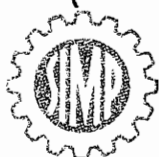


281-26 Tyniec/Lubom
Okres Koln - CSRS

Załącznik nr 1



Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich
Zespół Ośrodków Rzeczoznawstwa i Postępu
Organizacyjno-Technologicznego „ZORPOT”

Ośrodek Rzeczoznawstwa i Postępu Organizacyjno-Technologicznego
w Katowicach

Zlecający: Przedsiębiorstwo Budownictwa Hydrotechnicznego „CDRA-1”

ul. Konsularna 1 w Opolu

Temat: Wytyczne technologii wykonania i kontrola złączy stalowych belek
nośnych mostu drogowego przez rzekę Łabę w Tyncu - CSRS

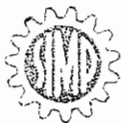
Etap: _____
(w nazwa)

Nr egzemplarza

1

Symbol:

R-268/77



OSRODEK RZECZOZNAWSTWA I POSTĘPU
ORGANIZACYJNO-TECHNOLOGICZNEGO

w Katowicach

R-268/77

Symbol

Zlecceniodawca: Przedsiębiorstwo Budownictwa Hydrotechnicznego
"ODRA-1" ul. Konsularna 1 w Opolu

Temat: Wytyczne technologii wykonania i kontrola złą-
czy stalowych belek nośnych mostu drogowego
przez rzekę Łabę w Tyncu - CSRS

Etap:

Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Mechaników Polskich
Ośrodek Rzeczoznawstwa
i Postępu Organizacyjno-Technologicznego
40-026 KATOWICE
ul. Podgórna 4 - Tel. 913-891

	Data	Podpis
Kierownik Zespołu Doc.dr inż. Tadeusz Robakowski	8.XI.1977	
Weryfikator Doc.dr inż. J. Durlik	17.11.1977	 doc. dr inż. Józef Durlik
Kierownik Pracowni-Sekcji	22.11.77	
Kierownik (Dyrektor) Ośrodka		

Skład Zespołu:

Tytuł nauk. — zawod.	Imię i nazwisko	Stanowisko
Doc.dr inż.	Tadeusz Robakowski	Kier. Zakładu
Mgr inż.	Bolesław Kurpisz	Kier. Prac.
techn.-mech.	Wiesław Mrozek	

1. Przedmiot warunków technicznych

Przedmiotem warunków technicznych są wytyczne technologii wykonania i kontrola złączy montażowych belek nośnych mostu drogowego przez rzekę Łabę w Tyńcu.

2. Zakres zastosowania warunków technicznych

Warunki techniczne należy stosować przy wykonaniu i kontroli złączy montażowych belek nośnych mostu przez rzekę Łabę, zaprojektowanego ze stali o podwyższonej wytrzymałości.

3. Normy zwiszące

ČSN 41 1523	Ocel 11 523, Stal 11 523
ČSN 41 1493	Ocel 11 403, Stal 11 403
ČSN 41 1373	Ocel 11 373 konstrukci. Stal konstrukcyjna 11 373
ČSN 42 0209	Blachy tłuste z oceli tried 10 cz 16 valcované za tepla. Blachy grube horkovalcované klasy 10-16
ČSN 73 2601	Provádění ocelových konstrukcí. Wykonywanie konstrukcji stalowych
ČSN 73 2611	Mezni úchytky rozměrů ocelových konstrukcí. Dopuszczalne odchyłki wymiarów konstrukcji stalowych
ČSN 42 0151	Elektrody do ręcznego spawania łukowego
ČSN 05 5030	Elektroda E52.33. Elektroda E52.33 Obalene elektrody pro svarování nelegovaných oceli. Spawanie. Obalone elektrody do spawania oceli węglowych. Technické předpisy dobavy

ČSN 05 5390

Svarovací drát pro svařování v ochranné atmosféře plynů. Drát elektrodový do svařování z ochranné gazů

ČSN 05 1150

Metody badań złączy spawanych promieniami rentgenowskimi i promieniami gamma

ČSN 05 1305

Klasifikacja jakości złączy spawanych na podstawie radiogramów

3.1. Odpowiedniki norm polskich

PN-72/H-84018

Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-72/E-84020

Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-64/S-10050

Drogi samochodowe. Mosty stalowe. Wykonanie i badania

PN-66/A-69433

Elektrody stalowe do spawania stali węglowych i niskostopowych

PN-70/A-69420

Druty i pręty stalowe do spawania

PN-75/M-69010

Elektrody spawalnicze węglowe

PN-70/M-69002

Pozycje spawania. Klasifikacja i oznaczenia

PN-72/M-69770

Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czółowych w złączach doczółowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonywania

PN-74/M-69771

Spawanie. Wady złączy spawanych ze stali, oceniane na podstawie radiogramów. Oznaczenia.

PN-74/A-69772

Spawalnictwo. Klasifikacja wadliwości złączy doczółowych na podstawie radiogramów

PN-64/M-69720

Proba zginania płaskiego złącza doczółowego.

3.2. Przepisy i wytyczne

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Urząd Dozoru Technicznego | - Sprawdzanie kwalifikacji spawaczy oraz zgrzewaczy; nadawanie im uprawnień - Wytyczne Nr 2/NS |
| Polski Rejestr Statków | - Przepisy egzaminowania spawaczy zatrudnionych w przemyśle okrętowym |
| Instytut Spawalnictwa
Warszawa | - Kwalifikowanie ręcznych spawaczy stali. Wytyczne Nr W-67/IS-33. |

4. Warunki techniczne wykonania

4.1. Materiał podstawowy

Belki podłużne mostu, poprzecznice, zebra, wiatrownice itp. powinny być wykonane z następujących gatunków stali:

- 11 523.1 - na elementy nośne o grubości 16 i 25 mm,
- 11 483.1 - na elementy nośne o grubości 40 mm,
- 11 373.0 - na elementy o innym przeznaczeniu i mniejszej odpowiedzialności.

Stal użyta na konstrukcję mostu powinna odpowiadać wymaganiom określonym w normach: ČSN 41 1523 ; ČSN 41 1483 i ČSN 41 1373.

4.2. Podzespoły

Blachy zastosowane do wykonania podzespołów konstrukcji stalowej mostu /elementy nośne belki podłużnych, poprzecznice, zebra/ powinny odpowiadać wymaganiom normy ČSN 42 0209. Podzespoły dostarczone bezpośrednio na miejsce budowy mostu powinny odpowiadać wymaganiom norm: ČSN 73 2601 /dla konstrukcji klasy 1/, ČSN 73 2603 i ČSN 73 2611 /dla konstrukcji klasy 2/.

4.3. Materiały dodatkowe /elektrody, druty, szysy/

1. Do ręcznego spawania elementów ze stali o podwyższonej wytrzymałości 11 523.1 i 11 483.1 należy zastosować elektrody

- 552.33 /E-B125/. Elektrodamy tyni należy wykonać również połączenie ze stali 11 523.1 + 11 483.1.
2. Połączenia mieszane stali o podwyższonej wytrzymałości 11 523.1 i 11 483.1 ze stalą niskowęglową 11 373.0 można wykonać również elektrodami 552.33 lub elektrodami E44.83 /E-B121/ E48.83 /E-B123/ i E-AC1/52 /E-B124/. Dla uniknięcia pomyłek w trakcie montażu należa się stosowanie jednego gatunku elektrody: 552.33 /E-B125/.
3. Do spawania ręcznego w miejscu elektrod czeskich można wykorzystać polskie elektrody otulone i tak: krajowe elektrody SP1.50 zamiast elektrod 552.33 i krajowe elektrody E51.45 zamiast elektrod E44.83, E48.83 i E-AC1/52.
4. Do półautomatycznego spawania w osłonie CO_2 elementów ze stali o podwyższonej wytrzymałości 11 523.1 i 11 483.1 należy zastosować drut w gatunku P 52.15G. Drutem tym można wykonać wszystkie połączenia elementów ze stali o podwyższonej wytrzymałości, jak również połączenie elementów ze stali o podwyższonej wytrzymałości i stali węglowej 11 373.0.
5. Do półautomatycznego spawania w osłonie CO_2 w miejscu czeskiego drutu elektrodowego można wykorzystać polskie druty elektrodowe gatunku SP1GS lub SP2GS.
6. Czeskie elektrody otulone 552.33 powinny odpowiadać wymaganiom norm ČSN 05 5020 i ČSN 05 5030, zaś polskie elektrody SP1.50 wymaganiom normy PN-64/M-69433.
7. Do spawania należy zastosować tylko elektrody posiadające nieuszkodzoną otulinę.
8. Druty do półautomatycznego spawania w osłonie CO_2 powinny odpowiadać wymaganiom norm ČSN 05 5310 lub PN-70/M-69420.
9. Dwutłoczek węgla przeznaczony do półautomatycznego spawania w osłonie gazów powinien posiadać czystość minimum 99,9% oraz

maksymalną zawartość pary wodnej w gazie 0,228 g/m³ /odpowiada to warunkom PN-72/C-84909 dla gwałtowności węgla rodzaju I, /gatunek I/

9. Przed spawaniem należy elektrody otulone wysuszyć w następujących warunkach:

elektroda E52.33

- 1 godzina przy temperaturze 100°C + 2 godziny przy temperaturze 300-350°C,

elektroda EB1.50

- 2 godziny przy temperaturze 300-350°C.

Elektrody po wyjęciu z suszarki powinny być użyte w ciągu maksimum 4 godzin. Po przekroczeniu tego czasu elektrody należy ponownie wysuszyć. Po wyjęciu z suszarki elektrody należy chronić przed nawilżeniem, uszkodzeniem i zabrudzeniem trzymając je w metalowych pojemnikach. Wszystkich spawaczy należy wyposażyć w dwa metalowe pojemniki z usztykami. Wkładanie wysuszonych elektrod do kartonowych pudełek jest zabronione.

10. Do usuwania szlifierczych odcinków spoin, globienia gran spoin itp. należy zastosować okrągłe elektrody spawalnicze węglowo-grafitowe miedziowe np. polskie elektrody ESM-256 według PN-67/2-69010.

4.4. Urządzenia i sprzęt do spawania

1. Do spawania ręcznego należy zastosować krajowe przetwornice wirujące EWR23 u lub EWR-450 względnie agregaty spawalnicze /z silnikami Diesla/ produkcji krajowej EWD1-300 /EWRh-300/, EWD1-300/02 względnie produkcji szwajcarskiej DA-521. Ilość prądu spawania powinna odpowiadać ilościom spawaczy wykonujących równocześnie prace spawalnicze na tej samej zmianie.
2. Do spawania półautomatycznego w osłonie CO₂ można zastosować

półautomaty o natężeniu prądu spawania rzędu 300A np. polskie półautomaty typu SSI-315 lub MAGPOL-400. Półautomaty te można wykorzystać przy fabrykacji segmentów belek nośnych w hali krytej. Szczególnie przydatne mogą być one do łączenia łebów.

3. Do cięcia tlenowego elementów, np. przycinania na długość przed ukosowaniem, ścinania środków niektórych elementów belek nośnych itp. należy zastosować półautomaty do cięcia tlenowego np. YCa-50 lub YCb-300 produkcji krajowej /Warszawska Fabryka Sprzętu Spawalniczego "PSRUN"/

4. Elektrody otulone należy suszyć w specjalnej suszarni o temperaturze do 400°C z wentylacją komory suszenia. Wyposażeniem tym odpowiada np. suszarka typu SSI400 produkcji Zakładów Urządzeń Galwanicznych i Lakierniczych w Wieluniu

5. Do podgrzewania wstępnego styków przed spawaniem należy zastosować elektryczno-oporowe maty grzewcze np. krajowe maty typu PG-2 produkcji Łódzkich Zakładów Termotechnicznych "ELCART" w Łodzi.

Do nagrzewania wlejszych powierzchni lub podgrzewania osuszającego, np. przy szczepianiu elementów, łączenia wiatrownic z łebkami itp. można wykorzystać palniki gazowe do podgrzewania, np. palniki typu PG-11 i PG-22 produkcji Warszawskiej Fabryki Sprzętu Spawalniczego "PSRUN" w Warszawie

6. Do skrobienia elektropowietrznego należy zastosować specjalne uchwyty spawalnicze typu UZeP produkcji Przedsiębiorstwa Obróbki Metali Nr 2 we Wrocławiu

7. Styki doczołowe belek należy ukosować za pomocą maszynowego cięcia tlenem lub korzystniej - za pomocą obróbki ślusarskiej, np. przenośnymi ukosownikami.

Do walfowania nadlewów spoiw, usuwania grani spoiwa itp. należy zastosować szlifarki z cienkimi tarczami ściernymi.

4.5. Organizacja, personel spawalniczy i jego kwalifikacje

1. Całością prac spawalniczo-montażowych powinien kierować inżynier spawalnika lub inżynier o kwalifikacjach spawalniczych, posiadający minimum 5-letnią praktykę zawodową przy wykonawstwie i montażu stalowych konstrukcji spawanych
2. Wykonywaniem robót spawalniczych powinni kierować mistrzowie lub brygadziści. Jeden brygadziста spawalniczy może nadzorować pracę najwyżej 5-7 spawaczy
3. Prace spawalnicze powinni wykonywać spawacze, którzy oprócz podstawowego przeszkolenia spawalniczego posiadają:
 - a. aktualne uprawnienia spawacza kategorii AS1, BS1 lub wyższe Urzędu Dozoru Technicznego,
 - b. jako równorzędne - aktualne uprawnienia spawacza kadłubowego lub kotłowego I kategorii Polskiego Rejestru Statków,
 - c. jako równorzędne - wewnątrzzakładowe uprawnienia spawacza I kategorii według "Wytycznych Instytutu Spawalnictwa" /11-67/18-03/
 - d. zdany z wynikiem pozytywnym egzamin sprawdzający zgodnie z punktem 5.2.1 niniejszych "WPR"
4. Spawacze wykonujący prace spawalnicze na elementach nośnych mostu powinni mieć do dyspozycji przypisanych pomocników, których zadaniem jest między innymi czyszczenie elementów przed spawaniem, zapewnienie właściwej temperatury styku, regulację parametrów spawania itp.

4.6. Temperatura spawania

1. Prace spawalnicze na prefabrykacji i montażu konstrukcji stalowej mostu można prowadzić w temperaturach otoczenia powyżej -5°C,
2. Elementy ze stali o podwyższonej wytrzymałości gabunku 11 523

- 1 11 483.1 o grubościach powyżej 16 mm bez względu na temperaturę otoczenia muszą być do szepielania, spawania lub zlobienia elektropowietrznego podgrzane do temperatury 200-250°C. Podgrzewanie to może mieć charakter podgrzewania miejscowego, przy czym minimalny pas nagrzania elementów do tej temperatury musi posiadać szerokość 100 mm po obu stronach spoiny,
4. W przypadku prowadzenia robót spawalniczych w temperaturach otoczenia poniżej +5°C również elementy ze stali o podwyższonej wytrzymałości /11 525.1 ; 11 485.1/ o grubości \geq 16 mm jak i elementy ze stali węglowej 11 373.0 muszą być podgrzane przed spawaniem do temperatury 70-120°C. Podgrzewanie to ma jednak charakter podgrzewania osuszającego. Szerokość nagrzanego pasa wynosić powinna do 100 mm po obu stronach spoiny,
5. Temperaturę nagrzania elementów do spawania należy stale kontrolować termoparami stykowymi lub termocindykatorami /termokrekanii/.

4.7. Wytyczne wykonania styków doczołowych podłużnych belek nośnych

1. Zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną mostu, konstrukcja nośna mostu składa się z 9 podłużnych belek nośnych oznaczonych literami A-L. Belkę tworzą dwa ułożone na sobie dwuteowniki oznaczone literami H i S. Belki nośne A-G dostarczone zostaną na miejsce budowy w 11 elementach typu H /1H, 2H, 3H itd./ oraz w 11 elementach typu S /1S, 2S, 3S itd./. Belka K dostarczona zostanie w dwóch elementach /H-K, S-K/, zaś belka L w dwóch elementach typu H /H-L i H11/ oraz w dwóch elementach typu S /S-L, S11/. W celu połączenia poszczególnych elementów w jedną całość podłużnej belki nośnej mostu należy wykonać szereg spoin czołowych styków, przy czym część z nich powinna zostać wykonana w hali prefabrykacji, a część bezpośrednio na

miejsca montażu /na moście/ - rysunek 1. Z zestawienia na rysunku 1 styków są do wykonania:

w hali prefabrykacji: styki Nr 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11

na montażu: styki Nr 2, 4, 7, 9, 12 i 13

2. Przy wykonywaniu segmentów a, b, c, d, e i f na prefabrykacji w pierwszej kolejności należy wykonać styki osłowe /1, 3, 5, 6, 10, 11/ a dopiero następnie spoiny pachwinowe Δ 3 mm łączące elementy typu H z elementem typu S.
3. Przed przystąpieniem do składania elementów nośnych, należy zkosować łączone brzości pasów i średników elementów. Ukosowanie typu V i X powinno odbywać się przy zastosowaniu prasnośnych ukosowarek mechanicznych /strugarek/. Nadmierne długości pasów i średników można obciąć np. półautomatem do cięcia tlenowego zostawiając około 5 mm nadmiaru na ukosowanie mechaniczne. Przy cięciu średników elementów typu H i S uwzględnić należy pochylenie linii cięcia o wartość "b" /rysunki 2/3-2 lub 2/3-45/ dla tych elementów, gdzie to pochylenie występuje.
4. Dla niektórych elementów nośnych np. H5, S5, H6, S6 /według rysunku 2/3-15/ przed przystąpieniem do ukosowania należy przyciąć średniki o wartość "X" na długości 300 mm. Cięcie należy przeprowadzić półautomatami do cięcia tlenowego. Przed tym jednak należy usunąć około 100 mm spoin pachwinowych Δ 12 łączących pasy ze średnikami. Można to przeprowadzić przez szlifowanie bądź łobienie elektropowietrzne. Po przycięciu średnika o wartość "X", pasy należy dogiąć do średnika i następnie uzupełnić około 100 mm poprzednio usuniętej spoiny pachwinowej Δ 12 /wg technologii podanej w karcie technologicznej spawania Nr 5/1/. Doginanie pasów musi odbywać się na gorąco w zakresie temperatur kucia stali 11 523.1 co jest 1250°C do 800°C. Obszar nagrzania materiału ciętego powinien być 1,5 - 2 razy większy od obszaru

segment a		segment b		segment c		segment d		segment e	
1H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	10H
1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S

- przekształcanego. Do podgrzewania można zastosować palniki gazowe - do pomiaru temperatury - termopary stykowe lub termokredki.
5. Wykonanie styków na prefabrykacji i montażu powinno być jednokowe w sposób podany w "karcie operacyjnej spawania" Nr 1 i kartach technologicznych spawania Nr 1/I do 5/I.
 6. Przy wykonywaniu styków czolowych na montażu /dociele/ miejsce spawania należy zabezpieczyć parasanami, namiotami lub zasłaceniem przed wpływem wiatru, deszczu lub śniegu.
 7. Brzegi łączonych elementów i przylegającą powierzchnię elementu na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od krawędzi należy oczyścić przed spawaniem do czystego metalu ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu itp.
 8. Przy cięciu tlenem elementów ze stali o podwyższonej wytrzymałości 11 523.1 i 11.483.1 można zostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które zostaną przestopione przy dalszych operacjach spawania. Brzegi, które pozostaną wolne należy obrabiać mechanicznie, a ostre krawędzie stopić szlifierką do promienia zaokrąglenia około 2 mm. Na obróbkę mechaniczną należy zostawić nadatek 3-5 mm.

4.7. Wytyczne wykonania spoin pachwinowych łączących elementy belek H i S

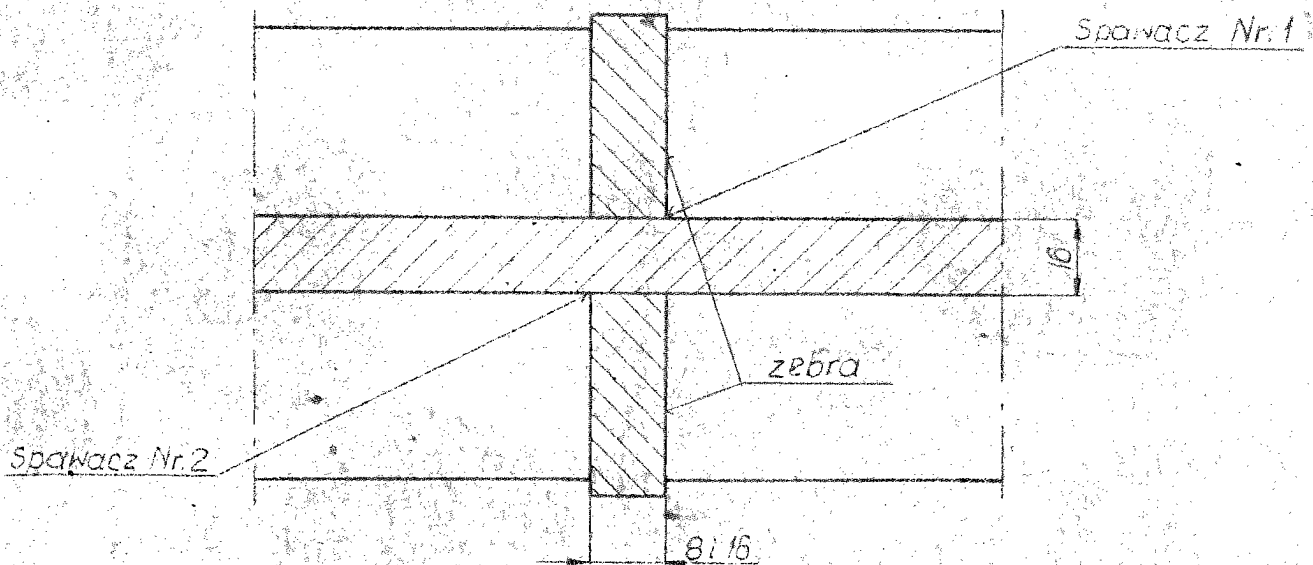
1. Zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną mostu elementy H i S belek nośnych na styku dolnego pasa belek S powinny być połączone spoinami pachwinowymi Δ 8 /5,6 mm
2. Spoiny pachwinowe Δ 8 mm należy wykonać po połączeniu elementów belek stykami czolowymi w segmenty a,b,c,d,e i f.
3. Spoiny pachwinowe muszą być układane symetrycznie równocześnie z obu stron segmentów belek przez 2 spawaczy /lub więcej/ pracujących naprzeciw siebie. Poszczególne odcinki spoin powinny po-

siadać długość około 1 metra

4. Miejsca spawania elementów na szerokości minimum 10 mm od osi spoiny należy oczyścić z rdzy, tłuszczu, zgorzeliny i innych zanieczyszczeń
5. Spoiny pachwinowe należy układać zgodnie z kartą operacyjną spawania Nr II i kartą technologiczną spawania Nr 1/II.

4.8. Wytyczne spawania żebier w podłużnych belkach nośnych

1. Zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną mostu elementy H i S belek nośnych powinny być usztywnione odpowiednio rozmieszczonymi żebrami poprzecznymi, wykonanymi z blach o grubości 8 mm /1370 sztuk/ i grubości 16 mm /142 sztuki/
2. Żebra poprzeczne powinny być połączone spoinami pachwinowymi Δ 8 mm /5,6 mm/ z pasami i środknikami elementów H i S belek nośnych i doczołową spoiną X3 lub X16 mm ze sobą
3. Żebra należy spawać po wykonaniu styków osiowych elementów nośnych /wykonaniu segmentów a, b, c, d, e i f/ i wykonaniu spoin pachwinowych Δ 8 mm /punkt 3.7 wytycznych/. Żebra o grubości 16 mm w miejscu przyspawania poprzecznie, zaleca się spawać razem z poprzecznikami bezpośrednio na moście
4. Żebra powinny być spawane równocześnie z obu stron belek nośnych przez 2 spawaczy naprzeciw siebie w odbiciu zwierciadlanym /rysunek 2/
5. Spawania żebier powinno odbywać się w takiej kolejności, aby najpierw spawać żebra w środku długości segmentu belki /a, b, c, d, e i f/ i systematycznie przemieszczać się ze spawaniem w kierunku brzegów segmentów naprzemian /lub równocześnie/ od środka w obie strony



Rys.2. Rozmieszczenie spawaczy przy spawaniu zebra

6. Spoiny łączące zebra należy układać zgodnie z kartą operacyjną spawania Nr III i kartami technologicznymi spawania Nr 1/III do Nr 3/III.

4.9. Wytyczne spawania poprzecznic z belkami podłużnymi mostu

1. Spawanie poprzecznic z belkami podłużnymi mostu odbywać się będzie bezpośrednio na montażu /na moście/
2. Do spawania poprzecznic można przystąpić po ułożeniu na moście sąsiedniej belki podłużnej i wykonaniu pierwszych styków czolewowych między segmentami c-b i c-d
3. Po ustawieniu i umocowaniu poprzecznic należy wykonać spoiny łączące tę poprzecznicę z jedną belką a następnie spoiny łączące ją z drugą belką
4. Poszczególne spoiny powinni wykonywać dwaj spawacze z obu stron poprzecznic równocześnie
5. Kolejność wykonywania spoin podano w karcie operacyjnej spawania Nr IV, zaś sposób wykonania spoin czolewowych pasów poprzecz-

nię w karcie technologicznej spawania Nr 1/IV

6. Sposób i parametry wykonania pozostałych spoin styku poprzecz-
nica - podłużna belka nośna powinny być zgodne z kartami tech-
nologicznymi spawania a mianowicie:

- spoina Nr 3 i 9 - karta technologiczna Nr 3/I,
- spoina Nr 4 i 10 - karta technologiczna Nr 2/III,
- spoina Nr 5, 12, 6,
- 11 - karta technologiczna Nr 1/III.

7. Miejsca spawania na szerokości minimum 10-15 mm od osi spoiny
należy oczyścić z rdzy, tłuszczu, śmieci i innych zanie-
czyszczeń.

5. Kontrola wykonania

Wszystkie prace spawalnicze przy scalaniu belek nośnych /łącze-
nie belki dolnej z górną, wykonywanie styków doczołowych w pasach
i środniku, spoiny montażowe itp./ podlegają kontroli i odbiorowi
technicznemu. Do przeprowadzenia kontroli robót spawalniczych zo-
bowiązany jest inżynier-spawalniki lub inżynier o kwalifikacjach
spawalniczych sprawujący nadzór nad spawaniem mostu.

Inżynier spawalniki zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania
się z dokumentacją techniczną mostu, normami państwowymi i polskimi
obowiązującymi przy wykonywaniu mostu oraz wytycznymi technologii
spawania podanymi w niniejszych warunkach technicznych.

5.1. Zakres kontroli

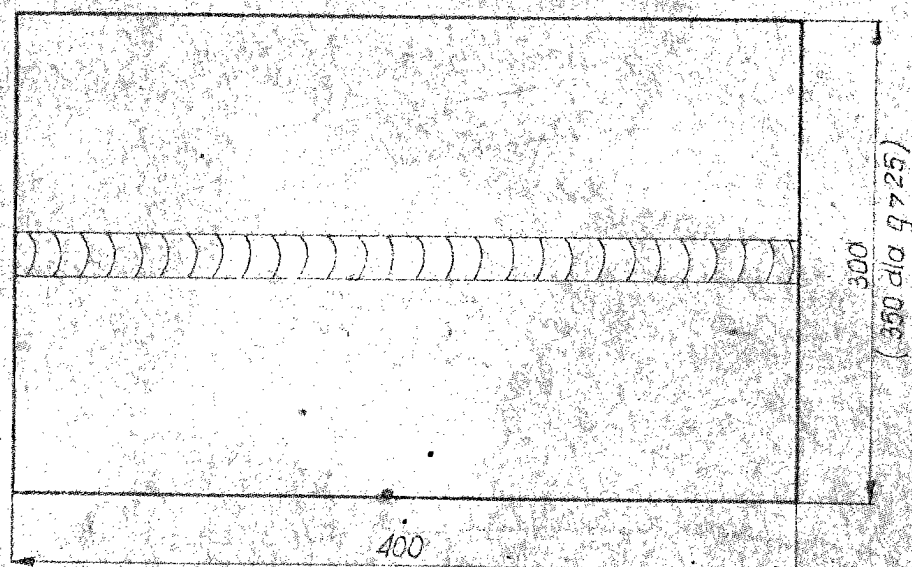
Kontrola jakości robót spawalniczych przy wykonywaniu mostu
obejmuje kontrolę wstępną, kontrolę bieżącą przebiegu spawania
i kontrolę ostateczną złączy spawanych.

5.2. Kontrola wstępna

Przy wykonywaniu mostu kontrola ta obejmuje:

1. Sprawdzenie uprawnień i kwalifikacji spawaczy zgodnie z p.4.4.3

Przed przystąpieniem do spawania mostu każdy spawacz powinien wykonać złącza próbne w pozycji podłużnej i pionowej z blachy o grubości np. 16 mm ze stali w gatunku 17 523. Do spawania złączy próbnych należy zastosować elektrody zasadowo wytyłowane do łączenia elementów konstrukcyjnych mostu. Wymiary płyty próbnej pokazano na rys.3.



Rys.3. Płyta kontrolna złącza doczołowego. Wymiary.

Brzegi blach należy przygotować na X

Płyty próbne należy kontrolować za pomocą przeswistlenia. Minimalna klasa wadliwości: 2 wg GSN 05 1305 /klasa 2 wg PN-74/M-69772/. Z każdej płyty próbnej należy wykonać po trzy próbki na zginanie. Na próbkach tych należy przeprowadzić badania zgodnie z normą PN-64/M-69720. Dla próbek ze złącza wykonanego w pozycji podłużnej kąt zgięcia powinien wynosić minimum 150° , zaś dla złącza wykonanego w pozycji pionowej 120° .

2. Sprawdzenie zgodności wymiarowej, ilościowej i gatunku stali zastosowanej na belki i inne elementy konstrukcyjne doczołowe

zarezerwowane przez Hutę Vítkovice i porównanie danych zawartych w dokumentacji technicznej z dowodami dostawy lub atestami hutniczymi.

3. Porównanie cech hutniczych wybitych na dostarczonych dokumentach z dokumentacją i normami czesкими /ČSN 41 1523, ČSN 41 1483 i ČSN 41 1373/
4. Sprawdzenie oznakowania elementów składowych mostu zgodnie z dokumentacją techniczną
5. Sprawdzenie zgodności rodzaju i gatunku materiałów dodatkowych /elektrod, drutu do spawania w osłonie CO_2 oraz dwutlenku węgla dostarczanego w butlach/ z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi. W szczególności w odniesieniu do elektrod należy sprawdzić centryczność otuliny oraz czy nie jest ona popękana, odpryśnięta lub zawilgocona, zaś w odniesieniu do drutu sprawdzić stan jego powierzchni

W przypadku najmniejszych zastrzeżeń należy wątpliwą materiał odrzucić lub przeprowadzić dodatkowe badania

6. Sprawdzenie warunków magazynowania elektrod i drutu. Pomieszczenia magazynu elektrod i drutu powinny być suche i w miarę możliwości ogrzewane. Elektrody zasadowe nie powinny być narażone na wilgotność względną większą niż 70 %.

Każda partia spawalniczych materiałów dodatkowych powinna być składowana oddzielnie i ułożona na drewnianych pomostach lub regałach zabezpieczających całkowicie przed kontaktem z narażonym na wilgoć podłożem. Elektrody należy magazynować w opakowaniach fabrycznych.

7. Sprawdzenie stanu technicznego urządzeń i sprzętu spawalniczego

Przed przystąpieniem do prac spawalniczych należy sprawdzić stan techniczny urządzeń, prawidłowość połączeń i właściwość

ciwe zasilanie energią elektryczną lub gazem ochronnym /CO₂/

W szczególności należy sprawdzić uchwyty do elektrod, a zwłaszcza stan ich izolacji. Należy również sprawdzić stan przewodów. Wszelkie zauważone uszkodzenia należy natychmiast usuwać.

Przy sprawdzaniu wyposażenia osobistego spawacza należy zwrócić uwagę na stan techniczny i czystość tarczy ochronnej, szczerotki stalowej, dżiobaka, fartucha i rękawic ochronnych.

Należy także zwrócić uwagę na oświetlenie oraz zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi, a także na temperaturę otoczenia.

8. Sprawdzenie przygotowania elementów do spawania

Do obowiązków kontroli w tym zakresie należy:

- sprawdzenie czy jakość zukośowania brzegów /gładkość i prostoliniowość/ jest odpowiednia, oraz czy kształt rowka /kąty zukośowania, wysokość progu/ jest zgodny z dokumentacją i odpowiednimi normami
- sprawdzenie dopasowania łączonych elementów
- sprawdzenie czystości brzegów rowka i powierzchni przylegających z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów, wilgoci, lodu itp.
- sprawdzenie, czy na brzegach rowka nie występują rozwarstwienia
- sprawdzenie rozmieszczenia i wielkości spoin szczepnych /odległość, długość i grubość/ oraz jakość ich wykonania. Spoiny szczepne pęknięte należy wyciąć i wykonać ponownie.

Przeprowadzanie kontroli przygotowania elementów mostu do spawania należy odnotować w dzienniku budowy mostu.

5.3. Kontrola bieżąca przebiegu spawania

Do zadań bieżącej kontroli przebiegu spawania należą następujące czynności:

1. Sprawdzenie ogólnej prawidłowości i sumienności pracy spawacza
2. Sprawdzenie zgodności warunków z dokumentacją techniczną i wytycznymi technologii spawania /karty technologiczne -
- gatunek i średnica spoiwa, natężenie i biegunowość prądu, pozycji spawania, stosowanie płytek wybiegowych, układ ściągów, kolejność układania odcinków spoiny, usuwanie żużla, złobienie grani spoiny/
3. Sprawdzenie jakości wykonania poszczególnych ściągów, szczególnie warstwy granicznej w złączach doczołowych pasów i łożysk bieżni
4. Sprawdzenie stosowania wstępnego podgrzewania
5. Sprawdzenie, czy złącza spawane mostu wykonują spawacze o odpowiednich kwalifikacjach
6. Sprawdzenie, czy jest prowadzony na bieżąco dziennik spawania mostu i czy dokonywane wpisy odpowiadają rzeczywistości
7. Sprawdzenie dopuszczalnej temperatury otoczenia, przy której mogą być prowadzone prace spawalnicze.

5.4. Kontrola ostateczna

W zakres kontroli ostatecznej wchodzi następujące czynności:

1. Sprawdzenie, czy oznaczenia spoin są zgodne z oznaczeniami wpisanymi do dziennika spawania
2. Sprawdzenie zgodności wymiarów mostu z dokumentacją techniczną
3. Skontrolowanie grubości spoin podawinowych
4. Przeprowadzenie dokładnych oględzin zewnętrznych wszystkich wykonanych spoin w celu wyszukania wad zewnętrznych
5. Przeprowadzenie 100% radiograficznej kontroli złączy do-

czołowych belek /pasów i średników/


6. Przeprowadzenie badań magnetyczno-proszkowych lub penetracyjnych spoin pachwinowych po wykonaniu styków doczołowych belek /spoiny 4 i 8 - karta operacyjna spawania nr I, arkusz 1/ i spoin pachwinowych łączących elementy H i S oraz spoin pachwinowych łączących poprzecznicę z belkami głównymi.

5.5. Wymagania jakościowe

- 5.5.1. Oględziny zewnętrzne. Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym po uprzednim oczyszczeniu spoin wraz z przyległym pasem materiału rodzimego. Powierzchnia spoin powinna być bez zważeń lica, kraterów i szczepianych porów. Wszelkie pęknięcia są niedopuszczalne. Niedopuszczalne są podtopienia w przejściu lica spoiny do materiału rodzimego głębsze niż 0,8 mm.
- 5.2.2. Kratery spoin czołowych w pasach należy wyprowadzić na płytki wybiegowe. Po zakończeniu spawania płytki wybiegowe należy odciąć, a następnie brzegi pasów oszlifować szlifierką na giętym wale.
- 5.5.3. Wadliwość złączy określona na podstawie badań radiograficznych powinna mieścić się w klasie 3 zgodnie z normą ČSN 05 1305
- 5.5.4. Nadlew spoin czołowych. Lico spoin czołowych powinno zgodnie przechodzić do materiału rodzimego. Wysokość nadlewu nie powinna przekraczać 2 mm
- 5.5.5. Spoiny pachwinowe należy wykonywać z tolerancją $\begin{matrix} -0,5 \\ +1,0 \end{matrix}$
- 5.5.6. Poprawki wadliwych spoin należy wykonywać zgodnie z zaleceniami kontroli technicznej. Wadliwe odcinki spoin można usuwać za pomocą ślobięcia elektropowietrznego
- 5.5.7. Obróbka spoin. Obróbce podlegają spoiny na badanie kontroli

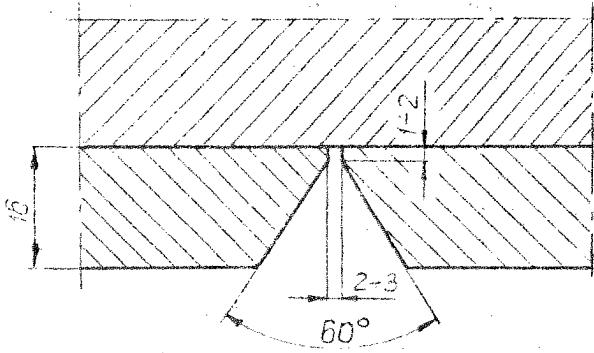
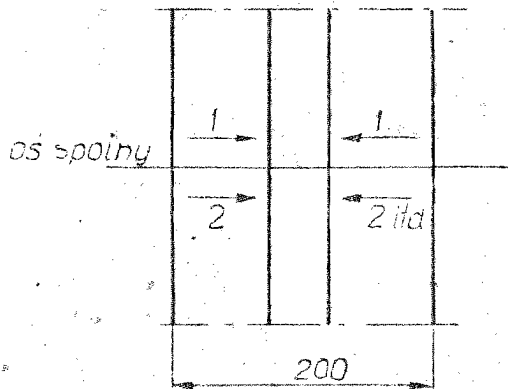
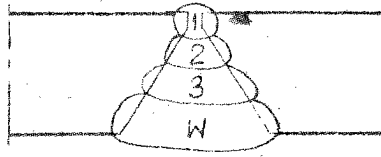
technicznej dla usunięcia wad i błędów spawania.

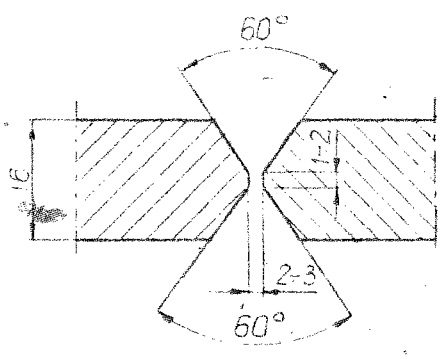
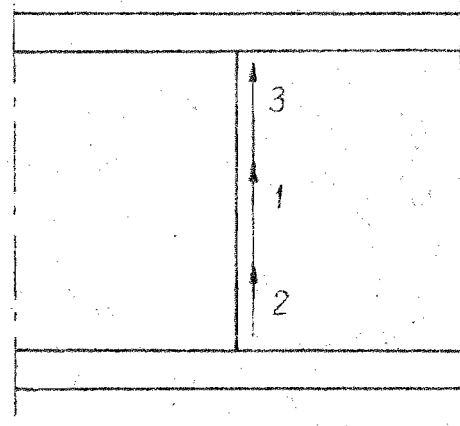
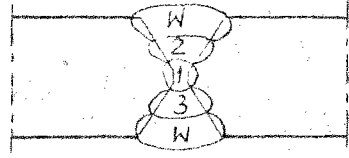
Kierunek obróbki powinien być zgodny z kierunkiem działania sił.

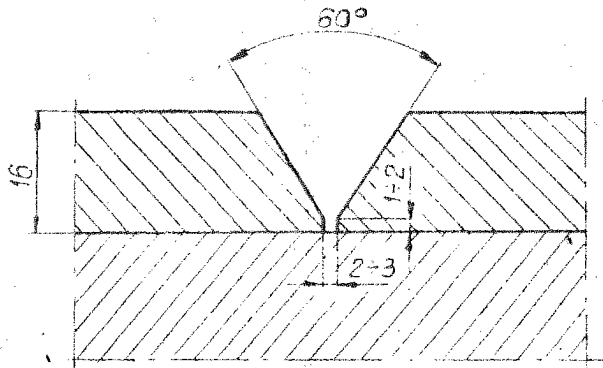
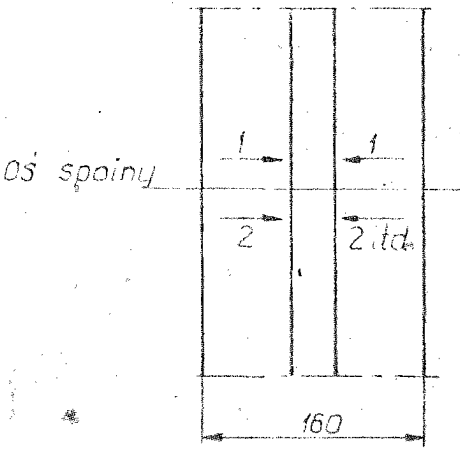
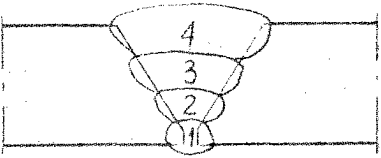

Doc. dr inż. T. Polakowski

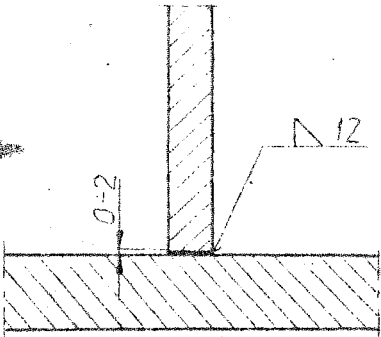
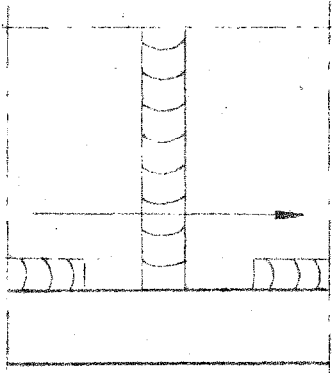
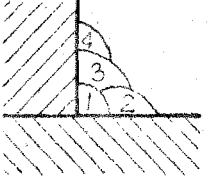
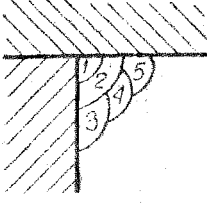
	Karta operacyjna spawania Nr 1	Arkusz Nr 1 Arkuszy 6
Obiekt: Most drogowy w Tyńcu/Labą /CSRS/		
Zespół: Podkuźne belki nosne A-L		
Przeznaczenia: Słuki czolowe Nr 1-13		
Spawanie elementów w/g szkicu w kolejności układania		
spoin:		
Uwagi: 1. Kolejność wykonania spoin oznaczone cyframi 1-8 2. Grubość spoin pachwinowych Δ 12 według CSN odpowiada Δ 3,5 w/g PN 3. Nadlewy spoin należy zeszlifować 4. Poszczególne spoiny wykonują równocześnie 2 spawaczy z obu stron belek		
Opracował:	mgr inż. Sławomir Kurpias	

		Karta technologiczna spawania Nr 1/I		Arkusz Nr 2
				Arkuszy 6
Zastosowanie		Styki czolowe Nr 1-13 belek nośnych A-L		
Elementy łączone				Nr spoiny
Pas górny belek H		Materiał: 11 483.1		1,6
Pas dolny belek S		Materiał: 11 483.1		
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	Pozycja spawania	Elektrody	Prąd
Łukowo-ręczna	doczołowe	A1, A3	ES2.33 EB1.50	stały
Sposób przygotowania brzeźów		Sposób układania warstw spoiny		
Nr ściegu	Ścieg mm	I A	Współ- nowość	Sposób układania ściegów
1	3,25	110-120	+	
2	3,25	120-140	+	
3	4,0	140-160	+	
4	3,25	110-120	+	
5	3,25	120-130	+	
6	4,0	140-150	+	
Pozos- tałe	4,0 5,0	140-170 190-210	+	
Szczegóły wykonania				
1. Spawać z podgrzewaniem wstępnym do $t=200-250^{\circ}\text{C}$				
2. Przed ułożeniem 4 ściegu, ścieg pierwszy w grani zeszlifować lub wyłobić				
3. Nadłowy spoin usunąć przez czliffowanie w kierunku wzdłuż belki do zrównania spoiny z grubością pasów.				
4. Elektrody o 5 mm stosować dla pozycji A1				
Opracował:	mgr inż. Bolesław Kurpiusz			

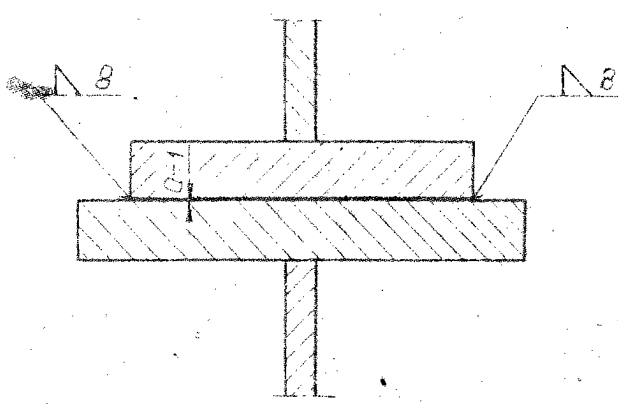
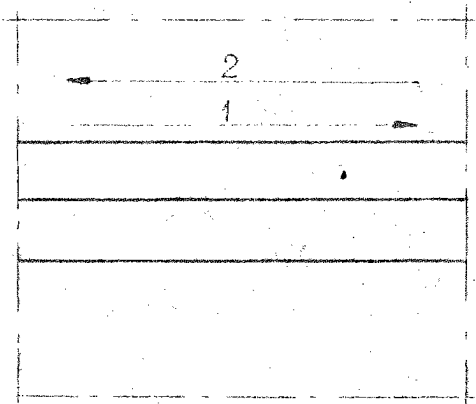
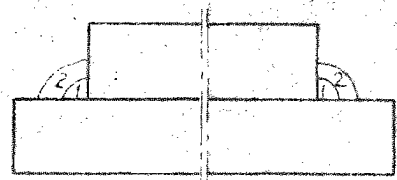
		Karta technologiczna spawania Nr 2/I		Arkusz Nr 3	
				Arkuszy 6	
Zastosowanie		Styki czółowe Nr 1-13 belki posznych A-L			
Elementy łączone					Nr spoiny
Pas górny belek 3			Materiał: 11 523.1		2
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	Temperatura spawania	Elektrody	Prąd	
Łukowo-ręczno	Doczołowe	A3	352.33 051.50	stały	
Sposób przygotowania brzegów			Sposób układania warstw spoiny.		
					
Nr ściegu	Ø el. mm	I. A	Ściegu- nowość	Sposób układania ściegów	
1	3,25	110-120	+		
2	3,25	120-130	+		
3	3,25	120-130	+		
4 i po- zostałe	4,0	140-150	+		
Szczegóły wykonania:					
1. Spawać z podgrzewaniem wstępnym do $t=100-150^{\circ}\text{C}$ gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, 2. Nadlew spoiny usuwać przez szlifowanie w kierunku wzdłuż belki do zrównania spoiny z grubością pasa, 3. W miejscach dostępnych granie spoiny wyszlifować /wyłobić/ i spoinę podpasać					
Opracował:		mgr inż. Bolesław Kurpisz			

		Karta technologiczna spawania Nr 3/I		Arkusz Nr 4	
				Arkuszy 6	
Zastosowanie		Łączki odcinowe Nr 1-13 belek nośnych A-L			
Elementy łączone					Nr spoiny
Środek belki H		Materiał: 11 523.1			3; 7
Środek belki B		Materiał: 11 523.1			
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	pozycja spawania	Elektrody	Prąd	
Zukowo-ręczne	docinowe	A4	E52.35 EB1.50	stały	
Sposób przygotowania brzegów			Sposób układania warstw spoiny		
					
Nr ściegu	δ el mm	I mm	Ślegu- nowość	Sposób układania ściegów	
1	3,25	110-120	+		
2	3,25	120-130	+		
3 i nast. tępne	3,25	120-130	+		
Szczegóły wykonania:					
1. Spawać z podgrzewaniem wstępnym do $t = 100-150^{\circ}\text{C}$ gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$					
2. Przed ułożeniem 3 ściegu, ścieg pierwszy w grani zeszlifować /wyzłobić/					
3. Nadlewy spoiny usuwać przez szlifowanie w kierunku wzdłuż belki do zrównania spoiny z grubością środków					
Opracował:		mgr inż. Bolesław Karpisz			

		Karta technologiczna		Arkusz Nr 5	
		Pracownia Nr 4/I		Arkusz 6	
Zastosowanie		Styki czarne Nr 1-15 belek nośnych A-L			
Element/łączona					Nr spoiny
Pas dolny belek H			Materiał: 11 523.1		5
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	pozycja spawania	Elektrody	Prąd	
lukowo-ręczne	doczołowe	A1	ESZ.33 EB1.50	stały	
Sposób przygotowania brzegów			Sposób układania warstw spoiny		
					
Nr ściegu	Ø el /mm/	I. A	Biegu- nowość	Sposób układania ścięgów	
1	3,25	110-120	+		
2	3,25	120-140	+		
3 i następne	4,0	140-160	+		
Szczegóły wykonania:					
1. Spawać z podgrzewaniem wstępnym do $t = 100-150^{\circ}\text{C}$ gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$.					
2. Nadlew spoiny usuwać przez szlifowanie w kierunku wzdłuż belki do zrównania spoiny z grubością pasa					
3. W miejscach dostępnych gran spoiny wyszlifować /wycłobić/ i spoinę podpawać.					
Opracował:					

		Karta technologiczna spawania Nr 5/I		Arkusz Nr 6	
				Arkuszy 6	
Zastosowanie		Styki czołowe Nr 1-13 belek nośnych A-L			
Elementy łączone					Nr spoiny
Pas dolny belek S i górny belek H			Mat.11 483.1		4:8
Pas dolny belek H i górny belek S Środniki belek H i S			Mat.11 523.3		
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	Pozycje spawania	Elektrody	Prąd	
Łukowo-ręczne	doczołowe	B1 i B3	E52.33 E81.50	stały	
Sposób przygotowania brzegów			Sposób układania warstw spoiny		
					
Nr ściegu	Ø el mm	I A	Biegu- nowość	Sposób ułożenia ściegów	
1	4,0	160-170	+	 Pozycja B1	
2	5,0	190-200	+		
3	5,0	190-200	+		
4	5,0	190-200	+		
1	3,25	120-130	+	 Pozycja B3	
2	3,25	110-120	+		
3	3,25	110-120	+		
4	3,25	110-120	+		
5	3,25	110-120	+		
Szczegóły wykonania					
1. W pierwszej kolejności wykonać spoiny w pozycji B1 2. Przy spawaniu pasów o grubości 40 mm spawać z wstępnym podgrzewaniem do temperatury 200-250°C 3. Pozostałe spoiny wykonać z podgrzewaniem do t=100-150°C gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej +5°C 4. Nierówności nadlewu spoiny usunąć przez szlifowanie					
Opracował		mgr inż. Bolesław Kurpisz			

	Karta operacyjna spawania Nr II	Arkusz Nr 1 <hr/> Arkuszy 2
Obiekt : Most drogowy w Tyncu/Lańc /CSRS/		
Zespół : Podłużne belki nośne A-L		
Przeznaczenie: Łączenie dwuteowników H i S		
Spawanie segmentów belek nośnych w/g szkicu w kolejności układania spoin:		
Uwagi: 1. Kolejność wykonania spoin oznaczono cyframi - odcinki spoin powinny mieć długość około 1 metra 2. Grubość spoin pachwinowych 8 wg PN odpowiada 5,6 3. Nierówności nadlewu spoin wyszlifować 4. Poszczególne spoiny wykonuje równocześnie 2 spawaczy z obu stron belek		
Opracował :	mgr inż. Bolesław Korpicz	

		Karta technologiczna spawania Nr 1/II		Arkusz Nr 2	
				Arkuszy 2	
Zastosowanie		złączenie belek nosnych H i S spoinami pachwinowymi			
Elementy łączone					Nr spoiny
Pas górny belek S		Materiał: 11 523.2			9
Pas dolny belek H		Materiał: 11 523.2			
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	Procyja spawania	Elektrody	Prąd	
Rukowo-ryczne	nakładkowe	B1	E52.33 E51.50	stały	
Sposób przygotowania brzegów			Sposób układania warstw spoiny		
					
Nr ściegu	Ø el mm	I A	biegu- nowość	Sposób układania ściegów	
1	4,0	150-170	+		
2	5,0	190-210	+		
Szczegóły wykonania:					
1. Spawać z podgrzewaniem wstępnym do $t = 100-150^{\circ}\text{C}$ gdy temperatura otoczenia średnio poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, 2. Nierówności nadlewu spoiny usunąć przez szlifowanie					
Opracował:		mgr inż. Stanisław Karpierz			

Karta operacyjna
spawania Nr III

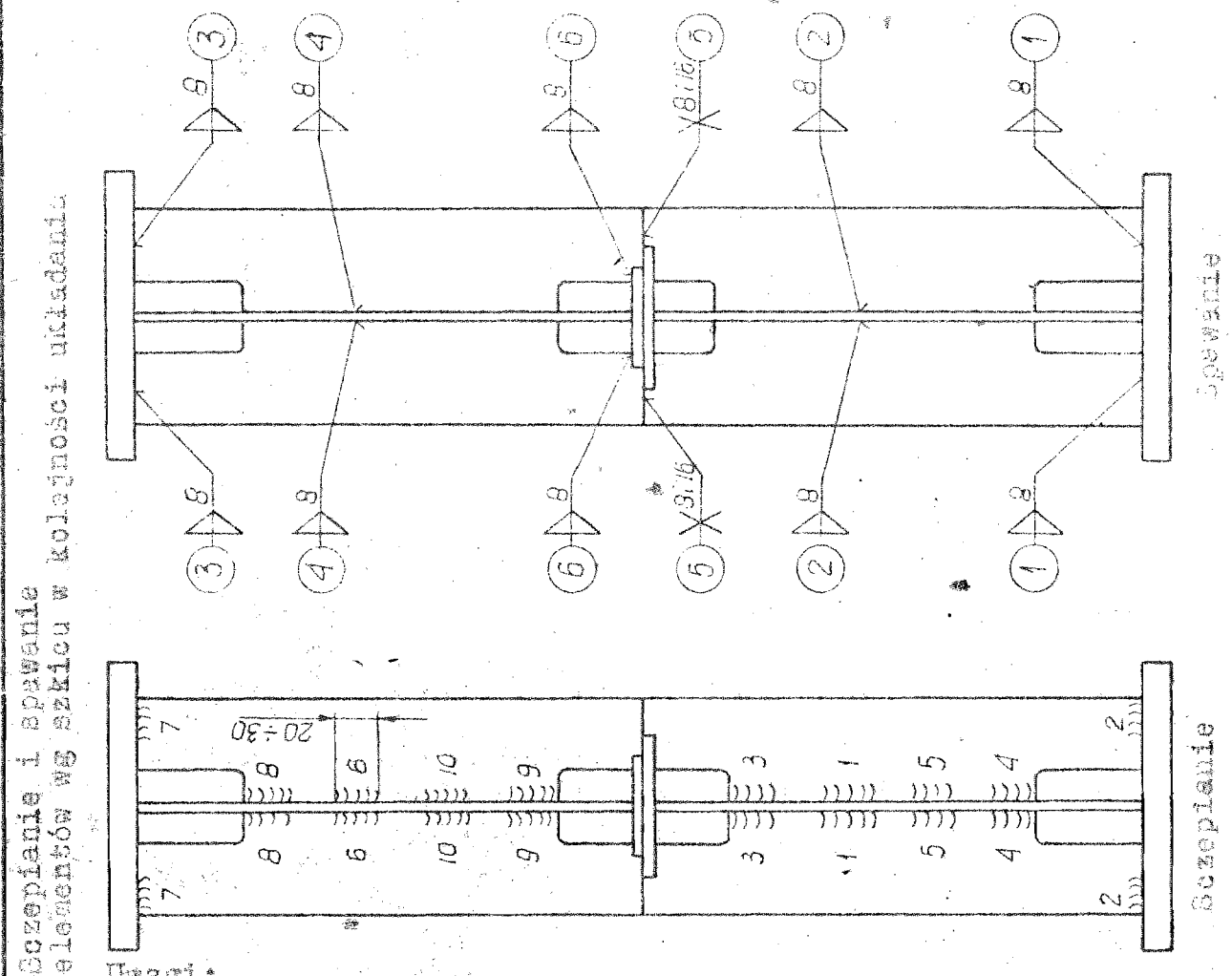
Arkusz Nr 1

Arkuszy 4

Obiekt: Most drogowy w Tynca/Luba /GBRS/

Wzrost: Żebra poprzeczne belek nosnych A i L

Przeznaczenie: Spawanie żebier belek nosnych A i L

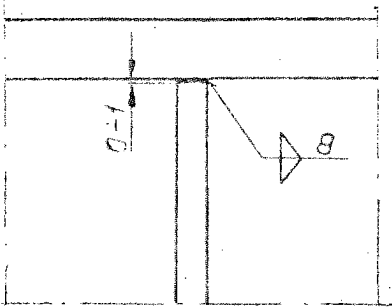
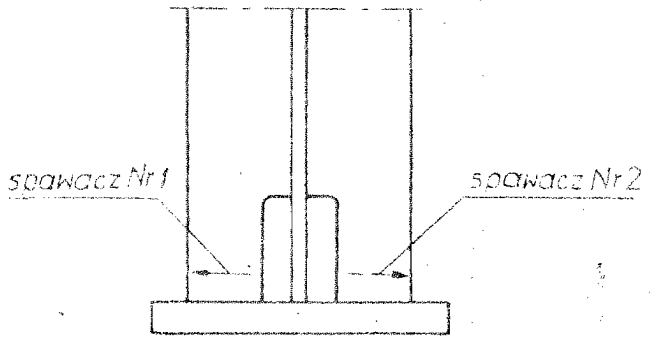
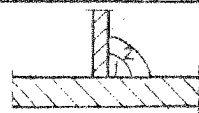
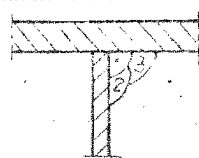


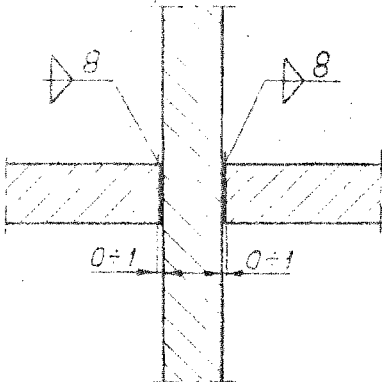
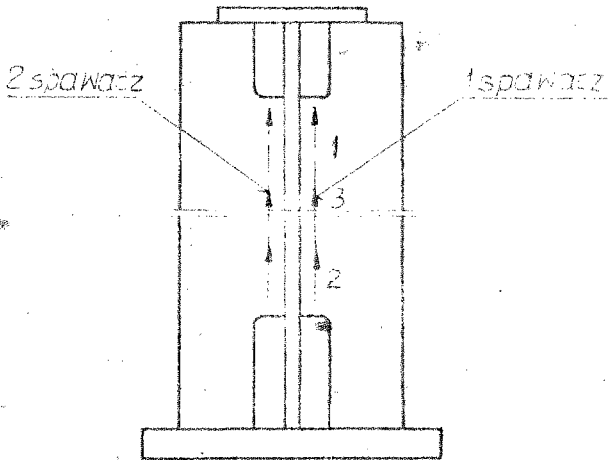
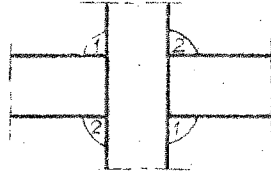
Uwagi:

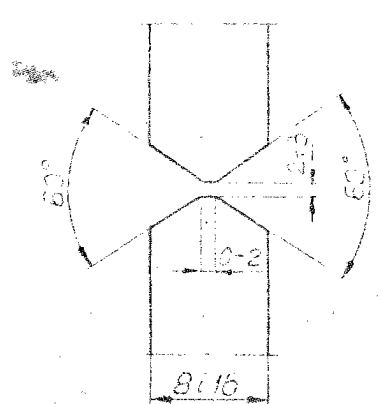
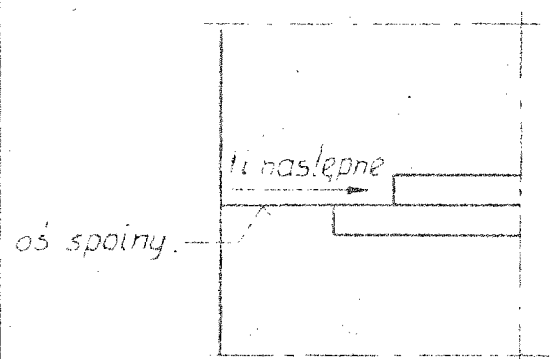
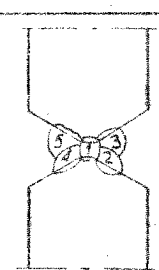
1. Kolejność wykonania szczepin i spoin oznaczono cyframi
2. Wskazane jest szczepianie jednego żebra przez 2 spawaczy
3. Grubość spoin pachwinowych $\Delta 8$ według 3.4N odpowiada $\Delta 5,6$ w/g PN
4. Poszczególne spoiny wykonuje równocześnie 2 spawaczy z obu stron belek

Opracował:

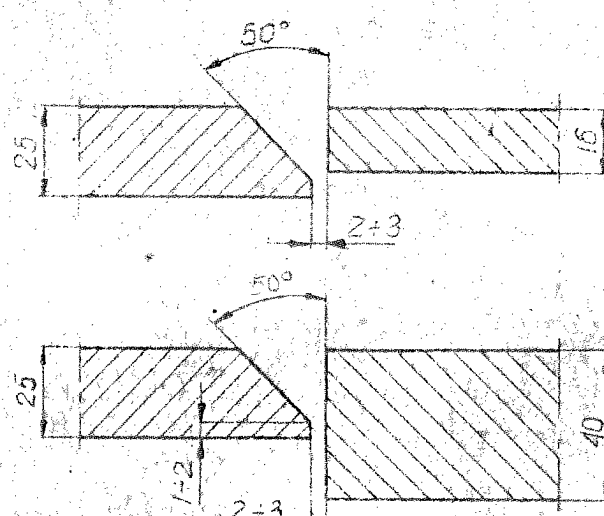
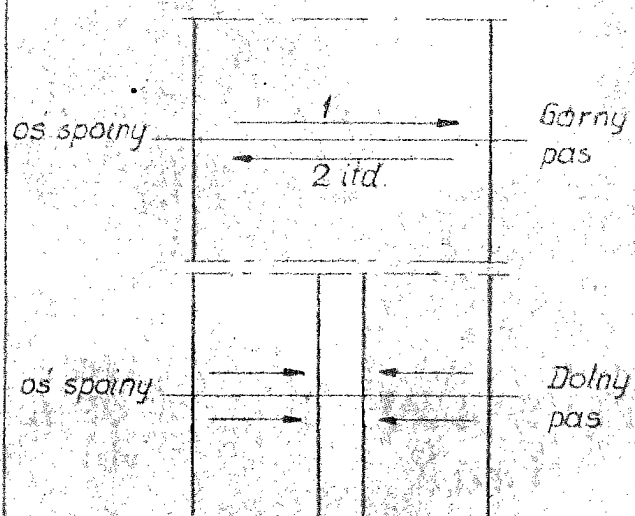
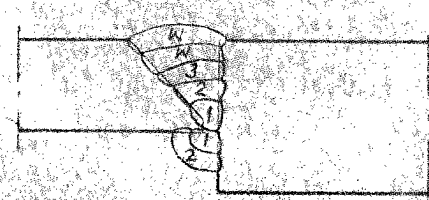
mgr inż. Koleszew Kurwicz

		Karta technologiczna spawania Nr 1/III		Arkusz Nr 2	
				Arkuszy 4	
Zastosowanie		Łączenie żeber z pasami belek H i S			
Elementy łączone					Nr spoiny
Pasy: dolny belek S; górny belek H		Mat. 11.483.1		1,36	
Żebra oraz pasy: górny belek S i dolny belek H		Mat. 11.527.1			
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	Pozycja spawania	Elektrody	Prąd	
Łukowo-ręczne	Śrowe	B1 i B3	E52.07 E51.00	Stały	
Sposób przygotowania brzegów			Sposób układania warstw spoiny		
					
Nr ściegu	Ø śl mm	I A	Ślugu- nowość	Sposób układania ściegów	
1	4,0	150-170	+		
2	5,0	190-210	+		
1	3,25	120-130	+		
2	3,25	110-120	+		
3	3,25	110-120	+		
<p>Szczegóły wykonania:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spławić z podgrzewaniem wstępnym do $t = 200-250^{\circ}\text{C}$ /pasy grubość 40 mm/ 2. Pozostałe spoiny wykonać z podgrzewaniem wstępnym do $t = 100-150^{\circ}\text{C}$ gdy temperaturze otoczenia spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ 3. Nierówności nadlewu spoin zeszlirować 					
Opracował:		Inż. Bolesław Kurpiś			

		Karta technologiczna spawania Nr 2/111		Arkusz Nr 3		
				Arkusz 4		
Zastosowanie		Łączenie żeber ze środkami belek H i S				
Elementy łączone					Nr spoiny	
Żebra oraz środki belek H i S			Mat. 11.523.1		2:4	
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	Pozycja spawania	Elektrody	Prąd		
łukowo-ręczne	krzyżowe	34	E52.53 E34.50	stały		
Sposób przygotowania brzegów			Sposób układania warstw spoiny			
						
Nr ściegu	Średnica	I A	Biegowość	Sposób układania ściegów		
1	3,25	110-120	+			
<p>Szczegóły wykonania:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spawad z podgrzewaniem wstępnym do $t = 100-150^{\circ}\text{C}$ gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ 2. Nierówności nadlewu spoiny usunąć przez szlifowanie 						
Opracował:		mgr inż. Bolesław Kurpiew				

		Karta technologiczna spawania Nr 3/III		Arkusz Nr 4
				Arkuszy 4
Zaciszczenie		Łączenie zeber		
Elementy łączenia				
Żebra poprzeczna		Met. 11 523.1		5
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	Temperatura spawania	Elektrody	Prąd
Łukowo-ręczna	doczołowe	A2	E32.33 EB1.50	stały
Sposób przygotowania brzegów		Sposób układania warstw spoiny		
				
Nr ściegu	Śl. mm	I A	Ścieg- nowość	Sposób układania ściegów
1	3,25	110-120	+	
2 i następ- ne	3,25	120-130	+	
<p>Szczegóły wykonania:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spawać z podgrzewaniem wstępnym do $t = 100-150^{\circ}\text{C}$ gdy tempera- tura otoczenia spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ 2. Ścieg pierwszy wyszlifować /wykłócić/ w grani przed ułożeniem ściegu z drugiej strony zeber 3. W przypadku nadmiernej szczeliny rowka najpierw napawać brzegi rowka 4. Nadlew spoin usunąć przez szlifowanie 				
Opracował:		mgr inż. Bolesław Kurpiusz		

	Karta operacyjna spawania Nr IV	Arkusz Nr 1 Arkuszy 2
Obiekt: Most drogowy w Bytciu/Leba /CSRE/		
Zespół: Poprzecznice		
Przeznaczenie: Spawanie poprzecznic z podłużnymi belkami A-L		
Spawanie elementów z/g szkicu w kolejności układania spoin		
<p>Uwagi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kolejność układania spoin oznaczono cyframi 1-12 2. Grubość spoin pachwinowych $\Delta 8$ według CSN odpowiada $\Delta 5,6$ wg PN 3. Nadlewy spoin czołowych zeszlifować w kierunku podłużnej osi belek nośnych - nadlewy spoin pachwinowych wyrównać 4. Spoiny czołowe 1/2V podpawać po ich wykonaniu i zeszlifowaniu /wyłobieniu/ grani spoiny 5. Poszczególne spoiny wykonuje jednocześnie 2 spawaczy z obu stron poprzecznicy 		
Opracował:	mgr inż. Bolesław Karpisz	

		Karta technologiczna spawanie Nr 1 / IV		Arkusze Nr 2	
				Arkusze 2	
Zastosowanie		Spawanie poprzeczanie z belkami nośnymi A-E			
Elementy łączone				Nr spoiny	
Pas górny i dolny poprzeczanie, pas górny belki S		Mat. 11 523.1		1,2,7,8	
Pas dolny belki S		Mat. 11 483.1			
Metoda spawania	Rodzaj połączenia	Pozycja spawania	Elektrody	Prąd	
Łukowo-ręczne	doczołowe	A1 , B3	E52.33 EB1.50	stały	
Sposób przygotowania brzegów		Sposób układania warstw spoiny			
					
Nr ściegu	Ø śl mm	I A	Biegu- nowość	Sposób układania ściegów	
1	3,25	110-120	+		
2	3,25	120-140	+		
3	4,0	140-160	+		
4	4,0	140-160	+		
5 i następne	5,0	190-220	+		
P1 i 2	3,25	120-130	+		
Szczegóły wykonania:					
1. Spawać z podgrzewaniem wstępnym do $t = 200-250^{\circ}\text{C}$					
2. Po wykonaniu spoiny w pozycji A1, ścieg granicowy wyszlifować /wyzłobić/ i spoinę podpawać					
3. Nadlewy spoiny wyszlifować do zrownania z wysokością pasa w kierunku wzdłuż poprzecznic					
Opracował		mgr inż. Bolesław Kurpiusz			