

KOOLHOVEN 2-PERSONS JACHT-VERKENNINGS VLIEGTUIG
MET 400 P. K. BRISTOL-JÜPITER MOTOR

NATIONALE VLIEGTUIG-INDUSTRIE; - 'S-GRAVENHAGE

Mededeelingen van Huishoudelijken aard.

Door den Secretaris-Penningmeester wordt alsnog gaarne opgave verzocht van naam en adres der onbekende afzenders van de navolgende postwissels, afgestempeld:

Apeldoorn, 29-11-'23.

Maastricht, 3-12-'23. v.

Breda, Parkstraat, 5-12-'23. 10 v.

Rotterdam, Aven.-Conc., 10-12-'23. 9—10 v.

's-Gravenhage. Pr.-Hendr. Pl., 10-12-'23.

Assen, 17-12-'23 N.

's-Gravenhage. Copern.pl., 31-12-'23 N. No. 3344.

Bergen op Zoom, 31-12-'23. No. 3758.

Arnhem, 4-1-'24. No. 0834.

Amersfoort, 16-1-'24. No. 03743.

OPGAVE NIEUWE LEDEN.

Groningen: J. P. de Ridder, Kap. Inf.

Amsterdam: H. de Goede, Off. der Art. b.d.

Haarlem: P. S. Hartogh Heijs van Zouteveen, Kap. Inf.; A. D. Heuff, 1e Lt. Huz.; W. F. L. Mingels, 1e Lt. Huz.

Bloemendaal: A. M. C. Mazel, 1e Lt. Huz.

Utrecht: A. J. Maas, Kap. Art.

's-Gravenhage: J. G. K. Kemmerling, Kap. Inf. N.I.L.; Ph. J. H. Marcella, Kap. Genie; J. F. Ch. Bakker, res. 2e Lt. Inf.; M. J. C. Pieterse, res. 2e Lt. Inf.

's Bosch: H. J. van Rijssen, Ritm. Huz.

Bussum: T. B. Huurman, res. Kap. Genie.

Amersfoort: V. E. Wilmar, 1e Lt. Veld-Art.

Rotterdam: J. W. van Delden, res. 2e Lt. Inf.

Ned.-Indië.

Magelang: Directeur der Kaderschool.

Bijeenkomst van 11 Januari 1924 te 's-Gravenhage.

Voorzitter: Generaal-Majoor b. d. J. L. TEN BOSCH.

De VOORZITTER, M. H.! Deze vergadering, de eerste in 1924, openende, begin ik met U allen welkom te heeten, U een gelukkig Nicuw Jaar en onze Vereeniging ook een voorspoedig jaar toe te wenschen.

Moge het aantal leden, zoowel hier te lande als in de Koloniën toenemen, mogen de voordrachten zich blijven onderscheiden door vlotheid en degelijkheid, de vooruitzichten in finantieel opzicht hoopvol blijven.

Ik deel U verder mede, op verzoek van een der Genie-autoriteiten, voor hedenavond introductie te hebben verleend aan reserve-officieren van dat wapen.

Ook breng ik te Uwer kennis, dat het heden de laatste maal is, dat onze Vereeniging zal kunnen vergaderen in dit lokaal, dat reeds zoo vele jaren gastvrijheid bood voor tal van interessante voordrachten en gedachtenwisselingen. Het lokaal zal namelijk spoedig vallen als slachtoffer van een nieuwen verkeersweg, de doortrekking van de Muzenstraat.

Het oproepingsbiljet voor deze vergadering bevat alleen de te houden voordracht over:

„Het Gewapend Beton in den Stellingoorlog.”

zoodat ik dadelijk het woord kan verleenen aan den kapitein der genie DE MAN, de overige heeren verzoekende, indien zij straks wellicht met spreker in debat willen treden of het woord wenschen te hebben, zulks in de pauze te mijner kennis te willen brengen.

HET GEWAPEND BETON IN DEN STELLINGOORLOG.

Inleiding.

De Heer DE MAN: Mijnheer de Voorzitter! Mijne Heeren!

Het onderwerp „Gewapend Beton in den Stellingoorlog” is zoo veelzijdig, dat het onmogelijk zou zijn dit in anderhalf uur tijds in vollen omvang te behandelen. Reeds een volledige bespreking van de zuiver technische zijde van dat onderwerp — waaronder te verstaan de oplossing van de vraag, of het beton voor schuilplaatsenbouw al dan niet gewapend moet zijn, benevens een volledige uiteenzetting nopens de technische inrichting van betonschuilplaatsen en de uitvoering van den bouw daarvan — zou meer dan den beschikbaren tijd in beslag nemen. Ik heb gemeend in onze vereeniging, welker leden slechts ten deele technici zijn, niet in de eerste plaats in die richting mijn voordracht te moeten samenstellen, temeer, omdat ik reeds een tweetal jaren geleden in een vergadering van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs een lezing heb gehouden over het onderwerp: „gewapend en ongewapend beton in de versterkingskunst”.

waarbij in het bijzonder de noodzakelijkheid van het aanbrengen van wapeningen werd aangetoond.

De strijd, welke op dit punt gewoed heeft, is thans beëindigd en, onder verwijzing naar het verslag van en het debat over mijn evenbedoelde lezing¹⁾, meen ik deze zijde van het vraagstuk dan ook niet meer ter sprake behoeven te brengen.

Ik moge daarom hedenavond meer in het bijzonder bespreken, op welke wijze het gebruik van gewapend beton in den stellingoorlog samenhangt met de moderne inzichten nopens de taetiek der verdediging, verder hoe in verband daarmee de in den stellingoorlog te bouwen schuilplaatsen van gewapend beton ingericht moeten zijn, en ten slotte hoop ik door in het kort de wijze van vervaardiging — of beter gezegd, de uitvoering van den bouw daarvan — te behandelen, U een duidelijk beeld te geven van wat er aan vast zit om in den stellingoorlog zulke schuilplaatsen te bouwen.

Ik beoog met het laatste tevens om alsnog antwoord te geven op de vraag, welke de kapitein Jhr. ALTING VON GEUSAU in de vergadering van 2 Februari 1922 aan den kapitein FROGER heeft gesteld, of deze „de infanterie in staat of althans in staat te maken achtte voor het bouwen van schuilplaatsen in gewapend beton in den positieoorlog”. Ik wil hierbij niet verhelten, dat het antwoord, hetwelk de heer FROGER daarop destijds heeft gegeven²⁾, mij niet heeft bevredigd.

1. Wijzigingen, welke de inzichten ten aanzien van samenstelling en toepassing van schuilplaatsen tijdens den wereldoorlog 1914—1918 ondergingen, in verband met de ingrijpende verandering van de tactiek van aanval en verdediging.

De heer B. W. VAN SLOBBE heeft in de bijeenkomst onzer Vereeniging op 19 December 1922 in groote lijnen de verandering van de tactiek van aanval en verdediging tijdens den wereldoorlog zeer overzichtelijk en duidelijk uiteengezet.

¹⁾ Zie „De Ingenieur”. No. 12 van 25 Maart 1922; No. 43 van 28 October 1922 en No. 50 van 16 December 1922.

²⁾ Zie orgaan K. W. 1922—1923. Blz. 230.

De versterkingskunst, welke in wezen en toepassing een en ondeelbaar met die tactiek is verbonden, heeft gedurende den oorlog evenzeer een geweldige evolutie doorgemaakt. Hieromtrent heeft de heer FROGER ons in de bijeenkomst van 2 Februari 1923 belangwekkende beschouwingen gegeven, waarbij deze nochtans het grootste deel van zijn aandacht heeft gewijd aan de daaruit te trekken conclusies ten aanzien van de versterking van het terrein in den bewegingsoorlog. Ik had mij daarom aanvankelijk voorgenomen om — zeer in het kort — een resumé te geven van de evolutie der versterkingskunst van 1914—1918 qua positieoorlog, op welke laatste de opgedane ervaringen op het W. front in het bijzonder betrekking hebben. Immers de strijd aldaar was na November 1914 zeer bepaaldelijk een positieoorlog en de keeren, dat gedeelten van het front tijdelijk in beweging zijn geraakt, is er nog geen sprake geweest van een zuiveren bewegingsoorlog, zooals men dien vóór 1914 kende. Met het oog op den korten beschikbaren tijd, zoude zulks mij echter te ver hebben gevoerd.

Intusschen is er over de evolutie der versterkingskunst tijdens den wereldoorlog een zeer omvangrijke literatuur (bronnen Nos. 2 tot en met 10, vermeld achter de voordracht), waarnaar moge worden verwezen. :

Ik moge er dus mede volstaan, nopens de evolutie der versterkingskunst tijdens den wereldoorlog slechts datgene te vermelden, wat verband houdt met de wijzigingen, welke inrichting en toepassing van schuilplaatsen geleidelijk ondergingen.

In 1914, toen men in den regel slechts één loopgravenlijn maakte, die zoo krachtig mogelijk versterkt en bezet was, werden nagenoeg niet anders dan scherfvrije schuilplaatsen toegepast. De artillerie was toen nog niet oppermachtig, in hoofdzaak werden slechts lichtere kalibers gebruikt. De vijandelijke loopgraven lagen dicht bij elkaar, „niemandslân” was soms maar enkele tientallen meters breed. De schuilplaatsen, dikwijls zeer licht en dicht in elkaar getimmerd, werden in de loopgraven zelve gemaakt; men maakte ook overdekte loopgraven, uitkijkpostjes met 0,3 M. grond

crop, kortom de geheele inrichting was scherfvrij. Voor reserves werden achterwaarts schuilplaatsen gebouwd. Men treft geen gegevens aan, hoe deze laatste geconstrueerd zijn geweest, doch ik vermoed, dat zware granaatvrije dekkingen, (rails, enz.) in dat stadium weinig toegepast zullen zijn.

Al spoedig nam het artillerie-vuur in kracht toe, zoo wat betreft de hoeveelheid verschoten munitie als de zwaarte der kalibers. De enkele loopgravenlijn, die geheel vernield kon worden, werd onhoudbaar; de schuilplaatsen, welke daarin voorkwamen en die slechts bestand waren tegen scherven en niet te ongunstige treffers van veldgeschut en lichte houwtisers, bleken te zwak te zijn om de bezetting tegen het toenemend bombardement te beschermen, zij stortten dikwijls in hun geheel ineen.

Omstreeks voorjaar 1915 begon men te komen tot de verdediging in de diepte, het drieloopgraafstelsel met voorgelegen luisterposten deed zijn intrede. Parallel daarmee begon men echter de schuilplaatsen meer weerstandbiedend te maken. Een vlugschrift in 1915 door de Fransche legerleiding verspreid bevatte een aanwijzing om de „abris de surface" bestand te maken tegen 15 cM. granaten en wel werd voorgeschreven, daartoe 2 lagen rondhouten dik 0,15 M. \emptyset in onderling loodrechte richtingen en gescheiden door 0,3 M. grond als dekkingen aan te brengen. Deze aanwijzing gaf aanleiding tot een acute rondhouterisis; de vraag naar rondhouten overtrof eensklaps in exorbitante mate de productie en aanvoer, de Fransche genie heeft daarover menig onverdiend verwijt te hooren gekregen.¹⁾ Dit vlugschrift en het gevolg ervan toont aan, hoezeer de behoefte aan granaatvrij onderkomen zich toentertijd reeds deed gevoelen en bewijst uit het ongerijmde tevens, dat er in het algemeen nog maar weinig granaatvrije schuilplaatsen door de troepen werden gemaakt.

Op het gedeelte van het W. front in de hooge terreinen van Frankrijk, waar de grond zich uitstekend tot mineeren

¹⁾ Zie Capitaine BORTE, Evolution de la fortification de campagne au cours de la dernière guerre. Rev. Mil. Gén. 1921 (blz. 371 e.v.).

leent (harde mergelhoudende grond, harde klei, zachte kalksteen e.d.) ging men alras over tot het maken van diepe gemineerde schuilplaatsen, aanvankelijk gedekt met 3 à 4 M. grond, in latere stadia van den oorlog met minstens 6 à 7 M. (soms 50 M.) grond. Het drieloopgraafstelsel werd gedurende het jaar 1915 meer geperfectionneerd, de verspreiding der versterkingen in de diepte nam steeds toe; zoo werden b.v. de schuilplaatsen niet meer in de gevechtloopgraven gebouwd, doch in 20 à 50 M. daarachter gelegen woonloopgraven; in de gevechtloopgraven bouwde men dan slechts kleine schuilplaatsjes (niet granaatvrij) voor loopgraafwachters. Men kwam reeds tot het inzicht, dat in de voorste loopgraven diep gelegen schuilplaatsen afkeurenswaardig zijn, omdat de bezetting deze bij een stormaanval niet tijdig genoeg kan verlaten.

Nu doet ook het beton zijn intrede, zoo al niet in de praktijk, dan toch in de instructies. In Note No. 7944 d.d. 20 Juni 1915 van het G. Q. G. wordt (o.m. naast een uiteenzetting nopens „centres de résistance” enz. enz.) aangebevolen om bij den bouw van gevechtsschuilplaatsen gebruik te maken van cement of cementbeton en om deze schuilplaatsen bestand te maken tegen beschieting met zware artillerie. In de eerste plaats geldt zulks voor flankerende mitrailleurkazematten en geschutkazematten, welke dicht bij de voorste lijn zijn gelegen, vervolgens ook voor waarnemingsposten.¹⁾

De diepte-ontwikkeling bij het versterken van het terrein neemt nu tegen het jaar 1916 meer en meer toe; in de tweede positie heeft men gelegenheid beton te gebruiken, al gebeurt zulks — zooals hieronder sub 2 nader zal worden vermeld — in de praktijk maar weinig. Op 21 December 1915 wordt door het G. Q. G. het eerste voorschrift uitgegeven, gebaseerd op de oorlogservaring. (Instruction sur les travaux de campagne à l'usage des troupes de toutes armes). Hierin wordt vermeld, dat de schuilplaatsen klein moeten zijn, voor 4 à 6 man (maximum $\frac{1}{2}$ sectie). Voorts wordt opgegeven, dat 3 lagen rondhout — zelfs bedekt met

¹⁾ Colonel NORMAND, Evolution de la doctrine défensive française de 1914 à 1918. Revue du Génie Juin 1921.

2 M. grond — niet bestand zijn tegen treffers van de Duitse 21 cM. Mr.

Wij zijn met onze gedachte nog steeds in het tijdperk, waarbij men stond op het beginsel van het behoud van iederen duimbreed gronds; het beginsel der elastische verdediging heeft nog niet zijn intrede gedaan.

Tegen het eind van 1915 en begin 1916 komen de bommenwerpers en granaatwerpers, de artilleriekracht neemt nog steeds toe. Door het trommelvuur worden meerdere loopgraaflijnen achter elkaar tegelijk vernield. Men komt er toe de voorste loopgraaf zeer dun te bezetten en daar in geen geval diepe schuilplaatsen toe te passen. De tweede lijn wordt verder weg gelegd.¹⁾ Op houten schuilplaatsen worden betonlagen gelegd, de betondikten worden vergroot (dekkingen van 50 tot 80 cM., muren tot 1 à 1½ M.) Men maakt bij betonschuilplaatsen dikkere vloerplaten.²⁾

Het Min. v. Oorlog te Berlijn geeft 13 Nov. 1916 het voorschrift: „Allgemeines über Stellungsbau” uit en 15 Dec. 1916 de eerste uitgave van de „Einzelheiten über idem”. Nopens schuilplaatsen wordt daarin o.m. vermeld, dat granaatvrije gevechtsofstellingen voor mitrailleurs in voorste lijn in het algemeen niet gemaakt kunnen worden en dat daarom afwachtingsschuilplaatsen (van beton) onder de borstwering der loopgraaf moeten worden gemaakt, benevens een open gevechtsofstelling. Granaatvrije kazematten moeten alle flankerend zijn en alleen gebouwd worden in bosschen, achter huizen en steile hellingen of op hooge punten achter de te flankeren lijn. Waarnemingsposten moeten tegen het zwaarste vuur bestand zijn (beton of pantser). Lichte schuilplaatsen geven meer hinder dan nut; de schuilplaatsen moeten bestand gemaakt worden tegen 15 en 22 cM. granaten door ze ondergronds of van beton te bouwen;

¹⁾ 150 M. omdat de geweergranaat „V. B.” op 180 M. een krachtig spervuur geeft. Zie Le Manuel du chef de section d'infanterie 1916.

²⁾ Oberst-Ingenieur THEODOR BROSCHE-AARENAU, Die Entwicklung der Feldbefestigung während des Weltkrieges. Technische Mitteilungen 1922. Drittes Heft (Blz. 112 e.v.).

het laatste wordt zeer aanbevolen, de troep kan ondiep gelegen betonschuilplaatsen gemakkelijk verlaten. In de voorste linie moeten ondiepe schuilplaatsen worden gemaakt voor luisterposten (beton of ijzer); meer achterwaarts, gemineerde schuilplaatsen voor één of twee groepen. De schuilplaatsen moeten verdedigbaar zijn en daartoe observatieposten hebben. Bij batterijen moeten granaatvrije schuilplaatsen worden gemaakt.

Hieruit blijkt duidelijk, dat men in dezen tijd nog stond op het beginsel der starre verdediging, daarom moesten in de voorste lijn ondiepe schuilplaatsen gemaakt worden, meer achterwaarts kwam het er niet op aan. Dit is dus een principieel verschil met de moderne opvattingen over de tactiek der verdediging in den stellingoorlog, volgens welke die verdediging in de diepte en om de verschillende steunpunten en nesten wordt gevoerd en dus de aanleiding voor de verschillende behandeling der achter elkaar gelegen schuilplaatsen is komen te vervallen.

In Note No. 22705 d.d. 26 Aug 1916 van het G. Q. G. wordt o.m. nog eens de aandacht gevestigd op de noodzakelijkheid om de verschillende elementen van het verdedigingsstelsel te beschermen door ze in schuilplaatsen onder te brengen.

Ondertusschen is in verband met het alles overweldigende artillerievuur de groepeerling in de diepte nog meer toegenomen, terwijl — eveneens als gevolg van dat vuur — groote trechtereelden worden gevormd, waarin het verdedigend gevecht ten deele gevoerd moet worden. Dit is het overgangstijdperk tot de invoering van het beginsel van de „groupe de combat, cellule élémentaire d'une organisation défensive”. In trechtereelden kunnen uit den aard der zaak geen loopgraven gemaakt worden, doch door de trechters onderling te verbinden en daarin zeer primitieve lage schuilplaatsjes te bouwen ¹⁾, is eenige versterking van dit onherbergzame terrein mogelijk.

¹⁾ Zie b.v. Bild 45 in de „Einzelheiten über Stellungsbau” van 26 Aug. 1918.

Hoevel in dezen tijd naar het gevoelen van enkelen het bouwen van schuilplaatsen zoo goed als geen nut meer heeft, is zulks niet de gangbare opvatting van de verantwoordelijke legerleidingen, tenminste dat idee wordt nergens van zulk een zijde gepropageerd en in de latere voorschriften en aanwijzingen blijkt men aan den bouw van schuilplaatsen zeer groote waarde te blijven hechten.

Eind 1916 legt de loopgraaf het af tegen het kanon. De Franschen hebben de tactiek aangenomen om het verdedigingsstelsel binnen te dringen onmiddellijk na de laatste granaat; hun verliezen worden daardoor minder, omdat de vijandelijke mitrailleurs geen gelegenheid hebben in stelling te komen. Hiermede worden tevens de diepe schuilplaatsen in voorste lijn ten eenenmale ontoelaatbaar.

In een Nota van General v. HINDENBURG d.d. 25 December 1916 (waarbij medegedeeld wordt, dat in plaats van eenige loopgraven achter elkaar een diepe versterkte zône moet worden gemaakt) verbiedt deze in de voorste lijn diepe schuilplaatsen te hebben; zoo die er zijn moeten ze vernietigd worden. Het zal duidelijk zijn, dat deze drastische maatregel — die men evenwel moet beschouwen als een mijlpaal op den weg naar de elastische verdediging in de diepte — niet zonder moeite ingevoerd is kunnen worden. Veel verzet bij den troep is er het gevolg van geweest en het moreel leed er zeer onder. Het is dan ook voor de betrokkenen niet aangenaam om de schuilplaatsen, die hen tegen zware granaten beschermen, op te ruimen om daarna, blootgesteld aan vuur en weersinvloeden, in granaattrechters te moeten verblijven. Uit deze nota van HINDENBURG kan men afleiden, dat men toentertijd aan Duitse zijde de voorste lijn nog als de sterkste aanzag en daarin veel troepen plaatste.

In een aanwijzing van generaal VON BELOW d.d. 30 Jan. 1917¹⁾ wordt vermeld, dat een mitrailleur in 30 sec. uit de afwachtingsschuilplaats gehaald — en gereed om te schieten

¹⁾ In Duitschland gingen dergelijke aanwijzingen meestal van de commandanten der Armeën uit, in Frankrijk daarentegen als regel van het G. Q. G.

opgesteld moet kunnen worden. Voorts, dat de mitrailleur-schuilplaatsen granaatvrij moeten zijn; zij mogen alleen ondergronds aangelegd worden in terrein met sterk van den vijand afgekeerde hellingen; in andere gevallen moet men beton en pantser toepassen.

In een nota van 30 Juni 1917 wijst de generaal SIXT VON ARNIM er op, dat men in nieuw te maken stellingen schuilplaatsen over de volle diepte moet bouwen, in de voorste loopgraaflijn voor $\frac{1}{5}$, in de daarop volgende voor $\frac{1}{3}$ van de geheele bezetting der positie. De — zeer talrijke — schuilplaatsen moeten gedekt zijn met 8 à 10 M. grond. De aandacht wordt er op gevestigd, dat bij gebruik van weerstandbiedende materialen (gewapend beton, rails, rondhout) de schuilplaatsen minder diep behoeven te zijn gelegen, hetgeen het verlaten gemakkelijker maakt.

15 Aug. 1917 komt een nieuwe uitgave van het voorschrift „Allgemeines über Stellungsbau” geheel in het teeken der zônes van verdediging staande. Weer wordt aanbevolen om ondiepe kleine gewapend beton-schuilplaatsen in voorste lijn te maken en diepe en grootere schuilplaatsen meer achterwaarts.

22 Aug. 1917 verschijnt de „Instruction sur l'organisation du terrain. Première Partie” en 17 Oct. d.a.v. het „IIe Partie” daarvan, dat meer technisch is en o.m. gegevens nopens den bouw van verschillende betonwerken bevat.

De d.d. 20 December 1917 door het G. Q. G. uitgegeven „Instruction sur les actions défensives des grandes unités” is reeds opgebouwd op het beginsel van de opstelling over zeer groote diepte van de elementen der verdediging. Men stelt zich op het standpunt van de starre verdediging van de hoofdweerstandszône. In de hoofdweerstandslijn, dat is de voornaamste gevechtloopgraaf van de hoofdweerstandszône, wordt de krachtigste tegenstand geboden, de schuilplaatsen daarin moeten ondiep zijn. Daar achter gedekt liggen de voornaamste waarnemingsposten.

Zoo is men tegen begin 1918 zoo ongeveer gekomen tot de beginselen, welke thans bij de tactiek van de verdediging

van kracht zijn.¹⁾ De gevechtsgroepen over groote diepte verdeeld moeten zich krachtig kunnen verdedigen. Het spreekt vanzelf, dat het daartoe van het hoogste belang is aan die groepen een veilig onderkomen te geven. In de buitenlandsche voorschriften komt zulks dan ook tot uiting, gelijk uit de volgende citaten moge blijken.

Allgemeines über Stellungsbau. (vom 10. August 1918).
Ziffer 17: Das Gerippe aller Infanteriekampfanlagen bilden die Aufstellungspunkte der Maschinengewehre sowie die Unterstände.

Ziffer 18: Maschinengewehre müssen *unauffällig* eingebaut werden. Maschinengewehrstände der früher üblichen Art sind zu verwerfen. Der Einbau soll lediglich Gerät, Munition und Bedienung während des feindlichen Artillerie- und Minenfeuers schützen und muss schnelle Feuerbereitschaft ermöglichen. In der Regel wird über Bank gefeuert.

Ziffer 58: Von den *eigentlichen* Stellungsbauten sind Unterstände, Flankierungsanlagen, Beobachtungs- und Befehlsstellen sowie der Ausbau der Verbindungen am wichtigsten. Demnächst kommen die Hindernisse. Die reinen Erdarbeiten stehen an letzter Stelle. Wenn sie nicht dauernd instand gehalten werden, wozu starke Arbeitskräfte gehören, zerfallen sie schnell.

Grundsätze für die Führung der Abwehrschlacht im Stellungskriege.

Ziffer 28: Die Stellungen der Infanterie sollen:

a. die *Besatzung und die Reserven möglichst gefechtsfähig erhalten*. Hierzu dienen vor allem die *Unterstände*. Sie bilden das Rückgrat der Stellung.

b. *sichere Sturmabwehr gestatten*. Hierzu sind am wichtigsten: Hindernisse, Beobachtungsstände und Maschinengewehrstände.

Instruction sur l'Organisation du terrain. (Première Partie) punt 25... Le groupe de combat est en quelque sorte la cellule élémentaire d'une organisation défensive... Arme automatique et spécialistes ne peuvent remplir leur rôle qu'à la condition de pouvoir être tenus à l'abri du feu, tout au moins jusqu'au moment où, ils auront à intervenir. *L'abri apparaît dès lors immédiatement comme l'élément principal de l'organisation du groupe de combat.*

Het hierboven gegeven overzicht kan geenszins op volledig-

¹⁾ De laatstelijk verschenen buitenlandsche voorschriften worden in dit verband buiten beschouwing gelaten; in de plaats daarvan wordt verwezen naar het A. G. V. en de „Aanwijzingen” 1923.

heid aanspraak maken, doch naar ik vermeen bevat het voldoende gegevens om aan te toonen, dat:

Concl. Ia. *In den stellingoorlog, welke zich op het W. front in de jaren 1914—1918 heeft afgespeeld, steeds meer en meer de behoefte aan granaatvrij onderkomen voor personeel en materieel zich deed gevoelen, naarmate het munitieverbruik, alsmede de zwaarte en de hoeveelheid der door den vijand gebezigde artillerie werden opgevoerd en zulks niettegenstaande de — zich voortdurend wijzigend? — tactiek der verdediging, leidde tot het organiseeren van het terrein over steeds grootere diepte, en*

Concl. Ib. *Daarbij meer en meer bleek, dat in de voorste loopgravenlijnen geen diepe gemineerde schuilplaatsen konden worden toegelaten, doch dat daar ondiep gelegen gewapend-beton schuilplaatsen moesten worden gebouwd, terwijl meer achterwaarts diepe gemineerde schuilplaatsen konden worden toegelaten, mits deze vernield werden, vóórdat het stellinggedeelte, waarin ze voorkwamen, bij eventueel verlies van terrein als voorste weerstandslijn moest worden gebruikt.*

2. Toepassing van gemineerde schuilplaatsen en beton op de slagvelden in Frankrijk en België.

De verschillende voorschriften en aanwijzingen — als de zooeven besprokene — welke tijdens den oorlog aan de strijdende troepen werden verstrekt, hadden steeds geruimen tijd noodig om door te werken. Het kostte moeite om nieuwe ideeën ingang te doen vinden; het terrein aan het front was op een bepaalde manier versterkt, zoodat men er niet toe kwam daarin verandering te brengen en ook volgden de oorlogsgebeurtenissen en de daarmede verband houdende wijzigingen in tactiek en versterkingskunst elkaar zeer snel op, waardoor de voorschriften dikwijls reeds korten tijd na het verschijnen weer verouderd waren en door andere vervangen moesten worden. Wat men aan het front op versterkingskunst-gebied zag toegepast, was dan ook slechts een weerkaatsing en niet een zuivere afspiegeling van de

denkbeelden, die van boven af werden ingegeven. Gelet op evenbedoelde voorschriften en aanwijzingen, verwondert het b.v. zeer, dat op de slagvelden in Frankrijk in het bijzonder aan Fransche zijde zoo weinig betonschuilplaatsen zijn gebouwd. De verklaring hiervan zal wel zijn:

a. dat de bodemgesteldheid in Frankrijk zich schier overal bij uitstek leent om te mineeren;

b. het ontbreken van voorschriften en aanwijzingen van voldoende duidelijkheid om niet-technische troepen in de gelegenheid te stellen aan de hand daarvan betonschuilplaatsen te bouwen;

c. een zekere offensieve geest, die aan geallieerde zijde steeds heeft geheerscht (gevoel van numerieke en materiele meerderheid?) en die aanleiding gaf, dat aan die zijde minder aandacht werd geschonken aan schuilplaatsenbouw dan aan Duitsche zijde.

Région fortifiée de Verdun. In de R. F. V. werden tijdens den oorlog zoo goed als geen betonschuilplaatsen gebouwd. Bij de studiereis, welke de majoor CRAMWINCKEL en ik langs de slagvelden in Frankrijk en België hebben gemaakt¹⁾ doorkruisten wij in verschillende richtingen de R. F. V. De eenige, tijdens den oorlog gemaakte, betonwerken, welke wij daar vonden, waren (behoudens in beton uitgevoerde herstellingen aan en uitbreidingen van verschillende forten, alsmede □-vormige gewapend beton jukjes tot steun van bekleedingen in loopgraven) een mitrailleurkoepel en bijbehorenden observatiekoepel van pantserstaal elk op een betonschacht, welke de bovengedeelten vormden van diepe, onderling verbonden mijnputten.²⁾ Deze werken gelegen nabij het Fort de Souville vertoonden groote overeenkomst met de constructies bedoeld in de figuren 94 en 99 van de Instr. sur l'Organ. du terrain. Ile Partie. Gemincerde schuilplaatsen waren daarentegen in de R. F. V. in grooten getale te vinden. Zeer

¹⁾ Zie „Verslag betreffende een studiereis van twee Nederlandsche Genieofficieren naar Frankrijk en België”.

²⁾ Zie foto No. 8 en fig. 11 in het in bovenstaande noot bedoelde verslag.

uitgestrekte mijnstelsels waren diep onder den grond onder en in de omgeving der forten van de „2e Enceinte de Verdun” aangelegd.

Le Morthomme. Op onzen tocht te voet van Chattancourt over le Morthomme naar Cumières zijn wij geen enkel betonwerk tegengekomen. Wel troffen wij overal in grooten getale diepe geminceerde schuilplaatsen en mijnstelsels aan. 1) In Cumières vonden wij echter een eerste hulppost, uitgevoerd in beton dik 0,5 M. op profielijzeren I-balken. Vermits Cumières in de vallei der Maas' is gelegen, heeft men hier vermoedelijk niet kunnen mineeren, vandaar deze toepassing van beton.

Reims. In de omgeving van Reims 1) troffen wij een enkele zeshoekige mitrailleur-kazemat van beton (dikte 0,5 M.) aan achter een kogelvanger op het Champ de Tir. Bij onze omzwervingen ten O., ten N.O. en ten N. van Reims van het Fort de la Pompelle tot het Fort St. Thierry vonden wij slechts geminceerde schuilplaatsen.

Berry au Bac. Nabij den top van den côte 108 bij Berry au Bac (het punt, waar zeker wel de meest geweldige aller mijnoorlogen heeft gewoed) vonden wij een Duitsche schuilplaats met dekking dik 1,5 M. (gewapend met staven van 16 mM. Ø) op muren, gemetseld in betonblokken. Een tweetal gebroken uitgangen gaf toegang tot de binnenruimte, welke de uitmonding van een zeer diepen loodrechten mijnput bleek te zijn.

Chemin des Dames. In het gebied van den Chemin des Dames (bij Hurtuoise) en bij het Plateau de Craonne troffen wij niet anders dan geminceerde- en scherfvrije houten schuilplaatsen aan. Alleen in het tamelijk laag gelegen zeer vlakke en weinig bedekte terrein langs de Grande Route No. 44 van Berry au Bac naar Corbény vonden wij een aantal beton geschutzkazematten, met dekkingen van 0,8 M. beton op een onderlaag van rails.

1) Fig. 4, 13, 16 en 22, alsmede de foto's Nos. 2, 4, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23 en 24 uit het in noot 1) blz. 168 bedoelde verslag werden als lichtbeeld vertoond.

Hindenburg-stelling. In de befaamde Hindenburg-stelling hadden de Duitschers talrijke gewapend betonschuilplaatsen gebouwd. ¹⁾

De Hindenburg-stelling was door de Duitschers gebouwd met het oog op het verkrijgen van een verkorting van het front. Zulks werd vermoedelijk wenschelijk geacht, omdat de geallieerden toen reeds zeer sterk numeriek in de meerderheid waren (op het Westfront 154 Duitse divisies tegenover 190 Geallieerde). Deze stelling loopende ongeveer volgens de lijn Douai—St. Quentin—La Fère — La Serre—Sisonne—Rethel—Vouziers—Dun—Spincourt, was 130 K.M. lang, terwijl de lijn, welke daarvóór toentertijd verdedigd werd, 200 K.M. lang was. De Hindenburg-stelling [die onderverdeeld was in de Wotan — (W. van Douai), de Siegfried — (N. van St. Quentin), de Alberich — (N. van La Fère), de Hundung—(N. O. van Laon over La Serre—Sisonne), de Brunhilde—(N. van de Aisne over Rethel—Vouziers) en de Kriemhilde—(Dun—Spincourt) stelling] werd in alle stilte op 15 à 40 K.M. achter het front gereed gemaakt. De terugtocht op die stelling begon op 16 Maart 1917, het geheele terrein, dat prijsgegeven werd, is door de Duitschers systematisch vernield, zoodat de Franschen tegenover de Hindenburg-stelling in een woestenis kwamen te staan, waarin geen goede dekking, geen goede artilleriestellingen enz. enz. waren te vinden. Het beloop van de Hindenburg-stelling was voorts zóó gekozen, dat deze tactisch aan de Duitschers groote voordeelen bood. Waar hier, achterwaarts, onder gunstige omstandigheden een stelling gebouwd werd, mag aangenomen worden, dat de Hindenburg-stelling systematisch volgens de toen geldende beginselen nopens het versterken van het terrein was ingericht.

In de twee voorste loopgraaflijnen bevonden zich om de 200 M. kleine ondiepe gewapend betonschuilplaatsen ²⁾, dikwijls ingericht voor mitrailleurs, hetzij met open gebetonneerde gevechtsofstelling, hetzij met opstelling achter een opklapbaar ijzeren valluik boven een gewapend betonschacht. De schuilplaatsen hadden twee uitgangen (één daarvan een verticale schacht met klimijzers) en een periscoopgat; zij waren dikwijls voorzien van een gang met betontrap, welke aansloot op een mijngang. De betondikten waren 0,5 M. De

¹⁾ De hieronder volgende gegevens nopens de Hindenburg-stelling zijn ontleend aan het artikel van Colonel NORMAND, La position Hindenburg—Revue du Génie. Mai 1921 blz. 460 e.v.

²⁾ In de Hundung-stelling waren deze gemineerd en van hout.

typen der schuilplaatsen waren zeer varieerend; nogal ingewikkeld, doch goed verzorgd. De wapeningen waren van staven van 12 mM. Ø in netten aangebracht met mazen van 0,2 M. h.o.h. De schuilplaatsen hadden meestal twee verdiepingen; een gedeelte van de bovenste verdieping was de open mitrailleursofstelling. Vóór de voorste loopgravenlijn waren talrijke luisterposten aangebracht (12 per K.M.). In de voorste lijn waren om de 200 M. nog gewapend beton-observatieposten en verder nog talrijke kleine schuilplaatsen van andere materialen. Vooruitgeschoven gewapend betonkazematten flankerden de voorste lijnen. Bij het dorp Bellicourt b.v. bevonden zich over een frontgedeelte van slechts 1½ K.M. lengte een twintigtal mitrailleurafstellingen, gegroepeerd over 1 K.M. diepte tot in het dorp toe. Deze lagen alle buiten de loopgraven, 4 bij de voorste loopgraaf, waarvan 2 ervoor.

In de 2e en 3e loopgravenlijn waren gevechtsschuilplaatsen (naar achteren toe dichter op een), sommige waren van gewapend beton, andere gemeneerd. Nog meer achterwaarts waren groote gewapend betonschuilplaatsen voor reserves en talrijke gewapend betonkazematten voor geschut. Kelders in de dorpen waren versterkt met beton en onderling door mijngangen verbonden. Smalspoor van 60 cM. was overal aangelegd met het oog op de uitvoering van het betonwerk.

België tusschen Yperen en de Noordzee. In de lage terreinen van België tusschen Yperen en de Noordzee is tijdens den oorlog op zeer groote schaal gebruik gemaakt van beton. Aan Duitse zijde werden aldaar opmerkelijk veel meer gewapend betonschuilplaatsen gebouwd dan aan geallieerde zijde¹⁾; terwijl men daar maar weinig schuilplaatsen van andere materialen aantrof. Op één Duitsch divisiefront van 10 K.M. breedte, werd aan omstreeks 300 schuilplaatsen in totaal 31000 M³. beton verwerkt.

Aan Belgische zijde schat men de hoeveelheid beton, welke in totaal is verwerkt aan schuilplaatsen, op 350.000 à

¹⁾ Zie het in noot 1) blz. 168 bedoelde verslag; voorts de verslagen van Luit. Kol. VAN DAM v. ISSELT en Kap. SCHARROO, alsmede dat van de Kaps. BEST en VAN DEN HOUT.

400.000 M³. 1). Aannemende, dat aan Duitse zijde minstens het dubbele van die hoeveelheid beton zal zijn verwerkt, vermeen ik, dat de totale hoeveelheid beton, welke op het gevechtveld in België in het werk is gebracht, op zijn minst op 1.200.000 M³. moet worden geschat. Dit is alleen aan cement, zand, grind en ijzer reeds een gewicht van 2880 millioen K.G. Voor den aanvoer van zulk een hoeveelheid zijn niet minder dan 288000 spoorwegladingen van 10000 K.G. noodig. Dit getal van 288000 wagens zal niet tot U spreken, doch wanneer ik U zeg, dat al die wagens achter elkander gekoppeld een trein zouden vormen van 2250 K.M. lengte, een afstand als van Den Haag over Weenen, Belgrado en Sofia naar Konstantinopel, of wel van $\frac{1}{3}$ der aardstraal, dan krijgt dit getal leven en beteekenis voor ons begrip.

In het door de Belgen bezette frontgedeelte 2) bij Nieuwpoort en nabij de spoorbaan van die plaats naar Dixmude waren talrijke schuilplaatsen gebouwd van hout en gegolfd plaatijzer, gedekt met 0,2 M. beton of wel met wanden van metselwerk en een dekking van hout, ijzeren balken of gegolfd plaatijzer, waarop een dunne laag beton en eenige grond. Dan weer had men daar gebogen gegolfd ijzeren platen gebruikt, afgedekt met 0,5 M. metselwerk, waarop een laag rondhout, dik 0,3 M. en 0,5 M. grond, of wel wanden van metselwerk (baksteen), waarop een gewapend betonplaat, dik 0,3 M. afgedekt met 0,5 M. metselwerk en een laag grond. Ook had men aan Belgische zijde dikwijls in muren van huizen gaten gehakt, daardoor rails gestoken, waarop een laag ongewapend beton was aangebracht; de muren waren dan beneden de rails aan de binnenzijde verzwaaard. Al dergelijke constructies waren weinig weerstandbiedend en stonden ver achter bij goede monolithische gewapend beton schuilplaatsen. Zij werden dan ook gemakkelijk vernield. Intusschen hadden de Belgen ook goede gewapend beton

1) Zie W. BRETON, Les Caractéristiques du front Belge.

2) Op het laatst was de lengte van het geheele door de Belgen bezette frontgedeelte ongeveer 31 K.M. en wel van de Noordzee tot Boesinghe. In de duinstreek was echter ook Fransche bezetting.

schuilplaatsen gebouwd, o.a. in den spoorweg Dixmude—Nieuwpoort nabij het kruispunt met den straatweg van Schoorbakke naar Pervyse, alsmede ten Z.W. van Yperen en nabij den straatweg over Elverdinghe naar Furnes. (Deze laatsten worden hieronder nog afzonderlijk besproken.)

De Duitse schuilplaatsen waren echter meestal veel zwaarder dan de Belgische, technisch goed doordacht en — voor oorlogswerk — uitstekend uitgevoerd. De wapeningen waren oordeelkundig op de juiste plaatsen aangebracht; alle wapeningsstaven waren steeds aan beide uiteinden voorzien van haken volgens COMSÈRE. Groote zorg was besteed aan gebroken ingangen, periscoopgaten en schietgaten. Wel was het opvallend, dat tal van schuilplaatsen weinig onder den grond gewerkt waren; aan 's vijands zijde was dikwijls slechts een kleine grondophooging tegen de muren opgeworpen tot iets boven het peil van onderkant dekking, doch daarboven staken de betonvlakken onbeschermd uit. Slechts zelden had men bijzondere camouflage-middelen toegepast (b.v. beschildering en het opplaatsen van een dak om aan de schuilplaats het uiterlijk van een huis te geven). Op luchtfoto's moeten die gebouwtjes zich scherp afgeteekend hebben en op het Plan Directeur vindt men ze dan ook zeer natuurgetrouw en vrij volledig op de juiste plaatsen ingeteekend zelfs zoo, dat men — na den oorlog — met die kaarten in de hand op het terrein onmiddellijk de Duitse schuilplaatsen terug kon vinden. M.i. moet de verklaring van de weinige zorg, die de Duitschers aan de camouflage der betonschuilplaatsen besteed hebben, daarin gezocht worden, dat deze gebouwtjes, omdat ze geheel in ophooging in open vlak terrein gemaakt werden, zich toch op luchtfoto's zouden hebben afgeteekend, ook al dekten ze met grond af, terwijl men voor de waarneming uit het voorterrein niet zoo bevreesd behoefde te zijn, omdat het Belgische polderland daar ter plaatse zeer weinig overzichtelijk is.

Talrijke betonschuilplaatsen werden zelfs in de meest vooruitgeschoven loopgraven gemaakt, bij Dixmude b.v., waar de Belgen den W., de Duitschers den O. Yzerdijk in handen hadden, werden aan beide zijden — dus slechts enkele

10-tallen meters van elkander — zware gewapend betonschuilplaatsen gebouwd. Alleen gebruikte men in die gevallen betonsteenen bekistingen inplaats van houten bekistingen, omdat deze laatsten, wegens het lawaai verbonden aan het timmeren, niet toegepast konden worden. De betonsteenen hadden aan Duitse zijde meestal een afmeting van $60 \times 30 \times 80$ cM. ¹⁾ Achter de meest vooruitgeschoven loopgraven was in een diepe strook (6 à 10 K.M.) het geheele Duitse stellinggebied bezaaid met zware gewapend betonschuilplaatsen, kazematten, commandoposten, enz. Gemiddeld op 3 K.M. achter die voorste loopgraven (waarvoor nog de bewakingsposten lagen tot ver in de inundatie) was een tweede verdedigingslijn; hierin waren veel loopgraven in ophooging gemaakt, waardoor een gordel van korte stukjes loopgraaf was ontstaan, meestal 2 achter elkaar, waarin en waarachter talrijke gewapend betonschuilplaatsen en kazematten waren gegroepeerd. Vóór deze verdedigingslijn waren doorlopende, onregelmatige hindernissen. Gemiddeld 3 K.M. verder achterwaarts was weer een dergelijke verdedigingslijn, doch hierin waren *geen* aardwerken uitgevoerd, alleen gewapend betonschuilplaatsen, kazematten, enz. en hindernissen. In het terrein tusschen die verdedigingslijnen waren talrijke gewapend beton kazematten voor geschut, commandoposten, enz. gebouwd. ²⁾

Duitse werken in de kringstellingen Luik, Namen en Antwerpen. Achter het eigenlijke front waren nog talrijke betonwerken door de Duitsers in België uitgevoerd, waartomtrent nog het volgende zij vermeld ³⁾.

Verschillende der deels vernielde forten van de kringstellingen Luik en Namen werden eenigermate hersteld en verbeterd met betonwerken, b.v. het maken van gebroken

¹⁾ Aan Belgische zijde meestal $0,5 \times 0,2 \times 0,2$ M.

²⁾ Foto's Nos. 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 en fig'n. 30ab, 31ab, 33abc, 37 en 39 van het in noot 1) blz. 168 bedoelde verslag werden als lichtbeelden vertoond.

³⁾ Ontleend aan: Colonel NORMAND, Travaux Allemands à Liège, Namur et Anvers — Revue du Génie. Nov. 1922, blz. 442 e.v.

ingangen naar de bomvrije gebouwen, het dichtens van raamen deuropeningen, het maken van gebetonneerde uitgangen naar de wallen enz. Deze werken hadden geen origineel technisch karakter, heel anders b.v. dan de vooruitgeschoven positie ten Z. van Metz¹⁾, de eenigszins stiefmoederlijke behandeling wijst er op, dat aan de hierbedoelde verbeteringen geen overgrootte waarde werd gehecht.

In de stelling van Antwerpen werden op het N.O. front daarvan nogal belangrijke versterkingen aangelegd met front naar Holland. Men had hier een stelling ingericht, waarin zeer talrijke gewapend beton-schuilplaatsen, kazematten, enz. waren gebouwd. Die soorten waren te onderscheiden in:

1°. Schuilplaatsen voor infanterie; inwendig $2,7 \times 2,7$ M.; gebroken ingangen; de aan rechtstreeksche- en aan écharpeerende treffers blootgestelde muren, alsmede de achtermuren resp. dik 1,4 M., 1,15 M. en 0,4 M.; dekkingen dik 0,6 M.; periscoopgat

2°. Kazematten voor 2 mitrailleurs; inwendig 3×3 M.; gebroken ingangen; muren (als sub 1° bedoeld) resp. dik 1 M., 0,9 M. en 0,4 M.; dekkingen dik 0,9 M.

3°. Waarnemingsposten voor infanterie; één gebroken ingang; betondikten als sub 2° genoemd; horizontaal schietgat; periscoopgat.

Deze gebouwtjes waren derhalve bestand tegen een beschieting met lichte houwitsers en enkele treffers van 15 cM. Men trof ze aan in de diepte gegroepeerd in 3 à 4 lijnen over totaal 400 à 500 M. diepte. In de eerste lijn, die uit een dubbele loopgraaf bestond (20 M. achter elkaar) waren talrijke gebouwtjes. De tweede lijn — 100 M. achter de 1e — was minder dicht bezet. De derde lijn — 400 M. achter de 1e — was weer minder dicht bezet. Op 800 M. van de Hollandsche grens (bij Putte) telde men 8 gewapend beton schuilplaatsen op een terreingedeelte 60 M. breed en 20 M. diep. De schuilplaatsen, enz. waren vrij goed gecamoufleerd achter boomen, huizen en dergelijke, en verbonden door loopgraven, waarvoor twee puntdraadversperringen

¹⁾ Zie Bulletin de Renseignements du Génie — Juli 1919.

(5 M. breed; 10 M. tusschenruimte). Op 1 K.M. achter deze stelling waren gewapend beton-commandoposten. De geheele stelling was 15 K.M. lang en zette zich nog voort achter het kanaal van Turnhout. Vóór dat kanaal waren bruggehoofdjes, 400 à 2000 M. uit elkaar, met eenige loopgraven en gewapend betonschuilplaatsen voor wachtposten. Achter de stelling waren gewapend beton-kazematten voor geschut en mitrailleurs (2 op Redoute Smoutakker, 2 in Fort de Schooten, 2 in Fort Liefkenshoek, 4 in batterij Blauwgaren).

Belgische betonwerkjes achter het front nabij Yperen. Nopens de hiervoren reeds ter sprake gebrachte gewapend betonwerkjes ten Z.W. van Yperen, welke men aldaar langstal van wegen aantrof, worden bijzonderheden vermeld in het artikel van major GRENSON, Construction d'abris bétonnés en série.¹⁾ Die werkjes werden gemaakt met het oog op een eventueelen val van Yperen. De bouw geschiedde door 4 compagnieën (hulptroepen) genie. Het waren flankerende kazematten, inwendig $1,7 \times 2$ M., hoog 1,2 M. De muren waren dik 0,8 M. en 0,6 M.; de vloeren 0,3 M.; de dekkingen 0,8 M. (gestort op losse gewapend beton balkjes). Major GRENSON vermeldt, dat deze kazematten bestand waren tegen 15 cM. granaten, hetgeen onaannemelijk voorkomt; de muren waren m.i. zelfs te dun om bestaand te zijn tegen frontale treffers van veldgeschut.²⁾ Het beton was licht gewapend; aan binnen- en buitenzijde één net (bij rechtsstreeks te treffen oppervlakken 2 netten) van staafijzer 0,01 M. Ø, met mazen van $0,1 \times 0,1$ M. De kazematten hadden een betoninhoud van slechts 19,2 M³. Zij waren gegroepeerd over een terrein van meerdere K.M. lengte. Het grootste gedeelte van het uitvoerend personeel had nooit zulk werk gemaakt, doch paste zich spoedig aan; in iedere werk-

¹⁾ Bulletin Belge des Sciences Militaires Nov. 1920 (blz. 587 e.v.). Ook overgenomen in R. d. G. en R. E. J.

²⁾ Bij de schietproeven te Oldebroek in 1918 werd zwaar gewapend beton ter dikte van 0,7 M. en ongewapend beton ter dikte van 0,9 M. gemakkelijk door loodrecht invallende treffers van veldgeschut doorboord.

ploeg vormden zich na korten tijd „specialisten”. De ploegen bestonden uit 7 betonwerkers, 4 ijzervlechters, 2 bekistingmakers en 4 opperlieden. Door de werkzaamheden opvolgend te verrichten, met gebruikmaking van dezelfde bekisting, enz., wist men een zeer snelle uitvoering tot stand te brengen. De uitvoering duurde gemiddeld n.l. slechts 34 uur met houten bekistingen en 37 uur met betonstenen bekistingen, het verplaatsen van den hulpsteiger duurde 8 uur, zoodat de bouwtijd dus per schuilplaats slechts 42 à 45 uur was.

Men camoufleerde de kazematten als huizen of hooibergen; dit geschiedde door een ploeg van 2 man. Onderdeelen voor betonbekistingen en wapeningsijzer werden centraal aangeemaakt. Men stortte 3 à 5 M³. beten per uur per werkploeg; het gebruik van een motorisch gedreven betonmolen voldeed zeer goed.

Bij het beschouwen van vorenstaande door major GRENSON verstrekte gegevens, die een zeer gunstigen indruk van den bouwtijd van betonkazematten geven, moet men niet uit het oog verliezen, dat:

a. deze kazematten zeer klein zijn, van onvoldoende massa om krachtige beschieting te weerstaan; voor den stellingoorlog zouden deze weinig nut afwerpen; ze hadden dan ook meer de bedoeling om — bij achterhoedegevechten — een gunstige opstellingsplaats voor mitrailleurs te verzekeren;

b. de kazematten geheel in ophooging boven het maaiveld werden gemaakt, alle van hetzelfde zeer eenvoudige type. De muren waren — in verband met deze plaatsing boven het terrein — veel te dun.

Opmerkelijk is, dat de typen der in België gemaakte schuilplaatsen zoozeer uiteenliepen; het ontbreken van voorschriften, waarbij genormaliseerde grondtypen werden vastgesteld, is hiervan vermoedelijk de oorzaak geweest. De „Einzelheiten über Stellungsbau”, waarin zeer goed doordachte typen zijn aangegeven, verschenen pas 26 Augustus 1918 ¹⁾; dit voorschrift heeft, in verband met het kort daarna sluiten van den wapenstilstand, niet door kunnen

¹⁾ Deze uitgave is voorafgegaan door de reeds vroeger genoemde „Einzelheiten” van 15 December 1916 en het „Ergänzungsheft Betonbauten” van 15 November 1917.

werken. Een feit is, dat men aan het front aan Duitse zijde geen enkele betonschuilplaats aantrof, welke overeenkwam met de meer volmaakte typen van betonschuilplaatsen, welke in de „Einzelheiten 1918" worden aangegeven. Dat men aan Duitse zijde toch zoovele technisch goed uitgevoerde en wat inrichting betreft goed doordachte gewapend betonschuilplaatsen heeft gebouwd, moet dan ook worden toegeschreven aan den bijzonder technischen aanleg van het Duitse volk „im groben Ganzen"; op het technische gebied der versterkingskunst en in het bijzonder voor wat betreft het maken van gewapend betonschuilplaatsen wonnen zij het bepaaldelijk van de Geallieerden. 1)

De tijdens den oorlog toegepaste betonschuilplaatsen van zeer uiteenlopende samenstelling en constructie kan men onderscheiden in de onderstaande zeven soorten, waarora-trent op grond van de daarmede opgedane oorlogservaring het volgende vermeld kan worden.

1e. Schuilplaatsen geheel opgebouwd uit vooraf gereed-gemaakte ongewapende cementbetonblokken, welke met cementmortel in onderling verband werden gemetseld. Deze schuilplaatsen werden door granaatvuur gemakkelijk verwoest. Het metselwerk van betonsteen hield zich niet beter dan gewoon baksteenmetselwerk. De geheele constructie werd gescheurd, verbrokken en uiteengeworpen. Dekkingen van 1 M. dikte werden door een enkelen treffer van 15 cM. vernield. De gasdrukken van in de nabijheid springende granaten waren meermalen voldoende om de muren in te drukken.

Deze constructie is voor schuilplaatsen ten eenen male verwerpelijk.

2e. Schuilplaatsen geheel opgebouwd uit vooraf gereed-gemaakte gewapende betonblokken, in onderling verband gemetseld. Door hunne wapening bleven de blokken zelve beter intact, doch de geheele constructie werd evenzeer vernield als bij de sub 1e bedoelde schuilplaatsen.

Deze constructie is ten eenenmale verwerpelijk.

3e. Schuilplaatsen geheel opgebouwd uit vooraf gereed-gemaakte gewapende betonblokken voorzien van groeven en

1) Colonel NORMAND erkent in zijn — reeds vroeger aan-gehaald artikel in de Revue du Génie, Juillet — Décembre 1921 (blz. 6), dat de Duitschers vóór den oorlog: „...avaient plus que nous le culte du retranchement."

gaten, welke blokken in onderling verband werden gemetseld en als het ware aaneengeregen werden met vertikale en horizontale staven rondijzer. Deze schuilplaatsen hielden zich iets beter dan de sub 2e bedoelde, doch door de beschieting kwamen de blokken toch los van elkander te liggen en werden gemakkelijk uiteengeworpen.

Deze constructie komt alleen dan voor toepassing in aanmerking, wanneer het maken van gewapend beton-schuilplaatsen als hieronder bedoeld sub 7e onmogelijk is wegens vorst.

4e. Schuilplaatsen van ongewapend beton. Deze zijn slechts zeer zelden toegepast en voldeden niet. Zij werden door granaatvuur gemakkelijk verwoest. Het ongewapende beton scheurde en barstte als glas, de geheele constructie werd verdeeld in grootere en kleinere, los van elkander liggende stukken, welke gemakkelijk uiteengeworpen werden, terwijl aan de binnenzijde stukken beton loslieten en in de schuilplaats geslingerd werden. Met het oog op laatstbedoeld uitvallen van stukken, trof men dan ook meestal voorzieningen en verkreeg daardoor schuilplaatsen, welke behooren tot de hieronder sub 5e beschreven categorie.

Ongewapend beton is voor schuilplaatsen ten eenenmale verwerpelijk.

5e. Schuilplaatsen van ongewapend beton, waarin railpakketten of lagen profiel ijzeren balken waren aangebracht. Ook deze schuilplaatsen voldeden niet. Wel is waar werd door de railpakketten — c.q. lagen profielijzeren balken — indien deze aan de binnenzijde der schuilplaats gelegd werden, belet, dat stukken beton naar binnen geslingerd werden, doch het ongewapend beton daarboven hield zich zoo mogelijk nog slechter dan het ongewapende beton van de schuilplaatsen bedoeld sub 4e, hetgeen te verklaren is als volgt: Een dergelijke constructie bestaat uit zeer heterogene onderdeelen, het brosse ongewapende beton en de buigbare, zware ijzerlagen, welke onderling geen verband hebben en zich gemakkelijk van elkander scheiden; de zware ijzerlagen kunnen zonder te scheuren of te breken grootere elastische doorbuigingen ondergaan dan de ongewapende betonlaag daarboven, waardoor dat ijzer, plaatselijk weggedrukt wordende, elders als hefboom werkt en aldaar de constructie vernielt. De gescheurde, verbrijzelde en los van elkander liggende constructiedeelen werden bij een voortgezette beschieting gemakkelijk uiteengeworpen.

Ongewapend beton, waarin railpakketten of lagen profielijzeren balken zijn verwerkt, is ten eenen male verwerpelijk.

6e. Schuilplaatsen van gewapend beton, waarbij het gewapende beton is gestort tusschen halfsteens muren, gemetseld van betonsteen, in plaats van tusschen houten bekistingen. Dergelijke schuilplaatsen heeft men nood-

gedwongen daar moeten toepassen, waar in de onmiddellijke nabijheid van den vijand het timmeren van houten bekistingen, voor het storten van beton, niet mogelijk was wegens het daaraan verbonden lawaai. De bekleeding van (al dan niet gewapende) betonsteenen liet gemakkelijk los op de rechtstreeks getroffen oppervlakken, hetgeen ten nadeele kwam van de dikte der desbetreffende constructiedeelen. Het gewapende beton tusschen de bekleedingen hield zich uit den aard der zaak als het gewapende beton der hieronder sub 7e beschreven categorie van schuilplaatsen.

Deze constructie komt voor toepassing in evenbedoelde bijzondere gevallen in aanmerking.

7e. Schuilplaatsen van gewapend beton, als monolith uitgevoerd. Deze hebben het best voldaan. Tengevolge van de aanwezigheid der wapening wordt de uitwerking van voltreffers gelokaliseerd, het optreden van groote openstaande scheuren voorkomen en voor zoover scheuren optreden, worden de — daardoor los van elkander liggende — stukken beton door de wapening bijeengehouden, zoodat deze bij een voortgezette beschieting niet uiteengeworpen worden. Ook wordt door de wapening het in de schuilplaatsen naar binnen vallen van stukken beton voorkomen. Niet voorkomen kan worden, dat aan de binnenzijde der constructiedeelen het beton onder de beschieting afbladdert en afschilfert tot op de wapening, met het oog waarop een voering moet worden aangebracht.

Voor toepassing bij schuilplaatsen komt uitsluitend monolithisch uitgevoerd gewapend beton in aanmerking.

Hiermede moge de opsomming, van wat er al zoo op het W. front is gemaakt, worden beëindigd. Dit overzicht samenvattende, komt men tot de volgende conclusies:

Concl. IIa. *Het hierboven in Concl. Ib neergelegde beginsel werd in de praktijk aan het Westelijk front niet systematisch opgevolgd. Veeleer kan men zeggen, dat — in groote trekken beschouwd — overal gemineerde schuilplaatsen werden gemaakt, waar de bodemgesteldheid zich daartoe leende, terwijl beton werd toegepast op die plaatsen, waar men niet kon mineeren. Aan Duitsche zijde treft men echter — bij buiten 's vijands onmiddellijke nabijheid gebouwde stellingen — het eerstbedoelde beginsel wel systematisch toegepast aan (Hindenburgstelling).*

Concl. IIb. *De bouw van gewapend beton onderkomens was aan Duitsche zijde — uit een technisch oogpunt beschouwd — in hooge mate verzorgd.*

3. De bouw van gemineerde schuilplaatsen op het W. Front. De bataillons M. D.

De bodemgesteldheid in de hooge terreinen van Frankrijk leende zich — gelijk gezegd — bij uitstek tot mineeren. Op tal van plaatsen treft men daar tot op groote diepte zachten kalksteen aan (Verdun, Berry au Bac, Reims), elders heeft men harde klei of mergel (Douaumont). In zulk een bodem kan gemineerd worden zonder last te ondervinden van grondwater en zelfs dikwijls met geringe of zelfs zonder bekleeding der mijngangen. Intusschen vereischt het mineeren zekere technische vaardigheid, terwijl in kalksteen — ook al is die zacht — in den regel met elektrische boren en boorladingen gewerkt moet worden. ¹⁾ Tijdens den oorlog is dan ook gebleken, dat het Fransche leger onvoldoende met technisch personeel uitgerust was, om de benoodigde gemineerde onderkomens te maken. Hetzelfde geval zal zich bij ons voordoen, wanneer eventueel in ons land een hardnekkige positieoorlog gevoerd moet worden, met dien verstande, dat dan de behoefte aan personeel voor den bouw — op groote schaal — van gewapend beton onderkomens zich zal doen gevoelen. Het is daarom interessant om na te gaan, hoe tijdens den oorlog in Frankrijk in de behoefte aan meerder technisch personeel is voorzien, in het bijzonder door de oprichting der bataillons M. D. De Général PROTARD heeft daarover belangwekkende bijzonderheden medegedeeld. ²⁾

Bij de mobilisatie in 1914 beschikte het Fransche leger over 450 eenheden (compagnieën en detachementen) genie, in totaal 94000 man, dat was $\frac{1}{40}$ van de totale sterkte van het Fransche leger (3.780.000 man). Tijdens den oorlog zijn daarbij gekomen 141 eenheden van bijzonderen aard, waaronder 27 compagnieën M. D. voor den bouw van gemineerde schuilplaatsen en 7 compagnieën betonwerkers voor speciale betonwerken. In verband met de verdere uitbreiding der normale organisaties was de genie in Frankrijk aan het

¹⁾ In kalksteen kwam men met die hulpmiddelen ongeveer 6 M. per dag vooruit.

²⁾ Général PROTARD, Les bataillons M. D. — Revue du Génie Avril et Mai 1923.

eind van den oorlog 1200 eenheden sterk, in totaal 185.000 man = $\frac{1}{27}$ van het effectief van de geheele strijdmacht (toen 5.000.000 man).

De compagnieën M. D. zijn voortgekomen uit een afdeling, opgericht op instigatie van de res. 1e luitenanten der Genie MASCART (ing.) en DESSOLIERS (aannemer publ. wer-

Fig. 2.

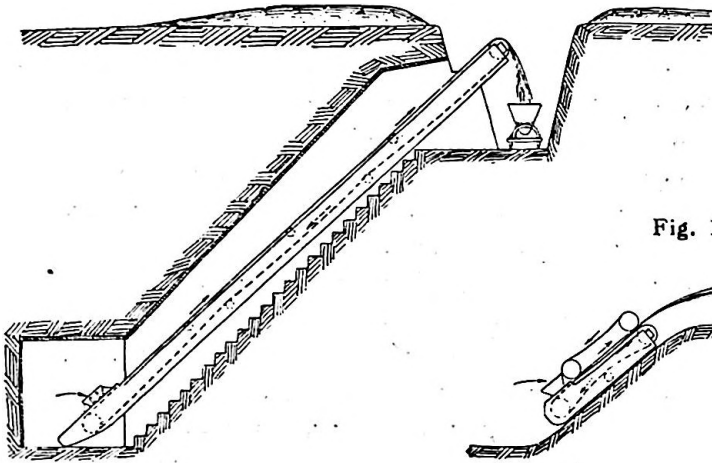
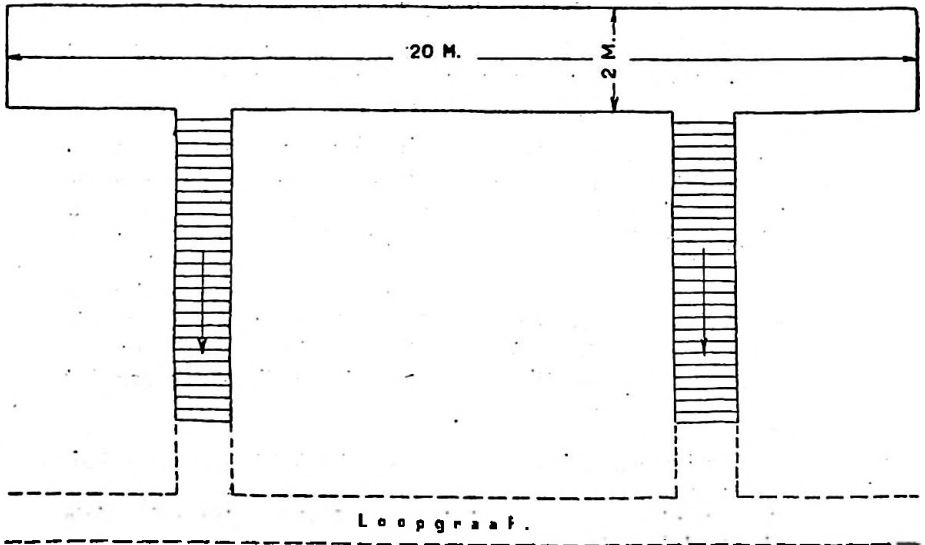


FIG. 3.



ken), vandaar hun naam. De heeren M. en D. hadden speciale toestellen ontworpen om mijnwerken uit te voeren en wel *a.* „éjecteurs”, toestellen als schem. voorgesteld op Fig. 1, waarmede uitgegraven grond en steenstukken een weinig omhoog gevoerd en 5 à 6 M. weggevoerd werden en *b.* „élévateurs”, toestellen als schem. voorgesteld op Fig. 2, waarmede die stoffen uit de mijngangen naar omhoog werden gevoerd. De transportbanden in die toestellen werden bewogen met electr. motoren (gemonteerd in de toestellen zelve). Gemineerde schuilplaatsen voor $\frac{1}{2}$ sectie werden met 10 à 12 man in een week tijds voltooid. Het succes van de eerste afdeling M. D. kwam onder de persoonlijke aandacht van Général JOFFRE, die daarna een groot aantal compagnieën M. D. liet oprichten. Daarbij werd bepaald, dat men geen krachten putten mocht uit de artillerie en genie om de technische waarde van die wapens niet te schaden. Men putte de krachten daarom uitsluitend uit de unités territoriales d'infanterie. De compagnieën M. D. waren uitgerust met verplaatsbare electrische krachtbronnen, pneumatische hamers, electrische boren en de hiervoren genoemde „éjecteurs” en „élévateurs”. In totaal beschikten de bataillons M. D. ten slotte over 60 groepen electrische installaties, ieder van ongeveer 20 H.P., 700 complete toestellen en 300 K.M. kabel. De bataillons M. D. hadden eigen zagerijen voor het door dezen benoodigde mijnhout. De M. D. troepen trokken er op uit om gemineerde schuilplaatsen aan het front te maken, zoowel in voorste lijn als meer achterwaarts. De élévateurs werden zelfs in de onmiddellijke nabijheid van den vijand gebruikt, echter was voor die gevallen voorgeschreven, dat de electrische aggregaten op 1000 M. afstand van het werk moesten zijn opgesteld, terwijl de uitkomende grond enz., tot grooten afstand vervoerd moest worden en niet dan op minstens 1000 M. afstand, onttrokken aan 's vijands waarneming, door de éjecteurs mocht worden weggevoerd.

De bataillons M. D. maakten normaal slechts schuilplaatsen volgens een standaardtype, voor $\frac{1}{2}$ sectie of 1 sectie (zie Fig. 3), hiervan mocht slechts worden afgeweken na overleg met de I. T. (Inspection Technique).

Van af de oprichting der 1e afdeeling M. D. (in April 1916; sterk 800 man) tot 1 Juli 1918 werd door de M. D. troepen in totaal niet minder dan 193.000 M² aan bewoonbaar oppervlak van schuilplaatsen gebouwd (buiten het inrichten van eenige verlaten kalkgroeven tot geweldige schuilplaatsen). Ook hieruit blijkt wederom, hoe zeer zich de behoefte aan granaatvrij onderkomen deed gevoelen. Immers deze schuilplaatsen met in totaal 193.000 M². bewoonbaar oppervlak (onderkomen voor 350.000 man) werden gemaakt boven die, welke door de niet technische troepen zelve en door de overige genie-eenheden werden gebouwd.

4. Beschouwing van buitenlandsche voorschriften, waarin de techniek van het gebruik van beton in den stellingoorlog behandeld wordt.

Het Fransche voorschrift „Instruction sur l'organisation du terrain. IIe Partie” geeft geen typen van gewapend beton schuilplaatsen, welke voor onze verhoudingen bruikbaar zouden zijn. Meerendeels worden daar toepassingen behandeld, welke slechts geschikt zijn voor hoog terrein (met zeer lagen grondwaterstand), waarin gemineerd kan worden. Bovendien wordt daarbij een ruim gebruik van gepantserde onderdeelen mogelijk geacht. Het is verder de vraag, of de gegevens, welke in dat voorschrift nopens de eigenlijke uitvoering zijn opgenomen, wel voldoende zijn om ook niet-technische troepen in de gelegenheid te stellen aan de hand daarvan zelfstandig eenvoudige gewapend beton schuilplaatsen te bouwen.

De Belgische „Instruction sur les abris bétonnés de bombardement” past zich wel aan de eischen nopens den bouw van gewapend beton schuilplaatsen in laag terrein aan. Merkwaardig is, dat dit werk (het is feitelijk geen voorschrift, de omslag vermeldt n.l.: „Notes pour l'aide Mémoire technique de l'Officier du Génie”) begint met beschrijvingen van Duitsche schuilplaatsen en vermelding van de resultaten daarmede. Bijna alle teekeningen, welke bijgevoegd zijn, hebben betrekking op zulke schuilplaatsen. Slechts één voorbeeld wordt gegeven van een dubbel mitrailleurkazemat,

zooals die volgens Belgische opvatting zou moeten zijn. De conceptie daarvan is veel minder doordacht dan van de — daarmede overeenkomende — meer volmaakte typen, voorkomende in de „Einzelheiten”. Terloops zij opgemerkt, dat de aangegeven wapeningswijze minder gelukkig voorkomt. Als voorschrift (handleiding) voor den bouw van gewapend betonschuilplaatsen voor alle wapens zou dit werk niet bruikbaar zijn; het zou slechts kunnen dienen als aanwijzing voor deskundig personeel om verder op te bouwen. Verschillende typen en varianten van schuilplaatsen, kazematten, e. d. ontbreken n.l. geheel. Overigens is het zeer toe te juichen, dat in dit werk een breedvoerige, duidelijke uiteenzetting wordt gegeven nopens de ervaringen, welke tijdens den oorlog met verschillende soorten van betonschuilplaatsen zijn opgedaan, met als slotsom, dat uit dien hoofde alleen gewapend monolithisch beton voor den bouw daarvan in aanmerking komt.

Het Deutsche voorschrift „Einzelheiten über Stellungsbau” (vom 26. August 1918) tezamen met het voorschrift „Betonmierungsanleitung für das Feld” (vom 1. Oktober 1917) is wel bruikbaar om niet-technische troepen in staat te stellen zelfstandig eenvoudige gewapend beton schuilplaatsen te vervaardigen. De meer volmaakte schuilplaatsen, welke in eerstbedoeld voorschrift worden aangegeven, zijn meerendeels te ingewikkeld van vorm voor gebruik te velde, niet zoozeer wegens den platten grond, als wel door het gebruik van binnen-bekistingen van ronde gegolfd ijzeren platen (moeilijk vlechten der wapeningen) en door talrijke afgeschuinde kanten, zoo in opstand als in platten grond. Overigens zijn de in dat voorschrift aangegeven typen zeer doordacht en de technische details uitstekend verzorgd.

5. Gevolgtrekkingen uit de lessen van den wereldoorlog met betrekking tot den bouw van schuilplaatsen voor onze verhoudingen.

Wanneer men uit de lessen van den wereldoorlog gevolgtrekkingen wil maken met betrekking tot den bouw van schuilplaatsen voor onze verhoudingen; dan dient men zich

in de eerste plaats de vraag te stellen, of daarbij afgegaan mag worden op de ervaringen aan het eind van den oorlog op het W. front opgedaan, toen aan beide zijden bij de vechtende legers geweldige hoeveelheden artillerie in gebruik waren en het munitieverbruik tot ongekende hoogte was opgevoerd, terwijl een — jarenlang uitgebreide — machtige oorlogsindustrie rusteloos arbeidde.

Zeer zeker zal bij het uitketenen van een nieuwen oorlog in den aanvang het munitieverbruik niet met het evenbedoelde gelijkwaardig kunnen zijn. Verwacht mag echter worden, dat al zeer spoedig een uitgebreide oorlogsindustrie bij den vijand in werking zal zijn gesteld, terwijl veel meer hulpmiddelen voor den aanvoer van munitie en geschut beschikbaar zijn, dan — in welk land ook — in 1914 (caterpillars, zware vrachtauto's, enz. enz.). Er is dan ook geenerlei reden om aan te nemen, dat niet binnen enkele weken na het begin van een eventueelen positieoorlog, zeer krachtige bombardementen ook met geschut van groot en zeer groot kaliber door den vijand kunnen worden afgegeven. Het onderschatten van de uitwerking van 's vijands artillerievuur kan slechts tot groote decepties aanleiding geven. Terecht worden dan ook de moderne beginselen nopens de verdediging in den stellingoorlog geschoeid op de leest der oorlogservaring, opgedaan aan het einde van den wereldoorlog. Mitsdien zal men ook bij den bouw van onderkomens onmiddellijk op zware bombardementen moeten rekenen; derhalve moeten — in den stellingoorlog — zooveel mogelijk en zoo weerstandbiedend mogelijke schuilplaatsen gebouwd worden. Voor ons land is zulks nog meer noodig dan voor groote Rijken, die over millioenen-legers beschikken, in de eerste plaats, omdat voor onze verhoudingen het teruggaan op een volgende stelling en het daarmee gepaard gaande terreinverlies een veel ernstiger nadeel is dan voor grootere landen en in de tweede plaats, omdat wij met onze strijdkrachten spaarzaam moeten zijn en de verdediging in den stellingoorlog meer offers van levende strijdkrachten en materieel vergt, naarmate de bezetting minder veilig is ondergebracht. In Nederland zijn slechts weinig terreinen te vinden,

waar de bodemgesteldheid toelaat, op groote schaal gemineerde schuilplaatsen te bouwen en wel uitsluitend in het Zuiden van de provincie Limburg, waar men hoog (golvend) terrein aantreft en de bodem tevens uit mergelhoudenden grond bestaat. In onze hooge terreinen, waar de bodem uit heizand bestaat, zooals op de Veluwe en in Noord-Brabant, is het mineeren uiterst lastig en tijdroovend, omdat het zand tijdens de werkzaamheden inkalft, in verband waarmede de mijngangen niet alleen steeds geheel zorgvuldig met hout bekleed moeten worden, doch tijdens het werk zelfs gebruik gemaakt moet worden van schermen en allerlei andere hulpmiddelen, zoodat daarvoor alleen zeer geoefend technisch personeel met vrucht kan worden gebruikt. In duinzand is het mineeren nog bezwaarlijker. In het algemeen kan gezegd worden, dat mineeren in zandgrond uitgesloten is, indien men op groote schaal en binnen afzienbaren tijd schuilplaatsen moet bouwen. In onze lage polderterreinen met hoogen grondwaterstand en in onze inundatiestellingen kan uit den aard der zaak in het geheel niet gemineerd worden. Schuilplaatsen, welke geheel met grond gedekt zijn, komen daar evenmin voor toepassing in aanmerking, de groote benoodigde dikte (minstens 4 à 6 M.) der gronddekking, welke geheel in ophooging zou moeten worden gemaakt, zoude een zeer groote zichtbaarheid veroorzaken, benevens een omvangrijk grondverzet. Het gebruik van railpakketten kan hierin slechts ten deele tegemoet komen. Om deze redenen zijn wij dan ook hier te lande voor den bouw van granaatvrije schuilplaatsen nagenoeg overal aangewezen op gebruik van gewapend beton. Het groote hieraan verbonden voordeel is, dat wij daardoor schuilplaatsen krijgen, welke ondiep gelegen zijn. Verdere voordeelen van het gebruik van gewapend beton zijn de grootere veiligheid der ingangen ¹⁾ en het gemakkelijker weren van giftige gassen, terwijl eventueel binnengedrongen gassen door ventilatie gemakkelijker verwijderd kunnen worden.

¹⁾ Bij gemineerde schuilplaatsen is het bovenste deel der ingangen in het algemeen niet granaatvrij te maken (tenzij met toepassing van beton, rails als anderszins).

De nadeelen, verbonden aan het gebruik van gewapend beton tot schuilplaatsenbouw (grootere zichtbaarheid tijdens den bouw; vereischte, dat het met de uitvoering belaste personeel voldoende technische capaciteiten heeft, althans voor den bouw van de meer volmaakte typen; het benodigd zijn van zeer groote hoeveelheden materialen en arbeidskrachten, grooten tijdsduur benodigd voor den bouw en het verharden van het beton; meer hinder voor de bezetting van het lawaai en den luchtdruk van springende granaten) moet men erbij aanvaarden. Evenwel moet onze versterkingskunst en onze tactiek der verdediging in den stellingoorlog er zooveel mogelijk rekening mede houden, de hier bedoelde nadeelen te veronzijdigen. ¹⁾

Concl. V. Ook bij het voeren van een langdurigen hardnekkigen positie-oorlog in Nederland is de bouw van granaatvrije schuilplaatsen noodzakelijk; het aangewezen materiaal daarvoor is gewapend beton; gemineerde schuilplaatsen kunnen hier te lande nergens op groote schaal worden toegepast.

6. Waar in een op moderne wijze georganiseerde stelling gewapend betonschuilplaatsen in de eerste plaats gehouwd moeten worden en aan welke eischen die schuilplaatsen moeten voldoen in verband met de moderne tactiek van de verdediging.

Bij de ten vorigen jare op 2 Februari gehouden vergadering is duidelijk aan het licht gekomen, dat zich hier te lande twee kampen hebben gevormd, n.l. van de vóór- en van de tegenstanders der voorzône. Voor wat den stellingoorlog betreft en wel in het bijzonder voor onze verhoudingen vermeen ik mij te moeten scharen aan de zijde der voorstanders van de V. Z. Dit punt moet hier ter sprake worden gebracht, omdat daarmede naar mijn meening in sommige gevallen het gebruik van gewapend beton in den stellingoorlog samenhangt. De bouw van gewapend betonschuilplaatsen toch — waarop wij nu hier te lande eenmaal aangewezen zijn — vordert zeer geruimen tijd en ofschoon tijdens den wereldoorlog

¹⁾ Zie concls. VIa en c.

is gebleken, dat zelfs in de onmiddellijke nabijheid van den vijand gewapend betonschuilplaatsen gebouwd konden worden, zal het wel geen betoog behoeven, dat de toepassing van dat materiaal op groote schaal onder die omstandigheden niet wel mogelijk is. Voor den bouw — op groote schaal — van gewapend betonschuilplaatsen in de hoofdweerstandszône ¹⁾ eener stelling is het dus noodig, dat gedurende een viertal weken, nadat met die werkzaamheden is begonnen, de vijand niet tot in de onmiddellijke nabijheid daarvan kan doordringen. Dit nu kan naar mijn meening alleen bereikt worden door het inrichten van een voldoende krachtig bezette, diepe voorzône.

Restrictie 1. Wel te verstaan is zulk een V. Z. uit dien hoofde dus niet noodig, indien er zekerheid bestaat, dat het inrichten van de H. W. Z. zijn beslag zal hebben gekregen, vóórdat een krachtige aanval op de stelling plaats kan hebben. Alsdan zou met de inrichting — vóór de H. W. Z. — van een voorpostenzône zooals het A. G. V., de Aanwijzingen 1923 en het V. V. die kennen, kunnen worden volstaan (tenzij men om andere redenen de V. Z. toch noodig mocht oordeelen).

Restrictie 2. Evenmin zal — indien men reeds in aanraking met den vijand is — de bouw van granaatvrije schuilplaatsen in de H. W. Z. van meer achterwaarts in te richten stellingen, het maken van een krachtige V. Z. eischen, indien de stelling, waarin de verdediging wordt gevoerd, voldoende diep georganiseerd is en voldoende krachtig verdedigd kan worden, om de stelling zelf de rol van V. Z. — als evenbedoeld — te doen vervullen.

De bouw van granaatvrije schuilplaatsen in de H. W. Z. is een technische handeling met een zuiver tactisch doel. Het is dus duidelijk, dat de hieruit voortkomende noodzakelijkheid om tot een krachtig verdedigde V. Z. te besluiten als een tactisch argument ten gunste van de V. Z. moet worden aangemerkt, dat zich voegt bij eventucele andere argumenten, die ik echter geheel buiten beschouwing laat, omdat deze met het thans behandelde onderwerp geen rechtstreeksch verband houden. Ik vermeen echter, dat de noodzakelijkheid om in den stellingoorlog voldoende tijd te hebben voor het

¹⁾ Hieronder te verstaan de geheele diepte der stelling van de hwl. af tot en met de regimentsreserve.

krachtig versterken van de H. W. Z. en — in het bijzonder — het daarin bouwen van talrijke granaatvrije schuilplaatsen, zóó zwaar weegt, dat reeds daardoor alleen de schaal ten gunste van de V. Z. doorslaat, natuurlijk onder de beide vorengenoemde restricties.

De vraag rijst nu, hoe sterk de V. Z. bezet moet worden om de vorenbedoelde haar toegedachte taak te kunnen vervullen. De majoor SEYFFARDT, die zich in de vergadering van 2 Febr. 1923 — onder verwijzing naar de nieuwste Franse en Duitse voorschriften — ten gunste van de V. Z. heeft uitgesproken, dacht deze in zijn in de M. S. gepubliceerde studie een bezetting met 14 compagnieën per divisiegroep-vak toe, d.i. ongeveer $\frac{1}{5}$ gedeelte van het effectief der geheele infanteriebezetting. Hoe lang de majoor SEYFFARDT zich daarbij voorgesteld heeft, dat de bezetting der V. Z. moet kunnen stand houden, is mij niet bekend. Wordt vereischt, dat zulks eenige weken zal zijn, dan schijnt $\frac{1}{5}$ gedeelte mij te weinig toe, de vijand kan in dien tijd een machtige artillerie hebben bijeengebracht. Een bezetting ter sterkte van minstens $\frac{1}{3}$ deel van het effectief der geheele infanteriebezetting komt voor een hardnekkige verdediging der V. Z. — gedurende enkele weken — als een minimum voor. Ik kom derhalve tot de conclusie:

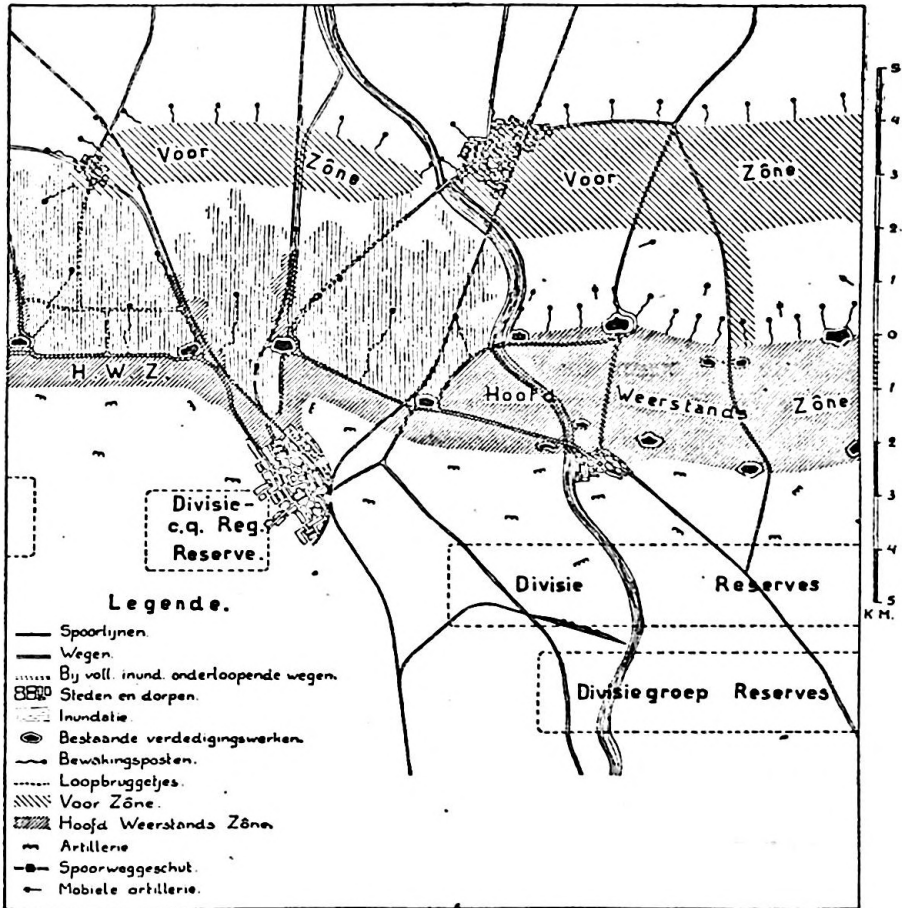
Concl. VIa. Een langdurige, hardnekkige verdediging van een stelling is in den stellingoorlog niet denkbaar, zonder dat vóór de hoofdweerstandszône een diepe voorzône is ingericht, die bezet wordt met minstens $\frac{1}{3}$ deel van het effectief der infanteriebezetting van de stelling. Deze voorzône moet met de uiterste kracht verdedigd worden, tot de hoofdweerstandszône in voldoende mate is ingericht en in het bijzonder de granaatvrije dekkingen daarin zijn voltooid; de bezetting van die voorzône mag in verband daarmee niet op de hoofdweerstandszône terugtrekken zonder bijzondere last van den A. B.

Uitteraard is het cijfer $\frac{1}{3}$ als een theoretisch gegeven te beschouwen; de gewenschte sterkte is natuurlijk in concrete gevallen geheel en al afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden. Indien b.v. het beloop der stelling zoodanig

is, dat de divisievak-grenzen convergeerend naar den vijand toelopen, zoodat in dat vak de frontbreedte der V. Z. smaller is dan die der H. W. Z., dan zal met een geringere bezetting kunnen worden volstaan. Eveneens zal dit het geval zijn, als het terrein ter plaatse van de voorzône van nature een groote passieve kracht aan de verdediging bijzet (moerassen, meren, breede rivieren, polderland e.d.).

Op fig. 4 is een schematische voorstelling gegeven van de

FIG. 4.



algemeene inrichting eener stelling deels in geïndeerd-, deels in niet geïndeerd terrein, waarbij verondersteld is,

dat veronderstelt duurzame verdedigingswerken aanwezig zijn (verwacht in dien zin, dat die werken zijn gebouwd volgens de thans verlaten beginsel der forten, als gesloten kernen van weerstand). 1)

Tusschen de inrichting der stelling in het inundatiegebied en het andere zijn karakteristieke verschillen, gelijk moge blijken uit het volgende.

a. *In het hooge terrein.* De hwl. volgt den voorsten omtreksgediel. Deze toch zal uit den aard der zaak als regel — in tactisch opzicht — een voor den verdediger zoo gunstig mogelijk beloop hebben. 2) (Indien geen bestaande werken aanwezig zijn, geeft dit geen principieel verschil, de hwl. volgt dan evenzeer de tactisch meest gewenschte lijn). De hwl.weerstandszóne — ingericht cf. de beginselen neergelegd in het A. G. V., (punten 125 t/m. 128) en de Aanwijzingen 1923 — heeft een diepte van 1,5 à 2,5 K.M. Voor de hwl. liggen de bewakingsposten 3), (min. afst. tot hwl. 400 M. onderlinge afstand 400 à 800 M.). Achter de H. W. Z. bevindt zich het gros der artillerie opstellingen, alsmede de divisie- en divisiegroepreserves. Op minstens 2 K.M. vóór de hwl. begint de V. Z., welke geheel op dezelfde wijze als de H. W. Z. is georganiseerd, even diep, doch dunner bezet, terwijl de daarin ingerichte versterkingen — in opzet — van vluchtigen aard zijn. Vóór de V. Z. bevinden zich wederom bewakingsposten (min. afstand tot de V.Z. 400 M., onderlinge afstand 800 à 1000 M.). Mobile artillerie mag op laat van den A. B. tusschen de V. Z. en H. W. Z. tijdelijk opgesteld worden.

b. *In het inundatiegebied.* De hwl. volgt als regel de binnenzijde van de inundatie. De H. W. Z. kan belangrijk mindere óf, georganiseerd zijn dan bij een stelling in hoog terrein, zólsz wgens de groote passieve kracht der inundatie. Immers die inundatie belet belangrijke vijandelijke onder-

1) Het in het voorbeeld aangegeven terrein is geheel fantasie, veronderstelt dat het spoorwegknooppunt enige overeenkomst heeft met dat van Akerzfoort. In de schets is van het terrein slechts algemeen aangegeven, noodig om het voorbeeld te verduidelijken.

2) Zie ook A. G. V. punt 130.

3) Zie A. G. V. punt 129.

nemingen anders dan langs de accessen, terwijl voorts den vijand de waarneming van zijn vuur wordt bemoeilijkt (vijandelijke waarneming is vrijwel alleen met vliegtuigen mogelijk). Om de gedachte te bepalen komt een 500 à 1000 M. diepe H. W. Z. achter de inundatie voldoende voor; echter zal bij het echelonneren in de diepte der in die zône in te richten steunpunten, rekening moeten worden gehouden met de aanwezige, in aanmerking komende terreinobjecten, (dijken, wegen, alleenstaande boerderijen, randen van dorpen, enz.), zoodat bij weinig afwisselend, onbedekt polderland de diepte der H. W. Z. om die reden eventueel groter zal moeten zijn. Evenals bij een stelling in hoog terrein bevinden zich achter de H. W. Z. het gros der artillerieopstellingen, alsmede de divisie- (e.q. regiments-) reserves, die echter — in verband met de veel ijlere bezetting der (inundatie)stelling — plaatselijk zullen zijn geconcentreerd, en wel achter de meest bedreigde punten (belangrijke accessen).

Van het hoogste belang is het, dat de verdediger meester blijft op de inundatie zelve. Daartoe moeten in die inundatie zoo ver mogelijk vooruitgeschoven bewakingsposten worden ingericht b.v. in alleenstaande boerderijen, op — plaatselijk droogblijvende — wegen en kaden, enz. ¹⁾; deze bewakingsposten moeten communicatie naar achteren hebben met behulp van loopbruggetjes (of lichte vaartuigen). In het bijzonder is daartoe echter noodig, dat de verdediger zich van het blijvend bezit der accessen verzekert, deze moeten dan ook zeer krachtig verdedigd worden, waartoe zij in niet mindere mate versterkt mogen zijn dan het achter de inundatie gelegen gedeelte der H. W. Z. Zoolang de accessen in handen van den verdediger zijn, kan vandaar flankerend vuur op de inundatie worden afgegeven, tot steun van de daarin gelegen bewakingsposten ²⁾ en kan het den vijand ontzegd worden langs het acces kleine ondernemingen uit te voeren. Verkenningen ten behoeve van het voorbereiden

¹⁾ Zie ook A. G. V. punt 133; vergelijk Plan Directeur 1 : 20000, Nieuport en Dixmude.

²⁾ Vergelijk ook A. G. V. punt 132.

van een aanval en vooruitzending van 's vijands artillerie-waarnemers tot dicht bij de achterbegrenzing der inundatie wordt daardoor voorkomen. De hierbedoelde versterking van het acces zelve is dus van veel belang en moet daarom gerekend worden deel uit te maken van de H. W. Z.

Concl. VIIb. De hoofdweerstandszône in den stellingoorlog in geïmundeerd terrein moet gerekend worden zich uit te strekken over een genoegzaam diepe strook op de accessen zelve.

Vóór de inundatie (aan 's vijands zijde dus) is wederom een V. Z. met bewakingsposten ingericht, beginnende op 1 à 2 K.M. vóór de meest vooruitgeschoven versterkingen op het acces, en welker taak moet zijn, den vijand tegen te houden tot de belangrijkste granaatvrije schuilplaatsen in de H. W. Z. voltooid zijn, in het bijzonder die op de accessen zelve. Deze V. Z. zal niet voor de geheele inundatiestelling doorgaand behoeven te worden ingericht. Indien de accessen ver uit elkaar liggen, kunnen n.l. plaatselijke V. Z.'s gemaakt worden, welke één of meer accessen tegelijk beschermen en ingericht zijn bij wijze van defensief bruggenhoofd, beiderzijds aangeleund aan de inundatie. In verband met de ijle bezetting der inundatiestelling zullen deze V. Z.'s onmogelijk zoo sterk bezet kunnen zijn als in hoog terrein; zij kunnen daarom niet zoo diep zijn en zullen daardoor noodgedwongen meer het karakter krijgen van een voorpostenstrook, zooals onze voorschriften die kennen.

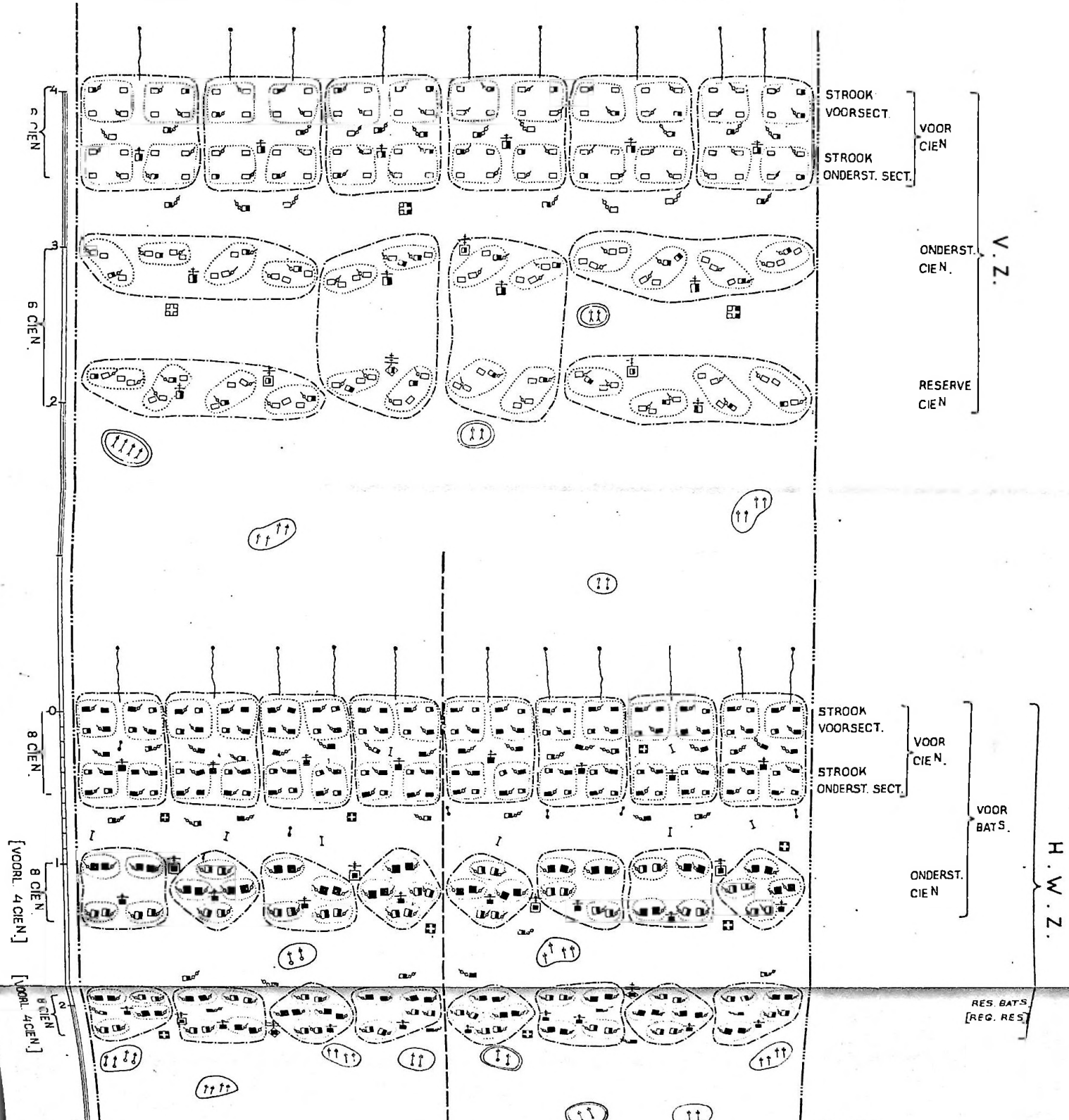
Tk stel U voor thans na te gaan, waar en wat voor soort schuilplaatsen in een stelling als de evenbedoelde zullen moeten worden gebouwd.

A. *Hoog terrein.* Op fig. 5 is een schema uitgewerkt voor de inrichting van een divisievak in een stellingedeelte in hoog terrein.

De V. Z. is bezet gedacht met 12 compagnieën, ter hardnekkige verdediging daarvan, tot de H. W. Z. in voldoende mate ingericht is. Daarna kunnen een zestal compagnieën uit die V. Z. worden teruggenomen. De V. Z. is even diep georganiseerd als de H. W. Z. De bezetting is verdeeld in 6 voorcompagnieën en 6 ondersteunings- en reservecompagnieën. De H. W. Z. is ingericht om t. z. t. bij de hardnekkige

Fig. 5.

SCHEMA DIVISIEVAK IN EEN STELLING IN HOOG TERREIN.



LEGENDE.

Schuilplaatsen enz.	Graanaatvrij W[15-21cM] gew. beton.	Licht graanaatvrij V[7 ⁵ -10 ⁵ cM] hout, rails, grond, zakken beton.	Scheerlvrij.
Waarnemingspost Schuilpl. gew. gr. " [of kaz.] mitr. gr. " zw. mtr. " sectie. Eerste hulp-post. C2 post C. C2 gr. " B. C2 gr. " R. C2 gr.	—	—	—
D.G. Art.	— St. 15c M. L/15 — " 10c M. L. — " 6c M. V. — " B. W.	D. Art. — St. 15c M. L/17 — " 12c M. L/14 — " 7c M. V.	
— Inf. kanon.			
..... Div. gr. vakgrens. - - - - - Div. vakgrens Reg " " Comp " " Sect. " "			

DIV. RESERVE.

1/2 DIV. GR. RESERVE.

verdediging (versterkte bezetting; zie punt 135 A. G. V.) te worden bezet met 24 compagnieën, te verdeelen in 4 voorbataljons, (8 voorcompagnieën + 8 ondersteuningscompagnieën), waarachter twee reservebataljons (zie punt 220 der Aanwijzingen 1923), de laatste vormende de regimentreserves. Voorloopig worden voor de H. W. Z. 8 voorcomp., 4 ondersteunings- en 4 reservecomp. aangewezen. De Div. Res. en Div. Gr. Res. moeten t. z. t. bij de hardnekkige verdediging der H. W. Z. worden gebracht op elk 1½ à 2 bataljons. Er is op gerekend, dat de divisie beschikt over 8 inf. kanonnen. Als Div. Art. zijn aanwezig 2 afdelingen ieder van 3 batterijen à 4 stukken van 7 cM. V; 2 batterijen à 4 stukken van 12 cM. L/14, alsmede 1 batterij à 4 stukken van 15 cM. L/17. Aangenomen is, dat de Div. Gr. Art. bestaat uit 1 afdeling van 2 batterijen à 4 stukken van 10 cM. L. en 1 afdeling van 3 batterijen à 4 bommenwerpers, terwijl daaraan uit de legerartillerie nog zijn toegeedeeld een afdeling à 2 batterijen van 4 stukken van 15 cM. L/15, benevens 1 afdeling van 4 batterijen à 4 stukken van 6 cM. V. Van de D. G. Art. zijn in het hier beschouwde divisievak opgesteld gedacht: 1 batterij à 4 stukken van 10 cM. L; 6 bommenwerpers; 1 batterij à 4 stukken van 15 cM. L/15 en 2 batterijen à 4 stukken van 6 cM. V.

Voor den artilleriesteun van de V. Z. zijn tijdelijk vooruitgeschoven twee der batterijen van 7 cM. V., alsmede twee stukken der batterij van 15 cM. L/17 van de D. Art. benevens de 2 batterijen van 6 cM. V van de D. G. Art. De rest van de D.- en D. G. Art. is grootendeels opgesteld onmiddellijk achter de strook der reserve bataljons van de H. W. Z.

In de V. Z. zullen — althans in eersten opzet — geen gewapend beton schuilplaatsen kunnen worden gebouwd en wel omdat zulks te lang zoude duren en te veel materialen zoude vorderen. Scherfvrije- en lichtgranaatvrije schuilplaatsen (hout, rails, grond, kelders van huizen, enz.) zijn hier op haar plaats. Het maken van scherfvrije schuilplaatsen voor meer dan één groep is niet raadzaam. De 1/2 sectie steunpunten der ondersteunings- en reservecompagnieën in de V. Z. moeten dus minstens twee groepsschuilplaatsen bevatten. (Zie fig. 5.)

De inrichting van de H. W. Z. moge nauwkeuriger worden beschouwd. De voorcompagnieën zijn uiteengevallen in de commandogroepen, de mitrailleurgroepen en de geweer- groepen (Zie „Aanwijzingen” 1923, punten 76, 77, 113, 114, 115 en 118). De ondersteunings- en reservecompagnieën zijn

uiteengevallen in secties, welke zich in sectiesteunpunten inrichten (zie „Aanwijzingen” 1923, punten 126 en 128). Het is niet raadzaam granaatvrije schuilplaatsen te maken voor geheele sectiën, daarom moeten in die sectie-steunpunten minstens twee schuilplaatsen, ieder voor $1/2$ sectie worden gebouwd. De (24) zware mitrailleurs van de voorbataljons zijn opgesteld grootendeels tusschen de strooken der vóór- en ondersteuningssectiën, overigens dicht achter laatstbedoelde strook (zie Aanwijzingen punt 198). In dezelfde terreinstrooken vinden de (6) bommenwerpers en de (8) stukken infanteriegeschut hun opstelling. De zware mitrailleurs van de reserve bataljons vinden om en nabij de strook dier bataljons hun opstelling, teneinde — als voornaamste opdracht — indirect vuur vóór de strook der voorsectiën te kunnen brengen. De zware mitrailleurs moeten zooveel mogelijk granaatvrij ondergebracht worden, hetzij in afwachtingsschuilplaatsen met open gevechtsofstelling, hetzij in kazematten. Bommenwerpers en infanteriekanonnen moeten niet lang op een punt in stelling blijven; afwachtingsdekkingen voor die wapenen zullen derhalve uitzondering zijn.

Er zijn dus de volgende soorten van schuilplaatsen, enz. in de H. W. Z. benoodigd:

1e. Bewakingsposten. Inwendig $1,5 \times 1,75$ M., hoog 1,2 M. al dan niet met schietgat; opgetrokken van hout en gedekt met 0,5 M. grond (scherfvrij), dan wel opgetrokken met wanden van zandzakken gevuld met beton — in steensverband — en een dekking van gegolfd plaatijzer, of balken, waarop 2 à 3 lagen zandzakken gevuld met beton (licht granaatvrij).

2e. Schuilplaatsen voor geweergruppen. De binnenruimte breed 2,5 M., lang 2,9 M., hoog 1,2 M.; twee — niet gebroken — ingangen; betondikten zie tabel op blz. 206; W (15—21 cM.). (N.B. Is er gelegenheid meer volmaakte schuilplaatsen te bouwen, dan kunnen die zijn volgens Fig. 8ab).

3e. Schuilplaatsen of kazematten voor mitrailleurgruppen. De schuilplaatsen als die bedoeld sub 2e. De kazematten volgens Fig. 7ab (doch bij voorkeur zonder betonsteenbekisting); de binnenruimte breed 1,5 M., lang 2,9 M., hoog 1,2 M.; één — niet gebroken — ingang; betondikten als voren.

4e. Schuilplaatsen of kazematten voor zware mitrailleurs. Bij gebrek aan technisch geschoold personeel als de kazematten bedoeld sub 3e. Zoo mogelijk echter als de kazemat

voorgesteld op Fig. 9ab (met of zonder schietgat); de eigenlijke binnenruimte breed 1,5 M., lang 2,9 M., hoog 1,2 M.; één gebroken ingang, betondikten als voren.

5e. Schuilplaatsen voor $\frac{1}{2}$ sectie. Als die bedoeld sub 2e, doch de inwendige lengte 6, inplaats van 2,9 M.; betondikten als voren. (N.B. Is er gelegenheid meer volmaakte schuilplaatsen te bouwen, dan kunnen die zijn volgens Fig. 10ab, doch zonder den uitkijkpost).

6e. Eerste hulpposten. Twee vertrekken, ieder breed 2,5 M., lang 4 M., hoog 1,6 M.; twee gebroken ingangen, ruim genoeg voor het binnenbrengen van draagbrancards; betondikten als voren.

7e. Commandoposten voor C. Co. groepen. Als die bedoeld sub 5e, doch met uitkijkpost (klimkoker en scheidsmuur) als aangegeven op fig. 10ab.

8e. Commandoposten voor B. Co. groepen. Als voorgesteld op Fig. 10ab.

9e. Commandoposten voor R. Co. groepen. Als die bedoeld sub 8e.

Bovendien, naarmate de steunpunten door loopgraven aaneengeregeng worden, onder de borstweringen daarvan kleine scherfvrije schuilplaatsjes voor loopgraafwachters (niet op het schema aangegeven).

De sub 1e bedoelde bewakingsposten kunnen scherfvrij, dan wel licht granaatvrij zijn; alle overige schuilplaatsen, enz. zullen zooveel mogelijk granaatvrij moeten zijn.

Door de infanteriebezetting zelf zullen normaal de bewakingsposten en de sub 2e, 3e en 5e bedoelde schuilplaatsen of kazematten voor geweergroepen, voor mitrailleurgroepen of voor halve secties moeten worden gemaakt, deze dienen daarom eenvoudig van inrichting te zijn. De overige schuilplaatsen enz. zullen door technische troepen, door op te richten betoncompagnieën, of zelfs door burger werkkrachten moeten worden gebouwd en kunnen meer volmaakt van inrichting zijn.

Ik stel mij voor, dat in eersten opzet alle Co.-posten en eerste hulpposten, benevens ongeveer de helft der schuilplaatsen en kazematten granaatvrij en in gewapend beton zullen moeten worden gebouwd; de rest moet voorloopig licht granaatvrij worden gemaakt (hout, rails, grond, zakken, gevuld met beton, enz.). Dit is noodig, omdat anders tegelijkertijd te veel arbeidskrachten en materialen benoodigd

zouden zijn, terwijl op die wijze bovendien ontgaan wordt, dat er eventueel nog in het geheel geen schuilplaatsen zullen zijn voltooid, indien de H. W. Z. spoediger krachtig door den vijand mocht worden aangevallen, dan men verwachtte.

Aan de hand van het in fig. 5 gegeven schema is het allereenvoudigst om uit te rekenen, hoeveel gewapend beton er volgens dezen opzet in eersten aanleg in de H. W. Z. benodigd zou zijn. Men heeft n.l. nodig voor:

16 der 64 schuilpl. als bedoeld	sub 2e	=	16 × 73	=	1168 M ³ .
64 der 64 schuilpl. of kazematten	"	"	"	3e = 64 × 61	= 3904 M ³ .
18 der 36 schuilpl. of kazematten	"	"	"	4e = 18 × 80	= 1440 M ³ .
64 der 128 schuilpl.	"	"	"	5e = 64 × 112	= 7168 M ³ .
8 der 8 eerste hulpposten	"	"	"	6e = 8 × 200	= 1600 M ³ .
24 der 24 commandoposten	"	"	"	7e = 24 × 112	= 2688 M ³ .
6 der 6 commandoposten	"	"	"	8e = 6 × 181	= 1086 M ³ .
2 der 2 commandoposten	"	"	"	9e = 2 × 181	= 362 M ³ .
					<hr/>
Tezamen					19416 M ³ .

Is er voldoende tijd en zijn er voldoende materialen en arbeidskrachten beschikbaar, dan kan men later de overige licht granaatvrije schuilplaatsen, enz. door granaatvrije gewapend betonschuilplaatsen vervangen. Hiervoor zou nog benodigd zijn:

48 schuilpl.	als bedoeld	sub 2e	=	48 × 73	=	3504 M ³ .
18 " of kaz.	"	"	"	4e = 18 × 80	=	1440 M ³ .
64 "	"	"	"	5e = 64 × 112	=	7168 M ³ .
					<hr/>	
Tezamen					12112 M ³ .	

Daarmede zou de totale benodigde hoeveelheid in de H. W. Z. van het divisievak stijgen tot rond 19400 + rond 12.100 = rond 31.500 M³. gewapend beton. ¹⁾ Tot wapening

¹⁾ Vergelijk de opgave van één Duitsch divisievak in België, voorkomende op blz. 171.

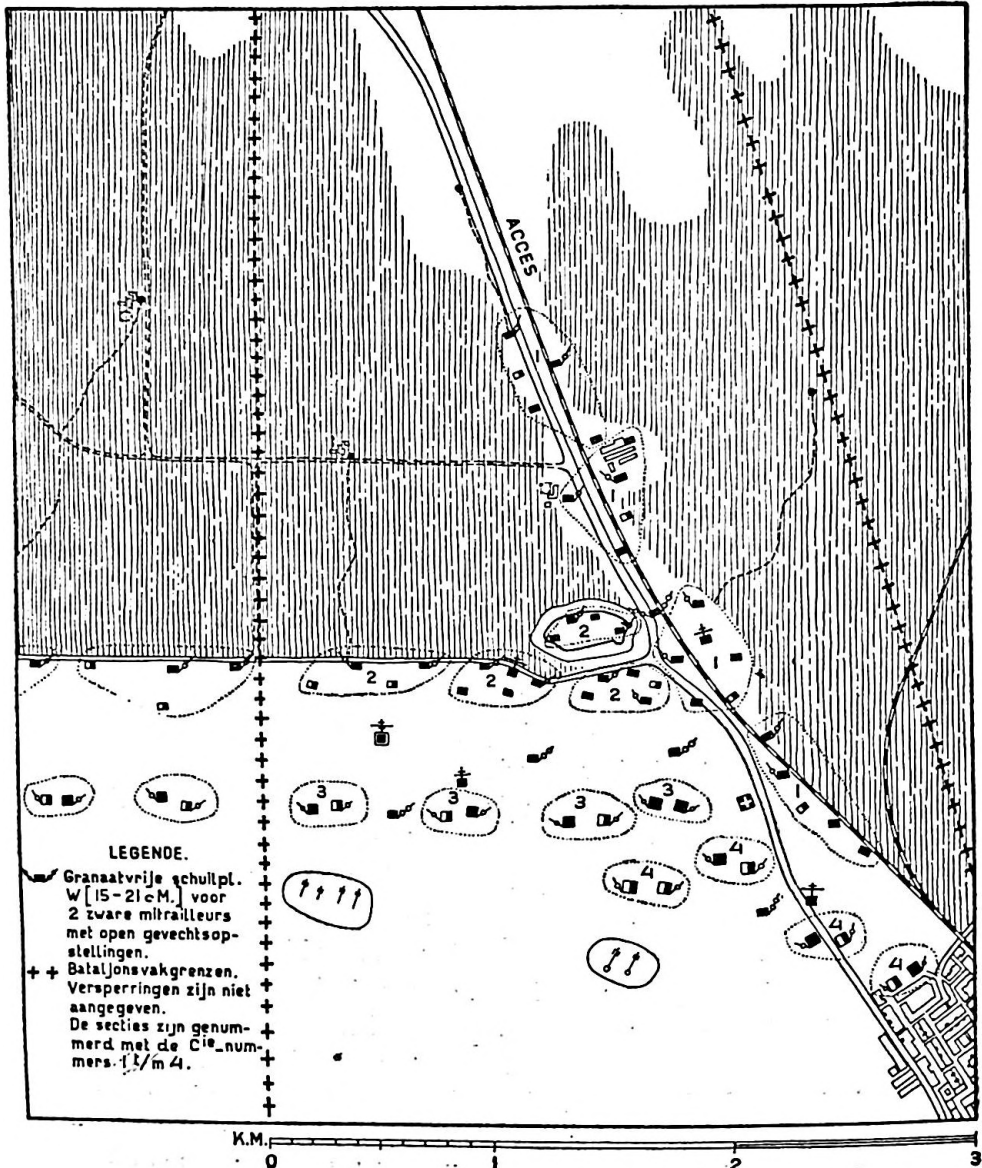
hiervan is noodig onstreeks 2.500.000 K.G. rond staafijzer.

Het behoeft geen betoog, dat de hoeveelheden van 19.400 resp. 31.500 M³. beton hoogst belangrijk zijn. Of de benoedigde hoeveelheden materialen daarvoor in oorlogstijd beschikbaar zijn, is een vraagstuk, dat behoort tot de problemen der oeconomische oorlogsvoorbereiding. Intusschen zal het wel nooit voorkomen, dat onze vier divisiegroepen naast elkander in hoog terrein op deze wijze een stelling moeten inrichten; dergelijke betonhoeveelheden zullen daarentegen wel moeten worden in het werk gebracht, wanneer b.v. een niet geïnundeerd vak in een inundatiestelling door een of meer divisies verdedigd moet worden. Wij komen hier echter op strategisch terrein, hetgeen geheel buiten het raam mijner voordracht valt, terwijl het voorts niet wenschelijk zou zijn, ook al waren mij nauwkeuriger gegevens bekend, nopens den daarbij betrokken specialen tak der oeconomische oorlogsvoorbereiding, deze in het openbaar te bespreken.

B. Inundatiestellingen. Nopens den bouw van gewapend betonschuilplaatsen in inundatiestellingen is geen schema in den geest van het even behandelde op te stellen, omdat daar alles afhangt van de plaatselijke terreingesteldheid en de meer of mindere passieve sterkte van het beschouwde stellinggebied. Intusschen is op fig. 6 als ideeel voorbeeld een gedeelte van een inundatiestelling voorgesteld, waarin een tamelijk belangrijk acces voorkomt en waarbij verondersteld wordt, dat daarop een fort met zware aarden wallen en een breede natte hindernis aanwezig zijn. Het hier bedoelde stellinggedeelte (terug te vinden op fig. 4) heeft als bijzonderheid, dat de weg en spoorbaan, die het acces vóór het fort uitmaken, achterwaarts daarvan een gedeelte der zich weg buigende hwl. vormen. Het gedeelte der H.W.Z. op het acces is bezet met vier mitrailleurgroepen en 4 geweergruppen. De groepen van de derde sectie zijn geéchelonneerd rechts van het fort en die der vierde sectie schuinsrechts daarachter. De 1e compagnie is dus om en nabij den hoofdweg en de spoorbaan geplaatst, als voorcompagnie. Een tweede voorcom-

FIG. 6.

SCHEMA BATALJONSVAK IN EEN INUNDATIESTELLING.



pagnie is verdeeld over het fort en een gedeelte van het interval links daarvan. Het fort is bezet met één sectie. Het komt niet raadzaam voor in dit (betrekkelijk kleine) fort

meer troepen te plaatsen, omdat dit uit den aard der zaak zeer veel vuur tot zich zal trekken. Dit neemt evenwel niet weg, dat, wanneer de vijand eventueel het gedeelte der H. W. Z. op het acces vermeersterd mocht hebben en zich genesteld heeft vlak voor het fort, dat dan een sterkere bezetting (2 à 3 secties) in dat fort gebracht moet worden, die daar, gedekt door de onverwoestbare hindernis der natte fortgracht, den vijand den toegang tot het fort mochten ontzeggen, opdat dit belangrijke, domineerende terreinobject niet in diens handen valt. De overige drie secties van de 2e voorcompagnie zijn achter de inundatie in het interval opgesteld, en wel nabij het fort dichter oopen, dan meer naar links. Achter de voorcompagnieën zijn de beide andere compagnieën over sectiesteunpunten verdeeld opgesteld; de sectiesteunpunten achter het acces dichter oopen dan naar het midden van het interval toe. Onmiddellijk rechts van het fort is voor twee zware mitrailleurs een schuilplaats gebouwd, met open gevechtsofstellingen daarnaast (als die, voorgesteld op fig. 14). De 4 overige zware mitrailleurs van het bataljon zijn om en nabij de strook van de ondersteuningcompagnieën ondergebracht voor het afgeven van vuur met indirecte richting op het acces en de inundatie. De regimentsreserve moet — meer achterwaarts — opgesteld zijn (mobiel).

Het accès moet op twee plaatsen (vóór de H. W. Z. en 50 M. meer achterwaarts) afgesloten worden met hindernissen tegen tanks (b.v. met gewapend betonblokken $2 \times 2 \times 3$ M. op afstanden van 2 M. aaneengeregen met zware kettingen, staalkabel dik 3 c.M. of rondijzeren staven, zwaar 0,05 M.).

Er zijn in het bataljonsvak de volgende gewapend betonschuilplaatsen, enz. benodigd:

I. Bewakingsposten. Op het acces en in de inundatie ingericht als die, bedoeld sub 1e op blz. 196.

II. Schuilplaatsen voor geweergroepen. Als die bedoeld sub 2e op blz. 196.

III. Schuilplaatsen of kazematten voor mitrailleurgroepen. Als die bedoeld sub 3e op blz. 196. Kazematten zullen uitzondering zijn, voor zoover de mitrailleurs frontaal moeten vuren.

IV. Schuilplaatsen of kazematten voor zware mitrailleurs. Gelijk hierboven reeds werd gezegd, worden twee zw. mitrailleurs in één schuilplaats met open gevechtsofstellingen ondergebracht. De overige mitrailleurs in id. id. kleinere schuilplaatsen of in kazematten voor frontaalvuur (met afzonderlijke afwachtingsruimte; zie blz. 204).

V. Schuilplaatsen voor $\frac{1}{2}$ sectie. Als die bedoeld sub 5e op blz. 197).

VI. Een eerste hulppost. Als die bedoeld sub 6e op blz. 197.

VII. Een commandopost voor B. Co. groep. Als die bedoeld sub 7e op blz. 197.

VIII. Een commandopost voor B. Co. groep. Als die bedoeld sub 8e op blz. 197.

Voor den bouw dezer schuilplaatsen enz. is aan gewapend beton benodigd (alle schuilplaatsen enz. met verbrede vloerplaat):

16 der 16 schuilpl. als bedoeld sub	II	$16 \times 88 = 1408$	M^3 .
16 " 16 " " " " "			
of kazematten " " " "	III	$16 \times 75 = 1200$	M^3 .
1 schuilpl. voor 2 zw. mitrs. en			
4 schuilpl. of kaz. voor 1 zw. mitr.			
als bedoeld sub	IV	$1 \times 182 = 182$	M^3 .
		$4 \times 94 = 376$	M^3 .
8 der 16 schuilpl. " " " "	V	$8 \times 130 = 1040$	M^3 .
1 eerste hulppost " " " "	VI	$1 \times 228 = 228$	M^3 .
4 der 4 com-			
mandoposten " " " "	VII	$4 \times 130 = 520$	M^3 .
1 commandopost " " " "	VIII	$1 \times 202 = 202$	M^3 .

Tezamen 5156 M^3 .

Maakt men later nog de ontbrekende 8 schuilplaatsen, als bedoeld sub V, dan zou de totale benodigde hoeveelheid worden $5156 + 1040 =$ rond $6200 M^3$. gewapend beton. Tot wapening hiervan is noodig 485.000 K.G. rond staafijzer.

Het hier beschouwde bataljonsvak heeft een frontbreedte — in de lengterichting van de stelling gemeten — van omstreeks 2700 M. Hiervoren bleek voor een divisievak in hoog terrein (frontbreedte 3000 à 4800 M.) $31.500 M^3$. gewapend beton noodig te zijn.

Men ziet hieruit, dat de benodigde hoeveelheid beton voor den bouw van gewapend betonschuilplaatsen in een inundatiestelling belangrijk minder is dan in stellingen in hoog terrein. Intusschen zijn voor lange inundatiestellingen toch nog zeer groote hoeveelheden materialen voor dien

schuilplaatsenbouw tenoodigd. Resumeerende, moet derhalve met nadruk er op gewezen worden, dat de bouw van gewapend betonschuilplaatsen in den stellingoorlog tot het strikt noodige moet worden beperkt en komt men tot de volgende conclusie:

Concl. VIc. In den stellingoorlog moeten in de eerste plaats in de hoofdweerstandszône gewapend betonschuilplaatsen voor geweergroepen, mitrailleurnesten, commando-posten, eerste-hulp-posten enz. worden gebouwd. Het bouwen van gewapend betonkazematten e. d. voor geschut, van gewapend betonschuilplaatsen en mitrailleurnesten in de voorzône en van gewapend beton-schuilplaatsen voor de divisie- en divisiegroep-reserves komt pas in de tweede plaats aan de orde.

Alvorens over te gaan tot een korte bespreking van de technische inrichting en uitvoering van gewapend betonschuilplaatsen dienen nog enkele punten te worden behandeld.

Kazematten en schuilplaatsen. De schietgaten van kazematten moeten uit den aard der zaak boven het maaiveld zijn gelegen om schootsveld te hebben. Om den bovenkant van de dekking zoo weinig mogelijk verheffing boven het terrein te geven is het derhalve noodzakelijk het schietgat zoo hoog mogelijk in de kazemat aan te brengen. (Zie fig. 9b.) Intusschen komt de bovenkant der dekking dan toch nog omstreeks 1,8 M. boven het terrein. (Bij scherfvrije kazematten is dit maar enkele d.M. minder.) Wellicht is het goed hierop de aandacht te vestigen, omdat men dikwijls over volkomen gecamoufleerde „flankeerende mitrailleurnesten en kazematten” hoort spreken en daarbij dan meestal de indruk wordt gegeven, als zoude het gemakkelijk zijn deze zonder veel bezwaar te camoufleren.

Zulks is echter alleen mogelijk door dergelijke flankeerende kazematten achter terreinvoorwerpen te plaatsen (huizen, bosschen, enz.) of ze het uiterlijk daarvan te geven. Waar dit niet kan, is het in hoog terrein beter om de automatische wapenen onder te brengen in afwachtingsschuil-

plaatsen, (die dan geheel ingezonken kunnen zijn) met daarnaast een open gevechtsofstelling. Het vroeger reeds aangehaalde Ziffer 18 van het Duitse voorschrift „Allgemeines über Stellungsbau" stelt zich ook op dit standpunt. In laag terrein mist men de gelegenheid zulke schuilplaatsen in het terrein te laten verzinken. Hier is camouflage dus alleen mogelijk door de schuilplaatsen of kazematten — voor zoover ze niet achter dijken en andere terreinvoorwerpen zijn opgesteld — het uiterlijk van een huis of hooiberg e. d. te geven. Frontale kazematten zijn zeer trefbaar, doordat granaten in het schietgat kunnen vallen; heeft men frontale vuuruitwerking noodig (accèsbestrijking b.v.), dan is open gevechtsofstelling naast een afwachtingsschuilplaats beter, of wel moet men naast de eigenlijke kazematruimte en door een zwaren muur daarvan gescheiden een afzonderlijke afwachtingsruimte maken.

Camouflage. Deze is van het hoogste belang, doch in den stellingoorlog mag men zich niet laten verleiden, om onder de leuze „camouflage vóór dekking", het veilig onderkomen van de bezetting op te offeren aan een ideaal, dat onverwezenlijkbaar is. Practisch is het niet mogelijk om b.v. de geweldig ingrijpende verandering, die in het terrein plaats heeft door daarin een moderne stelling in te richten, geheel aan 's vijands oog te onttrekken, in het bijzonder niet in polderland. Men stelle zich zulk een diepe organisatie vóór, zoals onze nieuwe voorschriften die aangeven. Met en zonder loopgraven, die de steunpunten aanecnrigen, zal zulk een versterkte terreinstrook direct van het maagdelijke terrein te onderkennen zijn. Wordt zulk een terrein onder vuur genomen, dan verdwijnt de meest kunstige camouflage al heel gauw. Toegegeven moet worden, dat in den bewegingsoorlog nooit het munitieverbruik zoodanig zal kunnen worden opgeveerd, dat daardoor de camouflage hulpmiddelen over belangrijke gedeelten van de stelling kunnen worden weggenomen. In den stellingoorlog is dit echter wel zoo en het zoude onverantwoordelijk zijn talrijke levens op te offeren aan een leuze, die slechts in theorie geheel uitvoerbaar is. In den stellingoorlog moet daarom de camouflage niet worden

tot stand gebracht ten koste van de dekking, vooral niet in polderland. Er moet een gezonde verhouding tusschen deze beide zaken bestaan. De camouflage moet er op gericht zijn, om het onderscheid tusschen de belangrijke (schuilplaatsen) en minder belangrijke organen (b.v. loopgraven) weg te nemen, de geheele stelling onzichtbaar maken is praktisch onmogelijk.

Weerstandbiedendheid. Normaal moeten de gewapend betonschuilplaatsen bestand gemaakt worden tegen een voortgezette beschieting met brisantgranaten van 15 cM. Hw. en enkele voltreffers van 21 cM. Hw. 1) De vloeren moeten echter zoo dik gemaakt worden, dat deze bestand zijn tegen de opwaartsche mijnwerking van naast de schuilplaatsen invallende granaten van zwaardere kalibers. Op deze wijze bereikt men, dat de schuilplaatsen alleen vernietigd kunnen worden door granaten van zwaardere kalibers, die er jaist bovenop vallen. In bijzondere gevallen kan het wenschelijk zijn schuilplaatsen te bouwen, welke slechts tegen granaten van kleinere kalibers, dan wel tegen granaten van grootere kalibers dan de evengenoemde bestand zijn en wel resp. 10,5 cM. à 15 cM. of 21 cM. à 28 cM. 2)

Inwendige hoogte. Met het oog op het sparen van beton en geringere zichtbaarheid is het wenschelijk de schuilplaatsen alleen meer achterwaarts gelegen woonschuilplaatsen en sen inwendig zoo laag mogelijk te maken en wel 1,2 M. commandoposten kunnen hooger gemaakt worden, om aan meerdere eischen van comfort te voldoen (hoogstens 1,6 M.).

7. De technische inrichting en de uitvoering van den bouw van gewapend betonschuilplaatsen.

Kort overzicht van de technische inrichting. Schuilplaatsen moeten op staal gebouwd worden. (Paalfunderingen kunnen te velde bezwaarlijk worden toegepast en dan alleen nog maar door technisch goed onderlegd personeel). In slap terrein moet men daarom bij voorkeur bouwen op plaatsen, waar de grondslag door bijzondere omstandigheden verbeterd

1) Verkort aangeduid als W (15—21 cM.).

2) Aangeduid met W (10,5—15 cM.) resp. W (21—28 cM.).

is, b.v. op of tegen dijken en wegen, in huizen of op emplacementen van in elkaar geschoten of afgebroken huizen; kan dit niet, dan moeten de schuilplaatsen hooger worden aangelegd, dan met het oog op het grondwater noodig is (b.v. 0,5 M.), opdat neze, na eventueele verzakking tengevolge van beschieting, nog met den vloer boven water blijven. Alsdan moet men tevens een verbrede vloerplaat toepassen (1 M. buiten de muren uitstekende). Dit laatste is ook steeds noodig, indien men de schuilplaatsen geheel in ophooging boven het terrein plaatst (zulks met het oog op het daaronder dringen van projectielen). Vloerplaten, muren en dekkingen moeten de volgende afmetingen hebben:

CONSTRUCTIEDEELEN.	Minimum dikte-afmeting bij schuilplaatsen: (Maten in M.)			Izerhoeveelheid van de wapening, uitgedrukt in volumen %.
	W (15—21 cm.)	W (12½—15 cm.)	W (21—28 cm.)	
Vloerplaten	0,6	0,4	0,9	1,2
Muren, blootgesteld aan rechtstreeksche treffers.	1,5	1	1,8	0,75
Muren, blootgesteld aan rechtstreeksche echarpeerende treffers	1,25	0,8	1,5	0,75
Overige muren langs den buiten-omtrek der schuilplaatsen	0,6 à 1	0,5	1	0,5
Binnenmuren	0,5	0,4	0,8	0,25
Dekkingen	1,2	0,8	1,5	1

FIG. 7a. Platte grond.

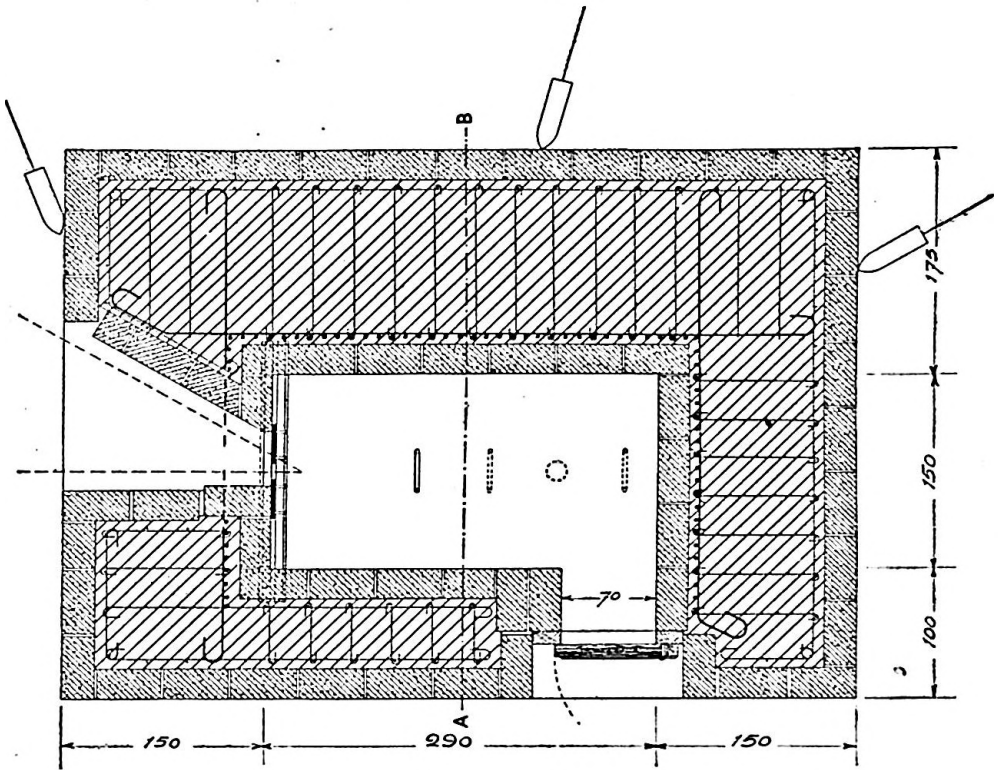
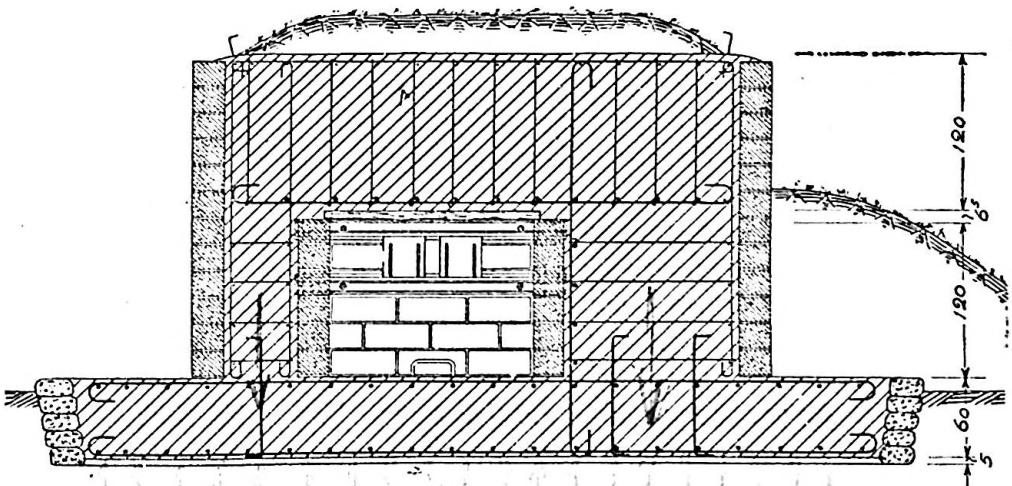
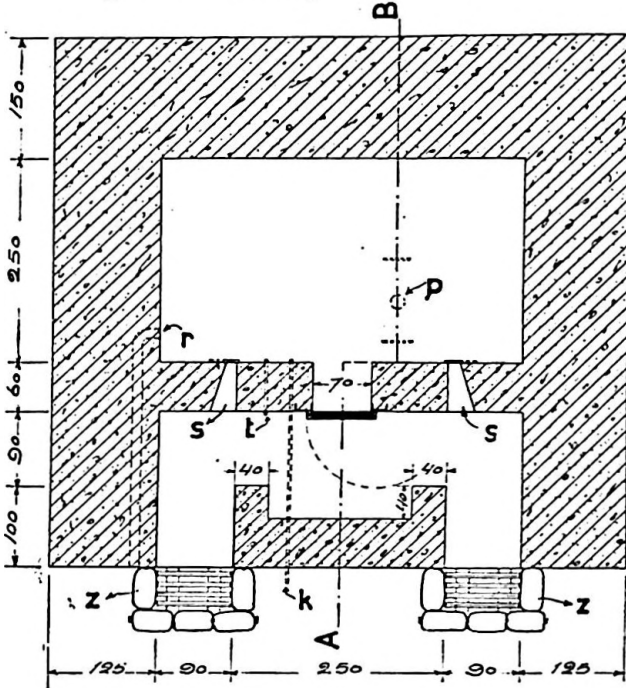
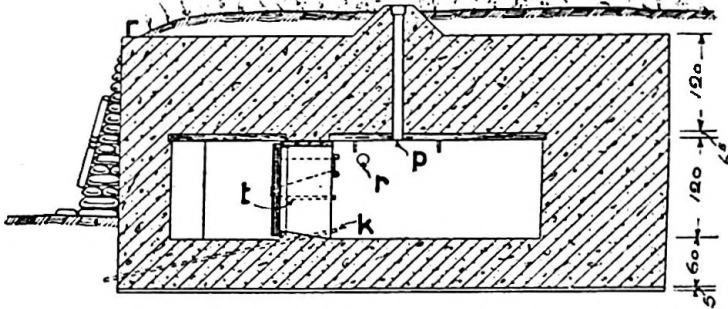


FIG. 7b. Doorsnede A. B.



Iedere schuilplaats moet zoo mogelijk voorzien worden van 2 ingangen; bij kazematten is zulks niet noodig, men kan deze desnoods door het schietgat verlaten. Bij voorkeur moeten de ingangen een gebroken vorm hebben, opdat de deuren niet rechtstreeks door terugvliegende scherven getroffen kunnen worden. De beste vorm is die aangegeven in fig. 8a, 9a en 10a; de ingangen kunnen daarbij van binnen uit geflankeerd worden. Bij eenvoudige schuilplaatsen is zulks echter niet bereikbaar. Alle door- of ingangen, die toegang geven tot de eigenlijke binnenruimte van de schuilplaatsen, moeten met een deur (van driedik opgeklampt hout in totaal dik 0,1 M., zoo mogelijk beslagen met plaatijzer) afgesloten worden. Die deur moet — over de hoogte — uit twee deelen bestaan, waarvan de bovenste het eerst opengedraaid kan worden. Schietgaten moeten bij voorkeur met schuivende ijzeren luiken worden afgesloten. Een zeer eenvoudige, deugdelijke oplossing daarvoor is voorgesteld op fig. 9b. Het ijzerwerk daartoe moet echter centraal aangemaakt en verstrekt worden. Iedere schuilplaats moet zijn voorzien van een periscoopgat met spiegelperiscoop. De spiegelperiscoop kan benut worden om daardoorheen met de optische seinlamp te seinen. Het periscoopgat moet een soliede afsluiting hebben. In alle schuilplaatsen (niet in kazematten) moet een rook-, tevens ventilatiekanaal aangebracht worden. Langs den boven- en buitenrand van de dekking moeten ijzeren haken ingestort worden voor camouflage doeleinden (spannen van kippen-gaas, zie fig. 10b). Vloeren, muren en dekkingen moeten alle gewapend worden met rondijzer. De dekkingen moeten aan de onderzijde gevoerd worden met een laag gecarbolineerde battings (dik 0,065 M.) of gegolfd plaatijzer. Alle wapeningsstaven moeten aan beide uiteinden voorzien zijn van z.g. haken volgens Considère (zie fig. 7ab en 9ab). Volledige wapeningen (voor de meer volmaakte schuilplaatsen) bestaan uit (zie fig. 9b) *H.* de hoofdwapeningsnetten (hoofdwapeningsstaven en verdeelwapeningsstaven); *B.* de beugels en *O.* de overige wapeningsnetten. 1) Deze wapeningen ver-

1) Boven doorgangen en groote schietgaten bovendien nog lateiwapeningsstaven *L.*

Fig. 8^a. Plattegrond.Fig. 8^b Doorsnede A. B.

LEGENDE.


p	Periscoopgat.
r	Rook- of ventilatiekanaal.
k	Buls tot invoer tel. kabel.
t	„ „ „ bovengr. tel. lijn.
s	Schietgat.
z	Zandzakken, gevuld met cement beton.
	Gew. cementbeton.

FIG. 9a. Platte grond.

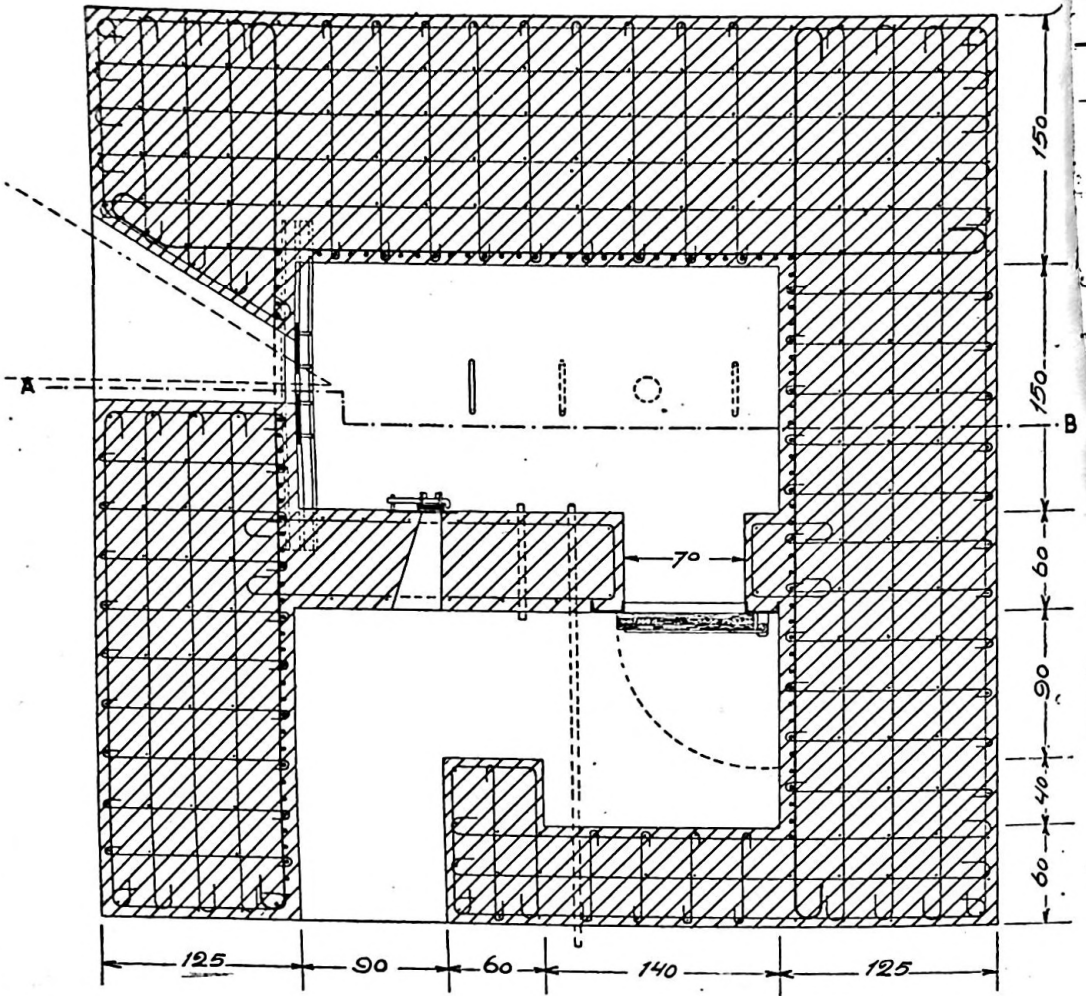
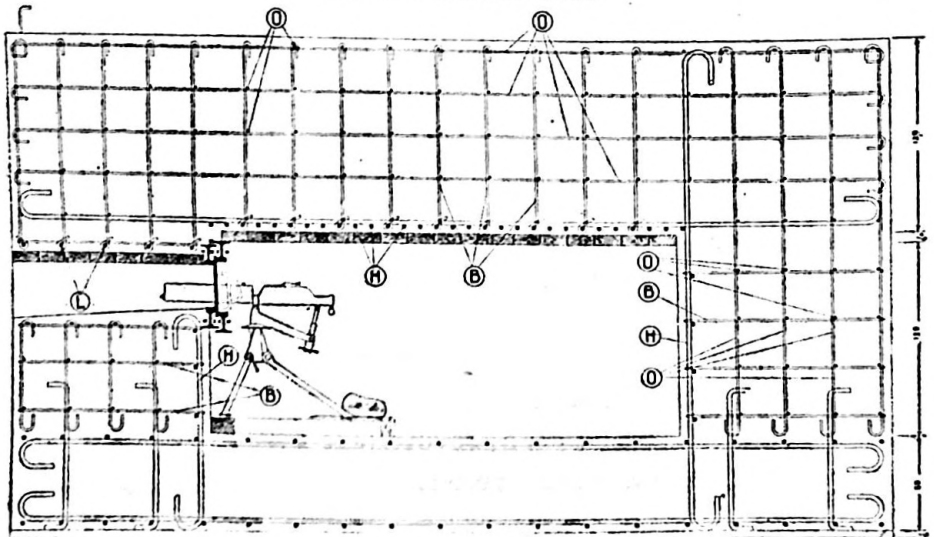


FIG. 9b. Doorsnede A. B.



men in het beton in drie onderling loodrechte richtingen netten met mazen van $0,3 \times 0,3$ M. De hoofdwapeningsstaven der netten *H.* zijn echter zwaarder ($0,025$ M. \emptyset) dan de overige staven ($0,012$ M. \emptyset) en liggen slechts $0,1$ M. uit elkaar. ¹⁾ Bij de meer eenvoudige schuilplaatsen blijven de staven der netten *O.* voor zoover ze niet nabij de buitenoppervlakte der betonconstructiedeelen liggen, achterwege (zie fig. 7ab).

Enkele voorbeelden — van schuilplaatsen, enz. van verschillend type — zijn aangegeven op de figuren 7a tot en met 10b. Fig. 7ab geven een eenvoudige flankerende mitrailleur-kazemat met bekisting van betonsteen. Fig. 8ab geven een meer volmaakte schuilplaats voor een groep (5 man liggend, 7 man zittend). Fig. 9ab geven een meer volmaakte flankerende mitrailleurkazemat, met gebroken ingang (van binnen uit te flankeren). Fig. 10ab geven een meer volmaakte commandopost met uitkijkpost b.v. voor een B. Co. groep of een R. Co. groep.

Kort overzicht van de uitvoering van schuilplaatsenbouw.
De algemeene voorbereiding voor den bouw van gewapend beton schuilplaatsen bij het inrichten eener stelling (of stellinggedeelte) moet zoo spoedig mogelijk haar beslag hebben gekregen, opdat de uitvoering van dien bouw daarvoor niet wordt vertraagd. Bij schuilplaatsenbouw in permanente stellingen zal de voorbereiding reeds in vrede-stijd hebben plaats gehad. In andere gevallen moet de voorbereiding direct, nadat tot het inrichten eener stelling is besloten, met kracht ter hand worden genomen. De aanvoer van materialen en hulpmiddelen moet zorgvuldig geregeld worden (smalspoor!). Een goede organisatie van het technisch toezicht en van de arbeidskrachten is in het belang van een snelle uitvoering en is des te meer noodig, naarmate de schuilplaatsenbouw door minder technisch onderlegd personeel moet worden uitgevoerd. Bedoelde organisatie dient zich uit te strekken tot de stelling (het stellinggedeelte) in

¹⁾ De verdeelwapeningsstaven der netten *H.* zijn eveneens zwaar $0,025$ M. \emptyset .

FIG. 10a. Plattegrond.

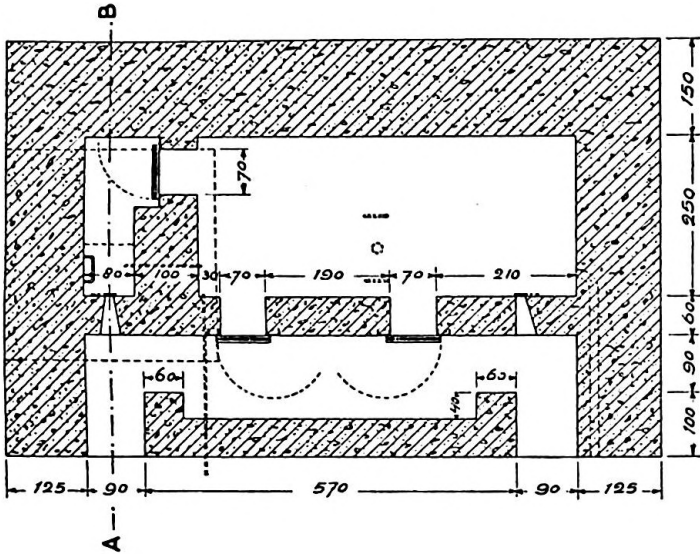
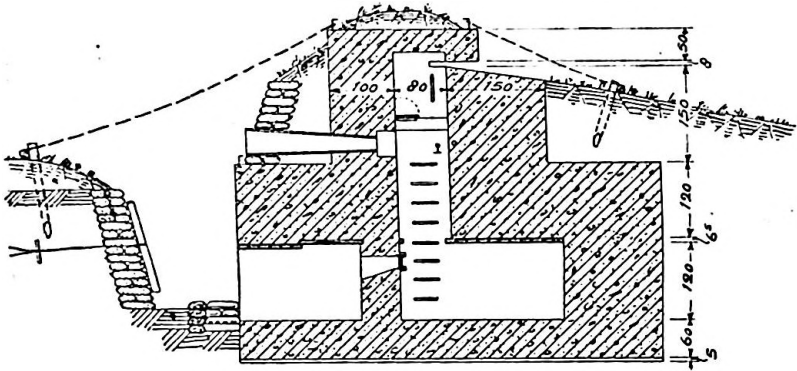


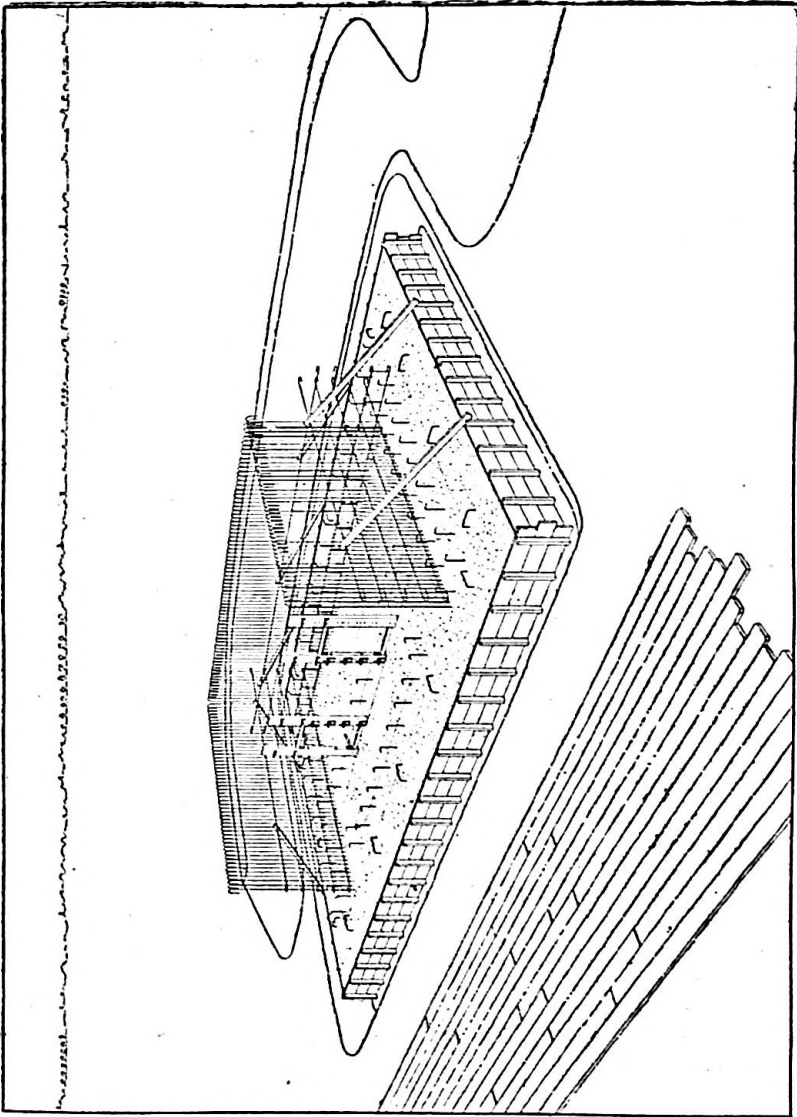
FIG. 10b. Doorsnede A.B.



geheelen omvang. Hiermede wordt bedoeld, dat men *niet*, b.v. per compagnie, de personen, die in hun burgerleven een technischen werkkring hebben of vaklieden in bouw- en aanverwante bedrijven zijn, naar voren moet brengen om van hun speciale kennis gebruik te maken, doch dat deze lieden in de geheele betrokken stelling (stellinggedeelte) losgemaakt moeten worden uit het organieke verband, waarin zij zich bevinden, om hen daarna gelijkelijk te verdeelen over de

onderscheidene samen te stellen werkploegen. Voor het houden van technisch toezicht bij schuilplaatsenbouw kan men goede diensten verwachten van ingenieurs, alsmede van opzichters, onderbazen en uitvoerders in het bouwvak e.d. Beschikt men over zulke lieden, zoo moeten deze derhalve

FIG. 11.



ongeacht hun rang een leidende functie bij de eigenlijke detail-uitvoering van den schuilplaatsenbouw krijgen; uit den aard der zaak moeten zij daarbij gesteund worden door het prestige van de officieren, die bij de werkzaamheden bevel voeren. De vaklieden moeten — al naar het speciale vak, dat zij kennen — worden ingedeeld in categorieën als bij den betonbouw vereischt worden, te weten grondwerkers, timmerlieden, ijzervlechters (buigers) en betonwerkers. Bij de verdeeling dier vaklieden over de onderscheidene werkploegen moet er naar gestreefd worden bij iedere ploeg een gelijk aantal van elke categorie in te deelen. Geschiedt de uitvoering van den schuilplaatsenbouw niet door den troep, doch door burgerwerkkrachten, dan moeten uit den aard der zaak eveneens werkploegen worden samengesteld, welke dan moeten bestaan uit verschillende categorieën burgervaklieden, terwijl voor het noodige technische toezicht bij de werkzaamheden zorg gedragen moet worden.

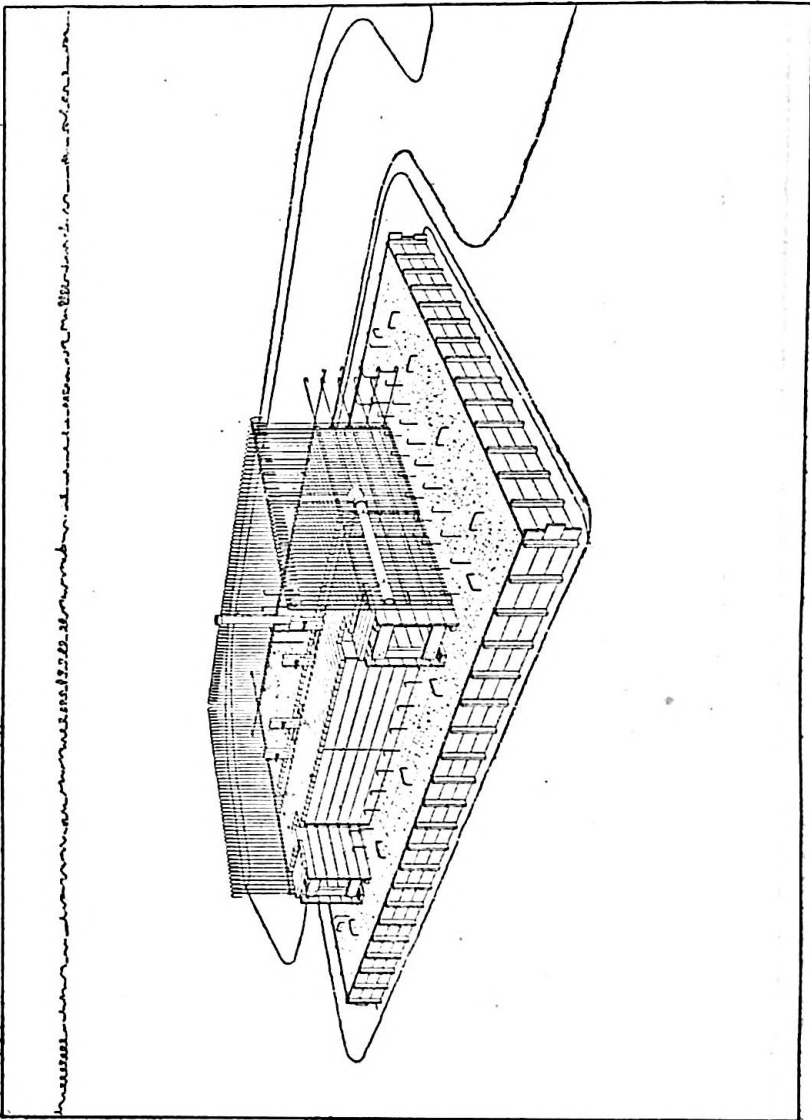
De eigenlijke uitvoering van den bouw eener schuilplaats gaat als volgt in zijn werk. ¹⁾

Meestal zal de schuilplaats in een ingraving moeten worden gebouwd, men moet daartoe een funderingsput graven. Is deze gereed, dan stelt men de bekisting voor de vloerplaat ²⁾ daarin wordt een z.g. werkvloer van beton dik 0,05 M. gestort. Daarop vlecht men de vloerplaatwapening, stelt de vertikale hoofdwapeningsstaven der muren, de deurkozijnen, verbindingsijzers (voor het koppelen van vloerplaat en muren), eventuele beugels (zie fig. 9b) en de buis tot invoer van telefoonkabel (zie fig. 8a). Dan wordt de vloerplaat gestort. De uitvoering is nu gekomen in het stadium voorgesteld op de perspectivische fig. 11. De vloerplaat moet 1 à 3 dagen verharden, dan stelt men de binnenbekisting, het ijzerwerk tot schietgatafsluitingen, de buis tot invoer van bovengrondsche telefoonlijn, de buizen tot rookkanaal en

¹⁾ Zie de figuren 11 tot en met 14. Hierop is de uitvoering van een meer volmaakte schuilplaats voor $\frac{1}{2}$ sectie voorgesteld (platte grond als fig. 10a, doch zonder uitkijkpost).

²⁾ Eventueel kan deze van zandzakken of van betonstenen zijn; zie fig. 7b.

FIG. 12.



periscopegat enz. (zie fig. 8a). Dit stadium is voorgesteld op de perspectivische schets fig. 12. Intusschen vlecht men de wapeningen der muren en van de dekking af, waarbij men tegelijk de buitenbekisting stelt. Is dit alles gereed, dan worden muren en dekking in eens door afgestort. Dat storten

FIG. 13.

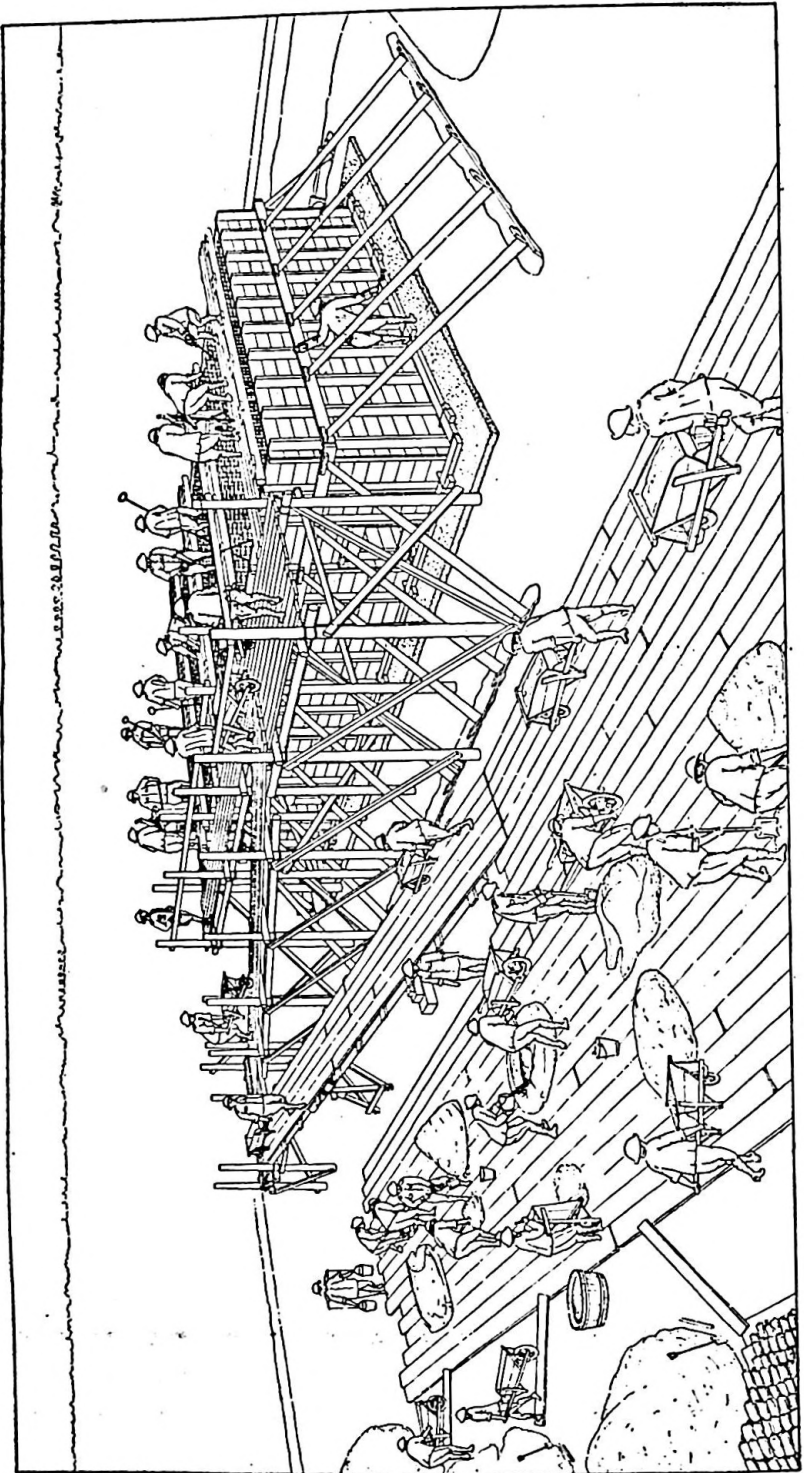
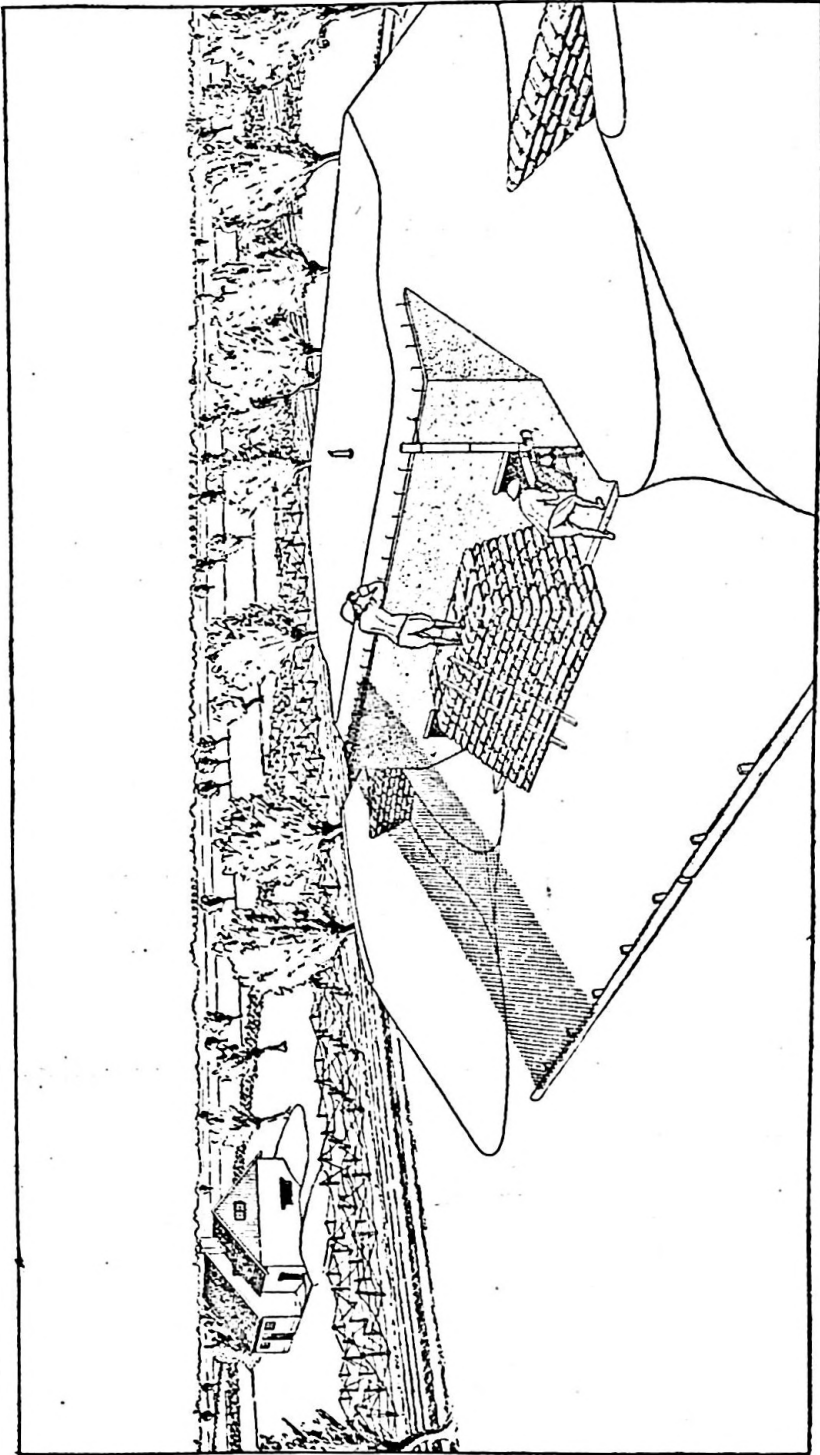


FIG. 14.



is voorgesteld op schets 13. Als bijkomstige moeilijkheid is daar een schuilplaats afgebeeld, die geheel in ophooging wordt gebouwd; men moet dan een hulpsteiger maken om het beton omhoog te brengen.¹⁾ De schuilplaats moet na voltooiing 2 à 4 weken verharden. Op schets 14 is de geheel voltooide en aangeaarde schuilplaats geteekend, er is een begin gemaakt met de bespanning van kippengaas c.a. tot camouflage der betonvlakken. Op den achtergrond ziet men een flankerende kazemat gecamoufleerd als een uitbouw van een bestaand huis. Het schietgat is duidelijkheidshalve geteekend. In werkelijkheid moet dit echter gecamoufleerd worden door bespanning met een lap jutte, beschilderd als baksteen. De mitrailleur vuurt daar dan doorheen.²⁾

Het vorenstaande korte overzicht van de technische inrichting en de uitvoering van den bouw van schuilplaatsen zal U er wel van overtuigd hebben, dat die bouw voor niet-technische troepen zoo eenvoudig niet is. Intusschen ben ik er van overtuigd, dat eenvoudige schuilplaatsen en kazematten zonder gebroken ingangen, als b.v. die, voorgesteld op fig. 7ab, zeer goed door de infanterie gebouwd kunnen worden; de infanterie-officieren moeten dan echter een volledige handleiding in hun bezit hebben, deze door en door kennen en bij voorkeur ook nog door cursussen in die richting bekwaamd zijn, terwijl het technisch toezicht en de arbeidskrachten moeten worden georganiseerd als hierboven werd aangegeven. Ik kom derhalve tot de conclusie:

Concl. VII. De infanterie moet „in staat te maken” worden geacht om zelfstandig eenvoudige gewapend betonschuil-

¹⁾ Het storten van deze groote schuilplaats (182 M³. betoninhoud) geschiedt door een ploeg van 52 man, bestaande uit 8 man voor den aanvoer van materialen; 2 man voor wateraanvoer; 16 betonbereiders; 16 man voor vervoer van beton naar het stort; 8 man op het stort voor roeren en bewerken, alsmede 2 man om tegen de bekisting te kloppen.

²⁾ Een mooi voorbeeld van een dergelijke camouflage van een schietgat vindt men in het artikel „Camouflage versus camera” van G. MACLEOD ROSS. (The Royal Engineers Journal, May 1920, blz. 241).

plaatsen te bouwen, mits daarbij op oordeelkundige wijze gebruik gemaakt wordt van in den troep aanwezige personen, die in het burgerleven bouwtechnici of vaklieden in bouw- en aanverwante bedrijven e.d. zijn.

En hiermede, Mijne Heeren, ben ik aan het einde mijner voordracht gekomen. Gaarne had ik deze beëindigd met eenige speculaties op het gebied der duurzame versterkingskunst in de toekomst, doch zulks zou mij te ver gevoerd hebben en vermits dit slechts in een meer verwijderd verband staat tot het thans besproken onderwerp, heb ik hiervan moeten afzien.

De VOORZITTER: M. H. voor het debat hebben zich opgegeven de H.H. SCHARROO, BELZER, SCHERPENHUIJSEN ROM, BREST v. KEMPEN, THODEN VAN VELZEN¹⁾ en maj. SEYFARDT. Spreektijd 7 minuten.

De heer SCHARROO: Mijnheer de Voorzitter! Gaarne wil ik van de gelegenheid tot debat gebruik maken, om enkele opmerkingen te maken naar aanleiding van de voordracht, die de Heer DE MAN hedenavond op zoo voortreffelijke wijze heeft gehouden over een onderwerp, dat reeds zoo vele jaren mijn bijzondere aandacht heeft. Dit wordt mij des te gemakkelijker gemaakt, doordien de Heer DE MAN de welwillendheid heeft gehad, mij tevoren een afschrift van zijn voordracht ter lezing te geven; een beleefdheid, waarvoor ik hem hier gaarne dank zeg.

Mijnheer de Voorzitter! De spreker heeft terecht opgemerkt, dat de technische zijde van het vraagstuk van de toepassing van het gewapend beton voor het maken van militaire verdedigingswerken door velen reeds van zoo vele kanten is belicht, dat in *algemeenen* zin over dit onderwerp geen verschil van meening meer bestaat, al wordt een enkele maal nog wel eens een afwijkende meening gehoord. En zelfs mag worden opgemerkt, dat, wat de hoofdzaken betreft, het

¹⁾ Heeft later verklaard van het woord af te zien, omdat, hetgeen hij te berde wilde brengen, reeds door een vorig spreker was gezegd.

meerendeel van de conclusies, waartoe de ervaring van dezen laatsten oorlog heeft geleid, volkomen in overeenstemming zijn met die, welke, langs theoretischen weg, vóór dezen oorlog als juist werden erkend.¹⁾

Is in technisch opzicht dus slechts betrekkelijk weinig nieuws te vermelden, zoo acht ik het zeer juist gezien, dat de spreker ook de tactische zijde van dit vraagstuk aan een nadere beschouwing heeft onderworpen. Mijnheer de Voorzitter, al heeft de Heer DE MAN een zeer duidelijke schets gegeven van den ontwikkelingsgang van de denkbeelden betreffende de inrichting van de positiestellingen tijdens den laatsten oorlog, zoo verschil ik geheel van meening met den spreker, wanneer hij zijn gedachten ontvouwt over de voorzône.

Hiertegen heb ik ernstige bezwaren. En wel niet alleen, omdat het beginsel van de inrichting van een voorzône vóór de hoofdweerstandsstrook van een stelling in strijd is met het Algemeen Gevechtsvoorschrift, dat wij nu eenmaal hebben te volgen en dat het begrip voorzône niet huldigt. Maar ik hoop, dat ook in een eventueel gewijzigd Algemeen Gevechtsvoorschrift de voorzône niet haar intrede zal doen, aangezien het beginsel hiervan een hinken op twee gedachten is, en leiden moet tot verbrokkeling van krachten en tot een onjuiste waardeering van het terrein, zooals dit als strijdmiddel is versterkt.

Wat toch is het geval? Wanneer een bepaald terreingedeelte als hoofdweerstandsstrook tot een krachtige verdediging wordt ingericht, dan moet ook inderdaad worden gezorgd, dat de verbetering van dit terrein als strijdmiddel *zoo goed en zoo volledig mogelijk wordt uitgevoerd*. Een *voorpostenstrook* moet deze inrichting van de hoofdweerstandsstrook mogelijk maken en voor het beveiligen van de werkzaamheden zorg dragen. Terecht vestigt de Fransche kolonel

¹⁾ Ik moge hiervoor o.m. verwijzen naar mijn beschouwingen in De Bouwwereld, 1909; De Militaire Spectator 1913—1920; Gewapend Beton, 1913—1918; Beton und Eisen, 1914; Verslagen van het Bataafsch Genootschap voor de Proefondervindelijke Wijsbegeerte, 1919; enz.

HENRY hierop de aandacht in zijn zeer lezenswaardige beschouwingen „De l'organisation du terrain” in de Revue d'Infanterie van Mei—Aug. 1923. Gaat men nu vóór de hoofdweerstandsstrook ook nog een voorzône inrichten, dan zeggen de voorstanders hiervan ,dat het hierdoor niet alleen mogelijk wordt om de werkzaamheden in de hoofdweerstandsstrook beter uit te voeren, maar dat bovendien hiermede belet wordt, dat de vijand zijn volle artilleriekracht op de hoofdweerstandsstrook doet gelden.

Dit laatste nu zal wel niet voorkomen kunnen worden, wanneer de voorzône op een afstand van 1 à 2 K.M. vóór de hoofdweerstandsstrook wordt ingericht. En wordt deze afstand grooter genomen, dan is mij niet duidelijk, hoe alsdan de samenwerking tusschen infanterie en artillerie moet worden geregeld. Want het zal toch noodzakelijk zijn, dat de bezetting van de voorzône gesteund wordt door de artillerie. Het is al erg genoeg, dat deze bezetting niet mag teruggaan en stand moet houden, zich dus moet opofferen, waardoor het moreel van de bezetting van de hoofdweerstandsstrook ernstig zal worden geschokt. Steun van de infanterie in de voorzône door artillerie, geplaatst achter de hoofdweerstandsstrook, is niet wel mogelijk, vooral niet bij de drachten, welke ons geschut heeft, terwijl bovendien in dat geval de verbinding tusschen de infanterie en de artillerie niet verzekerd is. En wordt de artillerie achter de voorzône geplaatst, dan krijgt deze laatste hetzelfde karakter als de hoofdweerstandsstrook, met dit verschil, dat zij slechts onvolledig is ingericht. Een deel van de bezetting is dan verbruikt voor een zwakke voorzône, hetgeen ten gevolge heeft, dat de hoofdweerstandsstrook niet tot de volle sterkte kan worden verbeterd en niet alles uit het terrein wordt gehaald, wat slechts eenigszins mogelijk is. Verbrokkeling van krachten dus, welke ten nadeele komt van de waarde van het versterkte terrein en van de verdediging van de hoofdweerstandsstrook.

Maar plaats ik mij op het standpunt van den Heer DE MAN, die de voorzône noodig acht, om tijd te vinden voor het maken van betonschuilplaatsen in de hoofdweerstandsstrook.

strook, dan moet ik in de eerste plaats opmerken, dat de positieoorlog als regel geleidelijk zal ontstaan en daardoor de gelegenheid om de bedoelde versterkingen uit te voeren in de meeste gevallen aanwezig zal zijn. En dan zijn de voorposten toch de aangewezen organen om deze werkzaamheden te beveiligen! Maar bovendien begrijp ik in den gedachtengang van den spreker niet, dat hij de mogelijkheid voorziet, om ook in de voorzône schuilplaatsen, e.d. van gewapend beton te maken. Moet dan vóór de voorzône nog een tweede voorzône worden ingericht?

Mijnheer de Voorzitter, ik stel de vraag, hoe denkt de spreker zich dan de inrichting van die voorzône, die dan toch een versterkte terreinstrook moet zijn, die *minstens 28 dagen* hardnekkig moet kunnen worden verdedigd. En wat wordt dan eigenlijk de hoofdweerstandsstrook, die sterke voorzône of wel de eigenlijke hoofdweerstandsstrook?

Op al deze gronden acht ik het denkbeeld van het maken van een voorzône ten eenenmale verwerpelijk.

Hiertegenover stel ik met genoegen vast, dat de spreker, bij het aangeven van de inrichting van een bataljonsvak in een inundatiestelling, de hoofdweerstandslijn op het acces naar voren heeft geschoven; een m.i. noodzakelijke maatregel, die ik reeds zoo vele malen, ook in deze vergadering, verdedigde.

Wat nu verder de technische zijde van het behandelde onderwerp betreft, stem ik geheel in met den spreker, dat, op theoretische gronden, bevestigd door de practische ervaring van den laatsten oorlog, *alléén gewapend* beton voor het maken van schuilplaatsen in de voorste loopgraven in aanmerking komt. Maar ik zou hieraan willen toevoegen, dat *alléén doelmatig en met het oog op een beschieting gewapend beton* bestand kan zijn tegen een beschieting uit modern geschut. In dit opzicht worden nog weleens zonderlinge conclusies gehoord. Wanneer een verkeerd gewapende vloerbalk van beton door een belasting scheurt en inzakt, dan zal niemand de conclusie trekken, dat gewapend beton niet geschikt is voor het maken van vloerbalken. Evenmin is het juist, om het gebruik van gewapend beton voor het

maken van schuilplaatsen te veroordeelen, omdat in den laatsten oorlog verkeerd gewapende betonconstructies niet bestand bleken te zijn tegen een beschieting.

Evenzoo onderschrijf ik gaarne de meening van den Heer DE MAN, dat de infanterie zeer goed geschikt gemaakt kan worden, om onder haar eigen kader gewapende betonschuilplaatsen te vervaardigen. In den mobilisatietijd heb ik in dit opzicht zéér gunstige ervaringen opgedaan.

De majoor SEYN, wien deze werkzaamheden bekend zijn en de reserve-luitenant VUURMAN, onder wiens leiding vele van deze schuilplaatsen werden uitgevoerd, — beide heeren zijn hier aanwezig —, zullen dit gaarne onderschrijven. Een opwekkende arbeid voor den troep ging samen met het maken van goede schuilplaatsen en niet het minst met een groote kostenbesparing. Hierbij mag niet worden vergeten, dat eenige weken noodig zullen zijn om officieren en onder-officieren in deze richting grondig op te leiden. Het spreekt vanzelf, dat deze werkzaamheden buiten beschouwing moeten blijven bij de korte vredesopleiding, die wij thans hebben.

Terecht wees de spreker ook op de zorg, welke aan de fundeering van de schuilplaatsen moet worden besteed. Vele van de overigens in technischen zin zoo voortreffelijk uitgevoerde Deutsche schuilplaatsen in Vlaanderen zijn gekanteld door ontgronding als gevolg van de beschieting. Een sterke vloer, en een groote, flink buiten de schuilplaats uitstekende fundeeringplaat kunnen zeker dit gevaar eenigszins ondervangen. Maar toch hecht ik, als de ongetwijfeld zeer groote bezwaren hiervan tenminste kunnen worden overwonnen, hetgeen slechts bij uitzondering het geval zal zijn, zéér veel aan het maken van diepe fundeeringen, om deze laatste vrij te houden van de bovenlagen, die door de projectielen worden losgewoeld.

Naar mijn meening heeft de Heer DE MAN in zijn voordracht de waarde van de maskeering wel wat onderschat. En toch heeft deze een overwegende beteekenis en moet zelfs als eisch worden gesteld, dat deze *reeds bij den bouw* aanwezig is, aangezien juist de schuilplaats in aanbouw het meest zichtbare en trefbare doel biedt. Terecht vestigen alle

buitenlandsche voorschriften hierop met nadruk de aandacht. „Die Tarnung ist stets vor Beginn der Arbeit mit allen Mitteln anzustreben“, zegt b.v. het nieuwe, kort geleden verschenen Duitsche „Feldbefestigungsvorschrift.“

Mijnheer de Voorzitter, het was een goede gedachte van den spreker, om uiteen te zetten, dat alleen in de hoofdweerstandstrook van een divisievak in hoog terrein ongeveer 31.500 M³. beton noodig zullen zijn. Maar zijn oordeel is wel wat gunstig, als hij zegt, dat „het wel nooit zal voorkomen, dat onze vier divisiegroepen naast elkander in hoog terrein op deze wijze een stelling moeten inrichten.“ Dit zou een verkeerd beeld geven. Integendeel, in den stellingoorlog zal wel degelijk het gebruik van alle divisiegroepen noodig zijn, en dan moet niet worden gerekend op het maken van betonschuilplaatsen in één stelling, maar zelfs in meerdere. Daarbij mag niet worden vergeten, dat voor die 31.500 M³. beton van slechts één divisievak niet minder dan ongeveer 13.500 ton cement noodig zullen zijn. Wel zijn voor het maken van de schuilplaatsen, zoo noodig, nog wel eenvoudiger constructies te maken dan de zeer goede, welke de spreker aangaf. Ik noem b.v. de schil van gewapend beton met een afdekking van puin. Maar welke constructie men ook toepast, steeds zal men komen tot hoeveelheden cement, die in ons land niet te verkrijgen zijn, evenmin als het benoedigde rondijzer voor de wapening. En tot de oude constructies van rails, rondhouten, zand, e.d. kunnen wij niet meer terugkeeren. Niet alleen, omdat hiermede slechts een onvoldoend weerstandsvermogen kan worden verkregen, tenzij men tot zulke dikke gronddekkingen komt, dat deze tot groote technische moeilijkheden aanleiding geven, terwijl in tactisch opzicht dergelijke veel te hooge en daardoor zicht- en trefbare doelen absoluut te veroordeelen zijn. Maar ook voor deze constructies stuit men op de bezwaren van den aanvoer der materialen.

Een nationale cementfabriek bezitten wij niet; de gelegenheid om deze te verkrijgen, toen dit mogelijk was, waardoor én de economische én de militaire belangen zouden zijn gediend, liet men voorbijgaan. Hier treedt dus een belangrijk

vraagstuk van de economische oorlogsvoorbereiding op den voorgrond. Op het belang hiervan kan niet genoeg en nadrukkelijk worden gewezen.¹⁾ Bij oefeningen is men zoo gaarne geneigd, om te volstaan met het vaststellen van de meest gewenschte inrichting van het versterkte terrein, zonder te overwegen, of, en zoo ja, hoe de uitvoering van de verlangde werkzaamheden inderdaad mogelijk is, gelet ook op de nationale hulpbronnen. Dit laatste is even belangrijk als het eerste; de industrieele mobilisatie moet even goed verzorgd zijn als de zuiver militaire. Zoo duidelijk zeide maarschalk PETAIN: „A côté de la préparation militaire, n'oublions pas de réserver une grande place à la préparation intellectuelle, morale, économique et industrielle de la nation.” In dit opzicht ligt nog een omvangrijk arbeidsveld open. Moge door de voordracht van den Heer DE MAN nog eens gewezen zijn op een belangrijk deel hiervan, en ook dit vraagstuk in onze Vereeniging in studie worden genomen!

De heer BELZER. Mijnheer de Voorzitter! Van de, door den kapitein DE MAN behandelde punten is naar mijn meening van bijzondere beteekenis, punt 5, luidende: „Gevolgtrekkingen uit de lessen van den wereldoorlog met betrekking tot den bouw van schuilplaatsen voor onze verhoudingen”.²⁾

Deze met juistheid te kunnen vaststellen, lijkt mij van veel belang, als onderdeel van het inrichten van stellingen in ons land, geschikt voor het voeren van een hardnekkigen positie-oorlog, waarop conclusie V betrekking heeft.

Het begrip „onze verhoudingen”, zoowel militaire als economische leidt tot de vraag waar in ons land, een hardnekkige positie-oorlog door de Nederlandsche strijdkrachten met de grootste kans op succes kan worden gevoerd.

Dat is m.i. daar, waar de sterkste verdedigingsposities zijn te vinden en waar de grootste voorbereiding in vreedstijd

¹⁾ Zie ook „Een en ander over industrieele oorlogsvoorbereiding”. (De Militaire Spectator, 1922).

²⁾ Cursiveering van mij.

aanwezig is, welke voorbereiding bij mobilisatie onmiddellijk moet worden uitgebreid. Die stellingen vindt men aan den buitenrand der Vesting Holland.

Dat onze *buiten* de Vesting Holland optredende strijdkrachten, nl. ons Veldleger, een modern bewapenden sterkeren vijand elders zouden kunnen dwingen tot den hardnekkigen positie-oorlog, lijkt mij moeilijk denkbaar.

Tijd en gelegenheid voor het inrichten van de daarvoor noodige stelling, zal die vijand het Veldleger niet laten.

Ten einde niet te worden misverstaan, wil ik, hoewel waarschijnlijk geheel ten overvloede, nog zeggen, dat hiermede geenszins bedoeld wordt aan te geven, dat de eerst te vervullen taak voor het Veldleger zou zijn, het voeren van een hardnekkigen positie-oorlog in de Vesting Holland. Deze taak komt eerst naar voren wanneer de strategische omstandigheden daartoe dwingen. Optreden buiten de Vesting Holland is ook daarom noodig, omdat het Veldleger tijd moet verschaffen aan de voorloopige bezetting en bewapening dier Vesting om de stellingen voor hardnekkige verdediging geschikt te maken. In den gedachtengang, dat een positie-oorlog *voor onze verhoudingen* zal moeten worden gevoerd in de stellingen aan den rand van de Vesting Holland, moeten naar mijn meening de voorbereidingen daartoe, in die stellingen ook worden getroffen, kan het niet in vredetijd, omdat de noodige geldmiddelen daarvoor niet kunnen worden gevonden, dan bij mobilisatie, zoodra de strategische toestand zich voldoende afteekent.

Tot deze voorbereidingen behoort o.a. de bouw van granaatvrije schuilplaatsen. Ik stem met den kapitein DE MAN in, dat het aangewezen materiaal daarvoor is gewapend beton. De vraag is slechts in hoever toepassing van dit beginsel in onze verhoudingen mogelijk zal blijken.

Dit brengt mij tot punt 6.

„*Waar* in een op moderne wijze georganiseerde stelling gewapend betononderkomens in de eerste plaats gebouwd moeten worden?”

Ik zou deze vraag beantwoord willen zien, alweer „voor onze verhoudingen”, dus uitsluitend ten aanzien van de

stellingen aan den rand van de Vesting Holland en niet in den algemeenen zin als concl. VIa. inhoudt.

Deze conclusie raakt m.i. niet de vraag: „waar in een op moderne wijze georganiseerde stelling betonschuilplaatsen moeten worden gebouwd.” Zij betreft meer de wijze waarop spreker zich de indeeling van de stelling denkt, met een voorzône, met minstens $\frac{1}{3}$ van het effectief der infanteriebezetting, die tot het uiterste moet worden verdedigd tot de hoofdweerstandszône in voldoende mate is ingericht en in het bijzonder de granaatvrije dekkingen daarin zijn voltooid.

Nog daargelaten, dat deze verdedigingswijze m.i. zeer aanvechtbaar is rijst de vraag, hoeveel tijd er noodig is eer al die granaatvrije dekkingen zullen zijn voltooid, aangenomen, dat alle hulpmiddelen voor de vervaardiging aanwezig zijn.

Het maken van een betonschuilplaats, kost met den verhardingstijd \pm 6 weken, aangenomen dat het geschiedt door geoefend personeel. Gewapend betonwerk met ongecofend personeel is naar ik meen onbegonnen werk. Dit voert mij tevens naar conclusie VII, dat de infanterie „in staat te maken” moet worden geacht om zelfstandig betonschuilplaatsen te bouwen, mits daarbij op oordeelkundige wijze gebruik wordt gemaakt van in den troep aanwezige personen die in het burgerleven bouwtechnici of vaklieden in bouw of aanverwante bedrijven zijn.

Wat voor reden is er om aan te nemen, dat dergelijke personen juist bij de infanterie zullen worden gevonden? Is dit iets voor „onze verhoudingen” dat infanteristen gewapend betonwerk mede uitvoeren, m.i. niet. In de lange oorlogsjaren die achter ons liggen, werd de infanterist in de oorlogvoerende landen langzamerhand een soort duivelskunstenaar; een infanterist moest zoowat alles kennen. Bij den aanvang eener mobilisatie zullen wij onze eischen, ten aanzien van dat kunnen onzer infanterie moeten matigen, ten einde teleurstellingen te voorkomen. De infanterie, behorende tot voorloopige bezetting der Vesting Holland, zal o.a.

nog moeten worden geoefend om de tactische verbanden, die in vreedstijd niet bestaan, te verzekeren.

Betonwerk kan in oorlogstijd slechts in die stellingen worden gemaakt, die door hun ligging volkomen beveiligd zijn, die nog niet in bedrijf zijn. Aldaar kan dat werk worden opgedragen aan bevoegd burgerpersoneel. Dat in den afgelopen langen mobilisatietijd in één onzer stellingen aan infanteristen betonarbeid is geleerd, mag m.i. niet tot de conclusie leiden, dat de infanterie — gedekt door de verdedigers in de voorzone — alle gewapend betononderkomens in de hoofdweerstandszone zou moeten kunnen maken. Met dit uitgangspunt kan ik mij geenszins vereenigen.

De kapitein DE MAN geeft in de conclusiën van punt 6 aan, wat een stelling voor een langdurige, hardnekkige verdediging, aan betononderkomens eischt, als schuilplaatsen, mitrailleurnesten, commandoposten, eerste hulpposten, enz., in de eerste plaats in de hoofdweerstandszone en verder in de voorzone en bij de divisie- en divisiegroepreserves.

Dit stelsel volledig doorgevoerd en gereed zou dus het terrein over kilometers breedte en diepte van gewapend betonwerk doen voorzien beginnende met het terrein van de hoofdweerstandszone, waaronder de kapitein DE MAN verstaat de geheele diepte van de stelling vanaf de hwl. tot en met de regimentsreserve. Deze opvatting komt niet overeen met die, welke is aangegeven in de „Aanwijzingen bij de opleiding der infanterie 1923”, die de diepte van de hoofdweerstandstrook beperkt tot de vóórbataljons (vóór- en ondersteunings-compagnieën) en deze op ten hoogste 2000 M. stelt. Volgens andere opvattingen kunnen in de diepte der hoofdweerstandstrook ook betrokken worden de divisiereserves. De denkbeelden daaromtrent zijn derhalve verschillend.

Het wil mij voorkomen, dat de diepte van de hoofdweerstandstrook eener stelling minder bepaald moet worden naar de troepen, die men denkt beschikbaar te kunnen stellen, dus in een regimentsvak bv. alleen het voorste bataljon, of ook het tweede en derde, doch dat bij de keuze van de stelling, zich grondende op de gesteldheid van het terrein, zal worden aangegeven, over welke diepte zich het

voornaamste gedeelte, n.l. de hoofdweerstandsstrook, zal uitstrekken en dat afhankelijk daarvan zal worden bepaald, welke troepen voor de bezetting van die strook zullen worden aangewezen. Deze wijze van handelen lijkt mij beter tot het doel voerend.

Ten aanzien van de hoofdweerstandszône in geïnundeerd terrein moet volgens den kapitein DE MAN ook gerekend worden op een genoegzaam diepe strook op de accessen zelve.

Wanneer onder de hoofdweerstandsstrook eener stelling, dus ook van een inundatiestelling, verstaan moet worden het terreingedeelte, dat tot elken prijs moet worden behouden, terwijl een daarin verloren gegaan gedeelte onmiddellijk of op een later tijdstip moet worden herwonnen, dan dient op deze conclusie eenig voorbehoud te worden gemaakt. Naar mijn meening loopt de binnenrand van de hoofdweerstandsstrook eener inundatiestelling als regel over de binnenzijde der accessen in aansluiting aan den binnenrand der inundatie.

Verder naar voren wordt het acces ter verdediging ingericht en hardnekkig verdedigd en wel zoover vooruit als met een verzekerden artilleriesteun is overeen te brengen. Deze verdediging is er een van voet voor voet, waarbij de aanvaller, optredende langs het acces, ieder weerstandspunt opnieuw moet aangrijpen en nemen en de verdediger zich op ieder dier punten tot den laatsten man moet handhaven.

Ten einde als numeriek zwakkere en minder goed bewapende, niet in de ongunstige omstandigheid van aanvaller in het acces te geraken, mag de verdediger, indien een steunpunt op het acces verloren gaat, als regel niet trachten, dit onmiddellijk door een tegenstoot te hernemen. Is het hernemen met het oog op den tactischen toestand noodzakelijk, dan geschiedt dit na voldoende artilleristische voorbereiding op hooger bevel.

Een doorvoering van het denkbeeld tot bouw van betononderkomens als door spreker aangegeven, is m. i. voor onze verhoudingen onuitvoerbaar, wegens te verwachten gebrek aan tijd en hulpmiddelen.

Werkkrachten zouden mogelijk zijn te vinden, aangenomen dat tijd en hulpmiddelen wel aanwezig waren.

In de stellingen aan den rand van de Vesting Holland, die zooals ik in den aanvang zeide naar mijn meening zijn voorbestemd om in ons land de rol van hardnekkig verdedigbare stellingen te vervullen, is echter een zoo uitgebreide toebedeeling van betonwerken niet noodig. Bovendien is betonwerk in verschillende terreinen, met het oog op den slappen bodem en de gevolgen van een opgezet inundatiepeil zonder zeer belangrijke voorzieningen onuitvoerbaar; voorzieningen, welke verschuivingen of verzakkingen moeten voorkomen. De voorraden in ons land normaal aanwezig voor betonbereiding (grind, scherp zand en cement) zijn gering; aanvoer uit het buitenland is daarvoor voor gewone tijden noodig, welke aanvoer bij mobilisatie onmiddellijk moet worden opgevoerd.

Wanneer in een gedeelte van een inundatiestelling ter lengte van een 5-tal Kilometers alle onderkomens in beton zouden moeten worden gemaakt zou om de gedachten te bepalen gerekend moeten worden op ± 10.000 ton cement, zand en grind, dat zijn 5000-2 tons autovrachten, die langs de meestal smalle wegen in die terreinen zouden moeten worden vervoerd en daarna verwerkt.

Het is duidelijk dat ook daaraan niet zal kunnen worden gedacht en dat naar groote beperking zal moeten worden gestreefd. Tot noodlottige gevolgen behoeft een dergelijke *beperking* m.i. nog niet te leiden; toen de Duitsche strijdkrachten vóór den IJser door het opkomende water over een diepe strook werden teruggedreven, was achter die inundatie nog geen betonstuk aanwezig en konden niettemin de Belgische strijdkrachten zich handhaven.

Beperking is mogelijk, omdat onze terreinen, welke zich voor een hardnekkigen positie-oorlog leenen, daartoe ook de gelegenheid bieden.

In ieder geval echter mag de inrichting dezer stellingen niet wachten tot betononderkomens gereed en aanwezig zullen zijn. In afwachting daarvan moeten onderkomens met andere hulpmiddelen, die wel voorradig zijn, hout en ijzer,

worden vervaardigd, om dan zooals ook o.a. het nieuwe Duitsche gevechtsvoorschrift aangeeft, „als tijd en omstandigheden het veroorloven, deze door onderkomens van beton te vervangen”. Het aantal, dat gemaakt zal kunnen worden, hangt af van den afstand waarop de vijand zich bevindt en van den tijd, dien hij ons zal laten.

Voor ons zal, om mede te beginnen, „zand” het beste dekkingsmiddel zijn; het beste bekleedingsmiddel in handen van den soldaat, „zandzakken”.

Te Rijssen is een groote Jute-fabriek, waar in den regel ruim voldoende materiaal is voor het maken van millioenen zandzakken.

Waar gewerkt moet worden in onze inundatiestellingen, dient voor het maken van onderkomens, vooraf met juistheid te worden vastgesteld, hoeveel het maaiveld boven het volledig inundatiepeil komt te liggen, met nog eenige speling voor ongunstige factoren.

Op de landfronten van de Vesting Holland zal alle aardwerk in ophooging moeten geschieden. Daarvoor zal in de eerste plaats van bestaande dijken en keeringen worden gebruik gemaakt, waarbij echter zorg moet worden gedragen, dat door het werken in die dijken, geen gevaar ontstaat voor den waterstaatkundigen toestand van het aangrenzend terrein.

Het camoufleren van de stellingen in onze polderterreinen in ophooging gemaakt, zal groote zorg kosten en waarschijnlijk slechts ten deele mogelijk blijken.

Naar mijn meening moet in vreedetijd een registratie plaats vinden van de materialen in ons land aanwezig, noodig voor de inrichting en voltooiing onzer voorbereide duurzame stellingen, en zal vastgesteld moeten worden, welke aanvulling deze hoeveelheden voor oorlogstijd behoeven in verband met de in vreedetijd gedachte aanwending en hoe die aanvulling is te verzekeren.

Mijn conclusiën zijn:

dat, voor onze verhoudingen een hardnekkige positie-oorlog alleen denkbaar is in de stellingen aan den rand van de Vesting Holland, en dat de strijd, daarin met de grootste

kans op succes kan worden gestreden, wanneer slechts de tijd en gelegenheid worden gevonden, om de in vredetijd getroffen voorbereidingen volgens een wel overwogen plan, in den kortst mogelijken tijd te voltooien; dat daartoe ook moet worden gerekend het maken van gewapend betononderkomens, doch dat de aanwending daarvan, mede in verband met de ontoercikende hoeveelheden materialen, beperkt moet blijven tot de belangrijkste en de uit een defensie-oogpunt zwakste stellingedeelten;

dat op de andere stellingedeelten de benoodigde onderkomens met andere materialen, zandzakken, hout en ijzer moeten worden vervaardigd.

Als plaatsen waar ik in eerste instantie de meest solide en dus de gewapend betononderkomens zou wenschen te zien aangebracht, bedoel ik ook die duurzame verdedigingswerken, welke zich door hun ligging in de stelling, als infanteriesteunpunten, daartoe het meest leenen. Dat zijn bv.: de verdedigingswerken op de accessen, dus ook die werken, welke door velen bij voorkeur met den algemeenen naam „verouderde verdedigingswerken” worden aangeduid.

Wanneer deze werken met meestal groote grondlichamen, goede profielen, verzekerd schootveld, breede natte grachten en onderkomens bestand tegen licht geschut, nog voorzien worden van granaatvrije onderkomens en mitrailleurstanden met schietgaten, die een zeer moeilijk uitdoofbaar vuur waarborgen voor die mitrailleurs, dan behouden zij niet alleen beteekenis voor de nabijverdediging, doch wordt de waarde daarvan nog zeer belangrijk verhoogd.

Het nieuwe Duitsche gevechtsvoorschrift waarschuwt den verdediger nadrukkelijk voor het optreden van aanvalswagens in groote hoeveelheid en geeft aan hoe daartegen te handelen, wanneer men zelf over geen aanvalswagens beschikt. De inundatiën en de natte grachten zijn daartegen de beste afweermiddelen. De laatste hebben thans een verhoogde beteekenis gekregen en nog steeds is waar wat VAUBAN reeds zeide: „Un bon fossé est toujours la meilleure pièce d'une fortification”.

Het is te betreuren, dat, waar in den afgelopen mobilisatietijd in onze stellingen een groot aantal granaatvrije betononderkomens zijn gebouwd, daarbij niet meer aandacht is geschonken aan de duurzame verdedigingswerken.

Dat zulks niet geschiedde, is echter verklaarbaar, doordat in de eerste jaren van den grooten oorlog, ook bij ons de meening doordrong, op grond van de ervaringen in België, Frankrijk en Rusland opgedaan, dat permanente versterkingen onhoudbaar waren tegen vuur uit het zwaarste geschut (30,5 en 42 cM.).

Die zoogenaamde ervaring was een slag, in de eerste plaats voor de kleine neutrale staten, die belangrijke permanente stellingen hadden en onderhielden om zeer terecht tegemoet te komen aan de numeriek geringe sterkte hunner legers.

De Duitsche legerleiding, het is thans geen geheim meer, heeft bij het begin van den oorlog de verspreiding gelast van het denkbeeld, dat geen versterkte plaats te houden was tegen het modernste Duitsche geschut. Dit is een van de grootste Duitsche moreele manoeuvres geweest, die groot succes heeft opgeleverd. Het heeft gemaakt dat tot het beleg van Verdun, bijna geen commandant zijn verdedigingswerk houdbaar achtte en dat versterkte plaatsen vrijwillig werden ontruimd en prijsgegeven. Zelfs werd er over gedacht om *Verdun* aan zijn eigen garnizoen over te laten. Doch de generaal *SARRAIL* beet zich aan Verdun vast en maakte het tot den hoeksteen van den slag aan de Marne. Sprekend is, hoe verschillend gehandeld werd, o. a. met twee oude forten bij Verdun. Een daarvan het fort „*Camp des Romains*” werd zonder slag of stoot aan den vijand gelaten; het gevolg was dat de Duitschers tot St. Mihiel konden doordringen, waar zij eerst in 1918 uit werden verdreven.

Het andere oude fort *Troyon* doorstaat van 8—12 Sept. een bombardement van 200 gr. van 30,5 cM. en 2800 proj. van lichter kaliber, handhaaft zich, dank zij zijn Commandant, die van geen wijken wil weten en maakt het gedurende den verderen loop der krijgsverrichtingen aan de Duitschers onmogelijk, Verdun uit het Zuiden aan te vallen.

Het is de generaal PETAIN geweest die in Februari 1916 het bevel bij Verdun op zich nemende, het vertrouwen in de bestaande verdedigingswerken terugbrengt, de bezetting, bewapening en approviandeering ervan opnieuw gelast. Zijn desbetreffende order luidde: „dat de ervaring van de laatste gevechten gelegenheid heeft gegeven, het weerstandsvermogen der fortten op prijs te stellen. Zij zijn inderdaad beter georganiseerd dan de steunpunten vluchtig vervaardigd op het gevechtveld en zij zijn wegens hun groote uitgestrektheid en de gelegenheid tot verspreiding van doelen, geen grootere nesten voor projectielen, dan andere terreinvoorwerpen.”

Wij kunnen die zienswijze, op de ervaring gegrond, op het gevechtveld verkregen, mijns inziens met gerustheid aanvaarden en daarin een moreele steun vinden voor de aanwending van onze permanente verdedigingswerken.

Het is m.i. zoo volkomen juist, wat o.a. de schrijver van het artikel in de „Revue Militaire Suisse” van October 1923 getiteld: „Une légende. La faillite de la fortification permanente pendant la grande guerre.” zegt:

„Om te kunnen beoordeelen welken invloed het *geschut* op de verdedigingswerken heeft gehad, moet men dit hebben gezien, om den moreelen invloed van de beschieting op de bezetting te beoordeelen, moet men die hebben meegemaakt en kunnen vergelijken met den invloed, ondergaan bij gelijksoortige beschietingen op de vluchtige stellingen in het tusschen terrein.”

Wanneer wij daarbij denken aan onze open polderterreinen, dan is het voor mij geen vraag aan welke zijde het voordeel is. Dat in den jongsten oorlog de fortten een toevluchtsoord werden voor verdedigers van het tusschen terrein geeft bovendien te denken.

Met het oog op den beschikbaren tijd meen ik het hierbij te moeten laten.

Mijn bedoeling is te waarschuwen, tegen de stemmen, die in dezen tijd spreken van opheffing van onze permanente verdedigingsstellingen, omdat zij die waardeloos en doelloos achten, te waarschuwen tegen een stelsel van afbraak, dat

men zich t.z.t. naar mijn meening bitter zal berouwen.

Wanneer van Fransche zijde wordt betoogd, dat bij een volgenden oorlog, omstandigheden zich zouden kunnen voordoen, dat het Fransche leger tijdelijk gedwongen zou kunnen worden terug te gaan op zijn voorbereide verdedigingsstellingen en dat deze daartoe op de hoogte van den tijd moeten worden gehouden, dan geeft dit *voor onze verhoudingen* alle aanleiding om overeenkomstige voorbereidingen niet te verwaarloozen.

De geldmiddelen dwingen vooral in dezen tijd tot beperking van de dienaangaande te stellen wenschen; ook in oorlogstijd zal door de omstandigheden niet kunnen worden verkregen wat men ten aanzien van de verdedigingsvoorbereiding der stellingen in theoretischen zin noodzakelijk acht.

Velerlei zal daarin ongetwijfeld op materieel gebied nog ontbreken; laten wij hopen dat de opleiding en het moreel van ons leger, dat een gedeelte van den nationalen bodem zal hebben te verdedigen, die tekorten zal kunnen goed maken.

Een *waarborg* voor de verdediging van het meest belangrijke landsgedeelte krijgen onze voorbereide stellingen eerst, wanneer zij worden verdedigd door troepen beziel met den onverzettelijken wil zich te handhaven, want van hoogere waarde dan de fortificatorische is de geest en het moreel van de bezetting.

De schrijver van het door mij aangehaald artikel in de „Revue Militaire Suisse”, drukt denzelfden gedachtengang uit, door den zin, geplaatst aan het hoofd van dat artikel: „La fortification a la valeur de ceux qui la défendent”.

De heer SCHERPENHUIJSEN ROM: Mijnheer de Voorzitter! Gaarne wensch ik gebruik te maken van de gelegenheid om thans eenige opmerkingen te maken naar aanleiding van het door den inleider en de daarop volgende sprekers medegedeelde. In de eerste plaats wil ik zeggen, dat — ofschoon ik reeds heb kennis genomen van het verslag omtrent de door den majoor CRAMWINCKEL en inleider ondernomen studiereis naar de slagvelden in Noord-Frankrijk en België,

en alsmede heb aangehoord de daarop betrekking hebbende voordracht van den inleider met de daarop gevolgde discussiën in eenige vergaderingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, waarvan ik U de lezing der verslagen ten zeerste kan aanbevelen — de wijze, waarop door den heer DE MAN de zooeven genoemde vroegere mededeelingen hedenavond zijn aangevuld en uitgebreid met diens beschouwingen over de organisatie van het terrein met betrekking tot de verdeling van betonschuilplaatsen en andere dekkingen van beton, zeker bewondering verdient.

Voorts wil ik opmerken, dat bij mij de indruk is gevestigd, dat de inleider, die bij zijn voordracht heeft gesproken over een sterk bezette voorzône, welke uitdrukking o.m. bij den heer SCHARROO sterke tegenkanting heeft onderhouden, daarbij niet zoo principieel bedoelt af te wijken van de thans algemeen geldende beginselen als wel mag schijnen, en dat deze zaak mij meer voorkomt een naamskwestie te zijn, dan een diepgaand verschil te betreffen in gevoelen ten opzichte van wat moet worden bereikt. Men is het er toch wel over eens, dat een sterke bescherming door voorposten, of men die nu voorzône of voorposten noemt, en gesteund door eenige eigen artillerie, dan wel door artillerie uit de hoofdweerstandszône, voor het zoo goed mogelijk inrichten tot een hardnekkige verdediging van laatsbedoelde zône, onafwijsbaar noodzakelijk is en men vindt dit principe dan ook gemakkelijk in de buitenlandsche voorschriften, o.a. in de „Instruction prov. sur l'emploi tactique des Grandes Unités” terug, waar de verdediging van de Armée en het Corps d'Armée wordt behandeld. Het wil mij toeschijnen, dat de in het schema van den heer DE MAN geteekende dieptematen voor de voorzône en haren afstand tot de hoofdweerstandslijn inderdaad „schematisch” zijn en in werkelijkheid door de betrokken staven voor de noodige aanpassing in het terrein zal worden gezorgd, waarbij van die maten wel eens zal kunnen worden afgeweken.

Wel verschil ik met inleider van meening ten aanzien van de vraag, of de infanterie in staat is zelf op groote schaal gewapendbetonschuilplaatsen te bouwen. Deze vraag

is naar mijn meening niet voor een zuiver bevestigende beantwoording vatbaar en al ben ik niet zoo pessimistisch als de overste BELZER, die zegt, dat de infanterie niet in staat is betonschuilplaatsen te maken (de overste is daarbij in goed gezelschap, want de Fransche kolonel der genie NORMAND zegt in de Revue d'Inf. 1922 blz. 701, waar hij spreekt over de opleiding van het kader der infanterie-pioniers nog wel: „Il convient également d'écarter le béton... à réserver au génie.”) ik ben ook niet zoo optimistisch als de heer DE MAN, die gezegd heeft, dat zij het wèl en nog wel op groote schaal kan. De overste BELZER heeft — al dan niet met opzet — niet gesproken over *gewapend* betonschuilplaatsen, maar ik wil naar aanleiding daarvan opmerken, zulks in tegenstelling met hetgeen door den heer SCHARROO is gezegd, dat de strijd tusschen *gewapend* en *ongewapend* beton nog niet is geëindigd en nog steeds stemmen worden vernomen, die tegen het gebruik van eerstgenoemd materiaal bezwaren aanvoeren. Ik stel er prijs op hier te verklaren, dat ik uit een zuiver technisch oogpunt *in verreweg de meeste gevallen aan gewapend beton den voorrang moet toekennen boven ongewapend beton*, doch ten opzichte van de vraag of *gewapend* betonschuilplaatsen op groote schaal door de infanterie kunnen worden gemaakt (aan welke vraag in de praktijk nog meer belang wordt toegekend door de opmerking, die naar ik meen door een der vorige sprekers is gemaakt, dat de kolossale door inleider becijferde hoeveelheden benodigd wapeningsijzer niet in ons land voorhanden zullen zijn) moet mijn antwoord gedeeltelijk ontkennend luiden en zal het somtijds gewenscht zijn in plaats van *gewapend* betondekkingen, dekkingen van *ongewapend* beton toe te passen, die dan wel is waar hooger en zichtbaarder zullen worden, doch wier veel eenvoudiger constructie geen te groote hinderpalen aan den troep behoeft in den weg te leggen. Ik spreek dan ook de hoop uit, Mijnheer de Voorzitter, dat in de voorschriften, die eerlang ter zake het licht zullen zien, eenige ruimte zal worden gelaten

voor de toepassing ook van schuilplaatsen van ongewapend beton. 1) Ik heb gezegd!

De heer BREST v. KEMPEN. Mijnheer de Voorzitter, Mijne Heeren. In de eerste plaats wensch ik een woord van hulde te richten tot den inleider voor zijn boeiende, goed verzorgde voordracht. De heer DE MAN komt op grond van zijn beschouwingen tot een 9-tal conclusies, waarvan ik er enkele ten deele zou willen bespreken, voor zoover er tusschen hem en mij verschil van meening bestaat. Ik stel op den voorgrond, dat ik het geheel eens ben met de conclusies die ik aanstonds niet zal noemen.

Concl. 1b. „In den stellingoorlog bleek het, dat in de voorste loopgraven ondiep gelegen gewapend betonschuilplaatsen moeten worden gebouwd,” enz.

Het is mij nooit gebleken, dat men *in het algemeen* de ervaring zou hebben opgedaan, *in de voorste loopgraven* — dus in de nabijheid van den vijand — gewapend betonschuilplaatsen te moeten toepassen. Indien deze ervaring inderdaad algemeen zou zijn geweest, zou er thans toch wel iets van moeten blijken in de nieuw verschenen buitenlandse voorschriften; echter is dit geenszins het geval, zelfs niet aan Duitsche zijde, waar men zooveel gebruik maakte van beton. Dit blijkt uit het nieuwste Duitsche Feldebefestigungsvorschrift 1923, dat in deel II punt 119 aangeeft, dat men zich in den stellingoorlog onder krachtig vuur, in de nabijheid van den vijand, met vluchtige veldversterkingen zal moeten tevreden stellen, terwijl het daarentegen in rustige perioden mogelijk zal zijn, beton en andere zware weerstandbiedende materialen toe te passen.

Het gebruik van gewapend beton in de voorste loopgraven — ik bedoel hiermede de loopgraven in het voorste gedeelte van de H. W.-strook, ter diepte van ± 400 M., — lijkt mij in het algemeen niet gewenscht;

1) Hieronder ook te verstaan dekkingen met gebogen voeringplaten, railpakketten of met *lichte* ondernetten, die enkel dienen om het uitvallen van losse stukken tegen te gaan. S. R.

1e. omdat de uitvoering der werkzaamheden zoo moeilijk gemaskeerd kan worden, vooral tegen waarneming uit vliegtuigen;

2e. omdat het gewicht van de benodigde bouwstoffen te aanzienlijk is. Men zal voor het vervoer een groot aantal vrachtauto's en voorts ook décauville-materieel moeten gebruiken, zoodat men bij den bouw van schuilplaatsen *op groote schaal*, beginnen moet met in de stelling een vrij uitgebreid net van werkspoor aan te leggen. Hiervoor zijn eenige dagen, in polderterrein wellicht eenige weken, noodig en dit is een groot bezwaar waar men toch in beginsel de hoofdweerstandstrook *in den kortst mogelijken tijd* voor een krachtige verdediging geschikt moet maken,

3e. omdat het na het storten minstens een week duurt, voordat de beton zoodanig verhard is, dat ze voldoende weerstand biedt tegen een beschieting; de inleider sprak zelfs van een bouwtijd van totaal 4 weken;

4e. omdat gedurende de uitvoering van het werk, het personeel blootstaat aan hevige bombardementen; in de toekomst zal men speciaal bombardementen uit vliegtuigen kunnen verwachten en hiertegen kan een met zorg ingerichte en hardnekkig verdedigde voorpostenstrook niet baten. Men vergeete niet, dat de ons omringende staten thans bezig zijn, hun luchtvloot geducht te versterken en dat wij over slechts bescheiden middelen beschikken om de vijandelijke bombardementsvliegtuigen te bestrijden. Er moge twijfel bestaan, of zulke bombardementen een groote materiele uitwerking zullen hebben, de moreele uitwerking zal — zooals de oorlog ons geleerd heeft — ongetwijfeld aanzienlijk zijn. En wanneer *op groote schaal* de zoo zichtbare werkzaamheden tot het bouwen van betonschuilplaatsen worden verricht, is de kans op zulke beschietingen niet gering.

Concl. IIa. „Aan Deutsche zijde trof men — bij buiten 's vijands onmiddellijke nabijheid gebouwde stellingen — het eerstbedoelde beginsel (bouw van ondiep gelegen gewapend betonschuilplaatsen in de voorste loopgraven, enz.) systematisch toegepast aan (Hindenburg-stelling).”

De Hindenburg-stelling was inderdaad met zeer veel zorg

ingericht en, tot zelfs in de voorste loopgraven — voorzien van met zorg afgewerkte betondekkingen. Inderdaad lag deze stelling — zooals de heer DE MAN laat uitkomen — buiten 's vijands onmiddellijke nabijheid; het lijkt mij echter beter te zeggen, dat deze stelling *op grooten afstand* van den vijand lag.

Die afstand bedroeg n.l. 15 tot 40 K.M., zoodat de Duitschers bij de terreinversterking weinig hinder ondervonden van het vijandelijk vuur. Bovendien houde men in het oog, dat het terrein ter plaatse geaccidenteerd is, er was dus veel gelegenheid om op contra-hellingen, gedekt tegen 's vijands vuur en waarneming, de werkzaamheden te verrichten.

Ik zou er den nadruk op willen leggen, dat onder zulke *bijzondere* omstandigheden, de bouw van gewapend betonschuilplaatsen *op groote schaal* uitvoerbaar is, en dat men voorzichtig moet zijn uit dit voorbeeld conclusies te trekken voor wat betreft ons land, dat zoo vlak is en zulke geringe afmetingen heeft.

Concl. VIa. „De voorzone moet met de uiterste kracht verdedigd worden, tot de hoofdweerstandszone in voldoende mate is ingericht en in het bijzonder de granaatvrije dekkingen daarin zijn voltooid; de bezetting van die voorzone mag in verband daarmee niet op de hoofdweerstandszone terugtrekken zonder bijzonderen last van den A. B.”

Onmiddellijk hierop laat ik concl. VIc volgen, die met het vorengenoemde verband houdt:

„In den stellingoorlog moeten in de eerste plaats in de hoofdweerstandszone gewapend betonschuilplaatsen, — mitrailleurnesten, — commandoposten, enz. worden gebouwd. Het bouwen van gewapend betonkazematten voor geschut, van gewapend betonschuilplaatsen enz. in de voorzone en van gew. betonschuilplaatsen voor de divisie- en de divisiegroep-reserves, komt pas in de tweede plaats aan de orde.”

Uit de beschouwingen van den inleider krijg ik den indruk, dat hij van meet af aan in die hoofdweerstandstrook in beginsel slechts gewapend betonschuilplaatsen, commandoposten enz. wil doen bouwen. Indien dit inderdaad zijn

bedoeling is, dan zou ik het volgende willen opmerken.

Het gaat hier over den stellingoorlog; de voorpostenstrook (de inleider noemt het een voorzône) is dus in aanraking met den vijand; de heer DE MAN wil nu de bezetting van die strook tot het uiterste laten standhouden, totdat de gew. betondekkingen in de H. W. strook zijn voltooid.

Als dit nu eens niet gelukt, als de tegenstander door de voorposten heen de stelling binnendringt, dan wordt de verdediger genoodzaakt het gevecht te voeren met onvoldoende en nagenoeg onbruikbare betondekkingen, en er kan van de verdediging niet veel terecht komen. 1)

Daarom lijkt het mij beter, bij het intreden van een stellingoorlog, in de geheele H. W. strook, naast de reeds bestaande scherfvrije schuilplaatsen, commandoposten, enz. voor zoover noodig, nieuwe scherfvrije dekkingen aan te leggen, *die in enkele dagen voltooid kunnen zijn*, zoodat men verwachten kan, al dadelijk met succes „tot den laatsten man en de laatste patroon” de verdediging te kunnen voeren.

Daarna kan men, indien blijkt dat de voorpostenstrook in staat is, den tegenstander op den duur staande te houden. betondekkingen bouwen *enkel op de plaatsen, die vooraf goed gedekt kunnen worden tegen de vijandelijke waarneming*. Bovendien moeten nu de vluchtige dekkingen zooveel mogelijk worden verzwaard, b.v. door gebruik van grond en scherfmakers van hout of ijzer.

Op andere terreingedeelten zou ik de betondekkingen liever niet willen toepassen, wegens de nadeelen die ik bij de besprekingen van concl. 1b reeds noemde.

De heer SEYFFARDT. Mijnheer de Voorzitter, Mijne Heeren!
De kapitein DE MAN wenscht de werkzaamheden in de hoofd-

1) Intusschen is mij later gebleken, dat de inleider bedoelde. voorloopig de helft van het aantal benoodigde schuilplaatsen in hout, profielijzer, plaatijzer, enz. te doen uitvoeren, en de andere helft in gewapend beton. Het wil mij voorkomen, dat ook dit niet gewenscht is, want ook in dit geval zal men, indien de tegenpartij de stelling binnendringt voordat de betondekkingen voltooid zijn, weinig succes mogen verwachten van de verdediging van het terrein. B. v. K.

weerstandsstrook te beveiligen door een sterke „voorzône”. Dit woord geeft aanleiding tot begripsverwarring. Onder voorzône verstaat men een vóór de hoofdweerstandsstrook gelegen weerstandzône, die zelf weer gedekt wordt door een voorpostenstrook. Ik zou gaarne even hooren of de kapitein DE MAN zulk een voorzône bedoelt, dan wel een zeer sterke voorpostenstrook.

De heer DE MAN. Ja, dit laatste.

De heer SEYFFARDT. Ik moet dan toch nog even in het midden brengen, om een misverstand uit den weg te ruimen, dat ik mij nooit heb uitgesproken ten gunste van een voorzône, die ik onvoorwaardelijk afkeur. Natuurlijk ben ik voor het bezetten van een voorpostenstrook, zooals die thans algemeen als noodig erkend wordt en ook in onze „Aanwijzingen Infanterie 1923” (pt. 189 e.v.) is opgenomen.

De inleider heeft zich bij de bespreking van zijn voorzône op het terrein van de tactiek begeven met een geweldig groote massa gewapend beton, en daarbij een beginsel verkondigd, dat m.i. niet te aanvaarden is. In het kort komt hetgeen hij zegt hierop neer: „Voor een hardnekkige verdediging moet ik in de hoofdweerstandsstrook gewapend, betonschuilplaatsen hebben; om die te maken heb ik 4 weken tijd noodig. Daarom dek ik mij door een zeer sterke voorpostenstrook, waarin ik minstens $\frac{1}{3}$ deel van mijn „macht plaats.” Dus neemt de kapitein DE MAN aan dat hij het in een voorpostenstrook, zonder betonschuilplaatsen, met $\frac{1}{3}$ van zijn krachten 4 weken kan uithouden. Dan moet m.i. die voorpostenstrook in een voor de verdediging wel buitengewoon gunstig terrein zijn gelegen en vraag ik mij af: zouden wij dan dáár onzen hoofdweerstand maar niet bieden? Als ik dan dáár ál mijn krachten plaats, houd ik het er niet slechts 3 maal zoolang, maar onnoemlijk veel langer uit. Dan kan ik die geheele achtergelegen strook met al zijn gewapend beton weglaten en ben daarmee uit al de door Inleider opgesomde moeilijkheden.

Maar in werkelijkheid is zoiets toch volkomen ondenk-

baar. Voor een langdurige, hardnekkige verdediging heeft men een sterke hoofdstelling noodig, *met granaatvrije schuïlplaatsen*, daarmee ben ik het geheel eens. Maar dan moeten deze aangelegd worden in de periode, dat de vijand nog niet voor die stelling is. In de Vesting Holland bijv. zal daaraan vanaf den eersten mobilisatiedag begonnen moeten worden. Wanneer het niet mogelijk is met andere troepen den vijand van een stelling verwijderd te houden, totdat het beton verwerkt en verhard is, dan zullen we het in die stelling zonder betonschuïlplaatsen moeten doen.

De heer DE MAN. Mijnheer de Voorzitter! De heer SCHARROO heeft te kennen gegeven, dat het denkbeeld der V. Z. naar zijn meening ten eenenmale verwerpelijk is. Hij beriep zich daarbij op het A. G. V. en de nieuwere buitenslandsche inzichten en vermeende, dat het inrichten van een V. Z. leidt tot verbrokkeling van krachten door ze te verdeelen over twee strooken, hetgeen ten nadeele komt van de hoofdweerstandsstrook. Wel deelde de heer SCHARROO echter mede, dat een voorpostenstrook z.i. noodig is om de hoofdweerstandsstrook zoo lang mogelijk te beschermen, in het bijzonder de inrichting van laatstbedoelde strook mogelijk te maken en voor het beveiligen van de werkzaamheden zorg te dragen. Dit laatste nu is juist de rol, die ik van de diep georganiseerde V. Z. meende te moeten vragen. Ik tast dus nog in het duister, of de heer SCHARROO van meening is, dat de voorpostenstrook, zooals hij zich die — of. onze voorschriften — denkt (licht bezet b.v. met $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{7}$ van het effectief), in staat is ook de meer langdurige betonwerkzaamheden te beschermen. Juist de langdurigheid van die werkzaamheden bracht mij er toe de V. Z. sterker te willen bezetten en diep te organiseeren. Ik moet overigens evenbedoelde bezwaren tegen de voorzône erkennen en moet toegeven, dat deze tot „verbrokkeling van krachten leidt.”

Intusschen heeft de heer SCHARROO hiermede het beginsel der V. Z. in het algemeen bestreden. Ik heb mij echter geenszins als een voorvechter van de V. Z. in dien zin opgeworpen, slechts kwam het mij voor, dat *in bepaalde gevallen*

in den positieoorlog een diep georganiseerde V. Z. noodig kan zijn, om — gelijk gezegd — den bouw van granaatvrije gewapend betonschuilplaatsen in de H. W. Z. mogelijk te maken. Ik stelde daarbij eenige restricties, waaruit duidelijk blijkt, dat het allerminst mijn bedoeling is om de noodzakelijkheid van het inrichten eener diepe voorzône te bepleiten, indien die gevallen zich *niet* voordoen. Met zijn bestrijding van het beginsel der V. Z. in het algemeen heeft de heer SCHARROO er mij nog niet van overtuigd, dat in bedoelde gevallen de bescherming van den bouw van granaatvrije schuilplaatsen in de H. W. Z. door een diep georganiseerde voorzône onnoodig en ongewenscht is.

De heer SCHARROO stelde voorts de vraag, waarom ik ook dacht aan den bouw van gewapend betonschuilplaatsen in de V. Z. Ik heb dat volledigheidshalve ter sprake gebracht, omdat ik de mogelijkheid in gedachte hield, dat in bijzondere gevallen, wanneer de H. W. Z. voldoende met granaatvrije schuilplaatsen is uitgerust, het den A. B. eener stelling om eenigerlei reden wenschelijk voor kon komen om — b.v. plaatselijk — in een gedeelte der V. Z. den hoofdweerstand te doen plaats vinden. Alsdan zou eventueel de bouw van granaatvrije schuilplaatsen in zulk een gedeelte der V. Z. gewenscht kunnen worden, doch uit den aard der zaak komt zulks dan pas in een later stadium in aanmerking (vandaar dat de bouw van gewapend betonschuilplaatsen in de V. Z. in conclusie VIc als van de 2e orde werd aangemerkt). Waar de hierbedoelde bouw van gewapend betonschuilplaatsen in de V. Z. alsdan wel in 's vijands nabijheid zou moeten plaats hebben, acht ik het niet waarschijnlijk, dat in zulk een V. Z. ooit op groote schaal gewapend betonschuilplaatsen toegepast zouden worden; in het uitgewerkte schema (fig. 5) werd daarop dan ook *niet* gerekend.

De heer SCHARROO heeft nog de vraag toegevoegd, hoe ik mij dan de inrichting van die voorzône, die vier weken hardnekkig moet kunnen worden verdedigd, denk en wat dan eigenlijk de hoofdweerstandsstrook wordt, die sterke voorzône, of wel de eigenlijke hoofdweerstandsstrook. Deze vraag wordt feitelijk reeds beantwoord door het uitgewerkte schema

(fig. 5). Ik had mij die V. Z. ingericht gedacht, gelijk bij het versterken van het terrein in den bewegingsoorlog geschiedt, dus met scherfvrije c. q. licht granaatvrije schuilplaatsen (huizen, kelders, boomstammen, grond, enz.). Zulk een — over groote diepte — georganiseerd terrein kan zeer hardnekkig verdedigd worden, al ontveins ik mij niet, dat die verdediging groote offers zou vragen, indien krachtige aanvallen moeten worden afgeslagen. In dien gedachten-gang zou dus, wanneer men het zoo noemen wil, de diep georganiseerde V. Z. in den aanvang als hoofdweerstandstrook gebruikt worden om deze nochtans zoo spoedig mogelijk van die functie te ontheffen, wanneer de „werkelijke hoofdweerstandstrook” voldoende is ingericht.

De heer SCHARROO heeft mij voorts verweten, dat ik de beteekenis van de maskeering onderschat.

Mijne Heeren. Ik geloof, dat dit verwijt ongegrond is. Ik acht deugdelyke camouflage van het grootste gewicht. Ik heb U bijna geen lichtbeeld eener schuilplaats getoond, zonder daarbij aan te geven, op welke wijze deze zoo goed mogelijk gecamoufleerd zou kunnen worden.

Met het oog op de noodzakelyke granaatvrijheid der schuilplaatsen in den stellingoorlog acht ik het echter onverantwoord de dekking aan de camouflage op te offeren en moet naar mijne meening de figuur zoo zijn, dat men zich er rekenschap van dient te geven, hoe de schuilplaatsen met het oog op die granaatvrijheid geconstrueerd moeten zijn, om daarna er naar te streven deze met alle mogelyke middelen zoo kunstig mogelyk te camoufleren. In het bijzonder geldt zulks voor polderland en inundatiestellingen, waar men a priori reeds de bescherming mist, die gegeven wordt door geheel in het terrein ingesneden loopgraven.

Zeer zeker moet men ook tijdens den bouw van gewapend betonschuilplaatsen naar goede camouflage streven. Deze zal in het algemeen echter zeer moeilijk te bereiken zijn, vooral tegen luchtwaarneming. Het werk wordt door horizontale maskeerings (b.v. kippengaas gespannen op houten stutten en bedekt met twijgen, gras, enz.), bemoeilijkt, nog afgezien

van de geweldige hoeveelheid camouflage materiaal, dat daarvoor benodigd is.

De bouw van gewapend betonschuilplaatsen, welke niet aan 's vijands waarneming kan worden onttrokken, zal daarom veelal 's nachts moeten geschieden (zwakke kunstverlichting met van den vijand afgekeerde lichtbronnen), terwijl overigens een actieve luchtafweer noodig is (bestrijding van laagvliegende vijandelijke vliegtuigen, die met mitrailleurs het werk bemoeilijken). Maskeering tegen waarneming uit het voorterrein moet tijdens den bouw steeds plaats hebben (spannen van verticale ondoorzichtige maskers).

De overste BELZER heeft medegedeeld, dat naar zijn meening in inundatiestellingen vooral met zand, zandzakken, hout en ijzer de noodige terreinversterkingen gemaakt zullen moeten worden, als plaatsvervangers van beton. Ik meen ernstig hiertegen te moeten waarschuwen. In de eerste plaats is met die middelen de zoo gewenschte granaatvrijheid bezwaarlijk te verkrijgen en zoolal nog, dan krijgen de werken zoodanige afmetingen, dat deze uit tactisch oogpunt niet te aanvaarden zijn. 1) Aardwerken in de inundatie zelve teekenen zich verder zeer scherp af. In onze inundatiestellingen moeten wij het daarom juist *niet* in de eerste plaats in die middelen (zand, zandzakken, hout en ijzer) zoeken. Zand toch moet aangevoerd worden. Gebruikt men scherp zand, dan moet dit van onze groote rivieren, dus van ver buiten de Vesting Holland aangevoerd worden. Ook heizand zou van buiten aangevoerd moeten worden, terwijl duinzand, op het Oostfront gebruikt, eveneens een groot vervoer zou eischen. Waar de benodigde

1) Men ga eens na, waartoe het *in de praktijk* leidt, wanneer men zich voorneemt om granaatvrije schuilplaatsen van boomstammen en grond in ophooging in laag terrein te bouwen. De heer FROGER gaf b.v. zelfs aan „een laag ribben dik 0,25 M., waarop 2 M. grond, halfweg gescheiden door een steenlaag van 0,5 M.” (Orgaan K. W. 1922—1923 blz. 191.) Dit geeft voor een schuilplaats inw. hoog 1,2 M. reeds een verheffing van ongeveer 4 M.! — D. M.

hoeveelheden zand nog exorbitant veel meer zouden bedragen dan de benoodigde hoeveelheden beton, wordt op die wijze de arbeid voor het in staat van verdediging brengen niet verminderd; integendeel. Met den aanvoer van al dat zand krijgt men daarenboven nog niet de gewenschte kleine, weinig zichtbare granaatvrije schuilplaatsen. Aan het maken van aardwerken, met ter plaatse aanwezigen grond is in inundatiestellingen in het geheel niet te denken. In de afgeloopen mobilisatie heeft de voorloopige bezetting in lange jaren tijds nog maar zeer onbeteekenende aardwerken van veel te gering profiel kunnen opwerpen. Juist de omstandigheid, dat alles in ophooging gemaakt moet worden, brengt de bezwaren mede, terwijl de loopgraven, die men krijgt, slechts weinig bescherming verleenen. Indien men daarenboven nog rekening moet houden met de mogelijkheid, dat al spoedig het grondwater tot voorloopig, e.q. zelfs volledig inundatiepeil zal worden opgevoerd, hetgeen tijdens de jongste mobilisatie niet behoefde te gebeuren (dit was echter een zeer bijzondere omstandigheid), daar zal het duidelijk zijn, dat in onze inundatiestellingen practisch juist *geen* grondwerken kunnen worden gemaakt. (Zie ook het op blz. 166 aangehaalde Ziffer 58 van het voorschrift „Allgemeines über Stellungsbau“.) Wij zijn daar dan ook aangewezen op granaatvrije schuilplaatsen in gewapend beton (en scherfvrije in huizen b.v.).

De overste BELZER heeft voorts als zijn meening kenbaar gemaakt, dat de infanterie geen schuilplaatsen van gewapend beton kan bouwen doch deze meening niet nader gemotiveerd. Ik heb echter in mijn voordracht juist betoogd, dat de infanterie daartoe wel „in staat te maken moet worden geacht.“

Waarom dus de bezetting van de stelling geen gewapend betonschuilplaatsen zou moeten bouwen, is mij niet duidelijk. De voorloopige bezetting heeft andere belangrijke zaken te verrichten, zeide de overste. Ik zou de vraag willen stellen: welke zijn dan die andere belangrijke werkzaamheden? Mij schijnt het toe, dat juist de schuilplaatsenbouw het meest belangrijke werk van het in staat van verdediging brengen

is. ¹⁾ Denkt de overste BELZER soms aan de opruimingen? Dan zou ik willen opmerken, dat ik die opruimingen wel van zeer groot belang acht, doch dat het bouwen van granaatvrije schuilplaatsen een belang van nog hoogere orde is. Waar beide zaken veel arbeidskrachten vereischen, moeten aan de meest belangrijke daarvan niet de noodige arbeidskrachten onttrokken worden ten koste van de andere. Beperking van het opruimingswerk is dan ook dringend noodzakelijk. De Kringenwet krijgt in dit verband verhoogde beteekenis. Uit den aard der zaak zal èn voor den schuilplaatsenbouw èn voor de opruimingen tot het uiterste een beroep moeten worden gedaan op burgerwerkkrachten.

De overste BELZER wil voorts de verdediging van de accessen vóór de forten wel is waar voet voor voet doen plaats hebben, doch daarbij eventueel verloren terrein niet door tegenstooten onmiddellijk doen heroveren en rekent die accesverdediging niet tot de H. W. Z., indien men daaronder zou moeten verstaan, dat alsdan die onmiddellijke tegenstooten wel zouden moeten plaats hebben. Ik heb hieromtrent zeer bepaaldelijk een tegengestelde meening. Juist het bezit van de accessen zelve is voor den verdediger van het allerhoogste belang, teneinde meester op de inundatie te blijven en daartoe de bewakingsposten in die inundatie van het acces af te flankeren (en omgkeerd). De overste BELZER liet doorsehemen, dat hij op die accessen wel schuilplaatsen van beton zou willen zien gebouwd. Ik acht deze daar juist in de eerste plaats noodzakelijk, die schuilplaatsen moeten eer nog zwaarder geconstrueerd zijn dan meer achterwaarts, en het eerst voltooid zijn. Onder bescherming van die verdediging op het acces zelve kan de inrichting van het meer achterwaarts gelegen gedeelte van de H. W. Z. dan nog geperfectionneerd worden. Om het acces tot de voorzijde van de inundatie in handen te houden, is het dan ook noodig om de verdediging daar geheel te voeren volgens de beginselen van de verdediging in iedere

¹⁾ Het inundatiewezen staat geheel buiten de bemoeienis van de voorloopige infanterie-bezetting. — D. M.

H. W. Z., n.l. het eventueel verloren terrein moet door onmiddellijke tegenstooten hernomen worden. Op fig. 6 werden in verband daarmee op het acces dan ook schuilplaatsen voor mitrailleurgroepen en voor geweeergroepen gedacht. Men eischt van die groepen niets anders dan van de bezetting van een strookje terzelfde breedte als het acces uit de strook der voorcompagnieën van iedere H. W. Z., behoudens dan dat daarop meer vuur geconcentreerd zal worden, hetgeen echter hoogstens aanleiding kan zijn om de onderkomens voor die groepen zwaarder te maken. De verdediging van het acces moet dan ook zeer bepaaldelijk tot de H. W. Z. gerekend worden, en de verdediging moet daar niet voet voor voet met voortdurende afgifte van terrein geschieden, doch daarentegen er op gericht zijn om langdurig hardnekkig — met behoud van het acces zelve — gevoerd te worden.

Met groote instemming heb ik vernomen, dat de overste BELZER veel waarde toekent aan de forten. Ook ik acht deze als verdedigbare terreinobjecten van veel belang, echter voornamelijk in een later stadium van den strijd, wanneer eventueel, onverhoopt het gedeelte der H. W. Z. op het acces vóór het fort toch in 's vijands handen gevallen mocht zijn. Alsdan ontleenen de forten aan hun onverwoestbare natte hindernissen in den vorm der grachten groote passieve kracht, zal de bezetting versterkt moeten worden en zal het behoud dier domineerende terreinpunten voor den verdediger van groot belang zijn.

Na kennisname van het volledige concept van het door overste BELZER te berde gebrachte, hetgeen deze in verband met den beperkten tijd niet geheel op de vergadering heeft kunnen voordragen, stel ik het op prijs aan het vorenstaande nog het volgende toe te voegen.

Inderdaad werd punt 5 mijner voordracht en de daarop betrekking hebbende conclusie V geheel behandeld uit een oogpunt van „onze verhoudingen”. Dit was mogelijk, omdat noch de problemen der oeconomische oorlogsvoorbereiding, noch de strategie in die behandeling behoefden te worden betrokken. Bij punt 6 mijner voordracht en de daaruit getrok-

ken conclusie VI a. b. c. hadden en de oeconomische oorlogsvoorbereiding en de strategie in het geding moeten worden gebracht, indien ik dat punt met het oog op „onze verhoudingen” had behandeld. Dit nu heb ik geheel meenen te moeten vermijden (zie blz. 199) en ik heb dit punt dan ook als een academisch vraagstuk behandeld, wel bewust, dat bij eventueele toepassing van de daarbij ontwikkelde beginselen voor onze verhoudingen, terdege met die factoren rekening zou moeten worden gehouden. Waar nu echter de overste BELZER de strategie zoowel als de oeconomische zijde in bespreking brengt, dien ik hem — zij het zeer in het kort — op dien weg te volgen. Ook ik stel mij voor, dat voor ons het inrichten van stellingen, zooals in het schema Fig. 5 en het voorbeeld Fig. 6 werden aangegeven, in de eerste plaats of bij uitsluiting langs den omtrek der *Vesting Holland* noodig zal zijn. Het spreekt vanzelf, dat daarbij in de eerste plaats op de meest bedreigde gedeelten der V. H. een volledige inrichting met gewapend betonschuilplaatsen zal moeten worden tot stand gebracht, terwijl op die gedeelten, welke aan de terreingesteldheid een zeer groote passieve kracht ontleenen — althans aanvankelijk — met veel eenvoudiger inrichting zal kunnen worden volstaan. Het heeft mij nu getroffen, dat de overste BELZER zooveel aandacht heeft geschonken aan de capaciteiten van de voorloopige bezetting ten aanzien van den bouw van gewapend betonschuilplaatsen. Hiervoren heb ik reeds opgemerkt, dat de overste naar mijn meening te pessimistisch is nopens het bouwen van eenvoudige gewapend betonschuilplaatsen door die voorloopige bezetting. Doch al ware het, dat die bezetting daartoe niet in staat is, of zulks niet *in voldoende mate* kan, dan nog mag het systeem van de versterking van het terrein in onze stellingen niet beïnvloed worden door het kunnen van die *voorloopige* bezetting.

De passieve kracht van die stellingen acht ik zeer hoog en deze kunnen dan ook reeds bij een meer eenvoudige inrichting met groote hardnekkigheid verdedigd worden. Wij moeten die stellingen echter ook langdurig hardnekkig kunnen verdedigen, niet gedurende dagen of weken, doch

gedurende maanden of desnoods jaren, zonder dat zulks te groote offers aan strijdkrachten vraagt. Dit nu kan gebeuren, doch daarvoor is het noodig, dat wij het „in staat van verdediging brengen” tot den hoogst mogelijken trap van volmaking opvoeren, hetgeen, wat de versterkingskunstige werken betreft, zeer bepaaldelijk den bouw van talrijke gewapend betonschuilplaatsen vordert.

Is de voorloopige bezetting daartoe niet bij machte, dan moet dit op andere wijze gebeuren. Reeds zeide ik, dat daartoe een beroep gedaan moet worden — tot het uiterste — op burgerwerkkrachten. Dit kan in vreedestijd tot in details voorbereid worden; ik noem slechts het verzamelen van gegevens nopens de beschikbare werkkrachten, het voorbereiden van regelingen voor de verdeling (concentratie) daarvan, het voorbereiden van politieverordeningen in verband daarmee, het drukken van loonbons voor de betaling dier lieden, het tot in de finesses voorbereiden van het bijeenbrengen — en vervoeren van materialen en hulpmiddelen, het vaststellen van een zoo oordeelkundig mogelijk net van smalspoorbanen enz. enz. ¹⁾ Op deze wijze is, naar mij wil voorkomen, het bouwen van gewapend betonschuilplaatsen op groote schaal bij het in staat van verdediging brengen der Vesting Holland wel degelijk mogelijk, ook terwijl zich daar alleen nog maar de voorloopige bezetting bevindt. Het zoude onvruchtbaar zijn in speculaties te treden of die werkzaamheden al dan niet voltooid zouden kunnen zijn vóór de versterkte bezetting aanwezig is, omdat zulks geheel afhangt van den loop van den eventueelen oorlog, doch in ieder geval kan opgemerkt worden, dat indien zulks niet zóó mocht zijn, dat wij dan slechts het geval krijgen, dat die versterkte bezetting de werken moet voltooiën in een stellinggebied, dat geweldig veel sterker is dan welke andere stelling ook, die men zich in Nederland kan denken, zoodat ik ook uit dien hoofde niet pessimistisch sta tegenover de mogelijkheid om de gewenschte geperfectioneerde inrichting

¹⁾ Ik laat hier geheel in het midden, wat terzake bij ons reeds is georganiseerd. — D. M.

der stelling te verkrijgen. Ik vermeen met vorenstaande beschouwing genoegzaam te hebben aangetoond, dat er geenerlei bezwaar tegen is om — in beginsel — een systeem te aanvaarden, waarbij door den bouw van talrijke gewapend betonschuilplaatsen de kracht onzer belangrijke stellingen tot het noodige peil wordt opgevoerd. Ook zal daaruit in voldoende mate spreken, welke hooge waarde ik aan onze permanente stellingen toeken, zoodat het schier overbodig zal zijn mijn volle instemming te betuigen met overste BELZER, waar deze waarschuwt tegen stemmen, die in dezen tijd spreken van opheffing daarvan; stemmen, die echter steeds uitgaan van tot oordeelen onbevoegden.

Er blijft mij nog over enkele meer ondergeschikte punten te bespreken, waar ik het betoog van den overste niet geheel juist acht. Deze sprak van een bouwtijd voor gewapend betonschuilplaatsen van 6 weken, inclusief den verhardings-tijd. Ik vermeen, dat deze termijn te lang gesteld is, indien de voorbereidingen goed zijn getroffen. Volgens een door mij opgestelde analyse, welke ik als grafische voorstelling gaarne had toegevoegd aan mijn voordracht, doch waartoe uitbreiding van het aantal teekeningen mij weerhield, kan bij schuilplaatsen van het grootste type (als voorgesteld op de figuren 11, 12, 13 en 14) na 3 dagen de vloer gestort worden; op den 11den dag en gedurende den daarop volgende nacht kunnen dan de muren en de dekking gestort worden en op den 23en dag kan de schuilplaats in gebruik worden genomen als men de binnenbekisting nog laat zitten. (Het volle weerstandsvermogen is dan natuurlijk pas op den 39en dag nagenoeg geheel bereikt.)

De bewering van den overste BELZER, dat betonwerk in oorlogstijd slechts in die stellingen gemaakt kan worden, die door hun ligging volkomen beveiligd zijn (nog niet in bedrijf zijn), moet ik bestrijden. Deze bewering is in strijd met de oorlogservaring, zooals uit mijn voordracht wel reeds voldoende zal zijn gebleken (Dixmude, Pervijse, Schoorbakke, Nieuport!).

Dat de infanterie — gedekt door de verdedigers in de V. Z. — alle gewapend betononderkomens in de H. W. Z.

zou moeten kunnen maken, heb ik *niet* beweerd, noch is dat mijn uitgangspunt geweest. Integendeel ik voorzag juist, dat zelfs de hulp der beschikbare technische troepen daarin te kort zou schieten en kwam er daarom toe, dat hier hulp van op te richten betoncompagnieën en van burgerwerkkrachten noodzakelijk zou blijken te zijn. Uit de toelichting op fig. 5 blijkt zulks duidelijk. ¹⁾

Hetgeen de overste opmerkt nopens de wijze, waarop ik het terrein zou willen bezetten met gewapend betonschuilplaatsen en tot welke diepte ik de hoofdweerstandsstrook reken (tot en met de regimentsreserve in hoog terrein, tot en met de bataljonsreserve in inundatiestellingen), klopt niet geheel met mijn voordracht, waarnaar ik ten deze moge verwijzen. Dit is vermoedelijk toe te schrijven aan de omstandigheid, dat de overste niet tevoren kennis heeft genomen van mijn voordracht.

Ten slotte deel ik niet de meening, dat wij zoozeer bevreesd moeten zijn voor slappen ondergrond, waartoe „belangrijke voorzieningen tegen verschuivingen of verzakkingen van gewapend betonschuilplaatsen noodig zouden zijn.” Op tal van plaatsen toch ligt in onze inundatiestellingen een diluviale, goede bodem diecht onder het maaiveld en op grond mijner tijdens de mobilisatie opgedane ervaring durf ik beweren, dat daar, waar ik mij in de eerste plaats in die stellingen een ruime toepassing van gewapend beton denk, overal zonder andere voorzieningen dan een verbrede vloerplaat (die om andere redenen bij schuilplaatsen boven het maaiveld toch steeds noodig is) op staal gefundeerd kan worden.

De heer SCHERPENHUIJSEN ROM brengt ter sprake, dat eventueel ongewapend beton voor granaatvrije schuilplaatsen toegepast zou dienen te worden, wanneer de infanterie niet in staat was in gewapend beton te bouwen. Met groote verwondering heb ik van deze uitlating kennis genomen. Deze toch is in strijd met de oorlogservaring, in

¹⁾ Zie ook punt 3. — D. M.

strijd met de toegepaste mechanica en in strijd met de techniek van den schuilplaatsenbouw. Evenwel zal ik mij niet laten verleiden op dit punt nader in te gaan; in den aanhef van mijn voordracht gaf ik reeds te kennen, dat dit elders reeds voldoende belicht is. Slechts wil ik nog verklaren, dat ik op grond mijner studie in die richting kan mededeelen, dat het materiaal ongewapend beton voor den bouw van schuilplaatsen ten eenenmale veroordeeld is¹⁾ en zelfs in die mate, dat men, wanneer b.v. geen wapeningsijzer aanwezig is, toch niet tot het gebruik van ongewapend beton voor schuilplaatsenbouw zou mogen overgaan, doch alsdan zijn toevlucht tot hout (boomstammen), rails en grond zou moeten nemen. Wat betreft het opnemen in de in bewerking zijnde „Handleiding voor den bouw van zware gewapend betonschuilplaatsen” van bepalingen nopens ongewapend beton, de eenige bepaling, die daarin thuis hoort, dient te luiden gelijk in de „Instruction sur les abris bétonnés de bombardement” is vermeld: „Le béton monolithe simple n'a pas du tout résisté aux effets des tirs d'artillerie et a confirmé les constatations faites dans les forts au début de la guerre. Les abris de ce genre ont été complètement ruinés et les occupants écrasés; le béton simple craque et saute comme verre au choc et à l'explosion des projectiles. Le béton monolithe simple doit être proscrit, de façon absolue pour tous les abris.” Volledigheidshalve zij nog aangetekend, dat het eenige gebruik, dat van ongewapend beton in de veldversterkingskunst gemaakt kan worden, is: het toepassen van zandzakken gevuld met beton, in steensverband opgestapeld b.v. voor bewakingsposten. Op die wijze kan men onder zeer moeilijke omstandigheden schuilplaatsen bouwen, die iets beter dan scherfvrij zijn (bestand tegen granaten van 7 cM. V. en 10,5 cM. Hw.).

De heer BREST VAN KEMPEN heeft conclusie Ib meenen te

¹⁾ De Heer SCHERPENHUYSEN ROM heeft nog een noot toegevoegd, waarin hij een evenzeer veroordeelde constructie (referte de bespreking van 7 categorieën betonschuilplaatsen in punt 2 mijner voordracht) alsmede licht gewapend „ongewapend” beton aanbeveelt. — D. M.

moeten bestrijden. Het feit, dat hij zulks deed onder aanhaling van het Duitse voorschrift Veldversterkingskunst 1923 toont aan, dat bij hem een misverstand moet bestaan. Conclusie Ib toch berust volkomen op een bronnenstudie. Deze vertolkt niet mijn meening, doch vat samen, waartoe ten aanzien van den schuilplaatsenbouw tijdens den oorlog de inzichten bij de oorlogvoerende Rijken waren gekomen tot 1918 en niet later. Geenszins is in conclusie Ib mijn opvatting neergelegd, of heb ik ooit beweerd, dat deze thans nog gangbaar is. Integendeel, ik zeide juist, dat hier een „princiepelijk verschil is met de moderne opvattingen, volgens welke de verdediging in de diepte en om de verschillende steunpunten en nesten wordt gevoerd en dus de aanleiding voor de verschillende behandeling der achter elkaar gelegen schuilplaatsen is komen te vervallen.”

De bewering van den heer BREST VAN KEMPEN, dat in de voorste loopgraven geen gewapend beton kan worden toegepast, moet ik ten sterkste bestrijden. Deze bewering is in strijd met de oorlogservaring. Met eigen oogen heb ik op de slagvelden zware gewapend betonschuilplaatsen gezien, welke op korten, soms zelfs maar enkele 10-tallen Meters afstand van den vijand gebouwd waren (Berry au Bac, Dixmude, Nieuport). Wel heb ik gezegd, dat uitvoering onder die omstandigheden bezwaarlijk is en veel verliezen kost (bommenwerpers, laagvliegende vliegtuigen); juist daarom kwam ik tot het beginsel der diep georganiseerde V. Z. om de uitvoering „op groote schaal” van gewapend betonschuilplaatsen mogelijk te maken.

De opmerking van den heer BREST VAN KEMPEN, dat men kans loopt niets anders dan onvoltooide en onbruikbare schuilplaatsen te hebben, indien men alle tegelijk aanvat, moet evenzeer op een misverstand berusten. Misschien heb ik in mijn voordracht zooeven dit punt eenigszins vluchtig behandeld, in de copie staat daarover echter het volgende: „Ik stel mij voor, dat in eersten opzet alle Co posten en eerste hulpposten, benevens ongeveer de helft der schuilplaatsen en kazematten granaatvrij en in gewapend beton zullen moeten worden gebouwd; de rest moet voorloopig

licht granaatvrij worden gemaakt (hout, rails, grond, enz.). Dit is noodig, omdat anders tegelijkertijd te veel arbeidskrachten en materialen benodigd zouden zijn, terwijl op die wijze bovendien ontgaan wordt, dat er eventueel nog in het geheel geen schuilplaatsen zullen zijn voltooid, indien de H. W. Z. spoediger krachtiger door den vijand mocht worden aangevallen, dan men verwachtte."

Niet geheel juist is het, dat de heer BREST VAN KEMPEN doet voorkomen, alsof ik uit den bouw van gewapend betonschuilplaatsen in de Hindenburgstelling conclusies heb getrokken ten aanzien van den bouw van gewapend betonschuilplaatsen voor onze verhoudingen. Ik heb dit *niet* gedaan, de inrichting van de Hindenburgstelling heb ik slechts besproken bij het geven van een overzicht nopens datgene, wat er op de slagvelden op het W. front zoodanig gebouwd was en zulks om aan te toonen, dat het in conclusie Ib neergelegde beginsel (beginsel van de oorlogvoerenden, tijdens den oorlog, doch niet van mij) daar systematisch toegepast was.

Waar de heer BREST VAN KEMPEN betoogt, dat het bezwaarlijk is om in de voorste loopgraven beton toe te passen, daar bevestigt hij, wat ikzelf daaromtrent opmerkte. Immers herhaaldelijk bracht ik naar voren, dat het bouwen van gewapend betonschuilplaatsen „op groote schaal” in de onmiddellijke nabijheid van den vijand zeer groote moeilijkheden medebrengt, vandaar juist mijn streven een oplossing te vinden, om den vijand „op een afstand te houden” tot de gewapend betonschuilplaatsen gereed zijn. Overigens ziet de heer BREST VAN KEMPEN het wel wat donker in, waar hij die voorste loopgraven rekent over een strook der H. W. Z. van 400 M. diepte en in die geheele strook geen beton wil toepassen. Op gevaar af van vermoeiend te worden wil ik nogmaals herhalen, dat men in België *binnen* dien afstand *van den vijand af* niet alleen zeer talrijke, doch zelfs zeer gecompliceerde gewapend betonschuilplaatsen heeft gebouwd.

Waarom de heer BREST VAN KEMPEN „bij het intreden van een stellingoorlog, in de geheele H. W. strook, naast de

reeds bestaande scherfvrije schuilplaatsen, Co posten enz." (dus tijdens den bewegingsoorlog aangelegd en in voldoende aantal? — D. M.) nog nieuwe „scherfvrije schuilplaatsen" wil bouwen, ontgaat mij ten eenenmale.

In het algemeen wil ik opmerken, dat de heer BREST VAN KEMPEN naar mijn meening niet voldoende is doordrongen van de gebiedende noodzakelijkheid om in den stellingoorlog granaatvrije schuilplaatsen te bouwen. Reeds in mijn voordracht merkte ik op, dat onderschatting van de uitwerking van 's vijands artillerievuur in den stellingoorlog slechts tot groote decepties kan leiden. Scherfvrije dekkingen moeten daarom in den stellingoorlog uitzondering zijn, het moet als eisch gesteld worden, dat de vluchtige — voorloopig te maken — dekkingen, welke ook ik noodig acht, althans bestand zijn tegen veldgeschut en granaten van de lichtste houwitsers (zwaar hout en 50 cM. grond).

Ook kan ik den heer BREST VAN KEMPEN niet volgen, waar deze de vluchtige dekkingen — die naar zijn meening scherfvrij moeten zijn — later zooveel mogelijk wil verzwaren met grond en scherfmakers van hout of ijzer. Dit toch kan niet anders, dan door die schuilplaatsen in vertikalen zin belangrijk te verhooggen, hetgeen in het algemeen groote zichtbaarheid mede zal brengen, tenzij men bedoelde schuilplaatsen aanvankelijk veel dieper aanlegde dan voor de scherfvrijheid noodig was, waartoe men echter wel niet zal komen, juist omdat die eerste aanleg in zulk een snel tempo moet plaats hebben.

Ik blijf dan ook van meening, dat — voor onze verhoudingen — ook al is een aanval binnen korten tijd te verwachten en zelfs al is men in aanraking met den vijand, steeds zoo spoedig mogelijk, of van den aanvang van het inrichten der stelling af, overgegaan moet worden tot het maken van granaatvrije (dus gewapend beton)-schuilplaatsen; doch gelijktijdig daarmede meer vluchtige schuilplaatsen van hout, rails, grond e. d. moeten worden gemaakt, die bij voorkeur licht granaatvrij moeten zijn en zulks teneinde te voorkomen, dat men in het geheel niet over schuilplaatsen beschikt, indien de stelling (het stellinggedeelte) eerder

krachtdadig mocht worden aangevallen (beschoten), dan men had verwacht.

De majoor SEYFFARDT acht het beginsel van de V. Z. onjuist, omdat deze het geen vier weken kan uithouden, zelfs bezet met $\frac{1}{3}$ van het effectief, want ware dit zoo, dan zou men daarheen naar zijn meening den hoofdweerstand kunnen verleggen, en kan men het daarin „zoo lang uithouden als men wil”. Volgens deze opvatting doorredeneerende rijst direct de vraag bij mij, waarom men dan ooit een voorpostenstrook zou maken; is die licht bezet, dan houdt zulk een strook het nog minder lang uit en dan is het jammer voor een zoo kort oponthoud $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{6}$ van het effectief geheel op te offeren. Toch deelde zoeven de heer SCHARROO mede, dat die licht bezette voorpostenstrook gelegenheid moest geven om de stelling zooveel mogelijk in te richten. Het blijkt hier dus een quaestie van appreciatie te worden. Intusschen heb ik nergens beweerd, dat een stelling niet hardnekkig verdedigd kan worden, indien men geen granaatvrije schuilplaatsen daarin heeft gebouwd. Integendeel, de diepe organisatie eener moderne stelling geeft juist gelegenheid tot zeer hardnekkige verdediging. Men moet echter niet uit het oog verliezen, dat alleen door den bouw van zooveel en zoo weerstandbiedend mogelijke schuilplaatsen in den stellingoorlog voortdurende verliezen van levende en doode strijdkrachten voorkomen kunnen worden, en dit is noodig voor een *langdurige* hardnekkige verdediging.

Ik heb nu getracht een modus te vinden om in die gevallen, waar men een stelling ter *langdurige* hardnekkige verdediging ¹⁾ in moet richten, terwijl men reeds in aanraking met den vijand is, de gelegenheid te openen om op groote schaal de noodige granaatvrije schuilplaatsen in gewapend beton in de H. W. Z. te kunnen bouwen. Wanneer de majoor SEYFFARDT het geheel juist heeft en een V. Z. bezet met $\frac{1}{3}$ van het effectief het niet eenige weken (doch b.v.

¹⁾ Niet ter „hardnekkige verdediging”, zooals de majoor SEYFFARDT mij bij zijn debat in den mond legde. — D. M.

slechts enkele dagen) uit kan houden, dan bewijst men daarmee slechts, dat *in die gevallen* in den stellingoorlog het *op groote schaal* bouwen van gewapend betonschuilplaatsen in de H. W. Z. bezwaarlijk wordt, immers deze laatste zou dan direct van nabij krachtig door den vijand aangevallen kunnen worden.

Het beginsel, dat men in den stellingoorlog zooveel mogelijk en zoo weerstandbiedend mogelijk granaatvrije schuilplaatsen moet toepassen (voor onze verhoudingen van gewapend beton), valt daarmee echter niet. Men zou deze dan slechts *op groote schaal* kunnen toepassen in achterwaartsche stellingen. De door mij gegeven restricties (zie blz. 189) hielden daar reeds rekening mede. Alleen zou ik mij de opmerking willen veroorloven, dat die werkzaamheden alsdan door een veel grootere strijdmacht beschermd zouden worden dan $\frac{1}{3}$ gedeelte van het effectief als ik mij in de V. Z. opgesteld gedacht had, ja zelfs door 50 % of meer. Intusschen zij nogmaals opgemerkt, dat ik mij de inrichting van de H. W. Z. eener stelling op geenerlei wijze beïnvloed gedacht had door de aanwezigheid der V. Z., hoe dan ook bezet, zoodat de toepassing van gewapend beton in de H. W. Z. als uitgewerkt bij de in Fign. 5 en 6 gegeven voorbeelden daardoor geen verandering onderging en deze voorbeelden evenzeer van kracht zijn voor de gevallen, waarin ik door de beide meer genoemde restricties — op het wenschelijk zijn eener sterk bezette diepe V. Z. — reeds had voorzien.

Mijnheer de Voorzitter, ik meen de beantwoording van de Heeren, die zoo vriendelijk zijn geweest aan het debat deel te nemen, hierbij te mogen laten.

De VOORZITTER: Mijne Heeren! Wij hebben een interessanten en leerrijken avond gehad en wederom tal van zaken gehoord, ook voor onze landsverdediging van overwegend belang. Dien avond danken wij in de eerste plaats aan den inleider voor zijn degelijken arbeid en voorts aan de verschillende Heeren, die nadere inlichtingen hebben verstrekt.

Een woord van hartelijken dank en hulde aan den kapitein DE MAN, een woord van groote erkentelijkheid

aan de debaters mag dan ook niet achterwege blijven.

Het zij mij veroorloofd, hieraan nog toe te voegen, hoe noodig het mij voorkomt bij dergelijke bespreking zich op een practisch standpunt te stellen.

Wat zal bereikbaar zijn in dit opzicht, wij hebben toch gehoord van de enorme getallen, die genoemd zijn en wij weten zeker, dat dergelijke hoeveelheden materiaal niet verkrijgbaar zijn voor ons land, waarbij ik dan nog de kostenkwestie buiten beschouwing laat!

Zoo gaarne had ik ook dit nog nader zien toegelicht, naar mijn meening zou de waarde van de besprekingen van heden-avond daardoor nog zijn toegenomen.

Onder herhaalden dank aan de sprekers sluit ik de vergadering.

STELLINGEN.

1. Wijzigingen, welke de inzichten ten aanzien van samenstelling en toepassing van schuilplaatsen tijdens den wereldoorlog (1914—1918) ondergingen, in verband met de ingrijpende verandering van de tactiek van aanval en verdediging.

Concl. Ia. In den stellingoorlog, welke zich op het W. front heeft afgespeeld, deed zich steeds meer en meer de behoefte aan granaatvrij onderkomen voor personeel en materieel gevoelen, naarmate het munitieverbruik, alsmede de zwaarte en de hoeveelheid der door den vijand gebezigde artillerie werd opgevoerd en zulks niettegenstaande de — zich voortdurend wijzigende — tactiek der verdediging, leidde tot het organiseren van het terrein over steeds grootere diepte.

Concl. Ib. Verder bleek daarbij, dat in de voorste loopgraven geen diepe, gemineerde schuilplaatsen kunnen worden toegelaten, doch dat daar ondiep gelegen gewapend betonschuilplaatsen moeten worden gebouwd, terwijl meer achterwaarts wel diep gelegen schuilplaatsen kunnen worden toegelaten, mits deze vernield worden, vóórdat de loopgraaflijn, waarin ze voorkomen bij eventueel verlies van terrein als voorste weerstandslijn moet worden gebruikt.

2. Toepassing van gemineerde schuilplaatsen en van beton op de slagvelden in Frankrijk en België (R. F. V.; Le Mort-homme; Reims; Chemin des Dames; Hindenburg-stelling; België tusschen Yperen en de Noordzee; Deutsche versterkingen in de Stelling van Antwerpen met front naar Nederland).

Concl. IIa. Het in concl. Ib neergelegde beginsel werd in de praktijk aan het Westelijk front niet systematisch gevolgd. Veelcer kan men zeggen, dat — in groote trekken

beschouwd — overal gemineerde schuilplaatsen werden gemaakt, waar de bodemgesteldheid zich daartoe leende, terwijl beton werd toegepast op die plaatsen, waar men niet kon mineeren. Aan Duitsche zijde trof men echter — bij buiten 's vijands onmiddellijke nabijheid gebouwde stellingen — het eerstbedoelde beginsel wel systematisch toegepast aan (Hindenburg-stelling).

Concl. IIb. De bouw van gewapend beton-onderkomens was aan Duitsche zijde — uit een technisch oogpunt beschouwd — in hooge mate verzorgd.

3. De bouw van gemineerde schuilplaatsen op het W.front. De bataillons M. D.

4. Beschouwing over buitenlandsche voorschriften, waarin de techniek van het gebruik van beton in den stellingoorlog behandeld wordt.

5. Gevolgtrekkingen uit de lessen van den wereldoorlog met betrekking tot den bouw van schuilplaatsen voor onze verhoudingen.

Concl. V. Ook bij het voeren van een langdurigen hardnekkigen positie-oorlog in Nederland is de bouw van granaatvrije schuilplaatsen noodzakelijk; het aangewezen materiaal daarvoor is gewapend beton; gemineerde schuilplaatsen kunnen hier te lande nergens op groote schaal worden toegepast.

6. Waar in een op moderne wijze georganiseerde stelling gewapend betonschuilplaatsen in de eerste plaats gebouwd moeten worden en aan welke eischen die schuilplaatsen moeten voldoen in verband met de moderne tactiek van de verdediging.

Concl. VIa. Een langdurige, hardnekkige verdediging van een stelling is in den stellingoorlog niet denkbaar, zonder dat vóór de hoofdweerstandszône een diepe voorzône is ingericht, die bezet wordt met minstens $\frac{1}{3}$ deel van het effectief der infanteriebezetting van de stelling. Deze voorzône moet met de uiterste kracht verdedigd worden, tot de hoofdweerstandszône in voldoende mate is ingericht en in het bijzonder de granaatvrije dekkingen daarin zijn voltooid; de bezetting van die voorzône mag in verband daarmee niet op de hoofdweerstandszône terugtrekken zonder bijzonderen last van den A. B.

Concl. VIb. De hoofdweerstandszône in den stellingoorlog in gemundeerd terrein moet gerekend worden zich mede uit te strekken over een genoegzaam diepe strook op de accessen zelve.

Concl. VIc. In den stellingoorlog moeten in de eerste plaats in de hoofdweerstandszône gewapend betonschuilplaatsen, -mitrailleurnesten, -commandoposten, -eerste hulp-posten enz. worden gebouwd. Het bouwen van gewapend betonkazematten c.a. voor geschut, van gewapend betonschuilplaatsen en mitrailleurnesten in de voorzône en van gewapend betonschuilplaatsen voor de divisie en divisiegroep-reserves komt pas in de tweede plaats aan de orde.

7. De technische inrichting en de uitvoering van den bouw van gewapend betonschuilplaatsen.

Concl. VII. *De infanterie moet „in staat te maken” worden geacht om zelfstandig eenvoudige gewapend beton-schuilplaatsen te bouwen, mits daarbij op oordeelkundige wijze gebruik gemaakt wordt van in den troep aanwezige personen, die in het burgerleven bouwtechnici of vaklieden in bouw- en aanverwante bedrijven e.d. zijn.*

BRONNEN.

1. L. J. SCHMIDT, Eenige beschouwingen over „oorlogvoering in het polderland”. (Mavors 1918, blz. 248.)
2. TH. BROSCHE-AARENAU, Die Entwicklung der Feldbefestigung während des Weltkrieges. (Technische Mitteilungen 1920, Drittes Heft, blz. 112.)
3. R. NORMAND, Evolution de la doctrine défensive française de 1914 à 1918. (Revue du Génie, Juin 1921, blz. 507.)
4. R. NORMAND, Tactique de la fortification allemande de 1914 à 1918. (Revue du Génie, Juillet 1921, blz. 5.)
5. JHR. J. ALTING VON GEUSAU, Tactische inrichting en verdediging van loopgravenstellingen. (Militaire Spectator, Juli 1921, blz. 346.)
6. BOTTE, Evolution de la fortification de campagne au cours de la dernière guerre. (Revue militaire générale 1921, blz. 371.)
7. MABILLE, La théorie allemande de l'organisation des positions. (La Revue d'Infanterie, Sept. 1922, blz. 280, Oct. 1922, blz. 423.)
8. TRICAUD, Réflexions sur les organisations défensives. (Revue du Génie, Oct. 1922, blz. 324.)
9. R. NORMAND, l'Infanterie et la fortification de campagne. (La Revue d'Infanterie, Déc. 1922, blz. 692.)
10. F. TREFFERS, De tactische grondslagen en technische uitvoeringen der moderne veldversterkingskunst. (Orgaan der N. I. Officiersvereniging, Dec. 1922, blz. 829.)
11. *Verslag betreffende een studiereis van twee Nederlandsche Genieofficieren naar Frankrijk en België. 1920.*
12. R. NORMAND, La position Hindenburg. (Revue du Génie, Mai 1921, blz. 460.)
13. *Plan directeur* (armée belge), 1:20.000, bladen Nieuport, Dixmude, Yperen.
14. *Plan directeur* (armée belge), 1:10.000, bladen Nieuport, Schoore, Dixmude, Woumen.
15. *Der grosse Krieg in Einzeldarstellungen.* Heft 10. Die Schlacht an der Yser und bei Ypern im Herbst 1914.
16. W. BRETON, Les caractéristiques du front belge. Lausanne etc. 1918.

17. R. NORMAND, Travaux allemands à Liège, Namur et Anvers. (Revue du Génie, Nov. 1922, blz. 442.)
18. GRENSON, Construction d'abris bétonnés en série. (Bulletin belge des sciences militaires, Nov. 1920, blz. 587.)
19. PROTARD, Les bataillons M. D. (Revue du Génie, Avril 1923, blz. 309, Mai 1923, blz. 405.)
20. *Einzelheiten über Stellungsbau*. Vom 26. August 1918.
21. *Betonierungs-Anleitung für das Feld*. Vom 1. Oktober 1917.
22. *Ausbildungsvorschrift für Scheinwerfer*. Vom 7. Dezember 1922, Abschnitt 4. Stellungsbau für Scheinwerfer.
23. *Instruction sur l'organisation du terrain*. Première partie. IIe partie.
24. *Instruction sur les abris bétonnés de bombardement* (armée belge). 1919.
25. *Grundsätze für die Führung der Abwehrschlacht im Stellungskriege*. Vom 1. September 1917.
26. *Allgemeines über Stellungsbau*. Vom 10. August 1918.
27. W. BALCK, Entwicklung der Taktik im Weltkriege. Berlin 1920.
28. A. G. V. 1921.
29. *Instruction provisoire sur l'emploi tactique des Grandes Unités*. 1922.
30. H. A. SEYFFARDT, Studie over het gebruik der Artillerie. (Militaire Spectator 1922, blz. 416, 471.)
31. B. W. VAN SLOBBE, Beschouwingen over moderne gevechtsvoorschriften, in het bijzonder wat de Infanterie betreft. (Orgaan K. W. 1922—1923, blz. 71.)
32. J. N. BRUIJN, Beknopt handboek bij de studie der tactiek. Eibergen 1922, hoofdstuk VII § 12.
33. G. WOUTERS, Het in staat van verdediging brengen van het terrein volgens de thans geldende Fransche begrippen. (Mavors, Febr. 1923, blz. 49.)
34. J. N. BRUIJN, Een en ander over de verdediging. (Mavors, Febr. 1923, blz. 62.)
35. H. A. SEYFFARDT, Toegepaste studie over het gebruik van de Artillerie in den aanval. (Militaire Spectator Dec. 1922.)
36. H. A. SEYFFARDT, Toegepaste studie over het gebruik van de Artillerie in de verdediging. (Militaire Spectator Juni, Juli 1923, blz. 329, 389.)
37. W. FROGER, Lessen uit den wereld-oorlog voor wat betreft de organisatie van de verdediging van het terrein. (Orgaan K. W. 1922—1923, blz. 152.)
38. *Aanwijzingen* (Inf.) 1923.

39. *Führung und Gefecht der verbundenen Waffen.* Vom 20. Juni 1923.

40. G. MACLEOD ROSS, *Camouflage versus Camera.* (The Royal Engineers Journal, May 1920, blz. 241.)

41. G. LE Q. MARTEL, *The Future of Tanks.* (The Royal Engineers Journal, August 1920, blz. 49.)

42. M. F. GROVE WHITE, *The Effect of Tanks and permanent Fortification.* (The Royal Engineers Journal, April 1920, blz. 185.)

43. J. H. DE MAN, *Het gebruik van gewapend en ongewapend beton bij verdedigingswerken.* (Militaire Spectator, Juni, November 1918, blz. 354, 715.)

44. J. H. DE MAN, *Gewapend en ongewapend beton in de versterkingskunst.* (De Ingenieur, Maart 1922, n°. 12, Oct. 1922 n°. 43, Dec. 1922 n°. 50.)

45. F. VON BERNHARDI, *Vom Kriege der Zukunft.* Nach den Erfahrungen des Weltkrieges. Berlin 1920.

46. *Général X., L'Avenir de la fortification permanente.* (Revue militaire générale, Sept. 1920, blz. 561.)

47. BENOIT, *La fortification permanente pendant la guerre.* (Revue du Génie, Jan.-Févr. 1922, blz. 5 en Avril-Mai 1922, blz. 137.)

48. LEVEQUE, *Essai sur la fortification permanente moderne.* (Revue du Génie, Aug. 1922, blz. 117, Sept. 1922, blz. 251, Oct. 1922, blz. 305.)

DRUKKERIJ J. VAN BOEKHOVEN

UTRECHT

LEVERT ALLE SOORTEN DRUKWERKEN
STIPTE UITVOERING VAN ZOOWEL DE
KLEINSTE ALS DE GROOTSTE ORDERS