

Grey Scale #13



DANES-PICTA .COM

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



MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ

Inz. 10/46

INSTRUKCJA
O PRZYGOTOWANIU PRZEPRAW
Z PODRĘCZNEGO MATERIAŁU



WOJSKOWY
INSTYTUT NAUKOWO - WYDAWNICZY

1 9 4 6



MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ

Inż. 10/46

INSTRUKCJA
O PRZYGOTOWANIU PRZEPRAW
Z PODRĘCZNEGO MATERIAŁU



WOJSKOWY
INSTYTUT NAUKOWO - WYDAWNICZY

1 9 4 6

MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ

Inż. 10/46.

INSTRUKCJA
O PRZYGOTOWANIU PRZEPRAW
Z PODRĘCZNEGO MATERIAŁU

BIBLIOTEKA

- Wyższej Szkoły Politt.-Wych.



Wyższa Szkoła Oficerów
Politycznych

Nr 4

WOJSKOWY

INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY

1 9 4 6

Zatwierdzam do użytku służbowego:

Dowódca Saperów W. P.

(—) Bordziłowski
gen. dyw.

18. XII. 1945 r.

BIBLIOTEKA

Wyższej Szkoły Politt.-Wych.

L. inv. 4369

1685/1

Zakłady Graficzne W. I. N. W.



ORZDZIAŁ I. WIADOMOŚCI OGÓLNE.

1. Możliwości przepraw.

1. Rzeki, jeziora, strumienie, wąwozy i błota często są poważnymi przeszkodami dla ruchu wojsk i sprzętu bojowego.

2. Przeprawy urządzone celem przekraczania tych przeszkód dzielą się na naturalne i sztuczne. Do naturalnych należą przeprawy w bród, po lodzie i w pław, tj. przeprawy, które nie wymagają zastosowania specjalnych środków lub też z zastosowaniem ich w ograniczonej ilości. Przeprawy sztuczne urządza się przy użyciu specjalnych środków przygotowanych zawczasu lub znajdujących się na miejscu.

We wszystkich wypadkach, kiedy pozwalają na to warunki bojowe i terenowe, należy dążyć do wykorzystania naturalnych przepraw, ponieważ urządzenie sztucznych przepraw związane jest ze znaczną stratą czasu, sił i środków.

3. Przeprawy sztuczne dzielą się:

1) ze względu na charakter:

a) na przeprawy desantowe i na członach przewozowych,

b) na przeprawy mostowe;

2) ze względu na użyte środki:

a) na przeprawy przy użyciu sprzętu etatowego, tj. przygotowanego zawnazu i przewożonego przez wojska,

b) na przeprawy z podręcznych środków.

4. W niniejszej instrukcji podane są wskazówki do budowy przepraw desantowych, na członach przewozowych o nośności do 6 ton oraz mostowych ze środków podręcznych.

Przeprawy przy użyciu sprzętu etatowego urządza się zgodnie ze wskazówkami specjalnych instrukcji.

5. Przeprawy desantowe i na członach przewozowych w porównaniu z mostowymi posiadają mniejszą zdolność przelotową, ale ich przygotowanie wymaga mniej czasu, sił i środków. Są one również mniej czułe (niewielkie i ruchome cele) na ogień przeciwnika, łatwiej dają się przenosić z miejsca na miejsce, dają lepszą możliwość przygotowania przeprawy w ukryciu i nagłego przeprowadzenia przeprawy, dlatego przeprawy desantowe i na członach najlepiej nadają się do forsowania przeszkód wodnych (tj. przy pokonywaniu ich w ogniu npla), dla przerzucenia na przeciwległy brzeg pierwszych rzutów bojowych. Poza tym stosuje się je przy niedostatecznej ilości środków do przepraw mostowych.

6. Przeprawy dasantowe pojedynczych żołnierzy oraz małych pododdziałów z lekką bronią przeprowadza się na łódkach, pływakach i różnego rodzaju tratawkach. Człony przewozowe stosuje się do przeprawy

większych ciężarów: artylerii, wozów, samochodów, czołgów itp. W szczególnych wypadkach człony mogą być zastosowane dla przeprawy desantu.

7. Mostowe przeprawy budowane według wskazówek niniejszej instrukcji dzielą się, z punktu widzenia swej przelotności, na:

- a) przeprawy dla pieszych o ruchu jedno- lub dwukierunkowym;
- b) przeprawy lekkie o nośności od 3—7 ton.

Kładki dla pieszych o ruchu dwukierunkowym zapewniają przejście nie tylko strzelcom w kolumnie dwójkowej, lecz i koniom. Lekkie mosty zapewniają przejście pojazdom konnym, samochodom osobowym i ciężarowym, tankietkom, a także artylerii o zaprzęgu konnym, o ogólnym ciężarze przepuszczanej jednostki odpowiednim do nośności danej przeprawy mostowej, tj. 3—7 ton.

8. Według rodzaju podpór pośrednich rozróżnia się: mosty na podporach pływających i mosty na podporach stałych.

Jako pływających podpór mostowych, w zależności od ich nośności i posiadanych na miejscu środków, używa się pływaków i traterek z nich, łódek, tratw z bali itd.

Jako stałe podpory pośrednie stosuje się: ramy, kozły, stopy z belek i jarzma palowe.

9. Dużą zaletą mostów na podporach pływających w porównaniu z mostami na podporach stałych jest to, że w razie posiadania gotowych środków pływają-

cych możemy nimi operować szybciej i prościej, zwłaszcza na głębokich przeszkodach wodnych.

Mosty na podporach pływających są lepiej przystosowane do różnych rodzajów przekraczanych przeszkód wodnych i ich profilów poprzecznych, są lżejsze w przenoszeniu z miejsca na miejsce i uszkodzone dają się łatwiej odbudowywać.

Oprócz tego, przęsła mostów na podporach pływających mogą być wykorzystane do samodzielnej przeprawy na członach mostowych.

Do ujemnych stron mostów na podporach pływających, wyłączając kładki dla pieszych, zaliczyć należy: mniejszą odporność na ogień przeciwnika oraz większą ilość robót przy przygotowywaniu podpór pływających (jeśli brak gotowych) i przy utrzymaniu ich.

10. Typ stawianego mostu wybiera się w zależności od warunków bojowych i charakteru przeszkody oraz posiadanych środków z uwzględnieniem rozważań podanych w pkt. 9.

2. Organizacja przepraw.

11. Przygotowanie, organizację i ubezpieczenie przepraw przeprowadza się odpowiednio do wskazówek instrukcji: „Organizacja forsowania rzek”.

Rozpoznanie saperskie.

12. Przeprawę poprzedza saperskie rozpoznanie przeszkody i dojazdów do niej.

Rozpoznanie saperskie winno ustalić:

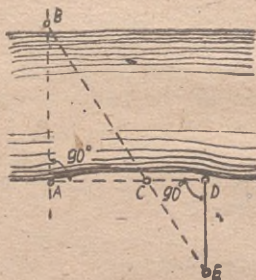
- a) poprzeczny profil koryta przeszkody w rejonie przeprawy; szerokość, głębokość, charakter brzegów (w kilku miejscach);
- b) obecność brodów, istniejących przepraw i ich stan;
- c) szybkość prądu i właściwości rzeki;
- d) charakter gruntu, dna i brzegów;
- e) charakter dojazdów do przeszkody (obecność dróg, ich stan i warunki maskowania);
- f) czy na miejscu znajdują się środki przeprawowe i materiały budowlane; rodzaj, wymiary, ilość;
- g) czy w pobliżu miejsca przeprawy nie ma jazów, śluz i innych urządzeń, mogących spowodować zmianę poziomu wody;
- h) czy są ukryte przed obserwacją npla miejsca dla skoncentrowania materiałów i środków przeprawowych;
- i) nieodzowne środki zabezpieczające roboty i miejsce przeprawy pod względem ogniowym i technicznym.

Dane rozpoznania saperskiego zapisuje się na specjalnym formularzu, do którego dołącza się szkic terenu i profil poprzeczny przeszkody.

Zakres rozpoznania zależy od warunków bojowych postawionego zadania i czasu przeznaczonego na rozpoznanie.

13. Pomiar szerokości rzeki może być dokonany jednym z następujących sposobów:

- a) na niewielkich rzekach (o szerokości do 60-70 m) i przy dostępnym przeciwnym brzegu — przy pomocy linki do trasowania, sznura, kabla telefonicznego itp., przeciągniętego z jednego brzegu na drugi;
- b) w wypadku braku dostępu do przeciwnego brzegu, a także na rzekach o większej szerokości — drogą obliczeń geometrycznych lub przy pomocy dalmierzy, czy też innych odpowiednich instrumentów.



Rys. 1.

Pomiar szerokości przeszkody sposobem geometrycznym.

14. Przy pomiarze szerokości przeszkody sposobem geometrycznym (rys. 1) zabija się na brzegu wyjściowym palik A o ile można jak najbliżej lustra wody naprzeciw przedmiotu B, położonego na przeciwnym brzegu, również możliwie blisko wody. Linia AB powinna być w miarę możliwości prostopadła do brzegów rzeki.*

Następnie prowadzimy linię AD prostopadłą do AB o długości mniej więcej równej szerokości przeszkody.

W pkt. D zabijamy palik i wytyczamy DE prostopadłe do AD (pkt E obieramy tak, aby był z niego widoczny pkt. B).

W pkt. E ustawiamy wiechę. Następnie jeden z saperów idzie z drugą wiechą po linii AD do chwili, aż znajdzie się na kierunku BE. W pkt. C wbija się palik i przy pomocy taśmy lub sznura mierzy się długość odcinków AC, CD, DE.

Z otrzymanych dwóch trójkątów podobnych wynika:

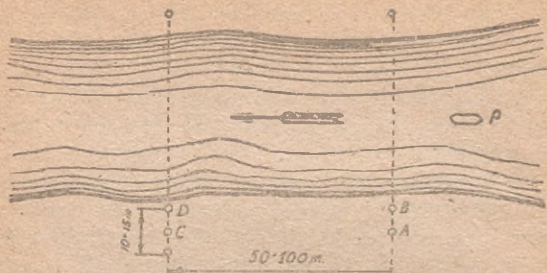
$$\frac{AC}{CD} = \frac{AB}{DE} ; \text{ skąd } AB = \frac{AC \times DE}{CD}$$

Podstawiając zmierzone długości odcinków AC, DE i CD, otrzymujemy szerokość rzeki.

15. Szybkość prądu rzeki mierzy się w sposób następujący: na prostym odcinku rzeki tyczymy 2 linie prostopadłe do brzegów, jedna w odległości 50—100 m od drugiej.

Na brzegu w pkt. A, B, C i D ustawiamy wiechy (rys. 2).

Nieco powyżej linii AB w kierunku prądu, w miarę możliwości w nurcie, puszcza się pływak (kawalek deski, butelkę napełnioną w połowie wodą i szczelnie zakorkowaną itd.) i mierzy się czas przejścia pływaka przez linie wiech AB i CD.



Rys. 2.

Pomiar szybkości prądu rzeki przy pomocy pływaka.
p) pławak.

Następnie, dzieląc odległość między liniami AB i CD (w m) przez czas (w sekundach), jaki potrzebował pławak, aby przebyć drogę między AB i CD, otrzymujemy szybkość powierzchniową prądu rzeki.

16. Prąd rzek równinnych przyjęto nazywać:

- a) słabym — przy szybkości do 0,50 m/sek.
- b) średnim — „ „ od 0,50 do 1,00 m/sek.
- c) silnym — „ „ od 1,00 do 2,00 m/sek.

17. Charakter i stan gruntu brzegów określa się na podstawie bezpośredniej obserwacji; badanie dna przeprowadzamy bosakami lub żerdziami równocześnie z pomiarem głębokości przeszkody.

18. Przy ograniczonym czasie na rozpoznanie i w obliczu npla charakter pokonywanej przeszkody określa się na oko. Spośród wszystkich danych wy-

mienionych w pkt. 12 w pierwszej kolejności określa się te, które są specjalnie ważne dla danego rodzaju przeprawy.

Np. dla przepraw na członach przewozowych i desantowych wymagana jest mniejsza dokładność w pomiarze szerokości przeszkody i nie tak ważny jest charakter gruntu dna i brzegów.

19. Na podstawie danych rozpoznania saperskiego (z uwzględnieniem taktycznych przesłanek) wyznacza się miejsca (miejsce) przeprawy.

Z punktu widzenia technicznego miejsce przeprawy powinno odpowiadać następującym warunkom:

- a) posiadać dogodne i skryte przed nplem podejścia do przeprawy;
- b) posiadać niewysokie i suche brzegi, ułatwiające urządzenie wjazdów i zjazdów bez większych robót ziemnych;
- c) posiadać stosunkowo równe, twarde dno, łagodny prąd;
- d) w pobliżu winny się znajdować miejsca dogodne dla wstępnych przygotowań, zgromadzenia elementów i montowania konstrukcji mostowych lub pływających;
- e) zapewniać dogodne i łatwe dostarczenie środków przeprawowych do przeszkody.

20. W odstępstwie od zwykle przyjętych prawideł, w celach lepszego maskowania mostu, korzystnie jest niekiedy robić w planie oś jego krzywoliniwną, z doprowadzeniem drogi do resztek zburzonego mostu.

W tym celu dojazdy na most buduje się nie wzdłuż jego osi, lecz wzdłuż brzegu z pozostawieniem przed mostem niewielkich placyków, zapewniających możliwość zakręcania przeprawianym pojazdom.

Dla wprowadzenia przeciwnika w błąd należy budować również przeprawy pczorne.

Przygotowanie środków podręcznych i materiałów.

21. Po wyborze rodzaju i typu przeprawy rysuje się jej schemat i oblicza się potrzebną ilość środków i materiałów.

Przy przeprawie mostowej nanosi się szkic mostu na profil poprzeczny koryta przeszkody i podaje się:

- a) ilość i typ podpór pośrednich;
- b) rozpiętość przęseł i konstrukcję budowy wierzchniej;
- c) podwyższenie przyczółków i nawierzchni mostu nad zwierciadłem wody (w mostach na podporach stałych);
- d) sposób urządzenia dojazdów do mostu.

22. Przy obliczaniu potrzebnych środków i materiałów do budowy przeprawy należy przewidzieć zapas na zamianę zniszczonych części, jak również na wypadek niedokładności pomiaru szerokości przeszkody.

Wielkość przewidzianego zapasu zależy od sytuacji bojowej, warunków miejscowych w rejonie przeprawy oraz od znaczenia przeprawy i w żadnym wypadku nie może być mniejsza od 20% ilości materia-

łów potrzebnych według ścisłych obliczeń na podstawie szkicu przeprawy.

23. Przy przygotowaniu materiałów do budowy przepraw mostowych i członowych należy zwracać uwagę na wskazane w tabeli materiały, rozmiary elementów i sposoby wykonania połączeń.

Materiał drzewny winien być zdrowy, nie zgniły i bez większych pęknięć, okraglaki winny być w miarę możliwości proste, bez dużych i spróchniałych sęków.

Przy odrąbywaniu sęków i ociosywaniu okraglaków na belki kantowe nie należy przecinać skrajnych włókien pnia.

Końce okraglaków należy obcinać piłą, a nie odrąbywać toporem.

24. Place, na których gromadzi się zawczasu środki i materiały oraz przygotowuje niezbędne elementy, wyznacza się w miejscach ukrytych przed obserwacją npla, z których prowadzą dogodne drogi dojścia do miejsca przeprawy.

25. Celem przyspieszenia robót, wykonywanych przy budowie przeprawy bezpośrednio na przeszkodzie, obróbkę materiałów i przygotowanie niezbędnych elementów należy wykonywać na brzegu, ograniczając tym samym roboty na przeszkodzie do montażu konstrukcji.

Celem przyspieszenia robót na samej przeprawie, szczególnie przy budowie kładek szturmowych, należy przeprowadzać uprzednio przeciwienie oddziałów.

UTRZYMANIE PRZEPRAW.

26. Dla zapewnienia porządku w rejonie przeprawy, ochrony jej i utrzymania środków przeprawowych w stanie sprawności, wyznacza się odpowiednią służbę w skład której wchodzi:

- a) dyżurny przeprawy i jeden lub dwóch jego zastępców;
- b) kierownicy regulujący ruch;
- c) warta mostowa i straż rzeczna;
- d) oddział mostowy, przy desantowej lub członowej przeprawie w zależności od sytuacji i warunków miejscowych.

27. Dyżurny przeprawy i jego zastępcy czuwają nad porządkiem na przeprawie na obydwu brzegach, wywołując kolejne rzuty na linię wypadową w odpowiednim czasie i kontrolują ich ruch, nie dopuszczając do stłoczeń na brzegach; nie dopuszczają do przeprawy ciężarów, przewyższających nośność środków przewozowych; sprawdzają pełnienie służby wartowniczej, przeciwpożarowej i oddziału mostowego.

28. Warta mostowa, składająca się z kilku posterunków, czuwa nad porządkiem przeprawy i dozoruje stale rzekę w miejscu przeprawy.

W wypadku przeprawy mostowej posterunki ustawia się na obu brzegach przy wjazdach na most.

Jeżeli most jest długości ponad 80—100 m, to na środku mostu ustawia się trzeci posterunek.

Skład posterunków określa komendant przeprawy w zależności od sytuacji i znaczenia przeprawy.

29. Straż rzeczna ma za zadanie strzeżenie przeprawy przed minami pływającymi, tratwami, statkami i innymi przedmiotami pływającymi po rzece, mogącymi uszkodzić most. Zazwyczaj straż rzeczna rozlokowuje się, w zależności od sytuacji i szybkości prądu rzeki, w odległości 1 do 2 km powyżej osi mostu.

Na rzekach żeglownych, a także w wypadku, gdy odcinek rzeki poniżej osi mostu znajduje się w rękach przeciwnika, oprócz posterunków w górze rzeki wystawia się również posterunki w dole rzeki.

W skład straży rzecznej mostu wchodzi nie mniej niż 4—5 saperów z dowódcą na czele.

W dyspozycji straży winny być:

1. Łódka	1
2. Lekka kotwica z liną	1
3. Choraągiewki sygnalizacyjne	3
4. Latarnie sygnalizacyjne	3
5. Topory	1—2
6. Pale	2
7. Bosaki	2
8. Koła ratownicze	2

Straż rzeczna wysyła się na miejsce pełnienia służby nie później, niż na godzinę przed budową mostu.

Straż powinna mieć łączność telefoniczną z dyżurnym przeprawy, a w wypadku uszkodzenia połączenia telefonicznego — środki sygnalizacyjne. Jeśli bezpośrednio z mostu nie widać straży, to dla zapewnienia łączności sygnalizacyjnej wystawia się kilka pośrednich posterunków sygnalizacyjnych.



Jeśli odcinki rzeki powyżej albo poniżej mostu znajdują się w rękach npla, skład straży wyznaczany jest przez dowódcę jednej z przeprawiających się jednostek.

30. Celem chwytania przedmiotów pływających po rzece, powyżej miejsca przeprawy buduje się specjalne zagrody w postaci przeciągniętych przez rzekę sieci, łańcuchów, lin lub w postaci kozłów, zasiek itp.

31. Oddział mostowy utrzymuje most w należytej sprawności, usuwa z mostu niepotrzebne przedmioty, utrzymuje w należyłym stanie wjazdy na most, podciąga w miarę potrzeby liny kotwiczne, wypompuje wodę z pływających podpór itp.

32. Ruch na moście dozwolony w oznaczonym czasie tylko w jednym kierunku.

Maksymalna waga niepodzielnych ciężarów w tonach, tak przy obciążeniu gąsienicowym, jak i kołowym, nie może przekraczać ustalonej nośności mostu, względnie członu.

Odległości między ciężarami utrzymuje się zgodnie z przepisami dla poszczególnych typów mostu.

W celu zapobieżenia podejściu do przeprawy ciężarów większych od dopuszczalnego obciążenia danego mostu czy członu wskaźniki nośności należy ustawiać nie tylko na brzegu, ale i przy rozgałęzieniach dróg, wiodących ku przeprawie.

Nie wolno dopuszczać do większego skupienia ludzi i wozów w pobliżu przeprawy.

3. Środki podręczne wykorzystywane do przeprawy.

33. Do budowy przeprawy mogą być wykorzystane różne środki, używane przez okolicznych mieszkańców, znajdujące się na składach przedsiębiorstw lub organizacji i będących w dyspozycji oddziałów wojskowych, znajdujących się bezpośrednio w rejonie przeprawy.

Do takich środków zaliczamy: łódki wszelkich typów, drewniane i żelazne beczki, bale, deski, duże bańki blaszane, brezent, płaszcze - namioty, wozy, dętki samochodowe itp.

Do budowy przepraw lekkich mogą być użyte dowolne środki pływające i posiadające dostateczną wytrzymałość.

Przy organizowaniu przeprawy nie należy stosować wyłącznie tylko tych środków i typów konstrukcji, które podane są w niniejszej instrukcji, a w zależności od miejscowych warunków należy wg własnej inicjatywy stosować wszelkie środki nadające się do tych celów.

34. Pływające środki podręczne winny być przed użyciem ich do przeprawy dokładnie obejrzone, sprawdzone na wodoszczelność, a wykryte w nich szczeliny lub otwory dokładnie naprawione.

35. Nośność środków pływających w większości wypadków określa się przy pomocy próbnego obciążania ich. Poza tym dla przybliżonego określenia nośności środków pływających można wykorzystać poniższe dane:

1) Użyteczną nośność łódek i statków można określić według formuły:

$$G = KLBH$$

gdzie G — użyteczna nośność statku w ton.;

L — długość statku w m;

H — wysokość statku w m;

B — szerokość statku w m;

K współczynnik, zależący od kształtu obrysu statku i stosunku pomiędzy zanurzoną i niezanurzoną częścią statku; wielkość współczynnika przyjmuje się od 0,2 do 0,5.

Górną granicę przyjmujemy dla statków płaskodennych o prostych obrysach i wysokości nie mniejszej niż 0,6—0,7 m, dolną — dla łodzi kilowych z obrysami krzywoliniowymi.

2) Użyteczna nośność beczek zależy od ich objętości i ciężaru własnego. Objętość beczki możemy określić albo drogą wyliczeń, albo praktycznie, mierząc objętość nalanej do niej wody. Objętość beczki może być w przybliżeniu określana przy pomocy wzoru:

$$V = 0,8d^2h$$

gdzie V — objętość beczki w m^3 ;

d — średnia wielkość średnicy beczki w m
(równa połowie sumy największej i najmniejszej średnicy);

h — wysokość beczki w m.

Użyteczną nośność beczki żelaznej w tonach przyjmujemy równą 0,7 drewnianej lub 0,6 jej objętości zmierzonej w m^3 .

3) Użyteczną nośność baniek w kg. przyjmuje się równą 0,70 — 0,80 ich pojemności mierzonej w litrach.

4) Orientacyjna nośność użyteczna różnych środków pływających.

bukłak ze skóry baraniej	50—60 kg
bukłak ze skóry wołowej	75—80 „
dętka samochodowa	40—50 „
plywak z płaszcza-namiotu, napętnio- nego słomą, sianem, wiórami itp.	50—60 „

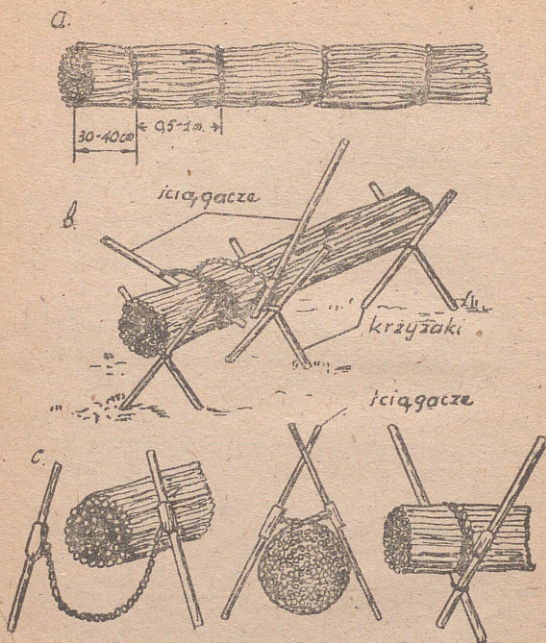
36. Najbardziej rozpowszechnionym materiałem podręcznym dla przepraw jest drzewo w postaci belek, pali, żerdzi, desek itp.

37. Siła nośna najbardziej rozpowszechnionych gatunków drzewa, wykorzystywanego do budowy pływających podpór, może być określona według tabl. 1.

Tablica 1

Gatunek drzewa	Siła nośna 1 m ³ w t	
	drzewa świeżo zrąbanego	drzewa suchego
Sosna, olcha, osika, wierzba	0,20	0,45
Świerk, cedr, topola, jodła	0,25	0,50
Brzoza, kasztan, wiąz, mo- drzew	0,15	0,40
Dąb, jesion, klón, buk, grab	—	0,20—0,30

Objętość belek w zależności od ich długości i grubości podana jest w załączniku. Użyteczną nośność drzewa przyjmuje się 10—15% mniejszą niż całkowita jego siła nośna.



Rys. 3.

Wiązanie lekkich faszyn.

a) faszyna w stanie gotowym; b) faszyna na krzyżakach w trakcie wiązania; c) szczegóły wiązania przy pomocy ściągaczy.

38. Materiał drzewny z rozebranych budynków należy starannie badać. Materiał posiadający niewielkie uszkodzenia mechaniczne (nadpiłowania, nacięcia itp) lub niewielkie spróchnienie można wykorzystywać do budowy; jedynie należy uwzględnić zmniejszenie jego wytrzymałości. Taki materiał można używać do budowy mniej ważnych elementów konstrukcji.

39. Jako materiał do wypychania pływaków z płótna żaglowego, płaszczy-namiotów i innych tkanin może służyć słoma, siano, wióry, trzcina i inne wysuszone rośliny.

Siła nośna jednego kilograma suchej słomy czy trzciny równa się w przybliżeniu 3 kg. Mokra słoma czy trzcina posiadają o wiele mniejszą siłę nośną. Należy zwrócić uwagę, że po upływie 3—4 godzin przebywania w wodzie nośność pływaków wypełnionych sianem lub słomą zmniejsza się na tyle, że powinny one być zamieniane nowymi.

40. Jako materiałów wiążących i do wykonania połączeń używamy: śrub, gwoździ, klamer, skobli, drutu, sznurów.

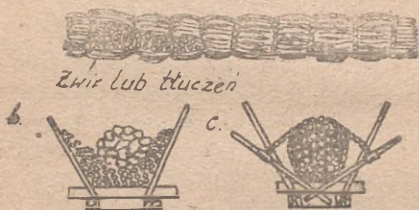
Do kotwiczenia środków pływających stosujemy: liny, łańcuchy, kotwice, duże kamienie, siatki z kamieniami itp.

41. Na wzmocnienie brzegów i dna rzeki, a niekiedy do budowy tratw stosujemy faszynę. Faszyny są to wiązki chrustu lub trzciny przewiązane w odstępach co 0,5—1,0 m, a od końców na 0,3—0,4 m drutem lub łożyną.

Ciężkie faszyny wypełnia się wewnątrz tłuczniem lub żwirem.

Faszyny wiąże się na krzyżakach (rys. 3) lub na specjalnych warsztatach (rys. 4). Miejsca przewiązywania faszyny ściska się uprzednio ściągaczami, składającymi się z dwóch rękojeści, połączonych ze sobą sznurem lub drutem.

Średnica faszyn lekkich wynosi 25 — 30 cm, ciężkich 50 — 60 cm.



Rys. 4.

Wiązanie ciężkich faszyn na warsztatach.

- a) faszyna w gotowym stanie; b) warsztat z chrustem i żwirem lub tłuczniem; c) wiązanie faszyn przy pomocy ściągaczy.

ROZDZIAŁ II. PRZEPRAWY W BRÓD I W PŁAW.

1. Przeprawa w bród.

42. Brodami nazywamy płytkie miejsca rzeki, pozwalające przejść lub przejechać przez nie bez zastosowania środków przeprawowych.

Miejsca nadające się do przeprawy w bród można ustalić na podstawie informacji uzyskanych od ludności i przy pomocy map o dużej podziałce, na których podawane są niekiedy brody, albo drogą zdjęć lotniczych.

Uzyskane wstępne wiadomości winny być uaktualnione rozpoznaniem na miejscu. Rozpoznanie winno być przeprowadzone pod kątem widzenia możliwości przeprowadzenia przez ten bród określonego rodzaju wojsk.

Oznakami istnienia brodu są drogi lub ścieżki, kończące się przy jednym brzegu a przedłużające się na drugim.

Bród można również wykryć dzięki drobnym falom na powierzchni wody charakterystycznym dla wielu rzecznych, albo dzięki wirom wody, wskazującym na przejścia z miejsc płytkich na głębokie.

W wypadku niemożności stwierdzenia istnienia brodu na podstawie zewnętrznych oznak należy szu-

kać go na szerokich, prostych odcinkach z łagodnymi zejściami do wody.

43. Na możliwość przeprawy wbród wpływa szybkość prądu; im większa szybkość prądu, tym mniejsza powinna być maksymalna głębokość brodu.

Maksymalne głębokości brodu w zależności od szybkości prądu podane są w tabl. 2.

Tablica 2

Rodzaj wojsk i ciężaru	Głębokość brodu w m	
	przy szybkości prądu do 1 m/sek.	przy szybkości prądu do 2 m/sek.
Piechota	1,00	0,80
Kawaleria	1,20	1,00
Artyleria i tabor	0,70	0,60
Samochody	0,50	0,40
Czołgi lekkie	0,80	0,70
„ średnie	0,90	0,80
„ ciężkie	1,20	1,00

44. Urządzenie Grzegu polega na:

1) Usunięciu z brzegu i z wody przeszkód założonych przez npla oraz dużych kamieni i korzeni przeszkadzających ruchowi. Poszczególne doły i leje zasypuje się kamieniami, workami z piaskiem, faszyną lub chrustem obciążonym kamieniami.

W razie niemożności usunięcia tych czy innych przeszkód naturalnych lub sztucznych ogradza się je

wiechami lub kołkami z naciągniętą liną i oznacza się widocznymi również nocą znakami.

2) Przy słabych gruntach, w szczególności jeśli bród przeznaczony jest dla przeprawy ciężarów na kołach, dno brodu powinno być wzmocnione.

Umocnienie słabego dna możemy wykonać przy pomocy układania chrustu obciążonego kamieniami albo przy pomocy pokładów z żerdzi lub ciężkich fasczyn.

3) Brody przeznaczone dla przeprawy technicznego sprzętu bojowego i pojazdów transportowych winny posiadać zjazdy i wyjazdy na przeciwległy brzeg.

Przy twardym gruncie spadek zjazdów i wyjazdów nie powinien przewyższać 10%, przy słabym — 7%.

4) Szerokość brodu oznacza się wiechami lub palikami na całej długości.

Dla ruchu w porze nocnej granice brodu oznaczają się latarniami zwróconymi światłem w stronę wyjściowego brzegu lub innymi widocznymi znakami (latarnie z zamaskowanym światłem, paliki i wiechy pokryte wapnem itp.).

5) Przy szybkim prądzie na palikach z dolnej strony umocowuje się linę, służącą jako poręcz dla znoszonych prądem żołnierzy (rys. 5). Linę umocowuje się na brzegach i podtrzymuje się na powierzchni wody lekkimi przedmiotami pływającymi (suche kłody, różne rodzaje pływaków itd.).

45. Na brzegach obok brodu ustawia się tablice z oznaczeniem szerokości i głębokości brodu, szybkości



Rys. 5.
Urządzony bród.

prądu, rodzaju dna, dopuszczalnych ciężarów i sposobu przepławiania ich przez bród.

W razie potrzeby ustawia się również na brodzie tablice z napisami, zwracającymi uwagę przepławiających się na strömy spadek, doły, duże głębiny itp.

46. Przy intensywnym ruchu, szczególnie gdy grunt dna jest słaby i nieumocniony, brody szybko niszczą się i wymagają stałej naprawy.

Do przeprowadzenia bieżących napraw wyznacza się specjalny oddział naprawczy. W zależności od warunków miejscowych i znaczenia przepraw, oprócz od-

działów naprawczych, wyznacza się oddziały: ratunkowy, regulujący ruch i przewodników.

Oddział ratunkowy, do którego wyznacza się najlepszych pływaków, ma za zadanie udzielanie pomocy w razie nieszczęśliwych wypadków. Oddziały te winny posiadać do swojej dyspozycji łódki i środki ratownicze.

Regulujący ruch strzegą porządku przeprawy na brzegu i na brodzie i regulują ruch na nim.

Przewodników wyznacza się w celu przeprowadzenia oddziałów po krętych, trudnych do przejścia brodach i w czasie nocy.

47. Piechota przeprawia się w bród pojedynczo lub szeregami, w zależności od szerokości brodu. Jeśli sytuacja pozwala, zdejmują się buty i części ubrania. Przy przeprawie szeregami, przy szybkim prądzie, z górnej strony każdego szeregu ustawia się najsilniejszych żołnierzy.

Na rzekach o szybkim prądzie piechota przeprawia się przy pomocy liny, przeciągniętej przez rzekę. Żołnierze idą z górnej strony liny w odległości 1,5—2 m jeden od drugiego. Karabin może być umieszczony na szyi żołnierza.

48. Kawaleria przeprawia się w bród, przy dostatecznej szerokości brodu, w szyku — sekcjami. Przy przeprawie karabinów maszynowych na taczankach należy konie przyprzągnięte z boku odprząc i założyć w lejc.

Przy przeprawie nie należy dopuszczać do skupienia koni na brzegu i na zjazdach. Zatrzymywanie się i pojenie koni w czasie przeprawy jest niedopuszczalne.

49. Artyleria i kolumny samochodowe przeprawiają się w bród w normalnych odstępach. Aby silniki nie zostały zalane wodą, pojazdy mechaniczne powinny przechodzić bród na małych szybkościach. Przy głębokości brodu do 1,5 m i po równym dnie poszczególne działa można przeciągać przez rzekę linami.

2. Przeprawa wpław.

50. Przeprawę wpław przeprowadza się przy pomocy pomocniczych środków pływających lub bez nich.

Przeprawę wpław bez pomocniczych środków pływających można przeprowadzać z oddziałami dobrze wyćwiczonymi, na rzekach szerokości do 60 m przy szybkości prądu nie większej niż 1 m/sek. Masowa przeprawa wojsk wpław, nawet na wąskich rzekach, możliwa jest jedynie z zastosowaniem pomocniczych środków pływających, ale i w tym wypadku niezbędne jest uprzednie pouczenie przeprawiających się, chociażby bezpośrednio przed przeprawą.

Przy organizacji przeprawy wpław należy zwrócić szczególną uwagę na służbę ratowniczą. W tym celu wydzielą się specjalny oddział posiadający do swej dyspozycji łódzie i sprzęt ratowniczy.

Przeprawa piechoty wpław.

51. Przed rozpoczęciem przeprawy wpław żołnierze powinni:

- a) rozpiąć guziki przy kołnierzach, wywinąć kieszonki, rozwiązać troki spodni i bielizny na nogach;
- b) zdjąć buty (owijacze) i włożyć za pas w sposób wskazany na rys. 6 i 7;



Rys. 6



Rys. 7

Żołnierze przygotowani do przeprawy.

- c) włożyć zrolowany płaszcz przez lewe ramię;
- d) ściśle ułożyć rzeczy w plecaku i założyć go na plecy;
- e) założyć przez plecy broń i podciągnąć pas, aby kolba zbyt nie chwiała;
- f) umocować maskę przeciwgazową na głowie, zakładając skróconym węzłem pas maski pod brodę w sposób wskazany na rys. 6 i 7.

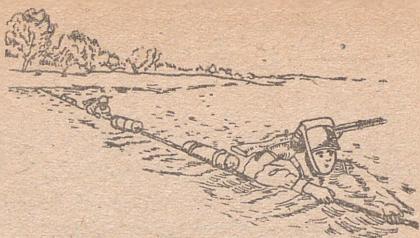
52. Jeśli żołnierz posiada tornister, wówczas karabin zakłada się na tornister kolbą w prawą stronę, ściągając krótko pas pod ramionami (jednak tak, żeby nie tamował ruchów). Płaszcz może być założony przez lewe ramię albo przytroczony do tornistra.

53. Przy przeprawie piechoty wpływ całym pododdziałami broń i rynsztunek słabszych żołnierzy należy przeprawiać na łodziach lub tratwach.

54. We wszystkich wypadkach, kiedy zachodzi możliwość ułatwienia przeprawy, należy przeprowadzać ją przy pomocy liny przeciągniętej z jednego brzegu na drugi. Końce liny mocno umocować na obydwu brzegach, przy czym dla utrzymania liny na powierzchni wody przymocowywuje się do niej pływaki w postaci bali, żerdzi itp. w odstępach co 6—7 m. Pływaki przymocowywać do liny tak, aby nie przeszkadzały pływającym (os podłużna pływaków musi się zgadzać z kierunkiem liny).

Żołnierze płyną z górnej strony liny, przechwytyując ją kolejno rękami.

Odstęp między pływającymi 3—10 m (rys. 8).



Rys. 8.

Przeprawa wplaw przy pomocy liny.

55. Jako pomocnicze środki pływające przy przeprowie wplaw można zastosować najróżnorodniejsze przedmioty: deski, bale, pływaki z płaszczy-namietów, dętki samochodowe i inne przedmioty posiadające zdolność unoszenia na wodzie.

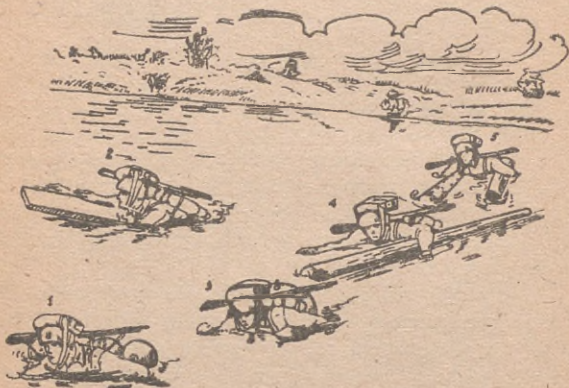
Przy tym rodzaju przeprawy, dla utrzymania żołnierza zanurzonego w $\frac{3}{4}$ w wodzie, wymagana jest mniejsza siła nośna środków pływających (20—30 kg), niż dla żołnierza, znajdującego się całkowicie nad wodą (90—100 kg).

Pomocnicze środki pływające stosuje się tak dla pojedynczej, jak i dla grupowej przeprawy wplaw.

Niektóre wypadki zastosowania pomocniczych środków pływających do indywidualnej przeprawy żołnierzy wplaw wskazane są na rys. 9—13. Umundurowanie i rynsztunek żołnierski powinny być przygotowane tak, jak do przeprawy bez pomocniczych środków pływających (pkt 51).

56. Przy przeprawie wplaw przy pomocy deski lub bala, deska powinna być długości 2,5—3,0 m, szerokości 20—25 cm, a bal o średnicy 10—15 cm i długości 2,0—2,5 m.

Koniec deski winien znajdować się w okolicy pasa, a ręce obchwytyują deskę pod wodą. W takim położeniu



Rys. 9.

Przeprawa wplaw przy pomocy środków podręcznych: 1) na kulach ratowniczych; 2) na desce; 3) na dęcie samochodowej; 4) z balem; 5) z dwoma kłódami.

wykonuje się ruchy nogami, nie podnosząc ich wysoko ponad wodę, a rękami zagarnia się wodę wzdłuż deski.

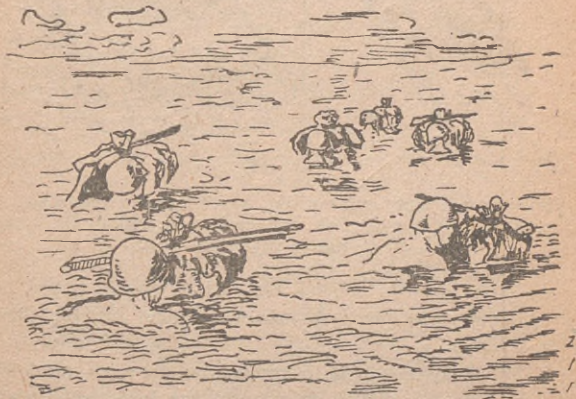
Bale i deski można ustawiać w poprzek ciała, w tym wypadku ruch wykonują jedynie nogi.

57. W charakterze pomocniczego środka pływającego do przeprawy indywidualnej można wykorzystać płaszczy-namiot z zawiniętym w niego umundurowaniem i rynsztunkiem.

Zdjęte z siebie i 'zapasowe umundurowanie i rynsztunek żołnierz układa na płaszczy-namiot, końce którego zawiązuje się na węzeł sznurami namiotowymi, trokami, linkami itp.

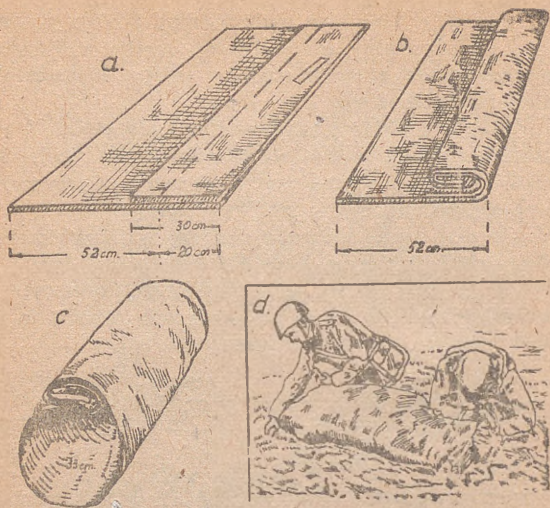
W celu niedopuszczenia wody do wnętrza węzeł powinien być przykryty jednym z końców namiotu.

U góry pływaka, przy węźle, przymocowuje się karabin. Żołnierz płynie, trzymając się rękoma za pływak i wykonując ruchy nogami (rys. 10).



Rys. 10.

Przeprawa wplaw z wykorzystaniem płaszczy-namiotów.



Rys. 11.

Zwijanie płaszczy-namiotów: a) składanie płaszcza; b) zaginanie krawędzi; c) pokrowiec pływaka; d) napychanie pływaka.

Jako pływaki można również stosować worki nabite słomą, sianem, wiórami lub jakimś innym lekkim materiałem.

58. Przy stosowaniu pływaków płaszczy-namiotów należy zwrócić uwagę na prawidłowe i staranne związanie ich celem uniknięcia przenikania wody do wnętrza pływaka.

Zwijanie namiotu wykonuje się następująco (rys. 11): namiot składa się we dwoje, zaginając krawędź namiotu z kieszenia na 30 cm. Następnie obydwie krawędzie namiotu zagina się na szer. 5 cm; otrzymany takim sposobem pokrowiec napycha się słomą, sianem i zawiązuje się sznurem. Związane w węzeł końce namiotu powinny znajdować się u góry pływaka (rys. 12),



Rys. 12.

Pływak z płaszcza-namiotu.

59. Do indywidualnej przeprawy mogą być wykorzystane kłody. Dwie kłody o średnicy 22—25 cm i dłu-



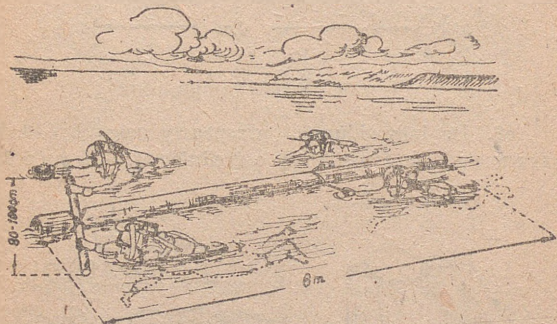
Rys. 13.

Przeprawa wół na kłodach.

gości 1 m łączy się na końcach linkami (rys. 13a), na których kładzie się żołnierz w pełnym ekwipunku i pły- nie, wykonując ruchy nogami i rękoma (rys. 13b) .

60. Najprostszym pomocniczym środkiem pływają- cym dla grupowej przeprawy jest belka, do końców któ- rej przymocowane są żerdzie, sznurki, czy rzemienie (rys. 14)). Żołnierze płyną, trzymając się jedną ręką żerdzi lub sznura.

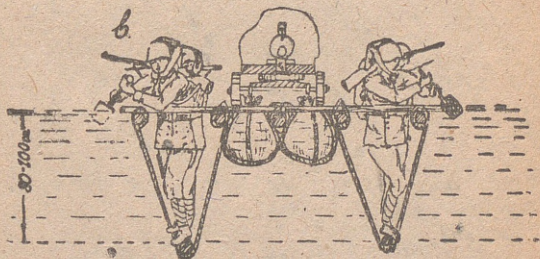
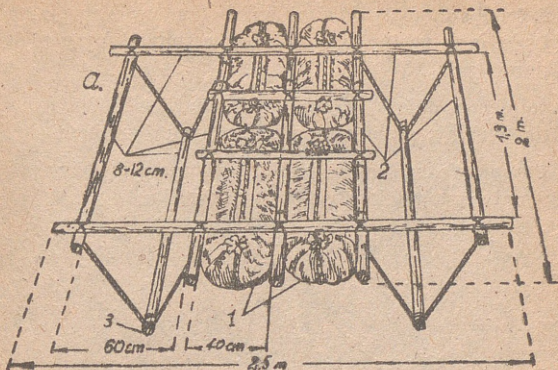
Do przeprawy 4 żołnierzy używa się świeżo zrąba- nego drzewa o średnicy 24—26 cm i długości nie mniej- szej niż 6 m. Suche drzewo tejże długości może mieć średnicę 18—20 cm.



Rys. 14.

Grupowa przeprawa wpław przy pomocy bala.

61. Przeprawiać się wpław można również w pło- nowej pozycji ciała, jednak do tego poza pomocni-



Rys. 15.

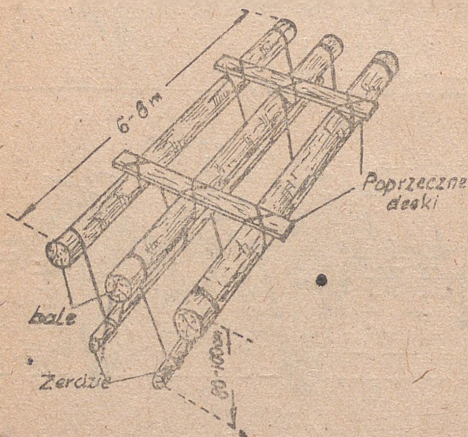
Tratewka na pływakach z płaszczy - namiotów dla przeprawy 4 żołnierzy z karabinem maszynowym. a) ogólny widok tratewki; b) przeprawa żołnierzy z karabinem maszynowym.

1) pływaki; 2) rama z żerdzi; 3) podłużne żerdzie.

czymi środkami pływającymi należy budować specjalne konstrukcje w postaci ram z podwieszonymi przy nich żerdziami (rys. 15—16).

Żołnierze, opierając się ramionami na podłużnych żerdziach ramy, stoją na podwieszonych żerdziach.

Przeprawę w tym wypadku wykonuje się przy pomocy małych łopatek użytych jako wiosła.



Rys. 16.

Tratwa w postaci ramy z bali dla przeprawy wpław czterech żołnierzy.

PRZEPRAWA KAWALERII WPŁAW.

62. Przeprawa kawalerii wpływ z pełnym rynsztunkiem żołnierzy i z osiodłanymi końmi możliwa jest jedynie przez rzeki o szerokości nie większej niż 100 m i niewielkim prądzie. Bez umundurowania i rynsztunku z rozsiodłanymi końmi przeprawę wpływ można przeprowadzać również przez szersze rzeki.,

63. Kawaleria przeprawia się wpływ rzędem lub dwójkami i w sekcjach. Odstępy pomiędzy jeźdźcami powinny wynosić 3—6 m, odległości do 10 m. Z reguły podejścia do brzegu powinny być wykonywane w takim szyku jak i przeprawa.

Na czoło kolumny wyznacza się śmiałe, spokojne i dobrze pływające konie. Niesforne konie wprowadzają do wody specjalnie wyznaczeni do tego żołnierze. W celu zachowania porządku na brzegu niesforne konie odprowadzać na bok i przeprawiać na końcu oddziału.

Zejsście do wody wybierać w miejscach o odkrytym równym brzegu i z stopniowo obniżającym się dnem bez dołów, dużych kamieni i innych wystających przedmiotów.

64. Wjeżdżając do wody, jeździec trzyma wodze obydwoma rękoma. Z chwilą gdy koń zaczyna płynąć, jeździec zsuwa się do wody od strony górnego biegu rzeki i mocno uchwyciwszy grzywę płynie obok konia. Jeśli koń płynie powoli należy mu pomagać, zagarniając wodę rękoma i nogami.

Gdy koń zbliża się do przeciwległego brzegu lub podpływa do mielizny, na której można stanąć na nogi, jeździec powinien go dosiąść.

65. Przy przeprawie wpraw z osiodłanymi końmi tylny popręg należy obluźnić, przedni zostawić podciągnięty, aby zapobiec zsunięciu się siodła do tyłu. Stłżemiona powinny być podciągnięte, koń rozkiefznany, a końce wodzy związane w węzeł.

66. Do przeprawy ekwipunku i uzbrojenia przez szerokie rzeki stosuje się etatowe worki brezentowe, znajdujące się w oddziałach kawaleryjskich lub przygotowane zawczasu przez poszczególne oddziały.

Przeprawiane przedmioty wkłada się do worka w następującym porządku: najpierw siodło, następnie w derce szabłę i karabinek (ewent. r.k.m.) oraz saper-ską łopatkę, na siodle dookoła wystających końców szabli i karabinka układa się umundurowanie i ekwipunek żołnierzy.

Worek mocno ściągnąć i zawiązać sznurem.

Układanie ekwipunku w workach powinno się odbywać niedaleko od przeszkody, aby było łatwiej ściągnąć worek na wodę. Jeśli z jakichkolwiek bądź powodów układanie było wykonane daleko od brzegu, worki przewozi się do wody na grzbietach koni. Zbliżywszy się do wody, żołnierz zdejmuje worek, zakłada pętle liny którą związany jest worek na ramię, dosiada konia i ściąga worek do wody. Jak tylko koń popłynie, żołnierz zsuwa się z niego na górną stronę rzeki i płynie razem z nim, trzymając się za grzywę i holując za sobą worek.

Po wyjściu na przeciwległy brzeg i opróżnieniu worka z rzeczy, w zależności od rozkazu dowódcy, przytracza się go do siodła lub pozostawia na miejscu.

67. Przy pomocy worka pływakowego można również przeprowiać karabiny maszynowe i inne lekkie ciężary. Karabin maszynowy wkłada się do worka częścią tylną do dna worka, a lufą do góry. Podstawę karabina, skrzynki amunicyjne i umundurowanie strzelców układa się w worku dookoła karabina. Wkładając karabin maszynowy z podstawą, należy zwrócić szczególną uwagę, aby ostrymi końcami nie uszkodzić worka. Związany worek z karabinem maszynowym spuszcza na wodę trzech żołnierzy: dwóch trzyma część tylną, jeden lufę karabina.

Worek holują w wodzie sami żołnierze, lub z pomocą konia, jedną ręką pchając worek, a płynąc przy pomocy drugiej.

ROZDZIAŁ III. PRZEPRAWY DESANTOWE I CZŁONOWE.

1. Przeprawy desantowe.

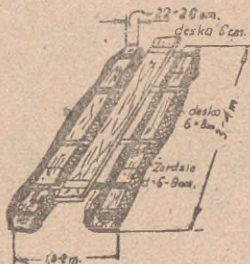
68. Do przeprowadzenia przeprawy desantowej mogą być wykorzystane lekkie środki pływające w postaci różnego typu i rozmiarów łodzi, statków, pychówek, pontonów, a także różnego rodzaju tratw z desek, żerdzi, kłód, belek, beczek itp.

69. Przy wykorzystaniu łodzi do przeprawy desantowej umieszcza się w nich taką ilość ludzi, aby wysokość wystającej nad wodą burty była nie mniejsza niż 20—25 cm.

70. Tratewki używane dla przeprawy desantowej buduje się różnych rozmiarów i konstrukcji w zależności od posiadanych środków i przeznaczenia tratwek. Przy kalkulacji wymaganej siły nośnej podpór tratwki wychodzi się z założenia, że na każdego przepływającego się żołnierza przewiduje się nie mniej, niż 90—100 kg siły nośnej przy pływakach zamkniętych i nie mniej niż 150 kg — przy pływakach otwartych.

71. Tratewka na pływakach z podwójnych brezentowych worków wypełnionych słomą, sianem, trzcina lub innymi lekkimi materiałami pokazana jest na rys. 17. Na pływakach ułożone są deski podłużne, do

których przymocowane są drutem lub sznurami żerdzie lub deski poprzeczne. Własny ciężar tratewki wynosi około 100 kg. Nośność — dwóch — trzech żołnierzy z uzbrojeniem.



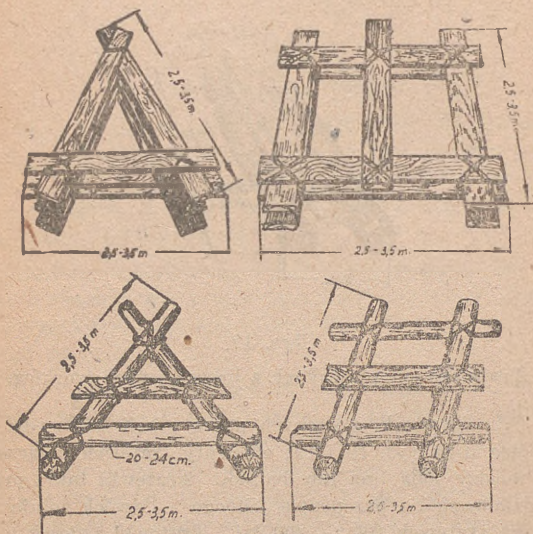
Rys. 17. e

Tratewka na pływakach z brezentowych worków.

72. Tratewki z suchych desek i bali lub żerdzi są pokazane na rys. 18 i 19; elementy tratewek połączone są między sobą liną lub drutem. Tratewki takie przewidziane są na przeprawę jednego — dwóch żołnierzy. Waga tratewek 100 — 300 kg. Tratewki z desek wiąże się na brzegu, z bali — na wodzie przy brzegu.

Przeprawa na tratewkach odbywa się siedząco. Wiosłuje się wiosłami lub żerdziami.

73. Tratewki z faszyn ze słomy i trzciny (rys. 20) bez pokrowców stosuje się jedynie na krótki okres czasu, ponieważ słoma i trzcina nasiakają w ciągu

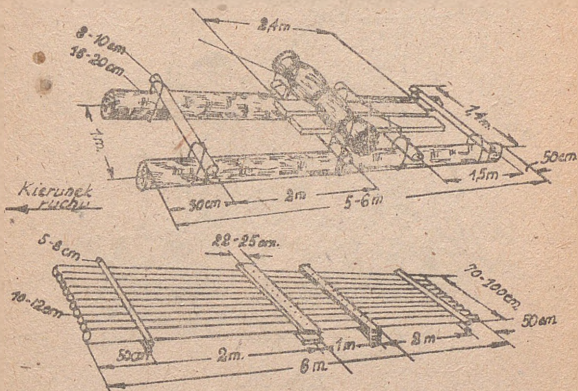


Rys. 18.

Tratewki z desek i żerdzi.

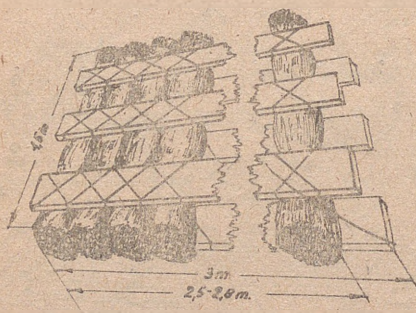
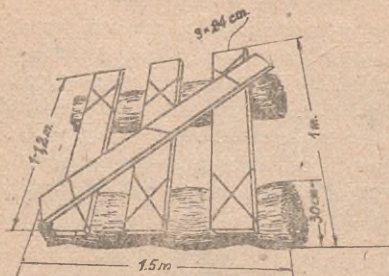
1—2 godzin wodą i tracą swą zdolność nośną. Dla dłuższego wykorzystania faszyny niezbędnym jest owijanie jej płótnem nasyconym smołą lub specjalną farbą dla uzyskania dostatecznej wodoszczelności.

74. Tratewkę z faszyn z chrustu (rys. 21) wiąże się przy pomocy ram z żerdzi, między którymi zaciska się faszyny. Tratewkę wiąże się w następującej kolejności: związaną dolną ramę kładzie się na podkładkach na brzegu, na nią układa się faszyny, na które przychodzi druga rama, którą przymocowuje się do dolnej. Na drugą ramę układa się protopadle do rzędu dolnego



Rys. 19.

Tratewki z bali i żerdzi.

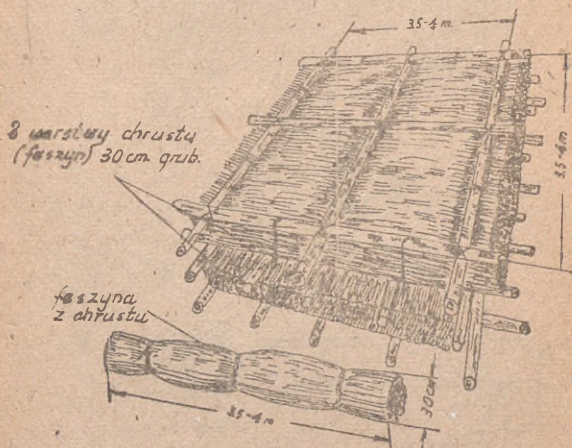


Rys. 20.

Tratewki z faszyn ze słomy lub trzciny.

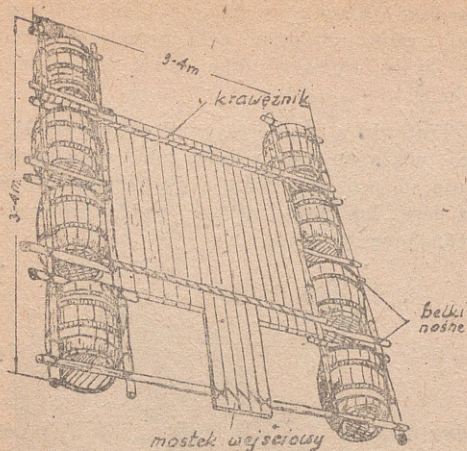
następny rząd faszyn, na który układa się trzecią wierzchnią ramę, po czym całą trawękę starannie związuje się. Trawęka taka służy do przeprawy 8 — 10 ludzi.

75. Trawęki z beczek (rys. 22) wykonuje się następująco: wiąże się ramę z desek lub żerdzi, następnie umocowuje się pod nią beczki, a z wierzchu układa się pokład z desek lub żerdzi. Beczki należy dobierać możliwie jednakowych rozmiarów.



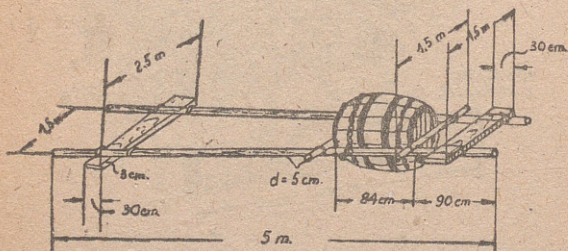
Rys. 21.

Trawęki z faszyn z chrustu.



Rys. 22.

Tratewka z ośmiu beczek dla przeprawy czterech ludzi.



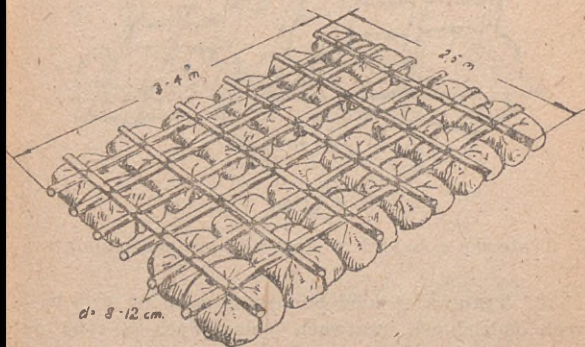
Rys. 23.

Tratewka z beczki dla przeprawy jednego żołnierza.

Dla zapewnienia niezbędnej równowagi tratówki z jednej — dwóch beczek, ramy jej powinny być dużej długości (rys. 23).

76. Tratewka może być wykonana z dwunastu pływaków z płaszczy-namiotów (rys. 24). W tym celu poszczególne pływaki wiąże się w tratawkę przy pomocy ramy z żerdzi lub z dések. Pływaki z płaszczy-namiotów wykonuje się zgodnie ze wskazówkami podanymi w p. 58. Na takiej tratewce może przeprowadzić się drużyna strzelecka.

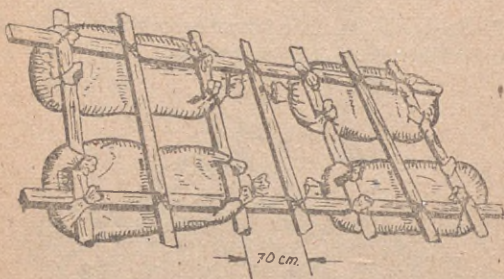
77. Tratewka ze skór baranich lub wołowych specjalnie wyrobionych i napompowanych powietrzem jest



Rys. 24.

Tratewka z dwunastu pływaków z płaszczy-namiotów dla przeprawy drużyny strzeleckiej.

pokazana na rys. 25. Ilość buklaków baranich lub wołowych wylicza się na tej podstawie, że na każdego przeprowadzającego konieczne są dwa buklaki baranie lub jeden wołowy. Tratewkę wiąże się w następujący sposób: zbija się ramę z żerdzi, do której przymocowuje się poprzeczki w odstępach 0,7 m jedna od drugiej; buklaki podwiesza się nogami na poprzeczkach, szyjami do środka, następnie na ramie układa się pomost z desek lub żerdzi.

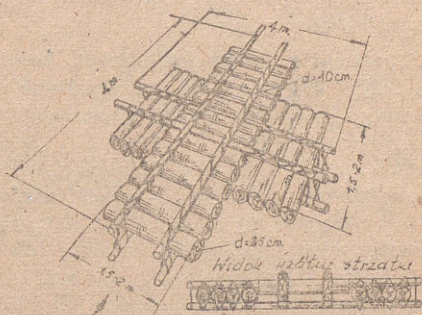
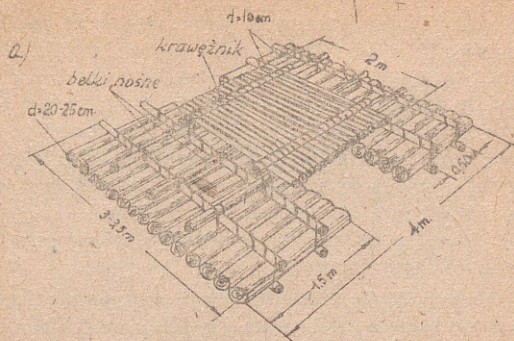


Rys. 25.

Tratewka z buklaków (pokładu nie pokazano).

78. Tratewki z kłód buduje się albo na dwóch — trzech oddzielnych tratwach połączonych ze sobą pomostem (rys. 26 a), albo w postaci pomostu z kłód ściśniętego dwoma ramami w prostokątnych względem siebie kierunkach (rys. 26 b).

Tratewki z kłód posiadają nośność do 1 t.



Rys. 26.

Tratewki z kłód. a) z oddzielnych tratew z pomostem;
b) z pomostu z kłód, ściśniętego ramami z żerdzi.

Sposób budowy trawki pierwszego typu jest następujący: na brzegu, prostopadle do prądu rzeki układa się dwa legary pod każdą trawę, tak aby końce ich wchodziły do wody. Na legary układa się kłody; w celu zapobieżenia stoczenia się kłód do wody zabija się u czoła legarów dwa pale. Po wyrównaniu kłód przymocowuje się je do ramy z żerdzi ułożonej na kłodach. Następnie na gotowe trawki kładzie się belki nośne, na które układa się pomost umocowany krawężnikami, po czym trawę spycha się na wodę.

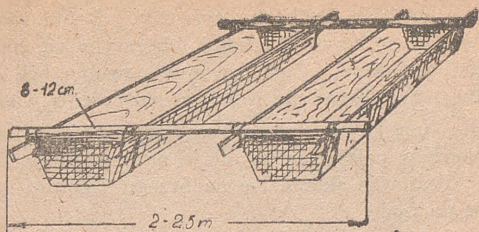
Przy budowie trawki drugiego typu na legary układa się ramę z żerdzi a na nią kłody, na które układa się wierzchnią ramę. Ramy łączy się między sobą na końcach i w środku linkami lub drutem, ściskając tym samym kłody.

79. Trawki z drewnianych koryt, kadzi lub beczek (rys. 27 i 28) mogą być wykorzystane dla przeprawy jednego — dwóch żołnierzy przez stawy, jeziora lub rzeki o słabym prądzie.

Koryta łączy się ze sobą deskami lub żerdziami. Dla bezpieczeństwa przeprawy wysokość niezanurzonej burty koryt nie może być mniejsza niż 15 cm; wierzchy kadzi należy przykrywać dyktą, deskami lub obwiązywać materiałem.

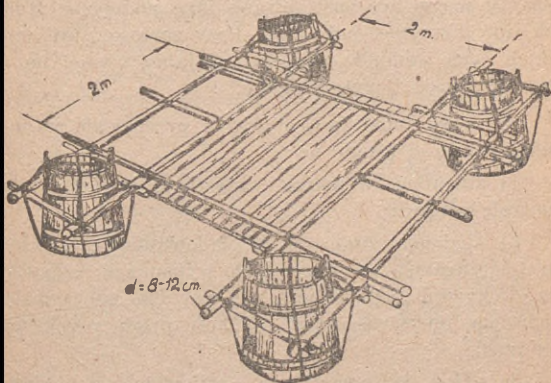
Przy budowie trawki z czterech lub więcej kadzi lub beczek, przygotowuje się ramę z żerdzi lub desek i do niej przymocowuje się kadzie. Kadzie podwiązuje się do ramy tak, aby przy pełnym obciążeniu trawki wystawały ponad wodę na $\frac{1}{3}$ ich wysokości.

Na ramie układa się pomost z żerdzi lub desek.



Rys. 27.

Tratewka z koryt.



Rys. 28:

Tratewka z kadzi.

80. Dla przeprawy jednego żołnierza można budować trawki na bańkach (rys. 29). Bańki zakorkowuje się drewnianymi korkami lub zatyka się natłuszczonymi szmatami. Zakorkowanie powinno być wodoszczelne i znajdować się w miarę możliwości z wierzchu.

Dla uzyskania lepszej wodoszczelności drewnianych korków poleca się owijać je natłuszczonymi szmatami. Trawkę składa się na brzegu i gotową spuszcza się na wodę.

81. Trawki na dętkach samochodowych pokazane są na rys. 30. Nośność trawki określa się, przyjmując 2 — 3 dętki na jednego żołnierza.

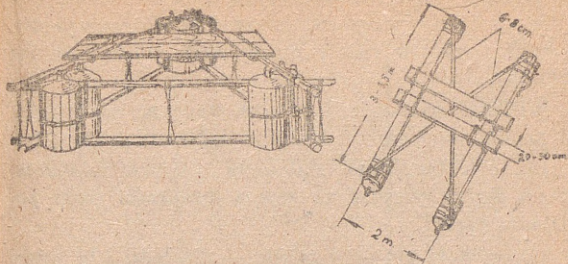
82. Równorzędnie z trawkami dla przeprawy desantu mogą być zastosowane inne podręczne środki jak np.: skrzynie, paki itp. Przy zastosowaniu wszystkich tych środków zwrócić specjalną uwagę na ich wodoszczelność i wytrzymałość.

83. Przy budowie trawek i przeprawie na nich należy zwracać uwagę na:

1) staranne wiązanie wszystkich węzłów i stała kontrolę wiązań;

2) niedopuszczanie do przeładowania trawek ludźmi i ciężarami; we wszystkich wypadkach wyporność trawek winna być obliczana z pewnym zapasem tym większym, im większa jest szybkość prądu przekraczanej rzeki;

3) przed przeprawą na trawkach z bułaków i pływaków z pokrowcami z lekkich tkanin, ciężkich blachy itp. należy starannie zbadać koryto rzeki w celu

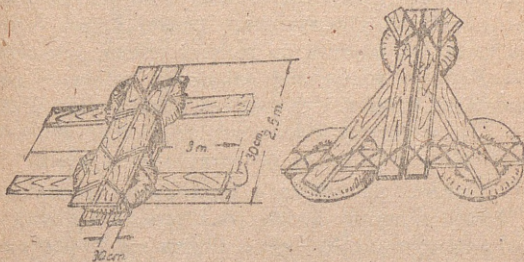


Rys. 29.

Tratewki na bańkach.

usunięcia różnych wystających przedmiotów (kamieni, korzeni, drutu kolczastego itp.) mogących uszkodzić pływaki tratewek;

4) na każdej tratwie, winien znajdować się komendant, któremu podlega cały przepływający się oddział.



Rys. 30.

Tratewki na dętkach samochodowych.

84. Na rzekach z szybkością prądu większą niż 0,5 m/sek. przy wyznaczaniu miejsc odbijania łodzi tratwek i członów należy liczyć się ze znoszeniem ich przez prąd.

Wielkość znoszenia jest tym większa, im szybszy jest prąd i im mniejsza szybkość łodzi czy tratwek.

Dla orientacyjnego obliczenia wielkość znoszenia prądem można przyjąć za równą szerokości rzeki pomnożonej przez:

a) szybkość prądu w m/sek. — dla łodzi i b) prędkość podwójną szybkość prądu rzeki w m/sek. — dla tratwek i członów.

2. Przeprawy członowe.

85. Człony przewozowe buduje się na różnych środkach pływających, jak np. na puchówkach, łodziach dużych beczkach, tratwach z belek i na innych podobnych środkach pływających. Rodzaj i ilość środków pływających użytych do budowy członu, jak również konstrukcja wierzchniej zabudowy, zależą od potrzebnej ilości członów i charakteru pokonywanej przeszkody. Do przepraw członowych mogą być również używane człony mostów na podporach pływających.

W członach, na środkach pływających otwartego typu (łódzie, skrzynie, kadzie itp.) wysokość niezabezpieczonej burty powinna być nie mniejsza niż 25—30 cm, a na szerokich przeszkodach wodnych i na rzekach o szybkim prądzie — nie mniejsza niż 35—40 cm. Śro-

Tablica 3.

Rozpiętość w m	Średnica belki nośnych w cm	Nośność członu 3 t			Nośność członu 7 t		
		Ilość podpór w członie			Ilość podpór w członie		
		2	3	4	2	3	4
1,5	13	3	3	4	4	8	8
	14	3	3	4	4	7	7
	16	—	—	3	3	5	5
	18	—	—	—	—	3	3
2,0	13	4	4	6	4	—	—
	14	3	3	5	4	8	9
	16	—	3	4	3	6	7
	18	—	—	3	—	5	5
	20	—	—	—	—	3	4
2,5	14	4	5	7	4	—	—
	16	3	4	5	4	7	10
	18	—	3	4	3	6	7
	20	—	—	3	—	5	5
	22	—	—	—	—	3	4
3,0	14	5	6	8	5	—	—
	16	3	4	6	4	8	—
	18	—	3	4	3	7	8
	20	—	—	3	—	5	6
	22	—	—	—	—	4	5
4,0	16	4	6	8	6	—	—
	18	3	4	6	4	8	—
	20	—	3	4	3	6	8
	22	—	—	3	—	5	6
	24	—	—	—	—	4	5

dek ciężkości ładunku powinien wypadać na środek członu, ażeby burty skrajnych podpór pływające były w miarę możliwości jednakowo zanurzone.

W członach na podporach pływających zamkniętego typu zapas wyporności powinien być nie mniejszy niż 10 — 20%.

86. Konstrukcja wierzchniej zabudowy członów przewozowych jest taka sama jak mostów na podporach pływających (patrz rozdz. IV pkt. 144—146). Ilość belek nośnych stosowanych w członach w zależności od ich średnicy, nośności promu i ilości podpór podana jest na tabl. 3.

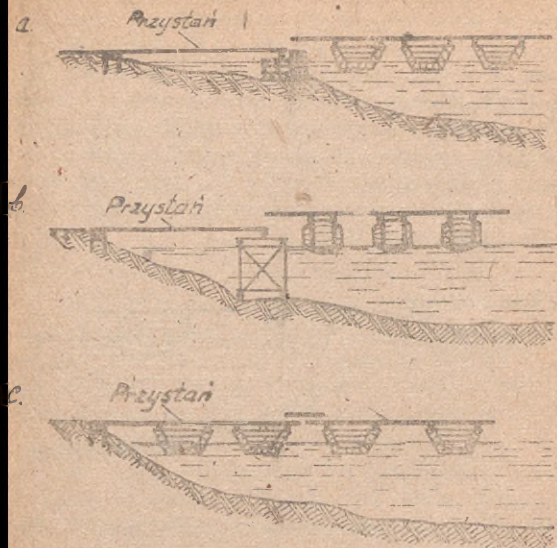
87. Poruszanie się członów po wodzie odbywa się przy pomocy wiosła, żerdzi lub przy pomocy liny, przyciągniętej z jednego brzegu na drugi i umocowanej do brzegów.

Przy pomocy żerdzi człony poruszają się na niegłębokich przeszkodach, przy pomocy liny — na rzekach do 100 m szerokości. Liny mogą być zamieniane stalowymi drutami różnej średnicy lub linami stalowymi średnicy 10 — 15 mm.

Linę na brzegach przymocowuje się do pali, wbitych na głębokość nie mniejszą niż 1,5 — 2 m.

88. Załadowanie (rozładowanie) ciężarów na członach przeprowadza się jednym z następujących sposobów:

- a) z przystani (rys. 31);
- b) przy pomocy pomostu z desek (rys. 32);
- c) bezpośrednio z brzegu (rys. 33).



Rys. 31.

Typy przystani.

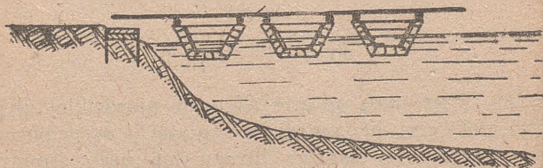
89. Przystanie stosuje się przy niewielkiej głębokości rzeki przy brzegu, nie pozwalającej na podprowadzenie członu do samego brzegu lub przy stromych brzegach, utrudniających budowę zjazdów do rzeki. Konstrukcje przystani mogą być rozmaite w zależności od charakteru przeszkody i posiadanych materiałów.

Na płytkich miejscach, jako podpory przystani przeważnie bywają używane stosy (rys. 31 a) z belek, desek i kłód (ruszty). Na głębszych miejscach stosujemy podpory ramowe (rys. 31 b). Przy częstych zmianach poziomu wody stosujemy przystanie na podporach pływających (rys. 31 c); nośność tych ostatnich powinna być równa nośności członu. Konstrukcje wierzchniej zabudowy i podpór przystani są takie same jak mostów o odpowiedniej nośności (patrz rozdz. IV pkt. 129—140).



Rys. 32.

Łaďadowanie członu przy pomocy pomostu z desek.



Rys. 33.

Łaďadowanie członu bezpośrednio z brzoģu.

90. Celem ułatwienia załadowania i rozładowania członów buduje się na końcach przystani o podporach stałych małe pomosty. Wysokość pomostu nad powierzchnią wody powinna być 15 — 25 cm niższa od niezanurzonej części burt podpór pływających załadowanego członu.

91. Pojazdy kołowe wprowadza się z przystani na człon przy pomocy pochylni wjazdowych układanych z przystani na człon i usuwanych po załadowaniu (rozładowaniu) członu. Pojazdy gąsienicowe mogą być wprowadzane na prom bez pochylni.

92. Konie należy ładować na człon bez zaprzęgu, jednego za drugim nieprzerwanym rzędem, prowadząc na czele spokojnego, nie bojącego się wody konia. Na promie konie ustawiać głowami do steru; spokojne konie umieszcza się u krawędzi tratów, bojaźliwe w środku. Jeźdźcy trzymają swe konie za uzdy.

93. Przy załadowaniu i rozładowaniu członów zwracać szczególną uwagę na silne umocowanie ich cumami i na ostrożne wprowadzanie ciężarów. Cumy na brzegu umocowuje się do mocno zabitych pali, drzew, wkopanych kotwic itp.

94. Dla ładowania członu wybierać miejsca gdzie nie ma przedmiotów, mogących uszkodzić pływające podpory członu. Przy podjeżdżaniu do przystani należy człon kierować wyżej niej, ażeby w chwili przybijania nie zniósł go prąd niżej przystani. W miarę zbliżania się do miejsca ładowania należy stopniowo zmniejszyć szybkość członu celem uniknięcia silnego zderzenia z przystanią lub z brzegiem.

Wybierając miejsca na przystanie, należy zwracać uwagę na możliwe znoszenie członów prądem rzeki.

95. Każda para przystani, w zależności od szerokości przeszkody i sposobu poruszania się członów, może obsłużyć kilka członów. Maksymalną ilość członów na jedną parę określa się według wzoru

$$P = \frac{15 T}{m}$$

gdzie m — czas w minutach potrzebny na załadowanie, rozładowanie, przybicie i odbicie członu, T — czas całkowitej drogi w minutach, P — maksymalna ilość członów.

ROZDZIAŁ IV. PRZEPRAWY MOSTOWE.

1. Kładki dla pieszych.

96. Kładki buduje się na podporach stałych lub pływających. Kładki na podporach stałych są dwóch typów:

- a) dla przeprawy rzędem;
- b) dla przeprawy dwójkami.

Kładki dla przeprawy mogą być wykorzystane również dla spieszonych jeźdźców z końmi, cyklistów i motocykli (bez przyczep).

Kładki, przystosowane do łatwego przenoszenia w stanie gotowym i do szybkiego spuszczenia na wodę w ogniu npla, stosowane przy forsowaniu przeszkód wodnych, nazywają się kładkami szturmowymi.

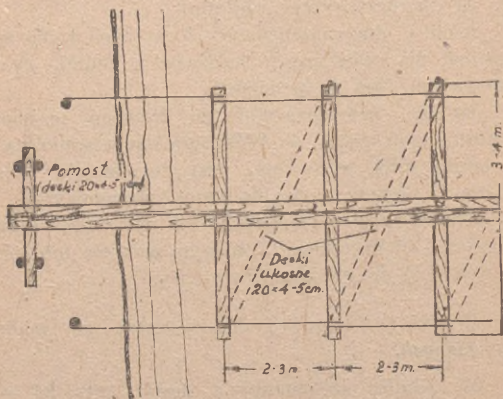
Kładki szturmowe buduje się zawczasu, w pewnej odległości od przeszkody, po czym całością lub członami przenosi się do miejsc przeprawy.

Kładki (szturmowe) dla pieszych na podporach pływających.

97. Kładki szturmowe z desek (rys. 34 — 36), budowane przy szybkości prądu nie większej niż 0,5 m/sek., są najprostszym środkiem przeprawy wojsk na przeciwległy brzeg.

Przy przechodzeniu oddziałów po takich kładkach pomost ich może się nieco pograżać w wodzie; im szybszy jest ruch po kładce, tym mniejsze jest jej pograżanie.

W miejscach przywiązania kotwic pomost kładki może również pograżać się w wodę i być zalewanym od górnej strony rzeki pod wpływem czego może się pograżać w wodę cała kładka. Aby uniknąć tego pod końce poprzecznych desek od górnej strony rzeki należy przymocowywać pływak: suche kłody, żerdzie itp. zwiększające zdolność unoszenia się górnej strony kładki na wodzie.



Rys. 34.

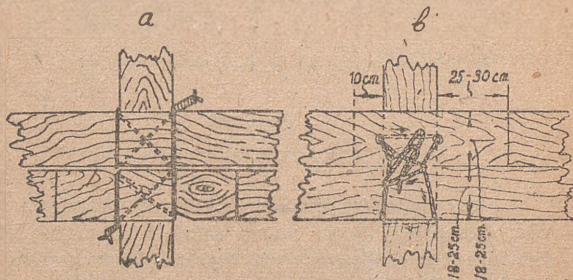
Szturmowa kładka z desek z pojedynczym pomostem

W celu usztywnienia kładki w kierunku poprzecznym poleca się wstawiać ukośne deski pokazane na rys. 34 liniami przerywanymi. Szturmowe kładki z desek montuje się w pewnym oddaleniu od przeszkody i przenosi się gotowe do miejsca przeprawy.

Kładkę montuje się na podkładkach z żerdzi, kłód itp.

Do przeniesienia kładki przy każdej poprzecznej desce ustawia się po dwóch ludzi. Jeśli na skutek warunków terenowych przeniesienie całkowitej kładki jest utrudnione, buduje się ją członami, które łączy się ze sobą w trakcie spuszczenia kładki na wodę.

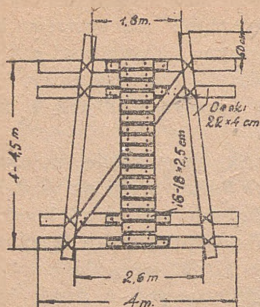
98. Pomost kładek szturmowych z desek buduje się jako pojedynczy przy grubości desek ponad 4 — 5 cm (rys. 34) lub podwójny przy mniejszej grubości desek.



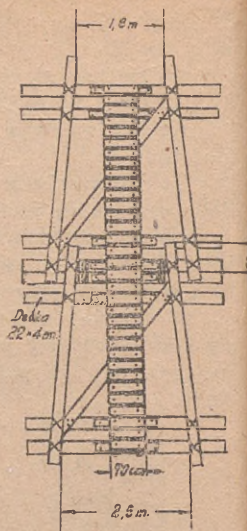
Rys. 35.

Sposoby wiązania desek: a) drutem; b) sznurem.

a) Człon mostu



b) Połączenie członów

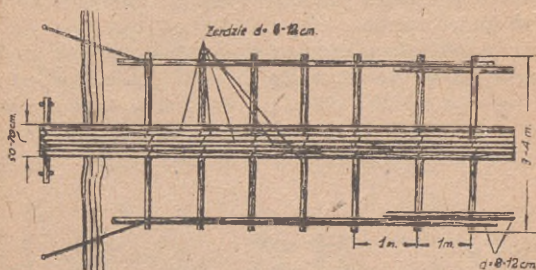


Rys. 36.

Kładka szturmowa z członów z desek.

Przy budowie pomostu kładek szturmowych z desek szczególną uwagę należy zwrócić na mocne wiązanie desek tak, aby przy przenoszeniu i spuszczeniu kładek, a także w czasie przeprawy deski nie rozsuwały się w złączeniach. Sposoby wiązania desek drutem i sznurem pokazane są na rys. 35.

Dla zapewnienia większej sztywności kładki styki desek w pomoście układu się na zmianę. Przy pomoście pojedynczym końce desek układu się w nakładkę, przy podwójnym — mogą być układane na styk. Końce poprzecznych desek należy związywać ze sobą drutem, sznurem, lub przy pomocy żerdzi i desek, które przy tym usztywniają złącza i mogą być wykorzystane do zakotwiczenia kładki u brzegów. Przy długości kładki większej niż 20 — 30 m w celu wzmocnienia kładki stosujemy odciąg.



Rys. 37.

Kładka szturmowa z żerdzi.

99. Stosuje się również kładki z desek typu członowego (rys. 36), składające się z oddzielnych elementów długości 4 m. Człony łączą się ze sobą, wiążąc sznurami lub drutem sąsiadujące deski poprzeczne.

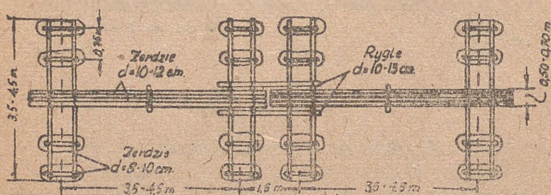
100. Szturmowa kładka z żerdzi (rys. 37) jest stosowana przy szybkości prądu nie większej niż 0,5 m/sek. Budowa i przenoszenie jej odbywa się tak, jak i budowa kładek z desek.

101. Kładki szturmowe na pływakach (rys. 38) stosuje się przy szybkości prądu do 1 m/sek.

Długość ich przy szybkości prądu większej niż 0,5 m/sek. nie powinna przekraczać 60 m, przy mniejszej szybkości prądu mogą być dłuższe. Jako pływaki mogą być wykorzystane środki podane w pkt. 33.

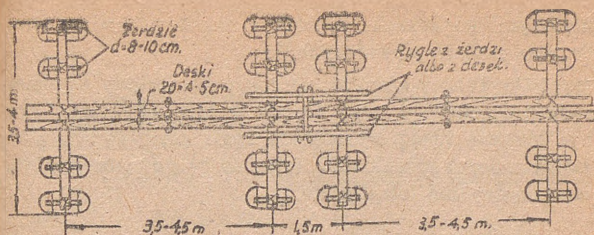
Zasadniczymi wymaganiami stawianymi konstrukcji kładki szturmowej są: lekkość, dostateczna wod szczelność pływaków i przystosowanie złożonych członów do przenoszenia.

Przy odstępach między osiami podpór pływakowych równym 2,5—3 m użyteczna nośność każdej podpory powinna wynosić 200—250 kg. Wychodząc z tego założenia i z maksymalnej nośności jednego pływaka, określa się ilość pływaków w podporze.



Rys. 38.

Kładka szturmowa na pływakach z pomostem z żerdzi.



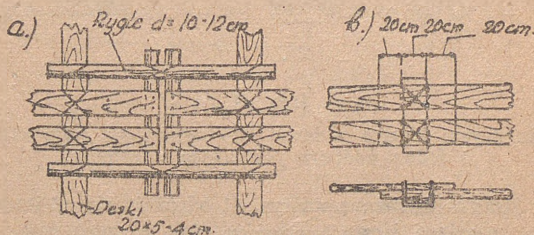
Rys. 39.

Kładka szturmowa na pływakach z pomostem z desek.

Użyteczną nośność pływaka określa się według wskazówek podanych w pkt. 35 — 37.

102. Pomost kładki może być wykonany z żerdzi, przy czym każdy człon montuje się na dwóch pływających podporach.

Na pomost stosuje się żerdzie o długości 5 m. Oddzielne człony łączy się dwoma żerdziami (ryglami)

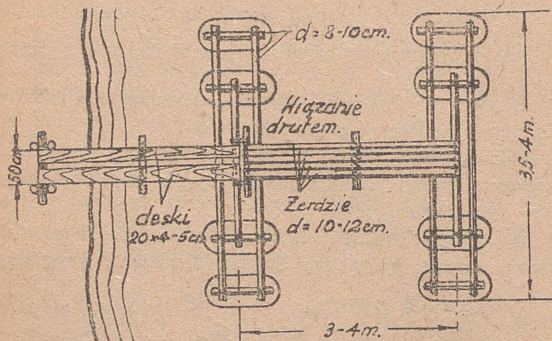


Rys. 40.

Łączenie członów kładki szturmowej: a) styk przy pomocy rygli; b) styk z desek w nakładkę.

ułożonymi po bokach pomostu i mocno przywiązanymi do ram podpór pływających.

103. Ten typ kładki może być zbudowany z pomostem z desek (rys. 39). Człony w tym wypadku mogą być łączone albo przy pomocy rygli (rys. 40 a), albo stykiem desek w nakładkę (rys. 40 b) ze zmocowaniem ich końców liną lub drutem.

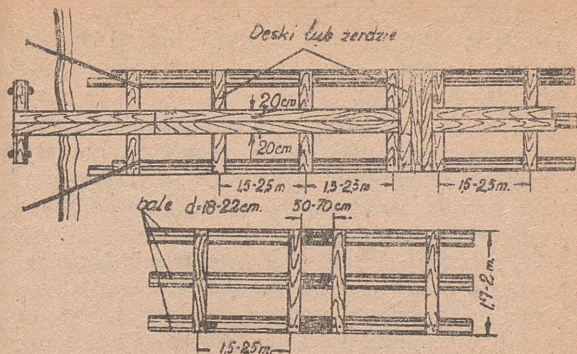


Rys. 41.

Szturmowa kładka z desek lub żerdzi na pływakach z jedną podporą pływającą w członie.

Kładka wskazana na rys. 41 odróżnia się od innych tak sposobem łączenia członów, jak również tym, że każdy człon posiada tylko jedną podporę pływającą.

Ramy dla podpór pływających wiąże się z żerdzi; pomost — z żerdzi lub desek dł. 3 — 4 m.



Rys. 42.

Kładka dla pieszych na okrąglakach.

104. Spuszczanie pływających kładek dla pieszych na wodę wykonywuje się jednym z następujących sposobów:

- wysuwaniem (przy pomocy liny lub bez);
- obrotem w kierunku prądu;
- odpychaniem;
- stawianiem członami.

Przez wysuwanie spuszcza się na wodę kładki, złożone całkowicie na brzegu i doniesione do wody w gotowym stanie. Przez odpychanie i stawianie członami spuszcza się kładki doniesione do przeszkody jako oddzielne człony.

Przez obrót spuszcza się kładki doniesione do przeskody w stanie całkowicie złożonym lub w postaci oddzielnych członów.

105. Przy spuszczeniu kładki przez wysuwanie po linie należy uprzednio przy pomocy łódki czy tratwy przeciągnąć linę przez rzekę i mocno przymocować ją na brzegach, po czym kładkę przeciąga się wzdłuż liny na przeciwny brzeg.

Spuszczanie kładki przez wysuwanie bez liny odbywa się w następujący sposób: w chwili gdy czoło kładki opuszczone do wody zacznie pływać, wysuwa się ją ukośnie w przód pod kątem ostrym do kierunku prądu rzeki. Na czołe kładki jak również na kilku następnych członach siedzą lub leżą saperzy z bosakami i utrzymują kładkę podczas wysuwania we właściwym kierunku.

Spuszczanie kładek przez wysuwanie możliwe jest tylko na rzekach niezbyt szerokich i o słabym prądzie.

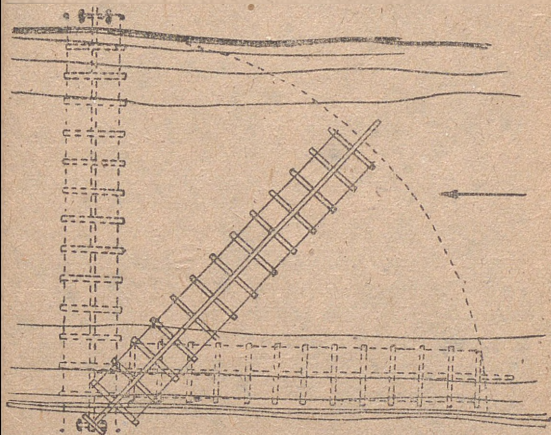
106. Przy spuszczeniu kładki przez obrót (rys. 43) układa się ją wzdłuż brzegu; w odległości 20 — 25 m powyżej osi przeprawy, na kilku członach ustawia się po jednym saperze z bosakiem. Odpychając końce kładki z górnej strony bosakami i wykorzystując odcigi i liny kotwiczne, obraca się kładkę z prądem dotąd, dopóki czoło jej nie osiągnie przeciwnego brzegu.

107. Spuszczanie kładki przez odpychanie wykonuje się w następujący sposób:

do odbrzeźnej krawędzi spuszczonego na wodę pierwszego członu przymocowuje się człon następny.

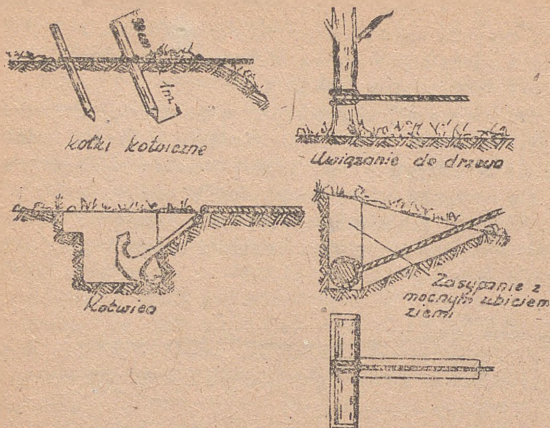
Na odrzecznej krawędzi pierwszego (czołowego) członu staje 1—2 saperów z bosakami, po czym podwójny człon odpycha się od brzegu wyjściowego tak, aby jego oś była odchylona w górną stronę rzeki od projektowanej osi przeprawy o 10—20 %.

Do odrzecznej krawędzi drugiego członu przymocowuje się trzeci i razem z przednimi członami odpycha się od brzegu wyjściowego. W taki sposób przyłącza się następne człony dotąd, dopóki czołowy człon nie zbliży się do przeciwnego brzegu. Następnie kładkę ustawia się we właściwym kierunku i umocowuje się u obydwu brzegów.



Rys. 43.

Spuszczanie kładki szturmowej przez obrót.



Rys. 44.

Sposoby umocowania liny na brzegu.

Celem uchronienia spuszczonej kładki od znoszenia prądem, poza saperami znajdującymi się na czołowym członie, ustawia się po 1—2 saperów z bosakami co 2—3 człony. Oprócz tego, do czołowego i niektórych następnych członów przymocowuje się odciały, przy pomocy których utrzymuje się kładkę z górnej strony tak w czasie jej spuszczenia, jak i w czasie przeprawy po niej.

108. Stawianie kładki członami wykonuje się przez wprowadzenie poszczególnych członów w linię mostową wzdłuż przeciągniętej w poprzek rzeki liny lub przy

pomocy lin kotwicznych; następnie człony łączy się ze sobą w linii mostowej.

109. Kładki zamocowuje się przy pomocy odciągów i przeciągniętej przez rzekę liny albo kotwicami. Sposoby umocowania liny na brzegu wskazane są na rys. 44. Typy kotwic z podręcznych materiałów podane są na rys. 97, pkt 206.

Po kładkach podanych na rys. 34—42 piechota przeprawia się rzędem w odstępach co 5 do 10 m.

Kładki dla pieszych na podporach stałych do przeprawy rzędem.

110. Kładki dla pieszych na podporach stałych buduje się na niegłębokich przeszkodach wodnych, pozwalających na ustawianie podpór bezpośrednio na dnie przeszkody.

111. Kładki szturmowe dla pieszych na podporach stałych można stosować tylko po uprzednim pomiarze głębokości i zbadaniu rodzaju gruntu dna przeszkody wodnej.

Stawianie ich jest możliwe przy głębokości nie większej niż 1,5 m, szybkości prądu do 1 m/sek. i dostatecznie ścisłym gruncie dna.

112. Szerokość pomostu kładki dla pieszych do przeprawy rzędem niezależnie od konstrukcji podpór wynosi 0,4 do 0,7 m.

Wierzchnia konstrukcja takich kładek, będąca równocześnie pomostem, może być budowana z desek, żerdzi lub poławiczn.

Rozmiary elementów pomostu w zależności od odstępów pomiędzy podporami podane są na tabl. 4.

Tablica 4.

Typ pomostu, jego rozmiary	z desek		z żerdzi lub połowizn	
	grubość desek w cm			
Rozpiętość przęsła kładki w m	przy szerokości 16–18 cm	przy szerokości 20–22 cm	średnica żerdzi w cm	średnica połowizn w cm
2,0	4	3,5	8	11
2,5	4,5	4,5	9	13
3,0	4,5	4,5	9	13
4,0	5,5	5,0	10	15
5,0	—	6,0	11	18

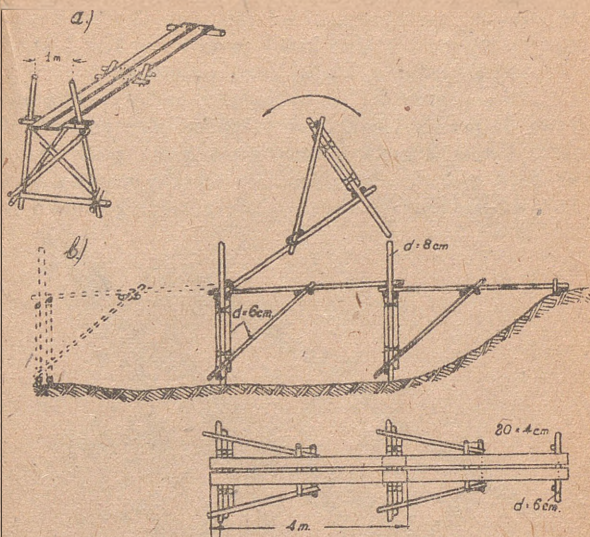
Przy odległości między podporami ponad 3 m wszystkie deski (żerdzie, połowizny) pomostu łączy się między sobą w środku przęsła poprzeczką.

113. Kładka szturmowa dla pieszych na ramach (rys. 45) składa się z oddzielnych przęseł, przygotowanych na tyłach i przynoszonych lub przywożonych na miejsce przeprawy.

Każde przęsło (rys. 45) składa się z ramy, z żerdzi i pomostu, sztywno połączonych ze sobą przy pomocy stężeń.

Ramę, stężenia i poprzeczki, wiążące deski pomostu, przygotowuje się z żerdzi o średnicy 8–10 cm.

Żerdziowe elementy przęsła łączy się drutem grubości 2–3 mm, deski pokładu przybija się do poprzecznic gwoźdźmi długości 60–100 mm.



Rys. 45.

Kładka dla pieszych na ramach:
a) przeszło kładki; b) ustawianie przeszła.

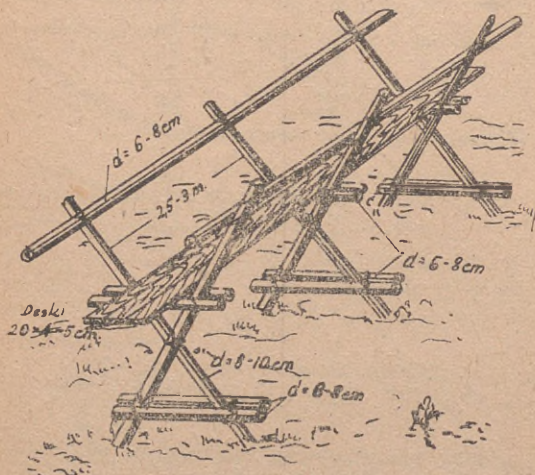
Ciężar własny przeszła wynosi około 60 do 100 kg przy długości przeszła od 2,5 do 4 m.

Czas budowy 1 przeszła przez czterech saperów z uprzednio przygotowanego materiału wynosi około 40 minut.

114. Do budowy kładki wyznacza się zastęp w składzie: zastępowy, układający (nr 4) i po 3 saperów do przenoszenia na każde przęsło (nr 1, 2 i 3).

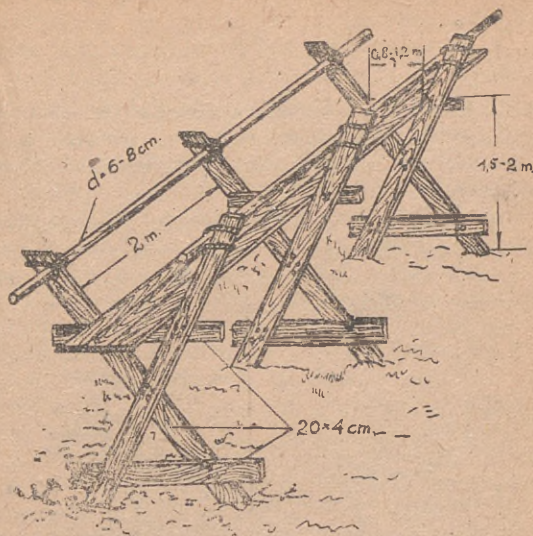
Sposób budowy kładki jest następujący:

Przęsła przynosi się na miejsce budowy belką oporową do przodu i ramą (obróconą do góry nogami) do tyłu; koniec przęsła z umocowaną ramą podtrzymują nr 2 i 3, zaś przeciwny koniec z belką oporową nr 1. Podniesione przęsło opuszcza się przednim końcem na



Rys. 46.

Kładka dla pieszych na kozłach z żerdzi.



Rys. 47.

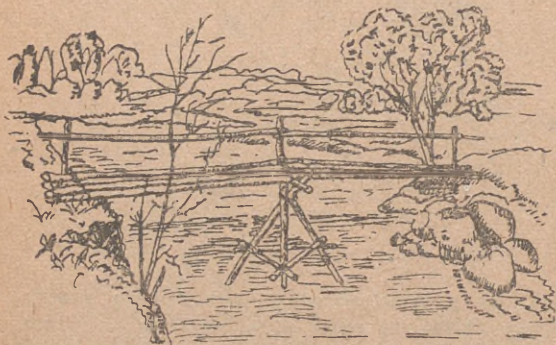
Kładka dla pieszych na kozłach z desek.

ziemię (na pomost uprzednio postawionego przęsła) układając belkę oporową przy zabitych na brzegu palach (przy wystających końcach nóg ramy uprzednio ustawionego przęsła). Belkę oporową przymocowuje się do pali (lub wystających końców) linami, po czym nr 2 i 3 przy pomocy nr 4, posiadającego żerdź lub bosak, podnoszą człon i przerzucają go

w przód w sposób wskazany na rys. 45 b. Następnie końce belki oporowej przymocowuje się do kaptura ramy, a do wystających końców nóg ram przymocowuje się żerdzie poręczowe.

115. Kładki dla pieszych na kozłach (rys. 46—48) stosuje się przy głębokości wody do 2 m, szybkości prądu nie większej niż 1 m/sek. i dostatecznie ścisłym gruncie dna.

Przy obliczaniu wysokości kozłów wychodzimy z założenia, by wystające ich części nad wodą wynosiły: przy drzewie wilgotnym nie mniej $\frac{1}{3}$, przy suchym około $\frac{1}{2}$ całkowitej wysokości kozłów.



Rys. 48.

Kładka dla pieszych na kozłach o trzech nogach.

116. Każdy koziół składa się z dwóch żerdzi średnicy 8 — 10 cm związanych drutem z dwoma parami żerdzi poprzecznych. Górna para żerdzi służy jako kaptur, dolna — chroni przed nadmiernym osiadaniem nóg kozła w dno. Do górnych końców nóg przymocowuje się podłużne żerdzie poręczowe, służące jednocześnie do połączenia podpór pomiędzy sobą.

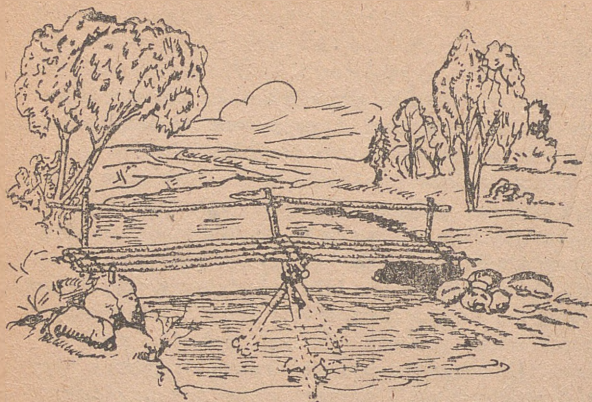
Kozły takiego typu buduje się również z desek o grubości nie mniejszej niż 4 cm (rys. 47).

Kozły składa się zawczasu na brzegu i do miejsca budowy kładki donosi się je w stanie gotowym. Z powodu chwiejności kozłów kładkę buduje się, ustawiając po kolei od brzegu poszczególne kozły z jednoczesnym przerzuceniem pomostu. Pomost przybija się gwoździami lub przymocowuje się drutem do górnej pary żerdzi poprzecznych (kaptura) przez co zabezpieczamy kozły od upadku.

117. Przy równym dnie przeszkody budowę kładki możemy przyspieszyć zastosowaniem kozłów trójnożnych (rys. 38), odróżniających się od opisanych wyżej płaskich kozłów tym, że posiadają trzecią nogę. Takie kozły można ustawiać od razu na całej szerokości przeszkody, a następnie układać pomost na wszystkich przesłach.

118. Kładkę dla pieszych z podporami z żerdzi zabijanych w dno przeszkody (rys. 49) stosuje się przy głębokości wody do 3 m, szybkości prądu do 2 m/sek. i słabym gruncie dna.

Podpora składa się z trzech żerdzi zabijanych w dno i górnych poprzeczek, na których układa się pomost.



Rys. 49.

Kładka dla pieszych z podporami z żerdzi zabijanych w dno przeszkody.

Grubości żerdzi kozła, w zależności od wysokości kozła, nie powinny być mniejsze od wskazanych w tabl. 5.

Tablica 5.

Przy wysokości kozła w m do	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Średnica żerdzi w cm	6	8	9	10	12

Przy ustawieniu podpory dwie żerdzie zaostrożonymi końcami zabija się w dno z górnej i dolnej strony osi, jedną bezpośrednio w osi kładki. Żerdzie zabijamy dobną z łodzi lub tratwy.

Żerdzie zabija się z niewielkim nachyleniem do osi podpory.

Po wbiciu górne końce żerdzi wiązuje się drutem, a żerdź ustawioną w osi kładki obcina się tak, aby jej koniec nie wystawał ponad poprzeczkę.

Celem przyspieszenia budowy kładki podpory ustawia się odrazu na całej szerokości przeszkody, po czym równocześnie na wszystkich przesłach układa się pomost.

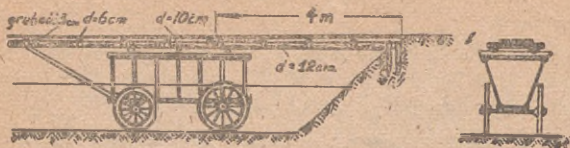
119. Najprostszym sposobem umożliwienia przejścia dla pieszych przez zatopione miejsca lub błota, jak również przez niewielkie strumienie o głębokości do 0,5 m jest układanie na dnie przeszkody kamieni, cegieł, worków z ziemi itp.

Przejście przez najgłębszą przeszkodę wodną może być wykonane również ze zrąbanych drzew, ułożonych w poprzek przeszkody i umocowanych na brzegu i w wodzie palami i linami.

Celem ułatwienia przeprawy, z jednej lub z obydwu stron takiego przejścia, buduje się poręcze w postaci wbitych w ziemię pali wysokości do 1 m i połączonych między sobą żerdziami.

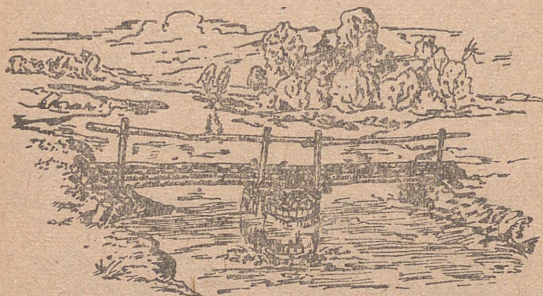
Jeżeli przejście ma być wykorzystane do przeprawy dużej ilości pieszych, należy zbudować kładkę na podporach z kamieni, worków z ziemią itp., lub na podporach w postaci stosów z kłód, obcinków bali i żerdzi.

120. Jako stałe podpory kładek dla pieszych można wykorzystywać podręczne środki w postaci wozów,



Rys. 50

Kładka dla pieszych na podporach z wozów.



Rys. 51.

Kładka dla pieszych na podporach z beczek obciążonych kamieniami.

beczek, skrzyń, szaf, stosów itp. Przy budowie wierzchniej konstrukcji należy w tych wypadkach kierować się wskazówkami podanymi w pkt. 112. Na rys. 50 pokazana jest kładka z podporami z wozów, a na rys. 51 kładka z podporami z beczek, obciążonych kamieniami.

Kładki dla pieszych do przeprawy dwójkami.

121. Konstrukcja przęseł kładek dla pieszych dla przeprawy dwójkami składa się z 2—3 żerdzi dźwigarowych, na które układa się poprzeczny pokład z desek grubości 3 — 5 cm, połowizn o średnicy 10 — 15 cm, lub z żerdzi o średnicy 6 — 8 cm.

Szerokość pomostu takich kładek wynosi 1,3—1,5 m. Najmniejsze przekroje dźwigarów w zależności od odległości pomiędzy podporami powinny być następujące:

Przy długości przęsła w m	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Średnica żerdzi dźwigarowych w cm	12	13	14	15	15	16	17

Konstrukcja i rozmiar podpór zależy od charakteru pokonywanej przeszkody.

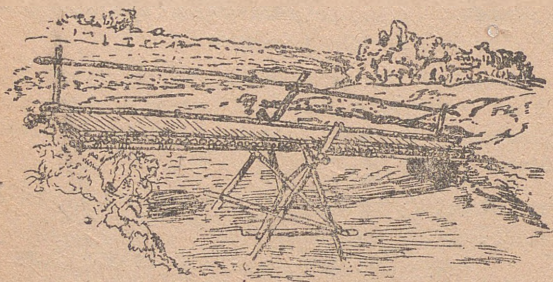
122. Kładki na kozłach o czterech nogach (rys. 52) stosuje się przy głębokości rzeki do 2,5 m, szybkości prądu nie większej niż 1 m/sek. i dostatecznie ścisłym gruncie dna.

Projektując wysokość kozłów, wychodzimy z założenia, by część wystająca nad wodą wynosiła: przy drzewie wilgotnym nie mniej niż $\frac{1}{3}$, przy suchym — około $\frac{1}{2}$ całkowitej wysokości kozłów, która przy tym nie powinna przekraczać 4 m.

123. Kozły (rys. 53) składają się z czterech nóg połączonych ukośnymi i poziomymi stężniami. Kaptur kozła leży na górnych rozwidleniach nóg.

Miejsca połączenia nóg ze stężniami wiąże się drutem lub sznurem.

✓ Nogom kozła daje się pochylenie $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{10}$ w osi podłużnej i $\frac{1}{3}$ — w osi poprzecznej.



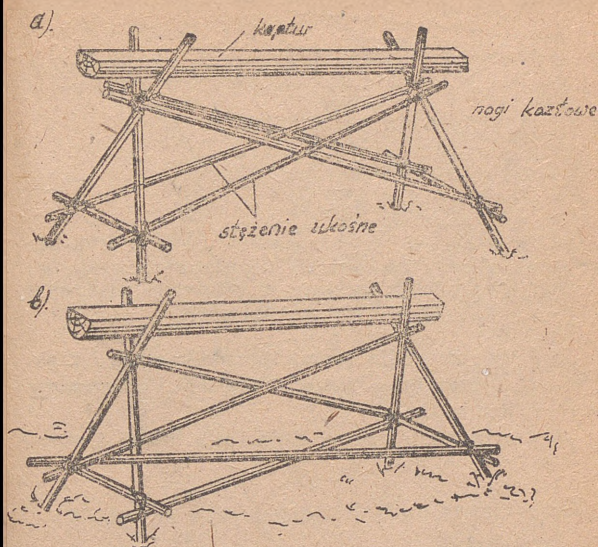
Rys. 52.

Kładka na kozłach o czterech nogach.

Odległość między górnymi końcami nóg wynosi 2 m. Grubość kaptura 15—16 cm, grubość nóg 8—12 cm, stężenie 6—8 cm.

Jeśli głębokość rzeki jest mniejsza niż 1 m i grunt dno pozwala na swobodne poruszanie się, wtedy stawianie kozłów odbywa się bez specjalnych przygotowań. Przy większych głębokościach rzek kozły ustawia się przy pomocy pochylni z belek, lub przetaczaniem na okrągłakach w sposób pokazany na rys. 55.

124. Stawianie kozłów przy pomocy pochylni z belek (rys. 54) wykonuje się w sposób następujący:



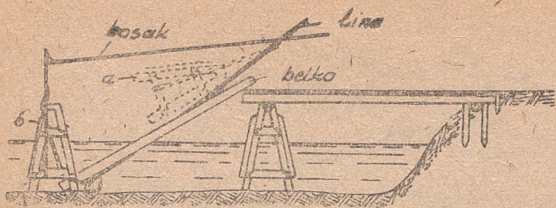
Rys. 53.

Kozły o czterech nogach.

a) ze stężniami ukośnymi; b) ze stężniami poziomymi.

1) na próg lub na czołowe przesłó kładki układa się dwie belki, do odrzecznych końców przymocowuje się worki z piaskiem lub innym obciążeniem i opuszcza się je na dno;

2) na belki układamy kozioł kapturem do górnych końców belek, nogami w kierunku przeszkody (rys. 54 a);

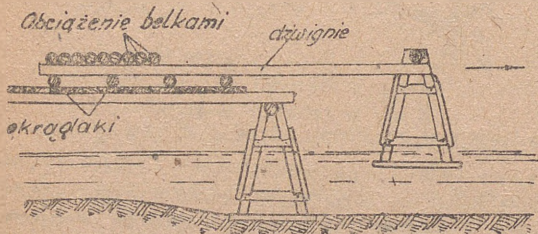


Rys. 54.

Ustawianie kozłów przy pomocy pochylni z belek.
 a) kozioł ułożony na belkach w celu opuszczenia go na dno; b) kozioł ustawiony w położeniu pionowym przy pomocy liny i bosaka.

3) przy pomocy lin uwiązanych do kaptura i przerzuconych przez dolne poziome stężenia, opuszczamy kozioł wzdłuż belek;

4) przytrzymując dolną część kozła linami i odpy-

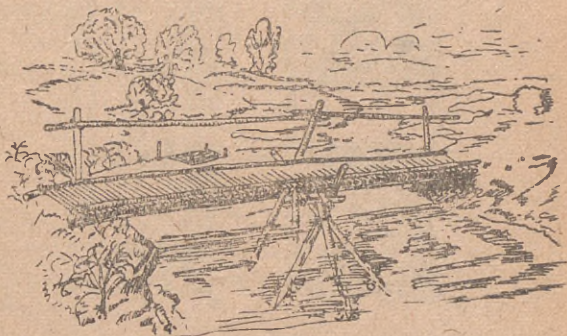


Rys. 55.

Ustawianie kozłów przy pomocy toczenia na okrągłakach.

chając górną jego część bosakami, ustawiamy go w położeniu pionowym (rys. 54 b).

Stawianie kozłów przy pomocy przetaczania na okrągłakach uwidocznione jest na rys. 55.

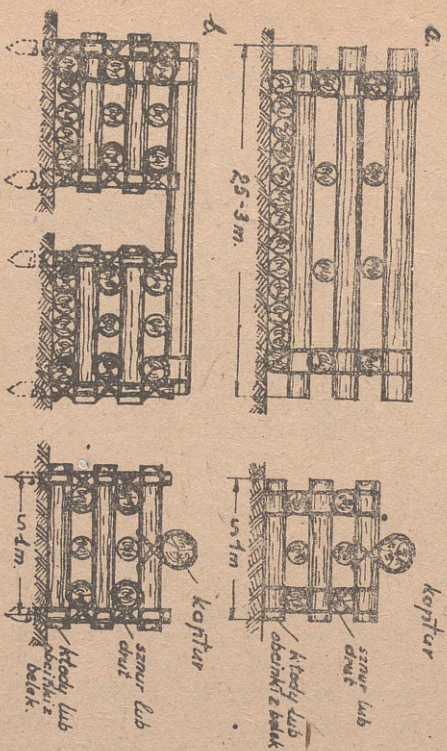


Rys. 56.

Kładka na podporach z żerdzi zabijanych w dno.

125. Kładkę w podporach z żerdzi zabijanych w dno (rys. 56) stosuje się przy słabym gruncie dna, głębokości rzeki większej niż 3-m i szybkości prądu do 2 m/sek. Kaptury opierają się końcami na trzech wbitych w dno żerdziach. Grubość wszystkich elementów podpory jest taka, jak w kozłach (patrz pkt. 123).

126. Kładki z podporami w postaci stosów stosuje się jedynie przy budowie przejść przez miejsca zatopione lub błota, a także przez rzeki o głębokości nie większej niż 0,5 m i przy szybkości prądu do 0,5 m/sek.



Rys. 57.

Podpory rusztowe.

a) stos pojedynczy; b) stos podwójny.

Podpory rusztowe (rys. 57) składają się z jednego lub dwóch stosów, na których układa się kaptur o średnicy 14—16 cm.

Jako materiał na stosy używamy kłody, obcinki z belek lub żerdzi połączone ze sobą klamrami, drutem, sznurem itp.

Całkowita wysokość stosu nie powinna być większa niż 1 — 1,5 m.

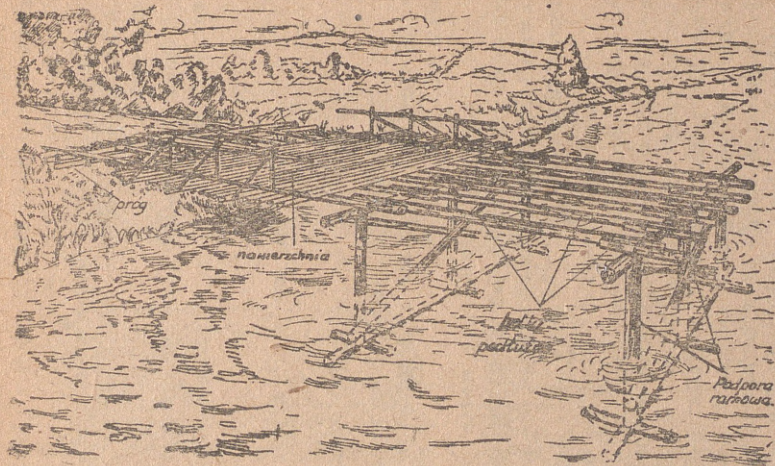
2. Lekkie mosty polowe.

Mosty lekkie na podporach statycznych.

127. W niniejszym rozdziale rozpatrywane są najprostsze mosty leżajowe o nośności 3 i 7 t i prześłach od 3 do 7 m.

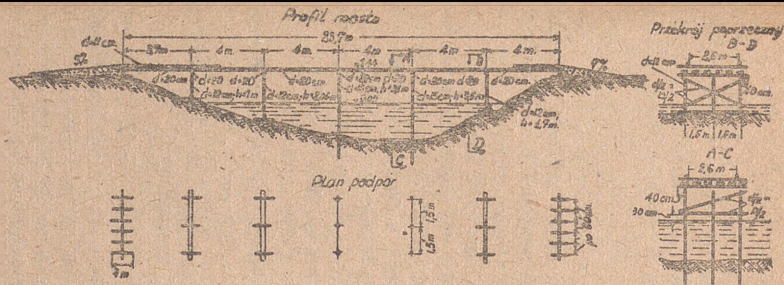
Po mostach o nośności 3 t można przepuszczać wszystkie pojazdy konne, jak również pojazdy gąsienicowe i kołowe o ogólnym ciężarze do 3 t z maksymalnym ciśnieniem na oś do 2,5 t.

Po mostach o nośności 7 t można przepuszczać wszystkie pojazdy gąsienicowe i kołowe o ogólnym ciężarze 7 t, z maksymalnym ciśnieniem na oś do 5 t. Lekkie mosty obliczone są na ruch jednokierunkowy. Szerokość jezdni pomiędzy krawężnikami—2,6 m. Konstrukcję prześel i podpór mostowych przyjmuje się jak najprostszą, dającą się wykonać z podręcznych materiałów i bez dużej obróbki. Ogólny widok takiego mostu pokazany jest na rys. 58, zaś schemat mostu



Rys. 58.

Ogólny widok mostu polowego na podporach stałych.



Rys. 59. Schemat mostu leżajowego.



Rys. 60.

Pomost poprzeczny z żerdzi, połowizn, niekantowanych desek.

leżającego na stałych podporach wykonany na podstawie rozpoznania saperskiego — na rys. 59.

128. Materiały do budowy mostów; świeżo wyrąbane drzewa — sosna i świerk w postaci belek, żerdzi, połowizn i desek. Do łączenia i umocowania poszczególnych elementów stosuje się bolce, klamry, gwoździe, drut i sznury.

129. Nawierzchnia lekkich mostów połowych składa się z pojedynczego poprzecznego pokładu z żerdzi, połowizn lub desek, ułożonych bezpośrednio na belkach podłużnych (rys. 60). Żerdzie i połowizny powinny być układane na zmianę cienkimi i grubymi końcami w różne strony. Połowizny układa się na belki podłużne wypukłościami do góry. Powierzchnię pokładu z żerdzi i połowizn należy wyrównywać, ściosując nierówności lub układając z wierzchu dodatkowy (podłużny) pokład z desek. Szerokość kolein przyjmuje się 0,6—0,7 m, a grubość desek nie powinna być mniejsza niż 2,5 cm.

Deski podłużne przymocowuje się do pokładu poprzecznego gwoździami co 1 — 1,5 m.

Poprzeczny pokład umocowuje się krawężnikami. Wymiary przekrojów poprzecznych elementów pokładu poprzecznego podane są na tabl. 6.

130. Jako krawężniki daje się w każdym prześle 2 belki o średnicy 14 — 18 cm nad skrajnymi belkami nośnymi prześła. W miejscach, gdzie krawężnik przesunięty jest od osi skrajnej belki nośnej dla pewniejszego umocowania pokładu układamy dodatkowe żer-

Tablica 6.

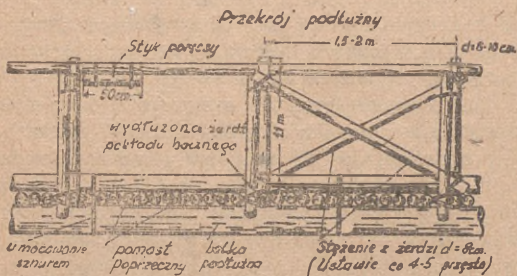
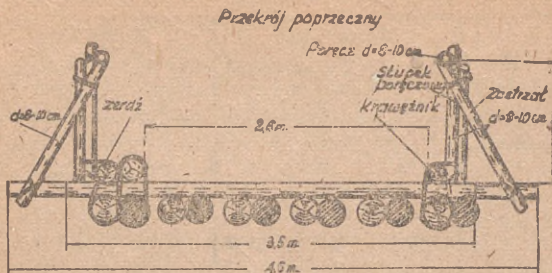
Typ pokładu	Mosty 3-ton			Mosty 7-ton		
	ilość belek podłużnych			ilość belek podłużnych		
	4	6	8	4	6	8
Żerdzie d w cm	12	10	9	14	11	9
Połowi- zny d w cm . .	20/2	16/2	15,2	22/2	18/2	15/2
Deski w cm. .	2 x 20 x 5	18 x 6	18 x 5	2 x 20 x 6	22 x 6	20 x 5

dzie średnicy 12 — 14 cm. Krawężniki przymocowuje się do belek nośnych bolcami, kłami, drutem lub linami w odstępach co 2,0 — 2,5 m.

131. Poręcze (rys. 61) o wysokości 1 m wykonuje się z żerdzi o średnicy 8—10 cm. W mostach długości mniejszej niż 30 m poręczy można nie dawać. Słupki poręczowe, rozstawione co 1,5 — 2,0 m, przymocowuje się do krawężników i do podpierających je zastrzałów 2 — 3 mm drutem, bolcami lub sznurami. Poręcze przymocowuje się z boku słupków, a z dołu podtrzymywane są one zastrzałami. Dolny koniec zastrzału umocowuje się do wypuszczonych elementów pokładu poprzecznego.

Połączenia poręczy robimy w nakładkę na styk z podłożeniem podkładki z żerdzi.

Dla uzyskania podłużnej sztywności poręczy co 4 — 5 przęseł dajemy skośne stężenia z żerdzi tego samego przekroju co i słupki poręczowe.

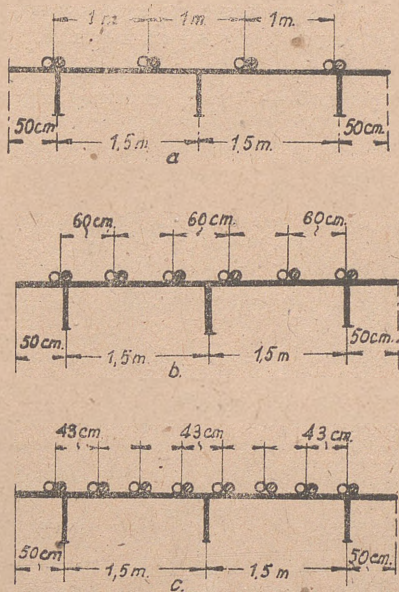


Rys. 61.

Umocowanie krawężników i konstrukcja poręczy.

132. W lekkich polowych mostach leżajowych stosujemy tylko pojedyncze belki podłużne. W zależności od rozpiętości przęseł mostu i wymiarów belek na przęsło dajemy 4, 6 lub 8 belek podłużnych w jednakowych odstępach jedna od drugiej (rys. 62). Na

belki podłużne daje się okrągłaki średnicy od 16 — 25 cm. Okrągłaków nie ociosuje się na całej długości, jedynie zaciosuje się je z dołu w miejscach styku z kapturami. Belki podłużne układa się cieńszymi



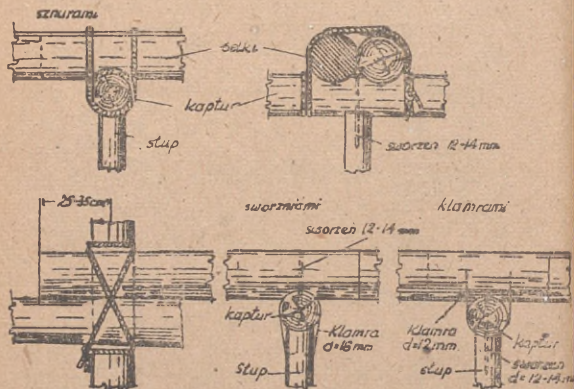
Rys. 62.

Schemat rozmieszczenia belek podłużnych na szerokości mostu.

końcami na przemian to w jedną, to w drugą stronę. Na podporach pośrednich belki nośne układa się w przeplataną, wysuwając końce ich na 25 — 35 cm poza oś kaptura.

Przy układaniu w prześle ośmiu belek podłużnych grubsze ich końce zaciosuje się z boków na tyle, aby belki swobodnie pomieściły się na kapturze.

Belki przymocowuje się do kaptura przy pomocy bolców, klamer, 3 — 4 mm drutem lub sznurami (rys. 63).



Rys. 63.

Układanie i umocowanie belek do kaptura: sznurami, sworzniemi i klamrami.

Typowe rodzaje wierzchniej konstrukcji mostów polowych podane są na rysunkach 64 — 66:

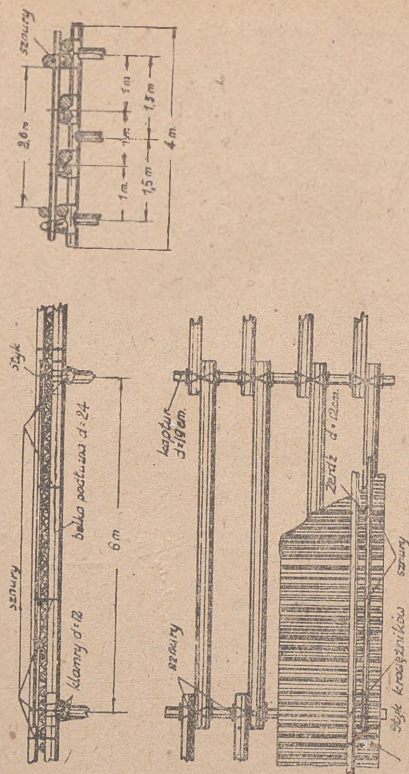
- a) 7 t most, o 5 m przęsłach z pokładem z żerdzi (rys 64);
- b) 3 t most, o 6 m przęsłach z pokładem z połowiczn (rys 65);
- c) 7 t mostu, o 7 m przęsłach z pokładem z żerdzi (rys. 66).

Przekroje belek podłużnych w zależności od ich ilości i rozpiętości przęsła podane są na tabl. 7.

Tablica 7.

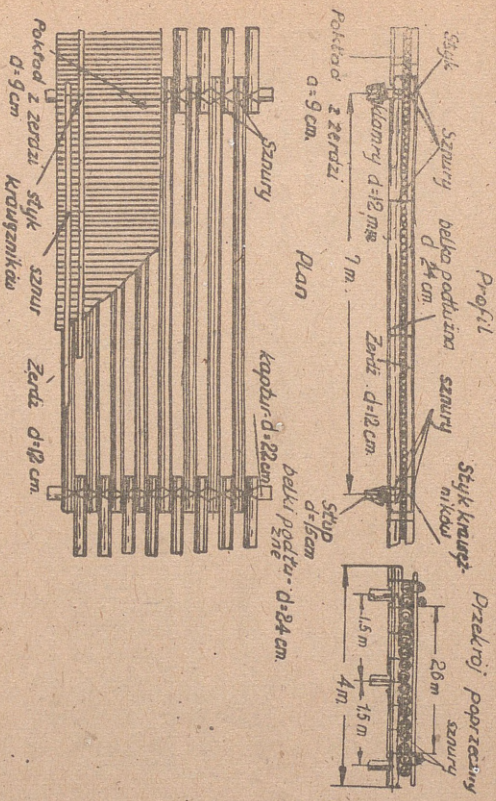
Rozpiętość przęsła w m	mosty 3-ton			mosty 7-ton		
	ilość belek podłuż- nych w przęśle			ilość belek podłuż- nych w przęśle		
	4	6	8	4	6	8
3,0	18	16	15	22	19	17
4,0	20	18	16	24	21	19
5,0	22	19	17	26	23	21
6,0	24	21	19	28	24	22
7,0	25	22	20	30	26	24

133. Podstawowym typem podpory brzegowej dla mostów polowych jest próg (rys. 67); przy słabym gruncie brzegu próg układa się na podkładkach. Przy wysokich wjazdach na most progi umieszczamy na palach lub na stosach.



Rys. 65.

Typowy rodzaj wierzchniej konstrukcji mostu o nośności 3 ton i rozpiętości przęsła 6 m.



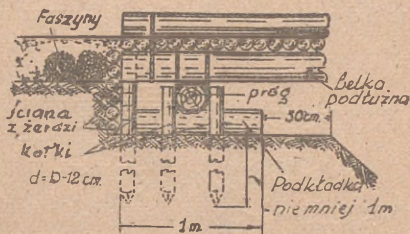
Rys. 66.

Typowy rodzaj wierzchniej konstrukcji mostu o nośności 7 ton i rozpiętości przęsła 7 m.

134. Próg układa się w sposób następujący: wyrównuje się na brzegu w szerokości mostu miejsce, na które kładzie się próg (belka o średnicy 22 — 24 cm) prostopadłe do osi mostu.

Przy słabym gruncie brzegu pod próg należy ułożyć 4 — 8 podkadek o średnicy 16 — 20 cm i długości 1,0 — 1,2 m. Próg zamocowuje się 6 — 8 kołkami, zabitymi w ziemię z obydwu stron progu.

Na próg układa się belki podłużne i przymocowuje się je bolcami, kłami lub drutem do progu; obok końców belek podłużnych zabija się kołki podtrzymujące pionową ściankę z żerdzi lub połowizn stosowaną przy każdym typie podpory brzegowej.



Rys. 67.

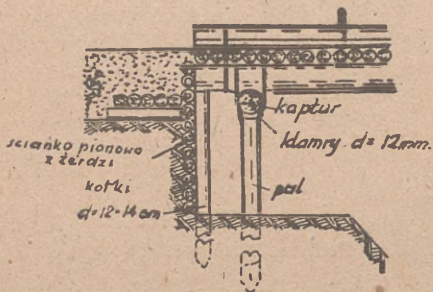
Podpora brzegowa (próg).

Celem zmniejszenia uderzeń przy wjeździe na most przy końcach belek podłużnych układa się w nasypie faszynę, żerdzie lub połowizny.

135. Podpora brzegowa na palach (rys. 68) składa się z trzech pali, zabitych w odstępach co 1,5 m i z progu nałożonego na wierzch pali i umocowanego sworzniami, klamrami lub drutem (rys. 71).

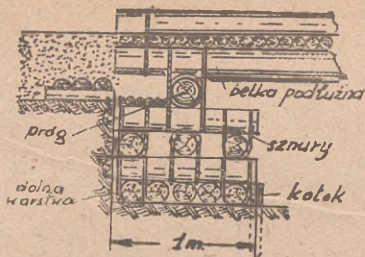
136. Podporę brzegową na stosie (rys. 69) wykonuje się z belek o średnicy 16 — 20 cm lub z pokładów kolejowych, ułożonych w kilka wzajemnie prostopadłych do siebie warstw. Odległość między osiami belek skrajnych wzdłuż osi mostu powinna wynosić 0,75 — 1 m, prostopadle do osi mostu — 3 m. Na środku stosu, prostopadle do osi mostu, układa się próg przymocowany do stosu bolcami, klamrami, drutem lub sznurami.

Najniższa warstwa stosu powinna być ułożona ze ściśle przylegających do siebie belek. Belki stosu łączą się ze sobą przy pomocy bolców, drutu lub sznurów.



Rys. 68

Podpora brzegowa na palach.



Rys. 69.

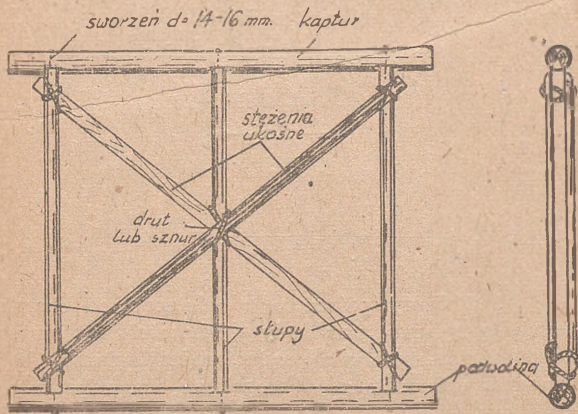
Podpora brzegowa na stosie.

137. Podpory pośrednie w zależności od charakteru pokonywanej przeszkody (głębokości wody, wysokości brzegów, szybkości prądu i rodzaju gruntu dna) i posiadanych materiałów mogą być budowane w postaci ram, stosów lub na palach.

138. Ramy stosuje się przy budowie mostów na przeszkodach suchych i na rzekach o twardym dnie, przy głębokości do 2 m i szybkości prądu nie większej niż 1 m/sek. Dla przyspieszenia budowy mostu ramy zaleca się budować zawczasu.

Rama (rys. 70) składa się z kapturą, trzech słupów pionowych w odstępach 1,5 m jeden od drugiego, podwaliny i dwóch stężeń ukośnych. Kaptur, słupy pionowe i podwalinę wykonujemy z okrągłaków stężenia — z połowizn, desek lub żerdzi. Kaptur i podwa-

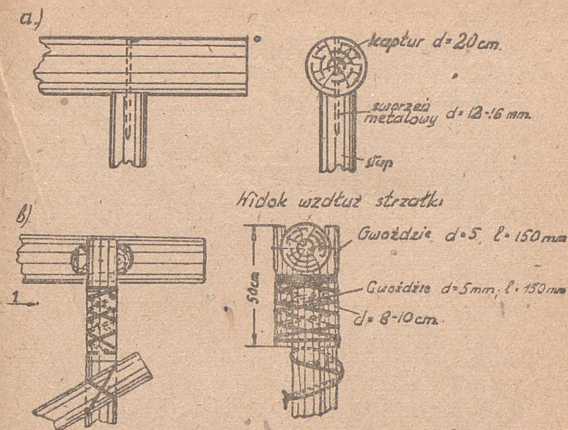
linę przymocowuje się do słupów pionowych (rys. 71) sworzniami (żelaznymi lub drewnianymi), klamrami, drutem lub sznurami.



Rys. 70.

Podpora ramowa.

Sworznie żelazne winny posiadać średnicę 12—16 mm i długość 350 — 400 mm. Drewniane sworznie o przekroju kwadratowym wykonuje się z drzewa twardego (dąb, jesion, brzoza, klon itp.), a w razie braku twardego drzewa z sosny. Materiał, z którego przygotowane są bolce drewniane, powinien być suchy, grubość drewnianych bolców 25 — 30 mm, długość 300 — 400 mm. Otwór dla bolca drewnianego powinien



Rys. 71.

Umocowanie kaptura do pala: a) — sworzniami;
b) — sznurami.

być okrągły o średnicy równej 1,2 grubości bolca. Zabite drewniane bolce rozklinowuje się przy pomocy drewnianych klinów. Stężenia ukośne przymocowuje się do słupów pionowych żelaznymi bolcami, dużymi gwoździami, sznurami lub drutem.

Ramy ustawia się na 6 podkładkach z okrągłaków długości 1 — 1,2 m i średnicy 16 — 20 cm. Pod każdy słup pionowy daje się dwie podkładki.

Podłużną sztywność mostów na ramach uzyskujemy przez silne umocowanie belek podłużnych na pod-

porach brzegowych i stosowaniu stężeń, wiążących ramy z wierzchnią konstrukcją mostu.

Wymiary słupów, podwalin i kapturów ram podane są na tabl. 8.

Tablica 8.

Rozpiętość prześła w m	Kaptur i podwalina w cm	Pale lub słupy ramy w cm		
		przy wysokości podpory		
		do 3 m	od 3 do 4 m	od 4 do 5 m

Dla mostów o nośności 3 t

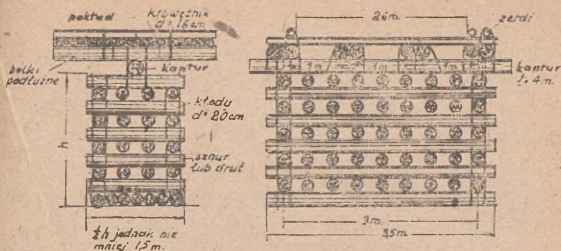
3	18	12	13	14
4	19	12	13	14
5	19	12	13	15
6	19	12	13	15
7	20	12	14	15

Dla mostów o nośności 7 t

3	20	12	14	15
4	20	12	14	15
5	21	12	14	15
6	21	12	14	16
7	22	13	15	17

139. Stosy, (ruszty), rys. 72, stosuje się głównie przy odbudowie mostów i przy budowie nowych mostów na płytkich przeszkodach o małej szybkości prądu.

Stos układa się z okrągłaków lub podkładów, ułożonych w warstwach wzajemnie prostopadłych do sie-



Rys. 72.

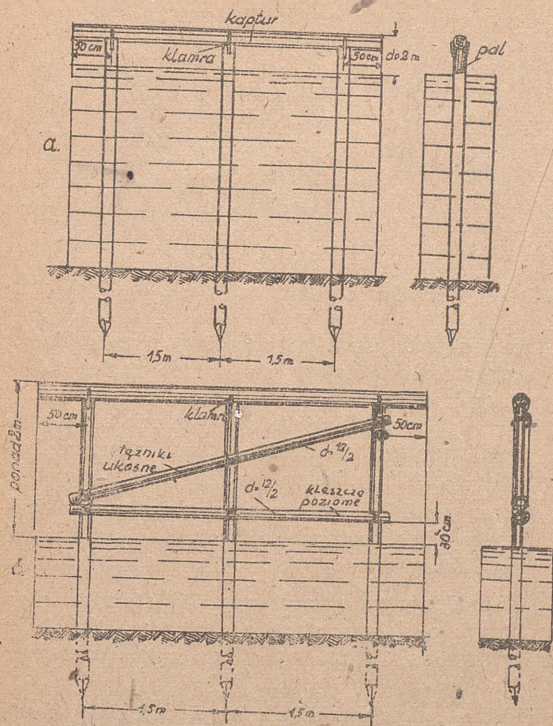
Podpora rusztowa (stos).

bie. Skrajne belki stosu łączy się przy pomocy klamer lub sznurów. Długość stosu (w poprzek mostu) 3,5—4 m, szerokość (wzdłuż mostu) powinna być równa $\frac{1}{3}$ wysokości podpory, jednak nie mniejsza niż 1,5 m. Na wierzchniej warstwie stosu układa się kaptur, na który przychodzą belki podłużne.

Kaptur powinien być umocowany do belek podpory, a końce belek nośnych do kaptura sworzniami, klamrami lub sznurami.

140. Podpory na palach (rys. 73) stosuje się na przeszkodach o słabym gruncie dna, przy głębokości wody większej niż 2 m, wtedy, kiedy stawianie ram jest utrudnione.

Podpora na palach składa się z kaptura i trzech pali zabitych w odstępach co 5 m. Przy wysokości podpory na palach, większej od 2 m nad poziom wody, pale usztywniamy ukośnymi i poziomymi stężniami



Rys. 73.

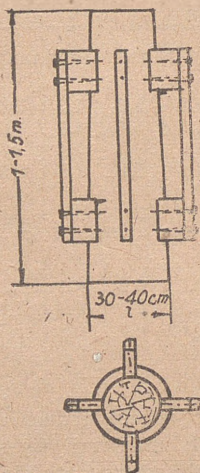
Podpora na palach. a) mostu niskowodnego; b) mostu o wysokości 2 m ponad poziom wody.

z połowizn lub desek. Łączenie kaptura i stężeń z palami wykonuje się tak, jak przy podporach z ram.

Zabijanie pali w mostach połowych wykonywujemy przy pomocy ręcznej baby o ciężarze od 60 do 100 kg (rys. 74).

Przekroje kapturów i pali podane są na tabl. 8.

Głębokość zabijania pali zależy od wpędu, czyli od wielkości osiadania pala od ostatniej



Rys. 74.

Baka ręczna.

serii uderzeń babą, wynoszącej zwykle około 10 uderzeń.

Wartości wpędu podane są na tabl. 9.

Tablica 9.

Średnica pala w cm	Końcowy wpęd, pala w cm od ostatecznej serii uderzeń i przy ciężarze baby							
	60 kg i długości pala w m				100 kg i długości pala w m			
	4	5	6	7	4	5	6	7

Dla mostów 3 ton

12	1,6	1,4	1,3	1,2	3,0	2,7	2,6	2,4
13	1,7	1,5	1,4	1,3	3,2	2,9	2,8	2,6
14	1,8	1,6	1,5	1,4	3,5	3,2	3,0	2,8
15	1,9	1,7	1,6	1,5	3,7	3,4	3,2	3,0

Dla mostów 7 ton

12	0,7	0,6	0,6	0,5	1,3	1,2	1,2	1,1
13	0,8	0,7	0,6	0,6	1,4	1,3	1,3	1,2
14	0,9	0,8	0,7	0,6	1,5	1,4	1,3	1,3
15	0,9	0,9	0,8	0,7	1,7	1,5	1,4	1,4

Uwagi: 1. Wysokość podniesienia baby 70 cm. Przy większej lub mniejszej wysokości podnoszenia baby osiadanie pali proporcjonalnie zwiększa się lub zmniejsza.

2. Jeżeli osiadanie pali nie przewyższa wielkości podanych w tablicy, zabijanie pali przerywamy.

141. W celu szybszej budowy mostów należy:

- a) przygotowanie i obróbkę elementów przeprowadzać w miarę możliwości zawczasu, a na przeszkodzie wykonywać tylko składanie całości mostu;
- b) roboty prowadzić na jak najdłuższym odcinku mostu i różne rodzaje prac zgrywać w czasie;
- c) wykorzystać do maksimum posiadane środki mechaniczne.

Przy budowie lekkich mostów stosuje się metody opisane w „Instrukcji o budowie mostów“.

Mosty lekkie na podporach pływających.

142. Lekkie mosty i człony buduje się na podporach pływających:

- a) z łodzi;
- b) z beczek (baniek, kadzi itp.);
- c) z tratw.

Wskazówki podane w niniejszej instrukcji są miarodajne również przy zastosowaniu innych środków jako podpór pływających.

Przy stosowaniu podpór pływających innych typów koniecznym jest zwrócenie szczególnej uwagi na dostateczną ich nośność, wodoszczelność, wytrzymałość i stateczność.

Wszystkie podpory pływające jednego mostu mogą być zarówno jednego jak i kilku typów.

W razie braku gotowych środków pływających (obecności mielizn, zatapianych brzegów itp.) część mostu budujemy na podporach stałych zgodnie ze wskazówkami podanymi w pkt. 133—140.

143. Część mostu na podporach pływających składa się z pewnej ilości przęseł, połączonych sztywno na stykach. Ogólny schemat mostu na podporach pływających pokazany jest na rys. 75. Przęsła mostu na podporach pływających, w wypadku uszkodzenia lub jego rozbiórki, mogą być wykorzystane do przeprawy jako człony przewozowe dla lekkich ciężarów.



Rys. 75.

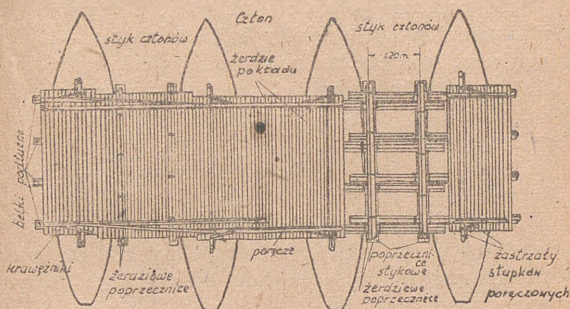
Ogólny schemat mostu na podporach pływających.

Konstrukcja przęseł mostów pływających jest jednakowa dla wszystkich typów podpór i różni się tylko ilością i średnicą belek podłużnych w zależności od rozpiętości przęseł i nośności mostu.

Konstrukcja przęseł składa się: z belek podłużnych, poprzecznie stykowych, pokładu, krawężników i poręczy.

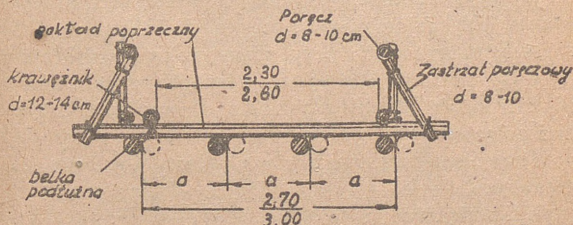
Pokład i poręcze mostu wykonujemy zgodnie ze wskazówkami, podanymi w pkt. 129—131.

Szerokość jezdni 3 t mostu winna wynosić 2,3 m, a 7 t 2,6 m.



Rys. 76.

Ogólny widok części mostu na podporach pływających w planie.



Rys. 77.

Rozmieszczenie belek podłużnych w poprzecznym przekroju przęseł pośrednich mostu.

144. Belki podłużne układa się w jednakowych odstępach na szerokości mostu (rys. 77) grubszymi końcami w różne strony. W miejscach złączenia ich między sobą, belki podłużne układa się w przeplatanę.

Belki podłużne poleca się sciosywać z wierzchu na całej długości na $\frac{1}{3}$ średnicy belki, a z dołu — tylko w miejscach oparcia na podporach w celu wyrównywania ich wysokości, jak również dla wygodniejszego układania belek jednego przesła na poprzecznice sąsiedniego przesła.

W przesłach końcowych układamy po 1 — 2 belki podłużne więcej niż w pośrednich.

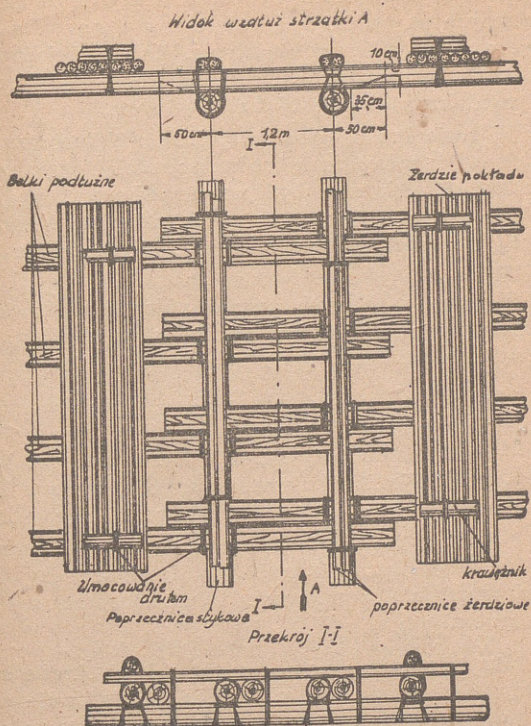
145. Sztywne połączenie przesła (rys. 78—80) uzyskujemy przez układanie końców belek podłużnych sąsiednich przesła na przemian, opierając je na poprzecznicach stykowych.

146. Poprzecznice stykowe przymocowuje się zawczasu do belek podłużnych sworzniami średnicy 16 mm, w odległości 1,7 m od ich końców.

W wypadku braku sworzni i niemożności przygotowania ich, można przymocowywać belki podłużne do poprzecznice stykowych przy pomocy okręcania drutem lub przy pomocy strzemion żelaznych z zabijaniem pod nie klinów drewnianych dla zapewnienia sztywności połączeń.

Strzemiona wykonuje się z żelaza płaskiego lub okrągłego.

Wiązanie drutem powinno składać się z 14 — 15 skrętów 3 mm drutu. Zwoje powinny być nakładane ściśłym i równym rzędem, bez przekręceń i być dobrze naciągnięte.



Rys. 78.

Sztywne połączenie belek podłużnych (zmocowanie drutem, przy dużych odstępach między belkami).

147. Wytrzymałość i wodoszczelność łodzi przeznaczonych na podpory pływające mostu sprawdza się przy pomocy próbnego obciążania. Łodzie obciąża się do chwili, aż wysokość burty ponad wodą (niezanurzona część burty) będzie równa 10—15 cm.

W razie braku czasu na próbne obciążanie wszystkich łodzi, sprawdzenie wodoszczelności i wytrzymałości części łódek może być przeprowadzone drogą pobieżnego badania przy pomocy obstukiwania kadłuba i wręgów obuchem topora, a przegniłych miejsc — dłutem.

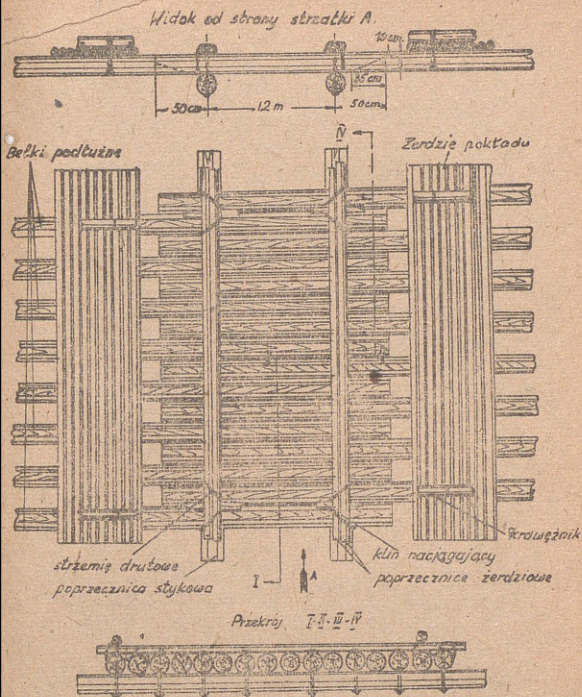
Miejsca, w których zostało ujawnione lub jest możliwe przesiąkanie wody, winny być zaszpuntowane lub zatkanie pakułami.

148. Szwy kadłuba łodzi utyka się smołowanylini pakułami lub konopiem z rozplecionej liny, a w braku ich — lnem, szmatami, mchem. Mech powinien być suchy, długowłóknisty, niezanieczyszczony trawą i korzeniami i nie powinien kruszyć się przy skręcaniu.

Pakuły, konopie i mech skręca się w luźne sznury średnicy 5 — 7 mm, które utyka się w szczeliny lub szwy, uprzednio oczyszczone i posmarowane smołą i dziegciem.

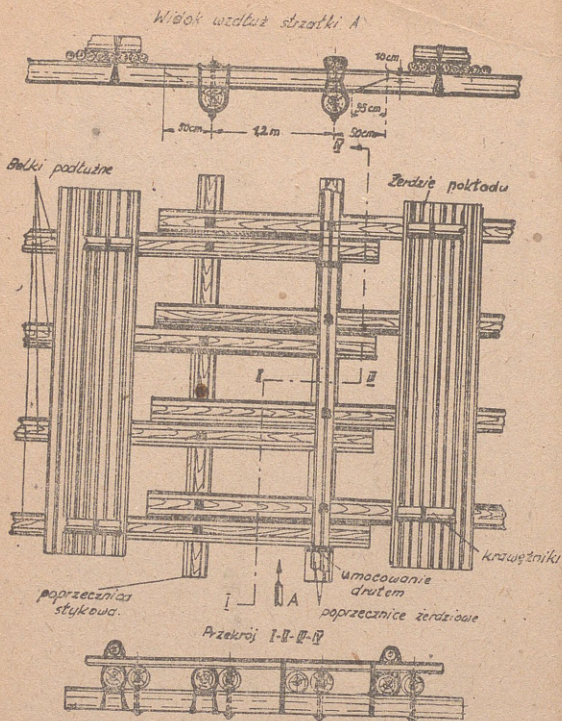
149. Użyteczną nośność podpór z łodzi określa się próbnym załadowaniem ich ludźmi. Załadowuje się tak długo, aż wysokość nadwodnej części burty będzie wynosiła 25 cm.

Użyteczną nośność otrzymamy, mnożąc ilość ludzi przez przeciętną wagę jednego człowieka (70—80 kg).



Rys. 79.

Sztywne połączenie belek podłużnych (umocowanie sworzniami przy gęstym rozmieszczeniu belek podłużnych).



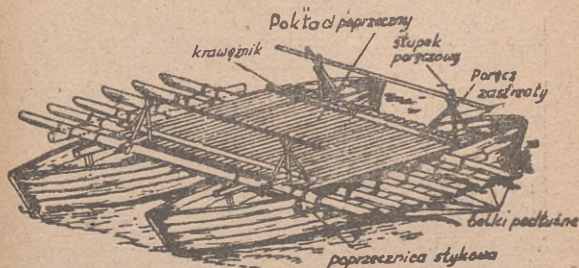
Rys. 80.

Sztywne połączenie belek podłużnych (umocowanie kombinowane szwami i drutem).

150. Dla zmniejszenia nadmiernego zanurzenia się dzioba lub steru łodzi, w wypadku gdy środek ciężkości obciążenia nie znajduje się w osi mostu, długość łódek wykorzystanych jako pływające podpory mostu lekkiego powinna być nie mniejsza niż 4 m.

151. Na burtach każdej łodzi powinny być zrobione znaki, wskazujące położenie środka jej wyporności. W tym celu kilku ludzi ustawiwszy się na rufie łodzi przesuwa się do jej środka, dotąd, dopóki krawędzie burt środkowej części łodzi nie będą poziome.

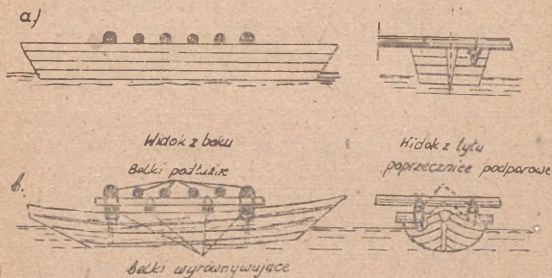
Środek wyporności będzie znajdował się w pionowej płaszczyźnie, przechodzącej przez miejsce, w którym znajdują się ludzie. Biorąc pod uwagę nacisk liny kotwicznej na dziób podpory, oś mostu należy odsunąć od znalezionej osi wyporności o 10—20 cm w stronę steru.



Rys. 81.

Ogólny widok przęsła mostu na łodziach.

152. Przy wytrzymałych burtach belki podłużne układamy bezpośrednio na burtach (rys. 81 i 82 a). Jeśli burtę łódki mają linię krzywą, to belki podłużne opiera się na belkach wyrównujących (rys. 82 b). Jeżeli burtę łodzi nie posiadają dostatecznej wytrzymałości, to wierzchnią konstrukcję opieramy na ramach, opierających się na dnie łodzi (rys. 83).



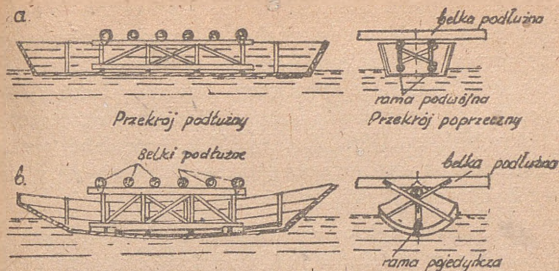
Rys. 82.

Umocowanie belek podłużnych przy opieraniu ich na burtach:

a) łódź o burtach prostych; b) łódź o burtach krzywoliniowych.

153. Ramy podporowe mogą być podwójne (rys. 83 a) i pojedyncze (rys. 83 b). Pojedyncze ramy stosuje się przy łodziach wąskich i dostatecznie wytrzymałych wręgach; podwójne — w szerokich łodziach i przy słabych wręgach.

W obydwu wypadkach powinno się zwrócić uwagę na zapewnienie stateczności ram.



Rys. 83.

Umocowanie belek podłużnych przy pomocy ramy opartej na dnie łodzi.

154. Wyrównywanie poziomu belek podłużnych opartych na łodziach z różnymi wysokościami burt uzyskujemy:

- a) przy oparciu na ramach — przez odpowiednie dostosowanie wysokości ram;
- b) przy oparciu na burtach — przez zastosowanie podkładek odpowiedniej wysokości lub przy pomocy obciążania wysokich podpór bala-
stem.

155. Dla nadania członowi większej sztywności skrajne belki nośne przymocowujemy do wszystkich burt lub ram. Jeśli belki podłużne ułożone są na ramach pojedynczych, to koniecznym jest oprócz tego dzioby i rufy podpór łączyć ze sobą przekątnymi linami stężającymi.

156. Poprzecznicę stykową umocowuje się do belek podłużnych w odstępach 1, 7 m od końców belek przy czym w przęśle skrajnym dopuszczalnym jest ułożenie poprzecznic pomiędzy burtami łodzi. Jeśli umocowaniu poprzecznic przeszkadza wewnętrzna burtą skrajnej łodzi, to możemy łódź przesunąć wzdłuż osi przęsła w tę lub drugą stronę, zmieniając w ten sposób długość skrajnego przęsła.

157. Ilość belek podłużnych w każdym przęśle określa się w zależności od średnicy belek i nośności mostu (tabl. 10)

Tablica 10

Przeciętna średnica belek w cm	Ilość belek nośnych w przęśle mostu	
	3 t	7 t
16	8	—
18	7	—
20	6	8
22	5	6
24	4	4
26	4	4

U w a g a. Średnica przeciętna — średnia artm. średnic obydwu końców (cieńszego i grubszego) belki.

158. Rozpiętość przęsła mostu określa się w zależności od nośności mostu i nośności podpór pływających (tabl. 11).

Tablica 11.

Nośność podpory w t	Największa rozpiętość przęsła mostu w m	
	3 t	7 t
1,00	1,50	1,00
1,20	1,90	1,15
1,40	2,20	1,30
1,60	2,50	1,45
1,80	3,00	1,60
2,00	3,50	1,70
2,50	—	2,00
3,00	—	2,30
3,50	—	2,50
4,00	—	2,70

159. Ilość podpór w przęśle mostu zależy od długości belek podłużnych i rozpiętości przęseł mostu określonych według tabl. 12.

Tablica 12

Ilość podpór w członie	2	3	4
	rozpiętość przęsła mostu w m		
Długość belek podłużnych w m			
6,0	1,90	1,27	0,95
6,5	2,15	1,43	1,07
7,0	2,40	1,60	1,20
7,5	2,65	1,76	1,32
8,0	2,90	1,93	1,45
8,5	3,15	2,10	1,57
9,0	3,40	2,26	1,70
9,5	3,65	2,43	1,82

160. Przy określaniu podstawowych rozmiarów mostu należy dążyć do całkowitego wykorzystania użytecznej nośności podpór pływających i wymiarów podłużnych posiadanego materiału drzewnego tak, aby ilość podpór pływających była jak najmniejsza.

161. Jeżeli belki podłużne członu trzypodporowego składają się z dwóch części (na ich długości), łączy się je w środku członu w taki sam sposób jak człony, z tą różnicą, że do poprzecznie stykowych przymocowuje się bolcami, strzemionami lub drutem wszystkie końce belek nośnych. Przy wąskich podporach poprzecznicę stykową umocowuje się na zewnątrz burt, przy szerokich — wewnątrz.

162. Przygotowanie łodzi do wykorzystania ich w charakterze podpór mostu przeprowadza się następująco:

1) sprawdza się wytrzymałość i wodoszczelność łódek oraz w miarę potrzeby przeprowadza się remont,

2) określa się użyteczną nośność, położenie środka wyporności i osi mostu. Ustala się rozmieszczenie belek podłużnych,

3) ustala się sposób oparcia belek podłużnych mostu na podporach. Równocześnie wyrównuje się podpory do jednej wysokości,

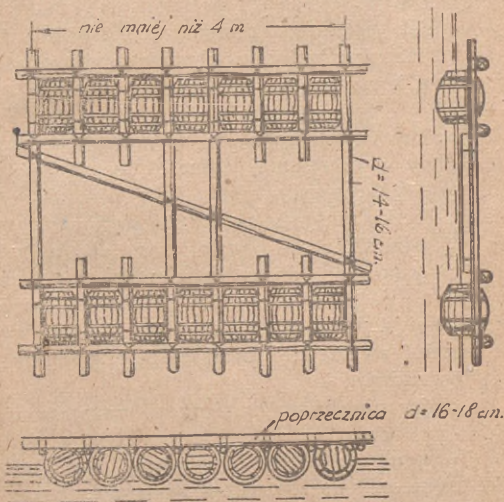
4) wyposaża się łodzie w sprzęt (ułożenie kotwicy, wiosła itp.).

163. Budowę członów przeprowadza się w następującej kolejności:

1) przygotowane łodzie ustawia się na brzegu rzeki i na nie podaje się belki podłużne,

2) po umocowaniu belek podłużnych na podporach, przymocowuje się do ich końców poprzecznice stykowe,

3) na środkową część członu układa się pokład i krawężnikami umocowuje się jego końce do skrajnych belek nośnych,



Rys. 84.

Pojedyncza podpora na beczkach.

4) ustawia się poręcz,

5) przygotowane, do ułożenia nad połączeniem dwóch członów elementy pokładu, krawężniki i poprzecznice, stykowe układa się na członie, celem przewiezienia ich do miejsca zabudowy w linii mostu.

164. Mosty na podporach z beczek mogą być o tej samej nośności, co i mosty na łodziach i odróżniają się tylko konstrukcją podpór.

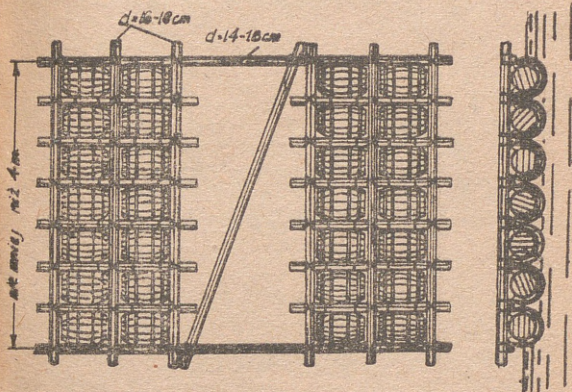
165. Przy jednakowej nośności użytecznej podpór wymiary elementów mostów na beczkach i na łodziach będą również jednakowe, dlatego też przy określaniu podstawowych wymiarów elementów mostu na bączkach można korzystać ze wskazówek podanych w pkt. 157—161.

166. Ilość beczek ustawionych w każdej podporze mostu zależy od użytecznej nośności beczek i potrzebnej nośności podpory pływającej (pkt 158).

167. Beczki zwiążuje się w podpory przy pomocy ramy z żerdzi (rys. 84), przy czym dla ułatwienia zabudowy oddzielne podpory członów łączy się razem. Dla zapewnienia niezbędnej stałości podpory, rama nie powinna być krótsza niż 4 m. Przy małych wymiarach beczek i wymaganej dużej nośności podpory wiąże się je na dwie.

Po związaniu ramy na brzegu, spuszcza się ją w gotowym stanie na wodę i przymocowuje się linami do brzegu, po czym umocowuje się pod nią beczki, najpierw narożne, potem pozostałe.

168. Po złożeniu podpory oznacza się na niej położenie osi mostu i belek podłużnych, a następnie układa się belki podłużne.



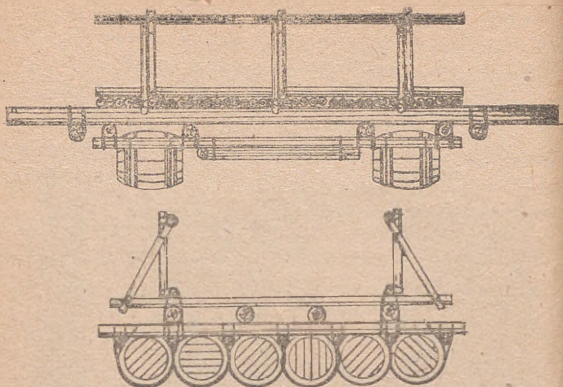
Rys. 85.

Podwójna podpora na beczках.

Belki podłużne przymocowuje się do poprzecz-
nie podpór odpowiednio do wskazówek podanych
w pkt 156.

Budowę członów przeprowadza się w takiej samej
kolejności, jak przy podporach na łodziach (pkt 103).

Ogólny widok członu pokazany na rys. 86.



Rys. 86.

Ogólny widok członu mostu na beczkach.

Mosty na tratwach.

169. Według wskazówek niniejszej instrukcji na tratwach buduje się tylko najprostsze mosty o nośności 3 t.

170. Podpory na tratwach stosuje się tylko w tych wypadkach, kiedy budowa mostu na podporach stałych jest niemożliwa i nie ma środków potrzebnych do budowy innego typu podpór pływających (łódzie, beczki itp.).

Na wykonanie podpór tratwowych potrzebna jest duża ilość materiału drzewnego, dlatego zastoso-

jej jest zależne od istnienia w pobliżu lasów i dogodnych dróg dla dostawienia materiału drzewnego do miejsca budowy mostu.

171. Potrzebna ilość zasadniczych materiałów na 1 m b. 3 t mostu na podporach pływających:

- | | |
|--|---------------------|
| 1) materiał drzewny (przy wadze objętościowej drzewa 0,7, t/m ³) | 5,00 m ³ |
| na podpory pływające | 4,25 „ |
| na konstrukcję wierzchnią | 0,75 „ |
| 2) drut 2,5 — 3 mm | 5,00 kg |
| 3) okuć żelaznych (sworznie, klamry itp.) | 5,50 „ |

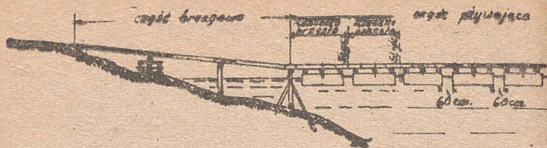
Niniejsza instrukcja przewiduje zastosowanie materiału drzewnego jednakowej długości na belki nośne i na tratwy. Materiał drzewny może być przygotowywany w lesie i splawiony.

Ogólny schemat mostu tratwowego podany na rys. 87, człon mostu — na rys. 88.

172. Tratwę jako podporę członu wiąże się z kilku rzędów podłużnie ułożonych belek o długości nie mniejszej niż 6 m.

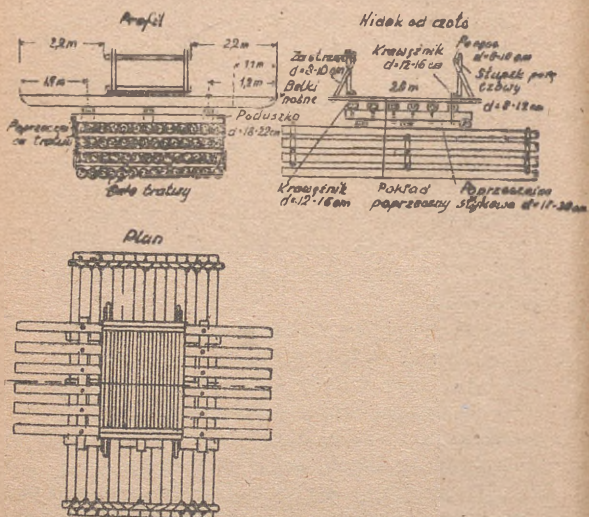
W poprzek tratwy układa się trzy poduszki z belek o średnicy 18—22 cm, które przymocowuje się do skrajnych belek tratwy klamrami. Poduszki ociosuje się dla lepszej ich stateczności z dolnej strony. Przy układaniu przesuwają się je od osi mostu w stronę przeciwną przesunięciu belek podłużnych.

173. Poprzecznice stykowe i podporowe ociosuje się z wierzchu i wpuszcza się w poduszki na tyle, aby ich górne ociosane powierzchnie leżały w jednej płaszczyźnie.



Rys. 87.

Schemat mostu na tratwach.



Rys. 88.

Plan mostu na tratwach.

Poprzecznice stykowe łączy się z wszystkimi poduszkami, na każdym skrzyżowaniu z nimi, dwoma klamrami, po przekątnej; poprzecznicę podporową przymocowuje się tylko do skrajnych poduszek jedną — dwoma klamrami.

174. Odnośnie budowy wierzchniej konstrukcji mostu ważne są wskazówki w pkt. 144 — 146.

175. Podstawowe wymiary mostu i jego elementów określa się w następującej kolejności:

1) ustala się wielkość członów;

2) określa się ilość belek podłużnych w członie, ustala się ich rozmieszczenie, jak również rozmieszczenie poprzecznic stykowych.

3) ustala się typ pokładu i jego wymiary;

4) określa się wysokość podpory tratwowej.

176. Szerokość podpór na tratwach i odległości między ich osiami, w zależności od długości belek, użytych na tratwy i jako belki podłużne, określa się według tabl. 13.

Tabela 13.

Długość belek podłużnych i belek podpory tratwowej w m . . .	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10,0
Szerokość tratwy w m	3,2	3,7	4,2	5,2	6,2	7,2
Rozpiętość przęsła mostu i długość członu w linii mostu w m	3,8	4,3	4,8	5,8	6,8	7,8

177. Ilość belek podłużnych członu rzecznej części mostu, w zależności od długości i średnicy belek, okre-

śła się według tabl. 14; rozmieszczenie belek podłużnych na szerokości mostu przeprowadzamy zgodnie ze wskazówkami w pkt 144; wymiary elementów pokładu określa się według tabl. 6 pkt. 129.

Tablica 14.

Długość belek podłużnych w m	6,0—7,0			8,0			9,0			10,0		
Ilość belek podłużnych w członie	4	6	8	4	6	8	4	6	8	4	6	8
Najmniejsze przeciętne średnice belek podłużnych w cm (patz. pkt 158)	21	19	17	22	20	18	23	21	19	25	22	20

178. Najmniejsza wysokość tratwy w m dla 3 t mostu równa jest sumarycznej grubości belek tratwy, bez uwzględnienia legarów poprzecznych między rzędami i określa się ją w zależności od ciężaru właściwego mat. drzewnego i długości belek, użytych na tratwę i belki podłużne. Wysokości te podane są w tabl. 15.

Tablica 15.

Długość belek w m	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10,0
Ciężar właściwy drewna w t/m ³						

Wysokość tratwy w m

0,600	0,83	0,74	0,67	0,56	0,48	0,42
0,650	0,99	0,88	0,80	0,67	0,57	0,51
0,700	1,23	1,08	0,98	0,83	0,71	0,63
0,750	1,57	1,39	1,25	1,06	0,90	0,79
0,800	2,08	1,84	1,66	1,40	1,20	1,06

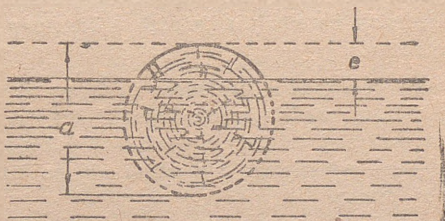
179. Orientacyjny ciężar właściwy drewna różnych gatunków drzew podany jest w tabl. 16.

Tablica 16.

G a t u n e k	Ciężar właściwy w t/m^3	
	świeżo ściętego	suchego
Świerk	0,70	0,45
Sosna, wierzba	0,75	0,50
Osina	0,80	0,50

U w a g a. Ciężar właściwy drewna jest zmienny w zależności od porę roku, miejscowych warunków gleby i innych przyczyn i może znacznie odbiegać od podanego na tabl. 16.

180. We wszystkich wypadkach, jeśli to jest możliwe, ciężar właściwy drewna należy określać praktycznie, drogą pogrążenia drewna w wodzie i zmierzenia wysokości części wystającej nad wodą (rys. 89).



Rys. 89.

●określenie ciężaru właściwego drewna.

Za stosunku wysokości nadwodnej części drewna „e” do jego średnicy „d” możemy określić, korzystając z tabl. 17, ciężar właściwy drewna.

Tablica 17.

Stosunek nadwodnej części drewna e do jego średnicy d	Ciężar właściwy drewna w t/m ³
0,10	0,95
0,15	0,90
0,20	0,86
0,25	0,80
0,30	0,75
0,35	0,69
0,40	0,62
0,45	0,58
0,50	0,50

Przy określaniu ciężaru właściwego drewna wyżej podanym sposobem, wysokość nadwodnej części i średnicę mierzymy na obydwu końcach i bierzemy średnią arytmetyczną.

Celem otrzymania dokładniejszych wyników należy pogrążyć we wodzie proste kawałki drewna, o przekroju najbardziej zbliżonym do koła i dokonać określenia ciężaru właściwego nie mniej niż na trzech kawałkach drewna.

Należy zwrócić uwagę, że ciężar właściwy drewna suchego po przebywaniu w wodzie zwiększa się,

dlatego przy określaniu niezbędnej wysokości tratwy ciężar właściwy drewna suchego, określony według tabl. 16 lub według wskazówek pkt 180, powinien być zwiększony o 25%.

Wiązanie tratwy.

181. Wiązanie tratw może być przeprowadzane:

- a) na wodzie;
- b) na zatapianych brzegach;
- c) na lodzie.

182. Wiązanie tratw na wodzie przyspiesza pracę, dzięki znacznemu ułatwieniu przy transportowaniu materiału drzewnego, użytego do budowy. Do wiązania tratw na wodzie należy wybierać na rzece miejsca o szybkości prądu nie większej niż 0,3 — 0,5 m/sek.

183. Wiązanie tratw na miejscach zatopionych przeprowadza się zimą przed nastąpieniem roztopów wiosennych (lub przed spodziewanym podniesieniem się stanu wody).

Miejsca do wiązania tratw winny być zabezpieczone przed krą lodową i umożliwiać zdjęcie tratw z brzegu nawet przy najniższym wiosennym poziomie wód.

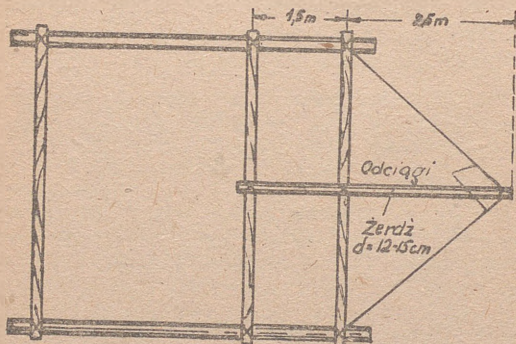
184. Wiązanie tratw na lodzie przeprowadza się tylko w takich miejscach rzeki, gdzie niema niebezpieczeństwa zniesienia tratw przez krę w czasie roztopów wiosennych.

185. Do budowy tratw mogą być wykorzystane belki o różnej średnicy, jednak w każdym rzędzie średnice belek powinny być jednakowe.

Warstw belek powinno być tyle, aby sumaryczna wysokość ich nie była mniejsza od wysokości tratwy określonej wg tabl. 15.

168. Wiązanie dolnej warstwy tratwy na wodzie przeprowadza się w sposób następujący:

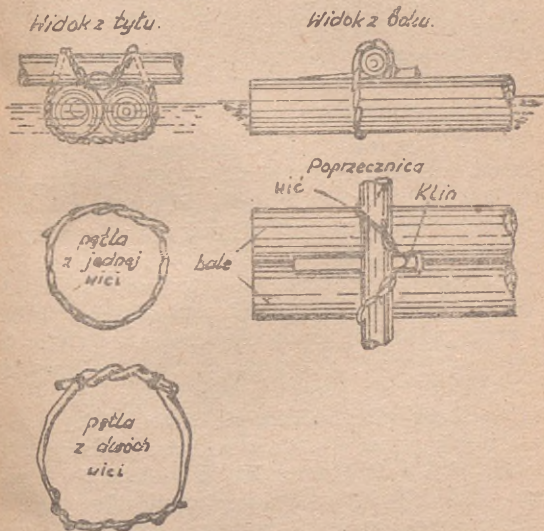
szkielet tratwy wiąże się (rys. 90) z dwóch belek skrajnych, łączonych w celu usztywnienia poprzecznymi. Do poprzecznic przywiązuje się wysuniętą w przód żerdź, której przedni koniec łączy się drutem lub sznurem ze skrajnymi belkami.



Rys. 90.

Szkielet tratwy.

Utrzymując związany szkielet tratwy w miejscu przy pomocy lin umocowanych na brzegu, w przerwie między skrajnymi belkami wprowadzamy pozostałe belki; zdejmujemy żerdź i łączymy belki.



Rys. 91.

Wiązanie pętlami z wici.

Jeśli przy wprowadzaniu ostatniej belki przylegającej do jednej ze skrajnych belek, miejsce pozostałe dla niej okaże się zbyt wąskie lub szerokie, to

skrajne belki przesuwamy odpowiednio w jedną lub w drugą stronę.

187. Belki tratwy łączy się, przywiązując je do poprzecznic wiciami lub drutem grubości 2,5 — 3 mm i usztywniając klinami; każdą parę łączonych belek umocowuje się jednym wiązaniem (rys. 91).

188. Poprzecznice przygotowuje się z równych prostych żerdzi o średnicy 10—12 cm i długości większej o 0,5 m niż szerokość tratwy.

189. Wici skręca się z witek długości 2 — 3 m i grubości w grubszym końcu 2,5 — 3,5 cm. Przygotowuje się je ze świeżo ściętych jodłowych lub czeremchowych (w ostatecznym wypadku z wierzbowych lub brzozowych) witek.

Najbardziej wytrzymałe wici otrzymuje się z witek jodeł rosnących w gęstych zagajnikach. Takie witki mają gałązki tylko na wierchołku. Gałązki te pozostawiamy celem otrzymania lepszego połączenia między wstkami przy przygotowaniu z nich pętli.

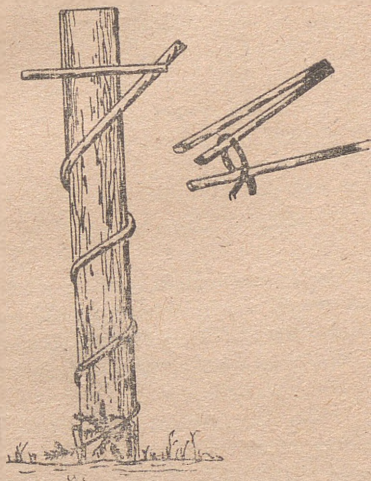
Wierchołek witki zaciska się silnie między zabitym w ziemię palem i wbitym u jego podstawy kołkiem (rys. 92), a na grubszy koniec nakłada się strzemiączko z cienkiego sznurka; w strzemiączko ustawia się kołek; trzymając kołek w rękach, obraca się go w kierunku od siebie, wskutek czego witka skręca się dookoła swej osi; równocześnie pracujący chodzi dookoła pala, na który dzięki temu nawija się spiralnie witka.

Skręconą wstkę zakłada się grubszym końcem na poprzeczkę wbłą u góry pala i zostawia się w tym

położeniu dopóty, dopóki cały pal nie będzie okręcony wiciami. Następnie wici zdejmują się i na wierzchołku każdej z nich robi się pierścień, w który wkłada się grubszy koniec łoziny.

Przy przygotowywaniu wici koniecznym jest zwracanie uwagi na to, by były one skręcone do końca.

W celu zapobieżenia złamania się wierzchołka witki należy przy rozpoczynaniu skręcania ciągnąć ją od pala.



Rys. 92.

Przygotowanie wici łoziny.

Ażby wici nie wysychały, należy je trzymać w wodzie.

W warunkach zimowych wici przed skręcaniem podgrzewać (rozparzać).



Rys. 93.

Przygotowanie klinów.

190. Kliny do naciągania pętli z wici przygotowuje się zazwyczaj z klocków (rys. 93) o średnicy 20 — 30 cm i długości 70 — 80 cm. Najlepiej przygotowywać kliny z osiny, ponieważ jest łatwa do obróbki.

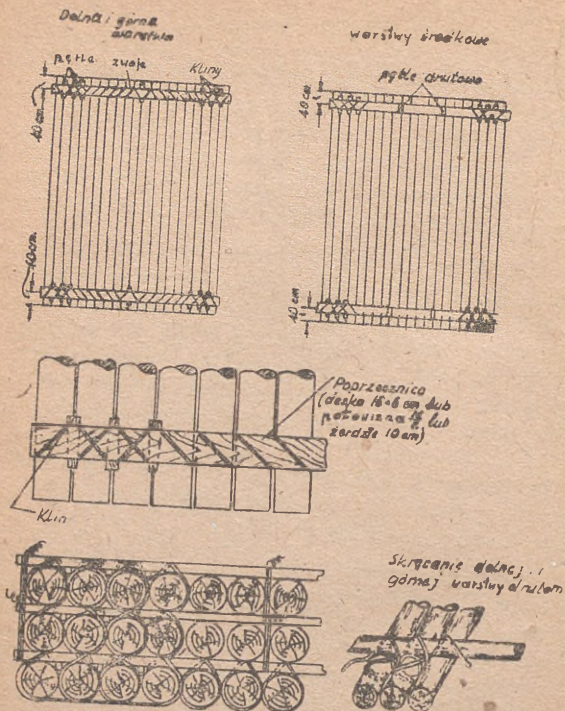
Przekrój klina powinien mieć 8 — 12 cm długości i 5 — 8 cm szerokości.

191. Celem łatwiejszego wiązania tratwy na końcach warstwy belek układa się 1—2 deski, służące jako pomost dla wiążących.

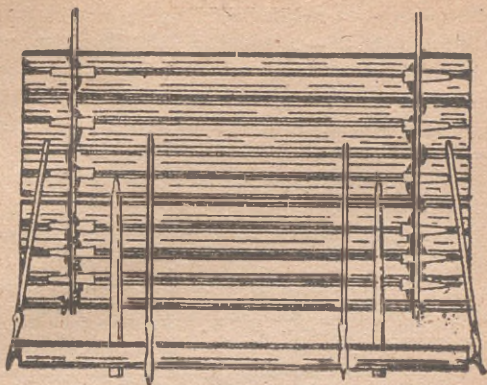
192. Wiązanie belek wiciami przeprowadza się w następującej kolejności: przytrzymując grubszy koniec wici jedną ręką, a wierchołek — drugą, wiążący zgina wić w łuk, podprowadza go pod wiązaną parę belek i trzema—czterema skrętami łączy wić w pętlę; przełożywszy górny koniec pętli przez poprzecznice i przytrzymując go lewą ręką, prawą wstawia w pętlę klin, wsuwa go pod poprzecznice między belkami i przycisnąwszy nogą, kilkoma uderzeniami zabija go.

193. Wiązanie belek drutem (rys. 94) przeprowadza się w sposób następujący: trzymając w rękach kłębek drutu, przymocowany jednym końcem do poprzecznic, wiążący dwukrotnie omija pierwszą parę belek, na skutek czego otrzymujemy pętlę z drutu, którą naciąga przy pomocy klina wbitego pod poprzecznice. Pozostałe belki przymocowuje się w taki sam sposób lub zwojem pojedynczym, przy czym każdą belkę okręcamy drutem dwa razy i kłębek drutu przesuwamy pod poprzecznice, obchwytyjąc ją i przenosimy na następną belkę.

194. Po związaniu dolnej warstwy belek układa się na nią nową warstwę w sposób następujący: dwóch znajdujących się na tratwie saperów trzyma każdy po jednej dźwigni końcami w wodzie; dwóch innych podchwytuje bosakami końce belki podprowadzonej do tratwy, a trzecia para saperów bosakami naprowadza belkę na dźwignię (rys. 95), po czym te ostatnie przyciska się do tratwy i belkę wspólnymi siłami wciąga się na tratwę. W taki sam sposób wprowadza się i pozostałe belki.



Rys. 94.
Wiązanie belek drutem.



Rys. 95.

Wciąganie belek na tratwę przy budowie tratwy.

W trakcie układania drugiej warstwy, od każdej z poprzecznic dolnej warstwy wyprowadza się na wierzch między belkami dwa drutowe ściągi. Na drugą warstwę kładzie się poprzecznice i przymocowuje się do poprzecznic dolnej warstwy na końcach i w środku ściągami wyprowadzonymi między belkami drugiej warstwy. Cztery skrajne belki po bokach każdej warstwy przymocowuje się do poprzecznic trzema strzemionami z klinami tak, aby dwie środkowe belki były uchwycone na krzyż sąsiednimi strzemionami.

195. Wiązanie wszystkich środkowych warstw przeprowadza się tak samo jak i drugiej, tj. drogą

przymocowania do poprzecznic tylko czterech skrajnych belek; wierzchnią warstwę belek łączy się w taki sam sposób jak i dolną.

196. Po zakończeniu wiązania tratwy określa się zgodnie ze wskazaniem (patrz pkt. 151) środek nośności tratwy i oznacza się miejsca wskazujące położenie osi mostu na podporze, po czym wyposaża się tratwę w sprzęt kotwiczny.

197. Wyposażenie tratwy polega na zaopatrzeniu jej uchwytami (rys. 96) dla przymocowania liny kotwicznej, kotwicą z liną kotwiczną, bosakami, żerdziami do odpychania przy poruszaniu się po wodzie i wiosłami sterowymi.



Rys. 96.

Uchwyt.

Budowa mostów na podporach pływających.

- 198. Budowa mostu na podporach pływających obejmuje następujące czynności:

- a) wytyczenie osi mostu i linii kotwic;
- b) budowa członów mostu;

- c) budowa przyczółków mostowych i dojazdów;
- d) wprowadzenie członów w linię mostową, łączenie ich między sobą i zabezpieczenie przed znoszeniem prądem.

199. Oś mostu oznacza się dwoma wiechami (lub chorągiewkami), ustawionymi na brzegu wyjściowym w odległości 8 — 10 m jedna od drugiej.

200. Budowę członu powinno się przeprowadzać dokładnie według szkicu. Dla ułatwienia wprowadzania członów w linię mostu większa ich część powinna być budowana przy brzegu, powyżej linii kotwic górnych, przy czym im dalsze jest od brzegu wyjściowego miejsce członu w moście, tym wyżej powinno być położone miejsce jego budowy.

Jeśli rozmieszczenie wszystkich członów powyżej osi mostu jest niemożliwe, część członów buduje się poniżej osi mostu. Dla tych członów miejsce ich w linii mostu wyznacza się bliżej brzegu wyjściowego.

201. Przyczółki mostowe i dojazdy na most buduje się tak samo, jak przy budowie mostów na stałych podporach (patrz pkt. 133-136).

202. Budowę części mostu na podporach pływających przeprowadza się w następujący sposób:

1) u brzegu wyjściowego ustawia się i łączy ze skrajną podporą stałą pierwszy człon;

2) następnie wprowadza się w linię mostu i łączy się między sobą wszystkie człony mostu;

3) wprowadza się i łączy z częścią rzeczną końcowy człon;

4) zakańca się budowę części brzegowej i przy-
czółka mostowego na przeciwnym brzegu.

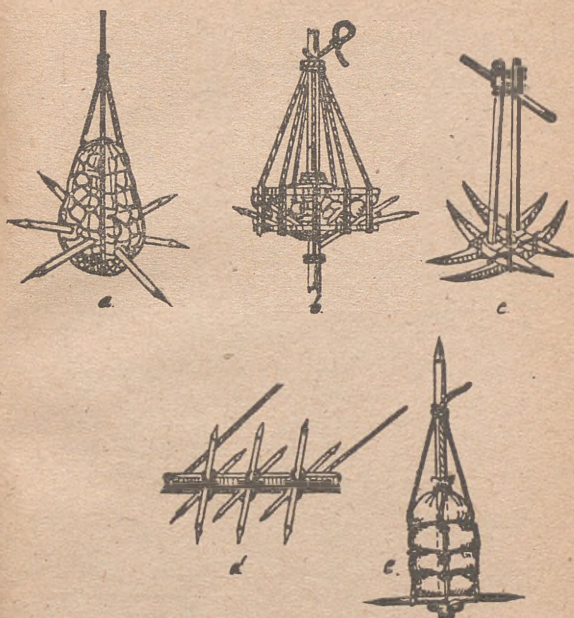
203. Łączenie członów — końce belek podłużnych
członu wprowadzanego nasuwa się na poprzecznice
stykową wcześniej wprowadzonego członu, po czym
nakłada się żerdzie stykowe o średnicy 10 cm i wyko-
nuje się połączenie jednym ze sposobów, podanych na
rysunkach 78—80. Nad połączeniem układa się po-
kład poprzeczny, krawężniki i buduje się poręcz.

204. Przy nieznacznej szybkości prądu wprowad-
zanie członów w linię mostu odbywa się przy pomocy
bosaków i wiosł. Jeśli szybkość prądu jest wielka
i kierowanie członów powyższym sposobem jest nie-
możliwe, stosujemy następujący sposób wprowadzania
członów w linię mostu: kotwice zarzuca się w linię
kotwic górnych przy pomocy łodzi, a liny kotwiczne
podaje się na odpowiednie człony. Podciągając człony
przy pomocy lin kotwicznych do kotwic, odciąga się je
od brzegów i ustawia się z górnej strony linii mosto-
wej. Lina kotwiczna na podporze pływającej może
być umocowana przy pomocy uchwytu lub przywią-
zana bezpośrednio do łodzi.

205. Do zarczucania kotwic dolnych, a także gór-
nych, przy wprowadzaniu członów pod prąd, używamy
specjalnie wyposażonej łodzi kotwicznej.

206. Kotwice używane do kotwiczenia mostu mo-
gą być różnych rodzajów o ciężarze do 100 kg
(rys. 97).

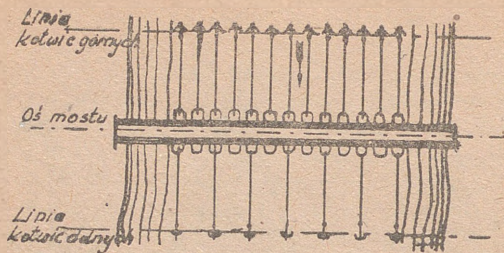
Z górnej strony zakotwiczone są wszystkie pod-
pory, z dolnej co druga — trzecia, w zależności od
szybkości prądu i siły panujących wiatrów (rys. 98).



Rys. 97.

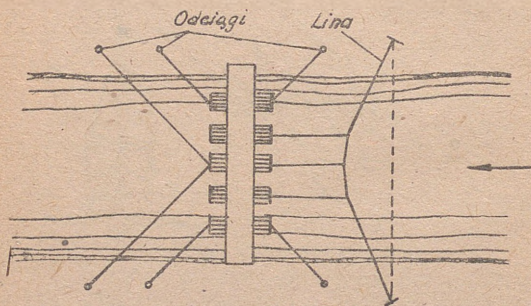
Typy kotwic z materiałów podręcznych:

- a) z drucianego worka wypełnionego kamieniami,
 b) z kół i kamieni, c) z kilofów, d) z szyn kolejowych, e) z worka wypełnionego piaskiem lub drobnym kamieniem.



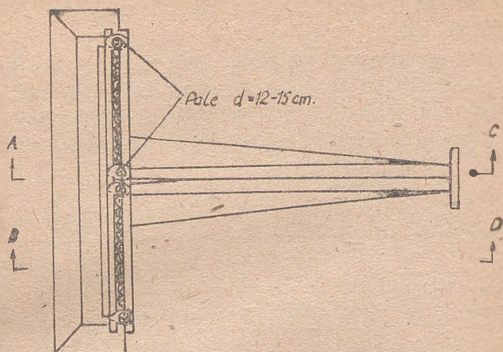
Rys. 98.

Schemat kotwienia mostu na podporach pływających.



Rys. 99.

Schemat kotwienia podpór pływających przy pomocy naciągniętej liny.



Rys. 100.

Umocowanie liny, przytrzymującej podpory a pływającej przy brzegu, przy pomocy poziomego bala zakopanego w ziemię.

207. W razie braku kotwic podpory pływające mogą być umocowane do liny przeciągniętej przez rzekę (rys. 99) i umocowanej na brzegach przy pomocy zakopanych w ziemię poziomych belek długości 5,0 — 5,5 m (rys. 100).

Belkę zakopujemy w rów głębokości 1,5 — 2 m. Linę z rowu wyprowadza się pochylnią prostopadłą do rowu. Przy słabym gruncie brzegu pionową ściankę rowu odziewamy połowiznami lub żerdziami. Rów zasypuje się ziemią lub kamieniem.

Na tablicy 18 podane są wymiary lin i belek używanych do kotwiczienia mostów na tratwach, na rze-

kach z szybkością prądu około 1 m/sek, przy warunku, że strzałka ugięcia liny będzie nie mniejsza niż 1,5 szerokości rzeki.

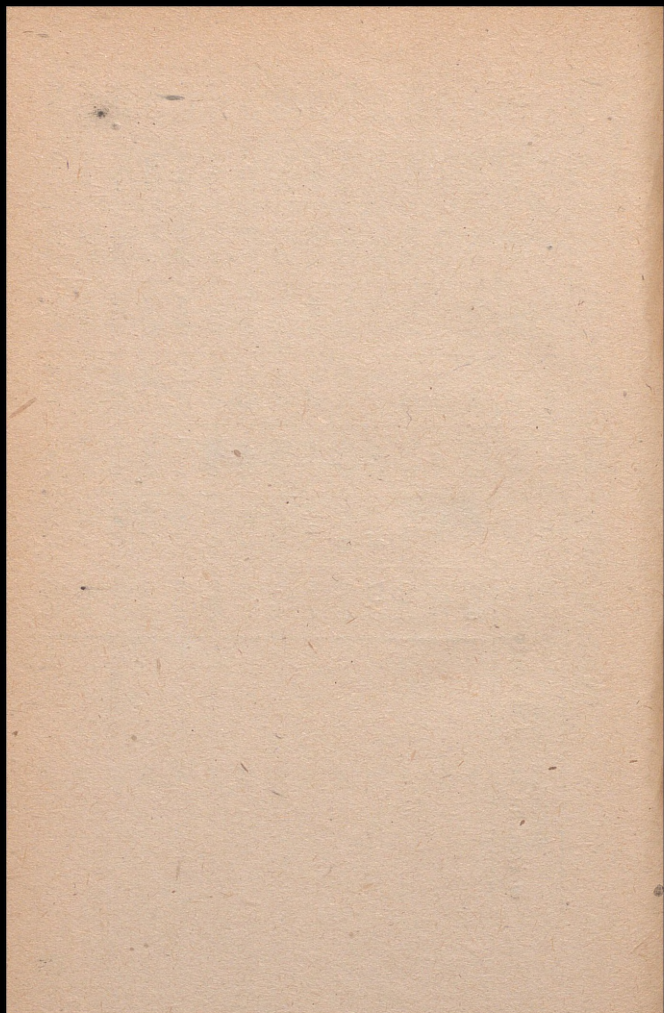
Przy mniejszej szybkości prądu wymiary podanych elementów przyjmujemy odpowiednio mniejsze. Dla mostów na łodziach i beczkach przekroje lin i bali bierze się o $1\frac{1}{2}$ raza mniejsze w porównaniu z podanymi w tabl. 18.

Tablica 18.

Szerokość rzeki w m	Najmniejsze dopuszczalne wymiary		
	obwód liny konopnej w mm	średnica liny w mm	średnica belki w cm
50	150	13,0	24
60	165	13,0	25
70	175	15,0	26
80	190	15,0	28
90	195	17,0	2 × 22
100	200	17,5	2 × 24
125	—	19,5	2 × 25
150	—	21,5	2 × 27
175	—	21,5	2 × 28
200	—	24,0	3 × 26
225	—	26,0	3 × 27

OBJĘTOŚĆ BELEK OKRĄGLYCH W M³

Średnica belki w cieniu końca w cm	D ł u g o ś ć b e l k i w m								
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	
10	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,15	
12	0,04	0,05	0,08	0,09	0,11	0,14	0,17	0,20	
14	0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,18	0,21	0,25	
16	0,07	0,10	0,12	0,16	0,19	0,23	0,27	0,31	
18	0,09	0,12	0,16	0,19	0,23	0,28	0,33	0,38	
20	0,10	0,15	0,19	0,24	0,28	0,34	0,39	0,45	
22	0,12	0,18	0,23	0,28	0,34	0,40	0,47	0,54	
24	0,14	0,21	0,27	0,33	0,40	0,47	0,55	0,63	
26	0,17	0,25	0,32	0,39	0,47	0,55	0,63	0,72	
28	0,19	0,29	0,37	0,45	0,54	0,63	0,73	0,83	
30	0,22	0,34	0,43	0,52	0,62	0,72	0,83	0,95	
32	0,25	0,38	0,48	0,59	0,70	0,82	0,94	1,08	
34	0,29	0,43	0,54	0,66	0,79	0,92	1,06	1,21	
36	0,33	0,48	0,61	0,74	0,88	1,03	1,19	1,35	



SPIS RZECZY.

	str.
ROZDZIAŁ I. WIADOMOŚCI OGÓLNE	3
1) Możliwości przepraw	3
2) Organizacja przepraw	6
Rozpoznanie saperskie	6
Utrzymanie przepraw	14
3) Środki podręczne wykorzystywane do przeprawy	17
ROZDZIAŁ II. PRZEPRAWY W BRÓD	
I WPLAW.	23
1) Przeprawa w bród	23
2) Przeprawa wplaw	28
Przeprawa piechoty wplaw	29
Przeprawa kawalerii wplaw	39
ROZDZIAŁ III. PRZEPRAWY DESANTOWE	
I CZŁONOWE	42
1) Przeprawy desantowe	42
2) Przeprawy członowe	56
ROZDZIAŁ IV. PRZEPRAWY MOSTOWE	63
1) Kładki dla pieszych	63
Kładki (szturmowe) dla pieszych na podporach pływających	63
Kładki dla pieszych na podporach stałych do przeprawy rzędem	75

Kładki dla pieszych do przeprawy dwójkami	85
2) Lekkie mosty polowe	91
Mosty lekkie na podporach stałych	91
Mosty lekkie na podporach pływających	113
Mosty na tratwach	130
Wiązanie tratwy	137
Budowa mostów na podporach pływających	146

l. uw 4369

BIBLIOTEKA

Wyższej Szkoły Polil. - Wyek.





18

1685/

11

