

PREFABRYKACJA SEKCJI PŁASKICH c.d.

OPIS OPERACJI PRZY PREFABRYKACJI SEKCJI PŁASKICH

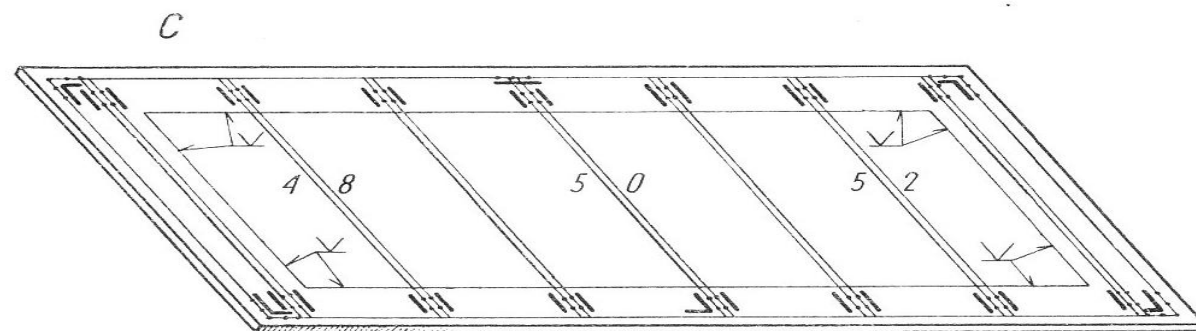
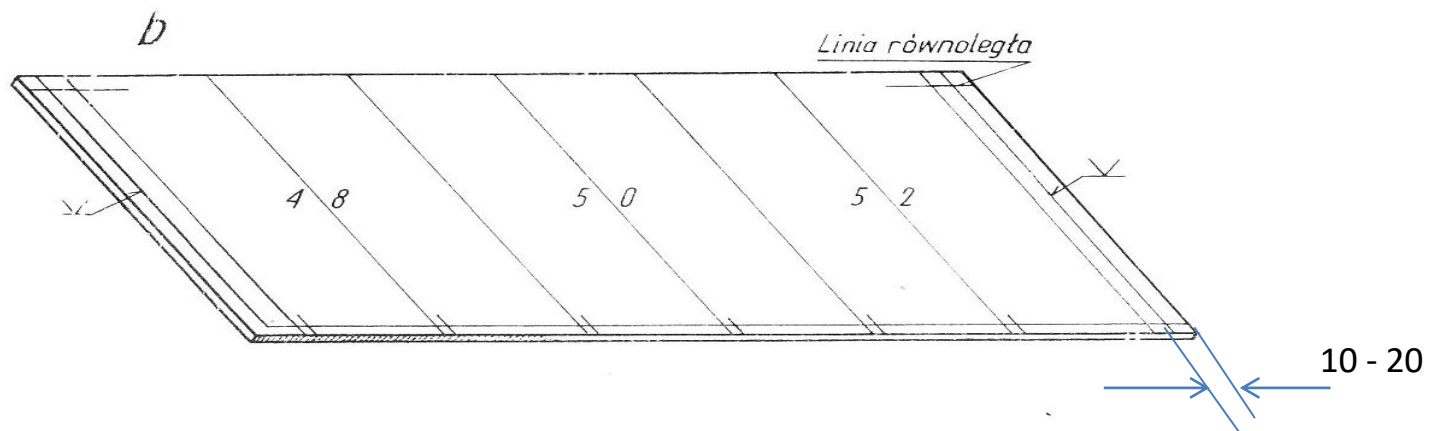
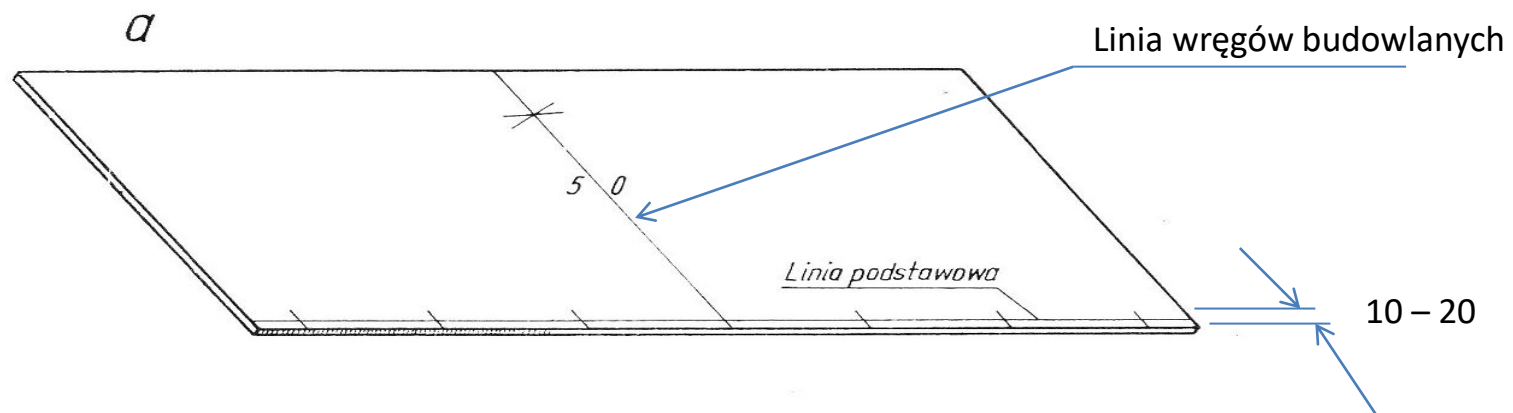
Opracował : mgr inż. Ryszard Bielak

ROZKŁADANIE BLACH

Najpierw rozkłada się wszystkie blachy zgodnie z opisem i rysunkiem roboczym, a następnie pasuje. Pasowanie polega na ułożeniu blach według linii kontrolnych. (rysunek poniżej) i dosunięcie do siebie zachowując odpowiednie odległości zgodnie z technologią spawania.

Przy montażu w łożu blachy rozkładamy kolejno – po ułożeniu i dociśnięciu poprzedniej.

Narzędzia – urządzenie podnośne, łomy, ściągacze, siłowniki, sznurek, kreda, punktak, młotek itp..





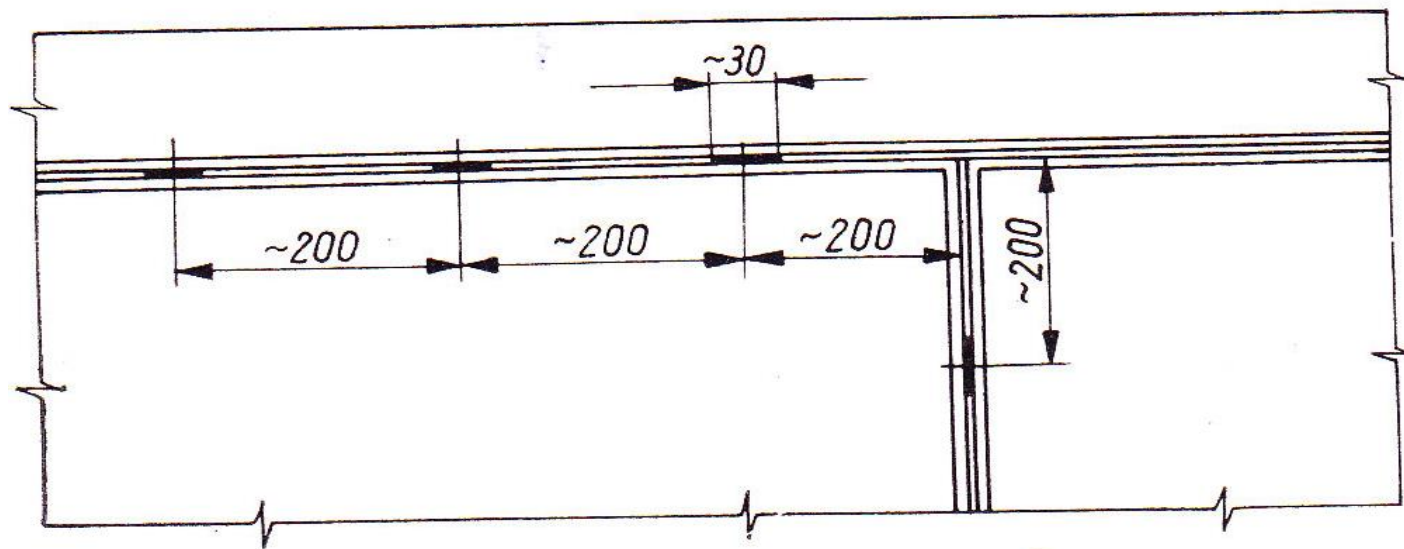
PASOWANIE STYKÓW I SZWÓW , SCZEPIANIE

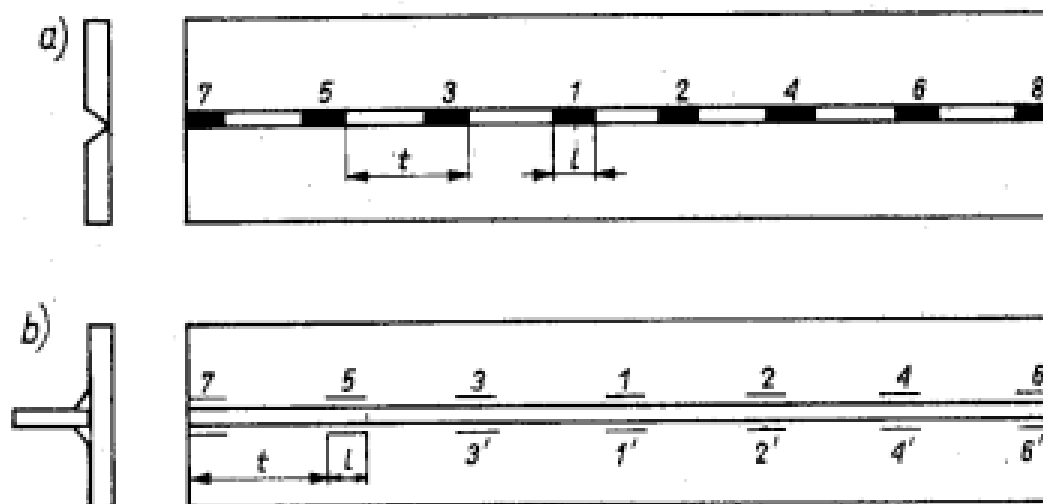
Pasowanie styków i szwów polega na :

1. dociągnięcie do siebie krawędzi blach , przy zachowaniu określonej wielkości szczeliny (poprzez ułożenie w kilku miejscach na długości styku wzorników stalowych),
2. uregulowanie krawędzi blach w pionie (przez zastosowanie podkładek wyrównawczych),
3. wykonaniu spoin szepnych w pierwszej kolejności na stykach, a następnie na szwach (spoiny szepne układa się od środka sekcji na zewnątrz).

Długość spoin szczepnych – ok.30mm , układa się je w złączu przy użyciu elektrody o średnicy 3,25 mm w odstępach co ok. 200 mm .

Ostatnią spoinę należy układać ok. 100 mm od końca. W miejscach skrzyżowania styku ze szwem spoiny układamy w odległości co najmniej 150 mm od skrzyżowania.



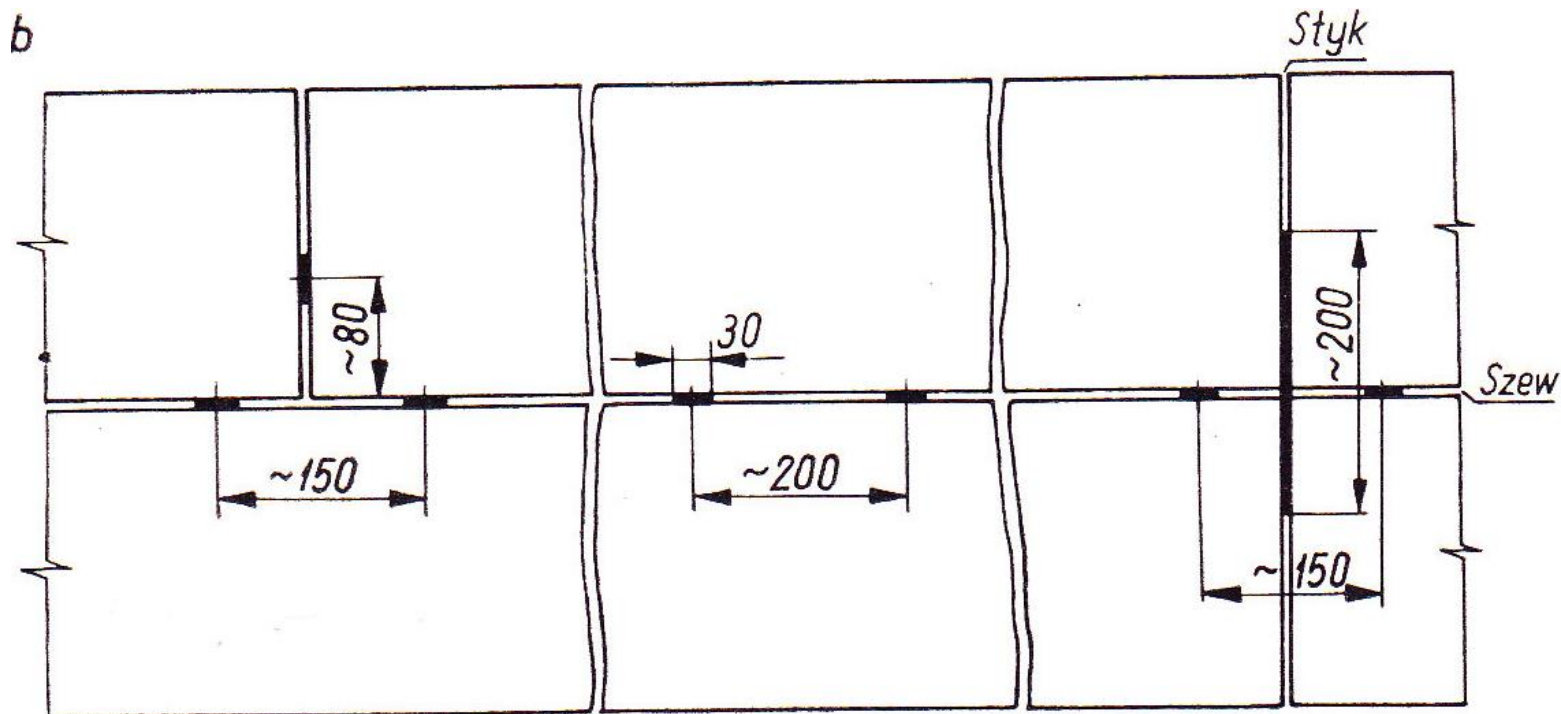


Rys. 8. Kolejność układania spoin szepnych: a) dla złącza doczołowego, b) dla złącza teowego [2]

Przed wykonaniem spoin szepnych należy wcześniej wytrasować ich rozmieszczenie oraz oznaczyć kolejność ich wykonywania.

Przy montażu usztywnień spoiny szepne wykonujemy rozpoczynając od środka usztywnienia, a następnie symetrycznie po obu stronach w kierunku ku końcom usztywnienia zachowując podziałkę około 150 mm.

Przed wykonaniem spoin szepnych należy wcześniej wytrasować ich rozmieszczenie oraz oznaczyć kolejność ich wykonywania.



Narzędzia - kłamry, kliny, ściągacze, wzorniki grubości, płytki wyrównawcze o różnych grubościach, płytki wybiegowe, młoty, łomy itp.



Tolerancje montażowe złączy –

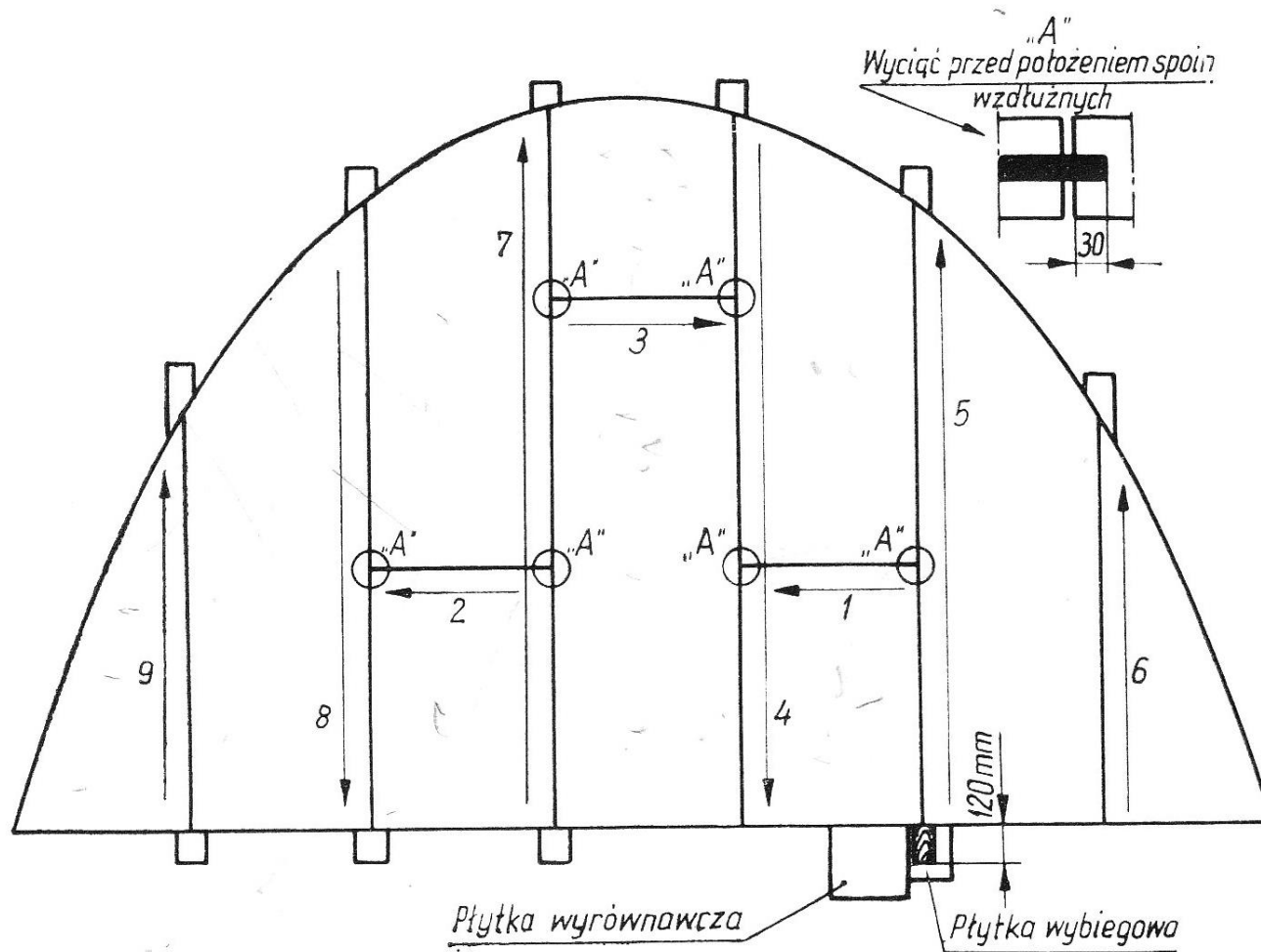
dla przewyższenia blach - ok. 0,5 mm ;

dla szczeliny przy spawaniu automatycznym - od 0 do 1 mm ;

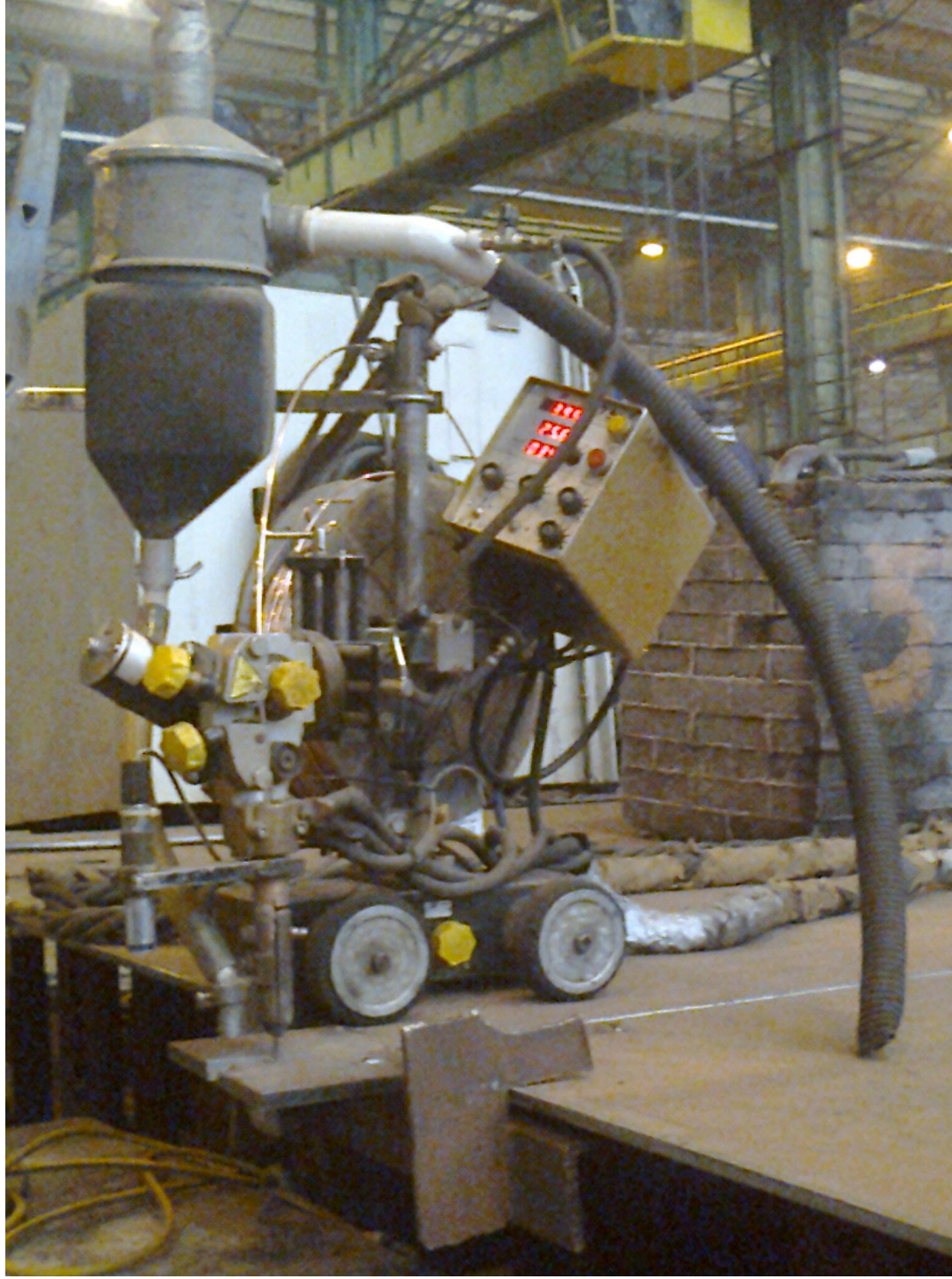
dla szczeliny przy spawaniu ręcznym - ok. 2 mm

Tolerancje montażowe złącz czołowych

Grubość blachy [mm]	6—12	13—19	20—29	30—40
Przewyższenie blach [mm]	0,5	0,5	0,5	1,0
szczelina [mm]	$2 \pm 0,5$	$2 \pm 0,5$	$2 \pm 0,5$	$2 \pm 0,5$
Spawanie ręczne: — kąt ukosowania [°]	$60 \div 70$	$60 \div 70$	$60 \div 70$	$60 \div 70$
Spawanie automatyczne: szczelina [mm]	$0 \div 1$	$0 \div 1$	$0 \div 2$	$0 \div 2$



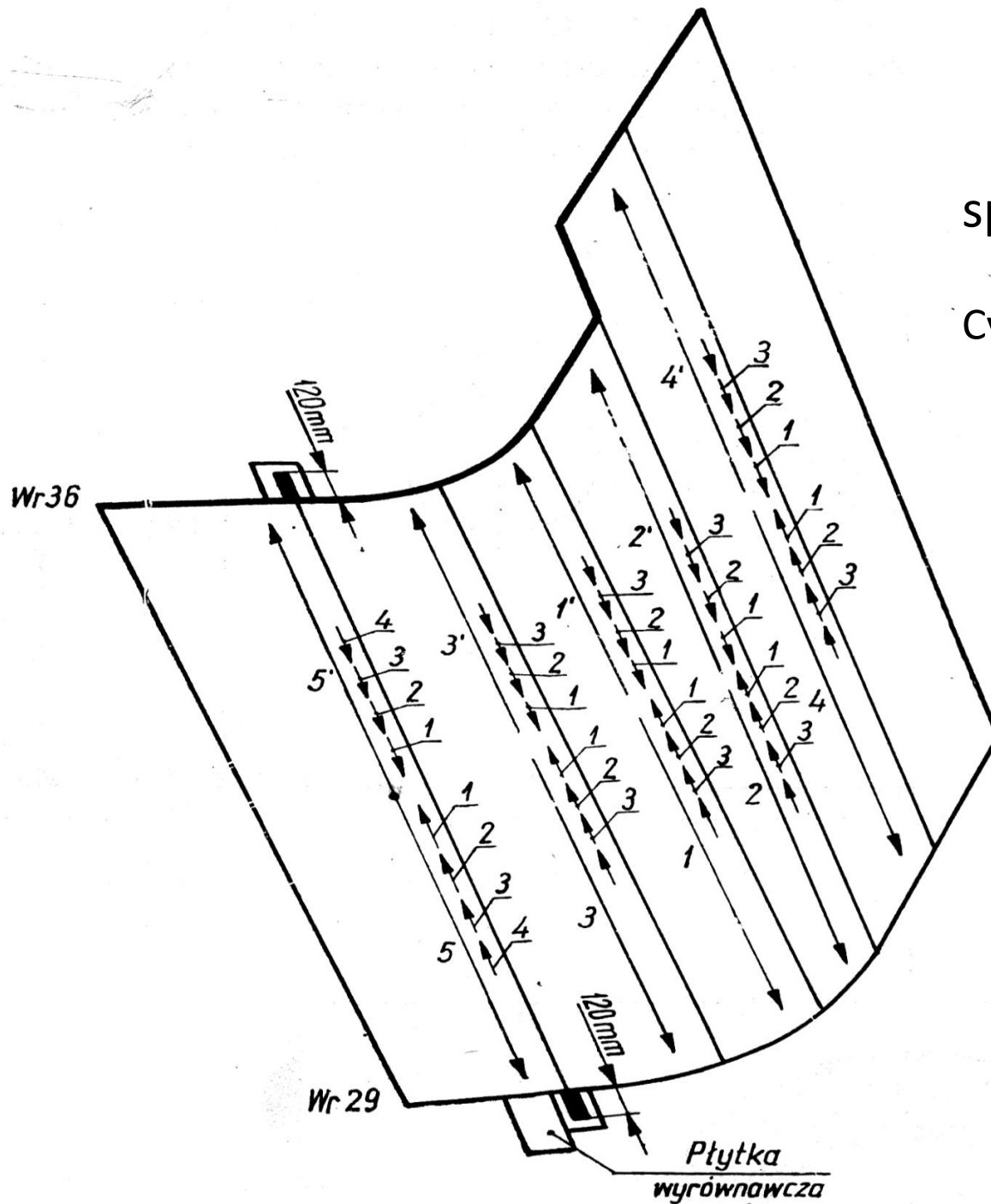
Schemat spawania automatycznego płyta blach
Cyfry oznaczają kolejność spawania





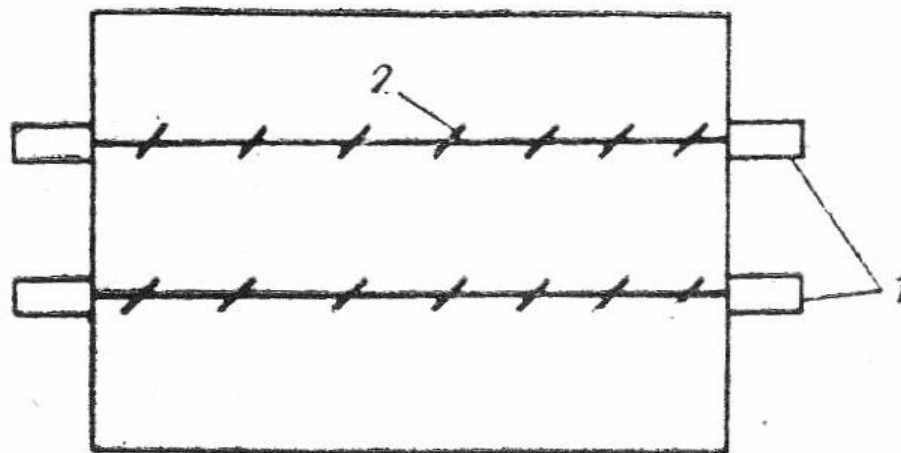
Schemat ręcznego spawania płata blach.

Cyfry oznaczają kolejność
spawania



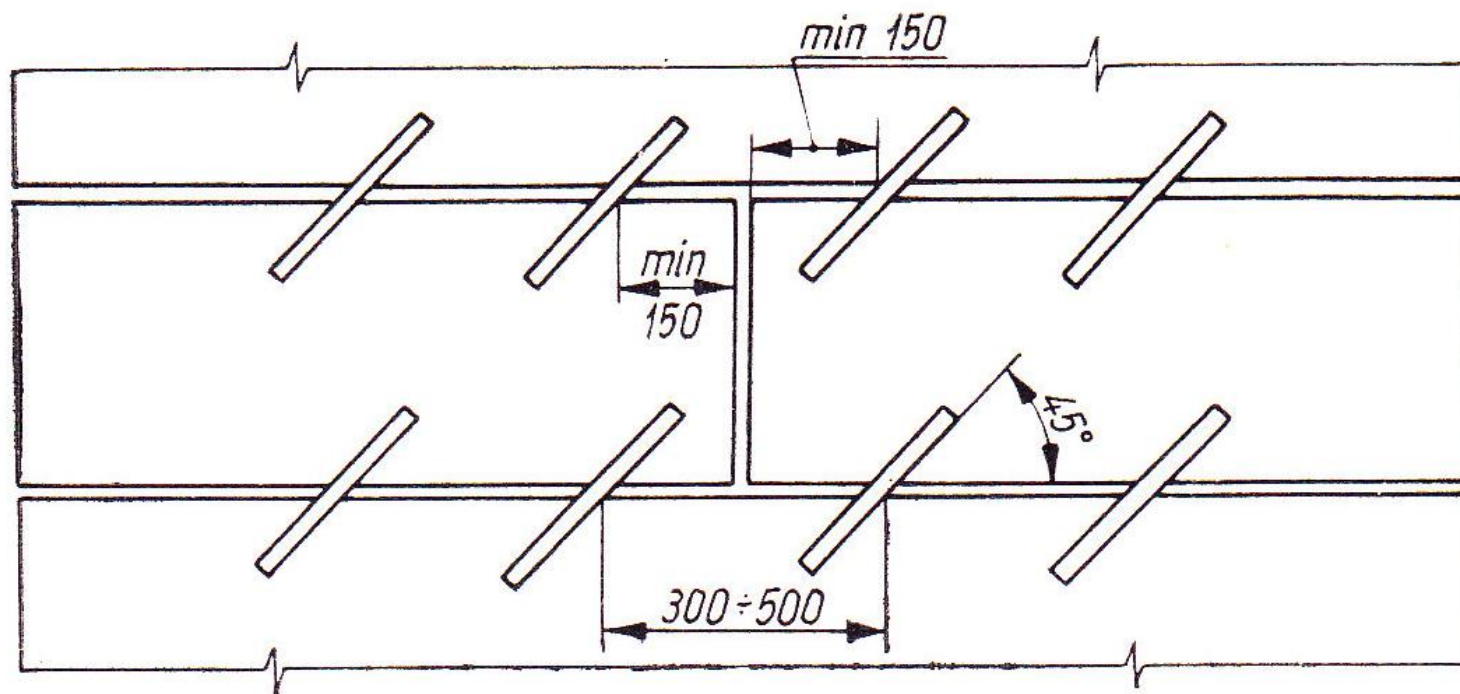
Przygotowanie do spawania

Przy końcu każdego złącza założyć należy płytki wybiegowe. Krawędzie blach, spoiny szepne należy oszlifować i dokładnie oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, tłuszczu i brudu. Jeżeli to jest konieczne zakłada się klamry montażowe (inaczej - mostki, grzebyki).

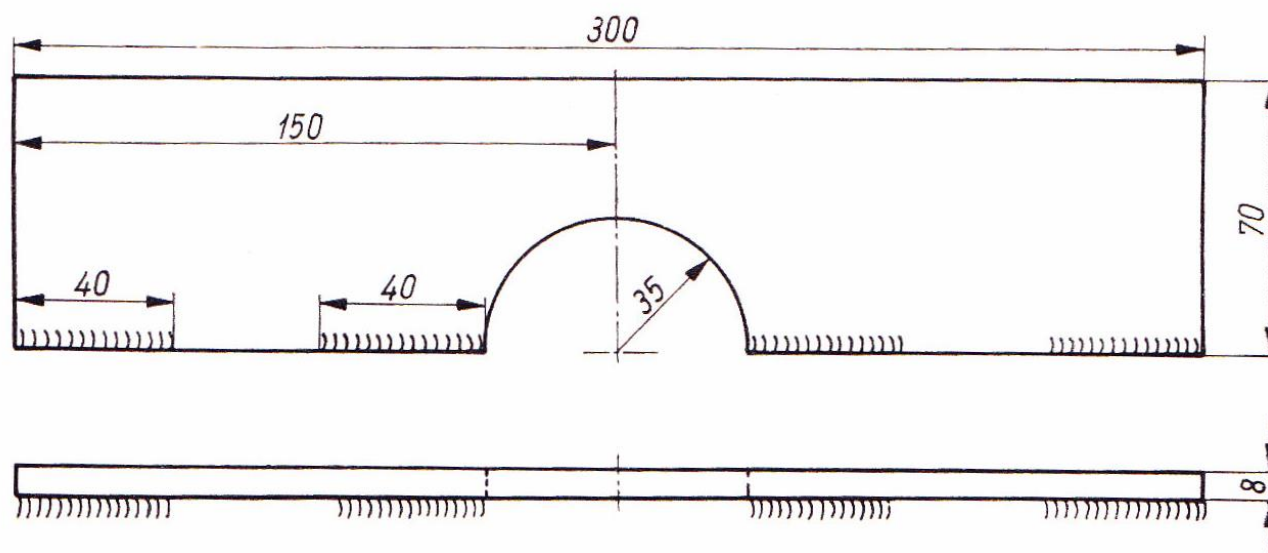


Przygotowanie sekcji płatowej
do spawania

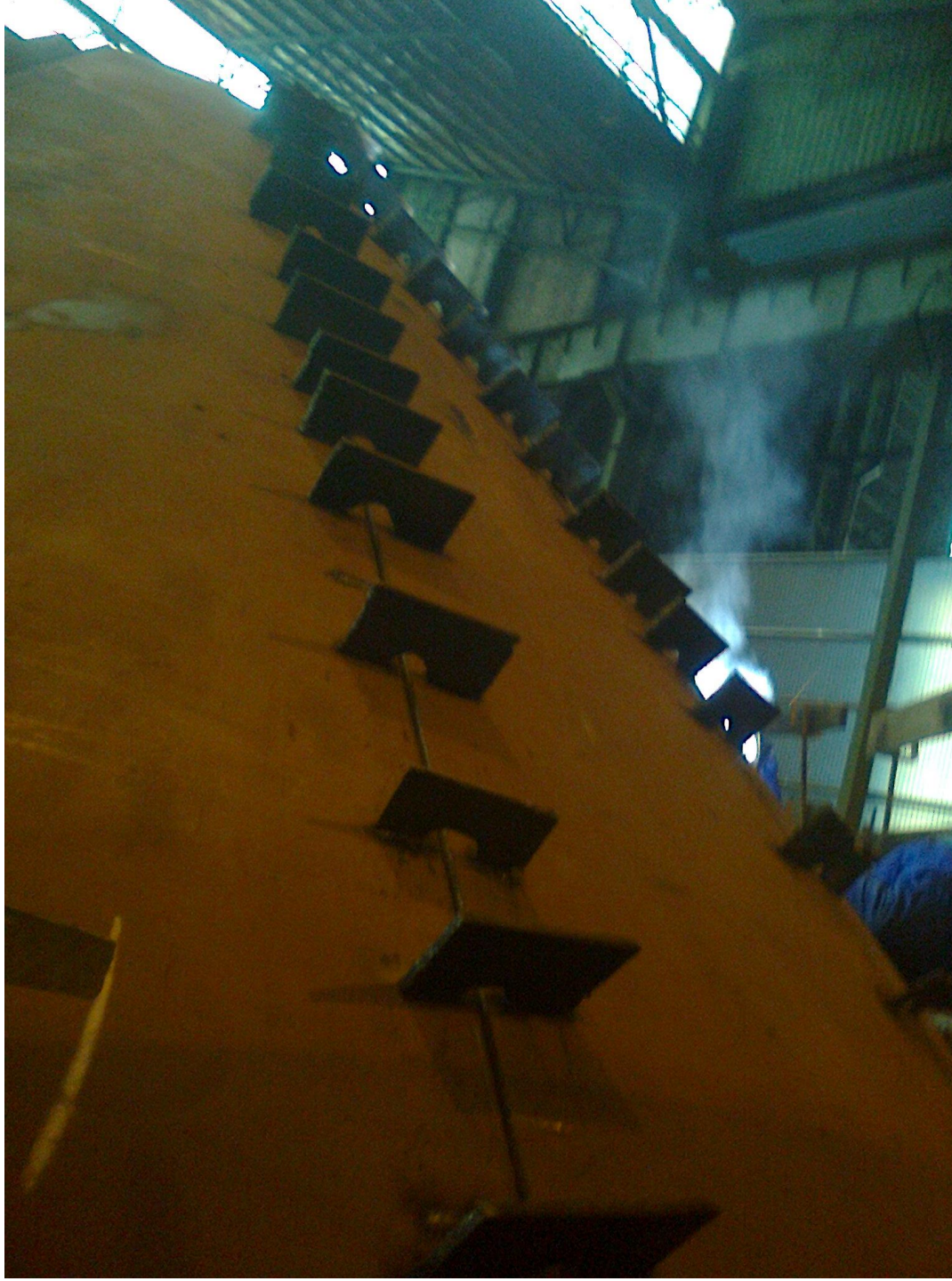
1 — płytki wybiegowe; 2 — mostki



Usytuowanie klamer montażowych



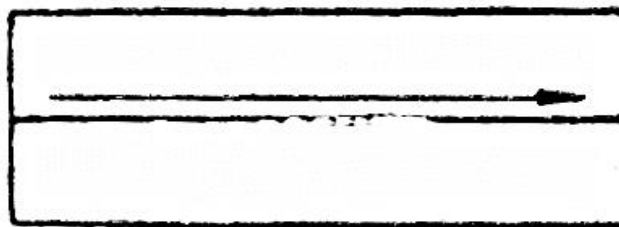
Klamra montażowa
dla sekcji płytowych



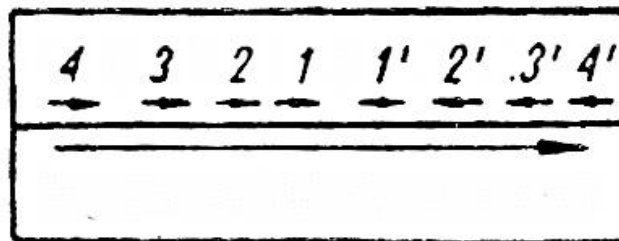
Spawanie styków i szwów

Spawanie : ręczne elektrodą otuloną, półautomatyczne metodą MAG z zastosowaniem podkładek ceramicznych, automatyczne z wykorzystaniem uchwytów magnetycznych i podkładek z topnikiem.

a



b



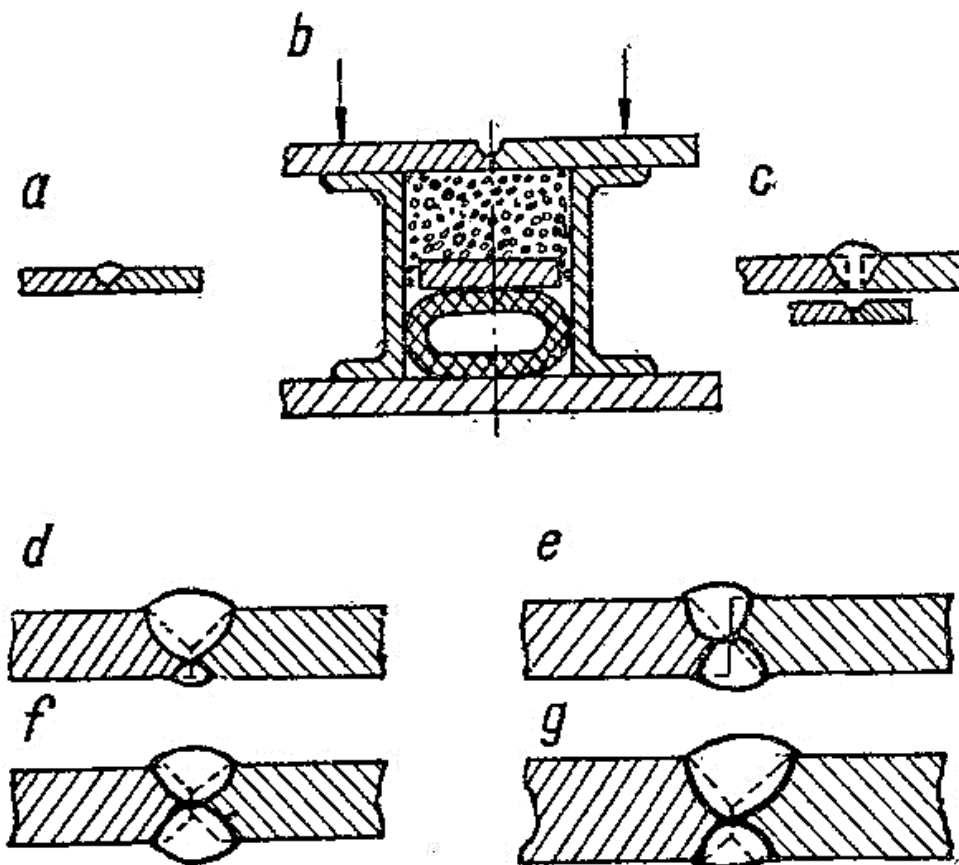
Znakowanie sekcji do spawania

a — automatycznego: *b* — ręcznego

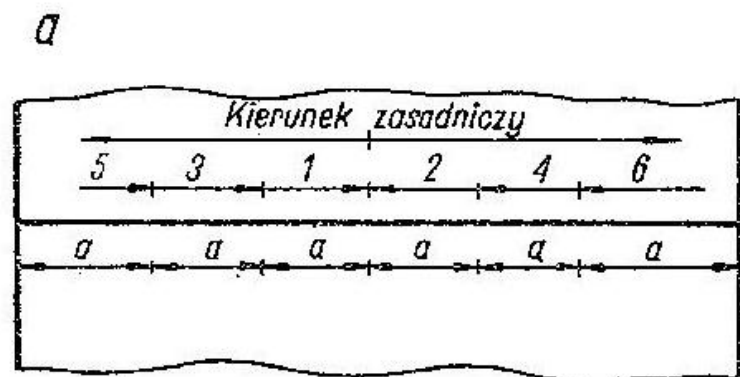
Złącza czołowe

Istnieje kilka metod spawania jednowarstwowego, z których najważniejszymi są:

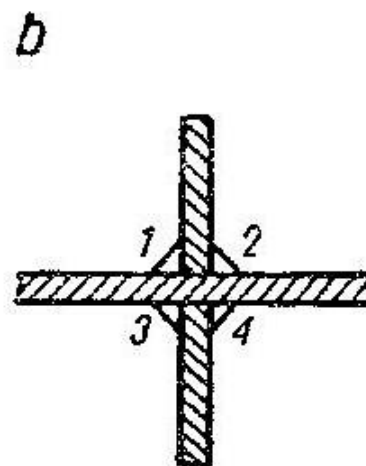
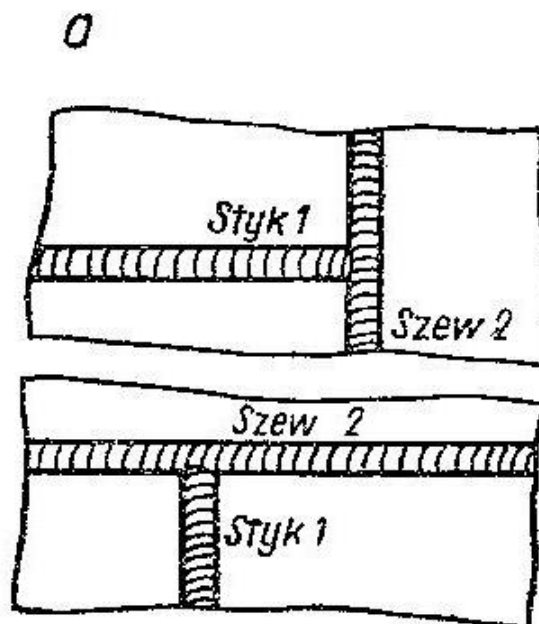
- a) spawanie jednostronne bez podkładki,
- b) spawanie na poduszce z topnika,
- c) spawanie jednostronne na podkładce miedzianej,
- d) spawanie jednostronne na podkładce stalowej,
- e) spawanie automatyczne z uprzednim podpawaniem ręcznym od strony grani,
- f) dwustronne spawanie automatem.



Rys. 47. Spawanie automatyczne złącz czołowych *a* — jednostronne bez podkładki (blachy od 1 do 2 mm); *b* — na poduszce z topnika; *c* — na podkładce miedzianej; *d* — z podpawaniem ręcznym; *e* — dwustronne z ukosowaniem (kąt 45°); *f* — z ukosowaniem obustronnym symetrycznym (kąt 60°); *g* — ukosowaniem obustronnym niesymetrycznym (kąt 60°)

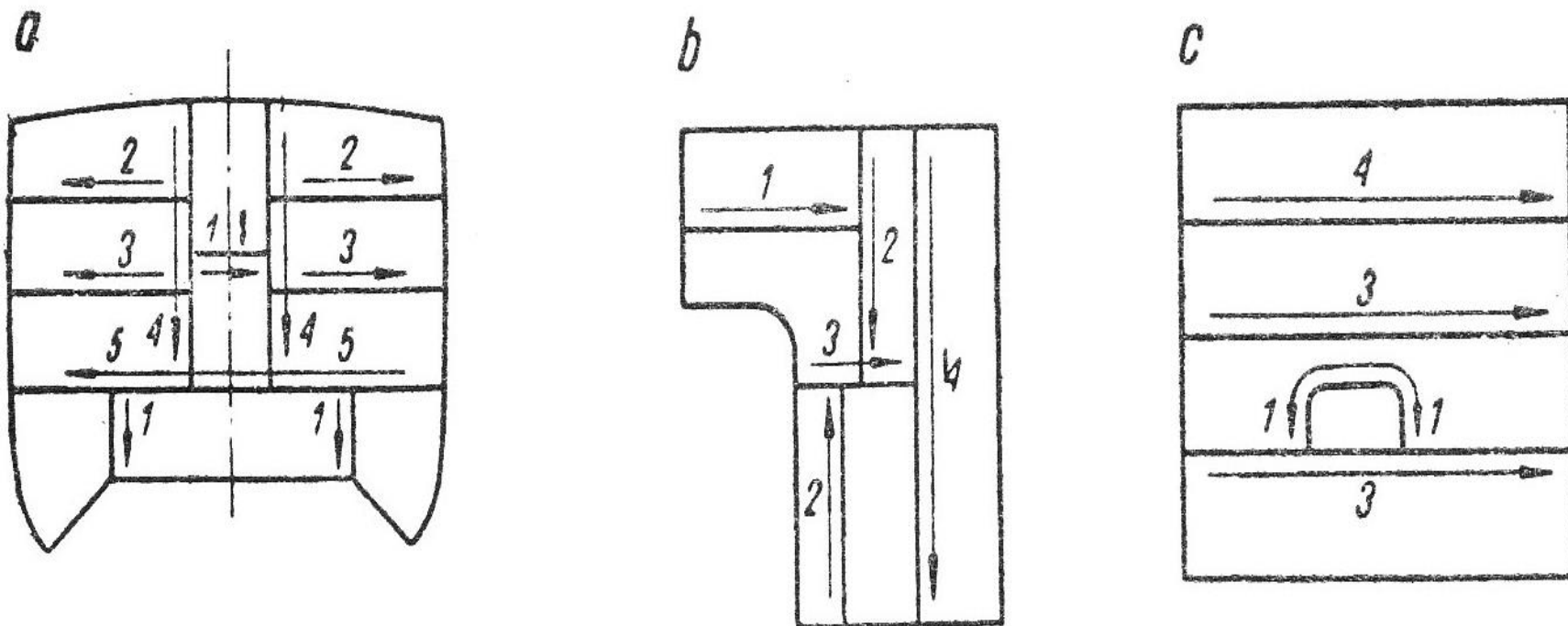


Rys. 21. Krokowo-wsteczna metoda spawania złącz czołowych
a — spawanie przez jednego spawacza; *b* — spawanie przez dwóch spawaczy



Rys. 22. Kolejność wykonywania spoin
a — czołowych; *b* — pachwinowych





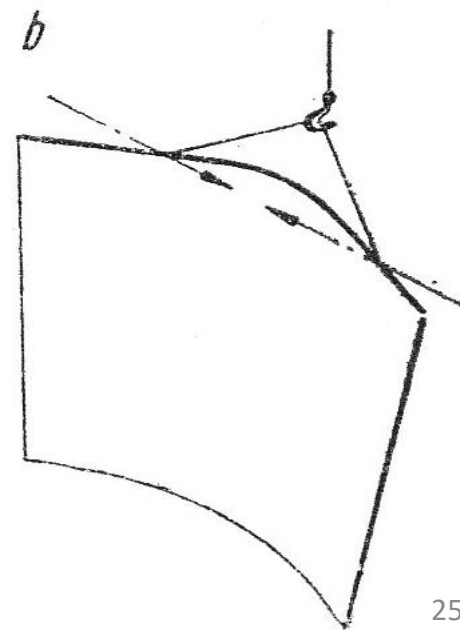
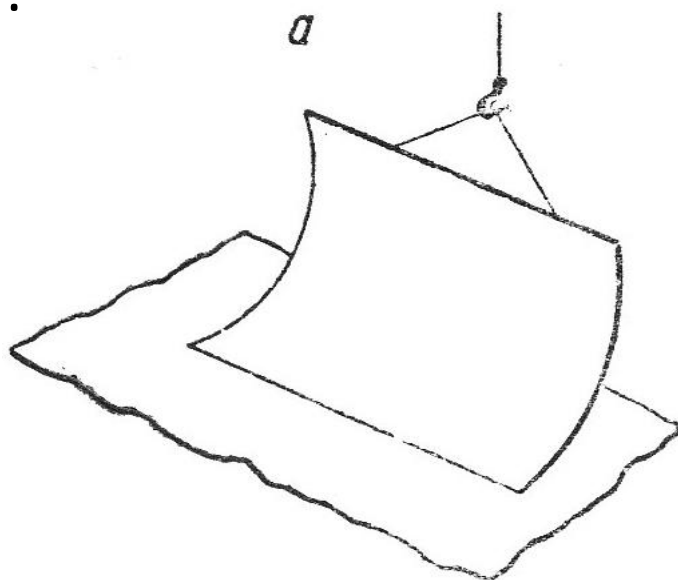
Rys. 57. Przykłady kolejności spawania
 a — grodzi poprzecznej; b — pokładu; c — grodzi wzdłużnej

Proces spawania sekcji wykonywany jest zgodnie z symboliką spawalniczą zamieszczoną na rysunku oraz informacji zamieszczonych w uwagach na rysunku prefabrykacyjnym.

Na rysunku prefabrykacyjnym zamieszczone są symbole spawalnicze dotyczące wykonywania styków doczołowych, natomiast w uwagach na rysunku podane są numery kart technologii spawania usztywnień.

Odwrócenie sekcji

Sekcje odwracamy w celu umożliwienia spawania dwustronnego. Sekcje odwracamy za pomocą obrotnicy lub suwnicy z zastosowaniem stropów trójkątnych. Przy znacznych szerokościach sekcji w celu uniknięcia jej wygięcia należy użyć trawersy, albo wzmocnić krawędź belką drewnianą, lub przyspawać poniżej krawędzi wzmocnienie w postaci kształtownika (kątownika, ceownika itp.).



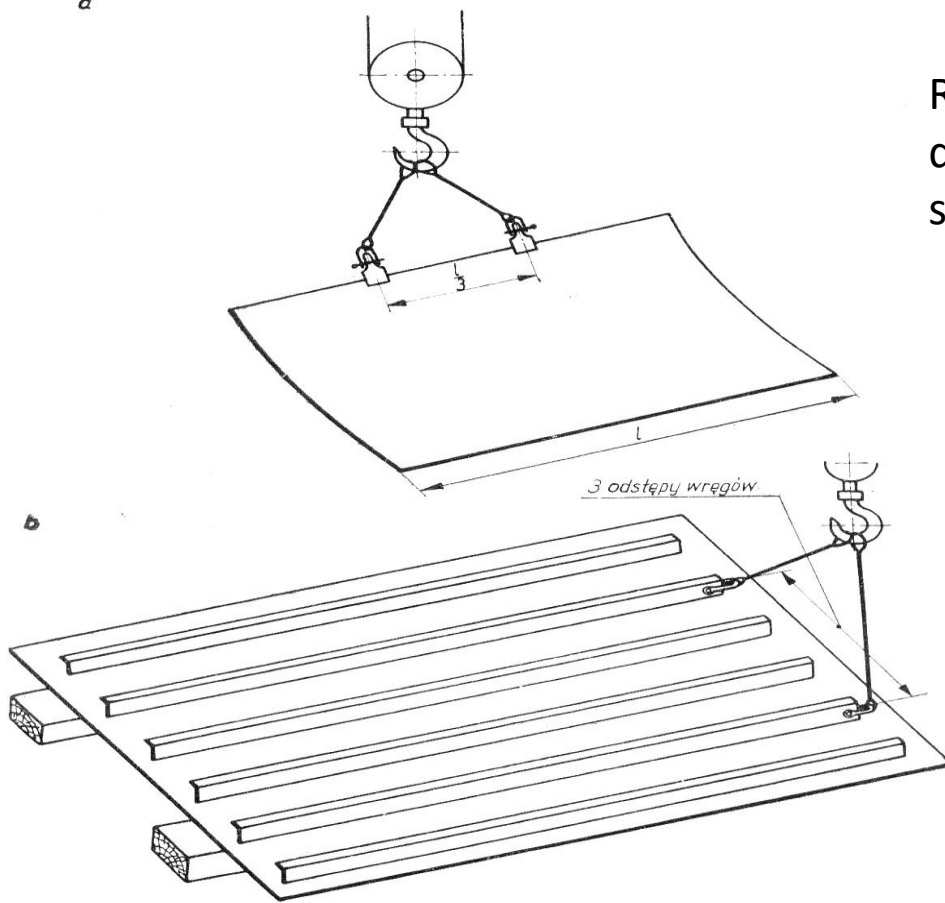




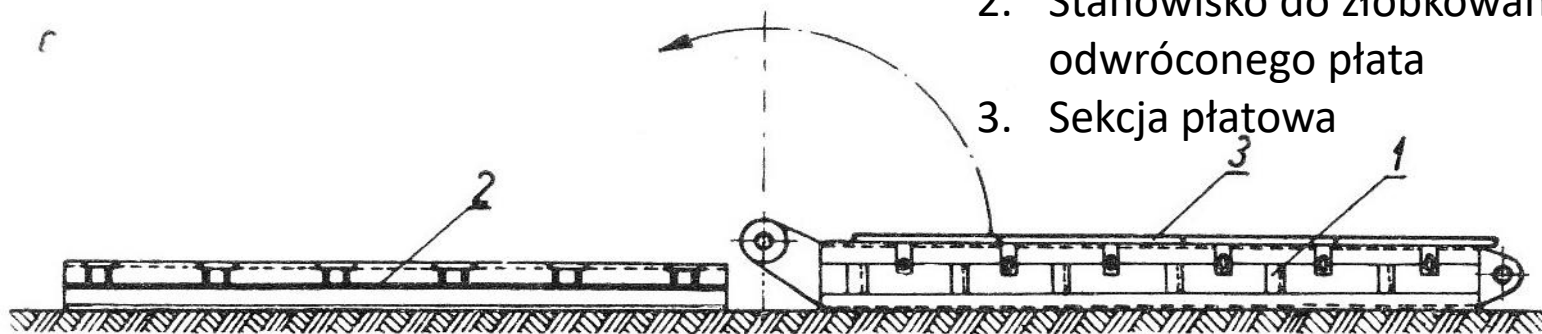




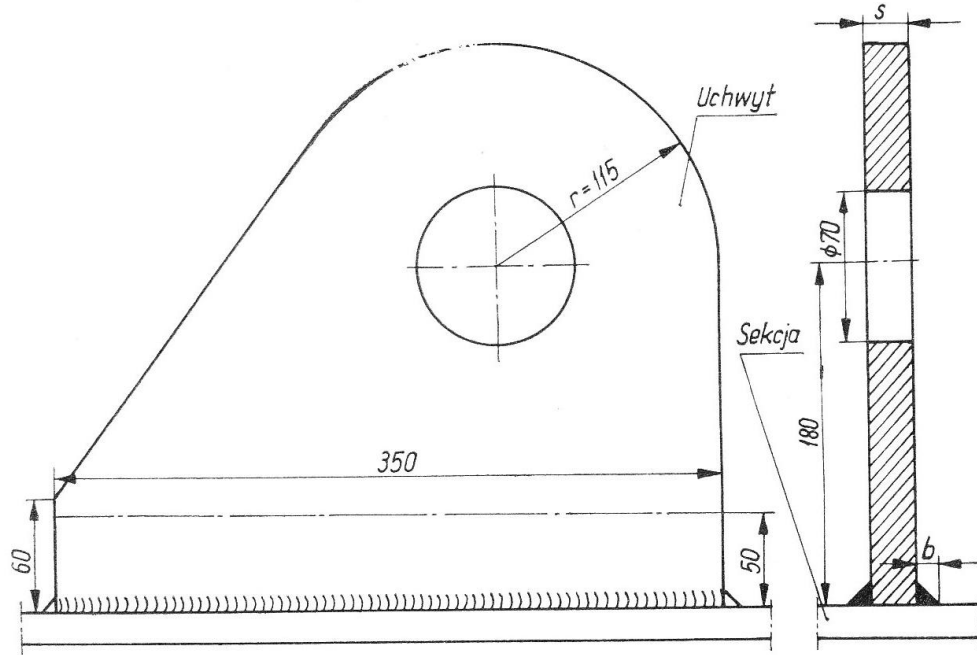
Rozmieszczenie uchwytów
do transportu i obracania
sekcji



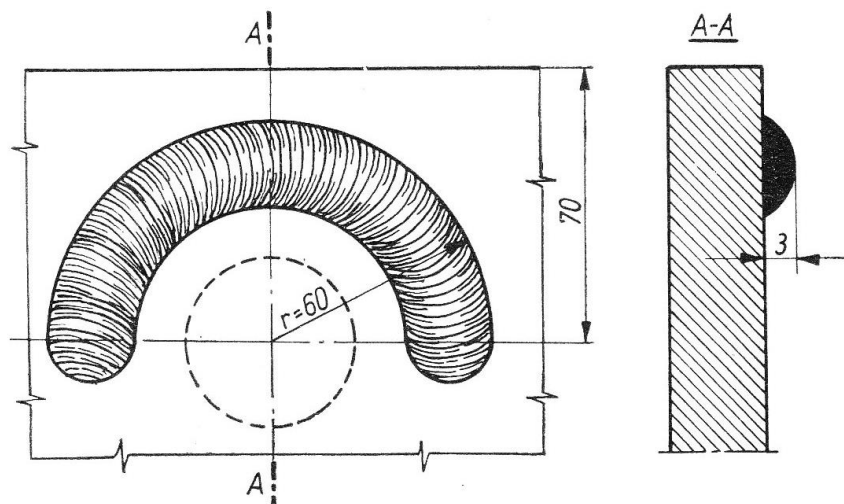
1. Stanowisko montażu i spawania
2. Stanowisko do żłobkowania odwróconego płata
3. Sekcja płatowa



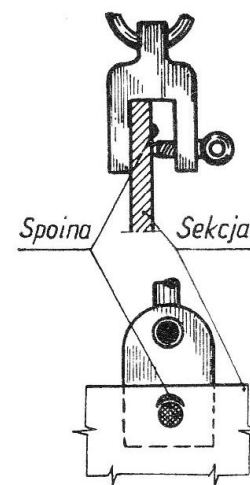
Stanowisko do obracania sekcji płaskich



Uchwyt – uszy , do przewracania i transportu sekcji



Rys. 31.4. Sposób wykonywania spoiny zapobiegającej ześlizgnięciu się kłamy



Rys. 31.5. Przykład zakładania kłamy do transportu





Wycięcie i spawanie od strony grani

Wycięcie grani złącza ma na celu usunięcie nieprzetopów, żużla i niskowartościowego spoiwa z grani spoiny.

Głębokość wycięcia nie powinna być mniejsza od 3 mm .

Wycinanie grani wykonuje się przy użyciu :

1. wycinaka pneumatycznego,
2. żłobienia gazowego,
3. żłobienia elektropowietrznego,
4. żłobienia łukowego.



Trasowanie i montaż usztywnień I grupy

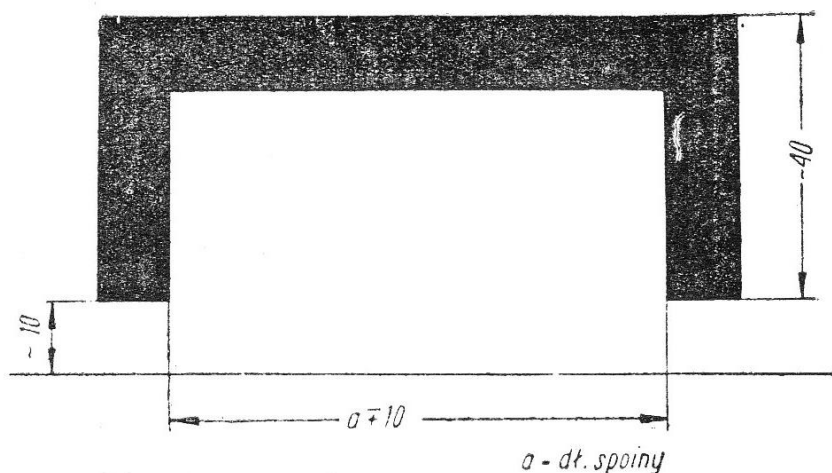
Po dokładnym wyprostowaniu płata roztrasowuje się ponownie cały płat .

Trasowanie płata i usztywnień I grupy przeprowadza się według szkiców montażowych przy użycie przyrządów traserskich – rysika, cyrkla traserskiego, taśmy stalowej, metrówki, sznurka traserskiego itp., oraz koniecznych wzorców pomiarowych – listew, szablonów itp..

Znaki nanosi się po obu stronach sekcji przy pomocy punktaka i białej farby.

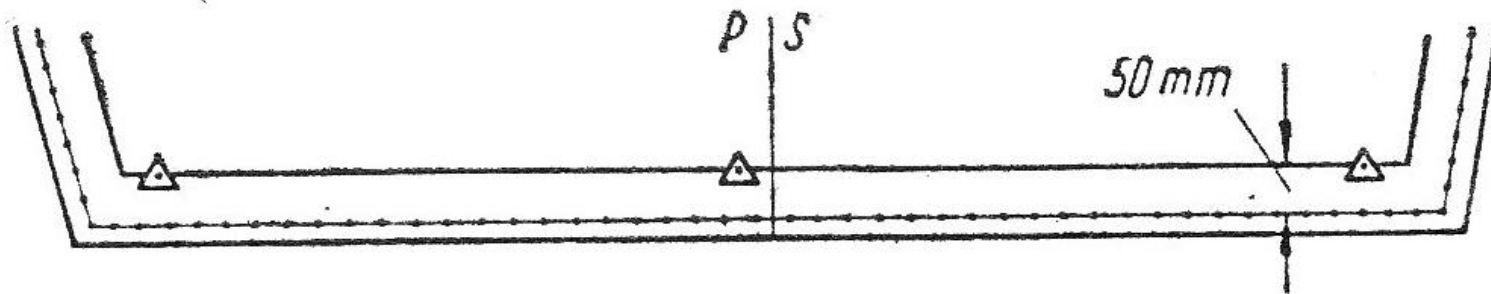
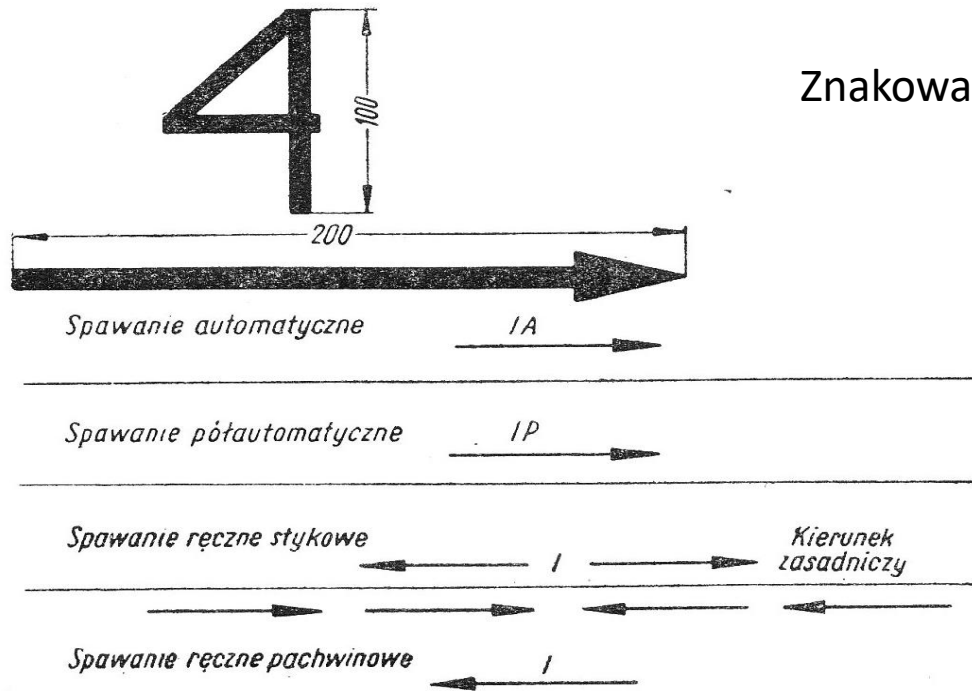
Zasady znakowania sekcji

1. znakowanie położenia elementów konstrukcji podbudowy sekcji,
2. znakowanie obrysu sekcji,
3. znakowanie linii kontrolnych,
4. oznaczenie spoin,
5. opis rozpoznawczy.



Znakowanie położenia i długości spoin

Znakowanie kolejności i kierunku spawania



Nanoszenie linii kontrolnych sekcji

Opis rozpoznawczy powinien zawierać :

- numer budowy,
- numer zalecenia,
- nazwę sekcji,
- numer sekcji lub numer bloku i oznaczenie burty,
- ciężar sekcji lub bloku netto.

Opis zależny jest od metody przyjętej w stoczni.

Opis rozpoznawczy umieszcza się po wewnętrznej i zewnętrznej stronie sekcji, góra opisu zwrócona w stronę dziobu, przy sekcji pionowej do górnej krawędzi .

Czynności wykonywane przy trasowaniu płata :

1. sprawdzenie taśmą gabarytów zewnętrznych i wstępne określenie linii bazowych;
2. trasowanie zasadniczych linii bazowych – kontrolnych;
3. roztrasowanie płata przez wyznaczenie obrysów, zapasów , tras wszystkich , podsekcji (mikrosekcji) , otworów , wyposażenia itp.;
4. wytrasowania linii przyłożenia wszystkich usztywnień.

Czynności wykonywane przy montażu usztywnień :

1. rozłożenie usztywnień na miejscu montażu zgodnie z dokumentacją ;
2. ustawienie usztywnienia wzdłuż trasy według linii kontrolnych i szepienie pierwszego końca;
3. kontynuacja montażu usztywnienia polegająca na regulowaniu usztywnienia w pewnych odstępach według trasy, dociąganiu do poszycia i szepianiu.

Narzędzia : strzemiona, kliny, dociski śrubowe , łomy, młotki, dociski pneumatyczne lub automaty montażowo-spawalnicze, metrówka, kątowniki itp.

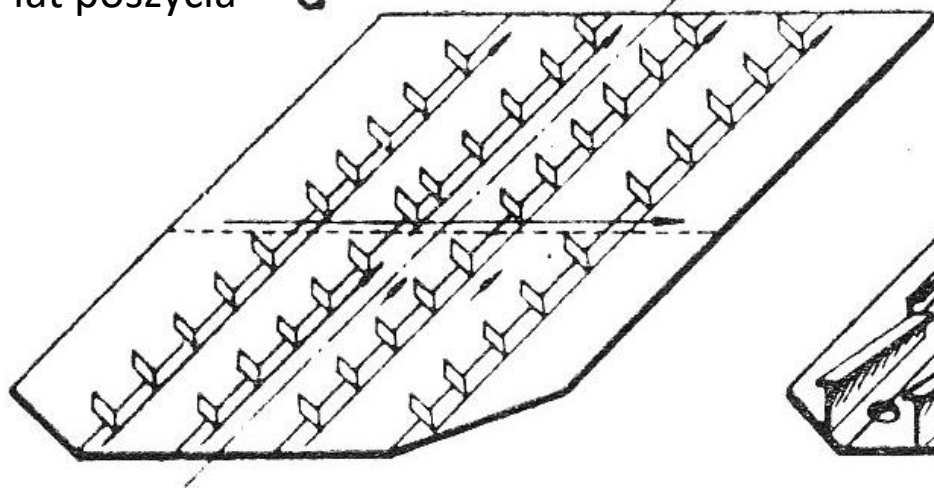
Kontrola : według trasy i w pionie według przyjętych standardów tolerancji w zakładzie.

Kolejność montażu sekcji grodzi

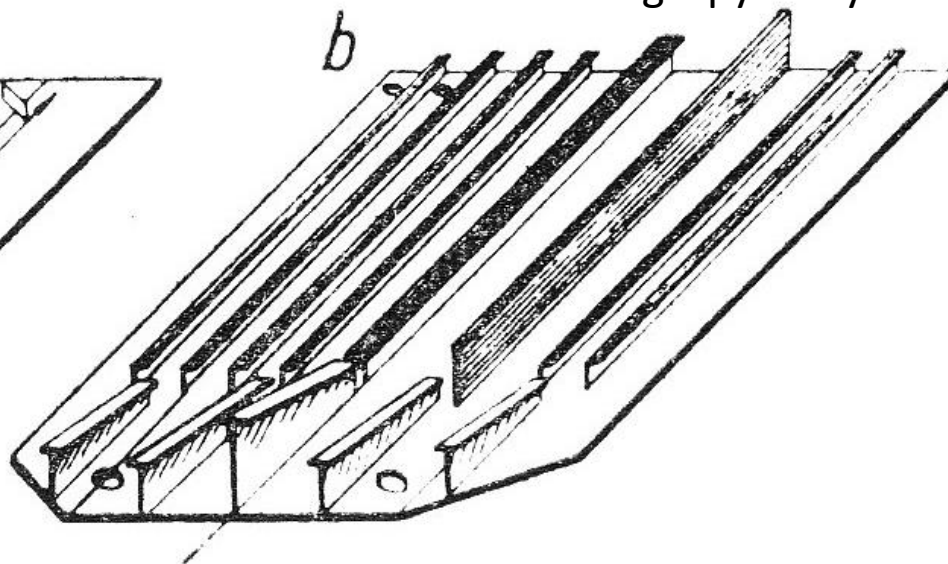
Montaż I grupy usztywnień

Płat poszycia

a

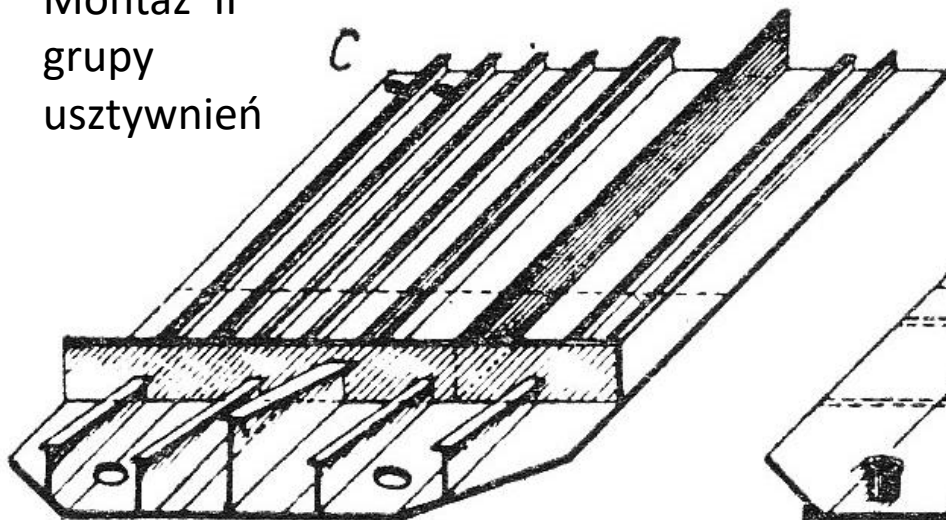


b



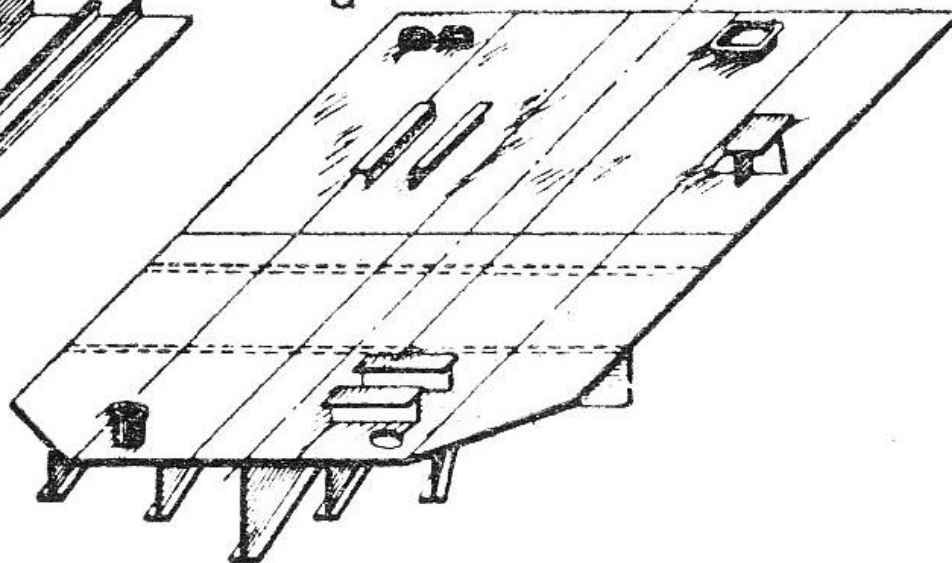
Montaż II
grupy
usztywnień

c



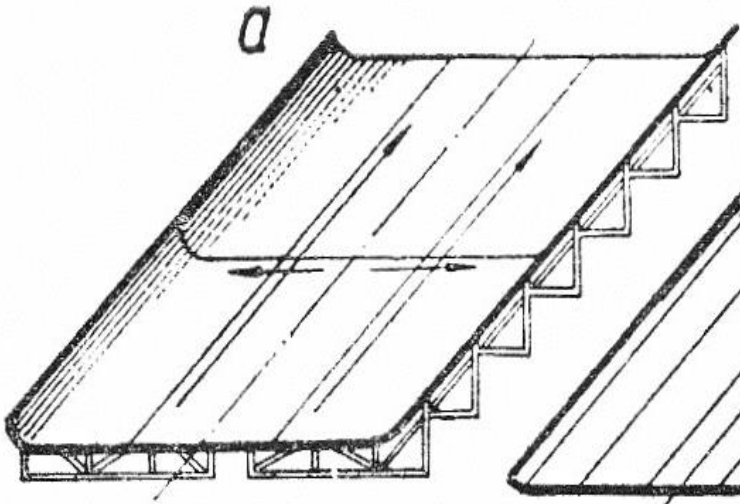
d

Zbrojenie sekcji

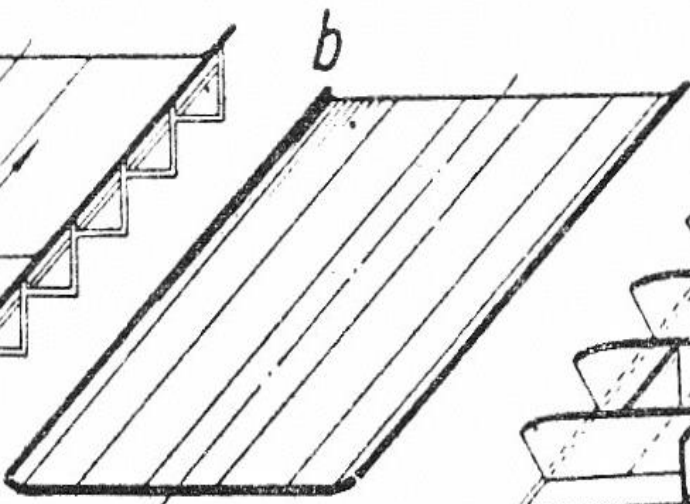


Stadia montażu sekcji dna podwójnego

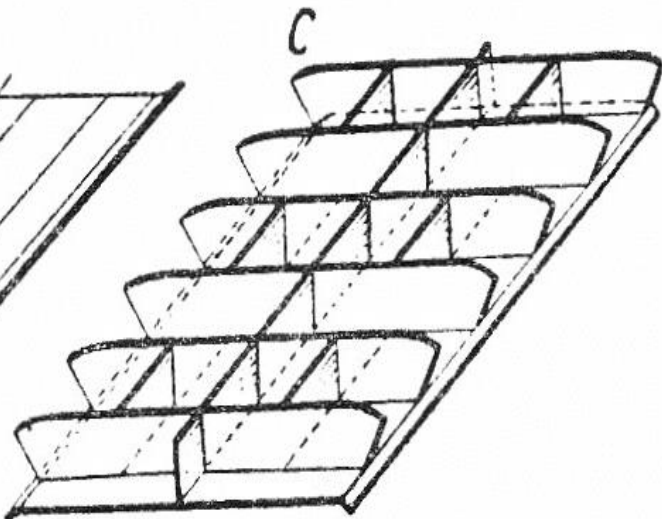
Poszycie dna zewnętrznego



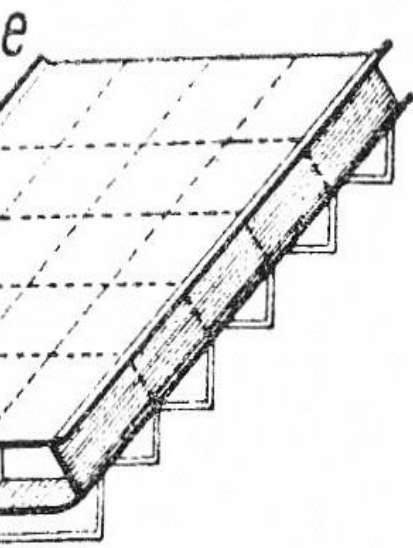
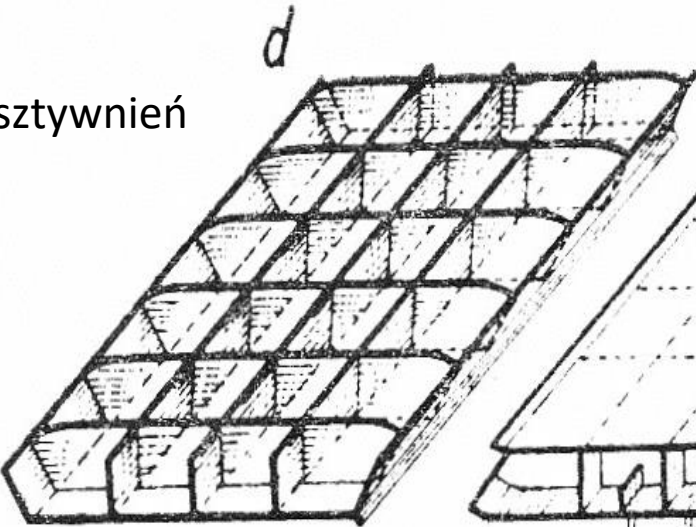
Poszycie dna zewnętrznego



Montaż usztywnień I grupy



Montaż usztywnień II grupy



Montaż sekcji zespołowej dna

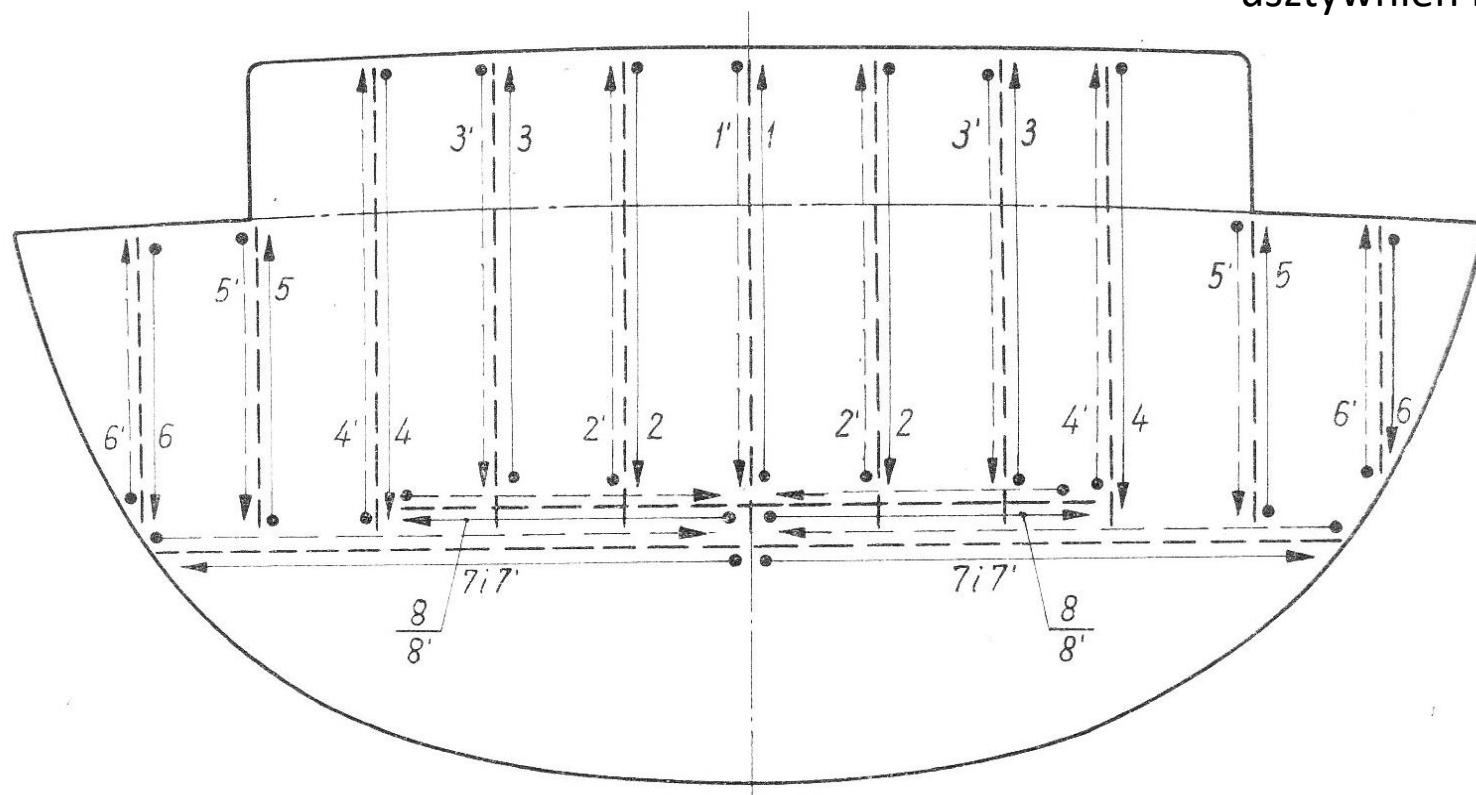




SPAWANIE USZTYWNIENI

Spawanie usztywnień I grupy

Kolejność spawania
automatycznego
usztywnień I grupy.



- Przy spawaniu ciągłym i naprzemianległym oznacza kierunek spawania głównego.
- Przy spawaniu ciągłym oznacza kierunek podpawania, a przy spawaniu naprzemianległym kierunek kładzenia spoiny po przeciwnej stronie usztywnienia.



Montaż i spawanie usztywnień II grupy.

Do usztywnień II grupy zalicza się te usztywnienia , które nie mogą być montowane przed spawaniem automatem spoin ciągłych. Podział na dwie grupy istnieje tylko przy spawaniu automatycznym.

Montaż przebiega podobnie jak montaż I grupy usztywnień. Przy spawaniu usztywnień II grupy przyjmuje się zasadę, że w pierwszej kolejności łączy się ze sobą elementy usztywniające, a następnie całą konstrukcją do poszycia.

Kolejność spawania musi zabezpieczać konstrukcję od powstania nadmiernych naprężeń spawalniczych.

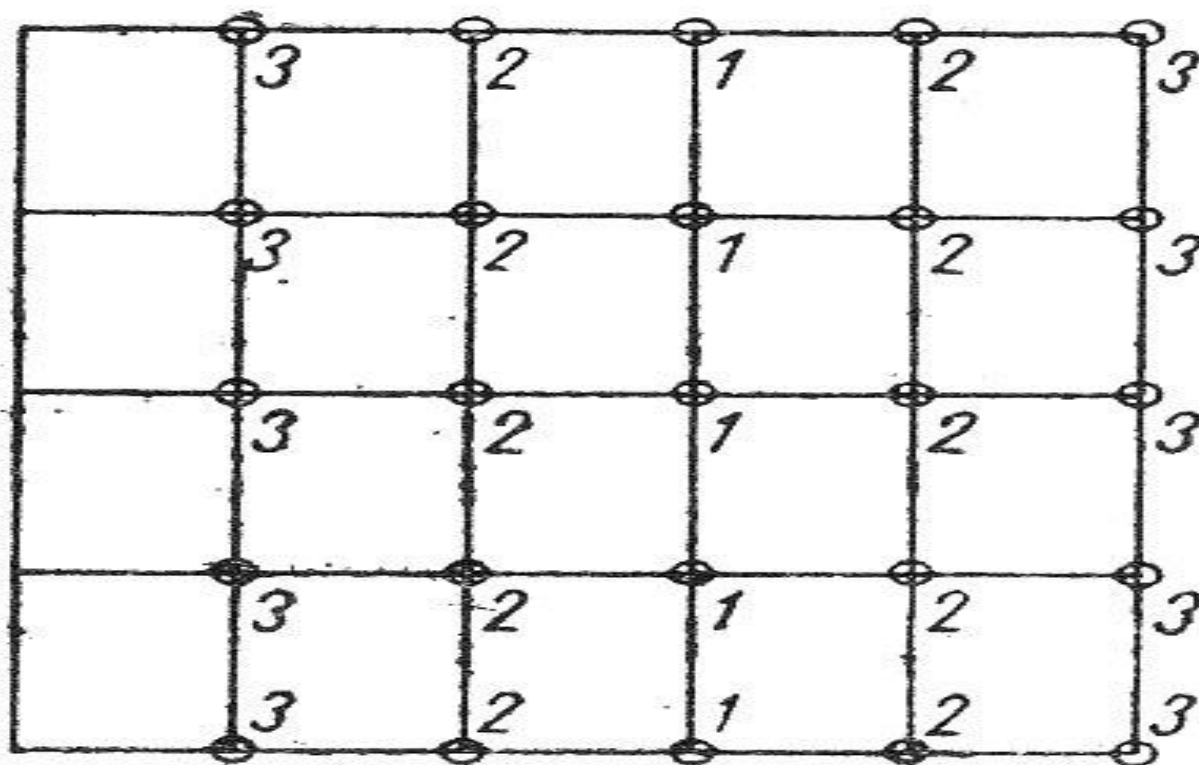
Karty technologii spawania

Szczegółowe informacje dotyczące procesu spawania podane są w kartach technologii spawania zawierających:

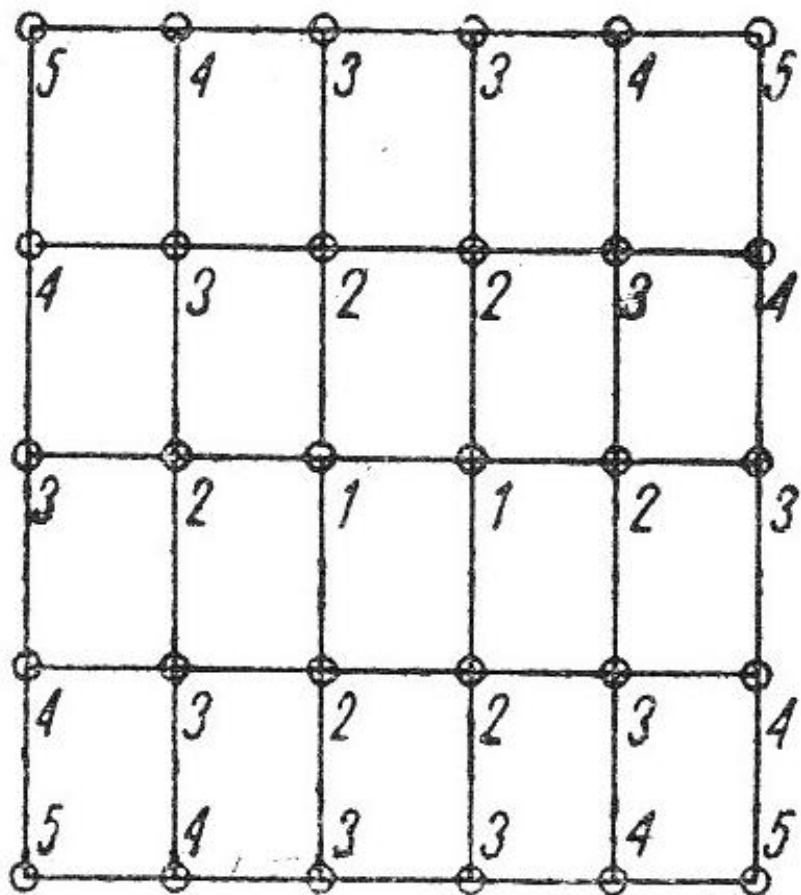
- szczegółową nazwę metody spawania,
- gatunek materiału rodzimego,
- symbol spoiny,
- rodzaj i gatunek materiałów spawalniczych,
- sposób podłączenia przewodów spawalniczych urządzenia spawalniczego (+) lub (-) na masie,
- sposób przygotowania krawędzi blach do spawania,
- tabelę parametrów spawania (natężenie prądu spawania, prędkość przemieszczania głowicy spawalniczej itp.).

W zależności od kolejności spawania rozróżnia się dwie metody spawania usztywnień :

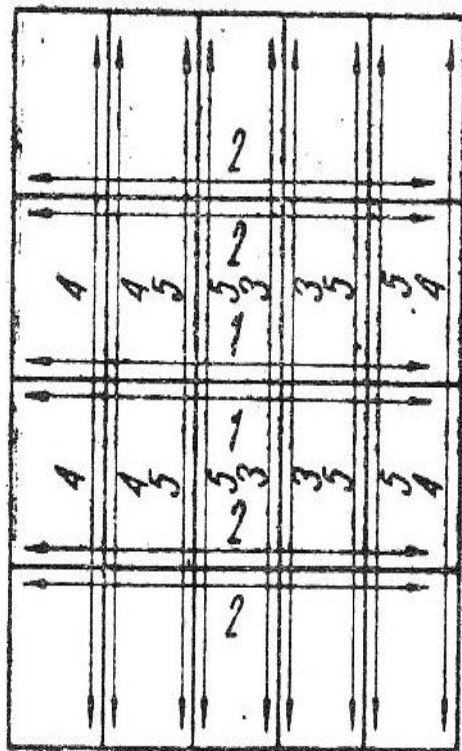
Rzędową - polega na kolejnym spawaniu wszystkich połączeń pionowych konstrukcji, zaczynając od połowy długości sekcji naprzemiennie ku jej końcom.



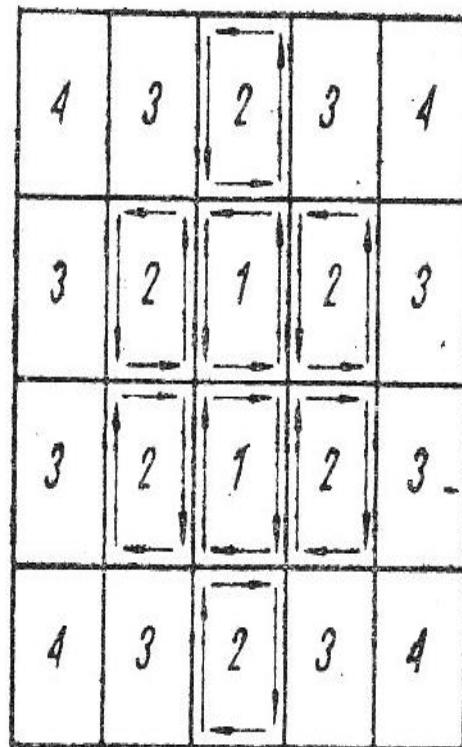
Metoda pierścieniowa spawania połączeń usztywnień -
polega na spawaniu kolejno zaczynając od środka ku jej
krawędziom



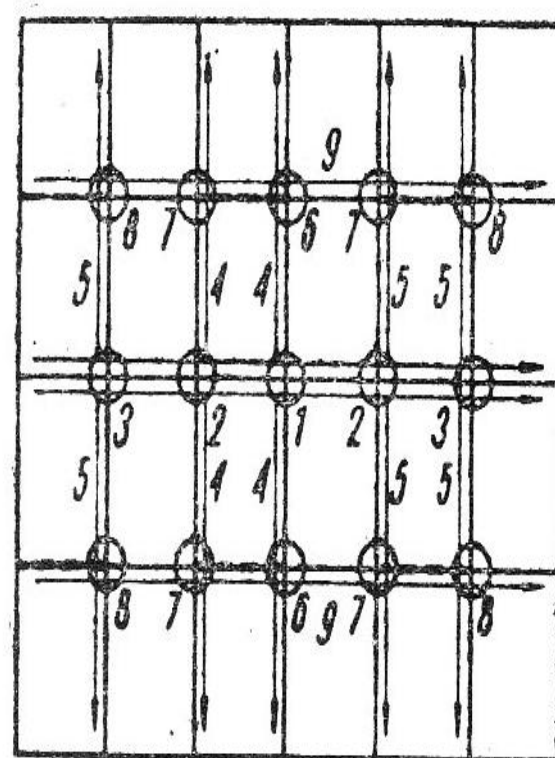
Spawanie konstrukcji usztywniającej do poszycia



Metoda rzędowa



Metoda pierścieniowa



Spawanie automatem

PRACE WYKOŃCZENIOWE

1. Ostateczne trasowanie sekcji - oznaczenie gabarytów zewnętrznych, zapasów montażowych i linii bazowych;
2. Odcięcie zapasów prefabrykacyjnych;
3. oszlifowanie krawędzi;
4. oczyszczenie sekcji - odcięcie wszelkich zamocowań, rozpórek itp. wycięcie wżerów, napawanie ubytków i szlifowanie;
5. Montaż uchwytów do transportu sekcji;
6. Opisanie sekcji;
7. Odbiór przez dział kontroli technicznej;
8. Zabezpieczenie sekcji przed deformacją w czasie transportu - usztywnienie luźnych ścianek, usztywnienie wolnych krawędzi ;
9. Transport sekcji z hali na miejsce przeznaczenia.

ODBIÓR SEKCJI

Odbiór sekcji polega na sprawdzeniu :

1. zgodności z dokumentacją konstrukcyjną i wstępnego wyposażenia;
2. kompletności zamontowanych elementów konstrukcyjnych i wyposażeniowych;
3. poprawności wykonanych prac i ich jakości;
4. zgodności kształtów z danymi z traserni;
5. zgodności linii kontrolnych z danymi z traserni.
6. w niektórych przypadkach sprawdzenie szczelności konstrukcji za pomocą kredy i nafty.

Spoiny sprawdzamy na podstawie oględzin zewnętrznych, pomiaru spoiny, spoiny czołowe prześwietla się na ok. 5 – 10 % długości spoin.