

budynków betonowych. Dach wykonywa się zwykle jednospadowy o nachyleniu 1:10.

O ile garaż zawierać ma także stację benzynową, należy jego wymiary powiększyć.

Fig. 135 przedstawia praktyczny typ garażu.

Ponieważ w garażu odbywa się zazwyczaj mycie wozu, przeto podłogę wykonywamy ze spadkiem 1—2% w kierunku do wpustu kanalizacyjnego. Posadzkę najlepiej wykonać z klinkieru lub asfaltu na podłożu betonowym. Posadzka cementowa jest nie-trwała, gdyż szkodliwie działa na nią benzyna i smary.

Jeżeli garaż ma służyć także jako warsztat do naprawy wozu, to na środku garażu wykonywamy dół o ścianach i podłodze betonowej, przykrywamy z wierzchu w poziomie podłogi boksu balami drewnianymi, zbijanymi w tafle niezbyt duże. Głębokość dołu wynosi co najmniej 1,20 m, lepiej 1,50 m, szerokość około 1 m, a długość 3 m. Trzeba też urządzić schody do wchodzenia do dołu. Schody wykonywamy również najczęściej z betonu.

Ściany garażu wykonywa się czasem z cegły, przy czym grubość ścian ceglanych wynosi —1½ cegły.

VI. INNE ZASTOSOWANIA BETONU NA WSI

§ 46. Chodniki betonowe

Chodniki betonowe przewyższają pod każdym względem chodniki z innych materiałów, jeżeli tylko utrzymują się w stanie dobrym bez pęknięć. Pęknięcia mogą zaś powstawać: a) wskutek nierównomiernego osiadania, b) wskutek zmian ciepłoty, wreszcie c) wskutek korzeni drzewnych, przechodzących zbyt płytko pod chodnikiem.

a) Dla uniknięcia nierównomiernego osiadania należy przygotować odpowiednią podstawę pod chodnik. W tym celu grunt po zdjęciu ziemi roślinnej ubija się silnie, a następnie wykonywa silną płytę betonową.

b) Woda, marznąc pod chodnikiem, może podnieść w poszczególnych miejscach chodnik i wyrzucić go. Dla uchronienia się od tego umieszcza się pod chodnikiem odwadniającą warstwę żwirową. Zmiany ciepłoty powodują też kurczenie się i rozszerzanie betonu, a stąd pęknięcia. Aby ich uniknąć, wykonywa się cho-

dnik częściami, pozostawiając między nimi szczeliny (szpary tzw. dylatacyjne). W chodnikach wewnętrznych, podłogach itd., nie narażonych na duże zmiany temperatury, szpary dylatacyjne daje się w większych odstępach. Są one jednak potrzebne ze względu na skurcz betonu.

c) Korzenie drzew, znajdujące się w głębokości mniejszej niż 40 cm pod powierzchnią chodnika, należy obciąć.

Na chodniki używa się betonu 1:2:4, 1:2,5:5 lub 1:3:5.

W y k o n a n i e: W miejscu, gdzie mamy zbudować chodnik, wykopuje się otwór około 40 cm głębokości, około 8 cm szerszy od chodnika, wyrównuje i silnie ubija.

Na tak przygotowanym podłożu umieszcza się warstwę żwiru, tłucznia, tłuczonej cegły itd. i ubija również poszczególnymi warstwami, aż do grubości 30 cm. Warstwa ta ma służyć jako dren, odwadniający grunt pod chodnikiem, dlatego też, zwłaszcza przy gruncie nieprzepuszczalnym, powinny w najniższych miejscach wychodzić od niej kanaliki, wyłożone również żwirem lub też drenem na zewnątrz, względnie do warstwy przepuszczalnej, leżącej poniżej poziomu warstwy odwadniającej.

Wzdłuż przyszłych krawędzi chodnika ustawia się na kant deski 10×5 cm ($4'' \times 2''$), przybijając je do kołków wbitych w ziemię (fig. 136). Za pomocą podobnych desek, umieszczonych poprzecz-

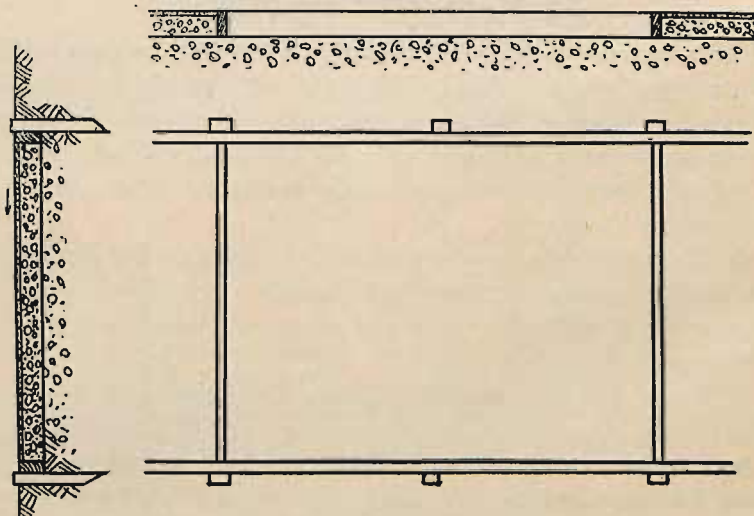


Fig. 136

nie, dzieli się chodnik na części, z których każda nie powinna mieć więcej niż 2 metry w kwadrat (tj. 4 m²). Te deski poprzeczne umieszcza się pochyło, bowiem chodnik powinien mieć poprzeczny spadek około 2% dla odpływu wody deszczowej. Spadek ten może być od środka obustronny lub też od krawędzi w jedną stronę.

Beton przygotowany na platformie umieszcza się warstwą na pokładzie żwirowym i ubija dokładnie, dochodząc ostatecznie do zarysu wyznaczonego poprzecznymi deskami. Grubość betonu wynosi 10 cm dla chodników, zaś co najmniej 15 cm dla przejazdów. Górne 2 cm wykonuje się jako powłokę cementową 1:2¹/₂, przy czym nakłada się ją bezpośrednio, albowiem w razie przerwy w betonowaniu mogłyby z łatwością powstać pęknięcia. Jeżeli powłoka jest zbyt cienka, to łatwo się ściera, przez co wydostają się na powierzchnię betonu kamyki, a chodnik ulega szybko zniszczeniu. Powierzchnię wygładza się następnie, ale przed stwardnieniem.

W miejscach podlegających silnemu ścieraniu można zastosować tzw. stalobeton, który polega na tym, że do zaprawy cementowej dodaje się opilek stalowych. Stalobeton jest jednak bardzo drogi. W mniej kosztowny sposób można uodpornić powłokę cementową na ścieranie przez zastosowanie domieszek takich, jak np. duromit, trikosal i adamas.

Po wykonaniu i stwardnieniu jednej części wyjmuje się deskę poprzeczną, umieszcza się ją dalej w odstępie takim jak poprzednio i betonuje dalszą część chodnika w ten sam sposób. Przerwy pomiędzy wybetonowaną już a świeżą częścią chodnika uzyskuje się w następujący sposób: a) Po wykonaniu nowej części II przesuwa się kielnię wzdłuż fugi między I a II, przecinając nią beton na całej grubości tegoż; b) lepiej jest jednak przed betonowaniem położyć pomiędzy częściami I a II wycięty pas papy, tektury itp. materiałów, a tym samym od razu odgrodzić obie części od siebie. Papę można też umieścić, gdy beton stwardnieje; o ile betonuje się dalszy ciąg szybciej, należy wstawić blachę, cienką deseczkę itd.

Chodniki o szerokości większej niż 2—2,5 m powinny mieć szpary dylatacyjne nie tylko na poprzek, ale i wzdłuż. W tym celu rozmieszcza się deski (formy) wedle fig. 137 i wypełnia betonem najpierw pola położone na ukos, np. 1, 4, 5. Po stężeniu

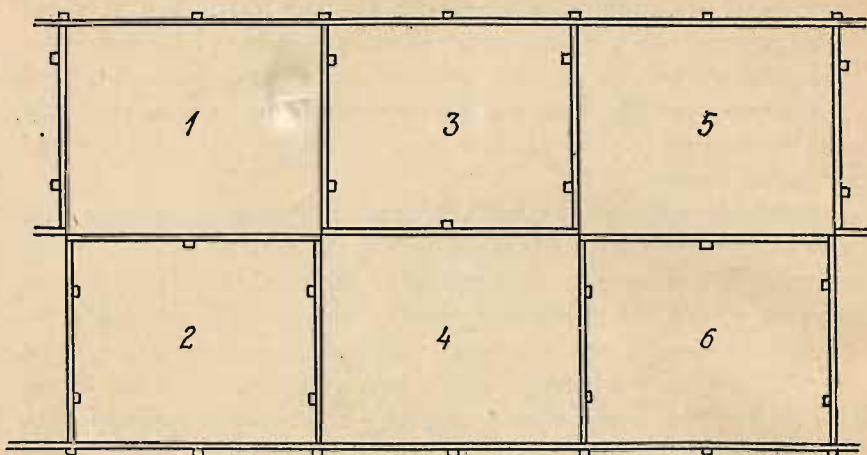


Fig. 137

tego betonu jeszcze tego samego dnia wyjmuje się wewnętrzne deski i wypełnia betonem pola pozostałe, tj. 2, potem 3 i 6, zostawiając szpary dylatacyjne jw.

Jeżeli można rozrobić na raz większą ilość betonu, to można betonować pola parami, najpierw 1 i 2, potem 3 i 4. Po wykonanym chodniku nie wolno chodzić co najmniej 3—5 dni. Zupełnie podobnie wykonuje się betonowanie podłogi dziedzińca, tarasy itd.; przy czym zawsze należy pamiętać o szparach dylatacyjnych. W miejscach zewnętrznych, wystawionych na bezpośrednie działanie wpływów atmosferycznych, powinny szpary dylatacyjne być oddalone od siebie nie więcej niż 2—3 m; w miejscach zasłoniętych, np. podłogi stajenne itp., można dojść do 5—6 m. W razie zastosowania wkładek żelaznych w betonie można te wymiary zwiększyć niemal dwukrotnie.

Chodniki, wzniesione nad poziom przylegającej ziemi, muszą otrzymać zakończenie, tzw. krawężnik. Krawężnik wykonuje się niezależnie od chodnika i to przed wykonaniem tegoż.



Fig. 138



Fig. 139

Krawężnik (fig. 138 i 139) ma zwykle wysokość około 30 do 35 cm od spodu fundamentu przy szerokości 10—15 cm u góry, zwykle nieco rozszerzający się od strony ulicy na 12—18 cm.

W y k o n a n i e: Na warstwie odwadniającej żwiru (por. wyżej) umieszcza się szalowanie, złożone z desek 1" podłużnych, przytwierdzonych do kołków wbitych w ziemię (fig. 140). Wzdłuż deski zewnętrznej od środka umieszcza się deskę do grubości 2 cm ($\frac{3}{4}$ "), wysmarowaną tłuszczem, aby łatwo było ją wyjąć. Formę tak utworzoną wypełnia się betonem 1:3:6, nie dochodząc

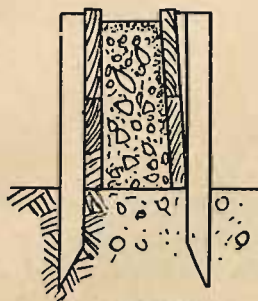


Fig. 140

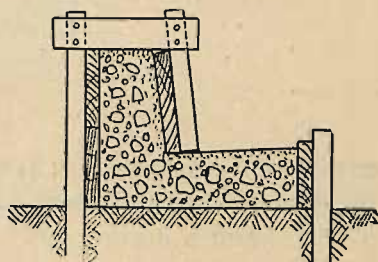


Fig. 141

do samej góry. Gdy beton nieco stężał, wyciąga się deskę, a miejsce w ten sposób uzyskane wypełnia zaprawą 1:1 $\frac{1}{2}$. Taką samą warstwą zaprawy powleka się górną powierzchnię krawędzi do żądanej wysokości. Powierzchnię zewnętrzną należy następnie wygładzić.

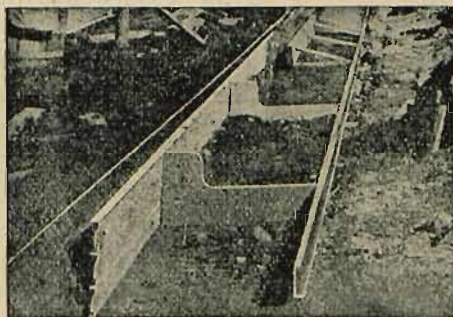


Fig. 142

Szpary dylatacyjne robi się w odległościach co 3 m. Krawężniki można wykonać także w połączeniu ze ściekami. Wtedy kształt ich wygląda jak na fig. 141, a betonowanie należy wykonać wspólnie. Wymiary krawężnika j.w.; szerokość ścieku 40—50 cm,

grubość 15 cm. Spadek ścieku ku krawężnikowi około 2%, spadek podłużny co najmniej 1%, lepiej więcej.

Wykonanie (fig. 142): Po ułożeniu warstwy przepuszczalnej (żwiru) umieszcza się najpierw podłużne deski 4 cm ($1\frac{1}{2}$ "') o szerokości 15 cm i drugie wewnętrzne o szerokości 35 cm, przytwierdzone do kołków wbitych w ziemię. Betonuje się



Fig. 143

warstwę 15 cm betonu 1:3:6 na ściek i podstawę krawężnika. Po ułożeniu deski, związanej dla sztywności górami drewnianymi poprzeczkami z deską wewnętrzną, wypełnia się beton i ubija część krawężnikową górną. Powłokę cementową wykonuje się jw., przy czym należy naroża zaokrąglić. Krawężniki tym sposobem wykonane wymagają znacznie dokładniejszej i troskliwszej roboty, niż wedle sposobu poprzedniego; są jednak od nich lepsze. Szpary dylatacyjne robi się w nich również co 3 m.



Fig. 144

§ 47. Ścieki betonowe

Ścieki należy zakładać również na warstwie odwadniającej żwiru, tłucznia, tłuczonej cegły itd. Spadek podłużny winien wynosić co najmniej 1%, lepiej więcej. W najprostszym kształcie (fig. 143 i 144) są one zwykle łukowo lekko wklęsłe, np. dla szerokości 50 cm winny mieć głębokość około 10 cm (ścieki małe). Ścieki większe otrzymują zwykle kształt trapezowy (fig. 145) o głębokości większej i ścianach pochyłych pod kątem 45° .

Wykonanie: Wybiera się ziemię na szerokości równej szerokości ścieku, a głębokości o 25—30 cm większej od dna przysięgo rowu. Umieszcza się na dnie 15—20 cm warstwę tłucznia i ubija go. Wreszcie nakłada się 10 cm warstwę betonu 1:2,5:5

lub 1:3:5, nadając jej od ręki lub przy pomocy szablonu kształt wklęsły.

Po stężeniu betonu powleka się go tłustą zaprawą cementową (1:2 lub 1:1 $\frac{1}{2}$), zacierając ją na gładko (fig. 146). Jeżeli rów



Fig. 145

ma mieć przekrój trapezowy, należy na dobrze ubitej ziemi i warstwie odwadniającej na dnie i skarpach umieścić 10 cm warstwę betonu.

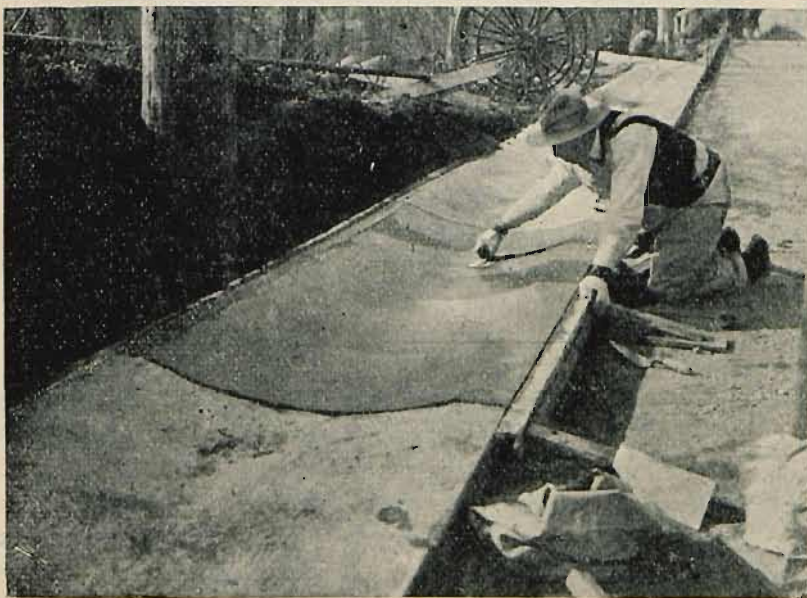


Fig. 146

Szczeliny dylatacyjne umieszcza się co 2 m (dla rowów większych) do 3 m (dla mniejszych ścieków), podobnie jak przy chodnikach.

§ 48. Ogrodzenia

Najprostszym zastosowaniem betonu w budowie ogrodzeń jest użycie słupów betonowych (zwykle z wkładkami żelaznymi), pomiędzy którymi rozpina się poprzeczne druty ogrodzeniowe.

Słupy (fig. 147, 148, 149) wykonywa się zwykle o długości

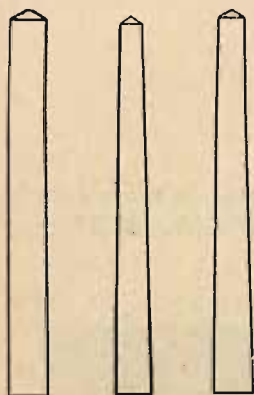


Fig. 147 Fig. 148 Fig. 149

1,50—3,00 m, z czego umieszcza się w ziemi 70 cm — 1,00 m. Przekrój może być na całej długości ten sam i wynosi wtedy 12—15 cm w kwadrat, lub też słupy mogą zwężać się ku górze i wtedy wymiary u góry spadają do 10—12 cm. Rzadko słupy są okrągłe. Słupy narożne są zwykle większe i dochodzą do 25 cm w kwadrat. Niekiedy podpira się je ukośnymi zastrzałami (figura 150 i 151).

Beton używany na słupy ma zwykle stosunek mieszanki 1:2:4 do 1:3:5. Wkładki żelazne dajemy zwykle cztery o średnicy dla słupów do 1½ m wysokości nad ziemią 6 mm, dla wyższych 8 mm, w słupach narożnych 8 mm, względnie 10 mm, w odstępach 2 cm od krawędzi i wiążemy je podobnie jak w słupach konstrukcyjnych strzemionami z drutu 3—5 mm w odstępach 10 do 15 cm. Formy pojedyncze na słup nie opłacają się; zwykle o wiele lepiej użyć formy złożonej, od razu na kilka słupów. W tym celu na platformie z desek 4—5 cm (1½"—2"), heblowanych z jednej strony, a ułożonej na poprzeczkach 12×10 cm, ustawia się na kant 2 deski 2,5 cm (1") w odległości równej wysokości słupów, usztywnione podpórkami; szerokość tych desek 12—15 cm. Pomiedzy tymi deskami poprzecznymi przeprowadza się deski podłużne również 1—2,5 cm, w odległościach zależnych od wymiaru poprzecznego słupów. Jeżeli słupy mają być przekroju kwadratowego, o równej grubości na całą wysokość słupa (fig. 147),

układa się deski podłużne równoległe do drugiej (fig. 152). Jeżeli słupy mają mieć wymiar prostokątny, stały w jednym kierunku, a zmniejszający się w drugim (np. 12×15 cm u dołu a 12×10 cm u góry), układa się deski podłużne wedle fig. 153 zbieżnie na przemian raz w jedną, raz w drugą stronę.

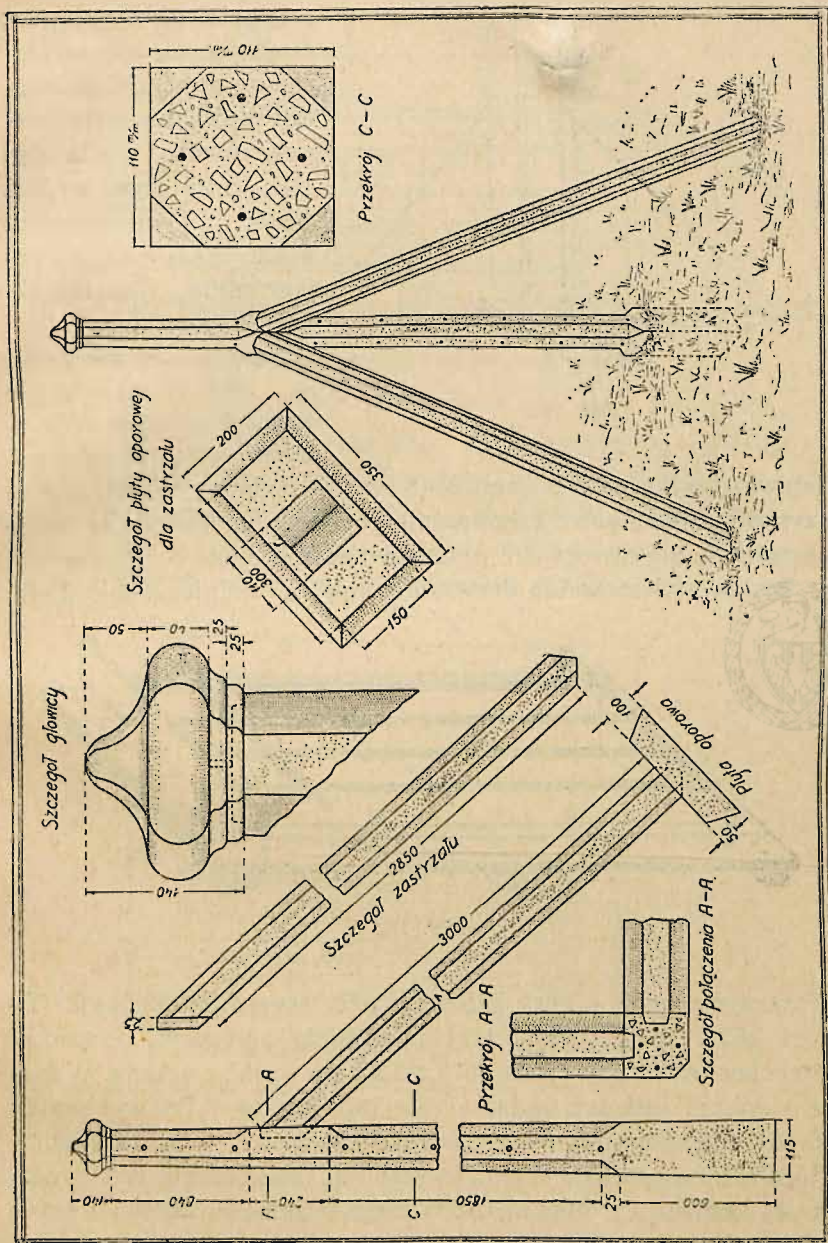


Fig. 150

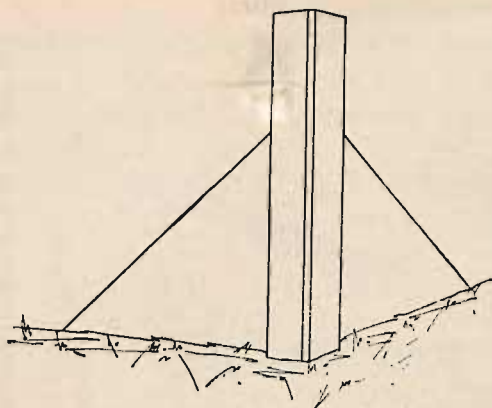


Fig. 151

Wreszcie w razie przygotowania słupów, zwężających się ku górze obustronnie, układamy deski podłużne wachlarzowato wedle fig. 154, przy czym wzdłuż desek poprzecznych wstawia się w formy odpowiednie podkładki drewniane.

Naroża słupów ścina się, aby beton się nie kruszył; w tym celu umieszczamy w formach

listewki trójkątne o bokach 2—3 cm; w podobny sposób można uzyskać piramidkowe zakończenie górnego słupa. Zwykle w słupie pozostawia się otwory dla przeprowadzenia drutów; w tym celu w formie umieszcza się drewniane kołki o średnicy około 2 cm,



Fig. 152

przytrzymując je z góry listewką, przymocowaną do desek (figura 152). Te drewniane trzpienie należy namoczyć, wygładzić i zapokostować, aby potem łatwo dały się wyjąć z betonu. W tym celu dobrze jest też nadać im kształt klinowy. Po wykonaniu słupów i ustawieniu ich przewleka się druty przez te otwory, które można potem wypełnić cementem (choć to nie jest bynajmniej konieczne). Można też w betonie umieścić kółka żelazne lub druty odpowiednio wygięte, przez które przeprowadzi się potem druty ogrodzeniowe.

Formy należy przed użyciem oczyścić i dobrze wysmarować olejem, mydłem itp. tłuszczami.

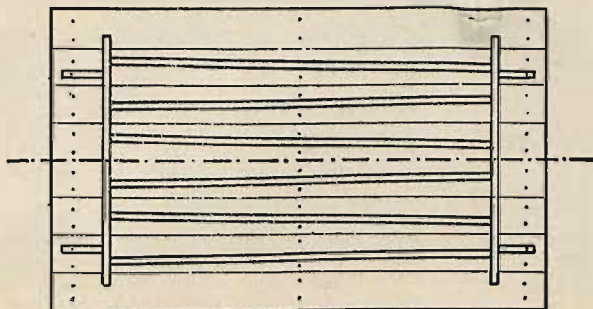


Fig. 153

Wykonanie: Formę napełnia się betonem na grubość 2 cm. Następnie wkłada się szkielet z 4 prętów powiązanych strzemionami, uważając, aby odstęp od desek wynosił nie mniej od 2 cm. Na koniec betonuje się aż do wierzchu ostrożnie, aby nie poruszyć szkieletu żelaznego, i wyrównuje górną powierzchnię.

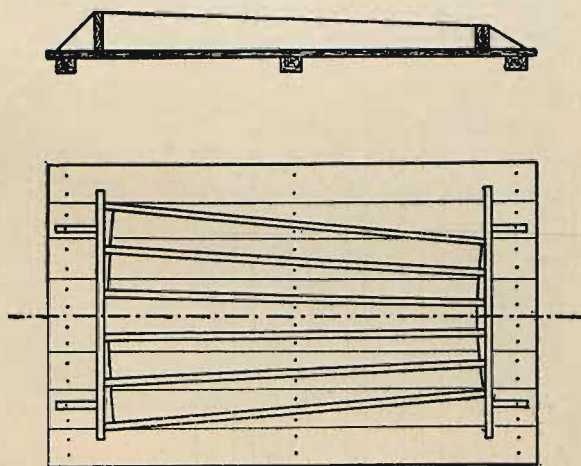


Fig. 154

Słupy powinny leżeć na platformie do 10 dni, można jednak już po 3 dniach umieścić je na platformie drugiej w ten sposób, że nakłada się ją na pierwszą i obraca; w ziemi można je ustawić po 3—4 tygodniach. Przez ten czas należy je polewać wodą.

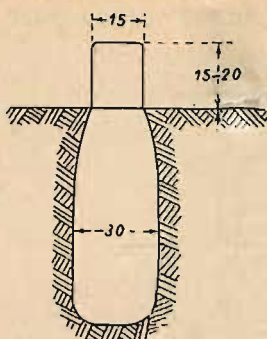


Fig. 155

Zwykle nie obrabia się wcale słupów ogrodzeniowych na powierzchni; wystarczy najzupełniej heblowana forma. Można jednak na następny dzień obrobić słup młotkiem po wyjęciu z formy (jw.). Można wreszcie powlec słup szlichtą cementową.

W podobny sposób jak słupę ogrodzeniowe wykonywa się (zwłaszcza w Ameryce) w poszczególnych wypadkach słupy do wieszania bielizny o wysokości do 3 m, przekroju 15×15 do 20×20 , a uzbrojeniu 8—10 mm; górą wbetonowuje się tu kółko żelazne na sznur.

Wyrabia się też czasem żelbetowe słupy do przywiązywania wierzchowców o wysokości około 1,0 m, również z kółkiem na górze.

Większe słupy ogrodzeniowe mogą być bardzo ciężkie i przeto manipulowanie nimi jest bardzo niewygodne. To też nieraz wykonuje się je na miejscu w formach jak dla słupów (fig. 49 i nast.). Z drugiej strony małe kamienie np. graniczne

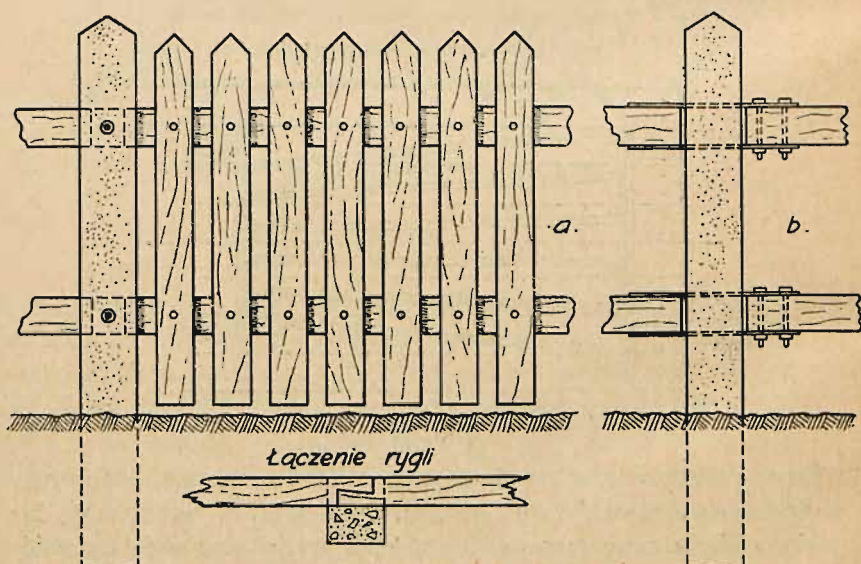


Fig. 156

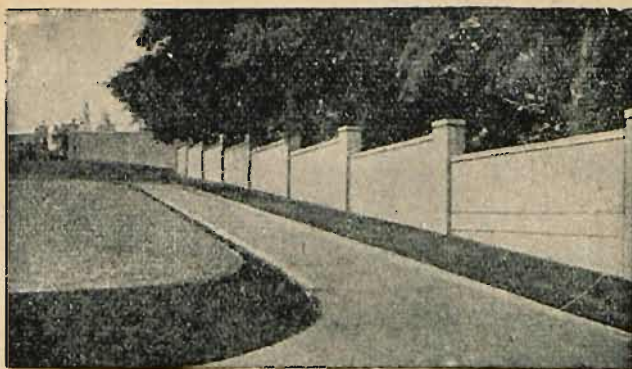


Fig. 157

praktyczniej jest robić również na miejscu, ale bez użycia form (fig. 155). W tym celu kopie się otwór okrągły o średnicy około 30 cm, głęboki 80—100 cm, wypełnia się betonem 1 : 3 : 6 i ubija.

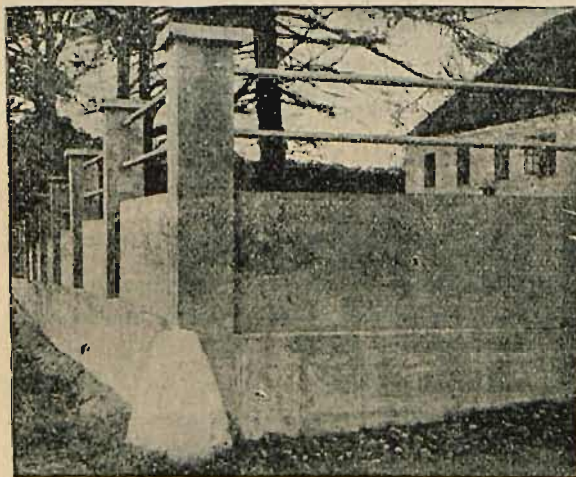


Fig. 158

W części górnej można zmniejszyć średnicę słupka na 15—20 cm, zmieniając zarazem stosunek betonu 1 : 2 : 4. Górą zaokrągla się słupek od ręki w wysokości 15—20 cm nad ziemią. Jeżeli chodzi o bardzo dokładne określenie granicy, można obetonować w środku u góry żelazny trzpień 15 mm.

Zamiast drutem można przestrzeń między słupkami betonowy-

mi wypełnić sztachetami drewnianymi (fig. 156). W tym wypadku trzeba w słupkach albo wg a) wykonać wgłębienia dla wpuszczenia rygli sztachet i otwory dla śrub, albo wg b) wbetonować żelazne płaskowniki, do których się potem rygle przyśrubowuje.

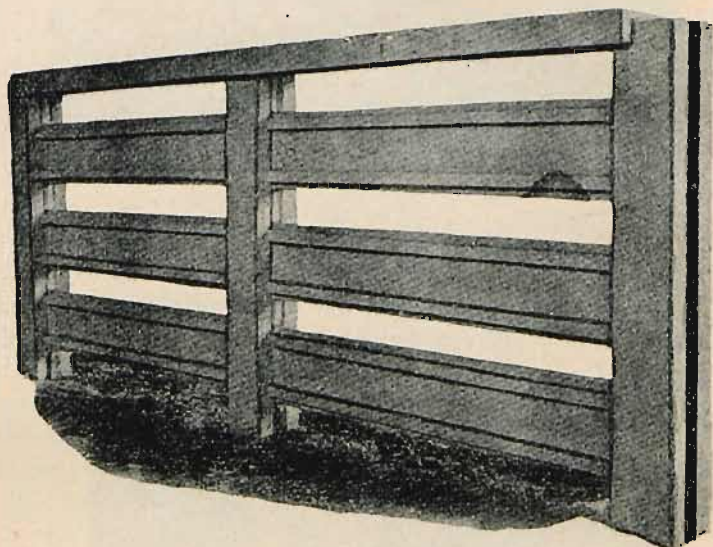


Fig. 159

Ogrodzenia można też wykonać w całości z betonu, względnie żelbetu. Są trzy zasadnicze typy takich ogrodzeń:

a) Pełne ściany betonowe na fundamencie betonowym. Fundament zakłada się w głębokości 80 cm. Grubość ścian daje się 15 cm przy wysokości ogrodzenia do 1,50 m i 20 cm przy wysokości do 2,00 m. Beton stosuje się o stosunku 1:3:6.

b) Ścianki żelbetowe między słupami betonowymi lub żelbetowymi (fig. 157 i 158). Słupy betonowe mają przekrój kwadratowy 30×30 cm do 50×50 cm, żelbetowe 20×20 cm do 30×30 cm. Rozstawa słupów wynosi 2—3 m. Grubość ścianki daje się 8 do 15 cm. Uzbrojenie stanowią druty 6 mm poziome i pionowe, ułożone w odstępach 20—25 cm.

c) Ogrodzenia wykonane z gotowych słupków i bali betonowych względnie żelbetowych (fig. 159). Słupki mają z obu stron żłobki, w które wpuszcza się końce bali.

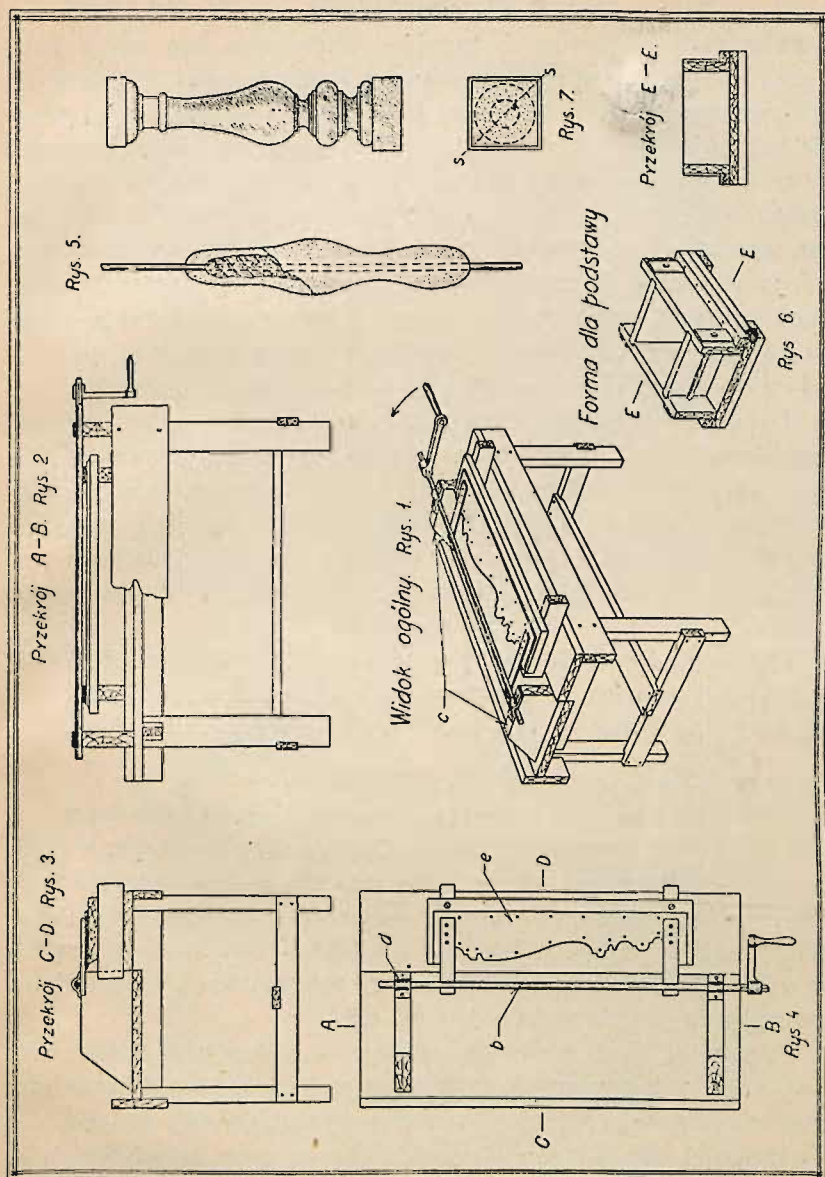


Fig. 160

Pomiędzy końcami sąsiednich bali wstawia się w żłobek klocek betonowy o długości równej odstępowi bali. Z wierzchu przykrywa się ogrodzenie oczepem betonowym.

§ 49. Balustrady

Balustrady balkonów i tarasów wykonywa się najczęściej z przygotowanych uprzednio słupków (tralek) i płyt. Słupki kwadratowe sporządza się tak samo jak słupki ogrodzeń. Słupki okrągłe betonuje się w formach gipsowych, które się odlewa przy pomocy modeli. Modele mogą być wytoczone z drzewa lub z gipsu. Sposób wykonania modelu gipsowego przedstawia fig. 160. Celem sporządzenia modelu gipsowego okręcamy pręt żelazny o średnicy około 20 mm pakułami, obwiązując je drutem, i oblepiamy gipsem, po czym wstawiamy w łożyska specjalnego stołu, na którym jest umocowany szablon z blachy cynkowej, przybijanej do deski, podobny do szablonów do ciągnięcia gzymsów. Gdy drut obracamy korbą, masa gipsowa obrzynana przez szablon przybiera kształt powierzchni obrotowej, której tworzącą jest linia wycięta na szablonie. Modele kwadratowej podstawy i głowicy formujemy w osobnych skrzynkach i nasadzamy na końce pręta. Można je też wykonać z drzewa. Model gipsowy po wyschnięciu powleka się szerlakiem i smaruje mieszaniną oleju z naftą.

Z modelu odlewa się formy gipsowe w dwóch połowach. Jeżeli podstawa i głowica są kwadratowe, to płaszczyzna podziału formy na połowy winna przechodzić przez przekątnie kwadratu.

§ 50. Studnie

Cembrowanie studzien wykonać można z betonu albo w całości, albo złożyć je z poszczególnych cembrowin. W pierwszym wypadku używamy form jak na fig. 124—126, postępując podobnie przy robocie. Deskowanie zewnętrzne ocembrowania nadziemnego wykonać można z desek wbitych w ziemię na obwodzie koło średnicy o 20—30 cm większej od średnicy wewnętrznej, tj. przyjmując grubość ocembrowania 10—15 cm.

Wygodniej jest wykonać studnię z gotowych cembrowin, tzw. kręgów betonowych, zwłaszcza w gruncie mało zwięzłym, przy czym stosuje się kręgi o średnicy wewnętrznej 80—100 cm i wysokości 50—75 cm. Grubość ścianek tych kręgów wynosi 8—10 cm, a waga zależnie od średnicy 190—450 kg przy wysokości 0,50 m. Kręgi wyrabia się w formach żelaznych rozbieranych (fig. 161).

Forma dzieli się na następujące elementy: 1) płaszcz zewnętrzny, złożony z dwóch połówek ściąganych śrubami; 2) rura we-

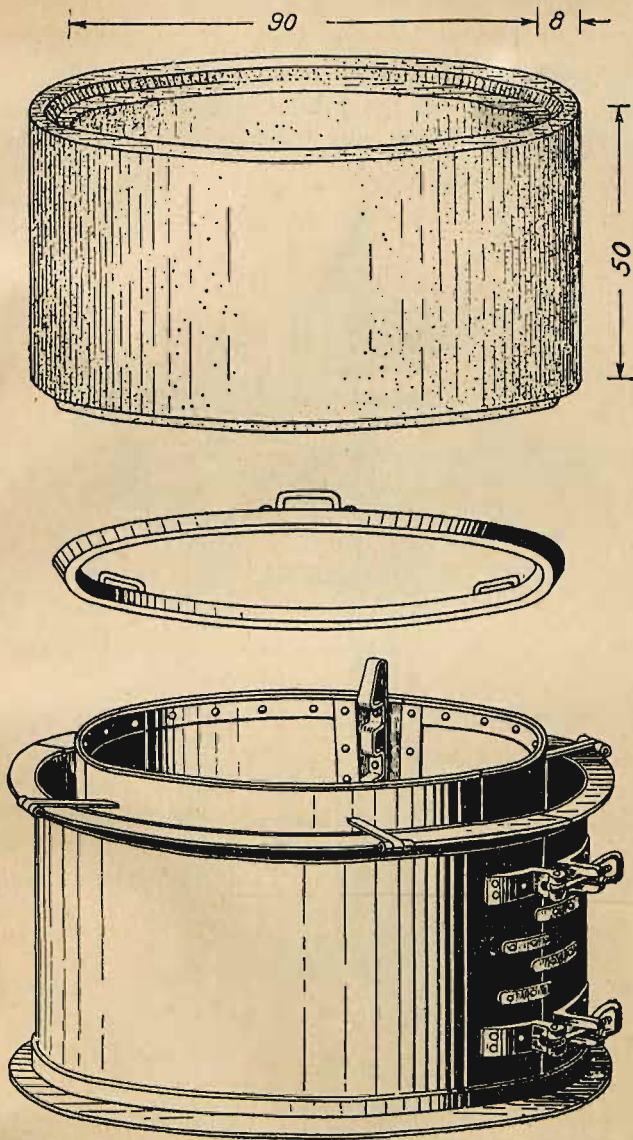


Fig. 161

wnętrzna, złożona z 3 części i klina; 3) pierścień dolny; 4) pierścień górny; 5) ubijaki. Pierścienie służą do wyrobienia felców. Pierścień dolny ponadto do utrzymania należytej odległości mię-

dzy płaszczem zewnętrznym i rurą wewnętrzną. Do wyrobu kręgów używa się zwykle betonu ubijanego o mieszaninie 1:3:6. Masę betonową należy sypać warstwami o grubości 15—20 cm i mocno je ubijać. Przed przystąpieniem do betonowania trzeba formy wysmarować olejem, aby forma nie przyłgnęła do betonu.

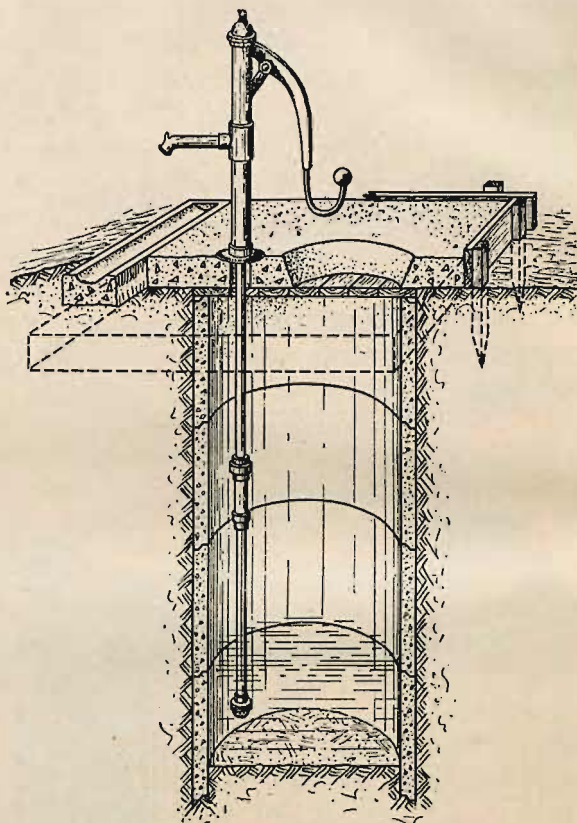


Fig. 162

Gdy beton związał, można rozkręcić i usunąć formę zewnętrzną i wewnętrzną, pozostawiając jednak krąg jeszcze 3—4 dni na pierścieniu dolnym. Po zdjęciu z pierścienia trzeba jeszcze w przeciągu 3 tygodni polewać krąg starannie wodą, a po 6 tygodniach można go użyć do budowy. Wyrób kręgów wymaga wprawy w wykonaniu i posiadania form żelaznych, dlatego zwykle opłaca się kupić kręgi gotowe w wytwórniach wyrobów cementowych.

Kopanie studni przy użyciu kręgów betonowych nie przedstawia trudności. Ziemię wydobywa się z wnętrza kręgu, podkopując go tak, że się stopniowo opuszcza w głąb. W miarę zagłębiania się dolnego kręgu stawiamy na nim drugi i następne aż do osiągnięcia potrzebnej głębokości. Spoiny między kręgami zalewamy zaprawą cementową 1:3. Dno studni zasypujemy warstwą żwiru lub tłucznia o grubości 25 cm.

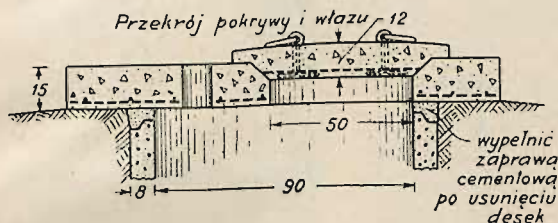


Fig. 163

Z wierzchu przykrywa się studnię (w razie zastosowania pompy) płytą betonową, wzmocnioną prętami żelaznymi (fig. 162 i 163). W płycie urządzamy otwór włazowy o średnicy około $\frac{1}{2}$ m, zamykamy betonową pokrywą.

Studnia winna wystawać nieco nad poziom przyległego terenu, aby umożliwić odpływ wody wydobywanej przez pompę i zabezpieczyć studnię przed dopływem wód powierzchniowych. Dokoła należy studnię obetonować warstwą betonu grubości 10—15 cm, nadając powierzchni betonu pochylenie 3—5%. Także płyta przykrywająca studnię powinna mieć spadek od środka ku obwodowi.

§ 51. Wyloty drenarskie

Betonowe wyloty drenarskie wykonywa się jako rury o przekroju kwadratowym, oparte na podkładzie z narzutu kamiennego (fig. 164), albo jako mury oporowe (przyczółki), składające się ze ściany pionowej, w której jest umieszczony wylot rurociągu, skrzydeł bocznych i podłogi (fig. 165 i 166).

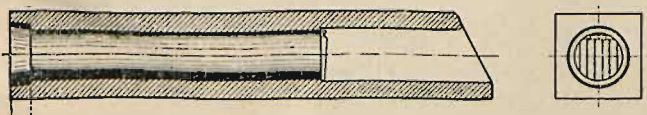


Fig. 164

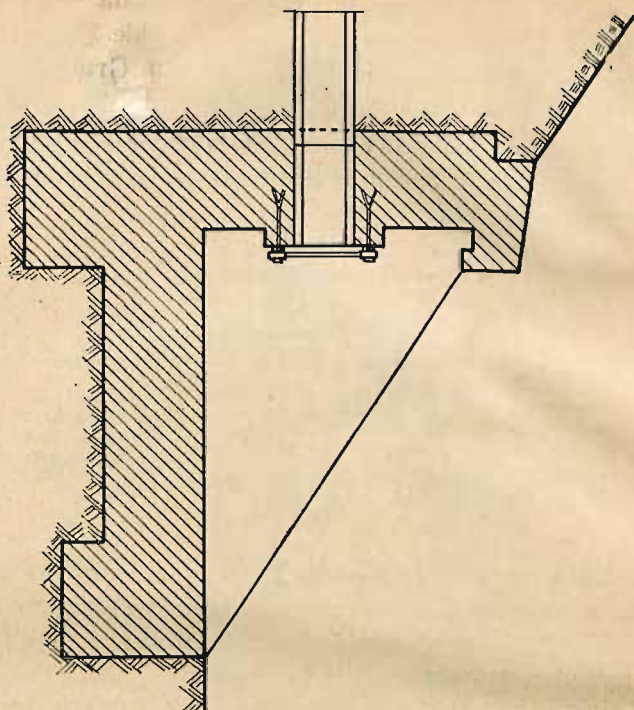
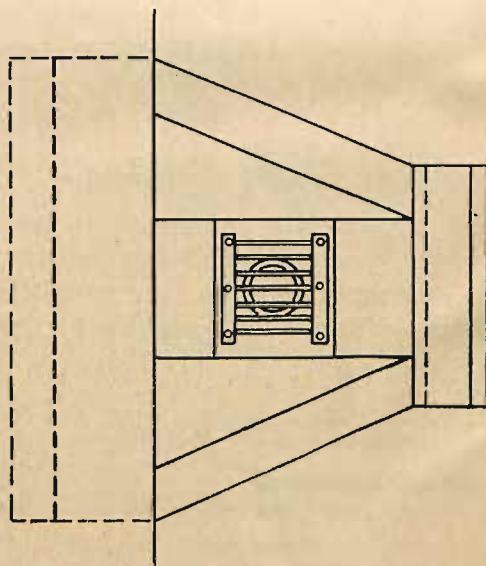


Fig. 165



Wierzch podłogi zakładamy na poziomie dna rowu odpływowego. Wysokość ściany pionowej dajemy zwykle 1 m, głębokość zaś fundamentu około 50 cm poniżej dna rowu. Grubość ściany i podłogi daje się 30—40 cm, a grubość skrzydeł 20—30 cm. Betonu używa się o stosunku mieszanki 1:3:5 lub 1:3:6, powlekając go następnie z zewnątrz zaprawą cementową 1:2 lub 1:3, zatar-tą na gładko. Aby zamknąć dostęp do rurociągu dla żab, szczu-



Fig. 166

rów wodnych itp., zamyka się go albo przy pomocy klap na zawiasach (figura 164), umieszczonych wewnątrz skrzynki wylotowej, albo przy pomocy siatek osadzonych na śrubach na zewnątrz (fig. 165).

Do wykonania wylotów należy przystępować w suchej porze roku, gdy rów jest suchy, albo przynajmniej ma najmniejszą ilość wody. Fundament i podłogę wykonywa się zwykle bez deskowania przez wypełnienie betonem wykopu. Na gotowej podłodze ustawia się deskowanie ścian i skrzydeł, przy czym

w gruncie zwięzłym deskowanie może być jednostronne, zaś w gruncie luźnym trzeba szalować z obu stron. Deskowanie można zdjąć po upływie 1 tygodnia od zabetonowania.

§ 52. Kaskady

W rowach osuszających a szczególnie w odpływowych rowach drenarskich przy znaczniejszym spadzie terenu zachodzi często potrzeba budowania kaskad. Są to stopnie, po których woda spada z wyżej położonego dna rowu na niższe. Zadaniem kaskady jest ochronić dno i skarpy rowu przed niszczącym działaniem spadającej wody, do tego celu najodpowiedniejszym materiałem jest beton wykonany oczywiście z kruszywa nienasiąkliwego

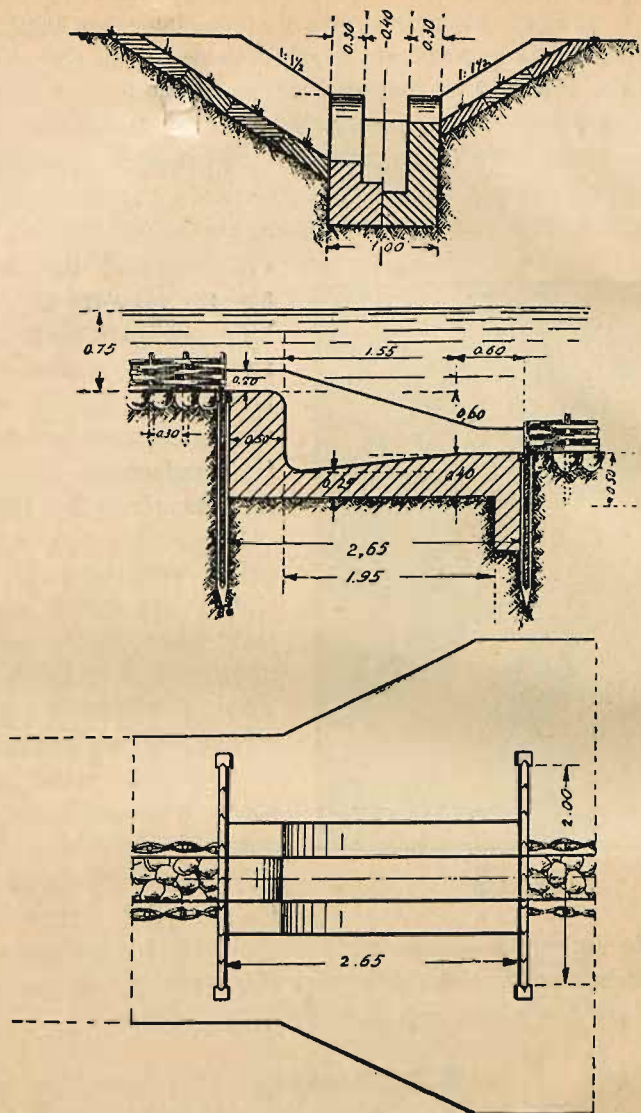


Fig. 167

i mrozotrwałego. Błędne byłoby przeto stosowanie kruszywa z kamieni porowatych lub z cegły.

Fig. 167 przedstawia kaskadę o wysokości 60 cm. Uwidocznione na rysunku ścianki szczelne z bali szpuntowanych, wbijanych kafarem, ochraniają kaskadę od podmycia przez wodę dopływającą

cą lub przez wiry tworzące się na dolnym poziomie. Zagłębienie w podłodze (poszurze) kaskady, które jest stale wypełnione poduszką wodną, ma na celu złagodzenie uderzeń spadającej wody, które mogłyby spowodować wybijanie dziur w betonie.

§ 53. Przepusty

Przepustami nazywamy małe mosty do rozpiętości około 4 m. Projektowanie ich musi dostosowywać się do obciążeń, jakie na takim przepuscie mogą się poruszać, podobnie jak projektowanie mostów. Jeżeli jednak większe mosty musi się obliczać dokładnie dla każdego prawie wypadku z osobna, to

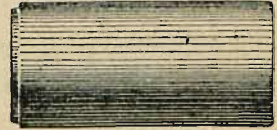


Fig. 168

na przepusty opracowane zostały przez polskie b. Ministerstwo Robót Publicznych typy, które pozwalają na wykonanie przepustów (lub i mniejszych mostów) bez obli-

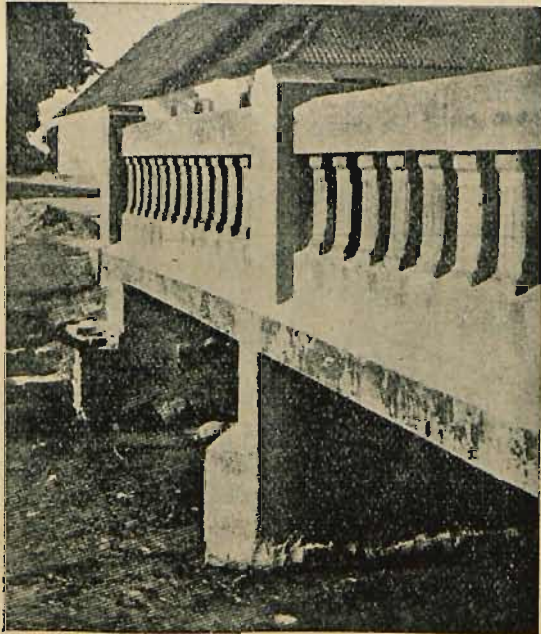


Fig. 169

czenia. Należy tylko zorientować się, jak wielką rozpiętość musimy takiemu przepustowi dać. Zależy ona od ilości wody, jaka przez przepust musi przepłynąć. Zazwyczaj wymaga się, aby największa woda, jaka podczas nawałnicy



Fig. 170

może wystąpić, nie wypełniała całkowicie otworu przepustowego, ale dochodziła najwyżej do $\frac{1}{10}$ jego wysokości. O ileby przekrój przepływu był zbyt mały i o ileby nastąpiło całkowite wypełnienie otworu przez wodę, przepust mógłby zostać podmyty i uszkodzony lub nawet zniszczony. Budując zatem przepust na jakiejś strudze, należy zaobserwować, czy znajdują się na niej w innych miejscach przepusty i jak duże, oraz stwierdzić, czy ich wielkość jest wystarczająca. Na tej podstawie najpewniej ocenić można, czy nowy przepust będzie miał odpowiednią wielkość.

Osobno należy powiedzieć o przepustach tzw. przejazdowych, które mają umożliwić wjazd przez rów przydrożny z drogi głównej na boczną lub z drogi do realności obok niej położonych.

Dla bardzo małych przepustów do rozpiętości 0,60, a więc i dla przepustów przejazdowych, wystarczają rury betonowe (figura 168). W przepustach przejazdowych zakłada się je po prostu w rowie. Mają one kształt kręgów o długości 1 m, z odpowiednimi zakładkami, które zachodzą na siebie dla uzyskania odpowiedniej szczelności.

Większe przepusty wykonywa się jako a) płytowe, b) sklepione, c) skrzynkowe.

Przepusty płytowe (fig. 169) składają się z płyt żelbetonowych, położonych na przyczółkach z kamienia lub betonu. Najpierw wykonywa się przyczółek a następnie płytę. Płyty można albo



Fig. 171

wykonać na miejscu, albo zamówić w wytwórni i gotowe sprowadzić na plac budowy. Celem wykonania na miejscu należy ustawić deskowanie odpowiednio podparte, umieścić na nich żelazne wkładki (fig. 170), a następnie betonować wedle reguł poprzednio podanych. O ile płyty wykonywa się w wytwórni wyrobów cementowych, mają one zazwyczaj szerokość około 1 m, aby łatwo je było przewozić i układać; jedna forma może służyć do wykonania wielu płyt. Zazwyczaj płyty boczne, skrajne, mają kształt nieco inny, posiadają bowiem krawężnik (fig. 171).

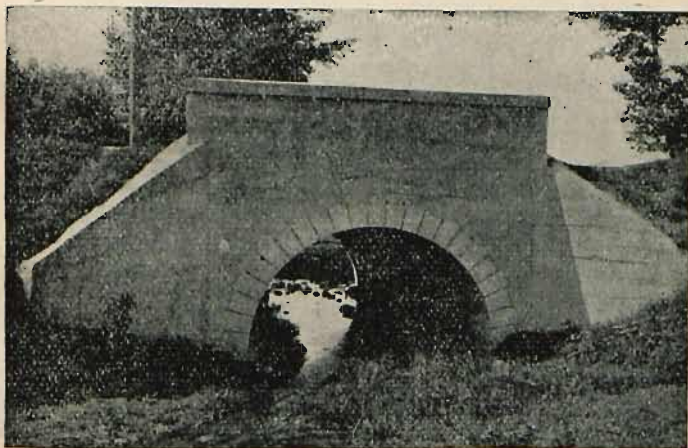


Fig. 172

Uzbrojenie płyt składa się zazwyczaj z okrągłych prętów żelaznych (głównych), ustawionych w różnych odstępach od siebie w kierunku rozpiętości przepustu, tj. w kierunku jazdy po nim.

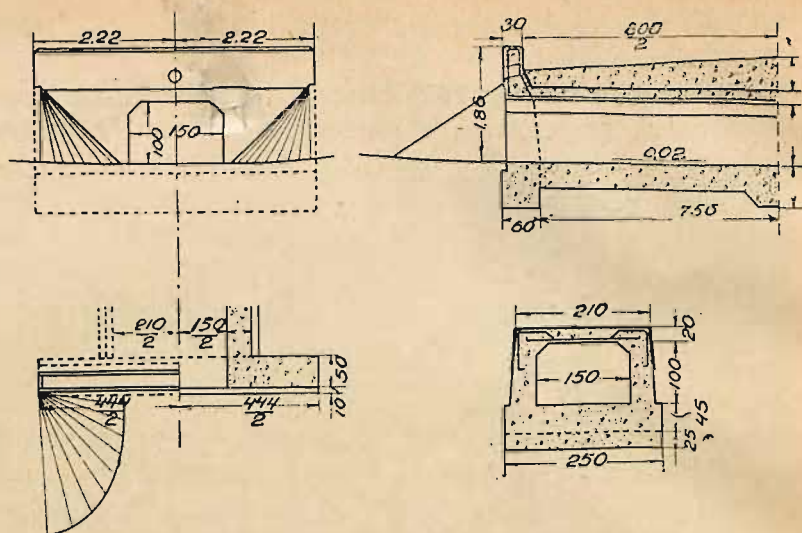


Fig. 173

Prostopadle do tych prętów układa się na nich pręty tzw. rozdzielające (drugorzędne), które wiąże się z głównymi drutem 1 mm. Pręty główne należy obliczyć, pręty drugorzędne mają średnicę 6—8 mm i są ułożone w odstępach 30—50 cm. Siatkę tak utworzoną układa się w myśl zasad poprzednio podanych na deskowaniu i betонуje.

Płyta powinna spoczywać na przyczółkach na szerokości równej $1\frac{1}{2}$ -krotnej grubości płyty.

Na płycie umieszcza się warstwę izolacyjną, aby nie dopuszczać wody do betonu gotowej już konstrukcji, np. z asfaltu.

Grubość płyty waha się w granicach zazwyczaj od 15—40 cm zależnie od rozpiętości, zwykle ku środkowi przepustu jest ona większa, tak dla uzyskania większej wytrzymałości, jako też ze względu na spływ wody. Na płycie umieszcza się nadsypkę o grubości około 20—30 cm.

Zamiast prętów okrągłych można jako uzbrojenie zastosować także tzw. wkładki sztywne, czyli tęgę. Do takich należą np. szyny lub dźwigary żelazne. Taka konstrukcja wymaga większej ilości żelaza i opłaca się tylko wtedy, gdy do dyspozycji są stare bezużyteczne szyny lub dźwigary.

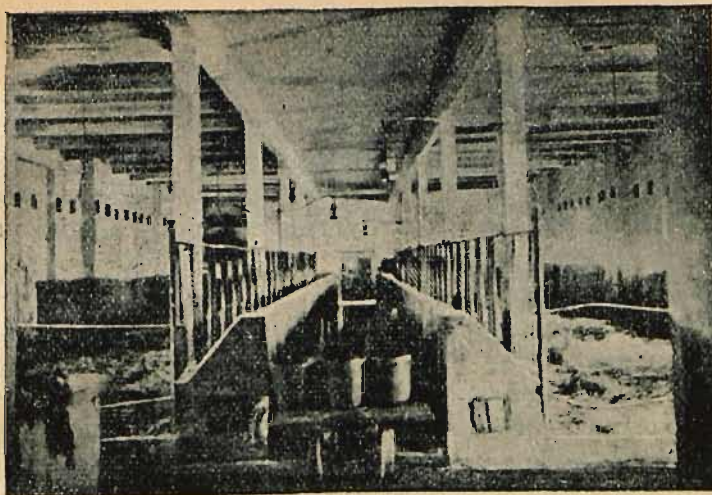


Fig. 174

Przepusty sklepione i skrzynkowe należy również obliczać i wykonywać je prawie zawsze na miejscu budowy w odpowiednim szalowaniu. Przykłady takich przepustów podane są na fig. 172 i 173.

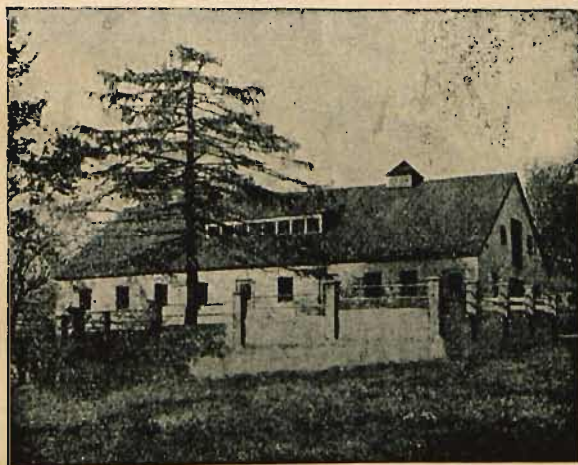


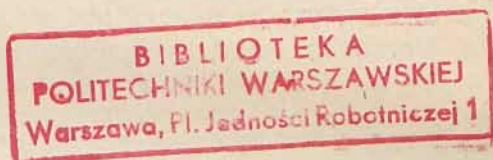
Fig. 175

Jak wyżej zaznaczono, departament drogowy b. Ministerstwa Robót Publicznych, a obecnie Ministerstwa Komunikacji, posiada opracowane typy przepustów tak płytowych jako też sklepionych i skrzynkowych i tam można je dostać za nieznaczną opłatą.

VII. Zakończenie

§ 54. Większe konstrukcje żelbetowe

Zastosowanie betonu na wsi nie kończy się jednak bynajmniej na najprostszych robotach, które omówiliśmy powyżej. Większe konstrukcje betonowe wzmocnione żelazem, a więc tak zwane żelazo-betonowe (żelbetowe), spotykamy coraz częściej, jako stajnie, a zwłaszcza spichlerze i stodoły żelbetowe. Podajemy tu dwa przykłady w zarysach ogólnych, podkreślając, że tylko inżynier fachowiec zdoła obliczyć i zaprojektować taką większą budowlę i że rolnik tylko do niego zwracać się w takim razie powinien, nie powierzając roboty nawet technikowi, nie mającemu należytego przygotowania teoretycznego i praktycznego. Mianowicie figura 174 przedstawia wnętrze stajni w Przeworsku. Słupy, stropy, ścianki działowe są żelbetowe; żłoby są betonowe. Na fig. 175 uwidoczniona jest żelbetowa obora.



nr. 377

ERRATA

Str.	16	wiersz	7	od góry zamiast: żwiru piaskowego ma być: żwirku piaskowego
"	21	"	15	" dołu " Cięcie " "
"	31	"	7	" " " " " " " "
"	31	"	3	" " " " " " " "
"	31	"	2	" " " " " " " "
"	41	"	14	" " " " " " " "
"	45	"	5	" góry " budowlane " "
"	45	"	11	" dołu " odporniejszym " "
"	48	Tabl.	5	kol. 3 w. 2 " 45 cm " "
"	48	"	5	" " 3 " 4 " 35 cm " "
"	65	wiersz	9	od dołu " cm " "
"	66	Tabl.	9	w nagł. " naprężaniu " "
"	66	"	9	kol. 4 w. 7 " 9 cm " "
"	67	wiersz	9	od dołu " 1 1/2" " "
"	73	Tabl.	10	wiersz 2 " długość " "
"	74	"	11	" " 3 " 3,6—3,6 " "
"	75	wiersz	5	od góry " 1:80 " "
"	82	"	8	" " " 1 1/2" " "
"	92	"	2	od dołu " 3 cm " "
"	93	Tabl.	18	" " 0,9—1,25 cm " "
"	108	wiersz	4	od góry " większych " "
"	108	"	8	" dołu " betoonowych " "
"	131	"	4	" góry " do grubości " "
"	134	"	5	" dołu " równoległe " "
"	142	"	12	" " " do drugiej " "
"	145	"	11	" góry " koło średnicy " "
"	150	"	6	" " " zamykamy " "
"	151	"	2	" dołu " 1/10 " "
"	152	"	8	" góry " różnych " "
"	152	"	8	" góry " 1 1/2 " "