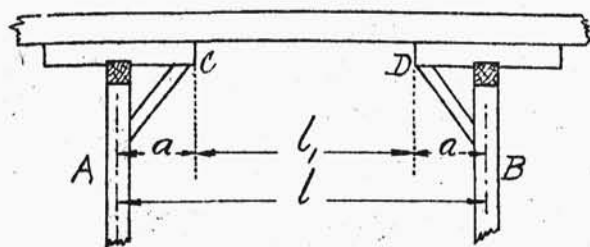


garach, - dajemy zazwyczaj tylko po 2 śruby po bokach styku, względnie: legara. Podwójne siodełka, praktycznie biorąc, są mało celowe, ponieważ w gruncie rzeczy dają w rezultacie niewielką oszczędność na materiale.

Rozważmy teraz wypadek, kiedy siodełko wzmocnione jest zastrzałem.

Teoretycznie - o ile belka nie rozcięta nad jarzmem, - albo jeżeli rozcięta, ale połączona z siodełkiem na kliny i śruby, - mamy prawo traktować ją jako belkę z zamocowanymi końcami. - Byłoby to jednak nadto nieostrożnie; dlatego w praktyce będziemy ją obliczać - według Melana - jako swobodnie podpartą, ale zato w punktach C i D . Mielibyśmy również prawo, obciążając ją ruchomym ciężarem tylko na długości CD , jednocześnie zaś obciążenie stałe, licząc, oczywiście, na całej długości AB , - uważać, że moment tego ostatniego - od C do A , jako posiadający inny znak, zmniejsza zasadniczy moment od obciążenia ruchomego w środku przęsła. Komplikuje to jednak rachunek, dając w istocie małe korzyści. Obliczamy więc belkę prosto na moment od ciężaru ruchomego, rozlokowanego od punktu C do punktu D .

przyjmując rozpiętość l_1 ; do tego dodajemy moment $\frac{1}{8}pl_1^2$ od obciążenia stałego.



Rys. 97.

Jeżeli chodzi o przęsła skrajne, gdzie na jarzmach przyczółkowych nie daje się zazwyczaj siodełek ani zastrzałów, - to za swobodną rozpiętość przyjmujemy

wymiar l_1' - jak na rys. 98.

Chcąc, żeby w przęsłach środkowych i skrajnych belka była w jednakowych warunkach i miała jednako-
we wymiary przekroju, - trzeba zrobić tak, żeby

$l_1' \leq l_1$ /rys. 98/; rachunek wskazuje, że różnica

ta jest niewielka;

wystarczy żeby

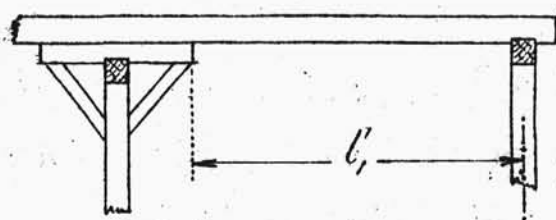
$$l_1' = 0,95 l_1.$$

Zastrzał należy obliczać jak następuje:

Obciążać trzeba ruchomym i stałym

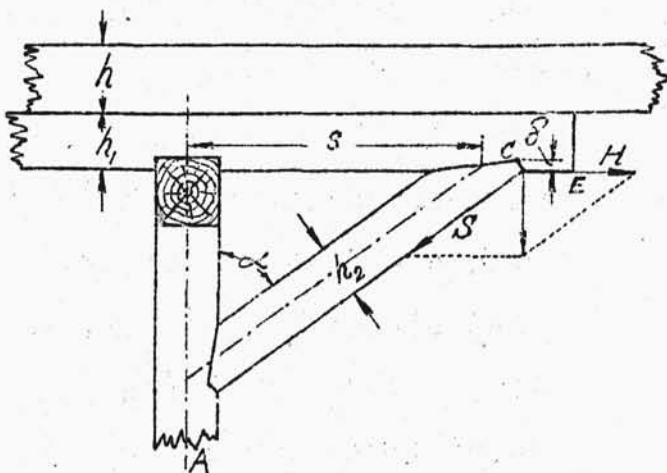
ciężarem całą długość belki od A do B.

Traktując C jako punkt oparcia /rys. 99/ - wyli-



Rys. 98.

czyć trzeba podporową reakcję



Rys. 99.

Q ; ponieważ siodełko ugina się, przyjmuje zatem część nacisku powyższego, - na zastrzał można przyjmować tylko $0,85Q$.

Najwyższy moment gnący na siodełko, obliczony na podstawie minimum pracy, równa

się:

$$M_1 = \left[1 - \mu \left(1 + \frac{h}{2a} \operatorname{tg} \alpha \right) \right] D \cdot a.$$

przy średnich wartościach:

$$h = \frac{1}{4} a ; \quad \alpha = 45^\circ ; \quad \mu = 0,76 ;$$

mamy w przybl. $M_1 = 0,14 D \cdot a$, skąd wypada, że D w przybliżeniu stanowi ok. 15 % od całego nacisku; według innych źródeł nawet 0,25. Przyjmujemy dla belki górne przypuszczenie.

Tę siłę $Q_1 = 0,85Q$ rozłożyć trzeba na 2 składowe: pochyłą $S = \frac{Q_1}{\cos \alpha}$ i poziomą $H = Q_1 \operatorname{tg} \alpha$. Można uważać, że siła S działa ekscentrycznie, w odległości mianowicie $\frac{1}{2} h_2$ od osi zastrzału, wywo-

lując w ten sposób oprócz ściskania, - połączonego z ewentualnością wyboczenia, - jeszcze gięcie, wskutek mianowicie działania momentu $M = S \frac{h_2}{2}$.

W ten sposób naprężenie

$$k = k_1 + k_2 = \frac{S}{\varphi F} + \frac{S \frac{h_2}{2}}{\frac{1}{6} b h_2^2} = \frac{S}{\varphi \cdot b \cdot h_2} + \frac{3S}{b h_2} = \frac{S}{b h_2} \left[\frac{1}{\varphi} + 3 \right],$$

gdzie φ oznacza współczynnik zmniejszający ze względu na wyboczenie.

Składowa H stara się ściąć koniec siodełka, mianowicie od C do E ; oznaczając tę długość przez c mamy: $\frac{H}{b \cdot c} \leq k_t$; pozatem istnieje niebezpieczeństwo zgniecenia w płaszczyźnie δb ; ażeby tego nie było, musi δ odpowiadać wymaganiu

$\frac{H}{\delta \cdot b} \leq k_c$. Najkorzystniejszy kąt nachylenia będzie ten, przy którym otrzymamy najmniejszą objętość zastrzału, a mianowicie: $Obj. = F \cdot \frac{S}{\sin \alpha}$, gdzie $\frac{S}{\sin \alpha}$ - długość zastrzału. Ale

$$F = \frac{S}{k} \left(\frac{1}{\varphi} + 3 \right) = \frac{Q}{k \cos \alpha} \left(\frac{1}{\varphi} + 3 \right);$$

zatem

$$Obj. = \frac{Q \cdot \left(\frac{1}{\varphi} + 3 \right) S}{k \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha} = \frac{2Q \cdot S \left(\frac{1}{\varphi} + 3 \right)}{k \sin 2\alpha}.$$

Oczywiście, minimum otrzymamy przy $\sin 2\alpha = 1$, czyli przy $\alpha = 45^\circ$.

Dla obliczenia siodełka przypuszczamy, - w związku z powyższymi wywodami co do tego, że ono z belką niezbyt zaufnie jest połączone, i że belka przecięta jest nad jarzmem. W takim razie siodełko podlega działaniu siły, biorąc wypadek najgorszy $0,25 Q$, dający moment $0,25 Q \cdot a$, oraz działaniu poziomej siły H ; ta ostatnia - jako zaczepiona ekscentrycznie - z ramieniem $[\frac{h_1}{2} - \delta]$, - wyciąga siodełko i zarazem wytwarza moment $m = H \cdot [\frac{h_1}{2} - \delta]$, - który będąc przeciwnego znaku w stosunku do $0,25 Q \cdot a$, przeciwdziała temu momentowi.

W rezultacie więc - jeżeli weźmiemy pod uwagę górne, t.j. rozciągane włókna siodełka, - to naprężenie w nich będzie:

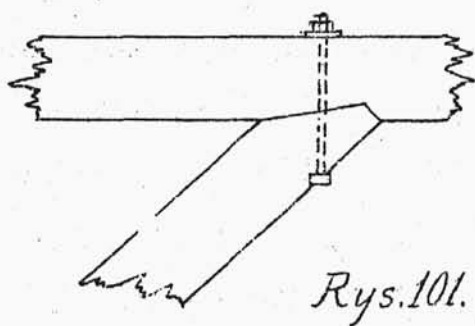
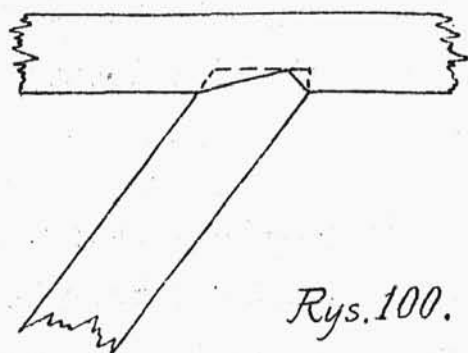
$$k = k_1 + k_2 = \frac{0,25 Q \cdot a - H [\frac{h_1}{2} - \delta]}{W} + \frac{H}{b h_1},$$

gdzie W - moment wytrzymałości przekroju.

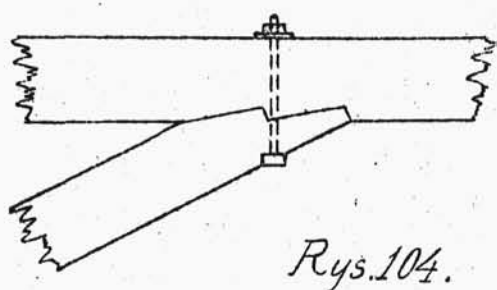
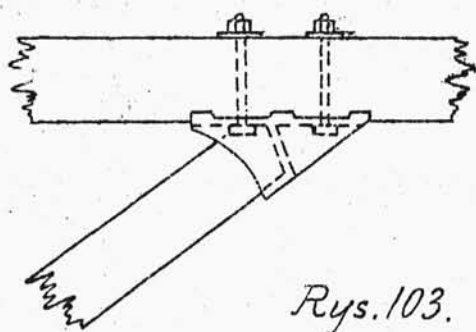
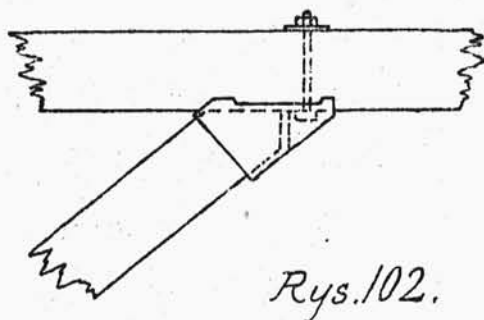
W uzupełnieniu do powyższych wywodów, należy zaznaczyć, że zazwyczaj wysokość h_1 siodełka robi się $0,7 h$ do $0,75 h$ przy szerokości $b_1 = b$ - szerokości belki; szerokość przekroju zastrzału również zwykle bierze się równą b .

Na zakończenie kilka uwag praktycznych co do

konstrukcyjnych szczegółów oraz zasadniczych wymiarów. Najczęściej stosowany kąt nachylenia zastrzału do poziomu waha się w granicach od 35° do 60° - średnio 45° , przy której to wartości osiągamy - teoretycznie - jak już wiadomo - minimum objętości materiału. Długość siodełka stosuje się od 0,3 l do 0,4 l . Połączenie zastrzału z siodełkiem oraz z jarzmem skutecznia się albo bezpośrednio na taki czy inny wcios, albo zapomocą żelaznych butów, albo wreszcie za pomocą drewnianych poduszek, jak to wskazują szkice.



Jeżeli konstrukcja mostowa składa się z więcej niż 2 belek, to zastrzał z siodełkiem albo można podstawiać pod każdy dźwigar, albo też daje się podciąć, który podpieramy zastrzałami w pewnych określonych odstępach, jak np. na rys.107. - W tym ostatnim wypadku dźwigary układają się



niezależnie od położenia pali jarzmowych, które natomiast oczywiście muszą odpowiadać liczbie zastrzałów. - Ponieważ wtedy często nie oczep leży bezpośrednio na głowach pali, lecz siodełko, - to dla związania w kierunku poprzecznym niezbędne są w podobnym wypadku kleszcze /rys. 107 widok boczny/.

---oOo---

Jako dalszy etap w rozwoju form konstrukcyjnych mostów drewnianych - należy uważać dźwigar,

podparty parą zastrzałów z rozpornicą /rys. 108 albo rys. 109/. Ta ostatnia - jest to belka, która o ile przylega bezpośrednio do belki głównej - zazwyczaj bywa łączona z nią na kliny i śruby - dla tem większej mocy. Oczywiście, konstrukcja podobna może mieć miejsce wtedy, kiedy wzmacniany rozpornicą