

ROZDZIAŁ XIV.

KASZYCE.

Jeżeli falochrony budujemy jako nasypy kamienne, to wykonanie tego rodzaju grobli związane jest z wieloma trudnościami. Bowiem nasyp od strony morza, czyli od strony uderzenia fal, musi mieć takie nachylenie zbocza, by fale rozbijając się, z drugiej jednak strony ogromna siła uderzenia wymaga użycia bloków kamiennych takich rozmiarów, by ich fale nie mogły wyrwać. Jako przykład wielkości takich kamieni mogą służyć bloki, użyte w Marsylii, a mające objętość około 10 m^3 , lub w Cassi o objętości do 20 m^3 .

Stosowanie takich ogromnych bloków wywołuje szereg zagadnień do rozwiązania: trzeba przedewszystkiem mieć skąd wziąć takie bloki i to w pobliżu morza, następnie, do wykonania odpowiednich monolitów, nie każda skała się nadaje. Wreszcie dostarczenie ich do miejsca przeznaczenia i opuszczenie wymaga urządzeń odpowiedniej mocy.

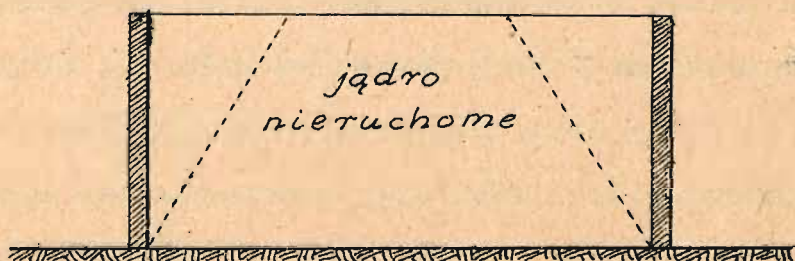
Trudności te zostały częściowo usunięte, gdy

zaczęto stosować, mianowicie bloków kamiennych, monolity betonowe. Wobec znacznego kosztu, związanego z ich wykonaniem i ustawieniem na miejscu, stosowane przeważnie są tylko dla utworzenia rdzenia nasypu kamiennego albo, jeśli siła uderzenia fal tego wymaga, dla ochrony zbocza nasypu od strony morza. Nad wodą tworzą z nich pionową ścianę.

Słabym miejscem tego rodzaju budowli jest brak związania części składowych w jedną całość, mogącą się oprzeć naporowi i uderzeniom fal, które bywają dość silne, by nawet największe luźno leżące bloki zruszyć z miejsca. Pozatem nasypy kamienne, których zbocza muszą być pochyłe, nie nadają się do cumowania statków, do czego potrzebna jest pionowa ściana przy dostatecznej głębokości wody, przy niej nie mniejszej niż 10 metrów. Brakom tym zapobiedz mogą w znacznym stopniu skrzynie drewniane, wykonane jako zręby z bierwion. -

Jeśli bowiem weźmiemy prostokątny zrąb i zabezpieczymy go kamieniami, to tego rodzaju połączenie stanowi pewną całość, która dzięki ciężarowi kamieni ma wszelkie cechy monolitu, wszakże monolitu dość

porowatego.



Zapełniające zręb kamienie na podobieństwo sypkiej masy ziemnej wywierają parcie na jego ściany, przyczem w parciu tem bierze udział tylko klin odłamu. Środkowa część nasypu stanowi nieruchome jądro. Ściany więc muszą być odpowiednio zabezpieczone, by wytrzymywały działanie rozporu kamieni.

Skrzynie takie, będące zrębem, zapełnionym kamieniami, nazywamy kaszycami. Historia powstania kaszyc sięga tych czasów, gdy przewożono kamienne obeliski specjalnymi okrętami, naówczas drewnianymi. Po użyciu okręty takie traciły wartość, zakładowano je więc kamieniami i zatapiano w miejscach, wymagających utworzenia tamy lub nabrzeża. Nie wszędzie jednak kaszyce się nadają. W morzach południowych są nieodpowiednie, gdyż padają pastwą glinaka morskiego, który się tam spotyka. Z tego

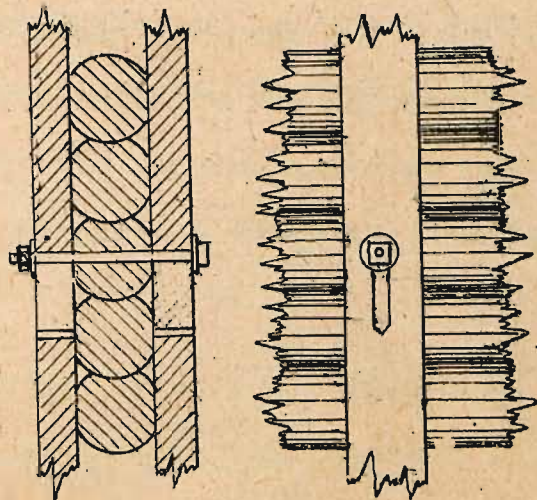
też względu jak i z powodu ogromnych ilości drzewa, potrzebnych do budowy kaszyo, stosowane są one wyłącznie na obfitującej w drzewo północy. Spotykamy je w Polsce, Norwegji, Szwecji, Finlandji, Rosji i w Ameryce Północnej, tak w budowlach morskich jak rzecznych. Ponieważ kaszyce nie są blokami nieruchomemi, lecz dają deformacje dzięki osiadaniu, przeto nie nadają się one jako podstawy pod budowle monumentalne. Stosowane bywają w budownictwie rzecznom jako jazy, szluzы i przyozółki oraz filary mostów drewnianych, w budownictwie morskiem jako groble, falochrony i nabrzeża.

Sciány kaszyo wykonujemy z okrąglaków, tworzących wieńce zrębu. Na rysunku 114 widzimy dwa układy wieńców - lewy o wyżłobieniach, zwróconych ku dołowi, prawy zaś z wyżłobieniami, skierowanymi ku górze. W zrębach domowych stosujemy wyłącznie układ pierwszy, jako zabezpieczający przed przeciekami. W kaszycach nie ma to znaczenia, gdyż zazwyczaj znajdują się one pod wodą, układ zaś drugi jest stateczniejszy. W zrębach domowych unikamy wszelkich szpar, a nawet uszczelniamy je. Dla ka-

szyc szpary mają mniejsze znaczenie, gdyż tu nie chodzi o szczelność, a wyłącznie o ich moc, którą jednak nieco zmniejszają szpary. Stosujemy też czasami dla połączenia wieńców dyble i śruby, zestawione mijankowo. Najważniejszą rzeczą jest zabezpieczenie ścian zrębu przed działaniem rozporu. W tym celu ściany podłużne łączymy poprzecznymi ścianami. ciągłymi - od góry do dołu - lub przerywanymi. Ciągłe ściany poprzeczne mają tę wadę, że dzielą całą kaszyce na niezależne komory przez co zapełnienie kamienne jest niezwiązane ze sobą i stanowi jakby szereg bloków, poprzedzielanych ścianami. Pozatem przy ścianach, które nie mogą być gładkie, gdyż wykonane są z okręglaków, kamienie nie zapełniają tak szczelnie przestrzeni, jak to widzimy w planie na rys. 113, lecz nieraz stają sztorcem i wytwarzają przerwy. Wadę tę w znacznie mniejszym stopniu posiadają kaszyce o ściankach przerywanych, wskazanych na przekroju rys. 113. Tu zapełnienie kamienne ma łączność wzdłuż całej kaszy i niebezpieczeństwo tworzenia się luk jest mniejsze.

Połączenia wieńców na węglach bywają rozmaite. W Polsce stosujemy, jak dla zrębów domowych, połączenia na zamek w jaskółczy lub lisi ogon / rys. 115 /. W Rosji stosowane bywa najczęściej skrzyżowanie na nakładkę prostą z ostatkiem / rys. 116 /, co daje narożom znacznie większą sztywność. Dobrze usztywnia również sposób szwedzki / rys. 117 /, w którym końce bierwion mają w przekroju sześciokąt, przy połączeniu na nakładkę prostą z ostatkiem.

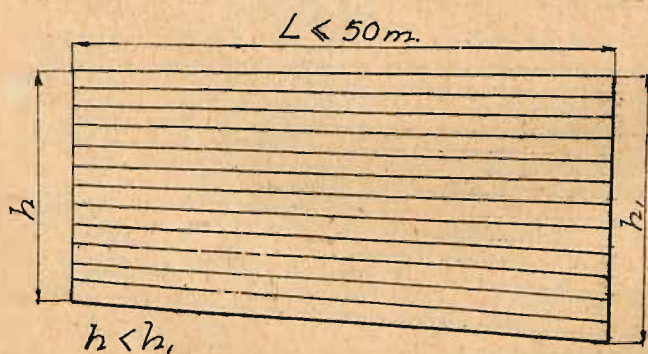
Przeciwno wyba-
czaniu się zrębów z
jednej strony, z
drugiej zaś dla za-
bezpieczenia się
przed wypływaniem
górných, nie obciążonych kamieniami
wieńców, wzmacniamy



ściany lisicami. Lisice przedstawiają pionowe, parzyste, kleszcze, ściągające ściany i połączone poziomo śrubami. Ponieważ zręb z czasem osiada, a li-

sice osiadań nie dają, przeto dla zabezpieczenia śrub przed wyginaniem otwory dla nich robimy w lisicach podłużne, umieszczając śruby w górze tych otworów. Lisice widzimy na rys. 112 i 118.

Wymiary kaszyc zależne są od wymiarów budowli, która ma na nich stanąć. Przy budowlach długich, ciągnących się na znacznych przestrzeniach jak tamy lub nabrzeża, pojedyncze kaszyce długością nie mogą oczywiście dorównać budowli. Wykonujemy je wtedy nie dłuższe niż 50 m.b. i stawiamy jedną za drugą. Szerokość kaszyc zazwyczaj ograniczoną bywa długością przeciętnego okrągłaka, co



dla naszych polskich warunków stanowi 10 m. Jeżeli dno jest poziome i kaszyca powinna mieć jednakową wszędzie wysokość, kładziemy kłoc w wieńcach odzłonkami raz w jedną, drugi raz w drugą

stronę.

Jeśli jednak dno jest pochyłe, to układamy kłoce odziomkami w stronę pochyłości tak, by u góry kaszyca była pozioma. Ilość bowiem wieńców musi być wokoło jednakowa, i regulowanie wysokości przez zwiększanie lub zmniejszanie ilości wieńców w jednym końcu zrębu jest niedopuszczalne. Różnica wysokości dwóch końców kaszycy ogranicza dzięki temu również jej wymiary, które zależą od tego, na jakiej długości możemy przy tej samej ilości wieńców uzyskać wymagany skos.

Wysokość kaszyc jest teoretycznie ograniczona wytrzymałością zrębów na działanie rozporu ze strony zapełnienia kamiennego. W praktyce wysokość ich nie przekracza 15 m.

Opuszczanie kaszyc najlepiej jest robić zimą z lodu. Obok miejsca, gdzie ma stanąć kaszyca wiążemy na lodzie zręb częściami, by lodu zbyt nie obciążać. Jeżeli nie jest on zbyt mocny - robotę tę wykonujemy wpobliżu na brzegu. Gdy dolna część kaszycy jest już gotowa, wyrąbujemy lód w miejscu, gdzie ma ona stanąć, i zsuwamy ją do wody. Nas-

tępne części kaszycy, po związaniu na lodzie, rozbieramy i nakładamy kloc za klocem na część dolną, która dzięki wyporowi wystaje ponad wodą. Jeżeli górna część bardzo znacznie wystaje, a musimy ją obniżyć, to osiągamy to przez obciążenie kamieniami. W tym celu dajemy kaszycy podłogę z połowic, pozostawiając między nimi szpary takie, by najmniejszy z będących w zapasie kamieni nie mógł przez nie przelecieć. Wrzucanie kamieni nie przedstawia niebezpieczeństwa dla dna kaszycy, gdyż w wodzie kamienie tracą szybkość spadania dzięki wyporowi. Gdy kaszyca jest w całości gotowa, zatapiamy ją przez zapełnienie kamieniami. Przedwczesne zatapianie powoduje niekiedy podnoszenie się górnych wieńców nieściągniętych jeszcze lisicami.

Jeżeli budowa wypada w porze letniej, to cała kaszyca musi być związana i zmontowana na brzegu, poczem zostaje rozebrana i ponownie zmontowana na wodzie. Dla wykonania tego umieszczamy wokół i wewnątrz niej pomosty na pustych beczkach dla utrzymania cieśli, zajętych budową. Pomosty winny być tak rozplanowane, by w przerwach między nimi można

było kaszyce związać.

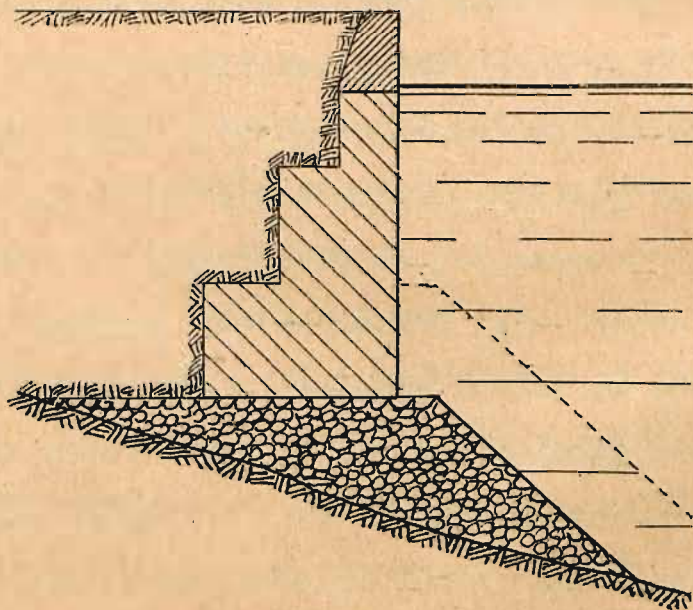
Kaszyce nadają się dla wszelkiego rodzaju gruntów, jednakowo dla gruntu bagnistego jak dla skalistego. Przy gruntach skalistych, jeżeli warstwa namułu nie przekracza 1 m. podłogę dajemy nad czwartym wieńcem. Kaszyca dołem wcina się do podłogi w muł, co jest pożądane. Przy gruntach bagnistych jeżeli chcemy, by się ona więcej zagłębiła w grunt, możemy dać podłogę wyżej. Jeżeli kaszyca znacznie wystaje ponad zwierciadłem wody i własnym ciężarem może się oprzeć na dnie, można podłogi nie dawać. Kamienne zabezpieczenie spoczywa wtedy bezpośrednio na dnie.

Ze względu na znaczną wysokość należałoby kaszycom nadawać przekrój poprzeczny o pochyłych ścianach bocznych. Ponieważ jednak dla zrębów tego rodzaju budowa nie nadaje się, robimy ściany pionowe, poszerzając kaszyce ku dołowi uskokami / rys. 112 /.

Ten sam wypadek spotykamy przy budowie kaszycy dla muru oporowego / rys. 118 /. Trójkątnego przekroju dać nie możemy, przeto poszerzamy ją ku dołowi uskokami. Należałoby od strony wody, czyli od strony przeciwległej działaniu parcia ziemi, odsunąć jaknajdalej punkt możliwego obrotu przekroju. W tym celu

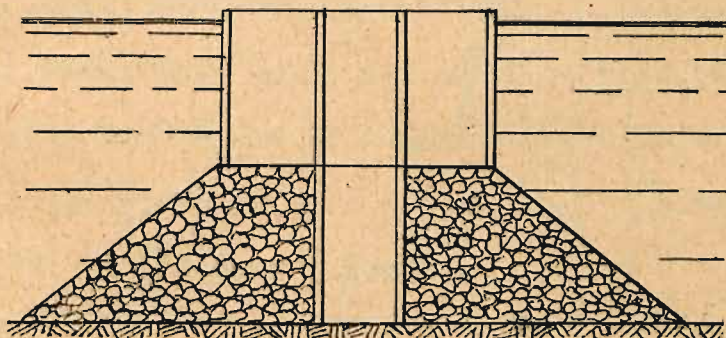
dane jest poszerzenie od strony wody na rys. 118 i 119. Znacznego poszerzenia jednak dawać nie możemy, gdyż mogłoby ono przeszkadzać okrętom w przystawaniu do nabrzeża. Dlatego też od strony wody dajemy je tylko w dolnej części, resztę kaszycy budujemy pionowo, większe zaś poszerzenia i uskoki dajemy od strony lądu.

Dla przeciwdziałania spełzaniu kaszyc od naporu gruntu w Szwecji dają kaszycom dwie ścianki podłużne blisko jedną koło drugiej i między nie wbi-



jają pale. / rys. 120 /. Widoczna na rys. 119 ściana szczelna zapuszczona jest w tym samym celu.

Sposoby te jednak nie nadają się przy gruncie skalistym. Jeżeli poprzeczny spadek dna jest dość znaczny nie należy dawać skosu kaszycom bowiem mogą spełzać po powierzchni dna. Lepiej jest dać oskałowanie i na niem kaszyce postawić. Można to oskałowanie podnieść o tyle, by zakrywało z dołu przednią część kaszycy. / linja przerywana na rysunku na str. 364 /.

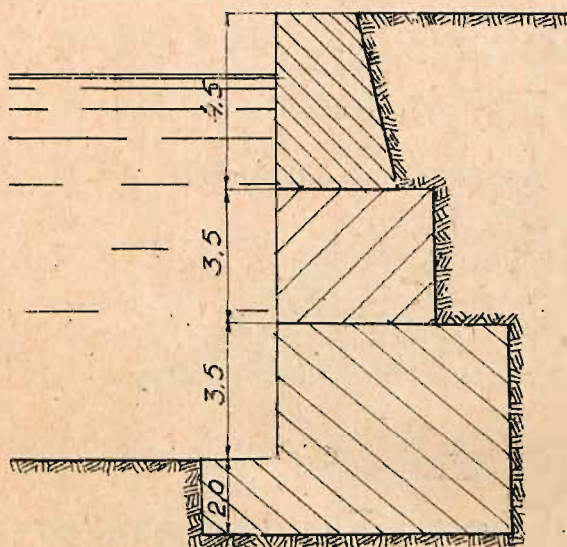


Dla zmniejszenia pracy i potrzebnej ilości drzewa w Ameryce budują czasami kaszyce o przekroju, widocznym na rysunku obok.

Jaki jest czas trwania kaszyce? Zależy to przede wszystkim od tego, czy kaszyca jest całkowicie zanurzona w wodzie, czy też znajduje się częściowo nad nią. Jeżeli, dajmy na to, mamy nabrzeże, to może ono być całkowicie wykonane z kaszyce, a może

być również tylko jego podwodna część zbudowana w kaszycach, górna zaś ze ściany murowanej w skrzyniach pływających. Podwodna część może trwać nieograniczenie, jeżeli niema w wodzie jakich niszczących szkodników. Nadwodna część może przetrwać od 10 do 30 lat.

Jako przykład zastosowania kaszyc przytoczmy



obramienie kanału morskiego wykopanego poza ujściem Newy w zatoce Fińskiej Bałtyku w 1885 r. Kanał ten został przekopany pod wodą przez kawice piasku, osadzające się w zato-

ce z wód Newy dzięki zmniejszaniu się szybkości prądu przy przejściu w rozszerzoną przestrzeń zatoki. Obramienie z kaszyc ma około 20 km. długości. Na rysunku obok, widzimy największy przekrój tego obramienia, w którym dół stanowią kaszyce, góra zaś

przedstawia mur oporowy, wykonany w skrzyni pływającej. Część obramienia nie ma muru, lecz jest tylko zasypana ziemią, która zboczem schodzi ku kanałowi.

Dzięki swej niewybredności pod względem gruntu dna, na którym mają stać, oraz dzięki prostocie budowy i łatwości zdobycia dla nich niekosztownych do budowy materiałów, kaszyce powinnyby były zająć poczesne miejsce w fundamentowaniu podwodnem. Jednak dwie wady - osiadanie i szybkie niszczenie od gnicia nie pozwalają na ich rozpowszechnienie. Stosowanie kaszyce ogranicza się do krajów Północnych, obfitujących w skały i lasy.

