

## **SPIS TREŚCI DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA POLEGAJĄCEGO NA PRZEBUDOWIE ISTNIEJĄCEJ HALI GALWANIZERNI WRAZ Z ZAPLECZEM SOCJALNO - BIUROWYM – III ETAP**

SPIS TREŚCI DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA POLEGAJĄCEGO NA PRZEBUDOWIE ISTNIEJĄCEJ HALI GALWANIZERNI WRAZ Z ZAPLECZEM SOCJALNO - BIUROWYM – III ETAP .....	2
SPIS RYSUNKÓW .....	4
OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA POLEGAJĄCEGO NA PRZEBUDOWIE ISTNIEJĄCEJ HALI GALWANIZERNI WRAZ Z ZAPLECZEM SOCJALNO - BIUROWYM ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA, INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	5
III ETAP – PRZEBUDOWA HALI .....	5
1. Przedmiot opracowania .....	5
2. Podstawa opracowania .....	5
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	5
ARCHITEKTURA .....	5
1. Zakres opracowania .....	5
2. Funkcja i technologia .....	6
3. Roboty rozbiórkowe .....	7
4. Rozwiązania materiałowe hali .....	8
KONSTRUKCJA .....	18
1. Zakres opracowania .....	18
2. Podstawy techniczne do opracowania projektu .....	18
3. Materiały konstrukcyjne .....	18
4. Przyjęte obciążenia budynku .....	18
5. Opis konstrukcji istniejących budynków .....	18
6. Hala produkcyjna .....	18
7. Ocena stanu technicznego konstrukcji istniejącej hali .....	19
8. Obliczenia sprawdzające dźwigara dachowego .....	21
9. Opis projektowanej przebudowy .....	24
WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	26
1. Zakres opracowania .....	26
2. Zasilanie obiektu .....	26
3. Bilans mocy obiektu .....	26
4. Kompensacja mocy biernej .....	26
5. Rozdzielnica główna .....	26
6. Rozdzielnice obiektowe .....	26
7. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu .....	26
8. Odbiorniki pożarowe .....	26
9. Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi .....	26
10. Instalacja oświetlenia podstawowego .....	27
11. Instalacja oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego .....	27
12. Instalacje odbiorcze .....	27
13. Instalacja odgromowa .....	27
14. Instalacja połączeń wyrównawczych .....	29
15. System sygnalizacji pożarowej .....	29
16. System automatyki oddymiania .....	40
17. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym .....	43
18. Uwagi końcowe .....	43
19. Wykonanie robót .....	43
WYKONANIE ROBÓT .....	45
1. Prowadzenie robót .....	45
2. Teren budowy .....	46
3. Projekt organizacji robót wraz z niezbędnymi dokumentami .....	48
4. Dokumenty budowy .....	49

5.	Materiały i urządzenia.....	50
6.	Sprzet. ....	51
7.	Transport,.....	51
8.	Kontrola jakości robót. ....	51
9.	Przepisy końcowe i uwagi .....	52

## SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	TYTUŁ	SKALA
<b>ARCHITEKTURA</b>		
WA-03-01	Hala – elewacja wschodnia	1:100
WA-03-02	Hala – elewacja zachodnia	1:100
WA-03-03	Hala – rzut parteru	1:200
WA-03-04	Hala – rzut pietra	1:100
WA-03-05	Hala – rzut dachu	1:100
WA-03-06	Przekrój D-D	1:100
WA-03-07	Przekrój E-E	1:100
WA-03-08	Hala – strefy oddymiania	1:200
WA-03-09	Zestawienie stolarki okiennej	-
WA-03-10	Zestawienie stolarki dachowej	-
WA-03-11	Zestawienie stolarki drzwiowej	-
WAD-03-01	Detale D-08, D-09	1:10
WAD-03-02	Detale D-10, D-11, D-12	1:10
WAD-03-03	Detal D-13	1:5/1:10
WAD-03-04	Detal D-14	1:10
WAD-03-05	Detal D-15	1:5
<b>KONSTRUKCJA</b>		
WK-06	Barierki – ściana zachodnia – rysunek zestawczy	1:20
WK-07	Barierki – techniczne Br-1, Br-2 - szczegóły	1:10
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>		
IE-01	Plan instalacji odgromowej	1:100
IE-02	Plan instalacji uziemienia - parter	1:100
<b>INSTALACJE TELETECHNICZNE</b>		
IT-01	SSP – Rzut piętra	IT-01
IT-02	SSP Schemat	IT-02
IT-03	SSP Rzut parteru	IT-03
IT-04	Plan systemu oddymiania	IT-04
IT-05	Schemat systemu oddymiania	IT-05

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO  
PRZEDSIĘWZIĘCIA POLEGAJĄCEGO NA PRZEBUDOWIE ISTNIEJĄCEJ HALI GALWANIZERNI WRAZ Z  
ZAPLECZEM SOCJALNO - BIUROWYM  
ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA, INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
III ETAP – PRZEBUDOWA HALI**

### **1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla realizacji III etapu inwestycji polegającej na:

- Przebudowie istniejącej hali galwanizerni, polegającej na:
  - Wykonaniu instalacji elektrycznej i niskoprądowej w zakresie określonym w niniejszym projekcie.
  - Przebudowie i termomodernizacji elewacji.
  - Przebudowie dachu w zakresie określonym w niniejszym projekcie.
  - Dostosowaniu hali do obowiązujących przepisów p. pożarowych w zakresie określonym w niniejszym projekcie.

### **2. Podstawa opracowania.**

- Projekt budowlany i wykonawczy opracowany przez BIMACOPROJEKT sp. z o.o. sp. kom. w 2018/2019 r.
- Inwentaryzacja uzupełniająca.
- Obowiązujące przepisy budowlane regulowane Prawem Budowlanym.

### **3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.**

Teren, na którym znajduje się przedmiotowa hala jest w pełni zainwestowany. Na terenie Zakładu znajdują się inne obiekty, powiązane ze sobą układem wewnętrznych dróg. Projekt nie przewiduje zmian w istniejącym zagospodarowaniu terenu.

## **ARCHITEKTURA**

### **1. Zakres opracowania.**

Przebudowa hali polega na termomodernizacji elewacji ponad terenem i poniżej terenu, tak aby obiekt spełniał obowiązujące normy cieplne obowiązujące od 01.01.2017 r.

W ramach przebudowy hali przewidziane jest:

- Wykonanie robót rozbiórkowych.
- Wykonanie prac budowlano-montażowych:
  - Wykonanie docieplenia wraz z uzupełnieniem izolacji p.wilgociowych ścian cokołu i ścian poniżej terenu – do gł. 1,0 m poniżej terenu.
  - Prace malarskie konstrukcji stalowej, głównej w hali (alternatywnie).
  - Naprawa, uzupełnienie i przetrarcie tynków wew. na wewnętrznej ścianie szczytowej – północnej.
  - Malowanie tynków wewnętrznych na ścianie szczytowej – północnej.
  - Montaż podkonstrukcji z profili stalowych, ocynkowanych zamkniętych wraz z ich malowaniem do C4.

- Montaż stolarki okiennej, aluminiowej.
- Montaż klap dymowych.
- Montaż świetlików dachowych.
- Wykonanie pokrycia dachowego w miejscu zlikwidowanych świetlików dachowych wraz z niezbędnymi pracami naprawczymi pokrycia dachu.
- Montaż kurtyń dymowych.
- Montaż stolarki drzwiowej – zewnętrznej.
- Montaż płyt elewacyjnych.
- Wykonanie niezbędnych uzupełnień i prac naprawczych w murowanej ścianie parteru.
- Docieplenie ścian parteru w technologii lekkiej-mokrej.
- Prace naprawcze zewnętrznej płyty podestowej w poziomie stropu nad parterem wraz z wykonaniem i montażem balustrady.
- Wykonanie nowych obróbek, rynien i rur spustowych wraz z niezbędnymi pracami naprawczymi pokrycia dachu.
- Przetarcie i uzupełnienie tynków na ścianach dobudowanych, parterowych pomieszczeń technicznych – przy elewacji wschodniej.
- Malowanie ścian dobudowanych, parterowych pomieszczeń technicznych – przy elewacji wschodniej.
- Oczyszczenie z rdzy i malowanie obróbek blacharskich ścian dobudowanych, parterowych pomieszczeń technicznych – przy elewacji wschodniej.

### 1.1. Charakterystyczne parametry techniczne.

Nr pom.	Nazwa pom.	Rodzaj posadzki	Pow. m2
1.01	HALA GALWANIZERNI	Posadzka istniejąca	2 076,80
1.02	HALA GALWANIZERNI	Posadzka istniejąca	930,30
1.03	MAGAZYN	Posadzka istniejąca	114,29
<b>RAZEM</b>			<b>3 121,49</b>

- Dł. hali 68,92 m
- Szer. hali 45,80 m
- Wys. w kalenicy 15,51 m
- Pow. zabudowy 3 156,54 m<sup>2</sup>
- Pow. użytkowa 6 196,46 m<sup>2</sup>
- Ilość kondygnacji 2
- Kubatura 46 796,00 m<sup>3</sup>

## 2. Funkcja i technologia.

W hali, na piętrze zainstalowane są linie technologiczne galwanizerni. W hali prowadzona jest galwanizacja elementów stalowych. **Projekt nie przewiduje żadnych zmian w układzie linii technologicznych ani w procesach technologicznych.**

W hali prowadzone są procesy technologiczne związane z emisją zanieczyszczeń o charakterze kwaśnym i zasadowym.

Łączna pojemność wanien procesowych wynosi około 140,0m<sup>3</sup>. Wanny te uzupełnione są kąpielami o charakterze silnie kwaśnym lub silnie zasadowym. Temperatura kąpeli utrzymywana jest dla większości na poziomie 50-70°C. Wanny posiadają odciągi stanowiskowe. Część wanien wyposażona jest w pokrywy.

Emitowane zanieczyszczenia mają charakter kwaśny i zasadowy - w zależności od odciążu. Do emitowanych zanieczyszczeń należą m.in. kwas solny, dwutlenek azotu, amoniak, cyjanki, kwas

siarkowy, węglowodory alifatyczne i aromatyczne oraz zanieczyszczenia pyłowe tj. chrom (VI), cynk, kobalt, miedź, nikiel, kadm, ołów, mangan, żelazo.

W ramach Pierwszego etapu realizacji inwestycji wykonana została wentylacja ogólna hali, której sprawność jest bardzo dobra. Niemniej, należy przyjąć, że wszystkie elementy i materiały zastosowane w hali powinny być zabezpieczone do min C4.

Dla hali przyjęto temperaturę wew. 15,9 i dla takiej temperatury przyjęto wsp. przenikania U dla ścian.

### 3. Roboty rozbiórkowe.

#### 3.1. Prace wstępne.

Przed rozpoczęciem prac należy oczyścić teren i obiekty po stronie wschodniej z pnącej roślinności. Należy dokładnie uzgodnić z inwestorem zakres rozbiórek stalowych elementów nieczynnej wentylacji.

#### 3.2. Prowadzenie prac rozbiórkowych.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.

Właściciel obiektu ma obowiązek dokonania zgłoszenia do właściwego Wydziału Budownictwa i Architektury Starostwa Powiatowego o zamiarze usunięcia wyrobów zawierających substancje szkodliwe – jeżeli takie występują. Jeśli w ciągu 30 dni nie uzyska odmownej odpowiedzi, może wówczas przystąpić do prac. Wykonawca prac zgłasza zamiar przystąpienia do prac związanych z usuwaniem substancji szkodliwych do Państwowej Inspekcji Pracy i Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w danym rejonie.

Wykonawca będzie prowadzić roboty zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Większość elementów zewnętrznych należy rozebrać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu – z zachowaniem właściwych zabezpieczeń – podnośników i urządzeń dźwigowych. Wwszystkie roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo istniejących obiektów.

Po zakończeniu rozbiórek teren należy oczyścić z resztek materiałów. Wszystkie materiały z rozbiórki należy posegregować i wywieźć w miejsce składowania. Materiały nadające się do ponownego użycia lub do wywozu do skupu materiałów wtórnych.

#### 3.3. Zakres robót rozbiórkowych.

- Rozebranie istniejących, zewnętrznych kanałów wentylacyjnych, usytuowanych przy dobudowanych, parterowych pomieszczeniach technicznych, wg wskazań Inwestora.
- Rozebranie wentylatorów osadzonych w elewacji wschodniej i zachodniej.
- Rozebranie ścianki łączącej parterowe pomieszczenia techniczne z elewacją wschodnią (ścianka gr. 25,0 cm i pow. ~23,5m<sup>2</sup>).
- Rozebranie zadaszania z blachy stalowej, falistej, wraz z konstrukcją - po stronie elewacji wschodniej i zachodniej.
- Rozebranie zewnętrznej stolarki okiennej i drzwiowej.
- Rozebranie – demontaż istniejących świetlików dachowych wraz z podstawami. Należy pozostawić jedynie podkonstrukcję – rygle mocowane do płatwi dachowych. Należy także rozebrać fragmenty istniejącego pokrycia, w zakresie umożliwiającym osadzenie świetlika/klapy dymowej wraz z podstawą i obróbkami.
- Rozebranie żelbetowego, zewnętrznego „balkonu” – podestu w poziomie stropu nad parterem wraz z balustradą – w zakresie oznaczonym na rys.
- Rozebranie obróbek blacharskich rynien i rur spustowych wraz z innymi elementami blaszanymi.
- Rozebranie płyt elewacyjnych, prefabrykowanych, do poziomu + 5,47 (poziom posadzki hali)+0,2m.

- Demontaż siatkowych osłon grzejnikowych.
- Wykonanie wykopów dookoła budynku – na gł. ~1,0m o szer. min. 60,0 cm
- Oczyszczenie ścian poniżej terenu z ziemi, resztek izolacji itp.
- Oczyszczenie konstrukcji głównej, stalowej hali (na piętrze) – słupów w ścianach zewnętrznych. Oczyszczenie konstrukcji w opisanym zakresie jest wskazane, ze względu na fakt, że do konstrukcji słupów będą mocowane nowe rygle poziome i pionowe i wykonanie prac malarskich w późniejszym terminie będzie bardzo utrudnione.

### 3.4. Posadzki.

Posadzka w istniejącej hali pozostaje bez zmian.

### 3.5. Ściany.

#### 3.5.1. Ściany wewnętrzne.

Ściany wewnętrzne na parterze, pozostają bez zmian.

#### 3.5.2. Ściany zewnętrzne.

Zewnętrzne ściany hali wraz ze stolarką okienną - w poziomie piętra należy całkowicie rozebrać – zgodnie z zaleceniami opisanymi w cz. konstrukcyjnej – do poziomu +5,67.

Zewnętrzne ściany na parterze należy oczyścić i zmyć myjką ciśnieniową. Okna i drzwi zewnętrzne należy wykuć. Należy zdemontować blaszane wywiewki wentylacyjne.

Sprawdzić wymiary otworów okiennych i ewentualnie dostosować – poprzez podkucie lub podmurowanie do zaprojektowanych okien i drzwi.

Ściany zew. betonowe – w miejscach skucia – w poziomie posadzki gali, należy wyrównać.

### 3.6. Dach.

Należy zdemontować obróbki okapowe, rynny i rury spustowe.

Należy zdemontować wszystkie świetliki dachowe oraz fragmenty pokrycia dachu w miejscach przeznaczonych do montażu nowych świetlików i kłap dymowych. Otwory należy dostosować do nowych świetlików i kłap dymowych – zgodnie z rys. szczegółowymi. Elementy żelbetowe.

Należy rozebrać żelbetową płytę podestu w poziomie stropu nad parterem. Sposób wykonania rozbiórek zgodnie z opisem w cz. konstrukcyjnej. Uzupełnienie i wyrównanie powierzchni – zgodnie s p. 7.3.

## 4. Rozwiązania materiałowe hali.

### 4.1. Fundamenty.

Stopy i ławy fundamentowe istniejące, bez zmian.

#### 4.1.1. Roboty ziemne i przygotowanie powierzchni.

Istniejące ściany fundamentowe należy odsłonić. Wykopy szer. ~60,0cm i gł. ~1,0 m należy wykonywać odcinkami po ~5,0m. Ściany należy oczyścić z resztek izolacji pionowej a ewentualne ubytki uzupełnić.

Na przygotowanej ścianie należy wykonać obrzutkę z zaprawy cementowej, zatartej na gładko.

Na tak przygotowanej powierzchni należy wykonać pionową izolację p.wilgociową, powłokową.

#### 4.1.2. Izolacja pionowa ścian fundamentowych.

Izolacja p.wilgociowe pionowe, powłokowe, bitumiczne z dyspersyjnej masy asfaltowo-kauczukowej. W przypadku podłoży porowatych, konieczne jest położenie pierwszej warstwy (gruntowanie) masą rozcieńczoną w stosunku 1:1. Masę należy nanosić warstwą o grubości ok. 1,0 mm. Każdą kolejną warstwę (powłoka powinna być wykonana z co najmniej 2 warstw + gruntowanie), nanosi się po wyschnięciu poprzedniej. Dwie warstwy powinny zapewnić ogólną grubość izolacji wynoszącą 2,0 mm, która zapewni pełne właściwości izolacyjne powłoki.

#### 4.1.3. Izolacje termiczne.

Zewnętrzne ściany fundamentowe – ocieplone od zewnątrz styropianem XPS 30 (polistyrenem

ekstrudowanym) gr. 8,0 cm wg rys. detali. Polistyren klejony do ściany fundamentowej za pomocą masy dyspersyjno-kauczukowej. Polistyren zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, od strony gruntu geowłókniną.

Parametry płyty:

- Gęstość min. 35,00 kg/m<sup>3</sup>.
- Wsp. przewodzenia ciepła min. 0,032 W/ m<sup>2</sup>K
- Naprężenia ściskające przy 10,0% odkształceniu  $\geq 300,00$  kPa
- Nasiąkliwość wody przy długotrwałym zanurzeniu Wlt (%)  $\leq 0,35$

## 4.2. Konstrukcja stalowa.

### 4.2.1. Konstrukcja istniejąca.

Konstrukcja stalowa w poziomie pietra - dachu i ścian zewnętrznych istniejąca. Remont – malowanie całej konstrukcji stalowej dachu zostanie wykonany wg odrębnego opracowania. W ramach II etapu należy oczyścić słupy stalowe i pomalować farma do klasy C4.

### 4.2.2. Balustrada podestu - „balkonu”.

Balustrada na pomoście wykonana z profili zamkniętych – analogicznie jak bariera pomostów pod centrale. Balustrada musi być w pełni demontowalna. Mocowanie balustrady do tulei zamontowanych w krawędzi bocznej płyty żelbetowej. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów – analogiczne jak w p. 8.2.2.

### 4.2.3. Podkonstrukcja pod płyty warstwowe.

Podkonstrukcja z profili zamkniętych, ocynkowanych - wg rys. szczegółowych. Zabezpieczenie – poprzez malowanie - do poziomu C4 należy wykonać po uprzednim odtłuszczeniu powierzchni.. Malowanie na kolor jasnoszary RAL 7047 lub 9018.

## 4.3. Istniejąca konstrukcja żelbetowa podestu.

Po wykonaniu rozbiórek pozostałe elementy należy zabezpieczyć i uzupełnić.

### 4.3.1. Przygotowanie powierzchni.

Przed przystąpieniem do naprawy należy przygotować miejsca naprawy.

- Beton powinien być dokładnie oczyszczony z pyłu, luźnych cząstek i zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność. Wytrzymałość podłoża na odrywanie powinna wynosić min. 1,5 MPa.
- Zbrojenie stalowe. Rdza, łuski, beton, pył i inne luźne materiały, które zmniejszają przyczepność lub mogą przyczynić się do korozji należy usunąć. Podłoże należy oczyścić metodą strumieniowości lub wodą pod wysokim ciśnieniem do stopnia czystości Sa 2 (wg PN-EN ISO 8501-1). Należy zapoznać się ze szczegółami podanymi w normie PN-EN 1504-10.

### 4.3.2. Zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej i warstwa szczepna.

Na przygotowane zbrojenie i beton należy nakładać warstwę szczepną z preparatu np. SIKA Mono Top-910 N.

### 4.3.3. Wypełnianie ubytków.

Wypełnianie ubytków w betonie należy wykonać za pomocą zaprawy naprawczej np. SIKA MonoTop 412 NFG. Jest to jednoskładnikowa, modyfikowana polimerami, gotowa do użycia zaprawa naprawcza o niskim skurczu, zawierająca zbrojenie z włókien i dodatek inhibitorów korozji. Zaleca się wypełnienie ubytków o głębokości 6,0-50,0 mm w jednej warstwie Aplikacja – ściśle wg wskazań producenta.

### 4.3.4. Szpachlowanie powierzchni.

Szpachlowanie należy wykonać za pomocą zaprawy wyrównawczej np. SIKA MonoTop 723 N. Jest to jednoskładnikowa, modyfikowana polimerem, gotowa do użycia zaprawa wyrównawcza i wykończeniowa. Aplikacja – ściśle wg wskazań producenta.



Samo szpachlowanie powierzchni betonu może być wykonane w miejscach niewielkich ubytków - do ~5,0mm, po uprzednim przygotowaniu powierzchni i wykonaniu warstwy szpachlowej.

Ze względu na długotrwałe działanie destrukcyjne czynników atmosferycznych na istniejącą konstrukcję żelbetową, wskazane jest wykonanie szpachlowania na całej powierzchni elementów żelbetowych – w celu wzmocnienia ich powierzchni.

#### 4.4. Ściany zewnętrzne przyziemia, istniejące.

Wszystkie ewentualne uzupełnienia należy wykonać bloczkami gazobetonowymi o gr. dostosowanej do gr. istniejącej ściany. Bloczki powinny być zlicowane z płaszczyzną ściany wewnętrznej i zewnętrznej. Ściany murowane przy zastosowaniu zapraw do cienkich spoin lub zaprawy tradycyjnej

#### 4.5. Ściany.

##### 4.5.1. Ściany wewnętrzne.

Ściany wewnętrzne na parterze, pozostają bez zmian.

##### 4.5.2. Ściany zewnętrzne.

Zewnętrzne ściany hali wraz ze stolarką okienną - w poziomie piętra należy całkowicie rozebrać – zgodnie z zaleceniami opisanymi w cz. konstrukcyjnej – do poziomu +5,67. Nierówności skucia należy oczyścić i wyrównać.

Przy oczyszczaniu betonu przed nakładaniem nowych powłok i zapraw naprawczych, niezbędne jest wytworzenie odpowiedniego profilu chropowatości oraz wytrzymałości podłoża na odrywanie tak, aby uzyskać dobrą przyczepność zapraw naprawczych.

Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia czystości Sa 2 (wg PN-EN ISO 8501-1) i powinna mieć wytrzymałość na odrywanie min. 1,5 MPa. Należy zapoznać się ze szczegółami podanymi w normie PN-EN 1504-10.

Przygotowaną i oczyszczoną powierzchnie elementów betonowych należy uzupełnić poprzez nałożenie zaprawy naprawczej zgodnie z p. 7.3.3. Aplikacja – ściśle wg wskazań producenta.

Szpachlowanie należy wykonać zgodnie z p. 7.3.4. Aplikacja – ściśle wg wskazań producenta.

Alternatywnym rozwiązaniem jest szpachlowanie i wypełnienie ubytków zaprawą CERESIT CD 24 lub 25 i 26.

Ze względu na długotrwałe działanie destrukcyjne czynników chemicznych na istniejącą konstrukcję żelbetową, wskazane jest wykonanie szpachlowania na całej powierzchni (cz. pionowa i pozioma) pozostawionych płyt osłonowych od strony wewnętrznej hali - w celu wzmocnienia ich powierzchni.

Zewnętrzne ściany na parterze należy oczyścić i zmyć myjką ciśnieniową. Okna i drzwi zewnętrzne należy wykuć. Należy zdemontować blaszane wywiewki wentylacyjne.

Sprawdzić wymiary otworów okiennych i ewentualnie dostosować – poprzez podkucie lub podmurowanie do zaprojektowanych okien i drzwi.

Ściany zew. betonowe – w miejscach skucia – w poziomie posadzki gali, należy wyrównać.

#### 4.6. Ściany osłonowe z płyt warstwowych.

Projektowane ściany osłonowe należy wykonać z płyt warstwowych ściennych gr. 100,0 mm z ukrytym mocowaniem. Płyty wypełnione sztywną pianką poliuretanową i wełną mineralną – w pasie oznaczonym na rzucie i elewacji.

Warstwy płyty:

- Blacha zewnętrzna - stalowa liniowana (L) gr. 0,5÷07mm. Blacha stalowa, zgodnie z PN-EN 10346:2011, powlekana ogniowo cynkiem o ciężarze 275 g/m<sup>2</sup>. Warstwa wierzchnia powłoka poliestrowa gr. 25µm. Kolor RAL 7046 i 7035 – wg rys. elewacji.
- Rdzeń – pianka poliuretanowa (gęstość 40kg/m<sup>2</sup>) grubości 100,0 mm. W pasie o szer. min. 4,0 m (6,0m – ze względu na mocowanie) – od narożnika (styk hali z bud. biurowym) - wełna mineralna gr.10,0 cm.

- Blacha wewnętrzna - stalowa gładka, gr. 0,5mm. Blacha stalowa, zgodnie z PN-EN 10346:2011, z trójwarstwową warstwą powłoki, zapewniającą klasę odporności min. C4. Kolor RAL 7047 lub 9018.
- Płyty należy montować poziomo do podkonstrukcji z kształtowników zimnogiętych, stalowych, ocynkowanych ogniowo i malowanych w klasie C4. Podkonstrukcja mocowana bezpośrednio do istniejących słupów stalowych w ścianach zewnętrznych hali.
- Ściany i el. zew.– naroża, cokoły, obróbki okien i inne miejsca styków i połączeń, należy wykończyć blachą stalową o parametrach wykończenia analogicznych jak blacha zewnętrzna płyt warstwowych. Wskazane jest wykonanie w systemie płyt warstwowych.
- Ściany i el. wew. – naroża, cokoły, obróbki okien i inne miejsca styków i połączeń, należy wykończyć blachą stalową o parametrach wykończenia analogicznych jak blacha wewnętrzna płyt warstwowych. Wskazane jest wykonanie w systemie płyt warstwowych.

Płyty warstwowe, montowane poziomo do istniejącej konstrukcji stalowej. Płyty montowane za pomocą łączników stalowych, ocynkowanych z powłoką ceramiczną.

Przed rozpoczęciem montażu warstwowych płyt należy uwzględnić kierunek układania płyt, ustalić detale i pozycję płyt.

Do montażu płyt należy wykorzystać systemowe elementy mocujące. Płyty powinny być przytwierdzone do konstrukcji nośnych tylko oryginalnymi, systemowymi łącznikami i elementami mocującymi dopuszczonymi przez producenta (wkręty i śruby samowiercące/samogwintujące z podkładkami, śruby przelotowe, kaloty, złączki, uszczelki, obróbki itp.).

W zależności od rodzaju i grubości płyty zastosowanej na obudowę, powinny być to wkręty/śruby odpowiadające ich średnicom i długościom oraz inne akcesoria – każde uzupełnione o podkładki hermetyzujące kontakt przylegających powierzchni do płaszczyzn łączonych płyt.

Wykonawca powinien przygotować i przedstawić kierownikowi budowy do akceptacji projekt warsztatowy i harmonogram robót, uzależniony od przyjętego do realizacji systemu (producenta).



Płyta warstwowa, ścienna z ukrytym zamkiem

Dokumentacja projektowa i montażowa musi zawierać:

- Rysunki rozkładu płyt (rzuty poziome i przekroje pionowe w charakterystycznych płaszczyznach).
- Opisy mocowania płyt (z podaniem rodzaju i liczby łączników) w pozycjach skrajnych i środkowych.
- Rozwiązania poszczególnych detali połączeń.
- Zestawienie obróbek blacharskich, łączników i uszczelek.

Szczególnym zabezpieczeniom podlegają tzw. słabe miejsca konstrukcyjne, czyli strefy złączy na płytach oraz połączenia płyt z innymi ustrojami w konstrukcji: np. z podwaliną (cokołem), strefami zbiegu płyt ściennych w narożach, płyt ściennych ze stolarką otworową (okna, drzwi, pasma świetlne). W celu zachowania warunków izolacyjnych takie miejsca muszą być wykonane według podawanych przez

producentów zaleceń montażowych.

Wszystkie uszkodzenia powłok powstałe w trakcie przemieszczenia i montażu należy zamalować farbą zaprawową. Chyba, że Inspektor zakwestionuje płytę, jako nienadającą się do montażu – ze względu na zbyt duże i zbyt widoczne ubytki powłoki – dotyczy to zwłaszcza płyt ściennych. Niewielkie uszkodzenia powstałe w trakcie transportu lub montażu na powierzchni powłoki mogą zostać naprawione za pomocą kolorystycznie dobranych powłok ochronnych, wskazanych przez producenta płyt.

W celu zabezpieczenia lakieru przed uszkodzeniem cięcia obróbek blacharskich oraz płyt należy wykonywać na stojakach wyścielonych miękkim materiałem (np. filcem lub styropianem). Obrabiane krawędzie bezpośrednio po cięciu wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego wskazanymi przez producenta środkami ochronnymi.

O jakości wykonania decydują też warunki atmosferyczne, w jakich prace są prowadzone. Szczególnie istotne są: prędkość wiatru, opady atmosferyczne i oświetlenie. Nie wolno prowadzić robót w porywach wiatru przekraczających siłę 4° w skali Beauforta (8,0 m/s).

Należy systematycznie przestrzegać zalecenia każdego z etapów instrukcji montażowych, w tym ze szczególną uwagą sprawdzać dokładność połączeń, jakość dopasowania zamków, dodatkowo zgodnie ze wskazaniami stosować przewidziane systemy uszczelnień. Szczególną uwagę należy zwrócić na ścisłe dopasowanie sąsiadujących płyt. Wszelkie odchyłki montażowe konstrukcji nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych, określonych w normach zakładowych.

#### **4.7. Stolarka okienna i drzwiowa.**

##### **4.7.1. Stolarka okienna.**

###### **4.7.1.1. Okna.**

Zaprojektowano okna i zestawy okienne aluminiowe – wg zestawienia stolarki. Profile aluminiowe z wkładką termiczną i z zestawem szybowym wypełnionym argonem o współczynniku przenikania ciepła –  $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Kolor RAL 7046.

W zależności od układu zestawu okiennego należy przewidzieć mechanizmy ułatwiające otwieranie okien z poziomu posadzki.

W zestawach okien hali – przy słupach zaprojektowano jeden panel nieprzezierny. Panel – płyta warstwowa wypełniona rdzeniem ze spienionego polistyrenu XPS. Pokrycie obustronne z blachy aluminiowej 0,7mm malowanej proszkowo na kolor RAL jak stolarka okienna. Zestawy okienne w hali zabezpieczone od wewnątrz w klasie C4 (przemysłowa).

###### **4.7.1.2. Świetliki.**

W miejscach oznaczonych na rzucie dachu, należy zamontować świetliki i klapy dymowe z podstawą stalową lub aluminiową, zabezpieczoną do klasy min. C4. Świetliki z płytą przezierną z poliwęglanu PC16 + PC10 mm z dodatkowym zabezpieczeniem warstwy spodniej z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Powłoka ta stanowi zabezpieczenie poliwęglanu przed szkodliwym działaniem czynników chemicznych.

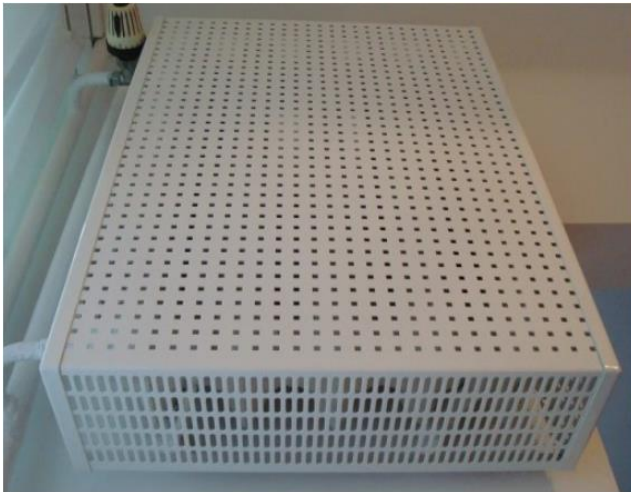
Klapy dymowe zostaną podłączone do systemu oddymiania zgodnie z opisem – cz. elektryczna.

##### **4.7.2. Podokienniki.**

- W pom. parteru, należy zamontować prefabrykowane wew. podokienniki, wykonane z konglomeratu kamiennego lub szlifowanego, impregnowanego betonu.
- W pom. parteru, należy zamontować podokienniki zewnętrzne, aluminiowe, malowane proszkowo na kolor RAL 7046.
- W poziomie pietra podokienniki zew. i wew. należy wykonać jako systemowe obróbki blacharskie z blachy powlekanej analogicznej jak blacha płyt warstwowych.

##### **4.7.3. Osłony grzejnikowe.**

W miejscu zdemontowanych osłon, należy zamontować, poprzez mocowanie do istniejącej posadzki, osłony grzejnikowe wykonane z powlekanej siatki – na konstrukcji z kątowników lub płaskowników stalowych. Całość zabezpieczona powłoką o odporności min C4.



Przykładowe obudowy grzejników

#### 4.7.4. Stolarka drzwiowa, zewnętrzna.

Zaprojektowano drzwi stalowe zewnętrzne pełne, jedno- i dwuskrzydłowe o podwyższonej izolacyjności termicznej (z wkładką termiczną)  $U \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Płyta drzwiowa gr. 46,0 mm, z trójstronną przylgą. Warstwa zewnętrzna – z blachy stalowej gr. 0,8mm, ocynkowanej i malowanej proszkowo. Wypełnienie skrzydła z utwardzanej pianki poliuretanowej.

Drzwi zaopatrzone w zamek patentowy. Kolor RAL 7046.



Drzwi stalowe pełne, dwuskrzydłowe  
Kolorystyka wg zestawienia stolarki



Drzwi stalowe pełne, jednoskrzydłowe  
Kolorystyka wg zestawienia stolarki

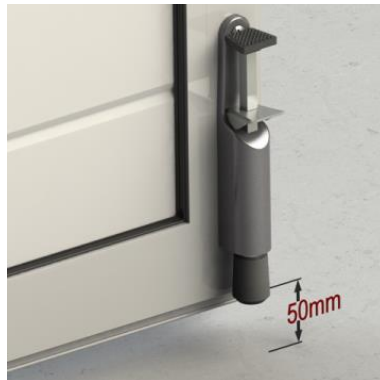
Okucia drzwi (klamki, szyldy), aluminiowe lub ze stali nierdzewnej w kolorze naturalnym, srebrnym. W zależności od wielkości, wyposażenia, sposobu eksploatacji lub montażu drzwi powinny być wyposażone w samozamykacze górne lub rolę samozamykacza może pełnić zawias sprężynowy. Drzwi muszą posiadać łożyskowane zawiasy. Ze względu na specyfikę użytkowania, w skrzydłach drzwiowych muszą być montowane 3 komplety zawiasów 3D. Zawiasy 3D - regulowane w trzech płaszczyznach. Zawiasy stalowe, ocynkowane i malowane farbą proszkową lub ze stali nierdzewnej. Wszystkie drzwi muszą posiadać standardowe zabezpieczenie krawędzi wykonane z wysokogatunkowego tworzywa sztucznego. To rozwiązanie skutecznie chroni powłokę lakierniczą oraz dodatkowo zapewniają ciche zamykanie się drzwi.

Ościeżnice obejmujące, o szerokości równej grubości ściany murowanej. Ościeżnice z blachy grubości 2,0 mm, element wpuszczany w posadzkę 30,0 mm, profilowany rowek pod uszczelkę. Ościeżnica ocynkowana i malowana farbą proszkową w kolorze jak skrzydło.

Skrzydła powinny posiadać dodatkowo blokady, umożliwiające zablokowanie otwartych drzwi.



Stoper opuszczany w pozycji podniesionej i opuszczonej



Stoper odchylny, sprężynowy

#### 4.8. Kurtyny dymowe.

Kurtyny dymowe zostaną zamontowane po zrealizowaniu remontu instalacji elektrycznych i oświetlenia hali.

#### 4.9. Docieplenie ścian parteru.

Docieplenie ścian parteru od poziomu terenu należy wykonać:

- Styropianem XPS 30 (polistyrenem ekstrudowanym) gr. 8,0 cm – na wys. ~30,0 cm powyżej terenu. Polistyren klejony do ściany fundamentowej za pomocą masy dyspersyjno-kauczukowej. Polistyren – powyżej terenu mocowany kołkami polipropylenowymi do ściany w ilości ~6,0 szt./m<sup>2</sup>.
- Wełną mineralną gr. 15,0 cm od poziomu cokołu do poziomu ~3,05m nad poziom terenu – zgodnie z rys. elewacji.

Wełna mineralna - dwugęstościowe płyty ze skalnej wełny mineralnej do izolacji termicznej w bezspoinowych systemach ociepleń (ETICS). Podstawowe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_0 = 0,036 \text{ W/mK}$ .
- klasa odporności ogniowej A1.
- wyrób zgodny z EN 13162:2012 + A1:2015.

Kształt płyt winien być regularny, krawędzie proste, a narożniki nie uszkodzone. Wełna powinna tworzyć warstwę równą i ciągłą bez rozwarstwień. Wilgotność wełny nie powinna być większa niż 2 % suchej masy. Płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość.

Płyty klejone do ścian klejem do ociepleń w systemie lekkim-mokrym i mocowane kołkami. Przed nakładaniem zasadniczej warstwy kleju na wełnę mineralną, trzeba ją zaszpachlować ciekłą masą klejącą. Gdy klej ma być наносzony punktowo – nie trzeba szpachlować całej płyty tylko te miejsca, w których znajdują się pasy lub placki kleju. Sposób klejenia (punktowy lub całopowierzchniowy) zależy od rodzaju powierzchni i jej równości.

Łączniki do mocowania płyt z wełny mineralnej do podłoża z trzpieniem stalowym, ocynkowanym. Długość łączników powinna wynikać z rodzaju podłoża oraz grubości wełny mineralnej, przy czym głębokość zakotwienia w podłożu zwartym powinna wynosić co najmniej 6,0 cm, zaś w podłożach lekkich (beton komórkowy, keramzytobeton itp.) nie mniej niż 8,0 cm. W przypadku bloczków z pustkami powietrznymi, kołek musi przechodzić przez co najmniej dwa żebra bloczka. Przed mocowaniem płyt, należy istniejące podłoże zmyć myjką ciśnieniową i wzmocnić preparatem gruntującym w systemie ocieplenia.

#### 4.10. Tynki i okładziny zewnętrzne.

##### 4.10.1. Tynk zewnętrzny, mozaikowy

Na parterze – na ociepleniu, na siatce należy wykonać tynk mozaikowy, żywiczny w kolorze zbliżonym do RAL 7035.

Tynki wykonane na cokole (wys.~30,0 cm), na polistyrenie gr.8,0 cm. i na ścianach parteru, na wełnie mineralnej gr. 15,0 cm – w systemie lekkim mokrym na siatce. Wszystkie narożniki pionowe oraz ościeża – zabezpieczone systemowymi kątownikami aluminiowymi, perforowanymi z siatką.

Tynk żywiczny mozaikowy - mieszanina dyspersji kopolimerów akrylowych, kruszyw naturalnych lub barwionych kruszyw marmurowych, pigmentów organicznych i nieorganicznych, środków modyfikujących i konserwujących oraz wody. Ziarno tynku o granulacji 1,0-1,6 mm.



Tynk mozaikowy o granulacji 1,0-1,6 mm, uziarnienie w kolorze zbliżone do RAL 7035

##### 4.10.2. Tynk zewnętrzny, akrylowy.

Na ścianach parterowych przybudowanych obiektów technicznych, należy wykonać nowe tynki elewacyjne.

Istniejące „głuche” tynki należy odbić i uzupełnić, po uprzednim zagruntowaniu powierzchni. Całą powierzchnie należy zagruntować i wzmocnić siatką z włókna szklanego mocowanego do pow. za pomocą kleju. Na tak przygotowaną powierzchnie należy nanosić cienkowarstwowy tynk akrylowy o fakturze kamyczkowej i uziarnieniu 1,5mm. Przed nałożeniem tynku powierzchnię należy zgruntować.

#### 4.11. Dach.

Po demontażu wszystkich istniejących świetlików, należy istniejącą podkonstrukcję oczyścić i pomalować farbą odporną na agresywne środowisko chemiczne galwanizerni, do klasy odporności min C4. Nowe świetliki i kłapy dymowe będą montowane do istniejącej podkonstrukcji. Przed zamówieniem świetlików i kłap dymowych, należy sprawdzić rzeczywiste wymiary otworów. Otwory należy dostosować do nowych świetlików i kłap dymowych – zgodnie z rys. szczegółowymi.

W miejscach zlikwidowanych świetlików - zgodnie z rys. rzut dachu, należy wykonać uzupełnienie pokrycia – zgodnie z rys. szczegółowym.

##### 4.11.1. Obróbki blacharskie.

Przed mocowaniem obróbek blacharskich, należy przygotować istniejące gzymsy. Po demontażu istniejących pozostałości po obróbkach, elementy na których będą mocowane nowe obróbki należy oczyścić i wyrównać powierzchnię.

Obróbki gzymsów rynny i rury spustowe – z blachy tytan-cynk gr. 0,7mm. Rury spustowe będą odprowadzały wody deszczowe do istniejących kanalików kanalizacji deszczowej.

Przykanaliki – przed podłączeniem rur muszą zostać przeczyszczone i udrożnione. Ewentualne uszkodzenia należy zaprawić a uszkodzone elementy wymienić.

##### 4.11.2. Prace naprawcze pokrycia dachowego.

###### 4.11.2.1. Warstwa nośna i izolacja termiczna.

Uzupełnienia warstwy nośnej dachu w miejscach zlikwidowanych świetlików należy wykonać z blachy

trapezowej o gr. 0,75mm. Blacha stalowa, zgodnie z PN-EN 10346:2011, powlekana ogniowo cynkiem o ciężarze 275 g/m<sup>2</sup> i id wewnątrz dodatkowo powłoką o odporności na korozję C5-I np. powłoka poliuretanowa z poliamidem gr. 55µm. Kolor RAL 7047 lub 9018.

Grubość ocieplenia uzupełnień należy dostosować do grubości istniejącej warstwy izolacji termicznej. Izolację należy wykonać jako dwuwarstwową, gdzie dolna warstwa – to twarda wełna mineralna do krycia dachu płaskiego a górna warstwa to tzw. „deska” z wełny mineralnej o gr max 5,0 cm, przystosowana do bezpośredniego krycia papą. Na ściankach pionowych klap oddymiających i świetlików należy wykonać izolację z płyt z wełny mineralnej, laminowanych papą. Płyty o gr. dostosowanej do kołnierza klapy dymowej.

#### 4.11.2.2. Pokrycie wierzchnie.

Do wykonania uzupełnień na gzymsach, przy uszczelnianiu dachu przy nowych elementach oraz w miejscu wykonania uzupełnienia po zdemontowanych świetlikach dachowych, należy użyć papy termozgrzewalnej o parametrach podobnych do papy istniejącej. Podłoże po nową warstwę papy powinno być wyrównane, osuszone i uzupełnione. W razie konieczności należy wyciąć istniejącą papę i uzupełnić na odpowiednio zwiększonej powierzchni. Przy wywinięciach na podpory pod świetliki i klapy dymowe sugerowane jest użycie izoklinów.

### 4.12. Tynki i okładziny wewnętrzne.

#### 4.12.1. Tynki wewnętrzne.

Na ścianach szczytowych hali należy wykonać tynki uzupełniające w miejscach, gdzie tynk jest uszkodzony. Wszystkie tynki należy przetrzeć.

#### 4.12.2. Roboty malarskie.

- Ściany szczytowe, wewnętrzne hali malowane farbą akrylową w kolorze jasnoszarym, zbliżonym do RAL 7047.
- Ściany zewnętrzne przybudowanych, parterowych pomieszczeń technicznych, malowane farbą akrylową z formułą BioProtect – odporną na rozwój grzybów, alg i pleśni, w kolorze popielatym – zbliżonym do RAL 7047. Cokół w kolorze ciemniejszym – zbliżonym do RAL 7037 lub RAL 7046. Obiekty powinny zawiązywać kolorystyką do sąsiadujących, odremontowanych budynków.
- Malowanie cokołu w hali – farbą silikonową do betonu z formułą BioProtect – odporną na rozwój grzybów, alg i pleśni.
- Malowanie konstrukcji stalowych – istniejących słupów farbą tworzącą szczelną, elastyczną powłokę. Powinna to być farba antykorozyjna na rdzę, produkt jednoskładnikowy, trwale elastyczny, wodorozcieńczalny o niskiej zawartości LZO, odpowiedni do stosowania na mocno skorodowaną stal wystawioną na ciężkie warunki przemysłowe. Malowana powierzchnia powinna być zabezpieczona do klasy min. C4 na ścianach i C5 na stropodachu.
- Malowanie ocynkowanych elementów podkonstrukcji stalowej – wskazana farba wodorozcieńczalna, na bazie żywic akrylowych, przeznaczona do malowania świeżego ocynku, pozwalająca uzyskać długotrwałe zabezpieczenie antykorozyjne w ciężkich warunkach przemysłowych do klasy min. C4.

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu i odbiorze poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie a także kontroli materiałów. Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- Całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.).
- Wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe.
- Całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- Wykonaniu tzw. białego montażu.
- Ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów.
- Oszkleniu okien, jeśli nie było to wykonane fabrycznie.

Powierzchnie pod malowanie powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową na którą wydana jest aprobatą techniczna. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Wilgotność powierzchni tynków (malowanych jak i niemalowanych) nie powinna przekraczać wartości określonych normą. Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania jak tynki zwykłe.

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

- Przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych).
- W temperaturze nie niższej niż +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C.
- W temperaturze nie wyższej niż 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

Powłoki malarskie powinny być:

- Niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na deemulgację.
- Aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk.
- Jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową.
- Bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla.
- Bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek.
- Bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Opracował:  
mgr inż. architekt Leszek Idzik

  
mgr inż. arch. LESZEK IDZIK  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności architektonicznej  
Nr ewid. 336/81/WBPP, DOI-A-DS-0260



## KONSTRUKCJA

### 1. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie podkonstrukcji stalowej obudowy ściany zewnętrznej.

### 2. Podstawy techniczne do opracowania projektu.

Do sporządzenia niniejszego opracowania konstrukcyjnego wykorzystano obowiązujące przepisy oraz polskie normy budowlane i literaturę techniczną, w tym m.in.:

Polskie normy techniczno-budowlane z pakietu PN-EN (zgodne ze standardem wg którego projektowano budynek).

- Akty prawne
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Literatura techniczna:
  - "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych", Instytut Techniki Budowlanej, aktualne wydanie.

### 3. Materiały konstrukcyjne.

Materiały konstrukcyjne przyjęte do projektowania:

- stal profilowa S235.

### 4. Przyjęte obciążenia budynku.

W obiekcie przyjęte zostały następujące obciążenia

- Warstwy pokrycia dachowego 1,52 kN/m<sup>2</sup> (1,35)
- Instalacje podwieszane do blachy trapezowej pokrycia: 0,30 kN/m<sup>2</sup> (1,5)
- Śnieg 0,96 kN/m<sup>2</sup> (1,5)

### 5. Opis konstrukcji istniejących budynków.

Istniejący zespół obiektów na terenie Zakładów Mechanicznych TARNÓW składa się z dwóch obiektów:

- Hali produkcyjnej.
- Budynku biurowego.

Obydwa budynki przylegają do siebie lecz są konstrukcyjnie oddylatowane. Istniejący zespół obiektów wybudowany został w połowie ubiegłego wieku.

### 6. Hala produkcyjna.

Hala produkcyjna jest obiektem dwukondygnacyjnym a jej wymiary w rzucie wynoszą 69,0m x 45,6m. Wysokość hali do kalenicy wynosi 15,0m. Dach hali jest dwuspadowy o niewielkim kącie nachylenia ~3,5°.

Hala jest trzynawowa o rozpiętościach przęseł w osiach 3x15,0m. Główne ramy nośne rozstawione są w kierunku podłużnym co 6,0m. Kondygnacja parteru hali wykonana została jako żelbetowa. Żelbetowe słupy parteru rozstawione są w kierunku poprzecznym co 7,5m, natomiast w kierunku podłużnym co 6,0m. Wysokość kondygnacji parteru wynosi 5,50m. Zasadnicza część produkcji hali znajduje się na piętrze, konstrukcja hali w tej części wykonana jest jako stalowa.

Fundamenty budynku wykonane są w jako żelbetowe ławy i stopy fundamentowe, na których

posadowione są słupy hali.

Słupy parteru wykonane są jako żelbetowe o przekroju 55,0 x 55,0cm. Na słupach oparte są podciągi żelbetowe, na których oparte są żelbetowe płyty stropowe.

Nad żelbetowym parterem konstrukcja hali na piętrze, wykonana jest jako stalowa. Słupy stalowe wykonane są jako blachownice o przekroju dwuteowym ( $h \times b = 400 \times 400$ ). Na wspornikach na wysokości 5,0m nad poziomem piętra znajduje się belka podsuwnicowa o przekroju dwuteowym IPE 600, po której porusza się suwnica o nośności 3,2t. Na stalowych słupach oparte są dwuteowe dźwigary dachowe. Wysokość blachownicy wynosi 79,0cm, szerokość 30,0cm. Na dźwigarach ułożone są podłużnie płatwie w rozstawie co 3,0m. Płatwie wykonane są o przekroju dwuteowego HEB160. Pokrycie dachu stanowi blacha trapezowa.

Sztywność przestrzenna konstrukcji jest zapewniona poprzez układ stężeń ściennych i pościowych

## 7. Ocena stanu technicznego konstrukcji istniejącej hali.

Istniejąca hala produkcyjna Zakładów Mechanicznych TARNÓW wybudowana została w połowie ubiegłego wieku.

W trakcie wizji lokalnych odbytych na obiekcie, sprawdzono stan techniczny głównych elementów konstrukcji budynku w rejonach związanych z projektowaną przebudową.

### 7.1. Zasadnicza konstrukcja obiektu.

W głównych elementach konstrukcji hali nie stwierdzono nadmiernych rys i ugięć lub innych uszkodzeń i deformacji konstrukcji nośnej, które mogłyby świadczyć o nieprawidłowej pracy konstrukcji.



Widok wnętrza hali.

Nośność konstrukcji obiektu jest wystarczająca do przeniesienia zadanych obciążeń. Konstrukcja stalowa była zabezpieczona antykorozyjnie poprzez malowanie. W chwili obecnej farba antykorozyjna jest jednak w wielu miejscach uszkodzona i widoczne są ślady korozji. Ubytki stali związane z rozwojem korozji nie są jeszcze na tyle duże, że mogą zagrozić bezpieczeństwu konstrukcji. Należy jednak rozważyć konieczność wykonania w trakcie następnych prac modernizacyjnych nowego zabezpieczenia

antykorozyjnego konstrukcji. Żelbetowa konstrukcja parteru hali jest w dostatecznym stanie technicznym. Nie stwierdzono występowania istotnych uszkodzeń mogących świadczyć o nieprawidłowej pracy konstrukcji. Agresywne środowisko związane z technologią produkcji spowodowało, że farba malarska, którą pokryte zostały ściany, strop i słupy żelbetowe jest na dużych obszarach uszkodzona i złuszczone. uszkodzenia farby nie wpływają w obecnej chwili na nośność i bezpieczeństwo użytkowania obiektu, lecz brak takiego zabezpieczenia może w przyszłości doprowadzić do korozji i uszkodzenia elementów żelbetowych. Należy w przyszłości rozważyć wykonanie nowej powłoki malarskiej.

Budynek biurowy wykonany jest w konstrukcji tradycyjnej. Żelbetowe prefabrykowane stropy opierają się na ścianach murowanych, żelbetowych słupach i podciągach. Na ścianach budynku oprócz śladów korozji biologicznej nie stwierdzono występowania innych istotnych uszkodzeń lub deformacji mogących świadczyć o nieprawidłowej pracy konstrukcji obiektu.

W ogólnym ujęciu stan techniczny zasadniczej konstrukcji nośnej budynku jest dostateczny.

## 7.2. Pokrycie dachowe.

Na ścianach budynku widoczne są na ostatniej kondygnacji budynku biurowego rozległe ślady korozji biologicznej co oznacza, że do wnętrza budynku dostawała się woda poprzez nieszczelne pokrycie dachowe. Na podstawie informacji uzyskanej od Inwestora, w ostatnich latach wykonane zostało nowe pokrycie dachu w postaci papy termozgrzewalnej i w chwili obecnej pokrycie dachu jest szczelne i zabezpiecza budynek przed przenikaniem wody z opadów atmosferycznych do jego wnętrza.

Stan techniczny pokrycia dachowego jest dobry.

## 7.3. Elewacja.

Elewacja obiektu wykonana jest z fasady stalowo-szklanej oraz żelbetowych, prefabrykowanych płyt elewacyjnych.



Obudowa hali podlegająca wymianie.

Okna zarówno w hali są złym stanie techniczne. Okna są w wielu miejscach uszkodzone i nieszczelne. Pojedyncze szyby w oknach nie spełniają obecnych standardów technicznych. Żelbetowe, prefabrykowane płyty elewacyjne nie wykazują istotnych uszkodzeń mogących zagrozić bezpieczeństwu przebywających na obiekcie pracowników, jednak nie spełniają norm cieplnych. Powyższe powoduje, że elewacja obiektu nie zapewnia właściwej ochrony zarówno termicznej jak i wilgotnościowej. Stan techniczny elewacji jest zły. Wymagana jest wymiana elewacji hali produkcyjnej i budynku biurowego na nową, która będzie spełniać wszystkie niezbędne wymagania dotyczące obowiązujących warunków technicznych.

## 8. Obliczenia sprawdzające dźwigara dachowego.

Obliczenia sprawdzające dźwigara dachowego wykonane zostały z uwzględnieniem oparcia na nich projektowanych central wentylacyjnych wraz z podkonstrukcją.

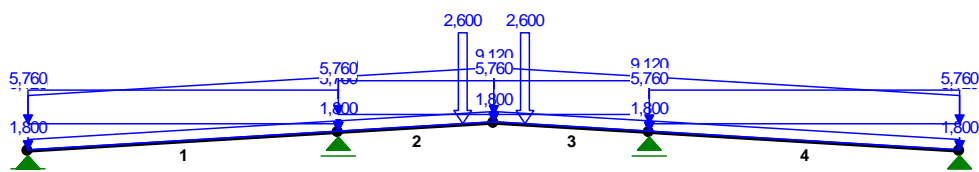
Zestawienie obciążeń powierzchniowych:

Obciążenie pokryciem dachowym					
-izolacja:		=	0,10	1,35	0,14
-wełna mineralna:	2,0x0,2	=	0,40	1,35	0,54
-wylewka betonowa 4cm	23,0x0,04	=	0,92	1,35	1,24
-blacha trapezowa		=	0,10	1,35	0,14
	(g)		1,52	1,35	2,05 kN/m <sup>2</sup>
Obciążenie zmienne					
-instalacje		=	0,30	1,5	0,45
	(g)		0,30	1,50	0,45 kN/m <sup>2</sup>

Obciążenie śniegiem

$$S_k = Q_k \times C = 1,2 \text{ kN/m}^2 \times 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2 (1,5)$$

### SCHEMAT STATYCZNY:



### OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: A "warstwy"				Stałe		$\gamma_f = 1,35$	
1	Liniowe	0,0	9,120	9,120	0,00	14,98	
2	Liniowe	0,0	9,120	9,120	0,00	7,50	
3	Liniowe	0,0	9,120	9,120	0,00	7,50	
4	Liniowe	0,0	9,120	9,120	0,00	14,98	

Grupa: B "instalacje"				Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,800	1,800	0,00	14,98	
2	Liniowe	0,0	1,800	1,800	0,00	7,50	
3	Liniowe	0,0	1,800	1,800	0,00	7,50	
4	Liniowe	0,0	1,800	1,800	0,00	14,98	

Grupa: C "śnieg" Zmienne  $\gamma_f = 1,50$

Temat: Przebudowa istniejącej hali galwanizerni, wraz z zapleczem socjalno-biurowym.  
 Obiekt: Hala galwanizerni z zapleczem socjalnym – Przebudowa elewacji hali i dachu –  
 Autor: III ETAP  
 Inwestor: BIMACOPROJEKT Sp. z o.o. Sp. k., 53-207 Wrocław, ul. Ślusarska 14a  
 ZM TARNÓW SA, ul. Kochanowskiego 30, 33-100 Tarnów

Data: Grudzień 2020  
 Adres: 33-100 Tarnów  
 ul. Kochanowskiego 30  
 Stadium: **PROJEKT WYKONAWCZY**

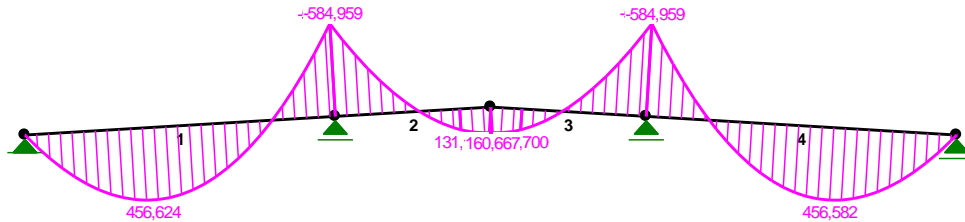
1	Liniowe-Y	0,0	5,760	5,760	0,00	14,98
2	Liniowe-Y	0,0	5,760	5,760	0,00	7,50
2	Skupione	0,0	2,600		6,00	
3	Liniowe-Y	0,0	5,760	5,760	0,00	7,50
3	Skupione	0,0	2,600		1,50	
4	Liniowe-Y	0,0	5,760	5,760	0,00	14,98

### W Y N I K I Teoria I-go rzędu

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,35
A -"warstwy"	Stałe		1,35
B -"instalacje "	Zmienne	1	1,00
C -"śnieg"	Zmienne	1	0,00

#### MOMENTY:



#### SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

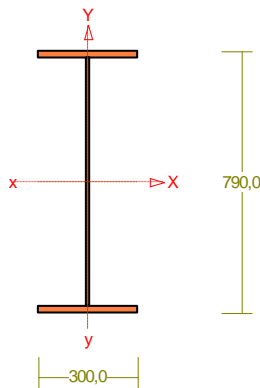
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,000	153,073	-9,174
	0,40	5,967	<b>456,624*</b>	-0,031	0,002
	1,00	14,977	-584,959	-231,188	13,856
2	0,00	0,000	-584,959	196,409	-11,774
	1,00	7,503	160,667	0,000	-0,000
3	0,00	0,000	160,667	0,000	-0,000
	1,00	7,503	-584,959	-196,409	-11,774
4	0,00	0,000	-584,959	231,188	13,856
	0,60	9,009	<b>456,624*</b>	0,031	0,002
	1,00	14,977	-0,000	-153,073	-9,174

\* = Wartości ekstremalne

#### Pręt nr 1

Przekrój: S 790x300x20x10



Wymiary przekroju:

$$h=790,0 \quad g=10,0 \quad s=300,0 \quad t=20,0.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=213066,3 \quad J_{yg}=9006,3 \quad A=195,00 \quad i_x=33,1 \quad i_y=6,8$$

$$J_w=1,334E+07 \quad J_t=185,7 \quad i_s=33,7.$$

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=205 MPa**  
dla **g=20,0**.

#### Siły przekrojowe:

$$x_a = 14,977; \quad x_b = 0,000.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABC**

$$M_x = 584,959 \text{ kNm}, \quad V_y = -231,188 \text{ kN}, \quad N = 13,856 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 109,2 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -107,7 \text{ MPa}$ .

#### Stateczność lokalna.

$$x_a = 14,977; \quad x_b = 0,000.$$

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **4**.

Rozstaw poprzecznych usztywnień ścianki  $a = 14976,8 \text{ mm}$ .

Warunek stateczności ścianki dla ścianki najbardziej narażonej na jej utratę (9):

$$\sigma_c / \varphi_p f_d = 0,512 < 1$$

Przyjęto, że przekrój wymiarowany będzie w stanie **krytycznym**.

Współczynniki redukcji nośności przekroju:

- Dla zginania względem osi X:  $\psi_x = \varphi_p = 1,000$
- Dla ściskania:  $\psi_o = \varphi_p = 0,521$

#### Naprężenia:

$$x_a = 14,977; \quad x_b = 0,000.$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 109,2 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -107,7 \text{ MPa}$ .

Naprężenia:

- Normalne:  $\sigma = 0,7 \Delta\sigma = 108,4 \text{ MPa}$   $\psi_{ot} = 1,000$
- Ścinanie wzdłuż osi Y:  $A_v = 75,00 \text{ cm}^2$   $\tau = 30,8 \text{ MPa}$   $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{et} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 0,7 / 1,000 + 108,4 = 109,2 < 205 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 30,8 / 1,000 = 30,8 < 118,9 = 0,58 \times 205 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{103,7^2 + 3 \times 30,8^2} = 116,6 < 205 \text{ MPa}$$

#### Długości wyboczeniowe pręta:

Przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 0,300 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,763 \quad \text{dla } l_o = 14,977$$

$$l_w = 0,763 \times 14,977 = 11,427 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 3,000$$

$$l_w = 1,000 \times 3,000 = 3,000 \text{ m}$$

Dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_{\omega} = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega\omega} = 14,977 \text{ m}$ . Długość wyboczeniowa  $l_{\omega} = 14,977 \text{ m}$ .

#### Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 14,977$ ;  $x_b = 0,000$ .

Względem osi X

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 5394,1 \times 205 \times 10^{-3} = 1105,787 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwiczenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,741$  wynosi  $\varphi_L = 0,877$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{13,856}{3997,500} + \frac{584,959}{0,877 \times 1105,787} = 0,607 < 1$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 14,2 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 14977 / 250 = 59,9 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 14,2 < 59,9 = a_{gr}$$

W oparciu o powyższą ocenę, a także proponowane rozwiązania konstrukcyjne i architektoniczne stwierdza się, że projektowana przebudowa może być bezpiecznie realizowana. Wykonanie projektowanej przebudowy nie zmniejszy bezpieczeństwa użytkowania i jednocześnie spełnione będą wymagania art.5 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami oraz § 204. ust.4 i 5 i § 206. ust. 1 i 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## 9. Opis projektowanej przebudowy.

Przebudowa hali produkcyjnej związana jest z koniecznością wykonania nowej elewacji w obiekcie.

W zakresie przebudowy nie przewiduje się zmiany wielkości obciążeń stałych warstwami ani wartości obciążeń użytkowych.

### 9.1. Elewacja.

Wykonanie nowej elewacji poprzedzone zostanie robotami rozbiórkowymi w celu usunięcia istniejącej obudowy elewacyjnej. W pierwszej kolejności rozbiórce podlegać będą okna.

Należy zwrócić uwagę, że rozbiórka elementów elewacji może być wykonywana gdy wewnątrz hali będzie trwały prace produkcyjne. W związku z powyższym prace rozbiórkowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością aby nie dopuścić do rozbicia szyb okiennych, których resztki mogłyby doprowadzić do obrażeń pracowników produkcji. Po wykonaniu rozbiórek okien będzie można przystąpić do demontażu prefabrykatów elewacyjnych. Prefabrykaty należy demontować poprzez przecięcie spoiny łączącej markę prefabrykatu ze słupem hali. Należy zwrócić uwagę aby w trakcie demontażu nie uszkodzić konstrukcji hali. Prefabrykaty nie wolno zrzucić na ziemię, tylko przenosić z zastosowaniem urządzeń dźwigowych na wskazane miejsce składowania. Po wykonaniu demontażu, elementy konstrukcyjne, do których będzie montowana nowa obudowa elewacji należy oczyścić i zabezpieczyć poprzez malowanie farbami antykorozyjnymi. Kategoria korozyjności C4.

Płyty obudowy mocowane będą w układzie poziomym pośrednio do słupów. Przed przystąpieniem do mocowania obudowy do słupów zamocowane zostaną rury prostokątne 80x160x6. Rury prostokątne mocowane będą do słupów z zastosowaniem kątowników 60x60x5. Kątowniki będą przyspawane do rury prostokątnej i przykręcane do słupa śrubami M10. Bezpośrednio nad i pod oknami należy zamontować rygle z rury prostokątnej 80x160x6. Rygle i słupki z rury prostokątnej wykonane będą ze stali S235 i zabezpieczone poprzez malowanie farbami antykorozyjnymi.

Przed przystąpieniem do mocowania elewacji należy oczyścić istniejącą konstrukcję (słupy stalowe) do stopnia czystości Sa2½.

### 9.2. Galerie zewnętrzne.

Na elewacji zachodniej wykonane są wspornikowe, żelbetowe galerie zewnętrzne. Wysięg wspornika galerii wynosi 2,76 m i znajduje się na wysokości 5,25m nad terenem. Grubość płyty galerii wynosi 30,0 cm. Pierwotnie na galerii ustawione były urządzenia wentylacyjne. Obecnie jest nieużytkowana i

podlegać będzie rozbiórce. Zachowany zostanie jedynie niewielki fragment galerii o długości około 3,2m nad bramą wjazdową.

Pozostawiony fragment galerii stanowić będzie zadaszenie wjazdu. Obecnie płyta betonowa jest skorodowana i należy i podlega naprawie.

Przed przystąpieniem do naprawy należy przygotować miejsca naprawy.

- Beton powinien być dokładnie oczyszczony z pyłu, luźnych cząstek i zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność. Wytrzymałość podłoża na odrywanie powinna wynosić min. 1,5 MPa.
- Zbrojenie stalowe. Rdza, łuski, beton, pył i inne luźne materiały, które zmniejszają przyczepność lub mogą przyczynić się do korozji należy usunąć. Podłoże należy oczyścić metodą strumieniowości lub wodą pod wysokim ciśnieniem do stopnia czystości Sa 2 (wg PN-EN ISO 8501-1). Należy zapoznać się ze szczegółami podanymi w normie PN-EN 1504-10.

Na przygotowane zbrojenie i beton należy nakładać warstwę szczepną z preparatu np. SIKA Mono Top-910 N.

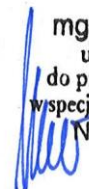
Wypełnianie ubytków w betonie należy wykonać za pomocą zaprawy naprawczej np. SIKA MonoTop 412 NFG. Jest to jednoskładnikowa, modyfikowana polimerami, gotowa do użycia zaprawa naprawcza o niskim skurczu, zawierająca zbrojenie z włókien i dodatek inhibitorów korozji. Zaleca się wypełnienie ubytków o głębokości 6,0-50,0 mm w jednej warstwie Aplikacja – ściśle wg wskazań producenta.

Szpachlowanie należy wykonać za pomocą zaprawy wyrównawczej np. SIKA MonoTop 723 N. Jest to jednoskładnikowa, modyfikowana polimerem, gotowa do użycia zaprawa wyrównawcza i wykończeniowa. Aplikacja – ściśle wg wskazań producenta.

Samo szpachlowanie powierzchni betonu może być wykonane w miejscach niewielkich ubytków - do ~5,0mm, po uprzednim przygotowaniu powierzchni i wykonaniu warstwy szczepnej.

Ze względu na długotrwałe działanie destrukcyjne czynników atmosferycznych na istniejącą konstrukcję żelbetową, wskazane jest wykonanie szpachlowania na całej powierzchni elementów żelbetowych – słupów i belek w celu wzmocnienia ich powierzchni.

Opracował:  
mgr inż. Dariusz Kowalski

  
mgr inż. Dariusz Kowalski  
uprawnienia budowlane  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr ewid.: 16/99/DUW



## WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1. Zakres opracowania.

W zakresie niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych związanych z dostosowaniem istniejącej hali galwanizerni do obowiązujących przepisów p.pożarowych.

Przebudowa oświetlenia i instalacji elektrycznych stanowi inny etap realizacji przedsięwzięcia.

Zakresem opracowania objęto:

- Instalację odgromową.
- instalację systemu sygnalizacji pożarowej i oddymiania grawitacyjnego.

### 2. Zasilanie obiektu.

W ramach niniejszego etapu nie przewiduje się zmian w zasilaniu obiektu.

#### 2.1. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.

Układ pomiarowy nie ulegnie zmianie.

### 3. Bilans mocy obiektu.

Moc obliczeniowa remontowanego obiektu nie ulegnie zmianie. Zasilanie obiektu również nie ulegnie zmianie.

### 4. Kompensacja mocy biernej.

W ramach niniejszego etapu nie przewiduje się zmian w instalacji kompensacji mocy biernej.

### 5. Rozdzielnica główna.

W ramach niniejszego etapu nie przewiduje się w rozdzielnicach głównych wyposażenie wyłączników głównych w wyzwalacze napięciowe podłączone do przycisków przeciwpożarowych. Sprzed przeciwpożarowych wyłączników prądu należy zasilac centrale oddymiania grawitacyjnego.

### 6. Rozdzielnice obiektowe.

W ramach niniejszego etapu nie przewiduje się zmian w rozdzielnicach obiektowych.

### 7. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w obiekcie projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Rolę wyłącznika pełni będą wyłączniki główne poszczególnych sekcji rozdzielnic RG.

Wyłączniki główne wyposażone będą w odpowiednie wyzwalacze wzrostowy umożliwiające ich zdalne wyzwalanie. Przy wejściu do hali należy zainstalować przycisk pożarowy zamknięty w obudowie, z drzwiczkami przeszklonymi z wyraźnym opisem: „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”.

### 8. Odbiorniki pożarowe.

Projekt przewiduje zabudowę następujących urządzeń pożarowych, które należałoby zasilac sprzed wyłącznika pożarowego:

- System sygnalizacji pożaru, oraz oddymiania i napowietrzania grawitacyjnego hali galwanizerni.

### 9. Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi.

Wszelkie przejścia kablowe pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelniać materiałami ogniotrwałymi o odporności takiej samej jak oddzielenia pożarowe.

Przejścia przewodów, kabli i instalacji teletechnicznych przez oddzielenia pożarowe należy zabezpieczyć za pomocą:

- Pianki ognioochronnej np. CP 620 (HILTI) - przewody i kable układane w korytach i na drabinkach.
- Masy ognioochronnej np. CP 611A (HILTI) przewody układane w otworach wierconych.

Poszczególne materiały uszczelniające należy stosować zgodnie z wytycznymi producenta. Nie można stosować rozwiązań zamiennych nie posiadających certyfikatów i atestów wymaganych odrębnymi przepisami.

#### **10. Instalacja oświetlenia podstawowego.**

W ramach niniejszego etapu nie planuje się zmian w instalacji oświetlenia podstawowego.

#### **11. Instalacja oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego.**

Instalacja oświetlenia awaryjnego zostanie wykonana w ramach osobnego etapu prac.

#### **12. Instalacje odbiorcze.**

W ramach niniejszego etapu nie planuje się zmian w zasilaniu instalacji odbiorczych

#### **13. Instalacja odgromowa.**

Budynek został zakwalifikowany do III poziomu ochrony odgromowej.

W ramach niniejszego etapu należy wymienić złącza kontrolne, przewody odprowadzające, uziemiające, uziom otokowy, oraz wyprowadzenia do instalacji wyrównawczej.

Funkcję przewodów odprowadzających zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej pełnią druty stalowe, ocynkowane prowadzone naściennie przy zastosowaniu uchwytów elewacyjnych mocowanych w odległości nie większej niż 1m rozłożone w sposób równomierny wokół obwodu obiektu poddawanego ochronie. Trasy przewodów przewidziano wzdłuż odcinków prostych i pionowych w celu zapewnienia jak najkrótszej i bezpośredniej drogi do ziemi.

Nie należy prowadzić przewodów odprowadzających w rynnach lub rurach spustowych (nawet w przypadku przykrycia materiałem izolacyjnym).

W celu możliwości wykonywania okresowych pomiarów kontrolnych rezystancji uziemienia konieczne jest zastosowanie zacisków (złączy) probierczych w miejscu połączenia przewodów odprowadzających z uziomem obiektu zapewniających możliwość ich rozłączenia za pomocą narzędzi. Zaciski należy wykonać przy zastosowaniu:

- Złączy krzyżowych 3-płytkowych typu pręt-płaskownik instalowanych natynkowo na elewacji obiektu na wysokości ok. 1,5m od powierzchni gruntu, zabudowy chodnika, parkingu.
- Złączy krzyżowych 3-płytkowych typu pręt-płaskownik instalowanych w skrzynkach probierczych odgromowych montowanych w warstwie ocieplenia elewacji obiektu na wysokości ok. 1,5 m od powierzchni gruntu, zabudowy chodnika, parkingu.
- Złączy krzyżowych 3-płytkowych typu pręt-płaskownik instalowanych w skrzynkach probierczych odgromowych gruntowych montowanych w ziemi w bezpośrednim pobliżu obiektu.

Urządzenie piorunochronne powinno być sprawdzane w następujących przypadkach:

- Podczas wykonywania robót montażowych, a zwłaszcza w trakcie instalowania elementów, które są ukryte w obiekcie i będą w przyszłości niedostępne.
- Po ukończeniu instalacji.
- W trakcie wykonywania okresowych przeglądów.
- Po wykonaniu jakichkolwiek zmian lub napraw.
- Po każdym zidentyfikowanym wyładowaniu piorunowym.

Po wykonaniu robót montażowych konieczne jest przeprowadzenie oględzin, aby stwierdzić, że:

- LPS znajduje się w dobrym stanie.
- Wszystkie świetliki oraz klapy oddymiające są chronione przez instalację odgromową.
- Nie ma obluźwanych połączeń i przypadkowych przerw w przewodach i złączach.
- Żadna z części nie została osłabiona przez korozję, zwłaszcza na poziomie ziemi.
- Wszystkie widoczne połączenia z uziomem są nienaruszone.
- Wszystkie widoczne przewody i elementy LPS są przytwierdzone do powierzchni montażowych i elementy, które zapewniają ochronę mechaniczną, są nienaruszone oraz znajdują się na właściwym miejscu.
- Nie było żadnych oznak uszkodzenia LPS.
- Istnieją i są nienaruszone przewody wyrównawcze.
- Utrzymane są wymagane odstępstwa izolacyjne.

Układ uziemienia odgromowego spełnia następujące zadania:

- Odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi.
- Połączenie wyrównawcze pomiędzy przewodami odprowadzającymi.

Zaprojektowano uziom otokowy obiektu przy użyciu płaskownika stalowego, ocynkowanego typu FeZn 30,0mm x 4,0mm zakopanego w ziemi na głębokości co najmniej 0,6m poniżej poziomu terenu w odległości ok. 1,0 m od zewnętrznych fundamentów i ścian obiektu. Na etapie robót ziemnych należy zadbać o to, by popiół lotny lub gruz budowlany nie pozostawały w bezpośrednim sąsiedztwie z uziomem.

Poniżej przedstawiono wymagania montażowe i instalacyjne układu uziomowego:

- Nie jest dopuszczalne stosowanie stali bez zabezpieczeń antykorozyjnych.
- Wszystkie połączenia krzyżowe lub równoległe przewodników w ziemi powinny być zabezpieczone dodatkowo taśmą antykorozyjną lub masą bitumiczną, chyba że wykonane byłyby za pomocą połączenia egzotermicznego.
- Do łączenia przewodów uziemiających z miedzianym płaskownikiem należy stosować zgrzewy egzotermiczne lub użyć łączek krzyżowych ze środkową przekładką wykonaną ze stali nierdzewnej gwarantującej zabezpieczenie przed powstaniem ogniwo elektrochemicznych oraz zadbać o właściwe zabezpieczenie przed wilgocią.
- Poszczególne elementy układu należy łączyć przy użyciu osprzętu przeznaczonego dla danego systemu uziemiającego.
- Wszystkie połączenia skręcane powinny posiadać zabezpieczenia przed samoodkręcaniem.
- Przewody uziemiające funkcjonalne i ochronne należy łączyć w różnych miejscach na obrysie uziomu otokowego.
- Na przewodach uziemiających ochronnych należy stosować złącze pomiarowo-kontrolne ZKP skręcane za pomocą dwóch śrub. Złącza takie mają umożliwić rozłączenie układu uziomowego np. w celach kontrolno-pomiarowych.
- Przewód uziemiający w bezpośredniej bliskości złącza pomiarowo-kontrolnego ZKP powinien być tak ukształtowany (poprzez odpowiednie wygięcie płaskownika), aby możliwe było założenie cęgów pomiarowych.
- Połączenia uziemiające funkcjonalne punktu neutralnego transformatora nie powinny posiadać miejsc skręcanych. Jedyne miejsce tego typu może znajdować się na wyprowadzeniu punktu neutralnego transformatora.
- Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych, powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci (np. masą asfaltową) od wysokości 30 cm nad powierzchnią gruntu, aż do połączenia ich z uziomem.
- Widoczne części przewodów uziemiających ochronnych należy oznaczyć przy zastosowaniu farby w kolorze żółto-zielonym.

- Przewód uziemiający funkcjonalny łączący punkt neutralny transformatora elektroenergetycznego z uziomem otokowym należy oznaczyć przy zastosowaniu farby w kolorze niebieskim.

Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary układu uziomowego oraz kontrolne, a ich wyniki odnotować w raporcie z badań oraz sporządzić protokoły pomiarowe.

Konieczne jest przeprowadzenie:

- Pomiaru rezystancji względem ziemi każdego lokalnego uziomu (oddzielnie z punktem probierczym pomiędzy przewodem odprowadzającym a uziomem w stanie rozłączonym);
- Rezystancji względem ziemi całego układu uziomów.

Obliczeniowa wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10Ω.

#### **14. Instalacja połączeń wyrównawczych.**

Z projektowanego uziomu otokowego należy wyprowadzić „wąsy” do podłączenia głównych (GSU) i miejscowych (MSU) szyn uziemiających, oraz do podłączenia punktów neutralnych istniejących transformatorów 6/0,4kV. Wyprowadzenia wykonać bednarką FeZn 30x4 do MSU, 2xFeZn 50x4 do GSU, oraz 1xFeZn 50x4 do punktów neutralnych.

Miejscowe szyny uziemiające zostaną zrealizowane w osobnym etapie w postaci:

- Odcinków płaskownika stalowego ocynkowanego typu FeZn 30x4 mm instalowanych naściennie w pomieszczeniu hali galwanizerni.
- Szyn w wykonaniu kompletnym do zastosowań wewnątrz budynków w obudowach natynkowych (pomieszczenia techniczne), oraz podtynkowych (pomieszczenia sanitarne).

Połączenie wyrównawcze główne w postaci głównej szyny uziemiającej (GSU) zostanie wykonane w osobnym etapie w pomieszczeniu rozdzielni głównej nn przy zastosowaniu płaskownika miedzianego o wymiarach: (2000x150x10) mm.

#### **15. System sygnalizacji pożarowej.**

##### **15.1. Podstawa opracowania.**

Dokumentację opracowano na podstawie:

- Ustaleń i uzgodnień z Inwestorem.
- uzgodnień z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.
- Wizji lokalnej.
- Aktów prawnych, norm i przepisów branżowych.
- Katalogów i dokumentacji technicznych urządzeń.

##### **15.2. Obowiązujące normy i przepisy.**

Poniżej zostały podane obowiązujące akty prawne oraz normy, które były podstawą do wykonania projektu w zakresie formalnym i technicznym:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm. z dnia 27.05.2004, 01.01.2009, 07.04.2009, 21.03.2011, 14.11.2017).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 Nr 109, poz. 719).
- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa i serwisowa centrali
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń.

### 15.3. Koncepcja budowy systemu alarmu pożarowego.

#### 15.3.1. Zakres ochrony.

Wyposażenie obiektu objętego zakresem opracowania w System Sygnalizacji Pożaru w świetle obowiązujących przepisów nie jest obligatoryjne. Projektowany system SSP jest rozwiązaniem ponadnormatywnym, mającym na celu podniesienie bezpieczeństwa pożarowego budynku. Projekt instalacji Systemu Sygnalizacji Pożarowej (SSP) zakłada ochronę niepełną obiektu. Automatyczną detekcją pożaru zostaną zabezpieczone przestrzenie właściwe hali galwanizerni (bez zaplecza socjalno-biurowego).

#### 15.3.2. Rodzaj ochrony.

Wybrana część obiektu zostanie wyposażona w System Sygnalizacji Pożarowej. Instalację zaprojektowano zgodnie z PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji oraz wytycznymi CNBOP.

#### 15.3.3. Analiza zagrożeń.

Z uwagi na przeznaczenie obiektu przyjmuje się, że głównymi zagrożeniami pożarowymi są:

- Możliwość nieumyślnego zaprószenia ognia.
- Nieprawidłowo użytkowane urządzenia elektryczne.
- Uszkodzenia urządzeń elektrycznych.
- Błędy w procesach technologicznych.

Ze względu na charakter obiektu i rodzaj składowanych w nim materiałów zakłada się, że pożar poprzedzony będzie fazą charakteryzującą się wydzielaniem dymu. Projektowany system będzie zabezpieczony detektorami automatycznymi, oraz ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi. Dla przestrzeni zabezpieczanych czujkami punktowymi przewiduje się zdolność detekcji pożarów TF2-TF5.

#### 15.3.4. Topologia systemu SSP.

Ze względu na rozmiar obiektu oraz ilość elementów detekcyjnych i sterujących projektuje się pojedynczą centralę CSP oraz jedną, adresowalną pętlę detekcyjną. Na pętli dozorowej systemu sygnalizacji pożarowej SSP zostaną zamontowane:

- Automatyczne detektory pożarowe.
- Ręczne ostrzegacze pożarowe.
- Moduły kontrolno – sterujące.

Linie sygnalizacyjne obsługujące alarmowanie w całej zabezpieczanej strefie podłączone będą do nadzorowanych wyjść w modułach pętlowych. Do zasilania linii sygnalizatorów zostanie wykorzystany zasilacz zgodny z normą PN EN 54-4 i posiadający certyfikat CNBOP.

Centrala będzie umożliwiała podłączenie zewnętrznego panelu wskazań.

### 15.4. Opis systemu.

Celem projektowanego systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) jest automatyczne wykrywanie pożaru we wczesnym stadium jego powstania i powiadomianie o grożącym niebezpieczeństwie ludzi, chroniąc tym samym życie ludzkie oraz występujące w obiekcie mienie.

Powiadomianie będzie odbywać się poprzez włączenie urządzeń alarmowych w obiekcie - nadawanie sygnalizacji ostrzegawczej poprzez sygnalizatory akustyczne.

System sygnalizacji pożarowej będzie stanowił uzupełniający element wyposażenia obiektu w systemy bezpieczeństwa pożarowego umożliwiające:

- Wykrycie pożaru.
- Wydzielenie zagrożonej pożarem strefy.
- Powiadomienie o zagrożeniu poprzez sygnalizatory akustyczne.
- Ewakuację ludzi z obiektu.
  - Uruchomienie przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających (oddymianie grawitacyjne poprzez automatyczne otwarcie klap oddymiających, oraz okien napowietrzających), których

celem jest umożliwienie przeprowadzenia ewakuacji poprzez usuwanie gorących gazów i dymu z przestrzeni hali.

- Odblokowanie drzwi na drogach ewakuacyjnych (zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu).

#### 15.4.1. Skutki uszkodzeń.

Instalację należy wykonać w taki sposób aby pojedyncze uszkodzenie w torze transmisji nie przeszkodziło poprawnemu działaniu więcej niż jednej z następujących funkcji:

- Przyjmowania sygnałów z czujek pożarowych.
- Przyjmowania sygnału z ręcznych ostrzegaczy pożarowych.
- Uruchamiania urządzeń alarmowych.
- Wysyłania lub odbierania sygnałów do lub z urządzeń wejścia/wyjścia.
- Wyzwalania pomocniczych urządzeń przeciwpożarowych.

Projekt instalacji zakłada ograniczenie skutków uszkodzeń w torach transmisji, kablach w sposób następujący:

- Zastosowanie pętli detekcyjnej (PH0).
- Zastosowanie izolatorów zwarć w każdym elemencie pętlowym.
- Zastosowanie linii sygnalizacyjnych (PH90).
- Zastosowanie puszek instalacyjnych dla sygnalizatorów (z bezpiecznikiem).

Pojedyncza przerwa/zwarcie nie będzie powodować eliminacji z linii żadnego elementu.

#### 15.4.2. Rodzaj systemu.

Instalacja wykonana będzie w postaci linii dozorowych (pętli) typu A, która zaczyna i kończy się w CSP. System będzie adresowalny, pracujący w układzie dialogowym, gwarantujący wysoką niezawodność i jakość funkcjonowania. Każdy z ostrzegaczy będzie identyfikowalny z osobna. Dzięki temu w centrali możliwe jest rozpoznawanie i zarządzanie sygnałami pożarowymi w odniesieniu do pozycji ostrzegacza. Na wyświetlaczu będą wyświetlane nie tylko numery ostrzegaczy ale również teksty nie zakodowane (w języku polskim). Dzięki temu sterowanie czynnościami związanymi z akcją pożarową mogą być efektywniej organizowane i wykonywane.

Zastosowane w projekcie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

#### 15.4.3. Ograniczanie fałszywych alarmów i minimalizacja ich skutków.

W celu ograniczenia możliwych fałszywych alarmów i ich skutków (zanim nastąpi realizacja automatycznych procedur i ogłoszenie ewakuacji) zastosowano:

- Alarmowanie dwustopniowe dla trybu pracy „obsługa obecna”.
- Indywidualne programowanie trybu pracy, oraz możliwość ustawienia czułości każdego detektora.

#### 15.4.4. Strefy alarmowe.

Cała strefa nadzorowana przez system SSP stanowi jedną strefę alarmową. Strefa alarmowa będzie obsługiwana przez dwie linie sygnalizacyjne uruchamianą w przypadku alarmu pożarowego II - stopnia. Dodatkowo w pomieszczeniu ze stałą obsługą zostanie zamontowany sygnalizator optyczny informujący obsługę o alarmie I - stopnia.

#### 15.4.5. Alarmowanie.

Informacje o stanie poszczególnych ręcznych i automatycznych detektorów pożarowych prezentowane będą na panelu czołowym centrali systemu SSP.

Centrala Systemu Sygnalizacji Pożarowej ma możliwość pracy w dwóch trybach:

- Praca „obsługa obecna”.
- Praca „obsługa nieobecna”.

#### 15.4.5.1. Praca „OBSŁUGA OBECNA”.

W momencie wykrycia w danej strefie pożarowej potencjalnego zagrożenia pożarowego przez czujniki

automatyczne, sygnał alarmowy zostanie przekazany do centrali SSP gdzie Obsługa będzie miała możliwość odczytania dokładnej lokalizacji zagrożenia (alarm I stopnia). Po potwierdzeniu odczytania komunikatu, Obsługa będzie miała czas na weryfikację czy zaistniałe zdarzenie wiąże się z zagrożeniem pożarowym. W przypadku:

- Braku potwierdzenia odczytania komunikatu o alarmie I stopnia.
- Przekroczenia zadanego czasu przeznaczanego na weryfikację zagrożenia.
- Wykrycia w tej samej strefie potencjalnego zagrożenia przez drugą czujkę automatyczną

centrala wywołuje w danej strefie pożarowej alarm II stopnia i realizuje procedury pożarowe zgodnie z zaprogramowaną matrycą sterowań:

- Uruchamia sygnalizację akustyczną w zabezpieczanym obszarze.
- Wyłącza system wentylacji w zabezpieczanym obszarze.

Użycie przycisku ROP wywołuje w centrali bezpośrednio procedury alarmu II stopnia.

#### **15.4.5.2. Praca „OBSŁUGA NIEOBECNA”.**

W momencie wykrycia potencjalnego zagrożenia pożarowego przez czujniki automatyczne, sygnał alarmowy zostanie przekazany do centrali SSP, gdzie system automatycznie wywołuje alarm II stopnia i realizuje procedury pożarowe zgodnie z zaprogramowaną matrycą sterowań:

- Uruchamia sygnalizację akustyczną w zabezpieczanym obszarze.
- Wyłącza system wentylacji w zabezpieczanym obszarze.

Użycie przycisku ROP wywołuje w centrali bezpośrednio procedury alarmu II stopnia.

#### **15.4.6. Funkcje automatyki systemu SSP.**

Sterowania:

- Sterowanie sygnalizacją akustyczną w zabezpieczanej części budynku.
- Sterowanie wentylacją bytową w zabezpieczanej części budynku.
- Sterowanie oddymianiem hali.
- Sterowanie oddymianiem klatek schodowych.

Wszystkie sterowania pożarowe realizowane z programowalnych wyjść przekaźnikowych w modułach kontrolno-sterujących instalowanych na pętach dozorowych oraz programowalnych wyjść w centrali CSP.

Monitoring - realizowany przez programowalne wejścia modułów kontrolnych i kontrolno – sterujących, oraz programowane wejścia umieszczone bezpośrednio w CSP:


- Monitorowanie ciągłości linii sygnalizacyjnych.

#### **15.5. Dobór urządzeń.**


Z uwagi na trudne warunki środowiskowe występujące w zabezpieczanym obiekcie, jako elementy detekcyjne dobrano punktowe czujki multisensorowe, o podwyższonej odporności - CUBUS MTD533X CP, montowane w podstawach USB 502-3. Ze względu na wysokość montażu, w czujkach należy wyłączyć sensor ciepła. Przyjęto zasięg detekcji czujki 7,5m. System Sygnalizacji Pożaru (SSP) projektuje się w oparciu o centralę INTEGRAL IP B6-X2-CP. Centrala ta ma budowę kompaktową i jest wyposażona w 2 pętle dozorowe obsługujące adresowalne elementy detekcyjne i kontrolno-sterujące.


Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie czujników automatycznych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Wszystkie elementy pętlowe wyposażone będą w izolatory zabezpieczające system przed zwarcieniem i automatyczną adresację z poziomu centrali.


#### **Centrala sygnalizacji pożaru.**


<b>Centrala sygnalizacji pożaru – INTEGRAL IP B6-X2-CP</b>		
Napięcie zasilania podstawowe	sieć 50Hz, 230V	
Pobór mocy	160W	
Napięcie zasilania rezerwowe	24V od 15Ah do 18Ah	
Bezpotencjałowe nadzorowane wyjście przekaźnikowe	obciążalność prądowa 1A/24V	
Liczba linii adresowalnych	2 z możliwością rozbudowy do 4	
Programowane wyjścia	5 przekaźników o stykach bezpotencjałowych przełącznych 2 wyjścia nadzorowane	
Programowane wejścia	2 wejścia nadzorowane	
Klasa szczelności	IP 30	
Temperatura pracy	od -5°C do 40°C	
Wymiary (mm)	400 x 445 x 140 mm (WxSzxG)	
Masa	z akumulatora ok. 19kg	

### Elementy detekcyjne.

<b>Czujka multisensorowa – CUBUS MTD533X CP</b>	
Prąd dozoru: 120µA	
Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej	
Wykrywane pożary testowe: TF1 do TF9	
Temperatura pracy: -25°C ÷ +60°C	
Stopień ochrony: IP44 (z gniazdem USB 502-3)	

<b>Czujka multisensorowa – CUBUS MTD533X</b>	
Prąd dozoru: 120µA	
Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej	
Wykrywane pożary testowe: TF1 do TF9	
Temperatura pracy: -25°C ÷ +60°C	

<b>Gniazdo – USB 502-1</b>	
Sposób montażu: natynkowy	
Temperatura pracy: -25°C ÷ +70°C	
Stopień ochrony: zależny od typu zastosowanej czujki	

<b>Gniazdo – USB 502-3</b>	
Sposób montażu: natynkowy	
Temperatura pracy: -25°C ÷ +70°C	
Stopień ochrony: zależny od typu zastosowanej czujki	



**Ręczny ostrzegacz pożarowy – MCP545X-1R**

Prąd dozoru: 120μA  
Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej  
Temperatura pracy: -20°C ÷ +50°C  
Stopień ochrony: IP24



**Ręczny ostrzegacz pożarowy – MCP545X-3R**

Prąd dozoru: 120μA  
Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej  
Temperatura pracy: -20°C ÷ +50°C  
Stopień ochrony: IP67



**Elementy kontrolno-sterujące.**

**Moduł – BX-O13**

Prąd roboczy: 550μA  
Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej  
Wyjścia: 1 przekaźnik bistabilny, przełączny, 2A/230V, maks.60W,  
Wejścia: 2 wejścia nadzorowane, do 30VDC  
Zaciski: śrubowe, maks. 1,5mm<sup>2</sup>  
Temperatura pracy: -25°C ÷ +60°C  
Stopień ochrony: IP66 (z obudową)



**Moduł – BX-O2I4**

Prąd roboczy: 550μA  
Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej  
Wyjścia: 1 przekaźnik bistabilny, przełączny, 2A/230V, maks.60W,  
programowana pozycja fail-safe  
Wejścia: 2 wejścia nadzorowane, do 30VDC  
Zaciski: śrubowe, maks. 1,5mm<sup>2</sup>  
Temperatura pracy: -25°C ÷ +60°C  
Stopień ochrony: IP66 (z obudową)





**Moduł – BX-IOM**

Prąd roboczy: 430μA  
Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej  
Wyjścia: 1 wyjście monitorowane, 1,5A/30VDC,  
Zaciski: śrubowe, maks. 1,5mm<sup>2</sup>  
Temperatura pracy: -25°C ÷ +60°C  
Stopień ochrony: IP66 (z obudową)

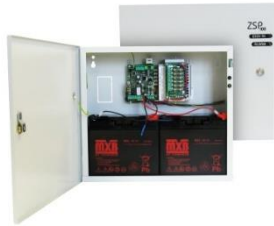


### Sygnalizatory.

<p><b>Sygnalizator akustyczny – SY/HO/R</b></p> <p>Napięcie pracy - 18-28 V DC                  Wymiary 108 x 96 mm                  Pobór prądu &lt; 240 mA                  Natężenie dźwięku w odległości 1m &gt; 114dB                  Stopień ochrony IP 21C                  Temperatura pracy –25°C. . . +55°C</p>	
--	---

<p><b>Sygnalizator akustyczny – ROLP/R1/LX-W/RF</b></p> <p>Napięcie pracy - 18-28 V DC                  Wymiary 115 x 76 mm                  Pobór prądu &lt; 37 mA                  Natężenie dźwięku w odległości 1m &gt; 102dB                  Stopień ochrony IP 65                  Temperatura pracy –25°C. . . +70°C</p>	
--	---

### Zasilacze.

<p><b>Certyfikowany zasilacz pożarowy – ZSP-100-2,5-07</b></p> <p>Znamionowe napięcie zasilania - 230 V AC +10% -15%                  Znamionowe napięcie wyjściowe - 27,1V                  Nominalny prąd wyjściowy - 2,1A                  Wymiary (szer. x wys. x gł.) 340 x 250 x 80 mm                  Stopień ochrony IP 42</p>	
---	---

## 15.6. Obliczenia.

### 15.6.1. Bilans centrali.

Obliczenie obciążenia pętli dozorowej wykonano przy wykorzystaniu arkusza konfiguracyjnego przygotowanego przez producenta centrali. Do obliczeń przyjęto czas pracy bez zasilania podstawowego równy 72h, oraz czas alarmowania równy 30 minut.

#### 15.6.1.1. Sprawdzenie pętli:

Pętla					Kabel	I <sub>LED</sub>	ROP	Dym/Temp	We/Wy	We/Wy	We/Wy	We/Wy	suma	gwarantowana	typowa	wynik
Typ	Nr.	Tryb	OP	LED	A mm <sup>2</sup>	mA	MCP545X	MTD533X	BX-O13	BX-O214	BX-REL4	BX-IOM	urządzeń	długość [m]		
DXI	1	Pętla	AUTO	3	0,5	12,0	8	84	2	3	1	2	100	3500	3500	OK (XLINE)
	2	Pętla	AUTO	3	0,5	12,0							0	3500	3500	OK (XLINE)
<b>Suma:</b>							8	84	2	3	1	2	100			

#### 15.6.1.2. Bilans centrali:

Bilans prądowy Integral IP CX				PL	<b>SCHRACK</b> S E C O N E T	
Projekt:	ZM Tarnów	dotyczy IRP 8.1.3				
Projektant:	R.Maciejewski	data obliczeń: 2018-01-11				
<b>konfiguracja akumulat.:</b>						
typ akumulat.:	Powerfit S 312/18 G5	pojemność znamionowa a	18 Ah	prąd znam. zasilacza:	4 A	
pary akumulat.:	1	pojemność efektyw ana:	18 Ah	czas buforowania	72 h	
		pojemność całkowita:	18 Ah	czas dozorowania - czujki specjalne	20 h	
<b>konfiguracja centrali:</b>						
				Tryb podświetlenia:	Std	
typ panelu obsługi:	B9-CII PIF				10,00	29,00
	(-)	(-)	(-)		0,00	0,00
głów na jednostka sterująca	B6-BCU-X2A				51,00	51,00
Slot 2	(-)				0,00	0,00
Slot 10	B9-PSU				13,00	13,00
<b>Modemy SFP</b>						
		0	prąd dozorowy:	prąd alarmowy:	ilość:	prąd dozorowy prąd alarmowy:
MM	(wielomodowy)		31,000	31,000		0,00 0,00
SM	(jednomodowy)		30,000	30,000		0,00 0,00
<b>Urządzenia MMI Bus</b>						
			prąd dozorowy:	prąd alarmowy:	MMI-MEQ	ilość: prąd dozorowy prąd alarmowy:
(maks. 15 urządzeń na MMI-Bus, maks. 8 paneli na centralę, maks. 8 paneli dla						
MMI bus aktywny na			2,500	2,500	15	1 2,50 2,50
B5-MMI-CIP	(panel zewn.)		30,000	50,000	1	1 30,00 50,00
						106,50 145,50 mA
<b>peryferia:</b>						
	X-Line: 2	X-Line tryb DAI		Pętla DAI	0	
(skuteczność konwertera DC-DC: 70%)						
			prąd dozorowy:	prąd alarmowy	MEQ	prąd dozorowy prąd alarmowy:
MTD 533X			0,120	2,50	1	84 14,40 300,00
MCP 545X			0,090	2,50	1	8 1,03 28,57
BX-OI3			0,550	0,550	4	2 1,57 1,57
BX-IOM			0,430	0,430	4	2 1,23 1,23
BX-REL4			0,510	0,51	4	1 0,73 0,73
BX-O2I4			0,630	0,63	4	2 1,80 1,80
						suma: 20,76 320,00 mA
<b>WYNIKI (wraz z CZS)</b>						
						prąd dozorowy prąd alarmowy:
						<b>SUMA: 0,127 0,466 A</b>
min. prąd ładowania (80% w 24h)		pojemność znamionowa * 0,05				0,90 A
wymagana pojemność akumulatorów "dozór"		prąd dozorowy * czas buforowania "dozór"				9,16 Ah
wymagana pojemność akumulatorów "dozór CZS"		wymagana pojemność akumulatorów "dozór CZS"				0,00 Ah
wymagana pojemność akumulatorów "alarm"		prąd alarmowy * czas buforowania "alarm"				0,23 Ah
wymagana pojemność akumulatorów - suma		("dozór" + "dozór CZS" + "alarm")				9,40 Ah
dostępny prąd alarmowy		maks. prąd wyjściowy - prąd alarmowy				3,53 A
dostępny prąd dozorowy, buforowany		(efekt. poj. akumul. - wymagana pojem. akumul.) / czas buforowania				0,12 A
dostępny prąd dozorowy, niebuforowany		maks. prąd wyjściowy - prąd dozorowania. - min. prąd ładowania				2,97 A
max. czas buforowania		(pojemność akumulat. - pojemność akumulat. "alarm") / prąd dozorowy				139,62 h
<b>Czas buforowania ("dozór"+"alarm")</b>		efekt. pojemność akumulat. > w wymagana pojemność akumulat.				<b>OK</b>
<b>Ładowanie akumulat. &gt;80% poj. w 24 h</b>		(maks. prąd w wyjściowy - prąd dozorowy) > min. prąd ładowania				<b>OK</b>
<b>Obciążenie zasilacza</b>		(prąd alarmowy < maks. prąd zasilacza)				<b>OK</b>

### 15.6.1.3. Bilans zasilaczy.

Do zasilania sygnalizatorów, oraz kontrolerów liniowych czujek temperatury zaprojektowano zasilacz

buforowy zgodny z normą PN-EN 54-4, oraz posiadający certyfikat CNBOP. Do obliczeń przyjęto czas pracy bez zasilania podstawowego równy 72h, oraz czas alarmowania równy 30 minut.

Zasilane elementy	Ilość	Prąd w stanie dozoru [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Suma prądu w stanie dozoru [A]	Suma prądu w stanie alarmu [A]
Potrzeby własne zasilacza ZSP100-2,5A-07	1	0,017	0,017	0,017	0,017
Sygnalizator ROLP/R1/LX-W/RF	2	0	0,037	-	0,074
Sygnalizator SY/HO/R	4	0	0,240	-	0,960
Sumaryczny pobór prądu [A]				0,017	1,051
Minimalna pojemność akumulatora [Ah]					2
Sprawdzenie - parametry prawidłowe			TAK	ID < I <sub>max</sub> A	IA < I <sub>max</sub> B

Dla zasilaczy pożarowych minimalną pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego obliczono według wzoru:

$$Q = 1,2 (I_1 * t_1 + I_2 * t_2)$$

gdzie:

I<sub>1</sub> – prąd rozładowania (A) akumulatora w przypadku braku zasilania podstawowego centralki (w czasie dozoru).

I<sub>2</sub> – prąd pobierany (A) przez centralę sygnalizującą alarm pożarowy na najbardziej obciążonej linii dozorowej

t<sub>1</sub> – wymagany czas dozoru.

t<sub>2</sub> – wymagany czas alarmowania.

#### 15.6.1.4. Spadek napięcia na linii sygnalizatorów.

Nr linii	Nazwa obwodu	Wybrany typ przewodu	Prąd obliczony	Spadek napięcia
1	LS-1 Hala	HTKSH 2x1,0	0,48 A	5,7 %
2	LS-2 Hala	HTKSH 2x1,0	0,55 A	6,9 %

### 15.7. Wymogi dotyczące montażu urządzeń.

#### 15.7.1. Rozmieszczenie elementów.

W trakcie realizacji robót przy montażu urządzeń systemu alarmu pożarowego należy przestrzegać następujących zasad:

- Punktowe czujki pożarowe należy montować bezpośrednio na sufitach w miejscach pokazanych na rysunkach i z uwzględnieniem czynników architektonicznych (np. podciągi) i wyposażenia chronionego wnętrza (oprawy oświetleniowe, przegrody, wysokie meble). Lokalizacja każdego z tych elementów musi spełniać wymogi wynikające z obowiązujących przepisów i zasad realizacji tego typu instalacji.
- Ręczne ostrzegacze pożaru należy zamontować zgodnie z rysunkami, na wysokości ok. 140 cm nad poziomem posadzki.
- Sygnalizatory akustyczno-optyczne należy montować w miejscach przedstawionych na poszczególnych rysunkach na wysokościach zapewniających dostęp do nich w trakcie konserwacji.
- Centralę należy zamontować w taki sposób aby wyświetlacz znajdował się na wysokości 150cm od posadzki. Moduły pętlowe i inne elementy systemu należy montować zgodnie z zasadami określonymi przez producenta sprzętu, wykorzystując dedykowane obudowy.

#### 15.7.2. Okablowanie.

Przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni.

Łączenie przewodów należy wykonywać tylko w podstawkach czujek lub na zaciskach modułów. Należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych.

Ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach w specjalnym złączu). Przed instalacją czujników pożaru należy sprawdzić ciągłość żył oraz ekranu oraz oporność linii dozorowej, która nie może przekroczyć wartości właściwych dla systemu.

Przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitych lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych oraz ich typ. Przejścia kablowe między budynkami: poza zakresem niniejszego projektu. Na rzutach oznaczono propozycje przybliżonej lokalizacji przejść. Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.

Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Typ linii kablowej	Opis zespołu kablowego	Przykładowe rozwiązanie
Zasilanie centrali CSP	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HDGs PH90, NXHX E90 z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne w przestrzeniach nadzorowanych przez SSP, wewnątrz budynków	Przewód uniepalniony ekranowany. Trasa kablowa – bez specjalnych wymagań. Zachować ciągłość ekranu.	YnTKSY ekw
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne w przestrzeniach nienadzorowanych przez SSP, wewnątrz budynków.  Elementy wspólne pętli dozorowej biegnące razem jednym torem/kanalem/przepustem.	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HtKSH PH90 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne na zewnątrz budynków	Linie dozorowe zewnętrzne (przejścia pomiędzy budynkami) wykonać przewodem odpornym na wilgoć i promienie UV	XzTKMXpw
Linie sygnalizatorów konwencjonalnych	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HtKSH PH90, HDGs PH90 z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut.
Linie sterujące modułów	Zespół kablowy: przewód o odporności	HtKSH PH90 ekw. z

	ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Linie kontrolne modułów pętlowych / centrali w przypadku, gdy wejście kontrolne nie stanowi kryterium zadziałania dalszych sterowań	Przewód uniepalniony ekranowany. Trasa kablowa – bez specjalnych wymagań. Zachować ciągłość ekranu.	YnTKSY ekw.
Linie kontrolne modułów pętlowych / centrali w przypadku, gdy wejście kontrolne stanowi kryterium zadziałania dalszych sterowań	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HtKSH PH90 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut

#### 15.8. Zestawienie podstawowych urządzeń.

Nazwa	Opis	Liczba [szt.]
B6-X2-CP	B6 Centrala z wycięciem i drukarką, 2-pętla, do 500 elementów, 2wy nadz., 2we, 5wy przek.	1
SD-CARD	Karta pamięci SD 1 GB	1
B6-CII	B6 Wewnętrzny panel obsługi MAP PL	1
MAPTXT-RA PL01	MAP Płyta opisowa w wersji polskiej	1
AKKU 17	Akumulator 12 V 17 Ah	2
B5-MMI-CIP	B5 Redundantny wyniesiony panel obsługi MAP PL	1
MAPTXT-RA PL01	MAP Płyta opisowa w wersji polskiej	1
CUBUS MTD 533X	CUBUS MTD 533X interaktywna czujka wielokryteryjna (dymu, ciepła) TF1-TF9	8
CUBUS MTD533X CP	CUBUS MTD 533X (TF1-TF9) czujka do pomieszczeń wilgotnych; z lakierowaną płytką elektroniki	76
USB 502-1	Gniazdo standardowe USB 502-1	8
USB 502-3	Gniazdo do pomieszczeń wilgotnych USB 502-3 IP54	76
G KAPPE 501	Ostona gumowa gniazda czujki	76
MON SET GK	Zestaw montażowy do ostony gumowej	76
MCP545X-1R-PL	Ręczny ostrzegacz pożarowy MCP545X-1R-PL natynkowy, jednostadiowy (typ A), IP24	3
MCP545X-3R-PL	Ręczny ostrzegacz pożarowy MCP545X-3R-PL natynkowy, jednostadiowy (typ A), IP67	5
BX-OI3	Moduł wejścia / wyjścia BX-OI3, 2we, 1we optozłącza, 1wy (60W) failsafe	2
BX-O2I4	Moduł wejścia / wyjścia BX-O2I4, 4we, 2wy (60W) failsafe	2

BX-REL4	Przełącznikowy moduł sterujący BX-REL4, 4wy (60W) failsafe	1
BX-IOM	Moduł wejścia / wyjścia BX-IOM, 1wy nadz.1,3A, 1we	2
GEH MOD IP66	Obudowa modułu dla BX-OI3/BX-O1/BX-I2/BX-AIM/BX-IOM/BX-IM4	4
GEH MOD2 IP66	Obudowa modułu dla BX-REL4/BX-O2I4	3
MM SN M20	Nypel wielostopniowy M20	36
ROLP-R-LX-W-RF	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny IP65	2
SY/HO/R	Sygnalizator akustyczny 110dB, IP65	4
AWOZ-125 S 1A	Puszka przyłączeniowa, rozgałęźna, 2x2,5mm <sup>2</sup> , rozgałęźna z bezpiecznikiem 0,375A	6
ZSP 100-2.5A-07	Zasilacz 24V/2.5A z miejscem na 2 akumulatory 7Ah	1
FX-7	Akumulator 7Ah/12V, bezobsługowy	2
FX-18	Akumulator 18Ah/12V, bezobsługowy	2

### 15.9. Zalecenia dla Inwestora

- System Sygnalizacji Pożarowej SSP powinien być wykonany przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- Po montażu systemu SSP Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji Powykonawczej.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji SSP należy przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi systemu.
- W widocznym miejscu w otoczeniu centrali SSP należy zamieścić skróconą instrukcję postępowania w przypadku wykrycia zagrożenia przez System Sygnalizacji Pożarowej.
- Zgodnie z obowiązującymi przepisami system SSP należy konserwować przynajmniej raz w roku (100% systemu). Wykonawca systemu zobowiązany jest przekazać Inwestorowi Książkę Przeglądów i Konserwacji systemu SSP. Podpisanie stosownych umów na konserwację systemu SSP należy do Inwestora.

## 16. System automatyki oddymiania.

### 16.1. Informacje ogólne.

System automatyki oddymiania wydzielonych pożarowo klatek schodowych, oraz hali galwanizerni projektuje się wykonać w oparciu o rozwiązanie sprzętowe firmy D+H.

Wszystkie elementy systemu automatyki oddymiania winny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej i Państwowy Zakład Higieny oraz wymagane prawem świadectwa dopuszczenia CNBOP / certyfikaty zgodności z normami zharmonizowanymi.

### 16.2. Założenia.

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto poniższe założenia:

Klatka schodowa 1 oddymiana będzie poprzez jedną klapę oddymiającą wyposażoną w zespół siłowników elektrycznych zasilanych napięciem 24V DC. Maksymalny łączny pobór prądu przez siłowniki elektryczne klapy nie przekracza 6A (przy zasilaniu 24V DC). Napowietrzanie klatki schodowej realizowane będzie poprzez ręczne otwarcie drzwi rozwieranych (zewnętrznych).

Klatka schodowa 1 oddymiana będzie poprzez jedną klapę oddymiającą wyposażoną w zespół siłowników elektrycznych zasilanych napięciem 24V DC. Maksymalny łączny pobór prądu przez siłowniki elektryczne klapy nie przekracza 6A (przy zasilaniu 24V DC). Napowietrzanie klatki schodowej realizowane będzie poprzez ręczne otwarcie drzwi rozwieranych (zewnętrznych).

Hala galwanizerni podzielona zostanie kurtynami na 3 strefy dymowe. Oddymianie realizowane będzie poprzez 24 kłapy oddymiające wyposażone w zespoły siłowników elektrycznych zasilanych napięciem 230VAC. Łączny maksymalny pobór mocy przez siłowniki elektryczne jednej kłapy nie przekracza 30VA. Napowietrzanie hali realizowane będzie przez automatyczne otwarcie wybranych okien wyposażonych w siłowniki elektryczne. Maksymalny łączny pobór prądu przez siłowniki elektryczne jednego okna nie przekracza 2A (przy zasilaniu 24V DC).

### 16.3. Zasadnicze elementy systemu.

#### 16.3.1. Centrale systemu automatyki oddymiania.

Jako jednostkę sterującą systemem automatyki oddymiania projektuje się centrale:

- RZN4408-K firmy D+H o wydajności prądowej 8A - w klatce schodowej 1,
- RZN4408-K firmy D+H o wydajności prądowej 8A - w klatce schodowej 2,
- RZN43xx-E w wykonaniu specjalnym, firmy D+H, według poniższej specyfikacji – oddymianie hali galwanizerni. Centrala RZN43xx-E w wykonaniu specjalnym – 230V – wyposażenie:
  - Obudowa 1058 wielkość 600x800x250mm.
  - 1 x ZE 8 Rozszerzenie miejsc panelowych.
  - 3 x LE 513 Panel liniowy.
  - 3 x GE 650 Panel grupowy.
  - 1 x VE 516 Panel pogodowy.
  - 1 x NSV 401 System zasilania awaryjnego.
  - 1 x TR 42 Przełącznik odłączający.
  - 3 x IM 44-E Moduł impulsu dla central panelowych RZN-E.
- RZN4416-M firmy D+H o wyd. prądowej 2x8A – napowietrzanie hali galwanizerni, sekcje 1, 2.
- RZN4416-M firmy D+H o wyd. prądowej 2x8A – napowietrzanie hali galwanizerni, sekcje 3, 4.

Element będzie służył do uruchomienia urządzeń elektrycznego systemu oddymiania na podstawie sygnału alarmowego:

- Ręcznych przycisków oddymiania.
- Nadrzędnego **Systemu Sygnalizacji Pożaru**.

Do centrali zostaną podłączone:

- Siłowniki kłap oddymiających.
- Siłowniki otworów napowietrzających (oddymianie hali).
- Linie ręcznych przycisków oddymiania.

Każda centrala zostanie wyposażona w baterię akumulatorów zapewniającą podtrzymanie pracy systemu w stanie czuwania przez czas 72h, umożliwiając po tym czasie jednorazową realizację akcji pożarowej.

##### 16.3.1.1. Ręczny przycisk oddymiania.

Do ręcznego uruchomienia alarmu zaprojektowano przyciski oddymiania RT-45 wyposażone w:

- Dodatkowy wyłącznik wewnątrz obudowy umożliwiający zdalne kasowanie alarmu.
- Diody sygnalizujące stanu pracy (alarm, uszkodzenia oraz gotowość).

W każdej klatce schodowej wszystkie ręczne przyciski oddymiania zostaną zainstalowane na jednej linii i zasilone bezpośrednio z płyty głównej centrali automatyki systemu oddymiania danej klatki schodowej.

##### 16.3.1.2. Przycisk przewietrzania.

Automatyka oddymiania hali galwanizerni wyposażona będzie w przyciski umożliwiające otwarcie kłap w funkcji przewietrzania.

##### 16.3.1.3. Centrala pogodowa.

Dla ochrony obiektu i urządzeń przed czynnikami pogodowymi należy zastosować centralkę pogodową z czujnikami deszczu i wiatru **WRG 82**. W przypadku wystąpienia alarmu pożarowego sygnały z tego urządzenia będą ignorowane.

##### 16.3.1.4. Moduł impulsowy IM 44-K/M.



Moduł impulsowy służy to konwertowania sygnału ciągłego na sygnał impulsowy. Umożliwia uruchomienie systemu oddymiania i kasowanie alarmu poprzez twardo drutowe połączenie z ogólnobudynkowym systemem sygnalizacji pożaru. Dla każdej strefy oddymiania przewidziano niezależny moduł IM-44-K/M.

#### 16.3.1.5. Przekaznik TR-42.

Moduł przekaznika służy do przekazywania sygnałów uszkodzenia i alarmu do zewnętrznego systemu sygnalizacji pożaru. Posiada dwa bezpotencjałowe zestyki przełączane (maks. 230V / 5 A). Dla każdej strefy oddymiania przewidziano niezależny moduł TR-42 informujący ogólnobudynkowy system sygnalizacji pożaru o:

- Uszkodzeniu zbiorczym.
- Alarmie (uruchomieniu ręcznym lub automatycznym).

w danej strefie dymowej.

### 16.4. Obliczenia przekrojów przewodów zasilających.

#### 16.4.1. Spadki napięcia na linii zasilającej siłowniki.

Nr linii	Nazwa obwodu	Wybrany typ przewodu	Spadek napięcia
1	Hala SD1	HDGs 2x2,5	1,5 %
2	Hala SD2	HDGs 2x2,5	1,4 %
3	Hala SD3	HDGs 2x2,5	1,5 %
4	Napowietrzanie S1	HDGs 2x4,0	5,9 %
5	Napowietrzanie S2	HDGs 2x4,0	5,9 %
6	Napowietrzanie S2	HDGs 2x4,0	5,9 %
7	Napowietrzanie S4	HDGs 2x4,0	5,9 %

### 16.5. Zestawienie podstawowych urządzeń.

Nazwa	Opis	Liczba [szt.]
RZN4408-K	Kompaktowa centrala oddymiania, całkowity prąd napędów 8A.	2
RZN4416-M	Modułowa centrala oddymiania, całkowity prąd napędów 16A	2
RZN43xx-E	Centrala oddymiania w wykonaniu specjalnym.	1
RT-45	Przycisk oddymiania	7
LT 43 PL	Przycisk przewietrzania	3
EM 650	Moduł końca linii	3
WRG 82	Czujka pogodowa	1
AWOP-360PR	Puszka połączeniowa rozgałęźna	40

### 16.6. Warunki eksploatacji systemu.

Obsługę i konserwację należy prowadzić w oparciu o instrukcję obsługi wydaną przez producenta centrali systemu automatyki oddymiania.

Do obowiązków użytkownika należy konserwacja systemu: naprawy bieżące oraz okresowe sprawdzanie skuteczności działania systemu (raz na kwartał wg zaleceń producenta - DTR).

Osoby, którym powierzono stałą obsługę systemu powinny być przeszkolone w zakresie czynności, które należy wykonać w przypadku jakiegokolwiek alarmu.

Obsługa winna być wykonywana w następujących okresach:

Obsługa codzienna:

- Sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali oddymiania.
- Sprawdzenie po zakończeniu pracy, czy wszystkie klapy są zamknięte.
- Sprawdzenie stacji wyzwalania ręcznego ROP, czy:
  - Nie została zbita szybka na drzwiczkach.
  - Drzwiczki są zamknięte i zaplombowane.
  - Napisy uruchomienia na drzwiczkach są czytelne.

Obsługa kwartalna przeprowadzana co 12 m-cy:

- Sprawdzanie prawidłowości działania układów i elementów sterowniczych, czyszczenie elementów wykazujących stan zabrudzenia, konserwacja baterii akumulatorów.
- Stan ogólny instalacji oddymiania.
- Fizyczne otwarcie klap (po jednej klapie w każdej grupie).
- Ręczne otwarcie klap jednej grupy poprzez uruchomienie stacji wyzwiania ręcznego ROP.
- 50% stanu klap na dachu (ogłędziny klap) w zakresie:
  - Pewności zamknięcia,
  - Stanu kopuł świetlików (czy kopuły nie są uszkodzone, odkształcone, pęknięte itp.),
  - Stanu metalowych elementów klapy poddawanych oddziaływaniu warunków zewnętrznych,

Kopię protokołu z przeprowadzonej konserwacji okresowej należy pozostawić kierownikowi obiektu.

#### **Uwaga!**

W okresie zimowym (po opadach śniegu) należy sprawdzić, czy klapy nie zostały zasypane śniegiem i oblodzone (klapy należy odśnieżyć i uwolnić z oblodzenia).

Wszelkie nieprawidłowości należy bezzwłocznie usunąć, a fakt ich wystąpienia zgłosić przełożonemu.

Osoby zobowiązane do przeprowadzenia w/w czynności winny zostać określone w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, jaką obiekt musi posiadać.

W ramach bieżącej konserwacji instalacji oddymiającej, przeszkolone osoby powinny, co najmniej raz w ciągu 10 dni przeprowadzać próbę załączania grawitacyjnego systemu oddymiania i dopływu powietrza kompensacyjnego, a także każdorazowo, czynność tą odnotować w książce instalacji.

Obsługa kwartalna powinna być wykonywana przez osoby posiadające autoryzacje producenta urządzeń. W innym przypadku producent może nie uznać zasadności naprawy gwarancyjnej.

Wykonawca instalacji dostarczy aktualne atesty, certyfikaty na zabudowane urządzenia i materiał.

### **17. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Całą instalację elektryczną 400/230V projektuje się w układzie TN-CS. Jako zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych, wyłączników instalacyjnych, wkładek topikowych.

### **18. Uwagi końcowe.**

Przy układaniu instalacji elektrycznej w hali należy postępować zgodnie z ustawą - Prawo budowlane, ustawą O zagospodarowaniu przestrzennym, oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: rozporządzeniem Min. Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia”, a także zgodne z normami PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”.

### **19. Wykonanie robót.**

- Całość prac montażowych wykonać zgodnie z normami PN-IEC, PN-HD, PN-EN, przepisami PBUE, wymogami BHP obowiązującymi w budownictwie elektrycznym, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – część D „Roboty instalacyjne” zeszyt 3 „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach przemysłowych” ITB 2008, oraz zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową stosowanych urządzeń.
- Po zakończeniu robót wykonawca przeprowadzi pomiary oporności uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej: pomiar impedancji pętli zwarcia oraz pomiar ciągłości przewodów ochronnych i z czynności tych sporządzi protokoły.

- Przejścia kabli i przewodów przez ściany oddzielające strefy pożarowe powinny być uszczelnione przy zastosowaniu środków ognioodpornych o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody.
- Wszystkie roboty na zewnątrz obiektów (uziom, roboty kablowe) wykonywać przed ułożeniem nawierzchni dróg i chodników.
- Prace wykonywać z zachowaniem wymagań ogólnych i szczegółowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wszystkie materiały zastosowane do realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne certyfikaty, atesty, świadectwa jakości dopuszczające do stosowania w budownictwie polskim.

*Opracował*  
*mgr inż. Witold Piotrowski*

mgr inż. Witold Piotrowski  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. 141/01/DUW

## WYKONANIE ROBÓT

### 1. Prowadzenie robót.

#### 1.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca, tj. przyjmujący zamówienie na wykonanie omawianej inwestycji jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, oraz jest zobowiązany do ścisłego przestrzegania harmonogramu robót. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w dokumentacji projektowej i specyfikacji wykonania i odbioru robót, a po ich wykryciu winien natychmiast zawiadomić Zamawiającego i Jednostkę Projektową w celu uzupełnienia dokumentacji.

Dokumentacja projektowa inwestycji składa się:

- Z projektu - cz. opisowej i graficznej.
- Z przedmiaru.

Informacje dotyczące robót budowlano-montażowych zawarte w choćby jednej części są obowiązujące i ich brak w pozostałych elementach składowych dokumentacji projektowej nie zwalnia Wykonawcy z wyceny tych robót.

Roboty budowlane i przygotowawcze w zakresie omawianej inwestycji powinny być wykonywane na podstawie projektów organizacji robót przygotowanych przez Wykonawcę i uzgodnione z głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać obiekty w ramach omawianej inwestycji z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadającym normom państwowym PN lub BN albo świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, poprawione zostaną przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach i sformułowanych w umowie, projekcie szczegółowym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także zawartych w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności -tolerancje wymiarowe, normalnie występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca będzie prowadził dziennik budowy dostarczony przez Zamawiającego. Wykonane roboty będą podlegały następującym odbiorom:

- Odbiorowi częściowemu:
  - Dla robót ulegających zakryciu oraz zanikających w dalszej fazie wykonywania obiektu.
  - Dla części obiektu lub robót stanowiących zamkniętą całość odbiorowi końcowemu.
- Odbiorowi pogwarancyjnemu.
- Odbiorowi końcowemu.

Z odbioru końcowego zostanie spisany protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. O dokonaniu odbioru końcowego wraz z klauzulą oddania obiektu we władanie Zamawiającemu lub odmową dokonania odbioru przez odbierającego powinien być dokonany zapis w dzienniku budowy.

Przed dokonaniem odbioru końcowego Wykonawca przeprowadzi lub spowoduje przeprowadzenie przewidzianych w przepisach lub określonych w umowie prób oraz uzyska od właściwych organów zaświadczenia. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- Uzupełnioną dokonanymi zmianami lub poprawkami dokumentację projektową podstawową oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu.
- Dzienniki budowy i ewentualnie książki obmiaru (o ile były prowadzone).
- Dla wbudowanych materiałów, elementów i wyrobów: certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z PN lub aprobatą techniczną.
- Dla wbudowanych urządzeń i maszyn - instrukcje obsługi i instrukcje użytkowania, karty gwarancyjne (jeżeli czas trwania gwarancji jest dłuższy niż gwarancja Wykonawcy na roboty budowlane).
- Receptury i ustalenia technologiczne.
- Wyniki badań laboratoryjnych i badań kontrolnych.
- Ewentualne przepisy lub instrukcje o obsłudze znajdujących się w obiekcie urządzeń i instalacji.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację powykonawczą projektową.

Przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych w ramach omawianej inwestycji Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bhp, p.poż. i ochrony środowiska.

## 2. Teren budowy.

### 2.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający, tj. udzielający zamówienie Wykonawcy, przekaże protokolarnie w terminie uzgodnionym w umowie plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Ponadto przekaże dokumentację projektową (2 sztuki lub inną ilość - zgodnie z zapisami umowy) oraz zapewni nadzór autorski i Inwestorski. Zamawiający przekazuje teren budowy w czasie i na warunkach określonych umową. W szczególności musi ona określać teren budowy, jego granice, miejsce na zaplecze budowy oraz informacje o sposobie i możliwości korzystania z mediów. Wykonawca we własnym zakresie przygotowuje zaplecze budowy. Ze względu na fakt, że projektowany zakres prac odbywać się będzie na terenie funkcjonującego zakładu, wszystkie w.wym elementy muszą zostać bardzo szczegółowo określone w umowie. Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany do opracowania WRI (wytyczne realizacji inwestycji) w którym to opracowaniu szczególną uwagę należy zwrócić na:

- Szczegółowe określenie układu dróg transportu materiałów na plac budowy – na terenie zakładu.
- Oznakowanie tymczasowe dróg transportu – na terenie zakładu.
- Określenie, wydzielenie i oznakowanie terenu niezbędnego dla realizacji budowy.
- Określenie czasu i terminu wyłączenia linii technologicznych.
- Określenie sposobu zabezpieczenia istniejących na terenie budowy linii technologicznych, wanien itp.

Opracowanie musi zostać uzgodnione z Inwestorem i uzyskać jego akceptację.

### 2.2. Ochrona i utrzymanie placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymywane w sposób satysfakcjonujący Zarządzającego realizacją umowy (Inwestora). Może on wstrzymać realizację robót, jeżeli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje obowiązki konserwacyjne. Po każdorazowym zakończeniu pracy, plac budowy powinien być pozostawiony w stanie umożliwiającym normalną pracę oraz funkcjonowanie Zakładu w zakresie przejeźdności torowisk.

W trakcie realizacji robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne tymczasowe zabezpieczenia ruchu, żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie te

elementy muszą być zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy (Inwestora). Przed rozpoczęciem robót Wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu i pozostałych obiektów w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy (Inwestorem). Wykonawca umieści w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego realizacją umowy (Inwestora), tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 r. wydanym przez Ministra gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

Ze względu na fakt, że rozbudowa hali odbywać się będzie na terenie funkcjonującego zakładu, Wykonawca robót musi ze szczególną uwagą zapewnić funkcjonowanie pozostałej części zakładu ze szczególnym uwzględnieniem procedur związanych z wyłączeniami instalacji – w tym elektrycznych i technologicznych.

### 2.3. Ochrona własności i urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji wewnątrz hali. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zabezpieczenia wszelkich istniejących urządzeń, instalacji i innych elementów znajdujących się w obrębie placu budowy zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz hali.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia oraz wyłączenia jakichkolwiek instalacji i urządzeń w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy oraz przedstawić szczegółowy harmonogram czasu prac powodujących zakłócenia w pracy zakładu.

Wykonawca ma obowiązek natychmiastowego poinformowania Zarządzającego realizacją umowy (Inwestora) o każdym przypadkowym uszkodzeniu instalacji, sieci i urządzeń i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Nie zmienia to faktu, że roboty te prowadzone będą na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie spowodowane przez jego działania szkody w infrastrukturze zakładu, instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych i nieujawnionych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego (Inwestora). Wykonawca musi posiadać stosowne ubezpieczenie na wypadek konieczności wykonania prac naprawczych związanych z wyrządzonymi szkodami oraz wypłacenia ewentualnych odszkodowań. Wszystkie środki transportu obsługujące budowę muszą posiadać komplet ubezpieczeń (OC i AC), ze względu na fakt poruszania się na terenie, na którym zlokalizowane są czynne parkingi zakładowe i wewnętrzne drogi zakładowe.

### 2.4. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

### 2.5. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia swoich pracowników – szczególnie w zakresie poruszania się i pracy w obrębie zakładu. Dlatego też Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się i przekazania swoim pracownikom i Podwykonawcom przepisów wewnętrznych obowiązujących na terenie zakładu. Poruszanie się i praca poza wydzielonym, oznakowanym terenem budowy powinno być ograniczone do minimum.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Zapewni dostęp do urządzeń socjalnych oraz zapewni odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności ze wspomnianymi wyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie się stosował do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa p. pożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie p. pożarowe w stanie

gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa p. pożarowego - na placu budowy, we wszystkich pomieszczeniach oraz pojazdach. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami p. pożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników. Dlatego też Wykonawca powinien posiadać stosowne ubezpieczenia zabezpieczające ewentualne roszczenia.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska i materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane.

Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze, jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy a po jej zakończeniu ich niebezpieczny charakter zanika (np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

### **3. Projekt organizacji robót wraz z niezbędnymi dokumentami.**

#### **3.1. Projekt organizacji robót.**

W ramach prac przygotowawczych Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją inwestycji (Inwestorowi) następujących dokumentów:

- Projekt organizacji robót - opracowany przez wykonawcę musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania poszczególnych robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót.
- Wykaz zespołów roboczych ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne.
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych etapów i elementów robót.

#### **3.2. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.**

Harmonogram prac opracowany przez Wykonawcę musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie, możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zarządzającemu realizacją umowy szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien przedstawiać w etapach tygodniowych (lub w innych etapach czasowych, określonych umową) postęp robót. Harmonogram prac musi zostać uzgodniony z przedstawicielem Inwestora. O każdorazowym opóźnieniu Wykonawca jest zobowiązany powiadomić niezwłocznie Zarządzającego realizacją inwestycji.

#### **3.3. Pozostałe dokumenty**

- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - na podstawie art. 21a ust. 3 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126, nr 109, poz. 1157 i nr 120 poz. 1268, z 2001 r. nr 5, poz. 42, nr 100, poz. 1085, nr 110, poz.1190, nr 115, poz. 1229, nr 129, poz.1439 i nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. nr 74, poz. 676) nakłada się na kierownika budowy obowiązek wykonania „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. na jego podstawie Wykonawca musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Program zapewnienia jakości - Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót, w tym celu ma obowiązek przygotować program zapewnienia jakości i uzyskać jego

zatwierdzenie przez zarządzającego inwestycją (Inwestora). Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- System proponowanej kontroli jakości wykonywanych robót.
- Wyposażenie w sprzęt i urządzenia pomiarowe i kontrolne.
- Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów.
- Proponowany sposób oraz formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy.
- Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi.
- Sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie.
- Sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj, częstotliwość) prowadzonych podczas dostaw materiałów.
- Wytwarzanie mieszanek betonowych i zapraw i wykonywanie poszczególnych elementów robót.
- Sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest on zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

#### 4. Dokumenty budowy.

##### 4.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest prowadzony przez kierownika budowy na bieżąco zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i Wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania placu budowy aż do zakończenia robót. Dziennik powinien być prowadzony zgodnie z prawem budowlanym i obowiązującymi przepisami. Zapisy do dziennika budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny. Każdy zapis w dzienniku budowy powinien zawierać datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby dokonującej wpisu. Wszystkie wpisy powinny być dokonywane w sposób czytelny, jeden pod drugim tak aby uniemożliwić ewentualne dokonywanie późniejszych dopisów i uzupełnień. Wszystkie protokoły i inne dokumenty dołączane do dziennika budowy powinny być numerowane, oznaczane i datowane zarówno przez wykonawcę jak i przez zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny znaleźć się następujące informacje:

- Data przejęcia przez wykonawcę placu budowy.
- Dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego.
- Zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów określonych w p.4.
- Daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót.
- Postęp robót, problemy i przeszkody napotymane w czasie realizacji robót.
- Daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich przerw w realizacji robót.
- Komentarze zarządzającego realizacją umowy.
- Daty zgłoszenia robót do częściowego i końcowego odbioru oraz przyjęcia i odrzucenia lub wykonania robót zamiennych.
- Wyjaśnienia, komentarze i sugestie Wykonawcy.
- Warunki pogodowe i temperatura otoczenia w czasie realizacji robót na które wpływ mogą mieć czynniki atmosferyczne.
- Dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót.
- Dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dane na temat jakości materiałów, poboru próbek, wyników badań z określeniem przez kogo zostały wykonane i pobrane.

Wszystkie wpisy do dziennika budowy dokonywane przez Wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji Zarządzającemu realizacją umowy.



Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

#### 4.2. Książka obmiarów robót.

Jest to dokument, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu robót. Jest szczególnie ważny zapis ilości i rodzaju robót zanikowych, które muszą być potwierdzone przez inspektora nadzoru. Umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą określa sposób rozliczania poszczególnych etapów budowy. W przypadku rozliczeń na podstawie kosztorysów i przedmiarów - przedmiary robót i wykonane przez Wykonawcę kosztorysy powinny stanowić załącznik do umowy a jednostki obmiarowe podane w przedmiarze i kosztorysie i obmiary rzeczywiste stanowią podstawę wyceny robót.

#### 4.3. Inne dokumenty budowy.

- Dokumenty wchodzące w skład umowy.
- Zgłoszenie robót budowlanych.
- Protokoły przekazania placu budowy Wykonawcy.
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi (podwykonawcami).
- Sprawozdania ze spotkań, notatki służbowe.
- Protokoły odbioru robót.
- Korespondencja dotycząca prowadzenia budowy.

Wszystkie powyższe dokumenty Wykonawca jest zobowiązany przechowywać we właściwie zabezpieczonym miejscu. W razie zagubienia dokumenty muszą być odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty muszą być udostępniane na każde zawołanie zarządzającego realizacją umowy (Inwestora).

### 5. Materiały i urządzenia.

Materiały, elementy i urządzenia dostarczane na budowę muszą posiadać atest producenta i odpowiadać wymaganiom norm państwowych PN, lub posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B, lub certyfikat zgodności z PN bądź aprobatę techniczną oraz homologację.

Materiały, które nie posiadają odpowiednich zaświadczeń o jakości, wydanych na podstawie norm państwowych lub aprobat technicznych albo świadectw dopuszczenia nie powinny być wbudowane.

Dopuszcza się stosowanie materiałów, elementów i urządzeń zarówno krajowych albo zagranicznych, przy czym materiały zagraniczne muszą posiadać świadectwa zgodności z PN (BN) lub aprobatami technicznymi lub w razie konieczności stosowną homologację.

W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i urządzeń albo podano je w sposób ogólny, albo dokonuje się ich zamiany na inne niż określono w projekcie, należy każdorazowo dokonać odpowiednich uzgodnień z Jednostką Projektową i Inspektorem Nadzoru oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić odpowiednie warunki składowania, magazynowania, rozładunku i transportu na budowie wszystkich materiałów, elementów i wyrobów zgodnie z wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania robót budowlano-montażowych” oraz szczegółowymi wymaganiami określonymi przez producentów lub dostawców. Wykonawca musi uzyskać przed wbudowaniem wyrobu akceptację Inspektora.

#### 5.1. Źródła pozyskiwania materiałów.

Wszystkie wbudowywane materiały muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych, szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia informacji co do źródła pochodzenia materiałów budowlanych, odpowiednich atestów, aprobat technicznych itp. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych i ilościowych materiałów. Wykonawca ponosi wszelkie koszty a w tym opłaty związane z dostarczeniem materiałów na plac budowy, chyba że postanowienia umowy mówią inaczej.

## 5.2. Kontrola materiałów i urządzeń.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo lub wrywkowo kontrolować dostarczane na budowę materiały, żeby sprawdzić, czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

## 5.3. Materiały nie odpowiadające wymogom jakościowym.

Materiały nieodpowiadające wymogom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejsce wskazane przez Zarządzającego realizacją inwestycji. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## 5.4. Przechowywanie materiałów budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do odpowiedniego zabezpieczenia składowanych materiałów przed ewentualnym wpływem czynników atmosferycznych, uszkodzeniem itp. do momentu aż zostaną one wbudowane. Sposób składowania i zabezpieczenia musi być zgodny z instrukcją podaną przez producenta.

## 5.5. Stosowanie materiałów zamiennych.

Jeżeli Wykonawca zamierza zastosować materiał inny niż podany został w projekcie i szczegółowej specyfikacji technicznej, jest zobowiązany do odpowiednio wcześniejszego poinformowania Jednostką Projektową i Zarządzającego realizacją umowy (Inwestora) i uzyskania jego aprobaty.

## 6. Sprzet.

Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określa projekt zagospodarowania placu budowy, projekt organizacji robót budowlanych i montażowych oraz instrukcja techniczna montażu dla obiektów lub ich części montowanych z gotowych elementów. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne, np.: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy (Inwestora) nie dopuszczone do robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 7. Transport.

Liczba i rodzaj środków transportu zostanie określone w projekcie organizacji robót. Pojazdy muszą spełniać wymogi dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca powinien dysponować sprawnymi technicznie środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, urządzeń oraz osprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do usuwania na bieżąco, na własny koszt wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na terenie Inwestycji.

## 8. Kontrola jakości robót.

Wykonawca jest zobowiązany do pełnej kontroli jakości robót i materiałów zgodnie z programem jakości. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli poprzez badania, pomiary wykonywane z odpowiednią częstotliwością. Wykonawca dostarczy Zarządzającemu realizacją umowy (Inwestorowi) świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia, sprzęt pomiarowy i badawczy posiada

stosowne atesty i certyfikaty. Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymogami odpowiednich norm.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i przeprowadzać badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to zleci ich wykonanie niezależnemu laboratorium a koszty poniesie Wykonawca.

## 9. Przepisy końcowe i uwagi

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami i pod nadzorem technicznym, sprawowanym przez uprawnione do tego osoby.

Przepisy prawne:

- Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa o planowaniu przestrzennym z dn. 27 marca 2003 wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dn 17 maja 1989 wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie MGPIB z dn. 19 grudnia 1994 w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod robót budowlanych.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Występujące w dokumentacji nazwy własne urządzeń lub układów, mogą być zastąpione równoważnymi, zgodnie z art. 29 pkt.3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych obiektu i zastosowanej technologii i nie mogą powodować zmniejszenia ich trwałości eksploatacyjnej.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie przy realizacji przedmiotu Umowy materiałów i urządzeń równoważnych (o niegorszych parametrach roboczych i takiej samej zasadzie działania), dla materiałów i urządzeń wskazanych w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i przedmiarze robót.

Jeżeli w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, lub innych dokumentach, wymienione są nazwy własne materiałów lub urządzeń albo nazwy własne producentów, znaczy to, że Zamawiający oczekuje zastosowania przy realizacji przedmiotu Umowy materiałów i urządzeń o określonych parametrach technicznych i technologicznych.

Wszelkie nazwy własne użyte w treści SIWZ i załączników należy czytać jako parametry techniczne i jakościowe materiałów oraz czytać je jako takie lub równoważne.

Opracował:  
mgr inż. architekt Leszek Idzik

mgr inż. arch. LESZEK IDZIK  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności architektonicznej  
Nr ewid. 336/81/WBPP, DOIA-DS-0260