

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST-04.03**  
**KONSTRUKCJE STALOWE**

## Spis treści

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	3
1.3. Zakres robót objętych ST .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>5</b>
2.1. Materiały – wymagania ogólne .....	5
2.2. Materiały – wymagania szczegółowe .....	5
2.2.1. Stal konstrukcyjna .....	5
2.2.1.1. Wyroby walcowane - kształtowniki .....	6
2.2.1.2. Wyroby walcowane - blachy .....	6
2.2.1.3. Wyroby zimnogięte – kształtowniki .....	7
2.2.1.4. Inne materiały .....	7
2.2.2. Łączniki .....	7
2.2.3. Materiały do spawania .....	7
2.2.4. Stal odporna na korozję .....	7
2.3. Składowanie materiałów .....	7
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>8</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>8</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	8
5.2. Przygotowanie i obróbka elementów .....	9
5.3. Montaż elementów stalowych na budowie .....	10
5.3.1. Wymagania ogólne .....	10
5.3.2. Prace przygotowawcze i pomiarowe .....	10
5.3.3. Wykonanie połączeń spawanych .....	10
5.3.4. Wykonanie połączeń na łączniki mechaniczne .....	10
5.3.5. Tolerancja wykonania .....	11
5.3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych .....	11
5.3.7. Ocynkowanie elementów stalowych .....	11
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
6.1. Wymagania ogólne .....	11
6.2. Zakres kontroli badań .....	11
6.2.1. Materiały .....	11
6.2.2. Elementy stalowe .....	12
6.2.3. Kontrola ocynkowania elementów stalowych .....	12
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>13</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>14</b>
10.1. Normy .....	14
10.2. Inne dokumenty .....	16

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-04.03) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane dla kontraktu pn. „**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku**”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST – 04.03) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Specyfikację techniczną należy traktować jako uszczegółowienie dokumentacji projektowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie konstrukcji stalowych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie i ujętych w pkt.1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie elementów i konstrukcji stalowych i obejmują Roboty wykonywane na obiektach. Są to roboty ujęte w dokumentacji projektowej dla kontraktu pn. „**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku**”.

Zestawienie projektów zamieszczono w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

### **ZAKRES RZECZOWY ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ:**

#### Ob. nr 1 Pompownia ścieków i komora krat – istniejący

- Stalowe belki nadproży ze stali węglowej S235JR.
- Drabina, pochwyt, barierki ochronne ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)
- Pokrywy i okucia włazów, tuleje stalowe przejść szczelnych, kraty profilowane ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

#### Ob. nr 2 Budynek sitopiaskownika

- Dźwigary stalowe i belka wciągarka ze stali węglowej S235JR.
- Okucia kanału technologicznego i przykrycie z blachy żeberkowej ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

#### Ob. 3 Osadnik wstępny

- Tuleja stalowa przejścia szczelnego ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

#### Ob. 3A Pompownia flotatu z osadnika wstępnego

- Okucia i właz montażowy ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

#### Ob. 4 A, B Reaktory biologiczne

- Barierki ochronne, tuleje przejść szczelnych ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)
- Kratki stalowe pomostowe na kanałach, pomoście stalowym i okucia pod kratki ze stali odpornej na korozję 1.4301 ( OH18N9)
- Konstrukcja pomostu stalowego ze stali odpornej na korozję 1.4301 ( OH18N9)
- Schody wejściowe ze stali zwykłej S235JR - ocynkowane.

#### Ob. 5 A i B Osadniki wtórne

- Tuleja stalowa przejścia szczelnego i barierka ochronna ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

#### Ob. 6 Pompownia flotatu z osadników wtórnych

- Okucia i włącz montażowy ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

Ob. 9 Budynek technologiczny nr 1.

- Dźwigary stalowe i belka wciągnika ze stali węglowej S235JR.
- Okucie otworu montażowego i przykrycie z blachy żeberkowej ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)
- Barijerki ochronne, tuleje przejść szczelnych ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)
- Schody i pomost w części podziemnej ze stali zwykłej S235JR - ocynkowane.

Ob. 10 Zagęszczacz grawitacyjny osadu

- Pomost stalowy, barijerki ochronne z drabiną ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

Ob. 11 Zbiornik osadów zmieszanych

- Barijerki ochronne i drabinki wejściowe ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

Ob. 12 Pompownia osadów

- Okucie otworów montażowych i pokrywy z blachy żeberkowej ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)
- Pochwył na schodach ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

Ob. 14 Wydzielona komora fermentacyjna WKF z klatką schodową

- Barijerki ochronne na schodach i podestach ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

Ob. 15 Budynek technologiczny nr 2

- Stalowe ramy wsporcze pod belki wciągników, belki wciągników ze stali węglowej S235JR.
- Stalowe nadproża i wzmocnienia filarków przy nadprożach ze stali węglowej S235JR.
- Barijerki ochronne na schodach i pomostach ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

Ob. 16 A, 16B Zbiorniki osadu przefermentowanego

- Barijerki ochronne na schodach i pomostach, kratki pomostowe i pokrywy stalowe ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

Ob. 17.1 Zbiornik biogazu 17.2 Węzeł rozdzielczo-tłoczny biogazu, 17.3 Odsiarczalnica biogazu, 17.4 Pochodnia biogazu, Ob. 17.5 Studnia kondensatu, Ob. 17.6 Studnia filtru PP

- Okucie otworów montażowych i pokrywy z blachy żeberkowej ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

Ob. 18.A; 18B; 18C Suszarnie słoneczne osadu

- Konstrukcja stalowa suszarni - ramy stalowe ze stali węglowej o podwyższonej wytrzymałości S355JR.
- Płatwie, stężenia połaciowe i ściennie, rygle ściennie ze stali węglowej S235JR.

Ob. 19 Stacja koagulantu

- Barijerki ochronne na schodach i pomostach ze stali odpornej na korozję 1.4301 (OH18N9)

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00 "Wymagania ogólne".

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały – wymagania ogólne

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami ST i dokumentacji projektowej.

### 2.2. Materiały – wymagania szczegółowe

#### 2.2.1. STAL KONSTRUKCYJNA

Profile elementów stalowych dla poszczególnych konstrukcji stalowych oraz rodzaj materiału – stali stosować wg. dokumentacji projektowej wymienionej w pkt. 1.3.

##### Ob. nr 1 Pompownia ścieków i komora krat – istniejący

- Stalowe belki nadproży ze stali węglowej S235JR, przekroje wg projektu.
- Barrierki ochronne, pochwyty, drabiny, pokrywy i okucia – stal profilowa 1.4301 (OH18N9), przekroje wg projektu.

##### Ob. nr 2 Budynek sitopiaskownika

- Dźwigary stalowe i belka wciągnika ze stali węglowej S235JR, przekroje wg projektu.
- Okucia i przykrycie - stal profilowa 1.4301 (OH18N9), przekroje wg projektu.

##### Ob. 3 Osadnik wstępny

- Tuleja stalowa - stal profilowa 1.4301 (OH18N9), przekroje wg projektu.

##### Ob. 3A Pompownia flotatu z osadnika wstępnego

- Okucia i pokrywy - stal profilowa 1.4301 (OH18N9), przekroje wg projektu.

##### Ob. 4 A, B Reaktory biologiczne

- Stal profilowa 1.4301 (OH18N9) przekroje wg projektu
- Schody wejściowe stal profilowa S235JR – ocynkowane, przekroje wg projektu.

##### Ob. 5 A i B Osadniki wtórne

- Stal profilowa 1.4301 (OH18N9) przekroje wg projektu

##### Ob. 6 Pompownia flotatu z osadników wtórnych

- Okucia i pokrywy - stal profilowa 1.4301 (OH18N9), przekroje wg projektu.

##### Ob. 9 Budynek technologiczny nr 1.

- Dźwigary stalowe i belka wciągnika ze stali węglowej S235JR, przekroje wg projektu.
- Okucia, przykrycie, barrierki ochronne - stal profilowa 1.4301 (OH18N9), przekroje wg projektu.
- Schody i pomost w części podziemnej ze stali węglowej S235JR - ocynkowane.

##### Ob. 10 Zagęszczacz grawitacyjny osadu

- Stal profilowa 1.4301 (OH18N9) przekroje wg projektu

##### Ob. 11 Zbiornik osadów zmieszanych

- Stal profilowa 1.4301 (OH18N9) przekroje wg projektu

##### Ob. 12 Pompownia osadów

- Stal profilowa 1.4301 ( OH18N9) przekroje wg projektu

Ob. 14 Wydzielona komora fermentacyjna WKF z klatką schodową

- Stal profilowa 1.4301 ( OH18N9) przekroje wg projektu

Ob. 15 Budynek technologiczny nr 2

- Konstrukcja wsporcza, belki wciągników, nadproża filarki - ze stali węglowej S235JR, przekroje wg projektu.
- Bariery ochronne – stal profilowa 1.4301 (OH18N9), przekroje wg projektu

Ob. 16 A, 16B Zbiorniki osadu przefermentowanego

- Stal profilowa 1.4301 ( OH18N9) przekroje wg projektu

Ob. 17.1 Zbiornik biogazu 17.2 Węzeł rozdzielczo-tłoczny biogazu, 17.3 Odsiarczalnica biogazu, 17.4 Pochodnia biogazu, Ob. 17.5 Studnia kondensatu, Ob. 17.6 Studnia filtru PP

- Stal profilowa 1.4301 ( OH18N9) przekroje wg projektu

Ob. 18.A; 18B; 18C Suszarnie słoneczne osadu

- Konstrukcja stalowa suszarni - ramy stalowe ze stali węglowej o podwyższonej wytrzymałości S355JR – przekroje wg projektu, ocynkowane ogniowo.
- Płatwie, stężenia połaciowe i ścienne, rygle ścienne ze stali węglowej S235JR – przekroje wg projektu, ocynkowane ogniowo.

Ob. 19 Stacja koagulantu

- Stal profilowa 1.4301 ( OH18N9) przekroje wg projektu.

#### **2.2.1.1. Wyroby walcowane – kształtowniki**

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419, PN-H-93452 oraz PN-EN 10024,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-93451, PN-H-93400 oraz PN-EN 10279,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1, oraz PN-EN 10056-2,
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10210-1, PN-EN 10210-2, PN-EN 10219-1, PN-EN 10219-2.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.1.2. Wyroby walcowane – blachy**

- blachy uniwersalne, grube i bednarka powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203, PN-EN 10029
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92127.
- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325,

Blachy stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,

- mieć trwałe ościeżowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.1.3. Wyroby zimnocięte – kształtowniki**

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219-1 oraz PN-EN 10219-2,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 10162.

#### **2.2.1.4. Inne materiały**

- stalowe kratki pomostowe zgodne z dokumentacją projektową.

#### **2.2.2. ŁĄCZNIKI**

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10020, PN-EN 10027, PN-EN 10204 a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 4014, PN-EN ISO 3506,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 1661:2000, PN-EN ISO 3506,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887, PN-EN ISO 10673, PN-M-82008, PN-M-82009 oraz PN-M-82018.

#### **2.2.3. MATERIAŁY DO SPAWANIA**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody i drut spawalniczy powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952, PN-EN 13479,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 760 oraz PN-67/M-69356.
- Materiały spawalnicze do stali odpornej na korozję powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

#### **2.2.4. STAL ODPORNA NA KOROZJĘ**

Zastosowana stal odporna na korozję powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać normie PN-EN 10088-1:2007.

- Stal konstrukcyjna nierdzewna – 1.4301;
- Elektrody do łączenia elementów ze stali nierdzewnej  
Spawanie zgodne z technologią spawania stali nierdzewnej
- Łączniki: kotwy rozporowe, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali nierdzewnej.

#### **2.3. Składowanie materiałów**

Elementy stalowe i materiały dostarczane na budowę powinny być wyładowane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST- 00: „Wymagania ogólne”.

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów stalowych powinien dysponować m.in.: .

➤ Konstrukcje stalowe

- rusztowania stalowe wg PN-EN 1004, PN-EN 12810, PN-EN 12811, PN-M-47900,
- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu 10 Mg,
- żurawiami samochodowymi lub kolejowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów (40 do 100 Mg).

➤ Wymalowanie i ocynkownię

Sprzęt używany do malowania uzależniony jest od przyjętej techniki malowania.

Dopuszczalne są następujące techniki malowania

- natrysk bezpowietrzny (hydrodynamiczny)
- natrysk powietrzny ( pneumatyczny )
- pędzel lub wałek do poprawek i małych powierzchni
- wybór techniki malowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta materiałów.

Ocynkowanie wykonywać przy użyciu sprzętu gwarantującego zachowanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

### 4. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Elementy stalowe pomalowane lub ocynkowane powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość uszkodzenia powłok ochronnych. Elementy o małej sztywności w płaszczyźnie poziomej zaleca się łączyć w zespoły i transportować w pozycji wbudowania. Transport konstrukcji zaleca się prowadzić w możliwie dużych zespołach konstrukcyjnych o podobnej masie.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonanie robót powinno być zgodne z normą PN-B-06200

Klasy konstrukcji stalowych ze względu na cechy i wymagania wykonawcze wg PN-B-06200.

**Do klasy 2 zaliczono w poszczególnych obiektach następujące konstrukcje stalowe:**

Ob. nr 1 Pompownia ścieków i komora krat – istniejący

- Stalowe belki nadproży.

Ob. nr 2 Budynek sitopiaskownika

- Dźwigary stalowe i belka wciągnika.

Ob. 4 A, B Reaktory biologiczne



- Konstrukcja pomostu stalowego i schody wejściowe.

Ob. 9 Budynek technologiczny nr 1.

- Dźwigary stalowe i belka wciągnika.
- Schody i pomost w części podziemnej.

Ob. 10 Zagęszczacz grawitacyjny osadu

- Pomost stalowy.

Ob. 15 Budynek technologiczny nr 2

- Stalowe ramy wsporcze pod belki wciągników, belki wciągników, stalowe nadproża.

Ob. 18.A; 18B; 18C Suszarnie słoneczne osadu

- Konstrukcja stalowa suszarni - ramy stalowe .
- Płatwie, stężenia połaciowe i ścienne, rygle ścienne.

Pozostałe elementy stalowe zaliczono do klasy 3.

Wymagania dla Wykonawcy elementów stalowych:

- Grupa zakładu II wg PN-M-69009
- Poziom wymagań dla systemu jakości – standardowy wg PN-EN ISO 3834-1.
- Poziom kwalifikacji nadzoru wg PN-EN ISO 14731 – podstawowy.

## **5.2. Przygotowanie i obróbka elementów**

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów stalowych przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-B-03200:1997, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być sprawdzony i zaakceptowany przez Inżyniera.

### **➤ Cięcie elementów i przygotowanie brzegów.**

Cięcie elementów należy wykonywać piłą, nożycami lub termicznie, mechanicznie lub ręcznie. Ręczne cięcie termiczne należy stosować tylko w przypadkach, gdy praktycznie nie można zastosować cięcia zmechanizowanego.

Powierzchnie cięcia oraz ich krawędzie powinny być czyste, bez znacznych nierówności (naderwań, gradu, zadziarów, żużla, nacieków i rozprysków metalu)

Nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wycięć wklęsłych powinny być zaokrąglone i w miarę potrzeby wyszlifowane, a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 3%.

Brzegi (krawędzie) spawania należy przygotować zgodnie z normą PN-EN ISO 9692-2. Otwory pod śruby, swornice można wykonywać przez wykrawanie i wiercenie.

### **➤ Scalanie elementów**

Przed przystąpieniem do scalania elementów stalowych Wykonawca przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg PN-EN ISO 9013.

Części składowe złącza powinny być obrobione i złożone odpowiednio do stosowanej metody spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek zgodnie z PN-EN ISO 9692-1 i PN-EN ISO 9692-2.

Przygotowanie technologii oraz realizacja procesów spawania i procesów pomocniczych powinny być zgodne z PN-EN 1011.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z PN-B-06200.

Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN ISO 17637 prowadzi jednostka wskazana przez Inspektora.

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-B-06200.

### **5.3. Montaż elementów stalowych na budowie**

#### **5.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Przed przystąpieniem do montażu elementów, Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia powłok ochronnych (ewentualnie je uzupełnić) zapoznać się z protokołem odbioru elementów od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

#### **5.3.2. PRACE PRZYGOTOWAWCZE I POMIAROWE**

Przed przystąpieniem do montażu elementów na podporach należy wyznaczyć lub skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych
- prawidłowość wykonania podpór

Po wykonaniu montażu należy skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych
- niweletę punktów charakterystycznych.

#### **5.3.3. WYKONANIE POŁĄCZEŃ SPAWANYCH**

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5 °C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania.

Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-B-06200.

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je Inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

#### **5.3.4. WYKONANIE POŁĄCZEŃ NA ŁĄCZNIKI MECHANICZNE**

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Dopuszcza się pozostawienie szczelin do 0,2 mm, jeżeli docisk części nie jest wymagany w projekcie.

Śruby powinny być dokręcane do "pierwszego oporu", sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za „pierwszy opór” należy uważać dokręcenie „siłą jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna trząść.

Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### **5.3.5. TOLERANCJA WYKONANIA**

Tolerancje wykonania zgodnie z normą PN-B-06200.

### **5.3.6. ZABEZPIECZENIE ANTYKAROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH**

Elementy ze stali S235JR, S355JR zabezpieczone wg. St-09 Izolacje przeciwwodne, przeciwwilgociowe i powłoki zabezpieczające.

Konstrukcja i stopnie schodów ze stali S235JR ocynkowane ogniowo

Okucia i przykrycia kanałów wewnątrz budynków ze stali S235JR ocynkowane ogniowo

Drabiny wejściowe na dach ze stali zwykłej S235JR ocynkowane ogniowo

Elementy ze stali odpornej na korozję 1.4301 nie będą zabezpieczane.

Pochwyty barierki polerowane.

### **5.3.7. OCYNKOWANIE ELEMENTÓW STALOWYCH**

Cynkowanie należy wykonać po zakończeniu wszystkich operacji spawania, wiercenia, szlifowania i innych czynności z użyciem elementów przeznaczonych do cynkowania.

Cynkowanie należy przeprowadzić zgodnie z PN EN ISO 1461

Przed ocynkowaniem z powierzchni stali należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, jak np. zgorzelina, rdza, oleje i smary, brud, żużel i topnik z procesu spawania.

Stosując metodę suchą przedmiot stalowy należy wytrawić w kwasie, opłukać w wodzie i włożyć do stopionego chlorku cynkowego, następnie wysuszyć w temperaturze powyżej 100°C i zanurzyć w wannie z ciekłym cynkiem.

Metoda mokra polega na wstępnym trawieniu przedmiotu, płukaniu w wodzie i na zanurzeniu w ciekłym cynku, którego powierzchnia pokryta jest topnikiem.

Minimalny ciężar powłoki cynkowej nie powinien być mniejszy niż 610 g/m<sup>2</sup> powierzchni, tylko w przypadku elementów połączeń gwintowych – 305 g/m<sup>2</sup> powierzchni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Kontrola jakości wykonania elementów stalowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-B-06200 oraz niniejszej ST.

Poszczególne etapy wykonania elementów stalowych są odbierane poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST - 00 Wymagania ogólne.

### **6.2. Zakres kontroli badań**

#### **6.2.1. MATERIAŁY**

Materiały stosowane do wykonania elementów stalowych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna się odbyć przy odbiorze dostawy od producenta:

- Zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentacją dostawy
- Kompletność i prawidłowość dokumentów jakości
- Stan techniczny wyrobów (kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji), znakowanie i opakowanie
- Ważność terminów gwarancyjnych stosowania

Każda partia dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości.

### **6.2.2. ELEMENTY STALOWE**

Wykonanie i montaż elementów stalowych podlega kontroli zgodnie z wymogami podanymi w niniejszej ST.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06200 oraz warunkom podanym w niniejszej ST.

#### ➤ Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzanie elementów stalowych,
- sprawdzanie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzanie połączeń,
- sprawdzanie zabezpieczeń antykorozyjnych,

#### ➤ Kontrola w czasie transportu i na budowie

- sprawdzanie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzanie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzanie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,

#### ➤ Kontrola w montażu konstrukcji powinna obejmować

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu
- wykonanie i kompletność połączeń
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.2.3. KONTROLA OCYNKOWANIA ELEMENTÓW STALOWYCH**

Kontroli podlegają:

- Sprawdzenie stanu powierzchni
- Badanie przyczepności i równomierności powłoki
- Oznaczenie grubości naniesionej powłoki

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty budowlane realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie szczegółowego obmiaru. Żadna z części robót budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach tzw. ryczału jednostkowego wg Tabeli Ceny zawartej w SIWZ.

W tym świetle cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Tabeli Ceny i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót budowlanych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru końcowego w Wytwórni, Wytwórca przekłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego.

Wykonane i zamontowane elementy stalowe przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie wymiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

### **➤ Odbiór ocynkowania elementów**

Odbiór ocynkowania elementów należy dokonać dwukrotnie:

- odbiór ocynkowania wykonanego w wytwórni,
- odbiór ostateczny pokrycia po ukończeniu montażu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności będzie ryczałt za wykonane roboty. Roboty będą rozliczane skończonymi elementami robót.

Cena będzie obejmować również roboty tymczasowe i prace towarzyszące.

Cena wykonania konstrukcji stalowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie, montaż, transport i demontaż systemu rusztowań wraz z kosztami dodatkowymi (dzierżawa, itp.),
- zabezpieczenie miejsca robót,
- przygotowanie konstrukcji,
- pasowanie,
- wstępny montaż,
- montaż konstrukcji stalowej oraz elementów stalowych,
- naprawa uszkodzeń,
- wykonanie obróbek budowlanych (wykończeniowych),
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- odbiory i testy,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1	PN-EN 1993-1-6:2009	Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych
2	PN-EN 1993-1-12:2008	Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie
3	PN-EN 1993-1-7:2008	Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-7: Konstrukcje płytowe
4	PN-EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
5	PN-EN 1993-1-11:2008	Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-11: Konstrukcje cięgnowe
6	PN-EN 1993-1-8:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów
7	PN-EN 1993-1-5:2008	Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-5: Blachownice
8	PN-EN 1993-6:2009	Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 6: Konstrukcje wsporcze dźwignic
9	PN-EN 1993-1-9:2007	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-9: Zmęczenie
10	PN-EN 1993-1-10:2007	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-10: Dobór stali ze względu na odporność na kruche pękanie i ciągliwość międzywarstwową
11	PN-EN 1993-1-4:2007	Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-4: Reguły ogólne -- Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych
12	PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane -- Warunki wykonania i odbioru -- Wymagania podstawowe
13	PN-EN 10020:2003	Definicje i klasyfikacja gatunków stali
14	PN-EN 10027-1:2007	Systemy oznaczania stali -- Część 1: Znaki stali
15	PN-EN 10027-2:1994	Systemy oznaczania stali -- System cyfrowy
16	PN-EN 10021:2009	Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych
17	PN-EN 10079:2009	Terminologia wyrobów stalowych
18	PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
19	PN-H-93407:1991	Stal -- Dwuteowniki walcowane na gorąco
20	PN-H-93419:2006	Dwuteowniki stalowe równoległościennie walcowane na gorąco -- Wymiary
21	PN-H-93452:2006	Dwuteowniki stalowe szerokostopowe walcowane na gorąco -- Wymiary
22	PN-EN 10024:1998	Dwuteowniki stalowe z pochyłą wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu i wymiarów
23	PN-H-93400:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Wymiary
24	PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
25	PN-H-93451:2007	Ceowniki ekonomiczne stalowe walcowane na gorąco -- Wymiary
26	PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Wymiary
27	PN-EN 10056-2:1998	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów
28	PN-EN 10029:2011	Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej -- Tolerancje wymiarów i kształtu
29	PN-H-92127:1973	Blachy stalowe żeberkowe
30	PN-EN 10210-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i droбноziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy
31	PN-EN 10210-2:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i droбноziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
32	PN-EN 10219-1:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i droбноziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy
33	PN-EN 10219-2:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i droбноziarnistych -- Część 2: Tolerancje,

		wymiary i wielkości statyczne
34	PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno -- Warunki techniczne dostawy -- Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
35	PN-ISO 1891:1999	Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria -- Terminologia
36	PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym -- Klasy dokładności A i B
37	PN-EN 1661:2000	Nakrętki sześciokątne z kołnierzem stożkowym
38	PN-EN ISO 887:2003	Podkładki okrągłe ogólnego stosowania do śrub, wkrętów i nakrętek metrycznych -- Dane ogólne
39	PN-EN ISO 10673:2009	Podkładki okrągłe do śrub z podkładką -- Szereg mały, normalny i duży -- Klasa dokładności A
40	PN-M-82008:1977	Podkładki sprężyste.
41	PN-M-82009:1979	Podkładki klinowe do dwuteowników
42	PN-M-82018:1979	Podkładki klinowe do ceowników
43	PN-EN ISO 3506-1:2009	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 1: Śruby i śruby dwustronne
44	PN-EN ISO 3506-2:2009	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 2: Nakrętki
45	PN-EN ISO 3506-3:2009	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 3: Śruby bez łba z gwintem na całej długości oraz podobne części złączne nie podlegające rozciąganiu
46	PN-EN ISO 3506-4:2009	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 4: Wkręty samogwintujące
47	PN-M-69008:1987	Spawalnictwo -- Klasyfikacja konstrukcji spawanych
48	PN-M-69011:1978	Spawalnictwo -- Złącza spawane w konstrukcjach stalowych -- Podział i wymagania
49	PN-M-69020:1974	Spawalnictwo -- Klasyfikacja jakości zgrzein punktowych
50	PN-M-69028:1978	Spawalnictwo -- Spawanie łukowe miedzi w osłonie argonu elektrodą topliwą -- Przygotowanie brzegów do spawania
51	PN-EN 876:1999	Spawalnictwo -- Badania niszczące spawanych złączy metali -- Próba rozciągania próbek wzdłużnych ze spoin złączy spawanych
52	PN-EN 1320:1999	Spawalnictwo -- Badania niszczące spawanych złączy metali -- Próba łamania
53	PN-EN ISO 13920:2000	Spawalnictwo -- Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych -- Wymiary liniowe i kąty -- Kształt i położenie
54	PN-EN ISO 9692-1:2008	Spawanie i procesy pokrewne -- Zalecenia dotyczące przygotowania złączy -- Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
55	PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne -- Przygotowanie brzegów do spawania -- Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
56	PN-EN ISO 9692-3:2004	Spawanie i procesy pokrewne -- Zalecenia dotyczące przygotowania złączy -- Część 3: Spawanie aluminium i jego stopów elektrodą metalową i elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych
57	PN-EN ISO 21952:2009	Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pękanie -- Klasyfikacja
58	PN-EN 13479:2007	Materiały dodatkowe do spawania -- Ogólna norma wyrobu dotycząca materiałów dodatkowych i topników do spawania metali
59	PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania -- Topniki do spawania łukiem krytym -- Oznaczenie
60	PN-M-69356:1967	Topniki do spawania żużlowego
61	PN-EN ISO 17637:2011	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
62	PN-M-69776:1987	Spawalnictwo -- Określanie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie
63	PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania radiograficzne złączy spawanych
64	PN-EN 12517-1:2008	Badania nieniszczące spoin -- Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii -- Poziomy akceptacji

65	PN-EN 12517-2:2008	Badania nieniszczące spoin -- Część 2: Ocena złączy spawanych z aluminium i jego stopów na podstawie radiografii -- Poziomy akceptacji
66	PN-EN ISO 17637:2011	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
67	PN-M-69009:1987	Spawalnictwo -- Zakłady stosujące procesy spawalnicze -- Podział
68	PN-EN ISO 14731:2008	Nadzorowanie spawania -- Zadania i odpowiedzialność
69	PN-EN ISO 3834-1:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
70	PN-EN ISO 9013:2008	Cięcie termiczne -- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
71	PN-EN 1011-1:2009	Spawanie -- Zalecenia dotyczące spawania metali -- Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
72	PN-EN 1011-2:2004	Spawanie -- Wytyczne dotyczące spawania metali -- Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych
73	PN-EN 1011-3:2002	Spawanie -- Wytyczne dotyczące spawania metali -- Część 3: Spawanie łukowe stali nierdzewnych
74	PN-EN 1011-4:2002	Spawanie -- Wytyczne dotyczące spawania metali -- Część 4: Spawanie łukowe aluminium i stopów aluminium
75	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
76	PN-E-05030-10:2004	Ochrona przed korozją -- Elektrochemiczna ochrona katodowa i anodowa -- Terminologia
77	PN-H-04684:1997	Ochrona przed korozją -- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
78	PN-EN ISO 12944-1÷8	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1 ÷8
79	PN-EN ISO 29601:2011	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Ocena porowatości suchych powłok
80	PN-H-04684:1997	Ochrona przed korozją -- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
81	PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań
82	PN-EN 1004:2005	Ruchome rusztowania robocze wykonane z prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych -- Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
83	PN-EN 12810-1:2010	Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych -- Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów
84	PN-EN 12811-1:2007	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy -- Część 1: Rusztowania -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
85	PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Określenia, podział i główne parametry
86	PN-EN 10088-1:2007	Stale odporne na korozję -- Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.
87	PN-EN 1090-2:2008	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji stalowych

W przypadku gdy norma została wycofana lub zastąpiona nową należy stosować normę aktualną.

## 10.2. Inne dokumenty:

- 1 Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47 poz. 401)
- 2 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92 poz. 881), z późniejszymi zmianami ( Dz. U. z 2015r poz. 1165)
- 3 Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).
- 4 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989r.
- 5 Obowiązujące na terenie Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe)