

## **I. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

I.	SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU .....	3
II.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	7
1.	Cel i zakres opracowania .....	7
2.	Podstawa opracowania.....	7
3.	Konstrukcja budynku.....	7
3.1.	Opis ogólny istniejącego obiektu.....	7
3.2.	Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych budynku .....	7
3.2.1.	Fundamenty.....	7
3.2.2.	Ściany.....	7
3.2.3.	Stropy .....	8
3.2.4.	Dach .....	8
3.2.5.	Schody .....	8
3.3.	Ocena stanu technicznego elementów wykończenia budynku .....	8
3.3.1.	Ścianki działowe .....	8
3.3.2.	Podłogi i posadzki .....	8
3.3.3.	Stolarka okienna .....	8
3.3.4.	Stolarka drzwiowa .....	8
3.3.5.	Tynki.....	8
4.	Zakres prac związanych z remontem i przebudową .....	9
4.1.	Zakres remontu i przebudowy .....	9
4.2.	Zakres rozbiórek.....	9
4.2.1.	Elementy do rozbiórki .....	9
4.2.1.	Ogólne zasady wykonywania robót rozbiórkowych i wyburzeniowych.....	10
5.	Projektowane elementy konstrukcyjne .....	10
5.1.	Opis ogólny rozwiązań konstrukcyjnych.....	10
5.1.1.	Nadbudowa łącznika .....	10
5.1.2.	Klatki schodowe .....	11
5.2.	Założenia przyjęte do obliczeń .....	11

5.3.	Schematy statyczne .....	11
5.4.	Projektowane elementy żelbetowe.....	11
5.4.1.	Wieńce.....	11
5.4.2.	Trzpień .....	11
5.4.3.	Nadproża .....	11
5.4.4.	Belki stropowe.....	12
5.4.5.	Płyta żelbetowa .....	12
5.4.6.	Schody żelbetowe .....	12
5.4.7.	Wytyczne wykonania robót betonowych .....	12
5.5.	Elementy prefabrykowane.....	13
5.5.1.	Nadproża .....	13
5.6.	Elementy stalowe.....	13
5.6.1.	Nadproża stalowe .....	13
5.6.2.	Dach łącznika .....	14
5.6.3.	Wymiany pod świetliki .....	14
5.6.4.	Wytyczne montażu konstrukcji stalowej .....	14
5.6.5.	Ochrona antykorozyjna i przeciwpożarowa konstrukcji.....	15
5.6.6.	Wykończenie powierzchni śrub .....	15
5.7.	Ściany .....	15
5.7.1.	Ściany działowe .....	15
5.7.2.	Zamurowania .....	16
6.	Specyfikacja betonu projektowanego.....	16
6.1.	Beton C20/25.....	16
7.1.	Przygotowania i montaż zbrojenia .....	16
7.1.1.	Dokumenty odniesienia .....	16
7.1.2.	Określenia podstawowe.....	17
7.1.3.	Stal zbrojeniowa .....	17
7.1.4.	Drut montażowy.....	18
7.1.5.	Podkładki dystansowe .....	18
7.1.6.	Sprzęt .....	18

7.1.7. Transport.....	18
7.1.8. Wykonywanie robót.....	18
7.1.9. Montaż zbrojenia .....	19
7.1.10. Kontrola jakości robót .....	20
7.1.11. Obmiar robót.....	21
7.1.12. Odbiór robót.....	21
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	23



## **II. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Cel i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy konstrukcji dotyczący przebudowy i przystosowania obiektu szkolnego przy ul. Mazowieckiej 3 w Legnicy na potrzeby ZPS w Legnicy.

Zakres obejmuje realizację II i III etapu zadania.

### **2. Podstawa opracowania**

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt budowlany konstrukcji

### **3. Konstrukcja budynku**

#### **3.1. Opis ogólny istniejącego obiektu**

Budynek czterokondygnacyjny z jedną kondygnacją podziemną wykonany w technologii WBL składającej się z bloków ściennych oraz stropów z płyt kanałowych. Obiekt wybudowany jako zespół segmentów skomunikowanych ze sobą łącznikami. Główną konstrukcję nośną stanowią elementy ścienne stanowiące podparcie dla stropów z płyt kanałowych. Ściany zostały zwieńczone wieńcami w poziomie każdego stropu. Ściany działowe murowane z cegły dziurawki i zaprawy cementowej. Stropodach nad budynkiem wentylowany z prefabrykowanych płyt kanałowych i płyt korytkowych układanych na ściankach ażurowych z cegły. Posadowienie obiektu na bezpośrednie na gruncie - ławy fundamentowe. Klatki schodowe żelbetowe dwubiegowe w konstrukcji płytowej.

#### **3.2. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych budynku**

##### **3.2.1. Fundamenty**

Obiekt posadowiony bezpośrednio na gruncie na ławach fundamentowych.

##### **3.2.2. Ściany**

Wykonane w technologii uprzemysłowionej wielkoblokowej. Ściany zewnętrzne segmentów i łączników mają grubość około 36cm, ściany wewnętrzne około 24cm. Ściany piwnic wszystkich segmentów są betonowe do poziomu stropu nad piwnicą. W obrębie ścian nie zauważono pęknięć mogących świadczyć o nierównomiernym osiadaniu budynku, lub przeciążeniu elementów ścian. Jedynie od strony zewnętrznej zauważa się zarysowania wypraw tynkarskich w obrębie prefabrykowanych nadproży. Zjawisko to wynika ze złego stanu technicznego wypraw tynkarskich, a nie z nieprawidłowej pracy elementu. Wskazane zarysowania pojawiają się na pojedynczych elementach.

### **3.2.3. Stropy**

Stropy wykonane w technologii wielkoblokowej z płyt kanałowych. Grubość stropu na każdej kondygnacji wynosi 24cm. Nie zauważono jakichkolwiek niepokojących pęknięć i zarysowań świadczących o przeciążeniu elementów płytowych. Lokalnie występują zarysowania w grubości tynku na styku płyt stropowych. Pod względem stanu użytkowania nie ma widocznych ugięć płyt stropowych.

### **3.2.4. Dach**

Stropodach, spadki uzyskane poprzez wprowadzenie elementów prefabrykowanych stosowanych w technologii wielkoblokowej. Spadki o nachyleniu około 6% w kierunku osi budynku do korytek odwadniających. Ścianki ażurowe z cegły. Pokrycie wykonane z papy.

### **3.2.5. Schody**

W poszczególnych segmentach obiektu schody wykonane z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Podczas oględzin stanu technicznego nie zauważono oznak zniszczenia.

## **3.3. Ocena stanu technicznego elementów wykończenia budynku**

### **3.3.1. Ścianki działowe**

W całym obiekcie ścianki działowe murowane z cegły.

### **3.3.2. Podłogi i posadzki**

Klatki schodowe – lastriko

Toalety – płytki ceramiczne

Sale dydaktyczne w zależności od przeznaczenia PCV lub parkiet

Komunikacja – płytki ceramiczne

### **3.3.3. Stolarka okienna**

Drewniana pozbawiona powłok malarskich. Podczas renowacji obiektu wymiana całej stolarki.

### **3.3.4. Stolarka drzwiowa**

We wszystkich pomieszczeniach budynku stolarka drewniana ze wskazanie do wymiany. Na wejściu do obiektu stolarka z PCV.

### **3.3.5. Tynki**

Na elewacji budynku pojedyncze zarysowania o geometrii nadprożowych elementów prefabrykowanych. Na znacznej powierzchni ścian zewnętrznych widoczne pęknięcia i zarysowania powstałe w skutek niekorzystnego działania warunków atmosferycznych.

Na ścianach wewnętrznych pojedyncze zarysowania w strukturze tynku jednakże nie świadczą one o nieprawidłowej pracy elementu konstrukcyjnego budynku, jedynie jest to oznaka zużycie wyprawy tynkarskiej.

Po wykonaniu oględzin technicznego stanu istniejącego obiektu stwierdza się, że jego stan bezpieczeństwa i przydatności do użytkowania jest dobry i umożliwia przebudowę w projektowanym zakresie.

#### **4. Zakres prac związanych z remontem i przebudową**

##### **4.1. Zakres remontu i przebudowy**

- wykonanie nadbudowy łącznika wraz z zadaszeniem,
- przebudowa istniejącej klatki schodowej,
- wykonanie uzupełnienia stropów po rozbiórce istniejących klatek schodowych,
- wykonanie nowego podziału pomieszczeń poprzez wymurowanie ścianek działowych z bloczków betonu komórkowego klasy 500,
- miejscowe zamurowania istniejących otworów,
- osadzenie nadproży stalowych w istniejących ścianach budynku,
- wykonanie otworów w istniejącym stropodachu pod świetliki,
- wykonanie izolacji pionowej ścian istniejących ścian i ław fundamentowych,

##### **4.2. Zakres rozbiórek**

###### **4.2.1. Elementy do rozbiórki**

Rozbiórce podlega część ścian działowych, wykonane zostaną nowe otwory drzwiowe w istniejących ścianach nośnych z płyt kanałowych oraz ścianach działowych. W obrębie segmentu rozbiórce ulegają klatki schodowe, w miejscu dwóch zostaną wykonane płyty stropowe natomiast w miejscu jednej z nich zostaną wykonane nowe schody żelbetowe dostosowane do obowiązujących przepisów. Dodatkowo w płytach stropowych nawiercane zostaną otwory dla instalacji elektrycznych oraz sanitarnych. Otwory w płytach należy wykonywać wyłącznie w środkowych kanałach płyty. Możliwe jest wykonywanie otworów o szerokości nie większej niż dwa sąsiednie kanały płyty. Otwór należy wykonywać po dokładnym zlokalizowaniu kanału. W tym celu należy skuć tynki, aby określić układ i rozmiar zastosowanych płyt. Otwór należy wykonywać poprzez wycięcie. ***Zabrania się wykonywania otworów metodami uderzeniowymi przy użyciu młotów.***

Zakres prac w ramach rozbiórek:

- rozbiórki części ścianek działowych,
- poszerzenie istniejących otworów oraz wykonanie nowych otworów w istniejących ścianach,
- wykonanie otworów pod projektowane przewody instalacji sanitarnych oraz instalacji elektrycznych w stropach,

- rozbiórki istniejących klatek schodowych,
- rozbiórka stropodachu do płyty stropowej w obrębie łącznika,
- rozbiórka istniejących warstw pokrycia dachu,

#### **4.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót rozbiórkowych i wyburzeniowych**

Roboty rozbiórkowe prowadzić należy przy zachowaniu maksimum ostrożności przestrzegając przepisy BHP. Nie wolno dopuścić do zniszczenia elementów, które nie są przeznaczone do rozbiórki.

Zalecenia:

- usunąć wszystkie elementy zagrażające bezpieczeństwu pracujących
- gruz usuwać przez kryte zsypy lub transportować ręcznie do przygotowanych do tego celu kontenerów,
- z żadnym wypadku nie wyrzucać gruzu przez okna,
- roboty rozbiórkowe prowadzić tak, żeby zapewnić maksymalny odzysk materiałów nadających się do ponownego użytku,
- do pracy na wysokości stosować środki ochrony indywidualnej,
- wszelkie prace prowadzone na kondygnacjach naziemnych należy wykonywać na podestach z desek, opartych na belkach stalowych istniejącego stropu.

Rozbiórkę ścian murowanych należy wykonywać sposobem ręcznym. Nie dopuszczalne jest zwalanie ścian na stropy, ze względu na możliwość ich uszkodzenia lub przeciążenia. Rozbiórkę ścian otynkowanych należy rozpocząć od zbitia tynków. Tynki ścian, które nie podlegają wyburzeniu należy również bezwzględnie skuć.

Nie dopuszcza się zwalania elementów stropu na strop poniżej, ze względu na możliwość ich uszkodzenia.

## **5. Projektowani elementy konstrukcyjne**

### **5.1. Opis ogólny rozwiązań konstrukcyjnych**

#### **5.1.1. Nadbudowa łącznika**

Przed przystąpieniem do nadbudowy należy wykonać rozbiórkę istniejącego zadaszenia łącznika do poziomu płyty stropowej łącznika. Ściany murowane z bloczków betonu komórkowego klasy 600 zlokalizowane w świetle istniejących ścian nośnych budynku na kondygnacji poniżej. Zwieńczenie ścian wieńcem, w którym zostaną osadzone belki stalowe zadaszenia. Nad otworami w przejściach oraz otworami okiennymi należy wykonać podciągi żelbetowe. Zadanie z belek stalowych, na których ułożona zostanie blacha trapezowa stanowiąca podparcie dla izolacji termicznej oraz pokrycia dachu.



### **5.1.2. Klatki schodowe**

Projektowane klatki schodowe wykonać jako płytowe w konstrukcji żelbetowej, składające się z płyty spocznika kotwione w istniejących ścianach oraz płyty biegu wspartej na płytach spocznikowych oraz istniejących ścianach murowanych.

### **5.2. Założenia przyjęte do obliczeń**

Obiekt zlokalizowany jest w Legnicy woj. dolnośląskie. Zgodnie z PN-EN 1991-1-3: I strefa śniegowa, zgodnie z PN-EN 1991-1-4: I strefa wiatrowa. Zestawienie obciążeń zawarte jest w wynikach obliczeń załączonych do projektu budowlanego

### **5.3. Schematy statyczne**

Do analiz statyczno-wytrzymałościowych wykorzystywano proste schematy statyczne belek swobodnie podpartych, jednoprzęsłowych, płyty swobodnie podparte na ścianie.

### **5.4. Projektowane elementy żelbetowe**

#### **5.4.1. Wieńce**

Elementy żelbetowe o przekroju prostokątnym wykonane z betonu C20/25, zbrojone prętami średnicy #12 ze stali B500SP. Zbrojenie poprzeczne prętami średnicy #6 ze stali B500SP w rozstawie co 20cm. Pręty głównego zbrojenia łączyć na zakład min. 45#, jednocześnie w jednym przekroju dopuszcza się łączenia maksymalnie 50% łączonych prętów.

W narożach wieńców zbrojenie główne należy uciągnąć stosując dodatkowe zbrojenie

Beton C20/25, Stal B500SP, Otuliny 25mm

#### **5.4.2. Trzpienie**

Elementy żelbetowe o przekroju prostokątnym wykonane z betonu C20/25, zbrojone prętami średnicy #12 ze stali B500SP. Zbrojenie poprzeczne prętami średnicy #6 ze stali B500SP w rozstawie co 10/20cm.

Beton C20/25, Stal B500SP, Otuliny 25mm

#### **5.4.3. Nadproża**

Belki jednoprzęsłowe z betonu C20/25 o przekroju prostokątnym zbrojone prętami #12 i #16 ze stali B500SP, strzemiona z prętów #6 ze stali B500SP w rozstawie co 10/20 cm. Zbrojenie poprzeczne na odcinku L/6 zagęścić do połowy głównego rozstawu. W obrębie nadbudowy łącznika w belce podciągu należy osadzić belki stalowe zadaszenia.

Beton C20/25, Stal B500SP, Otuliny 25mm

#### **5.4.4. Belki stropowe**

Elementy żelbetowe w obrębie projektowanych płyt stropowych o przekroju prostokątnym wykonane z betonu C20/25. Zbrojenie główne dołem prętami średnicy #16 ze stali B500SP. Zbrojenie poprzeczne prętami średnicy #6 ze stali B500SP w rozstawie co 10/20cm. Element stanowi oparcie dla płyty żelbetowej wypełniającej przestrzeń po usuniętej płycie kanałowej.

Beton C20/25, Stal B500SP, Otuliny 25mm

#### **5.4.5. Płyta żelbetowa**

Płyta żelbetowa w obrębie rozbieranych klatek schodowych ma stanowić wypełnienie przestrzeni powstałej po rozbiórce. Element grubości 18cm wykonany z betonu C20/25 zlicowany z górną powierzchnią istniejącego stropu. Element kotwiony w dwóch istniejących ścianach za pomocą prętów wklejanych na żywicę epoksydową wybranego systemu. Dodatkowym elementem podpierającym płytę jest belka stropowa opisana w poprzednim punkcie. Zbrojenie elementu prętami średnicy #10 ze stali B500SP górą i dołem w układzie krzyżowym.

Beton C20/25, Stal B500SP, Otuliny 20mm

#### **5.4.6. Schody żelbetowe**

Schody klatki schodowej wykonane w konstrukcji żelbetowej jako płytowe oparte na belkach spocznikowych ukrytych w płycie spocznikowej. Płyta biegu grubości 12cm, zbrojona górą i dołem prętami #12 w rozstawie co 15cm ze stali B500SP. Płyta biegu z ukrytą belką spocznikową zbrojone prętami 8x #16 kotwionymi w istniejącej ścianie betonowej. Pozostałe zbrojenie prętami #10 w rozstawie co 15cm ze stali B500SP. Zbrojenie rozdzielcze prętami #6 w rozstawie co 20cm.

Schody wewnętrzne w wejściu płytowe grubości 15cm wsparte na ścianie i gruncie. Zbrojenie główne prętami #10 co 15cm ze stali B500SP, zbrojenie rozdzielcze prętami #6 ze stali B500SP w rozstawie co 20cm.

Beton C20/25; Stal RB500W; Otuliny 20mm.

#### **5.4.7. Wytyczne wykonania robót betonowych**

- powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem przez usunięcie luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego i przepłukaniu miejsca przerwania betonu wodą. Resztki wody w zagłębieniach betonu należy usunąć przed rozpoczęciem betonowania,
- jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej, niż 20° C okres pomiędzy ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki nie powinien być dłuższy niż 2 godziny, bez traktowania tej przerwy jako przerwy roboczej,
- wznowienie betonowania po przerwie w czasie, której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe

dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu,

- mieszanka betonowa powinna być starannie zagęszczona za pomocą urządzeń mechanicznych,
- mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance nie powinna być większa od wartości dopuszczalnej,
- w okresie upalnej pogody mieszankę betonową należy niezwłocznie zabezpieczyć przed utratą wody,
- w czasie deszczu układana mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową,
- przebieg układania mieszanki betonowej powinien być rejestrowany w dzienniku robót.

### **5.5. Elementy prefabrykowane**

#### **5.5.1. Nadproża**

Nadproża drzwiowe w ścianach grubości 24cm z belek prefabrykowanych L-19 typu Nn o rozpiętościach dostosowanych do wielkości otworów.

Nadproża drzwiowe w ścianach grubości 12cm z belek prefabrykowanych z betonu komórkowego typu YF szer. 11,5cm dostosowane do rozpiętości otworu.

Na wyrównanych i spoziomowanych powierzchniach ściany układa się poszczególne belki nadprożowe odpowiednie dla otworu. Belki układa się na podporach na warstwie zaprawy cementowej. Spoiny między belkami winny być zalane zaprawą cementową. Po ułożeniu belek i zalaniu spoin nadproże wypełnić betonem min. B20.

### **5.6. Elementy stalowe**

#### **5.6.1. Nadproża stalowe**

W istniejącym budynku w miejscu projektowanych otworów należy wykonać nadproża stalowe składające się z dwuteowników opartych na ścianach, skręconych ze sobą prętami gwintowanymi M10 oraz zespawane półkami dolnymi przewiązkami z blachy. Przy osadzaniu nadproża w ścianie kanałowej należy zabetonować dwa skrajne kanały w płycie.

#### **Wytyczne montażu nadproży stalowych w ścianach murowanych**

Montaż belek stalowych należy przeprowadzić etapami. Na początku należy wykonać bruzdę i osadzić belkę z jednej strony muru, zaklinowując i zalewając zaprawą przestrzeń między górną półką a murem. Następnie należy tą samą czynność wykonać z drugiej strony muru. Po osadzeniu belek należy nawiercić otwory, poprzez które przeciągamy pręty stężące belki stalowe. Śruby ściągamy nakrętkami na obu ich końcach. W chwili osadzenia belek na podporach należy wykonać poduszkę betonową grubości 20mm na całej szerokości oparcia, poduszkę należy wykonać

z niskokurczliwej zaprawy. Po stwardnieniu betonu w poduszkach, można przystąpić do wykucia otworu. W czasie montażu nadproża o znacznych rozpiętościach należy go podstemplować. Minimalna długość oparcia belek stalowych na murze powinna wynosić  $(h/3)+150\text{mm}$ , gdzie  $h$  jest wysokością belki. Spoiny wykonywać na całej długości przylegania elementów, jako pachwinowe o minimalnej grubości  $a = 0,7 \cdot t_{\min}$  ( $a \geq 3\text{mm}$ ).

Stal S235JR

### **UWAGA!!!**

*Nadproże stalowe w ścianie zewnętrznej, stanowiącej granice strefy pożarowej należy zabezpieczyć ogniochronnie poprzez zastosowanie okładzin z płyt ogniochronnych o min. grubości 20mm zapewniających zabezpieczenie belek stalowych do klasy odporności ogniowej na poziomie **R60**.*

#### **5.6.2. Dach łącznika**

Dach wykonany w konstrukcji stalowej składający się z belek stalowych z profili IPE200 kotwionych w żelbetowym wieńcu. W kierunku prostym do głównych belek należy wykonać poprzeczki z kształtownika IPE140 stanowiących usztywnienie głównych belek. Połączenia elementów stalowych zaprojektowano jako śrubowe na kątowniki. Na elementach stalowych ułożona zostanie blacha trapezowa T50P gr. 0,50mm stanowiąca oparcie dla warstw pokrycia dachu.

#### **5.6.3. Wymiany pod świetliki**

Pod nowoprojektowane świetliki zaprojektowano wymiany z belek stalowych kotwionych w wieńcu żelbetowym. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać inwentaryzację na budowie w celu poprawnego zlokalizowania świetlików z możliwie najmniejszą ingerencją w istniejące elementy stropodachu. Elementy stalowe należy zabezpieczyć przeciwpożarowe poprzez malowanie farbą pęczniejącą do klasy odporności wg wytycznych branży architektonicznej.

#### **5.6.4. Wytyczne montażu konstrukcji stalowej**

- części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją, co najmniej w miejscach, które po zmontowaniu zespołu będą niedostępne.
- roboty należy wykonywać tak, żeby żadna część konstrukcji nie została w czasie montażu przeciążona lub trwale odkształcona
- stałe połączenia konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji
- elementy, których powłoka malarska uległa uszkodzeniu podczas transportu lub montażu należy bezwzględnie ponownie pomalować
- do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości należy stosować środki ochrony zbiorowej: balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa, gdy nie ma możliwości to można stosować środki ochrony indywidualnej np. szelki bezpieczeństwa
- roboty montażowe konstrukcji stalowej muszą być prowadzone na podstawie projektu montażu i planu „bioz”

#### **5.6.5. Ochrona antykorozyjna i przeciwpożarowa konstrukcji**

Ze względu na warunki ochrony przeciwpożarowej konstrukcję stalową, należy zabezpieczyć poprzez malowanie odpowiednim zestawem farb ogniochronnych np. Flame Control No. 173, do uzyskania odporności ogniowej R 30. Grubości powłok należy dobrać na podstawie tabel aprobaty technicznej AT-15-3112/2001 w zależności od masywności przekroju.

Powierzchnia stalowa musi być sucha, pozbawiona zatluszczeń, kurzu i innych zanieczyszczeń. Zaleca się przygotowanie powierzchni metodą strumieniowo-ścierną do klasy SA2,5 wg PN-ISO 8501-1.

Podczas malowania należy kontrolować proces poprzez:

- sprawdzenie prawidłowości oczyszczenia powierzchni
- ocenę prawidłowości warunków atmosferycznych (wilgotność względna powietrza poniżej 90%, temperatura powietrza powyżej 5°C, powierzchnie suche, bez kondensacji wilgoci)
- kontrolę zgodności rodzaju techniki nanoszenia z wymaganiami danego typu powłoki
- kontrolę przygotowania farb, grubości powłoki na mokro, dokładności malowania (zacieki, niedomalowania)

Po malowaniu należy dokonać kontroli jakości powłok malarskich, która polega na dokonaniu ocen:

- wyglądu zewnętrznego powłoki (brak pęcherzy, odstawań, zmarszczeń, zacieków, miejsc nie pokrytych, wtrąceń ciał obcych w powłocę)
- stopnia wyschnięcia powłoki
- przyczepności powłoki
- grubości powłoki suchej
- szczelności pokrycia

#### **5.6.6. Wykończenie powierzchni śrub**

Wszystkie śruby, nakrętki i podkładki ocynkowane galwanicznie.

Śruby zwykłe wg PN-74/M-82101 i PN-75/M-82144.

Podkładki okrągłe zgrubne wg PN-78/M-82005.

Po wykonaniu połączeń wszystkie śruby będą malowane na kolor tak jak cała konstrukcja stalowa, aby zapewnić odpowiednią estetykę.

### **5.7. Ściany**

#### **5.7.1. Ściany działowe**

Ściany działowe murowane z bloczków gazobetonowych klasy 500 o grubości 12cm i 18cm na zaprawie do cienkich spoin. Ściany działowe murować do stropu pozostawiając dylatację

20mm, która należy wypełnić taśmą z poliuretanu 2x15mm i wypełnić obustronnie poliuretanem spienionym. W ścianach działowych trzy ostatnie warstwy należy zbroić siatkami typu RND/S. Szerokość siatki należy dobrać do szerokości ściany działowej.

**UWAGA!!!**

*Ściany działowe stanowiące ściany oddzielenia pożarowego należy murować z błoczków silikatowych o grubości wg wytycznych branży architektury.*

### **5.7.2. Zamurowania**

Zamurowania istniejących otworów wykonać z bloczków gazobetonowych kl. 500 o grubości dostosowanej do grubości ściany.

## **6. Specyfikacja betonu projektowanego**

### **6.1. Beton C20/25**

- wymagania zgodności wg PN-EN 206-1: 2003;
- klasa wytrzymałości na ściskanie: C20/25
- konsystencja S3 (plastyczna) – opad stożka 100 do 150 mm
- przeznaczenie: beton zbrojony
- klasa ekspozycji: XC1
- rozwój wytrzymałości: wolny
- max. Górny wymiar kruszywa 8mm
- klasa zawartości chlorków: Cl 0,20

## **7. Warunki wykonania robót betonowych**

### **7.1. Przygotowania i montaż zbrojenia**

#### **7.1.1. Dokumenty odniesienia**

- Dokumentacja projektowa
- PN-ISO 6935-1 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- IDT-ISO 6935-2 Pręty żebrowane.
- PN-82/H-93215 (BI 4/91 poz. 27, BI 8/92 poz. 38, BI 4/84 poz. 17) Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-H-84023-06/A1 Stal ogólnego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.
- PN-EN 10002-1 + AC1 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

### 7.1.2. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym o średnicy do 40 mm

### 7.1.3. Stal zbrojeniowa

#### 7.1.3.1 Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi stosować stal klas i gatunków podanych w dokumentacji projektowej.

Stal RB500W (AIII-N) wg norm PN-ISO 6935-2 oraz PN-ISO 6935-2/Ak.

Stal B500SP (AIII-N) wg norm

#### 7.1.3.2 Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W (AIII-N) o następujących parametrach:

- średnica 6-40 mm
- klasa stali A
- charakterystyczna granica plastyczności  $f_{yk} = 500$  MPa
- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie  $f_t = 550$  MPa
- stosunek  $k = f_{yk}/f_t$   $k \geq 1,05$
- charakterystyczne odkształcenie przy maksymalnej sile  $2,5\% \leq \epsilon_{uk} < 5,0$

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku B500SP (AIII-N) o następujących parametrach:

- średnica 8-32 mm
- klasa stali C
- charakterystyczna granica plastyczności  $f_{yk} = 500$  MPa
- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie  $f_t = 575$  MPa
- stosunek  $k = f_{yk}/f_t$   $1,15 \leq k < 1,35$
- charakterystyczne odkształcenie przy maksymalnej sile  $\epsilon_{uk} \geq 7,5\%$

**Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są jamy osadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.**

#### 7.1.3.3 Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym muszą być podane:

- nazwa wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215
- numer wytopu lub partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej
- masa partii,

- rodzaj obróbki cieplnej.

Przy przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą się znajdować następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

#### **7.1.4. Drut montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego.

#### **7.1.5. Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

#### **7.1.6. Sprzęt**

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowanych urządzeń mechanicznych. Miejsca i elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

#### **7.1.7. Transport**

Pręty zbrojeniowe powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **7.1.8. Wykonywanie robót**

##### 7.1.8.1 Organizacja robót

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego projekt organizacji budowy i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

##### 7.1.8.2 Przygotowanie zbrojenia

###### Montaż zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

###### Czyszczenie prętów



Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zedry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszczać należy ręcznie szczotkami drucianymi lub mechanicznie bądź też poprzez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

#### Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów zbrojeniowych za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

#### Cięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzanie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

#### Odgięcia, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można w nim położyć spoinę wynosi  $10d$  dla stali A-III i A-II lub  $5d$  dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie Pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej  $20d$ .

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### **7.1.9. Montaż zbrojenia**

#### 7.1.9.1 Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcji można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej, oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić, co najmniej:

- 7,5 cm dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych bez podkładu betonowego
- 4,0 cm dla zbrojenia głównego fundamentów na podkładzie betonowym
- 5 cm dla prętów głównych lekkich podpór i pali

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletzie zbrojeniowym.

#### 7.1.9.2 Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

### **7.1.10. Kontrola jakości robót**

#### 7.1.10.1 Wymagania

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy sprawdzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy oceniać pozytywnie, jeżeli wszystkie badania przy odbiorze dadzą wynik pozytywny wynik.

#### 7.1.10.2 Tolerancje wymiarowe

Tolerancje w zakresie usytuowania prętów:

- otulenie wkładek wg projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia otulenia,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$  mm,
- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10$  mm,
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$  mm.

Poprzeczki pod kabel należy wykonywać z dokładnością  $\pm 1$  mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby w tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- różnice w rozstawie strzemiona nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

#### **7.1.11. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

#### **7.1.12. Odbiór robót**

##### 7.1.12.1 Zgodność robót z dokumentacją projektową

Roboty powinny być wykonane z dokumentacją projektową oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru.

##### 7.1.12.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są pisemne stwierdzenie inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia inspektora nadzoru w dzienniku budowy.

- Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,

- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

opracował: mgr inż. Bartosz Karamon

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	REWIZJA	TYTUŁ RYSUNKU
	DATA	
01/K	- -	RZUT PIWNICY
02/K	- -	RZUT PARTERU
03/K	- -	RZUT I PIĘTRA
04/K	- -	RZUT II PIĘTRA
05/K	- -	RZUT DACHU
06/K	- -	PŁYTA poz. PL0.1; PODCIĄGI poz. PD0.1, PD0.1A
07/K	- -	PŁYTA poz. PL1.1; PODCIĄGI poz. PD1.1, PD1.1A
08/K	- -	WIEŃCE poz. W1-W2; BELKA poz. N2.1
09/K	- -	TRZPIEŃ poz. T1
10/K	- -	KLATKA SCHODOWA poz. KL3