



Grey Scale #13



Part Code
ST1316

DANES
-PICTA
.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



242556.



KPT. K. BIESIEKIERSKI,
KPT. K. KLECZKE, PŁK. M. REWIŃSKI

242 1/2

FORTYFIKACJA POLOWA

[Red ink signature]

WARSZAWA 1929
WOJSKOWY INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY



49556.
KPT. K. BIESIEKIERSKI,
KPT. K. KLECZKE, PPLK. M. REWIŃSKI

24 7/2

FORTYFIKACJA POLOWA

[Red ink signature]

W A R S Z A W A 1929
WOJSKOWY INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY

Dublet do sygn. 4g. 8. 10. 37

J. n. m.

16. XI. 50

M. Soboch

FORTYFIKACJA POLOWA

FORTYFIKACJA POLOWA

1787.

KPT. K. BIESIEKIERSKI,
KPT. K. KLECZKE, PŁK. M. REWIŃSKI

FORTYFIKACJA POLOWA



W A R S Z A W A 1929
WOJSKOWY INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY



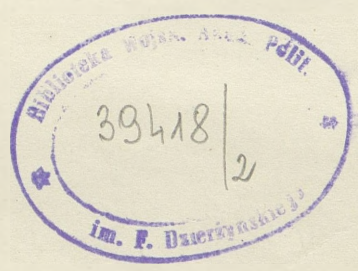
do 49, 8, 10.37.
191x1150 cm

D. 49556.

WSZELKIE PRAWA PRZEKŁADU I PRZEDRUKU ZASTRZEŻONE.

ALFABETYK
AWOL

Zezwolone do użytku w formacjach i szkołach
wojskowych rozkazem II Wiceministra Spraw Wojsk.
Biuro Og. Org. L. 586/Wyszk. z dn. 4 II 1928 r.



7 151 | 116
27. II. 50

Druk. J. B. Kondeckiego, Marszałkowska 53a. Telefon 268-08.

PRZEDMOWA.

Praca niniejsza w swej pierwszej części jest rozszerzeniem wydaniem „Fortyfikacji polowej” por. K. Biesiekierskiego, wydanej w r. 1922.

Szybkie wyczerpanie tej książki, a także doraźnie wydanych później skryptów litograficznych Oficerskiej Szkoły Inżynierji (obecnie Szkoły Podchorążych Inżynierji), jak również przychylne przyjęcie w prasie wojskowej jest rękojmią, że zarówno układ, jak i ujęcie przedmiotu były obrane szczęśliwie i odpowiadały potrzebom szkolnictwa wojskowego.

Część druga, taktyczna, była ujęta w pierwszym wydaniu pobieżnie i w związku ze skryształizowaniem się naszej doktryny taktycznej domagała się opracowania na nowo.

Autorami drugiej części są podpułkownik Rewieński i kapitan Kleczke. Część taktyczna jest uzgodniona z zasadami, przyjętymi w Wyższej Szkole Wojennej.

AUTORZY.

Warszawa, styczeń 1929 r.

SPIS RZECZY.

PRZEDMOWA	I
WSTĘP	1
CZĘŚĆ I. TECHNIKA FORTYFIKACYJNA	3
Rozdział I. Wiadomości wstępne	3
1. Zasady rysunku fortyfikacyjnego	3
2. Plan	5
3. Przekrój	5
4. Elewacja	6
5. Właściwości ziemi	6
Rozdział II. Roboty ziemne	8
1. Rowy strzeleckie	8
2. Narys rowów strzeleckich	9
3. Przekrój rowu strzeleckiego	11
4. Poprzecznice i nisze	17
5. Pomocnicze urządzenia w rowach strzeleckich	20
6. Wyjścia z rowów	24
7. Rowy łącznikowe	25
8. Narys rowów łącznikowych	26
9. Przekrój rowów łącznikowych	31
10. Barykadowanie rowów łącznikowych	34
11. Ustępy	35
12. Odwodnienie	35
13. Odziewanie	41
14. Darnina	41
15. Worki na ziemię	43
16. Pleciak	44
17. Płoty	46
18. Odziewanie gałęzmi, słomą, deskami, siatką i t. p.	48
19. Kosze szańcowe	48
20. Faszyny	52
21. Wykonywanie robót ziemnych	55
22. Sapa prosta	58
23. Sapa złożona	58
24. Praca w linji	59
25. Naprawa robót ziemnych	64
26. Stanowiska broni specjalnych	65
27. Stanowiska karabinów maszynowych	66

II

23. Stanowiska armatek 37 mm.	67
29. Stanowiska dla moździerzy piechoty 76 mm.	70
30. Stanowiska dla artylerji	70
Rozdział III. Przeszkody	77
1. Ogólne zasady	77
2. Przeszkody z drutu kolczastego	82
3. Normalna sieć kolczasta	82
4. Niska sieć kolczasta	89
5. Płoty kolczaste	91
6. Druty w bródach	92
7. Sidła	93
8. Przeszkody przenośne	93
9. Przeszkody składane	96
10. Walce Bruna	97
11. Walce typu obozu w Melette	99
12. Sieć Feldta	100
13. Sieć saperska	100
14. Zasięki	101
15. Spuszczanie drzew	101
16. Zasięki miejscowe	103
17. Zasięki przenośne	103
18. Zasięki w zaroślach	104
19. Zalewy	105
20. Fugasy	114
21. Przeszkody elektryczne	115
22. Inne rodzaje przeszkód	118
23. Przeszkody przeciwczołgowe	120
Rozdział IV. Osłony	125
1. Ogólny charakter schronów	125
2. Schrony lekkie	127
Schrony wytrzymałe	133
3. Schrony wykopowe	133
4. Stropy schronów drewnianych	135
5. Rusztowania schronów drewnianych	137
6. Schrony betonowe	141
7. Roboty betonowe w fortyfikacji	144
8. Wykonywanie robót	146
9. Schrony podkopowe	158
10. Pochylnie	161
11. Izby schronowe	167
12. Wykonanie robót	167
13. Wietrzenie i obrona przeciwigazowa	173
14. Ogrzewanie	175
15. Odwodnienie	176
16. Wejścia do schronów	177
17. Oświetlenie schronów	179
18. Schrony bierne	179
19. Schrony bojowe	182
20. Schrony pogotowia	188

III

21. Bierna obrona przeciwlotnicza	189
22. Schrony przeciwlotnicze	192
23. Urządzenia zabezpieczające od odłamków	196
24. Wzmacnianie istniejących budynków	196
25. Czynna obrona przeciwlotnicza	197
26. Zastosowanie pancerzy w fortyfikacji pozycyjnej	197
27. Zasady ogólne maskowania	201
I. Upodobnienie	202
II. Zniekształcenie	202
III. Budowle pozorne	203
IV. Sztuczne zasłony	203
28. Przykłady maskowania w poszczególnych wypadkach	205
CZĘŚĆ II. TAKTYKA FORTYFIKACYJNA	211
Rozdział I. Wiadomości ogólne	211
1. Zadanie fortyfikacji	211
2. Czynniki wpływające na charakter fortyfikacji	212
3. Podstawy fortyfikacji	213
4. Fortyfikacja w natarciu	210
5. Fortyfikacja w obronie	217
6. Zależność fortyfikacji od terenu	218
7. Idealne miejsce na pozycję	218
8. Zasady budowy pozycji	219
9. Broń a fortyfikacja	222
I. Piechota	222
II. Czołgi	227
III. Artylerja	230
IV. Lotnictwo i balony na uwięzi	239
V. Współdziałanie poszczególnych rodzajów broni podczas natarcia nieprzyjacielskiego	240
Rozdział II. Szczegóły urządzenia pozycji	245
I. Zasady urządzenia pozycji	245
1. Zapora ogniowa	246
2. Sposób obsadzenia pozycji	250
I. Obsadzenie pozycji wzdłuż frontu	250
II. Gęstość obsady	251
III. Ugrupowanie w głąb	251
IV. Ośrodki oporu	252
3. Zabezpieczenie komunikacji w głąb i wzdłuż frontu	252
4. Osłona załogi	253
5. Stworzenie znośnych warunków życia w okresie poprzedza- jącym walkę	253
II. Pozycja ubezpieczająca	253
III. Pozycja głównego oporu	256
IV. Pozycja tyłowa	258
V. Szczegóły rozbudowy pozycji głównego oporu	258
I. Punkt oporu	258
II. Ośrodek oporu	264
III. Umieszczenie odwodów	267
VI. Strefa ufortyfikowana	267

IV

I. Strefa ufortyfikowana przy odcinku dywizji od 9 do 12 kilometrów	267
II. Skrzydło pozycji	269
III. Strefa ufortyfikowana przy odcinku dywizji powyżej 12 kilometrów	271
IV. Samodzielne ośrodki oporu	272
V. Ugrupowanie w głąb stref ufortyfikowanych	274
VI. Wybór pozycji	275
VII. Maskowanie pozycji	280
Rozdział III. Szczególne warunki stosowania fortyfikacji	282
1. Fortyfikacja w wojnie ruchowej	282
I. Działania zaczepne	282
II. Walki odwrotowe	285
2. Wykorzystanie do obrony przedmiotów miejscowych	289
I. Różne przedmioty	289
II. Obrona lasów	292
III. Obrona wsi	296
IV. Obrona przedmościa	298
V. Obrona biwaków, stacji kolej. i t. p.	300
VI. Fortyfikacje polowe w górach	301
Rozdział IV. Rozkazodawstwo i organizacja pracy przy fortyfikowa-	
niu pozycji	306
1. Rozkazodawstwo	306
2. Wyposażenie oddziałów w sprzęt saperski	313
I. Pułk piechoty	313
II. Bataljon saperów	314
III. Pułk kawalerji	315
3. Wydajność pracy	315
4. Organizacja pracy	319

W S T Ę P.

Głównym celem walki jest ruch naprzód „Tylko ruch naprzód prowadzi do zwycięstwa“. (Reg. sł. pol.).

W wojnie obecnej teren wywiera pierwszorzędny wpływ na działania wojenne.

Ażeby ułatwić własny ruch naprzód, a powstrzymać nieprzyjaciela, należy wykonać cały szereg prac technicznych, mających na celu odpowiednią zmianę terenu. To urabianie terenu dokonywa się zarówno w strefie walki, gdzie wojsko walczące wykorzystuje teren dla osłony przed wzrokiem i ogniem bezpośrednim nieprzyjaciela, jak i poza tą strefą — wszędzie, dokąd nieprzyjaciel może dotrzeć swym ogniem lub wzrokiem swego lotnika.

Jedne z tych prac tworzą specjalne działy techniki wojennej, jak budowa mostów i przepraw, masowe niszczenia, zakładanie obozów i w związku z tem roboty kwaterunkowe, budowa dróg i t. p.; pozostałe zaś prace wchodzą w zakres fortyfikacji.

Zadaniem fortyfikacji jest stworzenie warunków dla najlepszego wyzyskania własnego ognia i ruchu.

Prace w terenie, przygotowane i wykonane zawczasu, w okresie pokojowym, należą do fortyfikacji stałej. Prace wykonane w okresie wojny—do fortyfikacji polowej. W związku z tem budowlę fortyfikacji stałej, czyli fortyfikacje stałe są przygotowane lepiej, oraz wykonane są z materiałów trwałych, jako to betonu, żelazo-betonu, żelaza i stali, podczas gdy fortyfikacje polowe przeważnie wykorzystują materiał podręczny i są wykonane doraźnie w warunkach polowych. Różnica ta jednak nie jest zasadnicza i granicę między fortyfikacjami stałymi i polowymi trudno przeprowadzić.

Fortyfikacje są odbiciem myśli taktycznej w terenie, muszą się więc do niej stosować. Warunek ten obowiązuje zwłaszcza w fortyfikacji polowej.

Rozróżniamy 3 czynniki taktyczne konieczne do prowadzenia walki: *system ognia, organizacja dowództwa i użycie odwodów.*

Celem fortyfikacji jest stworzenie jak najdogodniejszych warunków dla tych czynników. Stąd wypływają elementarne zadania fortyfikacji: *ulepszenie obserwacji, stworzenie stanowisk ogniowych, urządzenie komunikacji.*

Wartość fortyfikacji zależy od stopnia uwzględnienia powyższych zadań:

— *obserwacja*, czyli wgląd w otaczający teren, rozstrzyga w pierwszym rzędzie o wyborze pozycji, ażeby objęła odpowiednio wybrane punkty obserwacyjne; organami obserwacji są stanowiska obserwacyjne piechoty, artylerji, wyższych dowództw, zarówno odkryte (strażnice, wieże obserwacyjne) jak i zakryte (schrony obserwacyjne);

— *układ ognia*, odpowiednio skombinowany z *układem przeszkód*, nadaje fortyfikacjom *odporność szturmową*. Do tego służą strzelckie stanowiska ogniowe — rowy, stanowiska karabinów maszynowych i broni specjalnych, schrony bojowe, oraz przeszkody naturalne i sztuczne wraz z układem *zniszczeń*;

— *komunikacje* umożliwiają ruch naprzód, nadają sprężystość obronie i ułatwiają życie obsadzie pozycji. Spełniają to rowy, drogi, dróżki, i chodniki podziemne;

— *osłonę przed wzrokiem* uzyskuje się przez użycie zasłon naturalnych i sztucznych, budowli pozornych, upodobnienie i zniekształcenie przedmiotów, rozproszenie w terenie—wogóle przez stosowanie *maskowania*; stopień urzeczywistnienia maskowania jest wyrazem wartości pozycji;

— *osłonę przed działaniem środków walki przeciwnika* uzyskuje się przez kopanie rowów i budowę schronów.

CZĘŚĆ I.

TECHNIKA FORTYFIKACYJNA.

ROZDZIAŁ I.

WIADOMOŚCI WSTĘPNE.

1. ZASADY RYSUNKU FORTYFIKACYJNEGO.

Rysunek techniczny jest wogóle najprostszym środkiem przekazywania myśli technicznej, jeżeli zaś chodzi o fortyfikację jest to po prostu środek jedyny. Zapomocą rysunku można w ciągu kilku minut wytłumaczyć wykonawcom czego się od nich żąda i to w sposób nie budzący żadnej wątpliwości, co do tego, czy został zrozumiany.

Rysunek przytem ma tę wyższość nad fotografią, że możemy wyrysować tylko te części, o które nam chodzi, uwidoczniając jednocześnie szczegóły bardziej ważne, a usuwając mniej ważne.

Rysunek musi jednak odpowiadać dwu warunkom: być dokładny i jasny. Nawet odręczny szkic ołówkowy, o ile jest dość jasny i dokładny, może oddać nieocenione usługi.

Rysunki fortyfikacyjne wykonywa się w rzutach prostokątnych, dając najczęściej *plan* i jeden lub kilka *przekrojów* i ewentualnie *elewację*, czyli widok z przodu. W pewnych wypadkach można kilka przekrojów zastąpić jednym łamanym, dokonanym płaszczyznami prostopadłymi do planu, wzajemnie się przecinającymi, najczęściej pod kątem prostym, podobnie do ścian parawanu.

Jeśli chodzi o uwidocznienie konstrukcji jakiegoś *szczegółu*, rysujemy, oprócz zasadniczego planu i przekroju, dany szczegół zwykle w większej podziałce, w planie lub w przekroju, ewentualnie w różnych przekrojach, zależnie od znaczenia tego szczegółu.

Plan i przekroje muszą być ze sobą związane; uskuteczniamy to prowadząc na planie prostą, będącą śladem płaszczyzny przekroju. Żeby rysunku nie zaciemniać, linja przekroju może być opuszczona w granicach samego rysunku, a dwa odcinki, będące jej przedłuże-

niami, wskażą jej miejsce. Przekrój oznacza się literami, albo numerami. W razie większej ilości przekrojów lepiej jest używać numerów. Na jednym końcu stawiamy literę N, na drugim końcu cyfrę. Na przekroju strona oznaczona literą N powinna być lewa, oznaczona cyfrą — prawa.

Chcąc związać szczegół z planem lub przekrojem, piszemy jedną z liter początkowych przy tym szczególe na planie czy przekroju i tę samą literę ponad szczegółem, rysowanym oddzielnie.

Rysunki muszą być zaopatrzone w podziałkę.

Najlepiej jest dołączać podziałkę linjową, podając nad nią podziałkę liczbową. Najprościej jest używać podziałek dziesiętnych lub podzielnich przez 5 i 2. Naprzykład:

$\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{200}$ i t. p.

Podziałka może być różna dla planu i przekroju, choć lepiej jest przyjąć jedną. Nie można jednak używać na planie albo na przekroju dwóch podziałek—innej np. dla wysokości, a innej dla długości. Szczegóły mają zwykle większą podziałkę.

O ile rysunek przedstawia plan miejscowości, wówczas konieczna jest strzałka, wskazująca kierunek północ i południe.

Wymiary pisze się pośrodku cienkich kresek ciągłych, zakończonych strzałkami.

Wymiary muszą być w tych samych jednostkach, co i podziałka. Przy wymiarach liter się nie stawia.

Dla wymiarów poziomych cyfry powinny być pisane od lewej ręki do prawej, dla pionowych zdołu do góry.

Oprócz wymiarów ważną rolę odgrywają na rysunkach fortyfikacyjnych cechy. Oznaczają one poziom płaszczyzny, punktu, linii w stosunku do poziomu, przyjętego za podstawowy. Jako podstawowy, przyjmuje się poziom powierzchni ziemi w danym punkcie, oznaczając go znakiem O lub jakąś równą cyfrą: 10, 20. W pierwszym przypadku punkty, oznaczane poniżej O, są ujemne, w drugim unika się ujemności punktów. Pierwszy sposób stosujemy naogół w szkicach odręcznych, prostszych, gdzie niema potrzeby podawania dużej ilości cech. Praktycznie biorąc, pierwszy sposób stosuje się w fortyfikacji polowej, drugi—in stałej, szczególnie jeśli chodzi o rysunki, odnoszące się do dawniejszych czasów. Cechy podaje się w nawiasie ze znakiem + lub —.

Pochyłe płaszczyzny określa się ułamkiem, wyrażającym w mianowniku podstawę, a w liczniku wysokość. Znaki pochyłości wypisuje się przy śladach tych płaszczyzn na przekroju, na planie możemy je pomieszczać lub nie, wypisując na samej płaszczyźnie.

1. KOMPANJA

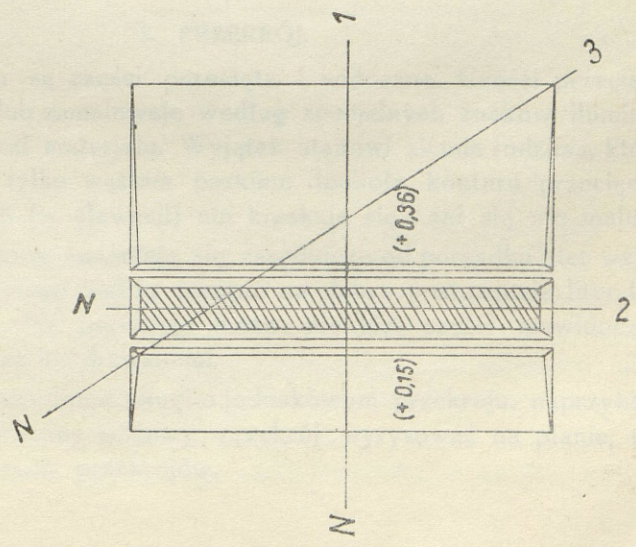
Pchor.

ĆWICZENIE₂

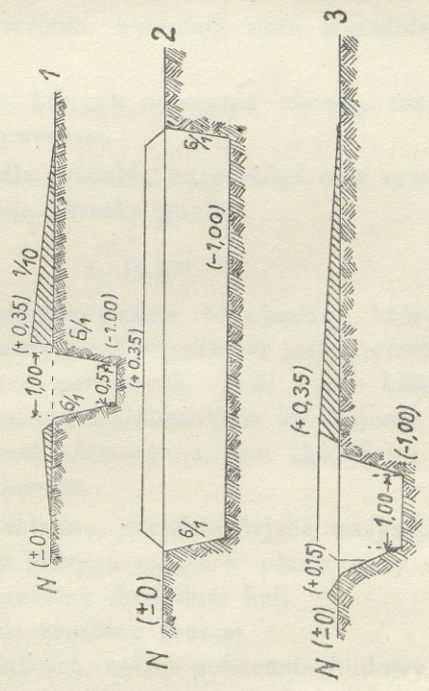
FORTYFIKACJI POLOWEJ

Rok 1924/25

PLAN



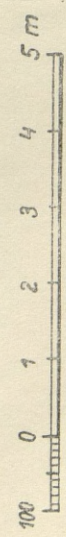
PRZESZKROJE



ELEWACJA



Podziałka:



1:100

Rozpoczęto dnia

Ukończono dnia

(Podpis).....

Prócz tego rysunek powinien posiadać zwięzłą nazwę lub numer, odsyłający go do właściwego miejsca w tekście, dalej objaśnienia, datę i czytelny podpis. (Na rysunkach szkolnych wymaga się oprócz tego numeru ćwiczenia, kompanji oraz wyraźnie napisanego nazwiska).

Części niewidoczne, których położenie chcemy zaznaczyć, wrysowuje się linjami przerywanymi.

Linje pomocnicze dla rysunku, naprzykład osie symetrii lub promienie kół, rysuje się linją „kreska punkt”.

2. PLAN.

Na planie podaje się przeważnie te wymiary, których nie daje przekrój. Powtarzanie wszystkich wymiarów jest zbyteczne. Trzeba podawać cechy płaszczyzn poziomych. Jeśli mamy kilka płaszczyzn poziomych, to celem lepszego uwidocznienia kreskujemy je lub malujemy z tem, że im głębsza płaszczyzna, tem gęściej się je zakreskowuje, lub ciemniej zamalowuje.

Plany mogą być dokładne, przedstawiające wszystkie krawędzie i plany schematyczne, w których niektóre płaszczyzny skośne, o ile są bliskie pionowych, skracamy do jednej linji.

W planie linje ognia kreślimy grubiej.

W pewnych przypadkach, celem pokazania budowy warstwowej, odsłaniamy poszczególne warstwy tak, żeby je kolejno obnażać. W tym celu odgraniczamy je nierównymi powierzchniami, jakgdyby powstałymi przez brutalne zerwanie. Bardzo często pokazujemy przytem przekrój tych warstw, żeby pokazać z jakiego materiału są one zrobione.

3. PRZEKRÓJ.

Na przekroju są części przecięte i widoczne. Części przecięte zakreskowuje się lub zamalowuje według specjalnych znaków iluminacyjnych, zależnie od materiału. Wyjątek stanowi ziemia rodzima, którą zakreskowuje się tylko wąskim paskiem dookoła konturu przecięcia. Części widocznych (w elewacji) nie kreskuje się, ani się nie maluje.

Części widoczne zmieniają się zasadniczo od porządku liter wziętego przekroju, dlatego należy uważać na dobre postawienie liter lub cyfry i litery N. Na przekroju można niektóre części niewidoczne wrysowywać linjami kreskowanemi.

Jeśli mamy przedmiot długi o jednakowym przekroju, naprzykład rów lub belkę, wówczas możemy przekrój wyrysować na planie, nie pokazując oddzielnych przekrojów.

4. ELEWACJA.

Jest to właściwie przekrój, w którym niema części przeciętych (prócz ziemi), są zaś tylko części widoczne. Oprócz narysu i przekroju daje się elewację przeważnie jako uzupełnienie. W tym przypadku nie stawia się na elewacji żadnych wymiarów, najwyżej te, których niema ani na planie, ani na przekroju. Ponieważ chodzi tu nie o pokazanie konstrukcji, lecz o wrażenie zewnętrzne, przeto można stosować cieniowanie i lekkie malowanie z tem jednakże, żeby nie wpaść w skrajność i nie malować krajobrazów, zamiast rysunków technicznych.

Rysunek 1 daje pojęcie o planie, przekrojach i elewacji.

5. WŁAŚCIWOŚCI ZIEMI.

Najprostszym i najczęściej spotykanym materiałem, z którym fortyfikator ma do czynienia na wojnie, jest ziemia. Z ziemi buduje się wszelkie stanowiska i komunikacje przez wkopanie się, ziemia dostarcza wytrzymałych osłon, słowem jest to materiał, który prawie zawsze jest pod ręką i z którym zawsze trzeba się liczyć.

Ziemia może być lekka — piasek, sypka — ziemia urodzajna, ciężka — glina lub torf i bardzo ciężka — grunt żwirowaty, skała, grunt zmarznięty i t. p. Ziemie lekkie wymagają tylko łopaty, ziemie ciężkie i bardzo ciężkie wymagają pewnej ilości oskardów i łomów.

Daną ziemię cechuje *stosunek ilości łopat do oskardów* przy robotach ziemnych.

1 m³ waży około 1½ tonny.

Spadkiem dopuszczalnym, albo spadkiem zesypu nazywamy spadek, który dany rodzaj ziemi wytrzymuje przez pewien czas bez sztucznego odziewania. Spadek ten jest przez pewien przeciąg czasu inny dla wykopu, a inny dla nasypu. Dla wykopu jest znacznie większy, zbliżając się w ciężkiej ziemi do pionowego.

Spadki określa się jako ułamek, którego mianownik wyraża podstawę, a licznik wysokość.

Spadkiem naturalnym lub spadkiem osuwu, nazywamy ten spadek, do którego dąży ziemia, pozostawiona sama sobie. Ze spadkiem tym trzeba się liczyć, o ile chcemy naprzykład umocować kołki odciągowe, albo wykopać w pobliżu rowu strzeleckiego jakiś drugi rów (dla odwodnienia), gdyż należy to skuteczniać dopiero poza płaszczyzną osuwową, o ile nie chcemy spowodować osypania się ziemi.

Spadek osuwu różni się dla każdego gatunku ziemi. Praktycznie w robotach polowych można go przyjąć około 1/1—45° (rys. 2).

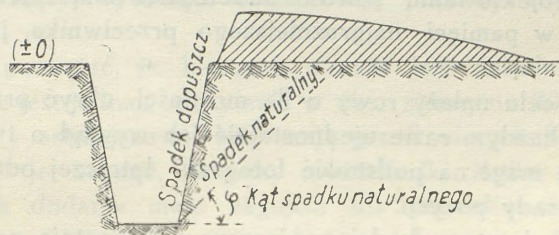
Ziemia nasypana ma większą objętość niż wykop, z którego pochodzi. Zjawisko to nazywamy *spulchnieniem*. Różne gatunki ziemi mają różny współczynnik spulchnienia.

Nadzwyczaj ważną właściwością ziemi jest *przepuszczalność* wody. Jedne ziemie, jak piasek lub ziemia urodzajna przepuszczają wodę, inne, jak glina, są nieprzepuszczalne. Cecha przepuszczalności jest nadzwyczaj ważna przy projektowaniu odwodnienia. Nie wystarczy przytem zbadanie wierzchniej warstwy, lecz trzeba się zagłębić na 2—3 m, czasem jeszcze niżej, o ile zachodzi potrzeba dotarcia do warstwy przepuszczalnej.

Takie odrębne badania geologiczne będą miały również na celu określenie głębokości warstwy wody zaskórnej. O ile w danym miejscu ma być budowany schron, wówczas może okazać się konieczność zbadania gruntu do głębokości 10 m i więcej.

Tablica cech ziemi.

Rodzaj ziemi	Dopuszczalny spadek		Współcz. spulchn. ziemi.	Stosunek narzędzi rozbij. do łopat	Wydajność pracy 1 rob. w 1 g w m ³ .		
	Nasypy	Wykopy			praca ciąгла	praca akord.	praca wytęż.
Kamienista	prostop.	prostop.	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{1}$	—	—	—
Zmarznięta	prostop.	prostop.	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{1}$	—	—	—
Glina	$\frac{2}{1}$ — $\frac{3}{2}$	$\frac{6}{1}$ — $\frac{8}{1}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	—	—	—
Ziemia urodz.	$\frac{3}{2}$ — $\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$ — $\frac{3}{1}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	0,40	0,80	1,00
Piasek	$\frac{1}{1}$ — $\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$ — $\frac{1}{1}$	$\frac{1}{12}$	—	0,25	0,50	0,55



Rys 2.

ROZDZIAŁ II.

ROBOTY ZIEMNE.

1. ROWY STRZELECKIE.

Z karabina można strzelać w pozycji stojącej, klęczącej i leżącej. Najłatwiej strzelać stojąc, o ile ma się przytem pod ręką podporę. Jednak strzelanie stojąc jest nadzwyczaj niebezpieczne, jeżeli strzelający nie ma osłony od pocisków nieprzyjacielskich. Najprostszy stąd wniosek—wykopać dół, względnie rów, z którego strzelcy będą strzelać w pozycji stojącej.

Powoduje jednak pewną niewygodę, mianowicie —im wyżej człowiek stoi, tem bardziej góruje nad otoczeniem, tymczasem wkopanemu nawet nieznaczna fałda terenu może zasłonić całe przedpole. Trudność wyboru miejsca na stanowisko strzeleckie w terenie polega na tem, żeby, unikając martwych pól, dać możliwie najdalszy ostrzał.

Nie wystarczy jednak stać w miejscu i strzelać. Bardzo często w czasie boju trzeba, zależnie od wyjaśnienia kierunku uderzenia nieprzyjacielskiego, zgęścić obsadę. Trzeba usunąć rannych, przysłać posiłki, przynieść amunicję, żywność i wodę i t. p. Widzimy więc odrazu konieczność całego systemu rowów, idących mniej więcej wzdłuż frontu i prostopadle do frontu.

Jedne z tych rowów służą jako stanowiska strzeleckie, drugie do komunikacji. Pierwsze noszą nazwę rowów *strzeleckich*, drugie *łącznikowych*.

Przy projektowaniu rowów strzeleckich i łącznikowych, trzeba mieć ciągle w pamięci najgroźniejszego przeciwnika, jakim jest lotnictwo.

W tym celu należy rowy o ile możności ukryć przed wzrokiem lotnika, a w każdym razie ujednolicić ich wygląd o tyle, żeby nieprzyjaciel nie mógł na podstawie fotografii lotniczej odtworzyć sobie dokładnej obsady pozycji.

Do warunku tego będziemy jeszcze kilkakrotnie powracali. Rów charakteryzuje jego narys i przekrój.

2. NARYS ROWÓW STRZELECKICH

Najskuteczniejsza jest obrona ogniem flankującym, z wielu jednak względów nie możemy na niej poprzestać. Obrona flankowa polega na obronie wzajemnej, wymaga współdziałania. Tymczasem w zgiełku walki może się często zdarzyć, że celny pocisk nieprzyjacielski lub częściowe wycofanie się może naruszyć to współdziałanie. Zrozumiałe jest zresztą, że zdenerwowany strzelec, widząc naprzeciw siebie nieprzyjacielskiego piechura, który do niego celuje, zacznie strzelać w obronie własnej, zapominając o sąsiedzie. Z tych więc względów, o ile ogień flankujący przyjmujemy jako zasadę dla broni maszynowej, o tyle dla broni ręcznej kombinujemy ogień czołowy z flankowym.

Rowy strzeleckie przedstawiają w narysie oddzielne odcinki, obliczone na sekcję, drużynę lub półpluton, które dają obronę czołową i flankową swego przedpoła i przerwy w kierunku sąsiada, oraz podtrzymują swoim ogniem sąsiada. Dla ujednostajnienia wyglądu frontu, oraz dla ułatwienia komunikacji, łączymy oddzielne odcinki rowami łącznikowymi.

Rowy strzeleckie prowadzimy śladem warstwic. W ten sposób najmniej są one widoczne na fotogratji lotniczej; ułatwia to również poruszanie się po nich.

W narysie oddzielnego odcinka tak kombinujemy wzajemnie kąty wysunięte i cofnięte, ażeby zapewnić obronę czołową i flankową.

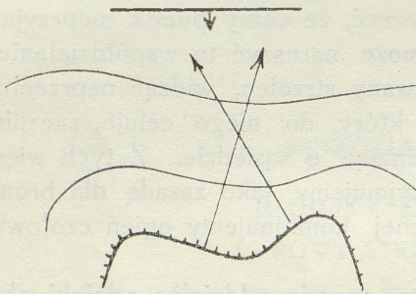
Dawniej jeszcze w czasie wojny rosyjsko-japońskiej stosowano reduty. Były to zamknięte fortyfikacje o równych kształtach geometrycznych, obliczone mniej więcej na jedną kompanię.

Obecnie rozwój taktyki, a szczególnie rozwój lotnictwa, porozbijał całą obsadę na oddzielne grupki, ukryte w mało widocznych rowach strzeleckich.

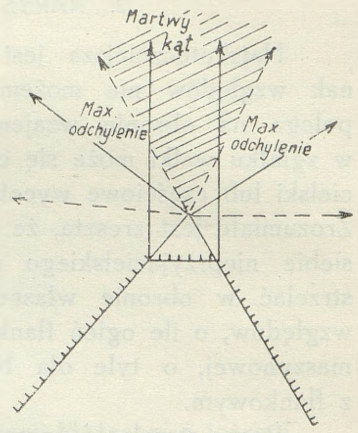
Jako przykład rozpatrzmy parę najczęściej stosowanych narysów dla takich odcinków:

a) narys kleszczowy. Kąt cofnięty otrzymuje z dwóch stron ogień flankowy. Kąty wysunięte ostrzeliwują przerwy i przedpole sąsiada (rys. 3).

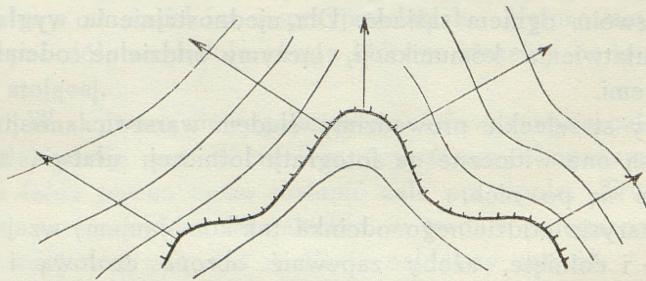
b) Należy pamiętać, że kierunek strzału jest zasadniczo prostopadły. Możliwe jest jednak odchylenie w obie strony na 30° . Wobec tego wszelkie kąty ostrzejsze od 120° mają przed wierzchołkiem martwe kąty. Żeby je usunąć, ścinamy wierzchołki kątów (rys. 4). O ile na flankach dodamy małe zagięcia dla ostrzeliwania wzdłuż boków kąta wysuniętego, otrzymamy wówczas tak zwany dwuramnik z bokami (rys. 5).



Rys. 3.

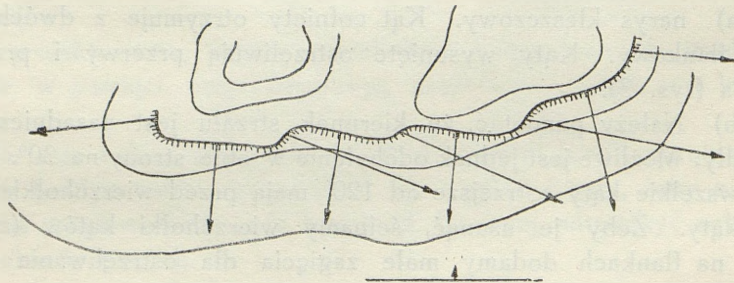


Rys. 4.



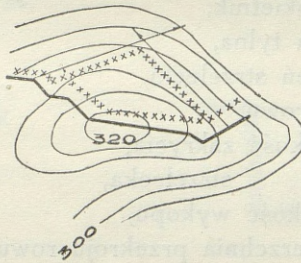
Rys. 5.

c) Doskonałą kombinację obrony czołowej i flankowej w jednostajnym terenie da narys w piłę. Szczególnie nadaje się on do odcinków, idących prostopadle do frontu, gdyż uwzględnia wybitnie dwa kierunki: jeden prostopadły do kierunku odcinka, drugi zaś równoległy (rys. 6).



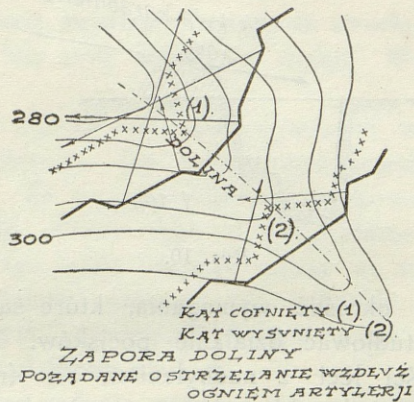
Rys. 6.

d) O ile mamy wzgórze kopowate, wówczas może być korzystny narys w formie litery V (rys. 7).



Rys. 7.

Podobnego narysu możemy również z korzyścią użyć do zabarykadowania wąwozu, idącego prostopadle do frontu (rys. 8).



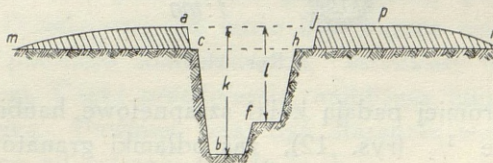
Rys. 8.

Powyższe narysy nie wyczerpują wszelkich możliwych kombinacji, jakie wskaże teren.

3. PRZEKRÓJ ROWU STRZELECKIEGO.

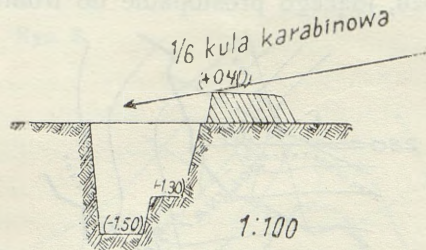
Zadania rowu strzeleckiego w kolejności ich znaczenia są następujące: stanowisko bojowe, osłona, komunikacja. — Tym przedewszystkiem zadaniom powinien odpowiedzieć przekrój rowu strzeleckiego.

W przekroju rowu strzeleckiego rozróżniamy następujące części (rys. 9)



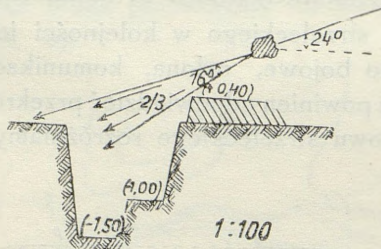
Rys. 9.

<i>bjn</i>	przedpiersie,
<i>mac</i>	zaplecze,
<i>b</i>	podłokietnik,
<i>c</i>	ławka tylna,
<i>f</i>	stopień strzelecki,
<i>b</i>	dno rowu,
<i>k</i>	wysokość zakrycia,
<i>l</i>	„ strzelecka,
<i>ch</i>	szerokość wykopu,
<i>cbfb</i>	powierzchnia przekroju rowu,
<i>j</i>	linja ognia,
<i>jp</i>	równia ogniowa.



Rys. 10.

Ażeby ściśle określić wymagania, które są podstawą budowy rowu, należy przestudjować działanie pocisków. Pocisk karabinowy z dużych odległości leci z nachyleniem $\frac{1}{6}$ (rys. 10). Zdolność przenikania pocisków karabinowych wynosi około 75 cm dla gliny i ziemi urodzajnej, około 50 cm dla piasku. Szrapnel z armaty polowej z odległości 5—6 km ma nachylenie $\frac{1}{3}$. Natomiast skrajne kulki szrapnelowe mają nachylenie do $\frac{2}{3}$ (rys. 11).



Rys. 11.

Jeszcze stromiej padają kulki szrapnelowe haubicy, skrajne osiągają nachylenie $\frac{3}{2}$ (rys. 12), zaś odłamki granatów z haubicy padają pionowo, nawet częściowo wtył (rys. 13).

Przedpiersie i zaplecze są nieco odsunięte od rowu, ażeby ziemia nasypała nie obsuwała się.

Utworzona w ten sposób ławka nie powinna być węższa od szerokości dłoni (15 cm). Od strony przedpiersia rozszerza się ją nawet do 30 cm, tworząc podłokietnik, służący za oparcie dla łokcia, do układania nabojów i t. p. Nie trzeba jednak zapominać, że odsunięcie przedpiersia zmniejsza równocześnie osłonę.

Stopień strzelecki robi się 40 cm szeroki, ażeby zmieścić stopę strzelca.

Dno musi mieć co najmniej 50—60 cm, ażeby umożliwić komunikację wzdłuż rowu.

Szerokości dna i stopnia powinny być jak najmniejsze, ażeby rów był jak najwęższy. W ten sposób kosztem wygody zwiększa się osłonę i maskowanie.

Zagłębienie dna rowu powinno być takie, ażeby ukryć idącego strzelca od pocisków karabinowych. Różnica w poziomie dna rowu i stopnia strzeleckiego nie może być jednak zbyt duża, ażeby można było łatwo wejść z dna na stopień. Gdy stopień jest zagłębiony na 1 m, wówczas dno rowu nie może być położone głębiej niż 1 m 50 cm, daje to ogólną osłonę 1 m 90 cm, która jest najmniejszą osłoną dla idącego rowem strzelca.

Wprawdzie w czasie wojny kopano rowy na głębokość 3 m, zmuszało to jednak albo do robienia pomocniczych stopni, co znacznie rozszerzało rów, albo do wchodzenia po drabinkach, co również nie było pożądanym.

Ściany rowu nie mogą być bardziej strome niż wynosi spadek, dopuszczalny dla wykopu w danym gruncie. Z wyjątkiem jednak gruntów bardzo ścisłych, jak na przykład glina, spadek ten musi być dość łagodny. Ponieważ szerokie rowy dają złą osłonę oraz zdradzają się na fotografii lotniczej, przeto konieczne jest odziewanie ścian. Czyni to również ściany znacznie trwalszemi na wstrząśnienia, spowodowane wybuchami pocisków, gdyż nawet przy t. zw. dopuszczalnym spadku ziemia ma dążność do osuwania się, celem przybrania naturalnego spadku. Dlatego też w zasadzie odziewamy rowy strzeleckie nawet w terenie gliniastym.

Tyłna ściana rowu oraz ściana stopnia otrzymują spadek 6/1, przednia ściana rowu otrzymuje spadek 4/1. Ściana ta otrzymuje łagodniejszy spadek, ażeby stworzyć lepsze oparcie dla strzelca.

Ważną rzeczą jest określenie szerokości wykopu. Przyjmując szerokość dna rowu na 0,60 m stopnia na 0,40; spadek 6/1 na wy-

sokości 1,50 m i 0,50 m, oraz 4/1 na wysokości 1 m, dostaniemy ogólną szerokość wykopu 1,58 m.

Bezpośrednio po zjawieniu się czołgów rozszerzono rowy do 3 m; nie stworzyło to jednak przeszkody dla czołgów, a zmniejszyło osłonę oraz zdradzało rowy.

Dla zmniejszenia robót wszystka ziemia, pochodząca z rowu, powinna się zmieścić w przedpiersiu i zapleczu. Żeby można było zgóry określić przekrój nasypu, trzeba obliczyć powierzchnię przekroju rowu, zwiększyć ją o współczynnik spulchnienia i podzielić odpowiednio pomiędzy zaplecze i przedpiersie.

Przy wyżej ustalonych wymiarach otrzymamy dla płaszczyzny przekroju wykopu: 1,75 m²; przyjmując współczynnik spulchnienia dla ziemi urodzajnej $\frac{1}{10}$, otrzymamy sumę powierzchni przekroju zaplecza i przedpiersia 1,92 m².

Z tego można przyjąć dla przedpiersia 1,20 m², dla zaplecza 0,72 m². Zależnie od spadku równi ogniowej podstawa przedpiersia będzie wynosiła około 4,50 m, zaplecza zaś przy wysokości 0,30 m 3 m.

Z rozpatrzenia przekroju łatwo zauważyć, że właściwie chroni on idącego tylko od pocisków karabinowych. Od kulek szrapnelowych, armatnich i częściowo haubic, można się uchronić, siedząc na stopniu strzeleckim, a plecami opierając się o przednią ścianę rowu. Od granatów haubic rów zupełnie nie chroni, o ile granat wybucha nad samym rowem.

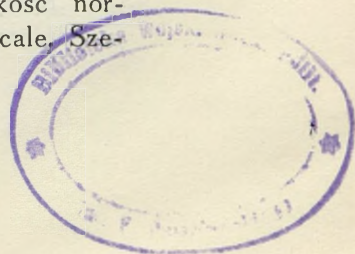
Przekrój normalny może ulec pewnej zmianie zależnie od czasu, warunków gruntowych i t. p.

Jako stopniowe okresy rozbudowy rowu, możemy rozróżnić przekrój dla stojących i dla kłęczących (rys. 15 i 16).

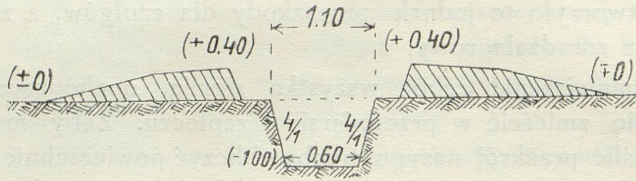
Przekrój dla stojących nie rozróżnia stopnia strzeleckiego i dna: strzelec strzela, stojąc na dnie. Rów taki zapewnia idącym bardzo małe bezpieczeństwo. Zwykle nie bywa on odziany, to też spadek ścian wynosi około $\frac{4}{1}$. Szerokość dna wynosi około 0,60 m.

O ile rów ten ma być następnie rozbudowany do przekroju normalnego, wówczas ma on szerokość wykopu, odpowiadającą przekrojowi normalnemu. Przy dalszej pracy robimy ściany strome i odziewamy je, przez co uzyskujemy potrzebną szerokość dla stopnia i dna.

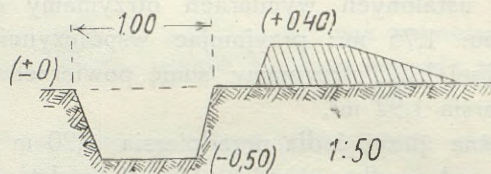
Najprostszym przekrojem jest przekrój dla strzelania kłęcząc. Ma on wysokość strzelecką 0,90 m; przedpiersie ma wysokość normalną 0,40 m, a rów 0,50 m głębokości. Zaplecza niema wcale. Sze-



rokość wykopu jest mniejsza od ostatecznej, ściany nie są odziane. Przy wykonywaniu rowów będzie wskazane kolejne powstawanie poszczególnych przekrojów.

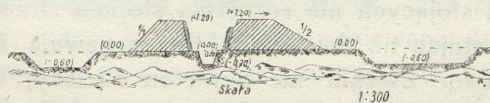


Rys. 15.

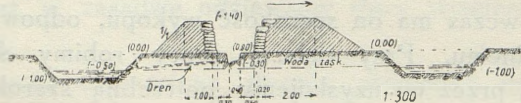


Rys. 16.

Warunki miejscowe mogą zniekształcić przekrój normalny, zmuszając do wyniesienia go w górę lub pogłębienia. W gruncie skalistym i przy płytkiej wodzie zaskórnej nie możemy głęboko się wko-
pywać. Żeby zachować wysokość strzelecką i wysokość ukrycia bez zmiany, musimy nasypywać boczne ściany. Należy pamiętać, że ściany nasypane nie mogą być cieńsze od 2 m, ażeby tworzyły masę odporną na wstrząśnienia, spowodowane wybuchami pocisków, że muszą być one z tych samych względów troskliwie odziane oraz że branie ziemi na nasypy należy wykorzystywać, kopiąc jednocześnie fałszywe rowy, albo tworzyć przed frontem rów z wodą, jako przeszkodę (rys. 17 i 18).



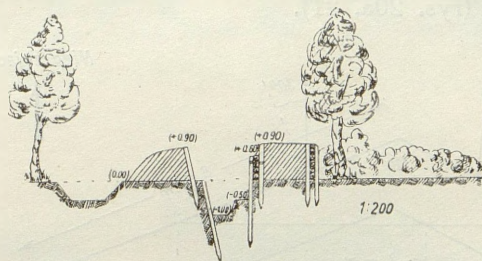
Rys. 17.



Rys. 18.

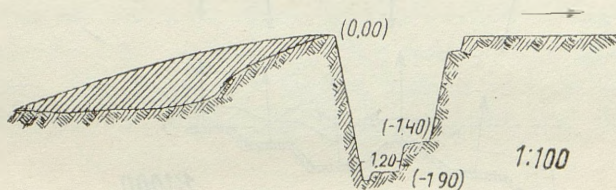
Rowy strzeleckie w lesie muszą mieć również podwyższone przedpiersie, celem zwiększenia ostrzału, gdyż ostrzał przy ziemi jest

zwykle zakryty przez krzaki, korzenie wystające i t. p., głębokie zaś wkopanie się utrudniają liczne korzenie drzew. Nie jest to przytem tak niebezpieczne, jak na otwartej przestrzeni, gdyż las jednocześnie maskuje rowy (rys. 19).



Rys. 19.

Na zboczach, zwróconych ku nieprzyjacielowi, a często poprostu dla lepszego zamaskowania kopie rowy bez przedpiersia, całkowicie wkopane. Ziemię z wykopu wywozimy w tył lub sypimy ztyłu rowu, o ile jest na nią miejsce (rys. 20).



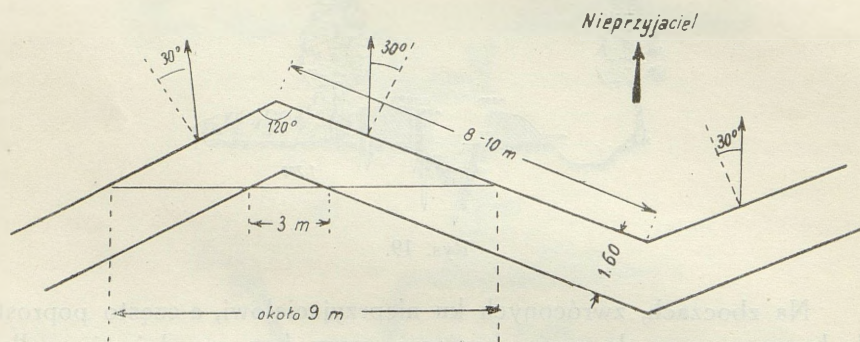
Rys. 20.

4. POPRZECZNICE I NISZE.

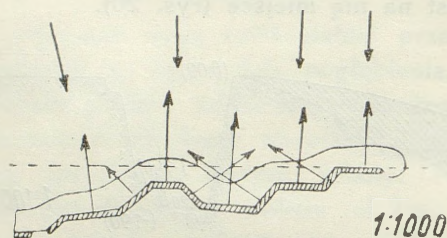
Ażeby osłonić strzelców od ognia, skierowanego wzdłuż rowów, a także ograniczyć strefę działania odłamków pocisków, stosujemy 3 sposoby: poprzecznice, załamania rowów, nisze dla poszczególnych strzelców. Przed wojną i w czasie wojny najczęściej stosowano poprzecznice; okazały się one jednak ze względu na maskowanie najgorsze: wyraźny narys poprzecznicowy na fotografii lotniczej zdradza odrazu, które odcinki rowów są czynne. Dlatego też należy oddać pierwszeństwo dwu pozostałym sposobom, kombinując je wzajemnie.

1. Stosowanie załamania co 8 — 10 m jest zawsze możliwe. Nawet przyjmując na dłuższej przestrzeni konieczność stałego kierunku ognia, można mimo to dawać załamania pod kątem $> 120^\circ$, biorąc pod uwagę możliwość odchylenia kierunku strzałów o 30° w każdą stronę prostopadłej, wystawionej do linii ognia. O ile kierunek strzałów ulega zmianie, wówczas kąt można zmniejszyć.

Przy kącie 120° i szerokości rowu 1,60, biorąc pod uwagę konieczność zabezpieczania warstwą ziemi grubości około 3 m, otrzymamy przy wierzchołku kąta odcinek podłużnego ostrzału o długości około 9 m; widzimy więc, że niema powodu dawać załamania częściej niż co 8—10 m (rys. 20a, 21).



Rys. 20a.

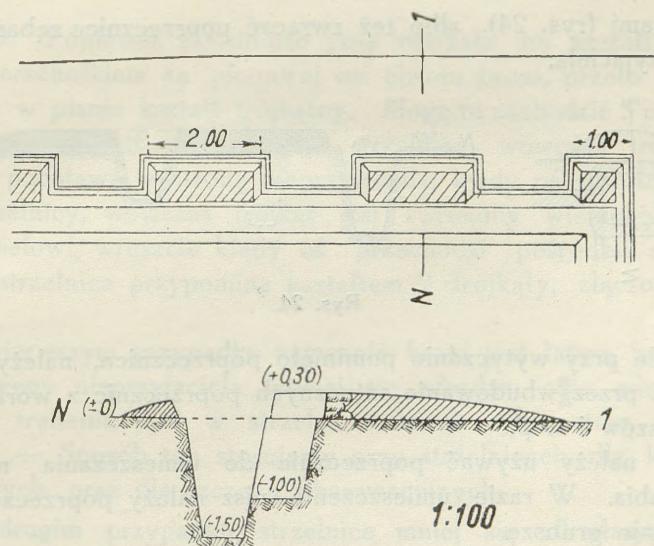


Rys. 21.

2. Drugi sposób zabezpieczania się przed ogniem wzdłuż polega na budowaniu osobnych nisz strzeleckich dla oddzielnych strzelców. Nisze te mają długości 1 m lub 2 m zależnie od tego czy są obliczone na pojedynczych, czy na dwóch strzelców oraz szerokości 0,70 m — 1 m. Nisze takie są podzielone 2 metrową bryłą ziemi (rys. 22).

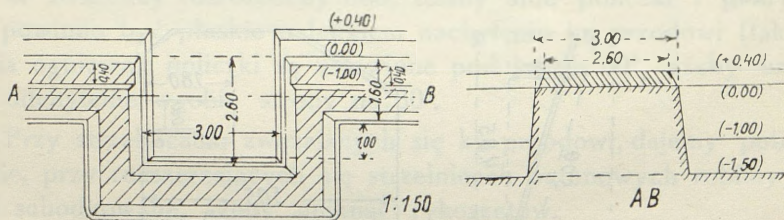
Sposób ten stosuje się często, równocześnie ze sposobem pierwszym na odcinkach szczególnie narażonych na ogień podłużny, lub przy rowach o przekroju dla stojących.

3. Poprzecznice są to bryły ziemi, o ile to jest możliwe rodzimej, o grubości 3 m, licząc w poziomie terenu, długości zaś takiej, żeby wystawały na 1 m za tylną ścianę rowu, co daje przy stosowaniu przekroju normalnego ogólną długość około 2,50 m. Dajemy grubość 3 m, ażeby poprzecznica wytrzymała działanie pocisku artylerji polowej. Od kul i odłamków zabezpieczyłaby grubość 1—2 m.



Rys. 22.

W planie poprzecznic mają kształt prostokątów (prawie kwadratów) (rys. 23), ściętych trójkątów (poprzecznic belgijskie), mogą być również zaokrąglone. Im wyższe są poprzecznic, tem lepiej spełniają swoje zadanie. Nie mogą być jednak wyższe od przedpiersia, żeby się nie zdradzały. Z tego względu nawet lepiej jest obniżyć je ku tyłowi.



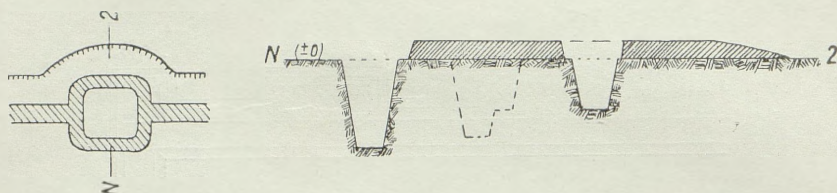
Rys. 23.

Dokoła poprzecznic obchodzi rów na głębokości dna, o szerokości około 0,60 m. Miejsca za poprzecznicami wysyskuje się do wprowadzenia rowów łącznikowych, stopni wyjściowych i t. p.

Poprzecznic w linii ognia umieszcza się na odcinkach mniej zagrożonych co 10—15 m i co 6—8 m na odcinkach narażonych na ogień wzdłuż.

Jeżeli chcemy zwiększyć linię ognia, którą poprzecznic zasadniczo skracają, wówczas możemy albo dawać obejścia przed po-

przecznicami (rys. 24), albo też zwracać poprzecznicę zębami w stronę nieprzyjaciela.



Rys. 24.

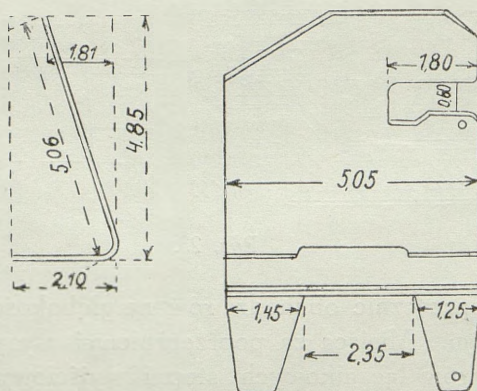
O ile przy wytyczaniu pominięto poprzecznicę, należy brak ten uzupełnić przez wbudowanie sztucznych poprzecznic z worków ziemnych, koszu i t. p.

Nie należy używać poprzecznic do umieszczania nisz, gdyż je to osłabia. W razie umieszczenia nisz należy poprzecznicę robić odpowiednio grubsze.

Poprzecznicę zasadniczo skracają linię ognia, powiększają ilość robót, utrudniają komunikację wzdłuż rowów oraz zdradzają pozycję.

5. POMOCNICZE URZĄDZENIA W ROWACH STRZELECKICH.

Ażeby w czasie strzelania ukryć głowę i ramiona strzelca stosuje się strzelnice, które umożliwiając strzelanie dzięki otworowi na lufę, równocześnie zakrywają górną część ciała strzelca. Podobną rolę odgrywają również tarcze stalowe o grubości około 1 cm (rys. 25).



Rys. 25.

Strzelnice mogą być z darniny, z worków ziemnych, układane na pozycji, lub też z drzewa, z betonu, przygotowane w tyle i zakładane na miejscu. Oczywiście materiały te nie wyczerpują wszelkich

możliwości. Ponieważ zasadniczo pole ostrzału ma kształt wycinka koła z wierchołkiem na pionowej osi obrotu broni, przeto strzelnica musi mieć w planie kształt trójkątny. Mogą tu zachodzić 3 przypadki: kiedy oś obrotu jest na początku strzelnicy, wówczas trójkąt jest zwrócony podstawą w stronę nieprzyjaciela; kiedy oś obrotu jest na końcu strzelnicy, wówczas trójkąt jest zwrócony wierchołkiem ku nieprzyjacielowi; wreszcie kiedy oś przechodzi pośrodku strzelnicy, wówczas strzelnica przypomina kształtem 2 trójkąty, połączone wierchołkami.

W pierwszym przypadku używanie broni jest łatwe, zato szczelina od strony nieprzyjaciela łatwiej się zdradza, oraz większa jest możliwość trafienia kuli w strzelca wskutek rykoszetów o ścianki strzelnicy. — Sposób ten stosujemy przy strzelnicach dla karabinów maszynowych oraz dla szczelin obserwacyjnych.

W drugim przypadku strzelnice mniej się zdradzają oraz są mniej niebezpieczne, zato utrudniają używanie broni. Sposób ten stosuje się dla karabinów ręcznych i ręcznych karabinów maszynowych.

Trzeci przypadek wreszcie jest pośredni między pierwszym a drugim, zarówno pod względem zalet jak i wad. Używa go się najczęściej dla karabinów ręcznych, ręcznych karabinów maszynowych i czasem do obserwacji.

Strzelnice mogą być odkryte lub zakryte. Gotowe są przeważnie zakryte; dają one lepszą osłonę, zato podwyższają przedpiersie.

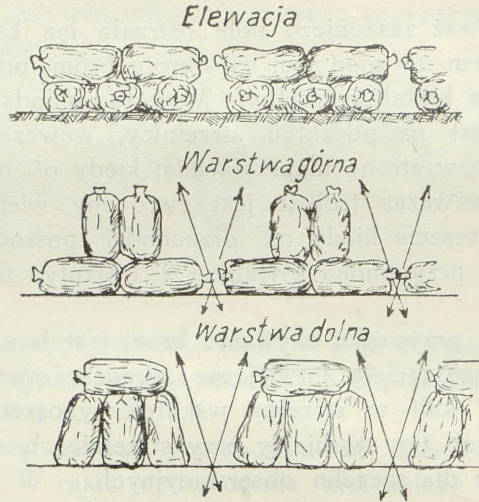
W strzelnicy rozróżniamy dno, ściany albo policzki i pokrycie. Dno powinno być płaskie o lekkim nachyleniu ku przodowi (tak jak równia ogniowa); policzki są ustawione pod kątem 60° , ażeby umożliwić odchylenie w obie strony na 30° .

Przy strzelnicach, zwężających się ku przodowi, dajemy policzki płaskie, przy rozszerzających się strzelnicach betonowych robimy policzki schodkowane, ażeby uniknąć rykoszetów.

Pokrycie strzelnicy jest płaskie, odległe o 20 cm od dna. Cała strzelnica ma długość około 90 cm. Przy strzelnicach gotowych należy zwrócić uwagę na używanie wspólnych podkładów dla strzelnic; w ten sposób unikamy osiadania strzelnic, co może je uczynić nawet zupełnie nie do użytku.

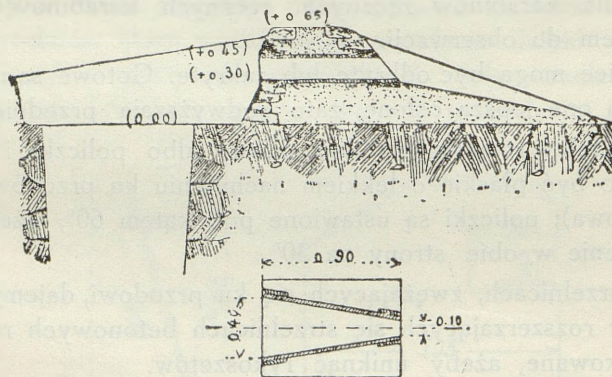
Najczęściej robi się strzelnice z worków z ziemią. Mają one tę wyższość nad innemi, że bardzo szybko się je wykonywa, mogą być odkryte lub zakryte, nie dają rykoszetów, a wreszcie, co najważniejsze, w razie trafienia w nie pocisku dadzą się szybko naprawiać.

Poniższe rysunki pokazują sposób układania dwóch warstw oraz elewację strzelnicy z worków, rozszerzającej się nazewnątrz (rys. 26).



Rys. 26.

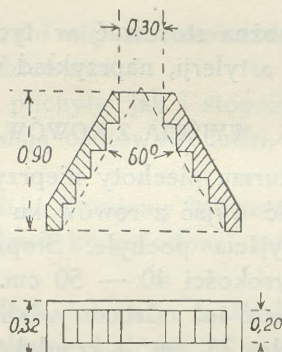
Rys. 27 daje pojęcie o konstrukcji drewnianych strzelnic. Jak widać na szczególe dno strzelnicy jest rozszerzone celem utrudnienia osiadania.



Rys. 27.

Rys. 28 daje pojęcie o strzelnicy betonowej ze schodkowanymi policzkami.

Strzelnice zdradzają rów strzelecki nie tylko tem, że podwyższają przedpiersie, ale i dlatego, że są zdaleka widoczne, szczególnie o ile są na górze i prześwita przez nie niebo. Ażeby tego uniknąć, nieczynne strzelnice przykrywa się od strony nieprzyjaciela deseczką, pomalowaną stosownie do tła i podnoszoną za sznurek, przerzucony przez przedpiersie z wnętrza rowów. Strzelnice przygotowuje się



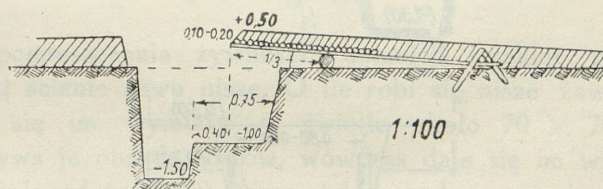
1:50

Rys. 28.

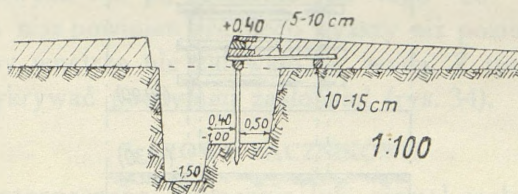
zwykle tylko dla posterunków; jeżeli jednak jest czas wówczas cała załoga ma strzelnice; w ten sposób dokładnie określa się miejsce każdego strzelca, co na wypadek alarmu nocnego jest rzeczą pierwszorzędnego znaczenia.

W czasie wojny, a w niektórych wojskach i po wojnie (na przykład w wojsku rosyjskim) spotykamy się ze strzelnicami z daszkami. Daszki te sięgają ponad stopień strzelecki, są zrobione z desek lub cienkich krągłaków, spoczywają na krągłakach, tkwiących głęboko w przedpiersiu, bądź też opierających się na przedpiersiu i na słupkach wbitych w dno rowu.

Aczkolwiek daszki takie nadzwyczaj podnoszą ducha strzelców dając im wrażenie bezpiecznego ukrycia, to jednak *nie należy ich używać*, gdyż w razie trafienia w nie pocisku zwiększają ilość ofiar, oraz czynią przedpiersie na długości kilkunastu metrów niezdatne do strzelania.



Rys. 29.

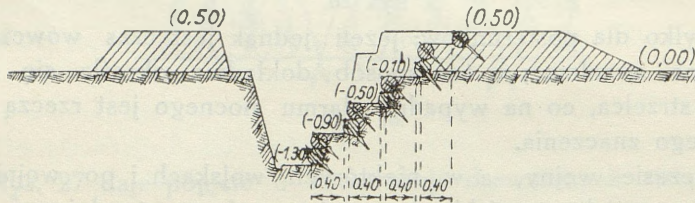


Rys. 30.

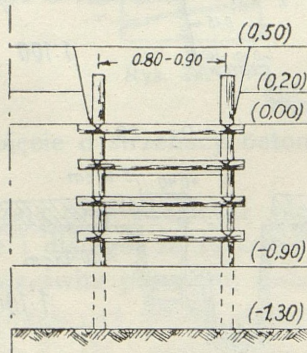
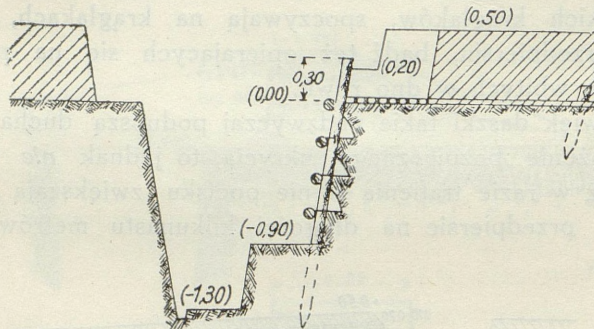
Strzelnice takie można stosować w tych jedynie przypadkach, gdy niema obawy ognia artylerji, naprzykład w lesie.

6. WYJŚCIA Z ROWÓW.

Celem odparcia szturmu piechoty nieprzyjacielskiej należy przygotować dostateczną ilość wyjść z rowów ku przodowi. Mogą to być stopnie, drabinki albo wyjścia pochyłe. Stopnie wypadowe robi się szerokości do 3 m, a wysokości 40 — 50 cm. Mogą one być wykonane bądź z faszyny, bądź też odziane wikliną (rys. 31). Drabinki robi się szerokości około 75 cm z krąglaków 6 — 8 cm grubych (rys. 32).



Rys. 31.



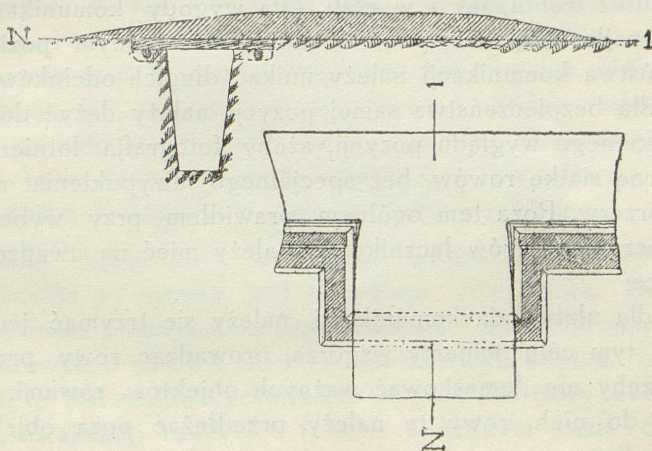
Rys. 32.

Wyjścia pochyłe robi się szerokości 2—3 m; o spadku $\frac{1}{3}$; nie wymagają one wcale odziewania.

Zarówno wyjścia pochyłe jak i stopnie, umieszczone w przedniej ścianie rowu, odsłaniają całkowicie ludzi, znajdujących się w rowie strzeleckim.

Tego rodzaju wyjścia stosujemy też częściej za poprzecznicami, do wychodzenia ku tyłowi; ku przodowi zaś wychodzi się po drabinkach.

Amunicję, żywność i materiały budowlane dowozi się na odcinkach bardziej spokojnych najczęściej w nocy, lub w dzień przy mglistej pogodzie. W tym celu robi się za poprzecznicami *mostki*, obliczone na przejazd wózków amunicyjnych i kuchni polowych. (rys. 33).



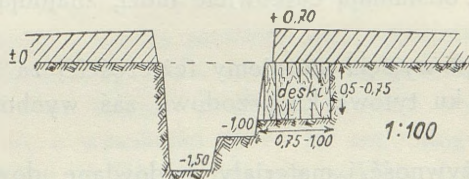
Rys. 33.

Do pomieszczenia żywności, amunicji i rakiet należy robić w przedniej ścianie rowu nisze. O ile robi się nisze zawczasu, wówczas daje się im wymiary w świetle około 70×70 cm, o ile zaś wykonywa je obsada rowów, wówczas daje się im wymiary, obliczone zależnie od potrzeb. Nisze takie wykonywa się ze skrzynek, koszuw szańcowych i t. p., zależnie od tego co jest pod ręką. Poziom takich nisz powinien być nieco wyższy niż poziom stopnia strzeleckiego, ażeby wewnątrz nie zalewało się wodą. Z tych też względów należy je przykrywać pochyłymi zasłonami (rys. 34).

7. ROWY ŁĄCZNIKOWE.

Rowy, przeznaczone wyłącznie lub niemal wyłącznie do komunikacji, noszą nazwę rowów łącznikowych. Projektując rowy łączni-

kowe, należy mieć na uwadze wygodę i bezpieczeństwo komunikacji oraz bezpieczeństwo dla całej pozycji. — Są to warunki niemal wzajemnie się wykluczające, stąd wynika dla fortyfikatora trudność ich uzgodnienia.



Rys. 34.

8. NARYS ROWÓW ŁĄCZNIKOWYCH.

Rowy łącznikowe mają za zadanie komunikację na pozycji, zarówno wzdłuż frontu, jak i w głąb. Dla wygody komunikacji należy wybierać najkrótszą drogę o ile można na jednym poziomie; dla bezpieczeństwa komunikacji należy unikać długich odcinków prostych, wreszcie dla bezpieczeństwa samej pozycji należy dążyć do osiągnięcia jednostajnego wyglądu pozycji, ażeby fotografia lotnicza dawała równomierną siatkę rowów bez specjalnego uwypuklenia części zajętych i przerw. Poza tem ogólnem prawidłem przy wyborze trasy, jaką ma przebiegać rów łącznikowy, należy mieć na uwadze względy następujące:

- 1) dla ułatwienia komunikacji należy się trzymać jednego poziomu. W tym celu omijamy wzgórza, prowadząc rowy przez siodła;
- 2) ażeby nie demaskować ważnych obiektów rowami, doprowadzającymi do nich, rowy te należy przedłużać poza obiekt, stanowiący cel rowu;
- 3) dla zmniejszenia robocizny, jeżeli można gdzieś uniknąć rowu, lub bez znacznej szkody dla innych względów skrócić jego długość, to czynimy to.

Tak na przykład, jeżeli mamy wąwóz, dający dzięki stromości swoich zboczy i odpowiedniemu kierunkowi zabezpieczenie od pocisków karabinowych, to przeważnie nie dajemy wcale rowów. O ile mamy na drodze jakieś zasłony jak drzewa lub zabudowania, to o ile one nawet nie chronią dostatecznie od pocisków karabinowych, wstrzymujemy się narazie od ich wykonania.

- 4) Wreszcie należy mieć szczególne baczenie na sprawę odwodnienia: prowadząc rowy w niskich miejscach, musimy jednak baczyć, żeby rów łącznikowy nie stał się rowem, odprowadzającym wodę (nie należy go nigdy prowadzić na dnie wąwozu lecz na jego zboczu).

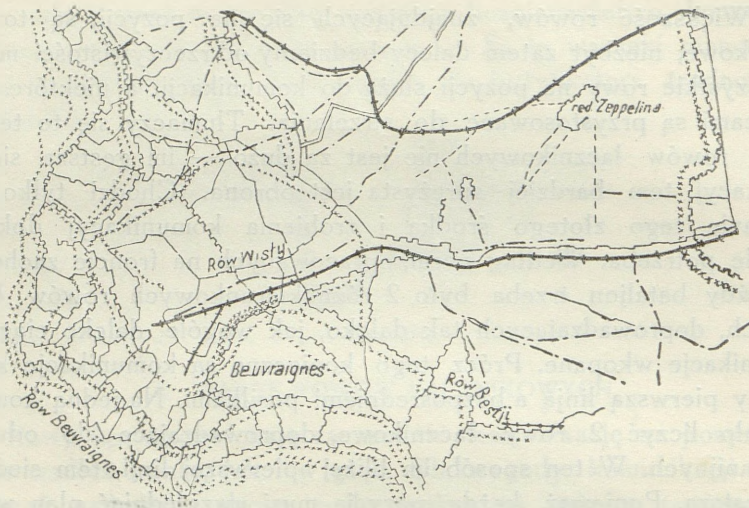
Większość rowów, znajdujących się na pozycji, są to rowy łącznikowe; niezbyt zatem dalecy będziemy od rzeczywistości mówiąc, że wszystkie rowy na pozycji służą do komunikacji, a niektóre z nich miejscami są przystosowane do strzelania. Tłumaczy się to tem, że nigdy rowów łącznikowych nie jest za dużo — im gęstsza sieć komunikacyj, tem bardziej sprężysta jest obrona. Chodzi tylko o zachowanie tego złotego środka i zrobienia komunikacyj dokładnie tyle ile potrzeba. Według norm, opracowanych na froncie zachodnim, na każdy bataljon trzeba było 2 różnokierunkowych rowów łącznikowych, doprowadzających tak daleko, jak wogóle daleko ciągną się komunikacje wkopane. Prócz tego konieczne są komunikacje krótkie między pierwszą linią a bezpośrednimi posiłkami. Na jedną kompanię należało liczyć 2 rowy łącznikowe, doprowadzające do odwodów kompanijnych. W ten sposób im bliżej pierwszej linii, tem sieć staje się gęstsza. Ponieważ każda pozycja musi uwzględniać plan wzmocnienia, przeto sieć komunikacyjna musi być również obliczona na tę ewentualność. Kopanie rowów dodatkowych będzie wówczas utrudnione, a ponadto zdradzałoby nasze zamiary. Dodatkowe rowy na wypadek wzmocnionej obsady mogą być początkowo wykopane bardzo płytko, a dopiero w razie potrzeby pogłębiane.

Trzeba ciągle mieć na uwadze, że dobrze zorganizowana sieć komunikacyjna na pozycji jest zadatkiem zwycięstwa. Daje ona dowódcy pewność przybycia na czas posiłków i amunicji, oszczędza zmęczenia zdrowym a zdrowie rannym, przenoszonym wtył. Z tych względów, jeśli to jest możliwe, przeznacza się oddzielne rowy dla dostarczania amunicji, ewakuacji rannych i t. p., a w każdym razie dzieli się na rowy doprowadzające i odprowadzające. Prócz tego należy możliwie jak najgęściej rozmieszczać tabliczki z napisami. Do ruchu nocnego można używać napisów fosforyzujących albo ślepych latarek. Dla łatwej orientacji dobrze jest nadawać rowom nazwy, które zresztą samo życie wprowadzi.

Poniższa mapka przedstawia odcinek pozycji niemieckiej z frontu zachodniego (rys. 35).

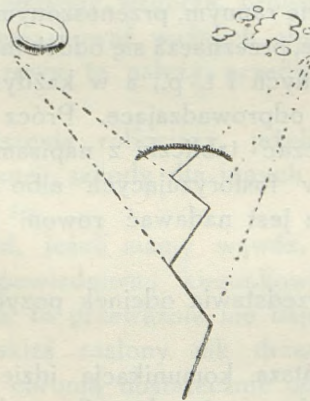
Aczkolwiek najkrótsza komunikacja idzie po linii prostej, jednakże przy projektowaniu rowów łącznikowych należy odstąpić od tej zasady. Dłuższe odcinki proste są narażone na ogień podłużny oraz na działanie odłamków pocisków; tyczy się to w pierwszym rzędzie rowów, idących prostopadle do frontu.

Żeby się od tego zabezpieczyć, stosujemy narysy krzywe lub łamane. Poniższe rysunki dają kilka charakterystycznych narysów.



Rys. 35.

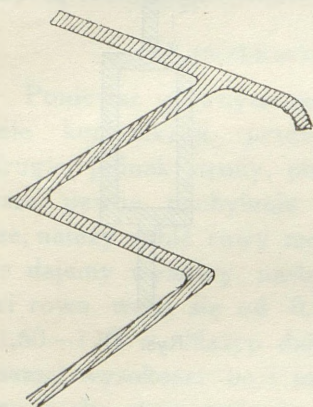
Narys zygzakowaty stosuje się do rowów, prowadzonych prostopadle do frontu, gdyż w ten sposób można row na całej przestrzeni zabezpieczyć od ognia podłużnego. Należy zwracać uwagę, by poszczególne odcinki proste nie trafiały swoim przedłużeniem na ewentualne przyszłe stanowiska obserwacyjne lub bojowe nieprzyjacielskie (rys. 36).



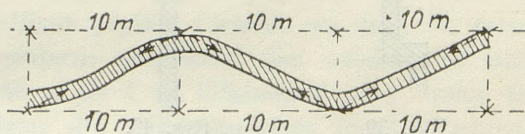
Rys. 36.

Kąty w tym narysie są tem ostrzejsze im bliżej frontu leży row. O ile mają mniej niż 90° , wówczas dobrze jest zaopatrywać je w wasy, ułatwiające zakręcanie noszy. Poszczególne odcinki wynoszą od 8–15 m zależnie od odległości od nieprzyjaciela.

Narys ten jest nadzwyczaj charakterystyczny w rysunku i bardzo wątpliwe, żeby wprowadził nieprzyjaciela w błąd co do swego przeznaczenia (rys. 37).



Rys. 37.



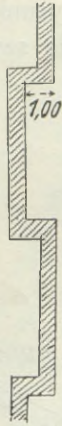
Rys. 38.

Narys wężykowy jest najkrótszy, dający osłonę od ognia wzdłuż. Jest on również wygodny przy przenoszeniu rannych na noszach wskutek braku załamania. Nie jest też tak wyczerpujący moralnie i fizycznie jak poprzedni, obfitujący w częste zwroty raptowne. Natomiast jeszcze bardziej niż poprzedni różni się od narysu rowu strzeleckiego, co ułatwia nieprzyjacielowi zorientowanie się. Używa go się w rowach, idących prostopadle do frontu. Odległość wierzchołków dwóch łuków zależnie od odległości od nieprzyjaciela, waha się od 8—15 m (rys. 38).

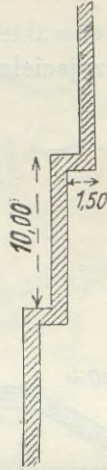
Narysy w piłę, w poprzecznicę proste i obejściowe, stosuje się częściej do rowów, idących równolegle do frontu, gdyż przypominają swoim narysem rowy strzeleckie. Niektóre, jak na przykład w piłę, prowadzone prostopadle do frontu, mogą być wykorzystane do obrony skrzydeł. Są one niedogodne dla marszu dzięki dość raptownym załamaniom. Utrudnia to również przenoszenie rannych. Dużą wadą ich jest możliwość ostrzelania wzdłuż prostych odcinków.

Długość odcinków długich wynosi zależnie od odległości od linii ognia 8—15 m, krótkich — 1 m.

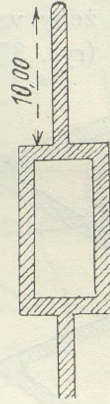
Na załamaniach należy stosować wymijalnie dla mijania się noszy, względnie dla zatrzymania się ich. Otrzymuje się to bądź wskutek rozszerzenia rowu, bądź przez wąsy, odchodzące w bok (rys. 42, 43, 44).



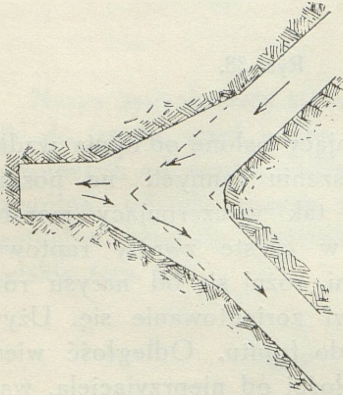
Rys. 39.



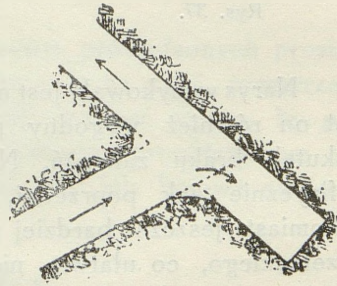
Rys. 40.



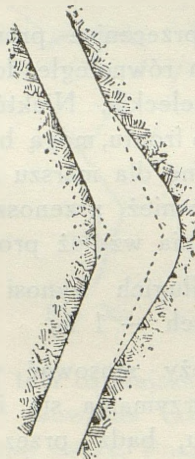
Rys. 41.



Rys. 42.



Rys. 43.



Rys. 44.

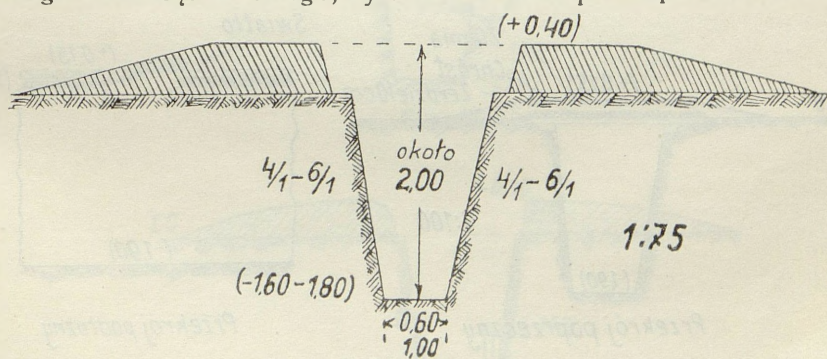
Ażeby uniknąć zmylenia drogi przy częstych skrzyżowaniach, główny rów łącznikowy prowadzimy bez zmiany poziomu, rowy zaś odprowadzające od głównego robimy trochę płytsze lub głębsze, ażeby tą różnicą poziomów zwrócić uwagę idącego.

9. PRZEKRÓJ ROWÓW ŁĄCZNIKOWYCH.

Ponieważ głównym celem rowów łącznikowych jest zabezpieczenie komunikacji, przeto należy je czynić możliwie głębokie. Z drugiej jednak strony, ponieważ ściany choć odziane będą miały zawsze pewne nachylenie i wskutek tego będą się rozchodzić ku górze, należy robić rowy możliwie płytkie i wąskie na dnie. W rezultacie dajemy wymiary następujące: szerokość dna zależnie od ważności rowu waha się od 0,60 m do 1 m. Głębokość dna waha się od 1,60—1,80 m. Nasyp dajemy dla ujednostajnienia wyglądu pozycji tej samej wysokości co i przedpiersie. Z tych samych względów sympiemy z obu stron nasypy.

Ścianę wykopu od ściany nasypu oddziela pozioma płaszczyzna—ławka o szerokości 15 cm. Spadek odzianych ścian w wykopie 6/1, w nasypie trochę łagodniejszy. Warunki terenowe: woda podskórna, skała, korzenie drzew mogą zmusić do podniesienia całego profilu. Wówczas wysokość nasypu i wykopu może się zmieniać, zachowując sumę nie mniejszą niż 2 m. Ławka zawsze znajduje się w poziomie (± 0).

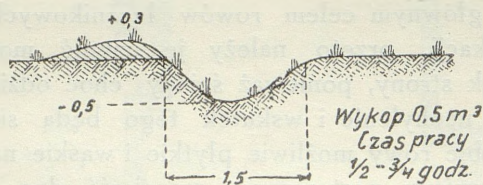
W pierwszej fazie mogą być stosowane rowy do pełzania o profilu głębokości 0,5 m i nasypie 0,3 m. Rów taki daje bardzo małe ukrycie od kul i pocisków, zabezpiecza od obserwacji naziemnej, poza tem posiada pewne moralne znaczenie. Rys. 45 daje przekrój normalnego rowu łącznikowego, rys. 46 rowu do pełzania.



Rys. 45.

Największą pewność bezpieczeństwa dałyby rowy łącznikowe bądźto przeważnie pod ziemią, bądźto zakryte jakimś materiałem

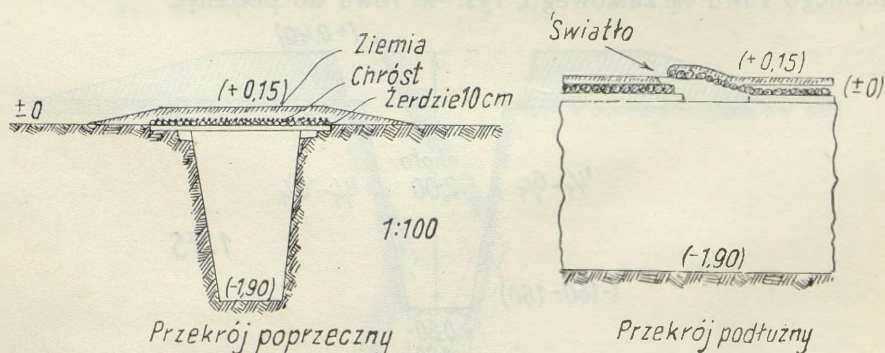
wytrzymałym odpowiedniej grubości. W pewnych razach kiedy komunikacje mają wyjątkowe znaczenie oraz są specjalnie zagrożone, stosujemy takie połączenia podziemne pod warunkiem jednak zabezpieczenia co najmniej 8 m warstwy ziemi. Naprzykład dojście do stanowiska obserwacyjnego na wierzchołku góry.



Rys. 46.

Ze względu jednak na uciążliwość robót stosujemy sposób ten tylko wyjątkowo. Nakrycie materiałami wytrzymałymi również jest rzadko stosowane, gdyż ma ono rację bytu tylko przy rzeczywiście silnem zabezpieczeniu. W przeciwnym razie pocisk, trafiając w rów, zataraśowuje go i przerywa komunikację. Odłamki drzewa o ile ono jest użyte do zabezpieczenia powiększą ilość ofiar. Dlatego też częściej się stosuje przykrycia, zabezpieczające tylko od obserwacji. Jako materiału używa się chróstu (siatka przeplatana rafą i cienkie żerdzie). Co pewien odstęp należy w takich rowach dawać szczeliny dla światła, idące ukośnie od przeciwnika. Szczególną uwagę należy zwrócić, by szczeliny te nie zdradzały się cieniami.

Takie przykryte rowy stosuje się na zboczach, odkrytych dla przeciwnika.

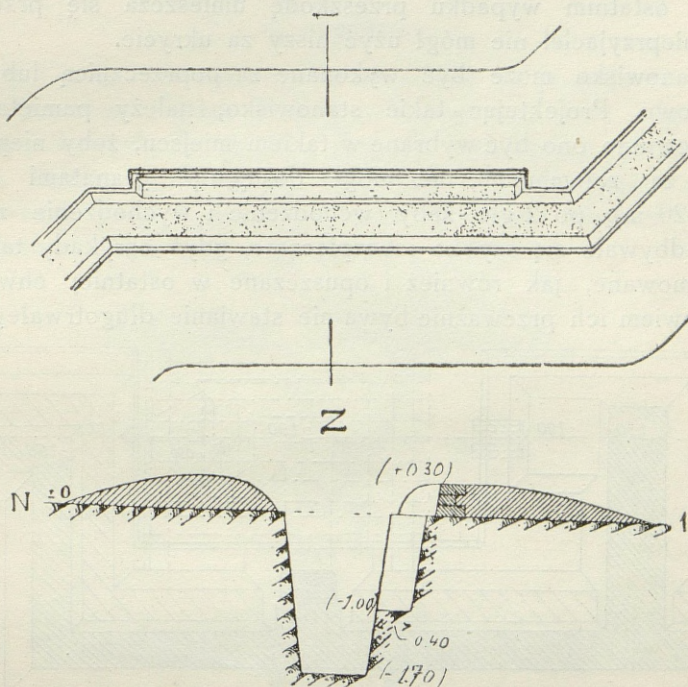


Rys. 47.

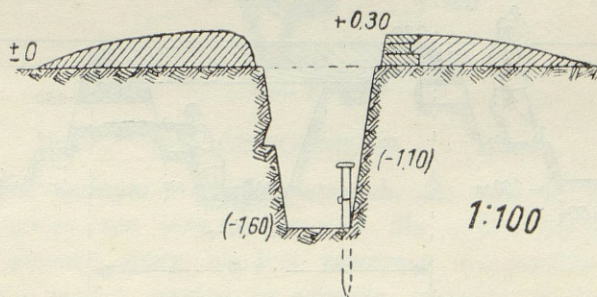
Pierwszorzędną rolę odgrywa możliwość przystosowania rowów do obrony.

Jeżeli tylko rowy łącznikowe mogą odegrać w razie potrzeby rolę rowów strzeleckich, a więc przede wszystkim mają odpowiednie pole ostrzału oraz znajdują się na skrzydłach, na drogach ewentualnego natarcia i t. p., to przystosowujemy je do obrony.

Czynimy to bądź przez wykopanie stopnia strzeleckiego na pewnej długości rowu (rys. 48), bądź też przez wykonanie prowizorycznego stopnia z żerdzi. W tym ostatnim wypadku należy dać również podporę dla drugiej nogi w tylnej ścianie rowu, jak to wskazuje rysunek 49.



Rys. 48.



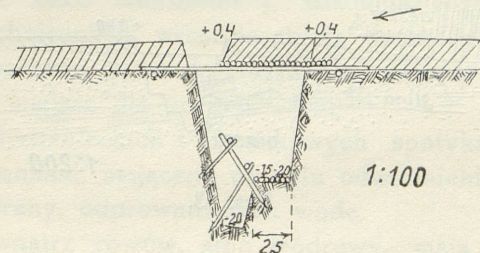
Rys. 49.

lecz opóźnienie posuwania się przeciwnika; po 3-cie powinny być one możliwie prostej konstrukcji, zato liczne, gdyż w tym tylko wypadku mają one rację bytu. Najprostszem będzie przedpiersie z worków z ziemią, ułożonych naprędce, a przechowywanych wpobliżu. Stanowisko zakryte należy do najbardziej złożonych, ma ono tę zaletę, że chroni od granatów ręcznych.

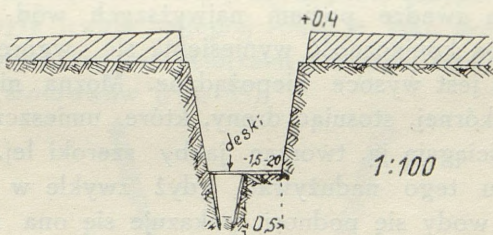
Rys. 50 podaje, jako przykład, jedną z takich barykad. Należy zwrócić uwagę na to, aby stanowisko grenadjera było z prawej strony strzelca, lub poza nim.

11. USTĘPY.

Ustępy mają pierwszorzędne znaczenie na pozycji, ze względu na stan zdrowotny wojska. Należy je umieszczać, jako odgałęzienia rowów łącznikowych, licząc 1 na drużynę ewentualnie pluton. O ile jest czas, dajemy im pokrycie, chroniące od odłamków i deszczu, w przeciwnym razie zadowolamy się odkrytemi. Poniższe rysunki dają pojęcie o konstrukcji ustępów (rys. 51 i 52).



Rys. 51.



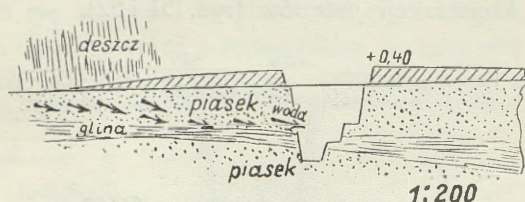
Rys. 52.

12. ODWODNIENIE.

Woda jest jednym z najgroźniejszych dla rowów szkodników. Częstokroć pocisk nie jest tak groźny dla rowu, jak silna ulewa, o ile odprowadzenie wody nie jest zawczasu przewidziane. Bardzo poważną rolę odgrywa względ na zdrowie obsady rowów; wilgotne rowy więcej pochłaniają ofiar, niż pociski.

Należy się zabezpieczyć przed wodą deszczową, spadającą z góry, spływającą z powierzchni, przesączającą się przez ściany oraz przed wodą zaskórną.

Przedewszystkiem należy zbadać teren, mając na uwadze: budowę gruntu, wysokość wody zaskórnej i kształt powierzchni. O ile mamy dno gliniaste lub też pomiędzy dnem ($-1,60$) a powierzchnią ziemi znajduje się warstwa gliny, wówczas mamy warunki niekorzystne. W pierwszym przypadku woda będzie się gromadzić na dnie, nie mogąc przeniknąć przez warstwę gliny. Konieczne więc będzie wykopanie rowka na dnie, któryby gromadził tę wodę i przesyłał ją albo do studzienek ściekowych, albo nazewnątrz rowów. W drugim przypadku woda deszczowa, gromadząc się ponad warstwą gliny, będzie się przesączała i spływać po ściankach rowu, psując ściany (rys. 53). Najlepszą na to radą będzie wykopanie wpobliżu rowka, chwyającego tę wodę i odprowadzającego ją poza rów lub do studzienek.

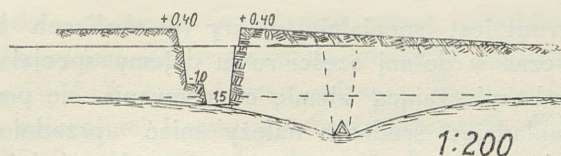


Rys. 53.

O ile wodę zaskórną mamy płytko, wówczas zasadniczo nie powinno się do tego poziomu kopać. Należy przytem podkreślić, że trzeba mieć na uwadze poziom najwyższych wód zaskórnych. Pociąga to za sobą konieczność wyniesienia się wgórę, co ze względu na maskowanie jest wysoce niepożądane. Można nieco obniżyć poziom wody zaskórnej, stosując drenaże, które umieszczone poniżej poziomu wody, ściągają ją, tworząc jakby szeroki lej. Oczywiście nie należy sposobu tego nadużywać, gdyż zwykle w porze deszczów, kiedy poziom wody się podnosi, pokazuje się ona również na dnie rowu, prócz tego sposób ten jest kosztowny i wymaga nadzwyczaj dokładnego wykonania.

Można się zadowolić odkrytym rowkiem, jest to jednak półśrodek, który bardzo łatwo może zawieść wskutek jednego trafnego pocisku i zasypania rowka. Rys. 54 pokazuje dren i odkryty rowek (linja przerywana).

Kształt powierzchni ma pierwszorzędne znaczenie ze względu na wodę naziemną. Im więcej przepuszczalna jest górna warstwa



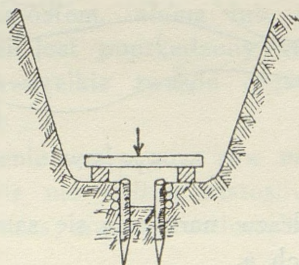
Rys. 54.

ziemi i teren, w którym kopie rowy bardziej pochyły, tem więcej wody spływa do rowów. Ażeby na to zaradzić, kopie powyżej rowów rowki, łapiące wodę, którą następnie odprowadzamy poza rowy. Rowki te należy umieszczać blisko rowów, aby z mniejszej powierzchni woda spływała do rowów. Nie można jednak umieszczać ich za blisko, ażeby nie osłabić ścian rowu. W każdym razie należy umieszczać je poza linią naturalnego spadku.

Widzimy więc, że zarówno ze względu na wodę naziemną jak i na wodę zaskórną, decydujące znaczenie posiada wzajemne ukształtowanie się warstw, przepuszczających wodę i nie przepuszczających. Tem też tłumaczy się konieczność poprzedniego zbadania terenu przez wykopanie kilku studzienek¹⁾, zbadanie różnych istniejących planów hydrotechnicznych, wreszcie studja fachowe geologów. Poza względami taktycznymi są to drugie z kolei względy, które rozstrzygają o wyborze miejsca dla pozycji.

W rowach strzeleckich i łącznikowych spotykamy się z następującymi urządzeniami, mającemi na celu odwodnienie pozycji: rowki, studzienki lub drenaż, odprowadzające wodę.

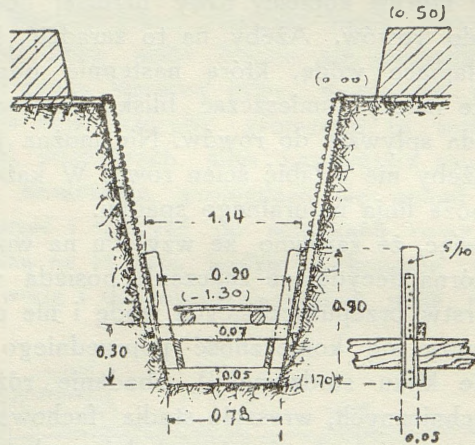
Rowki wewnątrz rowów, albo śródrowy, mają na celu zebranie wody z całej powierzchni rowu. Rowki takie buduje się pośrodku rowu, gdyż pod ścianą narażone one są na rychłe zasypanie, osypującą się ziemią. Ażeby były trwałe najlepiej robić je jako drewniane korytka. Zwierzchu nakrywa się dno ściółkami z drzewa, łatwo zdejmowanemi dla czyszczenia śródrowów (rys. 55).



Rys. 55.

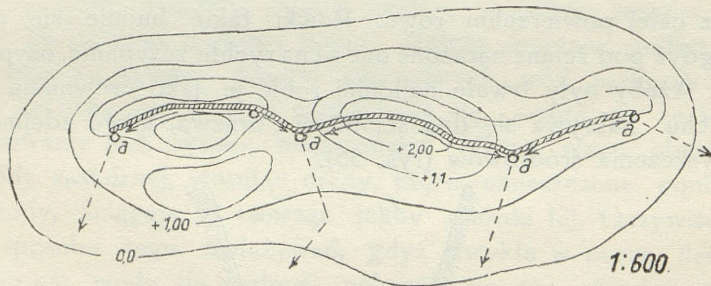
¹⁾ Studzienki należy pozostawić do drugiego dnia, inaczej, o ile są nawet suche, nie będzie to miarodajne.

O ile grunt jest specjalnie mokry (w okolicach błotnistych na Polesiu), wówczas w dolnej części rowu dajemy specjalną konstrukcję drewnianą, zabezpieczającą ziemię od osuwania się przez podmycie (rys. 56). Zakładając śródrów należy mieć uprzednio opracowany cały plan odwodnienia, aby zastosować odpowiednie nachylenie podłużne.



Rys. 56.

Główną wskazówką będzie tu przyrodzony spadek terenu. Na rys. 57 widzimy na przykładzie, jak najlepiej jest kierować wodę w poszczególnych częściach odcinka.



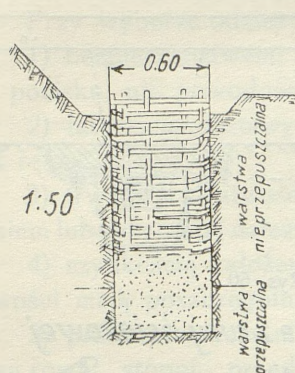
Rys. 57.

Jak widzimy, odrazu narzucają się same przez się miejsca dla studzienek: w punktach a.

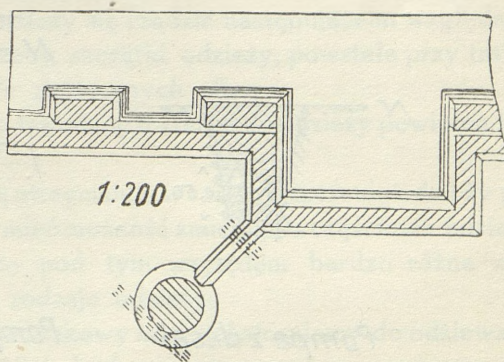
Studzienka ma za zadanie zebrać wodę z rowu. O ile to jest tylko możliwe, to studzienka powinna być wykopana do głębokości takiej, żeby dotarła do warstwy przepuszczalnej, wówczas wodę

z rowów będzie prosto pochłaniać grunt. Studzienka taka nosi nazwę *pochłaniającej*. Ze względu na niewielką powierzchnię a dużą głębokość musi być ona dobrze odziana. W warunkach polowych używamy tu najczęściej t. zw. koszów szanцовych. Ażeby studzienka nie zapełniała się różnymi odpadkami, bądź też kawałkami darniny, ujście rowków należy zabezpieczyć sitem, plecieniem z wikliny. Dno studzienki do pewnej głębokości należy zapełnić żwirem i kamykami, aby uniknąć zamulania. Rys. 58 daje pojęcie o budowie studzienki.

Studzienkę buduje się bądźto w tylnej ścianie rowu, bądź też jeszcze lepiej o parę kroków za rowem, połączoną z rowem małym krytym rowkiem doprowadzającym (rys. 59).



Rys. 58.



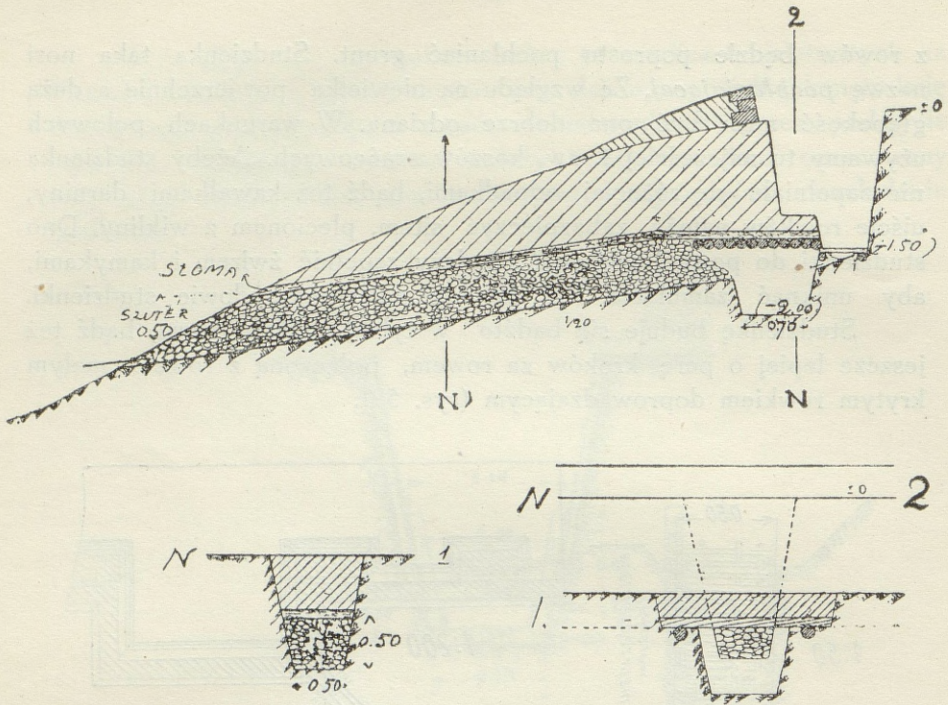
Rys. 59.

O ile można osiągnąć studzienką warstwy przepuszczalnej, wówczas staramy się wyprowadzić wodę poza rów za pomocą drenu odprowadzającego.

Dren odprowadzający znajduje się w rowku, wykopanym zwykle prostopadle do rowu (w kierunku spadku), składa się z faszyny lub kamieni, nakrytych chróstem, słomą lub deskami, przysypanymi zwierzchu ziemią. Dren jest poprzedzony studzienką, której zadaniem jest zatrzymywać wszelkie twarde części gleby, aby nie zamulały drenu (rys. 60).

Takie wyprowadzenie wody poza rów nadaje się wyłącznie w terenie nierównym. O ile nie można zastosować żadnego z powyższych sposobów, wówczas musimy zadowolić się studzienką *zbierającą*.

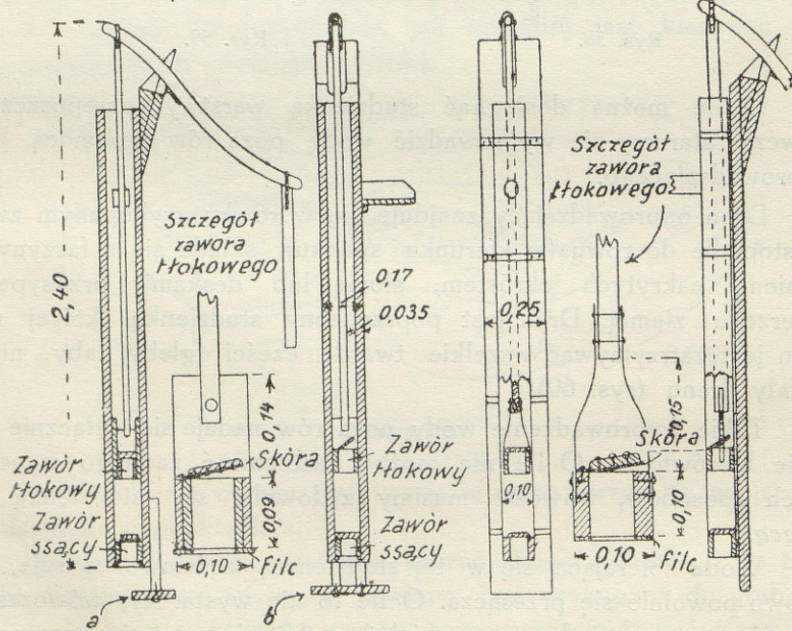
Woda zbierająca się w tej studzience częściowo paruje, częściowo powolnie się przesącza. O ile to nie wystarczy, wówczas stosuje się pompy, wiadra, czerpaki i t. p. Użycie pomp jest szczególnie



Rys. 60.

Pompa z desek

Pompa z rury ściekowej



a, b Deska chroniąca przed zaszlamowaniem

Rys. 61.

wskazane podczas deszczu. W przeciwnym razie woda przepełni studzienkę i zaleje rów. Rys. 61 daje pojęcie o prymitywnych pompach z desek.

13. ODZIEWANIE.

Rozpatrując warunki, jakim musi odpowiadać przekrój rowu strzeleckiego i łącznikowego, stwierdziliśmy konieczność odziewania ścian. Nawet dopuszczalny spadek przy silnych wstrząśnieniach, ulewach i wogóle dłuższem korzystaniu z rowów, jest nietrwały i dąży do spadku naturalnego. Oczywiście w ziemi lekkiej zjawisko to daje się jeszcze szybciej zauważyć, jednakże i przy ziemi cięższej a nawet glinie nie należy zaniechać odziewania.

Przy wyborze odzieży należy się rządzić następującymi względami:

1) bezpieczeństwem: ażeby szczątki odzieży, powstałe przy trafieniu pocisku, nie powodowały zbyt licznych ofiar;

2) łatwością dostawy i taniością: materiał do odzieży powinien być pod ręką;

3) trwałością i łatwością utrzymania: w razie zniszczenia odzieży pociskiem lub zużycia jej należy mieć możność zmieniania częściowo odzieży;

4) szybkością założenia: pod tym względem bardzo różne właściwości mają poszczególne rodzaje odzieży;

5) przeznaczeniem: niejednakowy materiał stosujemy do odziewania ścian rowu, stopni, przedpiersi, budowy sztucznych poprzecznic, naprawy wyłomów, i t. p.;

6) stale wreszcie tutaj, jak i wszędzie należy mieć na uwadze maskowanie: rów wcale nie odziany i napół rozwalony jest częstokroć bezpieczniejszy, wymykając się z pod obserwacji przeciwnika, od równych odzianych wąskich rowów technicznie zabezpieczonych od pocisków.

Ze względu na maskowanie, jak i na bezpieczeństwo regulamin niemiecki nawet zakazuje odziewania.

Rozpatrując poszczególne rodzaje odzieży, należy rozróżniać oprócz odzieży właściwej również sposób umocowania, który częstokroć pociąga za sobą, jako konieczność, konstrukcję stosunkowo dość złożoną.

14. DARNINA.

Jest to materiał dość poślizgi, wskutek tego najbardziej rozpowszechniony.

Zapewnia on bezpieczeństwo, nie dając żadnych odłamków. Spoistość swoją zawdzięcza nie twardości lecz korzeniom traw.

Zwykle znajduje się on na miejscu lub w pobliżu. Przynoszenie darniny zdaleka sprawia pewne trudności z powodu znacznego ciężaru.

Ponieważ darniny używa się w postaci cegiełek, kładzionych napłask jedna na drugą, więc w razie zniszczenia wyłom ogranicza się do niewielkiej przestrzeni, na której łatwo jest dokonać naprawy.

Pod względem szybkości układania pozostawia darnina dużo do życzenia: partja z 2 ludzi zakłada w godzinę $2,5 \text{ m}^2$, nie licząc samego przygotowania darniny.

Z tych też względów użycie darniny jest ograniczone. Używa się jej do odziewania przedpiersia, do naprawy wyłomów, budowy poprzecznic, pominiętych przy budowie rowów, budowy strzelnic. Darniny nie używa się nigdy w wykopie.

Ze względu na maskowanie darnina jest idealnym materiałem, gdyż trawy posiadają naogół dużą żywotność i wskutek tego, przeniesione na inne miejsce, nie przestają żyć. Cegielka darniny ma z jednej strony trawę, z innych ziemię, wobec tego zależnie od potrzeby można odkryć jej bok ziemny—szary, lub zielony. Dzięki temu używa się też darniny do maskowania przedpiersia: pas świeżej, wykopanej ziemi szerokości około 4 m bardzo łatwo zdaleka zdradza rowy. Jeżeli nakryjemy go darniną, trawą do góry, wówczas unikniemy tego. Należy jednak darninę na przedpiersiu układać nie równymi cegielkami, lecz raczej nieforemnymi kępami, gdyż równa kratka szwów zdradzi na fotografii lotniczej rów. Ażeby darninę przedpiersia dostosować także do tła, bierzemy ją z tego samego miejsca, na które później sypiemy przedpiersie, przystępując do robót.

Ze względu na maskowanie należy na jedną okoliczność zwrócić baczną uwagę: ogałacanie z darniny całych pasów w pobliżu frontu zwraca uwagę przeciwnika, który w ten sposób łatwiej odnajdzie maskowany przedmiot.

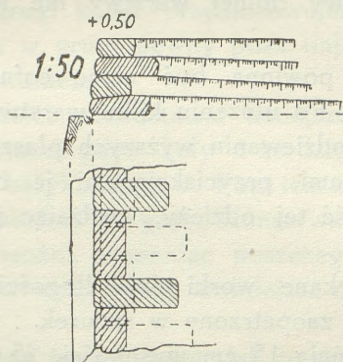
Darniny używa się w postaci cegiełek o wymiarach: grubości $0,10\text{--}0,15 \text{ m}$ i powierzchni $0,40 \times 0,30 \text{ m}^2$. Do przygotowania tych cegiełek w większej ilości wyznacza się partję z 3 ludzi z 3 łopatami lub 1 łopata i dwoma sznurami, którzy po uprzednim skoszeniu trawy nacinają stosownie do powyższych wymiarów łopata kratę na ziemi i wycinają całe pasy darniny, podważając łopata od spodu.

Jeden żołnierz naciska łopata, jak pługiem, dwaj drudzy ciągną za sznury ku sobie. Następnie paski dzieli się według znaków na pojedyncze cegielki. Przeciętnie z 1 m^2 dostaje się 10 cegiełek. Partja z 3 ludzi przygotowuje w godzinę 100 do 150 cegiełek.

Przy odziewaniu darniną należy przedewszystkiem wykopać rowek posadowy na połowę grubości (7 cm). Kładziemy w niego dar-

ninę naprzemian wzdłuż i wszerz cegiełki napłask trawą wdół. Należy dobrze dopasować cegiełki na szwach i ubić. Następną warstwę układamy tak, żeby szwy dolnej nie wypadały pod szwami górnej. Jeśli chodzi o trwałość, budujemy na podwójną grubość. Wówczas cegiełki wystające (kładzione wszerz) sprzęgają obie warstwy ze sobą. Oprócz tego w każdej warstwie wbijamy co 40 cm szpilki— t. j. drewniane, zastrzone kołeczki (średnicy 0,5—1 cm, długości 30 cm), przebijające 3 warstwy darniny. Górną warstwę układamy zwykle trawą do góry. Darnina wytrzymuje z powodzeniem nachylenie 4,1 do 6/1. Po ukończeniu budowy obcina się ją równo z góry łopatą.

Dwóch ludzi z 1 łopatą i 1 dobną do ubijania zakłada w ciągu godziny 2,5 m², używając około 50 cegiełek na 1 m² odzieży (rys. 62).



Rys. 62.

15. WORKI NA ZIEMIĘ.

Odzież z worków z ziemią przypomina wielce darninę. Jest ona również bezpieczna, nie dając odłamków. Worki w pewnej, choć ograniczonej, ilości stanowią wyposażenie pułków piechoty (1000 worków), kawalerji (300), w większej ilości kolumn (1400) i parków saperskich (2400). W pierwszym rzędzie używa się ich przede wszystkim do naprawy wyłomów, do budowy sztucznych poprzecznic, przedpiersi, strzelnic, barykadowania rowów i t. p., kiedy chodzi o szybkość zabudowy, a sama budowla jest niewielkich rozmiarów. Tak samo jak i darniny nie używa się ich w wykopie. Szczególnie nadają się worki wówczas, kiedy niema innego materiału prócz ziemi.

Trwałość tej odzieży zależy od materiału. Powszechnie używane worki papierowe trwają zaledwie tygodnie, pod warunkiem jednak nie ruszania ich z miejsca. Worki płócienne mogą wytrwać nawet do 2-ch lat bez poruszania z miejsca. Zamiana zniszczonych części nowymi jest utrudniona, gdyż przy poruszaniu cała ściana się rozsypuje.

Największą zaletę stanowi szybkość i łatwość układania, które można uskuteczniać nawet pod ogniem bez obawy narażania się.

Worki te przewozi się w paczkach po 50 sztuk, ważących 18 kg.

Do nasypania wyznacza się 2 ludzi z łopatą, którzy w ciągu godziny napełniają 50 sztuk. Jeden worek napełniony waży od 20 do 25 kg. Zazwyczaj napełnia się piaskiem, jako materiałem mniej przenikliwym dla pocisku karabinowego. Przy zakładaniu odzieży należy naprzód wykopać rowek posadowy o szerokości 50 cm i głębokości 10 cm, w który układa się pierwszą warstwę naprzemian szeroką i wąską stroną. Kładąc wąską stroną, należy otwory zwracać do wewnątrz. Ułożywszy warstwę ubija się ją, w przerwy zaś na stykach nasypuje się ziemi. Następną warstwę układa się tak samo, z tem tylko, żeby szwy dolnej warstwy nie wypadały pod szwami górnej.

Górna warstwa powinna być nieco cofnięta, ażeby osiągnąć potrzebne nachylenie. Po ułożeniu kilku warstw, uklepuje się boczną powierzchnię. Przy odziewaniu wyższych płaszczyzn umocowuje się dolne warstwy palikami, przyciskającemi je od zewnątrz. Można zwiększyć wytrzymałość tej odzieży, zwilżając ją rozwodnionym cementem.

Najczęściej spotykane worki mają długości 60—70 cm, i szerokości 30—40 cm i są zaopatrzone w sznurek.

Po napełnieniu mają 15 cm wysokości, 25 cm szerokości i 50 cm długości.

Do zakładania worków wyznacza się partję z 3-ch ludzi z 1 łopatą i 2 dobniami. W ciągu godziny partja zakłada 6 m². Na 1 m² wychodzi około 24 worków. Ścianom daje się nachylenie 5/1.

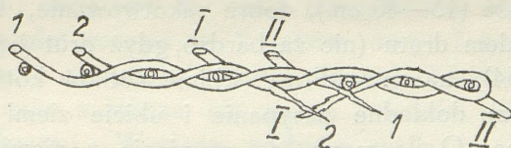
16. PLECIAK.

O ile odziewanie darniną i workami ziemnymi przypomina raczej murowanie, o tyle odziewanie wikliną pod postacią pleciaku czy płotów, deskami, siatką i t. p. przypomina obudowywanie. Polega ono na tem, że całe ściany wikliny, zapomocą specjalnej konstrukcji, przyciska się do ścian rowu.

Sposób ten jest odpowiedni przy większych powierzchniach i nadaje się głównie do wykopów, gdzie w ciągu krótkiego czasu można utrzymać bez odzieży stromy spadek.

Najczęściej z wspomnianych sposobów odziewania używa się pleciaka. Odziewanie pleciakiem sprowadza się do oplecenia różgami wikliny, świeżemi lub poprzednio moczonymi, kołków, wbitych w ziemię w odstępach 30 — 35 cm, z odpowiednim nachyleniem ku

ścianie odziewanej. Dwie różgi sąsiednie przeplata się wzajemnie pomiędzy 2 kołkami (rys. 63). Pobijając młotkiem drewnianym, osiąga



Rys. 63.

się spoistość ściany. Koniec (wierzchołek) każdej różgi, spleatamy z początkiem (pniem) nowej tak, żeby zachować ciągłość. Ostatnią parę różg przewiązuje się co drugi kołek do kołka zapomocą wici lub drutu. Co drugi kołek przymocowujemy drutem do kołka odciągowego, wbitego w grunt pewny poza linią naturalnego spadku. Nazywa się to kotwowaniem.

Tego rodzaju odzież przedstawia mniejsze bezpieczeństwo, jak darnina lub worki ziemne, gdyż koły i żerdzie mogą odegrać rolę wtórnych pocisków i barykadują rów. Poza tem nie jest to odzież odporna na ogień i długo przechowuje gazy. Konserwacja takiej odzieży jest też trudna, gdyż nie można zamieniać poszczególnych części. Szybkość budowy jest niewielka, 4 razy wolniejsza od odziewania workami z ziemią.

Jednak cały szereg innych zalet, jak trwałość i duża wytrzymałość na parcie ziemi, łatwość przewożenia i t. p. robią z niej najodpowiedniejszą odzież dla wykopów.

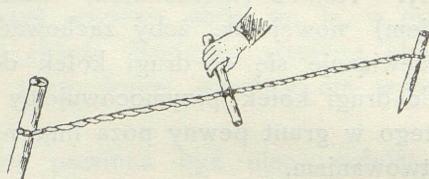
Materiał potrzebny przy tej odzieży stanowią: różgi wikliny, kołki i drut 3 mm.

Do przyrządzenia różg wyznacza się partję z 3 ludzi z 1 nożem do faszyn, którzy w ciągu godziny przygotowują 5 pęków (pęk ma 2 — 3 m długości i 30 cm średnicy). Różgi nie mogą być grubsze niż 2,5 cm, 1 pęk waży 15 — 18 kg i stanowi obciążenie dla jednego człowieka. Na wozie parokonnym ze względu na objętość, mieści się 20 — 25 pęków.

Kołki o średnicy 4 — 5 cm i długości 1,50 m — 2,30 m zależnie od wysokości odziewanej ściany, przygotowuje partja z 3 ludzi z 1 ręczną piłą i nożem faszynowym lub toporkiem, licząc na godzinę 100 kołków.

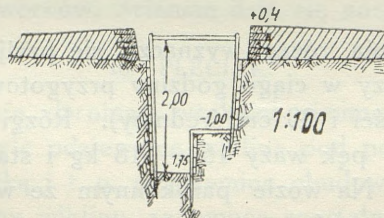
Do zakładania wyznacza się partję z 3 ludzi z 1 dobną, 1 nożem faszynowym i nożycami do drutu. Partja ta w ciągu 1 godziny zakłada 1,5 m², zużywając na 1 m bieżący przy wysokości ściany 1,30 m 3 kołków długich, 1 odciągowego, 1 pędu różg i 10,4 m bieżących drutu 3 mm. Ściana wytrzymuje nachylenie 8/1.

Przy zakładaniu pleciaku należy zwrócić uwagę na prawidłowe wbicie kołków (nieco stromiej od żadanego nachylenia) na dostateczną głębokość (15—40 cm), dobre zakotwowanie, które się uskutecznia skręcaniem drutu (nie za bardzo, gdyż drut się osłabi i łatwo pęknie) (rys. 64), na prawidłowe wbicie kołków kotwujących (skosnie nazewnątrż), dokładne zasypanie i ubicie ziemi między plecakiem, a szarpą. O ile mamy do czynienia z ziemią lekką, umieszczamy tam liście, słomę wilgotną, nawóz, mech. Można również smarować od zewnątrż gliną.



Rys. 64.

Drut kotwujący znajduje się na poziomie zerowym, lub nieco niżej w specjalnym rowku. O ile zakłada się odzież w gotowym rowie, lub też zmienia się starą, wówczas, żeby nie odkopywać przedpiersia, można używać specjalnych igieł z drutu o średnicy 20 mm i długości 2,5 m do 3 m, zaostzonych na jednym końcu, na drugim zaś posiadających uszka, w które umieszcza się drut. Po przebiciu igłą przedpiersia, wbijamy kołek kotwujący poza przedpiersiem. Można także użyć, zamiast kotwowania, rozpierania przy pomocy specjalnych rozpórek (rys. 65).



Rys. 65.

Dla ułatwienia usunięcia i zamiany zniszczonych części pleciaku można co pewien odstęp (2—3 m) pleciak przerywać; ażeby odzież się nie osłabiła, należy kotwowanie wzmocnić (szczególnie na stykach).

17. PŁOTY.

Ażeby przyspieszyć odziewanie można zawczasu przygotować na tyłach 2-metrowe odcinki pleciaku, gotowe już do umocowania

Natomiast wadą ich jest to, że styki tworzą słabe miejsca; na zespolenie ich należy zwracać szczególną uwagę.

O ile odziewa się ścianę wyższą niż 0,80 m, wówczas należy odziewać w 2 piętra, lub też przygotowywać większe płoty (do 1,20 m najwyżej ze względu na przewożenie).

18. ODZIEWANIE GAŁĘŻMI, SŁOMĄ, DESKAMI, SIATKĄ I T. P.

O ile niema wikliny, oraz gdy chodzi o pośpiech, można używać do odzieży zwykłych gałęzi. Nie przeplata się ich wówczas dookoła kołków, lecz zasuwa się poza kołki, które mają za zadanie przyciskać odzież do ziemi. Odzież taka jest mniej szczelna, wskutek czego stosuje się ją w razie, gdy grunt jest twardy.

Można również zamiast gałęzi stosować trzcinę a nawet słomę. Odzież taka prędzej się psuje, gdyż ze względu na sam rodzaj materiału jest mniej wytrzymała, a także sposób zakładania bez zasypywania ziemią i ubijania mniej ją sprzega z ziemią rodzimą. Im słabszy jest materiał odzieży, tem gęściej rozstawia się kołki.

Oczywiście odzież z desek jest trwalsza nawet od plecaku, ma ona jednak jedną zasadniczą wadę: jest wysoce niebezpieczna dla załogi rowów, dając w razie trafienia pocisku odłamki. Z tych względów daje się deski wyłącznie w dolnej części rowu (poniżej kolana), przeważnie do odziania stopnia. Przy odziewaniu stopnia zamiast kotwowania, któreby wymagało dużych robót ziemnych, łączymy oddzielnie kołki, przytrzymujące odzież stopnia, z kołkami odzieży przedniej ściany rowu, w ten sposób osiągamy jakby pośrednie kotwowanie.

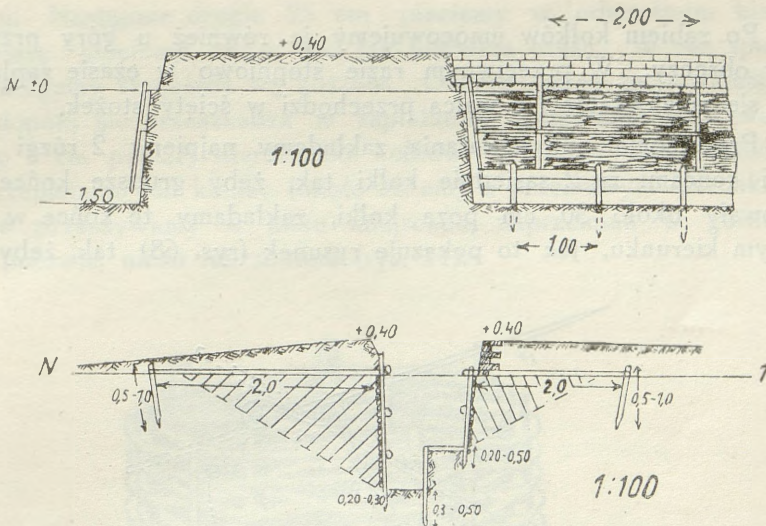
Ze względu na duże zapotrzebowanie desek do schronów na odzież rowów bierzemy tylko deski gorsze (rys. 66).

Na froncie zachodnim używano również do odziewania siatek metalowych, przybijanych do kołków, poprzednio wbitych w ziemię; siatki te następnie przymocowywano kołkami, znajdującymi się na zewnątrz, odpowiednio zakotwowanymi w ziemi.

19. KOSZE SZAŃCOWE.

Wiklina znalazła również szerokie zastosowanie przy wyrobie koszy szanćowych i faszyny.

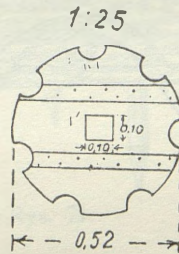
Kosze szanćowe są to cylindry bez dna, powstałe z oplecienia kołków wikliną. Cylindry te mają 80 cm wysokości i 60 cm średnicy. Kosze szanćowe mają bardzo rozległe zastosowanie w fortyfikacji: używa się ich jako studzienek, jako niszy, a także do odziewania — w szczególności, gdy chodzi o rowy na powierzchni lub



Rys. 66.

sztuczne poprzecznice. W tym charakterze kosze szancowe używane są od bardzo dawna.

Przystępując do wykonania koszów, wbijamy na obwodzie koła o średnicy 60 cm 7 kołków długości 1 m. Przy masowym wyrobie koszów można się posługiwać kołem drewnianym z nacięciami w miejscach kołków (rys. 67).



Rys. 67.

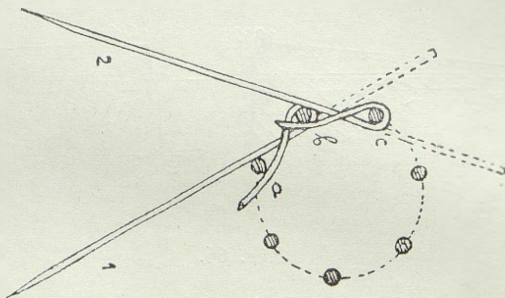
Do wyrobu koszów wyznacza się partję z 3 ludzi z 2 nożami do faszyn, 1 młotkiem, 1 nożycami do drutu i 1 szablonem (koło drewniane). Na jeden kosz wychodzą 2 pęki wikliny, 7 kołków i 8 wici lub drut 1,6 mm średnicy.

Ciężar 1 kosza—18—22 kg, co stanowi ciężar dla 1 człowieka. Partja z 3 ludzi w godzinę robi 1,3 kosza.

Dla specjalnych celów (studzienki, nisze) mogą być potrzebne kosze innych wymiarów (większe lub o większej średnicy), wówczas trzeba je specjalnie zamówić.

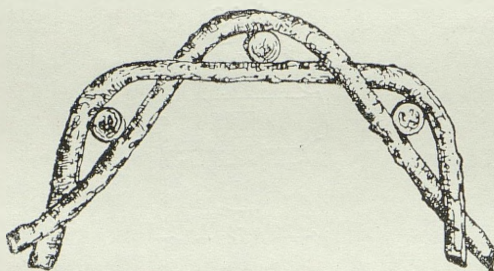
Po zabiciu kołków umocowujemy je również u góry przy pomocy obręczy. W przeciwnym razie stopniowo w czasie zaplatania kosz się zniekształca i z walca przechodzi w ścięty stożek.

Przystępując do zaplatania, zakładamy najpierw 2 różgi grubsze końcami za 2 sąsiednie kołki tak, żeby grubsze końce występowały około 30 cm poza kołki, zakładamy te końce w przeciwnym kierunku, jak to pokazuje rysunek (rys. 68) tak, żeby były

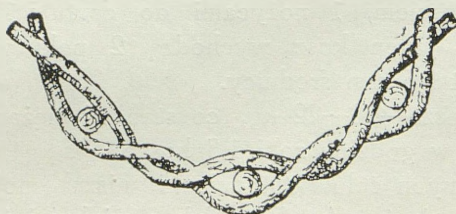


Rys. 68.

dobrze zamocowane, następnie przeplatamy je, przekręcając jednocześnie między sobą (rys. 69); o ile różgi są cieńsze, przekręcamy je podwójnie (rys. 70). W ten sposób prowadzimy mniej więcej do 25 cm

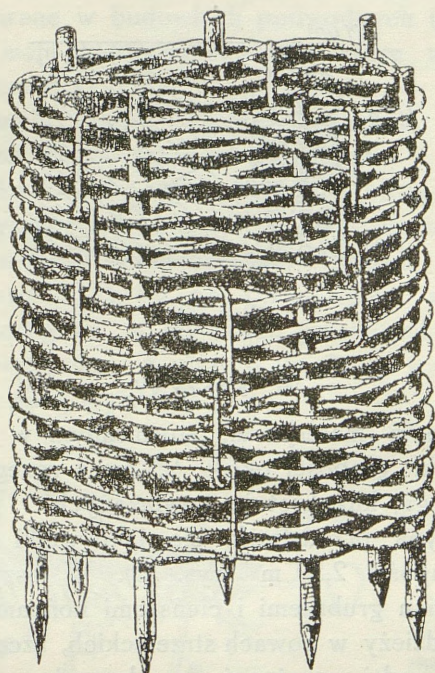


Rys. 69.



Rys. 70.

wysokości. Następnie drugie 25 cm pleciemy w odwrotnym kierunku, resztę pleciemy znów tak, jak pierwszą część. W ten sposób zapobiegamy skręcaniu się koszów. Obręcz górną zachowujemy dopóty, dopóki nie przeszkadza w zaplataniu. Zaplatanie doprowadzamy do 5 cm poniżej wierzchołka kołków. Ostatnie różgi zakończamy, przeplatając ich koniec (około 50 cm) w przeciwnym kierunku. Następnie przeszywamy w kilku miejscach, naprzemian w górnej i dolnej połowie, nićmi lub drutem (rys. 71).



Rys. 71.

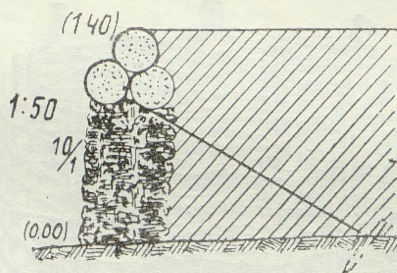
Nazywa się to pleceniem 2 różgami. Można także pleść 3 różgami. Wówczas każda różga obchodzi 2 kołki od wewnątrz, jeden od zewnątrz. Przytem każda różga, idąc w głąb kosza, znajduje się powyżej dwóch pozostałych, wychodząc zaś na zewnątrz znajduje się poniżej dwóch pozostałych.

Do odziewania należy kosze skrzywić (nachylamy oś w stosunku do podstawy) i napełnić ziemią, ubijając ją następnie. Kosze należy ze sobą połączyć, zakotwować, poczem przystępujemy do sypania nasypu. Dla lepszego umocowania można między nimi wbijać kołki, do których przywiąże się kosze.

Ziemię należy stopniowo ubijać. Przestrzeń pomiędzy koszami uszczelniamy zeszlęmi liśćmi, mchem, nawozem, słomą, ażeby się ziemia z nasypu nie przesypywała.

Odzież z koszów wykończamy wałkami faszyny, workami lub darniną.

Do odziewania wyznacza się partję z 6 ludzi z 3 babami, 1 młotkiem, 1 nożycami do drutu. Partja ta zakłada w godzinę 10 m bieżących, zużywając na 1 m² 2 kosze, 2 kołki pionowe, 2 kołki do kotwowania, drut gładki. (rys. 72). Ściana otrzymuje nachylenie 10/1.

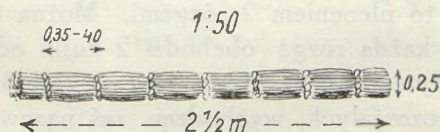


Rys. 72.

20. FASZYNY.

Wszechstronnym materiałem, stosowanym w fortyfikacji, są faszyny. Są to wałki grubości około 25 cm z różeg wikliny, kładzionych jedna na drugą, kilkakrotnie powiązanych.

Zwykła faszyna przedstawia się jako wałki równomiernej grubości 25 cm i długości 2,50 m (rys. 73). W faszynie tej różgi kładzie się naprzemian grubszy i cieńszy końcami. Faszyny takiej używa się jako odzieży w rowach strzeleckich, szczególnie gdy chodzi o odzianie krawędzi, narażonej na uderzenia — na przykład wypadowych stopni strzeleckich.



Rys. 73.

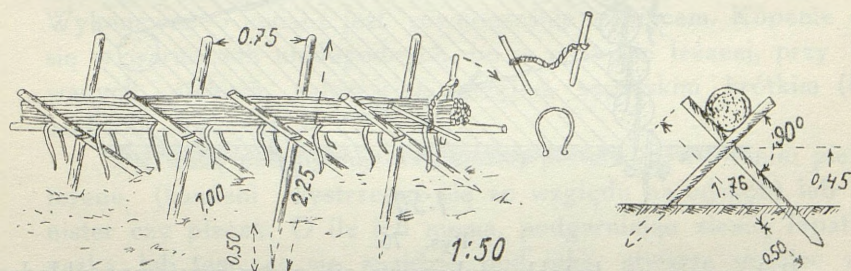
Przy pomocy faszyny wykończamy również rowy z koszów szancowych. Wogóle faszyny, ze względu na dużą objętość, używa się do odziewania tylko części i to przeważnie w nasypie. Z faszyny również wykonywa się dreny.

Oprócz faszyny zwykłej, w robotach fortyfikacyjnych spotykamy faszyny miotlaste, które tem się różnią od zwykłych, że w nich różgi układa się wierzchołkami w jedną stronę. Sposób wykonania tych faszyn jest podobny do wykonania faszyn zwykłych. Faszyn takich używa się do budowy grobli i nasypów.

Faszyn pułapowych używa się jako namiastki krągłaków przy budowie stropów w schronach. Są one grubsze od zwykłych (średnicy 35 cm) i pośrodku mają żerdź, usztywniającą je. Wreszcie faszyny wodne, używane w budowlach podwodnych (groble, tamy, materace faszynowe) mają wewnątrz kamienie, które uniemożliwiają wypłynięcie ich nawierzch.

Do sporządzenia faszyn wbijamy najpierw w ziemię 4 krzyżaki, tworząc w ten sposób ławę faszynową.

Na ławę taką kładzie się żerdź kierowniczą, na nią kładziemy 7 przewiązek faszynowych w odstępie 0,35—0,40 m, następnie układamy różgi naprzemian wierzchołkami i pniami aż do otrzymania grubości nieco powyżej 25 cm, co sprawdzamy specjalnym szablonem z drutu. Następnie w miejscach przewiązek ściskamy faszynę krępakiem i przewiązujemy. Końce, o ile nie są wyrównane, ścinamy ostrym nożem lub piłką (rys. 74).

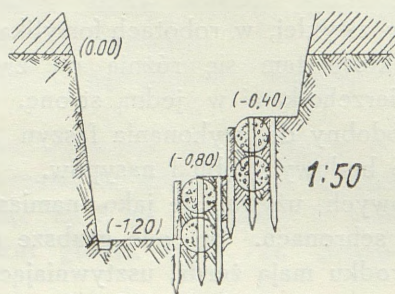


Rys. 74.

Do wykonywania faszyn wyznacza się partje z 3 ludzi z 2 nożami faszynowymi lub toporkami, 1 piłą i 1 młotkiem. Partja ta w ciągu godziny wykona 3 faszyny, zużywając na 1 faszynę: 1 pęk różeg, 4 wici lub 75—centymetrowe końce drutu (średnicy 2,4 mm) 1 faszyna waży 16—20 kg i stanowi obciążenie dla 1 człowieka.

Przy odziewaniu faszynami postępujemy w sposób następujący.

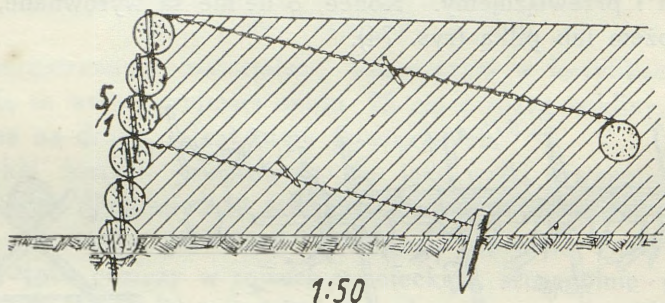
O ile mamy do czynienia z odziewaniem małych powierzchni, wówczas umocowujemy faszyny przy pomocy kołków zabitych z obu stron, lub też przebijających faszyny. Pierwszy wałek umieszczamy w rowku do połowy grubości (rys. 75).



Rys. 75.

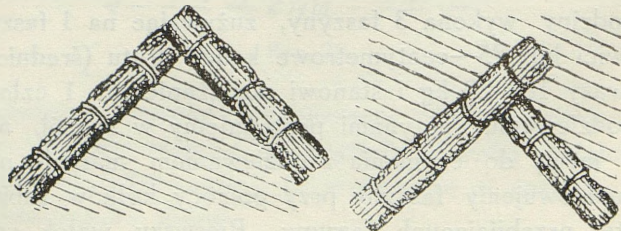
Przy odziewaniu większych powierzchni umocowanie faszyn odbywa się podwójnie: kołkami przebijającymi, jak szpilki, dwa wałki po 3 szpilki na wałek oraz zakotwowaniem przy pomocy kołków odciągowych co drugi wałek. O ile nie można zabić kołka odciągowego, możemy go zastąpić wałkiem faszyny, pogrążonym w nasypie na odległości około 3 m. — Drut odciągający obejmuje faszynę dokoła (rys. 76).

Pierwszy wałek jest umieszczony w rowku posadowym. — Równocześnie z układaniem wałków należy nasypywać i ubijać ziemię.



Rys. 76.

Połączenie na kątach wykonywa się przez wzajemne układanie naprzemian wałków obu ścian. Przy kątach wysuniętych należy następnie wyrównać piłką. Przy kątach cofniętych wyrównywanie jest niepotrzebne (rys. 77).



Rys. 77.

Ściany utrzymują nachylenie 5/1. Do odziewania wyznacza się partję z 5 ludzi z 1 łopatą, 2 dobniami, 1 babą i 1 nożycami do drutu. Partja ta w ciągu godziny odziewa 2 m² ściany, zużywając na 1 m² 1½ wałka, ½ kołka odciągowego, 4½ kołków 60 centymetrowych (szpilek) i 3 m drutu gładkiego 3 mm.

21. WYKONYWANIE ROBÓT ZIEMNYCH.

Najczęstszym materiałem, z którym ma do czynienia fortyfikacja, jest ziemia; to też roboty ziemne stanowią większość robót saperских. Zależnie od czasu, okoliczności bojowych, przeznaczenia, ilości robotników i czasu rozporządzalnego zmienia się w mniejszym lub większym stopniu charakter roboty.

Przedewszystkiem rozpatrzmy kopanie rowów, jako robotę najważniejszą, ze względu na ilość rowów.

Rozróżniamy kopanie rowów: *w boju, pod ogniem, w pobliżu nieprzyjaciela i zdala od nieprzyjaciela.*

Główną zasadą jest to, żeby robota odbywała się planowo, oraz żeby każdej chwili można było obsadzić rowy. Warunki taktyczne, w jakich się ta robota wykonywa, nadają jej specjalne piętno.

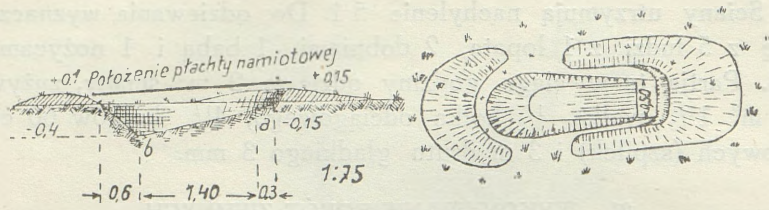
Kopiąc rów w boju, należy pamiętać o tem, żeby można było w każdej chwili strzelać z niego, żeby stworzyć najpierw oparcie dla broni i osłonę przy strzelaniu, a dopiero potem dać osłonę dla ruchu. Wykonawca — kopacz jest równocześnie strzelcem. Kopanie odbywa się w warunkach niedogodnych, bo w postawie leżącej, przy skrępowanych ruchach, najczęściej sprzętem saperskim krótkim (łopatka, czekanik, toporek).

Pierwszą osłonę daje najczęściej przedmiot w terenie: pień, fałda terenu (kamieni wystrzegać się ze względu na odskok) lub też tornister czy plecak. O ile ich niema, podgarniając ziemię łopatką, męnąką lub tem, co się znajdzie pod ręką, stwarza strzelec sztuczny wzgórek, który da oparcie dla karabina oraz zasłonę przed wzrokiem nieprzyjaciela, a także przynajmniej pozór ukrycia.

Pierwszym etapem jest dół dla leżących, lub kłęczących.

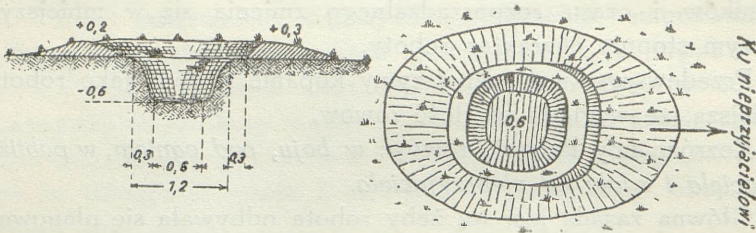
Dół dla leżących wykonywa się w ciągu 30 — 45 minut i daje 0,4 m³ ziemi wykopanej, *dół dla kłęczących* daje 0,5 m³ ziemi wykopanej i wymaga od 45 minut do godziny.

Kopanie odbywa się leżąc na lewym boku tak, aby prawa ręka miała większy rozmach. Kopiąc rów dla kłęczących, nie trzeba zmieniać pozycji strzelca; przy rowie dla leżących musi się strzelec posuwać wtył, aby wykop przedłużyć. Poniższe rysunki dają pojęcia o dole dla leżących i kłęczących (rys. 78, 79).



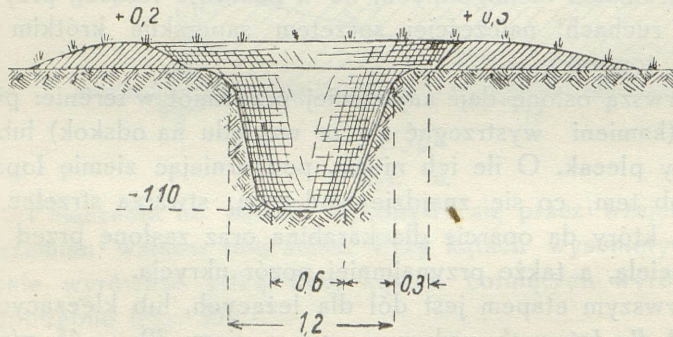
Rys. 78.

Zamaskowanie można skutecznie przy pomocy płachty namiotowej.



Rys. 79.

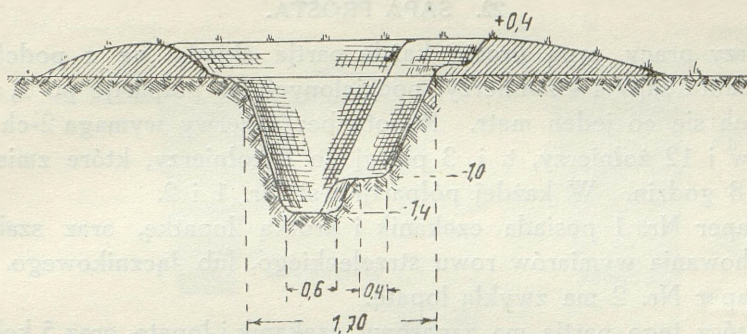
Dół dla kłęczących powinien być w dalszym ciągu pogłębiony, ażeby otrzymać wysokość ukrycia 1,40 m. Otrzymujemy w ten sposób *dół dla stojących*, dający ziemi wykopanej 1 m³ i wymagający godzinę lub półtorej pracy (rys. 80).



Rys. 80.

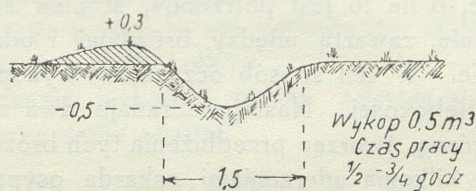
We wszystkich tych dołach należy dążyć do zamkniętej osłony ze wszystkich stron, ażeby się ochronić zarówno od strzałów bocznych, jak i własnych ze stanowisk tyłowych, na które w ogniu walki jest się narażonym.

Dół dla stojących może być rozbudowany do pełnego przekroju według rys. 81.



Rys. 81.

Celem nawiązania łączności wzdłuż frontu, w chwilach ciszy lub częściej pod ukryciem nocy łączą się pojedynczy strzelcy *rowami do pełzania* (rys. 82), pogłębiając je później, o ile czas pozwoli, do przekroju rowów łącznikowych.



Rys. 82.

Strzelcy, leżący w tyle, w dalszych rzutach, nawiązują także łączność z pierwszą linią, kopiąc rowy do pełzania w kierunku frontu.

Jak widzimy, planowość roboty w warunkach pracy w boju oraz stopniowość rozbudowy są szczególnie troskliwie przestrzegane.

Praca *pod ogniem* tem się różni od pracy w boju, że role są tutaj podzielone i kopiący rów zasadniczo od swojej pracy się nie odrywa. Znajduje się on natomiast pod ogniem karabinowym, a nawet działowym i może pod obserwacją nieprzyjacielską. Chodzi więc o stworzenie warunków pracy, przy maximum osłony. Stosuje się wówczas pracę *sapą*, charakteryzującą się tem, iż rów kopie się na odpowiedniej głębokości, posuwając się stopniowo w jego długości. W ten sposób na czele może pracować tylko jeden człowiek, mający za sobą pomocników, ułatwiających lub wykończających jego robotę. Sposób ten jest powolny. Przyspieszyć go można jedynie zwiększając ilość punktów rozpoczęcia pracy, oraz pracując na 2 zmiany.

22. SAPA PROSTA.

Przy pracy sapa prostą każda partja składa się z podoficera komendanta sapy i 4 żołnierzy, podzielonych na półpartje po 2, zmieniających się co jeden metr. Robota bez przerwy wymaga 2-ch podoficerów i 12 żołnierzy, t. j. 3 partyj po 4 żołnierzy, które zmieniają się co 8 godzin. W każdej półpartji jest Nr. 1 i 2.

Saper Nr. 1 posiada czekanik i krótką łopatkę, oraz szablony do zachowania wymiarów rowu strzeleckiego, lub łącznikowego.

Saper Nr. 2 ma zwykłą łopatkę.

Prócz tego partja ma zapasowy czekanik i łopatkę, oraz 5 kołków.

Podoficer śledzi dokładnie przestrzeganie kierunku i wymiarów. Na początku pracy każdej półpartji zaznacza kołkiem początek roboty. O ile zawczasu nie była przeprowadzona trasa, wytycza kołkami wewnątrz wykopu kierunek według wskazówek oficera.

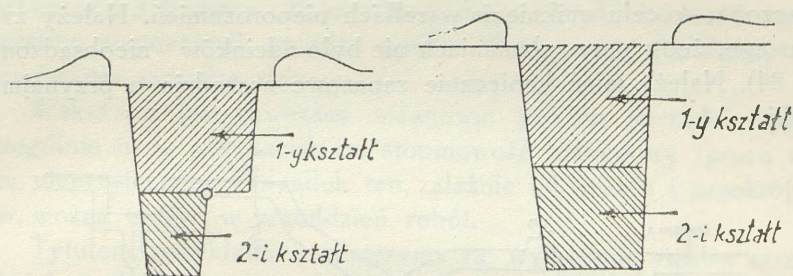
Saper Nr. 1 pracuje na czele, kopiąc do dostatecznej głębokości. Początkowo skulony lub klęcząc robi dwie prostopadłe brzozy na głębokość ostrza wzdłuż ścian wykopu od dna do połowy wysokości, zachowując, o ile to jest potrzebne, stopień strzelecki. Wykopuje łopatką ziemię, zawartą między brzozami i odrzuca ją między kolanami za siebie. W ten sposób oczyszcza wykop w dolnej połowie do żądanej głębokości. Następnie zadaje dwa uderzenia oskardem w połowę górną, tworząc przedłużenia tych brzoz do powierzchni ziemi i powoduje kilkoma uderzeniami oskarda osypanie całej górnej warstwy. Osypaną ziemię wypycha między nogami za siebie. W ten sposób posuwa się on skokami po 40—50 cm. Powinien on przytem możliwie często sprawdzać wymiary wykopu.

Saper Nr. 2 ma za zadanie rozrzucać po bokach przyslaną przez Nr. 1 ziemię, budując ławki z obu stron. Co pół metra mogą się numery zmieniać między sobą. O ile jest obawa strzałów wzdłuż, należy zabezpieczyć się od czoła maską z worków ziemnych lub tarczą, wysuwaną najczęściej na łożach na jakieś 50 cm naprzód i posuwaną z postępem roboty; z chwilą gdy półpartja kończy swój metr wykopu, odchodzi i opróżnia miejsce dla drugiej półpartji.

23. SAPA ZŁOŻONA.

Każda partja składa się z podoficera komendanta wykopu i 8 ludzi, podzielonych na 2 półpartje po 4-ch. Robota bez przerwy wymaga 2 podoficerów i 24 żołnierzy, t.j. 3 partyj po 8 żołnierzy, zmieniających się co 8 godzin.

W każdej półpartji są cztery numery: saperzy Nr. 1 i Nr. 3 pracują oskardami, saperzy Nr. 2 i Nr. 4 łopatami.



Rys. 83.

W połowie zadanego odcinka saperzy Nr. 1 z Nr. 2 i Nr. 3 z Nr. 4 mogą zmienić miejsca.

Saperzy Nr. 1 i Nr. 2 pracują na czele wykopu, kopiąc na całej szerokości i do głębokości 1 m, saperzy Nr. 3 i Nr. 4 oddaleni o 3 m w tyle pogłębiają wykop do ostatecznych wymiarów rowu strzeleckiego lub łącznikowego i budują stopień. Nr. 3 ma oskard normalny, Nr. 4 ma zwykłą łopatę. (rys. 83).

Prócz tego posiadają oni odpowiednie szablony, zapasową łopatę i oskard oraz 5 małych kołków.

Prowadzenie wykopu i zmiana odbywa się na tych samych zasadach co przy sapie prostej.

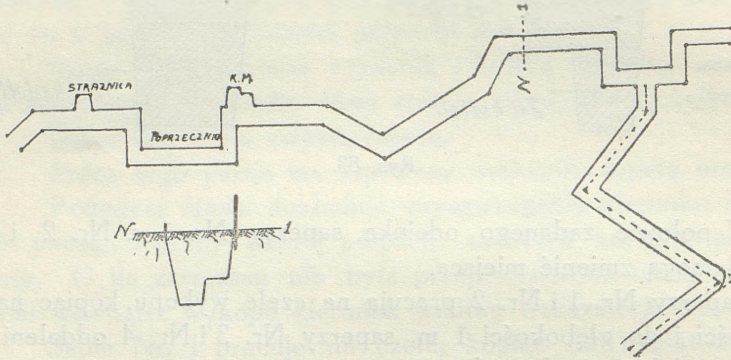
24. PRACA W LINII.

O ile praca nie odbywa się pod silnym ogniem, wówczas można pracować odrazu na całej linii, używając większej ilości robotników. O ile jest obawa silnego ognia, wówczas należy przygotować robotę za dnia, a samo wyprowadzenie robotników i wykonanie roboty uskutečnić z nastaniem nocy lub też w czasie mgły.

Przedewszystkiem robota do wykonania powinna być dokładnie zaznaczona kołkami, workami z piaskiem, rowkiem, (wytrasowana) lub taśmą białą (o ile praca odbywa się pociemku).

O ile trasuje się rowkiem, wówczas w rowach strzeleckich bywa przedewszystkiem zaznaczona krawędź ściany przedniej, w rowach łącznikowych zaś od rowu. Taką trasę poleca się uzupełnić bezpośrednio przed samą robotą, zaznaczając obie krawędzie wykopu (do szerokości dna rowu i stopnia dodać spadek szkarpy), załamania, poprzecznice, wyjścia, system odwadniania, wymijalnie i t. p. Następnie rozstawia się robotników, o ile się da przed samym zmrokiem (w razie niebezpieczeństwa ostrzału), przeciętnie co 2 — 4 kroki, zależnie od rozporządnego czasu, bacząc, by granice były odrazu dość wyraźnie

zaznaczone, w celu uniknięcia wszelkich nieporozumień. Należy zwrócić uwagę, żeby przy załamaniach nie było odcinków nieobsadzonych (rys. 84). Należy mieć koniecznie zapasowe narzędzia a przynajmniej trzonki.



Rys. 84.

W zależności od gruntu należy wyznaczyć odpowiedni stosunek narzędzi rozbijających do łopat i przydzielić jednego robotnika z oskar-dem do odpowiedniej ilości robotników z łopatami, o ile starczy na-rzędzi najlepiej stosować stosunek 1:1. Prócz tego należy sobie zostawić zapas w ilości do 10% na nieprzewidziane roboty.

Przed rozpoczęciem robót należy podać szerokość wykopu i wydać zarządzenia, celem zdjęcia darniny z powierzchni rowu i przedpiersia i celowo skierować sypanie ziemi na przedpiersia i zaplecza w ten sposób, by jak najprędzej uzyskać potrzebne ukrycie, oraz żeby ewentualne rozszerzenie rowu nie zmuszało do przesypywania nasypu powtórnie.

O ile nawet niema darniny, należy uprzednio zdjąć ziemię z miejsca, gdzie będzie przedpiersie, żeby później je zamaskować tą ziemią.

Należy się zabezpieczać przed podkopywaniem się pod ściany, spowodowanem jakimś bezwiednem dążeniem do ścian prostopadłych.

Ażeby zaoszczędzić roboty, wskazane jest odrazu w toku pracy uwzględnić wszystkie dodatkowe roboty: odwodnienie (dreny, studzienki), odziewanie (kotwicowanie), maskowanie i t. p.

O ile praca odbywa się w pobliżu nieprzyjaciela, należy zachować ciszę przy rozstawianiu żołnierzy; żołnierze przed rozpoczęciem kładą karabiny w rowach strzeleckich od strony przeciwnej do nieprzyjaciela, w łącznikowych według wskazówek dowódców plutonów i po sprawdzeniu przez dowódców plutonów rozpoczynają robotę na komendę: „zaczynać”. Należy zakazać palić.

W czasie pracy należy co godzinę zarządzać 10-minutową przerwę; co 3 godziny 30-minutowy wypoczynek. Ludność cywilna otrzymuje wypoczynek na czas posiłku. Przy pracy akordowej odpoczynków nie zarządza się.

Wskazane jest zawczasu ustanowić pewien porządek sypania, szczególnie o ile jest nacisk na stopniowość rozbudowy (praca w pobliżu nieprzyjaciela). Porządek ten, zależnie od gruntu i przekroju rowów, można ułożyć w przeddzień robót.

Tytułem przykładu rozpatrzmy tu wykonanie rowów strzeleckich i łącznikowych o przekroju normalnym, oraz o przekroju podniesionym przy wysokiej wodzie zaskórnej.

Rys. 85 daje pierwsze stadium — przekrój dla kłęczących. Ziemia z wykopu idzie na przedpiersie. Rys. 86 daje drugie stadium — przekrój dla stojących — ziemia z pogłębiania idzie na zaplecze. Ściany są nieodziane i mają spadek łagodny (2/1). Wykop prowadzi się na ostatecznej szerokości.

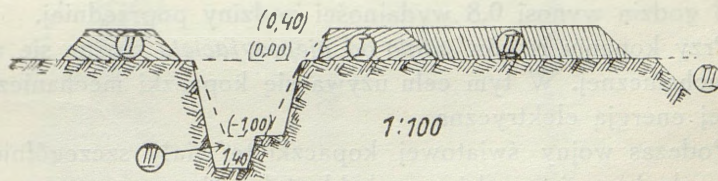


Rys. 85.

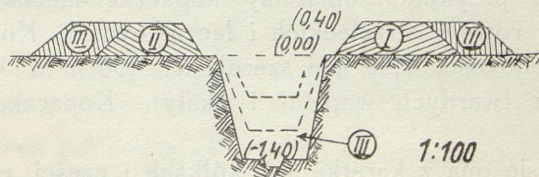
Rys. 86.

Rys. 87 daje ostateczny przekrój. Ściany mają już spadek większy i są odziane. Ziemia z pogłębiania rowu i ze ścian idzie na przedpiersie.

Rys. 88 wskazuje porządek kopania rowów łącznikowych o przekroju normalnym.

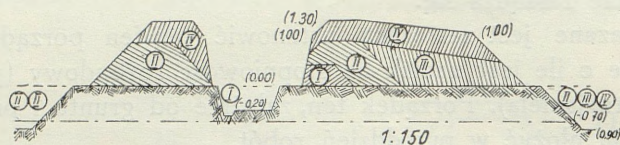


Rys. 87.

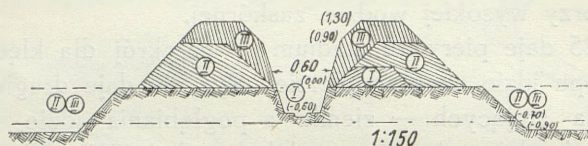


Rys. 88.

Rys. 89 odnosi się do rowów strzeleckich przy poziomie wody zaskórnej — 0,70, rys. 90 do rowów łącznikowych przy wodzie zaskórnej — 0,70.



Rys. 89.



Rys. 90.

Z porządkiem tym należy zawczasu zaznajomić podoficerów, żeby ujednolicić robotę. W razie trudniejszych przekrojów (np. przy wysokiej wodzie zaskórnej) można co pewien odstęp wytyczać na ziemi przekrój zapomocą palików, sznurka, drutu.

Przy przekrojach nasypanych należy dużą uwagę zwrócić na jednoczesne odziewanie, oraz na staranne ubijanie ziemi.

Normalna wydajność pracy przy kopaniu rowów strzeleckich wynosi: 1 m na 1 człowieka przy pracy ciągłej przez 6 godzin, przy pracy akordowej 3 godziny i przy pracy wytężonej 2 godziny i 15 minut.

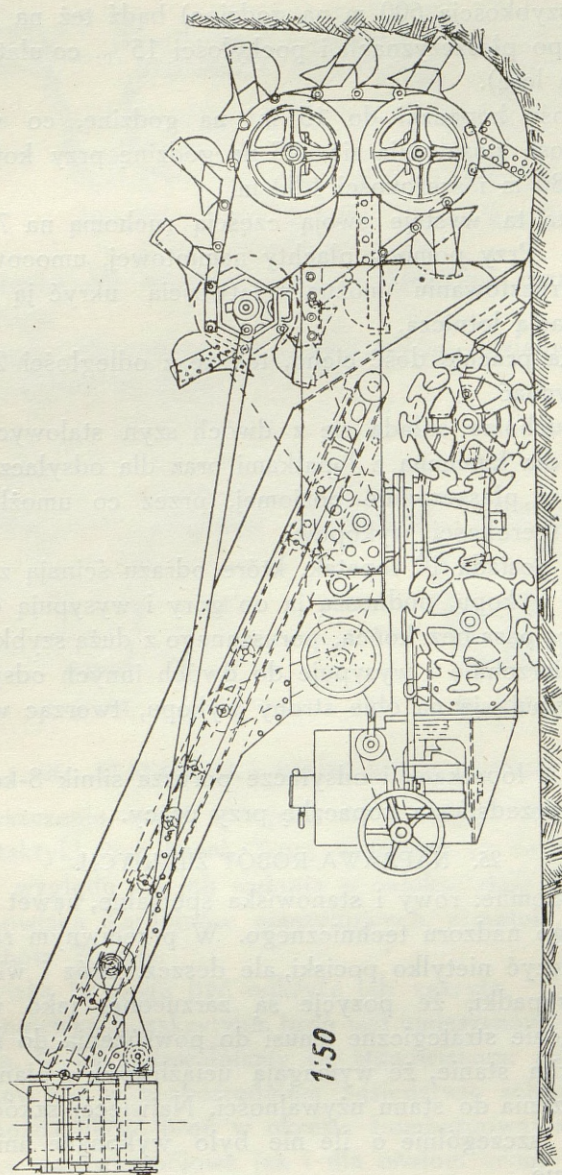
Przy pracy dłuższej ponad 8 godzin wydajność każdej godziny poza 8 godzin wynosi 0,8 wydajności godziny poprzedniej.

Przy kopaniu rowów *zdała od nieprzyjaciela* można się uciec do siły mechanicznej. W tym celu używa się kopaczki mechanicznej, poruszanej energią elektryczną.

Podczas wojny światowej kopaczki te miały szczególnie zastosowanie do kopania rowków na kable telefoniczne.

Tytułem przykładu opiszemy kopaczkę mechaniczną systemu Legrand'a dla rowów strzeleckich i łącznikowych. Kopaczka ta może ryc rowy głębokości 1,80 m i szerokości 1,50 m w każdym gruncie (z wyjątkiem twardych wapieni i skały). Kopaczka ta otrzymuje prąd 250 V.

Składa się ona z karetki na kółkach i części ruchomej na osi pionowej, zawierającej łańcuch z łopatkami i odsyłacze. Karetka jest



Rys. 91.

odlewana ze stali i posiada 4 koła: 2 motorowe i 2 kierunkowe. Koła motorowe są poruszane przez 7—konne dynamomaszyny elektryczne.

Koła kierunkowe poruszają się zapomocą kierownicy. Kopaczka ta może zakreślać krzywe o promieniu 7—8 m.

Do obsługi kopaczki wystarcza 2 ludzi.

Kopaczki te przenoszą się z miejsca na miejsce, bądźto własnymi środkami (z szybkością 600 m na godzinę) bądź też na lorach (mogą się poruszać po płaszczyznach i pochyłości 15⁰%, co ułatwia wprowadzenie ich na lorę).

Wydajność kopaczki do 15 m³ na godzinę, co wynosi mniej więcej szybkość posuwania się 4,5 na godzinę przy kopaniu rowów głębokości 1,80 m i szerokości 1,50 m.

Kopaczka ta wystaje swoją częścią ruchomą na 70 cm ponad powierzchnię. Przy pomocy płachty namiotowej, umocowanej na odpowiednim rusztowaniu można z łatwością ukryć ją i jej obsługę przed obserwacją lotniczą.

Kopaczka pracuje dość cicho, tak że z odległości 200 m zupełnie jej nie słychać.

Część ruchoma składa się z dwóch szyn stalowych, stanowiących oparcie dla łańcucha z łopatkami oraz dla odsyłaczy. Może się ona obracać w płaszczyźnie poziomej, przez co umożliwia nadanie odpowiedniej szerokości wykopowi.

Łańcuch posiada 10 łopatek, które odrazu ścinają ziemię na całej wysokości wykopu, podnoszą ją do góry i wysypują do odsyłacza, który zapomocą pasa bez końca, poruszanego z dużą szybkością, wznosi ją ponad powierzchnię i wysypuje do dwóch innych odsyłaczy, które wreszcie rozsypują ją na obie strony wykopu, tworząc w ten sposób przedpiersie.

Łańcuch z łopatkami i odsyłacze porusza silnik 8-konny.

Rys. 91 przedstawia kopaczkę przy pracy.

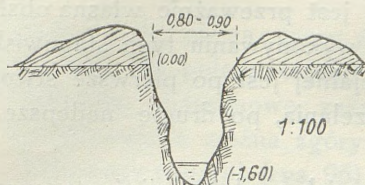
25. NAPRAWA ROBÓT ZIEMNYCH.

Roboty ziemne: rowy i stanowiska specjalne, nawet odziane, wymagają ciągłego nadzoru technicznego. W przeciwnym razie mogą je zupełnie zniszczyć nie tylko pociski, ale deszcz, mróz i wiatr. Zdarzają się jednak wypadki, że pozycje są zarzucone, jako niepotrzebne, a kiedy położenie strategiczne zmusi do powrócenia do nich, okazują się one w takim stanie, że wymagają uciążliwych i planowych robót dla doprowadzenia do stanu używalności. Najwięcej szkód może przyczynić woda, szczególnie o ile nie było wykonane ani odziewanie ani odwodnienie.

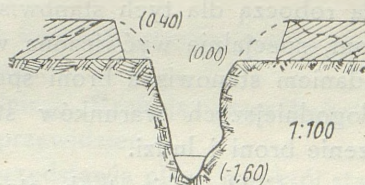
Ze względu na maskowanie, roboty około naprawy powinny jak najmniej zmienić zewnętrzny wygląd rowów.

rys. 92 przedstawia rów zalany wodą ze ścianami i nasypami częściowo zawalonymi.

Na rys. 93 są przywrócone ławki celem odsunięcia nasypu do rowu.



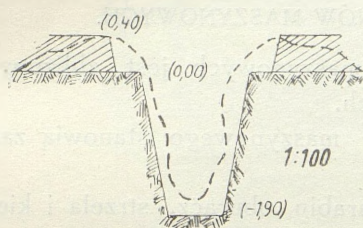
Rys. 92.



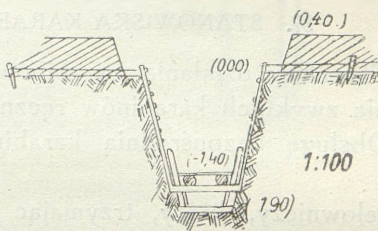
Rys. 93.

Na rysunku 94 usunięto wodę, a następnie rozszerzono i pogłębiono wykop.

Na rysunku 95 widzimy rów naprawiony: odziany i zaopatrzony w ściółki drewniane na dnie.



Rys. 94.



Rys. 95.

26. STANOWISKA BRONI SPECJALNYCH.

Rozmieszczenie broni specjalnych w całokształcie pozycji jest zależne od taktyki tych broni. Tutaj zajmiemy się rozpatrzeniem stanowisk bez względu na ich zadania w całokształcie pozycji. Rozpatrzmy stanowiska karabinów maszynowych, armatek 37 mm i moździerzy piechoty 76 mm.

Stanowiska te mogą być odkryte lub zakryte.

Na stanowiskach zakrytych broń jest umieszczona stale w schronie bojowym. O ile zadowaliamy się stanowiskami odkrytymi, wówczas pożądanym jest w bezpośrednim sąsiedztwie schron dla obsługi, w którym można ukryć broń w okresie bombardowania.

Schrony, zarówno bojowe jak i dla obsługi broni — schrony pogotowia — rozpatrzmy w rozdziale o schronach. Tutaj ograniczymy się do stanowisk odkrytych. Stanowiska te będą bądźto w rowach strzeleckich bądź też nazewnątrz ich umieszczone prowizorycznie w lejach, lub bardziej trwałe na stanowiskach przygotowanych. Tutaj, tak samo jak i przy rowach strzeleckich, zasadniczy wpływ na stopień mniejszej lub większej rozbudowy wywrą: czas, jakim się rozporządza, położenie taktyczne, siła robocza, grunt i inne czynniki.

Siłą roboczą dla tych stanowisk jest przeważnie własna obsługa tych broni, specjalnie wyćwiczona w wykonywaniu tych stanowisk.

Zadaniem stanowiska broni specjalnej jest po pierwsze stworzenie najdogodniejszych warunków strzelania, po drugie najlepsze zabezpieczenie broni i ludzi.

Przy projektowaniu tych stanowisk należy mieć na uwadze względy następujące:

- charakter działania broni,
- system obsługi,
- wymiary.

Znając te cechy broni, można zawsze zaprojektować takie lub inne stanowisko, odpowiednie do specjalnych warunków miejscowych.

27. STANOWISKA KARABINÓW MASZYNOWYCH.

Charakter działania karabinów maszynowych jest zbliżony do działania zwykłych karabinów ręcznych.

Obsługę bezpośrednią karabina maszynowego stanowią zasadniczo:

- celowniczy, który, trzymając karabin oburącz, strzela i kieruje ogniem; znajduje się on za karabinem maszynowym;

- ładujący karabin, znajduje się on z boku, z prawej lub lewej strony karabina, zależnie od systemu.

Wymiary karabina maszynowego danego typu bywają przeważnie dwojakie: w postawie leżącej, kiedy karabin zajmuje najniższe położenie — oraz kiedy nóżki lub inna jakaś podstawa są wyprostowane — położenie normalne.

Wysokość strzelecka dla różnych systemów karabinów maszynowych waha się:

- w postawie leżącej od 0,30 do 0,45 m i

- w postawie normalnej od 0,65 do 0,80 m.

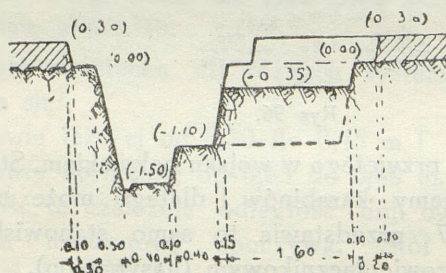
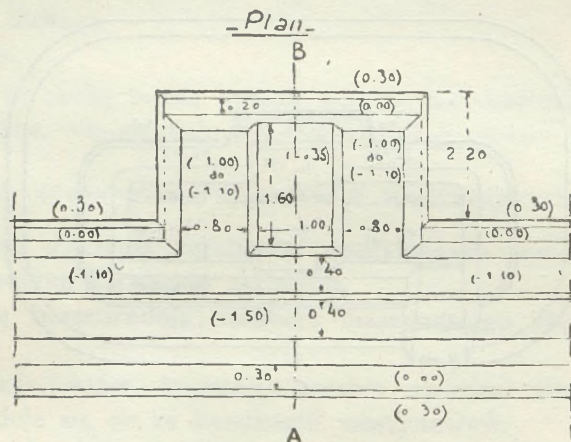
Wysokość ta uzależnia odległość linii ognia od stołu, na którym karabin maszynowy spoczywa. Stół powinien mieć wymiary długości do 1,60 m, szerokości 0,80 — 1,00 m.

Z boku stołu musi być miejsce dla ładującego. Od strony ładującego konieczna jest nisza w przedpiersiu.

W pobliżu stanowiska powinien znajdować się schron o ile można ciężki (betonowy) dla ukrycia załogi od ognia artylerji. Schron ten powinien być płytki oraz znajdować się dość blisko, ażeby obsługa zdążyła na czas zająć stanowisko. Dla jednego schronu należy w pobliżu zaprojektować, oprócz głównego, kilka zapasowych

z celowniczego, celującego, z głową przy lufie z lewej strony, ładowniczego, ładującego armatkę z prawej strony lufy, oraz działonowego, umieszczonego wpobliżu i kierującego ogniem.

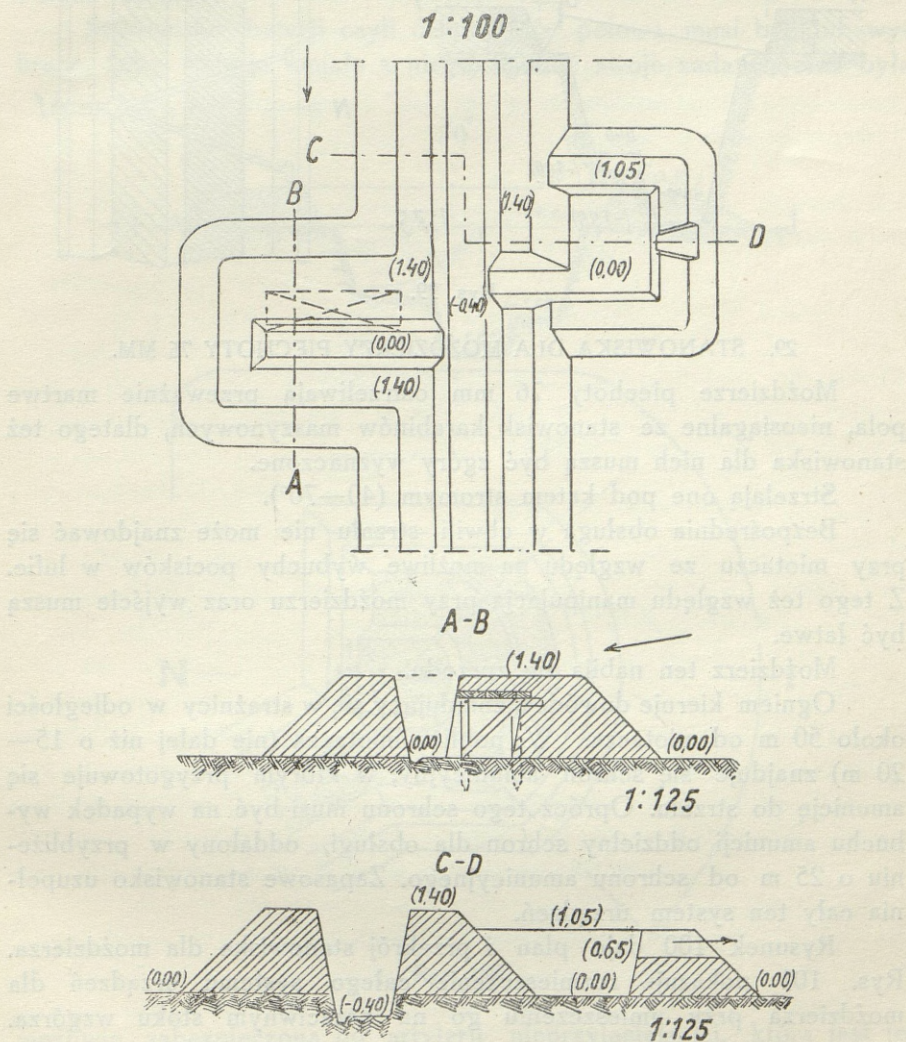
Zasadniczo armatka nie wymaga specjalnego stanowiska, nadzwyczaj łatwo jest przystosować dla niej takie stanowisko w zwykłym rowie strzeleckim, o ile szerokość rowu nie przekracza 1,80 m.



Rys. 97.

Armatkę ustawia się okrakiem na rowie. Celowniczy staje na stopniu strzeleckim z lewej strony, ładowniczy z prawej. Od strony ładowniczego musi być nisza dla ładunków. Miejsce na stanowiska wybiera się w pobliżu strażnicy piechoty, którą zajmuje dla siebie działonowy. Na czas bombardowania obsługa kryje się w jakimś pobliskim schronie.

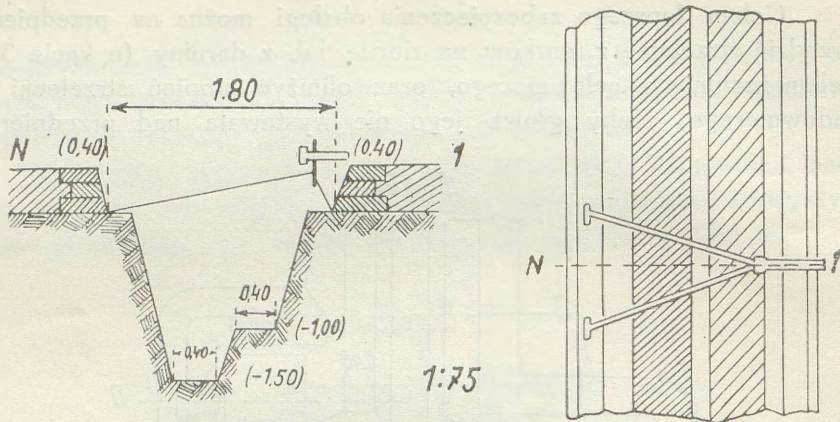
Celem lepszego zabezpieczenia obsługi można na przedpiersiu urządzić strzelnicę z worków na ziemię lub z darniny (o kącie 30°), celem zasłonięcia celowniczego, oraz obniżyć stopień strzelecki dla ładowniczego, ażeby głowa jego nie wystawała nad przedpiersie.



Rys. 98.

Strzelnica taka musi być wykonana nader umiejętnie, żeby nie zdradzała armatki.

Poniższy rysunek (rys. 99) daje pojęcie o ustawieniu armatki.



Rys. 99.

29. STANOWISKA DLA MOŹDZIERZY PIECHOTY 76 MM.

Moździerze piechoty 76 mm ostrzeliwają przeważnie martwe pola, nieosiągalne ze stanowisk karabinów maszynowych, dlatego też stanowiska dla nich muszą być zgóry wyznaczone.

Strzelają one pod kątem stromym ($40-70^\circ$).

Bezpośrednia obsługa w chwili strzału nie może znajdować się przy miotaczu ze względu na możliwe wybuchy pocisków w lufie. Z tego też względu manipulacja przy moździerzu oraz wyjście muszą być łatwe.

Moździerz ten nabija się z przodu.

Ogniem kieruje dowódca, znajdujący się w strażnicy w odległości około 50 m od miotacza. W pobliżu miotacza (nie dalej niż o 15—20 m) znajduje się schron amunicyjny, w którym przygotowuje się amunicję do strzału. Oprócz tego schronu musi być na wypadek wybuchu amunicji oddzielny schron dla obsługi, oddalony w przybliżeniu o 25 m od schronu amunicyjnego. Zapasowe stanowisko uzupełnia cały ten system urządzeń.

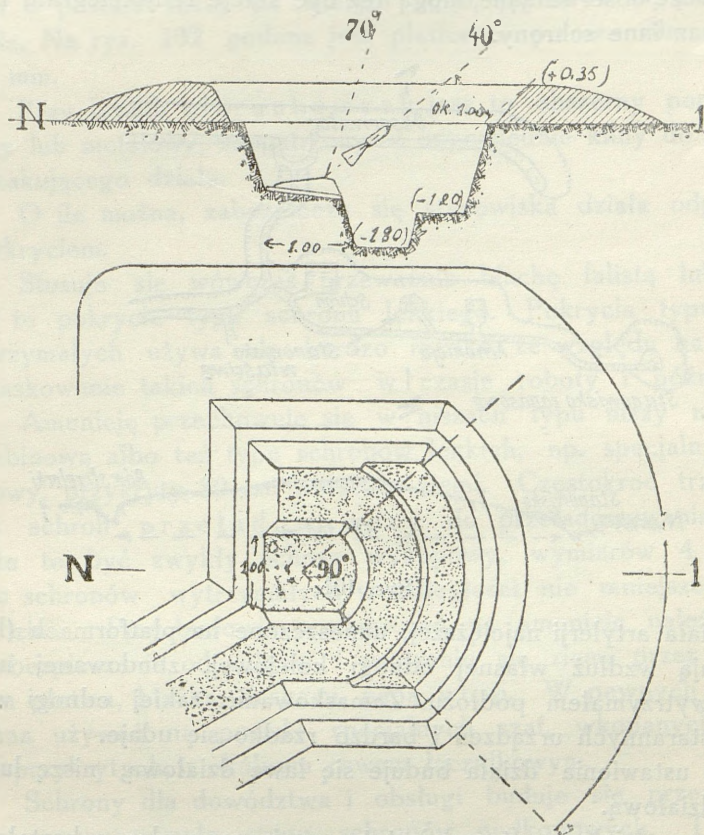
Rysunek 100 daje plan i przekrój stanowiska dla moździerza. Rys. 101 pokazuje rozmieszczenie całego systemu urządzeń dla moździerza przy umieszczeniu go na przeciwnym stoku wzgórza.

30. STANOWISKA DLA ARTYLERJI.

Zadanie artylerji polega na ścisłej współpracy z piechotą; tłumia ona lub utrudnia ogień artylerji nieprzyjacielskiej, w chwili zaś szturmie wraz z piechotą raz i swym ogniem nacierającą piechotę nieprzyjacielską.

Stanowiska dla artylerji składają się z działobitni polowych, czyli stanowisk baterji: prawdziwych, pozornych i zapasowych, schronów dla dowództw artylerji, stanowisk obserwacyjnych, stanowisk dla parków artyleryjskich, dróg dojazdowych, odpowiednio maskowanych i sieci łączności.

Stanowisko baterji czyli działobitnia polowa musi być tak wybrane, żeby baterja umiała z niego spełnić swoje zadanie, oraz była



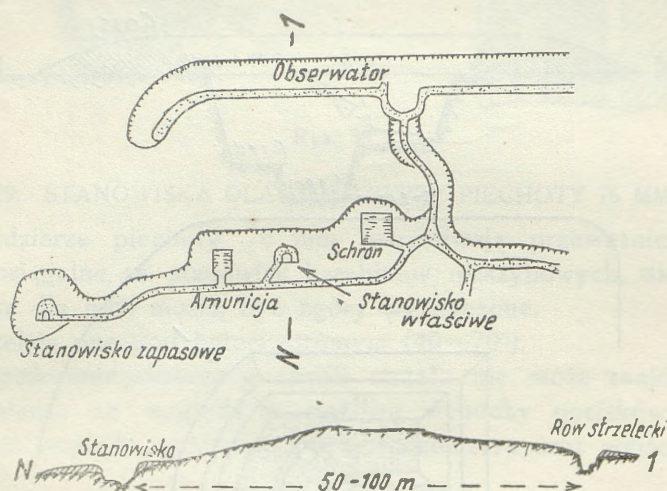
Rys. 100.

możliwie zabezpieczona od artylerji nieprzyjacielskiej, która jest jej najniebezpieczniejszym wrogiem. W tym celu musi ono być dobrze zamaskowane i zaopatrzone w schrony mieszkalne, amunicyjne i ewentualnie działowe.

Ze względu na demaskujące baterję urobki ziemne i ścieżki doprowadzające, najlepiej wybierać stanowiska przy drodze, w zagajniku lub w rzadkim lesie, na porzuconych stanowiskach piechoty, w ruinach,

kamieniołomach, wioskach, folwarkach i ogrodach. Nawet jednak w tym razie nie zwalnia to od starannego zamaskowania samego stanowiska oraz dojść, jak to podano w dziale maskowania.

Stanowisko baterji posiada następujące składniki: ławy lub platformy działowe, schrony (dla dowódcy, centrali telefonicznej i obsługi) oraz nisze na amunicję, ewentualnie schrony na amunicję. W pewnej odległości znajdują się stanowiska obserwacyjne w schronach, ewentualnie wieże obserwacyjne, mogą też być stacje radiotelegrafu i wzrozkowe, oraz inne schrony.



Rys. 101.

Działa artylerji najcięższej, umieszczone na platformach (lorach), manewrują wzdłuż własnej odnogi kolejowej, zbudowanej na specjalnie wytrzymałym podłożu. Zamaskowanie takiej odnogi wymaga bardzo starannych urządzeń i bardzo rzadko się udaje.

Do ustawienia dział buduje się ławę działową, niszę lub platformę działową.

Ława działowa (taras) jest to wyrównany plac o kształcie trapezu, okrążony w miarę możliwości wałami przeciw odłamkom. Poziome pole strzału nie może być mniejsze od 90° . Wymiary trapezu podaje tablica.

Kal. działa w mm	Duża podstawa	Mała podstawa	Wysokość
armata 75	4 m	2 m	3 m
armata 120	7 m	2,50 m	6,50 m
haubica 155	5 m	3 m	6 m

O ile łoża jest wkopana głęboko w ziemię, nosi wówczas nazwę niszy działowej.

Dla ułatwienia strzelania i zwiększenia celności używa się platform gotowych lub budowanych na miejscu.

Platformy te są różnych typów, zależnie od kalibru i budowy.

Przy łożach ruchomych składają się one z 2 części: podstawy pod koła (środek tej podstawy jest osią obrotu działa), podstawy pod ogon w postaci łuku, po którym ogon przesuwa się przy obrocie działa. Na rys. 102 podana jest platforma połowa dla armaty kal. 105 mm.

Przy łożach nieruchomych jest to obszerny pomost drewniany lub metalowy, zaopatrzony w odpowiednie kliny do zatrzymania odskakującego działa.

O ile można, zabezpiecza się stanowiska działa odpowiednim przykryciem.

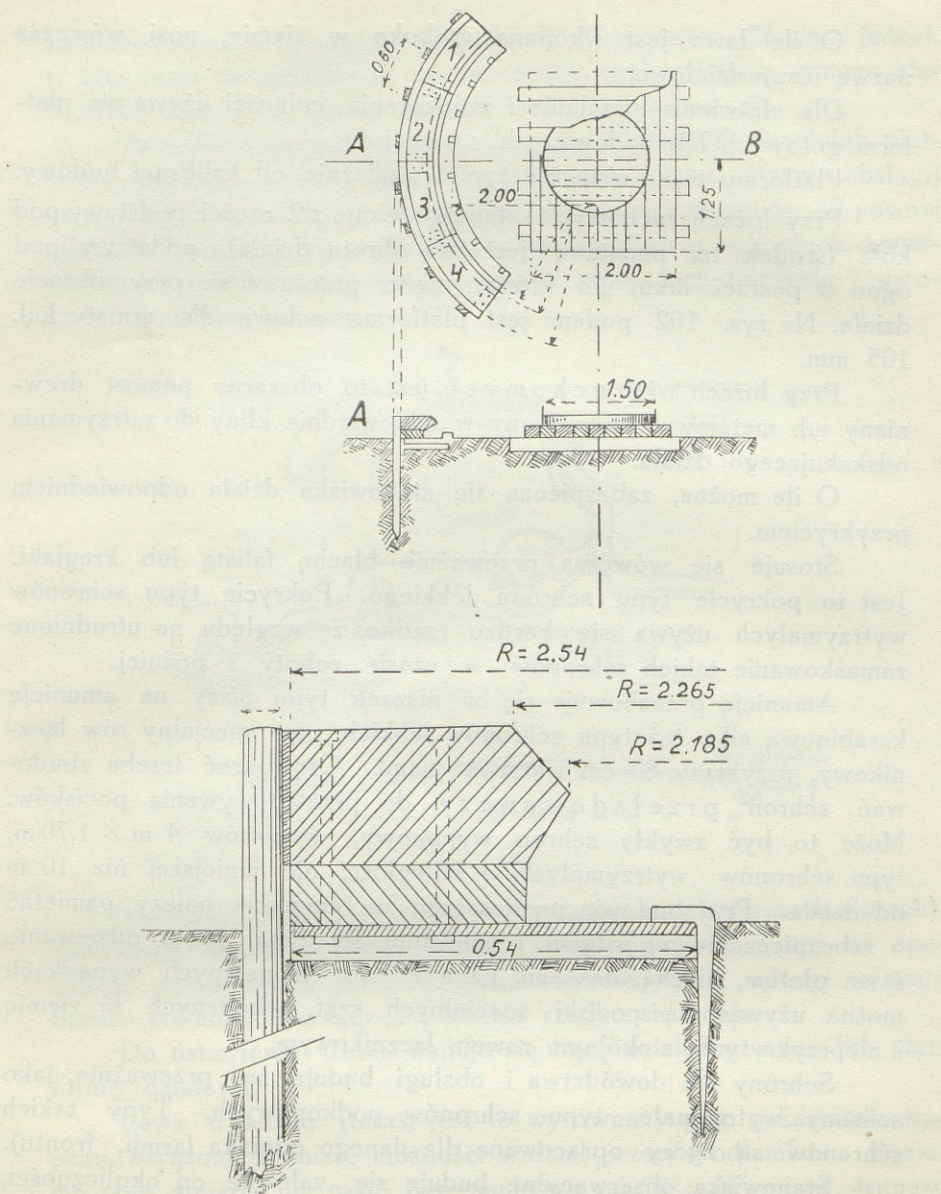
Stosuje się wówczas przeważnie blachę falistą lub krąglaki. Jest to pokrycie typu schronu lekkiego. Pokrycia typu schronów wytrzymałych używa się bardzo rzadko, ze względu na utrudnione zamaskowanie takich schronów w czasie roboty i później.

Amunicję przechowuje się w niszach typu niszy na amunicję karabinową albo też typu schronów lekkich, np. specjalny rów łącznikowy, przykryty 80 cm warstwą ziemi. Częstokroć trzeba zbudować schron przeładowawczy do przeładowywania pocisków. Może to być zwykły schron wykopowy, wymiarów 4 m $\times$ 1,70 m, typu schronów wytrzymałych w odległości nie mniejszej niż 10 m od działa. Przy budowie pomieszczeń na amunicję należy pamiętać o zabezpieczeniu od wilgoci i usuwaniu się ziemi przez odziewanie ścian płotem, blachą, deskami, papą i t. p. W pewnych wypadkach można używać na pociski specjalnych szaf, wkopanych w ziemię i nieprzykrytych, z okólnym rowem łącznikowym.

Schrony dla dowództwa i obsługi buduje się przeważnie, jako schrony wytrzymałe, typu schronów podkopowych. Typy takich schronów są zgóry opracowane dla danego odcinka (armji, frontu).

Stanowiska obserwacyjne buduje się, zależnie od okoliczności, w schronach obserwacyjnych lub na drzewach, wieżach, kominach, dachach, wieżach obserwacyjnych; stosuje się także małe, przenośne kopuły pancerne, używane dla strażnic. Zawsze jednak musi być w pobliżu schron.

Stanowiska dla baterji buduje się na podstawie planu robót, który musi być poprzedzony rozpoznaniem w terenie i musi uwzględniać przede wszystkim warunki strzelnicze.



Szczegół A.

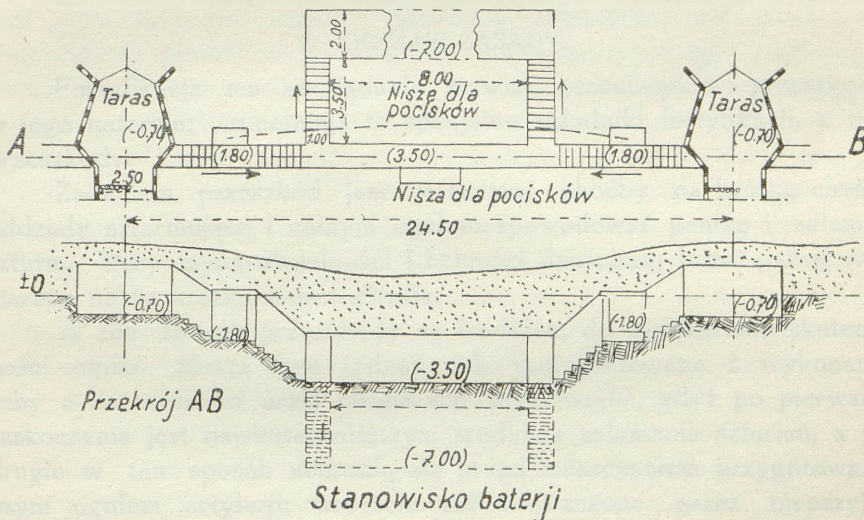
Rys. 102.

Plan robót zawiera następujące punkty:

- 1) projekt maskowania stanowiska,
- 2) przepisy ruchu wewnątrz stanowiska i w jego pobliżu,
- 3) ilość potrzebnych obiektów (schrony, centrale, stanowiska obserwacyjne i t. p.),

- 4) kolejność robót,
- 5) organizację pracy, obejmującą podział robotników na partje, dostawę i magazynowanie materiału,
- 6) organizację bezpośredniej obrony stanowiska,
- 7) obliczanie materiału, narzędzi, czasu i robotników.

Kolejność robót zależy od pośpiechu, a więc od warunków taktycznych. O ile stanowisko może być natychmiast użyte, wówczas należy przede wszystkim zapewnić szybkie otwarcie ognia, a następnie zabezpieczyć obsługę baterji od odłamków i pocisków małego kalibru. Roboty powinny być prowadzone stopniowo, żeby w każdej chwili umożliwić działalność baterji.



Rys. 103.

Rys. 103 przedstawia stanowisko baterji w środkowym okresie rozbudowy.

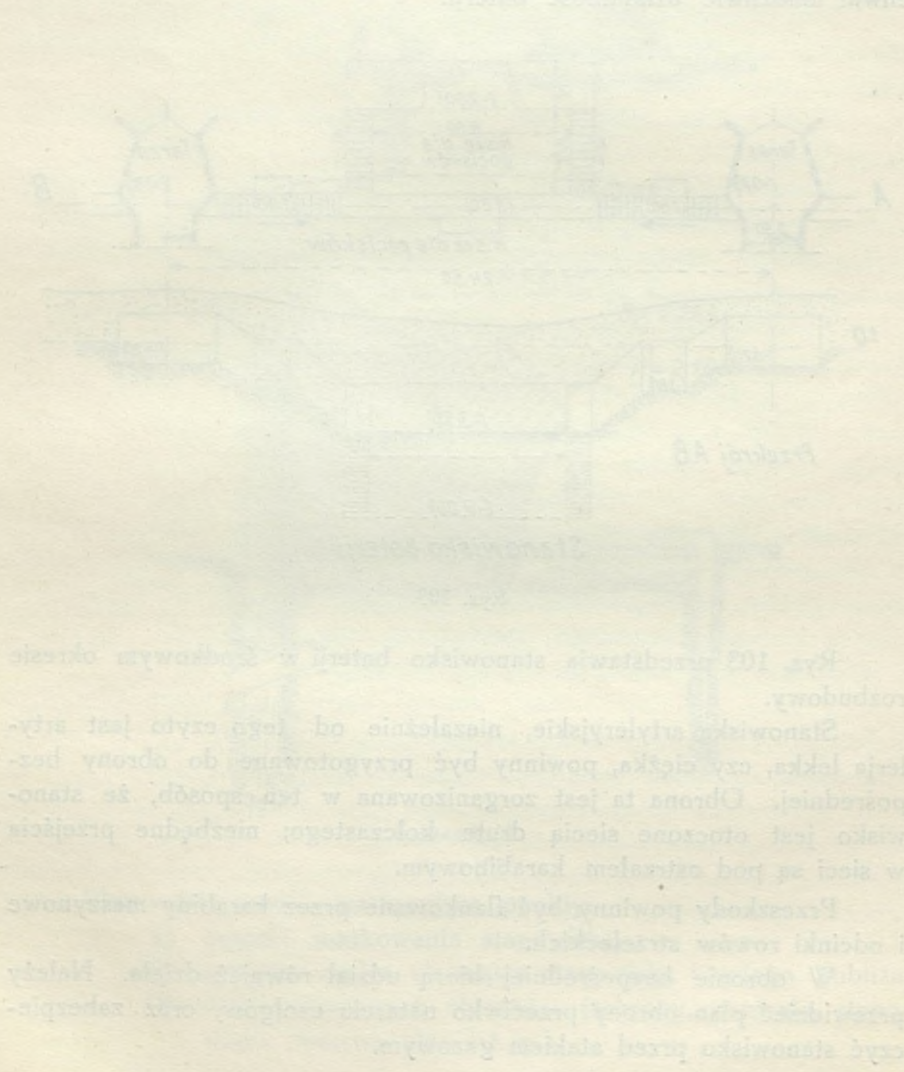
Stanowiska artyleryjskie, niezależnie od tego czyto jest artylerja lekka, czy ciężka, powinny być przygotowane do obrony bezpośredniej. Obrona ta jest zorganizowana w ten sposób, że stanowisko jest otoczone siecią drutu kolczastego; niezbędne przejścia w sieci są pod ostrzałem karabinowym.

Przeszkody powinny być flankowane przez karabiny maszynowe i odcinki rowów strzeleckich.

W obronie bezpośredniej biorą udział również działa. Należy przewidzieć plan obrony przeciwko natarciu czołgów, oraz zabezpieczyć stanowisko przed atakiem gazowym.

Stanowiska dział mogą być nie bliżej niż na 500 m od stanowisk piechoty ze względu na bezpieczeństwo strzelców. Przeciętna odległość wynosi 1—4 km.

Najkorzystniej jest używać artylerji, jako broni flankującej załamania pozycji (np. ostrzeliwanie wzdłuż rzeki, nad którą leżą pozycje); w ten sposób wykorzystywa się największy procent pocisków, ponieważ elipsa rozrzutu ma większą oś wzdłuż kierunku strzału.



ROZDZIAŁ III.

PRZESZKODY.

1. OGÓLNE ZASADY.

Fortyfikacja ma za zadanie stawiać przeciwnikowi przeszkodę w jego natarciu; wypełniają to specjalne składniki fortyfikacji, t. zw. przeszkody.

Zadaniem przeszkód jest zatrzymać choćby na krótką chwilę oddziały szturmujące i celnym ogniem spowodować panikę i załamać szturm. Przy szybkostrzelności i celności dzisiejszej broni palnej wystarczy na to krótka nawet chwila.

W ten sposób przeszkody są środkiem do zwiększenia skuteczności ognia. Muszą być jednak tak zaprojektowane i wykonane, żeby o ile możności uszły obserwacji przeciwnika, gdyż po pierwsze: zaskoczenie jest najskuteczniejszym środkiem załamania szturm, a po drugie w ten sposób uchronią się przed zniszczeniem przygotowanym ogniem artylerji; wreszcie zaś dostrzeżone przez nieprzyjaciela nie powinny zdradzać tem samem całej idei obrony i powinny być pod ciągłą obserwacją własną.

Oto główne wytyczne, które służą do ustalenia zasad budowy przeszkód.

Przeszkody są ściśle związane z ogniem i aczkolwiek linja rowów strzeleckich nie jest ciągłą, to tak przeszkody, jak i obrona ogniowa powinny pokryć front na całej jego długości. Najmniejszy nawet odcinek frontu, choć nie zabudowany rowami strzeleckimi, powinien być przeszyty ogniem.

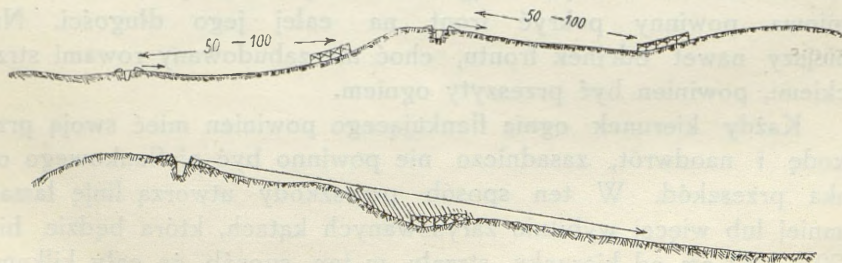
Każdy kierunek ognia flankującego powinien mieć swoją przeszkodę i naodwrot, zasadniczo nie powinno być nieflankowego odcinka przeszkód. W ten sposób przeszkody utworzą linję łamaną o mniej lub więcej wybitnie zarysowanych kątach, która będzie biec o 20 — 30 cm od kierunku strzału w ten sposób, że cały kilkumetrowy pas przed nią musi być skutecznie ostrzelany. W tym celu

oddzielne boki nie powinny być dłuższe niż 300 m i nie powinny przechodzić przez martwe pola. W pierwszym rzędzie, jako przeszkodę, wykorzystuje się wszelkiego rodzaju przeszkody naturalne (bagna rzeki); a w miarę możliwości jeszcze bardziej unieprzystępnione w sposób sztuczny; w rzekach kopie się doły lub zarzuca się je zwojami drutu kolczastego i różnem żelastwem, zagajniki przeplata się drutem kolczastym i t. p.; o ile przeszkód naturalnych niema lub są niedostateczne, wówczas należy przystąpić do zakładania przeszkód sztucznych, są to: sieć kolczasta, zasieki, fugasy, zalewy i inne. Niszczenia masowe, które również stanowią rodzaj przeszkody, są opisane szczegółowo w minerstwie.

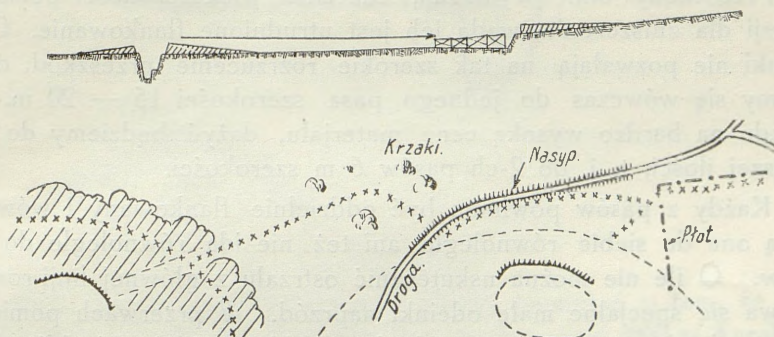
Zasadniczo przeszkody elektryczne i fugasy mogą się obyć bez flankowania, gdyż one same się bronią czynnie. Co się tyczy reszty przeszkód, nie wyłączając zalewów, zniszczeń masowych i stref zagazowanych, to większą uwagę zwraca się na ich dokładne ostrzelanie niż na trwałość i moc budowy, względnie staranność wykonania. W pierwszych chwilach w zupełności może powstrzymać przeciwnika front, składający się ze stanowisk dla karabinów maszynowych i prawidłowo założonych przeszkód i dopiero systematycznie prowadzone oblężenie frontu, czyli t.zw. walka pozycyjna, wyłoni potrzebę rowów strzeleckich, łącznikowych i schronów. Jak ważne są przeszkody, wskazuje fakt, że żaden planowy atak nie da się rozwinąć, o ile przeszkody nie są zniszczone.

W związku z podziałem taktycznym całego systemu rowów, dzieli się również system przeszkód na odcinki taktyczne.

Przeszkody o tyle odgrywają rolę, o ile przeciwnik natknie się na nie niespodzianie. Korzystając z powstałego zamieszania, karabiny maszynowe rozstrzelują go. W tym celu należy przeszkody uniewidocznic dla obserwacji przeciwnika. Miejsce dla przeszkód wybiera się w ten sposób, by je ukryć za nierównościami terenu (rys. 104) ewentualnie na odcinkach za sztucznym nasypem (rys. 105).



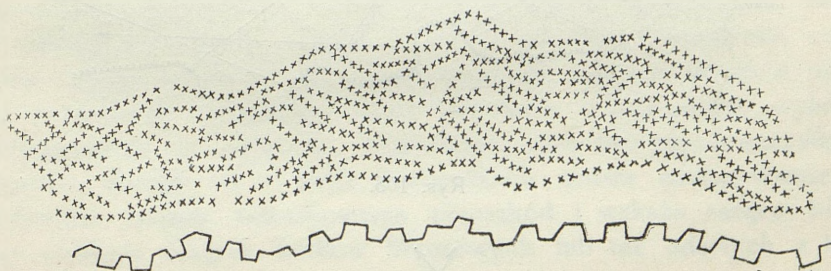
Rys. 104.



Rys. 105.

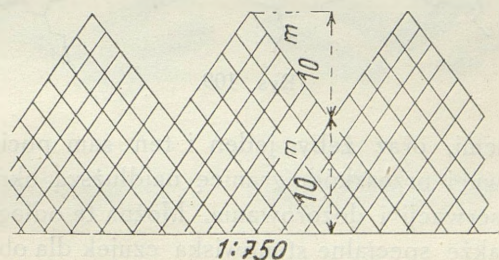
Zamiast przeszkód wąskich a gęstych, lepiej jest stosować kilka pasów rzadkich przeszkód. Powinno się zakładać 2 do 3 pasów o szerokości 6—10 m, oddległych od siebie o 10 m.

Szerokość pasa dajemy co najmniej 6 m, ażeby granat z armaty 15 cm, dający lej do 6 m, nie zniszczył pasa na całej szerokości. W czasie wojny światowej stosowali Niemcy t. zw. pajęczynę przeszkód w postaci oddzielnych krótkich odcinków (rys. 106).



Rys 106.

Również na froncie zachodnim był stosowany dla przeszkód narys zębaty (rys. 107) i sinusoidalny (linja Hindenburga).

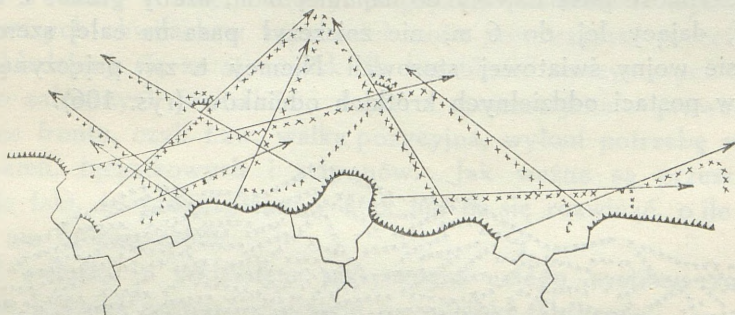


Rys. 107.

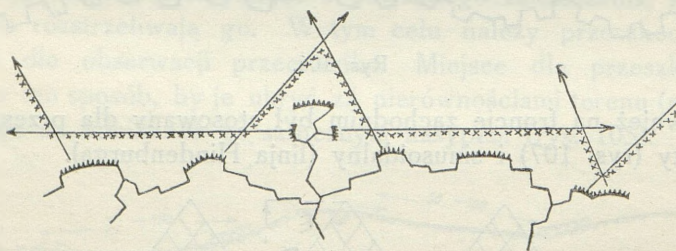
Przeszkody takie wymagają znacznie większej ilości pocisków artylerji dla zniszczenia; wadą ich jest utrudnione flankowanie. O ile warunki nie pozwalają na tak szerokie rozrzucenie przeszkód, ograniczamy się wówczas do jednego pasa szerokości 15 — 20 m. Ze względu na bardzo wysoką cenę materiału, dążyć będziemy do najmniejszej ilości, t. j. do 2-ch pasów 6 m szerokości.

Każdy z pasów powinien być oddzielnie flankowany i wówczas nie są one do siebie równoległe ani też nie idą równoległe do linii rowów. O ile nie można skutecznie ostrzelać z głównej linii rowów, wysuwa się specjalne małe odcinki naprzód. W przerwach pomiędzy dwoma odcinkami rowów przeszkody zwykle znajdują się bliżej linii rowów pod ogniem krzyżowym.

Odległość przeszkód (wewnętrznego pasa) od rowów waha się między 30 do 100 m. Najkrótszą granicę określa się wymaganiem, by przeciwnik nie mógł z poza przeszkód obrzucać rowu strzeleckiego

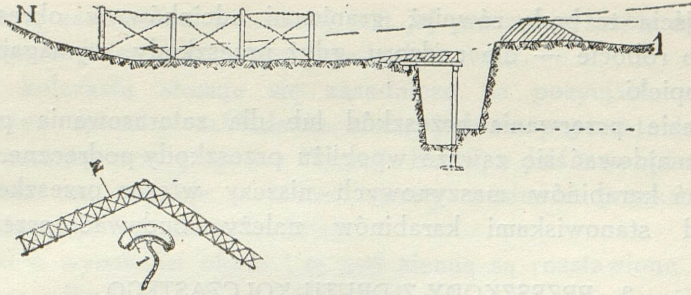


Rys. 108.



Rys. 109.

granatami ręcznymi, oraz żeby jeden i ten sam pocisk nie niszczył jednocześnie rowu i przeszkód, granicę najdłuższą określa się możliwością własnej obserwacji i dozoru. Można tę odległość zwiększyć, wysuwając jednakże specjalne stanowiska czujek dla obserwacji w nocy i w czasie mgły (rys. 110).



Rys. 110.

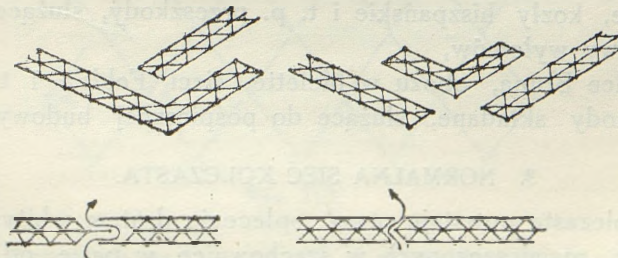
Przy projektowaniu przeszkód należy pamiętać o tem, że odległość celnego ognia dla karabinów ręcznych wynosi 400 m, karabinów maszynowych lekkich 600, ciężkich do 800 m z tem, że w wyjątkowo dogodnych warunkach można się posunąć nawet do 1200 m.

W celu ułatwienia własnej obserwacji należy oddawać pierwszeństwo przeszkodom przezroczystym, jak np. sieć drutu kolczastego, w przeciwieństwie do gęstych i nieprzejrzystych zasiek.

Z powyższych powodów nie należy nadużywać pasów poprzecznych, mających za zadanie utrudnić rozprzestrzenianie się przeciwnika, który przerwał się przez jeden pas przeszkód.

Przeszkody powinny być nadzwyczaj starannie ukryte przed obserwacją przeciwnika; należy tu wykorzystać nierówności terenu i roślinność, pamiętając ciągle, że lepsze są niskie przeszkody, a szerokie i ukryte w trawie, niż zdradzające się wysokie; przytem wysokie przeszkody utrudniają własne strzelanie i dają cienie, wybitnie odcinające się na fotografii. Maskowanie musi być przedewszystkiem logiczne, dlatego też w wielu przypadkach proste zastanowienie się podyktuje sposób zamaskowania przeszkód i wskaże rażące błędy (np. unikanie białych kołków brzoźowych lub też odartych z kory i t. p.).

Licząc się z ewentualnem przeciwuderzeniem, należy porobić przejścia w przeszkodach, mniej więcej co 50 m (rys. 111).



Rys. 111.

Przejścia te będą również granicami odcinków w okresie roboty, a po robocie — dla nadzoru, gdyż przeszkody wymagają nieustannej opieki.

W razie przerwania przeszkód lub dla zatarasowania przejść, powinny znajdować się zawsze w pobliżu przeszkody podręczne.

Ogień karabinów maszynowych niszczy własne przeszkody, to też przed stanowiskami karabinów należy budować przeszkody niskie.

2. PRZESZKODY Z DRUTU KOLCZASTEGO.

Drut kolczasty w wojnie światowej stał się uniwersalnym materiałem na przeszkody. Zarówno na pozycjach prowizorycznych w pierwszym okresie rozbudowy, jak i na pozycjach przy froncie ustalonym, wszędzie występował drut kolczasty czyto pod postacią przenośnych kozłów, czy składanych lub zwijanych walców różnych systemów; nawet tam, gdzie głównym materiałem było drzewo, np. przy zasiekach, lub woda — przy zalewach, obecność drutu kolczastego była pożądana, gdyż znacznie zwiększała nieprzekraczalność przeszkody.

Na tak szerokie użycie drutu złożyły się zarówno jego cechy: odporność na pociski, w razie zaś rozerwania dążenie do skręcania się, gmatwania i tworzenia w ten sposób nieprzekraczalnych kłębow drutu, jak i jego taniość i stosunkowa łatwość przewożenia i wykonania.

Najwięcej rozpowszechniona przeszkoda — sieć z drutu kolczastego — była znana i oceniona należycie już w czasie wojny rosyjsko-japońskiej. Dzięki niej załamało się pierwsze natarcie Japończyków na Port Artura w sierpniu r. 1904.

Najczęściej spotykane zastosowania drutu kolczastego:

- a) sieć kolczasta normalna,
- b) „ „ niska,
- c) płoty kolczaste,
- d) sidła, druty w brózdach,
- e) jeże, kozły hiszpańskie i t. p. przeszkody, służące do naprawy wyłomów,
- f) walce Bruna, obozu w Melette, sieci Feldt'a i t. p. przeszkody składane, służące do pośpiesznej budowy pozycji.

3. NORMALNA SIEĆ KOLCZASTA.

Sieć kolczasta powstaje przez oplecenie drutem wbitych w ziemię palików, rozmieszczonych w szachownicę, w pasie od kilku do kilkunastu metrów.

Główną zaletą sieci kolczastej jest jej przezroczystość, co umożliwia widzenie przez nią całego przedpola rowów.

Sieć kolczastą stosuje się zasadniczo na pozycjach stałych. Istniały różne sposoby zakładania sieci, jednak poprzestaniemy na opisanie systemu, przyjętego we Francji, Belgii, a dziś nawet i w Rosji.

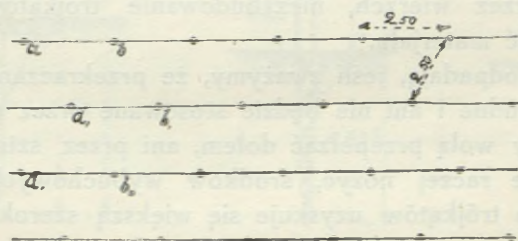
System ten cechuje z jednej strony trudność przekroczenia, z drugiej łatwość i prostota budowy.

Paliki o wysokości około 1 m nad ziemią są rozstawione w szachownicę w odległości około 2,50 m od siebie. W taki sposób 3 sąsiednie paliki tworzą trójkąt równoboczny o bokach długości 2,50 m każdy.

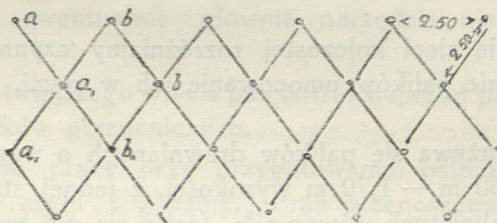
Pozwala to przy wyznaczaniu miejsca dla palików na posiłkowanie się trójkątem, zbitym z listew drewnianych o bokach 2,50 m, co znakomicie przyspiesza pracę. W warunkach bojowych przeważnie odmierza się krokami (co 3 kroki), sprawniej jednak idzie praca przy użyciu trójkąta.

Pas sieci składa się z kilku rzędów, w zasadzie najmniej 4 w odległości około 2 m jeden rząd od drugiego.

W planie rozróżniamy ściany proste i łamane. Na rys. 112 paliki są połączone tylko wzdłuż ścian prostych, abcd, na rys. 113



Rys. 112.



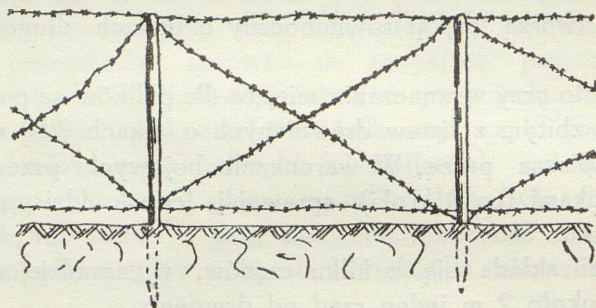
Rys. 113.

wzdłuż ścian łamanych aa, bb, cc, dd. Celem otrzymania całkowitego rvsunku w planie należałoby obydwie rysunki nałożyć na siebie.

Każdy składnik zarówno ściany łamanej jak i prostej — czy to będzie *ab* na na rys. 112, czy *aa*, *bb* na rys. 113 — ma ten sam rysunek.

W tem kryje się łatwość konstrukcji, gdyż przy masowej budowie sieci należy możliwie ograniczyć potrzebne instrukcje, wydawane oddzielnym grupom.

Rysunek poszczególnego składnika przypomina kopertę i składa się z dwóch drutów poziomych i dwóch przekątnych (rys. 114).



Rys. 114.

Zarzuty stawiane temu systemowi były następujące: łatwość przekraczania przez wierzch, niezabudowanie trójkątów *aba*, *bcb*, i t. d., duża ilość materiału.

Zarzuty te odpadają, jeśli zważymy, że przekraczanie wierzchem zawsze będzie trudne i ani nie będzie stosowane przez pojedynczych strzelców, którzy wolą przepływać dołem, ani przez szturmujące oddziały, używające raczej nożyc, środków wybuchowych i t. p., że kosztem wolnych trójkątów uzyskuje się większą szerokość pasa, że system ten w miarę większych lub mniejszych zasobów drutu może być bardziej lub mniej rozbudowany, można, na przykład, zupełnie pominąć ściany proste i ograniczyć się tylko do łamanych, nie zważając pasa.

Przy budowie sieci kolczastej rozróżniamy czynności następujące: przygotowanie palików, umocowanie ich w ziemi, oplecenie drutem kolczastym.

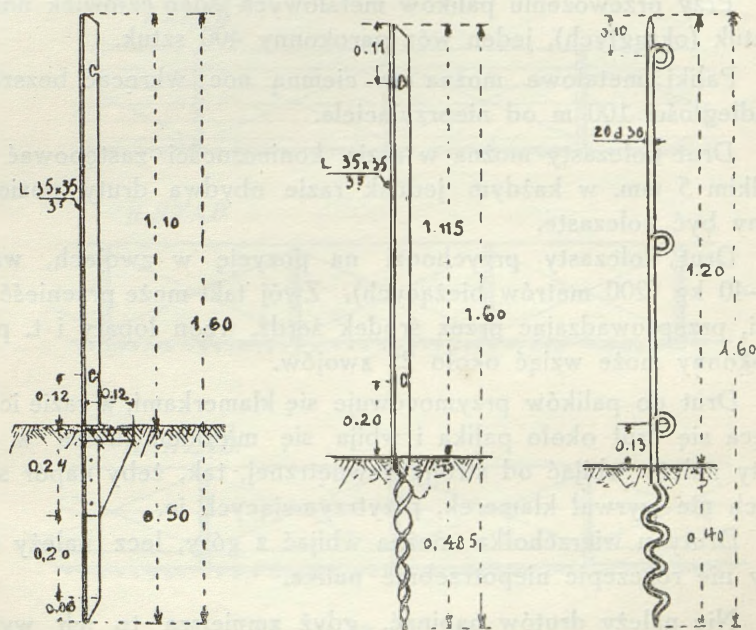
Najczęściej używa się palików drewnianych o wymiarach 8—10 cm średnicy i 1,50 m — 1,70 m wysokości, z jednej strony zaostzonych, z drugiej obciętych równo piłą (żeby się nie rozczepiały przy zabijaniu).

Paliki do sieci należy wykonywać ze zdrowego drzewa, ażeby bez względu na wilgoć i mróz przez dłuższy czas opierały się po-ciskom.

Ze względu na maskowanie należy być uważnym przy wyborze drzewa: w zimie będzie się wybierać brzozę, w innych porach roku— zależnie od otaczającego tła, ewentualnie można malować.

Paliki wbija się na 30 — 50 cm w ziemię przy pomocy dobni lub baby; w braku ich można używać obucha, siekiery lub ciężkiego młota, zachodzi jednak wówczas obawa rozczepienia głowy palika.

Wbijanie uskutecznia dwóch ludzi: jeden trzyma palik, drugi



Rys. 115.

uderza dobnią. Należy zwrócić uwagę, by obaj stanęli w ten sposób, by odlatująca ewentualnie głownia narzędzia nie mogła żadnego skaleczyć.

Celem łatwiejszego wbicia pali można naprzód przygotować dziurę zapomocą palików pomocniczych.

Wydajność pracy przy przygotowaniu palików wynosi 10 na 1 człowieka w ciągu 1 godziny. Przy przenoszeniu ręcznym należy dawać po 5 palików (30 kg) na jednego człowieka. Wóz parokonnny na średniej drodze zabierze do 150 sztuk.

Ze względu na przewożenie, łatwość umocowywania w ziemi i maskowanie używa się także palików metalowych, których jednak nie można przygotować na miejscu i trzeba sprowadzać ze składów.

Paliki metalowe mogą być z prętów okrągłych (20—30 cm) lub kątowników ($\frac{35 \times 35}{3.5}$), ze świdrem na końcu do wkręcania lub z kątowników zaostzonych na końcu do wciskania nogą — ostatnie gorzej się trzymają w ziemi. Częściej używa się ich dla umocowania w bruku, wówczas uprzednio przygotowuje się otwór; można je także zaprawiać w kostkę betonową. Odpowiednie nacięcia w kątownikach, a pętle w prętach okrągłych służą do umieszczenia drutów (rys. 115).

Przy przewożeniu palików metalowych jeden człowiek udźwignie 8 sztuk (okrągłych), jeden wóz parokonny 400 sztuk.

Paliki metalowe można w ciemną noc wkręcać bezszelestnie w odległości 100 m od nieprzyjaciela.

Drut kolczasty można w razie konieczności zastępować drutem gładkim 5 mm, w każdym jednak razie obydwie druty poziome powinny być kolczaste.

Drut kolczasty przychodzi na pozycję w zwojach, ważących 25—40 kg (200 metrów bieżących). Zwój taki może przenieść dwóch ludzi, przeprowadzając przez środek żerdź, trzon łopaty i t. p. Wóz parokonny może wziąć około 25 zwojów.

Drut do palików przymocowuje się klamerkami, w razie ich braku okręca się drut około palika i wbija się młotkiem kolce w drzewo. Druty należy wbijać od strony zewnętrznej, tak, żeby napór szturmujących nie wyrwał klamerek, przytrzymujących je.

Druty u wierzchołka można wbijać z góry, lecz należy uważać, żeby nie rozczepić niepotrzebnie palika.

Nie należy drutów napinać, gdyż zmniejsza to ich wytrzymałość na uderzenie, jedynie dolny, utrudniający przepełzanie, powinien być naciągnięty.

Przy zakładaniu żołnierze, trzymający zwój, zmieniają się co pewien czas końcami kija, na który jest zwój przewleczony. W ten sposób jeszcze bardziej zwiększa się zdolność drutu do skręcania się w kłęby.

Co trzeci albo czwarty palik należy wbijać od strony nieprzyjaciela kołki odciągowe, wysokości 50 cm, wbite w odległości 1,50 m od siebie, odchylone nazewnątrz i połączone podwójnym gładkim drutem z jednym lub dwoma palikami. Drut odciągowy trzyma się w odpowiednich nacięciach. Po ściągnięciu drutów odciągowych tak samo, jak przy kotwujących kołkach, używanych do odziewania, wbijamy kołki do poziomu ziemi.

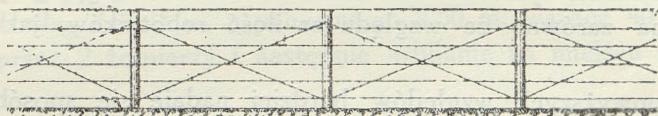
Co 50 m pozostawiamy zygzakiem przejścia przez sieć. Wpo-

blizu powinny się znajdować kozły hiszpańskie do zatarasowania przejścia.

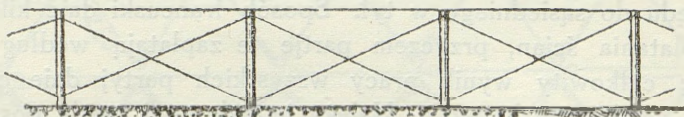
Dla przybliżonego obliczenia materiału można przyjąć na 1 m² przeszkód: drutu kolczastego 10 m (1½ kg), 40 cm bieżących żerdzi (0,22 palika), 0,1 kg klamerek. Jeden człowiek w godzinę może zadrutować 6 m² sieci kolczastej.

Przy robocie nocnej zmniejszyć wydajność o 50%.

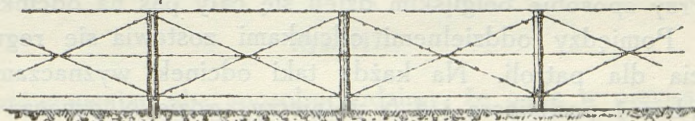
I. RZĄD



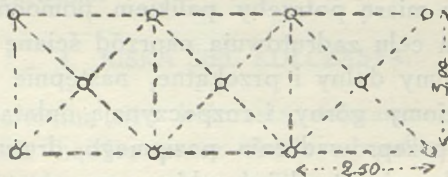
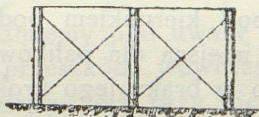
II. RZĄD



III. RZĄD.



I II III



Rys. 116.

Celem porównania podaję rysunki sieci kolczastej, używanej w czasie wojny przez Rosjan (rys. 116).

Oddział, przeznaczony do zakładania sieci kolczastej, należy zorganizować w ten sposób, ażeby poszczególne partje miały podobne zadania. Czynimy to dlatego, że zakładanie sieci kolczastej, ze względu na ilość roboty, dokonywa się w takich rozmiarach, że o wykwalifikowanych robotnikach mowy niema, dlatego wszelka próba specjalizacji i powierzania odrębnych czynności poszczególnym grupom może doprowadzić tylko do zamieszania. Poza tem organizacja musi być elastyczna zarówno ze względu na ilość robotników, jak i na ilość roboty.

Z powyższych względów bardziej nadaje się sposób belgijski, w którym poszczególne partje po 4 ludzi wbijają paliki jednego rzędu i zadrutowują je, tworząc ścianę prostą, oraz ścianę łamaną od swojego rzędu do sąsiedniego w tył. Sposób francuski daje kilka partyj dla zaplatania ścian, przyczem partje te zaplatają według różnych wzorów; całkowity wynik pracy wszystkich partyj daje ostateczny rysunek zamkniętej koperty. Należy jednak tutaj partje poszczególne wyćwiczyć, ażeby nie pomyliły się we wzorze, który im jest wyznaczony, oraz stale regulować pracę poszczególnych partyj.

Przy sposobie belgijskim dzieli się cały pas na odcinki długości 50 m. Pomiędzy oddzielnymi odcinkami zostawia się regulaminowe przejścia dla patroli. Na każdy taki odcinek wyznaczamy oddział w składzie 1 podoficera i 4 N żołnierzy, gdzie N oznacza ilość rzędów w pasie (na 6-rzędowy pas: 1 podoficer i 24 żołnierzy).

Poszczególne partje liczą po 4 żołnierzy.

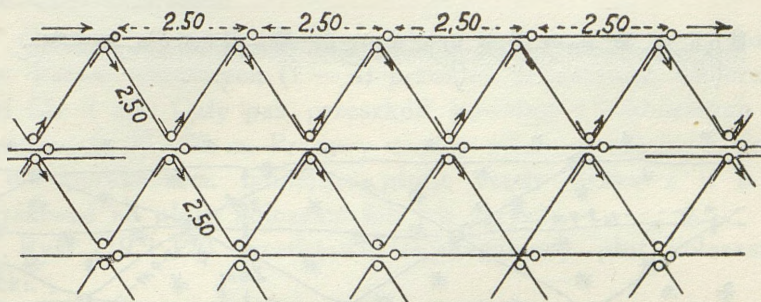
Pierwsza czwórka pod kierunkiem podoficera wyznacza oskar-dem lub małemi kołkami miejsca dla palików. W tym celu posiłkuje się trójkątem z żerdzi, lub w braku jego krokami. W tym czasie pozostałe czwórki przynoszą materiał, to jest: paliki i zwoje drutu i przystępują do pracy: a mianowicie wbijają w wyznaczone miejsca paliki posiłkując się w miarę potrzeby palikiem pomocniczym, a następnie oplatają. W tym celu zadrutowują naprzód ścianę prostą jednym ciągiem: drut poziomy dolny i przekątne, następnie wracają, przeprowadzając drut poziomy górny, i rozpoczynają oplatanie ściany łamanej, zaczynając od przeprowadzenia poziomego drutu dolnego na całej przestrzeni, ażeby nie utrudniać sobie przy przechodzeniu w drodze powrotnej; powracając zadrutowują kopertę do końca.

Pierwsza czwórka po wytrasowaniu oplata drutem rząd ostatni oraz wbija i umocowuje kołki odciągowe.

Jako narzędzi trzeba: 2 N dobní, N oznacza pary obcęgów, N młotków, 2 N par rękawic, N palików pomocniczych.

Należy specjalnie zwrócić uwagę na dobnie, które powinny być z twardego drzewa, na mocnych trzonach, okute obręczami na końcu. Dobrze jest wyznaczać jednego żołnierza do naprawy i sporządzania nowych dobní.

Można uzyskać zwiększenie szybkości zakładania przeszkód przez zastosowanie sposobu D. A. L. (oddziału armii lotaryńskiej), polegającego na tem, że się zawczasu przygotowuje ściany przeszkód długości 25 m, z palikami co 2,50 m, ważące 40 kg, przenoszone przez 2 żołnierzy i następnie wbijanie na miejscu (rys. 117).



Rys. 117.

Porównyując oba sposoby widzimy, że o ile w pierwszym uzyskaliśmy wydajność pracy w zakładaniu przeszkód 6 m² na człowieka w godzinę, o tyle sposobem D. A. L. w zakładaniu gotowych ścian dochodzimy do 12 m².

Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę również czas poświęcony na przygotowanie ścian przeszkód, wówczas ostateczna wydajność wypadnie o połowę mniejsza niż przy sieci normalnej, czego zresztą można się było spodziewać. Ilość potrzebnego materiału (palików) zwiększy się trzykrotnie.

4. NISKA SIEĆ KOLCZASTA.

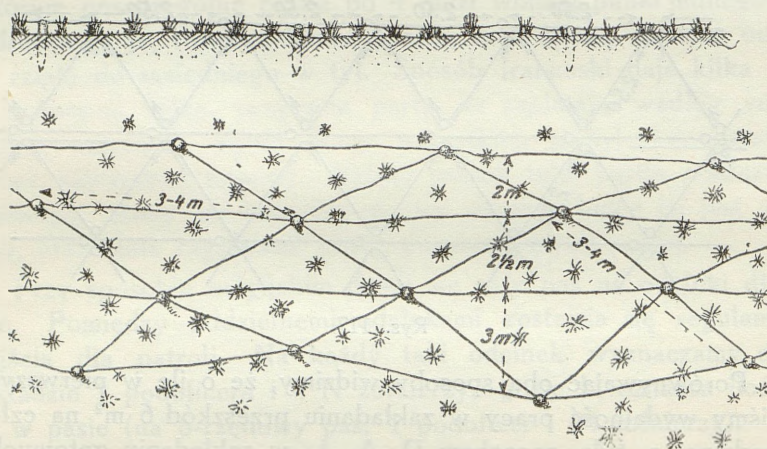
Ponieważ normalna sieć kolczasta, najstaranniej nawet założona, zawsze się zdradza bądźto przez cienie od palików, bądź też przez regularne smugi, widoczne na fotografii, przeto nasuwała się konieczność w pewnych wypadkach obniżyć ją i tem samem ukryć w trawie, fałdach terenu i t. p.

Szczególnie odnosi się to do pasów poprzecznych, odgraniczają-

cych ośrodki oporu, do przeszkód w pobliżu stanowisk karabinów maszynowych, naprowadzających swoim kierunkiem na te stanowiska, do przeszkód, otaczających jakiś wyodrębniony punkt oporu, o specjalnym znaczeniu.

Paliki sieci niskiej wystają najwyżej na 30—50 cm ponad ziemię; o ile trawa jest niska, wówczas trzeba poprzestać nawet na wysokości 10—20 cm nad ziemią, pomiędzy nimi rozciągają się druty kolczaste, naciągnięte tak samo jak przy sieci normalnej. Paliki rozmieszcza się zwykle w szachownicę, dla lepszego ukrycia można nieco odstąpić od regularności.

Sieć nieregularna, rozpostarta ponad samą ziemią, nazywa się potykaczem (rys. 118).



Rys. 118.

Dla zwiększenia nieprzekraczalności przeszkody dobrze jest robić pętle ku górze o średnicy około 40 cm. Pętle te można następnie dodatkowym drutem poziomym razem połączyć, przez co utrzyma się pionowo. W ten sposób podwyższymy przeszkodę, nie podwyższając palików.

Do zakładania przeszkód niskich wyznacza się partje po 4 ludzi: 2 ludzi wbija paliki, a następnie łączy po przekątnych paliki 1-go i 2-go rzędu; zaopatrzeni są oni w 2 dołbie, 1 młotek, 1 obcęgi, 2 pary rękawic; drudzy dwaj, idąc wślad za pierwszymi, zakładają druty wzdłuż 1-go 2-go i 3-go rzędu; zaopatrzeni są oni w 1 młotek, 1 obcęgi i 2 pary rękawic.

Jeden człowiek w ciągu godziny zakłada 12—15 m² sieci niskich z pętlami.

Na 1 m² takiej sieci wychodzi 0,2 palika długości 0,60—0,70 m i 1 kg (5 m) drutu kolczastego.

5. PŁOTY KOLCZASTE.

W wojsku niemieckim a częściowo i belgijskim są przyjęte na równi z siecią normalną t. zw. płoty kolczaste. Każdy płot składa się z jednego rzędu palików, wysokości około 1 m nad ziemią, połączonych 3 lub 4 kolczastymi drutami poziomymi oraz dwoma gładkimi po przekątnych. Palik od palika jest oddalony o 3 m.

Krótkie kołki odciągowe, po jednym na 2 paliki, wbite w odległości 2 m od płotu z obu stron utrzymują płot w pozycji pionowej.

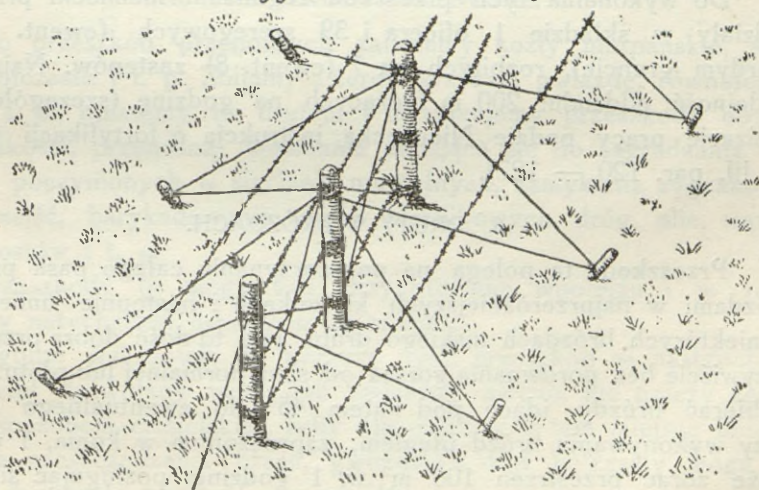
Odcinki płotów wynoszą około 45 m i na krańcach mają takie same kołki kotwujące.

Odciaży z drutu gładkiego służą jednocześnie do umieszczenia kilku drutów poziomych (1 — 4) przez co przeszkoda nabiera szerokości (do 4 m). Cały pas przeszkód powstaje z oddzielnych płotów w odstępach 20—30 m. Przerwy między nimi są założone niską siecią lub potykaczem. Istniejące płoty, rzędy drzew i t. p. można wyzyskiwać na płoty kolczaste lub ich ukrycie.

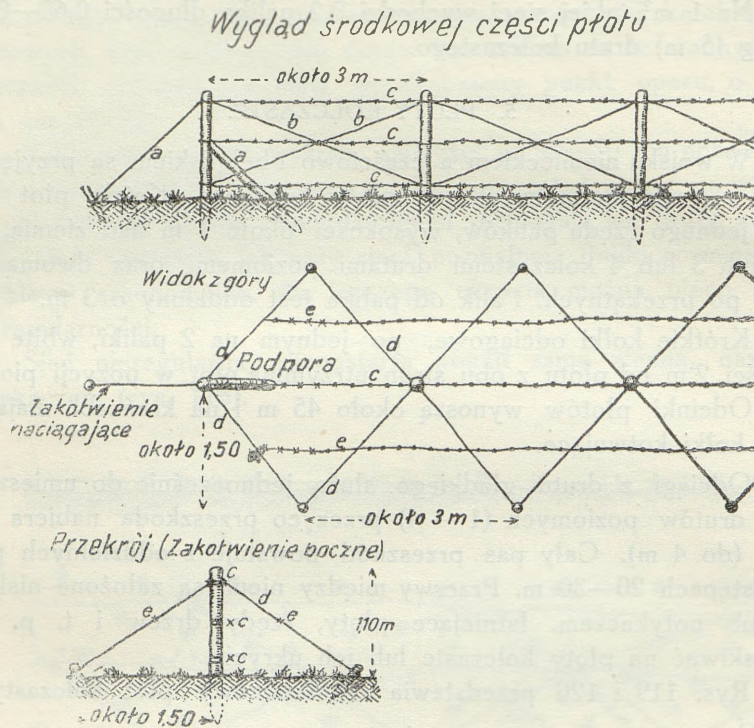
Rys. 119 i 120 przedstawia regulaminowy płot kolczasty niemiecki.

Cały pas przeszkód składa się z gmatwaniny odcinków takich płotów, co utrudnia przekraczanie ich.

Wygląd płotu drucianego



Rys. 119.



Rys. 120.

Na 100 m bieżących potrzeba 35 palików, 70 kołków kotwowych, 3 zwojów drutu kolczastego, 1 zwoju gładkiego i 300 kłamek.

Do wykonania tych przeszkód regulamin niemiecki przewiduje oddziały w składzie 1 oficera i 39 szeregowych (ewent. 48 przy twardym gruncie), rozbitych na 7 (ewent. 8) zastępów. Najmniejsza wydajność oddziału: 200 m bieżących na godzinę (szczegółową organizację pracy podaje Niemiecka instrukcja o fortyfikacji polowej, cz. III. par. 120 — 127).

6. DRUTY W BRÓZDACH.

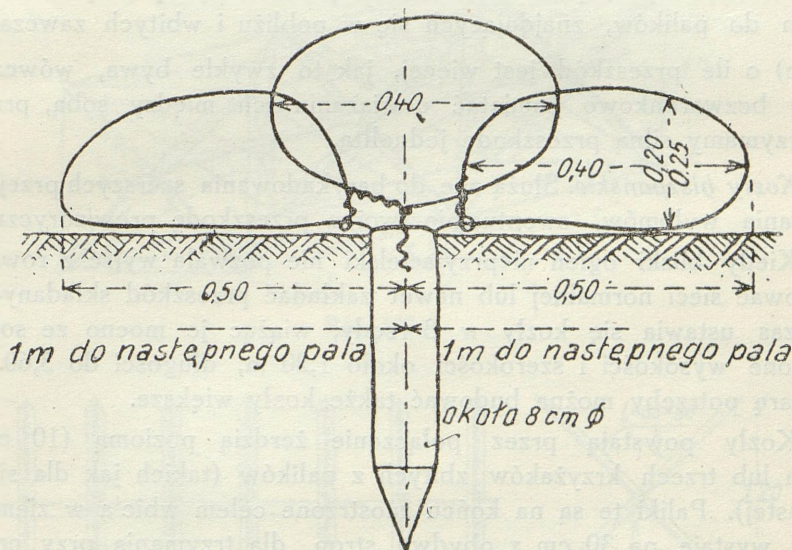
Przeszkoda ta polega na poprzerynaniu całego pasa przedpola brózdami w najprzeróżniejszych kierunkach i następnie umieszczenie w niektórych brózdach niskiego drutu. Jest to dość dobra przeszkoda, oczywiście bez porównania gorsza od sieci normalnej lub płotu. Należy wybierać brózdy, idące pod kątem 45° do ewentualnego natarcia. Przy wykonywaniu brózd pługiem, zaprzężonym w konia, 1 człowiek może zorać przestrzeń 100 m^2 w 1 godzinę; posługując się łopatą osiąga się 10 razy mniejszą wydajność.

7. SIDŁA.

Podobną rolę co sieć w brózdach mogą odegrać sidła, przygotowane na tyłach, łatwe do umocowania w terenie.

Sidłami można zapełniać odstępy między płotami. Kołki sideł wbija się do ziemi w szachownicę w odstępie co 1 m jeden od drugiego na szerokości dowolnej.

Rys. 121 daje pojęcie o sidłach.



Rys. 121.

8. PRZESZKODY PRZENOŚNE.

Do przeszkód przenośnych zaliczamy kozły hiszpańskie, jeże, ramy koleczaste i t. p. Zbijamy z żerdzi krzyżak, gwiazdę, równoległoscian i t. p., oplatamy to drutem i otrzymujemy przeszkodę dowolnej wielkości, przenośną, doskonale nadającą się do zagradzania wyłomów, poczynionych w sieciach normalnych, zamykania zygzakowatych przejść, barykadowania rowów łącznikowych, dróg, ulic, wąwozów, mostów i t. p.

Przeszkody te mogą być przygotowane wpobliżu i w razie potrzeby natychmiast ustawiane na miejscu.

Ogólne wskazówki do budowy tych przeszkód są następujące:
a) szkielet drewniany musi być związany mocno, nie należy żerdzi łączyć sposobem ciesielskim, żeby nie osłabiać w tym miejscu drzewa oraz dla zaoszczędzenia czasu, gwoździe i drut koleczasty mogą zapewnić doskonale trwałość przeszkody;

b) żerdzie nie powinny być za grube (10 cm) żeby nie dawały odłamków oraz żeby przeszkody nie były zbyt ciężkie przy przenoszeniu;

c) należy jedną żerdź przedłużyć z obydwu końców, ażeby umożliwić ujęcie przeszkody przy przenoszeniu;

d) należy pamiętać o przymocowaniu przeszkody do gruntu, najłatwiej jest uskutecznić to przez pozostawienie kilku końców żerdzi zaostzonych, poza tem można przeszkodę tę przymocować drutem do palików, znajdujących się w pobliżu i wbitych zawczasu;

e) o ile przeszkód jest więcej, jak to zwykle bywa, wówczas należy bezwarunkowo pamiętać o wiązaniu ich między sobą, przez co otrzymamy silną przeszkodę jednolitą.

Kozły hiszpańskie. Służą one do barykadowania szerszych przejść, układania wyłomów, ewentualnie tworzą przeszkodę prowizoryczną.

Kiedy bliski ogień nieprzyjacielski nie pozwala wyjść z rowów i budować sieci normalnej lub nawet zakładać przeszkód składanych, wówczas ustawia się kozły w 3 rzędy, wiążąc je mocno ze sobą. Mają one wysokości i szerokości około 1,20 m, długości do 3,60 m. W miarę potrzeby można budować także kozły większe.

Kozły powstają przez połączenie żerdzią poziomą (10 cm) dwóch lub trzech krzyżaków zbitych z palików (takich jak dla sieci kolczastej). Paliki te są na końcu zaostzone celem wbicia w ziemię. Żerdź wystaje na 30 cm z obydwu stron, dla trzymania przy przenoszeniu.

Na 1 kozioł hiszpański wychodzi około 45 m drutu kolczastego i około 10 m bieżących żerdzi (średn. 8—10 cm). Partja z 12 żołnierzy może wykonać w ciągu jednej godziny 2 — 3 kozłów, zużywając na to około $\frac{1}{2}$ zwoja drutu.

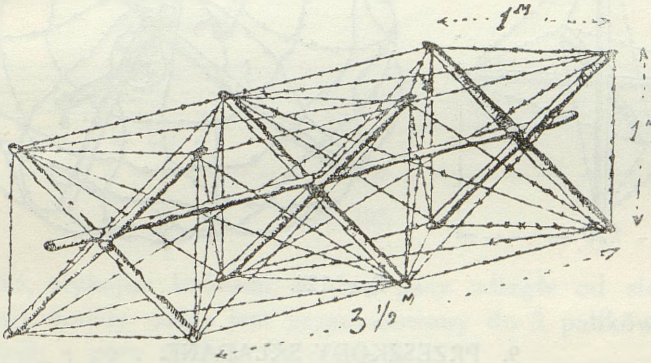
Rys. 122 daje pojęcie o drewnianych kozłach hiszpańskich. Mogą być również metalowe z kątowników (60x60x6). Ostatnie stosuje się głównie tam, gdzie mogą być obliczone na dłuższy czas. Kozły takie powinny mieć kółka metalowe dla łatwiejszego łączenia ich między sobą, na przykład: przeszkoda dla zamknięcia mostów lub zabarykadowania ulic i trzymania wpogotowiu (rys. 123).

Do przenoszenia wyznacza się na 1 kozioł 2 żołnierzy.

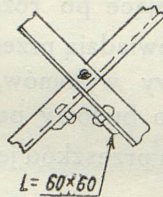
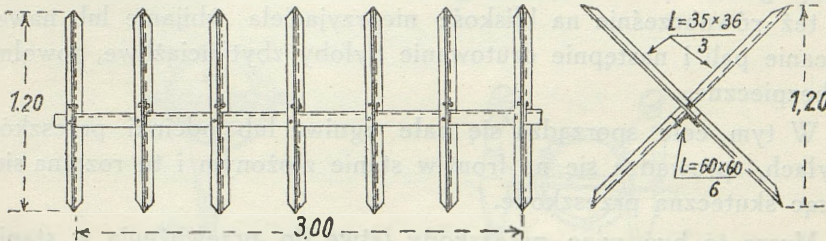
Jeże. Powstają one ze zbitia na krzyż 3—4 palików długości 1,50 m i oplecenia ich następnie drutem. Jeden z palików wystaje na 30 cm, co pozwala ująć go przy przenoszeniu. Pozostałe też nieco wystają i są zaostzone dla wbicia w ziemię. Jeży używa się do za-

barykadowania rowów łącznikowych, założenia przejść krętych w przeszkodach, oraz wówczas, kiedy z powodu ognia nie można zakładać inaczej przeszkody jeże można wyrzucić na przedpiersie, a następnie długą żerdzią wysunąć naprzód.

Na jednego jeża trzeba około 15 m drutu kolczastego i 3 lub 4 palików długości 1,50 m, grubości 10 cm.



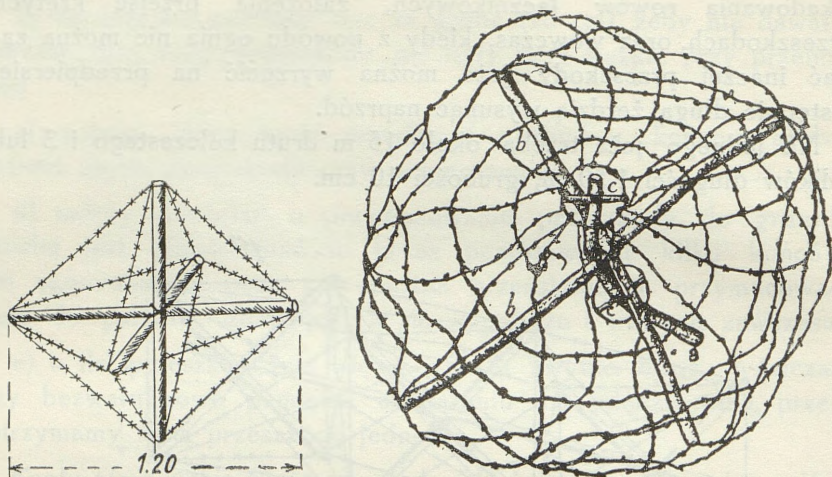
Rys. 122.



Rys. 123.

Partja z dwunastu ludzi przygotowuje w godzinę 7—8 jeży. Jeden człowiek uniesie jednego jeża.

Inne typy przeszkód przenośnych, jako to ramy kolczaste, kule kolczaste i temu podobne, są zbliżone naogół sposobem konstrukcji do kozłów lub jeży i dlatego oddzielnie traktowane nie będą.



Rys. 124.

9. PRZESZKODY SKŁADANE.

Przeszkody te służą do stworzenia silnego pasa przeszkód, zastępującego sieć kolczastą, tam gdzie bądźto ze względu na pośpiech, bądź też równocześnie na bliskość nieprzyjaciela wbijanie lub nawet wkręcanie pali i następnie drutowanie byłoby zbyt uciążliwe, powolne i niebezpieczne.

W tym celu sporządza się całe ogniwa lub odcinki przeszkód na tyłach, sprowadza się na front w stanie złożonym i tu rozpina się, tworząc skuteczną przeszkodę.

Muszą to być więc przeszkody łatwe do przewożenia w stanie złożonym, odpowiednio zaś mocne i wytrzymałe na bombardowanie, niewidoczne oraz nie utrudniające po rozłożeniu własnej obserwacji.

Tym warunkom nie odpowiadają przeszkody poprzednio opisane, służące zasadniczo do naprawy wyłomów, zakładania przejść i t. p. i tylko wyjątkowo używane do budowy pasów przeszkód.

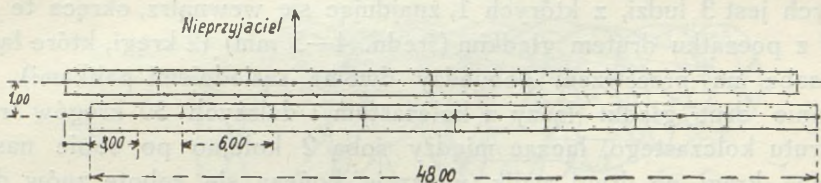
Bardziej zbliżona do tych przeszkód jest sieć kolczasta, zakładana systemem D. A. L.

Przeszkody składane mogą być dwóch typów: zwoje w kształcie ślimaka, które się rozciąga przy zakładaniu lub też ścianki proste, składane systemem parawanowym.

Przykładem pierwszego typu mogą być walce Bruna i walce obozu w Melettes, drugiego typu—sieć Feldta.

10. WALCE BRUNA.

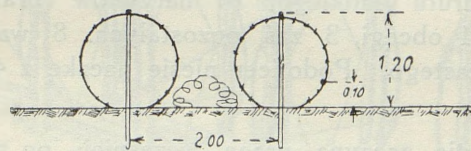
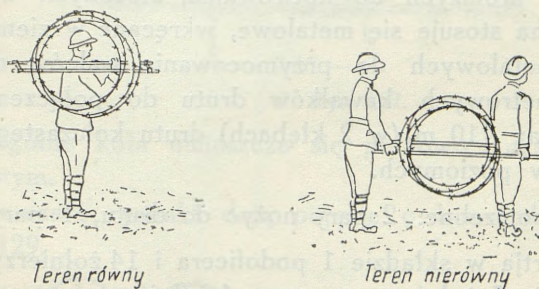
Sieć ta jest utworzona przez walce z drutu kolczastego, rzadziej gładkiego, zwiniętego śrubowo. Każdy walec w stanie rozciągniętym ma 6 m długości, 1,20 m średnicy. Walce te układa



Rys. 125.

się wzdłuż, stykając końcami, w dwa pasy odległe od siebie o 2 m (oś od osi). Każdy walec jest przymocowany do 3 palików (co 3 m), połączonych u góry drutem kolczastym.

Pomiędzy dwoma rzędami walców można układać kłęby drutu kolczastego dla wzmocnienia przeszkody.



Rys. 126.

Co 48 m (8 walców) przymocowuje się górny drut kolczasty do palików, wbitych ukośnie, przez co cały odcinek silniej się wiąże.

Można również zwiększyć przeszkodę, układając walce w dwa piętra. Wówczas obydwa rzędy stykają się ze sobą, na nich zaś kładzie się trzeci rząd, jako drugie piętro.

Budowa przeszkód Bruna rozбивa się na 2 części. Przygotowanie

w pracowniach, umieszczonych przy składach, oddzielnych części składowych (walców) oraz rozciąganie tych walców na miejscu i przymocowanie ich do gruntu.

Dla przygotowania oddzielnych walców wbija się w ziemię 9 palików wysokości 1,50 m na kole o średnicy 1,20 m. Przy pracy zajętych jest 3 ludzi, z których 1, znajdując się wewnątrz, okręca te paliki z początku drutem gładkim (średn. 4—5 mm) (2 kręgi, które łączy ze sobą na przestrzeni pomiędzy dwoma sąsiednimi palikami), następnie drut gładki łączy z kolczastym i dalszych 30 kręgów robi z drutu kolczastego, łącząc między sobą 2 kolejno po sobie następujące kręgi co drugi palik, wreszcie kończy się robotę znów drutem gładkim, tak samo jak na początku. Na jeden walec wychodzi około 108 m (16 kg) drutu kolczastego. Drut gładki, umieszczony na końcach walca, ułatwia rozciąganie ich na miejscu zakładania.

Pojedynczy walec, ważący około 16 kg, z łatwością przenosi jeden żołnierz.

Na odcinek 48 m potrzeba: 16 walców Bruna, 32 palików do przymocowania walców, ułożonych w 8 paczek po 4, 4 palików z tego 2 dłuższych i 2 krótszych do kotwowania, ułożonych w 1 paczkę. Paliki o ile można stosuje się metalowe, wkręcane w ziemię; ponadto 35 haczyków metalowych do przymocowania walców do ziemi, 28 sztuk 20 centymetrowych kawałków drutu do połączenia wzajemnego walców, oraz 110 m (w 2 kłębach) drutu kolczastego do przeciągnięcia drutów poziomych.

Narzędzia potrzebne: 2 pary nożyc do drutu, 4 pary obcęgow.

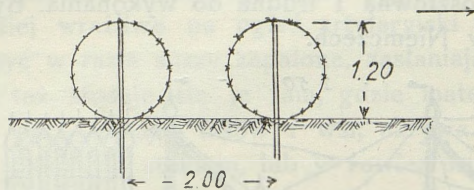
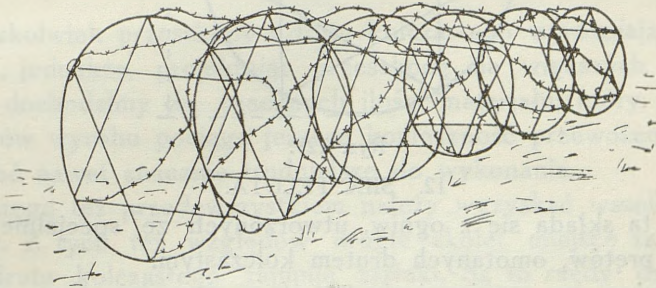
Zakłada partja w składzie 1 podoficera i 14 żołnierzy. Na każdy rząd wyznacza się 7 żołnierzy, z czego 4 żołnierzy przynosi: 4 paczki palików, 14 końców drutu gładkiego, 16 haczyków oraz narzędzia: 1 nożyce do drutu i 1 obcęgi, 3 zaś pozostałych: 8 walców Bruna i 2 kłęby drutu kolczastego. Podoficer niesie paczkę z 4 palików do kotwowania.

Pierwsza półpartja zaczyna pracę wcześniej: po przyniesieniu wkręca paliki, rozciąga walce, łączy je ze sobą i przymocowuje haczykami do ziemi, druga półpartja, po przyniesieniu walców, przygotowuje je do rozciągania (usuwa druciki łączące poszczególne kręgi podczas przewożenia), a następnie przeprowadza poziome druty kolczaste.

Cała praca trwa w dzień 40 minut, w nocy 2 razy dłużej.

11. WALCE TYPU OBOZU W MELETTE.

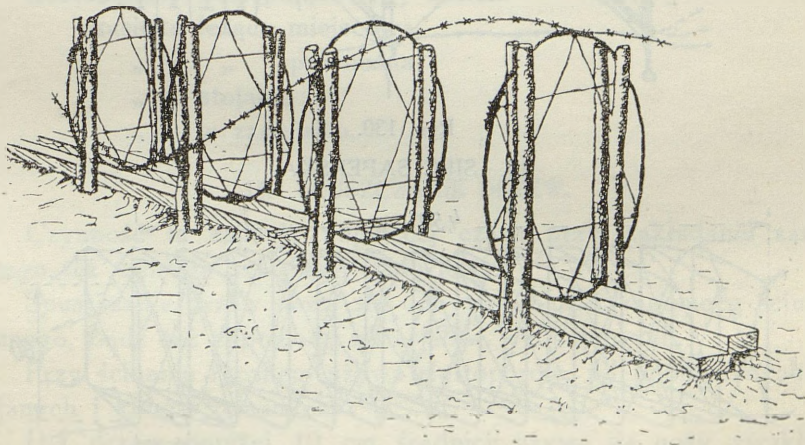
Walce te tworzy się przez oplecenie drutem kolczastym 6 kół o średnicy 1 m, z drutu gładkiego 4—5 mm grubości. Poszczególne walce mają 5 m długości i 1 m wysokości. Sposób użycia podobny, jak przy walcach Bruna. Sposób wykonania nieco odmienny, gdyż



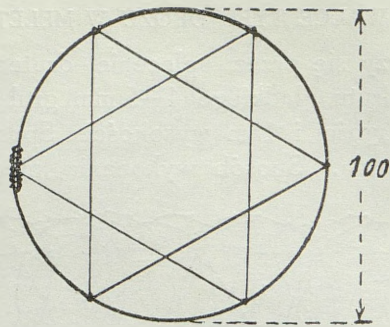
Rys. 127.

poszczególne koła umieszcza się pionowo i następnie oplata drutem kolczastym.

Poniższe rysunki dają pojęcie o konstrukcji walców: rys. 127 128 i 129.



Rys. 128.



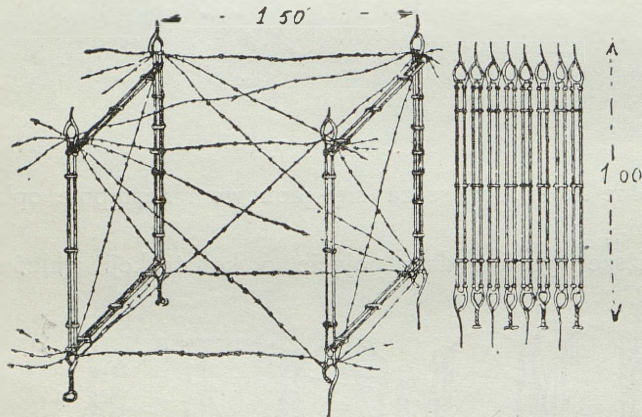
Rys. 129.

12. SIEĆ FELDTA.

Sieć ta składa się z ogniów, utworzonych ze specjalnie przygotowanych prętów, omotanych drutem kolczastym.

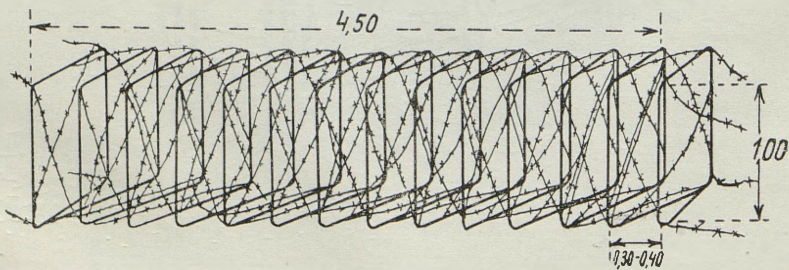
1 ogniwo po rozciągnięciu ma 10 m długości, 1 m szerokości i wysokości. Ciężar ogólny około 70 kg.

Sieć ta jest kosztowna i trudna do wykonania. Była ona stosowana w Austrii i w Niemczech.



Rys. 130.

13. SIEĆ SAPERSKA.



Rys. 131.

Są to w zasadzie walce Bruna, których kształt okrągły zastąpiono kwadratowym.

Sieć tę stosowano w Rosji. Poniższy rysunek (rys. 131) daje o niej pojęcie.

14. ZASIEKI.

Aczkolwiek przeszkody z drutu kolczastego wyróżniają się swoją taniością, jednakże, projektując przeszkodę na większych odcinkach pozycji, dochodzimy do znacznych ilości materiału, który niezależnie od kosztów wyrobu pociąga jeszcze konieczność przewożenia, co jest częstokroć nawet znacznie trudniejsze do wykonania.

Dlatego też przede wszystkim należy wyzyskać wszelkie zasoby terenowe. Z tych też względów drugie z kolei miejsce za przeszkodami z drutu kolczastego zajmują zasieki. Są to rzędy drzew, leżących na ziemi, zwróconych wierzchołkami ku nieprzyjacielowi.

Jako przeszkoda zasieki są znacznie gorsze od sieci kolczastej. Są one bardziej wrażliwe na ogień artyleryjski (szczególnie płaski), łatwo mogą być w razie suszy zapalone, zasłaniają obserwację.

Dlatego też stosuje się je tam, gdzie materiał jest na miejscu lub w pobliżu, przy obronie lasów i wsi; ukrywa się je wówczas za fałdą terenu, sztucznym stokiem, lub w rowie; usuwa się suche liście i gałązki, jako łatwo zapalne.

Ze względu na swój charakter przeszkody nadają się szczególnie do zakładania martwych pól, rowów, dróg w wąwozie lub wykopie, do łatania wyłomów, do utrudniania nieprzyjacielowi opuszczania się po szkarpie i t. p.

Rozróżniamy następujące typy zasiek:

zasieka leżąca miejscowa,

„ „ przenośna,

„ stojąca,

„ w zagajniku.

15. SPUSZCZANIE DRZEW.

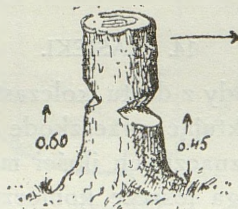
Czynność ta zajmuje najwięcej czasu przy zakładaniu zasiek, dlatego też wymaga szerszego omówienia.

Spuszczanie drzew może się odbywać bądźto zapomocą ścinania ręcznego, bądź też zapomocą materiałów wybuchowych.

Przy ścinaniu ręcznem używa się toporów, pił poprzecznych lub zwijanych i klinów żelaznych.

Dla drzew poniżej 10 cm średnicy używa się noży zwykłych, faszynowych i sierpów.

Przedewszystkiem należy wykonać 2 nacięcia z dwóch stron (rys. 132), przytem dolne zwrócone jest w stronę, w którą ma upaść drzewo i jest głębsze (dochodzi przynajmniej do połowy pnia). O ile



Rys. 132.

nacięcia wykonywa się piłką, wówczas przy pomocy klinów osłabiamy ciśnienie na piłkę. Sznurem, umocowanym na $\frac{2}{3}$ wysokości, ściągamy drzewo na ziemię. Poniższa tabliczka podaje wydajność pracy przy spuszczeniu drzew:

Rodzaj czynności.	Ilość ludzi	Narzędzia i materiały.	Ilość drzew na partję g. dla następujących średnic.						
			15	20	25	30	40	50	60
Ścinanie toporem	4 żoł.	2 topory 2 linki 15 metrowe	20	9	5	4	2	1,5	1
Ścinanie piłą poprz.	"	1 piłka poprzeczna 2 linki 15 metrowe 2 kliny metalowe.	30	20	12	9	5	3	0

Przy robocie nocnej lub w niepogodę należy wydajność zmniejszyć o $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$. O ile mamy do czynienia z drzewem twardem, zmniejszamy o $\frac{1}{2}$, z drzewem iglastem o $\frac{1}{4}$; przy użyciu piły zwiijanej wydajność zmniejsza się o $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$.

Ponadto na ogołocenie z mniejszych gałęzi, dokonane toporkiem piłą ręczną lub nożem faszynowym, należy doliczać połowę czasu, poświęconego na ścinanie.

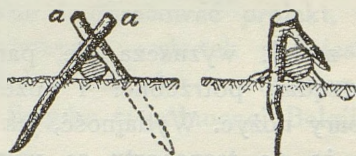
Przy spuszczeniu zapomocą materiałów wybuchowych należy posługiwać się wzorami, przyjętymi w minerstwie z tem, że naboje wiertnicze stosuje się dopiero do drzew od średnicy 40 cm wgórę.

16. ZASIEKI MIEJSCOWE.

Przy zakładaniu zasiek miejscowych nie oddziela się drzew od pni, wierzchołki są skierowane w stronę przeciwnika. Liście i drobne gałązki usuwa się, żeby jak najmniej zasłaniały przedpole. Gałęzie przymocowuje się haczykami z drzewa i przeplata się obficie drutem, celem utworzenia jednolitej masy. W miarę możliwości dopełnia się zasieki przeszkodami podręcznymi. Należy dążyć do 3 rzędów drzew w jednym pasie. Drzewa następnego rzędu leżą w przerwach pierwszego rzędu. Do zakładania zasiek tworzy się oddziały robocze z 10 żołnierzy z podoficerem; z tego jedna partja z 4 żołnierzy ścina drzewa (patrz ścinanie drzew), druga z 6 żołnierzy, zakłada i udoskonala zasieki. Prócz narzędzi, potrzebnych do ścinania, oddział roboczy zabiera ze sobą 2 dobnie, 2 pary obcęgow, 2 noże do faszyn i 2 pary nożyc do cięcia drutu. Obie partje powinny pracować jednocześnie. Wydajność pracy: przeciętnie 5 m² na człowieka—godzinę (rys. 133, 134).



Rys. 133.



Rys. 134.

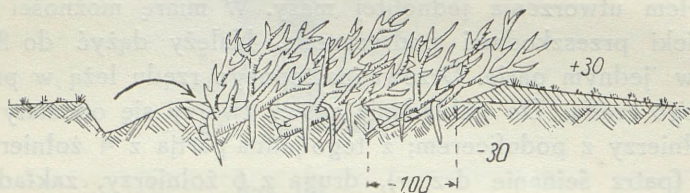
17. ZASIEKI PRZENOŚNE.

O ile las jest w pobliżu, będziemy często uciekali się do zasiek przenośnych. W tym celu będzie się używać drzew nie grubszych niż 15—20 cm i nie dłuższych niż 5 do 6 m. Zasieki takie powinny być silnie umocowane w gruncie, zapomocą palików i drutu. Są one oprócz tego obficie wzmocnione drutem kolczastym.

Dla ukrycia zasiek przenośnych dobrze jest wprzód przygotować wgłębienie o trójkątnym przekroju i ukryć zasieki za małym przedstokiem od nieprzyjaciela. Pnie drzew zasieki przysypuje się ziemią w odpowiednich zagłębieniach. Odległość przewozu dla większych drzew wynosi 400 m, o ile się rozporządza końmi (należy mieć

łańcuchy, a w razie ich braku mocne sznury) i 100 m przy transporcie zapomocą ludzi, dla mniejszych gałęzi (3—4 m) do 400 m.

Na 10 m² trzeba 6 drzew 6 metrowych, 20 kołków i pewną ilość drutu kolczastego (rys. 135 i 136).



Rys. 135.



Rys. 136.

Do zakładania zasiek wyznacza się partję po 10 żołnierzy z 1 podoficerem. Narzędzia potrzebne: 4 noże do faszyn, 2 dobnie, 2 pary obcęgow, 2 pary nożyc. Wydajność, jak przy zasiekach miejscowych, przyjmując, że do transportu są wyznaczani żołnierze oddzielnie.

18. ZASIEKI W ZAROŚLACH.

Jest to kombinacja zasiek z siecią drutu kolczastego: korzystając z istniejących zarośli, zakłada się w nich sieć drutu kolczastego. Ścina się drzewka i krzewy do wysokości 30—40 cm, przeplata się je drutem, zważając, by nie utrudniać własnej obserwacji. Jako materiał potrzebny jest drut kolczasty i kołki w ilości zależnej od gęstości zarośli. Jeden żołnierz z nożem do faszyn zakłada w godzinę 10 m².

Przy mniejszych zagajnikach można z powodzeniem stworzyć płataninę, naginając gałęzie do ziemi i przeplatając je następnie drutem kolczastym.

19. ZALEWY.

O ile warunki terenowe pozwolą, a dany odcinek ma charakter bierny, wówczas możemy stosować zalewy. Zalety ich, jako przeszkód, są wielkie i wymagają niewiele pracy i materiału, gdyż jedna tama może spowodować zalanie na przestrzeni kilku i więcej kilometrów; do ochrony ich wystarczy niewielki oddział, broniący bezpośrednio tamy, poza tem możemy się zadowolić flankowaniem z dział artylerji polowej, uzupełnionej ogniem kilku karabinów maszynowych.

Głębokość zalewów powinna dochodzić do 1 m 80 cm, można jednak ograniczyć się do 1 m, a nawet do 70 cm, pod warunkiem uprzedniego poprzeryzania terenu przyszłego zalewu głębokimi rowami oraz założenia kilku rzędów sieci kolczastej.

Wady zalewów są następujące: skazują odrazu cały odcinek na częściową beczynność oraz przedstawiają słabe miejsce w postaci tam; w razie zburzenia ich ogniem artylerji cała przeszkoda w krótkim czasie przestaje istnieć. Wreszcie niezależnie od czasu, potrzebnego na budowę tamy, wymagają zalewy dodatkowo pewnego czasu na napłynięcie wody.

Dużą wadą zalewów jest także zniszczenie materjalne zalanego terenu, z czem bezwarunkowo trzeba się liczyć, stawiając wniosek na zalanie.

Przy urządzaniu zalewów na większą skalę należy starannie przestudjować teren i opracować projekt, ażeby nie narazić się na zalanie własnych pozycji, wskutek podniesienia się poziomu wody gruntowej. Przykładem zalewów w większym stylu mogą być zalewy, stosowano przez Belgów w północnej Belgji oraz przez gen. Szwarca w Dęblinie.

Omówienie urządzania zalewów na szeroką skalę, pomiarów terenu i rzeki oraz budowy tam i grobli stanowi przedmiot odrębnych studjów; dla utworzenia jednak całości obrazu przeszkód poświęcę im na tem miejscu słów parę.

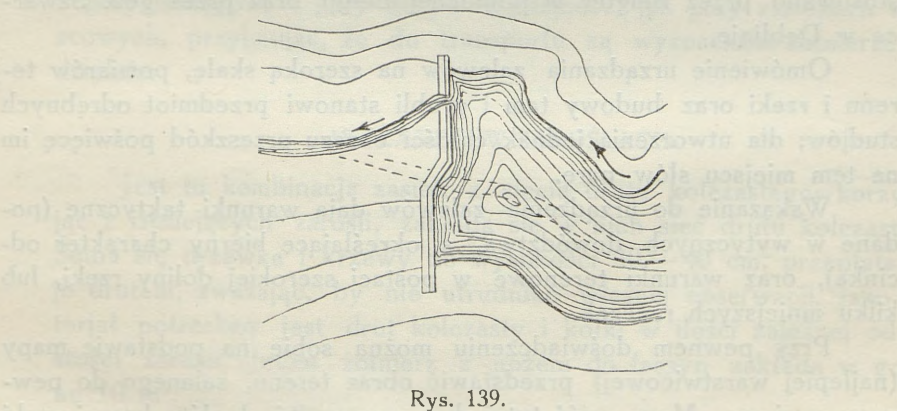
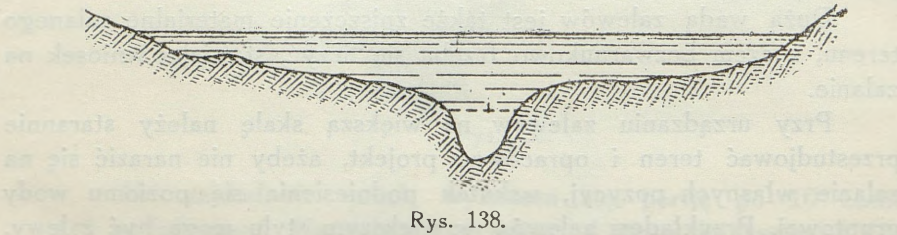
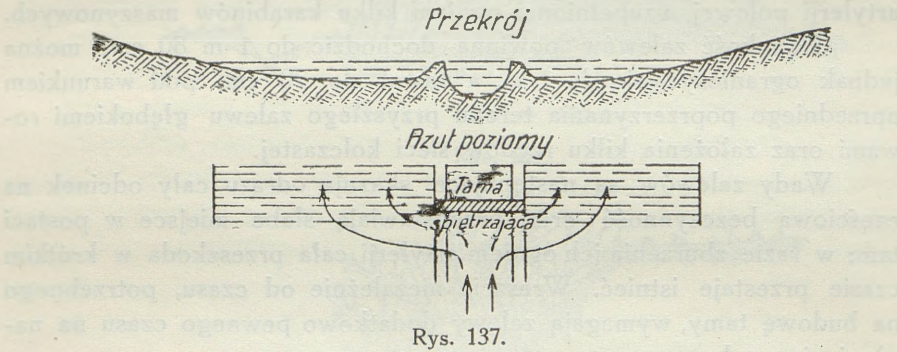
Wskazanie do urzędu zalewów dają warunki taktyczne (podane w wytycznych dowództwa, a określające bierny charakter odcinka), oraz warunki terenowe w postaci szerokiej doliny rzeki, lub kilku mniejszych rzeczek.

Przy pewnem doświadczeniu można sobie na podstawie mapy (najlepiej warstwicowej) przedstawić obraz terenu, zalanego do pewnego poziomu. Mogą zajść tutaj dwa przypadki: bądźto brzegi rzeki są wyższe od okalającego terenu i wówczas wystarczy spowodować spiętrzenie poziomu wody, ażeby wystąpiła z brzegów i wylała się nazewnątrz koryta, bądź też brzegi rzeki nie przewyższają doliny,

która z obu stron stopniowo się podnosi nazewnątrz. W tym przypadku budujemy tamę zaporową do poziomu wody, jaki ma być w przyszłości, przedłużając ją odpowiednio w obie strony tak daleko, aż przetnie w terenie warstwicę tej samej wysokości, co tama.

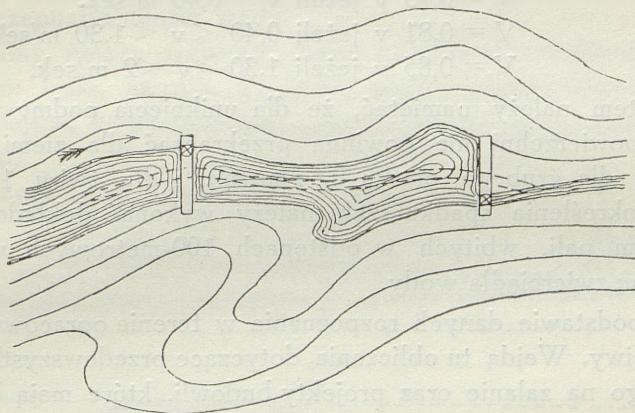
Jako przedłużenie tamy na suchem miejscu służą groble.

W pierwszym przypadku będzie to zapora spiętrzająca wodę, a wobec tego zalew utworzy się poniżej przeszkody (rys. 137); w dru-



gim przypadku musi to być tama, możliwie szczelna, która przybyłej wody dalej nie puści, dopóki poziom rzeki powyżej tamy nie podniesie się dożądanego poziomu.

Ponieważ tamy nie mogą być zbyt wysokie, więc częstokroć trzeba budować kilka tam, stopniowo podwyższających poziom wody (rys. 140).



Rys. 140.

Poza tem, zależnie od kierunku rzeki czy rzeczek, zalewy mogą być równoległe lub rozchodzące się promienisto od frontu. Pierwsze są bezwątpienia lepsze, tworząc nieprzerwaną przeszkodę, podczas gdy drugie tworzą szeroką strefę, gdzie akcja będzie utrudniona, wskutek utrudnionej łączności i komunikacji wzdłuż frontu, jednakże nie niemożliwa. Poza tem w tym ostatnim przypadku nieprzyjaciół będzie mógł wykorzystać zalew, traktując go jako ubezpieczenie własnych skrzydeł.

Przystępując do zaprojektowania zalewów, należy przedewszystkiem przestudjować pilnie mapę, ewentualnie sprawdzić jej wysokość z rzeczywistością oraz dokonać rozpoznania w terenie. To rozpoznanie ma ustalić te dane, których mapa nie daje, a więc:

- a) rodzaj gruntu przyszłego zalewu terenu — stopień przenikliwości przyspiesza lub opóźnia zalanie terenu,
- b) rodzaj brzegów, dna,
- c) przekrój rzeki (powierzchnię przekroju),
- d) istniejące na rzece groble, tamy, mosty, brody i t. p.,
- e) ustalenie najwyższego i najniższego stanu wód oraz kiedy one występują,
- f) szybkość prądu,
- g) spadek rzeki.

Punkt e) można częściowo ustalić na podstawie zeznań mieszkańców, prócz tego ustawiamy wodowskazy, które nam określą zmianę stanu wody na przestrzeni krótkiego czasu.

Punkt f) ustalamy puszczając z prądem butelkę, napełnioną do $\frac{3}{4}$ wodą i zanurzoną na 30 cm. Na podstawie szybkości na powierzchni ustalamy szybkość średnią, przyjmując, że:

$$V = 0,75 v \text{ jeżeli } v < 0,40 \text{ m/sek.}$$

$$V = 0,81 v \text{ jeżeli } 0,40 < v < 1,30 \text{ m/sek.}$$

$$V = 0,85 v \text{ jeżeli } 1,30 < v < 2 \text{ m/sek.}$$

Przytem należy pamiętać, że dla uniknięcia podmywania szybkość na powierzchni nie powinna przekraczać dla ziemi błotnistej 15 m/sek., dla grubego piasku 0,60 m/sek. i dla żwiru 1,22 m/sek.

Dla określenia spadku rzeki należy wykonać dokładne pomiary niwelatorem pali, wbitych w odstępach 100-metrowych w stosunku do poziomu zwierciadła wody.

Na podstawie danych rozpoznania w terenie opracowujemy projekt właściwy. Wejdą tu obliczenia, dotyczące przede wszystkim czasu, potrzebnego na zalanie oraz projekty budowli, które mają być wzniesione.

Celem określenia czasu określamy pojemność doliny, mającej ulec zalaniu. Istnieje kilka wzorów mniej lub więcej złożonych. Najprostszy sposób polega na zmierzeniu wysokości całego szeregu punktów, rozmieszczonych w szachownicę i pomnożenie średniej arytmetycznej wszystkich wysokości przez powierzchnię zalewu.

Ilość wody, potrzebnej do zalania, będzie się równać pojemności zbiornika terenowego, zwiększonej o stały ubytek wody, przesiąkającej przez grunt. Ubytek ten jest iloczynem powierzchni zalewu przez średnią głębokość warstwy wody zaskórnej, przez współczynnik charakterystyczny dla danego gruntu, a wahający się między 0,30—0,40.

Znając ilość przepływu wody na godzinę, możemy określić czas, potrzebny do uskutecznienia zalewu. Widzimy więc, jak ważną kwestią jest głębokość warstwy nieprzepuszczalnej (gliny), co rozpoznanie w terenie powinno ustalić przez sondowanie.

O ile warstwa nieprzepuszczalna znajduje się głęboko, wówczas co najwyżej uzyskamy strefę zabagnioną; przerzynając ją uprzednio rowami oraz zakładając miejscami sieć koleczastą, uzyskamy strefę trudną do przebycia dla piechoty, a w każdym razie dla wszelkiego rodzaju pojazdów.

Do projektu należeć będzie również zaprojektowanie zapasowych zbiorników w górze rzeki, a także specjalnych urządzeń do spuszczenia wody, któreby pozwoliły całkowicie panować nad przeszkodą.

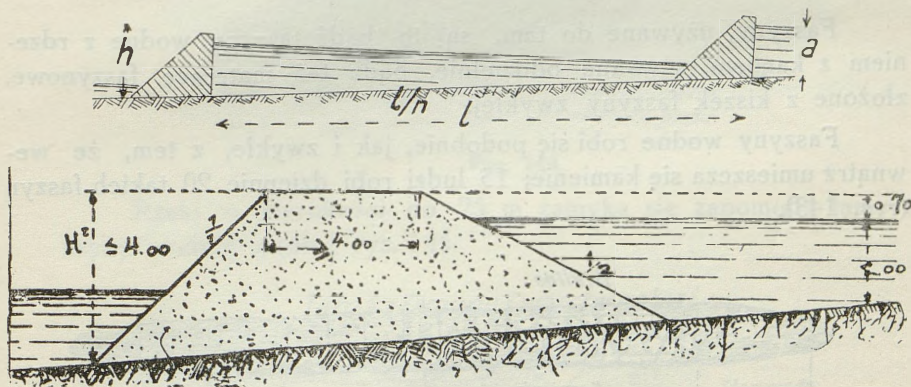
Główne budowle, stosowane przy zalewach, są to tamy i budowle spiętrzające.

Jako te ostatnie mogą być wykorzystane np. istniejące mosty, w których zmniejsza się światło przez wbicie pali dodatkowych, zarzucenie kamieniami lub faszyną.

Budowa tam jest natury bardziej delikatnej, ze względu na warunek nieprzepuszczalności wody.

Na tamy należy wybierać miejsca możliwie ukryte przed nieprzyjacielem: laski, zarośla, zwężenia koryta rzeki, zakręty, brody, wreszcie miejsca, gdzie nurt przy samym brzegu idzie równoległe do koryta rzeki.

Wysokość tamy wynosi (rys. 141):



Rys. 141.

$$h = a + \frac{L}{n} + A.$$

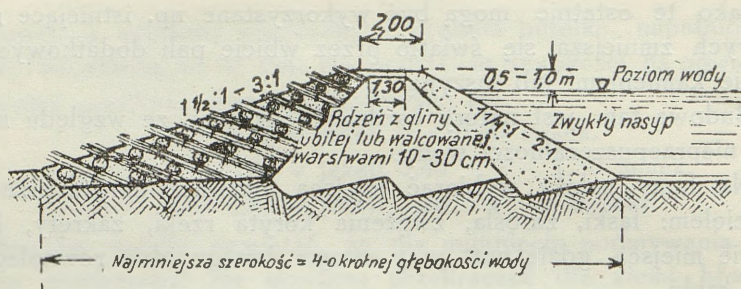
gdzie h — wysokość tamy w dole rzeki, L — odległość między tamami, $\frac{z}{n}$ — spadek rzeki, a — głębokość rzeki u górnej tamy (wewnętrzna), A — zwysoczenie dolnej tamy nad poziomem wody.

Długość tamy określa się szerokością zalewu.

W przypadkach polowych tamy i groble nie przekraczają wysokości 4 m z tem, że ich górna krawędź znajduje się 0,70 m nad wodą.

Wewnątrz tamy powinien się znajdować rdzeń z materiału nieprzepuszczalnego (gliny). Rdzeń ten powinien wrastać w grunt, aż do warstwy nieprzepuszczalnej, w przeciwnym razie tama zostanie podmyta. Rdzeń ten nigdzie nie powinien być odsłonięty, ażeby uchronić go od wpływów atmosfery (rys. 142).

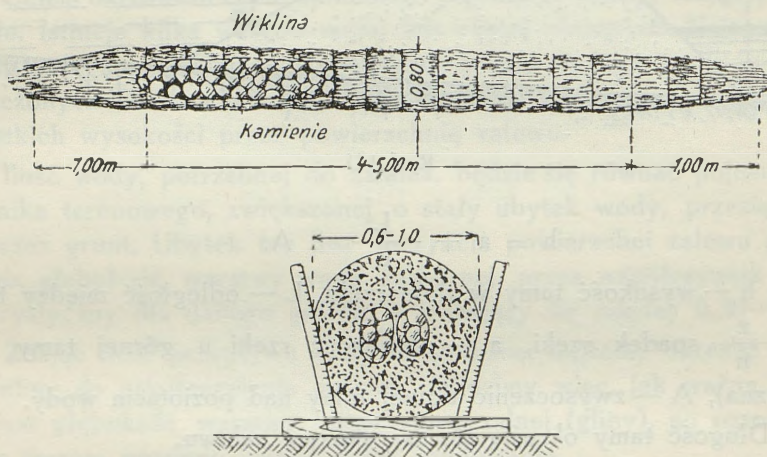
Najczęściej stosowanym materiałem będą jednak faszyny i worki na ziemię.



Rys. 142.

Faszyny, używane do tam, są to bądź faszyny wodne z rdzeniem z kamieni, używane oddzielnie, bądź też materace faszynowe, złożone z kieszek faszyny zwykłej.

Faszyny wodne robi się podobnie, jak i zwykłe, z tem, że wewnątrz umieszcza się kamienie; 15 ludzi robi dziennie 20 takich faszyn (rys. 143).

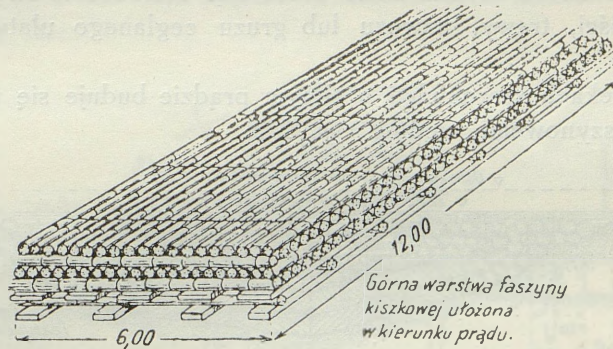


Rys. 143.

Materace faszynowe układa się z kieszek faszyny zwykłej, nakładanej warstwami prostopadle względem siebie do ogólnej grubości 1 m. Zapomocą drutu usztywnia się całą konstrukcję.

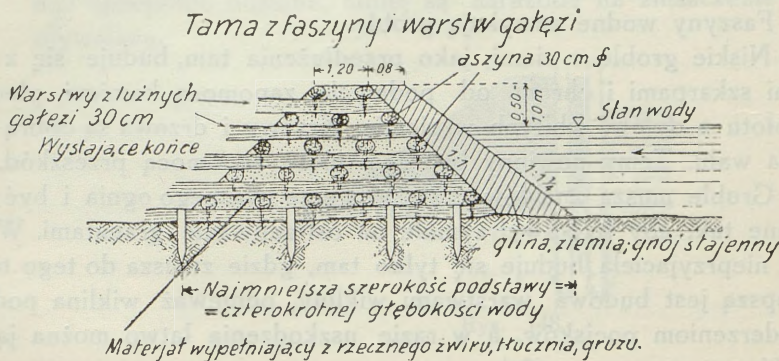
Do zrobienia 1 materaca (o powierzchni 6 na 12 m²) wyznacza się partję z 12 ludzi, która w ciągu 10 godzin układa 1 materac, zużywając na to 96 faszyn 6-metrowych i 48 — 12-metrowych, ponadto 0,3 kg drutu, średnicy 2 mm i 0,15 kg 1,2 milimetrowego, 30 m liny drucianej. Jako narzędzia mają 2 topory, obcęgi płaskie i ostre, 2 pary

nożyc do drutu oraz pomost drewniany, na którym układa się materac (rys. 144).



Rys. 144.

Rzeki o szerokości do 25 m zamyka się zapomocą tamy z faszyny wodnej według rys. 145.



Rys. 145.

Przedewszystkiem na lekkiej kładce, rzuconej wpoprzek rzeki, układa się faszynę wodną jako wałek średnicy 1 m, który następnie spuszcza się tak, aby ułożył się wpoprzek rzeki na dnie.

Następnie jednocześnie z obu stron rzeki wypuszcza się faszyny wodne zwykłych wymiarów. Przy ostrym prądzie, dla uniknięcia skrzywienia faszyn, wiąże się je drutem po 3 lub 4 sztuki i opuszcza, prowadząc po drucianej linie. Jeden koniec liny jest przymocowany do kołka, za drugi ciągną ludzie. Szybkie założenie faszyn jest konieczne, celem uniknięcia podmycia dna. Trzeba również pamiętać, aby w odpowiedniej chwili puścić wodę z rzeki powyżej tamy na stronę, która ma być zalana; unika się przez to zbyt silnego parcia wody na

tamę w czasie budowy. Trzeba dobrze połączyć końce tamy z brzegami.

Zbędne jest natomiast staranie się o zupełne uszczelnienie tamy. Zrobi się to dosyć szybko samo przez się. Narzucenie od górnej strony rzeki liści, trawy, nawozu lub gruzu ceglanego ułatwia uszczelnienie.

Na rzekach szerokich i o silnym prądzie buduje się tamy z materacami faszynowemi, według rys. 146.



Rys. 146.

Materace przeciąga się na miejsce budowy i zatapia się przez równomierne ich obciążanie.

Faszyny wodne zamykają groblę.

Niskie groble z ziemi, jako przedłużenia tam, buduje się z płaskimi szkarpami i chroni od podmycia zapomocą kamieni, pleciaka lub płotu z dylów, wbitych w ziemię. Krzewy i drzewa są dobrą oporą dla wału. Tamy powinny być zamknięte zapomocą przeszkód.

Groble muszą znajdować się w sferze własnego ognia i być zbudowane tak, aby były wytrzymałe na ostrzeliwanie granatami. W pobliżu nieprzyjaciela buduje się tylko tam, gdzie zmusza do tego teren. Najlepszą jest budowa warstwami wikliny, ponieważ wiklina poddaje się uderzeniom pocisków, a w razie uszkodzenia łatwo można ją naprawić.

Przystępując do wykonania grobli, należy:

a) wytyczyć groblę zapomocą kołków 30—40 cm i wyprofilować jej przekrój.

b) Ułożyć wiklinę luźną, poziomą warstwą grubości 25 cm, końce wierzchołkowe wdół rzeki; umocować tę warstwę przez nałożenie faszyn zwykłych 10 do 15 m długości; odstępy między faszynami 0,8 do 1,2 m, między szpilkami do umocowania faszyn 1 do 1½ m.

c) Przestrzenie między faszynami wypełnić żwirem, tłuczniem lub gruzem 5 do 10 cm ponad powierzchnię faszyn. Dobić szpilki faszynowe.

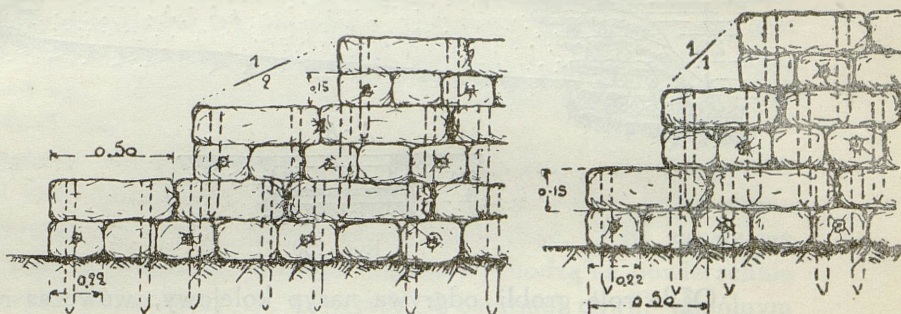
d) Nałożyć następne warstwy w ten sam sposób.

e) Nałożyć warstwę gliny zgóry rzeki celem uszczelnienia.

Czas: jeden człowiek wykona dziennie $\frac{1}{2}$ m³ grobli.

Zdala od nieprzyjaciela budujemy groble z rdzeniem glinianym według rysunku 142, szczególnie w okolicach ubogich w materiał wi-
klinowy i na gruntach gliniastych.

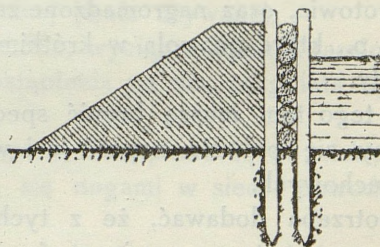
Rys. 147 daje pojęcie o zastosowaniu worków na ziemię do bu-
dowy tam.



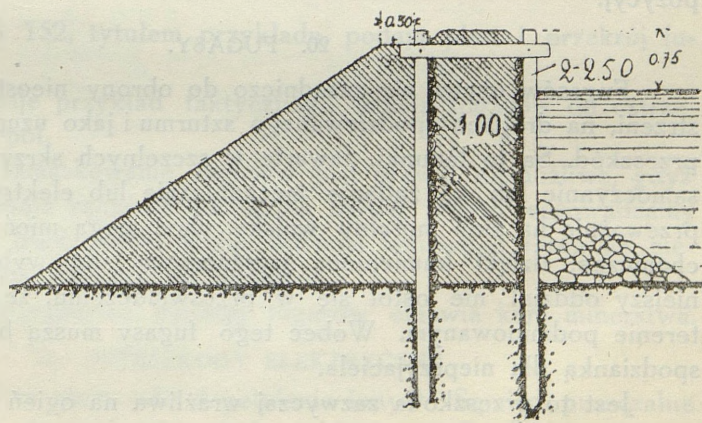
Rys. 147.

Rys. 148 i 149 podaje tamy typu rosyjskiego.

Nadmiar wody odprowadza się zapomocą przelewów, które, będąc specjalnie odziane, mniej są narażone na zniszczenie wodą przepływającą.

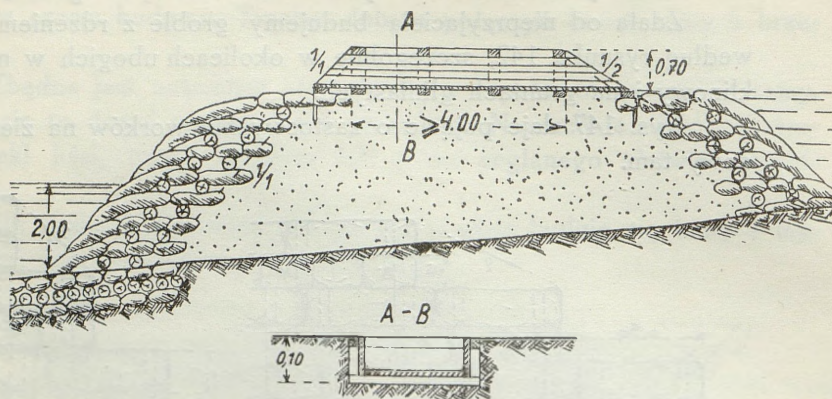


Rys. 148.



Rys. 149.

Rys. 150 daje pojęcie o najprostszym przelewie.



Rys. 150.

Ogółem rolę grobli odgrywa nasyp kolejowy, wówczas rolę przelewów mogą odgrywać istniejące mostki i przepusty.

Ze strony nieprzyjaciela należy się lękać dla zalewów silnego ognia artyleryjskiego, skierowanego na tamy i groble, które mimo najstaranniejszego ukrycia zawsze będą znane nieprzyjacielowi. Dlatego też należy mieć w pobliżu nagromadzone materiały do naprawy, oddział pogotowia, oraz nagromadzone zapasy wody w postaci jakichś stawów i t. p., które pozwolą w krótkim czasie przywrócić potrzebny poziom wody.

Prócz tego tam muszą bronić specjalne pozycje, gdyż nieprzyjaciół mógłby się pokusić napaść je i wysadzić przy pomocy materiałów wybuchowych.

Nie trzeba dodawać, że z tych względów lepiej jest mieć kilka tam, oraz że tamy powinny się znajdować wewnątrz naszych pozycji.

20. FUGASY.

Fugasów używa się zasadniczo do obrony nieostrzelanych przestrzeni, na drogach spodziewanego szturm i jako uzupełnienia innych przeszkód. Są to ładunki, zawarte w szczelnych skrzynkach, zapalane samoczynnie lub na żądanie mechanicznie lub elektrycznie. Działają przeważnie na stan moralny wojska, choć mogą mieć i działanie mechaniczne, dzięki kamieniom, wyrzucanym siłą wybuchu. Najdzielniejszy oddział nie ostoja się w przeświadczeniu, że znajduje się na terenie podminowanym. Wobec tego fugasy muszą być zupełną niespodzianką dla nieprzyjaciela.

Jest to przeszkoda zazwyczaj wrażliwa na ogień artylerji.

Poza tem fugasy, jako przeszkoda, stanowią poważne niebezpieczeństwo dla własnych patroli i dlatego powinno się pole minowe dodatkowo pokryć innemi przeszkodami (siecią kolczastą).

Fugasy mają szczególnie szerokie zastosowanie w obronie przeciwczołgowej.

W wyborze materiałów wybuchowych i w sposobie ich opakowania należy pozostawić jak najszerzą inicjatywę. Będą to często niewybuchłe pociski. Lepiej jest zakładać większe pola słabszemi ładunkami (2—3 kg), zakopanemi na 50 cm, rozmieszczonemi w szachownicę co 4—5 cm.

Zapalanie dokonywa się przeważnie zapomocą elektryczności. Wymaga ono specjalnych posterunków i dla pewności kilku obwodów elektrycznych, które należy często sprawdzać. O ile zapala się mechanicznie, wówczas od każdego fugasu wychodzą na powierzchnię ziemi haczyki, które łączy się następnie w ostatniej chwili wspólnym sznurem.

Najwłaściwsze jest zapalanie samoczynne, przedstawiające jednak poważne niebezpieczeństwo dla własnych oddziałów. Zapalenie mechaniczne można uzyskać np. drogą następującą:

1. zgniecenie rurki szklanej, zawierającej kwas siarczany i zapalenie dzięki reakcji chemicznej (mało używane);
2. deska, podparta pośrodku, wyciąga zapalnik tarciový;
3. deseczka, w razie nastąpienia na nią, rozgnięta spłonkę rtęci piorunującą;

4. druty od każdego fugasu doczepione są do niskiej sieci (potykacza); żołnierze zaplądają się nogami w sieć i powodują szybszy wybuch.

Zapalenie elektryczne uzyskuje się przez zamknięcie mechaniczne prądu.

Rys. 151 i 152, tytułem przykładu, podają plan i przekrój fugasów.

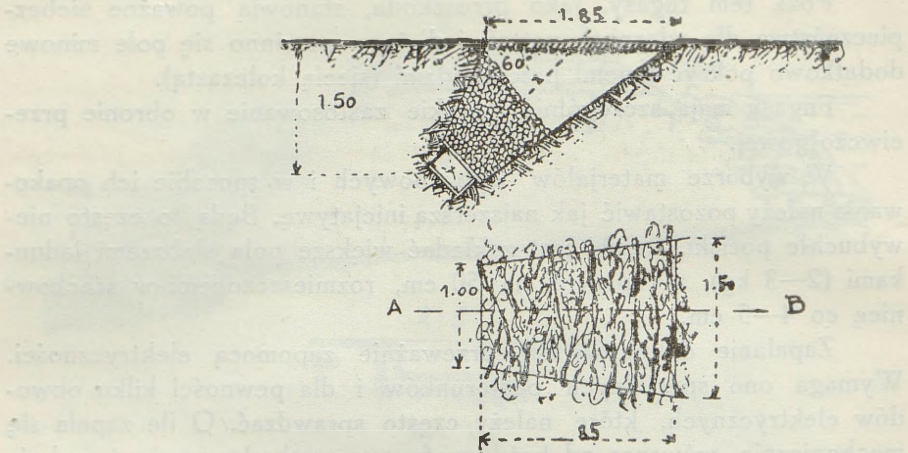
Rys. 153 daje przykład taktycznego użycia fugasów do ostrzeżania martwych pól.

Ponieważ zamaskowanie fugasów jest prawie niemożliwe, gdyż zawsze powierzchnia zachowa zmienioną barwę, przeto wprowadzamy nieprzyjaciela w błąd, upodabniając do pola minowego teren na niektórych odcinkach wolnych od fugasów.

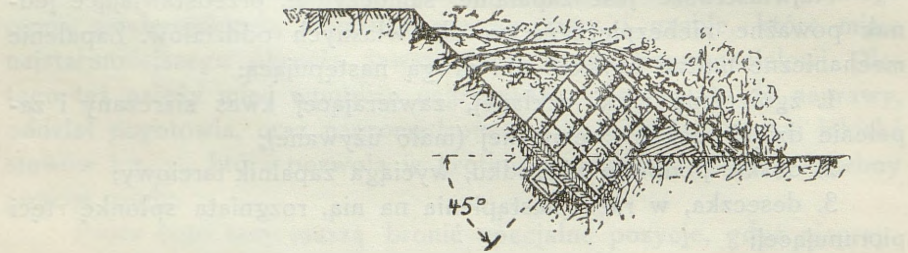
Bardziej szczegółowo kwestję fugasów omawia kurs ministerstwa.

21. PRZESZKODY ELEKTRYCZNE.

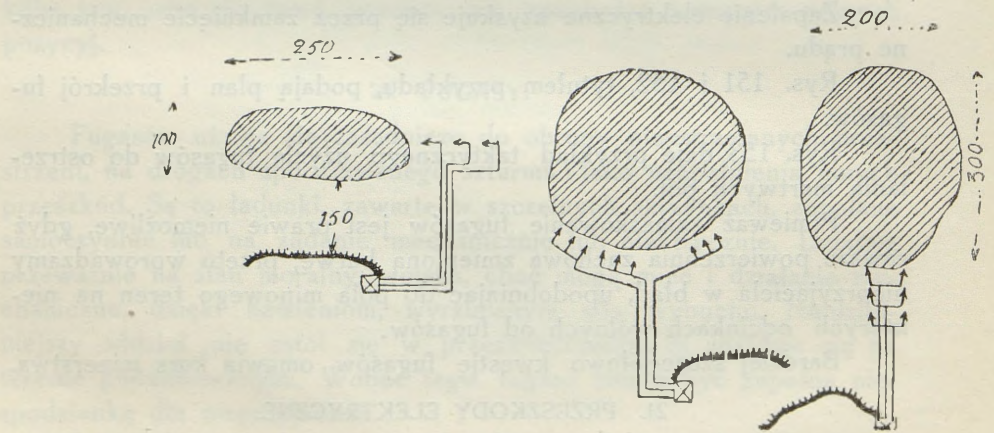
Przeszkody te służą jako dopełnienie innych. Są niedopuszczalne tam, gdzie jest obawa ognia artyleryjskiego, są bardzo kosztowne



Rys. 151.



Rys. 152.

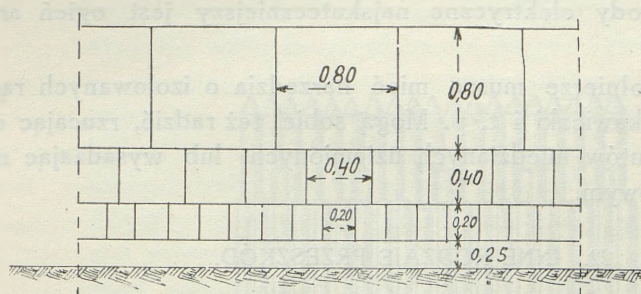


Rys. 153.

i niepewne. Dlatego też mają one małe zastosowanie i są używane jedynie do ochrony granic, składów, stacyj kolejowych, mostów. Celem spowodowania śmierci różnica napięcia między siecią a ziemią nie powinna być niższa niż 1000 wolt. Na zabicie jednego człowieka należy liczyć 30—50 miliamperów.

W przeszkodach elektrycznych należy odróżniać instalację na pozycji i źródła energii elektrycznej.

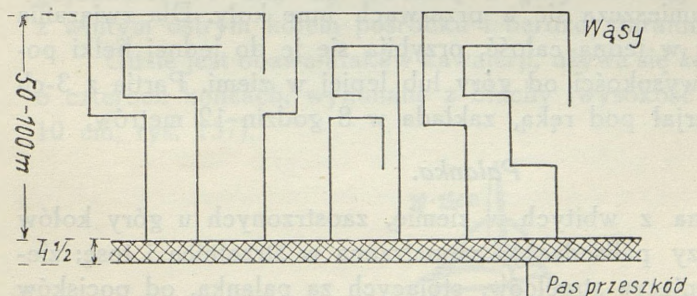
Instalacja na pozycji składa się z sieci pionowej lub poziomej, rozpiętej na specjalnych kołkach z izolatorami lub na izolatorach, wkręcanych w drzewa. O ile sieć jest pionowa, wówczas rysunek jej tak jest skombinowany, żeby zerwanie się górnych drutów nie powodowało opadnięcia sieci (rys. 154).



Rys. 154.

Sieć pozioma jest łatwiejsza do instalacji, natomiast trudniej jest zabezpieczyć ją od stykania się z ziemią. U nas była stosowana w postaci odcinków, mających po rozpięciu długość 100 m, szerokość $4\frac{1}{2}$ m; zwinięta w bęben ważyła 40 kg. Rozpinało się ją na kołkach co 4 m, na wysokości 30—40 cm nad ziemią.

Dla zwiększenia szerokości pasa przeszkód można wysuwać wprzód na 50 — 100 m oddzielne wąsy, jak wskazuje rys. 155.



Rys. 155.

10 km przeszkód (przewoziło się je na 60 wozach) może założyć 12 instruktorów i 100 robotników w ciągu 2—3 dni.

Energii elektrycznej dostarcza elektrownia (jedna na 10 km przeszkód). Prąd początkowo o niższym napięciu zostaje przetworzony przez transformator. Używa się prądu zmiennego o częstotliwości $f \approx$ około 60. Specjalny przerywacz ma za zadanie przy danej sile źródła rozszerzyć jego promień działania, dosyłając prąd okresowo.

Podział całego frontu na odcinki 200—300 m, samoczynnie wyłączające się, wybór kabli, wreszcie sposób uziemienia — mają za zadanie zaradzić ewentualnemu zetknięciu się z ziemią, wskutek niepogody, czy też uszkodzenia sieci i podtrzymać stale dość wysokie napięcie.

Na przeszkody elektryczne najskuteczniejszy jest ogień artyleryjski.

Oddzielní żołnierze muszą mieć narzędzia o izolowanych rączkach, gumowe rękawiczki i t. p. Mogą sobie też radzić, rzucając odcinki grubych drutów miedzianych uziemionych, lub wysadzając materiałem wybuchowym.

22. INNE RODZAJE PRZESZKÓD.

Palisady, palanki, barykady, wilcze doły, fosy i t. p. rzadko się spotyka i bywają stosowane w warunkach specjalnych.

Palisady.

Są to rzędy kołów wysokich 2,5—3 m, zastrzone na długości 20—30 cm, średnicy około 20 cm, wbijane z przerwami 10 cm.

Używa się ich przy obronie wsi i miasteczek, lub też do uzupełnienia fosy.

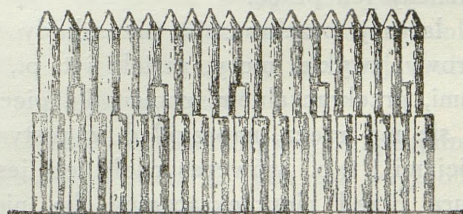
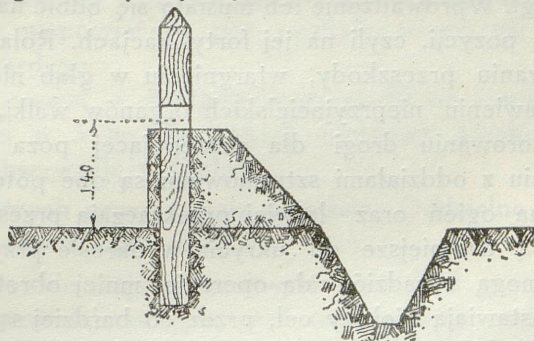
Dla założenia ich wykopuje się rów głębokości 0,80 m — 1 m, co 4—5 m wbija się koły kierunkowe, łączy się sznurem, dla utrzymania równania umieszcza się w przerwach inne koły. Dla związania wszystkich kołów w jedną całość, przybija się je do jednej belki poprzecznej na $\frac{1}{3}$ wysokości od góry lub lepiej w ziemi. Partja z 3-ch ludzi, mając materiał pod ręką, zakłada w 8 godzin 12 metrów.

Palanka.

Jest to ściana z wbitych w ziemię, zastrzonych u góry kołów (wymiary jak przy palisadach), zaopatrzona w strzelnice i fosę; ziemia z fosy zabezpiecza strzelców, stojących za palanką, od pocisków karabinowych (rys. 156).

Barykady.

Używa się ich przy walce w miastach. Buduje się je z materiału podręcznego. Służą często jednocześnie za ukrycie dla strzelców,



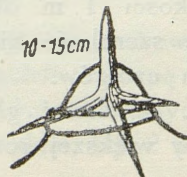
Rys. 156.

choć lepiej, gdy strzelcy zajmują stanowiska w domach sąsiednich i ostrzeliwują dostęp do przeszkody. W każdym razie domy sąsiednie należy mieć bezwzględnie w swych rękach.

Wilcze doły.

Stosowane ostatnio w wojnie japońskiej i przejściowo na początku wojny przez Austriaków, dziś już przeszły do historii, jako klasyczna przeszkoda. Ich wada—dużo roboty ziemnej. Są to doły głębokości 70 cm, ze średnicą u góry 60 cm, a u dołu 30 cm z wbitym ostrym kołem pośrodku i bardzo starannie zamaskowane.

Gdzie jest obawa ataków kawalerji, używa się *kotewek*; są to kolce o czterech końcach, wykonane z blachy (wysokość i szerokość około 10 cm, rys. 157).



Rys. 157.

23. PRZESZKODY PRZECIWCZOŁGOWE.

Pod koniec wojny rolę oddziałów szturmowych spełniały nowe jednostki bojowe—czołgi. Wprowadzenie ich musiało się odbić na technicznym przygotowaniu pozycji, czyli na jej fortyfikacjach. Rola czołgów polega na sforsowaniu przeszkody, wtargnięciu w głąb nieprzyjacielskiej pozycji, zdławieniu nieprzyjacielskich organów walki, a tem samem w wyniku utorowaniu drogi dla postępującej poza niemi piechoty. W porównaniu z oddziałami szturmowymi są one potężniejsze, mniej wrażliwe na ogień oraz łatwiej przekraczają przeszkody normalne, natomiast są trudniejsze do ukrycia w okresie przygotowawczym, przez co mogą zdradzić całą operację, mniej obrotne na polu walki oraz przedstawiają większy cel, przez co bardziej są wrażliwe na ogień artyleryjski oraz są związane z piechotą, dla której walczą. Same przez się czołgi pozycji nie zdobędą—dopiero piechota, postępująca za niemi, wieńczy ich pracę.

Aczkolwiek czołgi łatwiej przekraczają przeszkody naturalne, jako to sieci kolczaste, rowy zwykłe, mury, zasieki i t. p., to jednak przed innemi przeszkodami, przekraczalnemi znowu dla piechura, mogą stanąć bezradne, tak się ma rzecz, na przykład, z gęstym zagajnikiem, stromemi pochyłościami i t. p., wówczas czołg jest jeszcze więcej bezradny od piechura przed nieprzekraczalną dla niego przeszkodą.

Z tych właściwości wypływają podstawy obrony przeciwczołgowej; należy zbadać front z punktu widzenia czołgów, te odcinki, na których przeszkody naturalne uniemożliwiają posuwanie się czołgów lub też brak jest odpowiedniej podstawy wyjściowej (lasu, zabudowań i t. p.) nie będą potrzebowały obrony przeciwczołgowej, na pozostałych zaś odcinkach należy uzupełnić fortyfikacje przeszkodami przeciwczołgowymi.

Aczkolwiek dotychczasowa klasyfikacja przeszkód uwzględnia ich konstrukcję, tutaj należy odstąpić od tej zasady i wszystkie przeszkody przeciwczołgowe zgrupować w jednym wspólnym rozdziale. Dotychczas opisane przeszkody można traktować jako normalne, w odróżnieniu od obecnie opisywanych przeciwczołgowych.

Za naturalne przeszkody dla czołgów należy uważać:

1. rzeki lub kanały o głębokości 1 m dla czołgów lekkich, 1,50 m dla czołgów ciężkich, o ile szerokość nie jest mniejsza niż 4 m dla lekkich i 5 m dla ciężkich czołgów.

2. Bagna, trzęsawiska i t. p. tej samej głębokości, o ile pod niemi niema twardego gruntu. Przy większej rozciągłości ich głębokość 0,50 m jest już przeszkodą.

3. Gęste pola lejów o szerokości pola od 30 m, zależnie zresztą od gęstości lejów.

4. Nasypy o wysokości od 2,50 m i szerokości na górze od 5 m o ile szkarpa od strony nieprzyjaciela jest pochyła więcej niż 45° , oraz jest z materiału twardego.

5. Gęste lasy z drzewami o średnicy powyżej 20 cm i oddalonymi od siebie najwyżej o 3 m (dla lekkich czołgów); krzaki ponad 1,80 m utrudniają obserwację z czołga.

6. Zabudowania, których gruzы tamują przejście. Oddzielne mury w $2\frac{1}{2}$ cegły niszczy nawet lekki czołg.

Na odcinkach, które nie mają naturalnych przeszkód przeciwczołgowych a ponadto pozwalają przypuszczać zastosowanie czołgów (skryte podejścia), należy stosować sztuczne przeszkody przeciwczołgowe.

Urządzanie obrony przeciwczołgowej polega na tworzeniu pasów przeszkód na wysokości 2-go lub 3-go rzutu, oraz zamknięciu specjalnych przeciwczołgowych punktów oporu, zawierających organy flankowania przeszkód przeciwczołgowych.

Przy projektowaniu przeszkód przeciwczołgowych specjalną uwagę należy zwrócić na zamaskowanie ich. Z tych też względów korzystnie jest umieszczać je na przeciwboczu.

Najprostsze pod względem konstrukcji, najzmudniejsze natomiast pod względem ilości pracy, są rowy ciągłe o stromej szkarpie oraz nasypy ze szkarpą stromą od strony nieprzyjaciela.

Rowy przeciwczołgowe mają głębokości około 1,50 m, a szerokości 5 lub 7,50 m, zależnie od tego przeciwko jakim czołgom są projektowane. Przy słabym i średnim gruncie szkarpę odziewa się deskami dla zachowania należytej stromości (rys. 158).

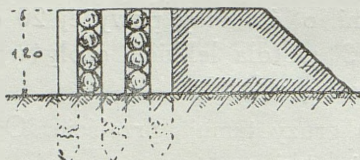


Rys. 158.

Bardzo ważną sprawą jest należyte zamaskowanie tych rowów.

Nasypy mają od strony nieprzyjaciela szkarpę pionową z materiałów twardych: betonu lub okrągłaków, układanych poziomo. Daje się im wysokość 1,20 m przeciwko lekkim, lub 2 m przeciwko ciężkim czołgom (rys. 159).

Regulaminowe niemieckie przeszkody przeciwczołgowe są utworzone z 3-metrowych odcinków szyn, nachylonych pod kątem 60° , zakopanych na $\frac{2}{3}$ w ziemię, w odległości 1,5—1,8 m od siebie. Szyny jednego rzędu są sprzężone ze sobą przy pomocy belek drewnianych



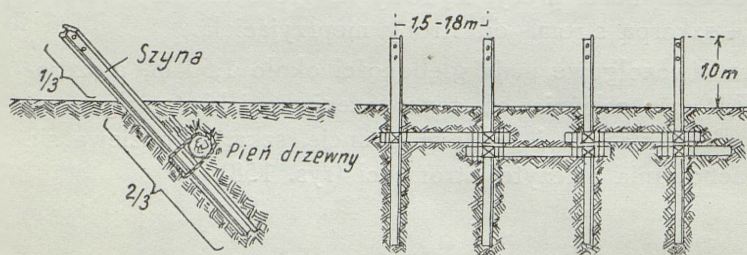
Rys. 159.

nych, wkopanych w ziemię. Szyny te są umieszczone w szachownicę w kilka rzędów (rys. 160).

Poza tem stosowali Niemcy w czasie wojny linje brył betonowych (prostokątów wysokości 2,5 m i przekroju $1,75 \times 1,75 \text{ m}^2$), połączone szynami lub linami stalowymi średnicy 15 cm.

Skuteczną przeszkodą są także pola minowe, rozmieszczone w szachownicę w odległości 1,8 m od siebie.

W pewnych przypadkach ważne jest przegradzanie dojeżdż. Ma to miejsce w miastach lub na drogach, w terenie specjalnie niedogodnym dla czołgów (moczary, wąwozy), lub przy przekraczaniu przeszkód (mosty).



Rys. 160.

Stosuje się tu bądź barykady wpoprzek drogi, np. belki wmurowane na 50 cm w mury domów, bądźto pułapki w postaci dołów 5-metrowej szerokości o stromych ścianach, zlekka przykrytych, celem zamaskowania, bądź też pułapki w postaci nadpiłowanych belek w mostach lub wreszcie oddzielne miny.

Miny oddzielne, czy też wchodzące w skład pól minowych, mogą być samoczynne lub zapalane na żądanie. Mogą one znajdować się na powierzchni lub nad ziemią i wówczas działają siłą odłamków

i wydmuchu gazów, lub też są zagłębione w ziemi i wówczas mają silne działanie minowe.

Miny, umieszczone nad ziemią, nie hamują ruchu. Znajdują się z dwóch stron drogi w odległości 3 do 4 m od siebie i są troskliwie zamaskowane. Zapomocą przewodników elektrycznych, układanych w ostatniej chwili, wysadza się miny te ze specjalnych stanowisk obserwacyjnych, które mogą obsługiwać cały system tych min. Miny takie stosuje się jako miny alarmowe, na wypadek niespodzianego napadu czołgów.

Miny, umieszczane na powierzchni gruntu, mają zwykle wygląd niedużych skrzynek z ładunkiem materiału około 3 kg. Zakłada się je w ostatniej chwili, dlatego też muszą być łatwo przenośne. O ile mają wybuchać samoczynnie, wówczas należy się zabezpieczyć przed ewentualnem ich wgnieceniem, o ile grunt jest miękki, przez dawanie większych podkładów z desek.

Wybuch może być wywołany bądźto przez rozgniecenie spłonki rtęci piorunującej, bądź też przez zamknięcie obwodu elektrycznego. W tym celu skrzynka może się składać z dwóch części, przytem część górna (pokrywa), zagłębia się pod ciśnieniem w skrzynkę. Miny, zagłębione płytko, umieszcza się w wykopanych dołach i rowach w ten sposób, by znajdowały się możliwie blisko czołga. Są one większych rozmiarów 10—25 kg, znajdują się w odpowiednich szczelnych skrzynkach.

Mogą tu być z powodzeniem wykorzystane niewybuchłe pociski armatnie i moździerzy piechoty. Jako przykład, podaję tu miny, stosowane przez Niemców na drodze posuwania się armii belgijskiej w r. 1918, w strefie Dixmuide-Ypres. Drogę przecina wykop szerokości i głębokości 0,75 m. W wykopie tym znajduje się 5—6 bomb nitrolitowych w postawie stojącej. Cały wykop przykryty jest deskami, spoczywającymi na kilku belkach podłużnych. Obok bomby jest umocowana w ziemi pionowa deska, do której są przytwierdzone dwa lonty, odchodzące od bomby, zakończone zapalnikami tarciovemi.

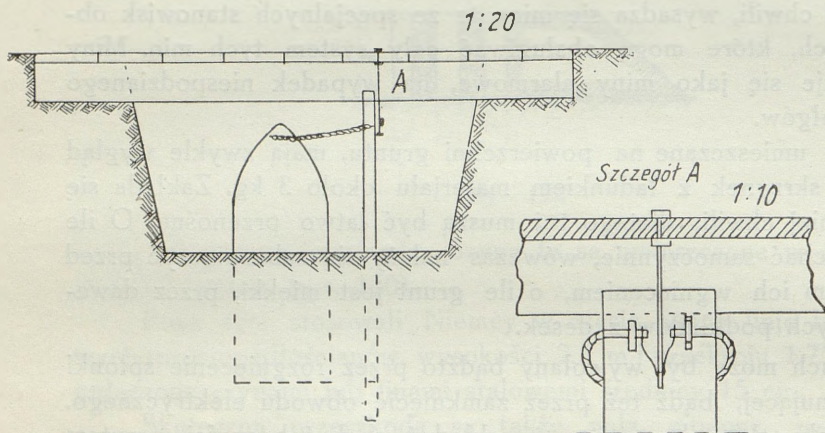
Obydwa zapalniki są połączone drutem, na który naciska pręt, przytwierdzony do belki w jej środku.

Belka, wyginając się pod ciężarem czołga, pociąga za sobą pręt, który powoduje zapalenie zapalników i wybuch miny (rys. 161).

Można też stosować miny zakopane głęboko, obliczane według wzorów ministerstwa, zapalane na żądanie lub też samoczynnie zapomocą odpowiednich przyrządów zapalających na powierzchni.

W niektórych powojennych propozycjach fortyfikacyjnych są projekty pól minowych, ładowanych od spodu zapomocą systemu chod-

ników minerskich. Pociąga to za sobą wiele roboty, daje jednak system przeszkód skutecznych i doskonale zamaskowanych. Przytem, o ile ładunki min będą tak obliczone, żeby nie popsuć macierzystego chodnika minerskiego, można będzie z niewielkim nakładem pracy jeszcze kilkakrotnie wykorzystywać te chodniki.



Rys. 161.

Tak samo, jak pola minowe, można również stosować pola lejów o szerokości 30 m, szczególnie o ile mamy grunt nieprzepuszczalny.

W tym celu umieszczamy w 3 rzędy w szachownicy komory wybuchowe w odległości 10 m oś od osi.

Przeszkoda ta jest skuteczna i względnie tania.

ROZDZIAŁ IV.

OSŁONY.

1. OGÓLNY CHARAKTER SCHRONÓW.

Rozwój artylerji w ostatniej wojnie sprawił, że schrony są dziś niezbędne dla każdej pozycji. Zadaniem ich jest dać osłonę, która wchodzi jako jeden z głównych czynników fortyfikacji.

Cenna dla obrony obsada i broń stanowisk flankujących może przetrwać bezpiecznie w schronach okres ognia huraganowego; posiłki, których zadaniem jest przeciwnatarcie i które w tym celu znajdują się w pobliżu pierwszej linii, a więc w strefie działania ognia artyleryjskiego, mogą dzięki schronom zachować pełną gotowość bojową, bez względu na ogień huraganowy; normalna praca dowództw, czuwanie posterunków obserwacyjnych, a w pewnych wypadkach nawet działanie broni samoczynnej można zabezpieczyć przez ukrycie w schronach, również pomimo ognia huraganowego. Pozycję dzisiejszą charakteryzuje uszykowanie w głąb, to znaczy, że odwody kompanji, bataljonu, pułku i t. d. są kolejno bardziej oddalone. Otóż rozmieszczenie schronów jest wynikiem tego uszykowania w głąb, a w żadnym razie nie naodwrot. Przytem, im bliżej pierwszej linii znajdują się schrony, tem powinny być mniejsze i płytsze, żeby w razie zniszczenia przysparzać mniej ofiar, a w razie alarmu mieć zapewnione szybkie obsadzenie stanowisk.

Zasadniczo powinno się mieć schrony na cały garnizon (przynajmniej należy do tego dążyć).

Ilość, wielkość i rozmieszczenie schronów zależy w dużej mierze od potęgi ognia artyleryjskiego przeciwnika. Schrony mieszkalne robi się, obliczając ich rozmiary na drużynę, sekcję lub pluton. Większych schronów w fortyfikacjach polowych nie używa się.

Budując schrony, należy o ile możności wyzyskać teren, projektując je na przeciwnych stokach gór i w ten sposób zabezpieczając je od obserwacji naziemnej i granatów z haubic.

Schrony powinny być możliwie wcześniej wykopane, ewentualnie w robotach 2-go okresu (t. j. bezpośrednio po stanowiskach flankujących i przeszkodach), a regulamin niemiecki polecał zaczynać ich budowę nawet w pierwszym okresie; odnosiło się to do schronów 2-ej linii, gdyż w pierwszej zasadniczo głębokie były zabronione, a rozkaz marszałka Hindenburga posuwał się jeszcze dalej i nawet nakazywał już istniejące wysadzać w powietrze.

Przyczyną tych zarządzeń było to, że wojsko zdemoralizowane ogniem huraganowym nie chciało wychodzić ze schronów tak, że pierwsza linia pozostawała bezbronna. Jednakże wojna ostatecznie wykazała, że mimo wszystko należy budować płytkie schrony pod przedpiersiem w pierwszej linii.

Zabezpieczenie schronów osiąga się zapomocą środków: t a k t y c z n y c h i t e c h n i c z n y c h.

Środki taktyczne polegają na rozproszeniu schronów w terenie rozdrobnieniu, wyzyskaniu przeciwległych stoków, starannem maskowaniu, wykonaniem jeszcze przed rozpoczęciem budowy schronu, wreszcie odpowiedniej organizacji roboty w okresie budowy, gdyż trzeba pamiętać, że w tym okresie najłatwiej nieprzyjaciel odkryje istnienie schronu.

Techniczne—na zabezpieczeniu się budową z materiałów wytrzymałych (żelazo-beton, szyny, kamień, drzewo) lub grubą warstwą ziemi rodzimej, przez podkopanie się.

Główne zasady przy budowie i zakładaniu schronów będą: dać bezpieczne, a więc wytrzymałe ukrycie, komunikację z zewnątrz zabezpieczyć przynajmniej przez 2 wejścia, odległe od siebie o 8—10 m, żeby jeden pocisk nie zniszczył obydwu (jedynie schrony o powierzchni 12 m²—dla 1 drużyny — i mniej, mogą mieć jedno wyjście), zorganizować pewny system alarmowy z posterunkami, oraz stanowiskami obserwacyjnymi, mieć zapewnione obsadzenie; w porę stanowisk strzeleckich (schrony w 1-ej linii muszą być płytkie), wreszcie zapewnić przewietrzanie, oświetlanie, ogrzewanie, zabezpieczenie od gazów, zaopatrzenie w wodę i t. p. elementarne wymagania higieny i bezpośrednią obronę schronu.

Pod względem wytrzymałości najpewniejsze są schrony podkopowe, muszą jednak mieć warstwę ziemi rodzimej od 6 m. Wskutek tego wymagają nadzwyczaj rzadko się zdarzającego warunku: warstwy wody zaskórnej, umieszczonej głęboko. Według regulaminów francuskich nie należy się jednak zniechęcać żadnymi kosztami, o ile można zabezpieczyć schron od wody zaskórnej i dążyć należy bezwzględnie do typu schronu podkopowego.

Oczywiście ten pogląd może być uzasadniony tylko wojną wybitnie pozycyjną. Pozostałe schrony mieszkalne powinny zabezpieczyć od wejścia gazów przynajmniej na tak długo, żeby żołnierze, znajdujący się wewnątrz, zdążyli włożyć maski. Schrony nie zabezpieczone zupełnie przeciw gazom, znajdujące się w miejscach nizinnych i t. p., powinny być napiętnowane, jako niebezpieczne.

Pod względem wytrzymałości rozróżniamy: schrony lekkie (przeciwko odłamkom i średnie albo wytrzymałe (przeciwko granatom).

Schrony lekkie, obliczone na kulki szrapnelowe, odłamki granatów, ewentualnie oddzielne pociski 75 mm.

Schrony średnie albo wytrzymałe wytrzymują ogień kal. 155 mm i oddzielne pociski kal. 210 mm (najsłabsze wytrzymują przynajmniej, oddzielne pociski 155 mm).

Schrony wytrzymałe na wszystkie kalibry, do 420 mm włącznie są schronami ciężkimi i wchodzi w ramy fortyfikacyj stałych.

Wszystkie schrony muszą być zaklasyfikowane pod względem bezpieczeństwa przeciwgazowego. Schrony, w których trzeba przebywać przez dłuższy czas, jednocześnie pracując wyężenie, jak np. w schronach opatrunkowych, stanowiskach dowództw, lub też mieć naprężoną uwagę, jak np. w schronach obserwacyjnych, muszą być bezwzględnie zabezpieczone od gazów, a poza tem musi być przynajmniej po jednym schronie przeciwgazowym (plutonowym) na bataljon ażeby żołnierze chociaż partjami mogli wypocząć i posilić się.

Pod względem przeznaczenia dzielą się schrony na b i e r n e, b o j o w e i p o g o t o w i a. Pierwsze dają dość wygodne ukrycie dla oddziałów dowództw, składów, punktów opatrunkowych i t. p., drugie są to wszelkiego rodzaju schrony czynne dla karabinów maszynowych, stanowiska obserwacyjne i t. p., wreszcie schrony pogotowia, jak sama nazwa wskazuje, dają ukrycie oddziałom lub broni, znajdującej się wpogotowiu.

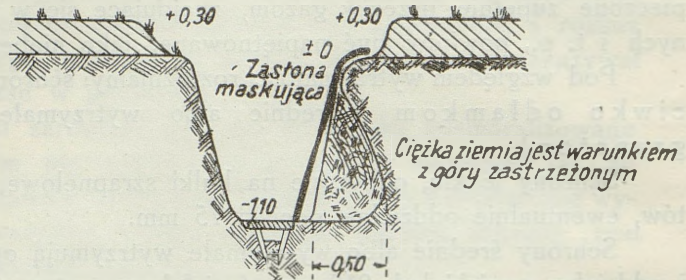
Pod względem sposobu budowy dzielą się na w y k o p o w e i p o d k o p o w e.

2. SCHRONY LEKKIE.

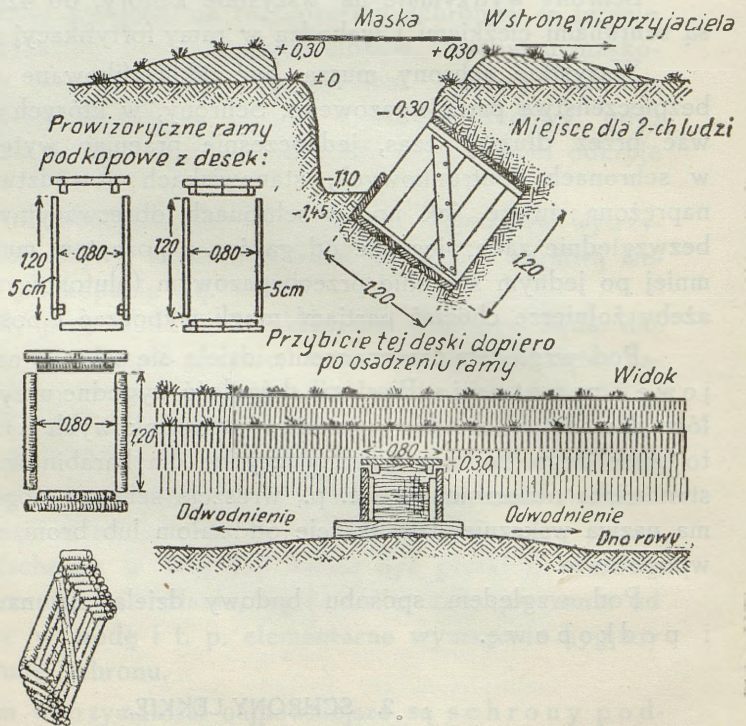
Schrony lekkie stosuje się w pierwszych liniach dla pogotowia, w dalszych zaś jako schrony tymczasowe, zanim będą gotowe schrony wytrzymałe.

Chronią one najwyżej od oddzielnych pocisków artylerji polowej, najmniej—od niepogody i odłamków pocisków.

Najprymitywniejsze schrony będą pod postacią wnęk pod przedpiersiem, nieodzielanych w twardym gruncie (rys. 162), oszalowanych zaś deskami (najczęściej obudowane ramami) w gruncie słabszym (rys.163).



Rys. 162.



Rys. 163.

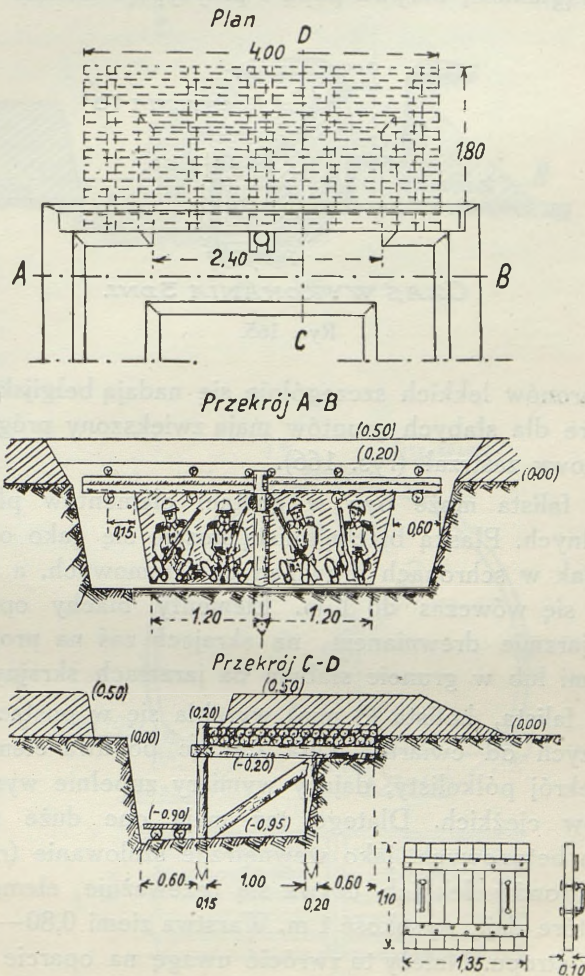
W braku czasu można się zadowolić nawet pokrywą z desek grubości 5—8 cm, ułożoną pochyło (wzniesioną ku nieprzyjacielowi), dla zwiększenia wytrzymałości, a dla zamaskowania przykrytą darnią. Ponieważ w razie celnego pocisku artylerji schrony takie barykadują

gruzami swemi rów, zaleca się wykopywać specjalne odcinki rowów równoległe, połączone obydwoa końcami z rowem strzeleckim.

Schrony lekkie cięższego typu, zabezpieczające od oddzielnych pocisków artylerji polowej, są budowane najczęściej z drzewa, blachy falistej lub betonu.

Schrony drewniane mogą być albo na jarzmach, albo z ram minerskich.

Schrony jarzmowe (rys. 164) mają powierzchnię najwyżej $5 \times 1,80 \text{ m}^2$. Pośrednią podporę tworzy jarzmo, składające się z 2 pali (20 cm) wbitych w ziemię, z oczepem (20 cm), tworzącym podporę pośrednią dla krągłaków stropowych. Jako skrajne opory, służą w grun-

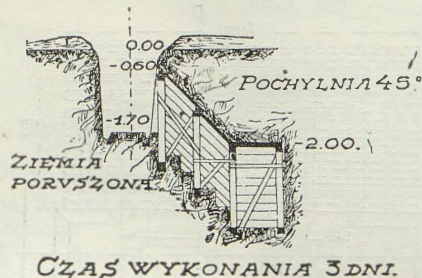


Rys. 164

cie twardym progi, leżące wprost na ziemi, w gruncie słabym — specjalne jarzma skrajne.

Strop tworzą 2 warstwy desek lub kraglaków 8 cm grubości, dobrze sprzężonych, nakrytych dla zapewnienia nieprzemakalności papą, a na to jeszcze 40 — 60 cm warstwą ziemi. Od przodu przykrywa się schron taki pokrywą zbitą z 16 cm dylin. Ściany boczne i tylne powinny być odziane.

Schrony z ram minerskich w gruncie mocnym prowadzi się sposobem minerskim (uzyskuje się 2-metrową warstwę ziemi rodzimej, jako przykrycie), (rys. 165) w gruncie słabym zaś wykopuje się początkowo jamę, w której się ustawia obok siebie ramy, łączy się je 2 deskami lub kraglakami, okrywa papą . przysypuje ziemią.



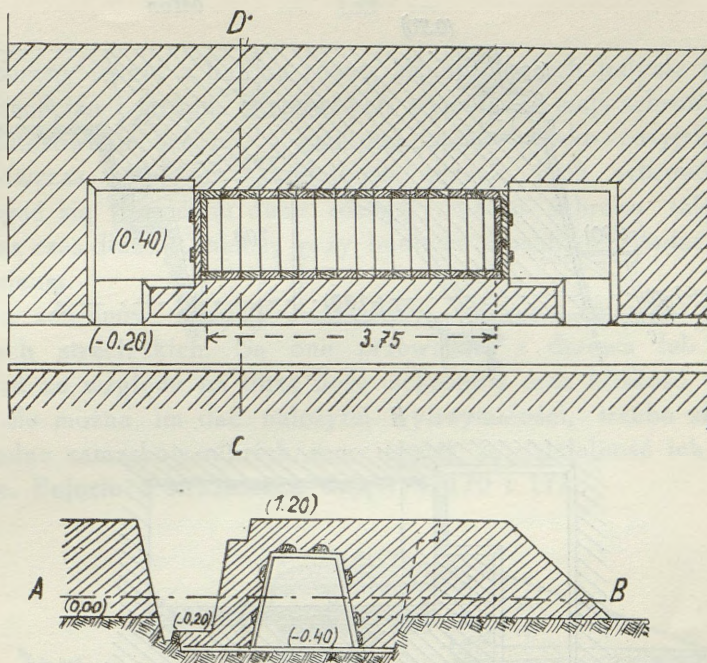
Rys. 165.

Do schronów lekkich szczególnie się nadają belgijskie ramy trapezowe, które dla słabych gruntów mają zwiększony próg oraz otrzymują dodatkowy zastrzał (rys. 166).

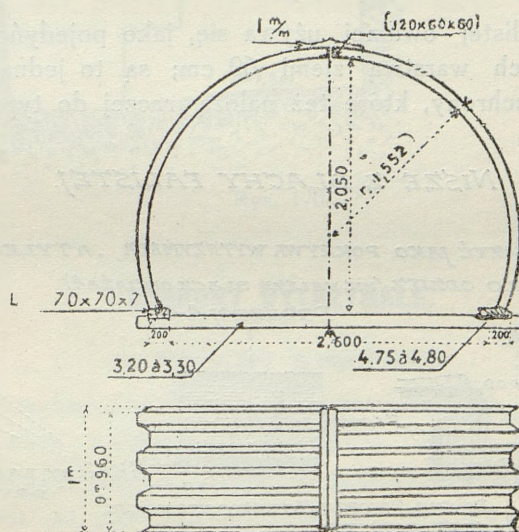
Blacha falista może być w postaci elementów płaskich, kolistych i owalnych. Płaską blachę falistą stosuje się jako odzianie stropu i ścian, jak w schronach drewnianych jarzmowych, a warstwę ziemi zwiększa się wówczas do 1 m. Elementy blachy opierają się po środku na jarzmie drewnianem, na skrajach zaś na progach, ułożonych na ziemi lub w gruncie słabym na jarzmach skrajnych.

Blacha falista, kolistą (3 mm) wyrabia się w postaci elementów nieco większych od ćwiartek koła. Łącząc po dwa elementy, otrzymujemy przekrój półkolisty, dający wymiary zupełnie wygodne nawet dla schronów ciężkich. Dlatego też mają one duże zastosowanie w schronach betonowych jako wewnętrzne szalowanie (rys. 167).

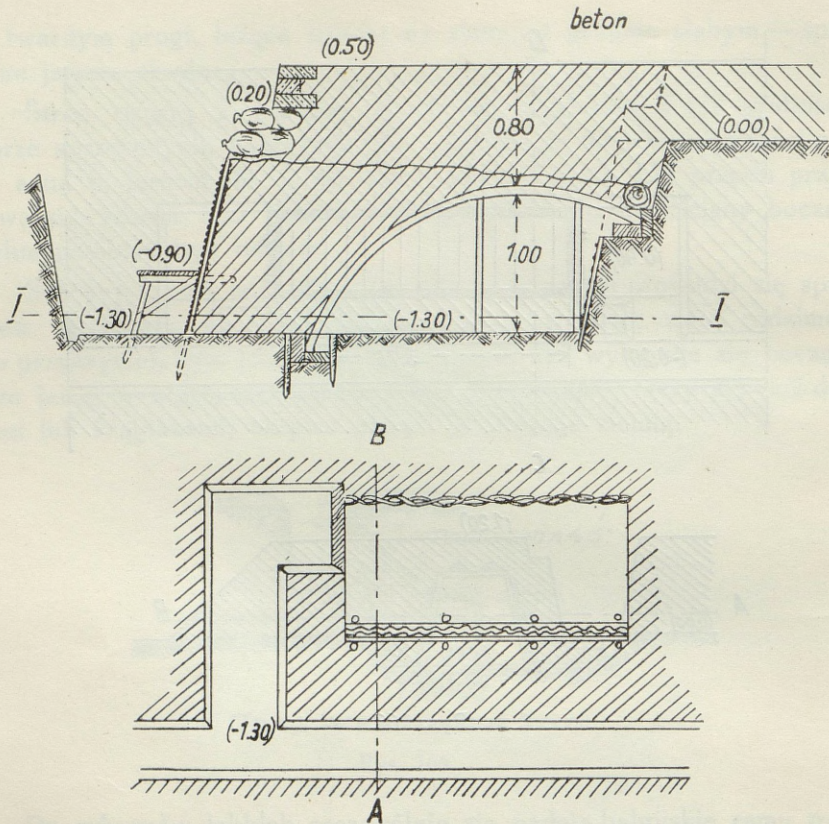
Dla schronów lekkich używa się przeważnie elementów pojedynczych, które dają wysokość 1 m. Warstwa ziemi 0,80—1 m daje zabezpieczenie stropu. Należy tu zwrócić uwagę na oparcie dla obrzeży elementu, odzianie ścian oraz dojście do schronu (rys. 168).



Rys. 166.



Rys. 167.



Rys. 168.

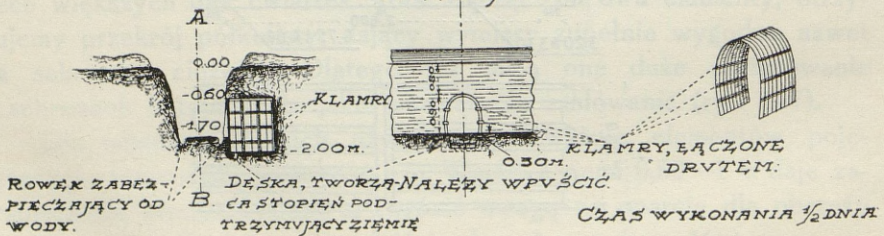
Blachy falistej owalnej używa się, jako pojedynczych elementów, przykrytych warstwą ziemi 60 cm; są to jednak dość słabe i bardzo małe schrony, które też należą raczej do typu wnęk odzia-
nych (rys. 169).

NISZE Z BLACHY FALISTEJ.

NIE MOŻE SŁUżyć JAKO POKRYWA WYTRZYMAŁA, A TYLKO.

JAKO ODZIEŻ (NIE NALEŻY BLACH OBCIĄŻAĆ)

PRZĘKROJ A-B.

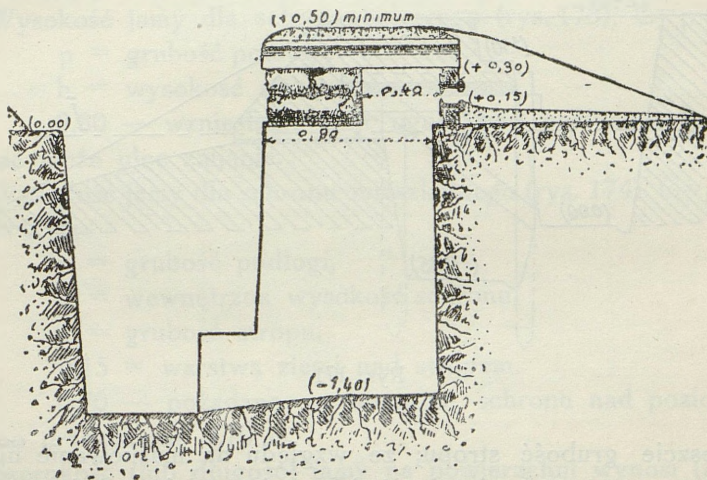


RYS. 19.

Rys. 169

Schrony lekkie z betonu różnią się od ciężkich jedynie mniejszą grubością ścian i stropu. W pewnych wypadkach mają schrony lekkie duże zastosowanie, jak np. w ostatniej wojnie polsko-rosyjskiej. Należy wówczas pamiętać o dokładnem ukryciu tych schronów oraz wystrzegać się dawać im duże rozmiary. O ile schrony takie mają służyć na czas dłuższy, należy przy budowie troskliwie zbadać sprawę odwodnienia.

Do schronów lekkich należałoby zaliczyć również strażnice w rowach strzeleckich. Są one przeważnie z drzewa lub betonu. Ponieważ ze względu na dużą ilość schronów oraz bliskość nieprzyjaciela nie można im dać należytej wytrzymałości, trzeba się starać o dokładne zamaskowanie ich, tem więcej, że działalność ich nie demaskuje. Pojęcie o strażnicach dają rys. 170 i 171.



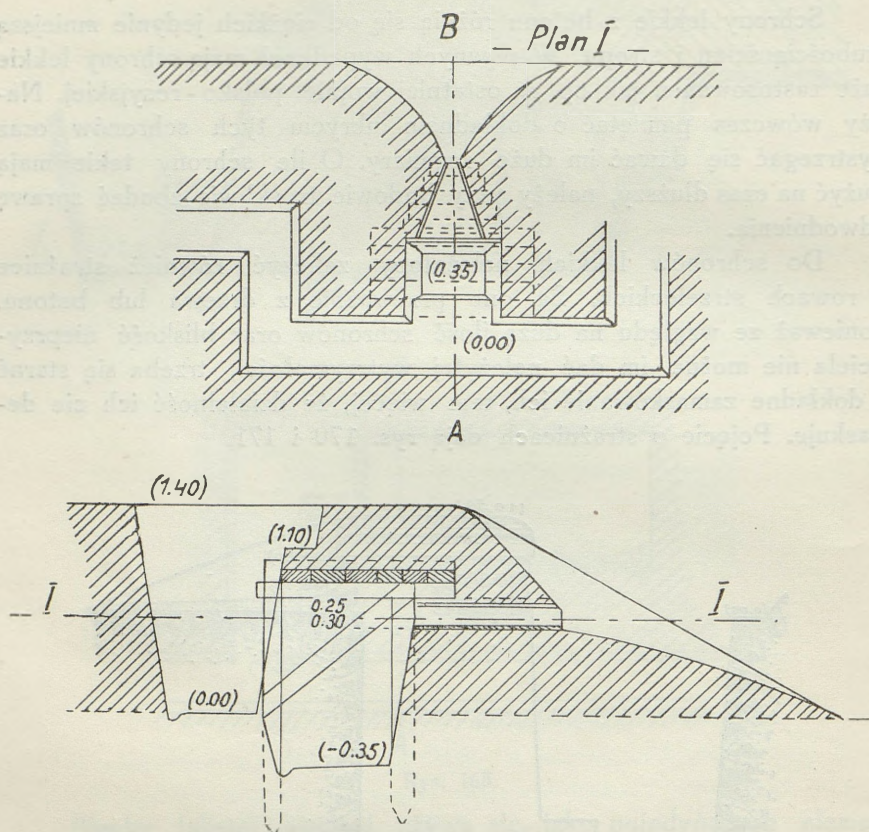
Rys. 170.

SCHRONY WYTRZYMAŁE.

3. SCHRONY WYKOPOWE.

Schrony wykopowe bywają drewniane, betonowe, oraz z materiałów skombinowanych.

Schrony wykopowe wymagają przedewszystkiem jamy, którą się oblicza zależnie od powierzchni użytecznej schronu, dodając grubość ścian i spadek szkarp, uzależniony od gruntu i głębokości schronu. Na głębokość schronu wpływa wysokość jego w świetle (zależnie od tego, czy prycze są jedno, czy dwupiętrowe), grubość budo-



Rys. 171.

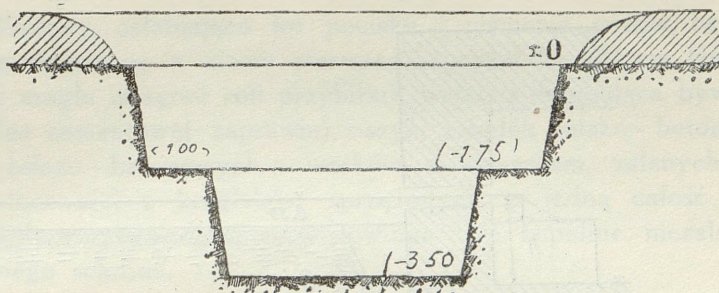
wy, wreszcie grubość stropu; ze względu na maskowanie nie powinien schron wystawać więcej niż 0,70 m i powinien mieć kształt o ile możliwości zaokrąglony.

W schronach bojowych zasadniczą rolę gra wysokość strzelnicy nad poziomem.

O ile jama jest głębsza niż 3 m, powinno się utworzyć stopień szerokości 1 m, co powierzchnię jamy u góry zwiększy o 1 m w każdą stronę (rys. 172). Wówczas usuwanie ziemi uskutecznia się przy pomocy tacek, co należy uwzględnić w organizacji pracy.

Przy kopaniu jamy w gruncie lekkim należy odpowiednio wzmocnić ściany, zaczynając od głębokości 1,50 m.

Przed przystąpieniem do kopania jamy należy dokładnie wyznaczyć jej miejsce; w tym celu wbijamy 8 kołków w taki sposób, że każde 2 kołki są na przedłużeniu wspólnej ściany.



Rys. 172.

Teren przyszłego schronu musi być dokładnie zbadany ze względu na poziom wody zaskórnej w różnych porach roku; na dnie jamy należy zakładać dreny.

Poniżej podajemy schemat obliczania wymiarów jamy.

Wysokość jamy dla schronu bojowego (rys. 173): $G = p + h - 0,30$;

p = grubość podłogi,

h = wysokość strzelecka,

0,30 — wzniesienie linii ognia nad poziomem; ta ostatnia wielkość może ulec zmianie.

Wysokość jamy dla schronu mieszkalnego (rys. 174): $G = p + h + s - 0,70 + 0,15$;

p = grubość podłogi,

h = wewnętrzna wysokość schronu,

s = grubość stropu,

0,15 = warstwa ziemi nad stropem,

0,70 — pożądane zwysoczenie schronu nad poziomem nie powinno przekraczać 0,70 m.

Szerokość (lub długość) jamy na powierzchni wynosi (rys. 174):

$$D = L + 2K + 2 \cdot 1/n \cdot G + 2d + 2a.$$

L = szerokość (długość) powierzchni użytecznej schronu,

K = grubość ścian,

$1/n$ = kąt spadku dopuszczalnego,

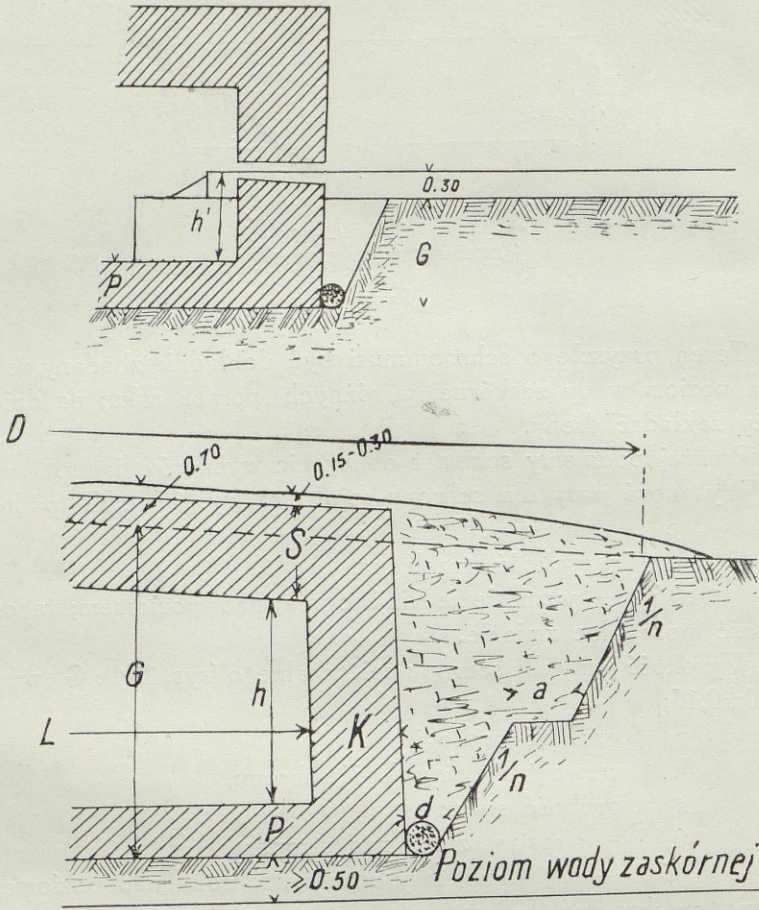
d = grubość drenu u posady,

a = stopień o ile $G > 3$ m.

4. STROPY SCHRONÓW DREWNIANYCH.

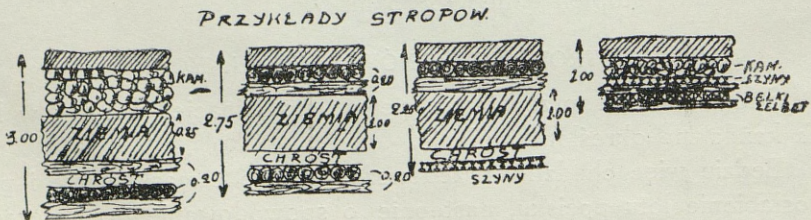
Strop schronu przedstawia pewne kombinacje warstw, w których każda ma określone zadanie.

Będzie więc chodziło przedewszystkiem o zamaskowanie i pewne osłabienie lotu pocisku, następnie o spowodowanie przedwczesnej detonacji (ze względu na zapalniki z opóźnieniem), następnie o osła-



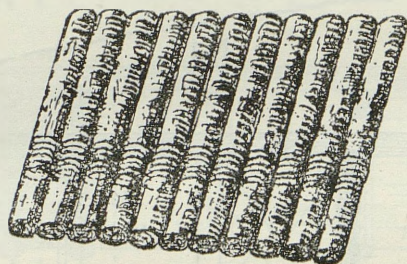
Rys. 173 i 174.

bienie, względnie rozłożenie na dużą powierzchnię ciśnienia, wywołanego wybuchem, a wreszcie o zabezpieczenie schronu przed tem osłabionem ciśnieniem. Poniższe rysunki dają kilka rozwiązań tych zadań, zależnie od grubości stropu, co znów stoi w związku z poziomem wody zaskórnej (rys. 175).



Rys. 175.

Warstwy, osłabiające lot pocisku i ciśnienie gazów, będą najczęściej utworzone z ziemi: pierwsza najwyżej 15—20 cm (żeby ziemia nie mogła odegrać roli przybitki); warstwa detonująca bywa z kamieni (na cementowej zaprawie), z szyn, z belek żelazo - betonowych, z płyt żelazo - betonowych, z worków z cementem, zalanych wodą, w ostateczności z krąglaków sprzężonych w jedną całość drutem (rys. 176); warstwa detonująca powinna być zupełnie niezależna od właściwego schronu.



Rys. 176.

Ostatnią warstwę daje się z krąglaków, opierających się na ziemi rodzimej, nie na warstwach poprzednich. Krąglaki bierze się wymiarów 25—30 cm i wiąże się je drutem.

W braku innego materiału można się zadowolić 3-ma warstwami krąglaków z metrową warstwą ziemi na górze.

Strop powinien być znacznie większy niż płaszczyzna schronu, celem zabezpieczenia go od podjechania: od strony nieprzyjaciela powinien wystawać najmniej na $2\frac{1}{2}$ — 3 m, z boków schronu na $1-1\frac{1}{2}$ m.

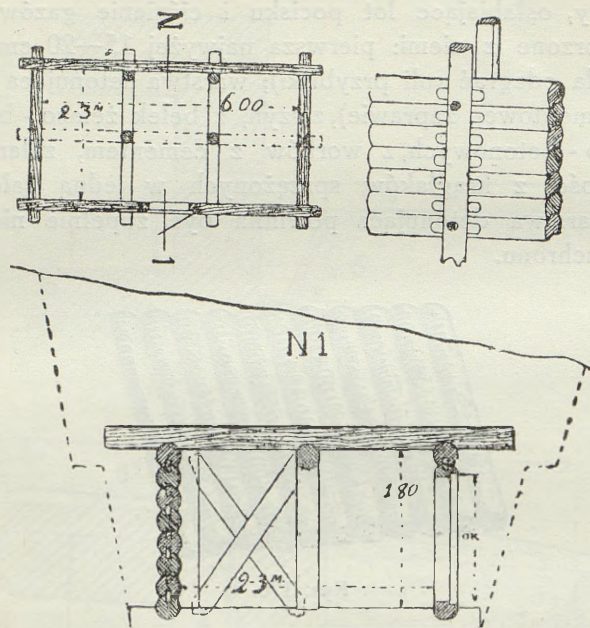
Można ten sam wynik osiągnąć, zginając strop i prowadząc go wówczas do przecięcia z linią, wyprowadzoną od dna schronu pod kątem 45° ku powierzchni ziemi.

5. RUSZTOWANIA SCHRONÓW DREWNIANYCH.

Wartość najgrubszego nawet stropu zależy w zupełności od wytrzymałości szkieletu schronu.

Schrony drewniane bywają budowane na „jarzmach“ lub „wieńcówką“. Drugi sposób jest solidniejszy, wymaga jednak więcej materiału (rys. 177) (należy w rysunku podkreślić, że krąglaki stropu powinny się opierać na ziemi rodzimej).

Schrony wieńcówką miały szczególne zastosowanie, o ile chodziło o schrony na powierzchni, np. ostrogi. Robiono je wówczas



Rys. 177.

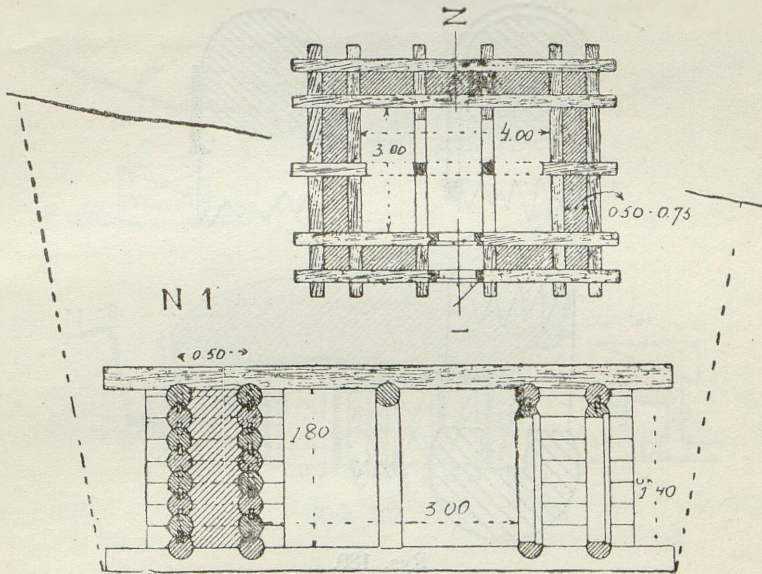
podwójną wieńcówką. Przestrzeń między ścianami 0,70 m—2 m zasypywano ziemią lub gruzem (rys. 178) (ta sama uwaga, co przy rys. 177).

Dla wzmocnienia budowy usztywnia się ściany wieńcówek specjalnymi „ściskaczami”, w wieńcówce zaś podwójnej łączy się ściany poprzecznymi belkami co 1,50 m; belki ściany wewnętrznej są przedłużone i zachodzą za zewnętrzne.

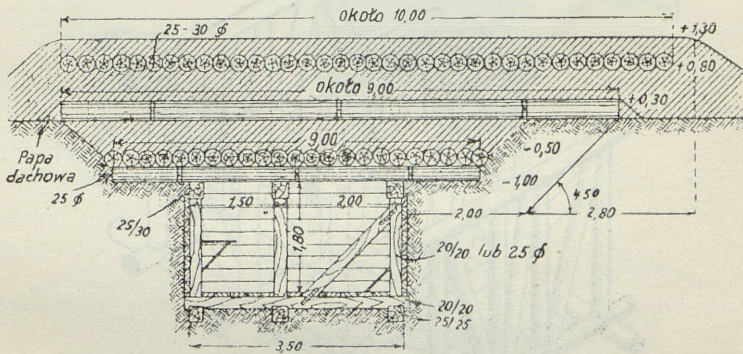
Przy obliczaniu czasu na wykonanie należy przyjąć, że 10 cieśli przygotuje materiał na schron wieńcówką pojedynczą wymiarów 10 m x 3 m przez ośm dni, a doliczając czas na zmontowanie i zasypywanie ziemią, otrzymamy 12—14 dni. W schronach na jarzmach daje się oszalowanie z desek lub dylin (8 cm), założonych za słupy jarzm (ziemia przyciska deski do słupów) (rys. 179).

Rozpiętość belek pułapu nie powinna w schronach drewnianych być większa niż $2-2\frac{1}{2}$ m.

Ze względu na ewentualne ciśnienie, spowodowane wybuchem, należy z boków schronu dawać jarzmom zastrzały, przeciwdziałające naporowi ścian. W krągłakach pierwszej warstwy stropu należy robić zaciosy nad oczepami, w żadnym zaś razie nie osłabiać zaciosami oczepów, oraz wzmacniać całą budowę klamrami. Słupy z oczepami



Rys. 178.

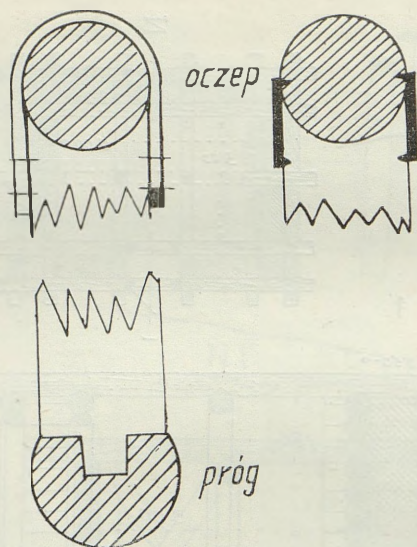


Rys. 179.

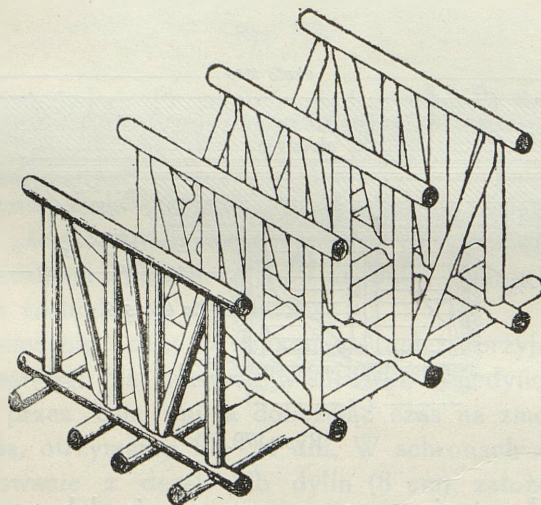
oraz progami łączy się przy pomocy czopów lub nawet tylko przy pomocy gniazd na oczepy, klamer oraz płaskowników (szczególnie słupy z oczepami) (rys. 180).

Progi są zagłębione w ziemi i oddają ostateczne ciśnienie grun-
towi (rys. 181).

Na jarzma i na „wieńcówkę“ używa się krągłaków o średnicy
najmniej 25 cm, nie odartych z kory dla zmniejszenia roboty oraz
zwiększenia ich odporności na wilgoć.



Rys. 180.

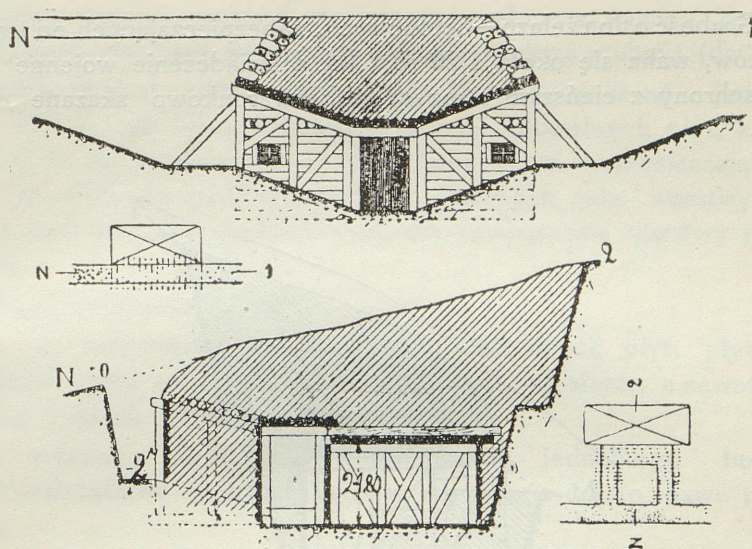


Rys. 181.

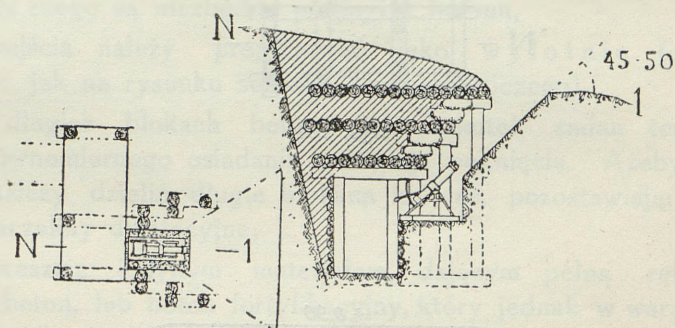
Rys. 182—184 dają typy schronów na jarzmach i wieńcówką.

Rys. 183—184 dają typy schronów wykopowych o przeznaczeniu bojowym (stanowiska dla karabinów maszynowych i moździerzy piechoty).

Jako przykład schronów z materiałów skombinowanych można podać schrony z blachy falistej, która odgrywa rolę rusztowania (rys. 185).



Rys. 182.



Rys. 183.

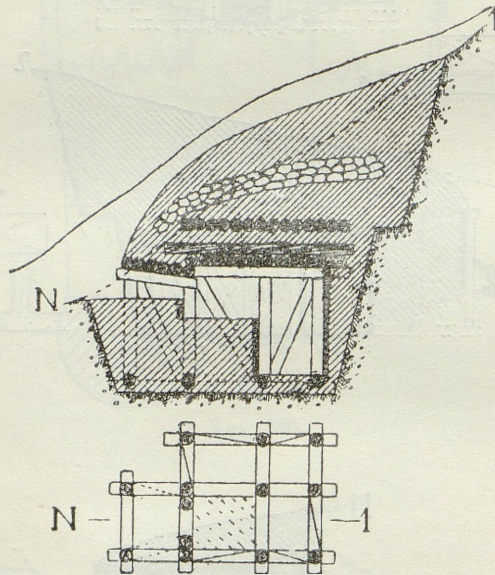
6. SCHRONY BETONOWE.

Jedynym materiałem zdolnym całkowicie oprzeć się sile wybuchu granatu jest beton i żelazo - beton. Jak wykazały doświadczenia ostatniej wojny, nawet największy kaliber 420 mm okazał się bezsilny wobec płyt żelazo-betonowych, grubszych niż 1,70 m, o ile materiał był odpowiednio i w dobrych warunkach przygotowany; tak samo zachowywał się beton fortyfikacyjny o grubości $2\frac{1}{2}$ m.

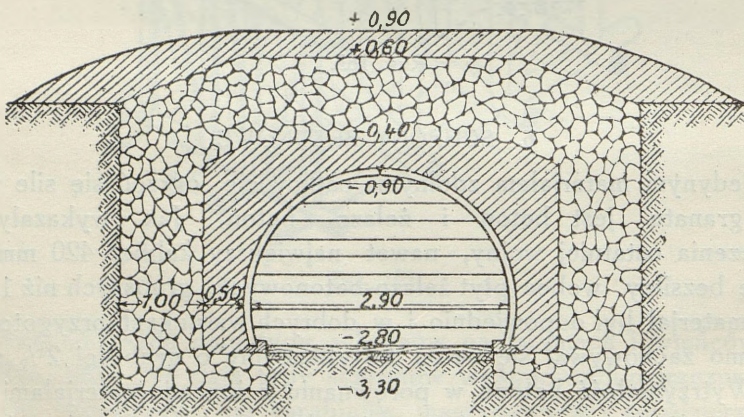
Wytrzymałość betonu w porównaniu z innymi materiałami unaczynia poniższa proporcja równoważnych grubości zabezpieczających:

beton: żwir: ziemia = 1 : 2 : 5.

Grubość osłon żelazo—betonowych, zabezpieczających od trafnych pocisków, waha się około 1,20 m. Jak doświadczenie wojenne wykazało, schrony z cieńszym stropem są bezwarunkowo skazane na zagładę.



Rys. 184.



Rys. 185

Można również uzyskać dostateczną osłonę z samego betonu, będzie jednak wówczas wymagana znacznie większa grubość (do 2 m).

Beton znalazł zastosowanie przy budowie schronów jednolitych (z betonu lub żelazo-betonu) w postaci oddzielnych płyt, z których dopiero na miejscu buduje się schron, oraz zabezpieczających wejście do schronów podkopowych, lub służących jako warstwy detonujące nad schronem podkopowym, dla zmniejszenia warstwy ziemi rodzimej.

Wojna światowa wykazała:

że w schronach, zbudowanych z oddzielnych płyt, płyty te przy silnym ogniu artyleryjskim oddzielały się od siebie, a nawet ześlizgiwały wskutek wstrząśnięć,

że schrony niewielkich rozmiarów z jednolitego betonu wskutek wstrząśnięć wgłębiały się w ziemię, a często nawe przewracały,

że nawet w nietkniętych schronach niewielkich rozmiarów załoga często ginęła wskutek silnego wstrząśnienia,

że najniebezpieczniejsze dla schronów są podjechania pocisków, wobec czego są niezbędne podłogi z betonu,

że wejścia należy projektować jako wylotnie (otwarte z obu stron, jak na rysunku schronu przeciwlotniczego),

że w długich blokach betonowych wskutek zmian temperatury i nierównomiernego osiadania następują pęknięcia. Ażeby temu zapobiec, należy dzielić długie bloki na krótsze, pozostawiając między nimi szczeliny dylatacyjne,

że wreszcie jedynym materiałem, dającym pełną rękojmię, jest żelazo-beton, lub beton fortyfikacyjny, który jednak w warunkach polowych rzadko bywa starannie wykonany.

Należy przeto budować schrony średnich rozmiarów (na 10 — 20 ludzi), jako jednolite bloki żelazo-betonowe o podłodze żelazo-betonowej i głębokich fundamentach, mocno osadzonych w terenie z małymi oknami.

O ile istnieje obawa intensywnego ostrzeliwania przez artylerię najcięższą, należy dać przedewszystkiem grubość stropu betonowego 1,70 — 1,95 m, zabezpieczając go ponadto warstwą sprężystą (piasek) i warstwą powodującą przedwczesny wybuch (beton). Zamiast warstwy sprężystej można używać pustych komór o 15 cm wysokości. Pierwszy sposób stosowano w wojsku francuskim — drugi w niemieckim.

Należy przytem podkreślić ważność starannego wykonania. Budowy żelazo—betonowe Antwerpji nie wytrzymały artylerji niemieckiej jedynie dlatego, że były niedość starannie wykonane.

7. ROBOTY BETONOWE W FORTYFIKACJI.

Jakość betonu zależy od stosunku ilości cementu, piasku i tłucz-
nia; powinien on być taki, by zaprawa betonowa zapełniała szczelnie
próżnię między kamieniami. Stosunek ten często wyrażamy danemi
ilościowemi na 1 m³ betonu stężałego: cementu w kg, a piasku
i tłucznia w m³, gdyż w handlu cement sprzedaje się zwykle w wor-
kach lub beczkach określonej wagi, piasku zaś i tłucznia dostarcza
się taczkami, których objętość można zawczasu określić.

Pręty określa się ciężarem metalu na 1 m³ betonu.

a) *Beton niemiecki*

ma następującą proporcję składników:

cement 275 kg,
piasek 0,400 m³,
tłuczeń 0,800 m³,

czyli 1 : 2 : 4 (o ile zaś chodzi o lepsze przyleganie do prętów,
to 1 : 2 : 2),

pręty średnio 80 kg na 1 m³, a w częściach szczególnie
narażonych 120 kg.

b) *Beton francuski*

(t. zw. fortyfikacyjny):

cement 400 kg,
piasek 0,300 m³,
tłuczeń 0,900 m³,

czyli 1 : 1 : 3. Wody bierze się około 150 litrów, prętów 80 kg.

Beton zwykły (handlowy) używany również w fortyfikacji dla
części mniej narażonych:

cement 300 kg,
piasek 0,400 m³,
tłuczeń 0,800 m³,

czyli 1 : 2 : 4.

c) *Beton belgijski:*

cement 400 kg,
piasek 0,400 m³,

tłuczeń 0,900 m³,

czyli 3 : 4 : 9.

Prętów 70 kg na 1 m³ betonu.

Na ściany mniej narażone używa się betonu chudszego z 250—300 kg cementu na 1 m³ i z 40 kg metalu na 1 m³.

Najlepsze wyniki w czasie wojny dał beton francuski (fortyfikacyjny).

Poszczególne materiały składowe powinny odpowiadać specjalnym warunkom.

Cement: należy używać cementu portlandzkiego (wolno tężejącego), nie zwiertzałego i nie zawierającego grudek; w dotknięciu powinien być podobny do mąki i mieć kolor sinawy. Cement podejrzany należy zużywać na podłogi schronów. Należy zwracać uwagę na suche magazynowanie.

Piasek: najlepszy jest krzemionkowy, powinien być czysty i nie zawierać domieszki gliny (w tym celu należy go wymyć); powinien pod palcami skrzypieć. Ziarna powinny być utrzymane od 2 mm do 1 cm.

Tłuczeń: kamienie i gruby żwir są najlepsze z twardych skał (granit, bazalt, porfir); należy unikać wapniaków i piaskowców; można używać kamyków rzecznych lub rozbijać duże kamienie na miejscu. Przed użyciem należy je starannie wypłókać. Używa się tłuczni o wymiarach 2 cm — 7 cm, stosując metodę, że im większy ma być blok betonu, tem grubsze mogą być w nim kamienie.

Pręty: używa się prętów okrągłych ze stali miękkiej, o średnicy 10 — 20 mm. Można używać cieńszych lub nieco grubszych, zachowując jednak przepisową wagę ogólną na 1 m³. Jedynie w braku okrągłych można używać prętów o przekroju kwadratowym lub szyn (często używa się jednej lub dwóch warstw szyn; nie mogą one jednak ściśle przylegać do siebie, gdyż wówczas beton rozdziela się na dwie części, nad i pod szynami i nie jest jednolity). Uzbrojenie jednak takie posiada inne obszerności wahań i szybkości drgnień, niż beton, który się wskutek tego oddziela (regulamin niemiecki z czerwca i grudnia 1916 r. surowo zabraniał używania teówek i szyn). Pręty mogą być zardzewiałe, byle tylko nie były pokryte łuską z rdzy. Należy pamiętać, że nadmiar żelaza pozbawia żelazo-beton jednolitości, a przez to osłabia jego wytrzymałość.

Woda: nie powinna zawierać domieszek mineralnych. Należy unikać wody z bagien.

8. WYKONYWANIE ROBÓT.

Należy przedewszystkiem zgromadzić i przygotować na miejscu wszystkie potrzebne materiały, włączając w to wodę.

Po odkopaniu jamy należy najpierw wykonać deskowanie, stosownie do formy projektowanego schronu, dając odpowiednie podpory wewnątrz; będzie ono wykonane podobnie do schronu na jarzmach, z tą różnicą, że rozpiętości desek sufitu i odległości słupów w jarzmach mogą być znacznie większe, zastrzały zaś mniej solidne.

W każdym razie szalowanie musi wytrzymać nacisk betonu oraz uderzenia ubijaków. Należy deski przystawiać dokładnie krawędziami. Drugim warunkiem jest łatwa rozbiórka szalowania. Uzyskujemy to przez stosowanie klinów.

O ile deskowanie nie ma pozostać na przyszłość jako obicie ścian wewnętrznych, należy je posmarować specjalnem mydłem, żeby uniknąć przylegania cementu.

Deskowanie pozostawia się częstokroć jako ochronę przed odpryskami betonu; ten sam wynik można osiągnąć, dając od spodu siatkę metalową, lub warstwę szyn odległych od siebie o 20 cm.

Do przygotowania masy betonowej służą specjalne betoniarki, o ile zaś ich niema postępuje się w sposób następujący.

Na płaszczyźnie z desek miesza się piasek z cementem. Po otrzymaniu jednolitej masy dolewa się wody i miesza się nadal aż do otrzymania ciasta o takiej wilgoci, żeby się dało ugniatać w rękę; kula o średnicy 3 — 4 cm, rzucona z metrowej wysokości, powinna się rozpląszyć, nie dając jednakże rysów.

Nie należy rozrabiać większych ilości betonu, niżeli się wyrabia jednorazowo w ciągu najwyżej pół godziny, gdyż beton wiąże się natychmiast po dodaniu wody.

Tak przyrządzoną masę miesza się z odpowiednią ilością wypłókanego tłucznia (wilgotnego nie mokrego), dopóki się nie otrzyma betonu jednolitego, o wilgoci ziemi ogrodowej.

Zbyt mokry beton utrudnia ubijanie, zbyt suchy powoduje tężenie, wskutek czego poszczególne warstwy trudniej się łączą ze sobą, a beton po stężeniu nie jest jednolity.

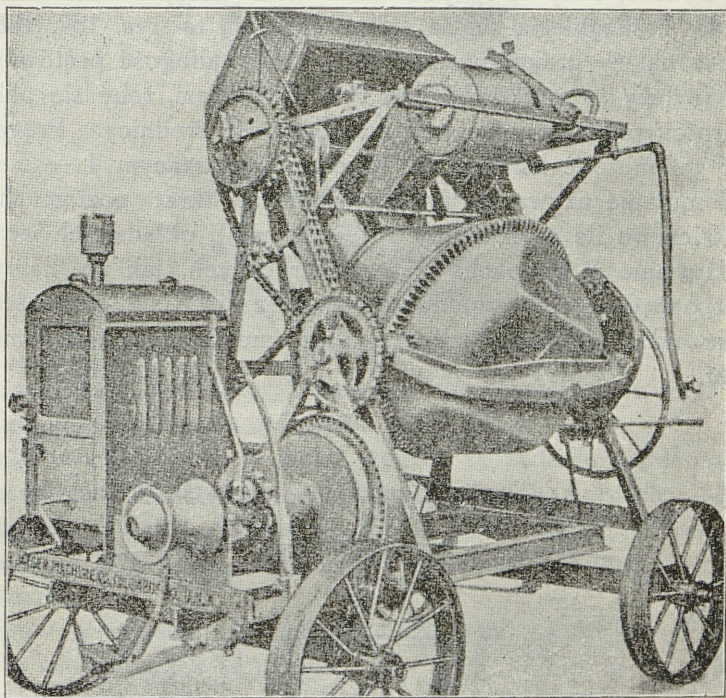
Ubijanie należy prowadzić dopóty, dopóki beton da się ścisnąć. Ubijaki ręczne mają dolną płaszczyznę kwadratową $15 \times 15 \text{ cm}^2$ i ważą 12 — 17 kg.

Użycie betoniarek opłaca się jedynie wówczas, gdy mamy je w pobliżu, lub wykonywa się bardzo dużą budowlę: duży schron lub grupę schronów. W przeciwnym razie trudność sprowadzenia —

ustawienia, obsłużenia i zamaskowania nie wynagrodzi nigdy zwiększonej wydajności.

Betoniarki są różnych typów; wszystkie jednak są oparte na jednej zasadzie: jest to cylinder w pozycji poziomej o średnicy 0,80—1,75 m, obracający się dokoła swej osi z szybkością od 25 do 15 obrotów na minutę. Pojemność cylindra w litrach: 60 do 1200 l, wydajność dzienna (10 g) od 20 m³ do 480 m³. Najmniejsze typy poruszane są ręcznie, największe potrzebują silników 17-konnych. Przy dużych typach betoniarek konieczne jest również użycie maszyn do łamania kamieni, gięcia prętów i t. p. Istnieją całe komplety maszyn, na przykład: komplet Campistrou w składzie betoniarki, łamaczki kamieni i maszyn do cięcia prętów i do zginania ich.

Rysunek 186 przedstawia betoniarkę Campistrou.



Rys. 186.

W ostatnich czasach weszło w użycie stosowanie betonu rzadszego (z większą ilością wody), który wylewa się i bez ubijania wypełnia formę.

Dowodzi się go wagonikami (o ile ich niema lub dla względów maskowania donosi się półbeczkami na noszach) i następnie po pochylu ułożonej płaszczyźnie z desek wylewa się w formę.

Przy wylewaniu, szczególnie jeśli chodzi o żelazo-beton, należy ustawić dwóch ludzi z długimi prętami, zagiętymi na końcu na wzór pogrzbaczy, którzyby przez nieustanne poruszanie wewnątrz masy ułatwiali dotarcie betonu do wszelkich zakamarków i dokładne wypełnienie w ten sposób formy.

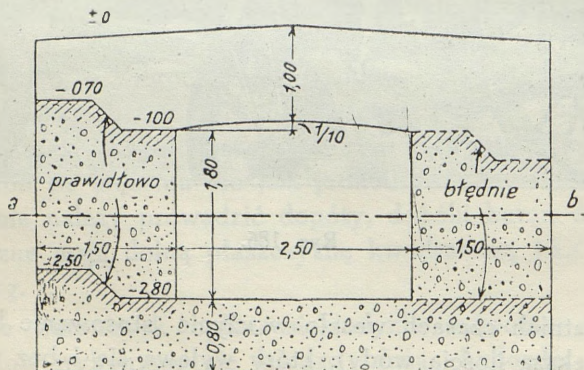
Należy nakładać poziomo warstwy 15 cm grubości i ubijać je zapomocą baby 15 kg. O ile budujemy pochylnie, możemy dopuścić nachylenie $\frac{1}{4}$. Poszczególne warstwy powinny mieć płaszczyznę schodową dla lepszego wzajemnego zespolenia.

Ponieważ połączenie warstw jest najsłabszym miejscem, przeto należy uważać, żeby strop pod działaniem pocisków nie miał skłonności do ześlizgnięcia się ze ścian. Ilustrują to rys. 187, 188 i 189. Zawsze należy przygotować pręty. O ile długość prętów nie wystarcza, należy je sztukować pod tym warunkiem, żeby się pokrywały na długości, przewyższającej 30 razy długość średnicy. Pręty powinny być zakończone hakami, o otworze wynoszącym 4 — 5 średnic.

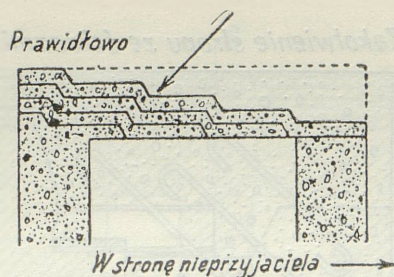
W pułapie używa się prętów w postaci krat poziomych, o bokach 10 cm (o ile są średnicy 10 — 20 mm), układanych co 15 cm.

Używanie w stropach krat cylindrycznych, jak np. na rys. 190, nie jest pożądane, ze względu na nastroczające się trudności w nakładaniu warstw. Kraty między sobą muszą być połączone strzemiionami.

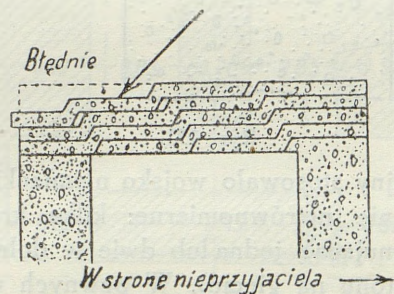
Układanie warstw betonu stopniami.



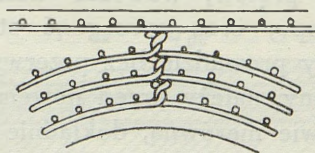
Rys. 187.



Rys. 188.



Rys. 189.



Rys. 190.

W schronach betonowych sprzęga się ściany ze stropem zapomocą specjalnych wkładek żelaznych (rys. 191).

Pręty w żelazo-betonie mają wogóle za zadanie nadać mu zdolność rozciągania, to też w technice cywilnej w belkach i płytach, podlegających zginaniu, używa się ich w części dolnej; w fortyfikacji należy uzbroić całą płytę, gdyż górna warstwa musi być wytrzymała na uderzenia.

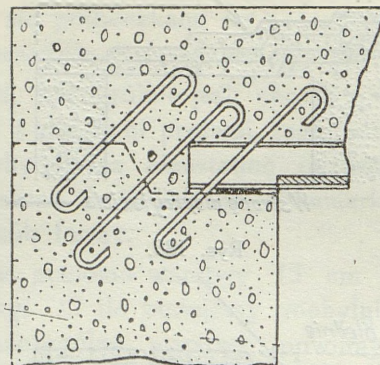
Prętów w ścianach (o średnicy 20 mm) używa się w postaci: 1-o krat poziomych, jak w pułapie, 2-o kraty takiej samej pionowej i 3-o dwóch rzędów prętów, odległych od siebie o 30 cm, a od płaszczyzny zewnętrznej o 15 i 30 cm.

Zadaniem uzbrojenia w ścianach będzie:

sprzęgnąć ściany z podłogą i stropem w jedną doskonałą całość; pręty muszą być wobec tego dostatecznie przedłużone w obie strony.

Ostatnią górną warstwę stropu robi się z betonu tłustego (600 kg cementu na 1 m³).

Zakończenie stropu ze ścianami.



Rys. 191.

Pod koniec wojny stosowało wojsko niemieckie z bardzo dobrymi wynikami uzbrojenie nierównomierne: kilka krat w górnej części stropu (warstwa detonująca), jedna lub dwie w dolnej (zwiększając wytrzymałość żelazo-betonu na gięcie). W pewnych wypadkach dawano jeszcze jedną pośrodku. Ściany budowano w podobny sposób (rys. 192). O ile jest mało prętów, wówczas należy przede wszystkim uzbroić górną część stropu, oraz sprzągnąć strop ze ścianami.

Betonowanie należy prowadzić bez przerwy; o ile nastąpi przerwa dłuższa nad 3 godziny, należy przed nowym zaczęciem starą powierzchnię zrobić możliwie nierówną, dokładnie wymyć wodą i przed betonowaniem polać czystym cementem, rozproszonym w wodzie.

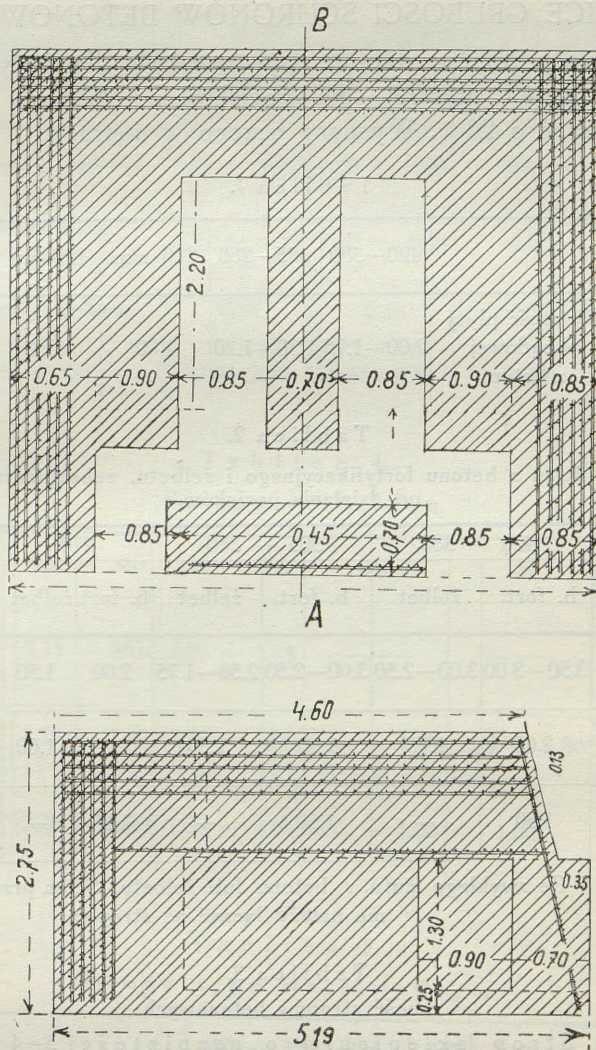
Robót betonowych nie należy poddawać pod działanie wiatru, słońca i mrozu.

Deskowanie i rusztowanie wewnętrzne można zdjąć najwcześniej po upływie 10 — 18 dni, choć beton tężeje znacznie dłużej jeszcze.

Ze względu na ciężar materiału (materiał na 1 m³ może przynieść 80 ludzi, na jedno zaś miejsce leżące trzeba liczyć 9 m³ betonu, a na miejsce siedzące 4 m³), wygodniej jest wykorzystać kolejkę, co jednak naraża schron na ujawnienie w okresie budowy.

Dla lepszego zamaskowania schronów betonowych, dobrze jest urządzić je w szopach lub istniejących domach.

Budowa schronów pierwszej linii w obliczu nieprzyjaciela nie może się odbywać normalnie i z konieczności należy stosować system oddzielnych płyt żelazo-betonowych (60 × 30 × 7 cm³). Dla trwałości takich schronów należy w płytach zostawiać otwory (4 na większych, 2 na mniejszych bokach), przez które przeprowadzą się pręty, uzyskując w ten sposób jednolite uzbrojenie. Płyty łączy się cementem.



Rys. 192.

Przy budowie schronów betonowych należy podzielić robotników na partje według następujących czynności:

1) przygotowanie betonu, 2) przewóz, 3) układanie warstw, 4) ubijanie; 5) uzbrajanie. Średnia wydajność oddziału z 40 robotników w normalnych warunkach frontu: 2 m³ na godzinę. Roboty dodatkowe, jak kopanie jamy, deskowanie, maskowanie zajmują drugie tyle czasu co właściwe betonowanie. Można liczyć—1 robotnik w dzień wykona 1 m², przy użyciu betoniarki dwa razy prędzej.

TABLICE GRUBOŚCI SCHRONÓW BETONOWYCH.

U w a g a. Poniższe tablice dają wymiary dla fortyfikacji stałych, w fortyfikacji polowej, dla pocisków do 280 mm, można wymiary zmniejszać o 20%. Wymiary liczono w metrach.

T a b l i c a 1.

	420—380	305—280	210 mm	150 mm
Grubość płyty posadowej z betonu	2.00—1.75	1.30—1.20	1.00	0.80

T a b l i c a 2.

Grubość ścian z betonu fortyfikacyjnego i żelbetu, zabezpieczających od działania pocisków.

	420 — 380		305 — 380		210		150	
	b. fort.	żelbet	b. fort.	żelbet	b. fort.	żelbet	b. fort.	żelbet
Ściany czołowe i boczne	3.50—3.00	3.00—2.50	3.00—2.50	2.50—1.75	2.00	1.50	1.50	1.20
Ściany tylne	2.00	1.75	1.50	1.30	1.20	1.00	1.00	0.80
Ściany wewn. opor.	1.50	—	1.50	—	1.20	—	1.00	—
Ściany przedziałowe	Ze zwykłego muru, z betonu lub żelbetu. Ścian przedziałowych nie należy łączyć ze stropem.							

T a b l i c a 3.

Grubość stropów betonowych.

A) Strop (sklepienie) o rozpiętości 5—4 m.

	420—380	305—280
Górna warstwa z żelbetu.	1.00	0.80
Środkowa warstwa z betonu fort.	1.50	1.20
Dolna warstwa z żelbetu.	0.50	0.50
R a z e m:	3.00	2.50

B) Strop (sklepienie) o rozpiętości 4 — 3 m.

	420 — 380	305 — 280	210	150
Górna warstwa z żelbetu.	1,00 — 0,80	0,08 — 0,60	0,40	—
Środkowa warstwa z betonu fortyfikacyjnego	1,50 — 1,20	1,20 — 1,00	0,80	0,80
Dolna warstwa z żelbetu.	0,50	0,50	0,30	0,30
R a z e m:	3,00—2,50	2,50—2,10	1,50	1,10

T a b l i c a 4.
Stropy żelbetowe.

	420 — 380	305 — 280	210	150	U w a g i
Rozpiętość stropu 5 — 4 m	2,75 — 2,50	2,20 — 1,75	— — —	— — —	Strop sklepienia
4 — 3 m	2,50 — 2,20	1,75 — 1,50	1,30. — 1,20	1,00 — 1,80	— „ —
Płaskie stropy o rozpięt. nie większej 3 m	2,20 — 2,00	1,50 — 1,30	120. — 1,00	1,00	Płaska płyta stropowa

T a b l i c a 5.
Stropy typu warstwowego.

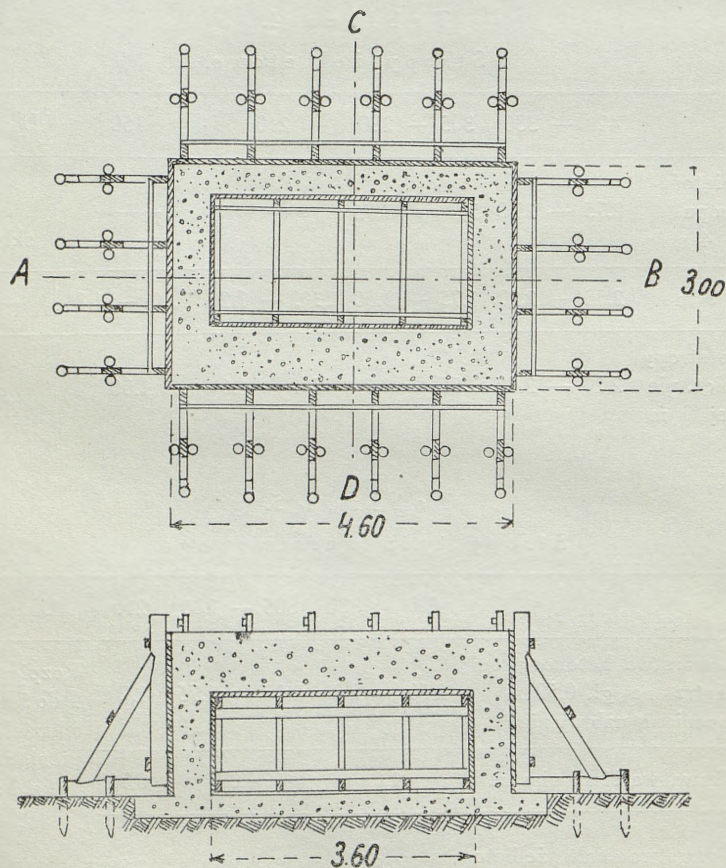
	420 — 380	305 — 280	210	U w a g i.
Górna warstwa betonowa od zewnątrz na gł. 0,50 m. wzmocniona uzbrojeniem.	2,50 — 2,20	2,00 — 1,75	1,20	Rozpiętość od 4 do 5 m, strop o kształcie sklepienia ze strzałką 1: 10
Środkowa warstwa piasku.	1,00	1,00	0,70	
Dolna warstwa cała żelbetowa lub na dźwigarach.	0,80	0,80	0,80	
R a z e m:	4,30 — 4,00	03,80 — 3,55	2,50	

Rys. 193, 194, 195 dają pojęcie o deskowaniu.

Rys. 196 daje pojęcie o rozmieszczeniu prętów w stropie, ścianie i pochylni.

Rys. 197, 198, 199 i 200 podają typy schronów betonowych i żelazo-betonowych.

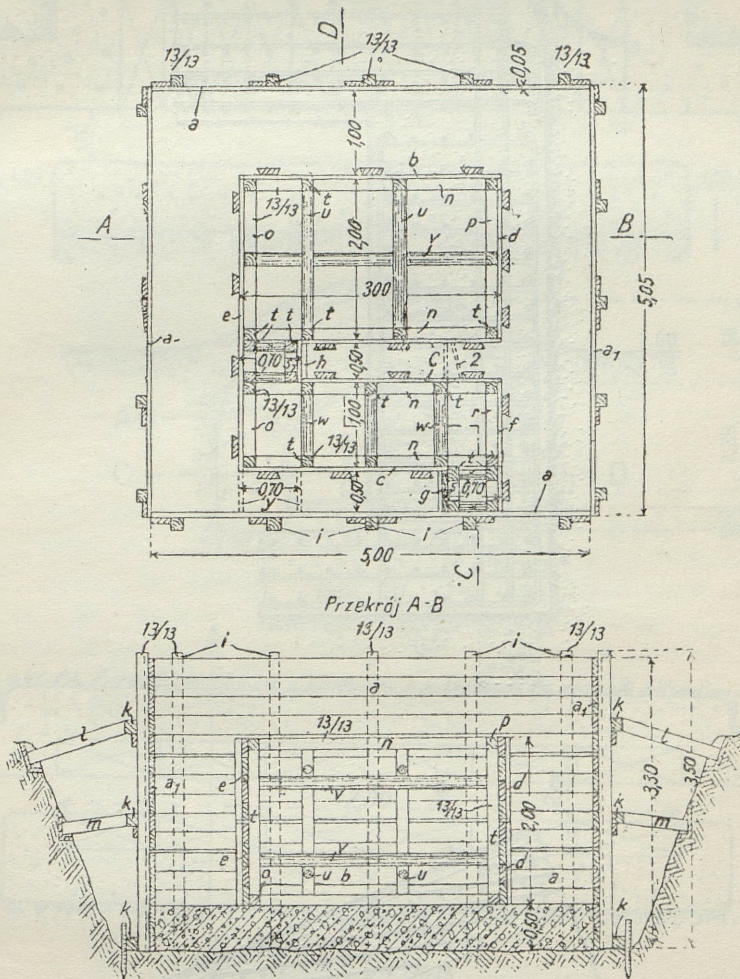
Masową budowę grupy schronów żelazo-betonowych omawia szczegółowo Niemiecka instrukcja o fortyfikacji polowej (część III — 83 — 91).



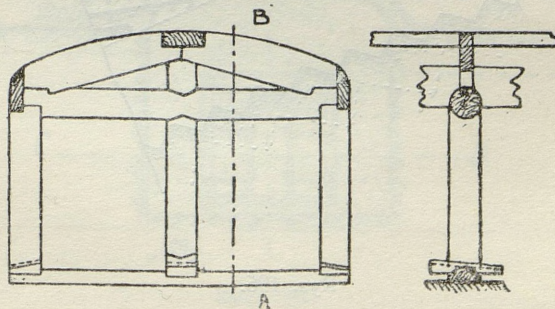
Rys. 193.

Schron na sekcję, chroniący od granatów.

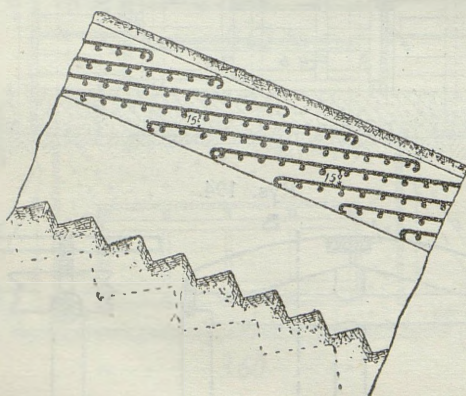
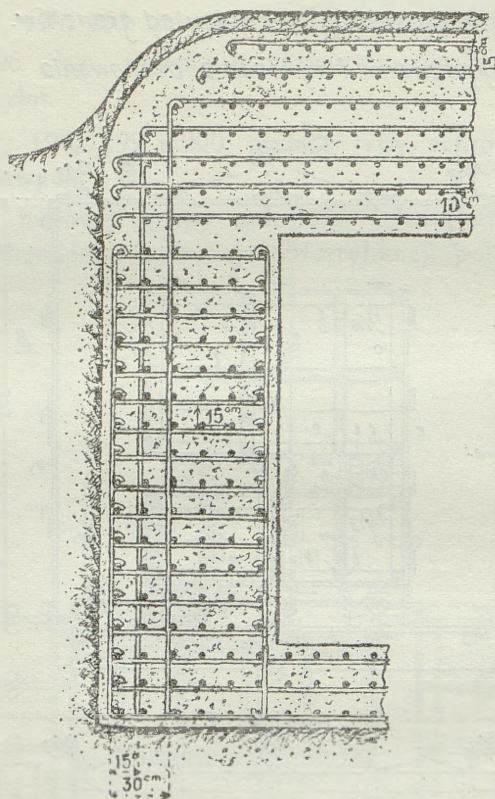
Przygotowanie i wykonanie deskowania



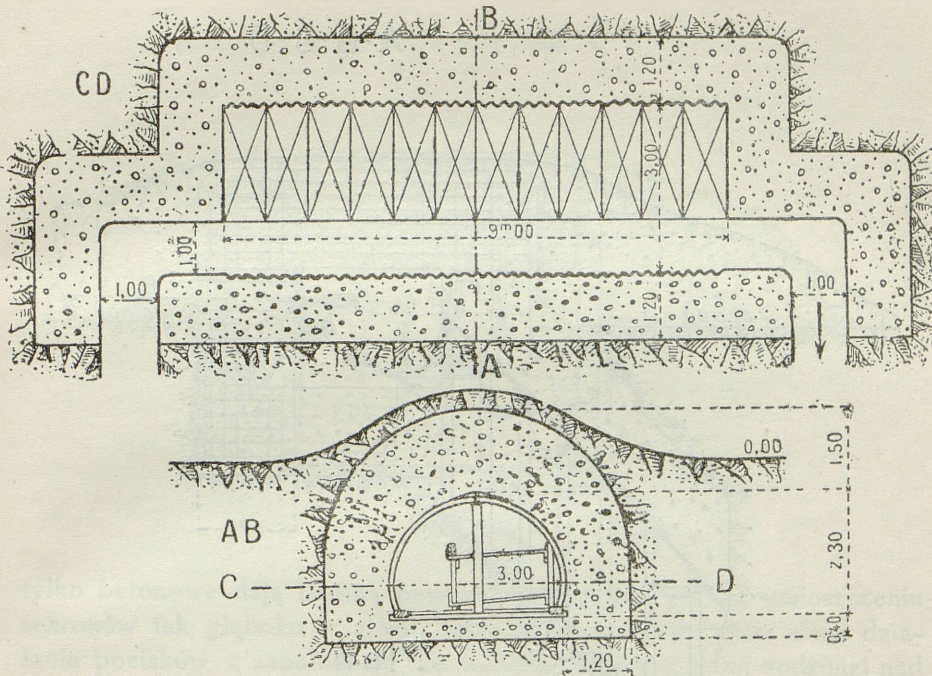
Rys. 194.



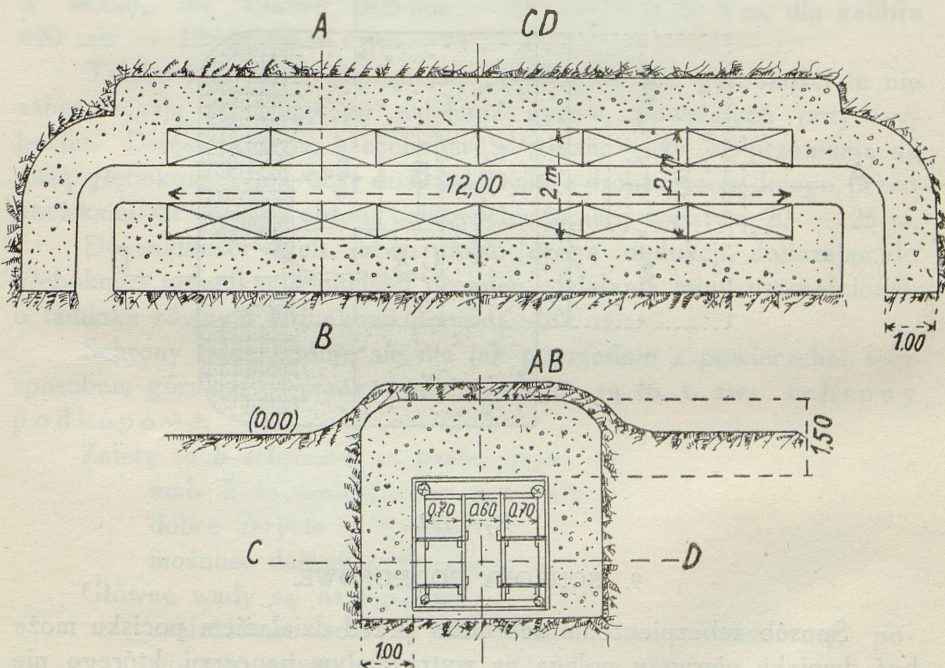
Rys. 195.



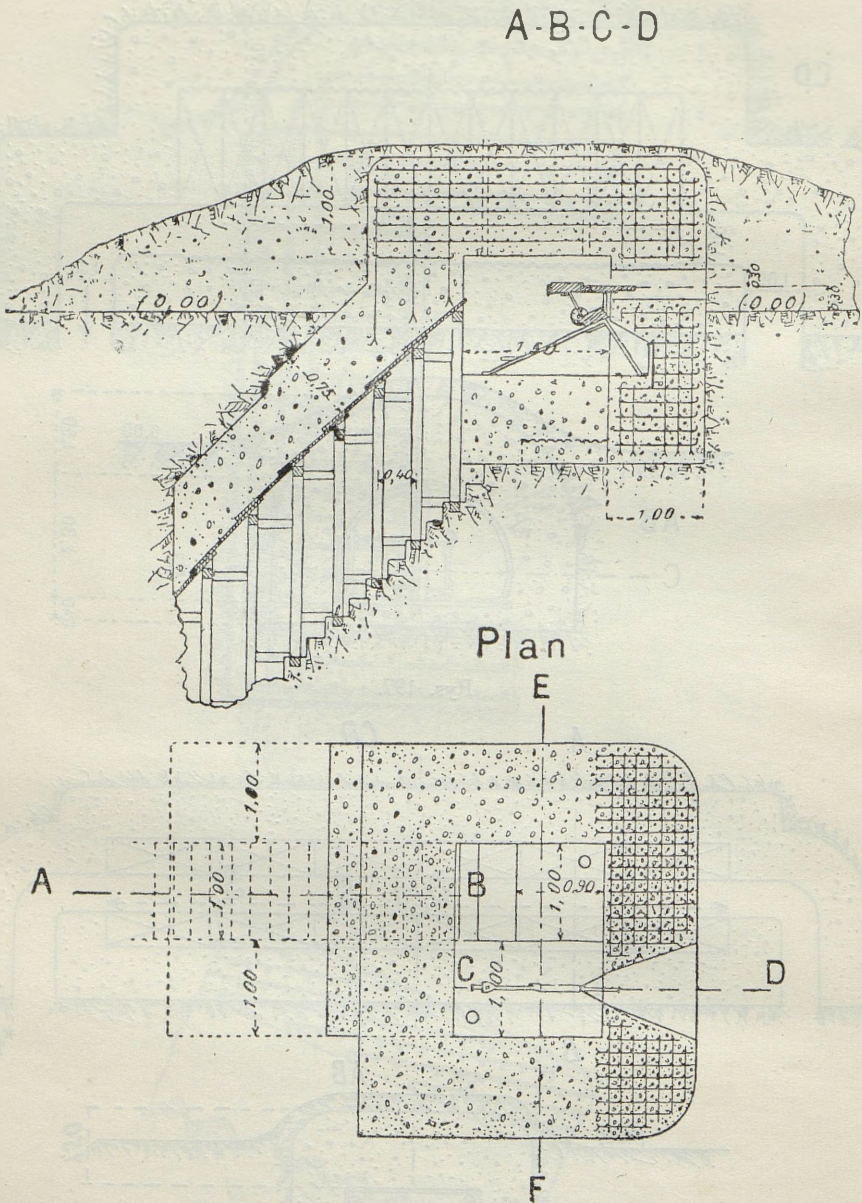
Rys. 196.



Rys. 197.



Rys. 198.

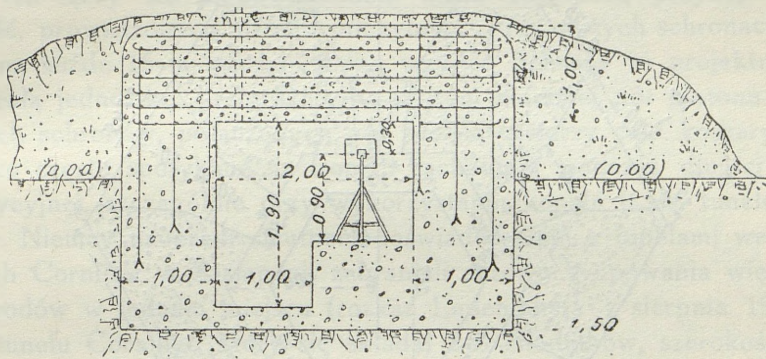


Rys. 199.

9. SCHRONY PODKOPOWE.

Sposób zabezpieczenia schronów przed działaniem pocisku może być dwojaki: pierwszy polega na wytrzymałym pancerzu, którego nie przebijie wybuchający pocisk, są to schrony wykopowe, z których

E-F



Rys. 199a.

tylko betonowe dają istotną pewność; drugi polega na umieszczeniu schronów tak głęboko w ziemi, żeby się znajdowały poza sferą działania pocisków z zapalnikiem ze zwłoką; warstwa ziemi rodzimej nad stropem wynosi dla kalibru 155 mm i 210 mm — 8 m (4,50 — 5 m w skale), dla kalibru 305 mm — 380 mm — 8 do 9 m, dla kalibru 420 mm — 12 do 14 m.

Trzeba jednak na tem miejscu podkreślić, że głębokości te nie zabezpieczają od trującego działania gazów, powstałych przy wybuchu. Dzięki licznym szczelinom w ziemi, gazy te przenikają na dużą głębokość i, jak uczy doświadczenie z frontu zachodniego, przed pociskami 42 cm np., chroni całkowicie dopiero warstwa 20 — 25 m.

Do wielkości tych łatwo dojść drogą dedukcji, doliczając do głębokości przenikania pocisku promień działania miny uszczelnionej, o ładunku równym ładunkowi pocisku.

Schrony takie buduje się nie jak poprzednie z powierzchni, lecz sposobem górniczym przez podkopywanie; są to t. zw. schrony podkopowe.

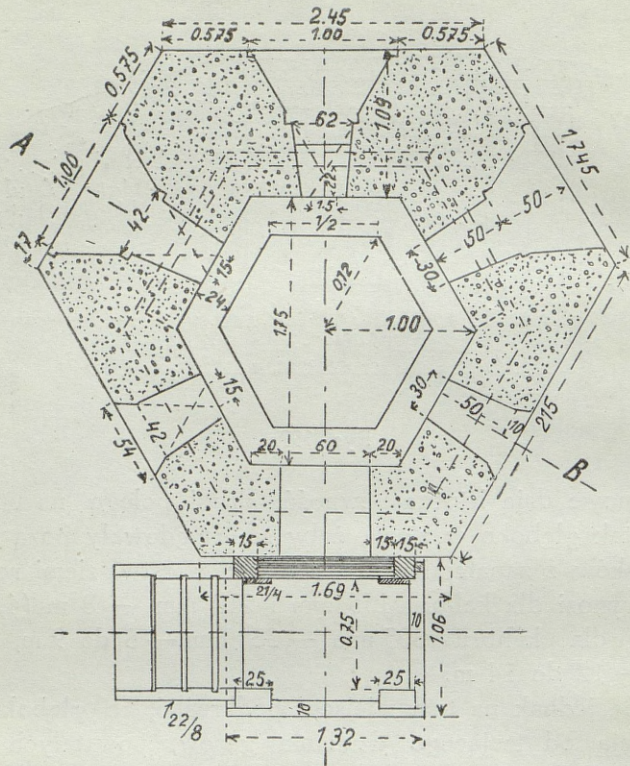
Zalety tych schronów są następujące:

- mała ilość wymaganego materiału,
- dobrze ukrycie w terenie,
- możliwość dalszej rozbudowy.

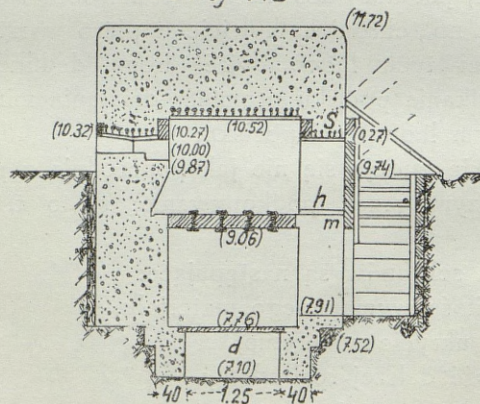
Główne wady są następujące:

- uzależnienie schronu od poziomu wody zaskórnej, powolność roboty,
- możliwość użycia wyłącznie, jako schronu mieszkalnego.

Plan



Przekrój AB



Rys. 200.

Schron podkopowy jest to chodnik podziemny, w którym są umieszczone tapczany do spania, lub też z którego odchodzą jako odnogi, boczne cele, przeznaczone dla pomieszczenia dla ludzi. Chodnik ten łączy się z powierzchnią ziemi zapomocą przynajmniej 2 wyjść, prowadzonych stromo pochylnią. Przy dużych schronach liczy się na każde 15 m schronu jedno wyjście. Schrony te projektuje się na całą jednostkę, przeważnie na pluton, najmniej pół plutonu. Kilka takich schronów, połączonych pod ziemią utworzy całe koszary, zjawisko często spotykane na froncie zachodnim podczas długiej walki pozycyjnej, szczególnie przy wykorzystaniu kopalń (t.zw. tunele).

Niemcy nauczeni smutnem doświadczeniem z tunelami we wzgórzach Cornillet w Szampanji zabraniali surowo grupowania większych oddziałów w jednym miejscu (rozkaz Ludendorffa z sierpnia 1917 r.). W tunelu Cornillet, który się składał z 3 chodników, szerokości 2—3 m a długości 300 m każdy i miał 3 wyjścia i kominy przewietrzające, znajdowały pomieszczenie 3 bataljony, zaopatrzone w żywność na 10 dni. Wskutek celnego ostrzeliwania przez artylerję francuską pociskami kal. 400 mm, część tunelu z pomieszczeniem dowódcy bataljonu oraz wejścia uległy zniszczeniu, pociski zaś specjalne uniemożliwiły saperom dokonywanie napraw. W wyniku tego 6 kompanij piechoty z oddziałami karabinów maszynowych, saperów, łączności i t.p. nie mogły wziąć udziału w walce mimo, że się znajdowały 500 m od pierwszej linii i dostały się w całości do niewoli (rys. 201).

Wojna światowa wykazała konieczność specjalnego wyjścia na wypadek niespodzianego zajęcia rowów strzeleckich przez nieprzyjaciela. Wyjście to powinno być jak najstaranniej ukryte, przeprowadzone gdzieś z boku, z możliwie łagodnym spadkiem (żeby można było szybko wyjść ze schronu). Wyjście to prowadzi najczęściej na przedpole do sztucznego lub naturalnego leju, a korzysta się z niego tylko w ostatecznej konieczności.

Prócz tego powinny schrony być połączone ze stanowiskiem obserwacyjnem i mogą posiadać peryskop, a muszą mieć system alarmowy.

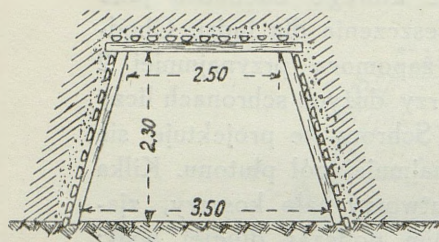
W budowie schronów podkopowych trzeba rozróżniać pochylnie lub szyby i izbę schronową.

10. POCHYLNIE

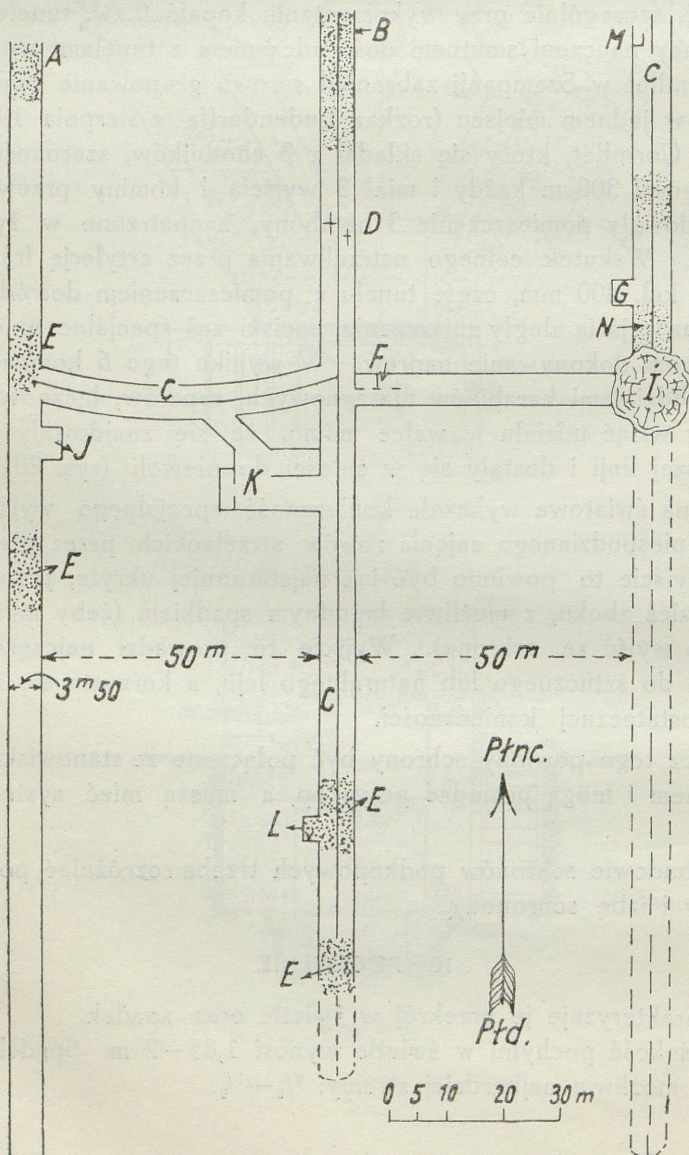
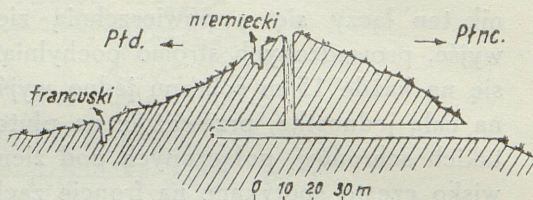
Charakteryzuje je przekrój w świetle oraz spadek.

Wysokość pochylni w świetle wynosi 1,85—2 m. Spadek powinien być możliwie najbardziej stromy: $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{2}$.

Obudowa wewnętrzna



Przekrój



Rys. 201.

A—wyjście zburzone, B, E, N—zwały trupów, C—kolejka, D—c. k. m., F, J—składy,
G—stacja telegr., I—lej od 400 mm, K—p. opatr. W—wylot went., M.—usepy.

W wojsku niemieckiem były używane większe spadki: $\frac{3}{2}$ a nawet $\frac{2}{1}$; wyjście jednak w takim wypadku jest nadzwyczaj utrudnione.

O ile schron znajduje się na stromem wzgórzu, wówczas pochylnie prowadzimy chodnikiem o słabym spadku.

Na pochylnie używa się I-o ram ciesielskich o wymiarach w świetle $2,00 \times 2,00 \text{ m}^2$ (chodnik minowy wielki poszerzony) wymiary drzewa: $16 \times 12 \text{ cm}^2$ próg, $16 \times 16 \text{ cm}^2$ słupiec, $16 \times 24 \text{ cm}^2$ kaptur; lub też $1,90 \times 1,00 \text{ m}^2$ (minowy chodnik wielki) o wymiarach drzewa: progi i kaptury $16 \times 12 \text{ cm}^2$, słupce $12 \times 16 \text{ cm}^2$, rzadziej ram o wymiarach w świetle $1,50 \times 1,00 \text{ m}^2$, wymiary drzewa $11 \times 9 \text{ cm}^2$, $11 \times 11 \text{ cm}^2$ (chodnik francuski dla pochylni o ramach prostopadłych); na oszalowanie używa się desek grubości od 4 — 5 cm, przyczem przelot między ramami wynosi przeciętnie od 60 cm do 1 m; II-o ram holenderskich w świetle $1,90 \times 1,00 \text{ m}^2$, wymiary desek $25 \times 8 \text{ cm}^2$ (próg i słupce); kaptur może być zwiększony do 11 cm; III-o ram betonowych. Ramy ciesielskie mają tę wyższość nad holenderskimi, iż dając nieco większą wytrzymałość wymagają mniej materiału i dają się zakładać w najszlubszym gruncie. Ramy holenderskie są zato łatwiejsze do wykonania i szybciej się je zakłada; używa się ich w razie obfitości desek. Ram betonowych używano pod koniec wojny tylko na próbę.

Przy wyborze materiału na ramy ciesielskie należy choć w przybliżeniu obliczyć, czy wytrzymałość ramy odpowiada wytrzymałości desek szalowania, biorąc pod uwagę rozpiętość oraz moment wytrzymałości przekroju desek i dyli przy jednakowej sile.

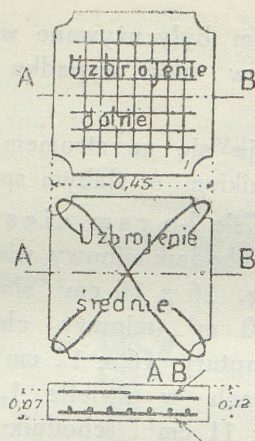
Ponieważ wyjście jest najwięcej narażone, gdyż znajduje się stosunkowo płytko, przeto daje mu się zabezpieczającą płytę betonową (rys. 202), warstwę szyn lub kamieni, powodujących wcześniejszy wybuch (rys. 203), lub też buduje się specjalny przedsionek betonowy.

Rys. 204 przedstawia działanie wybuchu na pochylnię. Ciśnienie rozkłada się tu na 2 zasadnicze siły: jedną, dążącą do zgniecenia ramy, a drugą—do obalenia jej w jedną lub drugą stronę.

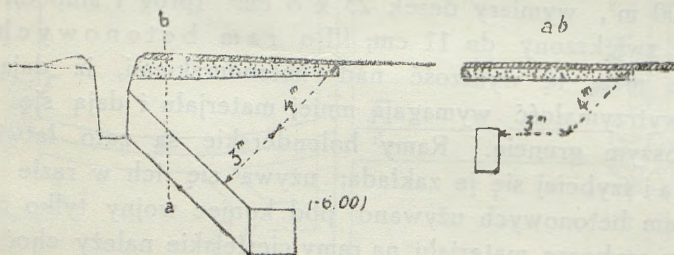
W tym celu wzmacnia się pochylnie, dając zastrzały R, listwy poprzeczne e (rys. 205) i wzmocnienie wewnętrzne (rys. 206).

Przy stromym spadku powinien zastrzał R opierać się swym górnym końcem o listwę poprzeczną e, aby zapobiec zginaniu ramy. Na wzmocnienie można używać krąglaków o średnicy 15 cm.

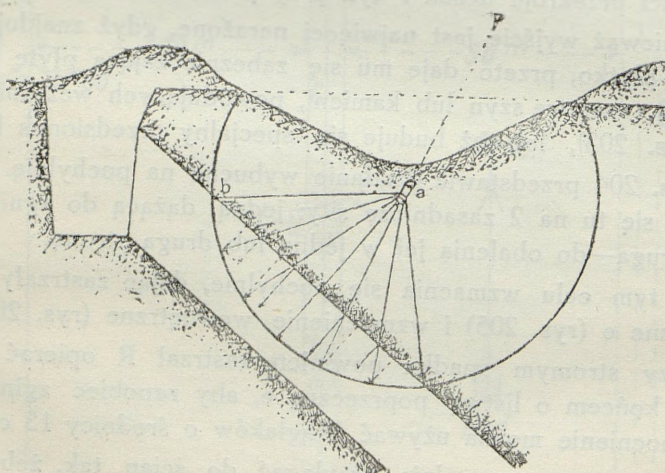
Ramy muszą szczelnie przylegać do ścian tak, żeby nie było wolnej przestrzeni między ramą a ścianą ziemi.



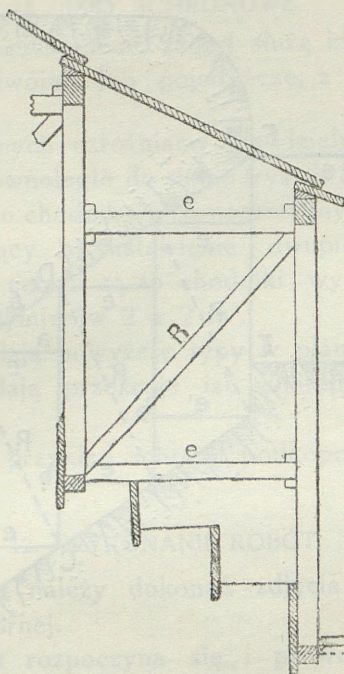
Rys. 202.



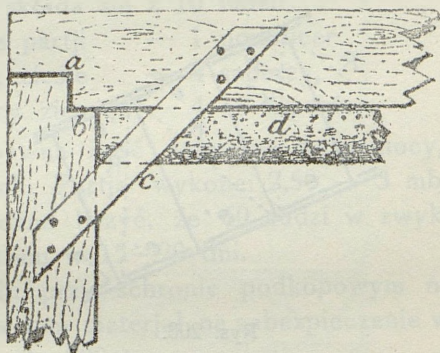
Rys. 203.



Rys. 204.



Rys. 205.

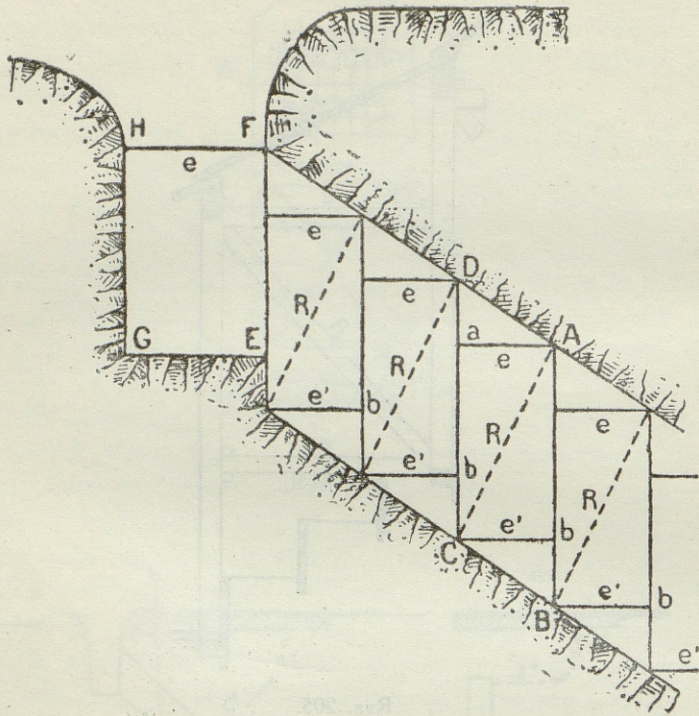


Rys. 206.

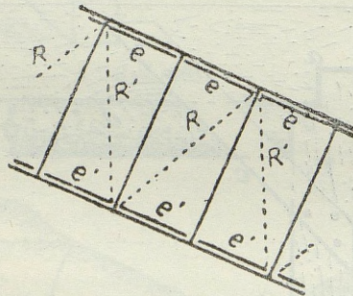
W tym celu wolną przestrzeń, pozostałą przy robocie, zakłada się ziemią.

Ramy w pochylni zakłada się albo pionowo (rys. 207), albo prostopadle do pochylni (rys. 208).

W drugim wypadku, celem uzyskania dostatecznej wysokości pochylni, można używać mniejszych ram (wysokości 1,20—1,50 m, szerokości 1 m). Dodatnią stroną ram prostopadłych do pochylni jest



Rys. 207.



Rys. 208.

również to, że siła składowa, działająca prostopadle do pochylni, jest skierowana wzdłuż słupców ramy, co jest oczywiście o wiele korzystniejsze. Natomiast zakładanie tych ram, szczególnie w gruncie lekkim, jest znacznie trudniejsze, niż zakładanie ram pionowych.

Szybów używa się głównie do przewietrzania. Brak jednak czasu lub warunki miejscowe (np. przy stanowiskach obserwacyjnych) mogą zmusić do budowy wejść przez szyb. Używa się wówczas przeważnie ram ciesielskich 1,40 m x 1,40 m, lub 0,80 m x 0,80 m. Nie należy zapominać w szybach o wzmocnieniach wewnętrznych.

11. IZBY SCHRONOWE.

Jako właściwe pomieszczenie załogi służą izby schronowe.

Bywają one podwójne lub pojedyncze, z bocznymi celami lub bez nich.

W izbach podwójnych rozróżniamy 2 oddzielne izby na 2 różnych poziomach, położone równolegle do siebie (rys. 211). Izby bez cel bocznych są zbudowane jako chodnik wielki poszerzony (wymiarów w świetle $2 \times 2 \text{ m}^2$), pozwalający na ustawienie dwupiętrowych tapczanów.

Izby z bocznymi celami są to chodniki wymiarów $1,90 \times 1 \text{ m}^2$, z odnogami (celami) wymiarów $2 \times 2 \text{ m}^2$.

Rys. 209 i 210 dają powyższe typy w planie.

Rys. 212 i 213 dają przekroje izb schronowych bez cel bocznych.

Rys. 214 podaje przykład schronu podkopowego z obroną własną na pół plutonu.

12. WYKONANIE ROBÓT.

Przedewszystkiem należy dokonać zdjęcia terenu oraz zbadać głębokość wody zaskórnej.

Kopanie schronu rozpoczyna się i prowadzi od pochylni; na każdą pochylnię przeznaczają się 3 partje, pracujące po 8 godzin lub 4 partje po 6 godzin; ten drugi sposób jest znacznie lepszy.

Każda partja składa się z 10 ludzi:

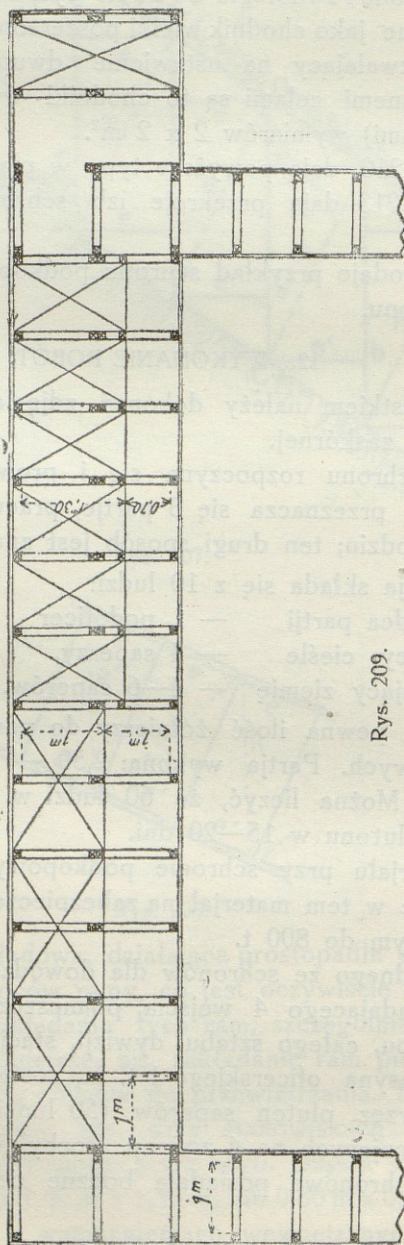
dowódca partji	— 1 podoficer
górnicy, cieśle	— 4 saperzy,
usuwający ziemię	— 4—6 saperów.

Nadto jest pewna ilość żołnierzy do pomocy, zależnie od warunków miejscowych. Partja wykona: 2,50 — 3 mb pochylni w ciągu 24 godzin. Można liczyć, że 60 ludzi w zwykłej ziemi zbuduje schron na pół plutonu w 15—20 dni.

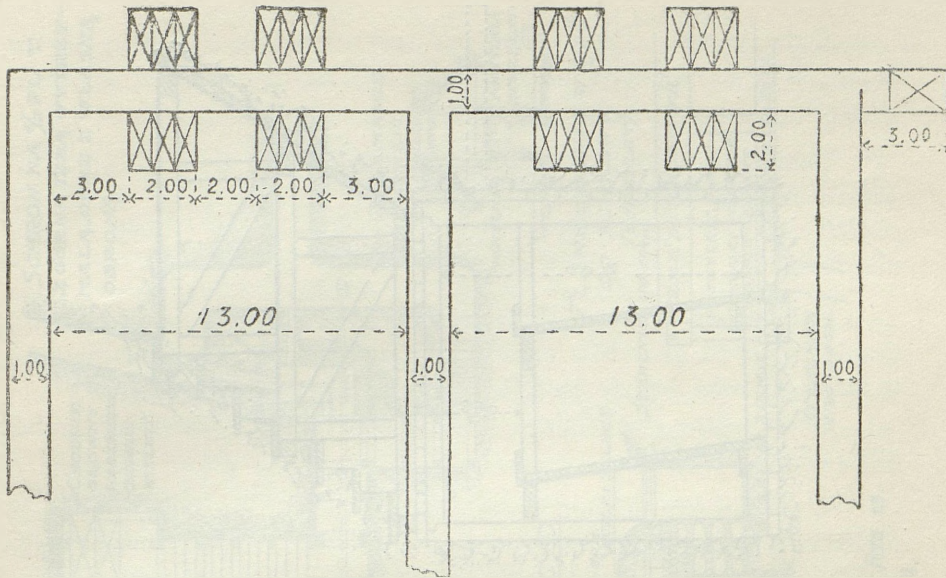
Ilość materiału przy schronie podkopowym na pluton wynosi około 65 t, licząc w tem materiał na zabezpieczenie wyjść, przy schronie zaś betonowym do 800 t.

Budowa jednego ze schronów dla dowództwa dywizji na froncie zachodnim, posiadającego 4 wejścia, pomieszczenia dla dowódcy dywizji, szefa sztabu, całego sztabu dywizji, stacji elektrycznej, centrali telefonicznej, kasyna oficerskiego i t. p., została wykonana w ciągu 3-ch miesięcy przez pluton saperów (50 ludzi) i kompanię piechoty (100 ludzi), pracujących na 4 zmiany. Pochylnie miały po 25—30 m długości; izba schronowa posiadała boczne cele i miała około 60 m długości.

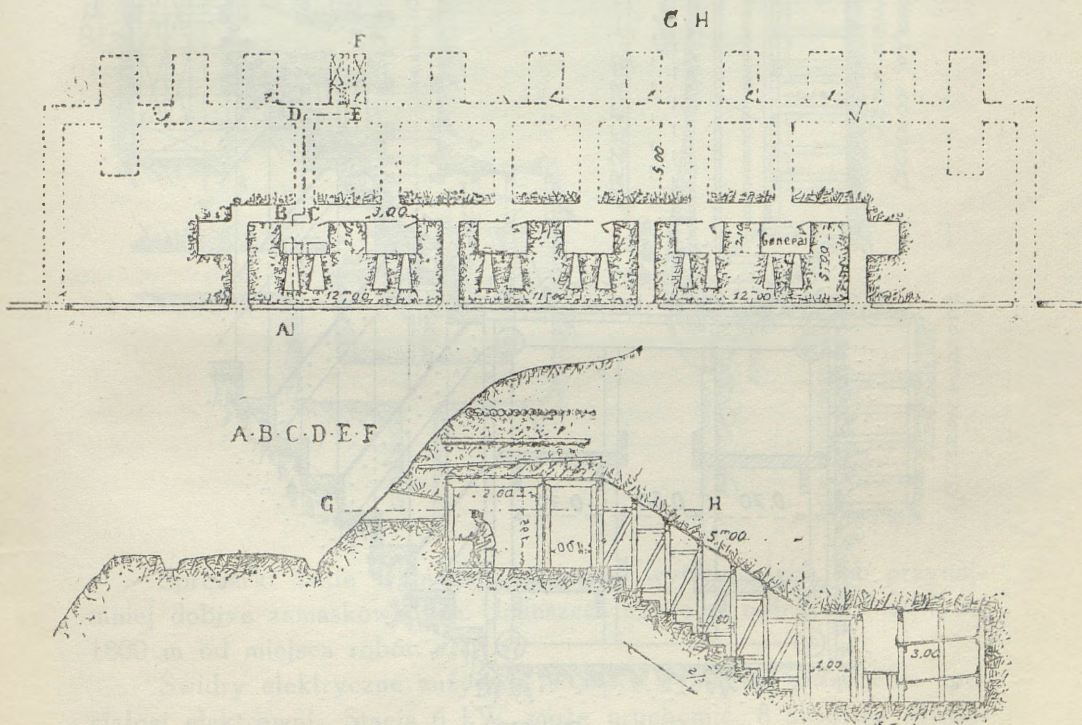
Stosowanie młotów pneumatycznych i świrdrów znacznie przyspiesza pracę. Francuski typ sprężarki, dostarczającej ściśnionego powietrza, porusza jednocześnie 5 młotów i 4 świrdry; biorąc pod uwagę, że nie działają wszystkie jednocześnie, liczy się na 8 młotów i 6 świrdrów 30 MK.



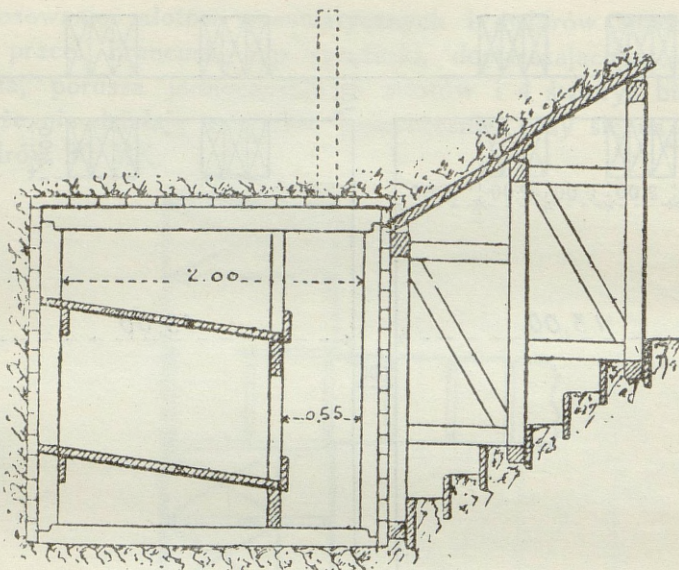
Rys. 209.



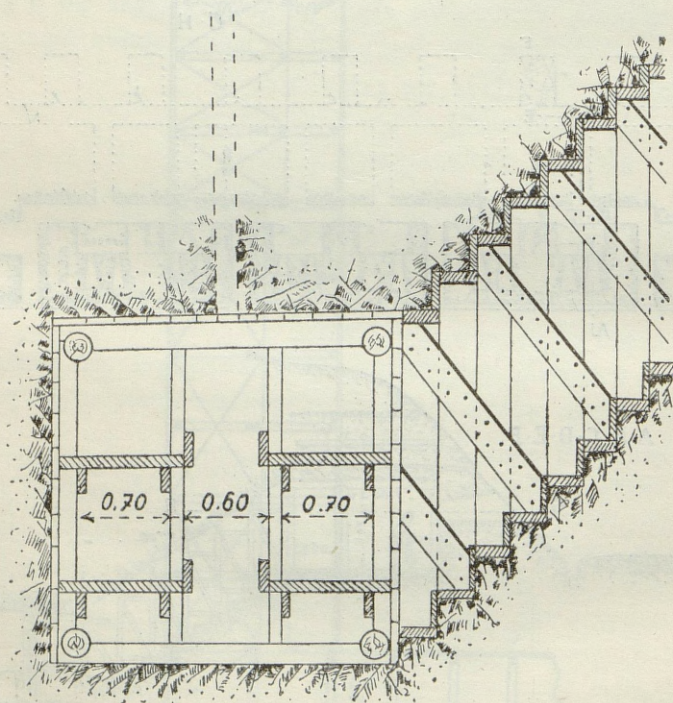
Rys 210.



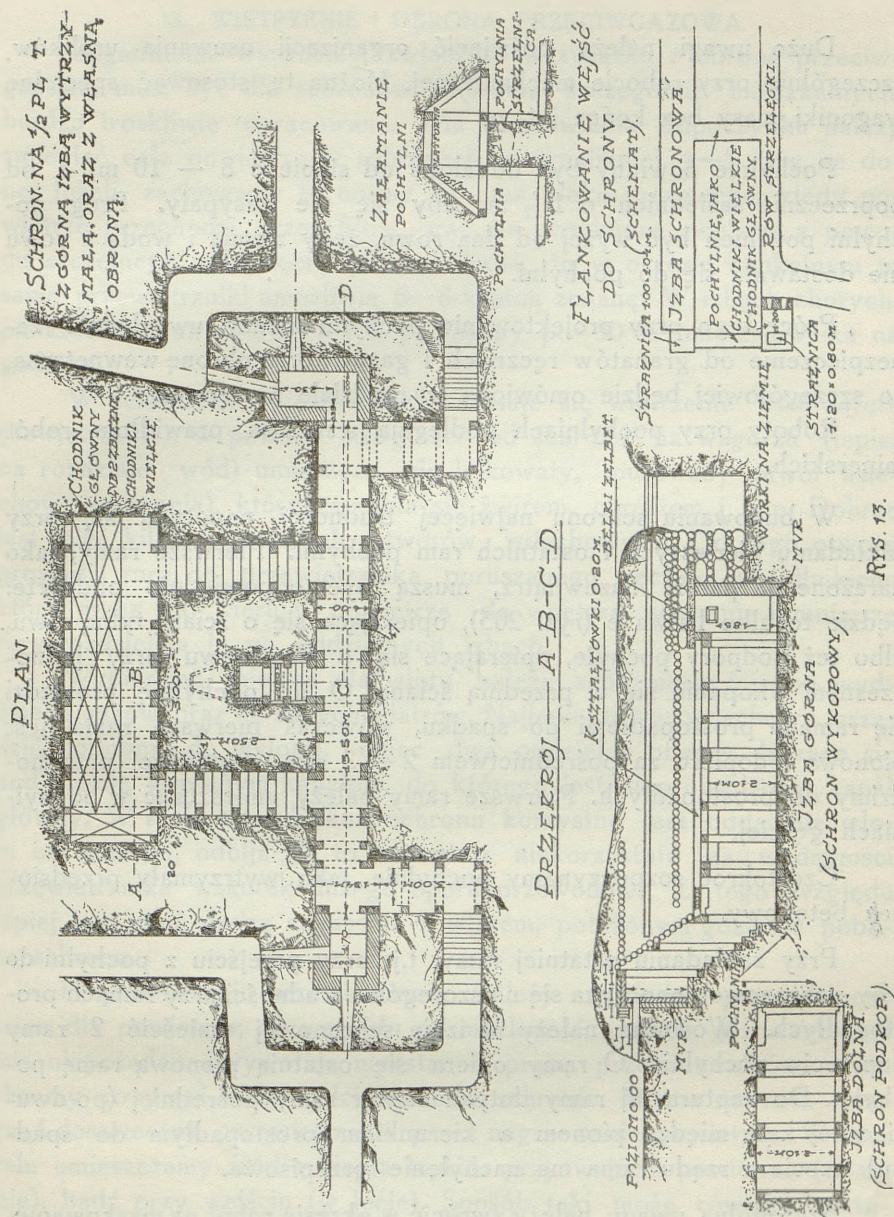
Rys. 211.



Rys. 212.



Rys 213.



RYS. 13.

Rys. 214.

Sprężarki takie wymagają schronów wytrzymałych lub przynajmniej dobrze zamaskowanych. Umieszcza się je w odległości najwyżej 1800 m od miejsca robót.

Świdry elektryczne zużywają 1 MK i wymagają urządzenia specjalnej elektrowni. Stacja 6 kW. może uruchomić 8 świdrów równocześnie.

Dużo uwagi należy poświęcić organizacji usuwania urobków, szczególnie przy robocie mechanicznej. Można tu stosować specjalne wagoniki, pasy bez końca i t. p.

Pochylnie powinny być oddalone od siebie o 8 — 10 m, a od poprzecznie sąsiednich o $1\frac{1}{2}$ m, aby się nie zasypały. Próg pochylni powinien być wyżej od dna rowu, żeby ziemia i woda z rowu nie dostawała się do pochylni.

Prócz tego przy projektowaniu pochylni należy uwzględnić zabezpieczenie od granatów ręcznych i gazów, oraz obronę wewnętrzną, co szczegółowiej będzie omówione w rozdziale następnym.

Roboty przy pochylniach podlegają wszelkim prawidłom robót minerskich.

W budowaniu schronu najwięcej trudności napotyka się przy zakładaniu pierwszych i ostatnich ram pochylni. Pierwsze ramy, jako narażone na parcie nazewnątrz, muszą być odpowiednio podparte: będzie to albo listwa e (rys. 205), opierająca się o ścianę tylną rowu, albo też podpory pochyłe, opierające się o dno rowu przy jednoczesnem wkopaniu się w przednią ścianę. O ile pochylnię prowadzi się ramami prostopadłymi do spadku, wówczas pierwsza rama jest pionowa i dopiero za pośrednictwem 2 — 3 ram stopniowo przechodzimy do prostopadłych. Pierwsze ramy należy umieszczać w pochylniach gęściej.

Częstokroć rozpoczynamy pochylnię, jako wytrzymały przedsiönek betonowy.

Przy zakładaniu ostatniej ramy, t.j. przy przejściu z pochylni do izby schronowej, napotyka się na szczególne trudności przy ramach prostopadłych. Wówczas należy w izbie schronowej umieścić 2 ramy naprzeciw pochylni. O ramy opiera się ostatnią pionową ramę pochylni. Do kaptura tej ramy dotyka kaptur ramy pośredniej (po dwusiecznej kąta między pionem a kierunkiem prostopadłym do spadku) trzecia z rzędu rama ma nachylenie przepisowe.

Szczególną uwagę należy zwrócić w okresie robót na maskowanie: wyjście z pochylni powinno być pokryte siatką, ziemię z wykopu należy troskliwie usuwać; można je użyć do wykonania fałszywych rowów. Ze względu na dużą ilość robót rozpoczyna się schrony podkopowe bardzo wcześnie. Przed przystąpieniem do właściwych robót minerskich zakłada się warstwę detonującą nad przyszłym wejściem do schronu.

13. WIETRZENIE I OBRONA PRZECIWGAZOWA.

Zagadnienie wietrzenia, zwłaszcza w związku z obroną przeciwgazową, musi być dla schronów ciężkich, szczególnie mieszkalnych, bardzo troskliwie opracowane. Dla umożliwienia odpoczynku należy zmieniać całe powietrze w schronach przynajmniej 4—5 razy na dobę. Jeżeli zachowamy te normy na czas ataku gazowego, kiedy powietrze przechodzi przez filtry, oraz ma utrudnione wyjście z powodu szczelnego zamknięcia okien i drzwi, to w okresie spokojnym te same przewietrzniki umożliwią 6—8-krotną zmianę. W izbach chorych, punktach opatrunkowych i t. p. dajemy po 30 m³ na człowieka na godzinę.

W schronach mieszkalnych stosuje się wietrzenie *właczające* (nawietrzanie); w pewnej odległości od schronu na wzgórzu (lepiej na rozdziale wód) umieszcza się lejkaty, murowany otwór wdechowy (czerpnia), który zapełnia się żwirem, chróstem i t. p. Dobrze jest mieć kilka zapasowych otworów wdechowych. Od tego otworu prowadzi rura do przewietrznika poruszanego ręcznie lub silnikiem, który przez filtr kieruje powietrze do wnętrza schronu, a mniejsze rury rozdzielają je po oddzielnych izbach.

Wybierając miejsce dla wlotu należy zabezpieczyć je od wydmuchu gazów oraz od silnych wiatrów. Najlepiej otwór wdechowy urządzić podobnie do wylotni, dając dwa oddzielne otwory, łączące się pod ziemią wspólnym kanałem, do którego jest doprowadzony kanał główny. W razie ostrzeliwania schronu korzystne jest oddalenie wlotu od schronu, odbija się to natomiast niekorzystnie na wydajności przewietrznika wskutek dużego oporu przewodów. Z tego względu lepiej jest mieć drogę zapasową z wlotem, położonym gdzieś w pobliżu schronu.

Przy obliczaniu przewietrzania należy uwzględnić przenikalność ścian dla powietrza; ze względu na możliwość natarcia gazowego jest ona niepożądana i wywołuje nieustanną pracę przewietrzników, o ile chcemy utrzymać stale nadciśnienie w schronie. Można również osiągnąć dostateczne przewietrzanie przez nagrzewanie powietrza. W tym celu umieszczamy źródło ciepła bądźto przy wejściu powietrza (w ziemie), bądź przy wejściu (w lecie). Sposób taki może również zastąpić ogrzewanie schronu.

Otwory w poszczególnych izbach, którymi powietrze czyste wchodzi (nawiewniki), najlepiej umieszczać tuż pod stropem tak, ażeby nawet zwiększony pęd powietrza (wydmuch gazów) nie mógł trafić w osoby, będące wewnątrz. Normalnie nie stosuje się szybkości większej od 2,5 m/sek., o ile możemy umieścić nawiewników wy-

soko, wówczas zmniejsza się szybkość do 0,3 m/sek. Miejsce w ścianie najlepiej jest tak wybierać, ażeby pęd powietrza był skierowany wzdłuż największego wymiaru izby.

Wywiewniki można mieć podwójne: na zimę tuż przy podłodze dla wydalenia powietrza zimniejszego, na lato na wyższym poziomie, dla usunięcia powietrza ciepłego.

Przy obliczaniu przewietrzania należy również pamiętać o zachowaniu dostatecznej wilgotności powietrza, szczególnie jeśli chodzi o schrony opatrunkowe. Wilgotność powinna się obracać w granicach 50—70%.

Wydajność przewietrzników ręcznych 10—25 m³ na minutę.

W pobliżu wejścia urządza się otwór wydechowy.

Wietrzenie *wsysające* (wywietrzanie), usuwające powietrze zepsute ze schronów, nie troszcząc się o to, jakie wejdzie na zmianę, może mieć zastosowanie przy wojnie minowej, oraz w niektórych schronach bojowych.

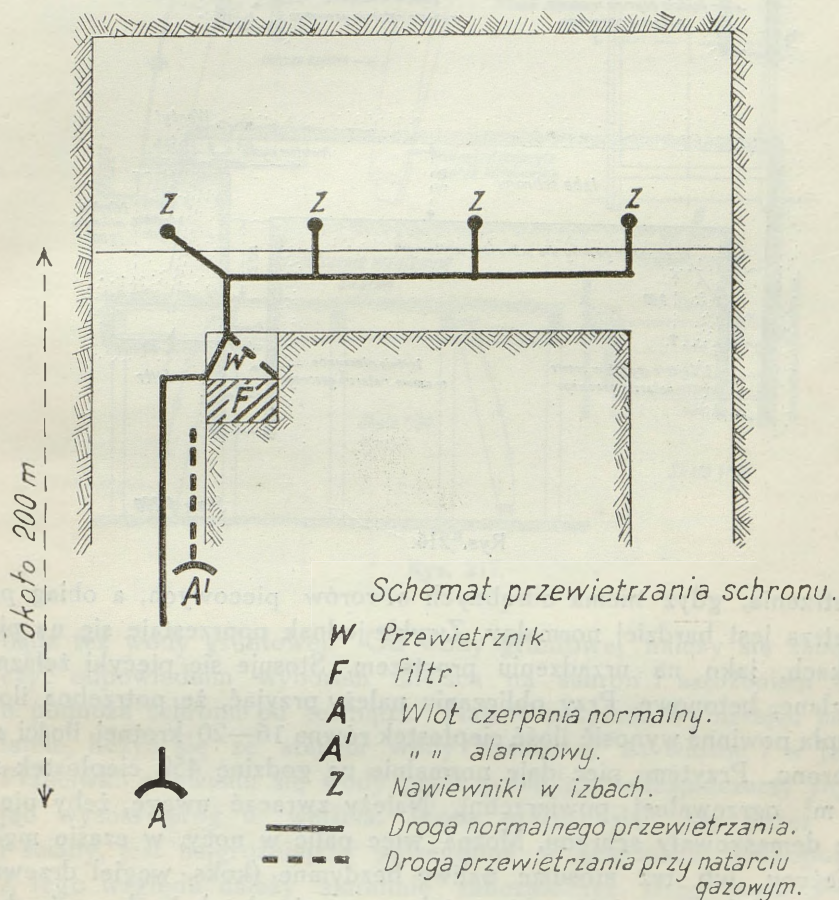
Przy obliczeniu silnika potrzebnego do przewietrznika należy znaleźć ciśnienie na podstawie średnic rur i szybkości, uwzględniając ponadto straty powstałe przy załamaniu rur. Iloczyn potrzebnego powietrza na 1 sek. przez ciśnienie po uwzględnieniu sprawności silnika da moc jego. Naprzykład o ile trzeba dostarczyć na godzinę 6000 m³ powietrza przy ciśnieniu 16 mm wody, to wystarczy silnik elektryczny 1,5 MK. Zwykle przewietrzniki mają zgóry określoną ilość powietrza, jaką przerzucają w jednostkę czasu z jednej strony na drugą w przestrzeni swobodnej, bez dodatkowego przeciwcisnienia. Znając przeciwcisnienie w każdym poszczególnym wypadku, możemy określić wydajność przewietrznika.

Obrona przeciwgazowa jest ściśle związana z wietrzeniem. Polega ona na szczelnem zamknięciu wejść do schronu, urządzeniu przedsionka gazowego i zastosowaniu filtrów do wietrzenia. Przedsionek gazowy ma za zadanie utrudnić wlot gazów przy wchodzeniu ludzi do schronu. Tutaj też pozostawiają wchodzący ubranie wierzchnie, przepojone iperytem lub innemi gazami. Wlot gazów jest utrudniony również przez zwiększone ciśnienie w schronie (o jakieś 2 mm). W pobliżu wejścia jest otwór wylotowy, gdyż wchodzący najczęściej zanieczyszczają sobą powietrze, wnosząc gazy trujące we włosach, bieliźnie i t. p. Przedsionek gazowy zamyka się 2 zasłonami z materiału przepojonego jakąś redukującą substancją. Zasłony te są odległe od siebie przynajmniej o 2 metry.

Jako najprostszy filtr, może służyć warstwa ziemi roślinnej, która przechwytuje chlor w objętości równej 1 m³ na 1 m³ filtru. Ze wzglę-

du jednak na różnorodność gazów, stosuje się dziś filtry bardziej złożone, z różnymi substancjami redukującymi. W przybliżeniu można liczyć objętość filtru na 1 m^3 . Zwykle istnieją 2 drogi dla powietrza do przewietrznika: przez filtr lub z ominięciem go; oszczędza się w ten sposób filtr oraz przyspiesza dopływ powietrza, gdyż filtr zwiększa opór mniej więcej o 5% .

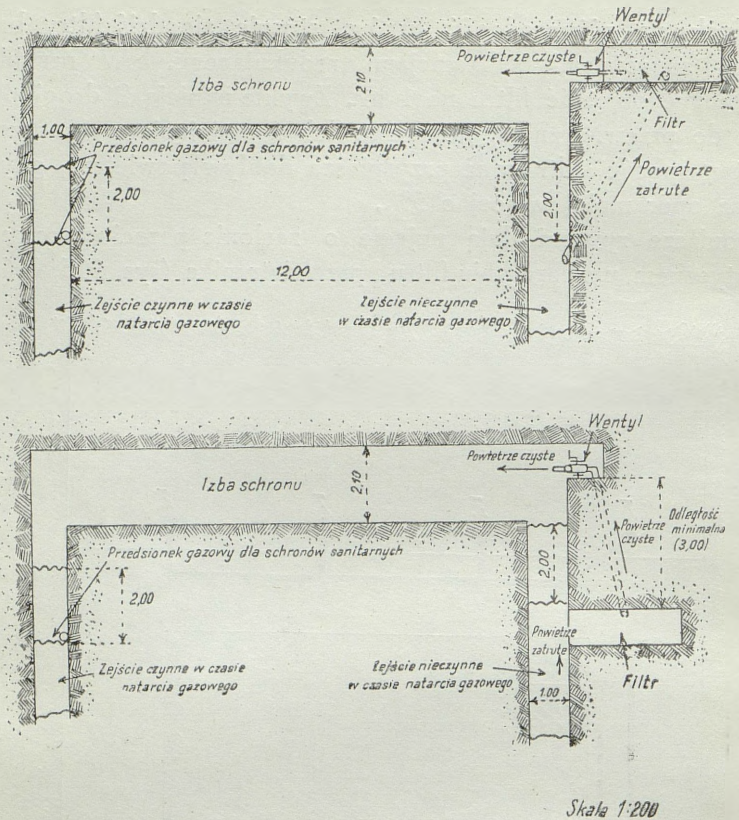
Poniższe rysunki dają pojęcie o zasłonie przeciwgazowej oraz schematycznym umieszczeniu filtru i przewietrznika (rys. 215, 216, 217).



Rys. 215.

14. OGRZEWANIE.

Ogrzewanie można zapewnić w dwojaki sposób: zaopatrując izby w piecyki lub ogrzewając powietrze przed wpuszczeniem go do schronu. Ten drugi sposób jest o tyle łatwiejszy, że pozwala ześrodkować ogniska ogrzewające w jednym miejscu, a poza tem ułatwia obliczenie

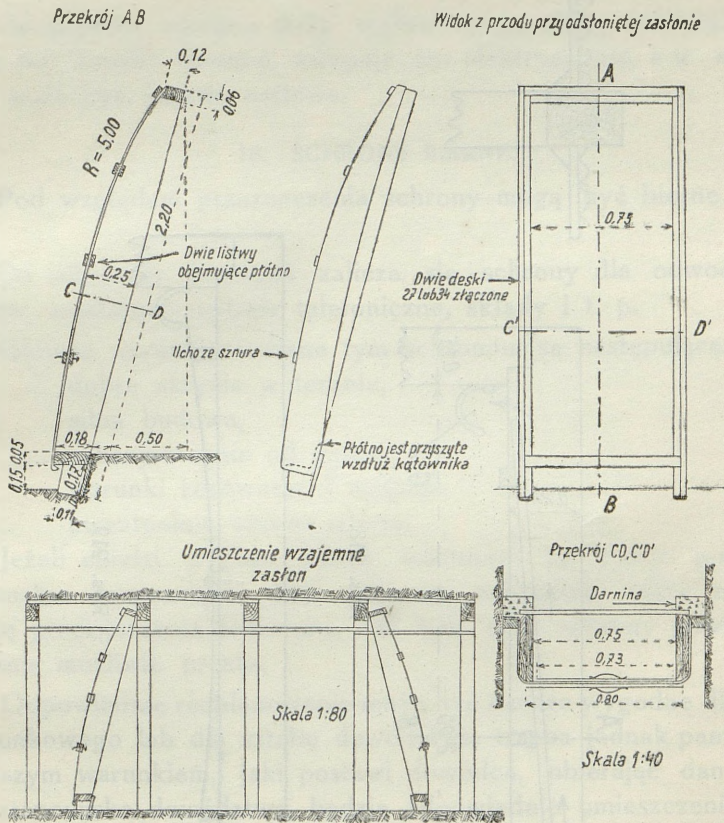


Rys. 216.

wietrzenia, gdyż niema odrębnych otworów piecowych, a obieg powietrza jest bardziej normalny. Zwykle jednak poprzestaje się na piecykach, jako na urządzeniu prostszem. Stosuje się piecyki żelazne, ceglane, betonowe. Przy obliczaniu należy przyjąć, że potrzebna ilość ciepła powinna wynosić ilość ciepłotek równą 16—20 krotnej ilości m³ schronu. Przytem piec daje normalnie na godzinę 450 ciepłotek na 1 m² ogrzewalnej powierzchni. Należy zwracać uwagę, żeby piece nie demaskowały schronu. Można więc palić w nocy, w czasie mgły, śnieżycy, lub też stosując paliwo bezdymne (koks, węgiel drzewny i t. p.) Należy zwrócić uwagę, żeby rury nie dotykały bezpośrednio drzewa: wewnątrz schronu można je zawieszać na drutach, a przy przejściu przez strop obłożyć cegłą.

15. ODWODNIENIE.

Woda w schronie może pochodzić bądź z powierzchni, przesączając się przez sufit i ściany lub wlewając się przez wejścia i okna,

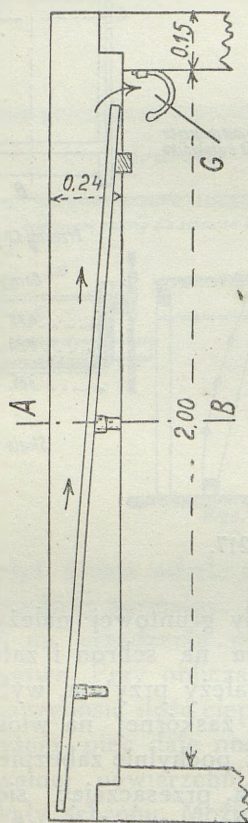
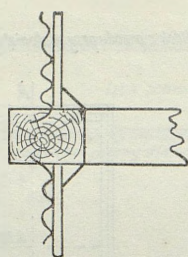


Rys. 217.

bądź też wody gruntowej. Od wody gruntowej należy się zabezpieczyć odpowiednim wyborem miejsca na schron i założeniem drenu u podnóża schronu od zewnątrz. Należy przytem, wybierając miejsce latem, liczyć się ze stanem wody zaskórnej na wiosnę i w jesieni. Przeciwno wlewaniu się wody przez pochylnie zabezpieczamy się, dając wysoki próg u wejścia. Woda, przesączając się przez strop i ściany, jest najgroźniejsza szczególnie w schronach podkopowych. Z tego względu należy starannie zabezpieczyć strop papą, a prócz tego daje się dodatkowy sufit z płaskiej blachy falistej, która gromadzi wodę do rynienek, umieszczonych u góry przy ścianach; woda ta płynie do studzienki, skąd się ją wypompowuje (rys. 218, 219).

16. WEJŚCIA DO SCHRONÓW.

Wejścia są szczególnie narażone na wydmuch gazów. W tym celu daje się wylotnie, które dzięki otwarciu z dwóch stron, oraz 2 zała-



Rys. 218.



Rys. 219.

maniom pod kątem prostym, znacznie osłabiają działanie wydmuchu. Należy zwracać uwagę, aby wylotnia była na tyle długa, żeby odłamki pocisków nie padały w głąb schronu. O ile się daje bezpośrednio przed izbą schronową mocne drzwi, należy uważać, żeby się otwierały do wewnątrz ze względu na możliwość zatrzaśnięcia ich od wybuchu.

17. OŚWIETLENIE SCHRONÓW.

Oświetlenie wywiera duży wpływ na psychikę żołnierza. Najlepsze jest światło dzienne, ustępuje mu elektryczność, a w ostateczności może być światło naftowe.

18. SCHRONY BIERNE.

Pod względem przeznaczenia schrony mogą być bierne lub bojowe.

Do schronów biernych zalicza się schrony dla odwodów, dla sztabów, sanitarne, centrale telefoniczne, składy i t. p.

Główne warunki stawiane tym schronom są następujące:

- dobrze ukrycie w terenie,
- silna budowa,
- zabezpieczenie od gazów,
- warunki zdrowotne i wygoda,
- ewentualnie obrona własna.

Jeżeli chodzi o plan takich schronów, to biorąc pod uwagę ewentualne przesunięcia linii bojowej, należałoby także umożliwić zmianę przeznaczenia schronów. W tym celu schrony powinny być w planie możliwie proste.

Odpowiednie rozplanowanie może być bardzo wygodne dla punktu opatrunkowego lub dla sztabu dowództwa, trzeba jednak pamiętać, że pierwszym warunkiem, jaki postawi dowódca, obierając dany schron jako stanowisko dowództwa, będzie odpowiednie umieszczenie w stosunku do linii bojowej, oraz wytrzymałość; ilość zaś izb i ich rozplanowanie będą miały znaczenie drugorzędne.

W ten sposób ograniczymy nasze typy schronów do kilku, zależnie od rozmiaru: schron drużynowy i półdrużynowy może być w razie potrzeby centralą telefoniczną lub stanowiskiem dowódcy bataljonu, schron plutonowy może być stanowiskiem dowódcy dywizyj, lub punktem opatrunkowym.

Jeszcze większe schrony nadają się dla dowództw dywizyj, stanowisk dowództw artylerji, jako schrony kompanijne dla odwodów i t. p.

Jeżeli chodzi o schrony betonowe, najodpowiedniejszym typem byłby typ przedstawiony na rys. 197, który z łatwością można przerobić na system korytarzowy, dając ścianki przedziałowe drewniane lub cienkie betonowe. Typ przedstawiony na rys. 198 da się również łatwo przerobić na szereg izb przechodnich (rysunki podają schematycznie schron bez różnych urządzeń dodatkowych, niezbędnych dla wszyst-

kich schronów mieszkalnych, jak systemu obrony przeciwgazowej, ustępów i t. p.).

Schrony podkopowe można zawsze rozbudowywać później. Należy rozpoczynać pracę od dwóch pochylni (ewentualnie z większej ilości punktów) i dążyć do połączenia się pod ziemią; mając taką galerię podziemną, dającą już odpowiednią wytrzymałość, łatwo ją przerobić na typ bardziej pojemny, przedstawiony na rys. 209, lub też na rys. 210. Również można go rozbudowywać wzdłuż pod ziemią, pamiętając tylko o zwiększeniu ilości wyjść.

Mogą jednakże zajść okoliczności (np. przy budowie pozycji zapasowych), w których otrzymamy rozkaz budowy schronu dla określonego celu. Wówczas, dążąc do najprostszego rozplanowania, należy dostosować jego pojemność do rzeczywistych potrzeb. Miaraodajne tu będą etaty dla dowództw, ilość oddzielnych agend i tryb pracy, dla punktów sanitarnych warunki specjalne.

Poniższe zestawienie przedstawia ilości izb stosowane we Francji:

Rodzaj dowództwa	Dowódca	Adj. Szef Szt.	Art.	Sap.	Łączn.	Post. obserw.	Kuchnia	Centr. tel.	Elektrownia	Stacja radio telefony	Pisarze gońcy	Razem.
bataljonu	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1	5
pułku	1	1	—	—	2	1	1	1	—	—	1	8
dywizji	1	3	2	—	1	—	2	2	2	2	3	18
korpusu	1	5	2	2	2	1	2	2	1	2	4	24

Zastanówmy się pokrótce nad warunkami podanymi na początku.

Dobre ukrycie w terenie dla schronów mieszkalnych ma pierwszorzędne znaczenie nie tylko ze względu na bezpieczeństwo znajdujących się tam ludzi, lecz również ze względu na tajemnicę planów wojennych. Rozmieszczenie dowództw, wykrycie budowy nowych schronów dla odwodów i t. d. są to dane bardzo ważne dla wywiadu nieprzyjacielskiego.

Na silną budowę należy zwracać szczególną uwagę z tego względu, że częstokroć na schrony mieszkalne używa się piwnic domów mieszkalnych. Należy w tym wypadku sprawdzić dokładnie,

czy zastosowano należyte wzmocnienie. Przeciwno artylerji 210 mm wystarcza warstwa 2,75 m: cegły 1 m, piasku 1 m, żelazo-betonu 75 cm; przeciwno 380 mm zwiększamy warstwę żelazo-betonu do 1 m przeciwno 420 mm do 1,50 m. Strop od spodu należy podeprzeć.

Zabezpieczenie od gazów wymaga szczelnej budowy zasłon przeciwigazowych oraz sztucznego wietrzenia (ręcznego lub maszynowego) ze względu na ten ostatni warunek, zabezpieczenie to jest kosztowne i kłopotliwe. Jest to jednak w schronach mieszkalnych warunk konieczny, gdyż częstokroć jest to jedyne miejsce, gdzie żołnierz może zdjąć po kilku godzinach maskę.

Należy tu zwrócić uwagę, że schrony podkopowe, nawet zagłębione, z powodu przenikania pocisków na znaczną głębokość, nie przedstawiają dostatecznego zabezpieczenia przeciwno gazom, które dzięki różnym szczelinom w ziemi przenikają częstokroć na kilkanaście metrów w głąb.

Warunki zdrowotne ograniczają się do wietrzenia, odwodnienia i ustępów. W większych schronach ponadto należy mieć studnię. Zaopatrzenie w elektrownie reguluje etat zaopatrzenia specjalnego. Należy unikać złożonych systemów ustępów, pamiętając, że na wojnie im prostsza budowa, tem większe ma widoki powodzenia. Najlepsze będą ustępy ze zbiornikami, które można co pewien czas wynosić.

Najlepiej umieszczać ustępy poza zasłoną przeciwigazową. Należy pamiętać, że jedną z przyczyn szybkiego upadku fortu Vaux było zatrucie powietrza wyziewami z ustępów. Lepiej jest zmuszać do wychodzenia w maskach do ustępu, niż zanieczyszczać powietrze w schronie.

Wygoda zależy od mniejszej lub większej przestronności w rozmieszczeniu.

Należy stosować wymiary następujące: na człowieka leżącego 1,70 — 2,00 m długości, 0,50 — 0,75 m szerokości, na siedzącego — $\frac{1}{2}$ m² powierzchni.

Wysokość schronów z tapczanami na jednym poziomie 1,80 — 2,00 m, przy tapczanach piętrowych 2,10 — 2,30 m. Jak uczy doświadczenie z frontu zachodniego najprzestronniejsze schrony w okresie bombardowania lub ataku gazowego okazywały się za szczupłe.

Pożądana jest obrona wejść. W pewnych warunkach może się ona ograniczać do barykady z worków na ziemię ze strzelnicami.

Jako zasadę należy przyjąć, że schrony dla dowództw powinny być wytrzymałe, starannie zamaskowane, o ile można połączone ze stanowiskiem obserwacyjnem.

W przybliżeniu można obliczać pojemność dla dowództwa bataljonu—na 3 izby, dla—pułku 7 izb, piechoty dywizyjnej 6 izb, dywizji—13 i korpusu i armji 16, stosując o ile możliwości system korytarzowy.

Schrony opatrunkowe mogą być wykopowe, przeważnie jednak stosuje się podkopowe. Pochylniom nadaje się łagodny spadek ($\frac{1}{3}$), stosuje się system izb korytarzowy.

Schron opatrunkowy bataljonu powinien mieć izbę dla obsługi, opatrunkową i pomieszczenie na 4 leżących i 10 siedzących; pożądany jest schron wytrzymały.

Schron opatrunkowy pułku—powinien mieć izbę dla obsługi, dla lekarza, opatrunkową i pomieszczenie na 10 leżących i 20 siedzących.

Schron opatrunkowy dywizji musi być wytrzymały i dobrze zamaskowany, może być rozbity na kilka schronów mniejszych. Oblicza go się na 50 miejsc leżących i 100 siedzących; powinien mieć izby opatrunkowe, operacyjne, dezynfekcyjne, dla obsługi i lekarzy, dla zatrutych gazami oraz 10 — 15 łóżek dla ciężko rannych.

Zależnie od okoliczności czasami istnieją schrony opatrunkowe, przejściowe między pułkowymi a bataljonowymi na 20 leżących i 40 siedzących.

19. SCHRONY BOJOWE.

Charakterystyczną cechą schronów bojowych jest to, że wszystkie one posiadają nad poziomem terenu otwór wylotowy: strzelnicę w schronach dla karabinów maszynowych lub dział, szczelinę obserwacyjną lub reflektorową na stanowiskach obserwacyjnych i w schronach reflektorowych.

Stanowiska obserwacyjne tem się różnią od innych, że mogą wykonywać swoje zadania nie demaskując się prawie zupełnie, czego o innych powiedzieć nie można. Pozwala to umieścić szczelinę obserwacyjną wprost nieprzyjaciela.

Zabezpieczenie schronu przed działaniem artylerji będzie dla schronów bojowych również ważne ze względu na konieczność spełnienia zadań bojowych.

Osiągnie się je przez dobre ukrycie w terenie oraz silną budowę samego schronu.

Natomiast warunki zdrowotne i wygoda, jak również zabezpieczenie od gazów odchodzą na plan drugi. W schronach tych zwykle przebywa obsada tylko w chwili działania, w innym czasie pogotowie w składzie 1 — 2 żołnierzy. Dla reszty obsługi buduje się w pobliżu schronu mieszkalny, najczęściej połączony chodnikiem podziemnym.

Należy pamiętać, by drzwi i wewnętrzne przejście w schronie pozwalały na umieszczenie sprzętu, dla którego jest przeznaczony schron.

Na rys. 199 mamy schron bojowy dla karabinów maszynowych, od którego prowadzi pochylnia do schronu mieszkalnego.

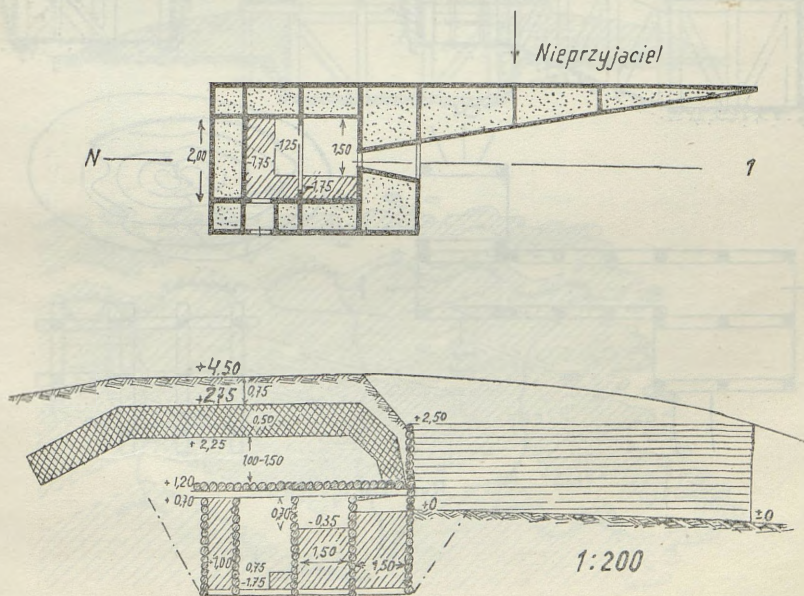
Ani przewietrzników ani zasłon przeciwgazowych w schronach tych zwykle niema, w razie ataku gazowego ludzie pracują w maskach.

Schrony bojowe są przeważnie betonowe, rzadziej drewniane, wykopowe.

Ponieważ strzelnica zwrócona ku nieprzyjacielowi skazałaby schron wkrótce po wykryciu przez nieprzyjaciela na zagładę, przeto ukrywamy ją zwykle za nierównością terenu, skąd ogniem flankowym działa na przedpole; nazywa się to tradytorowem ustawieniem schronu.

Przy tradytorowem ustawieniu schronu należy dążyć do tego, żeby strzelnica była zupełnie ukryta przed skrajnym strzałem artylerji przeciwnika. Kierunek ten ustalamy po zbadaniu terenu i wybraniu ewentualnych możliwych pozycji artyleryjskich przeciwnika. Ukrycie strzelnicy uzyskuje się dzięki specjalnie przedłużonej ścianie skrzydłowej.

O ile jest kilka strzelnic, wówczas poszczególne izby strzeleckie są ustawione schodowato jedna za drugą, ażeby się wzajemnie ukrywały. Rys. 220 podaje przykład takiego drewnianego tradytora,



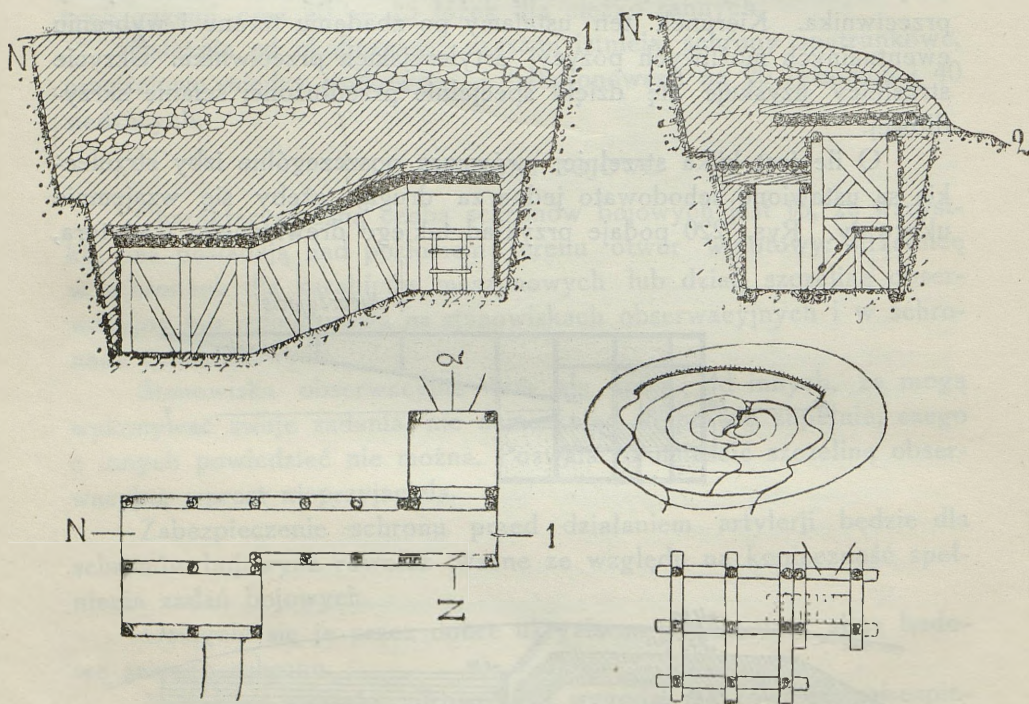
Rys. 220.

O ile schron ma strzelać ogniem czołowym, wówczas musi mieć ochronę ze stalowego pancerza, co w fortyfikacji polowej naogół nie ma zastosowania.

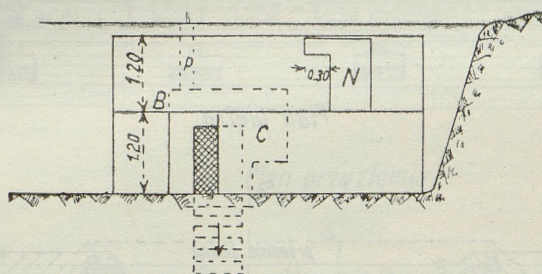
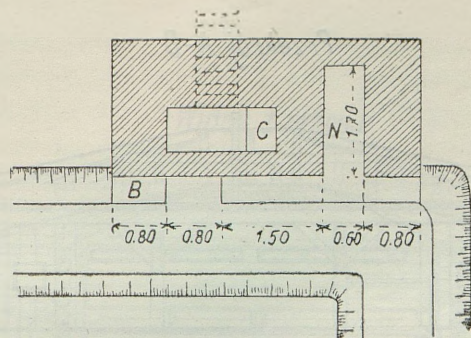
Ogień czołowy, jako wyjątek, spotykamy w ostrogach stosowanych przy obronie lasów lub gór, kiedy niema obawy ostrzeliwania z artylerji (rys. 224 i 223).

Pod koniec wojny Niemcy szeroko zastosowali schrony betonowe dla karabinów maszynowych ze stanowiskiem odkrytem na wierzchu. Karabiny maszynowe były do ostatniej chwili ukryte w schronie; załoga przez szczelinę obserwacyjną śledziła bieg walki i w ostatniej chwili wyносиła karabiny ze schronu i brała czynny udział w walce (rys. 222). Na planie jest też uwidoczniiony stopień strzelecki. Są to jednak raczej schrony pogotowia.

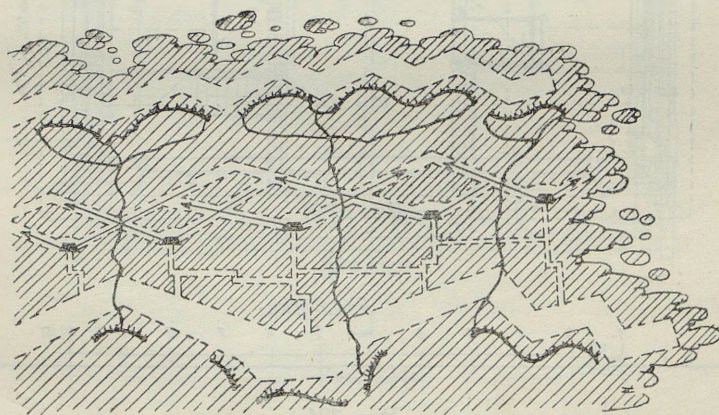
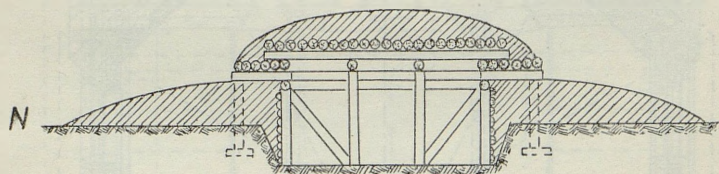
Typy schronów obserwacyjnych są podane na rys. 200, 221 i 225.



Rys. 221.

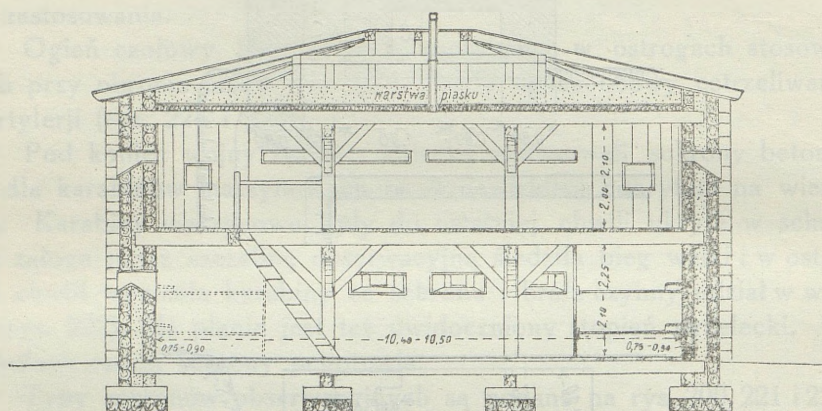


Rys. 222.

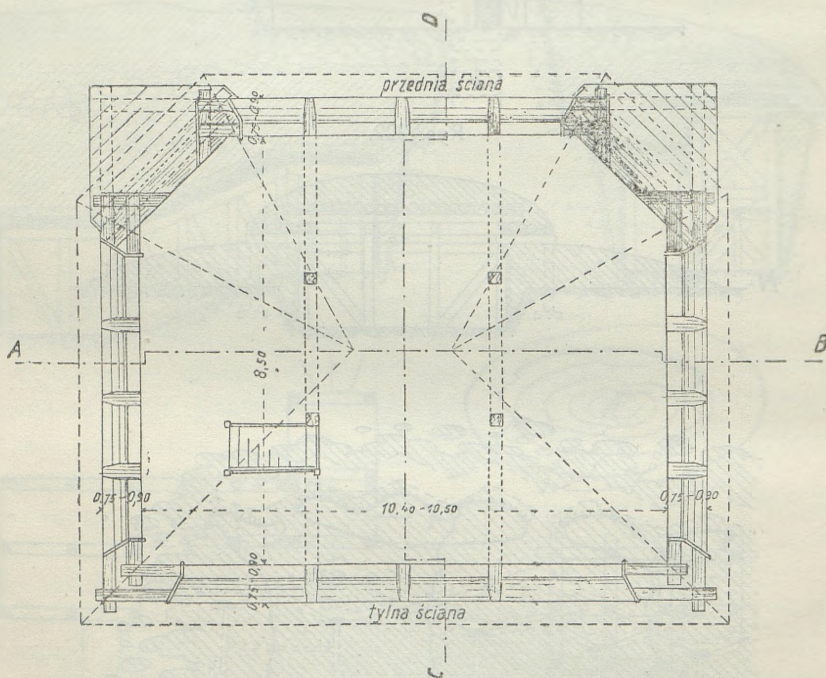


Rys. 223.

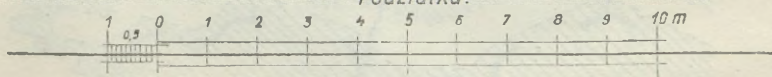
Przekrój A-B



Plan piętra



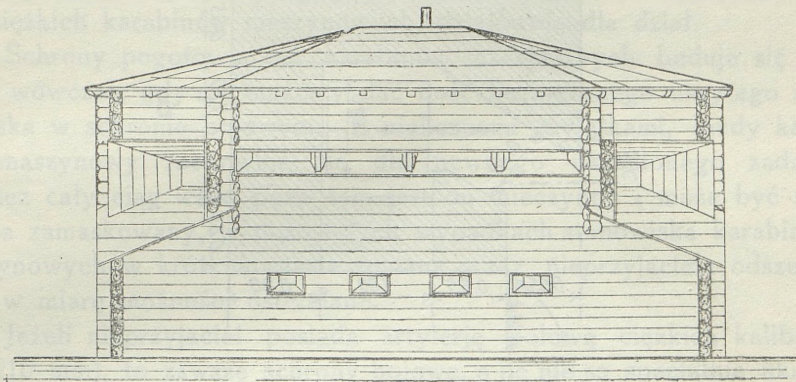
Podziałka:



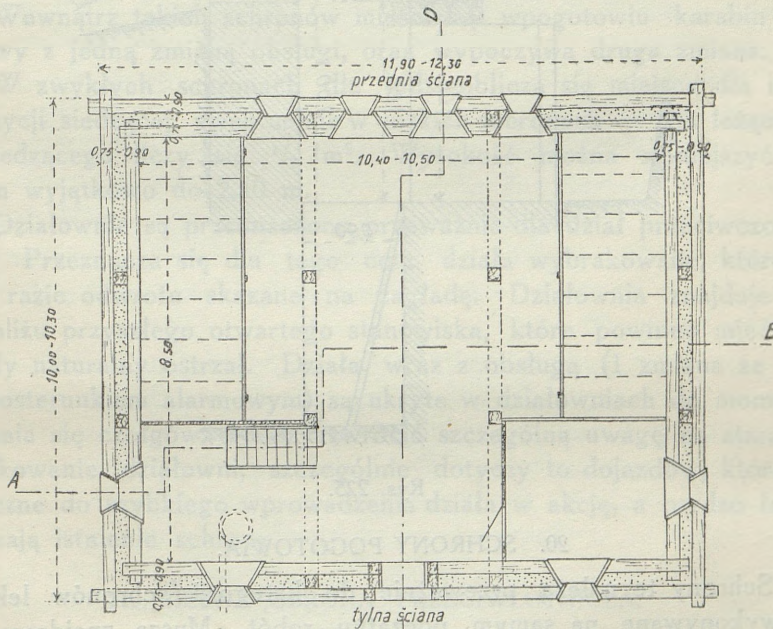
Rys. 224.

Ostróg stosowany przez Niemców w fortyfikacjach jezior mazurskich.

Widok z przodu

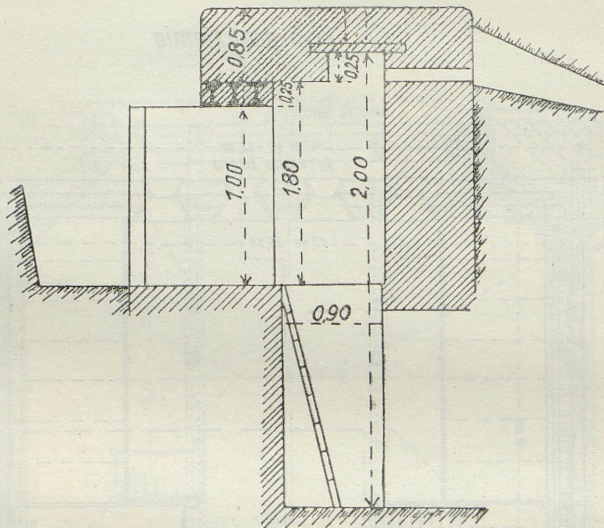
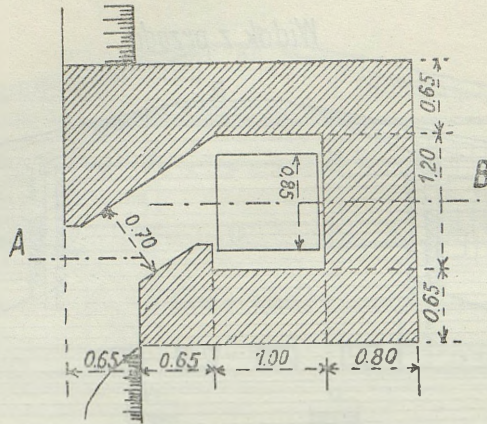


Plan przyziemia



Rys. 224a.

Plan



Rys. 225.

20. SCHRONY POGOTOWIA.

Schrony te należą przeważnie do kategorii *schronów lekkich i są wykonywane na samym początku robót. Muszą znajdować się blisko stanowisk ogniowych, ażeby strzelcy czy obsługa tej broni, która ukrywa się w tych schronach, mogły na czas zdążyć. Wyjście z tych schronów musi być dogodne i nie wymagające dużo czasu, dlatego też schrony podkopowe nie są tu wskazane. Przy projektowaniu tych schronów należy dużą uwagę zwrócić na system alarmowy

i obserwację własną, choćby przez peryskop (tyczy się to schronów pogotowia o większym znaczeniu). Do tej kategorii schronów pogotowia należy zaliczyć: schrony dla ludzi, zaczynając od wnęk najprostszych, kończąc na drużynowych schronach betonowych, schrony dla ciężkich karabinów maszynowych, działownie dla dział.

Schrony pogotowia dla karabinów maszynowych buduje się zawsze wówczas, gdy nie możemy dać dość bezpiecznego ukrytego stanowiska w schronie bojowym. Z nielicznymi wyjątkami, kiedy karabin maszynowy zachowuje się dla pewnego określonego zadania a przez cały ciąg walki poza tem jest on nieczynny i może być starannie zamaskowany, w pozostałych wypadkach stanowiska karabinów maszynowych w krótkim czasie zostaną przez nieprzyjaciela odszukane i w miarę możliwości ostrzelane.

Jeżeli nieprzyjaciel posiada artylerję polową ciężkich kalibrów (do 210 mm), to zawsze schrony bojowe, o ile nie są specjalnie ukryte przez teren (tradytory) nie ostoją się: celny ogień niszczy strzelnice.

W tych wypadkach stosuje się schrony pogotowia, do których w pobliżu urządzi się kilka otwartych zamaskowanych stanowisk.

Wewnątrz takich schronów mieści się wpogotowiu karabin maszynowy z jedną zmianą obsługi, oraz wypoczywa druga zmiana.

W zwykłych schronach dla ludzi oblicza się miejsca dla ludzi w pozycji siedzącej, ewentualnie w niskich schronach — dla leżących. Na siedzącego liczy się $\frac{1}{2}$ m². Wysokość można zmniejszyć do 1,40 m wyjątkowo do 2,10 m.

Działownie są przeznaczone przeważnie dla dział przeciwczołgowych. Przeznacza się dla tego celu działa wybrakowane, które są już w razie odwrotu skazane na zagładę. Działownia znajduje się w pobliżu przyszłego otwartego stanowiska, które powinno mieć doskonały naturalny ostrzał. Działa wraz z obsługą (1 zmiana ze stałym posterunkiem alarmowym) są ukryte w działowniach do momentu zjawienia się czołgów. Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zamaskowanie działowni, szczególnie dotyczy to dojazdów, które są konieczne do szybkiego wprowadzenia działa w akcję, a bardzo łatwo zdradzają istnienie schronu.

21. BIERNA OBRONA PRZECIWLÓTNICZA.

Zabezpieczenie przed bombami lotniczymi ma szczególne znaczenie w pierwszym okresie wojny. Jest to bezwątpienia broń, która może najprędzej i najniespodziewaniej dokonać napadu na głębokie tyły, paraliżując mobilizację przez dezorganizację, bombardując miasta, urządzenia kolejowe i t. p. Z tego też względu na pierwsze miejsce

wysuwa się konieczność zorganizowania jednocześnie z obroną czynną również obrony biernej, przez budowę specjalnych schronów, przystosowanie istniejących obiektów, oraz maskowanie przeciwlotnicze.

Bomby lotnicze, używane przez Niemców w czasie wojny światowej na froncie zachodnim, były następujące: małe bomby o średnicy 9 cm, ciężarze około 10 kg, w tem materiału wybuchowego 1,2 kg, średnie bomby o średnicy 18 cm, wadze ogólnej około 60 kg, w tem materiału wybuchowego 20 kg, bomby wielkie o średnicy 25 cm, ciężarze ogólnym 200 kg, w tem 60 kg materiału wybuchowego, wreszcie bomby największe o średnicy 38 cm, ciężarze ogólnym 300 kg, w tem materiału wybuchowego 210 kg.

Bomby te były kształtu wydłużonych torped, długości ogólnej: dla bomby małej około 50 cm, dla innych między 1,50 a 2,00 m; na dolnej części miały zapalnik, na górnej rodzaj skrzydełek, nadających im ruch obrotowy przy spadaniu z góry na dół. Bomby takie, obdarzone dużą szybkością końcową, bądźto wybuchały przy zetknięciu się z ziemią, bądź też po pewnym zagłębieniu się. Bomby małe były używane z zapalnikami natychmiastowymi, przy innych zaś stosowano również zapalniki ze zwłoką. Zapalniki te działały przy ruchu obrotowym.

Należy rozróżniać działanie siły wybuchu, działanie odłamków, działanie wybuchu gazów, oraz gazów trujących.

Działanie bomb lotniczych z zapalnikiem natychmiastowym polega głównie na działaniu odłamków.

Mała bomba robiła w bruku ulicznym leje o średnicy 30 cm i głębokości 10 — 15 cm. Wyjątkowo wybuchała po pewnem zagłębieniu się w ziemi; jej działanie można było porównać z działaniem pocisku kalibru 95 mm.

Działanie średniej bomby można przyrównać do pocisku 210 mm. Leje w glinie wynosiły do 6 m średnicy i 2,50 m głębokości, w piasku zaś 4 — 5 m średnicy i 2 m głębokości.

Analizując działanie bomb na podstawie doświadczeń na froncie zachodnim, dochodzi się do wniosku, że można je porównać z działaniem ładunków wydłużonych, składających się z 4 ładunków ułożonych wzdłuż po 5, 15 lub 20 kg dla bomby małej, średniej i wielkiej. W takich minach podłużnych tylko krańcowe ładunki działają jako skupione, dając lej na powierzchni, lub nie dając skutku nazewnątrz zależnie od tego, czy działają one jako piece przeładowane lub nie-
doładowane. Pozostałe ładunki wywierają skutek boczny. W wyniku powstaje studnia o średnicy 3 — 4 m, zakończona półkulą wewnętrznego parcia, na górze zaś lejem zwykłym lub przeładowanym.

Ziemia z leja zasypuje studnię tak, że na zewnątrz pozostaje tylko skutek leja. Wielkość leja zależy od głębokości wybuchu. Istnieje pewna głębokość maksymalna. Jeżeli górny ładunek znajdzie się na tym poziomie, wówczas skutek będzie największy.

Promień leja będzie wynosił 2 m dla bomby wielkiej i 3 m z górą dla bomb największych. Wymiary te odnoszą się do gruntu średniego. Obecność bruku na powierzchni zmniejsza działanie o $\frac{1}{5}$, w razie ziemi lekkiej może być zwiększone o $\frac{1}{10}$.

Szczególłą uwagę należy zwrócić na działanie podziemne, ze względu na doskonałe uszczelnienia ładunków niższych.

Jest to działanie najniebezpieczniejsze, jeśli się weźmie pod uwagę zdolność przenikania na głębokość 5 — 6 m dla gliny (bomba wielka); bywały wypadki, że bomba po przebicju 2 podłóg betonowych grubości 15 cm, zagłębiała się jeszcze na $3\frac{1}{2}$ m.

O ile wybuch podziemny następował w bezpośrednim sąsiedztwie z murem grubości 3 m, wówczas boczne parcie gazów niszczyło go.

Tak samo, o ile bezpośrednio pod spodem znajdowało się sklepienie grubości 60 — 1,50 cm, wówczas nie wytrzymało ono wybuchu.

Celem zabezpieczenia od skutków działania bomb lotniczych, należy przestudjować kolejno środki zaradcze na poszczególne przejawy działania ich wybuchu.

Najtrudniej się zabezpieczyć od właściwej siły wybuchu. Zabezpieczenie stropu można osiągnąć przez przyspieszenie wybuchu, przez spowodowanie niewybuchu, lub też przed odrzucenie bomby na bok.

Kiedy schron jest w piwnicy, wówczas przyspieszyć wybuch mogą płyty detonujące, ułożone na wyższych piętrach.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę rzut poziomy przebiegu bomby, to przeszkodę, znajdującą się odległości 40 cm od przejścia punktu głowicy mogą przy dużych bombach (wysokości 2 m) uderzyć skrzydła odwłoku, przez co sama bomba skrzywi się w locie, straci swoją szybkość oraz ruch obrotowy, a wskutek tego może nie wybuchnąć. W ten sposób układając na górnym piętrze kratę z belek lub z prętów metalowych, można spowodować niewybuch.

Wreszcie odrzucanie bomby można uzyskać przez nadanie górnej powierzchni schronów kształtu dachu dwuspadowego.

Niezależnie od tych środków należy dążyć do osłabienia siły wybuchu przez tworzenie różnych wewnętrznych warstw ochronnych.

Drugim z kolei przejawem wybuchu jest wydmuch gazów. Ażeby się przed jego skutkiem zabezpieczyć, należy: w domach mieszkalnych otworzyć okna i drzwi, podeprzeć dach oraz zabezpieczyć się od odłamków szkła; w schronach zaś zorganizować wejścia, jako wylotnie, okna zaś zakryć pancernymi okiennicami. Nadzwyczajne są pancerne szyby do okien, z wtopioną wewnątrz siatką. Żelazo-beton wykazuje również spoistość, nie dając żadnych odłamków.

Zabezpieczenie od odłamków można też uzyskać otaczając budynki murem z cegieł lub z kamienia grubości 10 — 20 cm. Mur taki o wysokości 1 — 1,20 m chroni całkowicie leżących tam ludzi od odłamków bomb, wybuchających nazewnątrz.

Dużą uwagę należy zwracać na zabezpieczenie od gazów trujących, przenikających z zewnątrz. W budynkach mieszkalnych można to osiągnąć przez otynkowanie od zewnątrz gipsem lub cementem.

Konieczne jest także zapewnienie dobrego przewietrzania oraz zabezpieczenie przed gwałtownym wessaniem powietrza, co pociąga za sobą napływ gazów trujących, powstałych przy wybuchu wraz z pyłem z muru i t. p.

Przystępując do projektowania schronów przeciwlotniczych, należy pamiętać, że Niemcy w przyszłej wojnie będą prawdopodobnie masowo stosowali bomby 60-kilogramowe, które ze względu na swoją wagę, a jednocześnie dużą siłę wybuchu, są najwygodniejsze do przenoszenia, czego dowodem jest to, że w ostatnich miesiącach wojny dawali im pierwszeństwo, oraz że postęp pójdzie prawdopodobnie po drodze ulepszenia ich budowy, celem zmniejszenia niewybuchów, zwiększenia celności i t. p.

Bierna obrona przeciwlotnicza polega wogóle na:

- 1) budowie schronów wytrzymałych,
- 2) urządzeniach, zabezpieczających od odłamków,
- 3) wzmacnianiu istniejących budynków,
- 4) ogólnym maskowaniu.

22. SCHRONY PRZECIWLOTNICZE.

Budowa schronów musi zmieniać kierunek spadania bomby przez podstawienie pochyłych stropów. Jak wykazało doświadczenie, bomby skrzywione w swoim locie albo wcale nie wybuchają, albo też odrzucane na bok, nie są tak groźne dla schronu.

Następnie ze względu na groźne działanie podziemne bomb, schrony te powinny być jak najmniej zagłębione. Najmniejsza grubość ścian i stropu musi wynosić 1,50 m.

Schrony można też wykorzystać jako ostrogi na wypadek zagonu kawalerji, najazdu pociągów pancernych i t. p. W tym celu konieczne są strzelnice dla karabinów maszynowych.

Ze względu na znaczne koszty schrony przeciwlotnicze będą oczywiście nieliczne. O ile można, należy wykorzystać również piwnice; w każdym razie trzeba mieć na uwadze, że schrony nie powinny posiadać dużych wymiarów, a powinny być obliczone najwyżej na 1 drużynę, gdyż ze względu na nieustalony jeszcze rodzaj bomb lotniczych, budowle te nie dają nigdy absolutnej pewności.

Przy opracowaniu szczegółowych projektów schronu należy mieć na uwadze:

a) aby drzwi i okiennice stalowe nie były cieńsze niż 20 mm;
b) aby drzwi otwierały się do wewnątrz, były dwuskrzydłowe i miały proste zamknięcie;

c) aby były zabezpieczone od gazów przez zastosowanie szczelnych zasłon, filtrów ziemnych i przewietrzników ręcznych;

d) aby schrony były dobrze zamaskowane. Można to osiągnąć, upodabiając je do zwykłych domów lub pokrywając je matami. W każdym razie należy unikać materiałów łatwopalnych oraz dających odłamki;

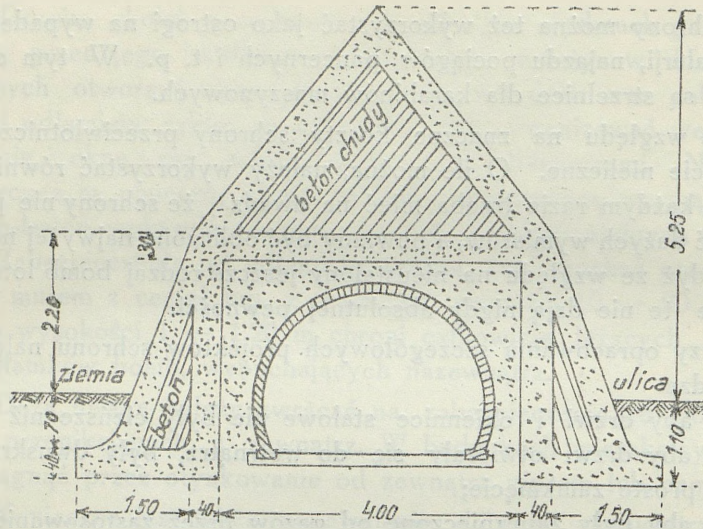
e) aby do wierzchniej warstwy betonu była włożona siatka druciana, mogąca zatrzymać odłamki;

f) aby były peryskopy, ewentualnie łączność telefoniczna i t. p. szczególnie, o ile schron ma służyć, jako osłona.

Schron podany na rys. 226 odpowiada stawianym powyżej wymaganiom. Na rys. 227 jest ten sam schron zmieniony, aby można było użyć go równocześnie jako ostrogu.

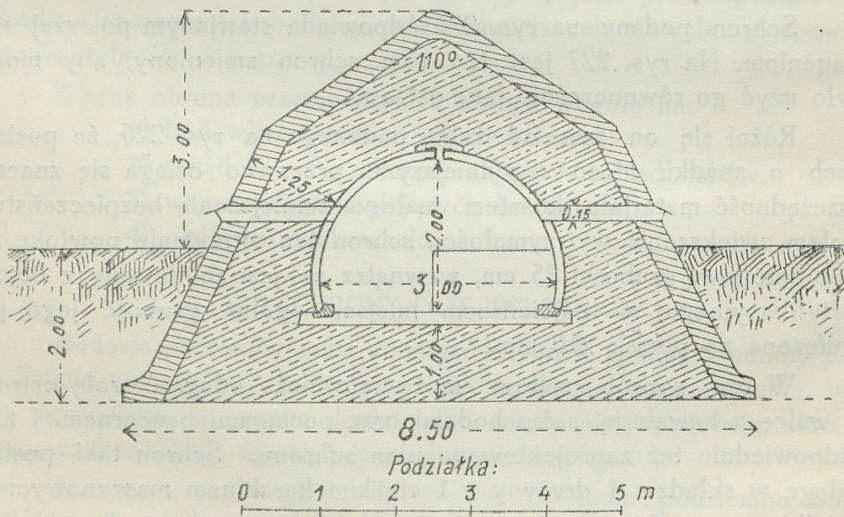
Różni się on tem od typu, podanego na rys. 226, że posiada dach o spadku nieco łagodniejszym, przez co osiąga się znaczną oszczędność materiału kosztem małego zmniejszenia bezpieczeństwa. Celem zwiększenia wytrzymałości, schron ten otrzymuje powłokę żelazo-betonową grubości 35 cm, wewnątrz zaś jest zbudowany z betonu fortyfikacyjnego; w najcieńszem miejscu ogólna grubość jego jest obliczona na pocisk 210 mm.

W ten sposób schron może również odegrać rolę ostrogu w walce z kawalerją, samochodami oraz pociągami pancernymi i t. p. Odpowiednio też zaprojektowano plan schronu. Schron taki posiada załogę w składzie 1 drużyny z 1 ciężkim karabinem maszynowym lub działkiem przeciwczołgowem, 6 strzelnic bocznych po 3 z każdej strony daje ogień karabinowy na boki; wprzód strzela karabin ma-

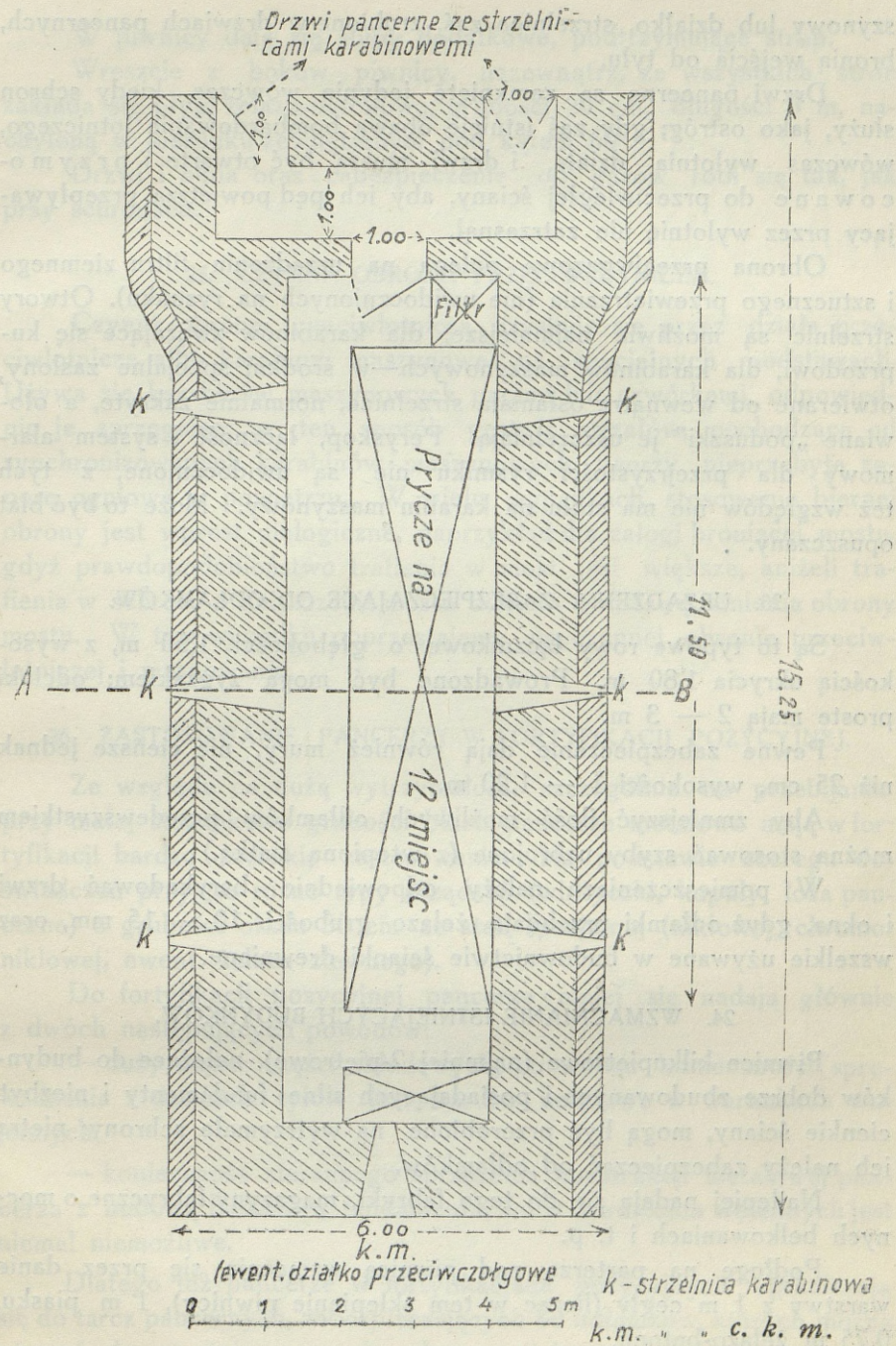


Rys. 226.

Przekrój A-B



Rys. 227.



Rys. 227a.

szynowy lub działko, strzelnice zaś, zrobione w drzwiach pancernych, bronią wejścia od tyłu.

Drzwi pancerne są zamknięte jedynie wówczas, kiedy schron służy, jako ostróg; gdy zaś istnieje obawa bombardowania lotniczego, wówczas wylotnia działa, i drzwi muszą być otwarte i przymocowane do przeciwległej ściany, aby ich pęd powietrza, przepływający przez wylotnię nie zatrzaskał.

Obrona przeciwgazowa polega na urządzeniu filtra ziemnego i sztucznego przewietrzania (nie uwidoczionych na rysunku). Otwory strzelnic są możliwie najmniejsze: dla karabinów zwięzające się ku przodowi, dla karabinów maszynowych—w środku; specjalne zasłony, otwierane od wewnątrz osłaniają strzelnice, normalnie zakryte, a ołowiane „poduszki” je uszczelniają. Peryskop, łączność i system alarmowy dla przejrzystości rysunku nie są uwidocznione, z tych też względów nie ma stołu na karabin maszynowy. Może to być błąd opuszczany.

23. URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE OD ODŁAMKÓW.

Są to typowe rowy łącznikowe o głębokości 1,50 m, z wysokością ukrycia 1,80 m. Prowadzone być mogą zygzakiem; odcinki proste mają 2 — 3 m.

Pewne zabezpieczenie dają również mury, nie cieńsze jednak niż 25 cm, wysokości 1 — 1,20 m.

Aby zmniejszyć ilość możliwych odłamków przedewszystkiem można stosować szyby uzbrojone (z wtopioną siatką.)

W pomieszczeniach należy odpowiednio barykadować drzwi i okna, gdyż odłamki przebijają żelazo grubości 10 — 15 mm, oraz wszelkie używane w budownictwie ścianki drewniane.

24. WZMACNIANIE ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW.

Piwnice kilkupiętrowe (najmniej 2-piętrowe), należące do budynków dobrze zbudowanych i posiadających silne fundamenty i niezbyt cienkie ściany, mogą być przerobione na wytrzymałe schrony; piętra ich należy zabezpieczać od odłamków.

Najlepiej nadają się do tego fabryki, magazyny fabryczne o mocnych belkowaniach i t. p.

Podłogę na parterze nad piwnicą wzmacnia się przez danie warstwy z 1 m cegły (licząc w tem sklepienie piwnicy), 1 m piasku, 0,75 m żelazo-betonu.

Tego rodzaju strop uniemożliwi korzystanie z parteru, chyba że betonuje się od spodu, pogłębiając jednocześnie piwnicę.

W piwnicy daje się słupy dodatkowe, podtrzymujące strop.

Wreszcie z boków piwnicy, nazewnątrz, ze wszystkich stron zakłada się płytę żelazo-betonową, grubości 20 cm, długości 3 m, nachyloną w kierunku zewnętrznym pod kątem 60°.

Drzwi i okna oraz zabezpieczenie od gazów robi się tak, jak przy schronach.

25. CZYNNA OBRONA PRZECIWLOTNICZA.

Czynną obronę przeciwlotniczą uzyskuje się przez działa przeciwlotnicze albo karabiny maszynowe na specjalnych podstawach. Używa się karabinów maszynowych parami lub czwórkami, odpowiednio je sprzęgając; w ten sposób gęstość strzałów, pochodząca od synchronizowanych karabinów maszynowych tworzy nieprzebytą zaporę ogniową w powietrzu. W wielu wypadkach stosowanie biernej obrony jest wprost nielogiczne, na przykład dla załogi broniącej mostu, gdyż prawdopodobieństwo trafienia w most jest większe, aniżeli trafienia w schron, a zniszczenie mostu odbiera podstawę istnienia obrony mostu. W tym wypadku poprzestajemy na czynnej obronie przeciwlotniczej i maskowaniu.

26. ZASTOSOWANIE PANCERZY W FORTYFIKACJI POZYCYJNEJ.

Ze względu na dużą wytrzymałość, szczególnie na przebijanie przy małej stosunkowo grubości blach, pancerze metalowe mają w fortyfikacji bardzo szerokie zastosowanie. Na podstawie szeregu doświadczeń przyjęto różne typy urządzeń (wieżyczki, kopuły, łoża pancerne) o grubości około 30 cm ze stali specjalnej (niklowej, chromoniklowej, ewent. żelaza zlewne).

Do fortyfikacji pozycyjnej pancerze mniej się nadają głównie z dwóch następujących powodów:

— duży ciężar części składowych, co wobec konieczności sprowadzenia z dalekich tyłów jest bardzo uciążliwe w warunkach wojennych,

— konieczność starannego sprzężenia konstrukcji metalowej pancerza z budową betonową fundamentu, co w warunkach wojennych jest niemal niemożliwe.

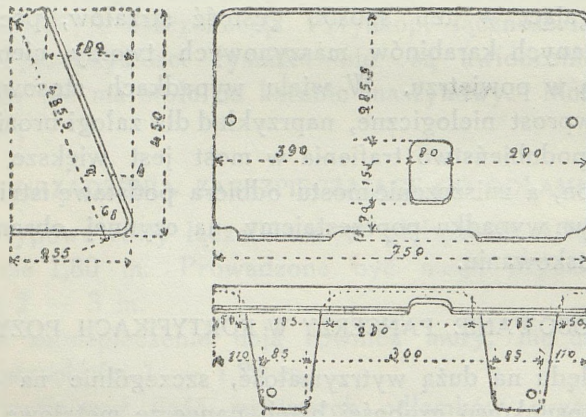
Dlatego też pancerze w fortyfikacjach pozycyjnych ograniczają się do tarcz pancernych, zabezpieczających od odłamków, których można używać do strażnic, oraz do obserwacji bezpośredniej w schronie. W tym ostatnim wypadku stosuje się t. zw. obserwację przez otwór w stropie, urządzony tak, żeby jak najmniej osłabiał budowę schronu

Rys. 228 i 229 dają pojęcie o takich tarczach pancernych, używanych również dla posterunków w rowach strzeleckich.

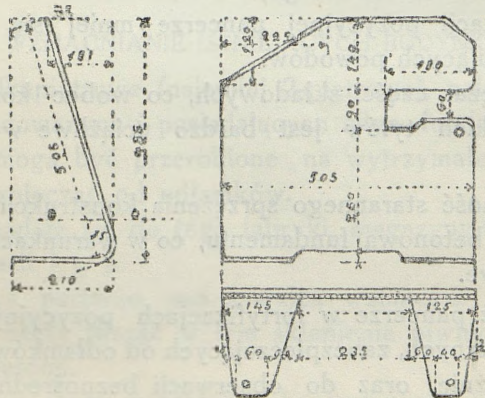
W wyjątkowych wypadkach, np. dla ważnych stanowisk obserwacyjnych dywizji, artyleryjskich i t. p. stosowano rozbierane kopuły. We Francji stosowano 2 typy:

1) pancerze z blachy z piaskiem wewnątrz (rys. 230), poszczególne pierścienie ważyły około 70 kg,

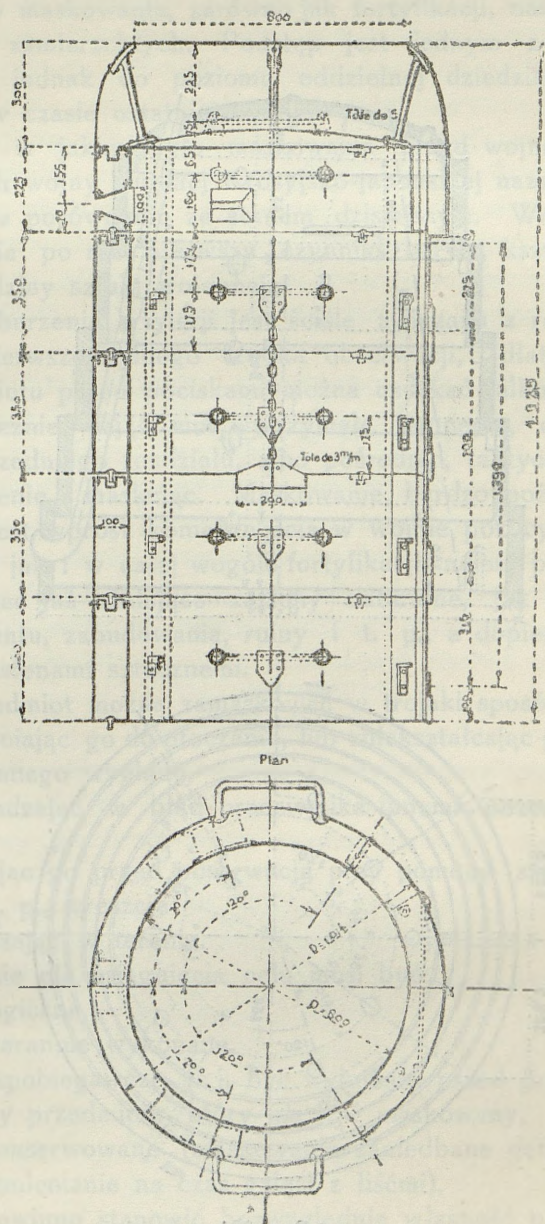
2) pancerze z blachy stalowej 25 mm grubości (rys. 231) syst. St. Jackes, waga kopuły 380 kg. Kopuły te jednak stosowano bardzo rzadko.



Rys. 228.



Rys. 229.



Rys. 230.

27. ZASADY OGÓLNE MASKOWANIA.

Początków maskowania, zarówno jak fortyfikacji, należałoby szukać w czasach zamierzchłych. Podstęp jest jednym z najstarszych środków walki, jednak do poziomu oddzielnej dziedziny nauki doszedł dopiero w czasie ostatniej wojny.

Ten stan, w jakim było maskowanie przed wojną, można po doświadczeniach wojny burskiej i rosyjsko-japońskiej nazwać zaledwie embrjonalnym w porównaniu ze stanem dzisiejszym. Wraz z rozwojem maskowania po raz pierwszy czynniki barwy, kształtu i cienia weszły do dziedziny sztuki wojennej.

Zdolność burzenia artylerji jest ściśle związana z rozwojem lotnictwa, jako pierwszorzędnego środka obserwacji, i dlatego ochronę danego przedmiotu przed pociskami można uzyskać albo bezpośrednio, t. j. technicznie, dając mu wytrzymałe pancerze, co stanowiło przedmiot poprzedniego rozdziału, albo pośrednio, taktycznie, rozpraszając je w terenie i maskując. Maskowanie, bardzo pożądane w wojnie ruchowej, jest wprost koniecznością w wojnie pozycyjnej.

Tak tutaj, jak i w całej wogóle fortyfikacji, należy przedewszystkiem wykorzystać już istniejące zasłony naturalne, jak lasy, zarośla, nierówności gruntu, zabudowania, ruiny i t. p., a dopiero następnie dopełniać je zasłonami sztucznymi.

Dany przedmiot można zamaskować w trojaki sposób:

- upodabniając go do otoczenia, lub zniekształcając go, celem nadania mu niewinnego wyglądu,
- wprowadzając w błąd przeciwnika innemi pozornemi przedmiotami,
- ukrywając go przed obserwacją przy pomocy sztucznych zasłon, dymu i t. p., wreszcie
- rozpraszając w terenie.

Maskowanie dla osiągnięcia celu musi być:

- 1) logiczne,
- 2) starannie wykonane,
- 3) zapobiegawcze, t. j. być wykonane przed przystąpieniem do budowy przedmiotu, który ma być maskowany,
- 4) konserwowane (maskowanie zaniedbane demaskuje swój obiekt, np. niezmienianie na czas gałęzi z liśćmi),
- 5) powinno stanowić bezwzględnie własność pozycji, a nie oddziału (ażeby oddział, odchodząc do odwodów nie zabierał ze sobą sprzętu maskowania).

Poza tem należy unikać kontrastów światła i cienia, dymu i ognia, ruchu, ostrych kątów i prostych linii w budowlach i robotach ziemnych.

Wogóle pamiętać należy, że ponieważ dany przedmiot może się zdradzać swoim *kształtem, wyglądem, cieniami, barwą i ugrupowaniem wzajemnem*, trzeba każdą z tych cech mieć na względzie.

Konieczna jest co pewien czas *kontrola* skuteczności własnego maskowania zapomocą fotografii lotniczej.

Należy bowiem pamiętać o tem, że chodzi głównie o wynik na kliszach fotograficznych. Dzięki temu można niektóre kolory zastępować wzajemnie (np. szary czerwonym), co ułatwia pracę, z drugiej strony trzeba pamiętać, że niektóre barwy (podczerwone i pozafioletowe) niedostrzegalne okiem, potrafi fotografia wykryć; może to częstokroć bardzo utrudnić maskowanie (np. maskowanie działobitni).

Przystępując do opracowania poszczególnej budowli, należy każdorazowo zbadać, jaka cecha najbardziej ją zdradza i starać się tę właśnie cechę zamaskować. O ile wynik maskowania jest wątpliwy, wówczas może się okazać bardziej celowem stosowanie budowli pozornych.

O ile dany przedmiot został wykryty, należy się starać wprowadzić przeciwnika w błąd, nadając przedmiotowi pozór bezczynności (oczywiście, o ile można, lepiej przesunąć go w inne miejsce). Wogóle przy maskowaniu zwykle bardziej powinno chodzić o ukrycie przeznaczenia danego przedmiotu, niż jego istnienia.

I. Upodobnienie.

Poszczególnych żołnierzy patrolu lub czujki ukrywa się przed wzrokiem przeciwnika, ubierając w bluzy, dostosowane kolorem do środowiska, ukrywając błyszczące części metalowe, ewentualnie malując twarz i dłonie.

Dla poszczególnych strzelców stosuje się opończe, białe w zimie, szare lub zielonkawe w lecie, na których w pobliżu twarzy i dłoni są porobione plamy (czarne na zimowych opończach, jasne na letnich, żeby zatracić charakterystyczną sylwetkę z plamami twarzy i dłoni).

Peryskopy, sterczące ze schronów, upodobnia się do palików sieci drutu kolczastego.

Wieże obserwacyjne urządza się w gęstwinie drzew, lub maskuje podstawiając, na przykład, nieznacznie na miejsce zdruzgotanego pociśkiem trzonu drzewa fałszywy trzon ze zbudowanym stanowiskiem obserwacyjnym i t. d.

II. Zniekształcenie.

Zniekształcenie można osiągnąć, bądźto przez zmianę cieni, bądź przez zmianę zarysów. Zmianę cieni własnych, czyli będących

na budowli osiąga się przez malowanie ciemnych plam, naśladowujących cienie; zmianę cieni własnych można też osiągnąć przez postawienie przed budowlą ściany o odpowiednim narysie tak, żeby cień jej naśladował cień chaty, kościoła i t. p. Należy jednak pamiętać o tem, że słońce zmieniając kierunek oświetlenia może łatwo zdradzić nasz podstęp. Można wreszcie zupełnie usunąć cienie, dając zasłony spadające łagodnie pod kątem mniejszym od 45° .

Zmianę zarysu można osiągnąć przez przymocowanie jakichś nieistotnych części zmieniających zarysy, lub też przez namalowanie na powierzchni budowli nieregularnych plam w taki sposób, żeby plamy znajdujące się na krawędziach zarysu zlewały się z tłem i w ten sposób zacierały linię zarysu.

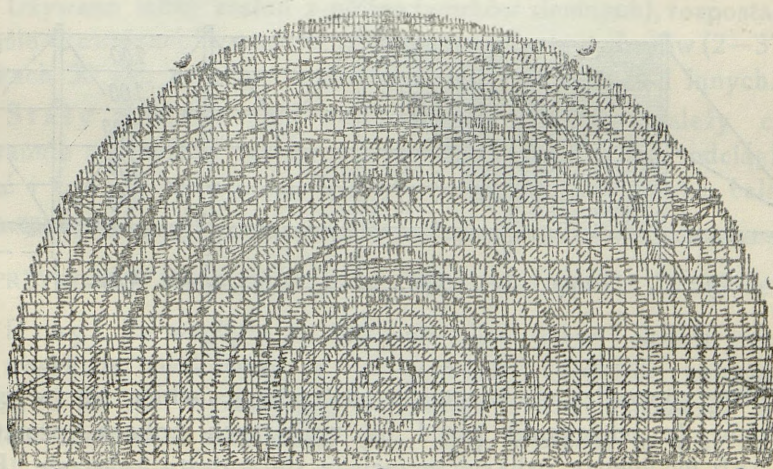
Jest to dziedzina maskowania farbami, która po wojnie nabrała szczególnego znaczenia.

III. Budowle pozorne.

Wykonanie pozornych robót może polegać na pozornem rozbudowaniu słabo obsadzonych przerw, wykonaniu fałszywych rowów, schronów, baterij. Należy jednak uważać, żeby nie przesadzić. Pozorne budowle należy nieco zamaskować.

IV. Sztuczne zasłony.

Celem zasłony jest ukrycie pewnego przedmiotu, np. drogi lub baterji od wzroku nieprzyjacielskiego przy pomocy pionowych lub poziomych ścian.



Rys. 232.

Siatki poziome. Nad stanowiskami karabinów maszynowych oraz schronami można rozprostować poziomo siatkę z wyobrażonym na niej np. fałszywym lejem (wplatając w siatkę sznurkową szereg kół współśrodkowych o promieniu 0,50 — 5 m ze wstęg z rafji, szerokości 7 — 8 cm, o tle stopniowo ciemniejszym ku środkowi, (rys. 232).

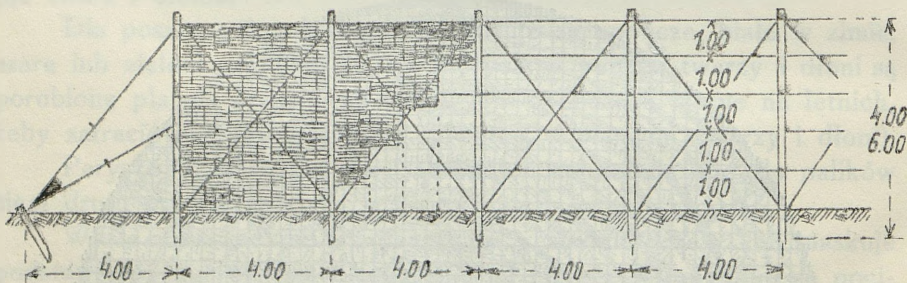
Siatka taka utrzymuje się na rusztowaniu złożonym z 4 tyk, połączonych deskami (które tworzą prostokąt) oraz drutami (2—3 mm) po przekątnych. Używać należy drutu galwanizowanego, gdyż inny przejada się kwasami farb siatki. Siatkę przymocowuje się klamrami do tyk, które powinny posiadać odcigi.

O ile się urządza pozornik w terenie nierównym, wówczas do tyki przybija się deski nakrzyż i kładzie się na nie siatkę, która spada fałdami, łącząc się z terenem.

Zasłona z gałęzi. Wysokość jej wynosi 4 — 6 m. Między kilka rzędów drutów kolczastych wplata się w trzy pasy, jeden nad drugim, gałęzie 2 — 3 m długości. Całość utrzymują druty odciągowe średnicy 4 mm. O ile zasłona jest obliczana na czas dłuższy, należy gałęzie pozbawić liści.

Zasłona z siatki metalowej. Jest to sposób znacznie kosztowniejszy: w siatkę metalową wplata się kawałki rafji, tkaniny i t. p. (szerokości do 10 cm, długości około 25 cm); siatkę taką utrzymuje rusztowanie 4 — 5 m wysokości.

Zasłona z mat różgowych (rys. 233). Między słupkami rusztowania przeprowadza się druty poziome w liczbie najmniej 4 na metr, w tem 1 kolczasty. Druty te podtrzymują maty.



Rys. 233.

Matę sporządza się w sposób następujący: wbija się w ziemię 8 palików (z odciągami) po 4 na mniejszych bokach prostokąta 1 m × 6 m; między palikami przeciąga się 4 druty kolczaste. Prócz tego do każdego palika przywiązuje się drut gładki (2 mm) długości

1 m, celem przywiązywania pęków różeg do drutów kołczastych. W ten sposób otrzymujemy maty $1 \times 6 \text{ m}^2$ zwijane w rulony o średnicy 0,80 m, noszone przez 1 człowieka. Różgi w zasłonie leżą poziomo, żeby się nie wysuwały własnym ciężarem.

Partja do przyrządzenia maty składa się z 4 ludzi:

jeden zbiera różgi w pęki,

drugi kładzie te pęki na druty,

trzeci i czwarty przy pomocy 4 wolnych drutów przymocowują pęki różeg do drutów.

Można przyjąć, że 1 człowiek w 6 godzin zaplata 15 m^2 mat.

Przy zakładaniu na rusztowanie zachodzą maty 10 cm jedna na drugą i łączą się między sobą na wysokości drutów rusztowania.

Jeden człowiek zakłada na rusztowaniu w ciągu 6 godzin 4 maty, co daje 3,50 m szerokości, wliczając w to przygotowanie rusztowania.

Różgi w matach można zastępować słomą. Zasłona w ten sposób otrzymana, przedstawia duży opór dla wiatru, wymaga więc solidnych rusztowań, trudno się konserwuje (trzeba całe maty zmieniać), ale jest łatwa do sporządzenia.

Jako zasłony prowizorycznej używano siatki sznurkowej z wplecionymi gałgankami. Jest ona jednak droga, łatwopalna i unosi się przy wietrze.

Niemcy używali zasłon przenośnych o wymiarach $6 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$ o ciężarze 18 kg.

Korzystając z ciemności, ustawiano je w nocy przed maskowym przedmiotem; naogół jednak były mało używane.

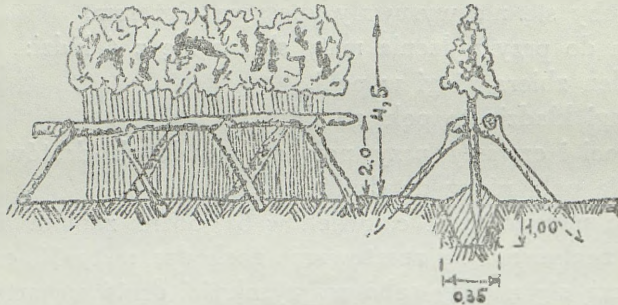
Używano także zasłon z płótna (worków ziemnych), rozpostartego na ramie drewnianej, wzmocnionej zapomocą kraty z drutów (2—3 mm), o bokach 30 cm, wreszcie zasłon z darniny, żywopłotu i innych.

Stały nadzór nad zasłonami. Zasłony należy często i starannie sprawdzać, wszelkie zepsucia i dziury łątać, odciągi naciągać i t. d. W przeciwnym razie w krótkim czasie trzeba całe zasłony zmieniać.

28. PRZYKŁADY MASKOWANIA W POSZCZEGÓLNYCH WYPADKACH.

Drogi. Ze względu na ruch, wszelkie drogi i dróżki powinny być troskliwie maskowane, o ile możności środkami naturalnymi; a więc, o ile nie wystarczają, wszelkiego rodzaju szpalery, należy dopełniać drzewami sztucznymi (rys. 234). Dotyczy to dróg równoległych do frontu; drogi zaś prostopadłe możemy zaopatrywać w zasłony, umieszczone na pewnej wysokości nad drogą, ścieżki idące

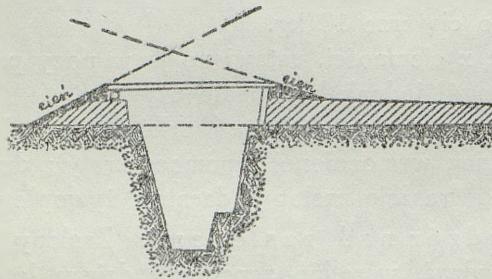
przez łąkę należy pokrywać darnią, a biegnące przez rolę zaorywać. Ścieżki, drogi doprowadzające do jakiegoś obiektu (baterji, schronu,



Rys. 234.

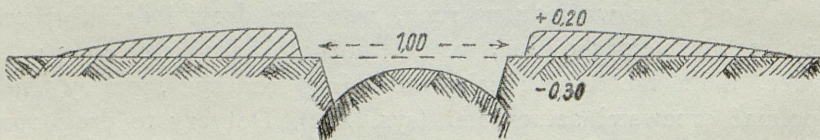
stanowiska obserwacyjnego) należy przedłużyć poza ten przedmiot, aby odwrócić od niego uwagę przeciwnika, ewentualnie w pobliżu niego zupełnie zakryć. Drogi leśne można zakryć, związując wierzchołki drzew.

Rowy strzeleckie i łącznikowe. Należy unikać ostrych kątów, starannie maskować przedpiersie (o ile, na przykład, rowy przechodzą na roli, należy brzozy przedłużyć na przedpiersiu), unikać strzelnic, przez któreby przeświecało niebo.



Rys. 235.

Unikać należy maskowania skoszoną trawą: gra światła i cieni trawy skoszonej od razu zdradza nieudolne zamaskowanie.



Rys. 236.

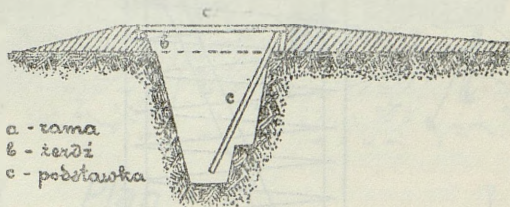
Wystrzegać się, żeby przedpiersie i poszczególni strzelcy odcinali się na widnokręgu (stosować profil bez przedpiersia).



Rys. 237.

Ponieważ mimo wszystko rowów zamaskować się nie uda, przeto w dużym stopniu można stosować rowy fałszywe o głębokości 0,25 m, a szerokości normalnej, które ujednastniają cały wygląd pozycji; na przykład na międzypolach i na zapolu buduje się pozorne ośrodki oporu i t. p.

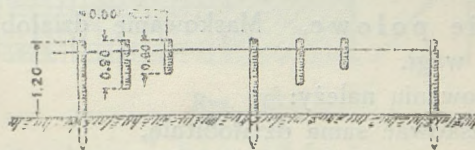
Nie wolno zaniedbywać *karności ruchu*, t. j. ściśle unormować ruch na ścieżkach, drogach i rowach. Przeszkody na skrzydłach ośrodków oporu przed stanowiskami ciężkich karabinów maszynowych dajemy niskie, często ukryte całkowicie w trawie. Unikać jasnych palików (z białą korą lub bez kory), wierzchołki malować na kolor ciemny. Rys. 235—242 dają pojęcie o maskowaniu rowów oraz o pozornej sieci kolczastej.



Rys. 238.

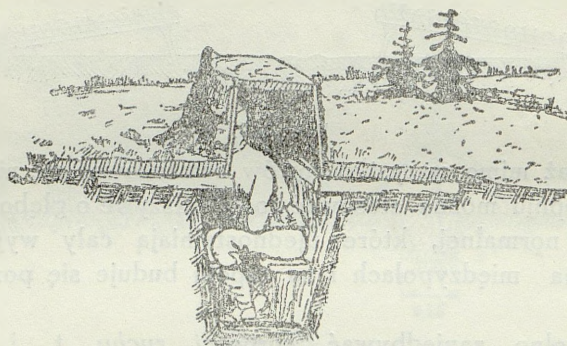
Schrońy betonowe (rys. 243). Najbardziej się one demaskują w okresie budowy wskutek dowozu dużej ilości materiałów. Z tego względu należy się starać budować je gdzieś w stodole, w chacie i t. p., materiałów zaś dostarczać w nocy najlepiej końmi, gdyż kolejka demaskuje w dzień rejon robót. Należy maskować ślady kół. Składy podręczne muszą być ukryte.

O ile schrony są znane przeciwnikowi, należy się starać nadać im wygląd opuszczonych. Gotowe schrony maskuje się, malując je



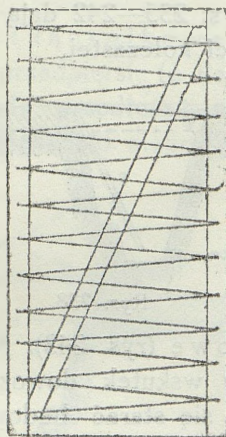
Rys. 239.

w nieregularne, różnokolorowe plamy, ograniczone linjami falistemi (ogólny charakter plam musi być zbadany z odległości, kolor plam skrajnych dostosowany do tła środowiska).



Rys. 240.

Sieć telefoniczna. Cienie od słupów i białe izolatory demaskują linię telegraficzną, a duża ilość zbiegających się linii łatwo każe się domyślać istnienia w pobliżu sztabu jakiejś większej jednostki.



Kys. 241.

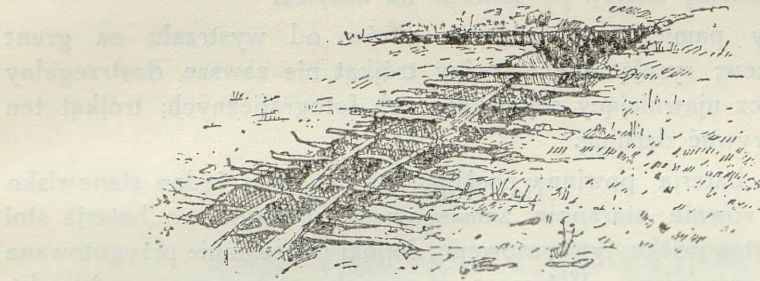
Wobec tego należy czubek słupa pomalować, ziemi u podnóża nadać najniewinniejszy wygląd, używać izolatorów z ciemnozielonego szkła, a nie porcelany, a na odległości kilometra od frontu prowadzić linię do centrali zapomocą kabla.

Działanie polowe. Maskowanie działobitni jest rzeczą pierwszorzędną wagi.

Przy maskowaniu należy:

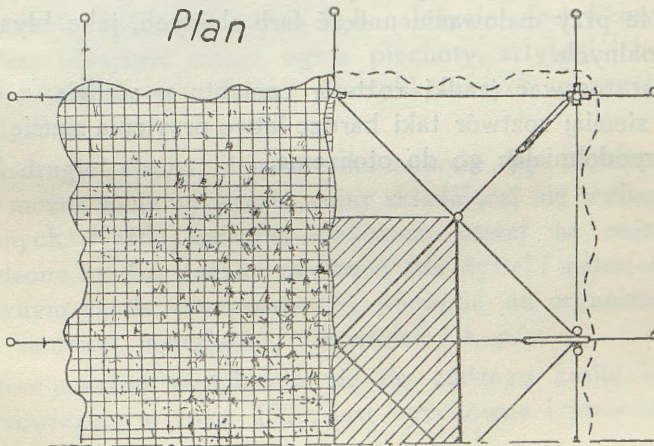
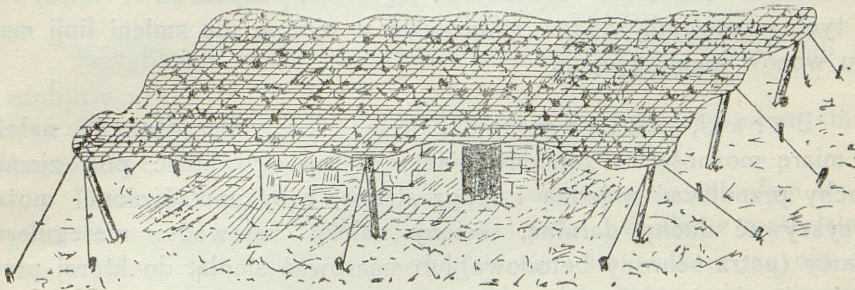
- zamaskować samą działobitnię,
- przygotować kilka działobitni zapasowych i fałszywych,
- zaprojektować dojazd w ten sposób, żeby działobitnia jak najmniej się zdradzała.

Zasadniczo bateria nie otwiera ognia, dopóki nie jest zamaskowana. Należy dążyć do stanowiska naturalnie zamaskowanego,



Rys. 242.

a więc np. w zadrzewieniu, w zabudowaniach, w wykopie drogi (wkopujemy się w jedną ze ścian, wykorzystując drogę dla dowozu



Rys. 243.

amunicji). O ile stosujemy zasłony, należy unikać materiałów łatwo-
palnych.

Maskowanie nie powinno utrudniać wszelkich manewrów z działami. Sprzęt maskowania musi stanowić własność pozycji, a w razie zmiany baterji pozostawać na miejscu.

Należy pamiętać o działaniu gazów od wystrzału na grunt i zieleni drzew; rysują one wyraźny trójkąt nie zawsze dostrzegalny dla oka, lecz ujawniający się na kliszach fotograficznych; trójkąt ten należy pokrywać darnią.

Każda baterja powinna posiadać co najmniej jedno stanowisko zapasowe, równie starannie zamaskowane. Początkowo baterja stoi zwykle na stanowisku tymczasowym, dopóki nie zostanie przygotowane stanowisko zasadnicze. Wówczas stanowisko tymczasowe może odegrać rolę fałszywego zapomocą ustawienia dział fałszywych i dawania pozornych wystrzałów.

Dojazd powinien być urządzony w ten sposób, żeby droga obchodziła wszystkie stanowiska (główne, zapasowe i fałszywe); w tych warunkach zmiana stanowiska w niczem nie zmieni linii marszu wozów amunicyjnych.

B a r a k i, s k ł a d y, o b o z o w i s k a. Urządzać je należy w miarę możliwości w zabudowaniach; dojścia prowadzić pod ziemią, dachy przedłużać w jedną i drugą stronę, żeby unikać cieni; można przykrywać dachy darnią; ściany należy malować w nieregularne plamy (patrz schrony betonowe) lub smarować smołą, do której przyklepia się ziemię, rafję, słomę i t. p.

Wogóle przy malowaniu unikać farb olejnych, jako błyszczących i łatwo zapalnych.

Można stosować rzadki roztwór cementu w wodzie, z dosypaną miejscową ziemią; roztwór taki bardzo łatwo przylepia ziemię do ścian budynku, upodabniając go do otoczenia.

CZĘŚĆ II.

TAKTYKA FORTYFIKACYJNA.

ROZDZIAŁ I.

WIADOMOŚCI OGÓLNE.

1 ZADANIE FORTYFIKACJI.

Fortyfikacje mają za zadanie ułatwić obronę terenu lub jego zdobycie.

Rozbicie zupełne przeciwnika lub zajęcie jego terytorjum stanowi zazwyczaj o faktycznem zakończeniu wojny.

Działania wojenne normalnie są prowadzone nie na całym froncie, gdyż to wymagałoby zbyt dużej ilości ludzi i środków materialnych, lecz wybiera się pewien odcinek natarcia i koncentruje na nim ludzi i sprzęt kosztem innych odcinków biernych, które, aby nie stracić swej wartości obronnej, muszą być należycie ufortyfikowane.

Przy obecnym stanie ognia piechoty, artylerji i broni towarzyszącej można bronić dobrze ufortyfikowanych pozycji stosunkowo małemi siłami.

Z drugiej strony, chociaż tylko natarcie daje rezultat decydujący, to nie można sobie wyobrazić wojny składającej się wyłącznie z działań zaczepnych. Każde natarcie, obliczone nawet na najszerszą skalę, prowadzone bardzo dużemi zasobami siły żywej i materiałów, musi być po pewnym czasie zatrzymane, by pozwolić na organizację tyłów, na dowóz amunicji, materiałów, uzupełnień i t. p.

Nierozważne zapędzenie się do cudzego kraju, jak to zrobiła armja sowiecka w roku 1920, jest ryzykowne i prowadzi zazwyczaj do katastrofy.

Każda akcja zaczepna normalnie składa się z kolejnego zajmowania pasów terytorjum przeciwnika—względnie stopniowego odbierania własnych terytorjów.

By utrzymać we własnem posiadaniu zajęty pas terenu należy go ufortyfikować i urządzić do obrony na przeciąg czasu potrzebny do przygotowania własnych oddziałów dla dalszego natarcia.

Konieczność zaznajomienia piechoty i kawalerji, nie mówiąc już o saperach, z fortyfikacją, to jest ze sposobami wykorzystania terenu w walce, nie ulega więc wątpliwości, lecz obawa osłabienia ducha zaczepnego własnych oddziałów usuwała dawniej tę ważną gałąź sztuki wojennej na dalszy plan w programach wyszkolenia wojskowego. Takie zaniedbanie fortyfikacji spowodowało na początku wojny światowej olbrzymie straty w ludziach. Straty te zmusiły wojska do zapoznania się bliższego z łopata i pracami fortyfikacyjnymi, lecz odbywało się to na froncie, w obliczu nieprzyjaciela, bez systemu i kosztem wielu istnień ludzkich.

2. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA CHARAKTER FORTYFIKACJI.

Na wartość fortyfikacji wpływa szereg czynników materjalnych, intelektualnych i moralnych.

Czynniki materjalne:

- a. zaludnienie;
- b. stan polityczny, finansowy i przemysłowy kraju;
- c. liczebność i organizacja wojska;
- d. sposób mobilizacji wojska i sił roboczych;
- e. teren.

Na rozwój fortyfikacji szczególny wpływ mają zmiany w uzbrojeniu, wprowadzenie nowych środków walki, jak również i nowych materiałów ochronnych (artylerja, lotnictwo, czołgi, gazy, beton, stal i t. p.).

Czynniki intelektualne:

- a. wyszkolenie oddziałów w posługiwaniu się fortyfikacjami i w ich budowie;
- b. wyszkolenie oficerów (w szczególności saperów) w kierowaniu robotami fortyfikacyjnymi;
- c. zdolności organizacyjne i kierownicze oficerów, kierujących robotami fortyfikacyjnymi.

Czynniki moralne.

Same fortyfikacje nie bronią się. Należy wyznaczyć do ich obrony załogę z dowództwem. Im zdolniejszy jest dany naród do obrony, tem słabsze mogą być fortyfikacje i odwrotnie. Również sposób

budowy i rozmieszczenia poszczególnych składników fortyfikacyj zależy często od siły moralnej danych oddziałów, od przygnębienia spowodowanego poprzedniami klęskami i t. p.

Wojny ubiegłe dają nam liczne przykłady tego, że energia dowódców i wartość moralna oddziałów odgrywały nieraz rozstrzygającą rolę.

Jako przykład może posłużyć fort Vaux twierdzy Verdun, który bronił się w czasie wojny światowej jeszcze przez 6 dni w podziemiach, gdy przeciwnik znajdował się na jego nawierzchni i poddał się tylko z braku wody. Jako przykład przeciwny może służyć zbyt łatwe poddawanie się wielu innych fortec na początku wojny światowej.

3. PODSTAWY FORTYFIKACJI.

Sztuka fortyfikowania jest uzależniona od doświadczeń wojen poprzednich oraz od zmian w czynnikach fortyfikacyjnych, wymienionych wyżej, zachodzących podczas pokoju. Jednak nigdy nie jest się w stanie tak dokładnie ocenić tych zmian, aby można było znaleźć w czasie pokoju odpowiednie formy fortyfikacji dla przyszłej wojny.

Na początku każdej prawie wojny sposoby fortyfikowania nie odpowiadają istotnym potrzebom i dlatego to każdy oficer, a szczególnie saper, powinien dokładnie opanować podstawy fortyfikacji, gdyż tylko znajomość ich pozwoli mu znaleźć formy fortyfikacji, odpowiadające danym warunkom, względnie zrozumieć należyte odpowiednią instrukcję lub rozkaz.

Gdy zaś nie zna on tych podstaw albo nie jest przeniknięty niemi dostatecznie, wówczas zmienia je często samorzutnie, by później za drogą cenę wrócić do zasad fortyfikacyjnych, ustalonych przed setkami lat. Tak, na przykład, dzisiaj dla każdego jest oczywista przewaga flankowania nad czołowym działaniem broni ogniowej, jednakże na początku wojny światowej oddziały walczące nie stosowały go, pomimo rozkazów zalecających flankowanie ogniowe. Podobnie rzecz się miała z ośrodkami oporu i ugrupowaniem w głąb. Przez długi czas na początku wojny wojska bronią się cienkimi linjami strzelców, rozmieszczonych równomiernie wzdłuż frontu, łokieć przy łokciu, podczas, gdy dawno już przed wojną światową spotykamy w instrukcjach saperskich (tyczących się fortyfikacyj stałych) ośrodki oporu¹⁾, rozmieszczone na głębokość.

¹⁾ Pod ośrodkiem oporu rozumiemy obecnie część terenu zajęta normalnie przez bataljon piechoty. Ośrodek taki dzieli się zwykle na kilka punktów oporu (normalna obsada—1 kompanja)

Poniżej omówimy pokrótce te główne podstawy fortyfikacji.

Dobra obserwacja pozwala nam widzieć przeciwnika, jego ruchy i w odpowiedniej chwili zagrozić mu drogę ogniem lub odeprzeć jego natarcie. A więc pole widzenia powinno być jak największe.

Przed wojną światową nadawano ważne znaczenie wielkości pola ostrzału broni ręcznej. Obecnie na Zachodzie nie przywiązuje się tak wielkiej wagi do tego, albowiem ogień flankowy karabinów maszynowych jest dostatecznie silny, by móc załamać natarcie nawet na bardzo małej odległości. Na dalszą odległość, przy olbrzymiej ilości artylerji, karabinów maszynowych i innych środków niszczących, jakie obecnie posiadają strony wojujące, wystarczy widzieć, by zniszczyć przeciwnika.

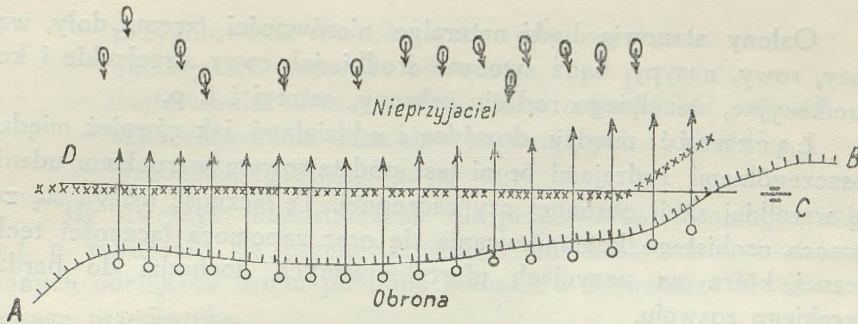
Jednakże w naszych warunkach nie możemy zrezygnować tak łatwo z ostrzału czołowego broni ręcznej, gdyż przy niewielkiej stosunkowo ilości artylerji, którą będziemy mogli prawdopodobnie użyć na naszym froncie wschodnim, ogień karabinów ręcznych i maszynowych będzie posiadał u nas pierwszorzędne znaczenie i dlatego przy fortyfikowaniu pozycji musimy uwzględniać czołowe działanie tego ognia.

By otrzymać dobrą obserwację dla artylerji, dowództw i piechoty, staramy się zająć położenie, panujące nad przeciwnikiem, przez co również zabezpieczamy się do pewnego stopnia od natarcia gazowego przeciwnika oraz zakrywamy własne tyły przed jego obserwacją ziemną.

Flankowanie daje jako wynik ekonomję sił. Zapomocą ognia karabinów maszynowych skierowanego wzdłuż frontu tworzy się strefę zaporową przed pozycją tak silną, że bez zniszczenia organów flankujących pozycja jest nie do wzięcia. Flankowe użycie karabina maszynowego pozwala wyzyskać w pełni jego zalety, mianowicie szybkość i precyzyjność ognia.

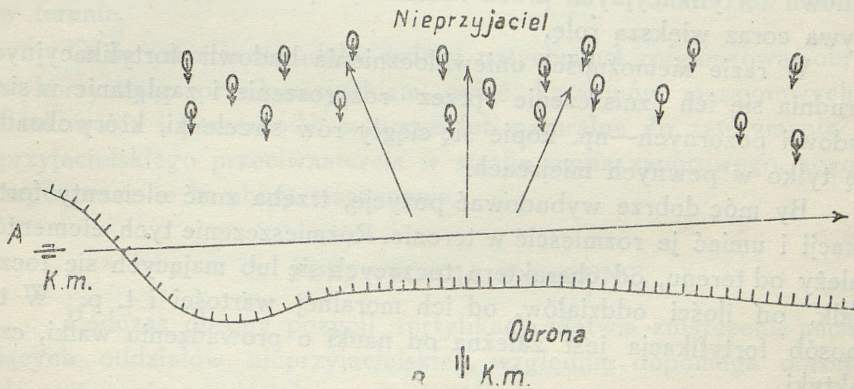
Ogień ten, dawany przez doborowego żołnierza celowniczego, ma przewagę nad ogniem plutonu zdenerwowanych żołnierzy, strzelających aby wystrzelić.

Rysunek 244 przedstawia rów strzelecki AB, broniony przez szereg strzelców lub przez karabin maszynowy umieszczony w punkcie C. Jasne jest z tego rysunku, że przejście przez linię ostrzału CD karabina maszynowego będzie rzeczą wręcz niemożliwą, o ile teren jest płaski, i że w ten sposób karabin maszynowy znajdujący się w C może zastąpić cały szereg strzelców, rozmieszczonych wzdłuż AB.



Rys. 244.

Rysunek 245 ilustruje przewagę karabina maszynowego A, strzelającego flankowo, nad karabinem B, dającym ogień czołowy. Zapora ogniowa, którą może stworzyć karabin A przed rowem strzeleckim, jest znacznie większa, niż przy czołowym użyciu tego karabina w B



Rys. 245.

By utrudnić przeciwnikowi przekroczenie przedpola wybiera się pozycję o ile możliwości w takim miejscu, by znajdowały się przed nią przeszkody naturalne—rzeki, jeziora, bagna i t. p. lub w braku nich tworzy się przeszkody sztuczne, np.: sieć kolczasta, zasieki i t. p.

Z pojawieniem się czołgów umieszczenie pozycji poza przeszkodą naturalną stało się bardzo pożądane, gdyż przeszkody sztuczne rzadko osiągają tu cel.

Dla ochrony ludzi przed środkami niszczącymi przeciwnika podczas obserwacji, strzelania lub w czasie odpoczynku, jak również dla ochrony koni, materiałów i t. p. od tego ognia, stosujemy wszelkiego rodzaju osłony z materiałów wytrzymałych.

Osłony stanowią bądź naturalne nierówności terenu: doły, wąwozy, rowy, nasypy, bądź sztuczne środki, jak rowy strzeleckie i komunikacyjne, wszelkiego rodzaju schrony, ostrogi i t. p.

Łączność między dowódcą i oddziałami jak również między poszczególnymi rodzajami broni jest podstawowym warunkiem udania się wszelkiej akcji obronnej czy zaczepnej. Tę łączność osiąga się zapomocą osobistego komunikowania się oraz zapomocą łączności technicznej, która na pozycjach ufortyfikowanych dochodzi do bardzo wysokiego rozwoju.

Komunikacje ukryte nabierają coraz większego znaczenia wobec terażniejszej dalekonośności dział i karabinów z jednej strony, a z drugiej wobec konieczności szybkiego koncentrowania materiałów i ludzi do prowadzenia działań obronnych lub zaczepnych.

Przy terażniejszej technice niszczenia być widocznym jest równoznaczne z być zniszczonym. Dlatego też zamaskowanie budowli fortyfikacyjnych przed naziemną i powietrzną obserwacją odgrywa coraz większą rolę.

W razie niemożności uniewidocznienia budowli fortyfikacyjnych utrudnia się ich zniszczenie przez rozproszenie i zaplątanie w sieci budowli pozornych—np. kopie się ciągły rów strzelecki, który obsadza się tylko w pewnych miejscach.

By móc dobrze wybudować pozycję, trzeba znać elementy fortyfikacji i umieć je rozmieścić w terenie. Rozmieszczenie tych elementów zależy od terenu, od charakteru toczących się lub mających się toczyć walk, od ilości oddziałów, od ich moralnej wartości i t. p. W ten sposób fortyfikacja jest zależna od nauki o prowadzeniu walki, czyli taktyki.

4. FORTYFIKACJA W NATARCIU.

Osiągnięcie zwycięstwa nad przeciwnikiem wymaga koncentracji wielkich zapasów ludzi i materiału i rozpoczęcia natarcia niespodzianie dla przeciwnika.

Są to rzeczy pozornie sprzeczne, ponieważ skoncentrować wielkie zapasy w sposób niepostrzeżony jest rzeczą prawie niemożliwą.

Do tego, by zaskoczenie udało się, konieczne jest całkowite zamaskowanie następujących przygotowań do natarcia: ¹⁾

- ustawienia wielkiej ilości artylerji wspierającej,
- budowy stanowisk obserwacyjnych dla tej artylerji i dla dowóztw,

¹⁾ Wzięta tu jest pod uwagę wojna wybitnie pozycyjna. Przy wojnie ruchowej niektóre z podanych punktów odpadają.

- przygotowania równoległych wypadowych,
- budowy schronów dla odwodów,
- dostarczenia bardzo wielkiej ilości materiałów i amunicji,
- skoncentrowania oddziałów nacierających i odwodów,
- urządzenia łączności i t. p.

By stworzyć niepostrzeżenie dla przeciwnika równoległe, składy i t. p. zwracamy się przede wszystkim do maskowania, budując na innych odcinkach frontu podobne budowle i odwracając w ten sposób uwagę przeciwnika.

Dla skoncentrowania tych zasobów ludzi i środków należy posiadać odpowiednie komunikacje (drogi, koleje żelazne, rowy łącznikowe i t. p.).

Do kierowania akcją potrzebna jest obserwacja i łączność.

W celu ochrony sił i środków skoncentrowanych przed natarciem, buduje się schrony i rowy strzeleckie i łącznikowe, rozpraszając je w terenie.

O ile natarcie się udało, należy natychmiast zorganizować obronę, wykorzystując przede wszystkim ogień karabinów maszynowych do flankowania i przeszkody sztuczne lub naturalne do zatrzymania nieprzyjacielskiego przeciwnatarcia w strefie ognia zaporowego, stworzonego przez te karabiny maszynowe.

5. FORTYFIKACJA W OBRONIE.

Podczas obrony pozycji fortyfikacja ułatwia zniszczenie nacierających oddziałów nieprzyjacielskich, względnie dopomaga obrońcom do wytrwania na miejscu.

Pomoc ta wyraża się w:

- stworzeniu ogni zaporowych broni samoczynnej i artylerji, wspartych przeszkodami;
- zgrupowaniu oddziałów obrony w ośrodkach oporu, umieszczonych jak najkorzystniej w terenie;
- zapewnieniu dobrej obserwacji;
- wykorzystaniu osłon naturalnych lub stworzeniu sztucznych (rowy, schrony);
- zapewnieniu komunikacji i łączności.

Jak widać z tej pobieżnej analizy natarcia i obrony, fortyfikowanie się odgrywa ważną i niezbędną rolę zarówno w obronie jak i w natarciu, stąd znajomość zasad i elementów fortyfikacji jest nieodzowna przy prowadzeniu wszelkich działań bojowych.

6. ZALEŻNOŚĆ FORTYFIKACJI OD TERENU.

W odniesieniu do terenu fortyfikacja posiada dwojakie zadanie.

Pierwsze to rozmieszczenie oddziałów w terenie w taki sposób, by zależnie od tego terenu zapewnić jak najlepsze współdziałanie i najlepsze wykorzystanie środków bojowych.

Drugie zadanie to wprowadzenie takich sztucznych zmian w terenie, ażeby jak najbardziej podnieść jego wartość bojową.

Oba te zadania wchodzą w zakres fortyfikacji i wymagają znajomości terenu i jego stosunku do obrony.

Trzeba tu jednak zgóry zaznaczyć, że sam teren nie stanowi o jakości pozycji, że więc na podstawie rozpatrzenia samych tylko warunków terenowych nie można zazwyczaj decydować o pozycji obronnej. Sam teren się nie broni.

Rzadko jest się w możności wybrać pozycję niezależnie od toczących się walk. Prawie zawsze będziemy związani warunkami walki i będziemy zmuszeni budować pozycję w zależności od chwilowego zadania. Musimy być zawsze w styczności z przeciwnikiem, by on nie wziął inicjatywy w swoje ręce—oto naczelna zasada, której musimy przestrzegać.

Podczas walk w roku 1870 Francuzi, szukając dobrych pozycji, przegrali wojnę. Niemcy podczas wojny światowej zbudowali doskonałą pozycję Hindenburga, która ich kosztowała bardzo drogo. Jednakże pozostają na niej ledwie przez kilka godzin, by cofnąć się i walczyć w odkrytem polu. Trzeba pamiętać, że zadanie, które nam poruczono, jest ważniejsze od terenu.

Jednak w wypadkach fortyfikowania się w drugiej linii będziemy mieli możność lepszego wykorzystania „zalet terenu”, t. zn. przez odpowiednie rozmieszczenie będziemy mogli wyzyskać teren na własną korzyść. W tych razach, gdy teren nie posiada tych zalet bojowych, sztucznie je stwarzamy przez wprowadzenie zmian w terenie.

7. IDEALNE MIEJSCE NA POZYCJĘ.

W punkcie 3-im tego rozdziału podano główne podstawy, którym powinna czynić zadość pozycja obronna. W rzeczywistości pozycji naturalnej, odpowiadającej tym wszystkim warunkom, nie można będzie znaleźć. Mimo to jednak możemy sobie wyobrazić taką „idealną pozycję”. Będzie ona się przedstawiała mniej więcej, jak następuje:

Pozycja leży na wzgórzach, górujących nad przeciwnikiem. Stnowiska obserwacyjne osłonięte dwukilometrowym pasem pofałdowanego i lekko porośniętego terenu, na którym można łatwo i niewi-

docznie dla obserwacji przeciwnika (na przeciwboczu) umieścić piechotę.

Przed pozycją znajduje się silna przeszkoda naturalna (rzeka, bagno i t. p.).

Przeciwbocze jest porośnięte lasem.

Ponadto, o ile oddziały własne nie posiadają silnej artylerji, wówczas przed stanowiskami piechoty powinno znajdować się duże pole ostrzału.

Oczywiście w praktyce trzeba zwykle ograniczyć się pozycją, która o ile możności zbliża się tylko do tego idealnego schematu, nie osiągając go w zupełności.

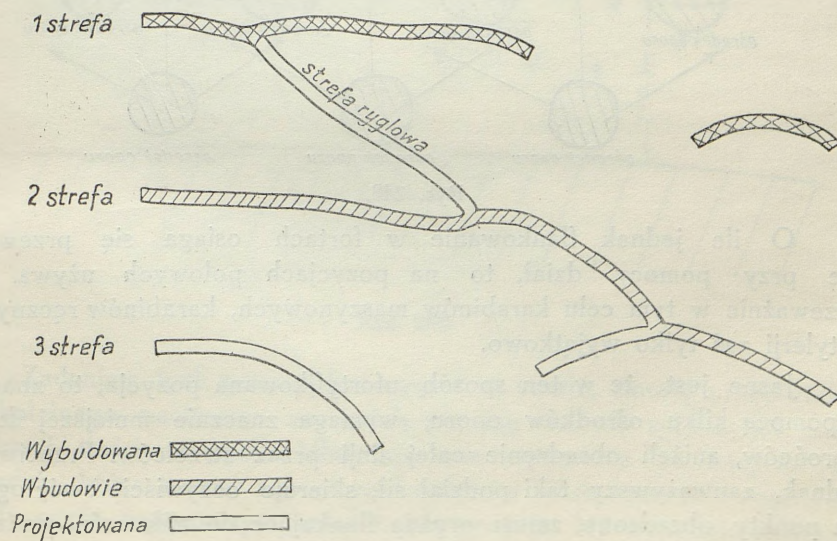
Przy wyborze miejsca na pozycję, która ma służyć jako podstawa natarcia, staramy się tak ją wybrać, by móc łatwo ruszyć naprzód. W tym wypadku nie powinno być przed frontem pozycji szerokiej przeszkody naturalnej, gdyż przekroczenie jej będzie utrudnione w obliczu przeciwnika.

Wybierając miejsce na pozycję rozpatrujemy nie tylko teren, w którym będziemy prowadzić walkę, lecz również tyły pozycji, co jest szczególnie ważne, jej skrzydła.

W każdym razie staramy się tak wybierać miejsce na własną pozycję, by przeciwnik nie mógł sam zająć korzystnego miejsca i żeby jego natarcie odbywało się w niewygodnych warunkach

8. ZASADY BUDOWY POZYCJI.

Ufortyfikowanie terenu w myśl dzisiejszej doktryny przeprowadzamy zapomocą tak zwanych stref ufortyfikowanych (rys. 246), które mogą być ciągle lub pewnej długości.

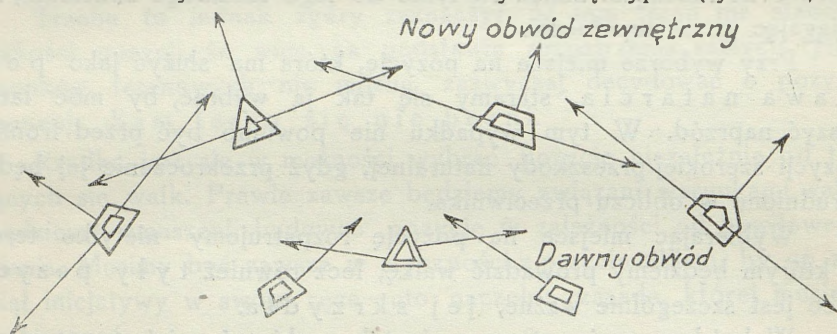


Rys. 246.

Zasady, któremi się kierujemy przy rozbudowie tych stref ufortyfikowanych są następujące:

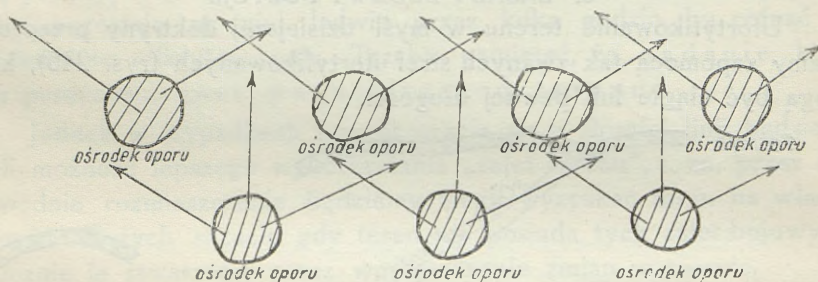
- a) ekonomja sił,
- b) ugrupowanie w głąb.

E k o n o m j ę sił uzyskuje się przez obsadzenie pewnych tylko punktów terenu tak, by ich flankowy ogień tworzył ciągłą barierę ogniową. Jako typowy przykład tego rodzaju rozmieszczenia sił może służyć schemat twierdzy, której obwód obronny składa się z fortów i z nieobsadzonych albo słabo obsadzonych międzypól (rys. 247).



Rys. 247.

Podobne rozwiązanie obrony pozycji przyjmujemy również w fortifikacji polowej (rys. 248).



Rys. 248.

O ile jednak flankowanie w fortach osiąga się przeważnie przy pomocy dział, to na pozycjach polowych używa się przeważnie w tym celu karabinów maszynowych, karabinów ręcznych, artylerji zaś tylko wyjątkowo.

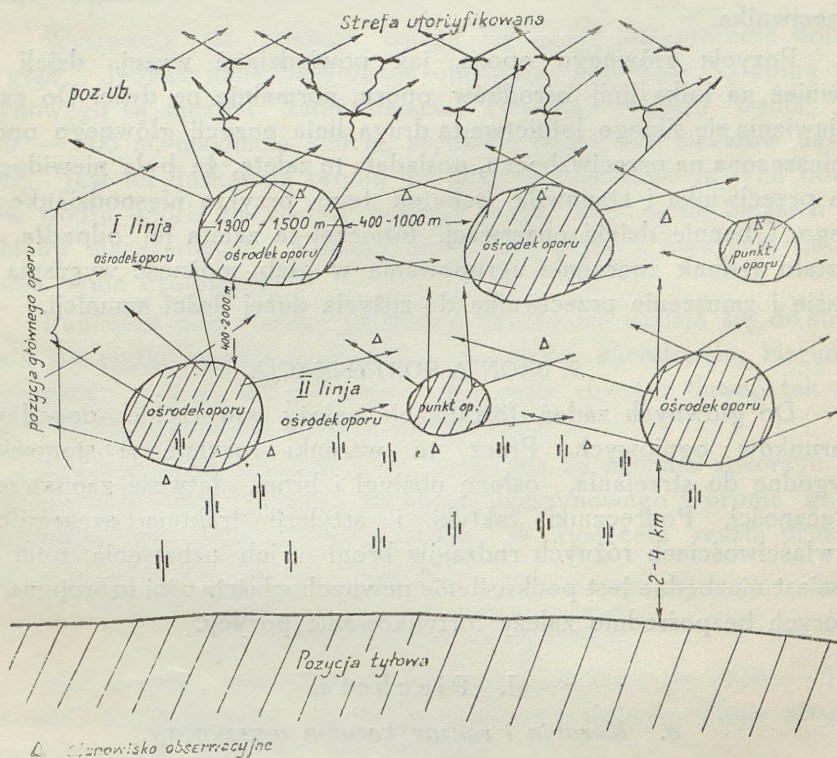
Jasne jest, że w ten sposób ufortyfikowana pozycja, to znaczy zapomocą kilku ośrodków oporu, wymaga znacznie mniejszej ilości obrońców, aniżeli obsadzenie całej linii przez strzelców. Przeciwnik jednak, zauważywszy taki podział sił, skieruje oczywiście swój ogień na punkty obsadzone, zmusi organa flankujące do milczenia, poczem

zaatakuję międzypola i postara się zająć ośrodki oporu ztyłu lub ze skrzydła.

Jako przykład może służyć natarcie na Verdun w roku 1915, kiedy Niemcy po krótkim i silnym bombardowaniu ośrodków oporu odrzucili znienacka Francuzów w ciągu jednego dnia na kilkanaście kilometrów.

W jaki sposób fortyfikacja uczy zapobiec tak prędkiemu zniszczeniu ośrodków oporu będzie powiedziane dalej.

Ugrupowanie w głąb. Każda ufortyfikowana strefa składa się z pozycji ubezpieczającej, pozycji głównego oporu i pozycji tyłowej (rys. 249). Pozycja głównego oporu składa się normalnie z dwóch linii ośrodków oporu.



Rys. 249.

Zadaniem tych pozycji jest wygrać na czasie, zmusić przeciwnika do kolejnego nacierania na każdą pozycję oraz do zużycia jak największej ilości amunicji. Ułatwiają one wytrwanie na miejscu ich obsadzie, która tworzy zapomocą karabinów maszynowych i ręcznych strefy ognia zaporowego przed każdą pozycją. Na wypadek udanego

natarcia nieprzyjacielskiego następna pozycja lub linja służy za podstawę do przeciwnatarcia. Wrazie odwrotu pozycje te ułatwiają opuszczanie strefy ufortyfikowanej.

Tak więc dzięki takiemu zajęciu pozycji wyzyskujemy ogień i ruch piechoty. Ponadto, rozrzucając oddziały na większej przestrzeni, ochramiamy je od zniszczenia przez ogień nieprzyjaciela. Dobrze zorganizowana łączność pozwoli rozporządzać temi oddziałami zgodnie z sytuacją i naszymi zamiarami.

Niespodziewane natarcia zmusiły ponadto walczących do wysuwania naprzód specjalnej pozycji, mającej za zadanie ubezpieczać od raptownego zajęcia przez nieprzyjaciela pozycji głównego oporu, zadaniem zaś tej ostatniej jest załamać ostatecznie natarcie przeciwnika.

Pozycja głównego oporu, jak powiedziano wyżej, dzieli się również na kilka linii ośrodków oporu, normalnie na dwie. Do czasu pojawienia się silnego lotnictwa ta druga linja pozycji głównego oporu, umieszczona na przeciwzbożu, posiadała tę zaletę, że była niewidoczna dla przeciwnika i stanowiła wskutek tego przykrą niespodziankę dla niego. Obecnie dzięki obserwacji lotniczej ta zaleta jej odpadła, pozostało jednak znaczenie ugrupowania w głąb, możność wygrania na czasie i zmuszenie przeciwnika do zużycia dużej ilości amunicji.

9. BRONIA FORTYFIKACJA.

Do głównych zadań fortyfikacji należy stworzenie dogodnych warunków ogniowych. Przez te warunki rozumiemy: stanowisko wygodne do strzelania, osłonę obsługi i broni, łatwość zaopatrzenia i łączności. Podręczniki taktyki i artylerji traktują szczegółowo o właściwościach różnych rodzajów broni i ich uzbrojenia, tutaj natomiast niezbędne jest podkreślenie pewnych właściwości uzbrojenia, od których bezpośrednio zależy fortyfikowanie pozycji.

I. Piechota.

a. Karabin i ręczny karabin maszynowy.

Piechota działa ogniem i ruchem. Dowodzenie nią w czasie boju jest bardzo trudne; stan moralny — bardzo wrażliwy. Może ona prowadzić walkę samodzielnie, ale normalnie jest wspierana przez inne rodzaje broni. Uzbrojenie jej składa się z: karabina ręcznego, karabina maszynowego i ciężkiego karabina maszynowego, z granatów ręcznych, karabinowych, z armatki towarzyszącej, moździerza piechoty i z czołgów.

Karabina używa się tylko na małą odległość, maximum do 800 metrów. Celność jego zależy od nerwów strzelca. Jest on mało wrażliwy na brud. Granaty ręczne i karabinowe są właściwą bronią walki w rowach — pierwszy na odległość do 50 m, drugi — 180 m. Granatami karabinowymi można stworzyć na małym odcinku ogień zaporowy, lecz tylko na krótki przeciąg czasu.

Ręczny karabin maszynowy jest jądrem drużyny bojowej. Z pojawieniem się jego zmieniony został szyk piechoty z linowego na szyk drużynami. Drużyna, wyposażona w ten karabin, i używająca ognia jego do flankowania, może wstrzymać natarcie na odcinku 200 — 400 metrów, do czego dawniej potrzebna była kompania strzelców.

Wytrwanie na miejscu osiąga się przez ugrupowanie drużyn w głąb. Jednak dane balistyczne obecnego ręcznego karabina maszynowego są niezbyt zadowalające. Granicą celnego ognia jest 600 — 800 m, maximum 120 m, szybkość ognia 120 strzałów na minutę. Jest on doskonałą bronią do bliskiego flankowania tych odcinków frontu, które nie zostały pokryte przez sieć ognia ciężkich karabinów maszynowych. Również może być użyty z korzyścią do dawania ognia czołowego.

Ponieważ niema stałej podstawy, przeto nie nadaje się do strzelania jak ciężki karabin maszynowy, w ściśle określonym kierunku, szczególnie w nocy lub we mgle. Nie może również dawać tak ciągłego ognia, jak ciężki karabin maszynowy.

Drużyna, składająca się z 13 ludzi, ma za zadanie stworzyć dobre warunki użycia ręcznego karabina maszynowego i bronić go od bezpośredniego natarcia nieprzyjaciela. W tym celu reszta drużyny jest uzbrojona w karabiny i granaty.

b. Ciężki karabin maszynowy.

Jest to broń samoczynna, bardzo precyzyjna do 1000 — 1500 metrów i szybkostrzelna, do 500 strzałów na minutę. Może strzelać również ogniem pośrednim jak artylerja.

Ciężki karabin maszynowy jest podstawową bronią do stworzenia ognia zaporowego na pozycji. Dzięki precyzyjności strzału możemy go używać do flankowania tuż przed pozycją własną. Artylerja w tym wypadku nie może być użyta, gdyż rozsiew jej wszczepa dosięga 60 metrów. Przy dawaniu ognia zaporowego ponad głowami własnej piechoty należy pozostawić pas bezpieczeństwa do 500 m. Długość ognia bocznego jest ograniczona do 1200 m ze

względu na potrzebną płaskość toru, t. j., by otrzymać na całym odcinku pole śmierci.

Powyższe właściwości ciężkiego karabina maszynowego pozwalają stworzyć barierę ogniową w potrzebnych kierunkach i dlatego rozmieszczenie tych karabinów daje szkielet pozycji.

Ciężkie karabiny maszynowe użyte w ten sposób pozwalają wyzyskać pierwszą właściwość piechoty—silny ogień.

Drugą właściwość piechoty — ruch, wykorzystujemy obsadzając pewne punkty terenu minimalną stałą załogą wraz z ciężkimi i ręcznymi karabinami maszynowymi, tworzącymi barierę ogniową, resztę zaś obsady wyznaczając dla przeciwuderzeń.

Ciężkich karabinów maszynowych używamy również do dawania ognia czołowego, przedewszystkiem do ostrzeliwania ciałnin i komunikacyj (mosty, drogi, ulice, skrzyżowania dróg i t. p.) podczas natarcia, lub w nocy, w okresie spokojnym, do ostrzeliwania nieprzyjacielskich robót fortyfikacyjnych i t. p.

Bataljon piechoty jest wyposażony w jedną kompanję karabinów maszynowych. Kompanja karabinów maszynowych zawiera 3 plutony bojowe, liczące po 2 drużyny. Drużyna posiada 2 karabiny maszynowe. Ogółem więc jedna kompanja posiada 12 karabinów maszynowych. Ponadto w skład kompanji karabinów maszynowych wchodzi pluton broni towarzyszącej, zawierający 1 armatkę i 1 moździerz piechoty.

Ilość karabinów maszynowych powinna być wystarczająca do:

- stworzenia ognia flankowego linii ośrodków oporu i innych, stosownie do potrzeby;
- rozmieszczenia w głąb, celem ostrzeliwania tyłów, boków i przerw linii (wspierania przeciwuderzeń);
- dawania ognia czołowego na przedpole.

W myśl naszego regulaminu piechoty: „W walce obronnej głównem zadaniem karabinów maszynowych jest złamanie nieprzyjacielskiego ognia zapomocą gwałtownego ognia, o ile możności na przedpolu linii głównego oporu”. W innem zaś miejscu regulamin ten mówi: „Plan obrony powinien przewidywać takie rozmieszczenie karabinów maszynowych w głąb, aby mogły one wytworzyć całą sieć ogni za porowych położonych przed i wewnątrz własnych stanowisk obronnych“.

Drużyna karabinów maszynowych lub pojedynczy karabin maszynowy mogą być użyte do więcej niż jednego z podanych wyżej zadań. Jednak przy bliskiej obronie karabiny maszynowe,

przeznaczone do flankowania przedpola, powinny być używane tylko do tego wyłącznie celu, by się nie zdradzić przedwcześnie i nie ulec zniszczeniu. Podobnie karabiny maszynowe, mogące strzelać pośrednio, powinny ten drugi ogień stosować ostrożnie.

Jednem z ważnych zadań karabinów maszynowych jest wspieranie przeciwuderzeń. Zadanie to wypełnić mogą karabiny maszynowe bądź umieszczone na flankach odcinka, na którym przeprowadza się przeciwuderzenie, bądź też umieszczone na stanowiskach górujących, pozwalających na strzelanie ogniem przenośnym.

Ogień karabinów maszynowych powinien być dokładnie skoordynowany z ogniem artylerji polowej i innych broni samoczynnych.

Karabinów maszynowych należy używać na pozycji o ile możliwości parami (odległość 10 — 50 kroków). Czasem jednak ze względu na małą ilość używa się ich pojedynczo. Taki sposób ich użycia w zasadzie nie jest wskazany, ponieważ rozrywa związki organizacyjne (drużyna karabinów maszynowych) i utrudnia w ten sposób dowodzenie. Ponadto umieszczone w pobliżu siebie wzajemnie się wspierają i utrudniają nieprzyjacielowi ich unieszkodliwienie.

Stanowisko karabinów maszynowych musi nadawać się do obrony dookoła, względnie być bronione przez inne bronie. W tym celu umieszcza się je, jak zobaczymy dalej, wewnątrz punktu oporu, albo osłania się specjalnie wydzielonym oddziałem (drużyną, sekcją).

Dla jednego karabina maszynowego powinno się budować dwa stanowiska (drugie zapasowe, o tem samym zadaniu ogniem co pierwsze), jak najlepiej zamaskowane. Również wskazane jest tworzyć stanowiska pozorne, celem zmylenia nieprzyjaciela. Karabiny maszynowe zużywają bardzo dużo amunicji, dlatego skuteczność ich jest zależna od należytej organizacji zaopatrzenia w amunicję.

Normalnie umieszcza się stanowiska karabinów maszynowych, w pewnej odległości poza linią obrony, naturalnie o ile na tem nie cierpi skuteczność ich ognia. Wskazane jest umieszczać je nie bliżej niż w odległości 50 m od rowu, nie jest jednak wykluczone użycie karabinów maszynowych nawet na wysuniętych stanowiskach przed linią obrony.

c. Działo 37 mm wz. 16.

Działo towarzyszące ma na celu zastąpić piechocie w niektórych wypadkach artylerję. Donośność ognia 2400 metrów, dobry ogień na 800 — 1200 metrów. Tor pocisku bardzo płaski. Szybkość ognia 12 strzałów na minutę.

Ogień i dym są widoczne przy strzale na 3 m ponad lufę. Skuteczność ognia do celów odkrytych bardzo duża, do celów osłoniętych (schrony) — minimalna.

Działko to można łatwo umieścić w rowie strzeleckim.

Wobec małego promienia działania pocisków celem ognia działka piechoty bywa najczęściej dobrze określone stanowisko karabinów maszynowych. Również może ono być użyte do ostrzeliwania zwartych oddziałów piechoty lub dla flankowania, ale zadanie to lepiej spełniają karabiny maszynowe (w nocy do reflektorów nieprzyjacielskich). Skutki ognia będą tylko wtedy dobre, gdy będzie zapewniona dostateczna obserwacja.

Z reguły działka umieszcza się tam, skąd mogą one ostrzeliwać główne dojścia do pozycji oraz możliwe stanowiska nieprzyjacielskich karabinów maszynowych. Należy również wykorzystać je do wewnętrznej obrony pozycji.

Działko może strzelać ogniem bezpośrednim lub pośrednim.

By móc strzelać ogniem przenośnym, działko powinno znajdować się na dominującym stanowisku lub w dostatecznej odległości od własnej piechoty.

Stanowisko czynnego działka piechoty będzie ściągać na siebie ogień nieprzyjacielski, dlatego należy je umieszczać w oddaleniu od ważnych organów obrony (stanowisk dowództw, schronów i t. p.). Z tych samych względów powinny one znajdować się w pewnej odległości 200 — 50 m, od linii rówów strzeleckich lub łącznikowych.

Stanowiska działek piechoty powinny posiadać obronę dookoła i być zamaskowane. Powinny też posiadać osłoniętą przed nieprzyjacielem komunikację z tyłami, pozwalającą na dostarczenie amunicji (ciężar jednego pocisku około 0,5 kg).

d. Moździerz piechoty (75 mm wzoru 16 systemu J. D.).

Ma on za zadanie niszczenie obiektów ukrytych lub osłoniętych (np. lekki schron, wgłębienie terenu, ukryte przed płaskim ogniem karabinów maszynowych). Tor pocisku jest stromy. Ilość strzałów na minutę — 12. Skuteczny ogień do 1000 metrów¹⁾. Moździerz umieszczamy, wobec stromego kąta ognia, w rowie strzeleckim lub łącznikowym o 1,5 metra poniżej przedpiersia.

¹⁾ Moździerz Stokesa wz. 18 — szybkostrzelność do 20 strzałów na minutę, donośność do 1900 metrów.

Moździerz piechoty może również strzelać z poza zarośli, z za domów, z lasu, z przeciwzboczy i wąwozów. Dobrze jest, gdy ztyłu stanowiska znajduje się ciemne tło, utrudniające spostrzeżenie pocisku tuż po wylocie z lufy.

Ponieważ wybuch pocisku ma dość duży promień skuteczności, więc ogień z moździerzy nadaje się do neutralizowania k.m., których stanowisko nie jest dokładnie znane.

W obronie zadaniem moździerzy bywa ostrzeliwanie m a r t w y c h p ó l, nieosiągalnych przez ogień karabinów maszynowych, albo uzupełnienie zapory ogniowej artylerji.

Działanie moździerzy musi być skoordynowane z ogniem artylerji wspierającej i karabinów maszynowych.

Moździerz ma nad artylerją tę przewagę, że pozwala strzelać na niewielkie odległości przed frontem, gdzie ogień artylerji, ze względu na niebezpieczeństwo dla własnej piechoty, jest wykluczony.

Moździerz należy tak umieścić, żeby poza swem działaniem szczególnie mógł ostrzeliwać największy odcinek przedpoła, oraz służyć do obrony wewnętrznej. Gdy bataljon posiada więcej, niż jeden moździerz, przydziela się im odcinki ognia.

Stanowisko moździerza powinno posiadać dobrą komunikację z tyłami, ułatwiającą dostarczenie amunicji i być dobrze zamaskowane.

Obserwacja, odległość od innych organów obrony, zaopatrzenie w amunicję — patrz działko piechoty. Kwestja amunicji ważniejsza jeszcze niż dla działka, gdyż pocisk waży 3 kg.

Stanowiska armatki i moździerza powinny być o ile możności w pobliżu, żeby nie rozrywać związku organizacyjnego (pluton broni towarzyszącej).

II. Czołgi

Czołg jest jedną z najskuteczniejszych broni nacierającego. Posuwa się on swobodnie w terenie ufortyfikowanym, nie zważając na rowy strzeleckie i przeszkody z drutu, wystarczające do zatrzymania natarcia piechoty. Czołgi, które będą uczestniczyły w wojnie przyszłej, będą prawdopodobnie dwóch typów: lekki, do 12 tonn i ciężki do 70 tonn.

Lekki czołg ma zadanie wspierać piechotę i towarzyszyć jej podczas natarcia. W czasie wojny światowej zdobył sobie uznanie lekki francuski czołg Renault (6,5 t). Ludendorff w maju 1918 r.

w instrukcji o niszczeniu tych czołgów pisze: „Zatrzymać czołgi to znaczy załamać natarcie“.

W obronie zadaniem jego może być wspieranie własnych przeciwuderzeń lub przeciwnatarć, oraz jak zobaczymy dalej, walka z czołgami nieprzyjacielskimi.

Właściwości czołga Renault są następujące: długość 4,10 m, szerokość 1,74 m, wysokość 2,14 m, maksymalna prędkość posuwania się do 8 km na g.; może on wjechać na stok o nachyleniu 45° , niszczy sieć drutu kolczastego, przekracza wodę o głębokości 0,7 metra, również błoto tej samej głębokości o ile pod nim będzie się znajdował twardy grunt.

Czołg ten może się posuwać w lesie, o ile drzewa nie są grubsze niż 20 cm i oddzielne drzewa nie są bliżej nad 3 — 4 metrów jedno od drugiego. Krzaki nie powinny być wyższe niż na 1,80 m, gdyż w przeciwnym razie obserwacja jest bardzo utrudniona. Przekracza rów o szerokości najwyżej 1,80 m przy dobrym gruncie, a 1,40 m przy każdym gruncie. Niszczy zwyczajny mur (2 i pół cegły), drzewa grubości 25 cm, kraty żelazne grubości 0,05 cm.

Jest uzbrojony w jeden karabin maszynowy ciężki lub jedną armatkę 37 mm.

Co się tyczy projektów przyszłego lekkiego czołga, to są one w głównych zarysach następujące: szybkość posuwania się po drogach 20 — 40 kilometrów, szybkość posuwania się w polu dwa razy większa niż poprzednio, opancerzenie silniejsze.¹⁾

Z ciężkich czołgów można wymienić francuski czołg 2-C (wz. 1923) o długości 11 m, wysokości 4,15 m, szerokości 2,95 m. Ciężar około 68 tonn. Opancerzenie od 45 — 10 mm. Czołg ten przekracza rowy szerokości 4,5 metra, wchodzi na zbocza do 45° , łamie drzewa o średnicy 1,70 m i przechodzi w bród przez wodę do 1,5 m głębokości. Uzbrojenie stanowią: działo 75 mm i 4 karabiny maszynowe. Szybkość maksymalna 10 km/g. Załoga 1 oficer i 12 szeregowych.

Mimo swego wielkiego ciężaru czołg ten łatwo może się posuwać nawet w terenach dość grząskich, dzięki małemu ciśnieniu na 1 cm^2 (szerokość gąsienicy 85 cm).

¹⁾ Zbliżony jest do tego typu w dużej mierze lekki czołg angielski Vickersa o następującej charakterystyce: ciężar 11,4 tonu, pancerz przed pociskami karabinów maszynowych i lekkimi odławkami (15 — 8 mm), szybkość po drogach — 30 km/g., na polu zoranem do 20 km/g., wielki promień działania — $9\frac{1}{2}$ g., pozwalający używać go nie tylko do wspierania piechoty, lecz i do samodzielnych zagonów głębokich na tyły nieprzyjacielskie na odległość 100 km.

Naturalnie, że ze względu na wielkie koszty ilość tych ciężkich czołgów musi być bardzo ograniczona.

Jako środki pomocnicze mogą służyć również samochody pancerne — których nowe typy są projektowane z kołami tylnymi, zaopatrzonemi we wstęgi gąsienicowe (Citröen), albo terenowe samochody 6-kołowe.

Mogą one łatwo posuwać się po zaoranem polu i przekraczać rowy przydrożne głębokości 1 m.

Samochody gąsienicowe przeszły nawet przez Saharę z szybkością 20 km na godzinę.

W przyszłej wojnie wszystkie te środki techniczne odegrają prawdopodobnie w natarciu rolę rozstrzygającą i dlatego zawczasu należy przygotować się do ich zwalczania.

Głównym środkiem walki z czołgami i samochodami pancernymi jest artylerja. Ale ze wzrastającą szybkością posuwania się czołgów i uniezależnianiem się samochodów pancernych od dróg — skuteczność walki artylerji z nimi coraz się zmniejsza. Trzeba więc brać pod uwagę nowy czynnik niewyzyskany w wojnie światowej — jest to walka czołgami przeciwko czołgom.

Trudno jest dokładnie przewidzieć rolę tego nowego czynnika w przyszłej obronie pozycji, lecz zgóry można powiedzieć, że przy niedostatecznej ilości czołgów i samochodów pancernych z obydwóch stron, nie można bardzo liczyć na rolę obronną czołgów przy niespodziewanem natarciu czołgami. Wobec niedostatecznej skuteczności walki własnej artylerji i czołgów w walce z czołgami przeciwnika należy zwracać szczególną uwagę na przeszkody przeciwczołgowe przy ufortyfikowaniu pozycji.

W tym celu jest bardzo pożądane, by przed pozycją znajdowała się rzeka lub błoto, a pozycja żeby mieściła się w lesie. Zbocza o spadku większym niż 45° mogą służyć również z powodzeniem jako przeszkoda. O ile zaś pozycja nie posiada przeszkody naturalnej, należy stworzyć przeszkody sztuczne, jako to rowy o szerokości ponad 5 metrów, szkarpy o nachyleniu ponad 45°, betonowe słupy z łańcuchami, pułapki, miny samoczynne i miny na żądanie. Wszystkie te przeszkody należy dobrze zamaskować od obserwacji ziemnej i lotniczej. O ile są przewidziane przeciwnatarcia czołgami własnemi, trzeba zawczasu wybrać kierunki i w celu maskowania umieścić na nich przeszkody pozorne, podobnie jak na całej pozycji.

Przeciwko samochodom pancernym należy podminować, zagrozić lub przekopać drogi.

III. Artylerja.

Ogień artylerji przedłuża donośność ognia piechoty i uzupełnia go dzięki swej właściwości niszczenia osłoniętych celów. Wobec różnorodności zwalczanych celów i wobec dążenia do posiadania dział, posuwających się w każdym terenie, niemożliwe jest stworzenie jednego typu działa.

Dla celów fortyfikacji polowej interesują nas działa z następujących punktów widzenia:

1. stworzenie ognia zaporowego,
2. niszczenia przeszkód,
3. niszczenia rowów i schronów,
4. zamknięcia komunikacji na dalekich i bliskich odległościach,
5. niepokojenia dowództw, niszczenia składów na dużych odległościach.

Organizacyjnie artylerja dzieli się na artylerję dywizyjną i na artylerję armji, względnie korpusów.

Zadaniem artylerji armji (korpusów) jest walka na dalsze odległości, ostrzeliwanie baterij nieprzyjacielskich, oddziałów, oraz składów i komunikacji na tyłach. Wspiera ona więc tylko pośrednio piechotę. Do bezpośredniego jej wsparcia służy artylerja dywizyjna, wspierana w razie potrzeby przez artylerję wyższych jednostek.

Artylerja dywizyjna jest rozmieszczona na głębokość, przez co jest mniej narażona na zniszczenie, oraz może wypełniać bez przerwy swoje zadania, nawet po przeniknięciu nieprzyjaciela wewnątrz pozycji.

W szczególności zadaniem dział 75 mm jest:

— ogień zaporowy i koncentracje ogniowe przed linią ubezpieczenia;

— ogień przeciwprzygotowawczy na głębokość około 1500 m w głąb nieprzyjacielskiej pozycji;

— ogień zaporowy przeciwnatarcia.

Zadanie haubic dywizyjnych jest podobne, ale na większą odległość, 3 — 5 km do wnętrza nieprzyjacielskiej pozycji.

Każda z baterij dywizyjnych ma wyznaczony normalny odcinek ognia zaporowego, żeby zaś pokryć cały front — ma jeszcze wyznaczone odcinki ewentualne. Szerokość odcinka nie powinna przekraczać 200 — 250 m.

Naogół dywizja nie jest więc w stanie pokryć całego swego frontu ogniem swych baterij, dlatego trzeba określić przedewszyst-

kiem cele najważniejsze, nadające się szczególnie dla nieprzyjacielskiego natarcia (dogodne drogi natarcia nieprzyjacielskiego, przeciwbocza, nie rażone przez karabiny maszynowe).

Gazy trujące mogą być użyte w obronie przeciwko nieprzyjacielskiej piechocie i przeciw nieprzyjacielskim baterjom. Mogą one być użyte w postaci zapory gazowej, albo koncentracji na czułe punkty, linie posuwania się nieprzyjaciela (ciaśniny), wąwozy, lasy i t. p.

Należy pamiętać o tem, żeby gazy te nie przeszkodziły własnym oddziałom, w tym celu najmniejsza odległość od własnych stanowisk powinna wynosić:

gdy wiatr wieje w stronę nieprzyjaciela

dla gazów nietrwałych — 300 m,

dla gazów trwałych lub średnio trwałych:

przy słabym ogniu — 1000 m,

lub przy silnym ogniu — 2000 m;

bez wiatru, lub gdy wiatr wieje w naszą stronę — co najmniej 3 km.

W pewnych razach odległości powyższe można zmniejszyć, przyczem własne oddziały muszą być zgóry powiadamiane o tem, dla zastosowania środków ostrożności.

Ze względu na ogień artylerji należy pozycję, o ile możności, tak wybierać, by jej przedpole pozwalało na stworzenie dobrego ognia zaporowego, a więc nie powinno posiadać stromych pagórków, wąwozów i t. p., mogących służyć za osłony dla nieprzyjaciela.

Ponadto pozycja powinna pozwalać na stworzenie ukrytych stanowisk baterji (przeciwbocza, zarośla, zagłębienia terenowe, budowle) w potrzebnej odległości od frontu. Działa artylerji dywizyjnej umieszcza się normalnie w odległości co najmniej 2000 — 2500 m, poza czołem pozycji głównego oporu. Artylerja ta znajduje się poza drugą linią ośrodków oporu (patrz rys. 249), które służą jako jej osłona.

Pewna ilość dział może być umieszczona w czołowych stanowiskach, dla bliskiej obrony, szczególnie do walki z czołgami. Działa te muszą być doskonale ukryte. Używa się ich, by nie zdradzić ich stanowisk, wyłącznie podczas nieprzyjacielskiego natarcia.

E przedstawia wielkość odchylenia na płaszczyźnie poziomej, E' i E'' na płaszczyznach pochyłych. Jak widać z rysunku $E' < E < E''$.

Wynika stąd, że przeciwzobocze otrzyma strzały najrzadsze (E największe) a więc jest ono najkorzystniejszym miejscem dla urządzeń obronnych, nie mówiąc o tem, że utrudnia nieprzyjacielowi obserwację ognia.

By zniszczyć pewien przedmiot, należy trafianie pocisków tak uregulować, by środek snopa rozrzutu przypadł na ostrzeliwany przedmiot. Do korygowania strzałów są potrzebne stanowiska obserwacyjne i obserwacja lotnicza. O ile cel ognia jest słabo widoczny, obserwuje się jakikolwiek przedmiot w pobliżu nieco więcej widoczny. Przy strzelaniu uwzględnia się odległość między przedmiotem widocznym i celem. O ile jest możność dokładnie wstrzelać się do celu, to po oddaniu 25—100 pocisków, środek snopa rozrzutu trafi w niego.

Takie wstrzeliwanie się jest możliwe tylko wtedy, gdy warunki obserwacji są korzystne. Często jednak noc, deszcz lub chęć zrobienia niespodzianki nie pozwalają na wstrzeliwanie się, wtedy stosuje się strzelanie według mapy. Na mapę 1:10.000 nanosi się wówczas miejsce i kierunek ognia baterji, określone zapomocą instrumentów topograficznych.

Na podstawie lotniczych zdjęć fotograficznych oznacza się na tej mapie potrzebne przedmioty. Odchylenia pocisków, zależne od wiatru, ciśnienia barometrycznego, obracania się ziemi i t. p. uwzględnia się przy strzelaniu na podstawie każdorazowych obliczeń.

Prace przygotowawcze do takiego strzelania według mapy mogą zająć 1 i 1/2 godziny czasu a wynik daje pomyłkę od 1/2 do 1 prawdopodobnego odchylenia. Przy każdej sposobności strzelanie według mapy należy sprawdzić zapomocą obserwacji.

Przy strzelaniu ponad głowami własnej piechoty odległość między celami a własną piechotą nie powinna być mniejsza niż 200 m, gdy odległość celu jest mniejsza niż 4000 m. W przeciwnym razie należy własną piechotę ukryć na czas strzelania. W wypadkach, gdy odległość własnej piechoty od nieprzyjaciela jest mniejsza niż 200 m, można stosować ogień boczny, dla którego pas bezpieczeństwa wynosi:

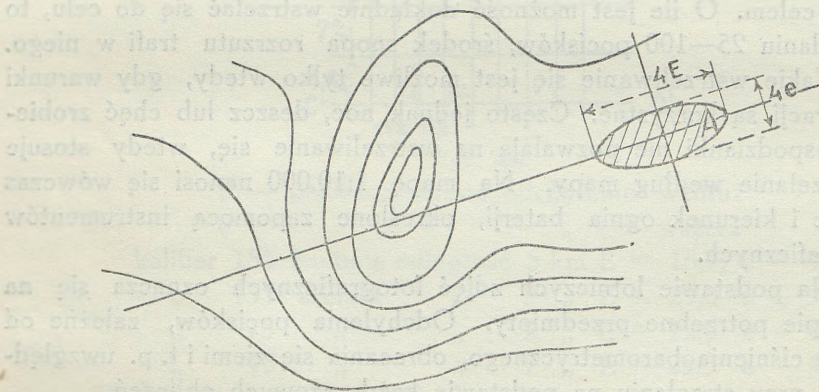
dla granatów—80 m,
dla szrapneli—60 m.

Stosowanie obronnego ognia zaporowego artylerji jest do pewnego stopnia utrudnione z powodu wzmiankowanego wyżej rozrzutu. Oprócz tego wymaga ono bardzo wielkiej ilości pocisków i punktów obserwacyjnych. Do tego celu nadają się więc bardziej ciężkie kara-

biny maszynowe, dzięki precyzyjności ich ognia. Ogniem zaś artylerji zamykamy tylko te miejsca, których z powodu płaskiego toru ciężkich karabinów maszynowych nie możemy osiągnąć. Również ogień zaporowy artylerji jest niezbędny przy natarciu czołgów, wobec których ogień ciężkich karabinów maszynowych jest bezsilny.

Wzajemne położenie organów obronnych. Artylerja nieprzyjacielska, jak mówiliśmy, ostrzeliwując pewne urządzenia obronne, dąży do tego, by skierować na nie środek snopa rozrzutu.

W praktyce artylerja nieprzyjacielska zadowoli się umieszczeniem ostrzeliwanego przedmiotu A, rys. 252, w środkowej części snopa rozrzutu, zawierającej $2 \times 25\% + 2 \times 16\% = 82\%$ strzałów.



Rys. 252.

Ażeby podczas ostrzeliwania pewnego urządzenia obronnego inne nie było jednocześnie skutecznie rażone przez pociski z tego samego działła, powinna odległość między temi urządzeniami wynosić co najmniej $4E$, a nawet o ile możności jeszcze więcej, ponieważ wartości odchyień zostały wprowadzone na podstawie doświadczenia na poligonach, zaś w czasie wojny, z powodu niedokładności materiału, podniecenia obsługi i t. d. będą one miały jeszcze większe rozmiary.

Nie dotyczy to jednak odległości wzajemnej między dwiema linjami stanowisk piechoty. W tym mianowicie wypadku, podczas masowego ognia, linje te będzie ostrzeliwał cały szereg baterij, znajdujących się w różnych miejscach i jak wykazuje doświadczenie, rozrzut będzie znacznie większy, niż przy strzelaniu z dział z tej samej odległości.

Jako najmniejszą, dopuszczalną w praktyce odległość między dwiema linjami stanowisk obronnych przyjęto podczas wojny światowej

200 metrów, by uniknąć ostrzeliwania obu linii tym samym snopem rozrzutu, to jest bez zmiany położenia lufy. Dla poszczególnych budowl odległość ta może dochodzić do 50 m.

Niszczenie poszczególnych elementów obronnych.

a. Niszczenie przeszkód.

Niszczenie przeszkód osiągamy zapomocą granatów, armat i haubic 75 mm, 155 mm, dział okopowych i ciężkich karabinów maszynowych.

Przeważnie używamy do tego celu artylerji polowej. Do zrobienia wyłomu o szerokości 25 m, przy dobrej obserwacji i przy głębokości przeszkody 15 metrów potrzeba (strzelają jednocześnie wszystkie cztery działa baterji, ażeby otrzymać wyłom dość szeroki):

przy odległości 2,5 km — 600 pocisków

"	"	3	"	700	"
"	"	4	"	800	"
"	"	5	"	1000	"
"	"	7	"	1200	"

Na przeciwboczu rozrzut będzie większy, a więc należy zwiększyć liczby powyższe, albo zmniejszyć ładunek armatni, dzięki czemu otrzyma się większy kąt padania.

Jeżeli sieć ma głębokość przekraczającą 30 m, trzeba doliczać 400 pocisków na każde 30 m, głębokości.

Haubice 155 mm robią 200 — 300 pociskami wyłom 20 — 25 metrów i jednocześnie niszczą rowy strzeleckie.

Kozły hiszpańskie posiadają wielką wytrzymałość na działanie ognia i potrzebują dwa razy więcej amunicji niż zwykła sieć drutów.

Haubic 155 mm używa się, ze względów oszczędnościowych, tylko wtedy, gdy działa 75 mm nie mogą wykonać zadania, naprzykład z powodu płaskości toru (duża odległość, lub zakrycie przeszkód).

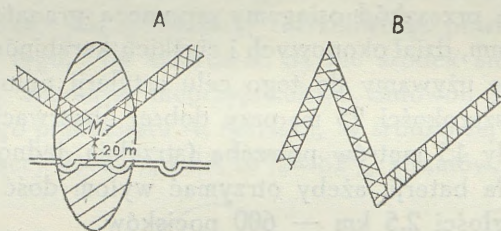
Trzy tysiące strzałów z karabina maszynowego robi wyłom o szerokości 4 metrów z odległości 250 — 300 metrów. W tym wypadku głębokość sieci nie odgrywa znaczenia.

Dział ponad 155 mm nie używa się do niszczenia przeszkód, gdyż robią one leje, stanowiące przeszkody dla czołgów i zużywają zbyt wiele amunicji.

Ogień niszczący przeszkody wymaga dobrej obserwacji ziemnej i jego wyników. Należy więc dążyć za wszelką cenę do ukrycia przeszkód przed bezpośrednią obserwacją nieprzyjacielską, stosując w dużym stopniu niskie przeszkody i umieszczając je o ile możliwości

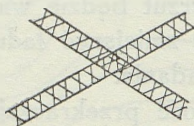
na przeciwboczu. Ze względu na rozrzut, sieć drutów powinna być oddalona co najmniej o 50 m od rowów.

Rys. 253 A przedstawia wadliwie rozpiętą sieć drutów, oddaloną tylko o 20 m od rowu. W tym wypadku, gdy nieprzyjaciół na-
stawi swój ogień na punkt M, znajdujący się pośrodku, między dru-
tami a rowem, zniszczy wówczas oba urządzenia obronne. Sieci
o zbyt ostrych kątach, wypukłych lub wklęsłych (rys. 253 B) są nie-



Rys 253 a i b.

korzystne, gdyż ułatwiają ostrzeliwanie ich ogniem podłużnym (ponad-
to są trudne do dozorowania i są nieekonomiczne). Należy również,
o ile możliwości, unikać krzyżowania się pasów sieci, rys. 253 c, gdyż



Rys 253 c.

ogień trafiający w punkcie skrzyżowania, zniszczy jednocześnie
oba pasy.

b. Niszczenie rowów.

Artylerja polowa. Czołowe ostrzeliwanie rowów przez
armatę 75 mm daje słabe wyniki. Ogień podłużny natomiast lub
skośny, przy użyciu 10 granatów na metr bieżący, daje znaczny sku-
tek. Należy dążyć do dużych kątów padania, stosując zmniejszone
ładunki lub powiększając odległość strzelania.

Artylerja ciężka. Najczęściej bywa używane działo 155 mm.
Dąży się nie do równomiernego zburzenia całego rowu, lecz skiero-
wuje się ogień na najważniejsze punkty: węzły komunikacji, schrony,
posterunki dowództw, stanowiska karabinów maszynowych i t. d.

Na każdy z tych punktów oddaje się 30—100 strzałów grana-
tami. O ile punkty te są od siebie odległe o 30 m, przy ogniu czo-
łowym, lub 50—60 m, przy podłużnym, rów będzie mniej więcej cał-
kowicie zburzony.

Potrzeba: 3 granatów (ze zwłoką) na metr bieżący rowu przy ogniu czołowym i 1,5 granata na metr bieżący rowu ostrzeliwanego podłużnie.

Podane cyfry należy zwiększyć, gdy rów jest szeroki. W tym wypadku natomiast ogień działa skuteczniej na obsadę.

Ogień artylerji, podobnie jak i przy niszczeniu przeszkód, musi być dokładny i obserwowany strzał po strzale.

Obserwację utrudnia maskowanie, szczególnie przedpiersia, oraz umieszczenie stanowisk w zaroślach lub na przeciwboczu.

Wydatne występy rowów należą do słabych miejsc, ponieważ ułatwiają przeciwnikowi ostrzeliwanie ich ogniem podłużnym.

Niszczenie komunikacyi. Zamknięcie komunikacyi na dalekich odległościach polega na stworzeniu ognia zaporowego w wąwozach, wioskach, na skrzyżowaniach dróg, szczególnie zakrytych przed obserwacją ziemną. Ogień ten bywa bardzo intensywny podczas natarcia, zaś w okresie spokoju na pozycji staje się znacznie słabszy i nieregularny.

Zamknięcie komunikacyi na bliskich odległościach polega na stworzeniu ognia zaporowego w rowach komunikacyjnych. Zadaniem tego ognia podczas spokoju jest niepokoić przeciwnika a podczas natarcia uniemożliwić mu doprowadzenie odwodów potrzebnych bądź to do wzmocnienia ognia, bądź do wykonania przeciwnatarcia.

Do niepokojenia sztabów, odwodów, niszczenia składów na dużej odległości i t. p. używa się dział kalibru 105 lub 155 mm.

Do ostrzeliwania dróg używa się dział kalibru 75—155 m. Ogień ten daje dobre wyniki, gdy jest ciągły. Należy dążyć do ostrzału podłużnego. Najczulszemi miejscami są skrzyżowania dróg, mosty, nasypy i wąwozy.

W dzień ogniem kieruje obserwacja powietrzna o ile tych celów nie widać z ziemi, w nocy ostrzeliwuje się drogi (skrzyżowania dróg) salwami oddawanemi w nieregularnych odstępach. zużywając

na godzinę 80 pocisków kalibru 75 mm;

„ 40 „ ciężkich dział.

Do ostrzeliwania wąwozów i zalesionych części terenu nadają się szczególnie pociski gazowe, gdyż gazy pozostają w tych miejscach przez dłuższy czas. (Gazy niszczą również środki żywności).

c. Niszczenie stanowisk artyleryjskich.

Do ostrzeliwania nieosłoniętych baterij używa się dział 75 — 155 mm. (O baterjach osłoniętych jest mowa w rozdziale o schronach).

Zużycie amunicji na baterję, zależnie od odległości:

działa 75 mm 500 — 800 pocisków

„ 120 „ 600 — 600 „

d. Obezwładnianie baterij.

Osiąga się je granatami zwykłemi lub gazowemi. Pociski gazowe są najpotężniejszym środkiem obezwładniania. Osiąga ono tem lepszy skutek, im gwałtowniej i naglej jest rozpoczęte. Po niem następuje ogień powolniejszy, mający na celu zatrzymać załogę w schronach.

e. Burzenie schronów.

Patrz w rozdziale o schronach.

f. Podtrzymywanie zniszczenia.

Systematyczne zniszczenie musi być przerywane w nocy lub podczas mgły, z powodu trudności obserwacji. Żeby jednak przeciwnik nie wykorzystał tego okresu na naprawianie zniszczenia, ostrzeliwuje się cały odcinek nieregularnymi salwami dział małego lub średniego kalibru (75 — 105). Ogień ten kieruje się nie na punkty, lecz na strefy. Średnie zużycia na 1000 m frontu — 300 pocisków w ciągu 12 godzin.

Donośność ognia i dzień ognia. Prędkość strzelania.

Dla ułatwienia orientacji o sile burzącej artylerji podana jest poniższa tablica, przedstawiająca największą donośność dział w kilometrach i szybkość ognia w ilości strzałów na minutę.

Kaliber	Maksymalna szybkość strzelania, w strzałach na minutę.	Maksymalna donośność w km.
75	10 — 12 norm., szybkie tempo 6	12
105 L	6 — 8	12
155 L	0,5 — 3	11,5 — 12,5
155 C S	4	10 — 12
155 G P P	3 — 4	14 — 16

Przy określaniu siły burzącej artylerji decydującym czynnikiem jest również zaopatrzenie w amunicję.

Średnia ilość amunicji, przypadającej na jedno działo francuskie w okresie natarcia podczas wojny światowej, czyli dzień ognia, wynosiła:

75 — 300 pocisków,
cięższe 50 — 150 pocisków.

IV. Lotnictwo i balony na uwięzi.

Lotnictwo w walkach pozycyjnych odgrywa następującą rolę:

- a) obserwuje fortyfikacje przeciwnika i rozmieszczenie jego sił,
- b) ostrzeliwuje z karabinów maszynowych i bombarduje przeciwnika.

Nas zajmuje tu szczególnie obserwacja lotnicza. Uskutecznia ją oficer obserwator i albo komunikuje swe spostrzeżenia natychmiast, zapomocą radjotelegrafu, dowódcom artylerji, albo sporządza zdjęcia fotograficzne podczas lotu.

Z tych fotografii ciekawe przedmioty przenosi się na mapy w podziałce 1/5000 a następnie odbija się w większej ilości egzemplarzy, tak by je otrzymywali nie tylko dowódcy wyższych jednostek, lecz i niższych, dowódcy kompanji i baterji.

Jako przykład dokładności fotografii lotniczej podano w załączniku zdjęcie z wojny światowej.

Pierwsza linja przedstawia rów strzelecki z poprzecznicami co 8 — 12 metrów. Za nią w odległości 100 — 200 metrów znajduje się druga linja rowów (odwodowa). Obydwie linje są połączone gęstemi rowami łącznikowymi. Miejscami obok pierwszego rowu znajduje się drugi w odległości 20 — 50 m. Od linji odwodów ku tyłowi idą rowy łącznikowe. Przed pozycją znajdują się przeszkody, w których pobliżu mieszczą się czujki. Schrony są umieszczone w pierwszej linji, albo w pobliżu komunikacyj. Przykład ten daje jasne wyobrażenie o dokładności fotografii lotniczych.

Bardzo duże usługi przy studjowaniu zdjęć fotograficznych oddaje porównanie z fotografjami lotniczymi tych samych terenów, ze zdjętymi poprzednio. Tak na przykład, gdy Niemcy po raz pierwszy bombardowali Nancy, Francuzi nie byli w stanie wykryć baterij niemieckich. Dopiero rozpatrując dawniejsze zdjęcia okolicy, zauważono na nich plamki, które na kolejnych zdjęciach coraz zmniejszały się a na ich miejscu pojawił się lasek. Na ostatnich fotografiach lasek ten był widoczny bardzo dobrze. Jasne było, że stworzono go sztucznie, by ukryć baterje.

Ostrzeliwanie pozycji z karabinów maszynowych na płatowcach może odbywać się tylko przy silnej przewadze lotniczej jednej ze stron walczących nad drugą.

Bombardowanie składów i sztabów przez lotników odbywa się normalnie w nocy.

Balony na uwięzi mogą odegrać dość ważną rolę w walkach, szczególnie pozycyjnych. Obserwator z balonu widzi ruchy oddziałów samochodów i taborów na odległość 12 — 14 km, przy dobrych warunkach atmosferycznych.

Normalnie używa się tych balonów, jako stanowisk obserwacyjnych artylerji ciężkiej.

V. Współdziałanie poszczególnych rodzajów broni podczas natarcia nieprzyjacielskiego.

a. Marsz zbliżania.

Gdy nacierający zbliży się na strzał armatni do pozycji nieprzyjacielskiej, artylerja obrony rozpocznie utrudniać wszelkimi środkami jego dalsze posuwanie się.

A mianowicie:

— ostrzeliwuje w nieregularnych odstępach czasu skrzyżowania dróg, ciałniny, mosty stacje rozładunkowe, nasypy drogowe (o ile możliwości zniszczone uprzednio przy pomocy silnych ładunków i t. p);

— rozpoczyna ogień zaporowy na podejściach, przez które będzie musiał przejść nacierający);

— przeszkadza wszelkim pracom przygotowawczym nacierającego;

— wspiera swoim ogniem pozycję ubezpieczającą.

Do wykonania wymienionych zadań są wyznaczone specjalne baterje; po spełnieniu tych zadań baterje te są umieszczane na innych pozycjach, gdyż prawdopodobnie zostaną przez ten czas odkryte przez nieprzyjaciela.

b. Walka o pozycję ubezpieczającą.

Pozycja ubezpieczająca ma za zadanie:

— zabezpieczyć pozycję głównego oporu od niespodziewanego natarcia;

— o ile możliwości dostarczyć wiadomości o zamiarach i siłach przeciwnika;

— zmusić przeciwnika do przedwczesnego rozwinięcia swych sił;

— dać możliwość obrońcy spokojnie ufortyfikować pozycję głównego oporu.

Łączność z pozycją głównego oporu pozwala zawsze w niebezpiecznym momencie stworzyć na zagrożonym odcinku ogień zaporowy artylerji lub ciężkich karabinów maszynowych, znajdujących się na pozycji głównego oporu.

Odwody pozycji ubezpieczającej wypierają przeciwuderzeniem nacierającego nieprzyjaciela z zajętych przez niego jej poszczególnych odcinków.

Nie trzeba jednak zapominać, że zadaniem pozycji ubezpieczającej jest tylko czasowo zatrzymać przeciwnika, a nie bronić się do upadłego. Zadanie to przypada właśnie pozycji głównego oporu, wybranej w wygodniejszym terenie i wyposażonej w silne fortyfikacje.

c. Walka o pozycję głównego oporu.

Gdy pozycja ubezpieczająca zostanie opuszczona przez nasze oddziały (które odchodzą normalnie do odwodów) rozpoczyna się właściwa walka obronna.

Zadanie artylerji i piechoty przed natarciem. Nacierający, po dojściu na 400 — 2000 metrów, w zależności od terenu i od intensywności ognia obrony, zatrzymuje się zwykle okopuje i ustawia swoje baterje.

Rozpoczyna się teraz walka artylerji, wysuwanie rowów strzeleckich naprzód przez nacierającego, wypady z obu stron, a czasem i wojna minowa. Jest to właściwy okres stopniowego natarcia.

Przy zbliżaniu się przeciwnika należy wszystkimi środkami przeszkadzać jego posuwaniu się naprzód, jak również ustawianiu baterji, strzelaniu z nich, budowie stanowisk obserwacyjnych, schronów, wysuwania naprzód pozycji i t. p.

Ogień ciężkich karabinów maszynowych i karabinów wchodzi w grę na bliskich odległościach. Patrole i specjalnie wyznaczone większe oddziały robią wypady przeszkadzając pracować nacierającemu i biorąc jeńców¹⁾.

Równocześnie z walką prowadzi się energicznie prace fortyfikacyjne na pozycji głównego oporu (o ile nie zostały przedtem ukończone) wykorzystując w tym celu noc, o ile możliwości i dzień.

Normalnie przeciwnik szturmuje pozycję z równoległej, znajdującej się w odległości 200 — 500 metrów od naszej pozycji, po silnem przygotowaniu artyleryjskiem, lecz znane są liczne przykłady, że nacierający szturmował i z dalszych odległości (Niemcy, Verdun 1915 r. i wojna polsko-sowiecka).

¹⁾ Baterje i ciężkie karabiny maszynowe wyznaczone do ognia zaporowego nie biorą udziału w tych walkach, by nie zdradzić swoich stanowisk.

W zależności od przygotowania szturm może odbyć się:

— po długim przygotowaniu artyleryjskiem, czasami kilkudniowym, mającem za cel:

- a) obezwładnić artylerję obrony,
- b) zniszczyć urządzenia flankujące,
- c) zniszczyć przeszkody,
- d) zniszczyć schrony i stanowiska obserwacyjne,
- e) zdemoralizować obrońcę;

— albo po krótkim lecz silnem przygotowaniu ogniowem, gdy przeciwnik nie chce, by dłuższy okres czasu pozwolił obronie przerzucić odwody na zagrożony odcinek. Ogień taki nie powoduje wprawdzie tych skutków zniszczenia co w pierwszym wypadku—zato demoralizacja obrony bywa większa;

— albo wreszcie bez przygotowania artyleryjskiego, zazwyczaj z udziałem czołgów. Natomiast bezcelowe jest szturmowanie pozycji nowocześnie ufortyfikowanej bez czołgów i bez przygotowania artyleryjskiego.

Szturm odbywa się przeważnie albo z samego rana, by wyzyskać mgłę dla wypadu, albo wieczorem, by móc w ciągu nocy ufortyfikować się w celu odparcia przeciwnatarcia przeciwnika, albo wreszcie w nocy. W ostatnim wypadku nacierający powinien posiadać doskonałych dowódców i żołnierzy.

Podczas ostrzeliwania nieprzyjacielskiego, poprzedzającego szturm, należy kłaść wielki nacisk na to, żeby broń wyznaczona⁷ do flankowania i przeciw czołgom nie zdradziła się przedwczesnemi strzałami.

Pozostała artylerja walczy z artylerją przeciwnika. Wybudowane w dostatecznej ilości schrony zabezpieczają ludzi i materiał od nieprzyjacielskiego ognia. Techniczne środki łączności pozwalają na utrzymanie łączności podczas boju.

Wyłomy w przeszkodach, poczynione przez ogień przeciwnika lub w inny sposób, obrońca naprawia bezzwłocznie, przy pomocy kozłów hiszpańskich i jeźów. Naprzeciwko tych wyłomów, których nie zdążył naprawić, ustawia ciężkie i ręczne karabiny maszynowe. Na zagrożony odcinek ściąga odwody piechoty, artylerji i ewentualnie czołgów.

O ile przeciwnik posiada przeważające siły lotnicze, obrońca przygotowuje się do walki z nim, ustawiając baterje przeciwlotnicze, ewentualnie wzmacniając własne eskadry.

Szturm. Rozkaz szturm podaje między innymi:

- a) godzinę x szturm,
- b) szybkość posuwania się piechoty,
- c) granicę posuwania się.

Artylerja ciężka nacierającego przenosi swój ogień na 2 — 5 minut przed godziną x szturm, skierowany dotychczas częściowo lub całkowicie na ważne organa 1 linii — na 2 linię lub na dalsze obronne organa.

Ogień artylerji ciężkiej powinien, z powodu swego dużego rozrzutu, wyprzedzać własną piechotę podczas szturm przynajmniej o 400 metrów.

Ogień artylerji lekkiej nacierającego może być bardziej zbliżony do piechoty, ale nie bliżej niż na 200 metrów, w przeciwnym razie mógłby razić własne oddziały. Jednak nacierający stara się jak najdłużej ostrzeliwać ogniem artylerji pozycje obrońcy, by nie miał on czasu przyjść do siebie i przygotować się do walki.

Obrona pozycji, jak wyżej mówiliśmy, składa się z trzech czynników: ognia, ruchu i wytrwania na miejscu.

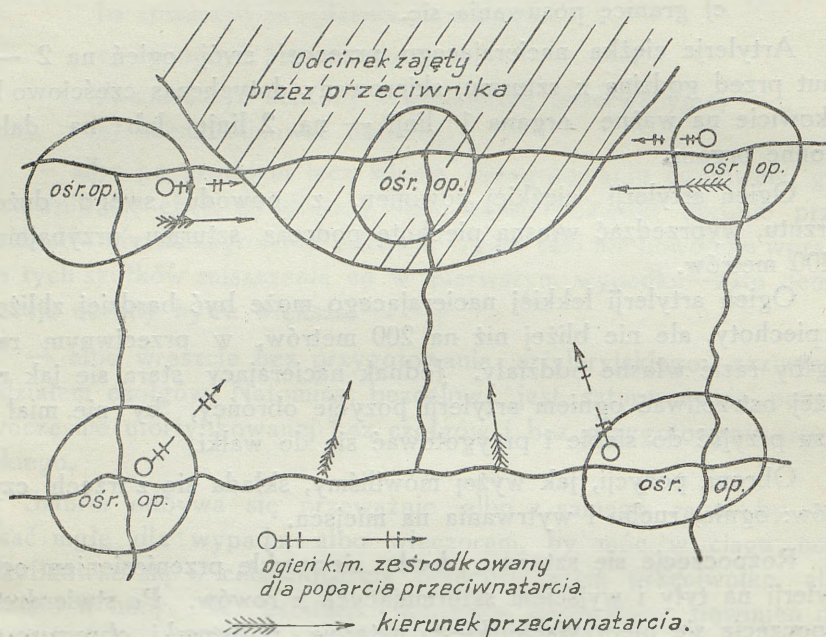
Rozpoczęcie się szturm zdradza się zwykle przeniesieniem ognia artylerji na tyły i wyjściem szturmujących z rowów. Po stwierdzeniu rozpoczęcia się nieprzyjacielskiego natarcia, posterunki obserwacyjne natychmiast alarmują swoje oddziały, które zajmują śpiesznie stanowiska i, zgodnie z zawczasu wydanymi instrukcjami, otwierają ogień na nacierającego.

Artylerja obrony otwiera ogień zaporowy.

Nacierający spotyka przed przeszkodami silny ogień flankowy ciężkich i ręcznych karabinów maszynowych, nadzwyczaj utrudniający mu ich przekraczanie (czynnik ognia). O ile zaś z powodu niesfunkcjonującego ciężkiego karabina maszynowego lub z powodu zaskoczenia uda się nacierającemu wdrzeć w głąb pozycji, wówczas rozpoczyna się walka o każdą piędź ziemi, o każdy zakręt rowu i barykadę (czynnik wytrwania). Kolejne pozycje, wielka ilość schronów i celowo wykonane rowy strzeleckie i komunikacyjne ułatwiają obrońcom to zadanie wytrwania na miejscu. Posiłki bataljonowe i kompanijne starają się przeciwuderzeniem wyrzucić przeciwnika z zajętego odcinka. Sąsiednie ośrodki oporu, które odparły natarcie, ostrzeliwiają odcinek zdobyty przez przeciwnika i nie pozwalają mu doprowadzić odwodów. To samo czyni artylerja obrony. O ile przeciwuderzenia nie osiągną celu, należy dać możność artylerji obro-

ny wziąć pod intensywny ogień zajęty odcinek i odebrać go zapomocą przeciwnatarcia (czynnik ruchu).

Dopóki poszczególne ośrodki oporu są w rękach obrony, przeciwnatarcie ma bardzo dużo widoków powodzenia (rys. 254).



Rys. 254.

O ile nacierający wykonał natarcie znienacka, bez przygotowania artyleryjskiego, zapomocą czołgów, to obrońcy, zaalarmowani przez posterunki, zajmują swoje stanowiska i przede wszystkim starają się zniszczyć czołgi. Artylerja stwarza ogień zaporowy, działa przeciwczołgowe strzelają przeważnie z odkrytych stanowisk, ewent. reflektory odszukują czołgi nieprzyjacielskie a czołgi obrony wychodzą na spotkanie. Piechota zaś sama stara się przeszkodzić ich posuwaniu się przy pomocy min i granatów. Zjawienie się samych czołgów nieprzyjacielskich nie decyduje o zajęciu pozycji, do tego niezbędne jest posuwania się wspólnie z nimi piechoty natarcia. Dlatego też organa flankujące, ukryte w dobrych schronach bojowych, zawsze będą odgrywały ważną rolę i w tym wypadku przy obronie pozycji.

Po zajęciu odcinka pozycji, nacierający walcząc powiększa swój teren bagnietem, pociskiem i granatem ręcznym wzdłuż i w głąb pozycji.

Najpoważniejszym zadaniem nacierającego po zajęciu pozycji jest przystosować ją do własnej obrony, gdyż po natarciu następuje często przeciwnatarcie, groźne wobec rozprężenia, jakie powstaje podczas walki w nacierających oddziałach. Pierwsza chwila po zajęciu pozycji jest najsłabszym dla nacierającego momentem, który obrońca potrafi często wykorzystać. Dlatego karabiny maszynowe tworzą natychmiast ogień zaporowy przed zajęciem pozycją, a artylerja zamyka dobieg do niej odwodom obrony.

O ile przeciwnikowi uda się przerwać pozycję głównego oporu, a obrona nie jest w stanie go wyprzeć, może nastąpić odwrót do następnej strefy ufortyfikowanej. W takim wypadku kolejne linie pozycji głównego oporu ułatwiają stopniowe opuszczanie pozycji.

ROZDZIAŁ II.

SZCZEGÓŁY URZĄDZENIA POZYCJI.

I. ZASADY URZĄDZENIA POZYCJI.

Jak wynika z rozważań podanych w poprzednich rozdziałach, pozycja ufortyfikowana powinna odpowiadać następującym zadaniom:

- stworzyć silną zaporę ogniową, powstrzymującą natarcie, niezależną od zniszczenia poszczególnych stanowisk ognio-
wych;

- zapewnić ekonomję sił i stworzyć ośrodki oporu zdolne do samodzielnej obrony;

- zabezpieczyć komunikacje wzdłuż i w głąb pozycji (umożliwienie sprowadzenia odwodów i sprawowania dowództwa);

- dać osłonę przeciw ogniowi artyleryjskiemu, gazom i czołgom;

- stworzyć możliwe warunki życia obrońcom, oczekującym walki.

W poprzednim rozdziale omówiliśmy ogólnie zadania i znaczenie pozycji ufortyfikowanej.

Obecnie przystąpimy do bliższego rozpatrzenia sprecyzowanych przed chwilą warunków, którym ta pozycja powinna zadośćuczynić.

I. Zapora ogniowa.

Jak mówiliśmy wyżej, ogniem nadającym się do pewnego zagrożenia drogi natarcia jest przede wszystkim ogień ciężkich karabinów maszynowych, ponieważ jego wielka celność pozwala na strzelanie bezpośrednio przed obrońcami.

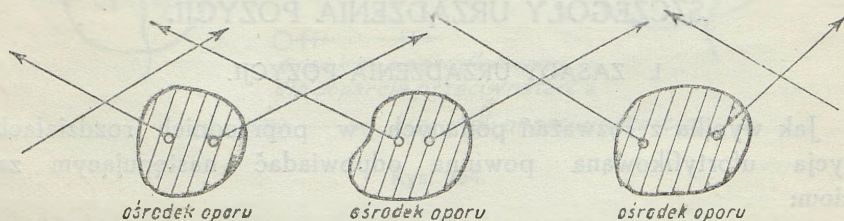
Ogień zaporowy karabinów maszynowych jest normalnie ogniem flankowym. Poniżej rozpatrzmy szczegółowiej właściwości i rodzaje ognia flankowego.

Flankowanie może być wzajemne i zwyczajne.

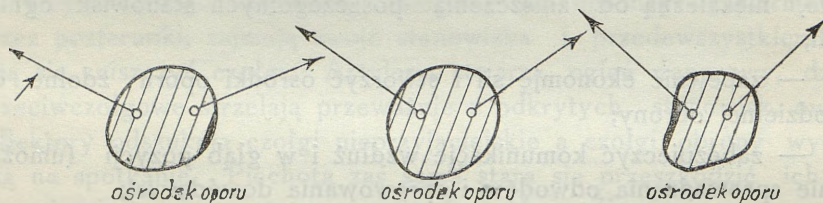
Przy flankowaniu wzajemnym ogień każdego ośrodka oporu sięga do połowy przedpoła sąsiednich ośrodków; ognie się więc krzyżują. Przy flankowaniu zwyczajnym wzajemna odległość ośrodków jest większa i dlatego ognie sięgają tylko do połowy międzypoła.

Rys. 255 podaje różnicę flankowania wzajemnego i zwyczajnego. Normalnie dążyć należy do otrzymania flankowania wzajemnego, gdyż

Flankowanie wzajemne.



Flankowanie zwyczajne.



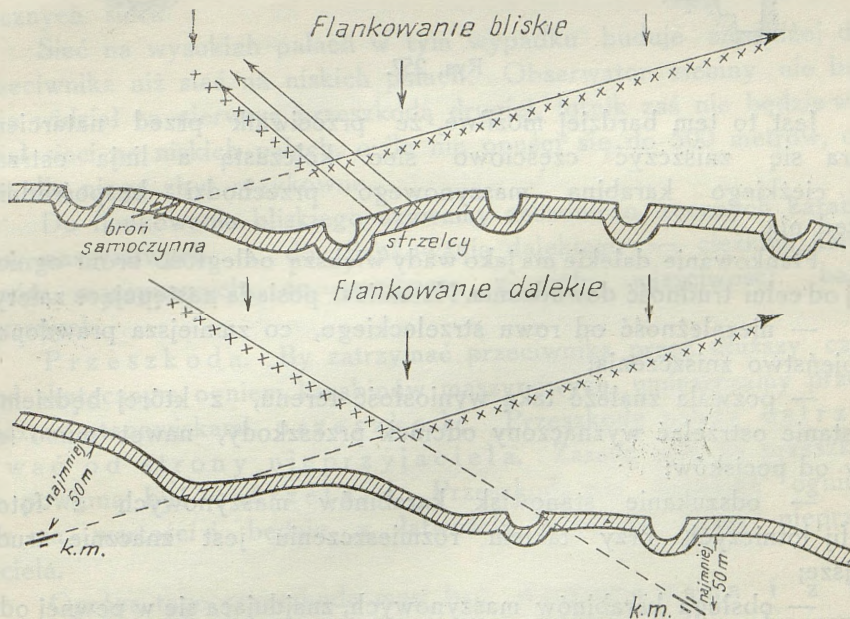
Rys. 255.

przeciwnik będzie wówczas musiał zniszczyć ogniem swej artylerji urządzenia flankujące nie tylko tego ośrodka oporu, na który naciera, lecz i obydwu sąsiednich.

Biorąc pod uwagę odległości stanowisk ciężkich karabinów maszynowych od celu ognia, flankowanie może być bliskie i dalekie.

Flankowaniem bliskim nazywamy takie flankowanie, gdy broń flankująca ma za zadanie razić ogniem, zaczynając bezpośrednio od

swego stanowiska (rys. 256), flankowaniem dalekiem takie, gdy ostrzeliwane cele (sieć kolczasta) leżą w znaczniejszej odległości od stanowisk broni flankującej.



Rys. 256.

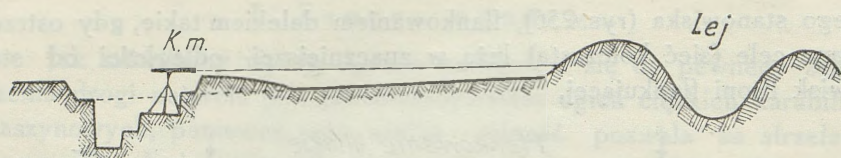
Obydwa sposoby mają zalety i wady. Zalety bliskiego flankowania są następujące: bliższy i celniejszy ogień i łatwiejsze dowodzenie, gdyż karabin maszynowy znajduje się blisko rowu strzeleckiego.

Natomiast ma ono bardzo duże wady:

— przeciwnik łatwo może odgadnąć stanowisko karabina maszynowego z fotografii lotniczej. Mianowicie przedłużwszy widoczną na zdjęciu linię przeszkód, łatwo odgadnie miejsce karabina maszynowego (rys. 256), o ile wie, że znajduje się on w pobliżu pierwszej linii;

— niszcząc rowy strzeleckie, temi samemi pociskami niszczy stanowisko karabina maszynowego;

— przy obecnie stosowanym niskim przedpiersiu najmniejsza nierówność terenu, wywołana np. wybuchem pocisku, zakrywa bliskie pole ostrzału karabina maszynowego (rys. 257), podczas gdy flankowanie z dalszej odległości, szczególnie w terenie nierównym, gdzie karabin możemy umieścić na pewnej wyniosłości, nie będzie miało takiego ujemnego wpływu.



Rys. 257.

Jest to tem bardziej możliwe, że przeciwnik przed natarciem stara się zniszczyć częściowo sieć kolczastą a linja ostrzału ciężkiego karabina maszynowego przechodzi bezpośrednio przed nią.

Flankowanie dalekie ma jako wady większą odległość broni ogniowej od celu trudność dowodzenia. Natomiast posiada następujące zalety:

— niezależność od rowu strzeleckiego, co zmniejsza prawdopodobieństwo zniszczenia;

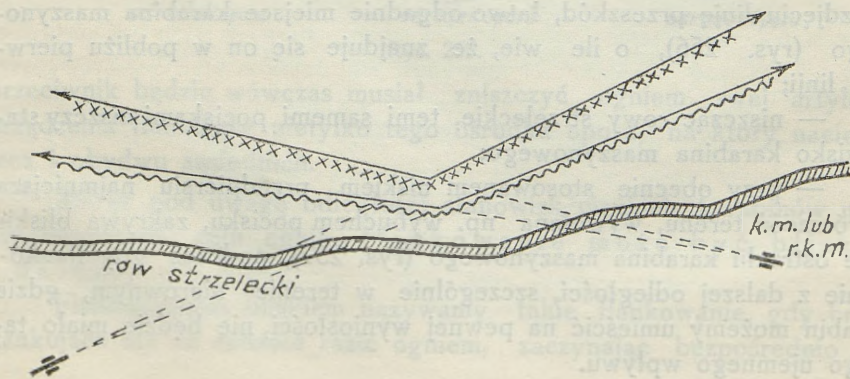
— pozwala znaleźć taką wyniosłość terenu, z której będziemy w stanie ostrzelać wyznaczony odcinek przeszkody, nawet mimo leżów od pocisków;

— odszukanie stanowisk karabinów maszynowych z fotografii lotniczych przy takim rozmieszczeniu jest znacznie trudniejsze;

— obsługa karabinów maszynowych, znajdująca się w pewnej odległości od strefy walki (50 — 200 m), może zachować większy spokój i dlatego celniej strzelać.

Nie należy wyznaczać dla karabinów maszynowych kilku kierunków, szczególnie kierunków przeciwnych, ponieważ walka może się toczyć z kilku stron naraz, celowniczy zaś będzie w stanie strzelać tylko w jednym kierunku, zazwyczaj tym, który dla niego jest najniebezpieczniejszy.

Gdy konieczne jest ostrzeliwanie dwóch pasów sieci, jak pokazuje rys. 258, należy jeden z pasów sieci kolczastej zbudować na ni-



Rys. 258.

skich palach, przez co stanie się niewidoczny. W przeciwnym razie nieprzyjaciół będzie mógł łatwo odgadnąć z fotografii stanowisko karabina maszynowego, przedłużając aż do przecięcia się linie obu widocznych sieci.

Sieć na wysokich palach w tym wypadku buduje się bliżej do przeciwnika niż sieć na niskich palach. Obserwator ziemny nie będzie widział za pierwszą przeszkodą drugiej, lotnik zaś nie będzie widział sieci na niskich palach, o ile nie opuści się do 500 metrów, co jest dla niego zbyt ryzykowne.

Do flankowania bliskiego używamy zasadniczo ręcznych karabinów maszynowych, a do flankowania dalekiego — ciężkich karabinów maszynowych, co wpływa z ich właściwości balistycznych.

Przeszkoda. By zatrzymać przeciwnika przez dłuższy czas pod skutecznym ogniem karabinów maszynowych, umieszczamy przed naszymi stanowiskami przeszkodę. Przeszkodę należy ostrzeliwać od strony nieprzyjaciela. Zasadą jest, że przeszkoda powinna być ostrzelana. Przeszkoda nie broniona ogniem nie ma wartości i będzie z łatwością przebyta przez nieprzyjaciela.

Oprócz tego przeszkoda musi być dozorowana i z tego względu nie powinna być dalej, niż o 100 metrów od naszych stanowisk.

Ogień czołowy uzupełnia ogień flankowy. Nie można całej zapory ogniowej uzależniać od dobrego funkcjonowania broni samoczynnej lub od spokojnego strzelania celowniczego. Nierówności terenowe zmniejszają również skuteczność ognia flankowego. Ogień czołowy ma uzupełnić te braki, zastąpić i wzmocnić ogień flankowy. Przy zbliżaniu się przeciwnika podczas natarcia ogień czołowy karabinów, a szczególnie karabinów maszynowych, może dać duże korzyści. Egoizm i obawa śmierci celowniczego przewyższa zazwyczaj podczas boju inne pobudki i pod wpływem tych uczuć celowniczy zwraca karabin bezpośrednio w stronę przeciwnika, nie dbając o szkodę, którą wyrządza całej obronie wskutek niewypełnienia swego zadania.

Już w XVIII stuleciu generał d'Arçon mówił o tym egoizmie ludzi, wyznaczonych wtenczas do flankowania z bastionów fortecznych.

Odsuwając stanowiska ciężkich karabinów maszynowych od rowów strzeleckich, zabezpieczając je silnymi schronami, urządzać strzelnice w oznaczonym kierunku i dobierając do kompanji kara-

binów maszynowych ludzi pewnych, o wysokiej wartości moralnej, można zwiększyć bardzo pewność działania karabinów maszynowych podczas natarcia.

2. Sposób obsadzenia pozycji.

I. Obsadzenie pozycji wzdłuż frontu.

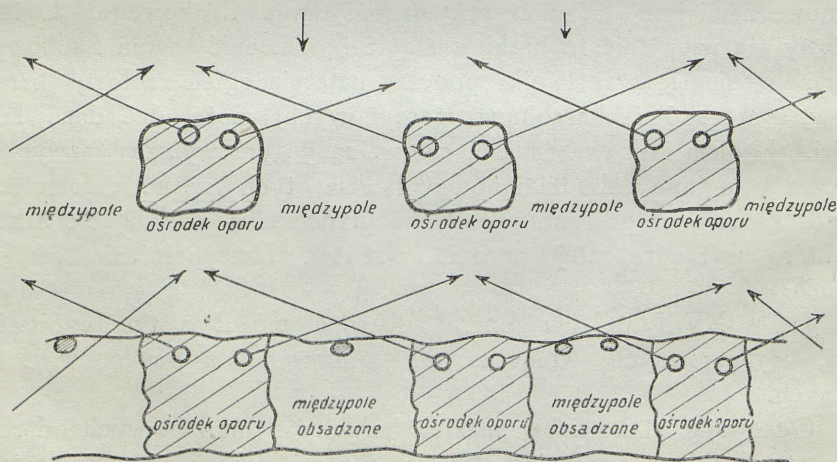
Flankowanie daje, jak mówiliśmy wyżej, ekonomję sił, pozwala się bronić przy małym polu widzenia i wyzyskać doskonale własności broni samoczynnej. W dwojaki sposób można zająć pozycję, bronioną przez ogień broni flankującej.

1. Obsadzenie jedynie ośrodków (punktów) oporu, znajdujących się w takiej odległości jeden od drugiego, by międzypole było ostrzelane ogniem karabinów maszynowych.

Jednak to rozwiązanie nadaje się tylko w walce z przeciwnikiem słabym, nie posiadającym dostatecznej ilości artylerji i w miejscowości bardzo równej, nie pozwalającej przeciwnikowi „przefiltrować się“ w przerwach między ośrodkami oporu (międzypolach).

2. Obsadzenie ośrodków oporu jak w poprzednim wypadku, ale umieszczając jednocześnie obsadę w międzypolu. Ta obsada międzypola ma za zadanie wzmocnić ogień ośrodków oporu i zabezpieczyć międzypole w nocy i w dzień od wdarcia się oddziałów nieprzyjacielskich, szczególnie o ile miejscowość jest nierówna.

Międzypole bywa przytem znacznie słabiej obsadzone niż ośrodki oporu (rys. 259).



Rys. 259.

II. Gęstość obsady.

Podczas niebezpieczeństwa prawie każdy człowiek instynktownie szuka innych ludzi, by w momencie krytycznym nie być samemu. Tem objaśnia się, że na początku wojny światowej i podczas wojny z bolszewikami oddziały samorzutnie dążyły do gęstej obsady rowów strzeleckich „łokieć przy łokciu“. Taka obsada jest zbędna i tylko powoduje zbyteńne straty, lecz ten instynkt jest tak silny, że walka z nim jest bardzo trudna i wymaga dużo energii ze strony dowództwa.

Państwa zachodnie wychodzą z tej trudnej sytuacji, robiąc małe przerwy (międzypola) między ośrodkami i punktami oporu i kopiąc rowy komunikacyjne wzdłuż całego frontu, zabezpieczone silnymi oddziałami. Takie rozwiązanie uspokaja obrońców a posterunki, umieszczane w rowach międzypola, i patrole zabezpieczają od niespodzianek.

III. Ugrupowanie w głąb.

Najgęściej nawet ustawione karabiny maszynowe w pierwsze linie i jak najsilniejsza jej obsada nie dają nam pewności, że artylerja przeciwnika ich nie zniszczy.

By wygrać na czasie, by rozproszyć pociski artylerji przeciwnika by stworzyć wygodną podstawę dla przeciwnatarcia, rozmieszczamy swoje oddziały w głąb. W ten sposób każda ufortyfikowana strefa będzie złożona z kilku linii ośrodków oporu, następujących jedna po drugiej. Przed każdą z nich tworzymy silny ogień zaporowy zapomocą ciężkich i ręcznych karabinów maszynowych oraz artylerji.

Takie rozwiązanie powoduje zużycie dużej ilości amunicji przez nieprzyjaciela. Ponadto dzięki utrudnionej obserwacji naziemnej, zniszczenie stanowisk dla broni flankującej w dalszych liniach będzie bardzo trudne do osiągnięcia; wstrzeliwanie zaś ognia przez lotnika jest mało skuteczne.

Każda z następnych linii weźmie udział w walce o poprzednią linię, wspierając ją ogniem i ruchem, szczególnie o ile przeciwnik zamierza je oskrzydlić.

Jednak ugrupowanie w głąb ma również pewne braki i nie może być posunięte zbyt daleko, gdyż przeciwnik walczy wtedy zawsze z częścią naszych sił i ma przez to przewagę.

Ale nie dość że obrona rozprasza swoje siły, przez co utrudnia dowodzenie, lecz również ufortyfikowanie dużej ilości linii napotyka na wielkie trudności techniczne i dlatego ilość tych linii musi być ograniczona.

Mówiąc o zasadach budowy pozycji podaliśmy, że normalnie strefa ufortyfikowana składa się z pozycji ubezpieczającej, mającej za

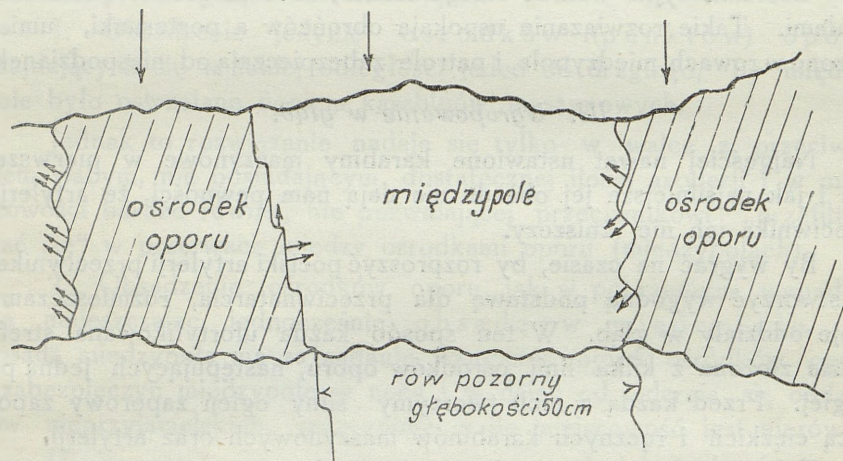
zadanie bezpieczeństwa całej strefy, z pozycji głównego oporu, mającej za zadanie załamać natarcie przeciwnika i pozycji tylowej.

Jednak przy słabej obsadzie pozycja ubezpieczająca może być zastąpiona posterunkami wysuniętymi przed pozycję głównego oporu na 300 do 500 m.

IV. Ośrodki oporu.

Ośrodki oporu koncentrują w sobie organa flankujące, oddziały i dowódcę.

Zatrzymanie w ręku ośrodków oporu po zajęciu przez przeciwnika międzypola ma dla obrony wielkie znaczenie. Dopóki bowiem przeciwnik nie zajmie tych ośrodków, nie jest on zwycięzcą. Dlatego



Rys. 260.

konieczne jest ich ufortyfikowanie z boków i czasem z tyłu¹⁾. Ośrodek taki powinien być zdolny do samodzielnej obrony przez krótki czas, dopóki po noc z zewnątrz nie uwolni go od osaczenia.

Podczas przeciwnatarcia załoga ośrodków oporu pomaga ogniem w odrzucaniu przeciwnika.

By ułatwić ośrodkom wykonanie ich zadania, wybiera się zazwyczaj, jako miejsca dla nich, wyniosłości terenowe, wzgórza, laski i t. p.

3. Zabezpieczenie komunikacji w głąb i wzdłuż frontu.

Do prędkiego doprowadzenia odwodów na zagrożone odcinki do wyżywienia oddziałów, do wyniesienia rannych służą rowy łącznikowe, prowadzące w głąb pozycji.

Do komunikacji z sąsiednimi ośrodkami oporu jednej linii, do dozoru międzypól służą rowy łącznikowe wzdłuż frontu (rys. 260).

¹⁾ Ufortyfikowanie ośrodków oporu od tyłu posiada jednak tę wadę, że po ich zajęciu przeciwnik może od razu wykorzystać je, jako własne stanowisko.

Rowy łącznikowe wzdłuż pozycji nie powinny swoim narysem i wyglądem odróżniać się od rowów strzeleckich ośrodków oporu. Rowy zaś strzeleckie, prostopadłe do frontu, nie powinny odróżniać się od rowów komunikacyjnych w głąb.

Ilość tych rowów komunikacyjnych powinna wynosić dwa do czterech na kompanię.

W kierunkach możliwych przeciwnatrzeć ilość rowów zwiększa się, ewentualnie daje się im większą szerokość, do 1 — 1.20 m na dnie rowu.

Tak wielka ilość rowów pozwala obrońcom bezpiecznie poruszać się wzdłuż i w głąb pozycji.

Sieć rowów prawdziwych i pozornych ułatwia obronę i zamaskowanie ośrodków i punktów oporu, natomiast ułatwia ona również przeciwnikowi, po zajęciu części pozycji, zdobywanie dalszego terenu. Przeciwdziałać temu mają barykady, umieszczone w rowach.

4. Osłona załogi.

Osiąga się ją zapomocą odpowiedniego wyboru pozycji, zapomocą rowów strzeleckich, łącznikowych, schronów i maskowania.

Urządzenie wytrzymałych schronów jest często niemożliwe, bądźto z braku materiałów, bądźto z braku czasu. Staramy się wtedy rozproszyć je w terenie i starannie zamaskować.

5. Stworzenie znośnych warunków życia w okresie poprzedzającym walkę.

Podczas wojny pozycyjnej stanowiska obronne bywają zajęte całymi miesiącami i obrońca ponosi duże straty podczas oczekiwania walki.

Przyczyną tych strat jest niedostateczne osłonięcie komunikacji z tyłami, niewystarczające ubezpieczenie od wilgoci w rowach i schronach i wogóle niehigieniczne warunki życia. Przez odpowiedni wybór pozycji, szczególnie przez unikanie miejsc, gdzie woda zaskórna dochodzi blisko do powierzchni ziemi, usuwamy częściowo te wady. Czego zaś nie osiągniemy przez stosowny wybór pozycji, uzupełniamy przy pomocy odpowiednich robót fortyfikacyjnych.

II. POZYCJA UBEZPIECZAJĄCA.

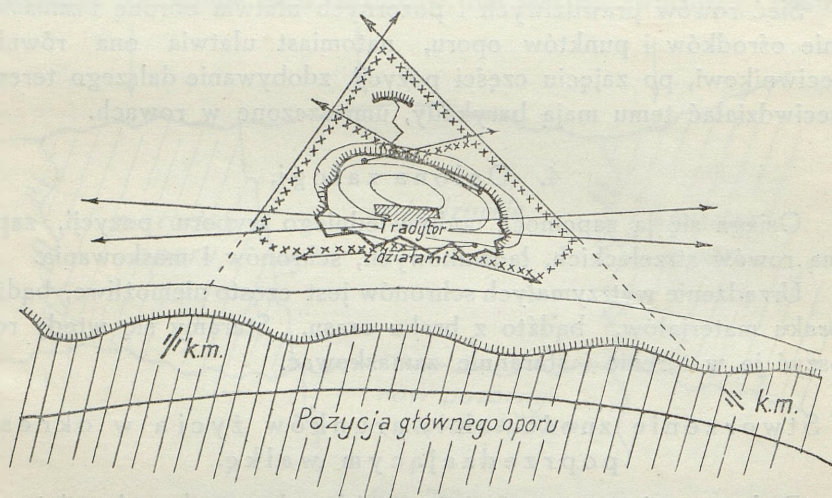
Zadaniem pozycji ubezpieczającej (rys. 249) w głównych zarysach jest

- zabezpieczenie pozycji głównego oporu od zaskoczenia,
- zabezpieczenie pozycji głównego oporu od strzałów karabinowych.

— osłona prac fortyfikacyjnych, prowadzonych na pozycji głównego oporu.

By wykonać te zadanie, pozycja ubezpieczająca powinna mieć głębokość 500—4000 m. Im dalej jest wysunięta pozycja ubezpieczająca, tem lepiej zabezpiecza od zaskoczenia. Jednakże zbyt duża odległość uniemożliwia współdziałanie podczas walki o nią karabinów maszynowych i artylerji pozycji głównego oporu.

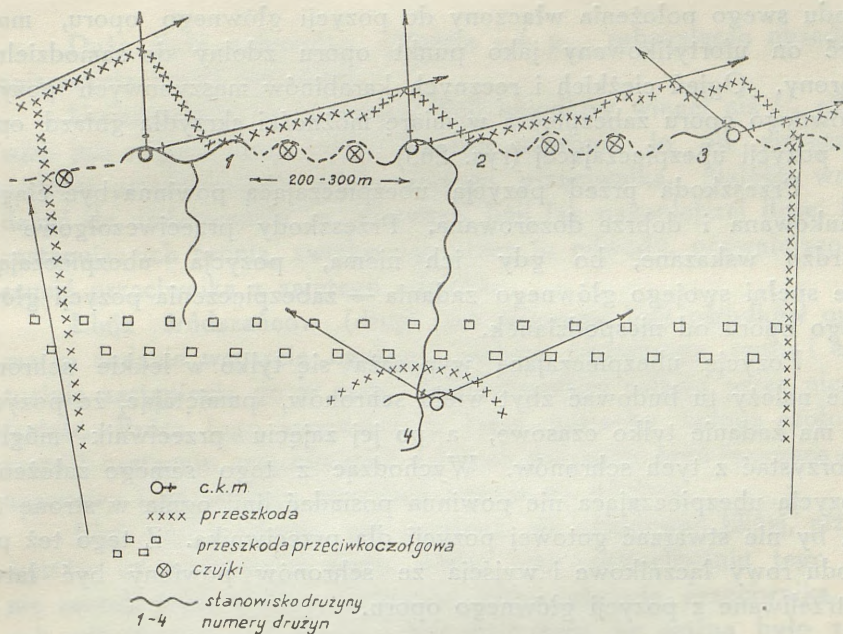
Obsada pozycji ubezpieczającej waha się od $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{10}$ sił obrony. Im słabsza jest obsada pozycji i im więcej miejscowość jest zaorośnięta lub pofałdowana, tem większą załogę należy wydzielić do pozycji ubezpieczającej.



Rys. 261.

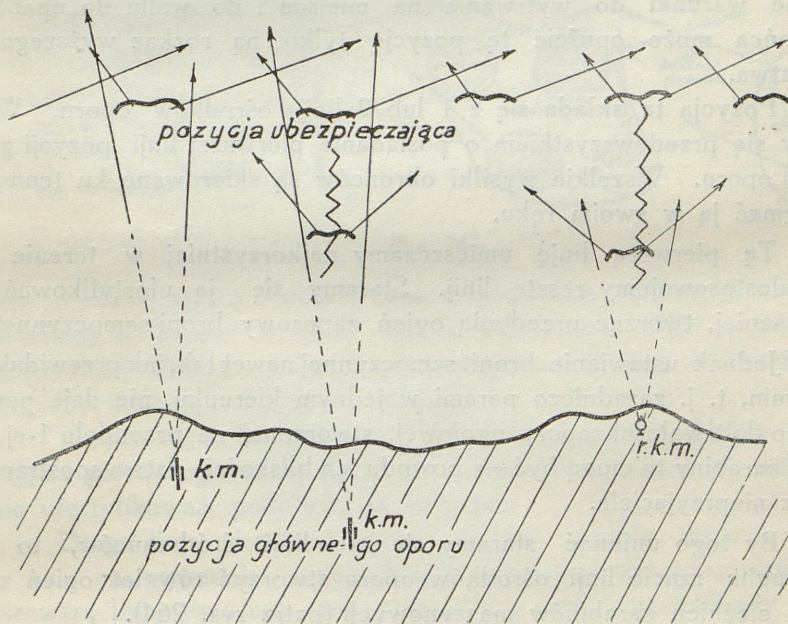
Obsadę stanowią kompanje strzeleckie, czasem wzmocnione przez kompanje karabinów maszynowych. Pozycja ubezpieczająca nie posiada własnej artylerji. Wspiera ją artylerja pozycji głównego oporu. W wyjątkowych wypadkach, gdy chcemy ostrzelać jakikolwiek punkt (most, stacja kolejowa), a nie możemy tego osiągnąć z pozycji głównego oporu, wysuwamy naprzód kilka dział. Czasem buduje się w tym celu przed pozycją głównego oporu tradyktor z działami, który należy dobrze ubezpieczyć (rys. 261).

Należy starać się używać drużyn w całości, nie dzieląc ich. Drużyny, ewentualnie sekcje, umieszczamy w odległości zależnej od terenu, lecz nie dalej, niż 200 do 300 metrów jedna od drugiej (rys. 262). Pożądane jest, by ogień jednej drużyny ostrzeliwał przedpole sąsiedniej.



Rys. 262.

Normalnie stanowiska drużyn mogą dawać ogień tylko czołowy i boczny. W wypadkach, gdyby pewien punkt był bardzo ważny, ze względu np., na obserwację którą zapewnia, a nie mógł być z po-



Rys. 263.

wodu swego położenia włączony do pozycji głównego oporu, może być on ufortyfikowany jako punkt oporu zdolny do samodzielnej obrony. Ogień ciężkich i ręcznych karabinów maszynowych pozycji głównego oporu zabezpiecza w miarę możliwości skrzydła gniazd oporu pozycji ubezpieczającej (rys. 263).

Przeszkoda przed pozycją ubezpieczającą powinna być ciągła, flankowana i dobrze dozorowana. Przeszkody przeciwczołgowe są bardzo wskazane, bo gdy ich nie ma, pozycja ubezpieczająca nie spełni swojego głównego zadania — zabezpieczenia pozycji głównego oporu od niespodzianek.

Pozycję ubezpieczającą wyposaża się tylko w lekkie schrony. Nie należy tu budować zbyt wielu schronów, pamiętając, że pozycja ta ma zadanie tylko czasowe, a po jej zajęciu przeciwnik mógłby skorzystać z tych schronów. Wychodząc z tego samego założenia, pozycja ubezpieczająca nie powinna posiadać linii ognia w stronę tyłu, by nie stwarzać gotowej pozycji dla przeciwnika. Z tego też powodu rowy łącznikowe i wyjścia ze schronów powinny być łatwo ostrzeliwane z pozycji głównego oporu.

III. POZYCJA GŁÓWNEGO OPORU.

Pozycja głównego oporu ma za zadanie stworzyć obrońcom dogodne warunki do wytrwania na miejscu i do walki do upadłego. Obrońca może opuścić tę pozycję tylko na rozkaz wyższego dowództwa.

Pozycja ta składa się z 1 lub 2 linii ośrodków oporu. Walka toczy się przede wszystkim o posiadanie pierwszej linii pozycji głównego oporu. Wszelkie wysiłki obrońców są skierowane ku temu, by utrzymać ją w swoim ręku.

Tę pierwszą linię umieszczamy najkorzystniej w terenie i do niej dostosowujemy resztę linii. Staramy się ją ufortyfikować jak najmocniej, tworząc przed nią ogień zaporowy broni samoczynnej.

Jednak ustawienie broni samoczynnej nawet tak, jak przewiduje regulamin, t. j. zasadniczo parami w jednym kierunku, nie daje pewności co do trwałości zapory ogniowej, stworzonej na przedpolu 1-ej linii, gdyż karabiny te mogą być — z powodu ich bliskości — łatwo spostrzeżone przez nieprzyjaciela.

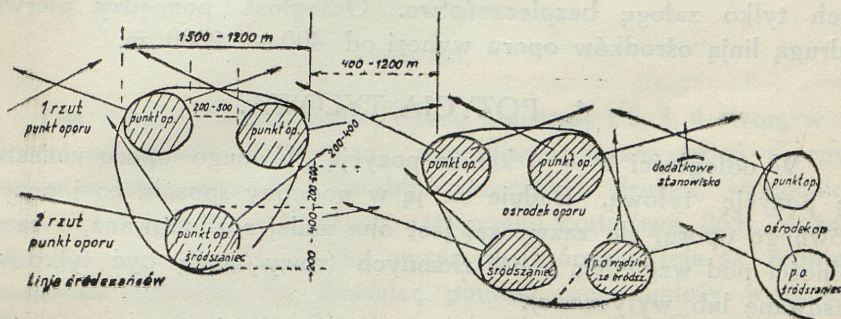
By tego uniknąć staramy się na linii śródszańców, to jest w drugim rzucie linii ośrodków oporu stworzyć również ogień zaporowy ciężkich karabinów maszynowych (patrz rys. 264).

Duża ilość schronów, strażnic i t. p., zabezpiecza obsadę od zniszczenia przed natarciem.

Umieszczenie w pierwszej linii ośrodków więcej niż $\frac{1}{3}$ sił dywizji jest niepożądane, trudno bowiem uchronić je od zniszczenia podczas przygotowania artyleryjskiego przeciwnika. Należy wogóle dążyć do umieszczania w pierwszej linii jak najmniejszej ilości ludzi zastępując ich bronią, zwiększając przez to odwody, pozwalające wyrzucić przeciwnika z zajętego odcinka.

Linia śródszańców (drugi rzut pierwszej linii ośrodków oporu) ma za zadanie wsparcie ogniem i ruchem pierwszego rzutu i ewentualnie zastąpienie go w razie krótkotrwałego zajęcia przez nieprzyjaciela. Prócz tego wzmacnia w razie potrzeby załogę czołowego rzutu i zastępuje zmęczonych i zabitych, przyczem broń tworząca ogień zaporowy i jej obsługa pozostają zawsze na miejscu.

Linia śródszańców nie powinna się znajdować bliżej, niż 300 metrów od pierwszego rzutu, ażeby przy ostrzeliwaniu tego rzutu nie została jednocześnie zniszczona przez artylerję przeciwnika. Jednak odległość ta nie powinna być zbyt duża, by można było z linii śródszańców ostrzelać przeciwnika, któryby chciał zaatakować skrzy-



Rys. 264.

dła ośrodków oporu i pomóc ruchem oddziałom czołowym. Odległość ta zależy w bardzo wielkiej mierze od terenu. Nie powinna ona przekraczać 1000 m, gdyż w przeciwnym razie linia śródszańców nie mogłaby wykonać swojego zadania.

Wobec tego, że drugi rzut ewentualnie przez pewien czas po zajęciu pierwszego rzutu może go zastępować, należy go odpowiednio ufortyfikować, podobnie do tamtego.

Druga linia ośrodków oporu ma za zadanie osłonić artylerję, t. zn., na wypadek ewentualnego przedarcia się przeciwnika przez pierwszą linię stworzyć opór zapomocą ognia, przeszkody i ruchu.

Przez osłonę artylerji rozumiemy osłonę baterji i punktów obser-

wacyjnych artylerji. Byłoby błędem umieszczanie większości punktów obserwacyjnych, nie mówiąc już o baterjach, blisko pierwszych rzutów.

Punkty obserwacyjne artylerji i baterje powinny być umieszczone w głębi pozycji, tak, by po wtargnięciu nieprzyjaciela do pierwszych linii, mogły nadal spełniać swe zadanie.

Również obłoki dymu przy obecnej walce są tak gęste w pierwszych liniach, że obserwator tam umieszczony mało co może spostrzec. Celem bliższego współdziałania artylerji z piechotą wysyła się do niej łączników, oficerów i podoficerów artylerji, którzy obsługują czołowe punkty obserwacyjne i posuwają się ewentualnie z piechotą.

Głębokość obu linii ośrodków pozycji głównego oporu wyniesie od 3 — 4 km, co pozwoli umieszczonej za nimi artylerji ostrzeliwać nie tylko przedpole przed pierwszą linią, lecz i przedpole przed pozycją ubezpieczającą.

Druga linja ośrodków oporu jest rozbudowana podobnie do pierwszej lecz obsadzona znacznie słabiej. Myślą przewodnią jest tutaj stworzenie ognia zaporowego przy pomocy broni samoczynnej i wydzielenie ludzi do ewentualnego przeciwnatarcia, zostawiając w ośrodkach tylko załogę bezpieczeństwa. Odległość pomiędzy pierwszą i drugą linią ośrodków oporu wynosi od 400 — 2000 m.

4. POZYCJA TYŁOWA.

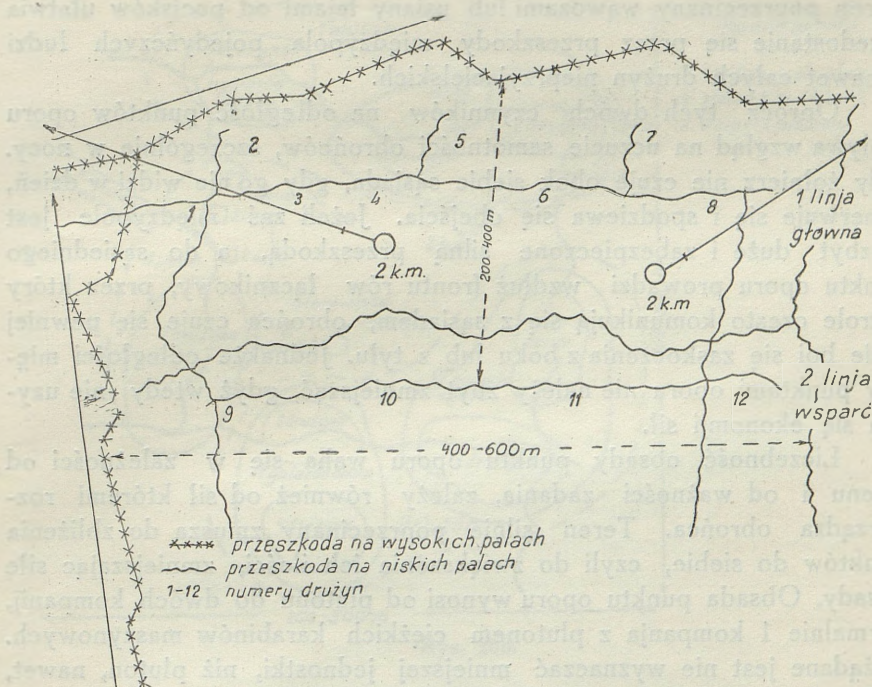
W odległości 2 — 4 km za pozycją głównego oporu umieszcza się pozycję tyłową. Buduje się ją w podobny sposób, co i pozycję głównego oporu, ale zazwyczaj jest ona mniej rozbudowana, w szczególności pod względem robót ziemnych (rowy mogą być tylko wytrasowane lub wytyczone).

Pozycja ta jest obsadzona przez odwody, które pozostawiając obsadę potrzebną do stworzenia ognia zaporowego, mogą działać na korzyść pozycji głównego oporu.

5. SZCZEGÓŁY ROZBUDOWY POZYCJI GŁÓWNEGO OPORU.

1. Punkt oporu.

Każdy rzut składa się z szeregu punktów oporu, oddalonych jeden od drugiego na pewną odległość. Ta odległość nazywa się międzypolem. Umieszczone w punktach oporu karabiny maszynowe tworzą ogień zaporowy przed całym rzutem. Ogień ten jest wzmocniony przeszkodą, która jest również nieprzerwaną. Jedynie porobione są w niej przejścia dla patroli i do przeciwnatarć.



Rys. 265.

Dla obrony własnej punkt oporu otaczamy z 2, 3, 4 stron, w zależności od zadania, przeszkodą, ostrzeliwaną przez ogień ręcznych karabinów maszynowych i karabinów ręcznych drużyn, wzmocniony ogniem karabinów maszynowych następnego rzutu (rys. 265). Możemy w ten sposób stworzyć niejako wyspę, do której dojścia są bronione wszelkimi środkami. Na dowódcę punktu oporu należy wyznaczyć człowieka o wybitnych zaletach moralnych, ponieważ utrzymanie w ręku punktu oporu rozstrzyga o wyniku walki o całą strefę ufortyfikowaną.

Dowódca punktu oporu jest odpowiedzialny za utrzymanie go w swem ręku; odpowiedzialność za utrzymanie międzypola spada natomiast na dowódcę ośrodka oporu, do którego należy dany punkt oporu i który swoimi odwodami wyrzuca przeciwnika na wypadek jego wtargnięcia.

Odległość jednego punktu oporu od drugiego waha się od 200 do 1000 m; jednak większe odległości nad 500 m są niepożądane, ze względu na warunek skutecznego ostrzału karabinów maszynowych przy flankowaniu wzajemnem.

Na wzajemną odległość punktów oporu wpływa również teren.

Teren poprzecinany wąwozami lub usiany lejami od pocisków ułatwia przedostanie się przez przeszkody międzypola pojedynczych ludzi a nawet całych drużyn nieprzyjacielskich.

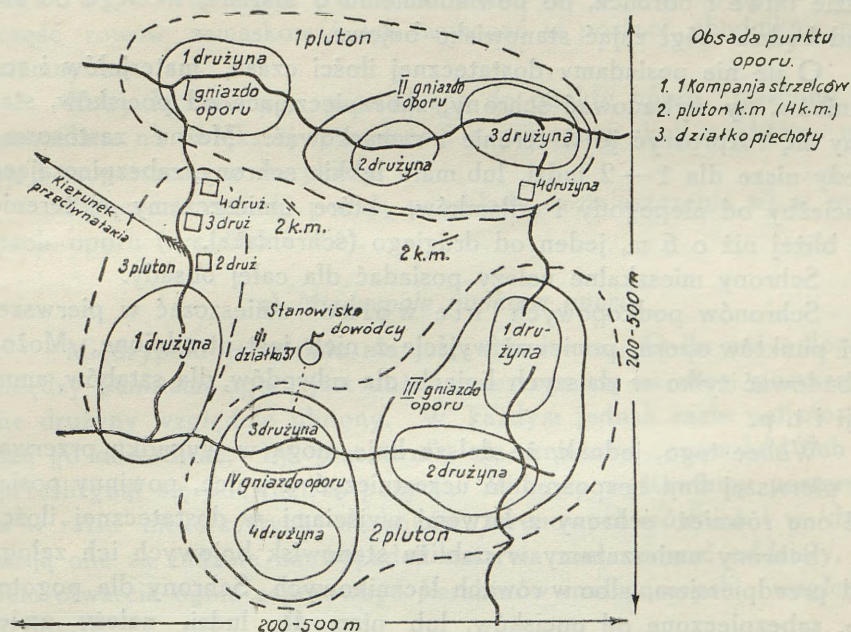
Oprócz tych dwóch czynników na odległość punktów oporu wpływa wzgląd na uczucie samotności obrońców, szczególnie w nocy. Gdy żołnierz nie czuje obok siebie sąsiada, gdy go nie widzi w dzień, denerwuje się i spodziewa się obejścia. Jeżeli zaś międzypole jest niezbyt duże i zabezpieczone silną przeszkodą, a do sąsiedniego punktu oporu prowadzi wzdłuż frontu rów łącznikowy, przez który patrole często komunikują się z sąsiadem, obrońca czuje się pewniej i nie boi się zaskoczenia z boku lub z tyłu. Jednakże odległości między punktami oporu nie należy zbyt zmniejszać, gdyż wtedy nie uzyska się ekonomii sił.

Liczebność obsady punktu oporu waha się w zależności od terenu i od ważności zadania, zależy również od sił którymi rozporządza obrońca. Teren silnie poprzecinany zmusza do zbliżenia punktów do siebie, czyli do zwiększenia ich ilości, zmniejszając siłę obsady. Obsada punktu oporu wynosi od plutonu do dwóch kompanij, normalnie 1 kompanja z plutonem ciężkich karabinów maszynowych. Pożądane jest nie wyznaczać mniejszej jednostki, niż pluton, nawet, o ile możności, nie dzielić kompanji więcej niż na dwa punkty oporu. Na wojnie bowiem rzadko kompanja posiada więcej niż dwóch oficerów, łącznie z dowódcą kompanji, oddawanie zaś dowództwa punktu oporu podoficerowi jest niepożądane.

W wypadku, gdy pozycja nie jest obsadzona ilością wojska, przewidzianą podczas budowania jako jej obsada, wówczas można nie obsadzać drugorzędnych punktów oporu, lecz trzeba, by ogień zapowroty przed rzutem pozostał ciągły.

Ażeby załoga punktu oporu mogła walczyć samodzielnie, trzeba ją należycie wyposażać w stanowiska bojowe i w bezpieczne ukrycia.

Liczne komunikacje, prowadzące do punktów oporu, w postaci rowów strzeleckich i łącznikowych, są przystosowane do bliskiej obrony i zabarykadowane. Przeszkodę, otaczającą punkt oporu z tyłu lub z boków staramy się uczynić jak najniewidoczniejszą, by nią nie zdradzić jego położenia przed obserwatorem naziemnym, lub powietrznym. Może to być sieć na niskich palach, potykacze, sieć Bruna i t.p. Jest ona łatwiejsza do przekroczenia niż normalna sieć, natomiast, dzięki niewidoczności, będzie niespodzianką dla nacierającego. Dostateczna ilość rzeczywistych i zapasowych stanowisk dla ręcznych karabinów maszynowych, dla strzelców, grenadierów i t. p., pozwoli dowódcy wzmocnić ludźmi zagrożony odcinek.



Rys. 266.

Drużyny punktu oporu nie są rozmieszczone jednostajnie wzdłuż całej linii rowów strzeleckich lub łącznikowych, lecz tworzą gniazda oporu (rys. 265 i 266), a przestrzeń między nimi jest obserwowana i broniona ogniem bocznym.

O ile tylko czas pozwala, komendant punktu oporu natychmiast przystępuje do budowy:

— schronów bojowych dla karabinów maszynowych i armatek piechoty; mogą to być schrony zwyczajne lub typu tradytorów, powinny one być dobrze zamaskowane. Szczególną uwagę należy zwrócić na: maskowanie podczas budowy oraz maskowanie dojsć i otworów dla obserwatora;

— strażnic mających za zadanie obserwację przedpola, boków i tyłu punktu oporu. Strażnice umieszcza się na wyniosłościach i na rogach punktu oporu, by mieć większe pole obserwowania. W tym celu schrony mieszkalne mogą posiadać także peryskopy. Strażnice powinny być wyposażone w niezawodne środki alarmowe. Niektóre strażnice należy wybudować tak, by zabezpieczyć obserwatora nie tylko od odłamków, lecz i od całych pocisków;

— schronów mieszkalnych. Mogą to być schrony z drzewa, z betonu lub z innych materiałów, pod warunkiem, że wyjście z nich

będzie łatwe i obrońca, po powiadomieniu o alarmie, w ciągu 30 sekund będzie mógł zająć stanowisko bojowe.

O ile nie posiadamy dostatecznej ilości czasu, materiałów i robotników, by wybudować schrony, zabezpieczające od pocisków, staramy się rozproszyć je w terenie i zamaskować. Można zastosować wtedy nisze dla 1 — 2 ludzi, lub małe lekkie schrony, zabezpieczające chociażby od niepogody i odłamków, które umieszczamy w terenie nie bliżej niż o 6 m, jeden od drugiego (schroniska).

Schrony mieszkalne należy posiadać dla całej obsady.

Schronów podkopowych nie wolno umieszczać w pierwszej linii punktów oporu, ponieważ wyjście z nich jest utrudnione. Można je budować tylko w dalszych liniach dla odwodów, dla sztabów, amunicji i t. p.

Wobec tego, jednak, że dalsze linie mogą w wypadku przerwania pierwszej linii bezpośrednio uczestniczyć w walce, powinny posiadać one również schrony z łatwymi wyjściami w dostatecznej ilości.

Schrony umieszczamy w pobliżu stanowisk bojowych ich załogi, pod przedpiersiem, albo w rowach łącznikowych. Schrony dla pogotowia, zabezpieczone od pocisków, lub nisze dla ludzi, należy umieszczać bezpośrednio przy stanowiskach bojowych, schrony mieszkalne mogą być trochę dalej, np. w rowach łącznikowych. Wyjścia ze schronów powinny być dobrze zamaskowane i ukryte od strzałów przeciwnika. Normalnie wyjście będzie skierowane do naszych tyłów.

— Stanowisk dowództwa, jednego lub kilku, dla dowódcy punktu oporu, z dołączonym do niego punktem obserwacyjnym. Miejsce na to stanowisko należy wybierać uwzględniając:

- a) obserwację podczas przebiegu walk o punkt oporu na całej jego głębokości,
- b) łatwość komunikowania się z gniazdami oporu,
- c) łatwość komunikowania się z dowódcą ośrodka oporu.

Wszystkie schrony, stanowiska dowódcy i obserwacyjne, powinny być zaopatrzone w zasłony przeciwgazowe, zabezpieczone od wody deszczowej i podskórnej, zaopatrzone według możliwości w wodę i światło, a o ile schron jest wybudowany na więcej niż 7 ludzi, należy go koniecznie zaopatrzyć w dwa wyjścia, w odległości nie mniej niż 8 metrów.

— Punkt oporu powinien posiadać w dostatecznej ilości komunikację, dla przerzucania sił na zagrożony odcinek i dla łączności z tyłem. Rowy strzeleckie i łącznikowe służą również do mniej widocznego rozmieszczenia elementów obrony. Jednak zbyt wielka ilość rowów na pewnym odcinku zdradzi przeciw-

nikowi istnienie punktu oporu. W tym wypadku należy część rowów zamaskować lub wykonać w postaci chodników podziemnych.

Rowy łącznikowe, prowadzące do punktu oporu, powinny być ostrzelane na większej przestrzeni z następnej linii punktów oporu i zaopatrzone w barykady.

Załączone rysunki podają przykłady rozmieszczenia sił w punktach oporu (rys. 265 i 266).

a) Międzypole punktów oporu.

Międzypole normalnie nie jest obsadzone. O ile zaś odległość między punktami oporu jest duża, umieszcza się na niem poszczególne drużyny względnie plutony. W każdym jednak razie patrole muszą go dozorować, by przeciwnik nie zniszczył przeszkód lub nie prześlizgnął się do wnętrza pozycji. W nocy wystawiamy posterunki a w razie niekorzystnych warunków terenowych również i w dzień; mają one za zadanie na wypadek natarcia zaalarmować oddziały, celem otwarcia ognia zaporowego karabinów maszynowych, względnie artylerji.

Posterunki te posiadają strażnice. O ile międzypole jest dozorowane przez drużyny lub przez sekcje, należy zbudować barykady, dla obrony z boków ich stanowisk, i schrony dla ludzi.

Gdy przeciwnik zbliżył się do międzypola na bliską odległość, można je obsadzić w razie potrzeby przez odwody. W tym celu powinny być wykonane zawczasu odpowiednie roboty fortyfikacyjne. Podkreślamy jeszcze raz, że międzypole powinno mieć taki sam wygląd jak punkty oporu i roboty na niem rzeczywiste lub pozorne powinny się posuwać w jednakowym tempie, by nie zdradzić ważnych punktów obronnych nie tylko w ich ukończonym stanie, lecz i podczas pracy.

b) Obrona punktów oporu.

Dowódca punktu oporu używa wszystkich środków, któremi rozporządza—ognia broni ręcznej i maszynowej, granatów ręcznych i karabinowych ewentualnie broni towarzyszącej, by utrzymać w swoim posiadaniu teren, objęty dowodzonym przez niego punktem oporu. Ponadto punkt oporu jest wspierany z zewnątrz, a mianowicie:

- zapomocą ognia flankowego sąsiednich punktów oporu,
- zapomocą artylerji, która stwarza ogień zaporowy na najmniejbezpieczniejszych odcinkach i przeciw czołgom,

— ogniem następnej linii, który przez ostrzeliwanie skrzydeł punktu oporu utrudnia jego okrążenie (lub przy odpowiednim ukształtowaniu terenu ostrzeliwa jego przedpole),

— przez odwody ośrodków oporu, które przyjdą z pomocą, wykonywając w odpowiedniej chwili przeciwnatarcie.

Obrońca powinien mieć przekonanie, że dowództwo pamięta o nim i że przyjdzie z odwodami, by uwolnić punkt oporu od okrążenia.

Obrona międzypola składa się normalnie z ognia zaporowego stworzonego przez punkty oporu, wspartego silną przeszkodą. Międzypole jest dozorowane przez oddziały punktu oporu, lecz, wobec szczupłości ich, przeciwwuderzenie na międzypolu wykonywają odwody ośrodków oporu (względnie obsadzają międzypole w razie potrzeby).

c) Punkty oporu drugiego rzutu czyli śródszańce.

Największą uwagę przy fortyfikowaniu pozycji należy zwrócić na pierwszą linię punktów oporu. O jej posiadanie toczą się walki obu stron. Jednak za pierwszym szeregiem punktów oporu należy stworzyć następne, by przeciwnik, zwyciężywszy w ciężkich walkach jedną linię, spotkał przed sobą znowu silny ogień zaporowy i ufortyfikowane punkty terenu, zdolne do samodzielnej obrony.

Znając teren, można zawsze ustalić prawdopodobny kierunek natarcia przeciwnika i umieścić na nim za pierwszym rzutem silne punkty oporu drugiego rzutu. Te punkty oporu podobnie jak i międzypola między nimi niczem się nie różnią od pierwszego rzutu, oprócz tego, że mogą posiadać kilka głębokich schronów, wyznaczonych dla odwodów, o ile zachodzi potrzeba i możliwość ich wykonania. Ogień zaporowy karabinów maszynowych ręcznych i ciężkich przed rzutem odwodowym powinien być również ciągły.

Do obrony punktów oporu drugiego rzutu wyznacza się jak najmniejszą ilość ludzi, by reszty można było używać do przeciwwuderzenia, względnie przeciwnatarcia.

II. Ośrodek oporu.

Punkt oporu, ze swoją obsadą normalnie nie większą od kompanii i stosunkowo niedużą głębokością, nie jest w stanie samodzielnie oprzeć się silnemu natarciu. Dlatego to kilka punktów oporu łączy się w ośrodek oporu, podporządkowany jednemu dowódcy.

Na to połączenie kilku punktów oporu pod jednolitem dowództwem wpływają również takie względy, jak:

— warunki terenowe, np. wzgórze, miasteczko i t. p. (naturalne ośrodki oporu),

— istnienie wspólnej dla kilku punktów oporu komunikacji z tyłem,

— zamknięcie niebezpiecznego kierunku natarcia,

— ułatwienie przeciwnatarcia.

Skład jednego ośrodka oporu waha się od 2 do 4 punktów oporu. Obsada od dwóch kompanij do 2 bataljonów. Ośrodek oporu zazwyczaj obejmuje punkty oporu kilku rzutów, co ma na celu stworzyć pewną głębokość i ułatwić przeciwnatarcia.

Oprócz kompanij strzeleckich i kompanij karabinów maszynowych, znajdujących się w punktach oporu, dowódca ośrodka oporu posiada odwód a w wyjątkowych wypadkach i artylerję.

Łączność pomiędzy poszczególnymi punktami oporu. Osiąga się ją zapomocą rowów łącznikowych a czasem chodników podziemnych.

Komunikacje powinny łączyć między sobą poszczególne punkty oporu jednego rzutu, a z tylnym rzutem przynajmniej aż do miejsca ukrytego od obserwacji naziemnej przeciwnika. Do przesuwania odwodów ku przodowi należy wyznaczać specjalne komunikacje; korzystanie ze zwykłych rowów łącznikowych jest podczas walk utrudnione wskutek wynoszenia rannych, donoszenia amunicji i t. p.

Rowy łącznikowe mogą w pewnych razach pełnić jednocześnie rolę rowów strzeleckich, w tym celu muszą posiadać stanowiska strzeleckie. Rowy te, podobnie jak i rowy strzeleckie, powinny pozwalać na obronę krok za krokiem i dlatego powinny być zaopatrzone w barykady, składające się z przeszkody i ze stanowisk ognio-
wych.

Rowy te mogą być zabezpieczone z jednej albo z obydwóch stron przeszkodą, najlepiej niewidoczną (na niskich palach i t. p.). Na odcinkach przystosowanych do obrony nie należy, ze względu na obserwację lotniczą, robić poprzecznie, a ukrycie od ognia flankowego osiąga się przez załamania rowu lub przy pomocy zamaskowanych wnęk. Rowy te obsadza się tylko wtedy, gdy są bezpośrednio zagrożone.

Maskowanie. Jak przy wykonaniu punktu oporu tak i ośrodka oporu, należy dbać:

1) aby międzypole i ośrodki oporu, na zdjęciach lotniczych przedstawiały się jednakowo,

2) żeby prace nad budowlami pozornymi i rzeczywistymi były prowadzone w jednym czasie.

Celem ścisłego rozgraniczenia odpowiedzialności dowódców ośrodków oporu dowódca dywizji (ew. pułku) wyznacza dokładnie granice ośrodków oporu.

Przy większych odległościach, pomiędzy ośrodkami ponad 1 kilometr, co może zdarzyć się w naszych warunkach, mogą być wyznaczone specjalne odwody do ewentualnego oczyszczenia zajętego przez nieprzyjaciela międzypola.

Normalnie dowódca ośrodka oporu jest odpowiedzialny za wyznaczoną część międzypola i swoimi siłami wyrzuca przeciwnika, który dostał się do niej.

Obrona ośrodka oporu. Punkty oporu, połączone w jeden ośrodek oporu, tworzą całość pod względem obrony. Ośrodek oporu powinien być zdolny do samodzielnej obrony. Front, boki i tył jego są brnione ogniem flankowym, wzmocnionym przeszkodą. Przeszkoda powinna również zabezpieczać ośrodek oporu od natarcia czołgów.

Od tyłu zabezpiecza się ośrodek oporu przy pomocy przeszkód, ostrzeliwanych przez ręczne karabiny maszynowe lub karabiny i granaty ręczne.

Przy ciągłym froncie nie należy się spodziewać z tej strony większych sił przeciwnika.

Obrona od tyłu ma zabezpieczyć jedynie od wtargnięcia małych oddziałów nieprzyjacielskich, którym udało się przesączyć przez międzypole.

Do obserwowania skrajów ośrodka oporu wyznacza się czujki, dla których należy budować strażnice.

Czołowe stanowiska obserwacyjne artylerji, znajdujące się w nieznacznej odległości od stanowiska dowódcy ośrodka oporu i połączone kilkoma środkami łączności z baterjami, zapewnia ich sprawne współdziałanie.

Odcinki bierne mogą być obsadzone przez bataljony karabinów maszynowych. Siła ognia jednego takiego bataljonu jest równoznaczna sile 3 bataljonów piechoty, to znaczy, że 3 ośrodki oporu mogą być obsadzone przez 1 bataljon ciężkich karabinów maszynowych. Kompanie piechoty, wchodzące w skład tych bataljonów będą pełniły służbę wartowniczą. Ośrodki oporu obsadzone przez bataljony ciężkich karabinów maszynowych są podobne do zwyczajnych, jedynie część rowów można wykopać płycej i część schronów zrobić pozornych.

III. Umieszczenie odwodów.

Odwody umieszczamy w schronach tak, by można było najłatwiej i najbezpieczniej doprowadzić je do przewidywanego miejsca ich użycia. Schrony te muszą być zabezpieczone co najmniej od pocisków 155 mm i mogą być umieszczone głęboko pod ziemią. Każdy schron może ukryć od $\frac{1}{2}$ plutonu do plutonu i powinien posiadać przynajmniej dwa wyjścia. Schrony te powinny mieć pewne wygody, by żołnierz znajdujący się w odwodzie, mógł w nich wypocząć.

O ile zaś czas nie pozwala na wybudowanie wygodnych schronów, zabezpieczonych od pocisków artylerji ciężkiej, można postąpić w następujący sposób: odwody umieścić w lekkich schronach (ziemiankach), o pojemności od sekcji do drużyny (7—13 ludzi), lub nawet w barakach (np. w lesie), a na wypadek bombardowania schronić je w ciężkich schronach, obliczonych na przebywanie w nich przez krótki czas.

Schrony dla punktów opatrunkowych i dla sztabów należy umieszczać niedaleko od arterji komunikacyjnej, by ranni lub gońcy mogli łatwo do nich trafić.

Schrony te, jak również schrony dla centrali telefonicznej, mogą być wykonane sposobem wykopowym lub podkopowym.

6. STREFA UFORTYFIKOWANA.

I. Strefa ufortyfikowana przy odcinku dywizji od 9 do 12 kilometrów.

Zazwyczaj strefa ufortyfikowana dywizji jest obsadzona w następujący sposób:

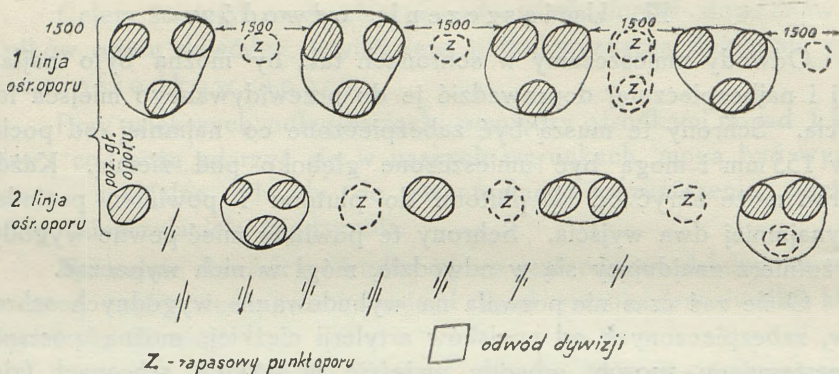
— 1 linja ośrodków oporu — 4 do 5 bataljonów piechoty;

— 2 linja ośrodków oporu—2 do 3 bataljonów;

— reszta, jako odwód dywizji, na pozycji tyłowej. Podane w poprzednich rozdziałach rozwiązania dotyczą takiej właśnie normalnej strefy ufortyfikowanej, której szerokość nie przekracza 9 km.

O ile zaś odcinek dywizji przekracza 9 kilometrów, ale nie jest większy od 12 km, wówczas można jeszcze osiągnąć ogień zaporowy karabinów maszynowych przed pierwszą linją ośrodków oporu, przez odsunięcie ośrodków oporu jeden od drugiego na odległość około 1500 metrów. Przerwy zaś ognia zaporowego przed drugą linją ośrodków możemy wypełnić ogniem zaporowym artylerji lub ruchem odwodów.

Schemat ugrupowania ośrodków oporu przy odcinku dywizji od 9 do 12 kilometrów podaje rys. 267.



Rys. 267.

Takie rozwiązanie jest znacznie niekorzystniejsze od poprzedniego, gdyż:

— rzadko kiedy można dobrze ostrzelać odległość 600 — 800 metrów z karabinów maszynowych;

— ośrodki oporu walczą odosobnione, ponieważ sąsiednie ośrodki oporu z powodu dużej odległości nie mogą ostrzeliwać przedpola napadniętego ośrodka;

— duże odległości między ośrodkami oporu ułatwiają nieprzyjacielowi „przesączać się” pojedynczych żołnierzy i małych oddziałów w nocy, a nawet i w dzień, dzięki nierównościom terenu i lejom na międzypolu;

— ułatwiają przeciwnikowi bombardowanie.

By usunąć braki takiego rozwiązania, które jednak w naszych warunkach może być nieraz konieczne należy:

— obronę prowadzić bardzo aktywnie, t. j., nie tylko ogniem, lecz i licznymi wypadami przeszkadzać przeciwnikowi okopywać się w pobliżu pierwszej linii ośrodków, szczególnie naprzeciwko międzypól,

— wybudować na międzypolu zapasowe ośrodki lub punkty oporu, któreby rozpraszały ogień artylerji przeciwnika i mogły być obsadzone przez odwody, o ileby przeciwnik zdradzał zamiar przedarcia się przez nie,

— do flankowania dużych międzypól należy wyznaczyć koniecznie po 2 karabiny maszynowe, w jednym kierunku.

Pozycja ubezpieczająca przy obsadzie 9—12 kilometrów na dywizję będzie podobną, jak przy silniejszym obsadzeniu.

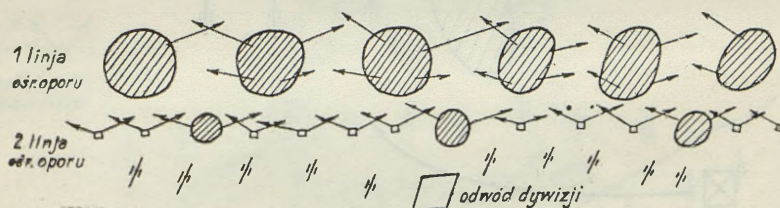
Można też zastosować inne rozwiązanie, mianowicie umieścić w I-ej linii ośrodków oporu nie 4 lub 5 bataljonów lecz 6; wtenczas

otrzymujemy zasadniczo jedną linię ośrodków oporu, co jest bardzo niepożądane ze względu na łatwość jej przerwania.

Jednak często w terenie nierównym, by osiągnąć łączność ogólną, będziemy zmuszeni do zmniejszenia odległości pomiędzy ośrodkami oporu międzypola, co spowoduje umieszczenie większej ilości bataljonów w pierwszej linii ośrodków oporu.

By zmniejszyć niebezpieczeństwo przerwania strefy przy wskazanej obsadzie, tworzymy na drugiej linii ośrodków oporu rzadką linię punktów oporu wzmocnionych ostrogami (blokkauzami), szczególnie w lesie.

Linia ta bywa częściowo obsadzona. Rys. 268.



Rys. 268.

II. Skrzydło pozycji.

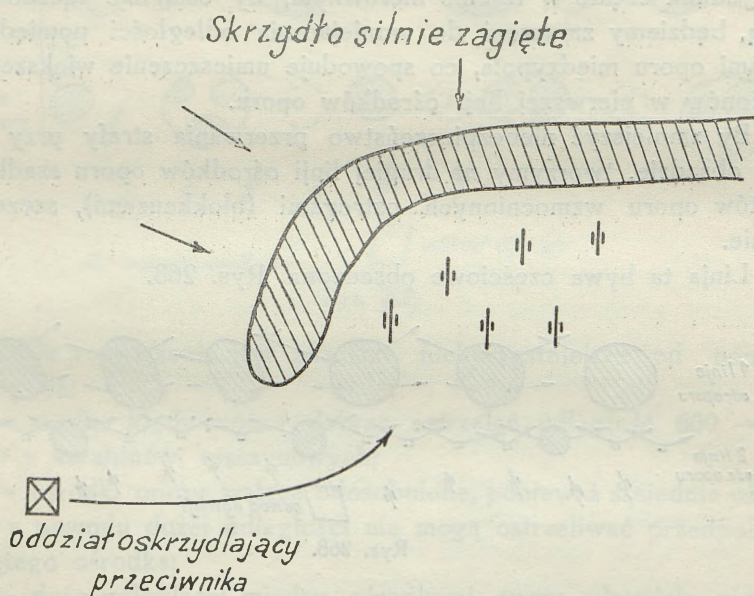
Ufortyfikowanie skrzydła pozycji jest rzeczą bardzo trudną. Przy wyborze pozycji należy starać się, by na skrzydle pozycji znajdowała się jakakolwiek przeszkoda naturalna (błota, góry i t. p.). Lecz żadna przeszkoda nie jest nieprzekraczalna i dlatego zawsze powinna być obserwowana i dozorowana.

Przeszkoda taka posiada zazwyczaj przejścia, bądź to w postaci grobli, ciałnin, dróg lub mostów. O ile przewidujemy w przyszłości na danym odcinku natarcie, należy zapomocą przedmościa lub innych fortyfikacyj zabezpieczyć te przejścia od zajęcia. Na wypadek zaś zdecydowanej obrony danego odcinka, należy zapomocą masowych zniszczeń usunąć możliwość poruszania się oddziałów przeciwnika.

Dozorowanie skutecznie się zapomocą oddziałów piechoty, kawalerji, lotników i t. p. Środki łączności dają możność wezwania odwodów dla unieszkodliwienia ewentualnych kroków zaczepnych przeciwnika.

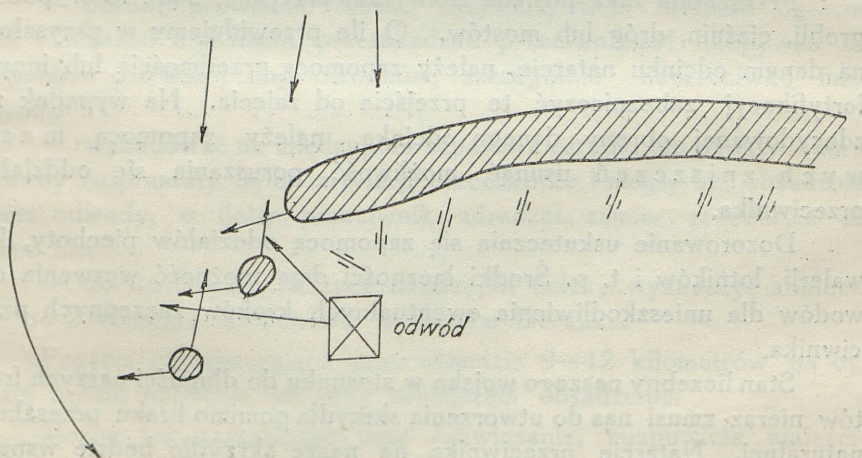
Stan liczebny naszego wojska w stosunku do długości naszych frontów nieraz zmusi nas do utworzenia skrzydła pomimo braku przeszkody naturalnej. Natarcie przeciwnika na nasze skrzydło będzie wsparte zazwyczaj manewrem okrążającym. Silne zaginanie skrzydeł pozycji

powoduje tylko głębsze obejście przez oddziały przeciwnika, co może doprowadzić do całkowitego okrążenia. Rys. 269.



Rys. 269.

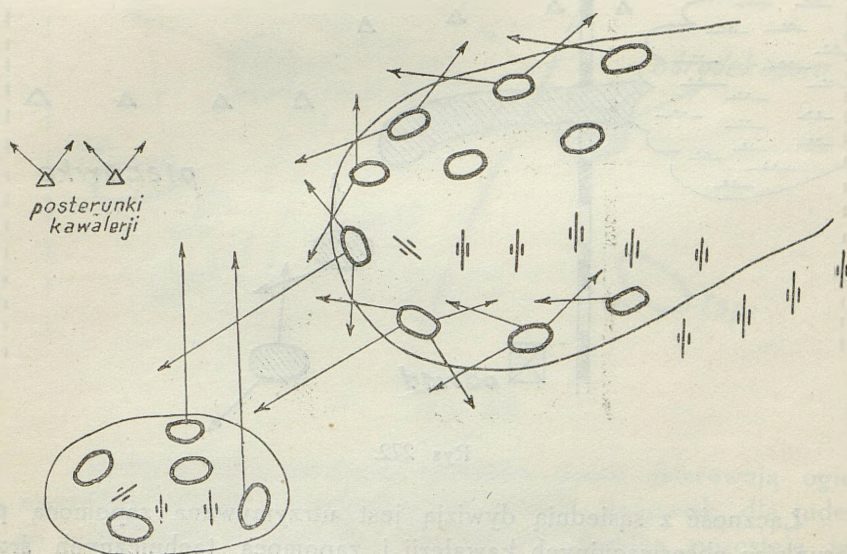
Lepszym zabezpieczeniem skrzydła jest uszykowanie za nim schodami jednego lub kilku ośrodków oporu. Odwody własne, przechodząc między nimi, będą mogły uderzyć na skrzydło obchodzącego przeciwnika (rys. 270).



Rys. 270.

Wspomniane ośrodki oporu umieszczamy w odległości 1—3 kilometrów. Do flankowania przejść pomiędzy nimi i dla większej samodzielności, w skład ich, oprócz piechoty (kompanji, bataljonu), karabinów maszynowych i broni towarzyszącej, wejdzie również artylerja polowa.

Skraj skrzydła pasa ufortyfikowanego jest zdolny do obrony na wypadek natarcia z boku. Artylerję na skrzydle umieszczamy pomiędzy pierwszą i drugą linią (rys. 271).



Rys. 271.

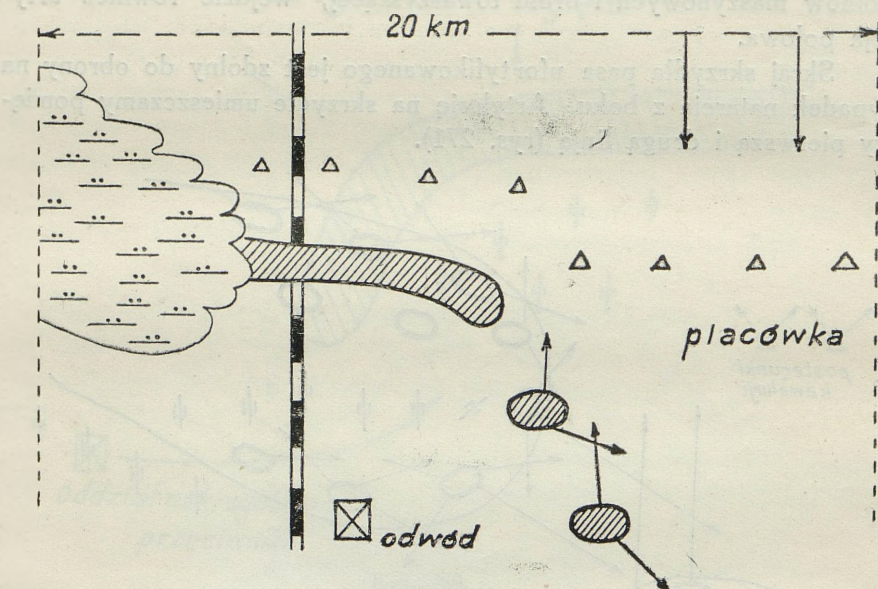
Szczegóły ufortyfikowania samodzielnego ośrodka oporu są podane niżej, tu zaznaczamy tylko, że należy starać się uniewidocznić go przed obserwacją lotniczą i naziemną. Maskowanie uskutecznia się zapomocą przykrycia rowów siatkami przeplecionymi trawą lub gałęziami i przez zastosowanie mniej widocznych przeszkód.

Najlepszą maską dla takiego skrzydłowego ośrodka oporu będzie nieduży las, wieś okrażona sadami i t. p.

III. Strefa ufortyfikowana przy odcinku dywizji powyżej 12 kilometrów.

W wypadku, gdy dywizja ma bronić odcinka ponad 12 kilometrów, staramy się wyzyskać istniejące przeszkody dla oparcia o nie chociażby jednego skrzydła strefy ufortyfikowanej. (rys. 272). Ufortyfikowawszy odcinek 6—8 km. zapomocą 1 pułku lub 4 bataljonów, resztą, t. j. dwoma pułkami lub 5 bataljonami, bronimy skrzydeł pasa

Wrazie gdy przeciwnik ominie nasze fortyfikacje, dywizja, z wyjątkiem kilku kompanij, pozostawionych do obrony tych fortyfikacyj, uderza na skrzydło nacierającego przeciwnika.



Rys. 272.

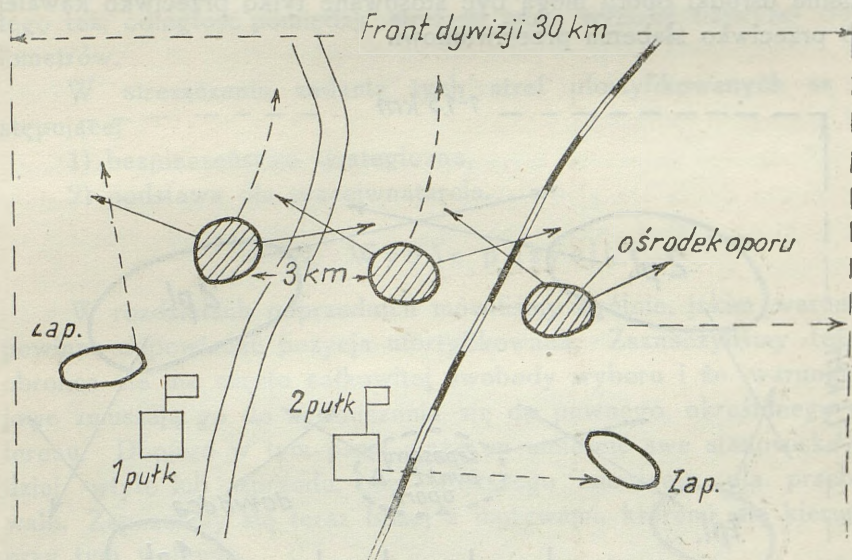
Łączność z sąsiednią dywizją jest utrzymywana zapomocą posterunków obserwacyjnych kawalerji i zapomocą technicznych środków łączności.

IV. Samodzielne środki oporu.

Może zdarzyć się konieczność wzmocnienia obronnej zdolności dywizji na odcinku ponad 12 kilometrów, w terenie nie posiadającym przeszkód nieprzekraczalnych. Tworzymy wtedy samodzielne ośrodki oporu, umieszczając je na kierunkach prawdopodobnego natarcia. Teren dla tych ośrodków oporu wybieramy taki, by przed zajęciem go przeciwnik nie mógł posuwać się w głąb pozycji czy ze względu na ogień, czy też na groźbę naszego wypadu.

Pożądane jest by odległość tych ośrodków oporu nie przekraczała 3 kilometrów, t. j. odległości dobrej obserwacji i najskuteczniejszego ognia artylerji sąsiednich ośrodków. Jednak nie zawsze można osiągnąć bezpośrednią łączność wzrokową i ogniową pomiędzy takimi ośrodkami, należy wtedy zabezpieczyć nieprzerwalność frontu zapomocą patroli kawalerji, cyklistów i piechoty. Silne odwody

piechoty i artylerji służą do ewentualnego wyparcia przeciwnika (rys. 273).



Rys. 273.

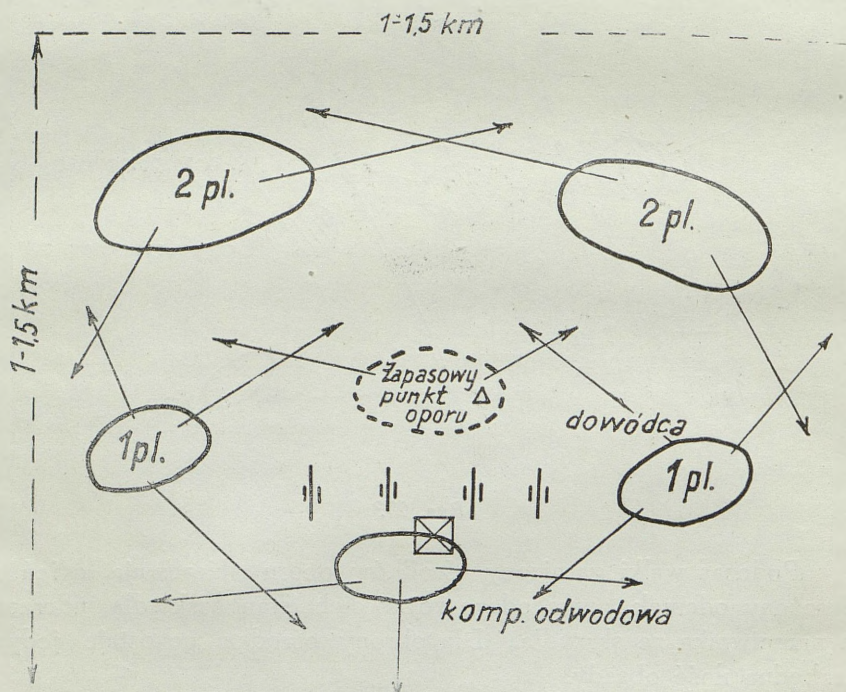
Podczas walki garnizony ośrodków oporu skierowują ogień na zagrożony odcinek, wychodząc ze swoich stanowisk dla uderzenia na przeciwnika ze skrzydła. Dla obrony ośrodka pozostaje jedynie niezbędna ilość obsady.

Obsada takiego ośrodka oporu składa się nie mniej, niż z bataljonu piechoty w pełnym składzie i plutonu lub baterji artylerji (rys. 274). Pozbawienie samodzielnych ośrodków oporu artylerji wpływa bardzo ujemnie na obronę, gdyż przeciwnik może zupełnie bezkarnie zniszczyć je ogniem swojej artylerji. Umieszczenie zaś artylerji w tyle za ośrodkiem oporu jest bardzo niebezpieczne.

Należy jednak pamiętać, że samodzielny ośrodek oporu, pozostawiony swojemu własnemu losowi, może łatwo wpaść w ręce przeciwnika.

Przeciwnik, zbliżywszy się o kilka kilometrów do niego, łatwo zmusi do milczenia artylerję obrony przewagą swego ognia i zniszczy fortyfikacje polowe. Należy więc jak najstaranniej zabezpieczyć łączność z odwodami, by te w jak najkrótszym czasie zwolniły ośrodek od oblężenia. Wszelkie środki lokomocji, jak samochody ciężarowe, rowery, pociągi, powinny być użyte do prędszego przerzucenia odwodów. Samodzielny ośrodek oporu, pozbawiony pomocy z zew-

natrz, przy energicznym natarciu, popartem silnem bombardowaniem, nie utrzyma się dłużej, niż kilka godzin. Dlatego w zasadzie samodzielne ośrodki oporu mogą być stosowane tylko przeciwko kawalerji lub przeciwko słabemu przeciwnikowi.



Rys. 274.

V. Ugrupowanie w głąb stref ufortyfikowanych.

Przeciwnik, skoncentrowawszy ogromne ilości wojska, amunicji i materiału, będzie mógł przerwać nawet strefę ufortyfikowaną na dużą głębokość. By zapobiec temu, budujemy kilka stref ufortyfikowanych, jedna za drugą, równoległe do pierwszej, lub ukośnie, wykorzystując tereny najwygodniejsze tak dla obrony jak i dla przeciwnatarcia. Odległość tych stref powinna być nie mniejsza niż 10 kilometrów, by przeciwnik po zdobyciu jednego pasa, w celu natarcia na następny, zmuszony był zmieniać stanowiska artylerji. O ile zaś warunki terenowe zalecają wybór bliższej pozycji lub wymagają tego okoliczności boju, wówczas stwarzamy pozycję pośrednią.

Dla zlokalizowania natarcia nieprzyjaciela, któremu udało się w pewnym punkcie wdrzeć w głąb naszych pozycji, tworzymy strefy

ufortyfikowane ryglowe (rys. 46). Przy ustalaniu odległości stref ufortyfikowanych, jak również pozycji pośrednich, należy uwzględnić możliwość obsadzania tych pozycji na czas przez odwody. Dlatego też, odległość pomiędzy strefami może wynosić najwyżej 50 kilometrów.

W streszczeniu zadania tych stref ufortyfikowanych są następujące;

- 1) bezpieczeństwo strategiczne,
- 2) podstawa dla przeciwnatarcia.

VI. Wybór pozycji.

W rozdziałach poprzednich mówiliśmy ogólnie, jakim warunkom powinna odpowiadać pozycja ufortyfikowana. Zaznaczyliśmy też, że obrońca nie ma często całkowitej swobody wyboru i że warunki bojowe zmuszają go do ograniczenia się do pewnego określonego pasa terenu. Dopiero w tym pasie może on umieścić swe stanowiska bardziej wtyle lub z przodu, bez większego znaczenia dla przebiegu walk. Zapoznamy się teraz bliżej z motywami, którymi się kierujemy przy tym wyborze.

Wybierając pozycję w ramach zadania taktycznego przede wszystkim zwracamy uwagę na zajęcie dobrych stanowisk obserwacyjnych dla artylerji.

Następnie należy starać się, by największa ilość źródeł ognia, znajdujących się na pozycji głównego oporu, brała udział w walce o pierwszą linię teŹe, dalej Źeby oddziały znajdujące się na pozycji były dobrze ukryte przed obserwacją i ogniem przeciwnika.

Przy słabej artylerji własnej należy wyzyskać daleki ogień czołowy broni maszynowej i ręcznej.

Szczegółowej oceny terenu dokonywamy, mając na względzie:

- prawdopodobne kierunki natarcia nieprzyjacielskiego;
- ewentualne kierunki przeciwnatarć;
- możliwość ubezpieczenia stanowisk obserwacyjnych artylerji stanowiskami piechoty;
- dogodne stanowiska broni maszynowej, tworzącej ogień zaporowy przed poszczególnymi rzutami;
- ogień czołowy, t. zw. ostrzał czołowy;
- możliwość wykorzystania naturalnych przeszkód;
- dobre ukrycie pozycji przed obserwacją przeciwnika (włączenie lasów, wsi, miasteczek);
- łatwe ostrzeliwanie przedpola przez własną artylerję;

— łatwość rozmieszczenia ośrodków i punktów oporu i ich współdziałanie;

— ukryte komunikacje z własnymi tyłami;

— niebezpieczeństwo ataku gazowego;

— niebezpieczeństwo natarcia czołgami;

— miejscowe zasoby materiałów fortyfikacyjnych;

— wodę podskórną.

Te, często sprzeczne wymagania, które stawiamy przy wyborze pozycji, nie dadzą się nigdy pogodzić i dlatego każdorazowo należy ocenić, które z nich należy poświęcić na korzyść innych, zależnie od warunków i środków walki obu stron.

Uwzględniając w miarę możliwości powyższe wymogi staramy się najpierw o umieszczenie w terenie pierwszej linii ośrodków pozycji głównego oporu.

O tę linię, jak mówiliśmy, będzie się toczyła najsilniejsza walka pomiędzy nacierającym i obrońcą, należy więc ją umieścić w najwygodniejszych warunkach. Walka ta będzie poparta przez artylerię, której stanowiska obserwacyjne, dzięki ugrupowaniu w głąb, mogą wykonać swoje zadania podczas przebiegu walk o pozycję głównego oporu.

Broń samoczynną umieszczamy według zasad podanych w rozdziałach o flankowaniu i o karabinach maszynowych.

Przypomnijmy tu główne zasady:

— flankowanie dalekie (patrz zasady urządzenia pozycji),

— umieszczenie karabinów maszynowych poza rowami strzeleckimi;

— umieszczenie karabinów maszynowych w sposób niewidoczny dla przeciwnika poza osłoną;

— możliwie płaski tor;

— ważniejsze kierunki (w szczególności duże międzypola) powinny być ostrzelane z dwóch karabinów maszynowych, mniej więcej równolegle.

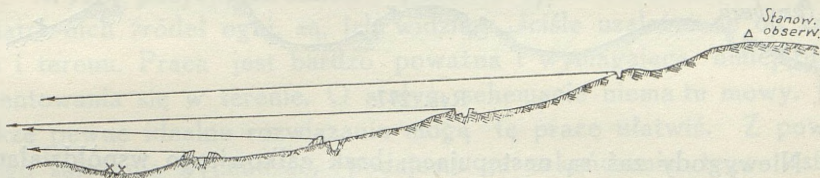
Zasadniczo są możliwe trzy rozwiązania przy wyborze pozycji, a mianowicie:

a) całą pozycję umieszczamy na zboczu, zwróconem do przeciwnika (rys. 275).

Wtenczas mamy doskonałą obserwację, wielka ilość źródeł ognia całej pozycji może przyjąć udział w walce o pierwszą linię, a gazy nie zatrują całej pozycji, gdyż spełzną nadół.

Ogień czołowy bardzo silny, stanowiska obserwacyjne artylerji, ubezpieczone przez stanowiska piechoty, mogą być wykorzystane podczas walki o całą pozycję głównego oporu.

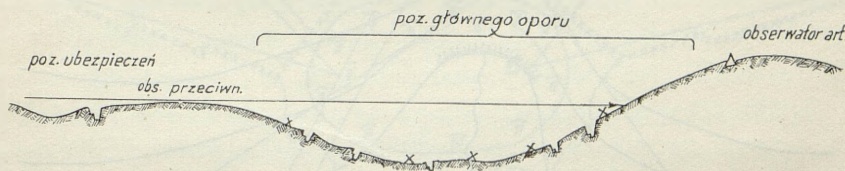
Ujemną stroną umieszczenia pozycji w ten sposób jest to, że wystawiona na obserwację i ogień przeciwnika może łatwo ulec zburzeniu.



Rys. 275.

Komunikacja z tyłami, o ile niema poprzecznych wąwozów, będzie bardzo utrudniona, a ostrzał przedpola przez własną artylerję nie zawsze da się skutecznie ze względu na płaski tor pocisków.

b) Pozycję ufortyfikowaną umieszczamy poza wierzchołkiem wzgórza (rys. 276). Zalety takiego umieszczenia są następujące: dobre ukrycie przed nieprzyjacielską obserwacją naziemną i częściowo przed ogniem artylerji, prawie wszystkie źródła ognia uczestniczą w walce o pierwszą linię, stanowiska obserwacyjne artylerji własnej są ubezpieczone przez piechotę.



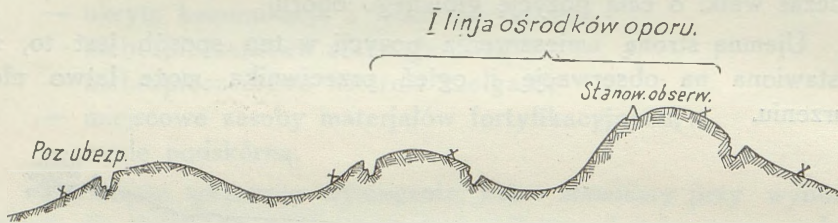
Rys. 276.

Natomiast są następujące braki.

Jeżeli przeciwnik obsadzi wierzchołek wzgórza, cała strefa ufortyfikowana będzie pod jego obserwacją; artylerja własna ma dobry, lecz często bardzo wąski pas ostrzału, co w wypadku posiadania małej ilości artylerji i przy słabej łączności może nie przyczynić dostatecznych strat nacierającemu przeciwnikowi; wskutek umieszczenia w dolinie artylerja może być łatwo zagazowana.

c) Pozycję ufortyfikowaną umieszczamy częściowo na zboczach zwróconych do nieprzyjaciela, a częściowo na przeciwboczach. W tym wypadku obserwacja artylerji jest dobra, ostrzał przedpola daleki

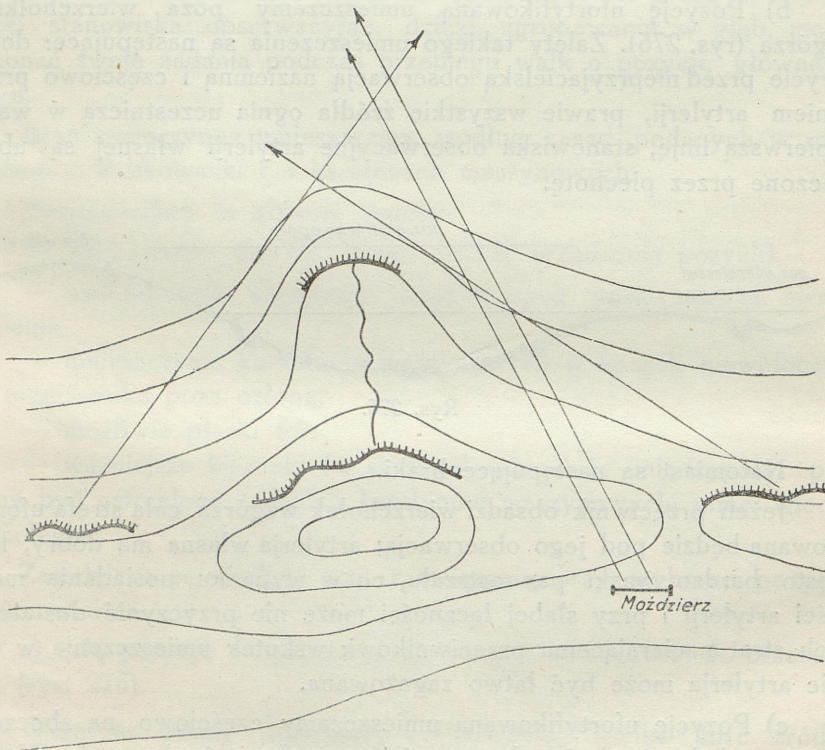
i część obrońców jest ukryta przed obserwacją i ewentualnym ogniem (rys. 277).



Rys. 277.

Niewygody zaś są następujące: brak całkowitego współdziałania kolejnych linii; stanowiska obserwacyjne artylerji własnej nie zawsze są dostatecznie ubezpieczone przez własną piechotę.

Często się zdarza, że chcąc uniknąć martwych pól przed frontem pierwszej linii opuszczamy się zbyt nisko; jest to bardzo niebezpieczne, gdy przeciwnik zajmuje pozycję górującą nad naszą.



Rys. 278,

Niedogodność tę należy usunąć przez:

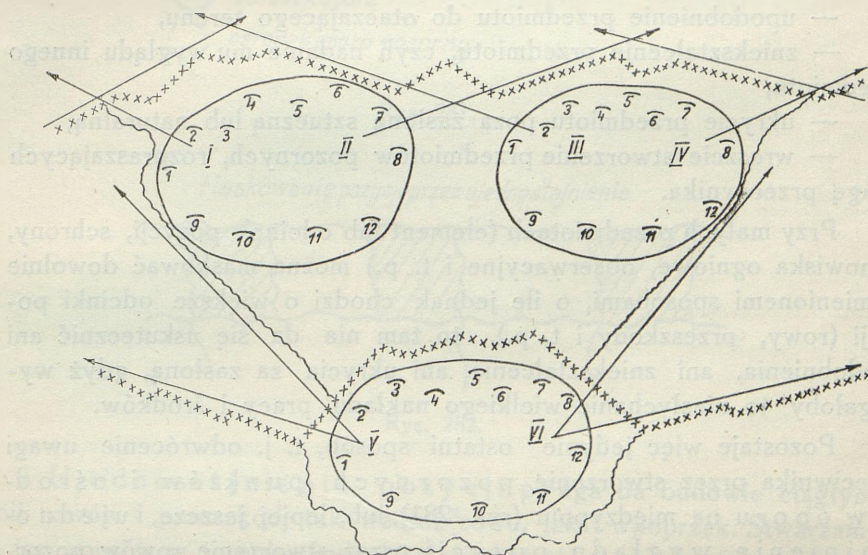
— wysunięte placówki,
— koncentrację ognia moździerzy piechoty i granatów karabinowych.

— „ „ artylerji;

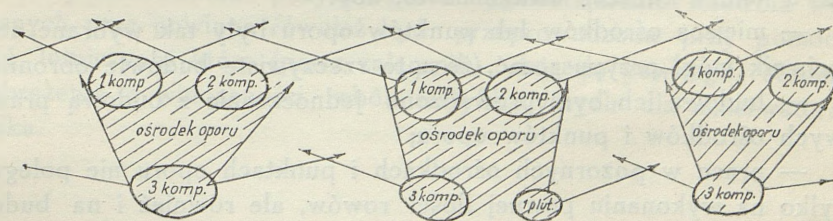
— umieszczanie fugasów;

— flankowanie z sąsiednich stanowisk (rys. 278).

Wybór pozycji, ośrodków i punktów oporu i rozmieszczenie wewnątrz nich źródeł ognia, są, jak widzimy, ściśle uzależnione od zadania i terenu. Praca jest bardzo poważna i wymagająca umiejętności orjentowania się w terenie. O stałym schemacie niema tu mowy. Jednakże pewne idealne rozwiązania mogą tę pracę ułatwić. Z powyższego założenia wychodząc, podajemy na zakończenie tego wstępu dwa schematy — rys. 279 i 280. Pierwszy z nich przedstawia sche-



Rys. 279.



Rys. 280.

matyczne rozmieszczenie ogni ciężkich karabinów maszynowych i drużyn strzeleckich w jednym ośrodku oporu, drugi — schemat współdziałania ogni kilku ośrodków oporu.

Na rys. 279 liczby rzymskie oznaczają drużyny c. k. m., liczby arabskie — drużyny strzeleckie, krzyżyki — sieć kolczastą zwykłą, linie faliste — sieć kolczastą niską.

Konkretne przykłady rozbudowy ośrodka i w określonych warunkach faktycznych i terenowych podane są ponadto na dwóch szkicach, załączonych na końcu książki.

VII. Maskowanie pozycji.

W poprzednich rozdziałach mówiliśmy, że maskowanie można skutecznie zapomocą trzech zasadniczych sposobów:

- upodobnienie przedmiotu do otaczającego terenu,
- zniekształcenie przedmiotu, czyli nadanie mu wyglądu innego przedmiotu,
- ukrycie przedmiotu poza zasłoną sztuczną lub naturalną,
- wreszcie stworzenie przedmiotów pozornych, rozpraszających uwagę przeciwnika.

Przy małych przedmiotach (element lub odcinek pozycji, schrony, stanowiska ogniowe, obserwacyjne i t. p.) można maskować dowolnie wymienionymi sposobami, o ile jednak chodzi o większe odcinki pozycji (rowy, przeszkody i t. p.), to tam nie da się skutecznie ani upodobnienia, ani zniekształcenia, ani ukrycia za zasłoną, gdyż wymagałoby to niesłychanie wielkiego nakładu pracy i środków.

Pozostaje więc jedynie ostatni sposób, t. j. odwrócenie uwagi przeciwnika przez stworzenie pozornych punktów i ośrodków oporu na międzypolu (rys. 281) lub, lepiej jeszcze, ujednolinitanie wyglądu pozycji przez stworzenie rowów pozornych o głębokości 50 cm (rys. 282).

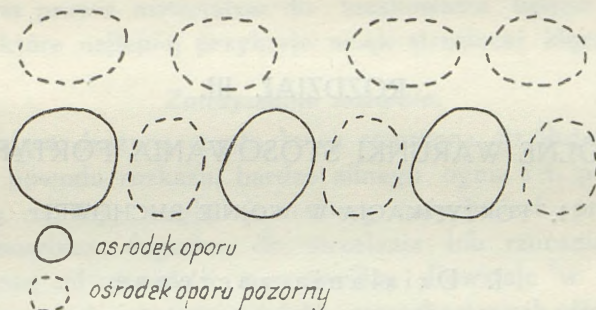
Przy budowie pozornych ośrodków lub punktów oporu należy zwracać uwagę na to, aby:

- miejsca ośrodków lub punktów oporu były tak wybrane, aby przeciwnik mógł przypuszczać, że są to rzeczywiste budowle obronne;
- budowa ich była prowadzona jednocześnie z budową prawdziwych ośrodków i punktów oporu;
- prace w pozornych ośrodkach i punktach oporu nie polegały tylko na wykonaniu pewnej ilości rowów, ale również i na budowie pozornych przeszkód, schronów, stanowisk obserwacyjnych i t. p.
- ruch w pozornych ośrodkach i punktach oporu zarówno

w dzień, jak i w nocy był symulowany podobnie do ruchu rzeczywistego;

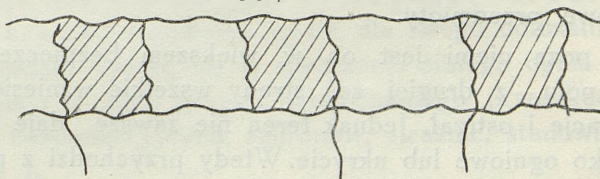
— lotnicy własni fotografowali ośrodki i punkty oporu zarówno pozorne, jak rzeczywiste podczas budowy, by dowództwo mogło skontrolować uwzględnienie wyżej wymienionych uwag.

Maskowanie pozycji za pomocą środków pozornych



Rys. 281.

Maskowanie pozycji przez ujednolajnienie



Rys. 282.

Ujednolajnienie pozycji polega na budowie ciągłych linii rowów i przeszkód, tak wzdłuż rowu, jak i w poprzek. Stwarzamy w ten sposób w terenie rodzaj sieci, której oczka częściowo obsadzamy jako punkty lub ośrodki oporu, częściowo zaś zostawiamy nieobsadzone jako pozorne ośrodki i punkty oporu.

Przy maskowaniu pozycji przez ujednolajnienie kontrola wykonanych prac powinna również być przeprowadzona przy pomocy zdjęć lotniczych, które (patrz załącznik) dają do pewnego stopnia wyobrażenie o widoczności robót fortyfikacyjnych dla obserwatora-lotnika.

ROZDZIAŁ III.

SZCZEGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA FORTYFIKACJI.

1. FORTYFIKACJA W WOJNIE RUCHOWEJ.

I. Działania zaczepne.

Walczący nie powinni się rozstawać z narzędziami saperskimi, głównie zaś z łopatką. W terażniejszych walkach życie ludzkie jest narażone w każdej chwili. By zabezpieczyć się i stworzyć stanowiska dogodniejsze do strzelania, żołnierz wykorzystuje nierówności terenu oraz miejscowe przedmioty.

Ukryty poza niemi jest on w większym bezpieczeństwie niż w otwartym polu, z drugiej zaś strony wszelkie wzniesienia polepszają obserwację i ostrzał. Jednak teren nie zawsze daje od razu dobre stanowisko ogniowe lub ukrycie. Wtedy przychodzi z pomocą łopatką i kilof i żołnierz wykonywa niemi to, czego nie uzyskał bezpośrednio od warunków terenowych.

Trzeba jednak pamiętać, że przeciwnik może nas zniszczyć, gdy nas widzi. Dostrzec nas może on zarówno zapomocą obserwacji naziemnej jak i lotniczej. Kiedy nacierający wykorzystuje tylko teren, nie zmieniając go wcale, może nieraz łatwo ukryć się przed nieprzyjacielską obserwacją, gdy barwa jego ubrania ginie na tle terenu, lub wyzyskując umiejętnie istniejące nierówności terenowe. Natomiast kiedy użyje on łopaty, zmieni przez to kształt lub barwę terenu, ułatwiając w ten sposób znacznie obserwację nieprzyjacielowi.

Słowem okopanie się strzelca może go zabezpieczyć od kul i poniekąd od szrapneli i odłamków, lecz swoją barwą i kształtami ułatwia obserwację przeciwnikowi, a więc i zniszczenie stanowiska. Niebezpieczeństwo to wzrasta szczególnie wtedy, gdy walczący będzie skupiał:

By zapobiec zniszczeniu przez nieprzyjaciela stanowiska, na którym zmieniamy poprzedni wygląd terenu, należy wszelką wykonaną pracę natychmiast maskować.

Wobec tego zaś, że środki do maskowania, [którymi rozporządzamy w walce ruchomej, są nieznaczne, należy podczas walki zmniejszyć ilość robót fortyfikacyjnych.

Jedynym prawie materiałem do maskowania będzie tu płótno namiotowe, które najlepiej przykryje wnek strzelecki kłęczącego.

Zatrzymanie natarcia.

Nacierająca drużyna często bywa zmuszona do dłuższego zatrzymania się z powodu rozkazu, bardzo silnego ognia i t. p. Żołnierze tej drużyny zajmują względnie tworzą natychmiast przy pomocy łopatkı stanowisko dogodne do strzelania lub rzucania granatów i dające osłonę od pocisków przeciwnika. Powstaje w ten sposób szereg rozrzuconych w terenie wneków, zamaskowanych płótnem namiotowem. Takie zatrzymanie może się przedłużyć do kilku godzin lub dni.

Trzeba tu pamiętać, że po każdym natarciu, szczególnie udanem częściowo, następuje prawie zawsze przeciwnatarcie. Dlatego zadaniem każdego dowódcy jest jak najszybsze stworzenie dogodnych warunków obronnych dla swego oddziału.

Te warunki wyrażą się w stworzeniu silnego ognia zaporowego przed czołem i w głąb pozycji, wzmocnionego przeszkodami, budowie rowów komunikacyjnych, schronów, strażnic, stanowisk obserwacyjnych i t. p.

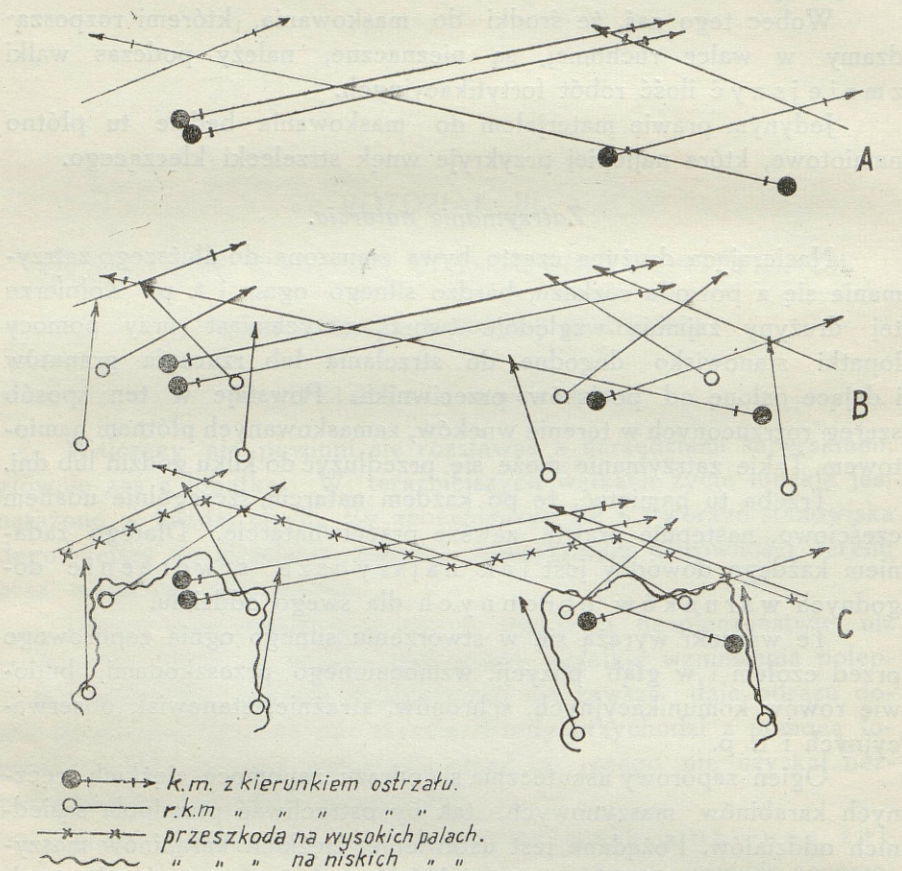
Ogień zaporowy uskutecznia się odrazu zapomocą ciężkich i ręcznych karabinów maszynowych, tak by ostrzeliwać przedpola sąsiednich oddziałów. Pożądane jest ustawienie ciężkich karabinów maszynowych przed ustawieniem ręcznych, lecz w boju jest to bardzo trudno urzeczywistnić i często to drugie następuje przed pierwszym.

Schematycznie stworzenie ognia zaporowego i przeszkód odbędzie się w sposób wskazany na rys. 283.

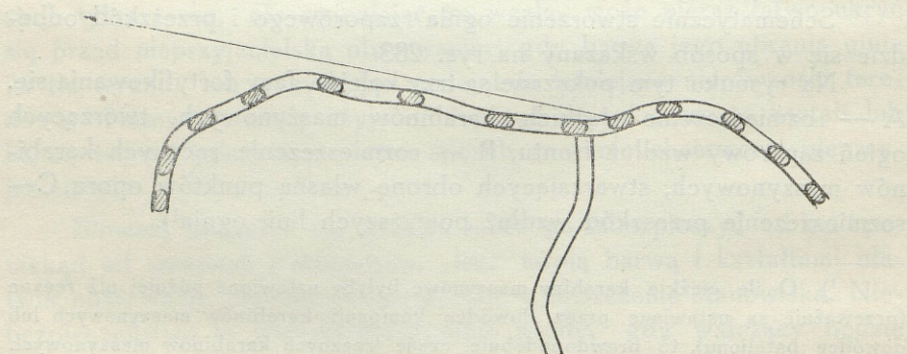
Na rysunku tym pokazane są trzy kolejne fazy fortyfikowania się. A — rozmieszczenie ciężkich karabinów maszynowych, tworzących ogień zaporowy wzdłuż frontu, B — rozmieszczenie ręcznych karabinów maszynowych, stwarzających obronę własną punktów oporu, C — rozmieszczenie przeszkód wzdłuż powyższych linii ognia¹⁾.

¹⁾ O ile ciężkie karabiny maszynowe byłyby ustawione później niż ręczne (przeważnie są ustawiane przez dowódcę kompanji karabinów maszynowych lub dowódcę bataljonu), to prawdopodobnie część ręcznych karabinów maszynowych trzeba będzie odpowiednio przesunąć wraz z drużynami.

Dalszem staraniem każdego dowódcy drużyny (plutonu) jest połączyć poszczególne węzły strzeleckie pomiędzy sobą i z tyłem za pomocą rowów łącznikowych (rys. 284).



Rys. 283.



Rys. 284.

Rowy te mogą jednak łatwo zdradzić stanowisko drużyny, a w związku z tem spowodować jej zniszczenie. Do zamaskowania zaś rowu łącznikowego potrzebna jest zbyt wielka ilość siatek lub płacht, które byłoby bardzo trudno dostarczyć na miejsce. Dlatego należy wykorzystywać istniejące na miejscu przedmioty, jak np. rowy przydrożne, krzaki, nierówności terenowe, które chociaż nie zawsze zabezpieczają od pocisków karabinowych ludzi posuwających się pod ich osłoną, ale mogą ukryć ich przed obserwacją przeciwnika. Gdy brak jest takich przedmiotów, kopimy rowy łącznikowe do pełzania. Stosunkowo mała ich głębokość i brak odzieży dają mało widoczne cienie na fotografii lotniczej, naturalnie o ile barwa wykopanej ziemi odpowiada barwie terenu.

Dowódca plutonu dba o połączenie stanowisk drużynowych (komórek oporu); dowódca kompani — plutonów i t. p.

Następnym okresem jest budowa przeszkód, schronów i t. p.

Odwody tworzy się przez usunięcie części drużyn względnie plutonów z pierwszych rowów w głąb. Unikamy w ten sposób jednoczesnego zniszczenia większych oddziałów i osiągamy ekonomję sił, umożliwiamy obronę ryglową przez tworzenie punktów oporu i ośrodków oporu, jak również umożliwiamy obronę w głąb.

Gdyby okazało się ze sprawozdania własnych lotników, że rowy łącznikowe zdradzają nasze stanowiska ogniowe, należałoby natychmiast przystąpić do budowy rowów pozornych, by w ten sposób choć częściowo zmylić obserwację przeciwnika. Stanowiska karabinów maszynowych ręcznych i ciężkich i t. p. należy w każdym wypadku starannie maskować.

Na początku tworzenia pozycji buduje się schrony typu bardzo lekkiego; będą to przeważnie schrony mieszkalne, schrony stacyj telefonicznych, dla dowódcy, dla punktów opatrunkowych. Dla pogotowia będą to schrony typu nisz, dla stanowisk obserwacyjnych—schrony z peryskopami.

Przeszkody, zależnie od odległości od przeciwnika, będą: przy małej odległości — składane, kozły hiszpańskie, druty kolczaste na żelaznych palach; przy dużej odległości — mogą być wszelkiego rodzaju.

II. Walki odwrotowe.

Armje walczące często bywają zmuszone do odwrotu. Jednak opuszczenie pewnej części terenu nie oznacza całkowitej klęski, jak również nie oznacza jej jedna przegrana bitwa, o ile pościg zarządzony przez zwycięzcę nie zniszczy całkowicie oddziałów zwyciężonego.

Wojny ostatnie dają nam przykłady tego, że posuwanie się na-przód i wtył nie dawało rozstrzygających wyników, dzięki dobremu przeprowadzeniu odwrotu przez cofających się.

Technika dwojako dopomaga do skutecznienia odwrotu:

- a) zapomocą masowych zniszczeń — patrz instrukcja minerska,
- b) zapomocą stworzenia dogodnych stanowisk dla obrony na drogach odwrotowych.

Tworzenie tych stanowisk lub całych pozycji może być uskutecznione przez oddziały tyłowe, na zarządzenie szefa inżynierji armji lub na zarządzenie szefa inżynierji dywizji. Trudność przewidzenia kierunku odwrotu na większej przestrzeni z powodu możliwości oskrzydlenia przez nacierającego, zmusza często do oddania tych prac w ręce szefa inżynierji dywizji, znajdującego się w bezpośredniej styczności z wojskami walczącemi.

Jednakże w ten sposób odrywa się dużą ilość saperów od robót niszczycielskich, od uczestniczenia w walkach i od innych prac w dywizji.

Odwrót może mieć kilka odmian; z nich najcharakterystyczniejszemi są:

- a) odwrót pośpieszny, wykonany z szybkością 20 — 30 km dziennie,
- b) odwrót zwyczajny.

a) Odwrót pośpieszny.

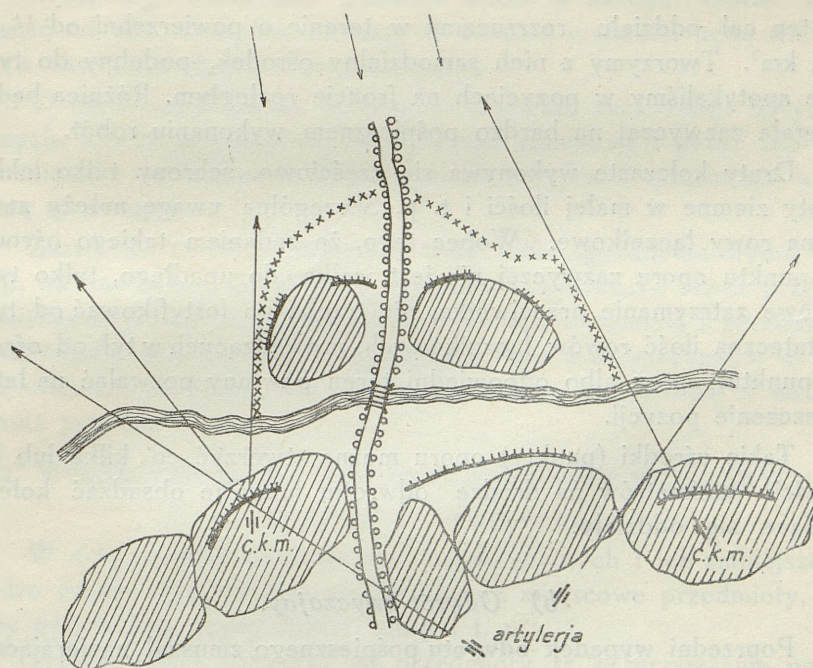
Oddziały cofające się przed przeważającemi siłami przeciwnika. Nacierający nie chce tracić czasu nawet na mniejsze obejście i dlatego trzyma się prawie ściśle kierunku linii komunikacyjnej. Obrona ogranicza się wtenczas do zamknięcia tych komunikacyj zapomocą ośrodków i punktów oporu (rys. 285).

Artylerja zamyka ogniem zagrażającym przejścia i przeprawy, przeszkadza posuwaniu się wzdłuż dróg i zamyka dostęp do wymienionych ośrodków oporu.

Piechota obsadza te ośrodki; kawalerja i cykliści utrudniają poruszanie się sił przeciwnika przed frontem i na skrzydłach, mogą być również użyty jako odwody.

Pozycje powinny być wybrane tak, by mogły:

- 1) zagrażać główne kierunki natarcia i zmusić przeciwnika do dużego oskrzydlenia (to ostatnie osiąga się przez dodanie artylerji),
- 2) pozwalać na dogodny i ukryty odwrót,
- 3) mieć dobry ostrzał i obserwację,
- 4) o ile możności posiadać przed sobą naturalne przeszkody przeciwko czołgom,
- 5) dać się łatwo zamaskować.



Rys. 285.

Pierwsze może być osiągnięte przez umieszczenie tych punktów w pobliżu głównych dróg komunikacyjnych, wzdłuż których odbywa się pościg. Punkty te lub ośrodki powinny posiadać dobre warunki obserwacji i dobry ostrzał na boki. Przeciwko małym obejściom mogą być wybudowane punkty oporu lub nawet oddzielne stanowiska drużynowe schodami na skrzydłach.

Drugi warunek może być uskuteczniiony przez wybór pozycji. Pozycja ta może być wybrana na skraju lasu, w pobliżu wierzchołka wzgórza, lub posiadać dogodne warunki do wykonania odwrotu dzięki znajdującym się w pobliżu wąwozom.

Gdy nie da się wybrać dla punktu lub ośrodka oporu miejsca, spełniającego powyższy warunek, można będzie w miarę potrzeby ułatwić odwrót przy pomocy zasłony dymnej.

Czwarty warunek będzie wykonany o ile punkt albo ośrodek oporu będzie miał przed sobą rzekę, błoto albo pochyłości o spadku nie mniejszym niż 45° .

Na warunek piąty należy zwrócić szczególniejszą uwagę, gdyż przeciwnik, uprzedzony przez własnego lotnika, łatwo mógłby ominąć pozycję zagrażającą.

Szczegóły. Ośrodek lub punkt oporu umieszczamy na drodze ewentualnego natarcia. Drużyny względnie plutony wyznaczonego

na ten cel oddziału rozrzucamy w terenie o powierzchni od $\frac{1}{2}$ do 3-ch km². Tworzymy z nich samodzielny ośrodek, podobny do tych, jakie spotykaliśmy w pozycjach na froncie rozległym. Różnica będzie polegała zazwyczaj na bardzo pośpiesznym wykonaniu robót.

Druty kolczaste wykonywa się częściowo, schrony tylko lekkie, roboty ziemne w małej ilości i t. p. Szczególną uwagę należy zwrócić na rowy łącznikowe. Wobec tego, że zadaniem takiego ośrodka lub punktu oporu zazwyczaj nie jest walka do upadłego, tylko tymczasowe zatrzymanie przeciwnika, nie trzeba go fortyfikować od tyłu, Dostateczna ilość rowów łącznikowych, prowadzących w tył od ośrodka (punktu) oporu albo odpowiedni teren powinny pozwalać na łatwe opuszczenie pozycji.

Takie ośrodki (punkty) oporu można tworzyć co kilka lub kilkanaście kilometrów na drodze odwrotu; mogą je obsadzać kolejno cofające się oddziały.

b) Odwrót zwyczajny.

Poprzedni wypadek odwrotu pośpiesznego zmuszał nacierającego do trzymania się dróg komunikacyjnych, szczególnie w miejscowościach poprzecinanych rzekami, błotami lub wzgórzami. Przeciwnik starał się iść po liniach komunikacyjnych i nie tracić czasu na obejście o ile nie był do tego zmuszony.

Gdy zaś przeciwnik posuwa się z szybkością 10 — 15 km na dobę, ma on wtedy czas na przeprowadzenie zwiadów i na obejście poszczególnych punktów oporu, które będzie zmuszało każdorazowo obrócić do opuszczenia pozycji.

W tym więc wypadku należy stworzyć ciągłą obronę, co wyraża się w ciągłości ognia zaporowego. Będzie to zwyczajna linia ośrodków lub punktów oporu lub cała pozycja głównego oporu, — trochę odmienna od tych, które stosowaliśmy w obronie do upadłego. Punkty oporu i ośrodki oporu nie zawsze będą w tym wypadku zdolne do samodzielnej obrony. Wykonanie ich będzie bardzo pośpieszne i wyrazi się:

- 1) w stworzeniu stanowisk dla karabinów maszynowych,
- 2) „ „ „ dla strzelców,
- 3) „ „ „ dla grenadierów,
- 4) „ budowie lekkich schronów,
- 5) „ budowie przeszkód,
- 6) „ budowie rowów komunikacyjnych i t. p.

Wzajemne odległości punktów oporu w każdym rzucie będą zależeć od siły oddziałów obrony. W każdym wypadku będą większe niż w obronie podczas walki pozycyjnej.

O ile niema czasu na wykonanie zawczasu tych robót fortyfikacyjnych, należy przynajmniej przez wybór stanowisk i przez ich wytyczenie lub wytrasowanie ułatwić późniejsze prace oddziałom, które zajmą tę pozycję.

Zazwyczaj dowódca oddziału traci kilka godzin na wybór pozycji, na nawiązanie łączności z sąsiadem i wykonanie robót przygotowawczych. Praca ta powinna być zawczasu wykonana i przekazana przez odpowiedniego oficera saperów, wspólnie z wyznaczonym w tym celu oficerem piechoty, tym oddziałom, którym przypadnie w udziale obrona pozycji.

2. WYKORZYSTANIE DO OBRONY PRZEDMIOTÓW MIEJSCOWYCH.

I. Różne przedmioty.

W celu uniewidocznienia prac fortyfikacyjnych i ich zmniejszenia bardzo często wykorzystuje się do obrony miejscowe przedmioty, np. rowy przydrożne, rzędy drzew, mury i t. p.

Trzeba jednak pamiętać, że przedmioty te są przeważnie podane na mapach, co ułatwia artylerzystom nieprzyjacielskim obserwację i wstrzeliwanie się.

Lotnik nieprzyjacielski łatwo może rozpoznać rów lub mur zastosowany do obrony, szczególnie o ile praca ta nie jest starannie zamaskowana.

Dlatego przy zastosowaniu do obrony przedmiotów zaznaczonych na mapie lub niezaskłoniętych od obserwacji nieprzyjacielskiej należy unikać:

1) prac ziemnych, widocznych dla obserwatora naziemnego przeciwnika, np. stworzenia przedpiersia od strony nieprzyjaciela, przed murem zastosowanym do obrony;

2) prac ziemnych, widocznych dla obserwacji lotniczej nieprzyjaciela bądźto z powodu barwy, bądź kształtu wykopanej ziemi, np. ziemia wyrzucona na przedpiersie, poprzecznice w rowach przydrożnych i t. p.;

3) przeszkód na wysokich palach i t. p.;

O ile nie możemy uniknąć użycia przeszkód widocznych, należy odsunąć je na większą odległość i umieścić rowy pozorne pomiędzy przeszkodą a przedmiotem zastosowanym do obrony.

Rozpatrzmy kolejno niektóre najczęściej spotykane przedmioty, które mogą być wykorzystane do obrony.

1) Rowy przydrożne.

O ile kierunek rowu jest odpowiedni dla stanowisk obronnych, należy w przedniej ścianie zrobić wnęki dla pojedynczych strzelców (patrz I. Część).

Wnęki te należy przykryć namiotami lub siatką, a rów przydrożny pozostawić nieosłonięty i przeznaczyć go do komunikacji. Dla flankowania można wysunąć ciężki lub ręczny karabin maszynowy naprzód. Rów łącznikowy, łączący stanowiska karabinów maszynowych z rowem przydrożnym, należy starannie zamaskować, w razie braku czasu nie należy go robić. Zaopatrzenie obsługi karabinów maszynowych w amunicję i żywność będzie w tym wypadku uskuteczniane w nocy.

2) Rzędy drzew lub krzaków.

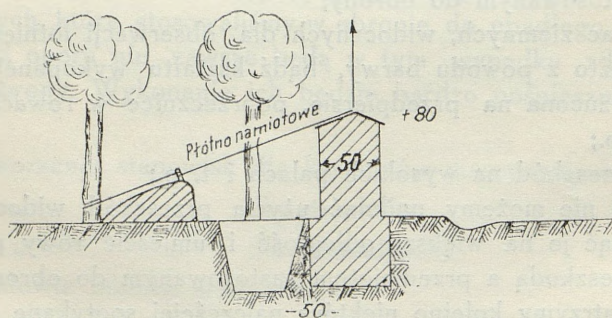
Drzewa i krzewy wykorzystujemy do ukrycia robót fortyfikacyjnych od obserwacji naziemnej i lotniczej. Kopiemy zazwyczaj pojedyncze wnęki, które łączymy następnie rowami łącznikowymi.

3) Mury.

O ile mur jest grubszy niż 0,50 m wówczas chroni od pocisków karabinowych. Bardzo wielką wadą muru jest to, że odłamki pocisków, szrapnele i kule odbijają się od niego i rażą obrońców odłamkami muru.

W walkach pozycyjnych zasadniczo nie należy murów obsadzać, lecz w walce ruchowej, gdzie przeciwnik nie zawsze wprowadza od razu do walki artylerię lub w walkach ulicznych, obsadzenie murów może być bardzo szeroko stosowane.

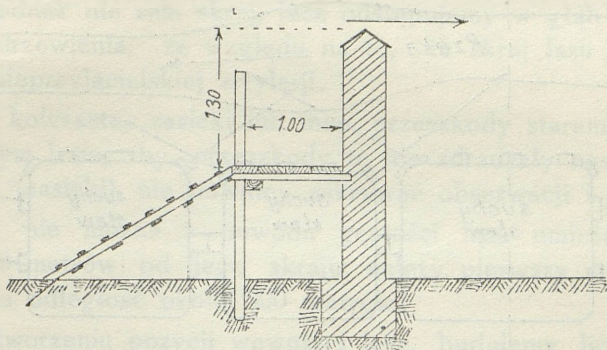
O ile mur ma $\frac{1}{2}$ —1 m wysokości, to kopiemy po wewnętrznej stronie wnęki dobrze maskowane. Zamaskowanie to bywa łatwe do wykonania o ile w pobliżu muru znajdują się drzewa (rys. 286).



Rys. 286.

O ile chcemy zabezpieczyć obrońców również od pocisków artylerji, należy usypać z wewnętrznej strony przedpiersie, o grubości zależnej od rodzaju gruntu.

W wypadku gdy mur jest wysoki, można przebić w nim strzelnice, jednakże strzelnic tych prawie nie można zamaskować (można je stosować w walkach ulicznych), lub można zrobić rusztowania do strzelania przez mur (rys. 287).



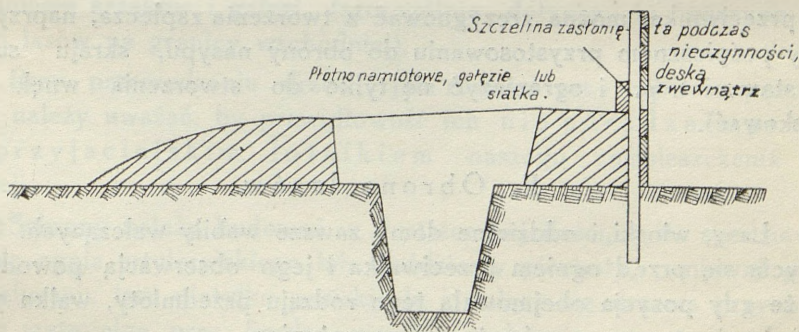
Rys. 287.

Należy starać się również stworzyć zasłonę dla strzelca od tyłu i z boków (zamiast poprzecznic i zapleczy). Można to osiągnąć przy pomocy worków z piaskiem, darniny i t. p.

4) Płoty drewniane.

Płoty drewniane mogą być użyte jako maski czołowe lub boczne od obserwacji naziemnej.

Rysunek 288 przedstawia sposób wyzyskania takiego płotu. I tu, podobnie jak przy strzelnicach w murach, należy zwrócić szczególną uwagę na zamaskowanie.

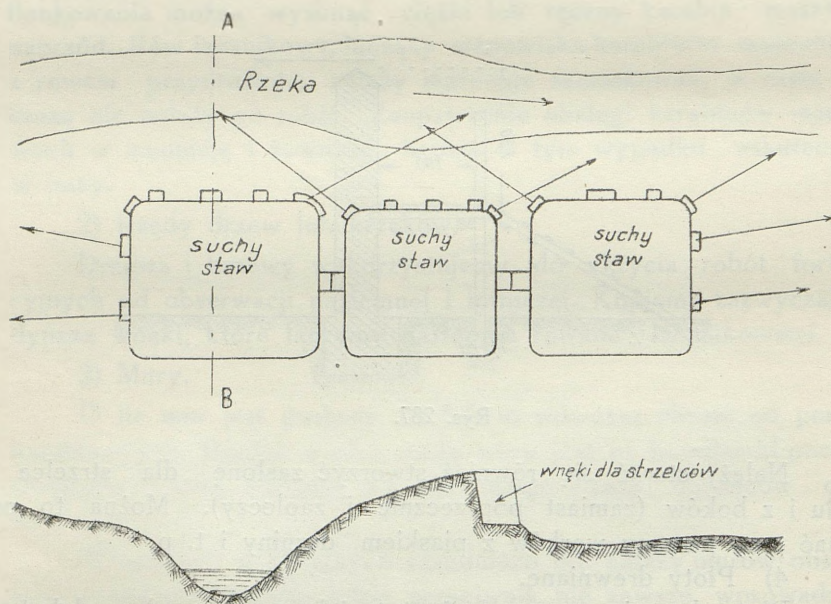


Rys. 288.

Od obserwacji lotniczej można się zabezpieczyć robiąc za płotem wnęki dla poszczególnych strzelców i maskując je przez przykrycie płótnem namiotowym, siatką, gałęziami i t. p. Płot w tym wypadku służy jako maska dla komunikacji.

Płoty druciane lub kraty można wykorzystywać jako przeszkody, w szczególności w walkach z kawalerją.

5) Nasypy i suche stawy (rys. 289).



Rys. 289.

W części I fortyfikacji zostało omówione znaczenie i konieczność zaplecza. W wypadkach jednak, gdy walka jest przejściowa i zależy nam przede wszystkim na zrobieniu zasadzki na nacierającego przeciwnika, można zrezygnować z tworzenia zaplecza, na przykład przy pośpiesznym przystosowaniu do obrony nasypu, skraju suchego stawu i t. p. i ograniczyć się tylko do stworzenia wnęk (zamaskować).

II. Obrona lasów.

Lasy, wioski i oddzielne domy zawsze wabiły walczących. Chęć ukrycia się przed ogniem przeciwnika i jego obserwacją powodowała, że gdy pozycja obejmowała tego rodzaju przedmioty, walka o nie toczyła się zawsze z najwyższym napięciem.

Rozpatrzmy najpierw obronę lasów.

Las daje obrońcy:

- 1) zasłonę przed wzrokiem przeciwnika,
- 2) materiał do budowy fortyfikacji, utrudnia natomiast dowodzenie i obserwację.

By wyzyskać te korzyści, które daje las, zajmujemy jego skraj, właściwie jednak nie sam skraj, lecz odstepujemy w głąb zależnie od gęstości zadrzewienia, ze względu na to, że skraj lasu jest łatwym celem dla nieprzyjacielskiej artylerji.

Druty kolczaste, zasieki lub inne przeszkody staramy się umieścić w samym lesie, by przeszkody te nie zdradzały naszej pozycji. Przeszkody (zasieki) nie powinny zakrywać obserwacji i strzału.

O ile nie można z powodu gęstości lasu umieścić pozycję o 70 — 150 metrów od jego skraju, należy pierwszy rzut wysunąć przed las na odległość około 300 metrów.

Przy tworzeniu pozycji wewnątrz lasu, budujemy liczne ostrogi (blokhauzy), korzystając z ukrycia przed artylerją nieprzyjacielską i uzyskując w ten sposób ekonomję sił.

Stanowiska obserwacyjne artylerji umieszczamy zazwyczaj na drzewach lub w rowach strzeleckich pierwszej linii; należy budować je w wielkiej ilości ze względu na łatwość zniszczenia.

Karabiny maszynowe tworzą ogień zaporowy przed kolejnym rzutami pozycji i przed rzutami ryglowemi. Stanowiska karabinów maszynowych umieszcza się zazwyczaj w schronach bojowych, zabezpieczonych od pocisków dział 155 mm. Czasami można wysunąć przed las karabiny maszynowe, by ostrzelać jego skraj. Polepszenie ostrzału czołowego i obserwacji osiąga się przez przerzedzenie drzew i usunięcie krzaków i gałęzi (szczególnie dotyczy to naszych gęstych lasów na granicy wschodniej).

Przy przerzedzeniu drzew, jak również przy robieniu przesieków, należy uważać, by prawidłowość ich nie zdradzała przed nieprzyjacielskim lotnikiem naszego rozmieszczenia na pozycji.

Schrony należy budować w dostatecznej ilości, o ile spodziewamy się ognia artyleryjskiego lub moździerzy piechoty, ponieważ przy ostrzeliwaniu lasu nie tylko pociski ale i walące się drzewa przynoszą straty materialne oraz bardzo ujemnie wpływają na stan moralny obrońców.

Wobec niebezpieczeństwa pożarów należy przewidzieć środki zapobiegawcze (usunięcie mchu, suchych gałęzi i t. p.).

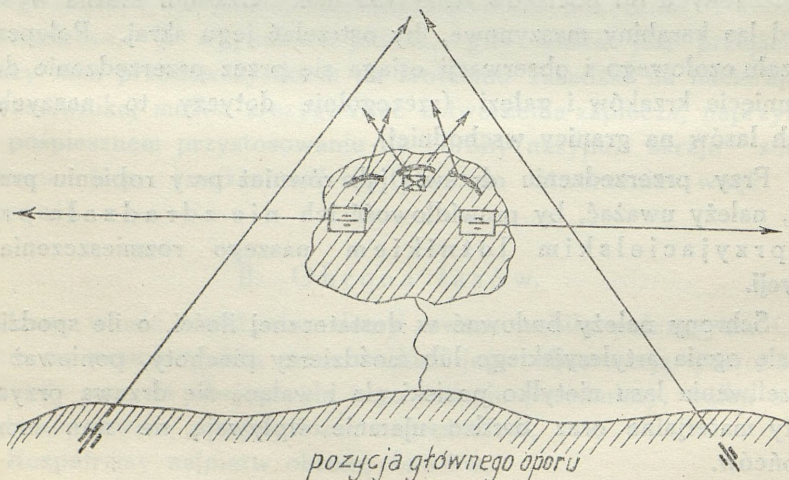
Komunikacje. Pozycja głównego oporu, podobnie jak i w normalnych warunkach, powinna mieć dostateczną ilość rowów łącznikowych dla łączności wzdłuż i w głąb frontu.

Należy dopilnować by, pomimo trudności kopania w lesie, prace te były wykonane, gdyż niebezpieczeństwo komunikacji w lesie wzrasta się podczas bombardowania do tego stopnia, że dowódca nie może być pewny bezpiecznego dojścia oddziałów do ich stanowisk. Nawet o ile przeciwnik strzela tylko z karabinów, względnie karabinów maszynowych, poruszanie się jest bardzo niebezpieczne z powodu dużej ilości zabłąkanych pocisków.

Celem ułatwienia dowodzenia oddziałami należy wykonać dostateczną ilość dróg i linii telefonicznych. Drogi te powinny być z boków zagrodzone drutem albo drągami, by ułatwić poruszanie w nocy. Drogowskazy świecące w nocy ułatwiają również komunikację.

Dowódcy powinni przerabiać z obsadą pozycji próbne przeciwnatarcia, ponieważ zadanie to, nawet dla oddziałów dobrze wyćwiczonych, jest bardzo trudne.

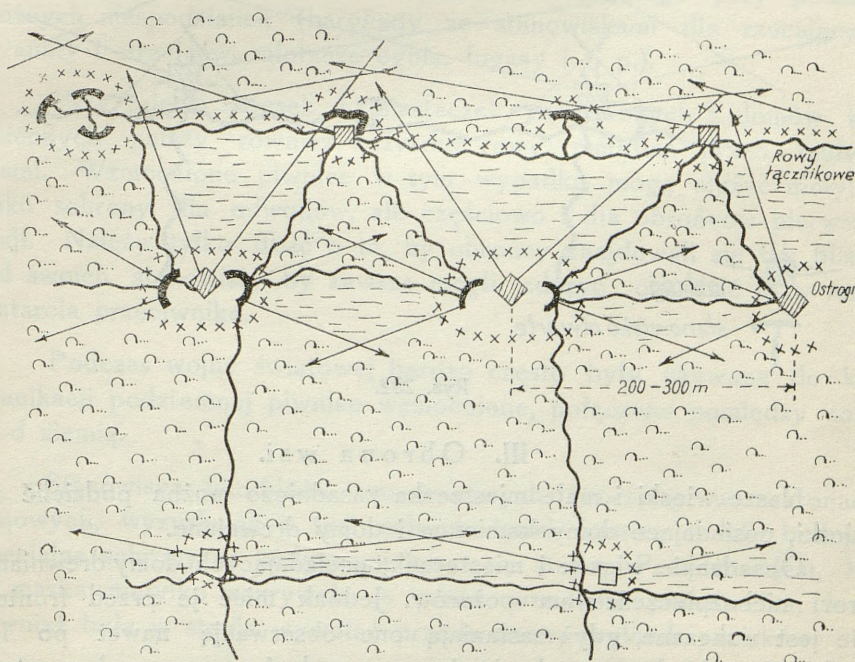
Małe laski, grupy drzew i t. p. są zazwyczaj miejscem, gdzie przeciwnik ześrodkowuje swój ogień. Dlatego też, o ile obsadzenie ich jest niezbędne, należy je obsadzać słabo i zaopatrzyć w dostateczną ilość schronów ciężkich. Przykład takiego zajęcia lasku podaje rysunek 290.



Rys. 290.

Użycie ostrogów. Przy tworzeniu pozycji w lasach, gdzie nie ma obawy ognia nieprzyjacielskiej artylerji, mogą być szeroko zastosowane ostrogi (blokhausy).

Ostrogi te rozmieszczamy tak, by mogły łatwo ostrzeliwać przerwy między sobą. Zależnie od tego, czy las jest rzadki lub gęsty i czy używamy broni ręcznej albo samoczynnej, odległość ta będzie wynosiła od 200 — 500 m. Międzypola między ostrogami można zawalić drzewami i przepleść drutami. Taka przeszkoda jest bardzo trudna do przejścia nawet przy słabem ostrzeliwaniu (rys. 291).



Rys. 291.

Rzędy takich ostrogów mogą być umieszczane w szachownicę w odległości 300 — 500 — 800 m.

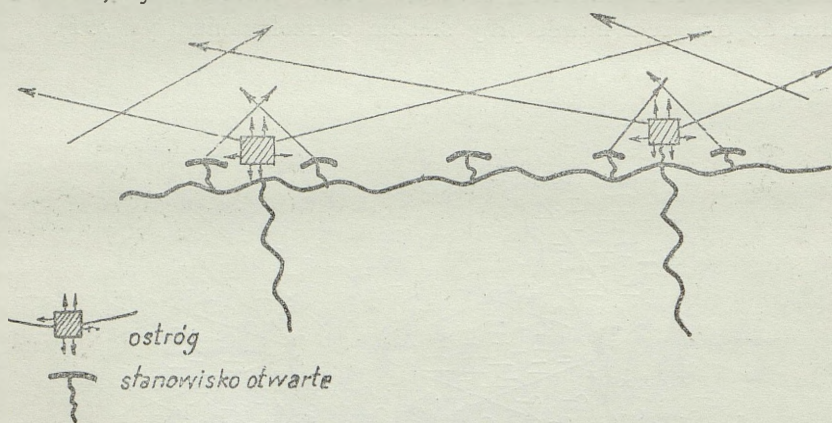
Każdy z takich rzędów ostrogów tworzy przed sobą ogień zaporowy. Oprócz tego ostrogi umieszczone w następnym rzucie wspierają poprzednie swym ogniem, szczególnie zaś zabezpieczają je od oskrzydlenia.

Dla polepszenia ostrzału usuwamy pojedyncze drzewa i gałęzie u spodu drzew. Trzeba jednak bardzo uważać na to, by wysokie drzewa, ścięte przez nas, nie zdradzały ostrogów. Z drugiej jednak strony trzeba pamiętać, że wąskie przesieki są łatwe do przejścia,

gdyż jedno powalone drzewo może zagrozić ostrzał całego międzypola.

Ostrogi są połączone zarówno w jednym szeregu, jak i z tyłami zapomocą rowów.

Obsada takiego ostroga wynosi od sekcji do plutonu, z dodaniem karabinów maszynowych i ewentualnie dział towarzyszących i moździerzy. Część obsady może być umieszczona poza schronem w rowach, rys. 292.



Rys. 292.

III. Obrona wsi.

Nasze wioski i małe miasteczka zasadniczo można podzielić na wioski, posiadające domy kamienne i domy drewniane.

Obsadzanie wiosek i miasteczek, posiadających domy drewniane, grozi niebezpieczeństwem pożarów. Jednak mieć je przed frontem nie jest wskazane, gdyż zasłaniają one obserwację nawet po ich spaleniu, a fundamenty i piwnice mogą być zawsze wykorzystane przez przeciwnika do obrony.

Dlatego należy je włączać do strefy naszych fortyfikacji, przy czem pierwszy rzut obrony tworzymy na zewnętrznym skraju wioski a ewentualnie drugi rzut w samej wiosce. Stanowiska ogniowe należy tworzyć przed domami (100 — 300 m). Ogrody i inne zadrzewienia pomogą do ich zamaskowania.

Domy drewniane, znajdujące się w pobliżu stanowisk, należy rozebrać ze względu na niebezpieczeństwo pożaru, a materiału użyć do budowy fortyfikacji. Piwnice, o ile są, należy wzmocnić betonem lub drzewem i wykorzystać jako schrony.

Piwnic w drewnianych domach nierozebranych nie należy używać ze względu na możliwość pożaru.

Domy kamienne należy przystosować do obrony, barykadując otwory (okna i drzwi) z pozostawieniem strzelnic.

Główne ulice, które przeciwnik zna z map, należy zamknąć przeszkodami (ewentualnie dla czołgów) ostrzeliwanymi z budynków, a dla obrońców stworzyć komunikacje boczne, również łatwo zamykane.

Trzeba wyzyskać przewagę znajomości wioski przez obrońcę i zwiększyć zamieszanie w szeregach nacierającego przy pomocy różnych niespodzianek (barykady ze stanowiskami dla rzucających granaty i strzelców, miotacze ognia, fugasy i t. p.).

Przy zajęciu wiosek i miasteczek zbudowanych z domów kamiennych należy również wszystkie rowy umieścić przed budynkami. Wzmocnione piwnice w tym wypadku mogą służyć nie tylko jako schrony dla odwodów, ale częściowo i dla obrońców pierwszej linii. Należy tylko dbać o to, by obrońcy znajdowali się tak blisko od swoich stanowisk, by zawsze mogli zdążyć obsadzić je w razie natarcia przeciwnika.

Podczas wojny światowej bardzo często były używane do komunikacji podziemnej piwnice wzmocnione, połączone pomiędzy sobą pod ziemią.

Stanowiska karabinów maszynowych tworzymy w schronach bojowych, wyzyskując w tym celu budynki kamienne lub budując specjalne schrony za budynkami lub inną maską. Pożądane jest, by ta maska nie tylko zakrywała je przed wzrokiem przeciwnika, lecz również była w stanie wywołać przedwczesny wybuch pocisków.

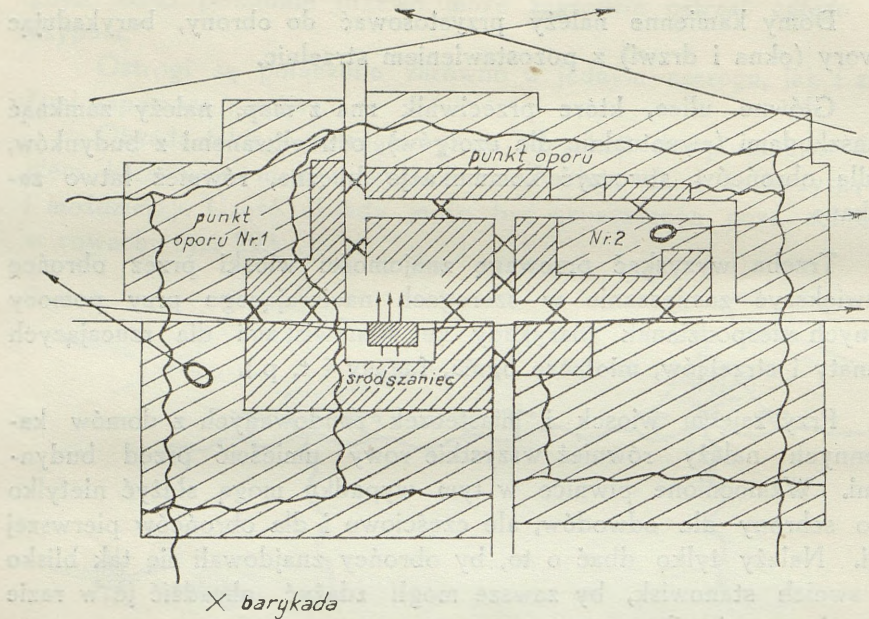
Wzmocnione betonem domy lub wieże kościelne można wyzyskać jako stanowiska obserwacyjne.

Co się tyczy ilości obrońców w pierwszej linii, to ilość ich powinna być jak najmniejsza, ponieważ ściągają oni na siebie bardzo silny ogień przeciwnika.

Odwody powinny być umieszczone w bliskości wiosek.

Łączność zapomocą rowów łącznikowych i środków łączności należy stworzyć jak wewnątrz tak i na zewnątrz.

W zależności od wielkości wioski lub miasteczka tworzy się punkt lub ośrodek oporu i wyznacza się specjalny oddział i dowódcę (kompanja, bataljon). Rys. 293.



Rys. 293.

IV. Obrona przedmościa.

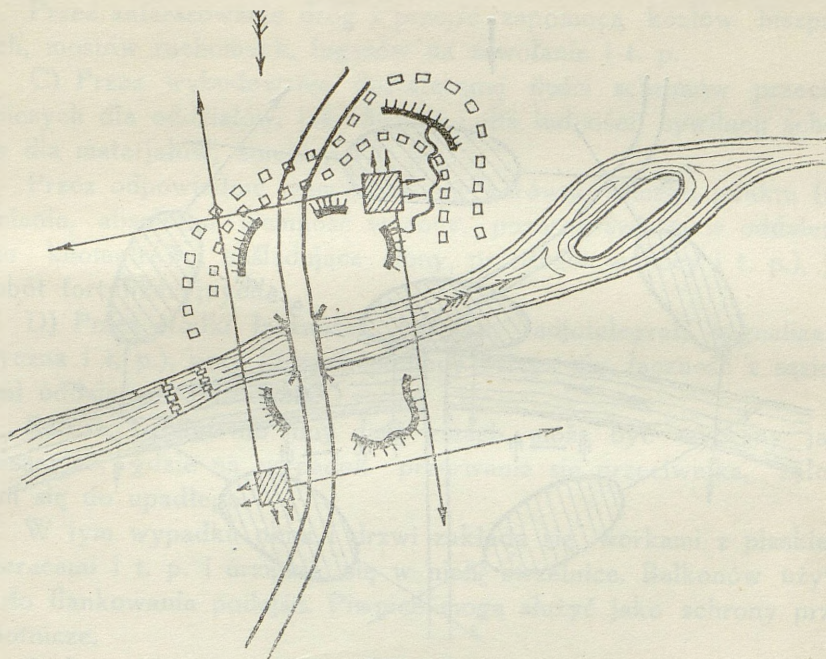
Szybkość manewru jest jedną z podstaw zwycięstwa. Dlatego, by zapewnić sobie tę szybkość, należy utrzymać w swoim ręku przeprawy i ciałniny.

Niezawsze jednak bezpośrednie trzymanie w ręku danych przedmiotów (mostu lub przejścia górskiego i t. p.) wystarczy, by zapewnić sobie możliwość skorzystania później z łatwej przeprawy lub przejścia.

Naprzekład most, znajdujący się w naszym ręku, ale ostrzeliwany silnym ogniem nieprzyjacielskim, nawet w nocy nie będzie przedstawiał dla nas pewnej przeprawy.

Dlatego też przewidujemy: 1) zabezpieczenie samych przedmiotów, 2) zabezpieczenie możliwości korzystania z danych przedmiotów.

O ile chcemy zabezpieczyć sam most od natarcia kawalerji ub mniejszego oddziału nieprzyjacielskiego albo (w przyszłości) możliwego wylądowania niedużego oddziału lotniczego, to ograniczamy się do budowy ostrogów i rowów strzeleckich w sąsiedztwie mostu (rys. 294).



Rys. 294.

Przeszkody otaczają przedmoście podwójnie; pożądane są miny na zawołanie, należy jednak zabezpieczyć je należycie przed wilgocią i sprawdzać od czasu do czasu. Obsada—1 pluton względnie kompania z dodaniem karabinów maszynowych i ewentualnie artylerji przeciwlotniczej.

O ile zaś chcemy zapewnić sobie możliwość używania przeprawy we wszelkich warunkach, wówczas tworzymy ufortyfikowaną pozycję, po jednej lub po obu stronach rzeki, w zależności od zadania.

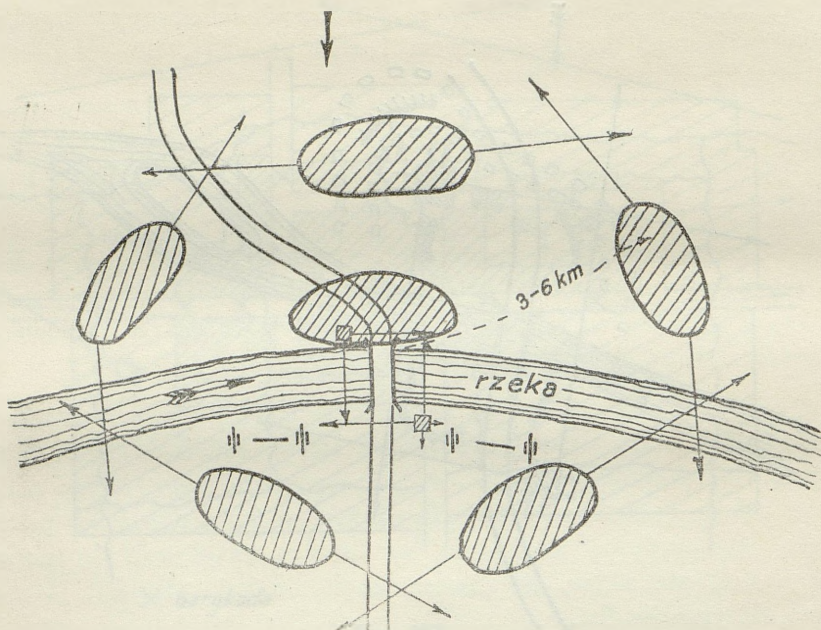
Pozycję głównego oporu wysuwamy o 3 — 6 km, od mostu może się ona składać z kilku punktów albo ośrodków oporu.

Pożądane jest tak umieszczać stanowiska, żeby przeciwnik nie mógł obserwować mostu z ziemi.

Fortyfikowanie takiej pozycji różni się od zwyczajnej tem, że skrzydła jej są oparte o rzekę, lub jest to pozycja kołowa o ile przedmoście jest podwójne.

Artylerja mieści się zazwyczaj po naszej stronie (rys. 295).

Obrońca ciałnin jest zazwyczaj tylko częścią fortyfikacyi górskich i dlatego jest tam rozpatrzona.



Rys. 295.

V. Obrona biwaków, stacyj kolejowych i t.p.

W walkach ruchowych, przy słabo obsadzonym froncie, zachodzi konieczność ufortyfikowania pewnych punktów na tyłach walczących armij, niezbędnych do regularnego działania zaopatrzenia oddziałów walczących i kierowania nimi. Są to biwaki, stacje kolejowe, sztaby, składy i t. p.

Punkty te należy tak ufortyfikować, by wyłączyć możliwość ich zaskoczenia i móc bronić je stosunkowo małymi siłami.

Natarcie na takie punkty mogą wykonywać bądź małe oddziały kawalerji, piechoty, oddziały partyzantów, lub w przyszłości, oddziały wysadzone z samolotów na naszych tyłach.

Natarcie może być poparte przez samoloty rzucające bomby lub strzelające z karabinów maszynowych, względnie dział.

Przysposobienie do obrony osiąga się w sposób następujący:

A) Przez stworzenie dobrych stanowisk obserwacyjnych (wieże obserwacyjne, rusztowania na domach i t. p.)

B) Przez budowę stanowisk bojowych dla obrońców i dla broni samoczynnej; będą to odcinki rowów strzeleckich lub ostrogi, pozwalające przez wyzyskanie ognia flankowego bronić dużych odcinków małymi siłami.

Przez stworzenie przeszkód dookoła bronionego punktu lub wyzyskanie istniejących przeszkód naturalnych.

Przez zatarasowanie dróg i przejść zapomocą kozłów hiszpańskich, mostów ruchomych, fugasów na zawołanie i t. p.

C) Przez wybudowanie dostatecznej ilości schronów przeciwlotniczych dla oddziałów, jak również i dla ludności cywilnej; schronów dla materiałów, amunicji i t. p.

Przez odpowiednie zamaskowanie zarówno samego punktu (zadymianie, absolutna ciemność w nocy, pozorne światła w oddaleniu kilku kilometrów, naśladowanie dany, przedmiot w nocy i t. p.), jak i robót fortyfikacyjnych.

D) Przez środki łączności (telefon, radjotelegraf, sygnalizacja optyczna i t. p.), przy których pomocy osiąga się łączność z sąsiednimi oddziałami i sztabami.

Ratusz, kościół lub inny duży gmach może być wybrany jako śródszaniec, gdzie na wypadek przerwania się przeciwnika, załoga broni się do upadłego.

W tym wypadku okna i drzwi zakłada się workami z piaskiem, materacami i t. p. i urządza się w nich strzelnice. Balkonów używa się do flankowania podejść. Piwnice mogą służyć jako schrony przeciwlotnicze.

Podany szkic (rys. 296) przedstawia jeden z takich punktów zastosowany do obrony.

VI. Fortyfikacje polowe w górach.

Niewielka ilość komunikacji, nadających się do posuwania na froncie górskim, nadaje im bardzo ważne znaczenie. Są to koleje, drogi bite, polne i przejścia w górach.

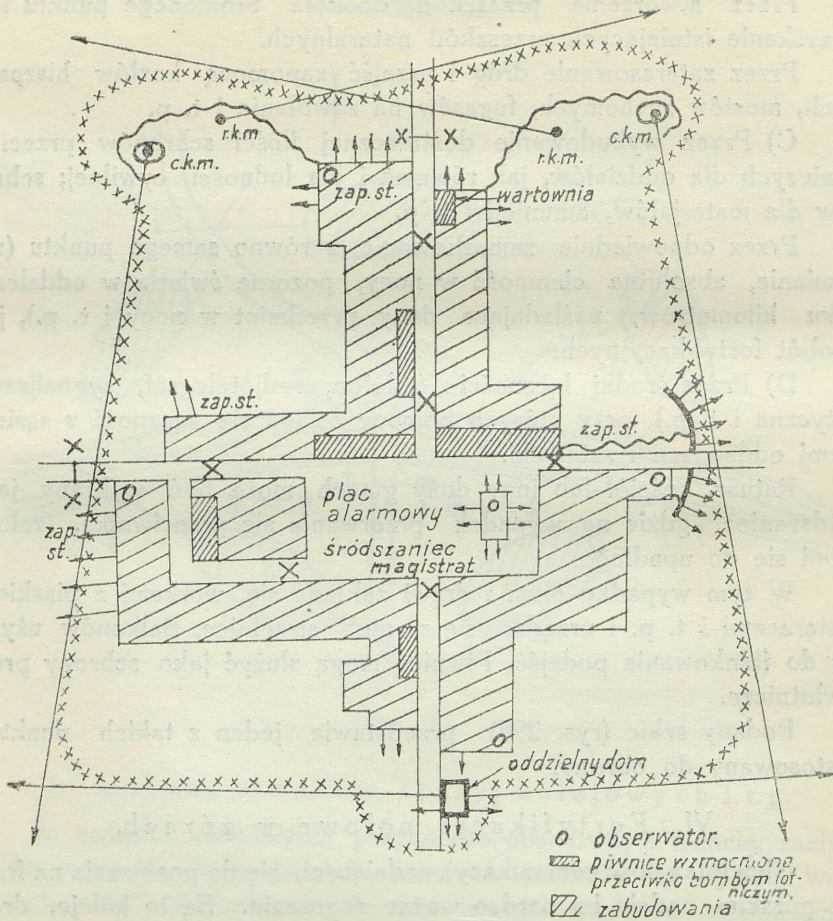
Większa ich część biegnie w wąskich dolinach i wąwozach i jest łatwa do zatarasowania i obrony przed przeważającym liczbowo przeciwnikiem.

Dowodzenie całością operacji napotyka na wielkie trudności, gdyż poszczególne grupy, działające wzdłuż dróg komunikacyjnych, są zazwyczaj rozdzielone grzbietami gór, niemożliwymi do przejścia.

Poza drogami nadającymi się do poruszania się wozów i biedek mają znaczenie również i ścieżki dla pojedynczych ludzi i zwierząt.

Część tych dróg nadaje się do użycia tylko w przeciągu 5—9 miesięcy (latem i jesienią).

Walki w górach zawsze odznaczały się niespodziankami, ponieważ przejścia górskie, uważane za nieprzekraczalne, często zawodziły i przeciwnik nie tylko przerzucał przez nie swoją piechotę, lecz cza-



Rys. 296.

sami artylerię i tabory. Jako przykład może służyć Rzym w roku 1852, Macedonja i Włochy podczas wojny światowej.

Wojna górska daje liczne przykłady powstawania nowych przejść w górach, dotychczas niedostępnych, dzięki inicjatywie i wytrwałości walczących oraz dzięki środkom technicznym (kolejki napowietrzne, wąskotorowe i t. p.).

Jednakże, udoskonalając linje komunikacyjne, nie trzeba zapominać, że przeciwnik również może z nich skorzystać. Zadaniem fortyfikacji jest dopomóc do utrzymania we własnym ręku dróg i ścieżek istniejących i nowopowstałych, przez odpowiednie urządzenia stanowisk bojowych i przeszkód.

Trudność dostarczania materiałów budowlanych na miejsca bu-

dowy, trudność ustawienia artylerji oraz długi czas, potrzebny do budowy linii komunikacyjnych zmusza do wykonania części robót w czasie pokoju. Niewielka stosunkowo ilość punktów do obrony ułatwia to zadanie.

Odmienne warunki terenowe wpływają na sposób działania artylerji:

1) z powodu zmiennych spadków dużo martwych pól, szczególnie dla baterji strzelających ze stanowisk zakrytych;

2) z powodu trudności w dostarczaniu amunicji ograniczają jej udział w walkach;

3) mgła i chmury nie pozwalają często obserwować dolin ze stanowisk obserwacyjnych, położonych wysoko. Należy dlatego stworzyć kilka stanowisk obserwacyjnych na różnej wysokości;

4) łączność pomiędzy stanowiskami obserwacyjnymi, baterjami i oddziałami walczącymi jest trudna do utrzymania, wskutek trudności zamaskowania kabli. Optyczne środki łączności podczas mgły działają słabo.

Fortyfikacje w górach dzielą się na:

A. stanowiska ubezpieczające. Zadanie ich jest takie same jak pozycji ubezpieczającej na zwykłych frontach. Z powodu trudności użycia artylerji w górach najczęściej stanowiska te, zamakające poszczególne przejścia i wysunięte na same granice państwa będą tylko przeznaczone dla piechoty.

Będą to ostrogi na grzbietach gór broniących przejść, z przeszkodą przed nimi w postaci rowów z maskami, fugasów i t. p.

Podczas głębokiego śniegu ostrogi te zostają pokryte śniegiem i służą tylko jako schrony, stanowiska zaś bojowe robi się z ubitego śniegu.

O ile należy spodziewać się ognia artylerji, to jedynie ostrogi betonowe mogą mu się oprzeć. W braku ich buduje się stanowiska dla drużyn, podobne do zwyczajnych rowów strzeleckich.

Łączność z oddziałami głównymi—wzrokowa (ewentualnie zapomocą pistoletów świetlnych).

Dowóz żywności i opału w stałych odstępach czasu.

Prace ziemne wykonywa się przeważnie przy pomocy materiałów wybuchowych.

Niezbędne jest zabezpieczenie workami z ziemią lub piaskiem od odłamków kamieni, spowodowanych przez pociski artylerji lub karabiny lotnika.

Takie same stanowiska buduje się również przy pośpiesznem fortyfikowaniu się w górach.

B. Pozycja głównego oporu. Zadaniem tej pozycji, składającej się z poszczególnych punktów albo ośrodków oporu, jest zatrzymanie w naszym ręku wszelkiego rodzaju przejść, skrzyżowań wąwozów, mostów i t. p.

Posiadanie tych przedmiotów przez nas nie pozwala przeciwnikowi zagłębić się wewnątrz kraju.

Punkty te lub ośrodki umieszcza się niezbyt wysoko, by móc przy każdej pogodzie dobrze obserwować bronione przejście lub przedmiot.

Są one zdolne do samodzielnej obrony. Zazwyczaj jednak niema potrzeby bronić ich ze wszystkich stron, gdyż z powodu otaczających je gór są one z niektórych stron niedostępne.

Schrony buduje się przeważnie w skale, typu podkopowego.

Przeszkody umieszcza się na drodze natarcia, w dolinach lub wąwozach; będą to fugasy, rowy z mostami podminowanymi lub podnoszącymi się i t. p.

Te punkty i ośrodki oporu są zazwyczaj zupełnie samodzielne, t. j. nie mają łączności ogniowej ani wzrokowej z sąsiadami, lecz mogą być wypadki, że kilka takich punktów, broniących przejścia przez grzbiet, umieścimy w odległości ogniowej, tworząc całą pozycję zagrządzającą.

Obsada takiego punktu oporu lub ośrodka wynosi od 1 plutonu do 1 bataljonu z dodaniem karabinów maszynowych, działek piechoty ewentualnie górskiej artylerji 75 mm.

Na szczególnie ważnych odcinkach może być umieszczone w głąb kilka punktów oporu lub ośrodków oporu, jeden za drugim.

Celem wsparcia piechoty buduje się stanowiska dla baterji. Baterje umieszczamy na pozycjach możliwie zakrytych, lecz tak, by górowały nad przeciwnikiem, a więc w pobliżu szczytów gór i zabezpieczamy od natarcia przeszkodą bronioną przez ciężkie i ręczne karabiny maszynowe.

Trudności w dostarczaniu pocisków i wyżywieniu staramy się rozwiązać przy pomocy kolejek linowych. Dla ułatwienia łączności pomiędzy poszczególnymi stanowiskami pozycji głównego oporu i dla ułatwienia zaopatrzenia w amunicję, żywność i materiały budowlane, buduje się drogi przyfrontowe. By uniknąć zbytnej pracy, drogom tym dajemy spadki do 10⁰/₀.

Budowa tych dróg, po których ruch powinien być ukryty od obserwacji przeciwnika, bywa nieraz najtrudniejszą sprawą.

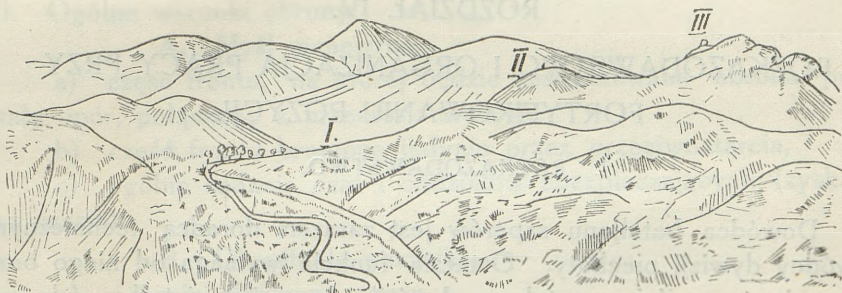
Rysunek podany niżej (297) przedstawia jak dawniej rozmieszczano poszczególne stanowiska obrony w górach.

I. Pozycja głównego oporu.

II. Stanowiska baterij, górujące nad ewentualnem stanowiskiem baterij przeciwnika.

III. Posterunki zabezpieczające przejścia nawet od tyłu.

Obecnie stanowiska II nie zawsze są potrzebne, gdyż artylerja zrobiła znaczne postępy w dalekonośności.



Rys. 297.

W obronie niszczenia masowe mogą odegrać bardzo ważną rolę, gdyż przez duże wybuchy można często całkowicie zamknąć przejścia.

C. Pozycja obrony tyłów. Pozycja ta składa się przeważnie z fortec górskich, wybudowanych w czasie pokojowym i ma za zadanie albo utrzymanie pewnych bardzo ważnych węzłów górskich przejść lub zabezpieczenie składów amunicji i żywności, niezbędnych do prowadzenia walk.

ROZDZIAŁ IV.

ROZKAZODAWSTWO I ORGANIZACJA PRACY PRZY FORTYFIKOWANIU POZYCJI.

1. ROZKAZODAWSTWO.

Dowódca bataljonu saperów jest zarazem doradcą technicznym dowódcy dywizji piechoty. Ostatnia funkcja wymaga od niego bezustannej styczności ze sztabem dywizji, by mógł nie tylko wykonać rozkaz, wydany przez dowódcę dywizji, lecz go przewidzieć i poczynić odpowiednie zarządzenia, przed wydaniem rozkazu dywizyjnego.

Powodzenie wykonania budowy pozycji, bądźto budowy komunikacji, zależy od przygotowania materiału, jego skoncentrowania i przeprowadzenia rozpoznania, które zabiera dużo czasu.

Podczas walk sztab dywizji, stojący blisko pola działań, często nie ma czasu zorientować się w położeniu, albo w czasie potrzebnym do wykonania niektórych robót saperskich. Obowiązkiem dowódcy bataljonu saperów jest nie tylko przewidzieć i przypomnieć wydanie odnośnego rozkazu, lecz przedstawić go w odpowiedniej i wykonalnej postaci.

Potrzebna jest w tym celu znajomość rozkazodawstwa dywizji.

Rozkaz zawiera dokładne przepisy działania, zastosowywane w wyraźnie określonych warunkach. Rozkaz bywa ogólny, szczególny lub przygotowawczy.

Rozkaz ogólny dotyczy wszystkich oddziałów, wchodzących w skład dywizji, szczególny niektórych, na przykład oddziałów saperskich.

Rozkaz przygotowawczy jest przeznaczony na to, by dać możliwość oddziałom przygotować się do operacji.

Przykład 1. Obrona w wojnie manewrowej.

N. dyw. piechoty

Sztab

Miejsce postoju dn. _____ g. _____

L. _____ III.

OGÓLNY ROZKAZ OPERACYJNY N.

Część I-a

na dzień _____

mapy _____

I. Położenie.

II. Zadanie dywizji i środki dane do jej rozporządzenia.

III. Ogólne warunki obrony.

A. Myśl manewru:

- a) część frontu, na której będzie ześrodkowana obrona przez stały opór, połączony z przeciwnatarciami,
- b) część frontu broniona jedynie przez przeciwnatarcia,
- c) ogólne zadanie czat i oddziałów ubezpieczających (zyskanie na czasie).

B. Określenie pozycji:

- a) pozycja głównego oporu
 - 1) ilość i określenie ośrodków punktów oporu 1 linii z wytyczeniem ich zewnętrznego zarysu,
 - 2) ilość i określenie ośrodków punktów oporu 2 linii,
 - 3) stanowiska artylerji,
 - 4) ośrodki i punkty oporu, które należy obsadzić,
- b) pozycja ubezpieczająca, punkty oporu, które należy obsadzić,
- c) pozycja tyłowa,
- d) rozgraniczenie terenu do nadzorowania przez oddziały ubezpieczające.

C. Przeciwnatarcia przewidziane na korzyść oddziałów ubezpieczenia lub pozycji głównego oporu.

IV. Wykonanie. Uszykowanie w głąb i użycie całości oddziałów.

A. Czaty:

skład, dowódca czat, dowódca wyższy, któremu podlegają; zadania: nadzorowanie, obrona punktów oporu, chwila i kierunek wycofania się.

B. Obrona pozycji głównego oporu:

podział na pododcinki; dla każdego z tych pododcinków skład i dowódca, rozgraniczenie, ośrodki oporu, które w nich się mieszczą, zadanie.

U w a g a. W wypadku, gdy czaty podlegają dowódcom pododcinków, punkty A i B paragrafu IV muszą być połączone

w jeden paragraf, zatytułowany: „Czaty i obrona pozycji głównego oporu, podział na pododcinki“ dla każdego z tych pododcinków i t. d.

C. Oddziały ubezpieczające:

skład i dowódca, pas działania, zadanie.

D. Odwody.

Skład i dowódca, umieszczenie i rozcłódkowanie; zadanie; przewidziane przeciwnatarcia (podstawy wyjściowe, kierunki).

V. Użycie rozmaitej broni.

A. Kawalerja:

- a) podział,
- b) zadanie dla kawalerji, pozostawionej w rozporządzeniu dowódcy dywizji.

B. Artylerja:

- a) podział: wsparcie bezpośrednie, działanie całości,
- b) stanowiska,
- c) pasy działania.

C. Saperzy:

- a) podział,
- b) zadania jednostek, pozostawionych w rozporządzeniu dowódcy dywizji.

D. Wojska powietrzne:

- a) lotnictwo: obszary poszukiwania, zadania, lotniska pomocnicze,
- b) balony: postój, zadania, ewentualna zmiana stanowisk.

VI. Rozkazy dla łączności.

VII. Miejsca postoju dowódców.

VIII. Roboty do wykonania:

- a) kolejność pilności,
- b) kierownictwo,
- c) wykonanie.

Rozdzielnik:

(podpis).

Rozkaz ten jest normalnie napisany po poprzednim rozpoznaniu, przeprowadzonym przez dowódcę dywizji lub jego zastępcę, przez dowódcę saperów, oficera artylerji i karabinów maszynowych.

O ile zaś na rozpoznanie pozycji niema czasu, rozkaz ten jest wydany na podstawie studjum mapy.

Po otrzymaniu powyższego rozkazu, dowódca bataljonu saperów wydaje w najkrótszym czasie rozkaz bataljonowy, w którym opuszcza niektóre ustępy rozkazu dywizyjnego, nie dotyczące bezpo-

średnio pracy bataljonu, a dodaje paragrafy dotyczące podziału bataljonu (o ile nie jest to przewidziane w rozkazie dywizji) względnie poszczególnych kompanij i plutonów na roboty, dzieli narzędzia kolumny saperskiej stosownie do ważności i charakteru gruntu odcinków, organizuje dowóz materiałów i narzędzi i t. p. Zazwyczaj przed rozkazem dywizji dowódca bataljonu saperów otrzymuje rozkaz przygotowawczy lub wskazówki od dowódcy dywizji, dające możliwość jednocześnie z rozpoznaniem pozycji:

1) zorganizowania dowozu koniecznych do budowy pozycji materiałów i narzędzi ze składów armji (drut kolczasty, worki, materiał leśny, oskardy i t. p.).

2) Zrobienia rozpoznania dotyczącego materiałów leśnych, jak np. kołków na sieć kolczastą, materiałów na schrony, punkty obserwacyjne do odziewania rowów i dowozu tych materiałów na pozycję.

3) Zabrania narzędzi u mieszkańców, jak również rekwizycji materiału budowlanego: desek, słupów i t. p.

4) Ewentualnego zorganizowania przymusowej pracy mieszkańców okolicznych.

Przykład II. Obrona w wojnie pozycyjnej.

W wypadku wojny pozycyjnej, lub gdy się rozporządza pewnym czasem do zorganizowania obrony, przewidziane zarządzenia są przedmiotem „Planu obrony“, który może mieć następujący układ.
N. d. p.

Sztab

Miejsce postoju dn. _____

III.

Plan obrony odcinka _____ (nazwa)

Mapy _____

I. Położenie.

II. Zadanie.

III. Ogólne warunki obrony.

A. Ocena terenu:

- a) z punktu widzenia obrony pozycji ubezpieczającej (czat), naturalne ośrodki punkty oporu, obserwacja,
- b) z punktu widzenia obrony pozycji głównego oporu (naturalne ośrodki i punkty oporu, obserwacja),
- c) ewentualnie: z punktu widzenia zabezpieczenia skrzydeł.
- d) strefy dogodne do przeciwnatarć,
- e) komunikacje.

- B. Przypuszczenia o nieprzyjacielu: możliwe natarcia,
 - C. Myśl manewru
 - D. Określenie pozycji
 - E. Przeciwnatarcie
- } jak w poprzednim
rozkazie.

IV. Rozczłonkowanie w głąb i plan użycia całości wojska (jak w poprzednim rozkazie).

V. Plan użycia rozmaitej broni (jak w poprzednim rozkazie).

VI. Plan łączności.

VII. Plan poszukiwania wiadomości.

VIII. Plan luzowania.

IX. Plan komunikacji, zaopatrzenia i ewakuacji.

X. Szczegółowy plan ufortyfikowania terenu (szkic).

A. Wyliczenie robót w porządku pilności:

a) urządzenie bateryj i ich punktów obserwacyjnych;

b) dla każdego ośrodka oporu:

1) urządzenie stanowisk dla ciężkich karabinów maszynowych, broni towarzyszącej i punktów obserwacyjnych,

2) budowa przeszkód;

c) organizacja dowództwa:

1) miejsca postoju dowódców i ich stanowiska obserwacyjne,

2) sieć łączności;

d) urządzenie komunikacji:

1) ścieżki, kładki do użytku odwodów i zaopatrzenia,

2) komunikacje wkopane (rowy równoległe i prostopadłe) do obsłużenia ośrodków i punktów oporu.

e) budowa schronów;

f) maskowanie.

B. Kierownictwo robót:

a) przez dowódców pododdziałów,

b) przez szefa saperów dywizji,

c) przez dowódcę artylerii dywizyjnej.

C. Wykonanie robót:

a) jednostki robotników, dane do rozporządzenia dowódców, mających kierować robotami,

b) roboty specjalne do wykonania przez jednostki saperów.

(Podpis)

Przed wydaniem tego rozkazu, tak jak i poprzedniego, dowódca dywizji robi rozpoznanie pozycji osobiście lub poleca go przeprowadzić zastępcy, wraz z dowódcą saperów, artylerji, dowódcami pododdziałów i oficerami c. k. m.

Po powrocie z rozpoznania dowódca saperów przedstawia szkic przewidzianych robót, na podstawie rozwiązania taktycznego, wykonanego przez oficera piechoty i karabinów maszynowych, oraz kalkulację robót na podstawie:

1) ilości żołnierzy piechoty, którzy dziennie będą wykonywać roboty fortyfikacyjne.

2) Ilości saperów.

3) Ilości robotników cywilnych i t. p.

4) Ilości środków przewozowych.

5) Ilości materiałów znajdujących się na miejscu i przewożonych z tyłów.

6) Ilości narzędzi (łopaty, kilofy, topory parkowe i t. p.).

W tym samym czasie dowódca bataljonu wydaje przygotowawczy rozkaz bataljonowy, dotyczący przygotowań, wskazanych dla poprzedniego wypadku obrony w walce manewrowej.

Po otrzymaniu rozkazu operacyjnego (plan obrony) dywizji, dowódca bataljonu wydaje rozkaz, obejmujący punkty rozkazu dywizyjnego, dotyczące bataljonu i podaje: zadania poszczególnych kompanij, ich ewentualny czasowy przydział, organizację wyżywienia, sposób komunikowania się ze sobą, czas przesyłania meldunków terminowych, godzinę wymarszu, miejsce postoju i t. p.

Kolumna saperska otrzymuje rozkaz zaopatrzenia swojemi narzędziami poszczególnych oddziałów dywizji.

Oddzielnii oficerowie i podoficerowie mogą być wyznaczeni do organizacji dowozu materiałów i ich przygotowania, do rekwirowania materiałów, narzędzi i wozów, do kierowania tartakami, na zarządzających czasowemi składami i t. p.

Dowódcy poszczególnych kompanij, zebrawszy oficerów kompanijnych (o ile są razem) odczytują rozkaz bataljonu i podają do rozkazu dziennego tylko to, co dotyczy bezpośrednio kompanij, a mianowicie: zadanie ogólne kompanji, ewentualnie czasowe przykomenderowanie, godzinę wymarszu i t. p.

Po zameldowaniu się u dowódcy, do którego rozporządzenia jest wyznaczony i po otrzymaniu od niego wskazówek i zaznajomieniu się z pracą na miejscu — dowódca kompanji wydaje rozkaz dodatkowy, dotyczący pracy.

O ile zaś kompanja lub pluton tylko pracuje na odcinku jednego z pułków, ale nie podlega dowódcy pułku piechoty, to po zbadaeniu terenu i warunków pracy i po wydaniu rozkazu o pracy dowódca kompanji lub plutonu melduje się u dowódcy danego odcinka i objaśnia mu swoje zadanie.

Każdy rozkaz dotyczący pracy powinien wskazywać:

- 1) cel pracy,
- 2) kolejność pracy,
- 3) sposób pracy,
- 4) godziny pracy (dzień, noc, na zmianę),
- 5) dokładną godzinę przybycia kierowników pracy,
- 6) dokładną godzinę przybycia robotników do pracy,
- 7) w wypadkach pracy na akord — wielkość akordu,
- 8) liczbę robotników,
- 9) narzędzia,
- 10) materiały,
- 11) organizację dowozu i wydawania narzędzi i materiałów,
- 12) godzinę o której wszelka praca i ruch powinien być ukończony (o ile praca odbywa się w nocy i w pobliżu przeciwnika).

Dowódcy kompanij, lub dowódcy plutonów, samodzielnie pracujących, oficerowie i podoficerowie, którzy otrzymali zlecenia — powinni po przybyciu na miejsce robót i po rozejrzeniu się, ale nie później niż po 24 godzinach, wysłać meldunek do dowódcy bataljonu o faktycznym stanie rzeczy. Również powinni przysyłać meldunki o wykonanych pracach, szkice wykonanych i projektowanych robót i zapotrzebowania na materiały, narzędzia i ewentualnie robotników w terminie wyznaczonym przez rozkaz dowódcy bataljonu saperów.

Oficer materiałowy zbiera ten materiał i po zestawieniu go przedstawia wraz z zapotrzebowaniami innych oddziałów dowódcy bataljonu, który zapotrzebowania częściowo załatwia ze swych środków, a resztę zapotrzebowań kieruje do dowódcy saperów armji.

Co się tyczy szkiców i meldunków terminowych, to dowódca saperów po ich zestawieniu przedstawia je co tydzień, lub w innym przewidzianym terminie dowódcy dywizji i przesyła do wiadomości dowódcy saperów armji.

Obowiązkiem dowódcy bataljonu saperów jest jak najczęściej zwiedzać dokładnie pozycję, nie rzadziej niż co drugi dzień, za każdym razem inny odcinek, by być w stanie na odprawach dowódcy dywizji, jako szef saperów, dawać sprawozdania o faktycznym stanie robót i móc, przez odpowiednie redagowanie niektórych paragrafów rozkazów dywizji, kierować całą pracą na pozycji obronnej.

2. WYPOSAŻENIE ODDZIAŁÓW W SPRZĘT SAPERSKI.

I. Pułk piechoty.

Sprzęt noszony przez żołnierzy w kompanii strzeleckiej:

146 łopatek,
12 toporków,
13 siekier ręcznych,
12 nożyc.

Razem: 183 sztuki narzędzi krótkich.

W kompanii ciężkich karabinów maszynowych:

97 łopatek,
9 toporków,
10 siekier,
9 nożyc,

Razem 125 sztuk narzędzi krótkich.

W plutonie pionierów pułku piechoty:

24 łopat
4 kilofy,
8 siekier,
24 toporków,
8 pił składanych,
8 nożyc

} narzędzia
specjalnego
typu.

II. Sprzęt przewożony na wozach (narzędzia typu parkowego, materiał wybuchowy i t. d.)

W batalionie wóz zawierający:

80 łopat,
20 kilofów,
10 pił,
20 siekier,
30 siekier ręcznych

Razem 160 narzędzi typu parkowego.

W plutonie pionierów pułku piechoty:

1 wóz zawierający narzędzia ciesielskie,
50 kg materiału wybuchowego,
rakiety,
materiały żelazne.

W drużynie dowódcy pułku piechoty:

3 wozy, z czego — 1 wóz sprzętu do wykonywania przepraw,
1 wóz taki sam jak bataljonowy,
1 wóz z drutem kolczastym i gładkim.

II. Bataljon saperów.

Sprzęt noszony przez żołnierzy (narzędzia modelu specjalnego).

Na kompanję saperów 69 łopat,
27 kilofów,
24 siekier,
15 toporów do drzewa,
24 pił składanych,
13 nożyc,
69 toporków,
narzędzia dla specjalistów.

Razem 175 kompletów.

Sprzęt i materiał przewożony na wozach.

Na kompanję saperów 12 wozów, z których:

4 wozy z narzędziami (ilość wystarczająca do wyposażenia całego stanu, tak narzędzia ziemne, jak i ciesielskie; oprócz tego zapas narzędzi),

3 wozy z materiałem wybuchowym i z przyrządami minerskimi,

3 wozy z materiałem i sprzętem mostowym,

1 wóz — kuźnia,

1 wóz — aparaty techniczne (topograficzne, fotograficzne).

W kolumnie dywizyjnej saperskiej — 59 wozów, z których:

2 wozy ze sprzętem szturmowym (amunicja, granaty, pistolety),

8 wozów z narzędziami ziemnymi (1280 łopat, 280 kilofów),

2 wozy ze sprzętem szturmowym piechoty (miotacze płomieni, nożyce do drutów),

3 wozy z narzędziami ciesielskimi (195 siekier, 75 pił),

3 wozy z narzędziami stolarskimi,

2 wozy z workami na piasek,

17 wozów z materiałem na sieci kolczaste,

3 wozy z żelazem,

3 kuźnie polowe,

3 wozy z materiałem wybuchowym (240 kg na wóz),

1 wóz z narzędziami minerskimi,

1 wóz z przyrządami oświetlającymi,

2 wozy z różnymi przyrządami,

9 wozów z materiałem i sprzętem mostowym,

III. Pułk kawalerji.

Oprócz sprzętu przy żołnierzu pułk kawalerji posiada 1 wóz ze sprzętem saperskim, który zawiera:

80 łopat,
20 kilofów,
20 siekier,
10 pił,
30 siekierek,

Razem: 160 sztuk

i 1 konia jucznego z 32 kg materiałów wybuchowych.

a. W szwadronie pionierów dywizji kawalerji.

5 wozów narzędziowych,
(1 wóz na potrzeby szwadronu, 4 dla całej dywizji kawalerji)
3 wózki z narzędziami (1 na pluton),
3 wózki z materiałem wybuchowym (1 na pluton).

b. W szwadronie pionierów brygady kawalerji.

4 wozy narzędziowe (1 wóz na potrzeby szwadronu, 3 na potrzeby pułków brygady),
3 wózki z narzędziami (1 na pluton)
3 wózki z materiałem wybuchowym (1 na pluton).

3. WYDAJNOŚĆ PRACY.

Wydajność w dużym stopniu zależy od typu sprzętu saperskiego, jakim będzie wykonywana praca.

Sprzęt saperski można podzielić na 4 rodzaje:

1. sprzęt noszony przez żołnierza piechoty lub kawalerji, a mianowicie: łopatki, toporki, siekiery ręczne i nożyce, który należy używać podczas walk, gdy co każdy krok się okopujemy.

Użycie sprzętu tego typu powinno być ograniczone, ponieważ wydajność jego, dzięki małej powierzchni i krótkiemu trzonkowi, jest trzykrotnie mniejsza niż sprzętu typu normalnego. Zastosowanie jego w walce jest usprawiedliwione, gdyż strzelec, obciążony sprzętem większych wymiarów, nie mógłby wykonać swojej zasadniczej funkcji.

2. Sprzęt saperski specjalnego typu, noszony przez saperów i pionierów, pozwalający osiągnąć dobrą wydajność pracy, z wyjątkiem

pił, toporów i siekier, które ustępują w wydajności pracy sprzętowi typu parkowego; uwaga ta dotyczy szczególnie pił składanych.

Należy nadmienić, że kompanje saperskie jak i szwadrony kawalerji i plutony pionierów posiadają swój tabor, który wystarcza w zupełności do zaopatrzenia tych oddziałów w sprzęt dużego typu; wozy te nie powinny w żadnym wypadku być oddzielane od oddziałów, gdyż wartość techniczna tych oddziałów przez to bardzo by się zmniejszyła.

3. Sprzęt typu parkowego, przewożony na wozach pułków piechoty, kompanij saperskich, dywizyjnej kolumny saperskiej i sprzęt dostarczany ze składów armji i korpusu.

Ten typ sprzętu saperskiego jest normalny i dążeniem każdego dowódcy, kierującego pracą, jest zaopatrzyć w niego wszystkich robotników w dostatecznej ilości.

4. Sprzęt zarekwirowany u ludności cywilnej, a mianowicie łopaty o dużej powierzchni, siekiery małe, nadające się do rąbania i piły różnorodnych typów.

Należy starać się przy pracy zastosowywać na szeroką skalę maszyny przemysłowe, jako to: świdry mechaniczne, pasy bez końca do wydobywania ziemi z pochylni, kopaczki mechaniczne, betoniarki i t. p.

Również dla dostarczania materiałów na miejsce pracy należy używać, oprócz wozów zwykłych, samochodów ciężarowych, ciągników kolejek wąskotorowych 40, 60 i 100 centymetrowych, kolejek linowych i t. p.

Obliczenie czasu trwania robót jest sprawą bardzo trudną, gdyż wynik zależy od wielu czynników, które przy obliczaniu czasu bardzo trudno jest należycie ocenić.

Takiemi czynnikami są: 1) stan znużenia wojska, 2) stan moralny, 3) odległość zakwaterowania od miejsca pracy, 4) zachowanie się przeciwnika i t. p.

Jednak w przybliżeniu można obliczyć wydajność pracy. Może do tego służyć niżej podana tablica wydajności pracy w zwyczajnych warunkach bojowych i druga tablica średniego ciężaru niektórych materiałów, używanych w pracach fortyfikacyjnych.

WYDAJNOŚĆ PRACY.

8-mio godzinny dzień pracy (przy pracach na akord należy ilość godzin zmniejszyć).

P R A C A	Sposób wykonania	Narzędzia i materiał	W y d a j n o ś ć		
			praca bez przerwy	na akord	na zmianę b. intensywnie
Rów strzelecki (grunt średni)	1 metr na robotnika	1 łopata, 1 oskard	6 godzin	3 g.	2 g. 15 m.
Rów łącznikowy	"	"	8 g. 30 m.	4 g. 15 m.	3 g. 15 m.
Wykop, grunt średni	na godzinę	"	0,4 m ³	0,8 m ³	1 m ³ .
" " średni	"	"	0,25 m ³	0,5 m ³	0,65 m ³ .
" " ciężki	"	"	0,2 m ³	0,4 m ³	0,5 m ³ .
Rów pozorny 50 cm głębokości	na 1 dzień	wiklina, kołki	45 minut	10 mb.	
Kosz szanćcowy	2 ludzi	druk, noże i t. p.	20 minut		
Faszyna	3 ludzi	"	50 minut		
Płot	3 ludzi	"	3 minuty		
Ścięcie drzewa	średnica 0,15—2 ludzi	2 siekiery lub 1 piła skład.	15 minut		
" "	" 0,30—2 "	2 "	5 minut		
" "	" 0,30—2 "	1 piła poprzeczna	30 minut		
" "	" 0,50—2 "	2 siekiery	12 minut		
" "	" 0,50—2 "	1 piła poprzeczna	2 g. czyli 600 m ²		
Zasiek miejscowy	6 ludzi na 6 mb (3 rzędy drzew)	1 piła, 1 siekiera, 1 nóż	na g. dla 1 komp.		

P R A C A	Sposób wykonania	Narzędzia i materiał	W y d a j n o ś ć
Sieć koleczasta	Przygotowanie kołków 3 ludzi Wykonanie sieci z drutu koleczastego	2 siekiery 1 piła 6 dob. 3 pary nożyc do drutu, 2 młoty. Na 1 m ² -0,2 kg klamerek i 1,5 kg drutu koleczast. 0,25 szt. kołka. Razem 4 kg materiału.	3 minuty na jeden kołek 50—75 m ² na ilość ludzi × dni (przy pracy na akord).
Strzelnice w murach: mur grubości 0,40 — 0,60 m i grubszy Schron lekki dla sekcji (6 ludzi siedzących)	1 człowiek 2 ludzi 6 robotników	1 łom lub 1 oskard 2 " " 2 " 1 piła poprzeczna 2 siekiery 4 łopaty 2 kilofy, kłamy, drut, papa i 2500—4200 kg materiału drzewnego. 1 piła poprzeczna 2 siekiery 2 dłuta 8 łopat 4 kilofy, kłamy, gwoździe, drut, papa; od 12 do 19 tonn materiału. 12 tonn drzewa różnorodnego.	20 — 30 minut " " " 3 dni
Schrony lekkie dla drużyny	12 robotników	5 dni	
Schron podkopowy na 2 drużyny	60 ludzi na 3 zmiany po 6 g.	15 dni	

Waga średnia niektórych materiałów, używanych
w pracach fortyfikacyjnych.

Rama ciesielska duża. . . .	100 kg.
„ „ mała. . . .	60 „
Okrągłak 15 × 300	40 „
„ 20 × 400	90 „
„ 25 × 500	180 „
„ 30 × 600	300 „
Blacha falista (1 element)	165 „
Worek z cementem	50 „
Metr sześcienny piasku	1500 „
50 worków ziemnych	80 „
Drzewo pól suche 1 m ³	500 „
Wiklina 1 m ³	140 „
Kamień 1 m ³ 2000 --- 2200 „	
Żelazo 1 m ³	7700 „
Deska 100 × 0.025 × 0.2	4 „
„ 100 × 0.06 × 0.2	9 „
Zwój drutu kolczastego	30 „
1 m sieci z dod. drutu kolczastego	35 „
(paliki, drut, klamry i t. p.)	

Zdolność przewozowa samochodów i wozów.

Samochody ciężarowe przewożą od 1 — 5 tonn (najczęściej 2 tonny):

wóz parokonny przewozi	400 kg
„ jednokonny „	250 „
„ o 2 kołach „	200 „
muł „	105 „

4. ORGANIZACJA PRACY.

Praca powinna być zorganizowana tak, by jej wydajność w danych warunkach była maksymalna.

Organizacja polega na:

- 1) rozpoznaniu miejsca pracy,
- 2) wydaniu (ewentualnie) rozkazu operacyjnego (plan obrony),
- 3) wydaniu rozkazu pracy i na jego wykonaniu,
- 4) na kontrolowaniu pracy.

I.

Każda praca powinna być poprzedzona jak najdokładniejszym rozpoznaniem miejsca pracy.

Wyjątek może stanowić praca podczas walk, gdy wykonanie zawczasu rozpoznania jest uniemożliwione.

Rozpoznanie powinno być prowadzone przez dowódcę danego odcinka bojowego, przez doradcę technicznego i ewentualnie przez dowódców oddziałów, którzy będą wykonywali pracę. Wyjątek stanowi praca, za którą oficer saperów jest całkowicie odpowiedzialny. Na przykład most, droga i t. p.

W wypadku fortyfikowania 2 strefy lub 3-ej lub pozycji ryglowych i t. p., gdzie oddziałów obecnie niema — organizacja robót jest następująca.

Dowódca armji lub dowódca danego etapu wyznacza grupę z kilku oficerów, dając założenie i przypuszczalną obsadę pozycji.

W skład takiej grupy oprócz kierownika robót — oficera saperów, wejdzie oficer piechoty, artylerji i c. k. m.

Plan obrony, rozmieszczenie stanowisk c. k. m. i artylerji wykonają wyżej wymienieni oficerowie, przedstawiając to dowódcy armji.

Zatwierdzony plan służy kierownikowi robót jako podstawa do robót.

Wolno mu jest poczynić tylko nieznaczne odchylenia w myśl opracowanego planu, każdorazowo meldując o tem dowódcy armji lub jego szefowi saperów.

Rozpoznanie powinno być uzupełnione wytyczeniem kołkami lub innemi znakami miejsc poszczególnych obiektów pracy.

Równocześnie prowadzi się rozpoznanie, mające ustalić co z materiałów budowlanych i z narzędzi można dostać na miejscu lub w pobliżu robót i jaką ilością robotników i jakimi środkami przewozem rozporządza okolica.

Co się tyczy materiałów, przedewszystkiem należy zwracać uwagę na materiał leśny, nadający się na paliki do sieci kolczastej, na zasieki, na schrony dla punktów obserwacyjnych, materiał do napraw t.p. Materiały te można znaleźć w składach prywatnych, tartakach lub należy je przygotować w okolicznych lasach, przyczem należy zwracać uwagę na to, by wyrąbywane lasy nie zdradzały pozycji lub jej tyłów.

Z innych materiałów możemy znaleźć na miejscu cement, blachę falistą, drut kolczasty i gładki, gwoździe i t. p. Należy rozpoznać miejsca obecności wody, piasku, żwiru i kamieni, koniecznych w bardzo wielkiej ilości przy pracach betonowych.

Z narzędzi należy szukać łopat, siekier, kilofów, pił i narzędzi rolniczych, ostatnie potrzebne są do robienia bródz w celach maskowania (rowy pozorne).

Wiadomości dotyczące składów, tartaków, narzędzi i ilości robotników i wozów w okolicy mogą być łatwo otrzymane od sołtysów lub innych władz miejscowych.

Konieczne jest rozpoznanie komunikacji, które będą służyły do dowożenia materiałów, narzędzi i dojścia robotników na miejsce pracy, jak również rozpoznanie miejsc ich zakwaterowania i miejsc składów narzędzi i materiałów.

Rozmieszczenie robotników, wozów, koni, składów i t. p. jest uzależnione od ogólnego zakwaterowania wojska, należy się jednak starać umieszczać ich jak najbliżej od miejsca pracy, gdyż czas stracony na dojście zmniejsza ilość godzin w dniu roboczym.

Niektóre szczegóły ogólnego rozpoznania należy przekazać oficerom, podoficerom lub inteligentnym szeregowym, co znacznie uprości i przyspieszy zadanie.

II.

Do oficera saperów należy podanie pewnych paragrafów rozkazu operacyjnego (plan obrony), na podstawie wspólnego rozpoznania pozycji, są to:

Punkt A paragrafu III, dotyczący oceny terenu z punktu widzenia dogodnej obserwacji, przeszkód naturalnych, maskowania, komunikacji, skrzydeł pozycji i t. p.

Punkt B tego paragrafu — możliwe natarcia nieprzyjaciela: z powodu ukrytych podejść do pozycji, braku naturalnych przeszkód przeciwzołgowych, ukształtowania miejscowości sprzyjającej natarciu gazami.

Punkt D tegoż paragrafu — określenie pozycji, podział na ośrodki i punkty oporu.

Punkt E tegoż paragrafu — punkty wyjściowe do przeciwnatarć i ich kierunki (ze względu na skryte dojścia do punktu wyjściowego).

Paragraf X, podający wyliczenia robót i ich porządek i pilność; do niego powinien być dołączony szkic 1:25,000 lub 1:10,000 całej pozycji z wyznaczeniem miejsc głównych budowli, które mają być wybudowane, oraz plany i przekroje poszczególnych budowli fortyfikacyjnych, nie przewidzianych wydaniami poprzednio instrykcjami.

Punkt B tegoż paragrafu, przewidujący kierownictwo robót, gdy pozycje, obsadzone przez oddziały, mające na nich walczyć, są normalnie budowane pod kierownictwem dowódcy danego odcinka, a oficer saper wykonywa tylko obowiązki doradcy. Pozycje tyłowe normalnie oddaje się podczas budowy dowódcy saperów dywizji, który jest za nie odpowiedzialny całkowicie; budową pozycji artylerji kieruje dowódca artylerji.

Punkt C tegoż paragrafu, przewidujący wykonanie robót. Piechota wykonywa wszelkie prace fortyfikacyjne na swojej pozycji, przyczem kompanje ciężkich karabinów maszynowych wykonywają stanowiska i schrony dla karabinów i broni towarzyszącej. Każdy pułk posiada pluton pionierów, używany do robót, które nie mogą być wykonane przez same kompanje.

Jako pomoc otrzymują pułki kompanje lub bataljony robocze, kolumny przewozowe i t. d.

Do prac skomplikowanych, na przykład betonowych, ustawienia pancerzy, budowy stanowisk obserwacyjnych dowództw, wojny minowej — mogą być wyznaczeni saperzy.

Saperzy powinni pracować zwartą masą — całą kompanją lub plutonem. Do pomocy pożądanę jest wyznaczenie robotników niewykwalifikowanych do noszenia materiałów, wykonywania robót ziemnych i t. d. Przy takim użyciu saperów można wyzyskać ich siłę techniczną w pełnej mierze.

Wysyłanie zaś saperów jako instruktorów do kompanij piechoty powinno być ograniczone, gdyż oficer i podoficer piechoty powinien lepiej umieć fortyfikować pozycję, niż szeregowiec saper.

Oprócz powyższego powinno być podane w rozkazie miejsce postoju oddziałów. Szef saperów powinien przedstawić do zatwierdzenia miejsca najdogodniejsze do zakwaterowania oddziałów i robotniczych i kolumn przewozowych.

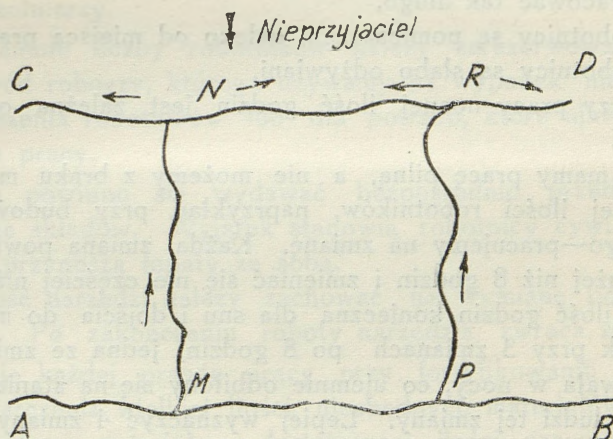
U w a g a. Robotników cywilnych, jak również wozy z końmi i woźnicami należy przed pracą połączyć w jednostki. Na dowódców ich, stosownie do ich liczebności, wyznacza się oficerów, podoficerów lub szeregowych. Ludzi tych oddziałów można po pracy zwalniać do ich mieszkań, lub pozostawiać w obozach i na kwaterach, podobnie jak oddziały dywizji. W ostatnim wypadku należy zaopatrzyć robotników w żywność i paszę dla koni.

III.

Rozkaz pracy przewiduje najmniejsze szczegóły, z którymi wykonawcy pracy powinni się zaznajomić. Aby każdy z niższych kie-

rowników pracy wykonywał ją celowo, należy w rozkazie pracy wskazać jej cel. Kolejność pracy zależy od ważności poszczególnych okresów pracy pod względem ich użyteczności i od tego łatwości technicznego wykonania.

Sposób pracy zależy od warunków. Naprzykład rowy strzeleckie i łącznikowe mogą być wykonywane „pracą w linii” i „pracą sapą”. O ile mamy rów strzelecki A, B (rys. 298) i chcemy równolegle zbudować drugi bliżej do nieprzyjaciela, to w zależności od warunków bojowych możemy użyć tych obydwóch sposobów.



Rys. 298.

W razie, gdy przeciwnik znajduje się daleko (500 — 1000 metrów) i zachowuje się spokojnie — możemy rów strzelecki C-D i rowy komunikacyjne M-N i P-R wykonać odrazu. Kopanie rowów rozpoczyna się o zmroku, w tym celu wyprowadzamy robotników, stawiamy co 1 — 3 metrów na długość całej lub części rowu i wykonywamy pracę do rana.

Gdy zaś przeciwnik znajduje się blisko lub uniemożliwia ogniem pracę na przedpolu nawet nocą — tę samą pracę wykonywamy stopniowo „sapą”. Rozpoczynamy kopanie rowów łącznikowych od punktów M i P, wyrzucając ziemię w obydwie strony. Po dojściu do punktów N i R pracujemy od każdego z tych dwóch punktów w dwóch kierunkach. Naturalnie, że pierwszym sposobem praca ta będzie wykonana znacznie łatwiej i prędzej.

Praca w dzień daje znacznie lepsze wyniki niż w nocy, lecz nie zawsze z powodu ostrzeliwania jest możliwa do prowadzenia.

Dokładne określenie godzin rozpoczęcia i zakończenia pracy oraz przybycia kierowników ma szczególnie ważne znaczenie przy prowadzeniu robót w pobliżu przeciwnika. Zmrok sprzyja wytyczaniu

robót, na przykład workami z piaskiem lub bez. Robotnicy powinni przyjść przed zupełnem ściemnieniem się, by móc się zorientować na miejscu. Należy uważać, by kolumny robotników, podchodząc do miejsca pracy przed zmrokiem, nie były zauważone przez przeciwnika. Należy również przestrzegać ukończenia robót i wszelkiego ruchu przed świtem.

Normalny dzień roboczy ma 8 godzin, lecz ta ilość może być zmniejszona z przyczyn następujących:

- 1) robotnicy — żołnierze przemęczeni ciężkimi walkami nie są w stanie pracować tak długo,
- 2) robotnicy są pomieszczeni daleko od miejsca pracy,
- 3) robotnicy są słabo odżywiani,
- 4) przy pracy nocnej ilość godzin jest zależna od długości nocy i t. d.

O ile mamy pracę pilną, a nie możemy z braku miejsca użyć odrazu dużej ilości robotników, na przykład przy budowie schronu podkopowego—pracujemy na zmianę. Każda zmiana powinna pracować nie dłużej niż 8 godzin i zmieniać się nie częściej niż co 10 — 14 godzin (ilość godzin konieczna dla snu i dojścia do miejsca pracy). Jednak przy 3 zmianach po 8 godzin, jedna ze zmian będzie stale pracowała w nocy, co ujemnie odbiłoby się na stanie moralnym i fizycznym ludzi tej zmiany. Lepiej wyznaczyć 4 zmiany pracujące po 8 lub 7 godzin — wtedy początek i koniec pracy będą się przesuwały. Przy bardzo pilnej pracy można wyznaczyć 3 zmiany, pracujące po 6 godzin każda.

Pracę na akord należy stosować w wojsku, gdzie tylko można (roboty ziemne, wbijanie pali i zaplatanie sieci drutu kolczastego, kozły hiszpańskie, prostsze schrony, przygotowanie materiału leśnego, dowóz i wyładowanie materiałów i t. p.), ponieważ wydajność jest dwukrotnie lub trzykrotnie większa od pracy normalnej.

Akord powinien być sprawiedliwy, t. j. dający się wykonać nie dłużej niż w 6 godzinach intensywnej pracy. Nigdy nie należy przetrzymywać oddziałów, które już zakończyły pracę na akord, lub czepiać się drobnostek nie wykonanych przez pojedynczych robotników.

By to osiągnąć, należy ściśle ustalić ten akord, biorąc pod uwagę wszystkie warunki, które mogą wpłynąć na jego wielkość.

Poleca się zrobić próbny akord w wątpliwych wypadkach. Dowódcy kolumn roboczych nie powinni krytykować głośno wiel-

kości akordu lub bezcelowości pracy, jak to często zdarzało się podczas wojny, lecz powinni swoją obecnością podtrzymywać siły moralne robotnika, często bardzo przemęczonego. Podoficerowie powinni służyć żołnierzom swoim przykładem w wykonaniu pracy.

Uwaga. Przyjęte jest często, że podoficerowie nie pracują przy robotach ziemnych — jest to pogląd mylny, gdyż w takim wypadku odpada zbyt wielka ilość robotników. Należy tak wychować podoficera, by z własnego popędu dopomagał słabszym żołnierzom, wykonywał wszelkie roboty, nie wchodzące w akord lub zadanie poszczególńych żołnierzy.

Przy ustaleniu liczby robotników należy zarezerwować 5 — 10% jako odwód roboczy, którego używamy na wypadek niedokładnego rozmieszczenia robotników lub dla potrzeb, które ujawniły się po rozpoczęciu pracy.

Narzędzia powinno się wydawać bezpośrednio przed pracą z wozów lub ze składów. Wyjątek stanowią robotnicy cywilni, którzy zazwyczaj przynoszą łopaty ze sobą.

Pewną ilość narzędzi należy zachować na wymianę popsutych podczas pracy. Po zakończeniu roboty narzędzia zwraca się.

Wykonanie każdej prawie pracy przy fortyfikowaniu pozycji należy od dostarczenia wielkiej ilości niezbędnych materiałów. Zorganizowanie dostawy materiału w dostatecznej ilości zazwyczaj jest bardzo utrudnione z powodu braku odpowiednich środków przewozowych. Należy możliwie częściej zastosowywać kolejkę wąskotorową, by w ten sposób ułatwić pracę taborów i samochodów ciężarowych. O ile kierujący robotą nie jest w stanie dostarczać dostatecznej ilości materiałów budowlanych do wykonania robót najpilniejszych ze względów bojowych, to należy rozpocząć prace mniej pilne, ale nie wymagające dowozu materiału (rowy łącznikowe, odwadnianie i t. p.).

IV.

Kontrola powinna być systematyczna, stała i nie być przerywana przy luzowaniu oddziałów.

Kontrolę uskutecznia się:

- 1) przez systematyczne zwiedzanie robót przez kierowników, jak również przez wyższych dowódców,
- 2) przez nadsyłanie meldunków terminowych i szkiców,
- 3) przez fotografie lotnicze.

Na podstawie otrzymanych meldunków i szkiców dowódca saperów zestawia meldunki ogólne, robi szkice robót, wykonanych

na odcinku dywizji i przedstawia je dowódcy dywizji. Jednocześnie ich duplikat przesyła do wiadomości dowódcy saperów armji.

Zabezpieczenie oddziałów roboczych podczas pracy.

Podczas pracy oddziały powinny być zabezpieczone:

- a) od obserwacji i ostrzału z płatowców,
- b) od obserwacji naziemnej,
- c) od ostrzału przez artylerję,
- d) od ataku gazowego,
- e) od bezpośredniego natarcia.

Najlepszem zabezpieczeniem od obserwacji przeciwnika jest praca nocna, lecz, jak już było wskazane, wydajność pracy w tym wypadku zmniejsza się.

Uniknięcie obserwacji lotniczej podczas pracy nawet w nocy, jest rzeczą bardzo trudną, gdyż lotnik w dzień zauważy i sfotografuje wynik pracy. Jedynie stałe i zapobiegawcze maskowanie i pozorne prace mogą uchronić poniekąd od obserwacji przeciwnika. By uniknąć obserwacji naziemnej nie należy w dzień pracować na stokach wzgórz zwróconych do przeciwnika. Dla roboty dziennej pozostają prace w rowach strzeleckich, nie potrzebujące wyjścia z okopu i wszelkie prace w lasach, za wzgórzami i t. p. Często nawet wyrzucanie ziemi z rowów strzeleckich może spowodować ogień przeciwnika, a co za tem idzie i straty w ludziach. Skuteczność ostrzału przeciwnika zmniejsza się znacznie, o ile robotnicy będą rozrzućeni na większej przestrzeni. Wszystkich robotników i konie należy zaopatrzyć w maski i inne środki zapobiegawcze przeciwko gazom i zaznajomić z ich użyciem.

Przy robotach w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem lub gdy miejsce pracy nie jest dostatecznie zabezpieczone przez oddziały przednie, należy wysunąć naprzód i ewentualnie na skrzydła czaty, a robotnicy (o ile to są żołnierze) powinni mieć przy sobie swoją broń.

GŁÓWNA KSIĘGARNIA WOJSKOWA

NOWY ŚWIAT 69

P O L E C A

NASTĘPUJĄCE PRACE Z DZIEDZINY FORTYFIKACJI:

CZARNECKI K. MJR.

PODZIEMNE ROBOTY FORTYFIKACYJNE W GRUNTACH
CIĘŻKICH.

7 zł.

BENOIT, GEN.

FORTYFIKACJA STAŁA PODCZAS WOJNY.

Z FRANC. PRZEŁ. ROWECKI S. MJR. S. G. 1924.

5 zł.

NORMAND R. PŁK.

ROBOTY POLOWE. UŻYCIE SAPERÓW.

Przeł. DĄBKOWSKI M. płk., BIESIEKIEWSKI K. kpt. i KLECZKE K. kpt. 1924

7 zł.

NIEMIECKA INSTRUKCJA O FORTYFIKACJI POLOWEJ.

(Biblioteka reg. i instrukcyj wojsk obcych, tom. IV)

Część I i II.

Przeł. ROWECKI S. ppłk. S. G. 1925.

4.50 zł.

— Część III.

Przeł. DĄBKOWSKI M. gen. 1925.

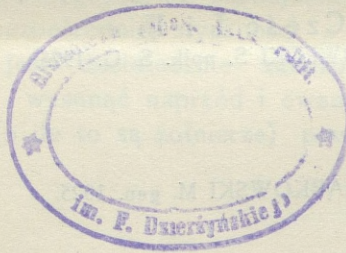
2.10 zł.

NIEMIECKA INSTRUKCJA BUDOWY MOSTÓW.

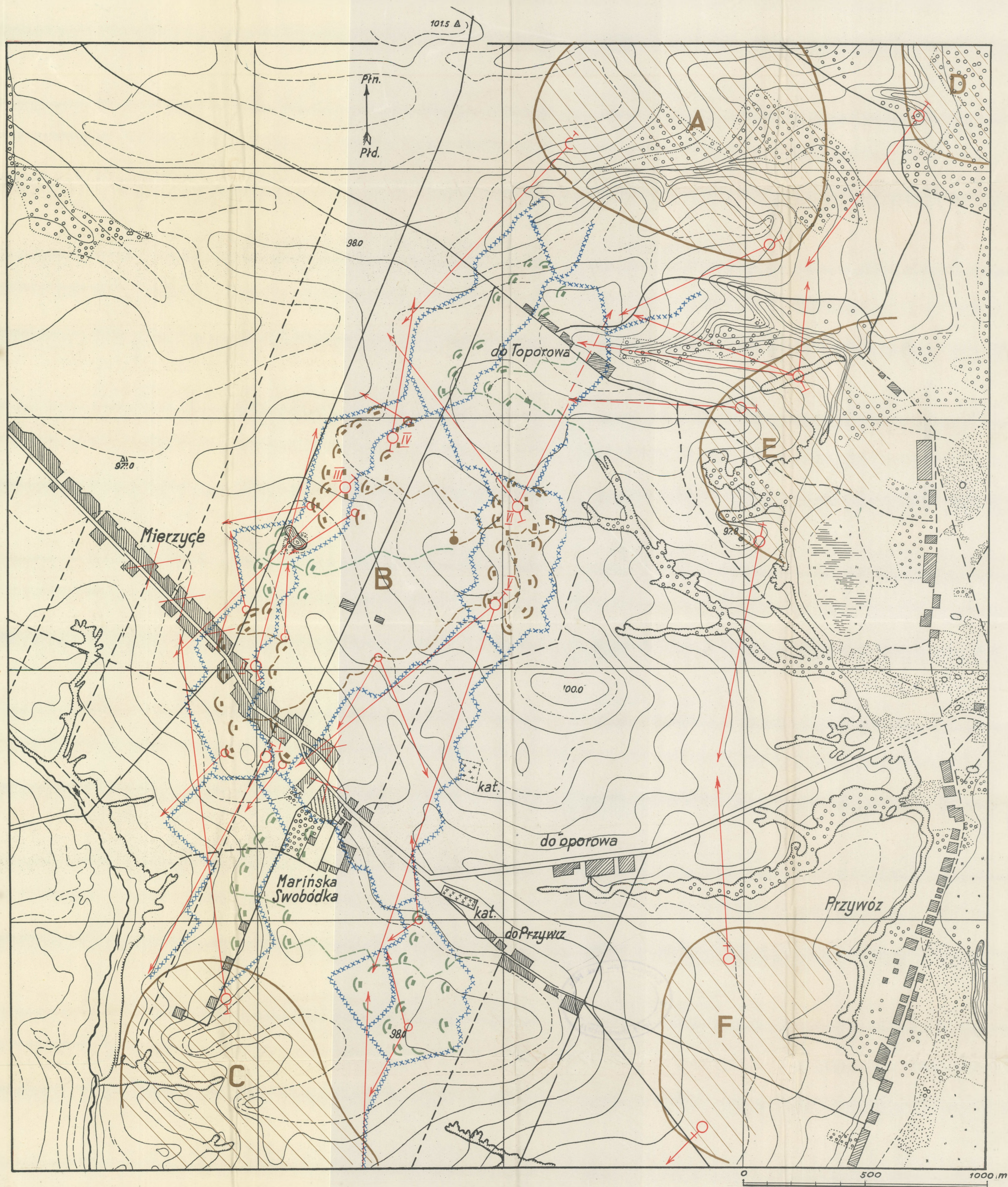
Cz. I. Walka o rzeki.

Przeł. MACHLOWSKI mjr. 1926.

1.50 zł.



Przykład I. Pozycja głównego oporu (rowy, przeszkody i schrony po 4-tych tygodniach rozbudowy).



Objaśnienie.

← ⊕ I Stanowisko c.k.m. (drużyna).
 ← ⊕ II " " r.k.m. (niektóre).

xxxxxxx Przeszkody na wysokich palach.

⌒ Stanowisko drużyny ze schronem lekkim na 6 ludzi i niszczami w przedpiersiu na 2 ludzi.
 --- Rowy prawdziwe.

⌒ Ośrodki oporu sąsiednie i drugiej linii (A, B, C, E, F).

⊕ Stanowisko dowódcy batalionu.

⌒ Stanowisko drużyny pozornie ze schronem pozornym.
 --- Rów pozorny (50 cm. głęb.).

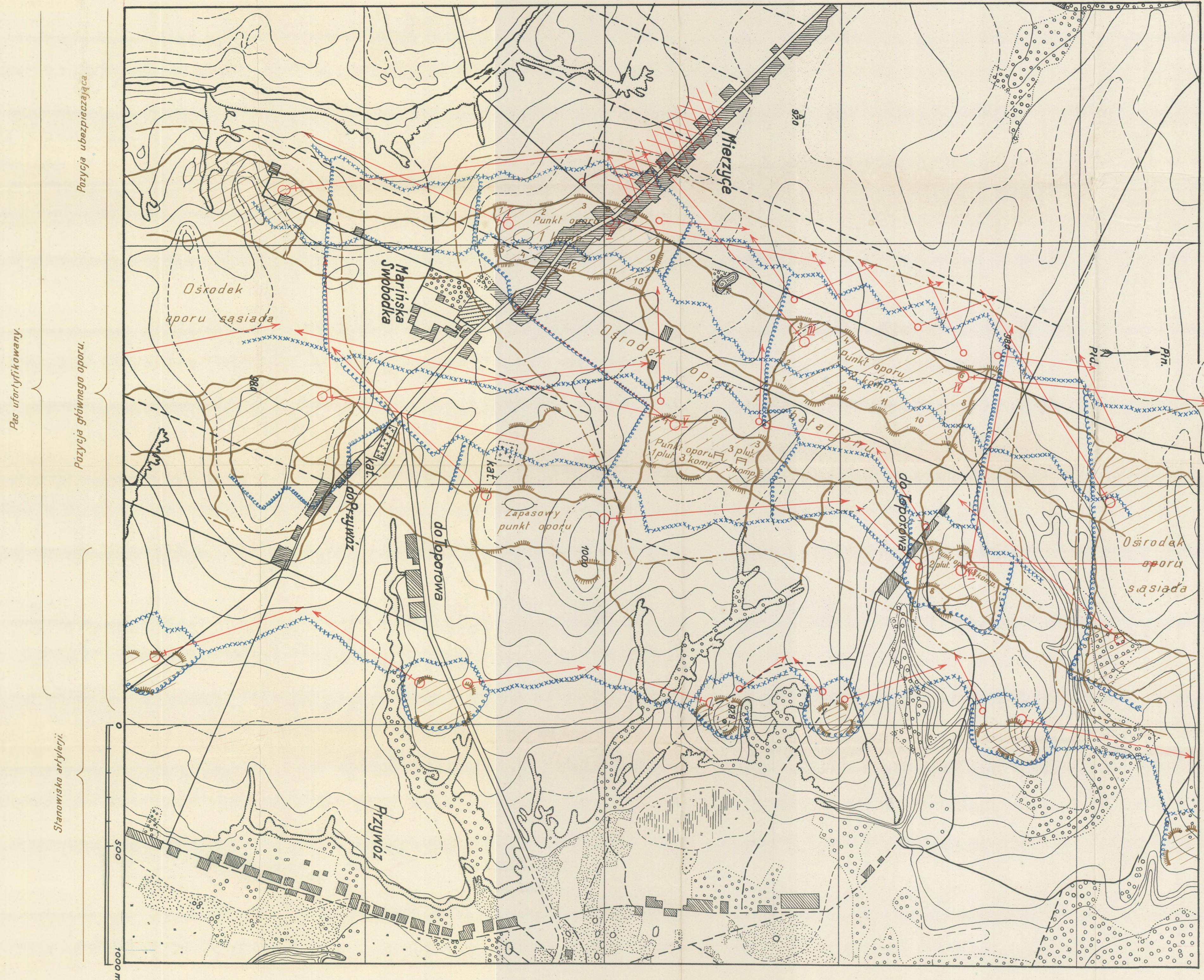
 Stanowisko c.k.m. (drużyna).
 „ „ r.k.m. (niektóre).
 xxxxxxxx Przeszkody na wysokich palach.
 eeeeeeee „ „ „ niskich palach (Bruna itp.).
 Stanowisko drużyny obsadzone wraz z lekkimi schronami (2 na drużynę) i niszami w przedpiersiu.
 Stanowisko drużyny nieobsadzone.
 Rowy prawdziwe lub pozorne.
 Schron podkopowy na pół plutonu.
 Punkt oporu obsadzony.
 - - - - - Granice ośrodka oporu.

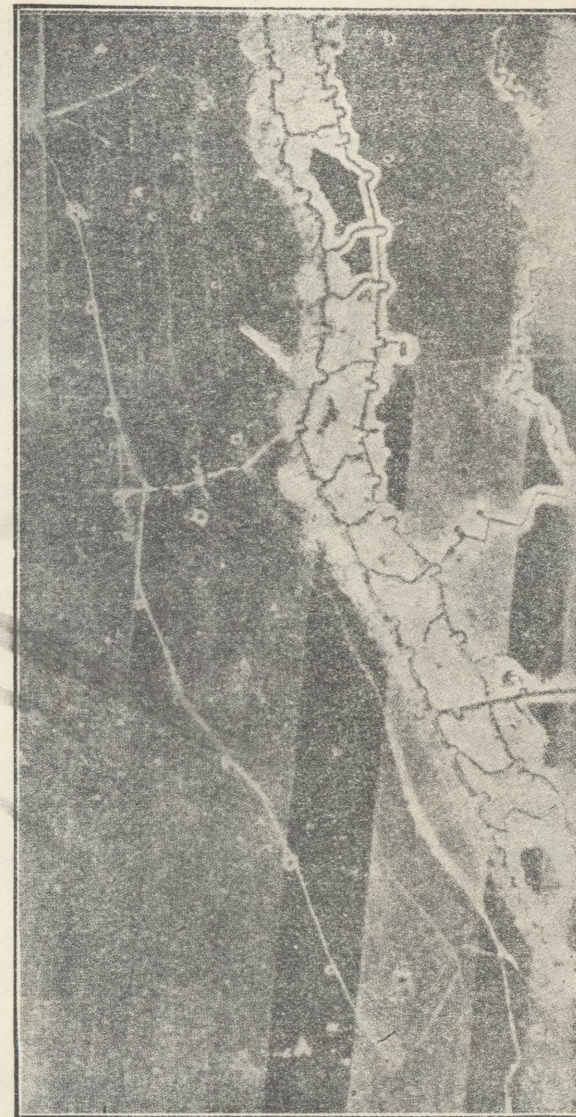
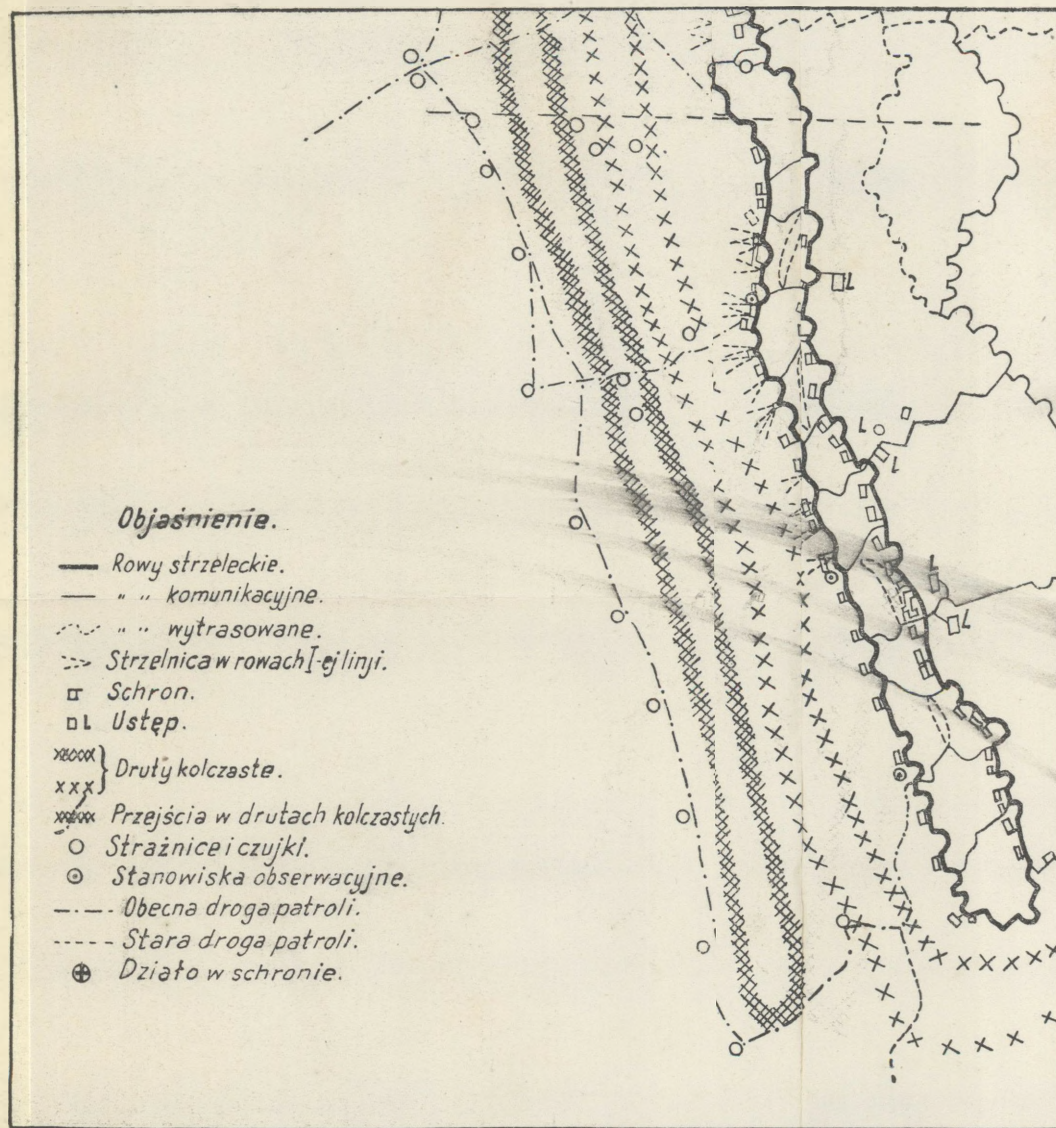
Rzut główny.
Kompanje (plutony) czołowych bataljonów.
(kompanij).

I linja ośrodków oporu.

Rzut odwodowy.
Odwodowe kompanie (plutony)
czołowych batalionów (kompanij).

II linja ośrodków oporu (lub przy
rozciągniętym froncie punktów oporu na kompanję).





Przykład zdjęcinalotniczego pozycji ufortyfikowanej.



39978/
12.

