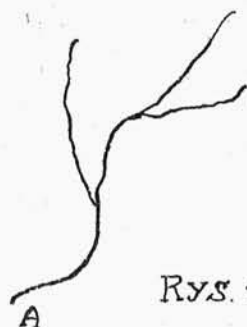


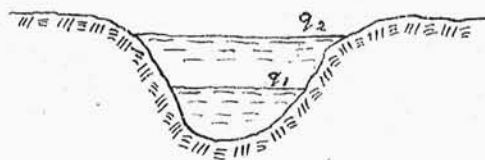
W rzekach o małym dorzeczu największe wody następują w okresie letnich deszczów /np. w Karpatach w miesiącu czerwcu; noszą one nazwę Świętojańek/; w rzekach nizinnych natomiast, o dużym dorzeczu, - w czasie roztopów wiosennych.

POMIAR WYSOKOŚCI STANU WODY.

Ilość wód możemy określić z ilości opadów. Jest to metoda pośrednia. II-ga metoda polega na



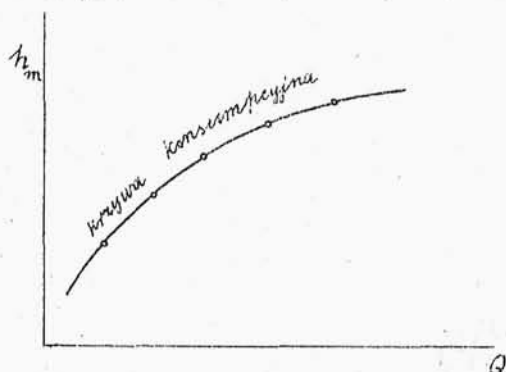
Rys. 15



Rys. 16

bezpośrednim pomiarze. Dajmy na to, że przy małym poziomie wód rzeka prowadzi q_1 wody, przy dużym - q_2 , wtedy odkładając na osi rzędnych wysokość wody h_m nad poziomem morza, zaś na osi odciętych Q w mtr³/sek., to dla punktu A możemy znaleźć pewną krzywą związku między stanem wody w punkcie A i objętością przepływającej przy tym stanie wody. Krzywą to nazywamy krzywą kon-

sumpacyjną. Żeby móc wykreślić taką krzywą musimy

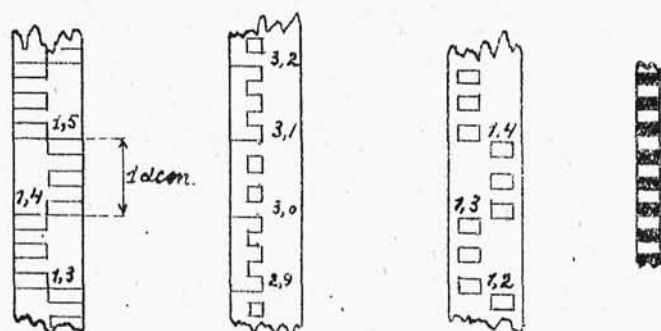


Rys. 17

umieć zmierzyć stan wody oraz jej objętość. W następnych rozdziałach zajmiemy się właśnie metodami pomiaru.

W miarę wzrostu przepływu wody w rzece zwiększa się stan wody, podnosi się zwierciadło. Stan wody w rzece charakteryzuje zatem nam w pewnym stopniu objętość przepływającej wody. Stan wody mierzymy za pomocą wodowskazów.

Najprestsze z wodowskazów są to łaty, czyli wąskie listwy metalowe, cynkowe, czy też żeliw-



Rys. 18.

ne, zaopatrzone po-
działem de-
cymetrowym
/który dzie-
li się jesz-
cze na cząst-
ki dwucenty-

metrowe/. Podziałki malowane są olejne /czarno i czerwone na białym tle, aby się lepiej odzna-

czają/ i umieszczane naprzemian.

Co każdy dcm. umieszczona jest wysokość w metrach. Tam, gdzie są całe metry, bez dziesiątych części, robimy czerwoną kreskę zamiast łaty na murze czy filarze, do którego łata jest przymocowana. W Niemczech podziałki nie są malowane, lecz wkitowuje się białe płytki porcelanowe w łatę żeliwną; odznaczają się one dobrze na ciemnym tle łaty, nie zamulają się, są przytem bardzo trwałe. Zero łaty leży niżej zwierciadła najniższej wody i musi być dokładnie zniwelowane względem punktu stałego /reperu/ na wybrzeżu. Co najmniej raz na rok należy to zero sprawdzać, a przy zmianie większej jak 10 mm., rektyfikować ze względu na możliwe opuszczenie się /podmycie/ lub podniesienie się /zamulenie/ dna rzeki. Łatę umieszczamy w miej-



Rys. 19

scu, gdzie koryto rzeki jest możliwie zwarte i mieści bez zalewów także całą wodę powodziową, gdzie jest jednostajne, głębokie, niezbyt szerokie, bo tu drobne przyresty wody dadzą się zaobserwować, nie zaś tam, gdzie dno jest nierówne, z mieliznami, gdzie rzeka rozlewa się szeroko, bo tam znaczny nawet przyrest wody bardzo małe wpływa



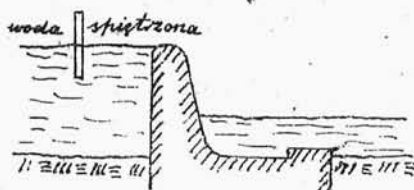
Rys. 20

na wskazania łat.

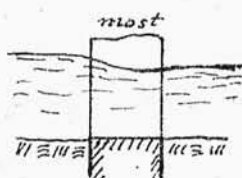
W Niemczech często wraz z założeniem wodowskazu od razu ubezpiecza się brzegi i dno rzeki, chroniąc je od

podmycia i zmian przekroju.

Nie należy też umieszczać wodowskazów zbyt blisko mostów i jazów, tam bowiem, wskutek zwężenia przekroju rzeki tworzą się cofki /spiętrzenia/ i obniżenia zwierciadła wody i odczy-



Rys. 21

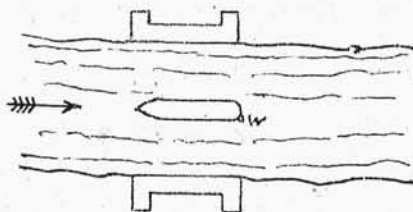


tywana tamże wysokość stanu różni się od rzeczywistej.

Jeżeli musimy na filarze mostu umieścić łatę, to usta-

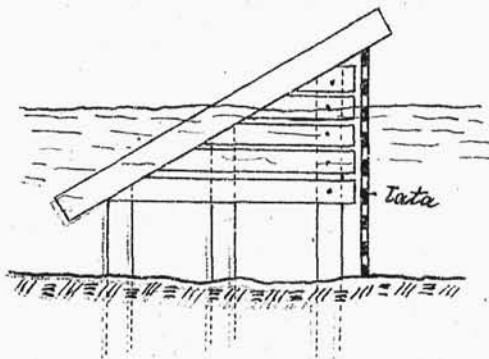
wimy ją z boku filaru lub z tyłu, t.j.

tam, gdzie powierzchnia wody już się mniej więcej



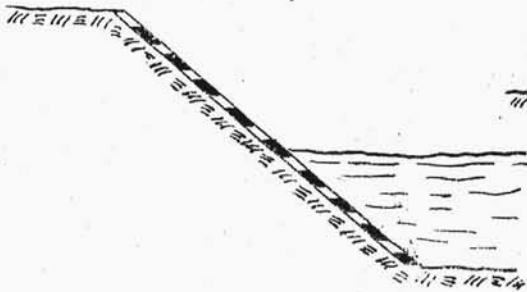
Rys. 22

wyrówna.

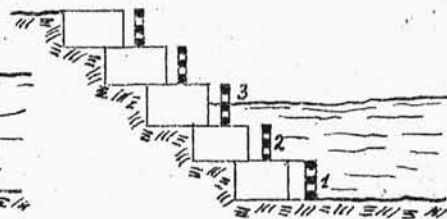


Rys 23

Jeżeli w miejscu gdzie należy ustawić wodowskaz nie mamy filaru wówczas budujemy ledowiec /izbicę/ i łatę wodowskazową przymocujemy z tyłu.



Rys 24



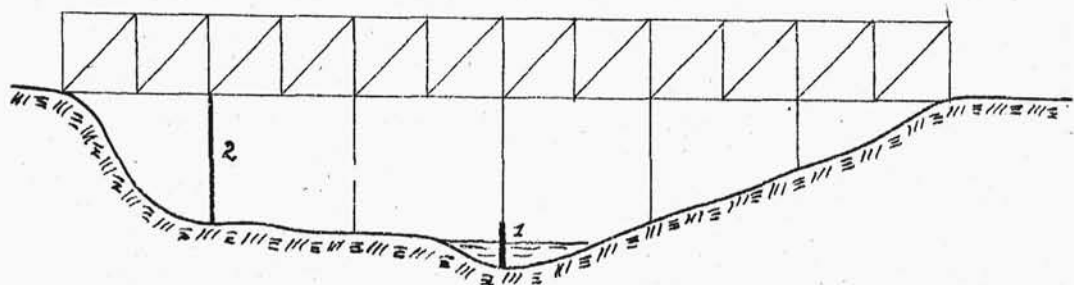
Rys 25

O ile jednak nie chcemy budować izbicy, chociażby ze względu na znaczny koszt, wówczas możemy poradzić sobie w ten sposób, że zakładamy równą skarpe na brzegu, ubezpieczamy ją i kładziemy na niej łatę. Łata taka musi mieć specjalną podziałkę, odpowiadającą danemu nachyleniu. Przy łacie takiej zwykle są schodki dla dobrego dostępu do łaty w celu udostępnienia możliwie

dokładnego odczytu.

Korzystając z takich schodków, możemy odczytywać stan wody na pionowych łatach, umieszczonych na stopniach. Gdy woda nie dochodzi do krawędzi któregośkolwiek schodka, poziom jej odczytujemy z łaty niżej umieszczonej /rys. 25 /. Zaznaczyć jeszcze należy, że podziałka łaty 2-giej jest przedłużeniem podziałki łaty pierwszej i t. d.

Tak samo dzielimy wodowskaz na części, gdy mamy brzegi niskie i bardzo płaskie; ma to na celu udostępnienie obserwacji.



Rys 26

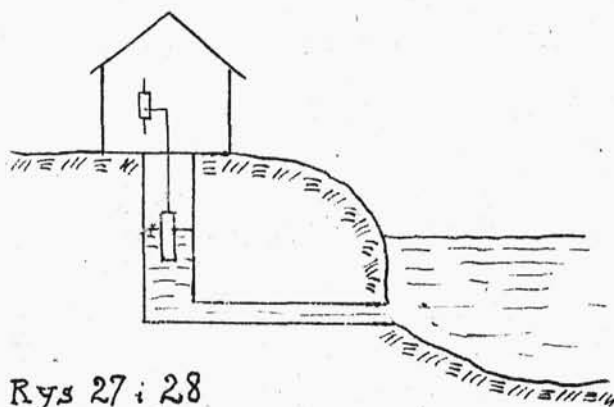
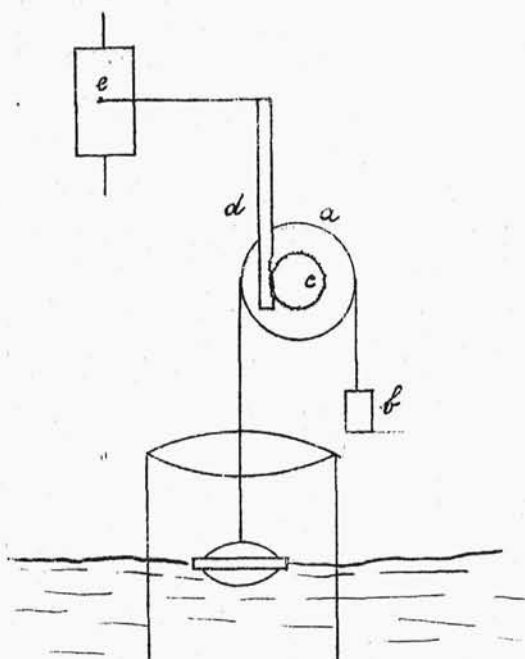
W czasie wielkich wód np. nie moglibyśmy zrobić odczytu na łacie 1-ej, dlatego to jej przedłużenie przenosimy bliżej brzegu, gdzie już bardzo łatwo możemy zrobić dokładny odczyt.

Obserwacje wodowskazowe dokonujemy 1 raz na

dobę, czasem 2 - 3 razy; w okresie wezbrania wód - co 2 lub 1 godzinę i częściej, aby móc dokładnie punkt kulminacyjny wezbrania, t.j. szczyt fali uchwycić. Szczególnie na małych rzekach i potokach, gdzie woda podnosi się nadzwyczaj gwałtownie i fala wezbrania jest bardzo krótka, obserwacja na zwykłych wodowskazach nie wystarcza. Celem zupełnie ścisłego rejestrowania stanu wody uciekamy się tu do specjalnych przyrządów samopiszących t.zw. limnigrafów.

Limnigraf składa się z pływaka, opuszczonego na powierzchnię wody; żeby usunąć wpływ falowania wody, pływak umieszczamy w rurze. Od pływaka tego, za pomocą miedzianego drutu, przerzuczonego przez bloczek a i zakończonego przeciwwagą b , ruch wody oddaje się pióru e , za pomocą kółka zębatego c i drażka zazębianego d . Pióro to wykreśla krzywą stanu wody na bębnie obrotowym /1 obrót na 7 dni/. Żeby móc dokonywać pomiaru i w zimie, do rury w której znajduje się pływak wlewamy naftę, żeby uniknąć zamarzania wody. Wtedy to do naszych wyników musimy wprowadzić pewną poprawkę z powodu mniejszego γ nafty w stosunku do γ wody.

Limnigrafy przymocowujemy zwykle do fila-

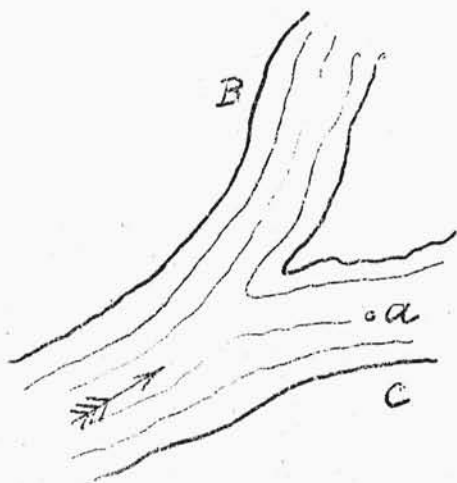


Rys 27: 28

rów mostowych
/w Warszawie przy
I-szym filarze mos-
tu Kerbedzia/ lub
w braku tychże usta-
wiamy je na brzegu
i zapomocą wąskiego
kanału doprowadza-
my wodę z rzeki.-
Żeby limnigraf dob-
rze działał musi
być odpowiednio
umieszczony, a więc:
1. koryto rzeki w
tym miejscu musi być
stałe,
2. ustawiamy go tam
tylko, gdzie rzeka
się nie rozdwaja.

Gdybyśmy bowiem
ustawili limnigraf

w miejscu a jak na rys. 29 , wówczas może się zdarzyć,
że cała woda pójdzie tylko jedną odnogą i wtedy
albo limnigraf wcale nie będzie działał /gdy wo-
da pójdzie odnogą B / lub też będzie wskazywał

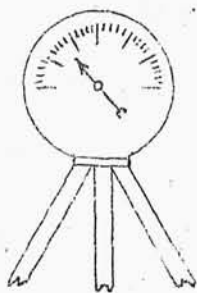


Rys 29

gwałtowne zmiany /gdy woda pójdzie tylko korytem C/.

Dla specjalnych celów, np. żeglugi, umieszcza się w widocznych miejscach na rzece, na wysokich wieżach czy pomostach - zegary,

których wskazówki, mogące się przesuwąć wzdłuż odpowiednich podziałek, pokazują stan i głębokość wody w danym miejscu rzeki. Ponadto istnieje ca-



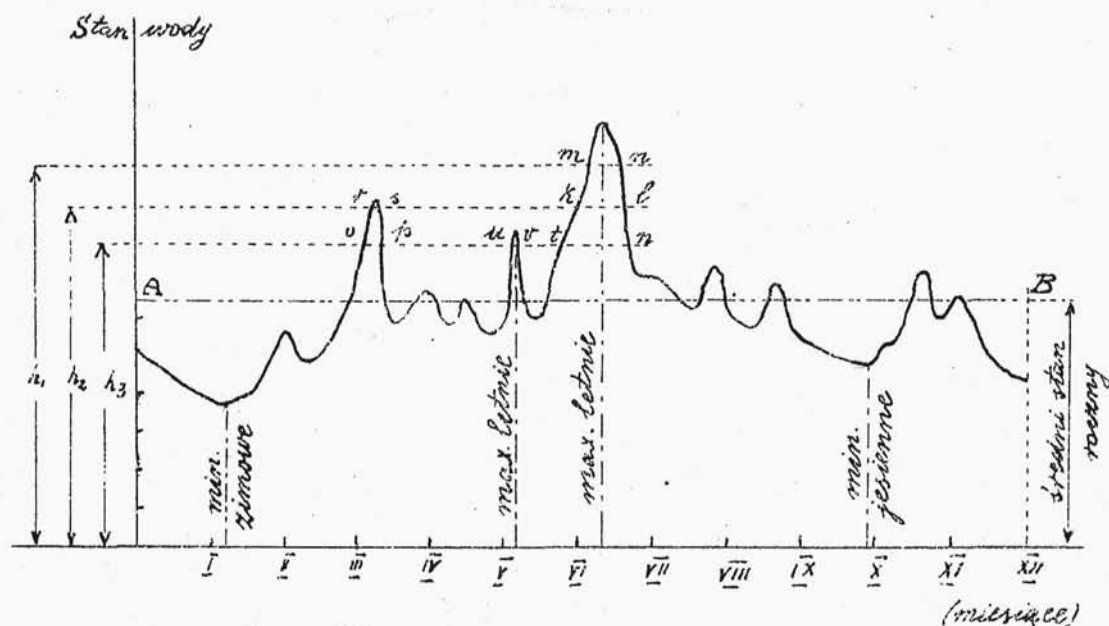
Rys 30

łe mnóstwo sposobów sygnalizowania stanu wody zapomocą tych czy innych umówionych znaków /chorągiewek, tarcz etc. etc./.

Wykresy, dotyczące stanu wody w rzece.

Z obserwacji, dotyczących stanu wody, notujemy stan najniższy, średni, najwyższy w ciągu roku, jako też w ciągu całego szeregu lat, stan absolutnie najwyższy /katastrofalna powódź/ i absolutnie najniższy /susze/. Następnie, na podstawie prze-

ciężnych danych z poszczególnych miesięcy, wykonywa się wykres stanu wody w ciągu roku.



Rys 31

Podobnie jak w wykresie opadów, obserwujemy tu 2 maxima /wiosenne roztopy i letnie powo-
dzie/ i 2 minima /w zimie, gdy ziemia zmarznięta,
źródła się wyczerpały i w jesieni, gdy opady są
bardzo małe, dopływ wody ze źródeł również ma-
leje./

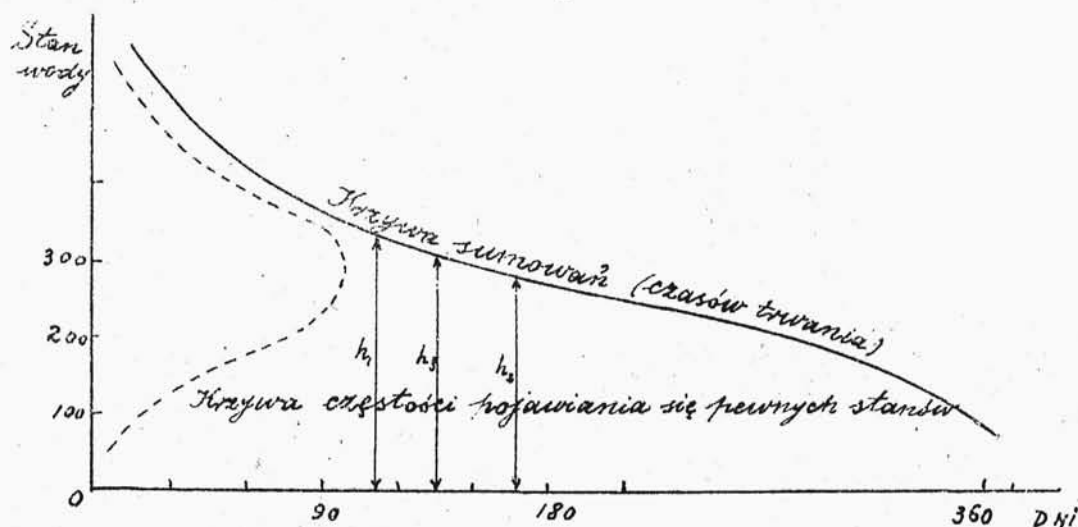
Zastępując pole pod krzywą przez równoważny
prostokąt, znajdziemy "średni roczny stan wody",
jako wysokość tego prostokąta.

Jeśli obliczymy wiele dni w roku trwał pe-
wien stan i wykreślimy *krzywą* dla której rzed-
ne będą stanami, odcięte będą przedstawiać licz-

bę dni w roku pojawiania się takiego stanu, otrzymamy t.zw. krzywą częstości pojawiania się pewnych stanów.

Ten stan najczęstszy potrzebny nam jest z wielu względów, np. jeżeli mamy regulować rzekę, to będziemy tu brali pod uwagę właśnie ten stan.

Odpowiednie obserwacje, dokonane dla rzeki Soły pod Żywcem wykazały /w r.1908/: dni ze stanem między 290 i 300 /średnio 295/ było 22,1; stan średni 285 - 40,5 dni; 275 - 50,3 dni; 265 - 113,9 dni; 255 - 88,3 dni; 245 - 33 dni i ze stanem średnim 235 - było 6 dni.



Rys 32

Przeprowadzając szereg prostych równoległych, odpowiadających różnym stanom wody h_1, h_2, h_3 etc., otrzymamy w przecięciu tych prostych z krzywą wy-

kresu odcinki, jak: mn, rs, kl i t.d., określające, w ciągu jakiego czasu istnieje dany stan wody w rzece wraz ze wszystkimi wyżej.

Odkładając zsumowane powyższym sposobem czasy /dni/ jako odcięte, odpowiadające im stany jako rzędne, otrzymamy nową krzywą, t.zw. "krzywą sumowania" lub "krzywą czasów trwania pewnych stanów". Krzywa ta nie jest niczem innym, jak tylko krzywą sumowania krzywej częstości.

Krzywa ta pozwala nam odczytać, w ciągu jakiego czasu możemy się spodziewać pewnego stanu. Tak np. w ciągu 100 dni jest stan conajmniej równy h_1 , a w ciągu pozostałych dni - wyższy; w ciągu 150 dni jest stan conajmniej równy h_2 - pozatem wyższy i t.d.

Krzywa ta potrzebna nam jest też do pewnych celów praktycznych. Jeżeli np. budujemy jakiś zakład wodny, to musimy z góry wiedzieć, przez ile dni w roku możemy liczyć na conajmniej pewien stan wody /nie niższy!/, co właśnie daje nam znaleziona krzywa "czasu trwania". -

Soła w Żywcu z 1898 roku.

Stan	Pojedyncze dni.	Dni S u m a .
415	0,1	0,1
405	0,2	0,3
395	0,2	0,5
385	0,2	0,7
375	0,2	0,9
365	1,4	7,3
395	0,6	2,9
345	1,1	4,0
335	1,6	5,6
325	1,2	6,8
315	1,7	8,5
305	3,4	11,9
295	22,1	34,0
285	40,5	74,5
275	50,3	124,8
265	113,9	238,7
255	88,3	327,0
245	33,0	360,0
235	6,0	366,0
225	0,0	366,0