

## **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu technicznego remontu i przebudowy sanitariatów w budynku  
Zespołu Szkół im. Jana Pawła II w Łebieniu na działkach geodezyjnych  
Nr 51/3, 52, 53, 59/2, jednostka ewidencyjna : Gmina Nowa Wieś Lęborska  
( 220804\_2 ), obręb ewidencyjny : Łebień ( 0012 ).**

### **1.0. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA :**

- 1.1.** Zlecenie Inwestora, umowa z Gminą Nowa Wieś Lęborska,
- 1.2.** Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 500.
- 1.3.** Uchwała Rady Gminy Nowa Wieś Lęborska Nr XLVII/516/22 z dnia 23 czerwca 2022r., w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla północno-wschodniej części miejscowości Łebień, gmina Nowa Wieś Lęborska pod symbolem 38-UO.
- 1.4.** Ustawa z dnia 07.07.1994r., Dz.U.00.106.1126, Ustawa z dnia 27.03.2003r.,Dz.U.nr 10 z dnia 08 lutego 1995r, Dz.U.nr 140 z dnia 20 listopada 1998r., Dz. u. Nr 75, poz. 690 z 2002r., Dz.U.nr 120 z dnia 23 czerwca 2003r, Ustawa z dnia 28 lipca 2005r., Dz.U. Nr 163., Dz.U. Nr 156. poz. 1118 z 2006r., Dz.U. Nr 126, poz. 839 z 1998r., Dz.U. Nr 228, poz. 1947 z 2005r., Dz.U. Nr 121, poz. 1137 z 2003r., Dz. U. z 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami, Dz. U.,z 2019r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami., Dz. U., z 2019r., poz. 1065, z późniejszymi zmianami, Ustawa z dnia 13 lutego 2020r., Dz. U. z 2020r., poz.471., Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r., ( Dz. U. z 2020r., poz. 1333 ) z późniejszymi zmianami. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021r., ( Dz.U. z dnia 17 września 2021 poz. 1722 ). Dz. U. z 2024 poz.725 z późniejszymi zmianami
- 1.5.** Wizja lokalna w terenie.
- 1.6.** Koncepcja architektoniczna opracowana przez Andrzeja Zawistowskiego.
- 1.7.** Inwentaryzacja budowlana opracowana przez Andrzeja Zawistowskiego.
- 1.8.** Podstawowe przepisy i normy budowlane,

### **2.0. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA :**

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem projekt techniczny remontu i przebudowy istniejących sanitariatów dla chłopców, istniejących sanitariatów dla dzieci przedszkolnych, istniejących sanitariatów dla personelu w budynku Zespołu Szkół im. Jana Pawła II w Łebieniu.

### **3.0. CHARAKTERYSTYKA REMONTU POMIESZCZEŃ :**

W części podpiwniczonej projektuje się remont i przebudowę istniejącego pomieszczenia w.c., dla chłopców szkoły podstawowej wraz projektowanym pomieszczeniem w.c., dla osób niepełnosprawnych i o ograniczonej zdolności poruszania się. Na parterze projektuje się remont i przebudowę pomieszczenia w.c., dla dzieci przedszkolnych i pomieszczenia w.c., dla personelu szkoły. Projektowany remont i przebudowa istniejących pomieszczeń sanitariatów w części podpiwniczonej i na parterze w istniejącym budynku Zespołu Szkół w Łebieniu im. Jana Pawła II, po wykonaniu zaprojektowanych robót budowlanych w dalszym ciągu będzie budynkiem użyteczności publicznej. Remont węzłów sanitarnych będzie obejmował pomieszczenia zlokalizowane w części podpiwniczonej i na parterze istniejącego budynku szkoły. Remont polega na wymianie okładzin ściennych i posadzkowych, wymianie pionów kanalizacyjnych,

wymianie stolarki drzwiowej, wewnętrznej, wymianie armatury sanitarnej, wymianie instalacji oświetleniowej na typu Led. Ponadto remont polega na dostosowaniu wymiarów kabin w.c., do obowiązujących przepisów, norm, warunków technicznych i wymogów higieniczno-sanitarnych. Remont polega również na poprawieniu wentylacji pomieszczeń poprzez wykorzystanie istniejących kanałów wentylacji i zastosowanie tak zwanej wentylacji hybrydowej poprzez zamontowanie w miejscu istniejących krętek wentylacyjnych usytuowanych pod sufitem wentylatorów wyciągowych o wydajności 50 dm<sup>3</sup>/h, które uruchamiane będą za pomocą czujki ruchu lub razem wraz z włączeniem oświetlenia. Remont polega na wyburzeniu murowanych, niektórych ścianek działowych, zabudowy istniejących i projektowanych pionów kanalizacyjnych. Ze względu na przebudowę instalacji kanalizacji sanitarnej oraz zimnej wody użytkowej, zaprojektowano przebudowę istniejącej posadzki w pomieszczeniach w.c., w części podpiwniczonej. Remont polega również na wykonanie nowych sufitów podwieszonych typu kasetonowego na konstrukcji metalowej, systemowej, aluminiowej, których wypełnieniem będą płyty z włókien mineralnych na przykład typu Armstrong Hydroboard o wymiarach : 600x600x15 mm lub innym równoważnym produktem o tożsamy parametrach technicznych, użytkowych i wytrzymałościowych.

#### **4.0. OBCIĄŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ :**

##### **4.1. Eurokod 1, PN-EN 1991-1-7:2006**

- **część 1-1**, oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- **część 1-2**, oddziaływania ogólne, oddziaływanie na konstrukcję w warunkach pożaru,
- **część 1-3**, oddziaływania ogólne, obciążenie śniegiem,
- **część 1-4**, oddziaływania ogólne, oddziaływania wiatru,
- **część 1-5**, oddziaływania ogólne, oddziaływania termiczne,
- **część 1-6**, oddziaływania ogólne, oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,
- **część 1-7**, oddziaływania ogólne, oddziaływania wyjątkowe.

##### **4.2. Eurokod 2, PN-EN 1992-2:2006**

- **część 1-1**, reguły ogólne i reguły dla budynków,
- **część 1-2**, reguły ogólne, projektowanie z uwagi na warunki pożarowe,
- **część 4**, projektowanie zamocowań w betonie.

##### **4.3. Eurokod 3, PN-EN 1993-1-3:2006**

- **część 1-1**, reguły ogólne i reguły dla budynków,
- **część 1-2**, reguły ogólne, obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.

##### **4.4. Eurokod 5, PN-EN 1995-1-1:2005**

- **część 1-1**, postanowienia ogólne, reguły ogólne i reguły dotyczące budynków,
- **część 1-2**, postanowienia ogólne, projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.

##### **4.5. Eurokod 6, PN-EN 1996-1-1:2006**

- **część 1-1**, reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
- **część 1-2**, reguły ogólne, projektowanie z uwagi na warunki pożarowe,
- **część 2**, wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów,
- **część 3**, uproszczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych.

##### **4.6. Eurokod 7, PN-EN 1997-1:2005, PN-EN 1997-2:2007**

- **część 1**, zasady ogólne,
- **część 2**, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

## **5.0. SZCZEGÓŁOWE ROZWIĄZANIA ROBÓT REMONTOWYCH :**

### **5.1. NADPROŻA DRZWIOWE :**

Nadproża w ścianach istniejących o grubości 25cm, gdzie zostaną poszerzone istniejące otwory drzwiowe w drzwiach wejściowych o szerokości otworu 1,0m należy wykonać tylko wtedy, gdy po wykonaniu odkrywki istniejących nadproży kierownik budowy stwierdzi konieczność wykonania takich robót i gdy oparcie istniejącego nadproża posiada oparcie na ścianie po każdej ze stron mniej niż 15cm. W przypadku gdy nie zaistnieje konieczność wykonania nowych nadproży drzwiowych, zaprojektowane roboty budowlane nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę ani nie wymagają uzyskania zgłoszenia do organu administracji architektoniczno-budowlanej. Nadproża 2 x dwuteownik HEA 140 ze stali S355JR. Głębokość oparcia belki minimum 25cm. Zastosować poduszki betonowe o grubości 15cm z betonu C20/25. Nadproże drzwiowe w ściankach działowych o grubości 12cm dla otworu o szerokości 1,0m wykonać z dwuteownika stalowego HEA 140 ze stali S355JR. Przed osadzeniem nadproży należy zabezpieczyć nadproża farbą antykorozyjną o grubości powłoki malarskiej 200 mikronów. W przypadku wykonywania poszerzenia otworów drzwiowych należy wykonać podparcie istniejących stropów na długości 2,0m po obu stronach. W ściankach działowych zaprojektowano nadproża prefabrykowane, strunobetonowe typu SBN 120x120mm.

### **5.2. PODŁOGA NA GRUNCIE :**

W istniejących pomieszczeniach w.c., w części podpiwniczonej należy wykonać nowe podłogi, które obecnie nie posiadają odpowiedniej izolacji termicznej dla przegrody budowlanej. Ponadto projektuje się nową instalację kanalizacji sanitarnej, wody użytkowej, które wszystkie wymienione instalacje będą ułożone w podłodze. Należy wykonać posadzki w następujący sposób :

- podsypka piaskowa o grubości 10cm, zagęszczona mechanicznie do  $ID=1,0$ ,
- podkład z chudego betonu klasy C8/10 o grubości 10cm,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z folii izolacyjnej o grubości 0,2mm,
- ocieplenie podłogi wykonać poprzez zastosowanie płyt ze styropianu EPS 100 o grubości 20cm ( 2 x 10cm ) o współczynniku przewodzenia ciepła :  $\lambda = 0,038$  (W/m\*k),
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z folii izolacyjnej o grubości 0,2mm
- wykonanie posadzki cementowej o grubości 6cm zbrojonej siatką stalową, posadzkową, systemową,
- wykonanie izolacji poziomej przeciwwilgociowej o grubości 2,0mm na przykład typu Woder Duo o grubości powłoki 2,0mm lub materiałem równoważnym. Za materiał równoważny należy uznać taki materiał, który będzie spełniał następujące parametry techniczne : kompozycja dwuskładnikowa, sucha mieszanka barwy szarej zawierająca cement i wypełniacze modyfikujące, biała emulsja zawierająca żywice syntetyczne i dodatki modyfikujące,
- \* wodoszczelność : około 0,7 MPa,
- \* odporność na negatywne parcie wody : minimum 0,5MPa,
- \* przyczepność do podłoża z betonu : 0,7-1,0MPa,
- \* odporność chemiczna na ścieki komunalne i gnojownicę : środowisko klasy XA2,
- \* współczynnik dyfuzji pary wodnej : około  $q \leq 1700$ ,
- \* mrozoodporność,
- \* wysoka elastyczność : mostkowanie rys do około 1,0mm,
- \* duża odporność mechaniczna, zastosowanie żywic polimerowych.
- płytki terakotowe, szkliwione o klasie ścieralności 5, klasie antypoślizgowości R10,

klasie twardości 7-8 na klej żelowy wysokoelastyczny. Płytki o wymiarach od 30x30cm do 60x60cm. Zastosować fugi elastyczne o zwiększonej odporności na zabrudzenia.

## **6.0. ELEMENTY WYKOŃCZENIA I WYPOSAŻENIA :**

- 6.1. Drzwi wejściowe do pomieszczeń sanitarnych drewniane, wzmocnione na ramie drewnianej lub aluminiowej, jednoskrzydłowe, rozwierane w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Skrzydło malowane proszkowo lub z okleiną CPL o grubości minimum 0,4mm. Wypełnienie płyta wiórowa otworowana, 3 zawiasy regulowane w 3 płaszczyznach, klamka z wkładką zamykana na kluczyk, drzwi bez progu dolnego, w dolnej części skrzydła podcięcie, szerokość przejścia po otwarciu skrzydła drzwiowego musi wynosić minimum 0,9m ( odległość mierzona od skrzydła drzwiowego do ościeżnicy ).
- 6.2. Wszystkie systemy odpływowe zaprojektowane w posadzkach wykonać ze stali nierdzewnej.
- 6.3. Wszystkie okładziny z płytek na ścianach i podłogach w pomieszczeniach należy skuć, a ściany zagruntować środkiem gruntującym na bazie mączki kwarcowej i żywic akrylowych, a następnie powierzchnie wyrównać tynkiem cementowym. W przypadku niwelacji krzywizn na ścianach dopuszcza się montaż płyt gipsowo-kartonowych, wodoodpornych na klej. Wówczas należy powierzchnię płyt zagruntować środkiem gruntującym na bazie mączki kwarcowej i żywic akrylowych a następnie ułożyć siatkę poliestrową na klej, a dopiero wówczas można przystąpić do wyłożenia ścian płytkami terakotowymi.
- 6.4. W pomieszczeniach remontowanych, ściany do wysokości 2,05m przed ułożeniem płytek ceramicznych zagruntować środkiem izolacyjnym na przykład Woder Duo o grubości powłoki 2,0mm lub materiałem równoważnym. Za materiał równoważny należy uznać taki materiał, który będzie spełniał następujące parametry techniczne :
- kompozycja dwuskładnikowa, sucha mieszanka barwy szarej zawierająca cement i wypełniacze modyfikujące, biała emulsja zawierająca żywice syntetyczne i dodatki modyfikujące,
  - wodoszczelność : około 0,7 MPa,
  - odporność na negatywne parcie wody : minimum 0,5MPa,
  - przyczepność do podłoża z betonu : 0,7-1,0MPa,
  - odporność chemiczna na ścieki komunalne i gnojownicę : środowisko klasy XA2,
  - współczynnik dyfuzji pary wodnej : około  $q \leq 1700$ ,
  - mrozoodporność,
  - wysoka elastyczność : mostkowanie rys do około 1,0mm,
  - duża odporność mechaniczna, zastosowanie żywic polimerowych.
- 6.5. W pomieszczeniach remontowanych od wysokości 2,05m do wysokości pomieszczeń wynoszących 3,2m ściany wyłożyć płytami gipsowo-kartonowymi o grubości 12,5mm, wodoodpornymi na klej, wykonać gładź gipsową na spoinach i całość zagruntować i pomalować dwukrotnie farbami lateksowymi, zmywalnymi i odpornymi na zawilgocenia, tak aby uzyskać jedną powierzchnię – lico ścian.
- 6.6. We wszystkich pomieszczeniach remontowanych ściany od wewnątrz do wysokości 2,05m wyłożyć płytkami ceramicznymi szklwionymi, kwadratowymi o wymiarach od 20x20cm-40x40cm, lub prostokątnymi o wymiarach od 15x30cm 25/60cm o klasie ścieralności 4, odporne na działanie środków chemicznych oraz plamy i zabrudzenia klasa 4. Zastosować klej żelowy, wysokoelastyczny. Fugi elastyczne o zwiększonych parametrach odpornych na zabrudzenia. Przed wbudowaniem kolor okładzin ściennych uzgodnić z Zamawiającym.

- 6.7. We wszystkich pomieszczeniach remontowanych posadzki wyłożyć płytkami ceramicznymi, gresowymi o wymiarach płytek od 30x30cm do 60x60cm na klej żelowy. Zastosować płytki o klasie ścieralności 5 i klasie antypoślizgowości R10, odporność na plamy i zabrudzenia klasa 4, klasa twardości płytek 7-8. Kolor płytek przed wbudowaniem uzgodnić z Zamawiającym. Zastosować fugi elastyczne o zwiększonej odporności na zbrudzenia.
- 6.8. Przed ułożeniem płytek ceramicznych posadzki na całej powierzchni zagruntować środkiem izolacyjnym na przykład Woder Duo o grubości powłoki 2,0mm lub innym materiałem równoważnym. Za materiał równoważny należy uznać taki materiał, który będzie spełniał podobne parametry techniczne :
- kompozycja dwuskładnikowa, sucha mieszanka barwy szarej zawierająca cement i wypełniacze modyfikujące, biała emulsja zawierająca żywice syntetyczne i dodatki modyfikujące,
  - wodoszczelność : około 0,7 MPa,
  - odporność na negatywne parcie wody : minimum 0,5MPa,
  - przyczepność do podłoża z betonu : 0,7-1,0MPa,
  - odporność chemiczna na ścieki komunalne i gnojownicę : środowisko klasy XA2,
  - współczynnik dyfuzji pary wodnej : około  $q \leq 1700$ ,
  - mrozoodporność,
  - wysoka elastyczność : mostkowanie rys do około 1,0mm,
  - duża odporność mechaniczna, zastosowanie żywic polimerowych.
- 6.9. Kabiny w.c., w pomieszczeniach w.c., dla uczniów szkoły podstawowej oraz wejścia do kabin wykonać z płyt wodoodpornych typu HPL o grubości 10mm. Wszystkie elementy metalowe wyposażenia ścianek systemowych z HPL wraz z klamką muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub aluminium. Wysokość ścianek od poziomu podłogi musi wynosić minimum 2,0m z tym, że pomiędzy posadzką a ścianką systemową w pionie musi pozostać prześwit o wysokości 15cm. Skrzydła drzwiowe wejściowe do kabin muszą mieć szerokość minimum 0,8m i muszą być wyposażone w system zamykania drzwi. Przed zamontowaniem ścianek z płyt HPL, należy kolor uzgodnić z Zamawiającym.
- 6.10. Kabiny w.c., w pomieszczeniach w.c., dla dzieci przedszkolnych oraz wejścia do kabin wykonać z płyt wodoodpornych typu HPL o grubości 10mm. Wszystkie elementy metalowe wyposażenia ścianek systemowych z HPL wraz z klamką muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub aluminium. Wysokość ścianek od poziomu podłogi musi wynosić minimum 1,5m z tym, że pomiędzy posadzką a ścianką systemową w pionie musi pozostać prześwit o wysokości 15cm. Skrzydła drzwiowe wejściowe do kabin muszą mieć szerokość minimum 0,8m i muszą być wyposażone w system zamykania drzwi. Przed zamontowaniem ścianek z płyt HPL, należy kolor uzgodnić z Zamawiającym.
- 6.11. Zabudowę istniejących i projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej wykonać za pomocą płyt gipsowo-kartonowych, wodoodpornych o grubości 12,5mm na ruszcie stalowym, systemowym. Pozostałe elementy wykończenia zabudowy wykonać zgodnie z pkt. 6.5. i pkt. 6.6.
- 6.12. Pochwyty i drabinki w pomieszczeniu w.c., przeznaczonym do korzystania przez osoby niepełnosprawne, wykonać ze stali nierdzewnej.
- 6.13. Wykonanie nowych sufitów podwieszonych na konstrukcji metalowej, systemowej, aluminiowej, typu kasetonowego których wypełnieniem będą płyty z wełny szklanej na przykład typu Armstrong/Hydroboard o wymiarach : 600x600x15mm lub innym równoważnym materiałem o równoważnych parametrach technicznych. Za produkt równoważny można uznać taki, który będzie posiadał następujące parametry techniczne :

- płyty z wełny szklanej o grubości 15mm,
  - odporność na wilgoć powyżej 95 procent,
  - reakcja na ogień : A2-s1,d0,
  - kolor biały,
  - wymiary : 600x600mm
- 6.14. Drzwiczki rewizyjne w w obudowach pionów kanalizacyjnych ze stali nierdzewnej.
- 6.15. Pojemniki na ręczniki papierowe ze stali nierdzewnej na przykład typu INOX lub innego producenta jako produkt równoważny o podobnych parametrach technicznych i wizualnych.
- 6.16. Pojemniki wiszące ze stali nierdzewnej do papieru toaletowego na przykład typu INOX lub innego producenta jako produkt równoważny o podobnych parametrach technicznych i wizualnych.
- 6.17. Dozowniki na mydło, wiszące ze stali nierdzewnej do obsługi ręcznej na przykład typu INOX lub innego producenta jako produkt równoważny o podobnych parametrach technicznych i wizualnych.
- 6.18. Kosze okrągłe na śmieci z pokrywą górną ze stali nierdzewnej, montowane do ściany o pojemności 35dm<sup>3</sup> na przykład typu INOX lub innego producenta jako produkt równoważny o podobnych parametrach technicznych i wizualnych.
- 6.19. Lustro łazienkowe, prostokątne na własnej ramce mocowane do ściany o wymiarach 50x80cm – 2 sztuki.
- 6.20. Szczotki do toalet z pojemnikami ze stali nierdzewnej, wiszące na przykład typu INOX lub innego producenta jako produkt równoważny o podobnych parametrach, technicznych i wizualnych – 3 sztuki.

## **7.0. OPIS DO BRANŻY SANITARNEJ :**

### **7.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej**

Rurociągi (poziomy oraz piony) rozprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulację c.w. wykonać z rur i kształtek z polipropylenu PP łączonych metodą zgrzewania. Poziomy rozprowadzające wodę prowadzić w posadce oraz pod stropem , piony w projektowanych szachtach instalacyjnych również z rur PP. Instalację mocować do stropu i ścian budynku przy pomocy uchwytów (podpór stałych i przesuwnych). W miejscach przejść przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane na przewodach zastosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej EI równej przegrodzie budowlanej. W instalacji wodociągowej zastosować armaturę pomiarową, odcinającą i regulacyjną na ciśnienie czynnika do 1,0 MPa i temperaturę do 120 C. Regulację hydrauliczną instalacji cyrkulacji ciepłej wody wykonać poprzez termostatyczne ograniczniki temperatury typu MTCV (pracujące z pełnym, nastawionym przepływem w czasie dezynfekcji wody) zamontowane pod każdym pionem. Przewody poziome i pionowe instalacji zimnej wody izolować rurami izolacyjnymi z pianki polietylenowej o grubości izolacji min. 20mm. Przewody rurowe instalacji wody ciepłej i cyrkulacji ciepłej wody izolować rurami izolacyjnymi z pianki polietylenowej o grubości izolacji wg poniższej tabeli.

L.p.	Średnica przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej  (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K) <sup>1</sup> )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody instalacji zimnej wody układane w posadzce i bruzdach ściennych izolować rurami izolacyjnymi z pianki polietylenowej z płaszczem ochronnym o grubości izolacji 6mm. Wszystkie przewody wodociągowe poziome i pionowe oznaczyć kolorami zgodnie z obowiązującymi normami. Instalację wodociagową poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725, a po pomyślnym wyniku próby przeprowadzić płukanie i dezynfekcję (przez chlorowanie). Rozprowadzenie i średnice przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w. pokazano na rysunkach załączonych do opisu technicznego.

## 7.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację zaprojektowano z rur z PVC. Rury kielichowe łączone na wcisk z uszczelką gumową. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia

należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U klasy "S" koloru pomarańczowego, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Zmiany kierunków przewodów oraz włączenia pod kątem prostym należy wykonać przy użyciu kształtek o kącie załamania maksymalnie 45°. Piony poprowadzić wg rysunków w szachtach instalacyjnych lub po wierzchu ścian, obudowanych płytą g.-k., w zależności od przeznaczenia pomieszczenia. Część rurociągów poziomych należy poprowadzić pod stropem w obrębie sufitu podwieszanego, zgodnie z rysunkami. Odpowietrzenie pionów poprzez rurę zakończoną wywiewką wyprowadzoną ponad dach lub za pomocą zaworu napowietrzającego, zgodnie z opisami na rysunkach. Piony wyposażyć w rewizje, które montować ~50cm nad poziomem posadzki przyziemia. Spadki podejść do przyborów minimum 3%. Mocowanie przewodów należy wykonać do przyległych elementów konstrukcyjnych budynku przy użyciu zamocowań i obejm odpowiednich do użytego systemu rur. Elementy mocujące powinny być zgodne z zaleceniami producenta rur, nie powinny przenosić drgań, hałasu i naprężeń na budynek. Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dimensję większych. Przy przejściu przez przegrody p.poż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety, kołnierze ognioochronne lub inne rozwiązanie zapewniające odpowiednią klasę odporności ogniowej wg. branży architektonicznej. Ścieki z posadzek odprowadzane będą wpustami podłogowymi – podejście Ø100. Kratki z blokadą antyzapachową w komplecie z zaworem zwrotnym. W pomieszczeniu wezła wykonać studnię schładzającą którą należy przykryć kratą WEMA, szczegółowo wg branży konstrukcyjnej. Ustępy, umywalki stosować wiszące, montowane na stelażu podtynkowym w zabudowie g/k. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie szczelności poprzez zalanie ich wodą powyżej kolana. Szczelność podejść sprawdzić poprzez spowodowanie odpływu wody z przyborów i obserwację ewentualnych wycieków.

### **7.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

#### Elementy grzejne.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki istniejące które należy przebudować zgodnie z technologią oraz architekturą

#### Armatura i rurociągi.

W instalacji centralnego ogrzewania należy zastosować armaturę odcinającą,



regulującą i pomiarową o parametrach  $T=90^{\circ}\text{C}$   $p=0.4\text{Mpa}$ . Grzejniki łączyć z instalacją poprzez armaturę połączeniową i odcinającą. Zawory grzejnikowe z zaworami termostatycznymi dostosowane do projektowanej temperatury poszczególnych pomieszczeń. Przewody rozprowadzające czynnik ciepła od węzła do grzejników wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach zaciskowych. To kompletny, nowoczesny stalowy system instalacyjny składający się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) w zakresie średnic 12 – 108 mm. Montaż instalacji oparty na szybkiej i prostej technice zaprasowywania na rurze złączek. Instalację prowadzić w ścianach za pomocą obejm. Poziomy w piwnicach z rur stalowych czarnych łączonych bez spawania.

#### Izolacje instalacji grzewczych.

Izolacja termiczna – wg opisu w dalszej części opracowania.

Izolacja antykorozyjna – dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych spawanych transportujących wodę o temp. do  $150^{\circ}\text{C}$ .

### **7.4. Materiał, wykonanie instalacji**

#### Izolacje termiczne.

Całość instalacji C.O., ciepła technologicznego, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej oraz chłodniczej musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę  $100^{\circ}\text{C}$  i współczynnika przewodności cieplnej min.  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$1/2$ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$1/2$ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone	40 mm

	wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup>izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Rurociągi prowadzone na dachu należy izolować zgodnie z w/w tabelką oraz izolację zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej. Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną o gr. 6mm.

## 7.5. Uwagi końcowe.

### Przejścia przez przegrody ppoż.

1. Wszystkie przejścia przewodów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielania ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.
3. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.
5. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną lub zastosować inne rozwiązanie zapewniające odpowiednią klasę odporności ogniowej uszczelnień przejść instalacyjnych
6. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poz. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poz. lub zastosować inne rozwiązanie zapewniające odpowiednią klasę odporności ogniowej uszczelnień przejść instalacyjnych.

7. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej przegrody lub zastosować inne rozwiązanie zapewniające odpowiednią klasę odporności ogniowej uszczelnień przejść instalacyjnych.

8. W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne (lub inne rozwiązanie zapewniające odpowiednią klasę odporności ogniowej uszczelnień przejść instalacyjnych) służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej przegrody. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.

Wymagania dla podpór i zawiesi.

#### Wymagania ogólne.

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych. Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych. Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych. Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nieizolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych. Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

#### Wykonawstwo.

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN. Podpory rurowe powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory. Przed

wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór. Wszystkie złączki powinny być metryczne, chyba że wskazano inaczej.

#### Uwagi montażowe.

Powierzchnie oparcia podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym. Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości. Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami. Materiały jak drewno i liny mogą być używane jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

Próby i rozruch instalacji.

#### Wymagania ogólne.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy. Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji. Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych. Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych. W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora (cztery kopie w ciągu sześciu dni) po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.

Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne.

#### Ogólne warunki wykonania prób.

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące próbach. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

#### Bezpieczeństwo

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

#### Próby ciśnieniowe / płukanie.

Rozdział niniejszy opisuje przemywanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur. Wykonawca przygotowuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres Robót. Procedura ma podawać, które ciągi rur zostaną sprawdzone w każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym. Należy także unikać przypadkowego wytworzenia próżni przy opróżnianiu instalacji z wody, po próbie. Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę. Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane. W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw) na czas dostatecznie długi, aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrolę przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach linii. Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć tę kontrolę, i dokonać odbioru tych linii, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać okresu konstrukcyjnego. Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony przez Wykonawcę. W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakichkolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadawalającymi dla Inspektora.

#### Przyrządy i sprzęt do prób.

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób

ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp. Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

#### Rury poddawane próbom i procedura prób.

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury. Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczone do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów. Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie. Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie. Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepki trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek, z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające. Szkła wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów. Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej.

W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można

dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną. Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora. Zawory odciążające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia. Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelek kołnierzy zwężek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych. Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany. Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby. Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

#### Próba ciśnieniowa powietrzem.

Rurociągi, których nie można poddawać próbie hydrostatycznej, do urządzeń, powinny być badane pod ciśnieniem powietrza lub innym dopuszczonym gazem technicznym. Powietrze do prób powinno mieć temperaturę punktu rosy  $-25^{\circ}\text{C}$ . Rury należy poddać ciśnieniu przewidzianemu w warunkach technicznych dla przewodów rurowych. Podczas próby powietrznej wszystkie złączki, spoiny i inne połączenia należy sprawdzić na przecieki stosując odpowiedni system wykrywania przecieków, zatwierdzony przez Inspektora.

Wymagania i zalecenia.

#### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

#### Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

#### Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności: sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjnych sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

#### Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.
- Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

#### Próba szczelności.



Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6. Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla kl. A.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

#### **8.0. OPIS DO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ :**

W zakres opracowania wchodzi projekty :

- obwodów oświetlenia wewnętrznego,
- obwodów oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- obwodów gniazd wtyczkowych,
- instalacji przywoławczej WC dla niepełnosprawnych.

#### **PRACE DEMONTAŻOWE.**

Z uwagi na znaczne zmiany wynikające z remontu, nie przewiduje się wykorzystania istniejącego osprzętu elektrycznego i przewodów. Elementy te – dla zapewnienia tzw. „kultury technicznej” należy zdemontować. Wszystkie elementy instalacji elektrycznej, przedstawione w niniejszym projekcie, są rozwiązaniami nowo-projektowanymi.

#### **ZASILANIE OBIEKTU I BILANS MOCY.**

Bez zmian.

#### **WYBÓR SPRZĘTÓW STOSOWANYCH W OPRACOWANIU**

Na podstawie niniejszego opracowania nie sugeruje się konkretnych rozwiązań sprzętowych (wybór urządzeń – decyzja Inwestora). Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

#### **INSTALACJA WEWNĘTRZNA**

Wytyczne ogólne.

UWAGA: Należy zwrócić uwagę na fakt, iż zgodnie z normą N SEP-E-007\_2017-09, w budynku kategorii ZL II, wszystkie przewody poza drogami ewakuacyjnymi muszą mieć klasę CPR – D<sub>ca</sub> – s2, d1, a2, natomiast wszystkie przewody na drogach ewakuacyjnych muszą być klasy min. – B2<sub>ca</sub> – s1b, d1, a1 – normę ta spełniają kable typu N2XH-J, HDGs (zgodnie z katalogiem TELEFONIKA S.A.). Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami kabelkowymi typu N2XH-J układanymi w ścianach tradycyjnych pod tynkiem, a w ścianach lekkich, sufitach podwieszanych w rurkach osłonowych. W łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych zastosować

osprzęt o stopniu ochrony  $IP_{min} 44$ . Wszystkie przejścia przewodów i kabli przez ścianę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć preparatem HILTI CFS-M RG.

Obwody odbiorników 1-faz.

Instalację wewnętrzną gniazd jednofazowych należy wykonać przewodami j.w. o przekroju i liczbie żył  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ . Wysokości montażu poszczególnych gniazd  $h=1,2\text{m}$  od poziomu posadzki. Zastosować gniazda z zabezpieczaniem przed dziećmi. Instalacja obwodów oświetlenia wewnętrznego. Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano przy użyciu programu DIALUX. Zasilanie opraw oświetleniowych w obiekcie wykonać przewodami N2XH-J o przekrojach i liczbie żył  $3(4) \times 1,5 \text{ mm}^2$ . W łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt o  $IP_{min} 44$ . Sterowanie oświetleniem i pracą wentylatorów zrealizować za pomocą czujników ruchu  $360^\circ$ . Specyfikacja zastosowanych opraw.

Lp.	Ozn.	Parametry
1	A	Oprawa do użytku wewnętrznego. Montaż nastropowy. Materiał z którego wykonany jest korpus to blacha stalowa. Kolor - RAL 9016 (biały). Wymiary oprawy: $365 \times 365 \times 50 \text{ mm}$ . Waga 2 kg. Przesłona: PLX (opalizowane PMMA). Sprawność układu optycznego wynosi 75,65%. Kąt rozsyłu światłości: (C0-C180) / (C90-C270) - $111,6^\circ / 112,4^\circ$ . Typ źródła światła: LED. Temperatura barwowa 4000 K. Wskaźnik oddawania barw $CRI > 80$ . Żywotność źródeł LED: 100000 (1) / 80000 (2) h L70/B10 (1) / L80/B10 (2). Strumień oprawy: 3552 lm. Moc oprawy: 28,9 W. Skuteczność świetlna oprawy: 122,9 lm/W. Zasilacz elektroniczny: standard (E). Napięcie zasilania 220..240 V, 50..60 Hz. Współczynnik mocy $\cos\phi$ : $>0,95$ . Obciążalność obwodów: 35 (B10), 65 (B16), 35 (C10), 65 (C16). Temperatura otoczenia: $5 \div 30^\circ \text{C}$ . Stopień szczelności: IP40. Odporność mechaniczna: IK04. Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: I. Klasa ryzyka fotobiologicznego (PN-EN 62471): RG0.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

W projekcie przewidziano wyposażenie budynku w autonomiczne oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego firmy oferującej certyfikowane oprawy oświetleniowe, dla których wykonano obliczenia wymaganego natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych z wykorzystaniem programu DIALUX. Dopuszcza się zastosowanie opraw dowolnych producentów pod warunkiem, że posiadają wymagane przepisami certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz równorzędne lub lepsze parametry techniczne. Zasilanie oświetlenia awaryjnego zrealizować z istniejących obwodów oświetlenia awaryjnego.

### Główne założenia projektowe

- wyposażenie poziomych oraz pionowych dróg ewakuacyjnych w instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego o natężeniu oświetlenia co najmniej 1 lx, mierzonych w każdym miejscu przy podłodze i czasie pracy awaryjnej co najmniej 1

godzinę.

- wyposażenie poziomych oraz pionowych dróg ewakuacyjnych w oprawy kierunkowe.
- przewody instalacyjne układane podtynkowo

### **Wytyczne projektowe i montażowe awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego**

Zgodnie z zapisami Normy EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenia awaryjne” oświetlenia awaryjne jest przewidziane do zastosowania podczas zaniku zasilania opraw do oświetlenia podstawowego i dlatego oprawy do oświetlenia awaryjnego są zasilane ze źródła niezależnego od źródła zasilania opraw do oświetlenia podstawowego. Ogólnym celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca pobytu podczas zaniku oświetlenia podstawowego. Celem oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest umożliwienie bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania osób przez stworzenie warunków widzenia umożliwiających identyfikację i użycie dróg ewakuacyjnych oraz łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu pożarowego i sprzętu bezpieczeństwa. Celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie oświetlenia określonej strefy (drogi ewakuacyjnej) dostarczonego niezwłocznie, automatycznie i na wystarczający czas, gdy zawiedzie zasilanie oświetlenia podstawowego. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna spełniać następujące funkcje:

- oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej,
- wytwarzać natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia ewakuacyjnego z budynku lub do innej strefy pożarowej,
- zapewniać, aby sprzęt przeciwpożarowy wzdłuż dróg ewakuacyjnych mógł być łatwo zlokalizowany i użyty.

Pod pojęciem instalacji oświetlenia awaryjnego należy rozumieć zbiór takich urządzeń lub komponentów w danym obiekcie, które są ze sobą powiązane w celu realizacji zadań stawianych przed oświetleniem awaryjnym w szczególności dotyczących czasu działania, zapewnienia odpowiedniego natężenia oświecenia na poziomych i pionowych drogach ewakuacyjnych.

Elementami instalacji oświetlenia awaryjnego są następujące urządzenia:

- systemy oświetlenia awaryjnego z centralnym lub indywidualnym źródłem zasilania (akumulatory w oprawach autonomicznych)
- oprawy oświetlenia awaryjnego przeznaczone do centralnego lub indywidualnego źródła zasilania raz z wyposażeniem (baterie w przypadku systemów z indywidualnym źródłem zasilania)
- przewody i kable służące do połączenia systemu oświetlenia awaryjnego z oprawami, przepusty, zawiesia i mechaniczne systemy mocowań przewodów używanych do połączeń w instalacjach oświetlenia awaryjnego.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno działać w przypadku uszkodzenia jakiegokolwiek części zasilania podstawowego. W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby były oświetlone strefy

w określonej przestrzeni. Z wymagania tego wynika, że wskazane jest umiejscowienie opraw oświetleniowych co najmniej 2m nad podłogą.

Oprawy powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był doświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu,
- na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Każde urządzenie przeciwpożarowe powinno być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5lx. „W pobliżu” oznacza w obrębie 2 m mierzone w poziomie. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, minimalne natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50% podanej wartości.

W projekcie przyjęto zastosowanie opraw autonomicznych zasilanych z własnych akumulatorów, zapewniających czas działania po zaniku oświetlenia podstawowego min. 1h.

Do oświetlenia dróg ewakuacyjnych zastosowano oprawy sufitowe. Do wyznaczania kierunków ewakuacji zastosowano oprawy typu zwisającego. Nad wyjściami ewakuacyjnymi wykorzystano oprawę awaryjną przeznaczoną do niskich temperatur montowaną na ścianie.

Oświetlenie awaryjne przestrzeni zewnętrznej, bezpośrednio przy wyjściu ewakuacyjnym, pozwoli użytkownikom na bezpieczne opuszczenie budynku i rozpoznanie ewentualnych przeszkód terenu/różnic poziomów bezpośrednio przy wyjściu na przestrzeń otwartą.

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano w wykonaniu natynkowym, należy je montować na podłożu niepalnym. Wszystkie zastosowane oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej (CNBOP).

Lokalizacja opraw z podziałem na rodzaje zaprezentowana została na rysunku E01 „Plan obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych”. Zasilanie opraw zrealizować z istniejących obwodów oświetlenia awaryjnego.

System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego nie jest sterowany ani monitorowany przez inne urządzenia przeciwpożarowe.

## Specyfikacja zastosowanych opraw.

Lp.	Ozn.	Parametry
1	AW1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klosz przezroczysty</li><li>• Klasa izolacji II</li><li>• Stopień ochrony IP65</li><li>• Dioda power LED 4,5W</li><li>• Temperatura otoczenia +10°C do +40°C</li><li>• Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina</li><li>• Montaż: natynkowo na suficie</li><li>• Strumień świetlny oprawy: 461 lm</li><li>• Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z funkcją autotestu</li></ul>

## Zalecenia użytkowe

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr. 109, poz. 719) Urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi opracowanych przez ich producentów. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach i w zakresie ustalonych przez producentów opraw, nie rzadziej jednak niż raz do roku. Niezależnie od przeglądów okresowych należy na bieżąco przeprowadzać kontrolę wizualną stanu instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, w tym stanu diod sygnalizujących prawidłowe działanie opraw.

## Zalecenia konserwacyjne

- sprawdzić stan zewnętrzny lamp,
- sprawdzić stan diod LED sygnalizujących obecność sieci elektrycznej i ładowania akumulatorów
- sprawdzić zadziałanie lamp awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przez wyłączenie napięcia

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w działaniu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy niezwłocznie powiadomić serwis.

## OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Instalacja elektryczna w obiekcie została zaprojektowana w układzie sieci TN-S. Ochronę od porażenia przed dotykiem pośrednim, zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, przy użyciu wyłączników nadprądowych, uzupełnionych wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości  $I_n = 30 \text{ mA}$ . W pomieszczeniach łazienek, natrysków itp. wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze (MSW) obejmujące wszystkie części przewodzące dostępne i obce, przewody ochronne

wszystkich urządzeń i gniazd wtyczkowych oraz przewodzące konstrukcje budynku. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem N2XH-O 6 mm<sup>2</sup>.

#### INSTALACJA PRZYZYWOWA W WC (NIEPEŁNOSPRAWNI)

Zgodnie z najnowszymi wymogami BS8300:2001 wszystkie nowe toalety dla osób niepełnosprawnych muszą być wyposażone w urządzenia przyzywowe do komunikacji z obsługą. Działanie zaprojektowanego systemu: Po naciśnięciu przycisku wezwania lub pociągnięciu za sznurek, na zewnątrz pomieszczenia toalety wyzwalany jest alarm w postaci ciągłego dźwięku brzęczyka i migającego sygnału świetlnego. Dioda LED w przycisku sygnalizacyjnym (światło uspakajające) informuje osobę będącą w potrzebie, że jej wezwanie zostało przyjęte i w każdej chwili zjawi się pomoc. Naciśnięcie przycisku kasującego, instalowanego obok drzwi toalety, powoduje zatwierdzenie zgłoszenia alarmowego i wyłączenie światła uspokajającego oraz sygnalizacji akustycznej i optycznej. Strukturę systemu oraz oprzewodowanie przedstawia schemat nr E02.

#### ZESTAWIENIE ZASTOSOWANYCH NORM.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej.

PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenia awaryjne”

PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”

#### UWAGI I ZALECENIA WYKONAWCZE

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami wykonania odbioru robót elektrycznych. Na rozdzielnicach nakleić tabliczki ostrzegawcze. Wewnątrz rozdzielnic umieścić ich schematy ideowe. Po zakończeniu robót wykonać badania i próby sprawdzające. W/w prace mogą wykonywać osoby z odpowiednimi ważnymi świadectwami kwalifikacyjnymi, uprawniającymi do prowadzenia robót energetycznych oraz osoby posiadające uprawnienia do wykonywania prac kontrolno – pomiarowych. Pracę wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz warunkami BHP.

#### INFORMACJA BIOZ

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Opracowana na podst. Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126)

Podczas wykonywania projektowanych instalacji mogą występować następujące roboty budowlano-instalacyjne, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :

- dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń,
- montaż opraw oświetleniowych, masztów, słupów itp.
- prace na wysokości ponad 1,0 m od powierzchni posadzki.

Dla w/w robót kierownik budowy jest zobowiązany przed rozpoczęciem budowy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierający następujące informacje:

- plan wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów realizacji,
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji,
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, pracownicy wykonujący prace budowlane powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.

Kierownik budowy zobowiązany jest do:

- dopuszczenia do pracy pracowników z aktualnymi uprawnieniami i badaniami lekarskimi,
- przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego pracowników,
- omówienia warunków szczegółowych i kolejności realizacji.

Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:

- ochrony osobistej pracownikom,
- przenośnego sprzętu gaśniczego,
- apteczki pierwszej pomocy,
- możliwości natychmiastowego kontaktu z Pogotowiem Ratunkowym i z Państwową Strażą Pożarną.

## OBLICZENIA

### OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘCIA

Obliczeń spadków napięć dokonano na bazie arkusza kalkulacyjnego, przy użyciu wzorów:

a) spadki napięcia w obwodach 3-faz -

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2},$$

b) spadki napięcia w obwodach 1-faz -

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2},$$

gdzie :

P - moc czynna przesyłana analizowanym odcinkiem [W],

l - długość analizowanego odcinka [m],

$\gamma$  - konduktywność materiału przewodnika [ $\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$ ],

s - pole przekroju poprzecznego żyły [ $\text{mm}^2$ ],

$U_n$  - napięcie fazowe [V].

Maksymalny spadek napięcia od złącza do najbardziej oddalonej oprawy oświetleniowej:

- przewód N2XH-J 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>:  $\Delta U_{\%} = 3,12\%$

Zgodnie z PN-IEC 60364-5-52:2002 dopuszczalna wartość spadków napięcia w budynkach nieprzemysłowych na odcinku od złącza do końca dowolnego obwodu odbiorczego nie powinna przekraczać 4% - **stad warunki maksymalnego spadku napięcia zostały spełnione.**

### OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

Obliczenia natężenia oświetlenia dla pomieszczeń wykonano przy użyciu programu DIALUX.

Wydruk z programu stanowi załącznik do archiwalnego egzemplarza opracowania.



## **5.0. UWAGI KOŃCOWE I POSTANOWIENIA :**

**1.** Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami odbioru robót budowlano-montażowych ( Budownictwo ogólne cz.1.) Wszelkie zmiany w projekcie technicznym dotyczącego remontu i przebudowy sanitariatów dla uczniów w Zespole Szkół w Łebieniu w branży architektonicznej, konstrukcyjnej, instalacjach sanitarnych, instalacjach elektrycznych mogą mieć miejsce jedynie za zgodą Projektanta i Przedsiębiorstwa Inżynieryjno-Projektowego "ÓSEMKA"-Kinga Zawistowska. Ewentualne niejasności w trakcie budowy konsultować z projektantem. Opracowana dokumentacja projektowa jest chroniona prawem autorskim ( Ustawa z dnia 4 lutego 1994r o prawie autorskim Dz. U. 1994 nr 24 poz. 83 ).

**2.** Projekt techniczny remontu pomieszczeń sanitariatów dla uczniów nie wymaga uzyskania decyzji pozwolenia na budowę jak również nie wymaga zgłoszenia do wykonania robót budowlanych.

**3.** Zaprojektowane nadproża drzwiowe w ścianach konstrukcyjnych są ewentualną alternatywą do wykonania, jeżeli zajdzie taka potrzeba. Kierownik budowy lub kierownik robót budowlanych po odkryciu istniejących nadproży drzwiowych stwierdzi, czy istniejące nadproża drzwiowe pozostaną bez zmian bez konieczności ich wymiany.

Opracowali :

Andrzej Zawistowski

Emilia Kuhn-Ciupak

Franciszek Maruszak

Dawid Wojciechowski

Jędrzej Bojarski

## SPIS RYSUNKÓW

1. Rzut piwnic.....	: 1 : 50
2. Rzut parteru.....	: 1 : 50
3. Przekrój A – A.....	: 1 : 50
4. Rzut piwnic – inwentaryzacja.....	: 1 : 50
5. Rzut parteru – inwentaryzacja.....	: 1 : 50
6. Rzut piwnic – nadproża.....	: 1 : 50
7. Rzut parteru – nadproża.....	: 1 : 50
8. Rzut piwnic – instalacja grzejnikowa.....	: 1 : 50
9. Rzut parteru – instalacja grzejnikowa.....	: 1 : 50
10. Rzut piwnic – instalacja kanalizacyjna.....	: 1 : 50
11. Rzut parteru – instalacja kanalizacyjna.....	: 1 : 50
12. Rzut piwnic – instalacja wodociągowa.....	: 1 : 50
13. Rzut parteru – instalacja wodociągowa.....	: 1 : 50
14. Rzut piwnic, Rzut parteru – instalacja elektryczna.....	: 1 : 100
15. Schemat systemu przywoławczego w.c.....	

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

1. Strona tytułowa.....	str. 1,
2. Spis zawartości projektu.....	str. 2,
3. Oświadczenie projektantów.....	str. 3,
4. Opis techniczny do projektu.....	str. 4-28,
5. Spis rysunków.....	str. 29,
6. Uprawnienia i izby zawodowe projektantów.....	str. 30-41,
7. Część rysunkowa projektu.....	str. 42-56

Projekt zawiera 56 kolejno ponumerowanych stron.