

## ROZDZIAŁ II

### OBSERWACJE STANÓW WODY

#### 1. Stacje wodowskazowe

Przyrząd służący do pomiaru stanu wody nazywamy wodowskazem, zaś miejsce, w którym wodowskaz się znajduje, stacją wodowskazową. Integralną częścią każdego wodowskazu jest podziałka, na której stan wody odczytujemy, jej początek nazywamy zerem wodowskazu.

Zadaniem stacji wodowskazowej jest rejestracja zmian położenia zwierciadła wody w ścieku. Zmiany te są różne w różnych przekrojach ścieku. Na tę niejednostajność wpływają różne ilości przepływu, niejednakowy spad i różnice w kształcie przekroju poprzecznego. Dla zbadania zmian w przepływach wystarczy jeden wodowskaz na tak długim odcinku rzeki, na jakim powierzchnia zlewni nie ulega większym zmianom, a więc między większymi dopływami. Jeżeli odległość między większymi dopływami jest znaczna, wówczas umieszczamy stacje wodowskazowe na początku i na końcu tej przestrzeni. Na dopływie umieszczamy również zwykle wodowskaz, a stąd przy każdym ujściu większego dopływu znajdują się 3 stacje wodowskazowe: 2 na głównej rzece: powyżej i poniżej dopływu, oraz jeden na dopływie.

Jeżeli odcinki między dopływami są zbyt długie, to umieszczamy stacje pośrednie, wielka ilość bowiem małych ścieków może wpłynąć w sumie na znaczną zmianę w objętości przepływów. Poza tym mogą być cele specjalne, które wymagają umieszczenia stacji wodowskazowych. Do takich należą: 1. Stacje potrzebne do sygnalizacji wezbrań. 2. Stacje wynikające z potrzeb żeglugi, np. stacje przy portach i przy śluzach komorowych. 3. Stacje związane z istniejącym lub zamierzonym wyzyskaniem sił wodnych, zwłaszcza przy zakładach zbiornikowych. 4. Stacje badawcze, np. dla ruchu rumowiska.

Te same reguły stosują się do rozmieszczenia stacyj wodowskazowych na większych dopływach.

Z sieci wodowskazów w dorzeczu wybieramy niektóre, mające dla nas specjalne znaczenie, czy to dla badań przepływu, czy też dla celów praktycznych i te otaczamy specjalną opieką, a więc przeprowadzamy w nich stałą kontrolę kształtu przekroju poprzecznego za pomocą sondowania głębokości przynajmniej raz do roku po zejściu lodów, a także po przejściu większej fali wezbrania, kontrolujemy spad miejscowy zwierciadła wody oraz wykonujemy periodyczne pomiary objętości przepływu. Stacja tego rodzaju zaopatrzona jest często w przyrządy samopiszące do obserwacji stanów wody, termometr do pomiaru temperatury wody, w nich też wykonuje się pomiary grubości zlodzenia. Nazywamy je stacjami wodowskazowymi pierwszego rzędu; wykonywane w nich obserwacje stanów są równoznaczne z rejestracją przepływów wody.

Gęstość sieci wodowskazowej jest w różnych państwach bardzo rozmaita, zależy bowiem w dużej mierze od warunków terenowych i gęstości sieci wodnej. Tak np. liczyły:

Austria w r. 1934	—	495	stacyj, tj. 1	stacja na	170 km <sup>2</sup>	
Jugosławia 1925	—	377	"	"	661	"
Litwa 1927	—	63	"	"	889	"
Norwegia 1929	—	425	"	"	448	"
Polska 1935	—	768	"	"	508	"
Szwajcaria 1929	—	183	"	"	224	"
Włochy 1928	—	1241	"	"	258	" itd.

W wielu państwach niektóre rzeki są specjalnie bogato zaopatrzone w wodowskazy. Tak np. na Rodanie we Francji znajduje się podziałka wodowskazowa na każdym kilometrze rzeki, ale nie wszystkie są stale odczytywane. Pozwala to na ustalenie każdej chwili profilu podłużnego zwierciadła wody przez proste odczytanie stanów wody na wodowskazach.

Jedna i ta sama rzeka ma często niejednorodną sieć wodowskazową. Tak np. na 1050 km biegu Wisły było w r. 1933 — 57 stacyj, więc przeciętnie 1 na 18,6 km. W tym bieg górny liczył 28 stacyj (1 na 14,2 km), od Sanu bieg średni 9 (1 na 31,5 km), bieg dolny od Bugu 19 (1 na 24,7 km). W całym dorzeczu Wisły wraz z dopływami znajduje się 274 stacyj (1 na 487 km<sup>2</sup>) z czego przypada na dorzecze Wisły górnej 153 stacyj (1 na 215 km<sup>2</sup>).

Na inne dorzecza w Polsce przypada:

Odra	ma 66 stacyj	na 45 600 km <sup>2</sup> ,	tj. 1 stacja	na 691 km <sup>2</sup>
Niemen	" 82 "	51 600 "	" "	629 "
Dźwina	" 11 "	10 400 "	" "	945 "
Dniepr	" 103 "	61 500 "	" "	597 "
Dniestr	" 105 "	31 800 "	" "	292 "
Prut	" 18 "	5 000 "	" "	278 "

Prócz tego 5 stacyj znajduje się w bezpośredniej zlewni morskiej a 1 stacja na brzegu Bałtyku.

Niektóre dopływy mają sieć bardzo gęstą, dorównującą szwajcarskiej, tak np. w zlewni Soły znajduje się 14 stacyj na 1300 km<sup>2</sup>, tj. 1 na 90 km<sup>2</sup>. Wisłka ma 10 stacyj (1 na 180 km<sup>2</sup>), Dunajec 28 (1 na 236 km<sup>2</sup>).

Przy wyborze miejsca na umieszczenie stacji wodowskazowej należy zwrócić szczególną uwagę na to, ażeby koryto rzeki w tym miejscu odpowiadało charakterowi rzeki na odcinku, który projektowany wodowskaz ma reprezentować.

Ponadto należy przestrzegać następujących reguł.

1. Odcinek rzeki powinien być zbliżony do prostolinijnego.
2. Spad zwierciadła wody powinien być jednostajny (prostolinijny).
3. Koryto rzeki powinno być zwarte i o ile możności mieścić w sobie wszystkie przepływy aż do najwyższego.
4. Szerokość koryta powinna odpowiadać przeciętnym stosunkom na danym odcinku. W każdym razie nie może być szerokość zbyt duża, bo wówczas różnice w poziomach w stosunku do różnic w przepływach są nieznaczne.
5. Podłoże ścieku powinno być o tyle stałe, ażeby zmiany kształtu koryta, zresztą nieuniknione w ściekach naturalnych, były jak najmniejsze i występowały jak najrzadziej. W wyjątkowych wypadkach ustala się podłoże przy pomocy sztucznych budowli.
6. Dostęp do wodowskazu dla odczytania stanu wody musi być zawsze możliwy.
7. Dostęp do urządzenia wodowskazowego musi być łatwy przynajmniej przy niższych stanach wody.
8. Podziałka wodowskazowa lub inne urządzenia stacji muszą być ochronione przed uderzeniem kry i przedmiotów płynących wodą.
9. Z wyjątkiem wodowskazów zakładanych przy śluzach i na rzekach skanalizowanych, nie powinien przekrój wodowskazowy być pod wpływem cofki lub spiętrzenia.

Nie zawsze mogą być spełnione równocześnie wszystkie warunki, np. bardzo częste i dogodne z wielu względów umieszczenie

wodowskazu na konstrukcji mostowej powoduje, że znajduje on się pod wpływem nieznacznego piętrzenia. To też w Szwajcarii ważniejsze wodowskazy zakładane na mostach mają niezbyt daleko drugi umieszczony na wolnej przestrzeni rzeki. Odczyty na wodowskazie mostowym są potrzebne tylko w czasie kiedy dostęp do drugiego wodowskazu jest utrudniony. Obserwacje prowadzone równocześnie na obu wodowskazach pozwalają na znalezienie związku między odczytami.

## 2. Poziom odniesienia

Konieczność porównania ze sobą i związania w pewną całość obserwacji stanów wody wymaga pewności, że zero podziałki wodowskazowej jako poziom odniesienia pozostaje bez zmiany. Będzie tak w rzeczywistości jak długo urządzenie wodowskazowe nie ulegnie zniszczeniu, zepsuciu lub choćby niewielkiej zmianie położenia. Te niebezpieczeństwa są na porządku dziennym przy urządzeniach mających styczność z żywiołem tak kapryśnym jak woda. W wielu dawniejszych stacjach, zakładanych głównie dla celów żeglugi, ustawiono podziałki wodowskazowe tak, ażeby żeglarze mogli się bezpośrednio orientować o poziomie wody, więc zero podziałki umieszczano na poziomie wód niskich, kiedy żegluga była utrudniona lub niemożliwa. Jeżeli koryto się zmieniło i równocześnie z tym uległy zmianie charakterystyczne poziomy wód, przesuwano podziałkę wodowskazową, a więc zmieniano poziom odniesienia. Na niektórych wodowskazach w Rosji przesuwano przed wojną podziałki wodowskazowe corocznie.

Z tych powodów dla związania obserwacji w jedną całość musi być obrany taki poziom odniesienia, któryby miał wszelkie cechy trwałości. Jako taki służy zwykle poziom odniesienia przyjęty dla niwelacji precyzyjnej danego państwa.

Włączenie podziałek wodowskazowych w sieć niwelacyjną państwa ustala raz na zawsze ich położenie, w każdej chwili bowiem może nastąpić rektyfikacja położenia podziałki lub ponowne jej ustawienie na tym samym poziomie.

W Polsce zera podziałek wodowskazowych są związane z czterema poziomami odniesienia. Wodowskazy w dorzeczu Odry oraz dolnej i środkowej Wisły (do ujścia Sanu) wraz z większą częścią jej dopływów są związane z niemiecką siecią niwelacji ścisłej, opartej na poziomie morza północnego N. N. (Normal-Null). Kilka wodowskazów w dorzeczu Bugu dolnego i środkowego oraz Narwi

i Wieprza jest złączonych z niwelacją rosyjską, odniesioną do poziomu Bałtycko-Czarnomorskiego. Do tego samego poziomu odniesione są wodowskazy położone w dorzeczu Niemna, Wilii, Dźwiny i zera wodowskazów w dorzeczu Dniepru, poza kilkoma stacjami w województwie Tarnopolskim. W końcu wodowskazy na terenie 4 województw południowych, a więc w dorzeczu prawobrzeżnym górnej Wisły, Dniestru, Prutu, Dunaju i w górnym dorzeczu Bugu związane są z poziomem morza Adriatyckiego w Trieście.

Nawiązania niwelacji precyzyjnej niemieckiej i rosyjskiej wykonane przed 50 laty dały wyniki zmienne od 0,055 na północy do 0,632 m na południu. Przyjęto wartości średnie według następującej tabeli \*).

TABELA 4.  
Różnice poziomów odniesienia.

Poziom Adriatyku w Trieście	Poziom morza północ- nego N. N. w Amsterdamie	Poziom Bałtycko- Czarnomorski
0	+ 0,364	+ 0,684
— 0,364	0	+ 0,320
— 0,684	— 0,320	0

Jednak między poziomem morza Bałtyckiego i Czarnego według niwelacji rosyjskiej z r. 1886 zachodzi różnica 0,430 m (m. Czarne niżej).

Niwelacja polska nawiązana do N. N. daje różnice zmienne, a mianowicie na ciągu Warszawa — Wilno od + 0,360 w Warszawie do + 0,031 w Wilnie, różnica ta wzrasta od Wilna do Dubna ponownie do 0,366 m. W pasie środkowym Czerniewice + 0,265 m, Brześć + 0,262. Podawane w rocznikach hydrograficznych wysokości odnoszą się do dawnych poziomów ustalonych przez niwelacje państw zaborczych.

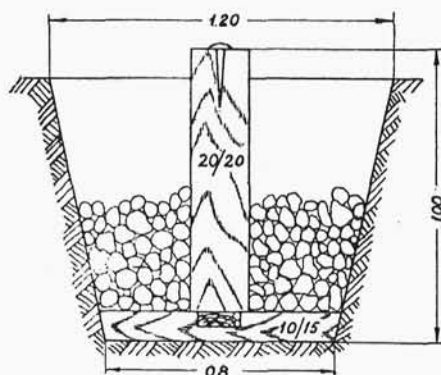
Wodowskazy, które nie mają połączenia z niwelacją precyzyjną łączy się z obranymi w tym celu punktami stałymi na brzegu, dla których przyjmuje się poziom = 100,000.

Wodowskazy, których zero podziałki znajduje się na poziomie wód niskich, mają tę niedogodność, że w razie pogłębienia się koryta zwierciadło wody może spaść poniżej zera, a to może spowodować omyłki w notowaniu obserwacji. Wobec tego zero podziałki

\*) Według danych otrzymanych z Biura Pomiarowego Ministerstwa Komunikacji.

umieszcza się obecnie pod najniższym znanym stanem na sąsiednim wodowskazu, uwzględniając pogłębienie koryta. Na rzekach górskich zakładamy zwykle zero podziałki w głębokości około 2 m poniżej małej wody, na nizinnych wystarcza głębokość mniejsza. Zdarzają się jednak wyjątkowe obniżenia jeszcze dalej idące, jak świadczy podziałka wodowskazu krakowskiego, na której odczytuje się obecnie stany poniżej 3,00 m.

Utrzymanie stałego poziomu zera wodowskazu wymaga łączenia się z siecią niwelacji precyzyjnej przy każdej kontroli. Ażeby tego uniknąć, zakładamy w pobliżu wodowskazu punkt kontrolny. Punkt ten powinien być tak umieszczony, aby kontrolę można przeprowadzić szybko i łatwo, a więc z jednego stanowiska instrumentu niwelacyjnego, z którego to stanowiska w tej samej odległości można by odczytać podziałkę na wodowskazu i zrobić odczyt na łacie niwelacyjnej postawionej na punkcie kontrolnym. Skutkiem tego bardzo często punkt kontrolny znajdzie się bardzo blisko koryta rzeki, w terenie zalewowym, i może ulec uszkodzeniu. Pociąga to za sobą konieczność umieszczenia w pobliżu wodowskazu, ale już na gruncie stałym zabezpieczonym od zalewów, punktu stałego, z którym można by w rzadszych już odstępach czasu porównać położenie wysokości punktu kontrolnego.



Rys. 12.

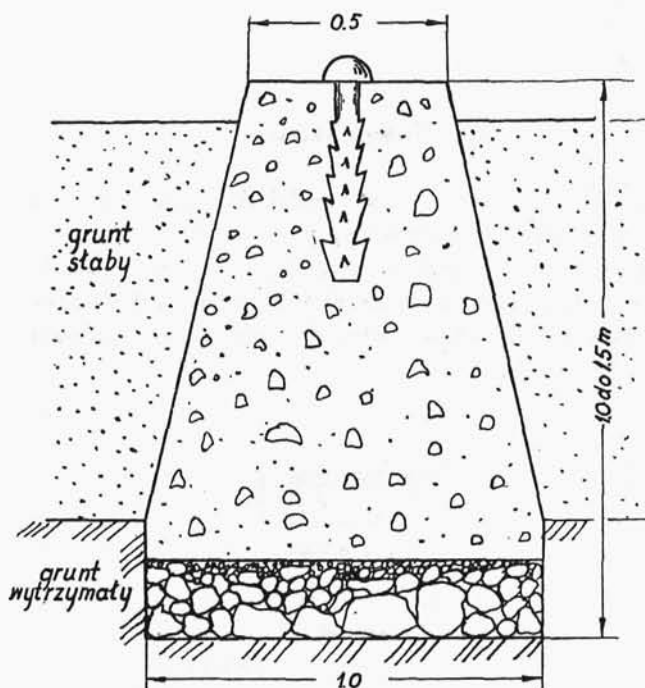
Reper drewniany.

Punktami stałymi mogą być fragmenty istniejących w pobliżu budowli o bardziej monumentalnym charakterze, np. parapety przyczółków mostowych, cokoły budynków lub figur itp. Jeżeli znakiem stałym ma być część powierzchni poziomej pewnej budowli, wówczas wystarcza zamarkowanie położenia punktu przez wyrycie odpowiedniego napisu lub znaku, natomiast jeżeli znak stały umieszczamy

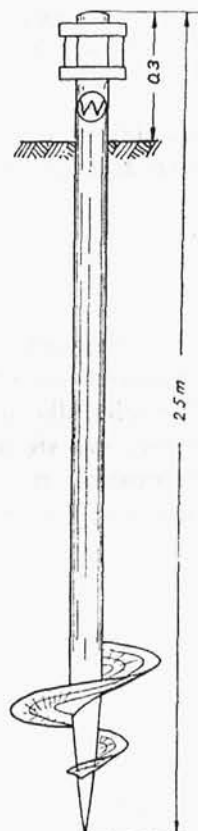
na ścianie pionowej, wtedy przytwierdza się do niej bolec używany przy niwelacji ścistej.

Punkt kontrolny z reguły, a punkty stałe w razie braku odpowiednich obiektów, zakłada się jako specjalną budowę. Może nią być znak drewniany, betonowy lub żelazny.

Znak stały drewniany przedstawia rys. 12. Jest to pal dębowy, opierający się dołem o krzyż dębowy, umieszczony w wykopie głębokości co najmniej 1 m. W głowę pala wbity jest duży gwóźdź



Rys. 13.  
Reper betonowy.



Rys. 14.  
Reper żelazny.

z okrągłą główką, na której stawia się łatę niwelacyjną. Tego rodzaju znaki, jako stosunkowo najłżejsze, umieszcza się na bardzo słabym gruncie.

Jeżeli podglebie jest takie, że nie ma obaw osiadania znaku stałego, można zbudować go z betonu np. w sposób przedstawiony na rys. 13.

Jeżeli grunt stały znajduje się w większej głębokości, wówczas z dużą korzyścią możemy użyć repera żelaznego przedstawionego



na rys. 14. Jest to pal z żelaza lanego długości 2,50 m opatrzony na dolnym końcu śrubą. Z ziemi wystaje głowa o wysokości

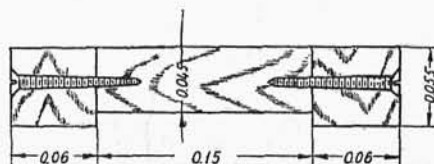


Rys. 15.  
Dyszel do wkręcania reperu  
w ziemię.

0,30 m, która ma na dole tabliczkę z literą „W”, powyżej przechodzi w kształt sześcioboczny, a zakończona jest półkulistą nasadą służącą za podstawę dla łaty niwelacyjnej. Część sześcioboczna reperu służy do założenia „dyszla” (rys. 15), przy pomocy którego wkręca się reper w ziemię. Średnica, skok i ilość skrętów śruby muszą być dostosowane do jakości gruntu.

### 3. Podziałki wodowskazowe

Najprostszą formą wodowskazu jest podziałka bezpośrednio malowana na murze pionowym przyczółków, filarów, bulwarów itp. Częściej, dla łatwiejszej konserwacji i wygodniejszej obserwacji, umieszcza się ją na osobnej łacie drewnianej lub metalowej i przymocowuje do powyższych obiektów, albo do specjalnej budowli umieszczonej w korycie ścieku.

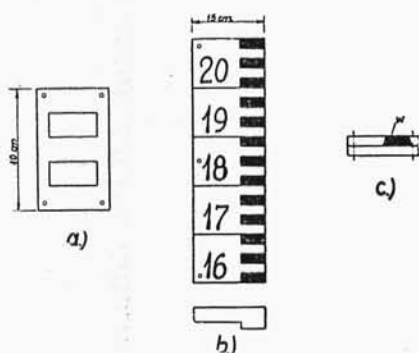


Rys. 16.  
Przekrój łaty wodowskazowej.

W Polsce powszechnym typem wodowskazu jest łata dębowa lub sosnowa o przekroju wskazanym na rys. 16. Na tej łacie można podziałkę pomalować farbą olejną, wypalić albo też wykonać ją na osobnych blachach przytwierdzonych do łaty, co najczęściej bywa stosowane. Podziałki te wykonuje się obecnie z krótkich decymetrowych blach aluminiowych (rys. 17a) z dwoma otworami prostokątnymi o szerokości 2 cm. W ten sposób otwory na przemian z przedziałami tworzą podziałkę dwucentymetrową widoczną z daleka, gdyż jasna blacha wyraźnie się odcina na tle ciemno impregnowanej łaty. Podziałki umieszcza się na przemian na prawej i lewej stronie łaty, w środku przymocowuje się liczby zwykłe decymetrowe. Wielka ilość wodowskazów, szczególnie w wojewódz-



twach południowych, posiada półmetrowe podziałki ze stopu cynku i ołowiu, na których wypukło występuje podział dwucentymetrowy (prostokąty), decymetrowy (kreski) i cyfry wyrażone w decymetrach. Tło lakierowane jest białe, części wypukłe czarno (rys. 17b). W województwach zachodnich używane są podziałki z płyt żelaznych emaliowanych lub też z wkładkami porcelanowymi o dwucentymetrowej szerokości. Te ostatnie składają się z dwóch płyt z żelaza lanego, z których dolna (pełna) zaopatrzona jest w wystające krawężniki, między które wchodzi płyta górna, mająca wycięcia na wkładki porcelanowe „W”, zwężające się ku górze, tak że nie mogą wypaść po przykręceniu górnej płyty. Typ ten przedstawia rys.



Rys. 17a. Decymetrowe blachy aluminiowe do podziałek wodowskazowych.

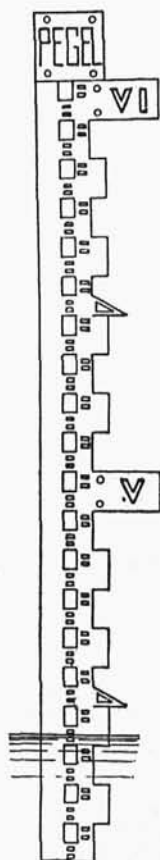
Rys. 17b. Wodowskazy o półmetrowych podziałkach ze stopu cynku i ołowiu.

Rys. 17c. Umieszczenie wkładek porcelanowych.

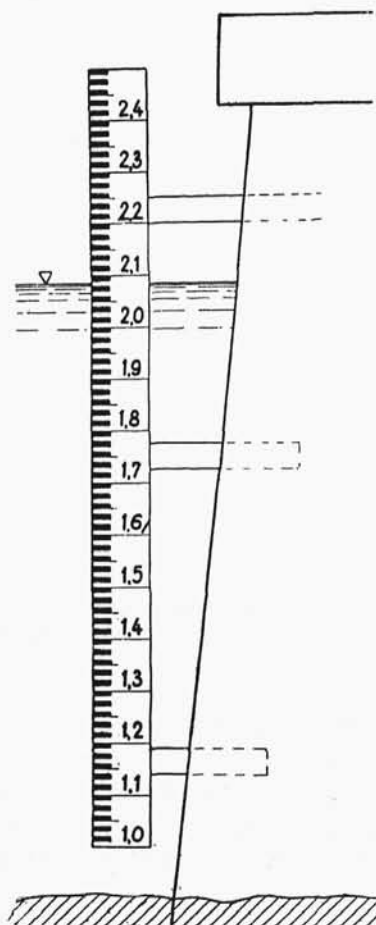
17c. Podziałki wyrabiane przez firmę Ott są wykonane z żelaza lanego i mają podziałki oraz cyfry wypukłe, lakierowane lub emaliowane. Podziałki typu Eppera są wykonane z żelaza kutego i mają otwory prostokątne lub kwadratowe dla podziału na decymetry i centymetry. Decymetry mogą też być oznaczone przez wycięcie łąty. Co  $\frac{1}{2}$  m umieszcza się przynitowany trójkąt, zaś w górnym końcu każdego metra prostokąt, w którym wycięta jest cyfra w liczbach rzymskich (rys. 18). Podziałki umieszcza się tak, ażeby otwory nie były zasłonięte i padały o ile możności na jasne tło. Odczytywanie na takich podziałkach jest dokładniejsze, nie wymagają one konserwacji, co najwyżej przemycia od czasu do czasu wodą.

Na obiektach drewnianych umieszcza się z reguły łątę drewnianą. Jako sposób przytwierdzenia służą: śruby z mutrami kryjącymi się pod podziałką metalową, haki chwytające łątę od zewnątrz przy równoczesnym zabezpieczeniu przed obsunięciem się za pomocą gwoździ wbitych w łątę i w budowlę, do której jest przymocowana,

wreszcie półobrace, obejmujace pal budowli i boki luty. Krótkie luty wystarczy uchwycić w dwóch punktach, przy dłuższych umocowanie powinno wypadać w odstępach najwyżej dwumetrowych. Umieszczenie na moście musi nastąpić od strony odpływu, z boku, tak aby z pomostu można odczytać podziałkę.



Rys. 18.  
Łata wodowskazowa.



Rys. 19.  
Wodowskaz na moście.

Należy unikać umieszczania wodowskazów na izbicach, ulegają one bowiem łatwo wstrząsom i deformacjom w czasie pochodu łodzi. Wodowskaz umieszczony na moście przedstawia rys. 19.

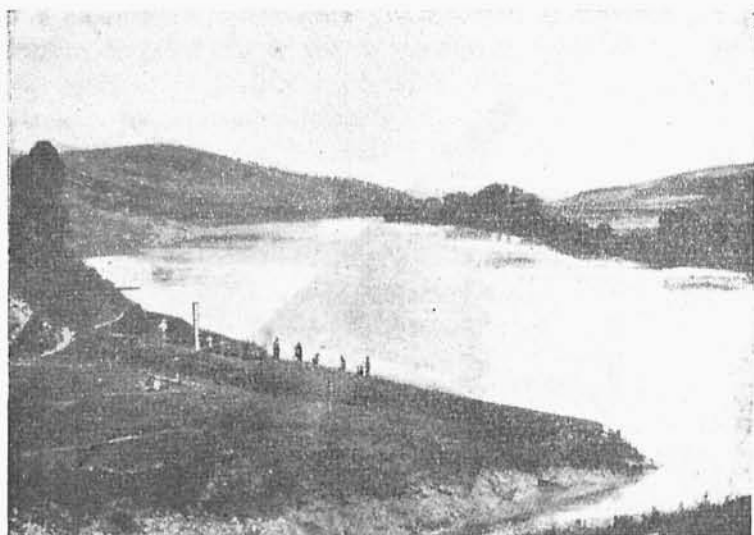
Łaty na palach osobno w tym celu wbitych należy podziałką umieszczać od strony odpływu, ale tak aby odczyt był możliwy z brzozy i z płynących statków. Pale takie zabezpiecza się przed ude-



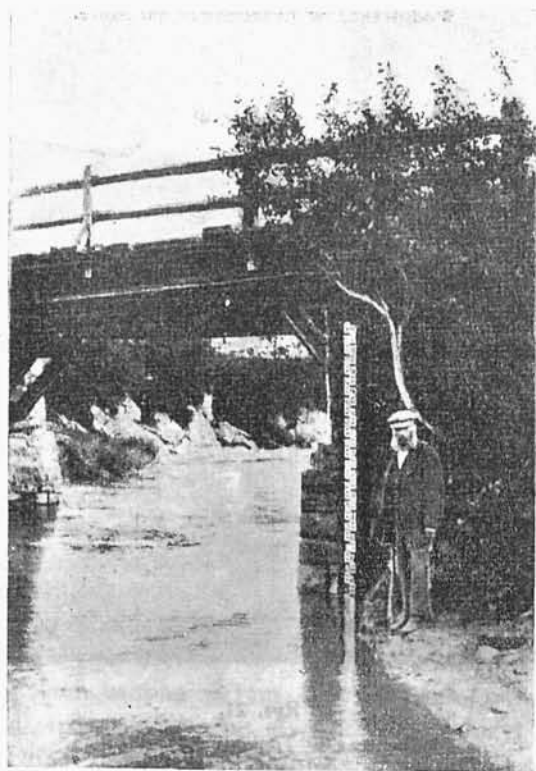
Rys. 20.  
Wodowskaz w Leżachowie na Sanie.



Rys. 21.  
Wodowskaz w Tomaszowie na Pilicy.



Rys. 22,  
Wodowskaz w Babicach na Sanie.



Rys. 23,  
Wodowskaz w Tarnawie Niżnej na Sanie.

rzeniami przedmiotów płynących wodą za pomocą specjalnej izbicy. Może w tym celu wystarczyć jeden pal wbity ukośnie i zabezpieczony szyną żelazną. Podziałkę umieszczoną na specjalnej izbicy drewnianej przedstawia rys. 20 (stacja na Sanie w Leżachowie), na izbicy mostowej rys. 21 (stacja na Pilicy w Tomaszowie), zaś na zwykłym palu rys. 22 (stacja na Sanie w Babicach).

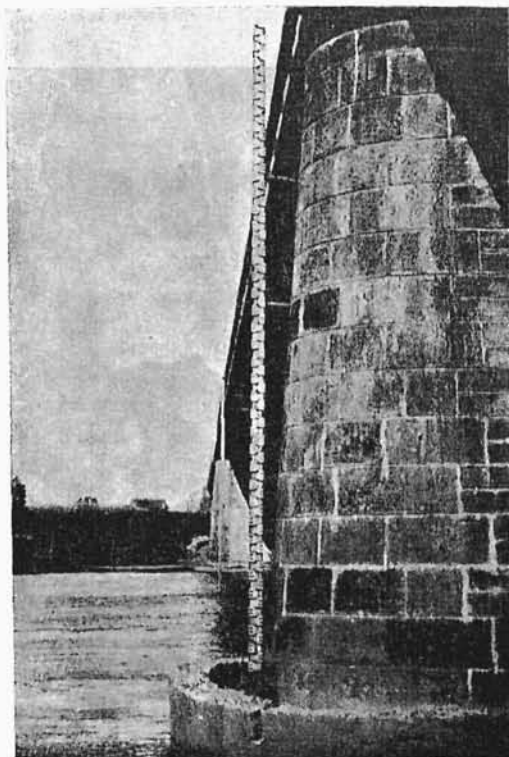


Rys. 24.

Wodowskaz przy wodospadach Mickiewicza na Roztoce.

Do filarów, przyczółków lub bulwarów murowanych przytwierdza się podziałkę wodowskazową przy pomocy haków specjalnego kształtu, wpuszczonych w mur na cement lub siarkę i zakończonych płaską okrągłą głową z otworem (bankajzy), w którą wchodzi śruba przechodząca przez całą szerokość łąty. Tak umieszczoną podziałkę ma stacja na Sanie w Tarnawie, rys. 23. Na rys. 24 łąta przytwierdzona jest wprost do skały (wodowskaz na Roztoce na Łysej Polanie).

Jeżeli podziałka musi być ze względu na możliwość odczytu odsunięta dalej od muru, wówczas przytwierdza się ją do długiego pręta żelaznego, czasem podpartego zastrzałem. W ten sposób umieszczono łąkę wodowskazową na filarze mostu w Radymnie. (rys. 25).



Rys. 25.

Wodowskaz w Radymnie na Sanie.

Bardzo prosto przedstawia się umocowanie podziałek żelaznych przezroczystych. Używa się w tym celu szyn żelaznych lub dźwigarów (najlepiej ceowników), które się w kilku miejscach nawierca i przez te otwory przeprowadza nagwintowane końce prętów wpuszczonych w mur (rys. 26a). Podziałka żelazna musi być szersza niż stopka szyny lub bok dźwigara, tak aby część z otworami wystawała poza szynę. Połączenie jej z szyną następuje za pomocą obręczy z żelaza okrągłego, zakończonych z obu końców gwintami. Obręcze te opasują w  $\frac{3}{4}$  szynę, a końce ich przechodzą przez otwory wykonane w podziałkach. Przymocowanie następuje

przez silne przykręcenie nakrętek; można też dać gwint odwrotny na końcu, aby zapobiec rozluźnieniu. Jeżeli przy kontroli okaże się, że podziałka zmieniła swoje położenie, wówczas wystarczy rozluźnić śruby kolejnych podziałek, przesunąć je i na nowo śruby zaćisnąć. W ten sposób można także przymocować podziałkę do szyny lub dźwigara wbitego w dno. Przykład wodowskazu tego typu podaje rys. 26b.

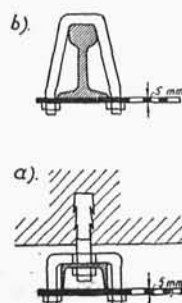
Jeżeli brzegi rzeki lub kanału są obudowane trwale w postaci skarpy nachylonej pod pewnym kątem do poziomu, to można albo umieścić podziałkę wprost na skarpie (punkty podziału będą wówczas rzutem podziału pionowego na skarpe), albo też dać drobne fragmenty podziałki pionowej ukrytej w skarpie.

Jeżeli brzegi są wysokie, koryto zwarte, a umieszczenie podziałki w korycie naraża ją na niebezpieczeństwo uszkodzenia, wówczas wykopujemy w brzegu rodzaj nyży, ubezpieczamy ją w odpowiedni sposób i tam umieszczamy wodowskaz.

Jeżeli brzegi wysokie są od siebie odległe, tak że przy niskich stanach nigdy rzeka nie wypełnia całego koryta, wówczas do podziałki umieszczonej w nyży trzeba doprowadzić wodę przy pomocy rowu, który po każdym wezbraniu należy oczyścić. Często rów zastępujemy kanałem lub wprost przewodem rurowym. Jeżeli brzeg jest niestały, wówczas umieszczamy wodowskaz w studzience wykopanej nieco dalej od krawędzi brzegu, a wodę doprowadzamy przewodem rurowym lub lewarowym.

Bardzo często mamy do czynienia z rzekami tak wielkimi i o tak różnych poziomach wód, że umieszczanie jednego wodowskazu, do którego można by doprowadzić wodę przy każdym stanie i który przy każdym stanie wody byłby dostępny, staje się rzeczą zupełnie niemożliwą. Wówczas zakładamy tzw. wodowskazy sprzężone. Są to dwie lub trzy podziałki wodowskazowe, odniesione do wspólnego zera, umieszczone w różnych punktach koryta w tym samym przekroju poprzecznym, tak że jedna z nich jest dostępna przy stanie niskim, inne przy średnim lub wysokim. Podziałki muszą się pokrywać częściowo, tak aby można wykonać na obu podziałkach odczyt kilku liczb równocześnie.

Dalszym rozwinięciem tego sposobu są używane dawniej wodowskazy palowe, jakich kilka znajduje się jeszcze u nas na terenie województw wschodnich (rys. 27). Składają się one z szeregu pali-

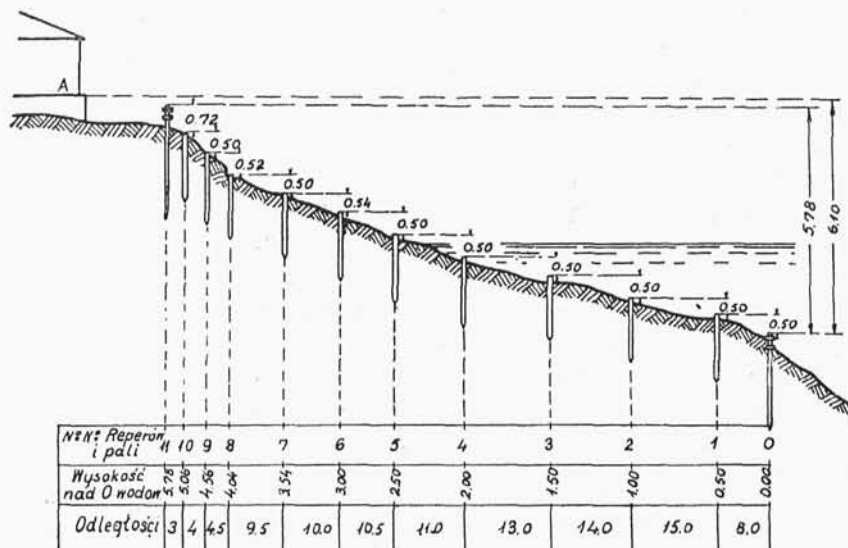


Rys. 26 a b.

Umocowanie żelaznych  
podziałek wodowska-  
zowych.



ków drewnianych wbitych w ziemię (prawie równo z terenem) w różnych od siebie odległościach, ale tak aby pomiędzy poziomami ich głów była stała różnica wysokości, np. 0,50 m. Pal najniższy zastępuje zero podziałki i powinien znajdować się zawsze pod wodą, pal najwyższy ma charakter znaku kontrolnego a poziom jego wier-



Rys. 27.

Wodowskaz palowy.

chołka powinien być wzniesiony ponad najwyższy stan wody. Oba te pale krańcowe mają charakter bardziej stały: często są nimi żelazne repery. Odczyt wykonuje się przez policzenie pali wystających z wody i zmierzenie na pierwszym zanurzonej palu różnicy poziomów między wierchołkiem pola a zwierciadłem wody.

#### 4. Wodowskazy optyczne

Bardzo często pożądanym jest umożliwić przejeżdżającym żeglarzom odczytanie stanu wody z pewnej odległości. W tym celu należy przenieść wahania stanu wody na miejsce widoczne, zwykle wzniesione ponad wysoki brzeg. Wodowskazy tego rodzaju nazywamy optycznymi, a do przeniesienia służy zwykle urządzenie pływakowe.

Na wysokim brzegu lub w wale rzeczny wykonuje się studzienkę, sięgającą poniżej najniższego stanu wody, i łączy się ją przy