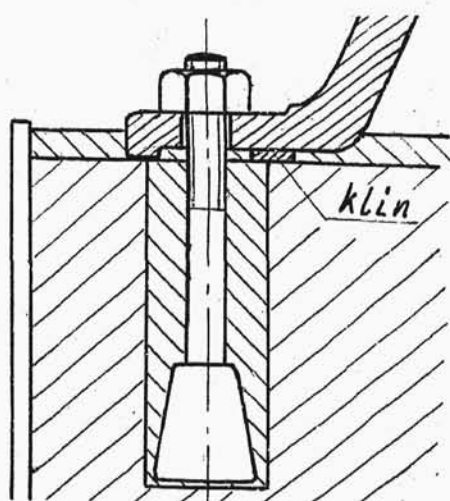


### §6. Śruby fundamentowe.

Śruby fundamentowe służą do połączenia z fundamentem maszyn, poddanym siłom odrywającym, lub wywracającym.

Zależnie od wielkości tych sił połączenie maszyny z fundamentem wykonuje się w różny sposób.

Rys.124 przedstawia połączenie maszyny z fundamen-



tem w wypadku, gdy siły odrywające są niewielkie.

Połączenie to wykonuje się w ten sposób, że w wykonanym fundamencie ustawia się maszynę na klinach /dla dokładnego ustawienia w poziomie/ i zakłada się śruby w uprzednie wykonane otwo-

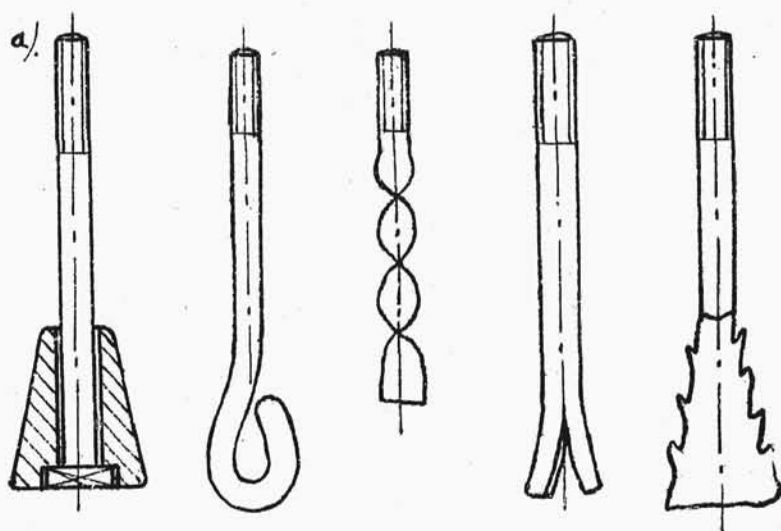
rys.124.

ry, a następnie zalewa się je cementem. Po zaschnięciu śruby dociąga się i dla lepszego połączenia podlewa cementem całą maszynę.

Śruby używane do tego rodzaju połączeń mają postać przedstawioną na rys.125. Normy przewidują rozwiązanie

przedstawione na szkicu a. .

W wypadku, gdy siła  $Q$  działająca na śrubę jest znaczna, konstrukcję połączenia maszyny z fundamentem przedstawia rys.126. W gniazdach na śruby umieszczone są przy budowie fundamentu płyty. Śruby zakłada się



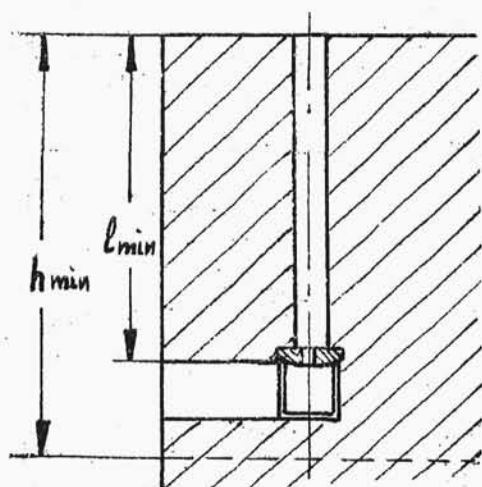
rys.125.

od góry i po ustawieniu maszyny dociąga. Następnie podlewa się maszynę cementem; śrub w tym wypadku nie zalewa się, ze względu na możliwość wymiany.

Rys.127 przedstawia stosowane postacie płyt i śrub fundamentowych, używanych przy omawianym sposobie połączenia.

Przy obliczeniu śrub fundamentowych określamy

wielkość siły  $Q$ , jaką dana śruba ma przenieść i roz-



rys.126.

gdzie

$\mu = 0,3$  współczynnik tarcia między podstawą maszyny a fundamentem

$\chi = 1,5$  współczynnik bezpieczeństwa

łożywszy ją na składowe

$P$  i  $H$  żądamy, aby siła w

śrubie  $P_s$  była równa sumie

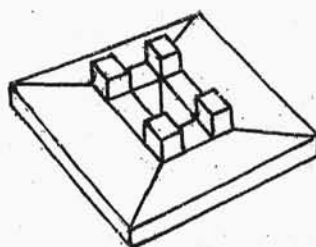
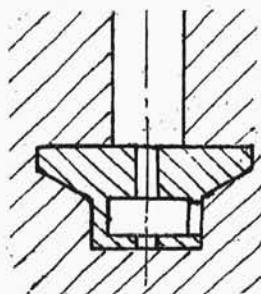
sił  $P$  i dodatkowej  $P_i$ , ta-

kiej, aby siła tarcia przez

nią wytworzona była równa

składowej  $H$  /rys.128/

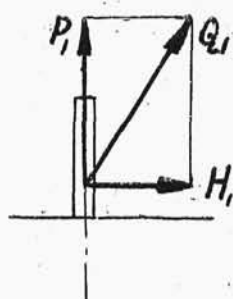
$$P_s = \chi \cdot \left( P + \frac{H}{\mu} \right) \quad /167/$$



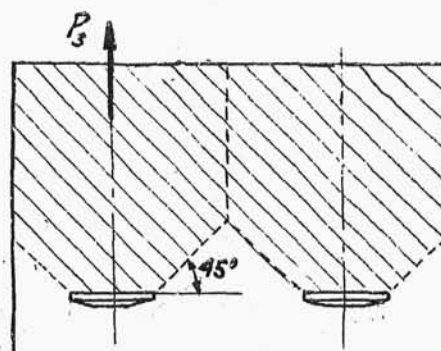
rys.127.

Długość śruby określamy, zakładając, że beton

nie przenosi naprężeń rozciągających i siła  $P$  musi być zrównoważona ciężarem betonu, znajdującego się nad płytą /rys.129/. Dla obliczeń przyjmuje się ciężar właściwy betonu  $\gamma = (1,6 \div 1,8) \text{ kg/dcm}^3$



rys.128.



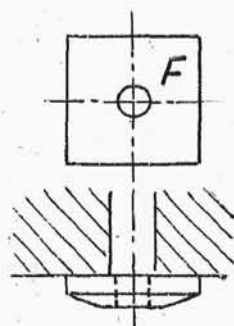
rys.129.

Powierzchnię płyty liczy się z nacisku płyty na beton /rys.130/.

$$F = \frac{P_3}{p} \quad /168/$$

przy czym  $p = 10 \text{ kg/cm}^2$  - dopuszczalny nacisk na beton.

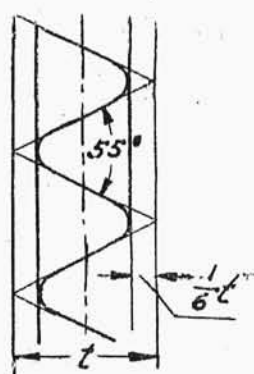
#### §6. Elementy konstrukcyjne śrub.



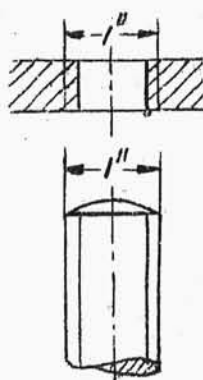
Rys.130.

Sruby złączne są znormalizowane. Jako normalne gwinty używane są: Whitworth'a, którego zasadnicze

wymiary podaje rys.131 i objęty jest przez normy PN/G -241 oraz metryczne /rys.132/ objęte normami PN/G/208-214/.W USA używany jest również gwint Sellersa.



Rys.131.



Rys.132.

Obliczanie śrub złącznych sprowadza się do znalezienia średnicy rdzenia ze znanego wzoru

$$d_r = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot k}} \quad /169/$$

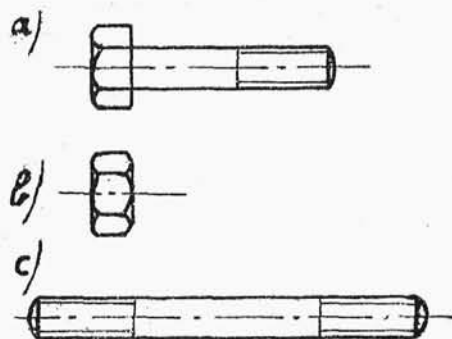
Inne wymiary określają normy. Zależnie od przeznaczenia śruby sworzeń może mieć różne postacie.

Rys.133 podaje rozwiązanie spotykanych postaci śrub złącznych, stosowanych w budowie maszyn.

- a/ śruba z łbem sześciokątnym
- b/ nakrętka
- c/ śruba dwustronna.

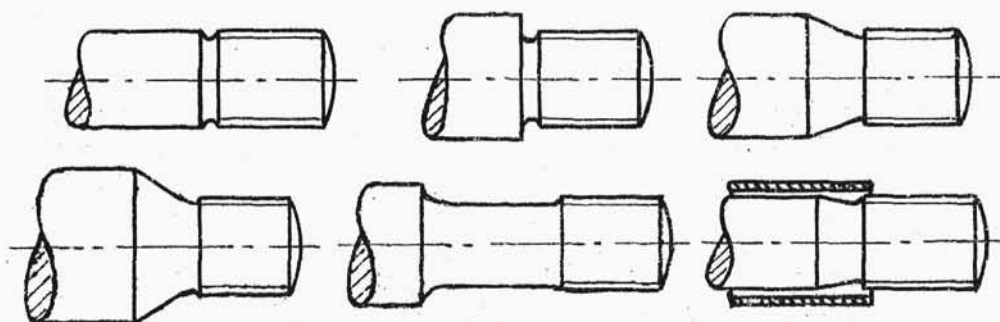
Ze względu na możliwość wyprowadzenia narzędzia należy przewidzieć długość gwintu większą o  $x$ . Wartość wielkości  $x$  podają normy.

Jak wiadomo, zmiana przekroju wywołuje naprężenia szczytowe. Jeżeli śruba dana jest w a ż-



Rys.133.

n y m elementem konstrukcyjnym, to należy dokładnie opracować konstrukcyjny przekrój, w którym przechodzimy od średnicy rdzenia  $d_r$  do średnicy sworzniad. Rozwiązania konstrukcyjne podaje rys.134.



rys.134.

Miejsce umieszczania śrub w częściach maszyno-

wych opieramy na empirycznych wskazaniach. Rys.135  
podaje normalnie spotykane wymiary, przy czym

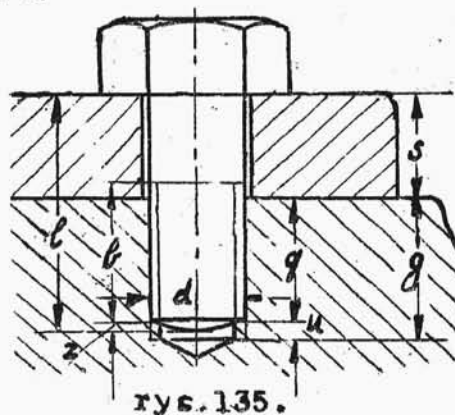
$$g = (1 \div 1,2) \cdot d \quad \text{stal w stali lub brzozie}$$

$$g = (1,3 \div 1,5) \cdot d \quad \text{stal w żeliwie} \quad /170/$$

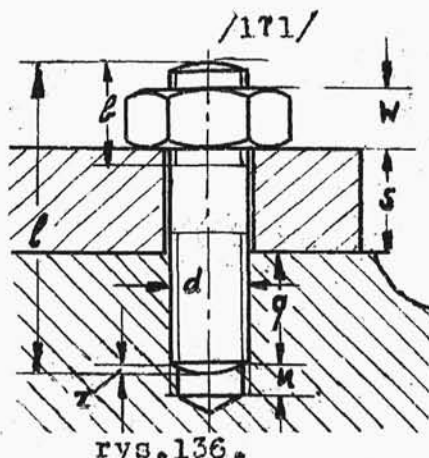
Jeżeli mamy do czynienia z wypadkiem przedstawio-  
nym na rys.136, to

$$g' = d \quad \text{stal w stali lub brzozie}$$

$$g' = 1,3 \cdot d \quad \text{" " żeliwie}$$



rys.135.



rys.136.

Jeżeli śruba ma być często odkręcana z korpusu  
żeliwnego, to daje się tulejki o wymiarach /rys.137b/

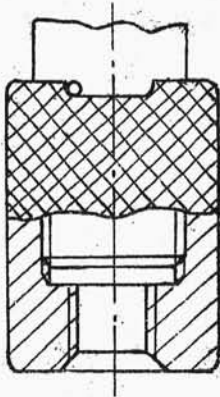
$$g = (1,6 \div 1,7) \cdot d \quad \text{stal w brzozie}$$

$$g = (1,8 \div 2,1) \cdot d \quad \text{żeliwo}$$

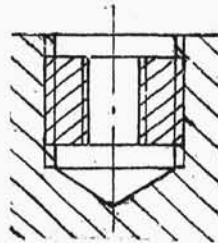
Na rys.137-a przedstawiony jest również przyrząd  
umożliwiający wkręcanie takich tulejek.

Konstruktor projektujący śrubę, stanowiącą bar-  
dzo ważny element maszyny winien mieć na uwadze, że ob-

ciężenie zwoi nakrętki nie jest jednolite na całej długości i w wypadkach koniecznych wprowadzić musi takie rozwiązanie, któreby naciski te wyrównało.

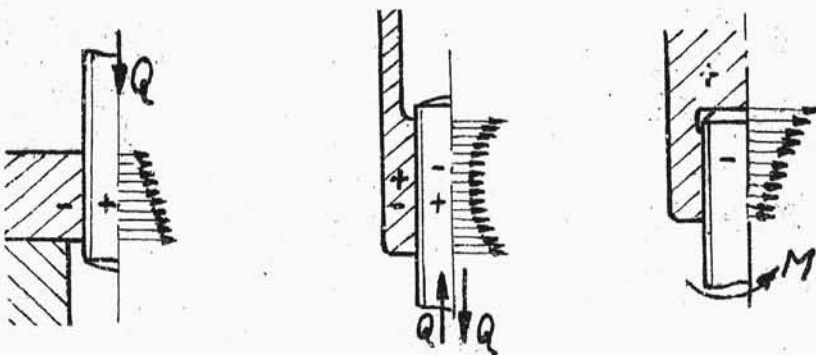


rys.137-a.



rys.137-b.

Rys.138 przedstawia rozkład nacisków w wkrętce w zależności od rodzaju obciążenia.



Rys.138.

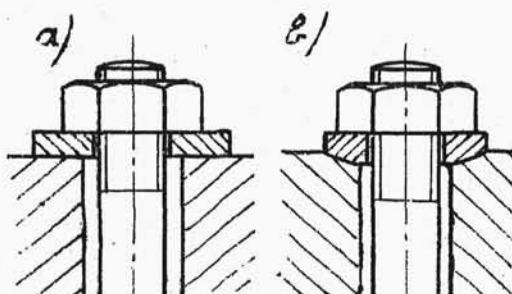
Dla uniknięcia zginania śruby, względnie



umożliwienia dobrego dociągnięcia nakrętki opierającej się o powierzchnię nieobrabianą stosuje się podkładki.

Rys.139-a przedstawia podkładkę płaską, dla unik-

nięcia tarcia między powierzchnią nieobrabianą a śrubą.



rys.139.

Rys.140-a przedstawia podkładkę pochylą, stosowaną

w wypadku łączenia dwóch

profilu nachylonych do siebie, dla uniknięcia zginania śruby.

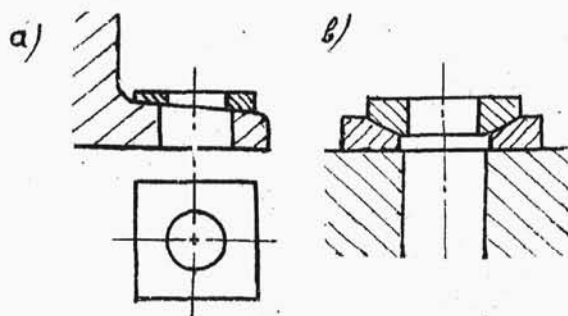
Rys.139-b przedstawia podkładkę ku-

listą i pod-

wójnie kuli-

stą, używane dla za-

bezpieczenia śrub przed zginaniem.



rys.140.

W wypadku, gdy otwór na śrubę musi być znacznie większy

niż śruba, używa się podkładek, pełniących rolę płytek oporowych /rys.

141/.

Grubość takiej płytki określa wzór:

$$g = \sqrt{\frac{\eta \cdot P}{k_{gj}}} \quad /173/$$

$\eta$  - podaje tablica

XIX.

rys.141.

Tablica XIX.

s/D	0,2	03	04	05	06	07	08	09
$\eta$	2,4	2	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1

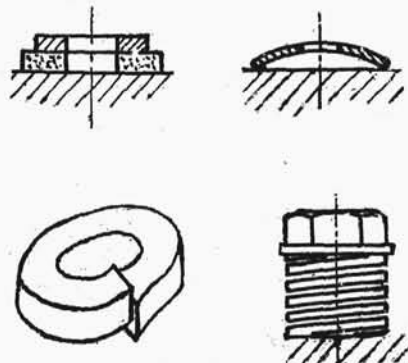
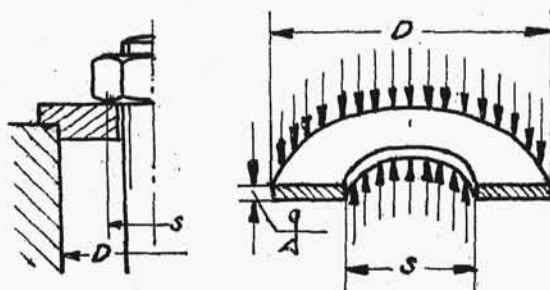
Aby dane połączenie śrubowe pod działaniem zmiennych obciążeń lub drgań nie odkręcało się należy je ustalić.

Ustalenie można dokonać przez:

1/ podkładkę

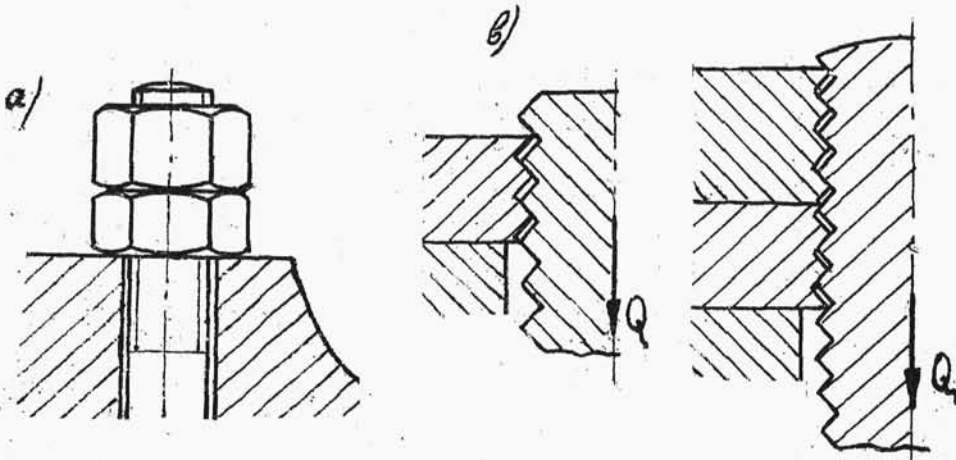
ustalającą, wykonaną z miękkiej stali /rys.

142/



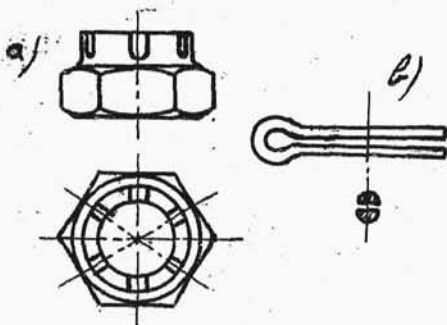
rys.142.

2/ p r z e c i w n a k r ę t k ę /rys.143/.



rys.143.

Zwrócić należy uwagę, że obciążenie przenosi gór-



rys.144.

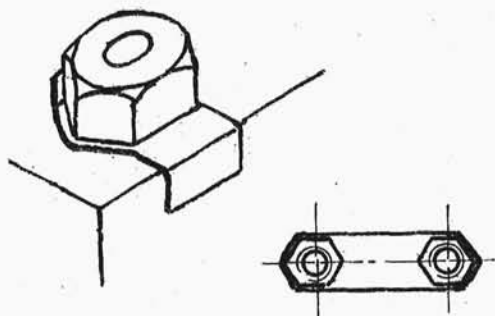
na nakrętka, a nie dol-  
na i ona teoretycznie  
powinna być wyższa  
/w PN/G - nie przewi-  
dziane/.

3/ nakrętkę k o r o-  
n o w ą, ustaloną za-

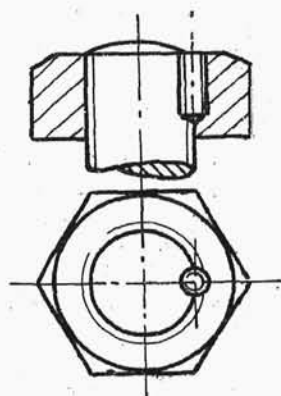
wleczką /rys.144/.

4/ z a g i n a n e p o d k ł a d k i b l a s z a-  
n e /rys.145/

5/ śrubki ustalające /poprzeczne albo  
podłużne/ rys.146.



rys.145.



rys.146.