aangezien een door een voltreffer doorboorde of plaatselijk stukgeslagen dekking, alsdan geen ruïne zal vormen, die den uitgang verspert.

Schuilplaatsen, als boven bedoeld, kunnen worden toegepast voor de gevallen *a*, *b* en *c*. Voor de schuilplaatsen, bedoeld onder *b* zou men behalve voor de munitiemagazijnen met wat minder dikte kunnen volstaan; aangezien deze schuilplaatsen in de eerste plaats bestemd zijn voor het verblijf van staven en telefoonposten, kan men met deze vermindering toch niet te ver gaan.

Voor verplaatsbare schuilplaatsen, bij mobilisatie op te stellen kan men gebruik maken van constructies uit de veldversterkingskunst en als minimum volstaan met scherfvrijheid.

Constructies van hout en van gegolfd plaatijzer hebben

het voordeel weinig te wegen, die van gewapend beton van duurzaamheid en eenvoudige samenstelling. Het hout, het plaatijzer en ook het gewapend beton treden daarbij op uitsluitend als draaglichaam. De weerstand tegen een beschieting wordt verkregen door de dekkende grondmassa en c. q. door railpakketten.

Blijkt meerdere tijd beschikbaar te zijn, dan kunnen naast de scherfvrije schuilplaatsen constructies worden toegepast, welke die van de fig. 7 zooveel mogelijk naderen, waarbij dus het gewapend beton als weerstandbiedend materiaal optreedt; als minimumdikte zou men 60 c.M. kunnen nemen.

De verplaatsbare schuilplaatsen moeten pasklaar gereed liggen. Geeft men deze schuilplaatsen meer weerstand dan voor scherfvrijheid noodzakelijk is, dan zal zulks in den regel van nadeeligen invloed zijn op den tijd, waarin de stelling in staat van verdediging kan worden gebracht, daar zij gepaard gaat met meerder gewicht; men zij dus voorzichtig met het opvoeren van dezen weerstand.

De schuilplaats voorgesteld op fig. 7 is ook te maken bij hoogen grondwaterstand; zij wordt dan noodzakelijk meer zichtbaar.

Neemt men als borstweringshoogte voor zeer hoogen grondwaterstand 2 M., dan kan de schuilplaats onder de borstwering worden als voorgesteld op fig. 5; ter verzekering van de waterdichtheid is een plaatijzeren losse bak toegepast. Men kan in dit geval ook de dekking vervangen door twee dubbele lagen rails, met een tusschenlaag van gewapend beton. Het toepassen van pantsermateriaal blijft natuurlijk mogelijk. De schuilplaatsen onder de borstwering kunnen ook worden vergroot om ligplaatsen te kunnen onderbrengen.

Met soortgelijke middelen is ook de betonschuilplaats achter de borstwering te verlagen; 2 M. relief zal deze toch wel moeten krijgen, zoodat van verbergen in het terrein weinig terecht zal komen.

Bij alle schuilplaatsen zijn de binnenwerksche afmetingen met het oog op de zichtbaarheid, de trefkans en de kosten zoo klein mogelijk genomen. Er bestaan geen overwegende

bezwaren tegen het vergrooten van deze afmetingen, ter wille van de geriefelijkheid.

Het is te voorzien, dat voor de schuilplaatsen in steunpunten de dezerzijds voorgestelde verspreiding tot in onderkomens voor  $\frac{1}{4}$  sectie door velen te ver doorgevoerd zal worden geacht, dat men grootere gebouwen, bijv. voor één sectie, zal wenschen, verdeeld in 2 lokalen. Men zij vooral in onze terreinen voorzichtig met deze vergrooting der doelen en rekene op verkenning in vredestdijd.

## 2. OPSTELLINGEN VOOR MITRAILLEURS EN GESCHUT.

Eenigszins granaatvrije opstellingen voor mitrailleurs en geschut werden noodig geacht voor flankering van de hoofdverdedigingslijn, terwijl het voor inundatiestellingen overweging verdiende op  $\pm$  1000, 1500 en 2000 M. achter de hoofdverdedigingslijn kazematten op te stellen tot bestrijking van de accessen.

Fig. 8 stelt voor een flankerende kazemat (blokhuis) voor 2 mitrailleurs. De voorzijde is beschermd door een 4 dubbele laag rails, aan elkaar gekoppeld door bouten en verankerd aan het betonlichaam; voor 4 der 6 bedieningsmanschappen zijn opslaambare britsen aanwezig.

De mitrailleurs zijn elk in een afzonderlijk lokaal aangebracht, met plaatijzeren tusschendeur, voor het localiseeren van treffers en voor meerdere ondersteuning van de dekking. Zij kunnen ook in één lokaal worden geplaatst. De frontmuur kan bij flankerende opstelling ook geheel van gewapend beton worden gemaakt.

Er is gerekend op het geven van étagevuur met mitrailleurs M. '08 op sledeaffuit.

Dergelijke kazematten kunnen ook voor licht stellinggeschut worden gemaakt, wanneer dit flankerend werkt.

Voor frontkazematten in het verlengde der accessen zullen de rails moeten worden vervangen door een pantserplaat.

Uitgebreide voorzorgen zullen noodig zijn tegen het ontgronden van deze kleine gebouwtjes; de grindkisten zullen hier wellicht onvoldoende blijken en vervangen moeten worden door keien of betonblokken.

Zulks geldt ook voor de onder 1 beschreven schuilplaatsen.

Voor de remises voor mitrailleurs kunnen de gewone schuilplaatsen dienen; ook kunnen de mitrailleurs bestemd voor plaatsing op den open wal in den afwachtingstoestand worden opgesteld in betonblokken als toegepast op de laatst gebouwde forten.

### 3. LOOPGRAVEN.

De loopgraven kunnen geheel worden gemaakt als in de Veldversterkingskunst omschreven. Uit de ervaringen van den oorlog zal nog moeten blijken in hoeverre het aanbeveling verdient de taluds flauw te nemen en niet te bekleeden. Zij hebben dan het minst te lijden van roffelvuur, doch geven minder dekking tegen G.K.T. en B.G. vuur. Wanneer voor de geheele bezetting eenigszins granaatvrije schuilplaatsen aanwezig zijn, zal de behoefte minder worden gevoeld om zich in den afwachtingstoestand in de loopgraven te bewegen. Herstellingen van de loopgraven, leidende tot het zich blootgeven der manschappen, zullen bij flauwe taluds minder noodig zijn.

De manschappen zullen zich eerst naar de borstwering moeten begeven als de stormende troepen zeer dicht nabij zijn, zooals ook bij de bezetting van fortwallen werd aangenomen, en wanneer dus van zelf het artillerievuur zal worden verlegd. Ieder man zal voorzien moeten zijn van een klein stalen hoofdschild of van een draagbaar grind-scherm; zijn deze niet aanwezig, dan moeten schietgaten met hoofdweren worden aangebracht, zooals regel schijnt te wezen in den Europeeschen oorlog. De meeste photographieën van loopgraven vertoonden bekleede borstweringen.

### 4. HINDERNISSEN.

De hindernissen zullen voor permanente versterkingen zoo volmaakt mogelijk worden gemaakt, daar een goed verzekerde, door vuur bestrijkbare, hindernis tot vermindering van de actieve weerkracht kan leiden.

Moerassen, inundatiën, breed, ondoorgankelijk kreupelhout zullen zooveel mogelijk worden toegepast.

IJzerdraadversperringen moeten in meerdere rijen van minstens 10 M. breedte worden gemaakt, zoo mogelijk met toepassing van afsluitingen onder stroom van hooge spanning. Tegen een langdurige beschieting zijn de hoogspanningsafsluitingen zelfs met vele vertakkingen niet bestand, daar hunne werking berust op de isolatie, welke bij het stukschieten van de ondersteuning verloren gaat. Tegen een overvalling kunnen deze hoogspanningsgeleidingen echter goede diensten bewijzen; zij zijn in Duitschland ook toegepast tegen spionage in vreedstijd.

Met succes zal waarschijnlijk gebruik kunnen worden gemaakt van zeer dik (enkele c.M.) ijzerdraad, dicht met prikkels bezet, zooals het Deutsche leger schijnt toe te passen.

### B. Stellingen.

#### 1. STELLINGEN IN NIET INUNDEERBAAR TERREIN, MET LAGEN GRONDWATERSTAND.

Als voorbeeld van een stelling in hoog terrein is op fig. 9 een gedeelte van een stelling op de stafkaart, blad Amersfoort, uitgewerkt. <sup>1)</sup> De geheele stelling zou men zich kunnen denken, front makend naar het Oosten en loopende volgens de lijn: Station Culemborg, Cothen, Neder Langbroek, Oostwaarts Doorn, Oostwaarts Maarn, Zeister Berg, Hoogte 60, De Stompert, Soest, Soestdijk. De stelling kan ten Noorden en ten Zuiden aanleuning vinden aan een 10 K.M. breede inundatie; de lengte van de hoofdverdedigingslijn is  $\pm$  36 K.M.

Gerekend op een veiligheidsbezetting van 2 man per M. (een gebruikelijke maatstaf voor semi-permanente versterkingen, waarmede de gekozen wijze van bevestiging eenige overeenkomst heeft) zouden 4 divisiën van 18 Bataljons noodig zijn. Aangenomen is, dat behalve de troepen, die de inundatiën bewaken, de veiligheidsbezetting uit 4 divisiën bestaat, terwijl bij de versterkte bezetting nog 2 divisiën als Algemeene Reserve ter beschikking van den

<sup>1)</sup> Deze stelling is uitsluitend volgens de kaart gekozen en dient alleen om een voorbeeld op bekend terrein te kunnen uitwerken.

Stellingcommandant worden gesteld, zoodat dus alsdan de bezetting 3 man per M. bedraagt.

Iedere divisie krijgt dus een sector van  $\pm$  9 K.M. te verdedigen, als op de kaart aangegeven. 1)

Voor verbetering van de *gemeenschap* in de stelling behoeft weinig te worden gedaan; alle wegen ter plaatse convergeeren naar Utrecht, een stelling, die deze wegen ongeveer volgens een cirkelboog met Utrecht als middelpunt snijdt, vindt dus een uitgebreid net van straalwegen. Iedere sector heeft de beschikking over een spoor- of tramlijn voor verbinding met het centrum. Ook gordelwegen en wegen, divergeerend van de opstelling der reserves naar de hoofdverdedigingslijn, zijn reeds aanwezig.

In de elektrische *gemeenschap* zal in vreedestijd moeten worden voorzien, als aangegeven op fig. 10.

De *opruiming* in het voorterrein zijn op de teekening aangegeven. Zij beslaan in de eerste plaats een strook van 500 M. vóór de hoofdverdedigingslijn en verder enkele  $\pm$  250 M. breede strooken, omvattende terreingedeelten, waarlangs de aanval vermoedelijk zal plaats hebben; deze opruiming moet in vreedestijd geschieden.

De opruiming van de strook 500 M. vóór de hoofdverdedigingslijn moet met zorg geschieden, ten einde alle gewassen te laten staan, die voor maskeering kunnen dienen en die een ruig buitenaanzien van de stelling bevorderen. Tot maskeering van de strook der artillerieopstellingen zullen beplantingen noodig zijn op de westelijke helling van den Zeister Berg.

Zulks geldt in hoofdzaak voor de batterijen veldartillerie; als gevolg van den eisch om gedekte opstelling te kunnen vinden bij elke stelling is te verwachten, dat de dracht der kanonnen van de mobiele stellingartillerie of de zware artillerie van het veldleger in de toekomst belangrijk zal

---

1) Ieder Regiment in eerste linie krijgt hierdoor een vak te verdedigen van  $\pm$  2200 M.; dit werd ook aangenomen in het stelsel van den Lt.-Kol. VON SCHWARZ. Meer dan gemiddeld 3 man Infanterie per M. zullen in den tegenwoordigen oorlog op het westfront waarschijnlijk niet aanwezig zijn.



worden verhoogd, zoodat een opstelling op meer dan 3 K.M. achter de hoofdverdedigingslijn geen bezwaar zal opleveren en zelfs regel zal zijn.

Maskeering blijft echter noodzakelijk ten behoeve van troepenverplaatsingen, aanvoer van munitie, verpleging, enz.

Combineert men de eerste weerstandslijn Noordelijk van de Stompert met de tweede weerstandslijn ten Zuiden van deze hoogte, dan is volledige maskeering van het terrein achter de stelling aanwezig; bovendien vormt dan de stelling — vooral het zuidelijk gedeelte — meer een rechte lijn, staat dus minder aan enfileering bloot.

Deze stelling zou echter het voordeel missen van het inzicht in het voorterrein van af den Zeister Berg, waardoor bij den aanvang van het beleg verplaatsing van troepen op groote afstanden bij dag kan worden herkend en bestreden.

Als hindernissen zullen prikkeldraadversperringen moeten worden gemaakt, doorlopend, als op fig. 10 aangegeven, voor de eerste linie en plaatselijk in de tweede linie, met het hierin vrijlaten van openingen, voor het oprukken van afdelingen van de Algemeene Reserve.

Op fig. 9 is aangegeven de *loopgraaf* vormende de hoofdverdedigingslijn in eerste linie, zoomede de loopgraven van de tweede linie op 1500—2500 M. achter de hoofdverdedigingslijn. De ligging van deze tweede linie wordt geheel door het terrein bepaald, houdt o.a. rekening met een voorliggende natuurlijke hindernis (Het Veen) in het Noorden, met het bedekte achterterrein nabij het Kamp van Zeist en met de ligging der dorpen Austerlitz en Driebergen.

Wanneer de dracht en de trefkans van de artillerie zulks mogelijk maakt, verdient het aanbeveling de artillerie grootendeels achter de tweede linie op te stellen; loopgraven tot dekking der artillerie zijn dan niet noodig.

Per Divisiesector zullen op de bedreigde sectoren 2 Brigades de eerste linie moeten bezetten en 1 Brigade de tweede linie;

van deze laatste Brigade zal een Regiment kunnen worden ondergebracht  $\pm$  2 K.M. westwaarts in woningen en barakken, het andere Regiment meer nabij deze lijn in schuilplaatsen en woningen.

De plaatsing van  $\frac{2}{3}$  der geheele sterkte in eerste linie wordt op de bedreigde sectoren noodzakelijk geacht, daar het te betwijfelen valt of meer achterwaarts gelegerde reserves door het z.g. „spervuur” afgesloten, tijdig kunnen oprukken.

Tot staving van dit beginsel wordt in herinnering gebracht het op bladz. 30 vermelde Divisiebevel: „Het komt er vooral op aan de infanterie zoo op te stellen, dat de vijand het vuur zijner zware artillerie over een zoo groot mogelijke oppervlakte moet versplinteren en tevens de opstelling zoo te formeeren, dat de reserve snel kan worden aangevoerd. In een gunstige combinatie van deze twee elkander tegenovergestelde eischen bestaat de kunst der bevelvoering.”

Wanneer meerdere gegevens bekend worden omtrent den gevoerden aanval en de verdediging kan worden beoordeeld of de mate van verspreiding, blijkende uit fig. 10, juist is gekozen.

De barakken achter de tweede linie mogen in vreedstijd niet worden gemaakt, daar hierdoor de vernieling in oorlogstijd zou worden bevorderd.

Fig. 10 geeft een schema van de opstelling in eerste linie en wel van  $\frac{1}{2}$  regimentsvak.

Ieder brigadevak is verdeeld in twee regimentsvakken, ieder regimentsvak in twee bataljonsvakken, terwijl het derde bataljon wordt ondergebracht in de loopgraaf voor den tegenaanval. Een brigade-reserve is dus feitelijk niet beschikbaar, tenzij men de beide regiments-reserves als zoodanig wil beschouwen.

Van de bataljons, die een vak bewaken, zijn twee compagnieën naast elkaar in de hoofdverdedigingslijn geplaatst, de beide andere in de ondersteuningsloopgraaf; bij deze regeling bevinden zich per bataljon steeds 2 compagnie-commandanten in of onmiddellijk nabij de voorste loopgraaf.

Voor de compagnieën in de hoofdverdedigingslijn ondergebracht, is gerekend op 8 schuilplaatsen onder de borst-

wering (volgens fig. 6) voor 2 sectiën, op 9 schuilplaatsen op hoogstens 20 M. achter de borstwering, (volgens fig. 7) voor de andere 2 sectiën en voor den compagnies-commandant, de laatste schuilplaats tevens permanente telefoonpost; 1 schuilplaats is bestemd voor ieder der bataljonscommandanten.

Per compagnie zijn dus 17 schuilplaatsen noodig. Zulks geldt ook voor de compagnieën ondergebracht in de ondersteuningsloopgraaf; alleen is hier slechts per compagnie 1 sectie geplaatst in de minder geriefelijke schuilplaatsen onder de borstwering.

Van het bataljon bestemd voor de loopgraaf voor den tegenaanval zijn 4 sectiën ondergebracht in 16 schuilplaatsen onder de borstwering, 12 sectiën in 48 schuilplaatsen op hoogstens 50 M. achter de borstwering; bovendien zijn voor iederen compagnies-commandant, voor den bataljonscommandant en den regiments-staf 1, voor den brigade-staf 2 schuilplaatsen uitgetrokken, tevens permanente telefoonposten.

Totaal zijn noodig per regiment infanterie in eerste linie  $3 \times 4 \times 17 + 3 + 1 = 208$  schuilplaatsen, per divisiesector in voorste linie  $4 \times 208 + 2 = 834$  schuilplaatsen.

Gerekend op 6 mitrailleurs per bataljon infanterie en op 2 mitrailleurs per schuilplaats zijn hiervoor in voorste linie per divisiesector  $12 \times 3 = 36$  schuilplaatsen noodig.

Gerekend op 2 kazematten per  $\frac{1}{2}$  regiments-vak van 1100 M. ieder voor 2 kanonnen van 6 c.M. of voor 2 mitrailleurs zullen per divisiesector 16 kazematten noodig zijn.

Permanent en van soortgelijke samenstelling als bovenbedoelde schuilplaatsen zullen nog moeten worden gemaakt onderkomens voor: Regiments-staven, afdeulings-commandanten, batterij-commandanten, geschutbedieningen (gedeeltelijk), munitie depots voor de infanterie, de veldartillerie en voor de zware artillerie van het veldieger (of mobiele stellingartillerie), voor den geneeskundigen dienst; voor depots van springmiddelen en andere waardevolle materialen, voor levensmiddelen; voor stroombronnen tot verlichting en tot levering van hoogspanningsstroom 200-600 M. achter de hoofdverdedigingslijn en voor de zoeklichten,

zoowel van de beveiligings- als van de nabijverlichting, onmiddellijk nabij de hoofdverdedigingslijn.

Van de tweede linie zal men permanent moeten maken de schuilplaatsen van het regiment, dat nabij de loopgraven wordt ondergebracht; de verdere inrichting van de tweede lijn, die ten slotte even krachtig tot verdediging ingericht moet zijn als de eerste lijn, zou men uit financieële overwegingen tot oorlogstijd kunnen uitstellen en alsdan volgens de verzwaarde veldversterkingskunst of tijdelijke versterkingskunst kunnen doen geschieden.

Bij benadering is het aantal permanente schuilplaatsen en kazematten per divisiesector te stellen op 1200.

Geheel pasklaar gereed zullen voor de divisie noodig zijn houten schuilplaatsen voor geschutbedieningen en verder personeel der artillerie, voor enkele munitiemagazijnen, voor depots van materialen, enz.

Dit aantal is bij benadering te stellen op minstens 200. <sup>1)</sup>

Voor de beide divisien welke bij de versterkte bezetting de Algemeene Reserve van de stelling vormen, zal de aanleg van permanente schuilplaatsen, zoowel als de oplegging van verplaatsbare schuilplaatsen achterwege kunnen blijven.

Deze divisien zijn in de eerste plaats bestemd voor den tegenaanval op een doorgedrongen vijand, in de tweede plaats om plaatselijk het aantal troepen nabij de weerstandslijn te helpen vermeerderen.

De schuilplaatsen, voor zoover ontworpen met ligplaatsen, zijn groot genoeg, om zoo noodig 50 % meer manschappen te bergen, dan het aantal waarvoor zij bestemd zijn.

Ook zal voor bedoelde divisien voorziening in oorlogstijd mogelijk zijn, hetgeen niet het geval is voor de veiligheidsbezetting.

Het, vraagstuk betreffende het al of niet toepassen van gesloten *steunpunten* in dit terrein is op fig. 9 als volgt opgelost:

<sup>1)</sup> De totale kosten van deze 1400 schuilplaatsen, waarin een geheele divisie in hoog terrein dekking vindt, worden globaal geraamd op f3.200.000; de kosten van een 4-tal forten, elk voor 1/2 comp. infanterie en 6 vuurmonden, van de samestelling als vóór 1914 in inundatiestellingen werden noodig geacht bij afstanden van ± 2200 M., op f2.500.000.

Voor het maken van een steunpunt komt in de eerste plaats in aanmerking De Stompert, zoowel door zijne dominerende ligging, als door de omstandigheid, dat deze heuvel den hoeksteen vormt, waar eerste en tweede linie samenkomen.

De loopgraaf, vormende de hoofdverdedigingslinie, is hier tegen omvatting omgebogen; van uit deze loopgraaf kunnen de aangrenzende loopgraven geënfleerd worden.

Hoewel de frontlengte ( $\pm$  1100 M.) zou leiden tot  $\frac{1}{2}$  regimentenvak met 2 compagnieën in de loopgraaf voor den tegenaanval is gemeend hier dit aantal tot 3 compagnieën op te moeten voeren, ten koste van 1 compagnie van het Noordelijke  $\frac{1}{2}$  regimentenvak.

In de tweede linie is een gesloten steunpunt met rondlopende loopgraven, in de keel met tusschenruimten aangelegd, ontworpen voor 1 bataljon. Behalve mitrailleurs in schuilplaatsen kunnen zoowel in eerste lijn, als in de tweede lijn een 4-tal flankerende kazematten, elk voor 2 kanonnen licht snelvuurgeschut, hier worden opgesteld.

Het gesloten werk in tweede linie, zoomede in aansluiting daarmee de open loopgraaf in eerste linie zijn door een zware prikkeldraadversperring omringd.

Tot besparing van troepen zal dit steunpunt niet kunnen leiden, een krachtige verdediging van het geheel zal er echter door worden bevorderd.

Het maken van schansen als reduits van het steunpunt verdient geen aanbeveling: of men bestemt hiervoor van den aanvang af een afzonderlijke troepeneenheid (compagnie) hetgeen tot vermeerdering van het aantal doelen (schuilplaatsen) binnen het steunpunt leidt, of men bestemt hiervoor een gedeelte der reserves van de loopgravenbezetting van het werk, welke hierdoor hun karakter van reserves verliezen. De hindernis van deze schans zal de plaats ervan kenbaar maken, zoodat een werkzaam vuur op deze schans zal kunnen worden afgegeven met mogelijkheid van waarneming uit de lucht; van zoo'n klein gesloten werk zal na een krachtig roffelvuur uit zware kalibers niet veel meer overgebleven zijn. (Er zijn bij Verdun wel reduits in steun-

punten toegepast, doch dan lagen zij tegen gezicht volkomen verborgen in een boschterrein).

In de eerste linie komt verder geen punt in aanmerking om tot een gesloten steunpunt te worden ingericht. In tweede linie kan men in oorlogstijd het dorp Austerlitz als steunpunt inrichten.

## 2. INUNDATIESTELLINGEN MET HOOGEN GRONDWATERSTAND.

Aangezien thans bezwaarlijk een onzer inundatiestellingen kan worden behandeld, is volstaan met het geven van een schema van  $\frac{1}{3}$  regimentenvak met accesverdediging, fig. 11.

Uit de teekening blijkt duidelijk, wat op blz. 43 bedoeld werd met het maken van retranchementen om het acces.

De ondersteuningsloopgraaf is hier weggelaten; bij een behoorlijken verkenningsdienst zal een aanval buiten de accessen wel tijdig kunnen worden herkend en zullen de ondersteuningstroepen en bataljonsreserves de gelegenheid hebben op te rukken uit hunne schuilplaatsen achter de hoofdverdedigingslijn naar de loopgraven en schuilplaatsen in voorste linie.

Aangenomen is, dat behalve bij de accessen de compagniesvakken bij een goed verzekerde inundatie een breedte van 1000 M. kunnen hebben, tegen  $\pm$  500 M. bij de stelling in hoog terrein.

De regiments reserves hebben hier stelling gekozen achter een sloot, dus in een opstelling minder geschikt voor den tegenaanval; bovendien is een hindernis aangebracht. Het zal in dit vlakke terrein met hoogen grondwaterstand den aanvaller zeer moeilijk vallen dekking te vinden, zoodat deze, door een inundatie gescheiden van de eigen troepen, zich toch niet lang in het terrein staande zal kunnen houden, wanneer hij zich niet over een groote oppervlakte kan verspreiden. De rechte borstwering van het eerste retranchement is zoo gelegen, dat zij van uit de defensieve naderingsloopgraven kan worden geënfleerd. Het nalaten van den tegenaanval zal echter geheel van de omstandigheden moeten afhangen; het is niet de bedoeling met het vorengaande te

willen aangeven, dat de verdediging hier uitsluitend passief moet geschieden.

De schuilplaatsen zijn, behalve bij de accessen, op soortgelijke wijze gegroepeerd als bij een stelling in hoog terrein. De schuilplaatsen, die niet onder de borstwering zijn aangebracht, zullen slechts onvoldoende gemaskeerd kunnen worden, zoodat een werkzaam vuur alleen door actieve bestrijding van de middelen van waarneming uit de lucht is te beletten. Wil men het hier niet op laten aankomen, dan zullen de schuilplaatsen noodzakelijk een grooteren passieven weerstand moeten hebben, dus een zwaardere dekking dan de schuilplaatsen in hoog terrein.

Bij het bepalen van de hoogte waarop de vloer van de schuilplaatsen komt te liggen moet rekening gehouden worden met den vermoedelijken grondwaterstand na het stukschieten van de aangrenzende dijken en kaden; eveneens moet hiermede rekening gehouden worden bij het bepalen van de hoogte van het banket der loopgraven.

De geschetste waterwegen evenwijdig aan de hoofdverdedigingslijn kunnen worden benut voor het optreden van mitrailleurs en licht snelvuurgeschut op gepantserde motorbooten.

### *C. Het omwerken van verouderde werken.*

De in een stelling voorkomende verouderde werken kunnen dateren van vóór de invoering der brisante granaten of uit de periode daarna.

In hoeverre het mogelijk is fortén, die men gewend was vóór 1914 modern te noemen en dus voldoende dekking boden tegen brisante granaten uit krombaangeschut van 28 c.M., dekking te geven tegen de nieuwste zwaarste vuurmonden, kan thans niet beoordeeld worden, daar evenmin betrouwbare gegevens bekend zijn omtrent den aard en de trefsnelheid van de projectielen als omtrent de uitwerking. In het eerste hoofdstuk is de weg gewezen, waarin wellicht een oplossing kan worden gevonden.

Maakt de bodemgesteldheid van het aanvalsterrein een onwrikbare opstelling van dit zware geschut niet mogelijk,

dan is alleen rekening te houden met den grooten munitie-voorraad, over welken de vuurmonden, die wel geplaatst kunnen worden, zeer waarschijnlijk zullen beschikken. Men spreke dus niet te spoedig over munitieverspilling bij den aanvaller.

Met nadruk dient er op te worden gewezen, dat bestaande betonforten, mits energiek verdedigd, van groote waarde kunnen zijn in den modernen oorlog, al zijn ze niet bestand tegen het zwaarste belegeringsgeschut. De gegevens betreffende de trefkans van dit geschut, vooral na langdurig gebruik, zijn nog te vaag om hierop de waarde van deze verouderde werken te veroordeelen. De talrijke bezetting, die volgens courantenberichten wordt aangetroffen in de forten bij Verdun pleit voor deze conclusie. Ook zullen de aanwezige koepels, zoolang zij niet vernield zijn, van groote waarde zijn voor den verdediger.

In het algemeen zal gelden, dat des te grooter een dergelijk verouderd werk is, des te meer kans er bestaat, dat het voor de verdediging van waarde is.

Komen in de stelling forten voor, die reeds omstreeks 1885 als verouderd konden worden beschouwd, dan verandere men deze in goed geprofileerde caponnière-vormige aardwerken, als aangegeven op de figuren 12<sup>a-b</sup>.

De front- en zijwallen zijn hierbij zoodanig afgegraven (figuur 12b), dat de geheele gracht bestreken wordt. In het voorbeeld is men zelfs nog verder gegaan en heeft een 10 M. breedte draadversperring aan de escarpzijde gebracht. De versperring is aldaar bezwaarlijk door aan den stormaanval voorafgaanden handenaarbeid te vernietigen, gemakkelijker na de vernieling door artillerievuur te herstellen (bijv. door het inwerpen van Friesche ruiters), terwijl, wanneer de aanvaller deze hindernis bereikt, het geschutvuur wel zal moeten zwijgen en ook het beschieten met geweervuur van de lage borstwering vanaf de contrescarp onmogelijk wordt, doordat alsdan de eigen troepen getroffen zullen worden.

Bij de voorgestelde plaatsing kan het als uitgesloten worden beschouwd, dat de aanvaller den waterovergang zal



beproeven, zoolang deze hindernis nog voldoende weerstand biedt en de tijdige bezetting van den wal verzekerd is.

Ten einde de tijdige bezetting van den wal van deze caponnière op dezelfde wijze te verzekeren als die van de overige gedeelten van de hoofdverdedigingslijn is het werk door een breeden dam, met borstwering aan de meest bedreigde zijde, verbonden met de hoofdverdedigingslijn en zijn enkele granaatvrije, verspreid opgestelde, schuilplaatsen voor de infanteriewacht en voor mitrailleurs ontworpen, benevens een flankerende kazemat.

Wil men rekenen op de medewerking van deze kazemat na een langdurige beschieting, dan zal de constructie nog meer weerstandbiedend moeten zijn, dan vóór 1914 gebruikelijk; van verborgen ligging kan men in dit geval moeilijk spreken. Bij een minder weerstand biedende constructie kan alleen sprake zijn van medewerking tot het afslaan van een bestorming, passende in het kader van een afgekorten aanval. <sup>(1)</sup>

Ook de schuilplaatsen, die in deze caponnière van beperkte afmetingen aan een krachtiger beschieting zullen blootstaan dan die in de overige gedeelten van de hoofdverdedigingslijn, zullen meer weerstandbiedend moeten worden gemaakt dan de schuilplaatsen, weergegeven op de figuren 5 en 7. Men zou deze voldoende weerstandbiedend kunnen maken tegen de granaten van zwaar (hoogstens 28 c.M.) belegeringsgeschut.

De keelborstwering is afgegraven ten einde het vastzetten van den aanvaller in dit werk te bemoeilijken <sup>(2)</sup>; de stormvrijheid was door den verbindingswal toch reeds grootendeels verloren gegaan; van veel beteekenis voor de verdediging zal echter het al of niet maken van dit wallekje niet zijn, de groote verbetering van de omwerking berust op het gewijzigde profiel van den wal, het maken van den

<sup>1)</sup> Verg. „Mavors”, April 1916 bladz. 147. F. DELL. „*Het stormveur onzer vesting-artillerie*”.

<sup>2)</sup> In de „*Voss. Zeitung*” wordt betreffende den slag bij Béthincourt gesproken over het gebruik van veroverde steunpunten als springplank voor de volgende bestorming. (*Alg. Handelsblad* 22 April 1916).

dam en het hierna genoemde opnemen van het werk in het aangrenzende compagniesvak.

Aldus omgewerkt kan men het werk moeilijk meer als fort, zelfs niet als wachtfort, beschouwen. De fortbezetting moet dus plaats maken voor eene bezetting uit het aangrenzende compagniesvak, waarin dit werk wordt opgenomen.

Aangezien hier is aangenomen, dat het gedeelte van de hoofdverdedigingslijn, rechts aanleunende aan het werk, een hoogte had van 3,5 M., is deze hoogte ook voor de caponnière aangenomen, waardoor de gelegenheid wordt geopend étage vuur af te geven. Een niet minder goede oplossing kan worden verkregen, door het weglaten van de tweede borstwering (ook op den verbindingswal), waardoor de hoogte tot  $\pm 2$  M. wordt teruggebracht. Men ondervindt dan echter bezwaren met het geven van voldoende weerstand aan de schuilplaatsen, welke niet boven de hoogste lijn van de borstwering mogen uitsteken. Door toepassing van pantsermateriaal kunnen deze bezwaren worden ondervangen, aan welke oplossing echter groote kosten zijn verbonden. Men kan ook de schuilplaatsen dieper laten aanleggen, met het gebruik van plaatijzeren binnenbakken; het klimmen uit deze schuilplaatsen wordt dan tijdroovend, hetgeen een ernstig nadeel er van is.

In het voorbeeld zijn in de voorste borstwering schiet-sleuven aangebracht, door middel van grindkisten, terwijl de achterste borstwering met behulp van draagbare schilden zal moeten worden bezet.

Van de aanwezige steenen gebouwen make men alleen gebruik tot vermeerdering van de dekking, men mag het op deze nimmer alleen laten aankomen.

Aangezien door de boven beschreven wijzigingen het verouderde fort wel een verhoogde waarde voor de verdediging verkregen heeft, doch volstrekt niet als onneembaar is te beschouwen, sluit deze wijziging geenszins de noodzakelijkheid uit tot het aanbrengen van retranchementen om het acces.

Deze worden ook noodig geoordeeld bij betonforten.

*Breda, October 1916.*

Fig. 1.<sup>a, b</sup> Schets van een modern permanent steunpunt.  
 (Uit Kriegstechnische Zeitschrift 1915. Heft 1-2: „Gedanken über die  
 Bewertung permanenter Befestigungen“).

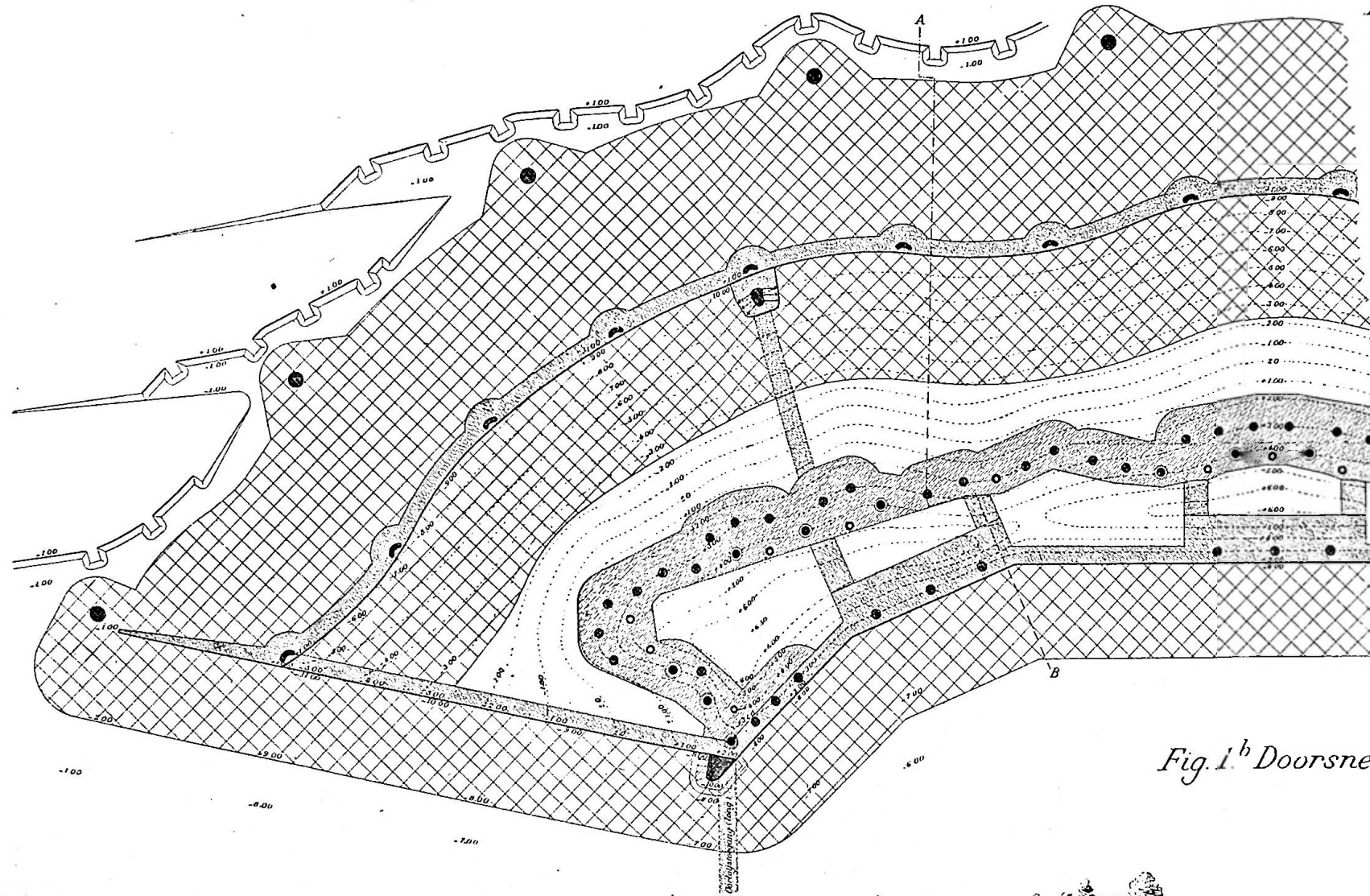


Fig. 1.<sup>a</sup> Plattegrond. (1:2000).

- Pantser-blokhuis
- ◐ Pantsering voor verdediging van den grachtsrand.
- ◑ Kazemat voor grachtsbestrijking.
- Mitrailleur onder pantsering.
- Gepantserde waarnemingspost.
- Geschut voor nabijverdediging onder pantsering.
- ◐ Geschut voor groot flankement onder pantsering.

Fig. 1.<sup>b</sup> Doorsnede volgens AB (1:1000).

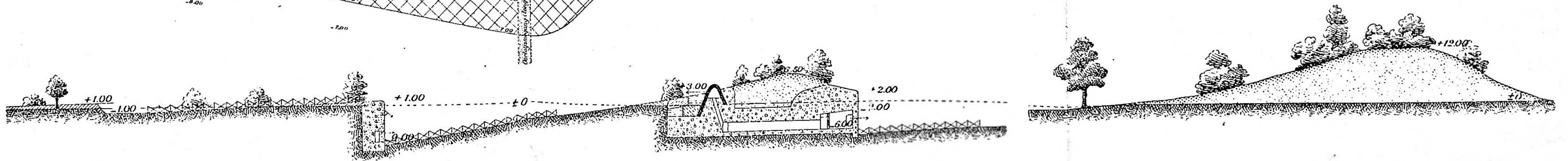
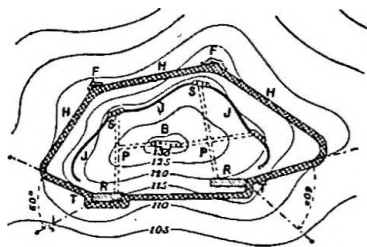


Fig. 2. (1:20.000). Ontleed Fort.



- B. Pantserbatterij voor vuur op groote afstanden.
- J. Borstwering voor infanterie en machinegeweren.
- S. Snelvuurgeschut (in pantserkoepels), benevens schuilplaatsen voor de infanterie-bezetting.
- R. Bomvrije kazernes.
- P. Granaatvrije poternes.
- H. Hindernis.
- F. Flankeering der hindernis.
- T. Traditore-batterijen.

Fig. 3. (1:20.000). Groepbevestiging.

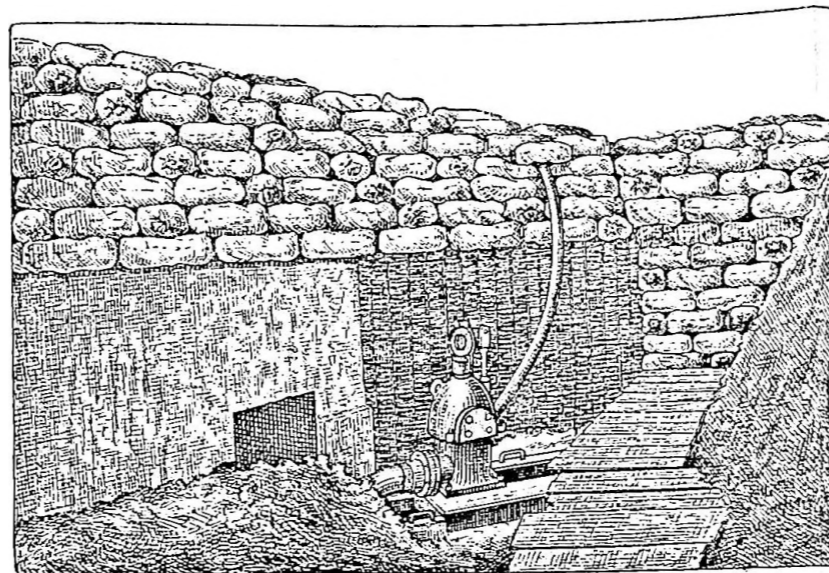
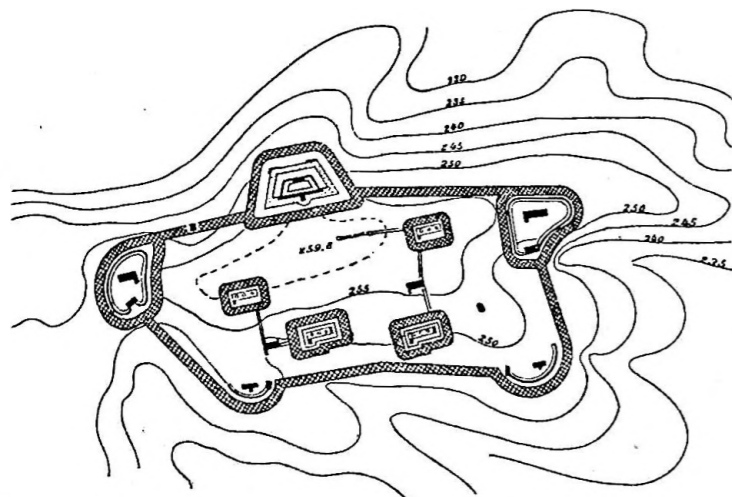


Fig. 4. Granaatvrije schuilplaats in een Duitse loopgraaf.

Fig. 5. (1:50).

Granaatvrije schuilplaats voor 1/4 sectie, onder de borstwering. Bij hoogen grondwaterstand. Dwarsdoorsnede over den ingang. (De wapening is niet aangegeven).

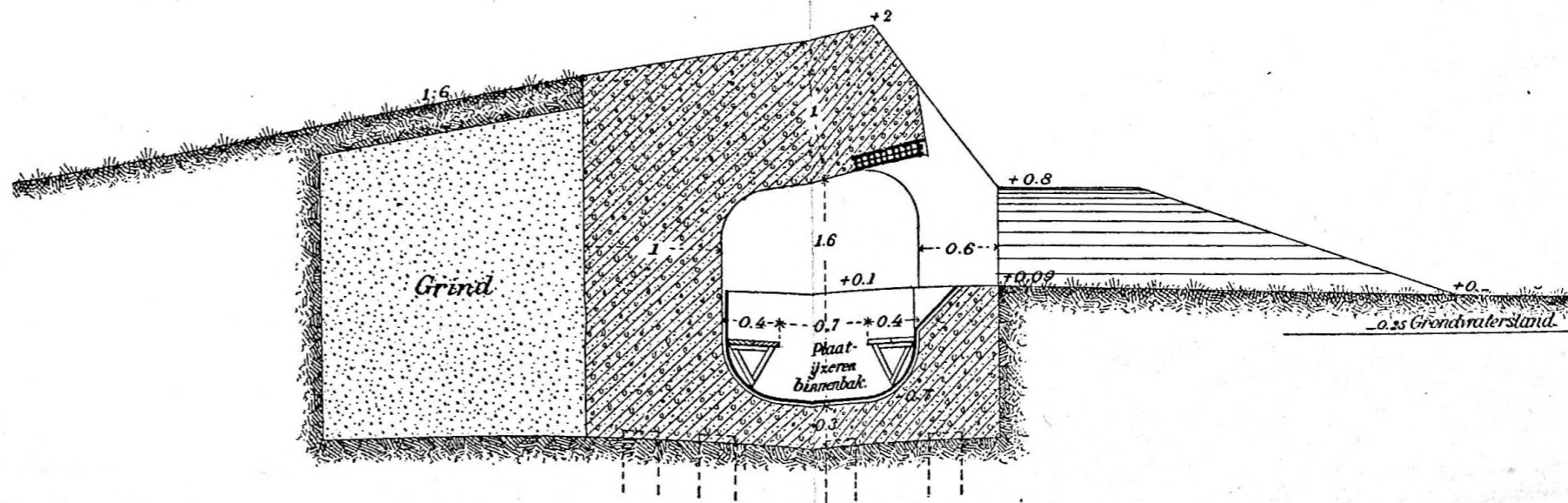
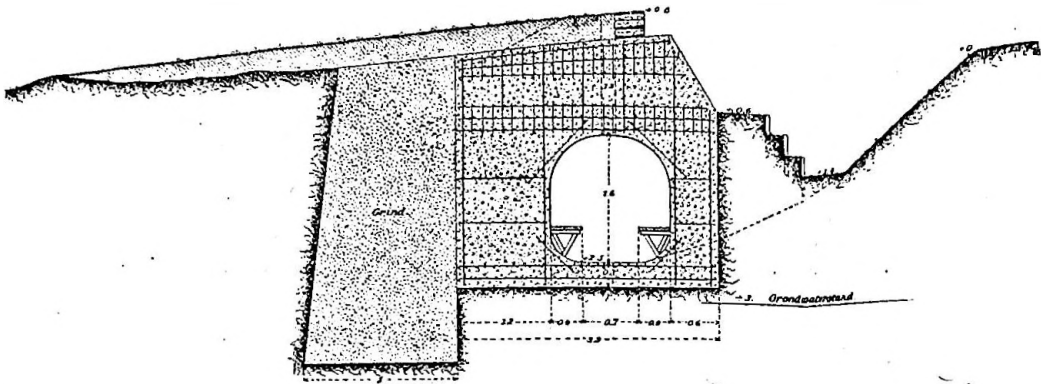
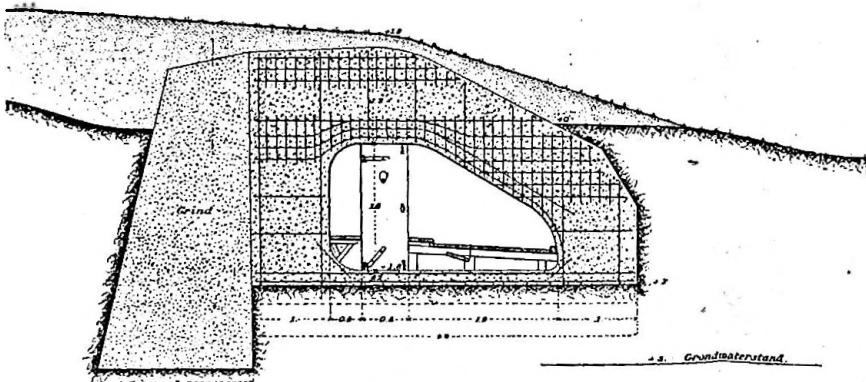


Fig. 6. (1:100). Granaatvrije schuilplaats voor  $\frac{1}{4}$  sectie onder de borstwering, bij lagen grondwaterstand.



Buitenwerksche lengte voor  $\frac{1}{4}$  sectie  $8 \times 0.55 + 2 = 6.4$  M.  
 Grondvlak  $6.4 \times 3.3 = 21.1$  M<sup>2</sup>.

Fig. 7. (1:100). Granaatvrije schuilplaats voor  $\frac{1}{4}$  sectie achter de borstwering, bij lagen grondwaterstand.



Buitenwerksche lengte voor  $\frac{1}{4}$  sectie  $7 \times 0.6 + 2 = 6.2$  M.  
 Grondvlak  $6.2 \times 4.9 = 30.4$  M<sup>2</sup>.

Fig. 8. (1:100). Granaatvrije kazemat voor 2 mitrailleurs, met gelegenheid tot etagevuur.

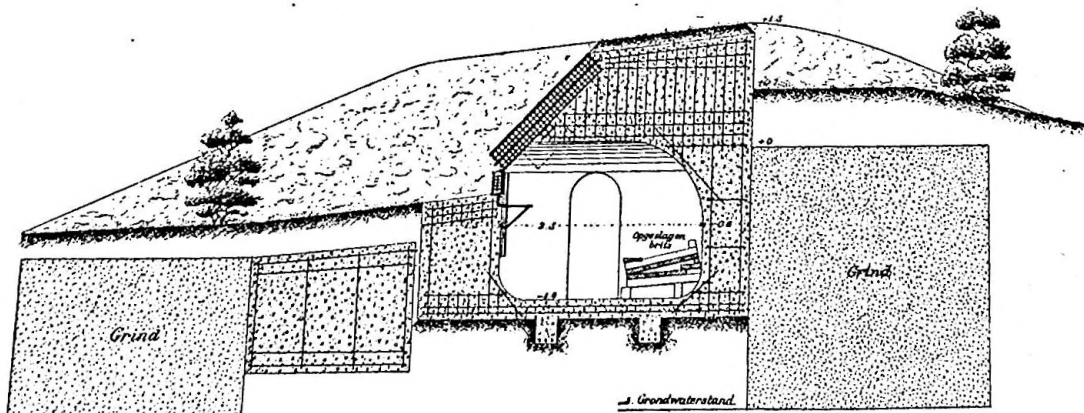
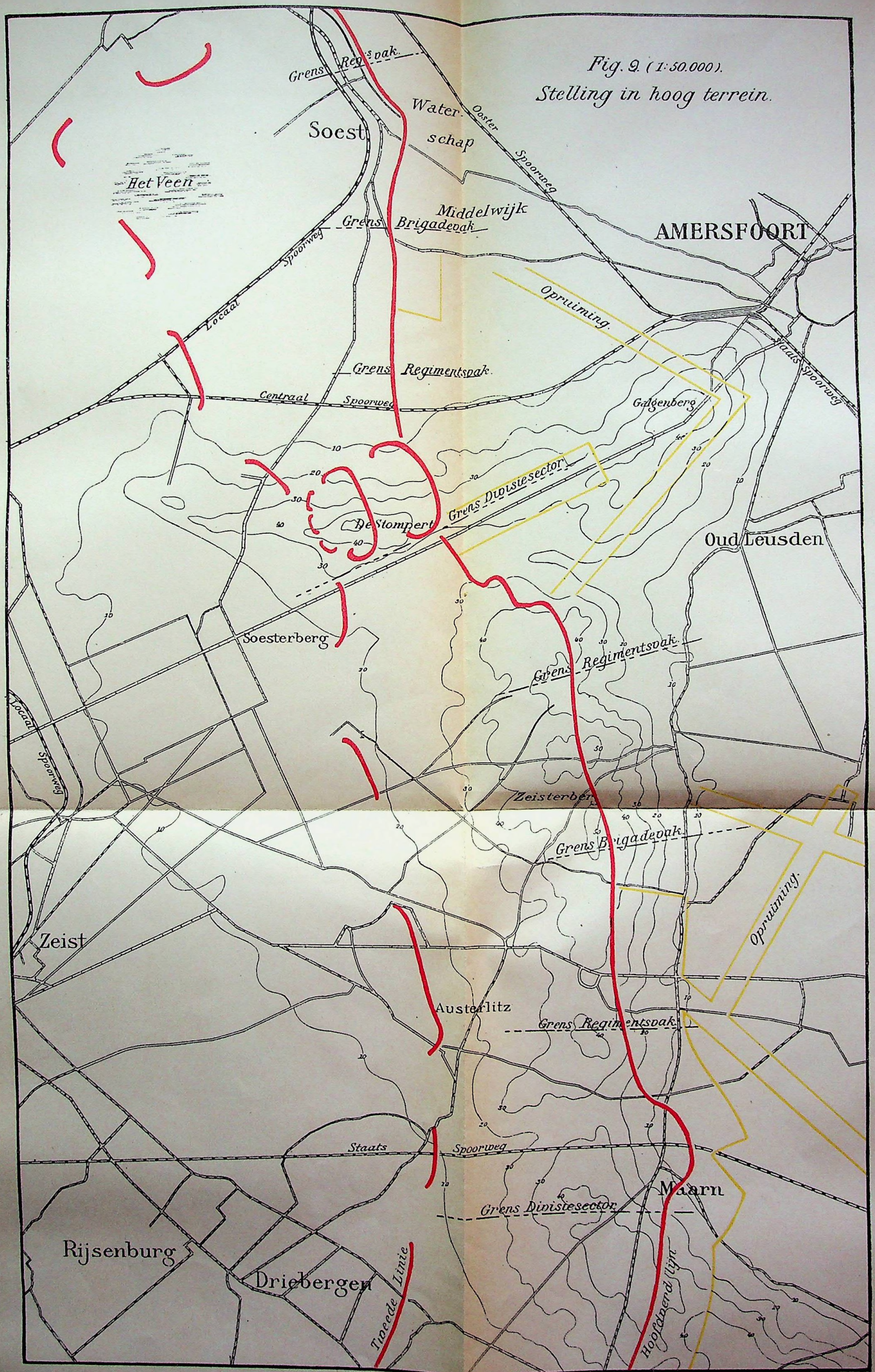




Fig. 9. (1:50.000).  
Stelling in hoog terrein.





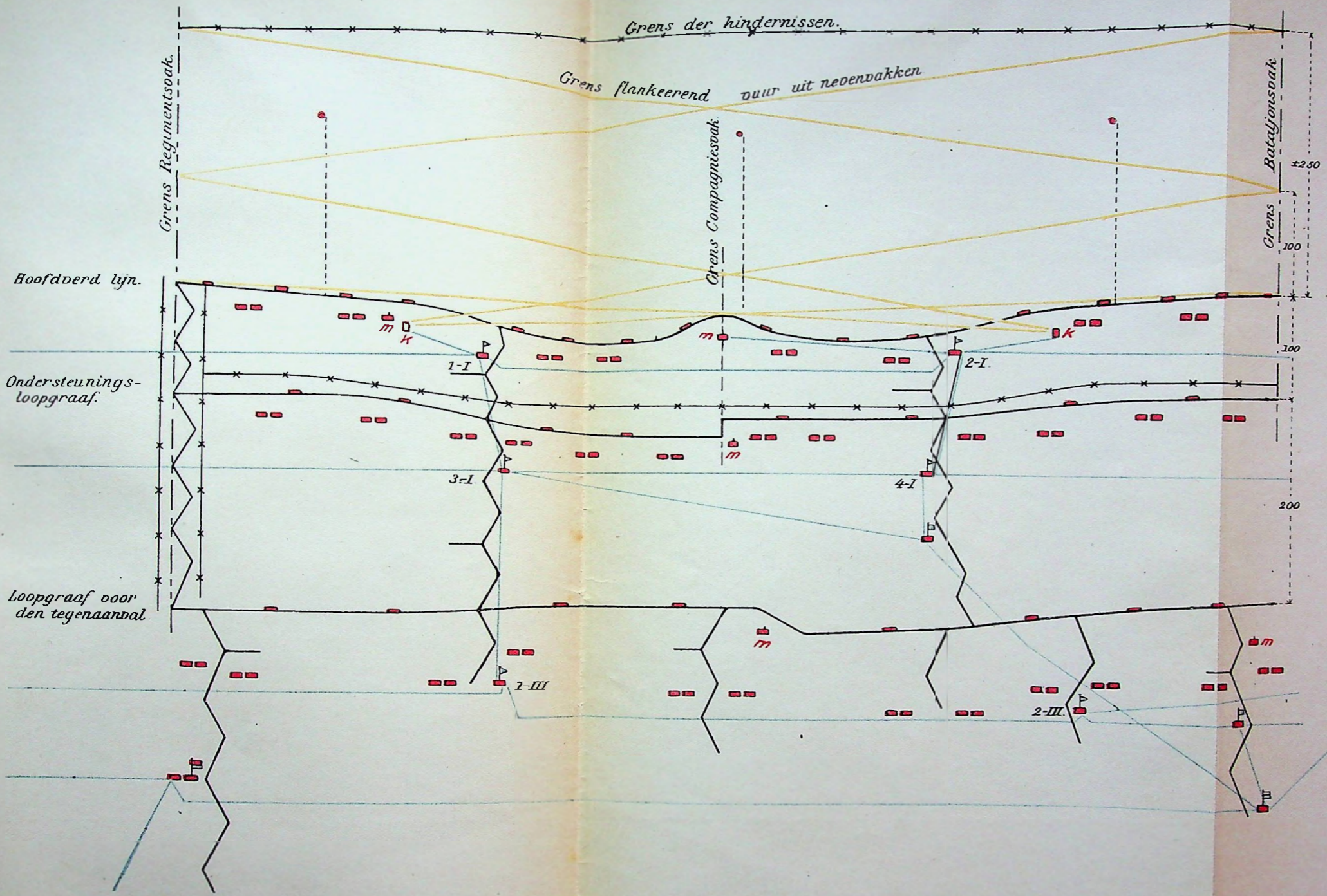


Fig 10. (1:5000).  
 Schema van een half Regimentsoak  
 in hoog terrein.

- Loopgraaf
- Hindernis.
- Permanente telefoon verbinding.
- Grens schootsveld
- Scherforige mijngang naar luisterpost.
- Schuilplaats } onder de borstwering.
- 1/4 sectie } achter de borstwering.
- ▲ Schuilpl<sup>s</sup> Compagnies Command<sup>t</sup>.
- ▲ id. Bataljons id.
- Schuilplaats Regiments Commandant.
- id. Brigade id.
- k Kazemat 2x6 cm. of 2 mitrailleurs.
- m Schuilplaats 2 mitrailleurs.



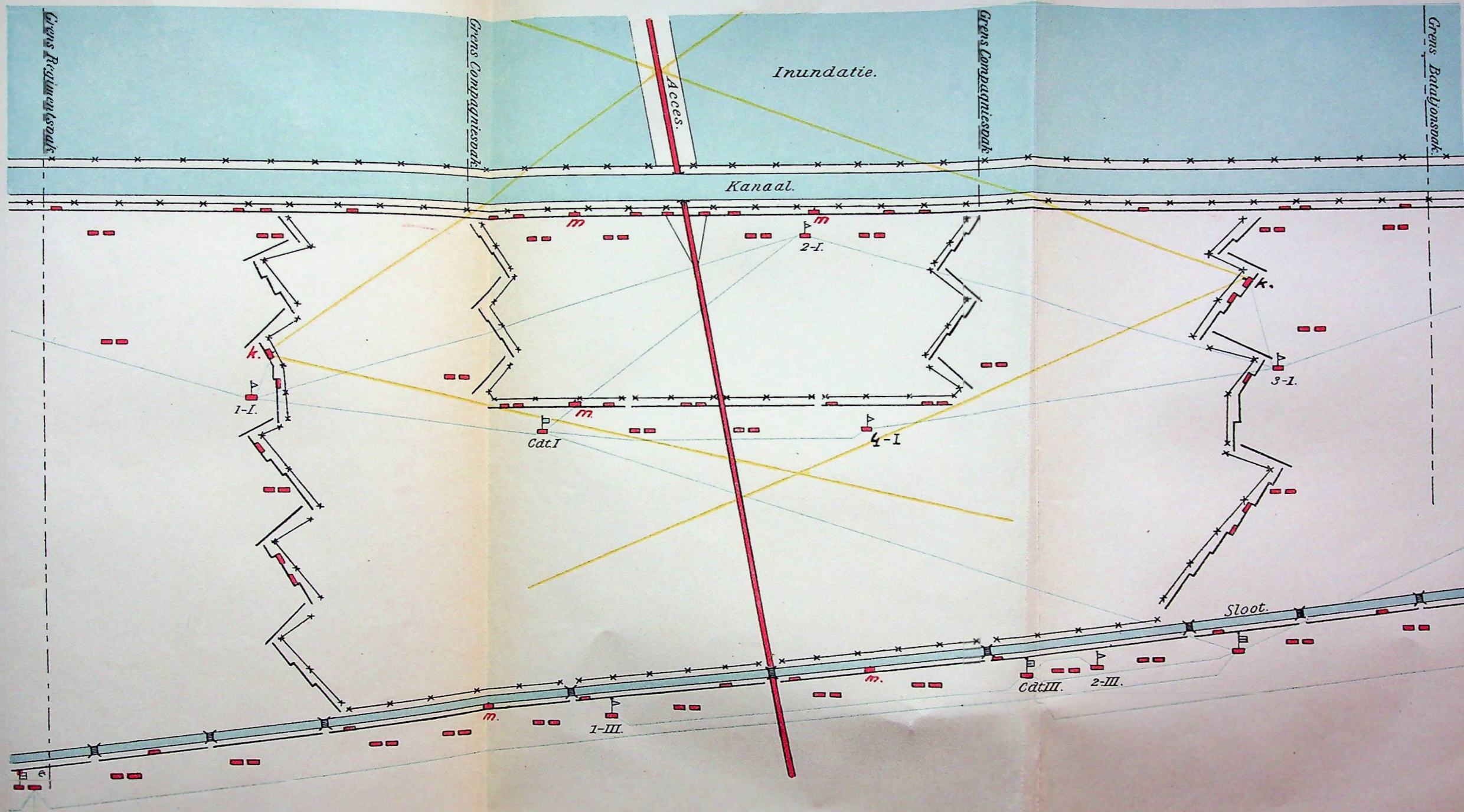


Fig.11 (1:5000).  
 Schema van een half Regimentsoak  
 met accessoerdediging  
 in een inundatiestelling.

- Loopgraaf.
- ××× Hindernis.
- - - Permanente telefoonverbinding.
- Grens schootsveld.
- Schuilplaats } onder de borstweering
- 1/4 sectie } achter de borstweering.
- ▲ Schuilpl<sup>s</sup> Compagnies Command<sup>s</sup>.
- id. Bataljons id.
- Schuilplaats Regiments Commandant.
- id. Brigade id.
- k Kazemat 2×6 cm of 2 mitrailleurs.
- m Schuilplaats 2 mitrailleurs.



*Fundatie*  
*(I.P. 0.3).*

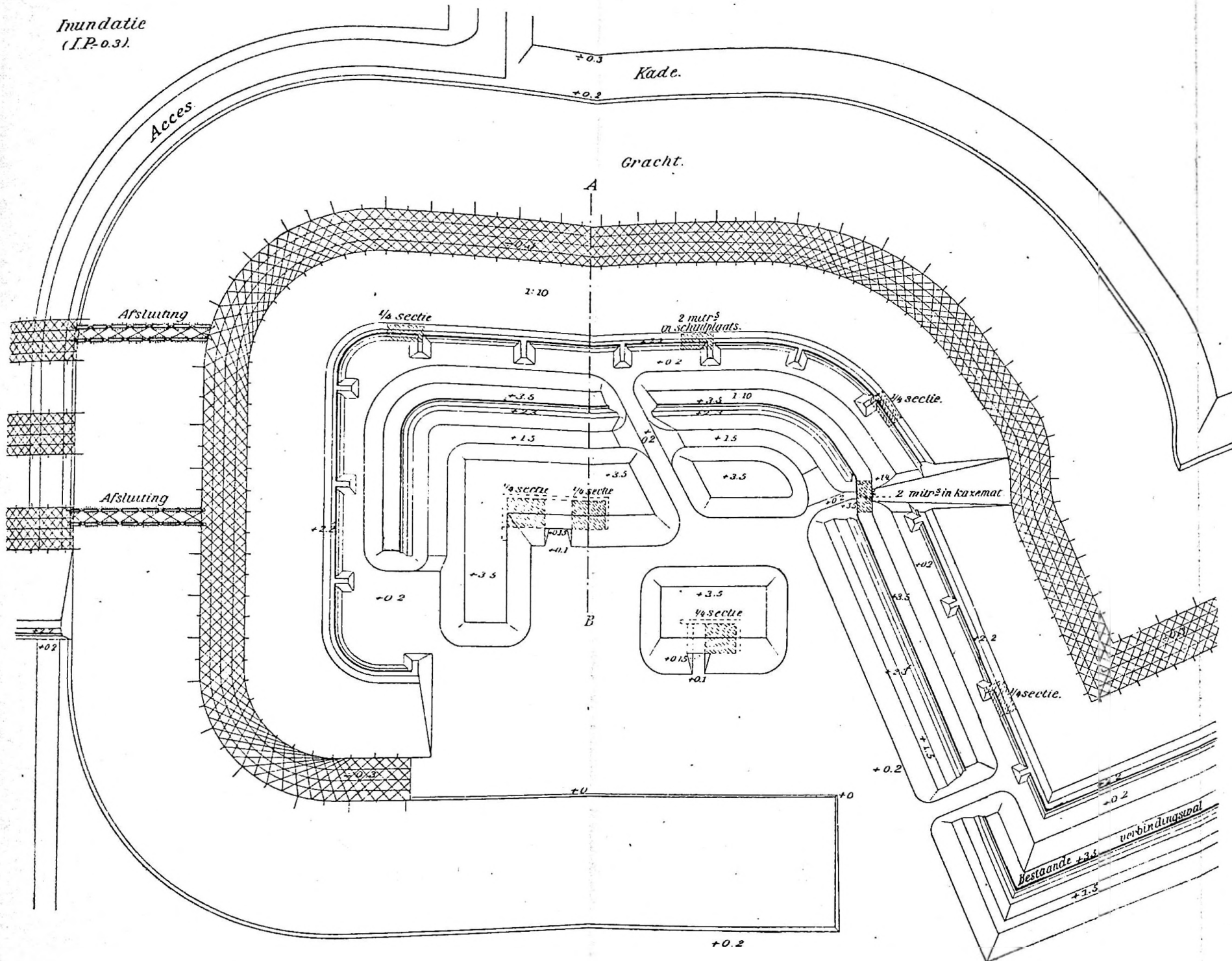


Fig. 12<sup>a</sup>.  
Plattegrond.  
(1:1000).

Fig. 12<sup>a, b</sup>. Accespost,  
omgewerkt tot loopgraaf met étagevuur, waarin  
schuilplaatsen voor 1 1/2 sectie en 2 mitrailleurs  
en kazemat voor 2 mitrailleurs.

Fig. 12<sup>b</sup> (1:200). Doorsnede volgens AB.

