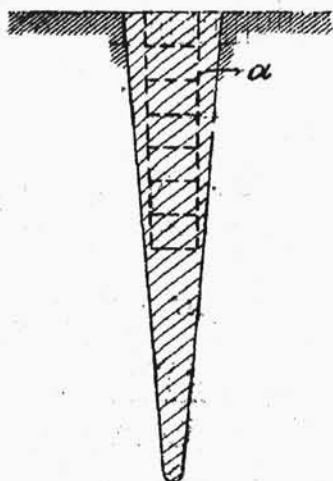


gruntowych i szkodliwych kwasów, a same pale służą tylko do utłaczania niepewnych gruntów i ciężar budowli tylko tarcie przenosi się na taki grunt.

Wbijanie pali w ziemię.



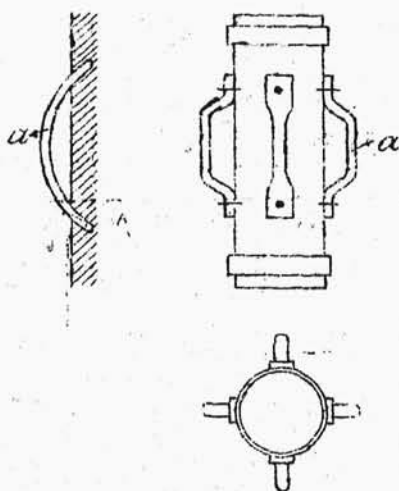
Rys. 86.

Jeżeli mamy wbijać niewielkie pale lub niegłębokie ochronne ściany palisadowe z desek, to można stosować ręczne baby drewniane, najczęściej zrobione z kawałka kłosa dębowego wysokości ± 800 mm. i średnicy ± 250 mm., okutego na końcach obręczami żelaznymi /rys.87/

z czterema rączkami lub pałakami „a”, trzymając za które rękami /dwóch ludzi/ można swobodnie podnosić taką babę i opuszczać ją na głowice pala.

Do wbijania większych pali służą specjalne rusztowania, zwane kafarami, które bywają drewniane, wysokości do 9 m. i żelazne do 15 nawet 20 m. Do tych robót, jakie nam mogą выпаść w udziale,

po większej części najzupełniej wystarczą kafary

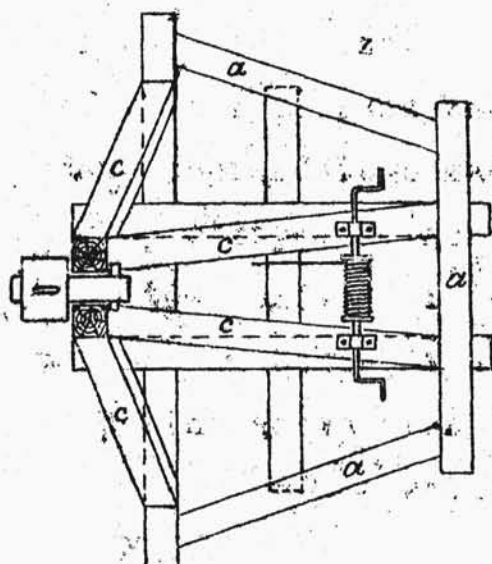
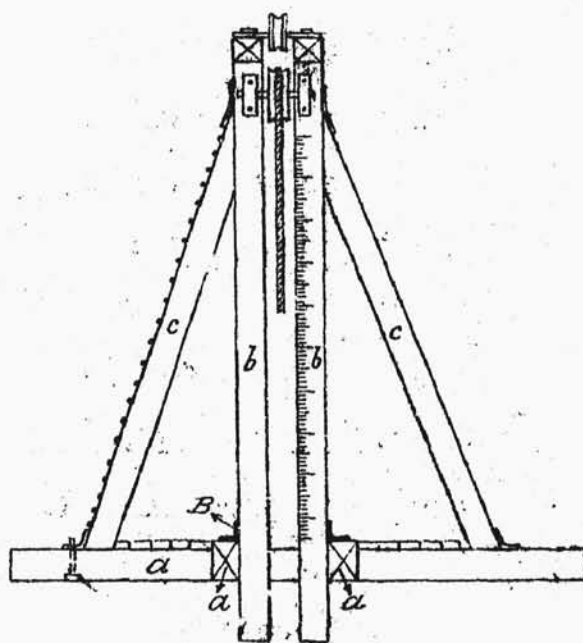
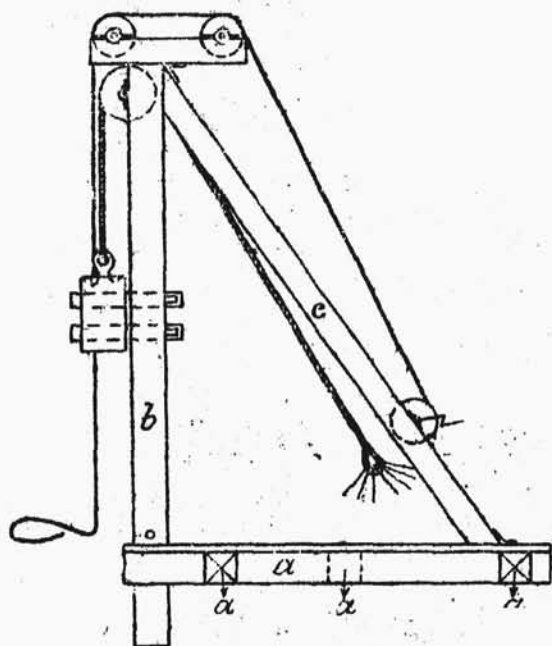


Rys. 87.

drewniane, które robią się z bali od 150 do 250 mm., zastosowując taką konstrukcję, żeby najłatwiej można było je składać z oddzielnych części i rozbierać do przewożenia z miejsca na miejsce; w tym celu zwraca się głównie uwagę na połączenia składowych części, nadając im taką konstrukcję, żeby można było bez kłopotu najprędzej łączyć jedną część z drugą za pomocą odpowiednio przystosowanych kątowników żelaznych, zawias i śrub z nakrętkami lub klinami.

Każdy kafar składa się z ramy poziomej zbitej z czterech bali zewnętrznych i dwóch lub trzech wewnętrznych /„*aa*” Rys.88/, służących do umocowania w dole pionowych przewodników „*bb*” ; na dolną ramę kładzie się podłogę z grubych desek, która służy dla ludzi ciągnących babę lub też do umocowania dźwigarki. Pionowe przewodniki „*bb*” /zwane strzałami/ rozstawione są na taką odległość, jaka jest potrzebna dla pomieszczenia przewodnika baby /od 120 do 200 mm./ /rys.88/ lub też na tyle, żeby zmieściła się baba, jeżeli ona sama bezpośrednio ustawiona jest między kierowniki /rys.89/. Lżejsze kafary mają czasami tylko jedną strzałę i wtedy baba jest kierowana według rys.90.

Na jednej ze strzał, zwykle prawej, są zrobione podziałki od dołu do góry w centymetrach, pozwalające śledzić za tem, jak pal wtlacza się w ziemię. - Strzały podparte są z obu stron z przodu zastrzałami „*cc*”, opierającymi się u góry w strzały, a u dołu w przedni bal ramy poziomej; z tyłu również strzały podparte są zastrzałami, opierającymi się u góry w strzały, a w dole w bale „*aa*” ramy; do tych ostatnich podpór umocowuje się prosta dźwigarka, przeznaczona do podciągania i podnoszenia w górę pali, przygotowanych na stronie do wbijania.

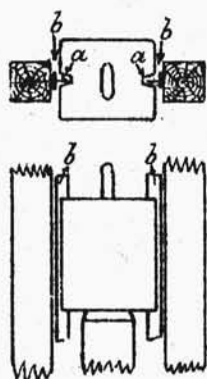


rys. 88.

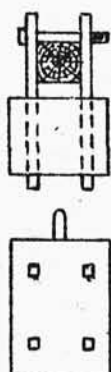
Do jednego z tylnych lub przednich zastrzałów przybite są szczeble, tworzące drabinę potrzebną do wchodzenia na górę kafara, gdzie umocowany jest w łożyskach krążek żeliwny od 350 do 550 mm. średnicy z wgłębieniem na obwodzie, odpowiadającym grubości liny / zwykle średnicy od 40 do 50 mm./, umocowanej jednym końcem do baby, a drugim - do pęczka linek pociągowych średnicy od 10-ciu do 13 mm., które służą do bezpośredniego ciągnięcia za nie przez grupę ludzi, przeznaczonych do podnoszenia i opuszczania baby /ilość ludzi, w zależności od wagi baby, waha się od 8 do 15-stu/. Nad głównymi prowadnikami osadzone są dwie poprzeczki, na których umocowują się w panewkach dwa mniejsze krążki, przeznaczone do kierowania linki, nawijanej na bęben wspomnianej dźwigi i mającej za zadanie podciąganie i ustawianie pali na te miejsca, na których mają być one wbijane.

Baby robimy zwykle żeliwne i najczęściej formy równoległoboku prostokątnego /rys. 89 i 90/ Co się tyczy jej rozmiarów, to najodpowiedniejsze są takie, żeby waga baby była $\pm 2\frac{1}{2}$ razy większa od wagi pala. W górze baba ma żelazne ucho, do którego w specjalny sposób przymocowuje się głów-

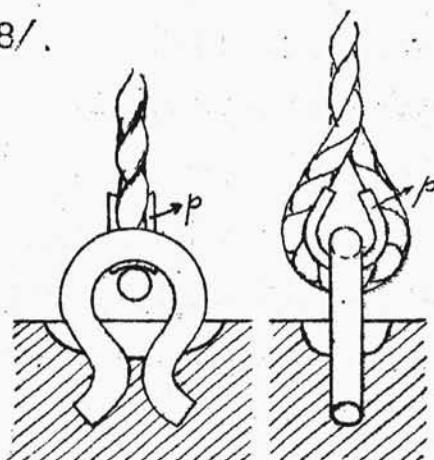
na lina pociągowa, zabezpieczona przez odpowiednio wyżłobioną podkładkę żelazną „p” /rys. 91/ od przedkiego przecierania się; w babie zrobione są na wyłot dwa kwadratowe otwory jeden nad drugim; w otwory te wstawia się dębowe kawałki z poprzecznymi klinami na końcach; służą one do kierowania baby w prowadnikach „bb” /rys. 88/.



Rys. 89.



Rys. 90.



Rys. 91.

Jeżeli znów baba chodzi pomiędzy strzałami /rys. 89/, wtedy w babie są wycięcia „a”, w które wchodzi kierowniki „b” z teowników lub z dwóch zniutowanych kątowników przymocowanych do strzał.

Waga baby wynosi przy kafarach pociągowych ręcznie od 150 do 600 kg., przyczem na jednego robotnika średnio liczy się 15 kg.; wysokość podnoszenia baby bywa od 1 do 1,5 mtr.; ilość uderzeń w jednym okresie wynosi od 20 do 30-stu i następnie odpoczynek po każdym okresie uderzeń od 1 do 2 minut;

ogólna dzienna ilość uderzeń wynosi od 4 do 5-ciu tysięcy.

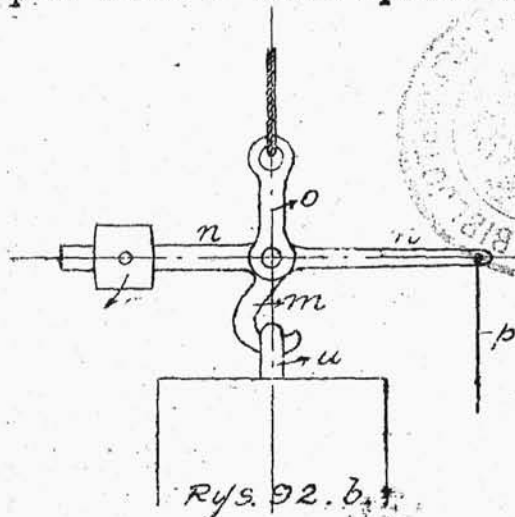
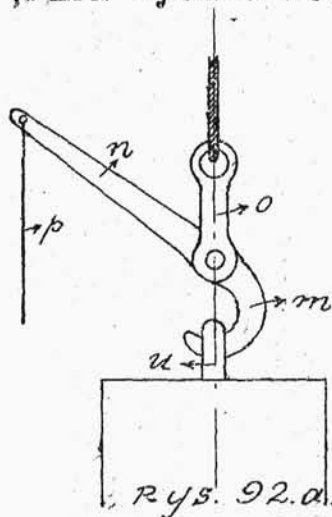
Kafary podługowe nadają się do mniejszych robót, gdy potrzeba kafar często przestawiać i gdy grunt jest niebardzo ściśły.

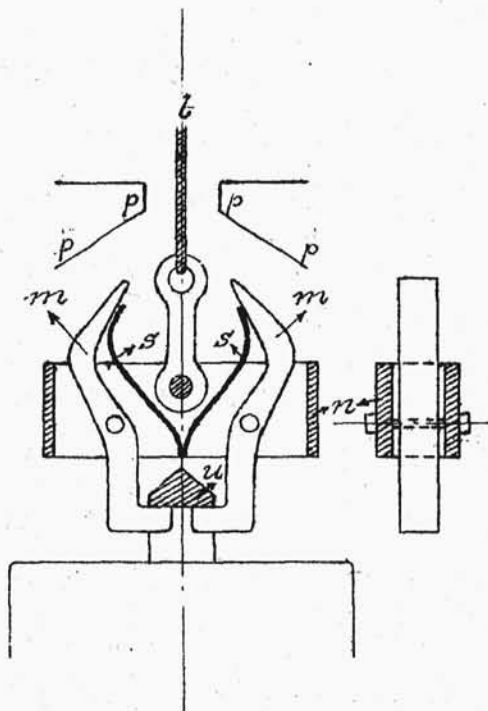
Do zabijania pali w gliny sprężyste, ściśłe piaski lub żwiry i wogóle na znaczne głębokości należy stosować chociażby taki sam kafar drewniany, lecz dźwigarkowy, t.j. taki, w którym podnosi się babę nie bezpośrednio ręcznie, ciągnąc za linę, lecz przez nawijanie liny na bęben ręcznej /lub mechanicznej/ dźwigarki, umocowanej do poziomej ramy kafara i obsługiwanej najczęściej przez 4-ch robotników, licząc tutaj moc każdego 11-13 kgmtr/sec, jeżeli siła jego wynosi 14-16 kg, ^{przy} prędkości 0,8mtr/sec. Waga baby - również żeliwnej - wynosi od 600 do 800 kg., a wysokość podnoszenia jej od 2 do 8-miu mtr.

Wydajność kafara dźwigarkowego jest $2\frac{1}{2}$ do 3 razy większa od pociągowego, wymaga znacznie mniej ludzi i nie tak się oni męczą.

Połączenie liny z babą nie może być tutaj stałe, lecz tak jest urządzone, aby baba łatwo mogła się oddzielać od liny na tej wysokości, z której ma paść na pal. W tym celu stosują się kleszce żelazne

na stałe umocowane do liny i łączone z babą przed jej podniesieniem hakiem /są i inne sposoby/, zakładanym na ucho baby, podnoszonej do wymaganej wysokości przez nawijanie liny na bęben dźwigarki. Gdy baba znajdzie się na tej wysokości, z której już ma spaść, to albo przez targnięcie za sznurek hak zeskakuje z ucha, i baba spada, lub też - przy innych urządzeniach - baba po dojściu do oznaczonej wysokości automatycznie oswabadza się z kleszczy. Na rys. 92 a, b, i c mamy trzy rodzaje kleszczy. Na rys. 92a hak m , stanowiący jedną całość z drążkiem n , osadzony jest w widełkach o , połączonych z liną; po założeniu haka na ucho u , przy nawijaniu liny na bęben, hak staje z drążkiem n w pozycji pokazanej na szkicu, a po dojściu do oznaczonej wysokości i szarpnięciu drążka linką p , hak wysuwa się z pod ucha i baba spada na pal.





Rys. 92. c.

W kleszczach 92b dźwizek „nn” stanowi jedną całość z hakiem i osadzony jest w widełkach „o”; po założeniu haka na ucho baby i podciągnięciu liny ciężar *q* utrzymuje hak pod uchem a po dojściu do

swej wysokości i szarpnięciu za sznurek „p” hak wysuwa się z pod ucha i baba spada na dół.

Więcej skomplikowane są kleszcze 92c, których - jakby - dwa haki „mm” osadzone ruchomo w ramce /obchwytnice/ „n” /w formie skrzynki/ rozpięte są stale u góry sprężynami „ss” wskutek czego po nałożeniu ich na ucho baby *u* /o trójkątnym przekroju dla łatwiejszego nasadzenia dwóch połówek „mm”/ podtrzymują one dobrze babę w czasie jej podnoszenia liną *l*; po dojściu baby do oznaczonej wysokości górne końce kleszczy „mm” wślaczają się pomiędzy pochyłe płaszczyzny „pp” /ruchomego/ oporu umocowanego do strzał, które to płaszczyzny/prze-

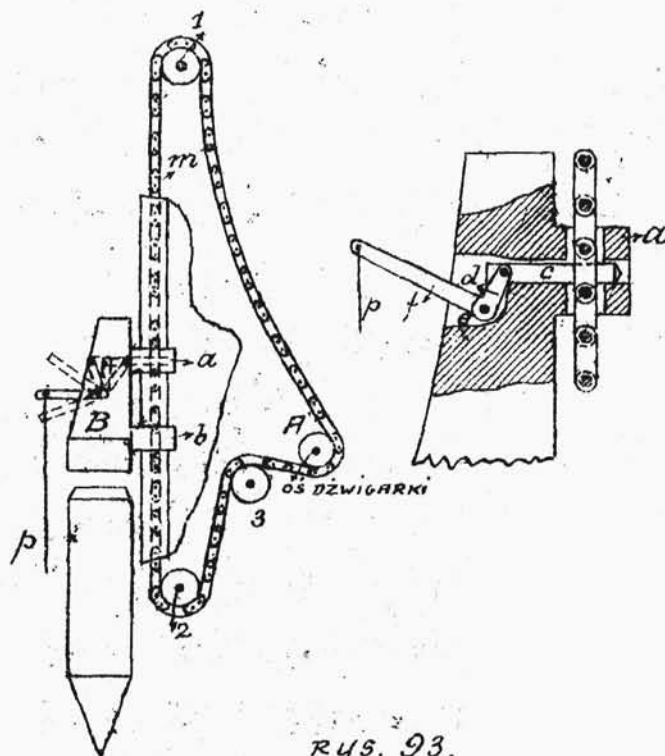
ciwdziałają rozprężaniu przez sprężyny „SS”/, zsuwają kleszozę „mm” z ucha i baba swobodnie spada na pal.

Po opadnięciu baby linkę z kleszozami należy opuścić do powtórnego założenia jej na ucho; gdyby waga kleszozy była za mała, aby linka sama zwijała się z bębna, to nad kleszozami należy umocować dodatkowy ciężar.

W razie zabijania bardzo znacznej ilości pali i, szczególnie, w grunta ze znacznym oporem wskazane jest zastosowanie dźwigarek mechanicznych /parowych lub elektrycznych/, gdyż wtedy zabijanie pali odbywa się daleko prędzej, waga baby może być zwiększoną do 1500 kg. i ostatecznie zabijanie taniej wypadnie, lecz i konstrukcja kafara musi być odpowiednio wzmocniona; w tym wypadku odpowiedniejszemi mogą się okazać kafary żelazne.

Do często używanych mechanicznych kafarów należy kafar systemu Menck'a i Hambrock'a /takie kafary pracują w Warszawie przy budowie portu na Wiśle/; działa on w ten sposób, że dźwigarka wprowadza w stały ruch łańcuch bez końca Gall'a, przechodzący przez jeden krążek kierowniczy /1/ ^{rys. 93/} w górę kafara i przez drugi na dole /2/, a prócz tego trzeci /3/ pomiędzy dolnym krążkiem i bębnem dźwigarki A

Schemat pokazany jest na rys. 93: baba *B* ma występy *a* i *b*, służące przewodnikami między



rys. 93.

strzałami, i przez które przechodzi łańcuch „*m*”; w górnym przewodniku „*a*” /lub między przewodnikami/ i w babie jest zasuwka *c*, przesuwana na prawo i w lewo za pomocą drążka *d*, osadzonego wewnątrz baby jednym koń-

cem stale na osi „*e*”, a drugim w widełkowatej części zasuwki „*c*” /taką samą rolę może odgrywać mimośród/; na zewnątrz znów baby, na tej samej osi „*e*”, osadzony jest drążek „*f*”; jak widać, podnosząc go przesuwamy zasuwkę „*c*” w prawo i wciągamy ją wtedy w ogniwo łańcucha „*m*”, który, stale będąc w ruchu, chwytą babę i ciągnie ją do góry; a po dojściu do wymaganej wysokości, gdy zapomocą

sznura lub w inny sposób opuścimy drażek „ β ” do dołu, to drażek „ α ” wyciągnie zasuwę z ogniwa łańcucha i baba swobodnie spadnie na pal. Manipulacja taka powtarza się bardzo prędko i wskutek tego jest wielka sprawność takiego kafara; jeżeli zwykłym maszynowym kafarem można zabić w ciągu 8-miu godzin zwykłych pali od 24 do 32 mtr. bież., to kafarem Menck'a i Hambrook'a - od 67 do 87 mtr., t.j. przeszło 2 1/2 raza więcej.

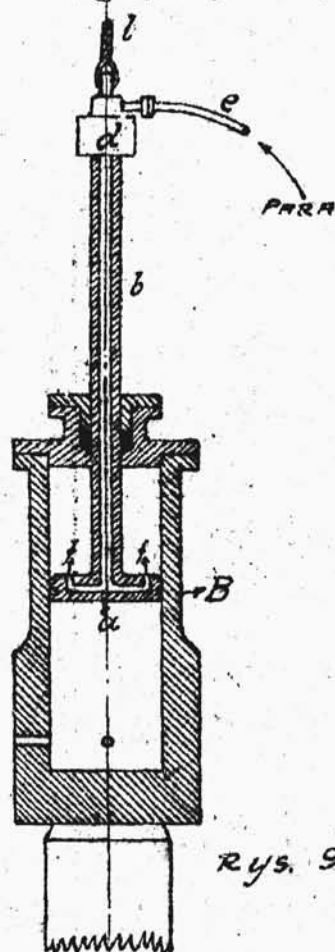
Zwykle na takich kafarach mechanicznych prócz głównej dźwigarki do zabijania pali, jest druga mniejsza /lub skombinowana z pierwszą/, służąca do podciągania i ustawiania pali przeznaczonych do wbijania.

Prócz kafarów mechanicznych parowych są jeszcze kafary parowe, działające bezpośrednio tak, jak młoty parowe, których baby odgrywają rolę ruchomych cylindrów parowych; do tego rodzaju należą kafary systemu Nasmyth'a, Schwartzkopfa, Lacour'a, Arcisza i innych.

Zasada jest taka:

Tłok „ α ” /rys. 94/, - stanowiący jedną całość z pustym w środku tłoczyskiem „ β ”, wiszącym na linie „ γ ” i przez specjalnej konstrukcji głowicę „ α ” sta-

le połączonem giętką rurą „e” z kotłem parowym.



Rys. 94.

- ma otwory „f” w górze, przez które dostaje się para nad tłok; baba B, odgrywająca tutaj rolę cylindra parowego, u góry zaopatrzona jest w pokrywę z dławnicą, a zgrubiony dół służy do bicia w pal. Zwykle tłok jest w górze cylindra, a gdy przez głowicę tłoczyśka

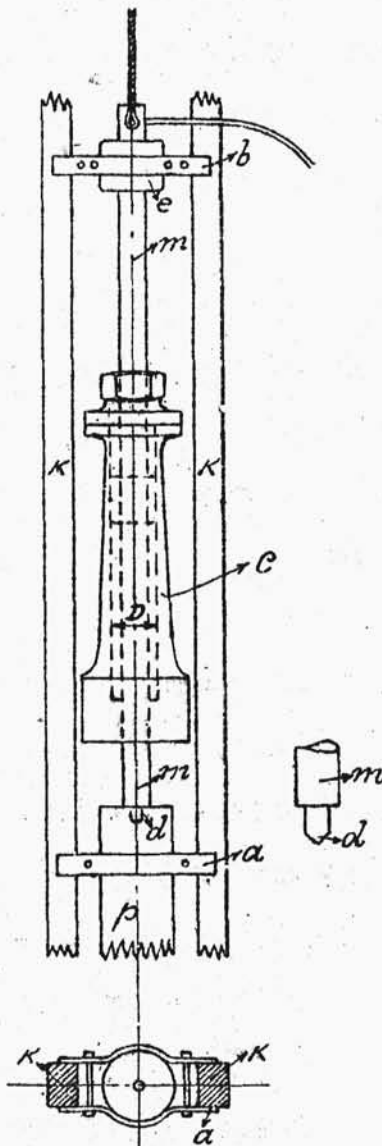
para dostaje się nad tłok, wtedy baba /cylinder parowy/ podnosi się do góry, a znów przy wypuszczeniu pary z cylindra - baba opada na pal. Głowica tłoczyśka jest urządzona tak, że podnoszenie i opadanie odbywa się automatycznie, lub też pół-automatycznie, t.j. przez współdziałanie drażkami z dołu zapomocą sznurów na rozrząd pary.

Prócz tego głowica stanowi jedną całość z roz-

widloną ramą /lub ramą innej formy/, z którą łączy się pal w czasie zabijania i która zarazem służy kierownicą dla ślizgającej się baby. Cały taki

przyrząd parowy wisi na linie stalowej, przywiązanej do ramy. Po zabiciu pała rama z babą za pomocą powyższej liny i dźwigar ki parowej podnosi się do góry, aby stanąć na następnym nowo przygo- towanym do zabijania palu.

Na rys. 95 jest przedstawiony prosty bardzo kafar parowy systemu inż. Arcisza. Pomędzy strzały „kk” rusztowania kafara wstawia się pal „p”, na który nakłada się prowadnica „a” i baba „c”, wisząca na linie;



Rys. 95.

głowica „e” tłoczyska „m” ma również prowadnicę b ; tłoczysko jest przedłużone w dół tłoka i dolną częścią „m” przechodzi przez spód baby, a ściśniętym końcem „d” wbija się w głowicę pala, przez co tworzy się w ten sposób jakby jedna całość tłoczyska z palem, a następnie, puszczając przez tłoczysko parę uruchamia się automatycznie lub półautomatycznie sama baby, która wbija już w ziemię pal. Średnica tłoka, $D = 275$ mm. i skok $H = 1075$ mm.; waga baby od 800 do 2500 kg.; ilość uderzeń na minutę dochodzi do 50-ciu, lecz przy niecałkowitem podnoszeniu tylko 10-20 uderzeń. Pal 6-oio metrowy wbija się w ciągu 6 - 10 minut, nie licząc czasu potrzebnego na przesuwanie kafara.

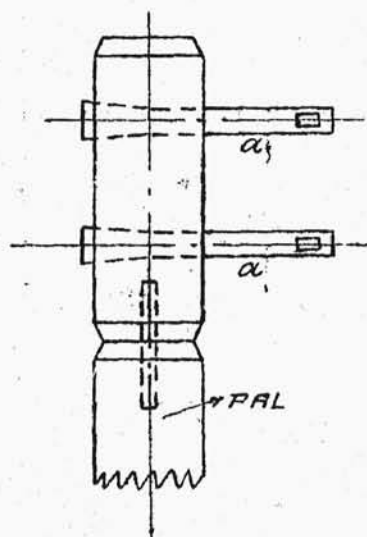
Wogóle przy kafarach parowych waga baby wynosi od 350 do 4000 kg., lecz dochodzi nawet do 6000 kg. Skok bywa od 800 do 2000 mm; takimi kafarami można zabijać pale żelbetowe o przekroju 1600 cm^2 dwustu uderzeniami przy wadze baby 4800 kg. i skoku 2000 mm.

Co się tyczy samych rusztowań kafarów, to, jak już mówiliśmy, do naszych celów mogą wystarczyć zwykłe drewniane wysokości do 9 mtr., jednak dla większych kafarów mechanicznych i parowych robią się rusztowania żelazne wysokości do 20 mtr., tak

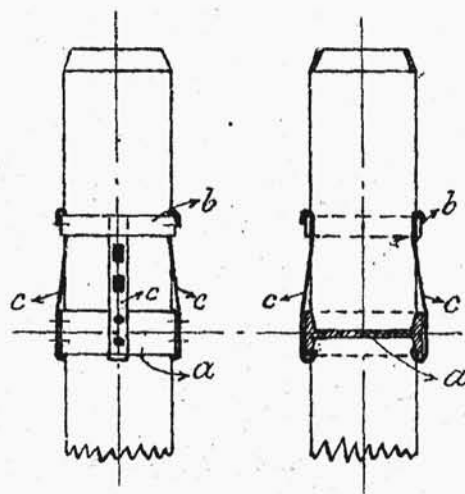
zwane uniwersalne. Taki kafar przesuwa się mechanicznie wzdłuż po szynach z główną platformą; może być przesuwany naprzód i pokreślony na głównej platformie, a także pochylony na taki kąt, jaki jest potrzebny, aby rąbić pale pochyłe. Rozumie się, że są to konstrukcje ciężkie i drogie, a więc spotykamy się z nimi tylko przy większych robotach: portowych lub im podobnych.

Czasami, przy zabicaniu pali okazuje się, że trzeba zabić pal głębiej od poziomu, na którym jest ustawiony kafar, a ponieważ wtedy nie wystarczają już kierowniki kafara „bb” /rys. 88/, to stawia się na głowicę pala odpowiedniej długości nadstawkę. Uderzając babą w nadstawkę dobijamy pal do wymaganej głębokości. Nadstawki takie robią się z kłoci dębowych okutych na obu końcach obręczami, w ten sam sposób, jak głowica pali /rys. 96/, a w dole wstawiony jest na stałe kawał okrągłego żelaza średnicy \pm 50 mm. którym nadstawka z takimi prowadnikami „aa”, jakie są u baby, wstawia się w dziurę, zrobioną w palu, przez co jest zabezpieczone centralne spadanie baby na pal. Lub też nadstawka dębowa na dole zaopatrzona jest w talerz lany stalowy „a”, umocowany do niej zapomocą obrę-

czy „b” i 4-ch ściągaczy „c” z płaskowników
/rys. 97/.



Rys. 96.



Rys. 97.

Przy zabijaniu pali kierownik robót musi zwracać uwagę na to, żeby pal szedł prosto, w razie więc nawet małego skrzywienia się pala, albo kierownik, albo we dwóch z pomocnikiem, - dragami, opieranymi o strzały, tak naprostowują pal, aby stanął pionowo, a jeżeli pal ma być zabity pochyło, to żeby kąt pochylenia odpowiadał ściśle zadanemu.

Posadowanie na palach. Przy określaniu ilości pali i ich rozmiarów należy liczyć się, jak wiemy, z następującymi okolicznościami: a/ pale dochodzą do gruntu stałego i wchodzi w niego, i w ten sposób ciężar budowli bezpośrednio przenoszą na grunt pen-