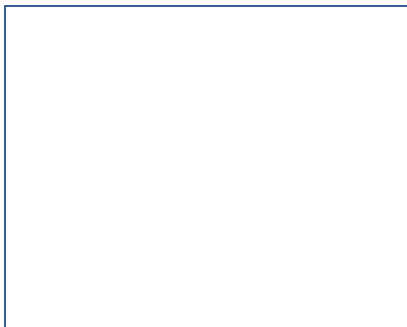


PROJEKT WYKONAWCZY



Egz. 4	Tom II	<u>Temat opracowania:</u>	
Zakres opracowania:		Rozbudowa z przebudową istniejącego budynku Szkoły Podstawowej polegająca na budowie Sali gimnastycznej wraz z łącznikiem oraz instalacjami wewnętrznymi i roboty budowlane polegające na budowie utwardzeń nawierzchni komunikacji kołowej i komunikacji pieszej oraz montaż zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne w ramach zadania „BUDOWA SALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM DO ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LUBSZY”	
INSTALACJE WEWNĘTRZNE			
Adres inwestycji:		Działka nr ew. 114/7, obręb nr 0003 Lubsha, jedn. Ew. 240708_5 Gmina Woźniki powiat lubliniecki, woj. śląskie	
Inwestor:		Gmina Woźniki Rynek 11 42-289 Woźniki	
Kategoria obiektu budowlanego:		Kategoria IX, XV, VIII	
Autor:		Atelier Architektury Radosław Żubrycki Ul. Św. Jana 9a 59-900 Zgorzelec Tel. 514 492 382 Tel. 504 767 168 www.aarz.pl biuro@aarz.pl	
Główny projektant:		mgr inż. Arch. Radosław Żubrycki Nr upr. 66/LuOKK/2014/GW	
Instalacje sanitarne Opracowanie branży:		Mgr inż. Marek Kamiński Nr upr. 1787/87 oraz 2116/90 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Sprawdzający:		Inż. Nella Mickiewicz-Zajac nr upr. 2610/94 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Opracowanie branży:		Mgr inż. Andrzej Maliński Nr upr. 2029/89 JG w specjalności instalacyjno-inżynierskiej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Sprawdzający:		Mgr inż. Marek Kieroń Nr upr. 261/DOŚ/05 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej bez ograniczeń	
Zawartość niniejszego opracowania: (CAŁOŚĆ OPRACOWANIA SKŁADA SIĘ Z POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI : - TOM I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI ORAZ ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA - TOM II – INSTALACJE WEWNĘTRZNE)		I – INSTALACJE ELEKTRYCZNE II – INSTALACJE SANITARNE III – ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE	

Data wykonania projektu: 30 Październik 2019
 Dokumentacja chroniona prawem autorskim. Oryginał projektu posiada stronę tytułową drukowaną w kolorze.



Oświadczenie projektantów:

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm./ – oświadczamy, że dokumentacja projektu pn. **Rozbudowa z przebudową istniejącego budynku Szkoły Podstawowej polegająca na budowie Sali gimnastycznej wraz z łącznikiem oraz instalacjami wewnętrznymi i roboty budowlane polegające na budowie utwardzeń nawierzchni komunikacji kołowej i komunikacji pieszej oraz montaż zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne w ramach zadania „BUDOWA SALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM DO ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LUBSZY”** została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Adres inwestycji:	Działka nr ew. 114/7, obręb nr 0003 Lubsza, jedn. Ew. 240708_5 Gmina Woźniki powiat lubliniecki, woj. śląskie	
Instalacje sanitarne: Opracowanie branży:	Mgr inż. Marek Kamiński Nr upr. 1787/87 oraz 2116/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Sprawdzający:	Inż. Nella Mickiewicz-Zajac nr upr. 2610/94 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne: Opracowanie branży:	Mgr inż. Andrzej Maliński Nr upr. 2029/89 JG w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Sprawdzający:	Mgr inż. Marek Kieroń Nr upr. 261/DOŚ/05 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	

Październik 2019

SZCZEGÓŁOWY SPIS TREŚCI:

Strona tytułowa	str. 1
Oświadczenie projektantów	str. 2
Szczegółowy spis treści	str. 3
Spis załączników graficznych	str. 3

I Projekt instalacji elektrycznych str. 4

1. Podstawa opracowania	str. 5
2. Przedmiot opracowania	str. 5
3. Zakres opracowania	str. 5
4. Opis rozwiązań projektowych	str. 6
4.1 Zasilanie	str. 6
4.2 Tablica bezpiecznikowa sali sportowej – TSS.	str. 6
4.3 Instalacje odbiorcze	str. 6
4.4 Ochrona przeciwporażeniowa	str. 8
4.5 Ochrona przeciwprzepięciowa	str. 9
4.6 Instalacja odgromowa	str. 9
4.7 Instalacja monitoringu wewnętrznego	str. 11
5. Obliczenia	str. 11
6. Uwagi końcowe	str. 13

II Projekt instalacji sanitarnych str. 14

1. Podstawa opracowania	str. 15
2. Przedmiot opracowania	str. 15
3. Zakres opracowania	str. 15
4. Wewnętrzna linia zasilająca - WLZ wody	str. 15
5. Instalacja zimnej wody użytkowej	str. 15
6. Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacyjna	str. 18
7. Wewnętrzna instalacja PPOŻ.	str. 19
8. Instalacja kanalizacji sanitarnej wraz z odprowadzeniem ścieków	str. 20
9. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 21
10. Wentylacja mechaniczna	str. 23
11. Źródło ciepła	str. 26
12. Instalacja odprowadzenia wody opadowej	str. 30
13. Uwagi końcowe	str. 31

III Załączniki graficzne str. 33

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH DO PROJEKTU BUDOWLANEGO – TOM II:

Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

E01 – Instalacja oświetlenia - rzut parteru	str. 33
E02 – Instalacja gniazd wtykowych i siły - rzut parteru	str. 34
E03 – Instalacja monitoringu - rzut parteru	str. 35
E04 – Instalacja odgromowa – rzut dachu	str. 36
E05 – Schemat jednokreskowy tablicy TSS – rys. 1/2	str. 37
E06 – Schemat jednokreskowy tablicy TSS – rys. 2/2	str. 38
EW01 – Oświetlenie ewakuacyjne i oznaczenia wyjść ewakuacyjnych – rzut parteru	str. 39

Branża: INSTALACJE SANITARNE

S01 – Instalacja wody - rzut parteru	str. 40
S01A – Instalacja wody – schemat rozwinięcia	str. 41
S02 – Instalacja kanalizacji sanitarnej - rzut parteru	str. 42
S02A – Instalacja kanalizacji sanitarnej – schemat rozwinięcia	str. 43
S03 – Instalacja c.o. - rzut parteru	str. 44
S04 – Wentylacja mechaniczna - rzut parteru	str. 45
S04A – Schemat prowadzenia przewodów wentylacji mechanicznej na elewacji bocznej	str. 46
S05 – Schemat technologiczny źródła ciepła	str. 47

CZĘŚĆ I

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Temat opracowania:	Rozbudowa z przebudową istniejącego budynku Szkoły Podstawowej polegająca na budowie Sali gimnastycznej wraz z łącznikiem oraz instalacjami wewnętrznymi i roboty budowlane polegające na budowie utwardzeń nawierzchni komunikacji kołowej i komunikacji pieszej oraz montaż zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne w ramach zadania „BUDOWA SALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM DO ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LUBSZY”	
Adres inwestycji:	Działka nr ew. 114/7, obręb nr 0003 Lubsha, jedn. Ew. 240708_5 Gmina Woźniki powiat lubliniecki, woj. śląskie	
Inwestor:	Gmina Woźniki Rynek 11 42-289 Woźniki	
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria IX, XV, VIII	
Autor:	Atelier Architektury Radosław Żubrycki Ul. Św. Jana 9a 59-900 Zgorzelec Tel. 514 492 382 Tel. 504 76 71 68 www.aarz.pl biuro@aarz.pl	
Projektant:	mgr inż. Arch. Radosław Żubrycki Nr upr. 66/LuOKK/2014/GW	
Oświadczenie:	Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm./ – oświadczamy, że dokumentacja projektu została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.	
Instalacje elektryczne Opracowanie branży:	Mgr inż. Andrzej Maliński Nr upr. 2029/89 JG w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Sprawdzający:	Mgr inż. Marek Kieroń Nr upr. 261/DOS/05 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	

Data wykonania projektu: Październik 2019
Dokumentacja chroniona prawem autorskim. Oryginał projektu posiada stronę tytułową drukowaną w kolorze.

Uwaga ogólna!

Wszystkie nazwy własne użyte w opracowaniu stanowią tylko propozycje rozwiązań technicznych. Dopuszcza się zastosowanie konkretnych typów urządzeń innych (równoważnych) niż podanych w przedmiotowym opracowaniu dopuszczonych do stosowania w budownictwie ale nie gorszych od referencyjnych.

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- zlecenie inwestora.
 - uzgodnienia z inwestorem,
 - projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej,
 - Wieloarkuszowa norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
 - Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 - Norma PN-IEC 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
 - Norma PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1065 z późn. zm.);
 - Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.
-

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej, oświetlenia ogólnego, oświetlenia awaryjnego, instalacji gniazd wtykowych, połączeń wyrównawczych oraz instalacji ochrony odgromowej w sali sportowej wraz z łącznikiem i pomieszczeniami towarzyszącymi w miejscowości Lubusza, gmina Woźniki, działka nr ew. 114/7 pn. „Budowa Sali sportowej wraz z łącznikiem do istniejącego budynku szkoły podstawowej w Lubszy”.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

W projekcie uwzględniono opracowanie:

- wewnętrznej linii zasilającej projektowany budynek od instalacji istniejącego budynku szkoły,
- instalacji oświetlenia,
- instalacji gniazd wtykowych oraz siły,
- instalacji ochrony przepięciowej,
- instalacji odgromowej,
- ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja monitoringu

Projekt nie obejmuje:

- przyłącza budynku do sieci elektroenergetycznej – przyłącze istniejące
- instalacji dzwonka szkolnego,
- instalacji telefonicznej p. nauczycielskiego

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**4.1 Zasilanie**

Zasilanie nowo projektowanej tablicy sali sportowej TSS wykonać przewodem typu YKY-żo 5 x 50mm² lub 5x LY 50 prowadzonym w rurze ochronnej z istniejącej rozdzielnicy głównej szkoły. Przewód w części istniejącej prowadzić w korytku kablowym 60x60 mm. Istniejącą tablicę główną szkoły należy doposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00 oraz wkładki bezpiecznikowe NH00 o prądzie znamionowym 100A gG. W tablicy bezpiecznikowej TSS umiejscowione będą aparaty zabezpieczające projektowane obwody sali sportowej.

Szkoła posiada istniejącą umowę o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej nr zawartą dnia r. z dystrybutorem energii elektrycznej PGE Obrót Spółka Akcyjna z siedzibą w na moc umowną kW. Inwestor przed rozpoczęciem budowy we własnym zakresie występuje do zakładu energetycznego z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej o moc wynikającą z obliczeń projektowych części dobudowanej budynku (ok. 65 kW), zgodnie z projektem branży elektrycznej. Poniższy projekt nie obejmuje ewentualnych zmian lub przyłączy wynikających ze zwiększenia mocy przyłączeniowej. Po zakończeniu budowy należy wykonać powykonawczy bilans mocy zgodny z zapotrzebowaniem.

4.2 Tablica bezpiecznikowa sali sportowej – TSS

Jako zabezpieczenie główne tablicy bezpiecznikowej TSS zastosowano czterobiegunowy rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 125A. Rozprowadzenie obwodów projektuje się z tablicy sali sportowej TSS. Rozdzielnicę wykonać jako podtynkową, szczelną (min. IP43), drzwiczki na zamek.

Okablowanie wewnątrz TSS wykonać przewodem LY 1x1.5 do 50 mm² wg schematu. Wszystkie elementy (z wyjątkiem pola zasilającego i pompy ciepłej) przystosowane do montowania na typowej szynie TH 35 mm. Tablicę TSS zlokalizować w wyznaczonym pomieszczeniu technicznym, zgodnie z załącznikami graficznymi branży elektrycznej. Proponuje się umieścić tablicę na wysokości 1,2 m od posadzki.

4.2.1 Wyłącznik przeciwpożarowy prądu

Wyłączenie pożarowe projektowanego budynku proponuje się rozwiązać w oparciu o przyciski ROP wyłącznika przeciwpożarowego prądu. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu stanowi wyłącznik z wyzwaczem wzrostowym w tablicy bezpiecznikowej TSS. Podłączenie przycisków wykonać kablem ognioodpornym bezhalogenowym odporności ogniowej 90 min. wg opisu na schemacie jednokreskowym TSS (załączniki graficzne branży elektrycznej). Lokalizacje przycisków dodatkowych wskazano na załączniku graficznym EW01.

4.3 Instalacje odbiorcze**4.3.1 Instalacja oświetleniowa****Wymagane natężenia oświetlenia:**

Zgodnie z wytycznymi i PN-EN 12464-1:2012 założono zapewnienie natężenie oświetlenia na poziomie:

Sala sportowa – III klasa rozgrywek – rozgrywki niskiego szczebla, treningi, rekreacyjne wykorzystanie obiektu – 300 lux, $E_{min}/E_{sr} > 0,5$;
 Magazyny – 200 lux;
 Pokój nauczycieli – 300 ÷ 500 lux;
 Pomieszczenie edukacyjne – 500 lux;
 Pomieszczenia gospodarcze i techniczne – 200 lux;
 Szatnie – 200 lux;
 Toalety, umywalnie, łazienki – 200 lux;
 Strefy komunikacji i korytarze – 100 lux;

Obwody oświetleniowe należy wykonać przewodami typu YDYpżo 3x1.5 mm², 450/750V i YDYpżo 4x1.5 mm², 450/750V. Poszczególne obwody wyprowadzić z tablicy bezpiecznikowej sali sportowej TSS. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na załącznikach graficznych. Przewody należy układać w liniach prostych równoległe do krawędzi ścian i stropów. Wszystkie wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE.

Przewody układać na ścianach i suficie we wcześniej przygotowanych bruzdach, które należy wypełnić zaprawą tynkarską o grubości co najmniej 5 mm lub nad sufitem podwieszanym w zależności od konstrukcji pomieszczenia. Przewody do opraw na sali sportowej prowadzić w rurkach instalacyjnych mocowanych do ściągów stalowych. Ze względu na ciężar opraw sali sportowej i możliwość uderzeń piłką zwrócić uwagę na szczególnie staranne mocowanie tych opraw do stalowej konstrukcji.

W pomieszczeniach wilgotnych oraz o zwiększonym ryzyku wystąpienia porażenia prądem elektrycznym tj. węzły sanitarne, toalety, natrysk, pomieszczenie techniczne stosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony co najmniej IP44.

Łączniki instalować w przedziale wysokości 1,3-1,4 m od podłogi. Odległość łączników od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6 m.

Inwestor na etapie wykonawstwa podejmie decyzję odnośnie sposobu sterowania oświetleniem, w pomieszczeniach zaplecza proponuje się dwie możliwości: sterowanie klasycznymi łącznikami instalacyjnymi alternatywnie czujnikami ruchu.

Dopuszcza się możliwość zastosowania różnych od zaprojektowanych źródeł światła (np. świetlówki, metalohalogeny) pod warunkiem spełnienia aktualnych wymagań natężenia światła w pomieszczeniach. Przy zamianie opraw decydujące jest zapewnienie porównywalnych charakterystyk rozsyłu i wartości emitowanego strumienia oprawy w lumenach. Dla opraw sali sportowej bardzo istotny jest współczynnik odporności na udary IK. Charakterystyki rozsyłu światłości opraw zgodnie z kartą produktu dostarczaną przez producenta.

4.3.2 Instalacje oświetlenia zewnętrznego

Obwody oświetlenia zewnętrznego na elewacji budynku przy wejściach zewnętrznych wykonać kablem typu YDYżo 4x1,5 mm². Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony co najmniej IP65. W pokazanych miejscach wykonać wypusty oświetleniowe do oświetlenia zewnętrznego budynku. Oprawy wyposażone w czujniki ruchu.

4.3.3 Instalacje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Przy doborze awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy stosować normy:

- PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

Oświetleniem ewakuacyjnym należy objąć pomieszczenia: komunikacja, sala sportowa, pomieszczenie techniczne. Ponadto zaleca się oprawy awaryjnego oświetlenia w pomieszczeniach bez okien o numerach: 3, 5, 8, 12, 13, 14. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w sposób zapewniający minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1lx oraz pasa drogi

ewakuacyjnej na poziomie 0,5 lx. W ramach oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać instalację podświetlanych wewnętrznie znaków ewakuacyjnych, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu. Oprawy wyposażone będą w moduły awaryjne minimum 2h.

Stosować oprawy z autotestem lub w przypadku istniejącej instalacji oświetlenia awaryjnego monitorowanej centralnie należy zastosować oprawy awaryjne adresowalne i dołączyć je do istniejącej instalacji. Należy pamiętać o wykonywaniu okresowo testów opraw awaryjnych.

4.3.4 Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje 1-faz gniazd wtykowych wykonać przewodami YDY 3x2,5 mm², 450/750V, przewody należy prowadzić podtynkowo. Poszczególne obwody wyprowadzić z rozdzielnic TSS. Przykładowe umiejscowienie gniazd wtykowych pokazano na planach instalacji elektrycznych.

W węzłach sanitarnych, toaletach, pom. technicznych, pom. gospodarczym stosować gniazda o stopniu ochrony co najmniej IP44.

Zaleca się aby gniazda w pomieszczeniu sali sportowej lokalizować na dnie wnęk w ścianie o wymiarach 120x120 głębokość 50 celem zabezpieczenia przed udarami piłką. Zaleca się objąć wszystkie gniazda w obiekcie wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz zakupić wersję gniazd z przysłonami styków.

Przewody należy układać w liniach prostych równolegle do krawędzi ścian i stropów. Przewody układać na ścianach i suficie we wcześniej przygotowanych bruzdach, które należy wypełnić zaprawą tynkarską o grubości co najmniej 5 mm. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS, RL lub stalowych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 m.

Gniazda w pomieszczeniach instalować nad podłogą na wysokości:

- w pomieszczeniach sanitariatów, pomieszczeniu technicznym 1,3 ÷ 1,4 m
- pozostałych pomieszczeniach 0,3 m

4.3.5 Instalacja przyzywowa

System instalacji przyzywowej składa się z gotowych elementów tj. przycisk pociągowy, kasownik, sygnalizator oraz transformator montowany w typowej puszcze instalacyjnej należy zasilić przewodem 2 x 1 mm² z najbliższej puszkii rozgałęźnej 230V. Część niskoprądową instalacji przyzywowej wykonać przewodem typu YnTKSY 3 x 2 x 0,5 mm.

Działanie instalacji przyzywowej:

Naciśnięcie przycisku wezwania lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu sygnalizatora, zainstalowanego nad drzwiami na korytarzu (lampka miga, a buczonek nadaje sygnał dźwiękowy). Przyciski wzywające są podświetlane czerwonymi diodami LED i po wywołaniu alarmu sygnalizują wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący powinien znajdować się przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety.

4.3.6 Instalacja ogrzewania pomieszczeń

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania zgodnie z Projektem Instalacji Sanitarnych w części V niniejszego opracowania.

4.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 w projektowanym obiekcie zastosowano ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim i dotykiem pośrednim. W budynku zastosowano układ sieciowy TN-S, z wydzieloną żyłą neutralną i ochronną PE. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X oraz, jako środek uzupełniający wyłączniki różnicowo-prądowe na prąd zadziałania 30 mA.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników samoczynnych nadmiarowo-prądowych o charakterystyce B dla obwodów gniazd wtykowych oraz dla obwodów oświetleniowych.

W pomieszczeniach o wyższym ryzyku wystąpienia porażenia prądem, czyli w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LgYżo 2.5 do 16 mm² łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych.

Sprawdzić czy w istniejącym obiekcie szkoły wykonano główną szynę wyrównawczą, punkt rozdziału PEN, oraz czy przyłączono do niej wszystkie metalowe rury sieci wchodzących do budynku (przez główną szynę wyrównawczą).

Przekrój minimalny przewodu uziemiającego Cu 16 [mm²]. Do uziemienia muszą (winny być) być przyłączone:

- metalowe instalacje wodne,
- ogrzewanie,
- wewnętrzny przewód gazowy po zaizolowaniu (za wstawką izolacyjną),
- części metalowe konstrukcji budynku,
- urządzenia wentylacyjne.

4.5 Ochrona przeciwprzepięciowa

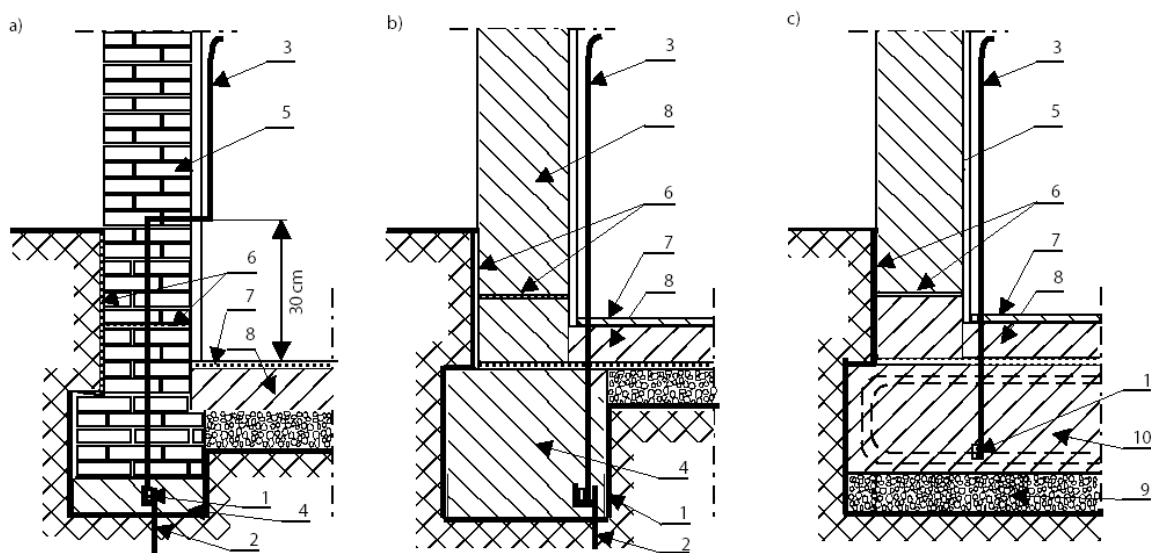
Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych obiektu stanowi instalacja odgromowa budynku. Przewiduje się wykonanie dodatkowej ochrony od przepięć elektrycznych poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu „B” + „C” w tablicy bezpiecznikowej TSS. Jeśli inwestor uzna za stosowne, urządzenia wrażliwe (teletechniczne) i szczególnie cenne urządzenia elektryczne i elektroniczne zaleca się chronić ogranicznikami przepięć typu „D” instalowanymi przez producenta bezpośrednio w gniazdach z których podłączone będą urządzenia chronione.

4.6 Instalacja odgromowa

Jako uziemienie ochronne w budynku należy wykorzystać uziom fundamentowy budynku. Nowo projektowaną instalację odgromową i uziemiającą należy połączyć z instalacją istniejącą. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. Ze względu na rozdział przewodu ochronnego PE od przewodu ochronno – neutralnego PEN, oraz zastosowanie ograniczników przepięć, rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω.

W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy, stosując pręty miedziane np. BPUM-K 16/1,5 lub promieniowy. Uziom fundamentowy stanowi połączenie pomiędzy metalowymi elementami umieszczonymi w betonie fundamentu a otaczającym go gruntem. Uziom fundamentowy w fundamencie zbrojonym należy wykonać umieszczając płaskownik stalowy ocynkowany Fe/Zn 30x4 [mm] w najniższej warstwie zbrojenia. Należy przymocować go drutem wiązałkowym do zbrojenia w odstępach co najwyżej 2 [m].

Podobnie jak w fundamencie nieuzbrojonym, należy zapewnić dokładne "otulenie" uziomu warstwą betonu. Z uziemieniem należy połączyć zbrojenie wszystkich słupów konstrukcyjnych. Przewody uziemiające służące do połączenia uziomu fundamentowego z główną szyną uziemiającą, muszą być wprowadzone do wnętrza pomieszczenia. Od miejsca wyjścia z podłogi lub ściany do pomieszczenia, powinny mieć długość co najmniej 150 [cm]. Elementy uziomów zatopionych w betonie mogą być łączone złączkami śrubowymi lub przez spawanie lub zgrzewanie. Poniżej ilustracja przykładowa rozwiązania uziomu fundamentowego budynku.



Rys. Sztuczne uziomy fundamentowe:

- a) w ławie fundamentowej wykonanej z betonu niezbrojonego,
- b) w fundamencie wykonanym z betonu niezbrojonego,
- c) w fundamencie z betonu zbrojonego.

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1 – sztuczny uziom fundamentowy | 2 – uchwyt uziomowy |
| 3 – przewód uziemiający | 4 – ława fundamentowa |
| 5 – mur z cegły | 6 – warstwa izolacyjna |
| 7 – podłoga | 8 – beton niezbrojony |
| 9 – warstwa żwiru | 10 – beton zbrojony |

Zaprojektowano instalację odgromową, w oparciu o normę PN-EN 60305-1:2008 – Ochrona odgromowa. Wymagania ogólne. Wymagana skuteczność urządzenia piorunochronnego budynku wynosi $E = 0,94$, co wskazuje wymagany poziom ochrony III.

Na dachu budynku wykonać:

- zwody poziome niskie na dachu budynku z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy $\Phi 8$ mm,
- przewody odprowadzające z drutu jw. umieszczone przewody w rurkach BE32 lub innego typu o grubości ścianki min. 5 mm pod styropianem, rury muszą spełniać wymogi normy PN-EN 62305-3 oraz być zgodne z dyrektywą 2002/95/EC (RoHS),
- przewody uziemiające z płaskownika stalowego ocynkowanego Fe-Zn 30 x 4 mm,
- ochronę elementów nie przewodzących należy wykonać poprzez zainstalowanie na nich zwodów,
- elementy przewodzące połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu,
- **nie należy łączyć uziemienia odgromowego z instalacją uziemiającą wewnętrzną budynku.**

Połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem wykonać w postaci złącz kontrolnych w puszkach p/t o stopniu ochrony IP54. Puszki należy zbudować na ścianie elewacji budynku na wysokości 50 cm. Złącza kontrolne należy ponumerować i opisać. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające i sporządzić protokół z pomiarów. Wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej nie może być większa niż 10Ω .

Projektuje się wykonanie uziomu otokowego z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 mm układanej w wykopie w odległości co najmniej 1 m od fundamentu po zewnętrznej stronie obrysu budynku. Bednarkę należy układać na głębokości 0,8 m. Ochronie odgromowej podlegają wszystkie elementy stalowe znajdujące się na dachu jak: anteny, wywietrzniki itp.

4.7 Instalacja monitoringu wewnętrznego - System CCTV

System kamer kopułkowych należy rozmieścić w pomieszczeniach budynku zgodnie z załącznikami graficznymi.

Wszystkie zastosowane kamery wykonane są w technologii IP i zasilane po PoE. System PoE pozwala na zasilanie kamer bezpośrednio ze switcha LAN bez stosowania dodatkowych zasilaczy zewnętrznych. Istniejąca szafa dla systemu CCTV znajduje się w istniejącym budynku szkoły. Projektowany fragment instalacji monitoringu należy przyłączyć do monitoringu szkoły poprzez włączenie przez switch LAN.

W pobliżu umiejscowienia kamer wewnętrznych wykonać punkty PEL zakończone gniazdem RJ45 montowanym na stałe. Kamery wewnętrzne przyłączyć do punktów PEL.

Wszystkie trasy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami.

Uwaga:

Okablowanie powinno spełniać wymogi pracy dla warunków zewnętrznych.

Przewody strukturalne do gniazd przyłączeniowych rozprowadzić w rurach instalacyjnych, na korytach/drabinach elektroinstalacyjnych i korytach kablowych PCV.

Przewody strukturalne prowadzić nad sufitami podwieszanymi. Wszystkie punkty PEL (elektryczno-logiczne) muszą być montowane na stałe do ścian, sufitów, podłóg.

Instalację należy wykonać na podstawie załączników graficznych do projektu wykonawczego.

Instalację dzwonka szkolnego będącą przedłużeniem instalacji z budynku istniejącego szkoły oraz instalację podłączenia telefonu w pokoju nauczycieli należy uwzględnić poprzez rozbudowę istniejącego okablowania w budynku szkoły.

5. OBLICZENIA

5.1 Dobór przewodu wlv

Całkowite obciążenie tablicy TSS wyniesie:

$$P_{TTS} = 62\,000\text{ W}$$

$$U_n = 400\text{ V}$$

$$\cos \varphi = 0,93$$

$$I^{obl} = P / (1,73 \cdot U_n \cdot \cos \varphi) = 62\,000 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,93) = 96,0\text{ A}$$

Dobrano przewód YKYżo 5 x 50 mm² o obciążalności prądowej długotrwałej:

$$I_{dd} = 134\text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie kabla w rozdzielnicy głównej budynku w postaci wkładek bezpiecznikowych NH00 40A gG w podstawie rozłącznika izolacyjnego bezpiecznikowego RBK00 /160A. Należy doposażyć.

Sprawdzenie doboru zabezpieczenia kabla:

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_{dd}$$

$$96 < 100 < 134 \text{ A}$$

5.2 Spadki napięć

Spadek napięcia od rozdzielnic głównej budynku do tablicy bezpiecznikowej TSS:

Dane do obliczeń

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| a) Moc zainstalowana | $P = 62\,000 \text{ W}$ |
| b) Długość włz | $l \leq 50 \text{ m}$ |
| c) Napięcie sieci | $U = 400 \text{ V}$ |
| d) Przewód: Cu - miedź | $\gamma_{cu} = 56$ |
| e) Przekrój | $s = 50 \text{ mm}^2$ |

$$\Delta U\% = (100 \cdot P \cdot l) / (\gamma \cdot S \cdot U^2) = (100 \cdot 62000 \cdot 50) / (56 \cdot 50 \cdot 400^2) = 0.69\% < 1\% \text{ dopuszczalne}$$

5.3 Obliczenia zwarcia oraz skuteczność ochrony

Sprawdzenie pętli zwarcia od stacji transformatorowej do projektowanego budynku aktualnie nie jest możliwe ze względu na brak informacji dotyczącej parametrów linii zasilającej.

W związku z powyższym przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony - samoczynnego szybkiego wyłączenia.

5.4 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych

Zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych spełnia wymagania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Przy czym I_a jest znamionowym prądem wyzwalającym $I_{\Delta n}$ wyłącznika równym 30mA. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω w przypadku instalacji gdzie zastosowano ochronę przeciwprzepięciową w postaci ograniczników przepięć typu „B”+”C”.

SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ NALEŻY SPRAWDZIĆ ZA POMOCĄ POMIARÓW PO WYKONANIU INSTALACJI, NIEZALEŻNIE OD WYNIKÓW OBLICZEŃ.

6. UWAGI KOŃCOWE

Przy wykonywaniu instalacji bezwzględnie przestrzegać zasad:

- roboty wykonywać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,

Przy wykonywaniu instalacji przewodami w rurach pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad :

- trasowanie należy wykonać zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż,
- trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo równolegle do krawędzi ścian stropów, kucie wnęk bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcji budynku. W budynkach w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji,
- elementy kotwiące, haki kołki należy dobrać do materiału z którego wykonane jest podłoże

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 " Sprawdzanie odbiorcze ".

Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowy połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- pomiar skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych,

Z powyższych badań należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny w tym rysunki wykonawcze tras instalacji,
- protokoły z przeprowadzonych badań,
- osoby wykonujące prace montażowe i pomiarowe instalacji powinny posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywania instalacji elektrycznej,
- przy montażu instalacji przestrzegać ogólnych zasad BHP,

Protokoły z pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą dołączyć do dokumentacji odbioru końcowego. Stosować materiały posiadające atesty i stosowne certyfikaty. Należy dołączyć również aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności zainstalowanych kabli, opraw, rozdzielni i aparatów (celem sprawdzenia ich

CZĘŚĆ II

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

Temat opracowania:	Rozbudowa z przebudową istniejącego budynku Szkoły Podstawowej polegająca na budowie Sali gimnastycznej wraz z łącznikiem oraz instalacjami wewnętrznymi i roboty budowlane polegające na budowie utwardzeń nawierzchni komunikacji kołowej i komunikacji pieszej oraz montaż zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne w ramach zadania „BUDOWA SALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM DO ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LUBSZY”	
Adres inwestycji:	Działka nr ew. 114/7, obręb nr 0003 Lubsza, jedn. Ew. 240708_5 Gmina Woźniki powiat lubliniecki, woj. śląskie	
Inwestor:	Gmina Woźniki Rynek 11 42-289 Woźniki	
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria IX, XV, VIII	
Autor:	Atelier Architektury Radosław Żubrycki Ul. Św. Jana 9a 59-900 Zgorzelec Tel. 514 492 382 Tel. 504 76 71 68 www.aarz.pl biuro@aarz.pl	
Projektant:	mgr inż. Arch. Radosław Żubrycki Nr upr. 66/LuOKK/2014/GW	
Oświadczenie: Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm./ – oświadczamy, że dokumentacja projektu została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.		
Instalacje sanitarne Opracowanie branży:	mgr inż. Marek Kamiński nr upr. 1787/87 oraz 2116/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Sprawdzający:	inż. Nella Mickiewicz-Zajac nr upr. 2610/94 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	

Data wykonania projektu: Październik 2019
Dokumentacja chroniona prawem autorskim. Oryginał projektu posiada stronę tytułową drukowaną w kolorze.

Uwaga ogólna

Wszystkie nazwy własne użyte w opracowaniu stanowią tylko propozycje rozwiązań technicznych. Dopuszcza się zastosowanie konkretnych typów urządzeń innych (równoważnych) niż podanych w przedmiotowym opracowaniu dopuszczonych do stosowania w budownictwie ale nie gorszych od referencyjnych.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie Inwestora
2. Projekt budynku część architektoniczno- konstrukcyjna
3. Uzgodnienie techniczne z inwestorem
4. Obowiązujące normy i przepisy budowlane
5. Uzgodnienie projektu z zarządcą – inwestorem

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych w projektowanym budynku, zgodnie z istniejącą umową z Zakładem Gospodarki Komunalnej.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

- Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej do istniejącego zbiornika bezodpływowego
- Budowa wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych w projektowanym budynku
- Budowa wewnętrznej instalacji c.o. w projektowanym budynku
- Budowa wewnętrznej instalacji wentylacyjnej w projektowanym budynku
- Pozostałe elementy sieci sanitarnych

4. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA – WLZ WODY

Woda do budynku będzie doprowadzona z istniejącej wewnętrznej instalacji wodnej szkoły.

5. INSTALACJA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ

Instalacja odbiorcza

Istniejąca instalacja wody zimnej w istniejącej części szkoły pozostanie bez zmian.

Wpięcie nowoprojektowanej instalacji wody zimnej do istniejącej wewnętrznej instalacji wody zimnej szkoły nastąpi bezpośrednio za istniejącym wodomierzem.

Instalacja wewnętrzna wody zimnej w projektowanej części szkoły wykonana będzie z rur PP SDR 17 o średnicach wskazanych na załącznikach graficznych. Projektuje się przebieg instalacji ponad stropem

podwieszonym korytarza oraz podtynkowo w ścianach z zastosowaniem termoizolacji.

Przejścia przez przegrody konstrukcyjne powinny być zabezpieczone tulejami ochronnymi.

W projektowanej części budynku znajdować się będą następujące przyrządy zużywające wodę:

- Bateria umywalkowa – 10 szt.
- Bateria prysznicowa – 6 szt.
- Płuczka ustępowa – 5 szt.
- Pisuar – 1 szt.
- Zawór ze złączką do węża DN 15 – 5 szt.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej projektowanej części szkoły będzie równe $1,499 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $5,40 \text{ m}^3/\text{h}$ /. Zużycie wody mierzone będzie za pomocą projektowanego wodomierza skrzydełkowego dla wody zimnej DN 25 o przepływie maksymalnym równym $12,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Miejsce zamontowania wodomierza zostało pokazane na załączniku graficznym.

Lokalizacja poszczególnych odbiorników wody zimnej w projektowanym budynku pokazana została na poszczególnych załącznikach graficznych do niniejszego opracowania.

Na rurociągach wody zimnej należy zamontować podpory stałe. Podpory stałe należy zakładać w takich miejscach jak:

- Zmiany trasy rurociągów
- Odgałęzienia rurociągów
- Punkty czerpalne
- Przed i za armaturą

Maksymalna dopuszczalna odległość pomiędzy podporami stałymi dla poszczególnych średnic rurociągów przy ich poziomym ułożeniu jest równa:

- PP-R SDR11 PN10 32x2,9 - 100 cm
- PP-R SDR11 PN10 25x2,3 - 85 cm
- PP-R SDR11 PN10 20x1,9 - 80 cm
- PP-R SDR11 PN10 16x1,7 - 75 cm

Na poszczególnych rurociągach należy zamontować podpory przesuwne.

Jako podpory stałe i przesuwne należy stosować obejmy tworzywowe lub metalowe z wkładką gumową. Nie należy stosować obejm metalowych. W miejscu gdzie będzie zakładana obejma należy zwrócić szczególną uwagę czy nie występuje uszkodzenie mechaniczne powierzchni zewnętrznej rury.

W miejscach podłączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych. Do uszczelnienia łączników stosować taśmę lub pastę teflonową.

W ściankach działowych i w brzdach, należy zaizolować instalację kształtkami z pianki poliuretanowej o gr. izolacji 9 mm.

Instalację po zamontowaniu należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN – 70B-1075 na ciśnienie 0,9 MPa, a następnie przepłukać. Próby ciśnieniowe instalacji zimnej wody muszą być wykonane po upływie czasu potrzebnego do osiągnięcia przez połączenia odpowiedniej wytrzymałości. Wykonanie próby należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez filtr siatkowy i całkowitym odpowietrzeniem instalacji. Płukanie instalacji należy wykonać wodą przepuszczoną przez filtr.

Zalecenia do przeprowadzenia próby ciśnieniowej:

- Instalacja może być napełniona wodą nie wcześniej niż 1 h po wykonaniu ostatniego zgrzewu
- Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić przed zakryciem i zaizolowaniem poszczególnych rurociągów
- Należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów oraz prawidłowym odpowietrzeniu instalacji / wypływająca woda musi być pozbawiona pęcherzyków powietrza /
- Napełnianie instalacji należy prowadzić od najniższego miejsca
- Łączna długość rurociągów poddawanych próbie ciśnieniowej nie powinna przekroczyć 100 mb
- Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić po upływie 24 h od napełnienia rurociągów oraz

- minimum 1 h od odpowietrzenia instalacji i wytworzeniu ciśnienia próbnego
- Należy stosować manometr o dokładności odczytu 0,1 bar
- Manometr j.w. należy założyć w najniższym punkcie instalacji
- W przypadku stwierdzenia nieszczelności należy je usunąć i rozpocząć od początku próbę ciśnieniową
- Przeprowadzenie próby ciśnieniowej należy potwierdzić protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inwestora

Dobór wodomierza:

Przewiduje się zastosowanie wodomierza na cele pomiaru zużycia wody w projektowanym budynku. Obliczeniowe zużycie wody zimnej wyznaczone zostało w oparciu o postanowienia PN-92/B-01706. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

W projektowanym budynku znajdować się będą następujące przyrządy zużywające wodę:

- Bateria umywalkowa - 10 szt.
- Bateria natryskowa - 6 szt.
- Płuczka ustępowa - 5 szt.
- Pisuar - 1 szt.
- Zawór ze złączką do węża DN15 - 5 szt.

Obliczeniowy normatywny wypływ z punktów czerpalnych / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla projektowanego budynku będzie równy:

- BU 10 szt. x 0,14 dm³/s = 1,40 dm³/s
- BN 6 szt. x 0,30 dm³/s = 1,80 dm³/s
- Pł 5 szt. x 0,13 dm³/s = 0,65 dm³/s
- Pi 1 szt. x 0,30 dm³/s = 0,30 dm³/s
- Zł 5 szt. x 0,30 dm³/s = 1,50 dm³/s

5,65 dm³/s

Zgodnie ze wzorem nr 3 wg. PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ wody zimnej dla projektowanego budynku będzie równy:

$$Q_{socc} = 0,4 \times q^{0,54} + 0,48 = 0,4 \times 5,65^{0,54} + 0,48 = 1,499 \text{ dm}^3/\text{s} / 5,40 \text{ m}^3/\text{h} /$$

Nowoprojektowany wodomierz musi być w stanie zmierzyć również zużycie wody w trakcie wystąpienia pożaru. W tym przypadku:

$$Q_{poz} = 0,15 \times Q_{socc} + q_{poz} = 0,15 \times 1,499 + 1,0 = 1,23 \text{ dm}^3/\text{s} / 4,43 \text{ m}^3/\text{h} /$$

Do doboru wodomierza należy przyjąć większą z powyższych wartości a więc $Q_{socc} = 5,40 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zgodnie z pkt. 3.4 PN-92/B-01706 wodomierz musi spełniać następujący wymóg:

$$q_{max} > 2 \times Q_{socc} = 2 \times 5,40 \text{ m}^3/\text{h} = 10,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz skrzydełkowy dla wody zimnej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

Q4	12,5 m ³ /h
Q3	10 m ³ /h
Q2	160 l/h
Q1	100 l/h
DN	25 mm
Pmax	16 bar
Tmax	30 °C

Należy zamontować wodomierz z nadajnikiem radiowym.

Wodomierz zainstalować należy na konsoli wodomierzowej DN25. Na konsoli wodomierzowej zainstalować należy również zawór antyskażeniowy DN25.

6. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ORAZ CYRKULACYJNA

Instalację wewnętrzną c.w.u. projektuje się z rur PP SDR 17 o średnicach wskazanych na załącznikach graficznych. Przewody wody ciepłej należy układać obok przewodów wody zimnej.

Zasilanie projektowanego budynku w ciepłą wodę zaprojektowano nowoprojektowanego systemu ogrzewania zasilanego za pomocą pompy ciepła. Instalację wewnętrzną c.w.u. oraz cyrkulacyjną należy włączyć do projektowanego systemu ogrzewania.

Instalację cyrkulacyjną należy wykonać z rurociągów PP o średnicy wewnętrznej DN 15 mm.

W miejscach połączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych. Do uszczelnienia łączników stosować taśmę lub pastę teflonową. W ściankach działowych i w brzdach, należy zaizolować instalację kształtkami z pianki poliuretanowej o gr. izolacji 9 mm.

Instalację po zamontowaniu należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN – 70B-1075 na ciśnienie 0,9 MPa, a następnie przepłukać. Próby ciśnieniowe instalacji zimnej wody muszą być wykonane po upływie czasu potrzebnego do osiągnięcia przez połączenia odpowiedniej wytrzymałości. Wykonanie próby należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez filtr siatkowy i całkowitym odpowietrzeniem instalacji. Płukanie instalacji należy wykonać wodą przepuszczoną przez filtr.

W projektowanym budynku znajdować się będą następujące zużywające c.w.u. urządzenia:

- Bateria umywalkowa – 10 szt.
- Bateria prysznicowa – 6 szt.

Lokalizacja poszczególnych odbiorników wody zimnej oraz c.w.u. pokazana została na poszczególnych załącznikach graficznych do niniejszego opracowania.

Na rurociągach c.w.u. oraz instalacji cyrkulacyjnej należy zamontować podpory stałe. Podpory stałe należy zakładać w takich miejscach jak:

- Zmiany trasy rurociągów
- Odgałęzienia rurociągów
- Punkty czerpalne
- Przed i za armaturą

Maksymalna dopuszczalna odległość pomiędzy podporami stałymi dla poszczególnych średnic rurociągów przy ich poziomym ułożeniu jest równa:

- PP-R SDR11 PN10 32x2,9 - 100 cm
- PP-R SDR11 PN10 25x2,3 - 85 cm
- PP-R SDR11 PN10 20x1,9 - 80 cm
- PP-R SDR11 PN10 16x1,7 - 75 cm

Pomiędzy poszczególnymi punktami stałymi rurociągi zabezpieczone będą przed wydłużeniami cieplnymi za pomocą kompensatorów mieszkowych.

Na poszczególnych rurociągach należy zamontować podpory przesuwne.

Jako podpory stałe i przesuwne należy stosować obejmy tworzywowe lub metalowe z wkładką gumową. Nie należy stosować obejm metalowych. W miejscu gdzie będzie zakładana obejma należy zwrócić szczególną uwagę czy nie występuje uszkodzenie mechaniczne powierzchni zewnętrznej rury.

W miejscach połączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych. Do uszczelnienia łączników stosować taśmę lub pastę teflonową.

W ściankach działowych i w brudach, należy zaizolować instalację kształtkami z pianki poliuretanowej o gr. izolacji 9 mm.

Zalecenia do przeprowadzenia próby ciśnieniowej:

- Instalacja może być napełniona wodą nie wcześniej niż 1 h po wykonaniu ostatniego zgrzewu
- Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić przed zakryciem i zaizolowaniem poszczególnych rurociągów
- Należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów oraz prawidłowym odpowietrzeniu instalacji / wypływająca woda musi być pozbawiona pęcherzyków powietrza /
- Napełnianie instalacji należy prowadzić od najniższego miejsca
- Łączna długość rurociągów poddawanych próbie ciśnieniowej nie powinna przekroczyć 100 mb
- Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić po upływie 24 h od napełnienia rurociągów oraz minimum 1 h od odpowietrzenia instalacji i wytworzeniu ciśnienia próbnego
- Należy stosować manometr o dokładności odczytu 0,1 bar
- Manometr j.w. należy założyć w najniższym punkcie instalacji
- W przypadku stwierdzenia nieszczelności należy je usunąć i rozpocząć od początku próbę ciśnieniową
- Przeprowadzenie próby ciśnieniowej należy potwierdzić protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inwestora

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA PPOŻ.

W projektowanej części szkoły przewiduje się zamontowanie jednego hydrantu wewnętrznego DN 25 o nominalnym przepływie wody równym $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $3,6 \text{ m}^3/\text{h}$ /. Hydrant zamontowany będzie w szafce wnękowej wykonanej zgodnie z PN-EN-671 w miejscu pokazanym za załącznikami graficznymi. Zawór hydrantowy wyposażony będzie w wąż półsztywny DN25 o długości 30 mb oraz prądownicę PW-25. Do hydrantu woda doprowadzana będzie za pomocą rurociągu stalowego DN25. Drzwiczki szafki zamykane będą na zamek patentowy EURO przystosowany do zawieszenia plomby. Razem z szafką dostarczana będzie podpora DN25.

Zarówno szafka jak i podpora będą w kolorze RAL 9010 / białym /.

Projektowany rurociąg p.poż. należy wpiąć zaraz za projektowanym wodomierzem w sposób pokazany na załączniku graficznym.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to żeby żaden z zaworów poprzedzających wpięcie instalacji p.poż. / w obrębie węzła wodomierzowego / nie był zamknięty. Zaleca się stałe zdemontowanie rączek od ww. zaworów oraz umieszczenie stosownych napisów ostrzegawczych.

Bezpośrednio za zestawem wodomierzowym na rurociągu wody socjalno – bytowej w istniejącym budynku szkolnym należy zainstalować zawór pierwszeństwa DN32. Zawór ten w przypadku uruchomienia zaworu hydrantowego odciął będzie automatycznie przepływ wody socjalno – bytowej.

Rurociąg PPOŻ. należy prowadzić po wewnętrznych ścianach poszczególnych pomieszczeń w sposób pokazany na załączniku graficznym.

Rurociąg należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Powierzchnię zewnętrzną rurociągu należy oczyścić do 2 stopnia czystości wg PN-70/M-97051 a następnie odtłuścić za pomocą rozpuszczalnika / benzyna, trój chloro-etylen it.p. /. Nie później niż po 8

godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych poprzez dwukrotnie pokrycie farbą ftalowo-silikonową o symbolu 2121-002-270, a następnie dwukrotnie emalią ftalową o symbolu 3161-000-850.

Minimalna grubość powłok antykorozyjnych wynosi 200 μm .

Zgodnie z instrukcją KOR-3 oraz instrukcją MPCh „O zwalczaniu i zapobieganiu korozji”, należy co pół roku sprawdzać stan powłok antykorozyjnych i uzupełniać zauważone ubytki.

W wypadku, gdyby okazało się, że praktyczne ciśnienie wody w miejscu włączenia projektowanej wewnętrznej instalacji p.poż. do istniejącej projektowanej wewnętrznej instalacji wody zimnej jest niższe niż 0,3 MPa na wejściu do rurociągu ppoż. należy zainstalować urządzenie podnoszące ciśnienie wody do ww. wartości.

8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z ODPROWADZENIEM ŚCIEKÓW

W budynku znajdować się będą następujące przyrządy generujące ścieki sanitarne:

- Umywalka – 10 szt.
- Brodzik – 6 szt.
- Miska ustępowa – 5 szt.
- Pisuar – 1 szt.
- Wpust podłogowy $\varnothing 50$ – 4 szt.
- Studzienka schładzająca 500x500x500 [mm] – 1 szt.

Obliczeniowa ilość ścieków sanitarnych z projektowanego budynku będzie równa $1,499 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,40 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zakłada się, że ilość ścieków sanitarnych jest równa ilości zużytej wody. Rozliczenie za ścieki sanitarne dokonywane będzie na podstawie wskazań wodomierza.

Nie ma możliwości odprowadzenia ścieków sanitarnych do sieci kanalizacyjnej. Odprowadzenie ścieków sanitarnych projektuje się do zbiornika bezodpływowego o pojemności równej $10,0 \text{ m}^3$ zlokalizowanego w granicach działki inwestora.

Lokalizacja zbiornika jest zgodna z wymogami §36 pkt. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1065 /.

Lokalizację zbiornika bezodpływowego oraz trasę przyłącza wskazano na Projekcie zagospodarowania działki. Profil oraz spadki instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej przedstawione zostały na załączniku graficznym nr Z05.

Teren po wykonaniu robót należy uprzętnąć.

Projektowana długość rurociągów kanalizacji sanitarnej jest równa 26 mb.

Kondensat z pompy ciepła należy odprowadzić do gruntu.

Przyłącze od projektowanego budynku do zbiornika bezodpływowego wykonane będzie za pomocą rurociągów litych PVC-U SN8 SDR 34 - 160 x 4,7 prowadzonych w gruncie, zgodnie z Projektem Zagospodarowania działki. Należy zastosować rurociągi z nadrukiem wewnętrznym.

Na trasie projektowanego rurociągu należy wykonać studzienkę pośrednią prefabrykowaną z tworzywa sztucznego DN425 zgodnie z załącznikami graficznymi do projektu zagospodarowania działki.

Rurociągi należy oznakować taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową koloru brązowego. Taśmę ułożyć należy na głębokości 50 cm. ponad rurociągiem. Taśmę wyprowadzić należy z jednej strony na zewnętrzną ściankę zbiornika bezodpływowego natomiast z drugiej strony należy wyprowadzić na zewnętrzną ścianę budynku.

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić próbę szczelności projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie 3 mH₂O.

Należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą zewnętrznych rurociągów kanalizacji sanitarnej sporządzoną na pełnych sekcjach mapy zasadniczej.

Przejście rurociągu pod ławą fundamentową budynku wykonać w rurze ochronnej DN 250.

Piony kanalizacyjne w budynku należy prowadzić w ścianach, zgodnie z projektem. Rozdział poziomy instalacji należy wykonać w posadzce. Należy zastosować rury kanalizacyjne z PVC-U SN8 SDR 34 (wg. PN/H-74075) łączone kielichowo. Przebieg rur i ich średnice przedstawiono na załącznikach graficznych. Przewody odpływowe należy prowadzić w bruzdach ściennych oraz w posadzce ze spadkiem rur wg rysunku. Wszystkie piony kanalizacyjne należy wyposażać w rewizje i wywiewki na dachu budynku.

Instalację po zamontowaniu należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN – 70B-1075. Badania szczelności wykonanej instalacji powinny być przeprowadzone przed zakryciem bruzd i kanałów instalacyjnych, w których prowadzona jest instalacja kanalizacyjna.

Próbie szczelności podlegają:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji, które należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie ścieków;
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki, które sprawdza się na szczelność przez oględziny, po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy obserwować podczas przepływu ścieków odprowadzanych z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy obserwować podczas przepływu ścieków odprowadzanych z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Podsypka ta nie może zawierać żadnych twardych ani ostrych przedmiotów mogących spowodować uszkodzenie rurociągów.

Poszczególne rurociągi należy ułożyć na podsypce w taki sposób żeby przylegały ściśle do podłoża na co najmniej 1/4 swego obwodu.

Po ułożeniu rurociągów wykopy należy zasypywać warstwami o grubości każdej warstwy równej co najmniej 20cm. po uprzednim wybraniu wszystkich twardych oraz ostrych przedmiotów. Poszczególne warstwy należy starannie ubijać do stopnia zagęszczenia równego 0,95.

Do poziomu równego co najmniej 30 cm. ponad górny poziom rurociągów rurociągi te należy zasypywać piaskiem lub żwirem których wielkość ziaren w bezpośredniej bliskości danego rurociągu nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rurociągu.

Niedopuszczalne jest zasypywanie rurociągów przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi z samochodów wywrotek.

9. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zaprojektowano oddzielną instalację centralnego ogrzewania dla projektowanego budynku sali sportowej wraz z łącznikiem.

Potrzeby cieplne poszczególnych pomieszczeń wyznaczone zostały metodą obliczeniową zgodnie z PN-EN 12831. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego. Obliczeniowe potrzeby cieplne na cele c.o. projektowanego budynku sali sportowej są równe 14630 W natomiast obliczeniowe potrzeby cieplne łącznika są równe 33984 W. Ponadto należy uwzględnić potrzeby cieplne nagrzewnicy wentylacyjnej w normatywnej wysokości 20,6 kW.

Zasilanie instalacji c.o. będzie odbywać się za pomocą nowoprojektowanej powietrznej pompy ciepła.

Wewnętrzna instalacja c.o. projektowanego budynku składać się będzie z 3 niezależnych obiegów:

- Obieg nr 1 – ogrzewanie grzejnikowe w łączniku o parametrach pracy 55/40°C
- Obieg nr 2 – ogrzewanie podłogowe w sali sportowej o parametrach pracy 45/35°C
- Obieg nr 3 – dostawa ciepła do nagrzewnicy wentylacyjnej o parametrach pracy 55/40°C

Poszczególne obiegi doprowadzone będą do pomieszczenia pompy ciepła oraz wpięte do jej nowoprojektowanych kolektorów stalowych.

Ruch wody w poszczególnych nowoprojektowanych obiegach c.o. wymuszany będzie za pomocą elektronicznych pomp obiegowych zamontowanych w pomieszczeniu pompy ciepła.

Parametry pracy w obiegach grzewczych nr 1 i 2 ustalane będą za pomocą zamontowanych w pomieszczeniu kotłowni trójdrogowych zaworów mieszających.

W niniejszym projektowanym budynku wystąpią 2 niezależne systemy ogrzewania:

- Sala sportowa - ogrzewanie podłogowe o obliczeniowych parametrach pracy 45/35 °C
- Łącznik - ogrzewanie grzejnikowe o obliczeniowych parametrach pracy 45/40 °C

Energia cieplna do pomieszczenia sali sportowej dostarczana będzie z rozdzielaczy RZ1 oraz RZ2. Numeracja rozdzielaczy zgodna jest z numeracją na załączniku graficznym.

Poszczególne rozdzielacze posiadać będą po 8 obiegów.

Na odcinkach prostych odstęp między klipsami mocującymi powinny wynosić około 50 -75 cm, natomiast na łuku rurę należy przymocować w co najmniej trzech punktach.

Rozdzielacze umieszczone będą w typowych szafkach wnękowych ogrzewania podłogowego.

W skład rozdzielaczy wchodzić będą:

- Wskaźniki przepływu,
- Króćce przyłączeniowe,
- Wkładki zaworowe przystosowane do montażu głowic termoelektrycznych,
- Zawory do regulacji przepływu,
- Zespoły odpowietrzające spustowe;

Rurociągami grzewczymi w obrębie ogrzewania podłogowego będą rurociągi z barierą antydyfuzyjną PE-RT 17x2.

Rurociągi układać należy w następujących odstępach co 200 mm natomiast w strefie brzegowej w odstępach 100 mm.

Strefa brzegowa każdorazowo posiadać będzie szerokość równą 1,0 mb.

Rurociągi należy giąć z minimalnym promieniem równym 85 mm.

Nastawy poszczególnych obiegów ogrzewania podłogowego należy ustawić zgodnie ze wskazaniem producenta systemu grzewczego w trakcie uruchamiania układu.

Do poszczególnych pomieszczeń w łączniku energia cieplna dostarczana będzie za pomocą kompaktowych grzejników płytowych CV z podłączeniem dolnym.

Lokalizacja oraz wielkość poszczególnych grzejników pokazane zostały na załączniku graficznym.

Na każdym z grzejników zamontowany będzie zawór z termostatyczną głowicą grzejnikową. Umożliwi to automatyczne ustawienie żądanej temperatury powietrza wewnętrznego w każdym z pomieszczeń osobno.

Regulację przepływu wody przez poszczególne grzejniki należy przeprowadzić w oparciu o wytyczne producenta zaworów grzejnikowych.

Wewnętrzną instalację c.o. należy wykonać z rur PP-R SDR17 o poszczególnych średnicach wg załączników graficznych. Trasa rurociągów została przedstawiona na załącznikach graficznych do projektu. W łączniku budynku rurociągi należy prowadzić ponad stropem podwieszonym.

W obrębie pomieszczenia pompy ciepła należy wykonać rurociągi rozdzielcze jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie. Rurociągi należy zaizolować antykorozyjnie.

Poszczególne rurociągi należy zaizolować za pomocą izolacji syntetycznej o współczynniku $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ o minimalnej grubości wynikającej z załącznika nr 2 do Rozporządzenia ws. Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 1422 z późn. zm.).

Na poszczególnych rurociągach zamontować należy podpory przesuwne. Podpory te należy montować w następujących maksymalnych poniższych odległościach jedna od drugiej.

Rurociągi rozdzielcze w budynku:

- PP-R SDR 7,4 PN16 40x5,5 100 cm
- PP-R SDR 7,4 PN16 32x4,4 95 cm
- PP-R SDR 7,4 PN16 25x3,5 80 cm
- PP-R SDR 7,4 PN16 20x2,8 70 cm

Pierwszą podporę przesuwą należy zainstalować w odległości $4 \times D_z$ od kompensatora / D_z - średnica zewnętrzna danego rurociągu /.

Poszczególne odcinki rurociągów rozdzielczych chronione będą przed wydłużeniem cieplnym za pomocą kompensatorów mieszkowych. Kompensatory mieszkowe o średnicy równej średnicy danego rurociągu należy zainstalować w miejscach pokazanych na załącznikach graficznych w odległości $4 \times D_z$ od punktu stałego / D_z - średnica zewnętrzna danego rurociągu /.

Zarówno podpory stałe jak i przesuwne należy wykonać z obejm tworzywowych lub metalowych z wkładką gumową. Nie należy stosować obejm metalowych. W miejscach gdzie będą zakładane obejmy należy zwrócić szczególną uwagę czy nie występują uszkodzenia mechaniczne zewnętrznych części rurociągów.

Nagrzewnica wodna zlokalizowana będzie w centrali wentylacyjnej zainstalowanej na zewnątrz budynku zgodnie z załącznikiem graficznym.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić przed założeniem izolacji cieplnej.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

Do wentylacji projektowanego budynku Sali sportowej wykorzystuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła. W okresie użytkowania sali sportowej układ wentylacyjny zapewniać będzie wymianę powietrza w ilości 2 wymian.

Kubatura projektowanej sali sportowej jest równa 2163 m^3 .

Obliczeniowy strumień powietrza wentylacyjnego będzie więc równy:

$$V_{\text{went}} = 2 \times 2163 = 4326 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Źródłem powietrza wentylacyjnego będzie centrala wentylacyjna o następujących parametrach eksploatacyjnych:

- wydajność powietrza $4326 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż dyspozycyjny 200 Pa
- moc grzewcza nagrzewnicy wodnej 20,6 kW
- parametry pracy nagrzewnicy $55/40^\circ\text{C}$
- sprawność cieplna urządzenia 77,4% (zgodnie z wymogami Ekoprojektu)
- zapotrzebowanie na moc elektryczną wentylatora nawiewnego i wywiewnego 4,40 kW, 3x 400V
- poziom mocy akustycznej 55,6 dB(A/

W skład centrali wentylacyjnej wchodzić będą:

- wentylatory wywiewne i nawiewne,
- wymiennik obrotowy,
- nagrzewnica wodna,
- filtry kieszeniowe klasy F7,
- tłumiki zainstalowane na wlotach i wylotach tłumiki;

Pracą centrali sterować będzie dostarczana wraz z nią oryginalna automatyka w skład której wchodzi:

- skrzynka zasilająco/sterująca 1 szt.
- sterownik z zdalnym panelem: BMS - Mod Bus - 1 szt.
- kanałowy czujnik temperatury nawiewu - 1 szt.
- kanałowy czujnik temperatury wymiennika obrotowego - 1 szt.
- kanałowy czujnik temperatury wywiewu - 1 szt.
- kanałowy czujnik temp. zewnętrznej 1 szt.
- presostat filtra - 2 szt.
- siłownik przepustnicy - 2 szt.
- falownik - 2 szt.
- zawór trójdrogowy z siłownikiem i śrubunkiem - 1 szt.
- termostat przeciwwzamrozeniowy - 1 szt.

Centrala umieszczona będzie na zewnątrz budynku, zgodnie z projektem zagospodarowania działki. W zimie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej ogrzewane będzie do temperatury nawiewu a następnie nawiewane do sali sportowej. W okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie jedynie filtrowane a następnie nawiewane do pomieszczenia.

Świeże powietrze dostarczane będzie do sali sportowej za pomocą umieszczonych pod stropem pomieszczenia kratek nawiewnych. Zużyte powietrze usuwane będzie z pomieszczenia sali sportowej za pomocą kratek wywiewnych. Lokalizacja oraz wielkość kratek wentylacyjnych wg załącznika graficznego.

Wydajność poszczególnych kratek nawiewnych w sali sportowej będzie następująca:

- KN0 - 4326 m³/h
- KN1 - 865 m³/h
- KN2 - 865 m³/h
- KN3 - 865 m³/h
- KN4 - 865 m³/h
- KN5 - 866 m³/h

Wydajność poszczególnych kratek wywiewnych w sali gimnastycznej będzie następująca:

- KW0 - 4326 m³/h
- KW1 - 1442 m³/h
- KW2 - 1442 m³/h
- KW3 - 1442 m³/h

Przepływ przez poszczególne kratki należy ustawić w trakcie rozruchu układu.

Przewiduje się zastosowanie kratek nawiewnych oraz wywiewnych o regulowanym przepływie. Zalecane jest włączenie wentylacji godzinę przed rozpoczęciem użytkowania i wyłączanie po zakończeniu użytkowania.

Do poszczególnych kratek w sali sportowej powietrze doprowadzane będzie / i odprowadzane / za pomocą prostokątnych kanałów wentylacyjnych wykonanych w systemie z gęsto sprasowanych włókien szklanych związanych żywicami termoutwardzalnymi pokrytych powłokami:

- Zewnętrzna – laminat z folii aluminiowej zbrojonej siatką z włókna szklanego
- Wewnętrzna – tkanina „neto” o prostopadłym splecie włókien szklanych

Podstawowe wymogi techniczne kanałów wentylacyjnych są następujące:

- Zakres ciśnień - $800 \div + 800$ Pa
- Przewodnictwo cieplne $\lambda = 0,034$ W/mxK w temperaturze $+ 24$ °C
- Zakres temperatur - $30 \div 120$ °C
- Maksymalna wilgotność powietrza 98 %
- Maks. prędkość przepływu powietrza 20 m/s
- Absorpcja pary wodnej ≤ 5 % masy
- Klasyfikacja ogniowa klasa A2-s1, d0 według PN-EN 13501-1:2004
- Własności tłumiące

Kanały te należy prowadzić pod stropem pomieszczenia sali sportowej w sposób pokazany na załączniku graficznym.

Poszczególne kanały wycinane będą na placu budowy. Każdorazowo należy pamiętać o sprawdzeniu rzeczywistych niezbędnych wymiarów.

Kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz pomieszczenia sali sportowej należy ocieplić warstwą izolacyjną o grubości 40 mm oraz współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,035$ W/mK.

Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz pomieszczenia sali sportowej należy ocieplić warstwą izolacyjną o grubości 80 mm oraz współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,035$ W/mK.

Do poszczególnych pomieszczeń łącznika powietrze nawiewane będzie za pomocą nawietrzaków podokiennych o wymiarach 594x75 mm oraz polu przekroju równym 419 cm². Przepływ powietrza wentylacyjnego przez poszczególne nawietrzaki będzie równy:

- Pomieszczenie nr 1 - $4 \times 87,5$ m³/h
- Pomieszczenie nr 2 - 2×41 m³/h
- Pomieszczenie nr 4 - 6×100 m³/h
- Pomieszczenie nr 6 - 150 m³/h
- Pomieszczenie nr 15 - 180 m³/h

Przepływ powietrza wentylacyjnego przez poszczególne nawietrzaki ustalony będzie w trakcie rozruchu układu.

Dla poszczególnych pomieszczeń zespołu szatniowego i łącznika należy przyjąć wentylację mechaniczną wywiewną. Realizowana ona będzie za pomocą zainstalowanych na końcu kanałów wentylacyjnych wentylatorów dachowych o wydajności:

- pomieszczenie nr 4 600 m³/h
- pomieszczenie nr 5 50 m³/h
- pomieszczenia nr 7 $100 + 50$ m³/h
- pomieszczenie nr 8 50 m³/h
- pomieszczenie nr 9 10 m³/h
- pomieszczenie nr 10 200 m³/h
- pomieszczenie nr 12 50 m³/h
- pomieszczenie nr 14 100 m³/h
- pomieszczenia nr 16 180 m³/h

Dla pomieszczeń nr 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14 oraz 16 należy zamontować wentylatory dachowe trójfazowe dwubiegowe o następujących parametrach eksploatacyjnych:

- DN 160 mm
- V $100 \div 1100$ m³/h
- H $50 \div 240$ Pa
- N_s $0,06 \div 0,18$ kW, 3 x 400V
- Głośność 63 dB/A/

Dla pomieszczenia nr 4 należy zamontować wentylatory dachowe trójfazowe dwubiegowe o następujących parametrach eksploatacyjnych:

- DN 200 mm

- V 100 ÷ 2100 m³/h
- H 50 ÷ 270 Pa
- N_s 0,06 ÷ 0,18 kW, 3 x 400V
- Głośność 65 dB/A/

Każdy z wentylatorów należy zamontować na wyposażonej w tłumik oraz przepustnicę samozamykającą podstawie dachowej.

Przepływ powietrza wentylacyjnego przez instalację wywiewną ustalony będzie w trakcie uruchamiania układu.

Poszczególne wentylatory uruchamiane będą wyłącznikiem światła dla danych pomieszczeń.

Do poszczególnych pomieszczeń budynku łącznika powietrze wentylacyjne dostarczane będzie za pomocą nawiewników podokiennych oraz umieszczonych w dolnych częściach drzwi wejściowych kratki wentylacyjnych o powierzchni 220 cm².

Kratki wentylacyjne zamontowane zostaną w drzwiach pomiędzy następującymi pomieszczeniami:

- nr 1 i nr 5
- nr 5 i nr 8
- nr 5 i nr 10
- nr 6 i nr 7
- nr 11 i nr 9
- nr 11 i nr 12
- nr 13 i nr 14
- nr 15 i nr 16

Poszczególne wentylatory uruchamiane będą wyłącznikiem światła dla danych pomieszczeń.

11. ŹRÓDŁO CIEPŁA

11.1 BILANS CIEPLNY ŹRÓDŁA CIEPŁA

Potrzeby cieplne poszczególnych pomieszczeń nowoprojektowanej sali sportowej wyznaczone zostały metodą obliczeniową zgodnie z PN-EN 12831. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

Do obliczeń przyjęto funkcje poszczególnych urządzeń oraz rodzaje przegród zgodnie z PB Architektonicznym.

Obliczeniowe potrzeby cieplne na cele c.o. projektowanego budynku są równe 48614 W.

Na powyższą wartość składają się następujące składniki ogrzewania:

- Q_{sala} - 14630 W
- Q_{łącznik} - 33984 W

Potrzeby cieplne poszczególnych pomieszczeń wyznaczone zostały metodą obliczeniową zgodnie z PN-EN 12831. Instalacje ogrzewcze w budynkach.

Energia cieplna dostarczana będzie również do obsługującej projektowaną salę sportową wodnej nagrzewnicy wentylacyjnej w ilości:

- Q_{went} - 20600 W

Oznacza to, że łączna moc cieplna projektowanego budynku sali sportowej / wraz z łącznikiem / jest równa:

- Q_{proj} - 69214 W

Taka też musi być moc cieplna źródła ciepła czyli kotłowni gazowej.

11.2 OPIS ROZWIĄZANIA

Źródłem ciepła dla projektowanej sali gimnastycznej oraz łącznika szkoły będzie zewnętrzna pompa ciepła powietrze - woda o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• Ilość stopni mocy	2
• $Q_{A-7/W35} / COP$	38,1 kW / 2,9
• $Q_{A12/W35} / COP$	64,4 kW / 4,5
• $Q_{A7/W55} / COP$	56,4 kW / 3,0
• Maksymalna temperatura zasilania	64 °C
• Dolna / górna temperatura otoczenia	-22/+35 °C
• Maksymalny pobór mocy elektrycznej	21,9 kW
• Maksymalny przepływ powietrza	14000 m ³ /h
• Poziom mocy akustycznej	74 dB(A/
• Rodzaj czynnika chłodniczego	R407C
• Sposób odszraniania	odwrócenie obiegu

Wraz z pompą ciepła dostarczona będzie oryginalna automatyka ustalająca parametry pracy dla wszystkich obiegów zarówno grzewczych jak i na cele wytwarzania c.w.u. w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego. Automatyka sterować będzie również włączaniem lub wyłączaniem poszczególnych grzałek elektrycznych.

Całość potrzeb cieplnych projektowanego budynku pompa ciepła pokrywa do temperatury powietrza zewnętrznego równej -4°C. Poniżej tej temperatury automatycznie włączać się będą zamontowane w zbiorniku buforowym grzałki elektryczne.

Pompę ciepła zainstalować należy na zewnątrz budynku w miejscu pokazanym na załącznikach graficznych. Pompę ciepła należy zainstalować w odległości min. 1,5 mb od zewnętrznej ściany budynku.

Wytwarzane w pompie ciepła ciepło dostarczane będzie do zainstalowanego w pomieszczeniu źródła ciepła zbiornika buforowego o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• Wykonanie	stal
• Pojemność	1000 dm ³
• Dopuszczalna temperatura robocza	95 °C
• Dopuszczalne ciśnienie robocze	3 bar
• Straty postojowe	3,38 kWh/24h
• Wysokość zbiornika	1983 mm
• Średnica zbiornika	790 mm
• Masa całkowita zbiornika	125 kg

Zbiornik zaizolowany będzie za pomocą izolacji poliuretanowej o grubości równej 100 mm.

Zbiornik wyposażony będzie w 4 zanurzeniowe grzałki elektryczne o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• Moc elektryczna	7,5 kW, 3x400V
• Stopień ochrony elektrycznej	IP54
• Głębokość zanurzenia	550 mm
• Długość nieogrzewana	110 mm
• Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury	

Grzałki załączane będą oraz wyłączane za pomocą dostarczonej z pompą ciepła automatyki. Kompletacji pompy ciepła oraz współpracujących z nią urządzeń należy dokonać pod nadzorem przedstawiciela dostawcy.

W nowoprojektowanym źródle ciepła rozróżnia się 3 niezależne obiegi przedstawione w poniższej tabeli:

Nazwa obiegu	Q / kW /	t _z / t _p / °C /	G / m ³ /h /	Rodzaj obiegu	DN / mm /
Ogrzewanie sali sportowej	14 630	45 / 35	1,258	z mieszaczem	32
Ogrzewanie łącznika	33 984	55 / 40	1,948	z mieszaczem	32
Nagrzewnica wodna	20 600	55 / 40	1,181	bez mieszacza	32
	69 214		4,387		

Ruch wody w każdym z powyższych projektowanych obiegów grzewczych wymuszany będzie za pomocą elektronicznych pomp obiegowych o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

Obiegi nr 1, 2 i 3

- V - 0 ÷ 10,5 m³/h
- Hp - 1 ÷ 8 m H₂O
- DN 25
- N_s - 9 ÷ 116 W, 1x 230V
- EEI – 0,18

Parametry pracy w obiegach grzewczych nr 1 i 2 ustalane będą za pomocą zaworów mieszających trójdrogowych o następujących parametrach eksploatacyjnych:

Obieg nr 1

- DN 20
- kvs 4 m³/h

Obieg nr 2

- DN 20
- kvs 6,3 m³/h

Parametry pracy w obiegu grzewczym nr 3 ustalane będą za pomocą zaworu mieszającego trójdrogowego dostarczanego wraz z centralą wentylacyjną.

Ruch wody w obiegu pompy ciepła wymuszany będzie za pomocą elektronicznej pompy obiegowej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- V - 0 ÷ 17,5 m³/h
- Hp - 1 ÷ 6 m H₂O
- DN 32
- N_s - 12 ÷ 185 W, 1x 230V
- EEI – 0,18

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia pompa ciepła oraz zbiornik buforowy pompy ciepła zabezpieczone będą za pomocą grup bezpieczeństwa w skład których wchodzi:

- Zawór bezpieczeństwa p_o = 3 bary
- Manometr
- Automatyczny odpowietrznik z zaworem odcinającym

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia projektowana wewnętrzna instalacja c.o. zabezpieczona będzie za pomocą ciśnieniowego naczynia przeponowego do instalacji grzewczych o pojemności równej 35 dm³.

Na rurociągu powrotnym należy zamontować filtrodmulnik magnetyczny DN 65.

C.w.u. produkowana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| • Wykonanie | stal |
| • Pojemność | 433 dm ³ |
| • Dopuszczalna temperatura robocza | 95 °C |
| • Dopuszczalne ciśnienie robocze | 10 bar |
| • Straty postojowe | 2,26 kWh/24h |
| • Wysokość zbiornika | 1925 mm |
| • Średnica zbiornika | 700 mm |
| • Masa całkowita zbiornika | 180 kg |

Podgrzewacz c.w.u. wyposażony będzie dodatkowo w grzałkę elektryczną do dolnego kołnierza o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- | | |
|--|--------------|
| • Moc elektryczna | 6 kW, 3x400V |
| • Stopień ochrony elektrycznej | IP54 |
| • Głębokość zanurzenia | 360 mm |
| • Długość nieogrzewana | 105 mm |
| • Regulator temperatury | 30 ÷ 80 °C |
| • Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa | |

Grzałka załączana będzie oraz wyłączana za pomocą dostarczonej z pompą ciepła automatyki.

Ruch wody w układzie ładowania podgrzewacza c.w.u. wymuszany będzie za pomocą elektronicznej pompy obiegowej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- V - 0 ÷ 10,5 m³/h
- H_p - 1 ÷ 8 m H₂O
- DN 25
- N_s - 9 ÷ 116 W, 1x 230V
- EEI – 0,18

Ruch wody w układzie cyrkulacyjnym wymuszany będzie za pomocą elektronicznej pompy obiegowej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q - 0 ÷ 3,5 m³/h
- H - 1 ÷ 6,4 mH₂O
- DN - 15 mm
- N_s - 45 W, 1x230 V
- EEI - 0,20

Przed zbyt wysokim ciśnieniem wody zasilającej pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. chroniony będzie za pomocą zaworu bezpieczeństwa DN 3/4", p_o = 6 bar.

Z zaworem bezpieczeństwa współpracować będzie naczynie ciśnieniowe przeponowe V = 8 dm³.

Schemat technologiczny źródła ciepła oraz miejsce zamontowania poszczególnych urządzeń źródła ciepła pokazane zostały na załącznikach graficznych.

Kondensat odprowadzany będzie do kanalizacji sanitarnej.

Poszczególne rurociągi w obrębie źródła ciepła wykonać należy jako stalowe o średnicach jak na załączniku graficznym.

Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Powierzchnię zewnętrzną rurociągów należy oczyścić do 2 stopnia czystości wg PN-70/M-97051 a następnie odtłuścić za pomocą rozpuszczalnika / benzyna, trój chloro-etylen itp. /. Nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych:

- elementy stalowe przeznaczone do izolacji termicznej należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową „Termokor” o symbolu 1313-121-225-100.

- pozostałe elementy stalowe należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową o symbolu 2121-002-270, a następnie dwukrotnie emalią ftalową o symbolu 3161-000-850.

Minimalna grubość powłok antykorozyjnych wynosi 60 µm dla powierzchni izolowanych termicznie i 200 µm dla pozostałych powierzchni.

Zgodnie z instrukcją KOR-3 oraz instrukcją MPCh „O zwalczaniu i zapobieganiu korozji”, należy co pół roku sprawdzać stan powłok antykorozyjnych i uzupełniać zauważone ubytki.

Od pompy ciepła do zewnętrznej ściany budynku ułożyć należy pojedyncze rurociągi preizolowane FlexPipe DN 65. Rury przewodowe wykonane będą z sieciowanego polietylenu PEXa zgodnego z normą PN-EN ISO 15875.

Rury przewodowe posiadać będą na zewnętrznej powierzchni barierę dyfuzyjną EVOH zabezpieczającą przed dyfuzją tlenu i innych gazów do wnętrza rury przewodowej.

Izolacja wykonana będzie ze sztywnej pianki poliuretanowej o przewodności cieplnej izolacji $\lambda_{50} = 0.020$ W/mK

Oslona rurociągów wykonana będzie z karbowanego polietylenu PE - HD wytłaczanego wielowarstwowo z barierą dyfuzyjną EVOH pomiędzy warstwami PE.

Rurociągi te posiadać będą następujące podstawowe parametry eksploatacyjne:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| • Średnice charakterystyczne | 75/140 |
| • Materiał rury przewodowej | PEX |
| • Ciśnienie robocze | 6 bar |
| • Temperatura pracy | + 85 °C |
| • Temperatura krótkotrwała | + 95 °C / maksymalnie 100 h/rok / |

Rurociągi preizolowane muszą spełniać wszystkie wymagania PN-EN 15632-1 i PN-EN 15632-2.

Rurociągi preizolowane należy prowadzić do pomieszczenia źródła ciepła na głębokości równej 1,20 mb. Pod stopą fundamentową projektowanego budynku rurociągi preizolowane przechodzić będą w stalowych rurach osłonowych DN 200. Rury osłonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi preizolowane należy wyprowadzić ponad poziom podłogi źródła ciepła i połączyć z rurociągami stalowymi DN 65 mm.

Poszczególne rurociągi wewnątrz pomieszczenia źródła ciepła przed stratami ciepła zabezpieczyć należy za pomocą izolacji syntetycznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ W/m²·xK o grubości zgodnej z pkt. 1.5 załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst jednolity: Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. / poz. 1422 /.

12. INSTALACJA ODPROWADZENIA WODY OPADOWEJ

Wody opadowe z projektowanego utwardzenia odprowadzane są powierzchniowo na teren nieutwardzony działki.

Wody opadowe i roztopowe z projektowanego budynku odprowadzane są za pomocą rur spustowych na teren nieutwardzony działki.

Nie zmienia się sposobu odprowadzenia wody opadowej i roztopowej z istniejącego budynku szkoły.

13. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie zmiany do niniejszej dokumentacji wymagają uzgodnienia i akceptacji projektanta.
Dla wszystkich elementów prefabrykowanych należy używać tylko materiałów zalecanych przez producenta.

Zabrania się stosowania materiałów niecertyfikowanych i nieposiadających aprobaty technicznej.

Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Stosowane materiały i urządzenia.

- Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
- Przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- Urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- Sposób układania, mocowania i prób szczelności przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Użytkowanie instalacji.

- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.

Całość prac, poszczególne próby i odbiory należy wykonać zgodnie z poniższymi opracowaniami:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.
Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- Wytycznymi stosowania i eksploatacji opracowanymi przez producentów poszczególnych urządzeń i materiałów,

pod kierunkiem uprawnionego Inspektora Nadzoru.

Instalacje sanitarne: Opracowanie branży:	Mgr inż. Marek Kamiński Nr upr. 1787/87 oraz 2116/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Sprawdzający:	Inż. Nella Mickiewicz-Zajac nr upr. 2610/94 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne: Opracowanie branży:	Mgr inż. Andrzej Maliński Nr upr. 2029/89 JG w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Sprawdzający:	Mgr inż. Marek Kieron Nr upr. 261/DOŚ/05 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	

Pieczęć firmowa

<p>ATELIER ARCHITEKTURY RADOSŁAW ŻUBRYCKI UL. ŚW. JANA 9A 59-900 ZGORZELEC T: +48.514492382 E: BIURO@AARZ.PL NIP: 9281843231 REGON: 022387335</p>	<p>ARCHITEKT Mgr Inż. Arch. Radosław Żubrycki uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania w specjalności architektonicznej Nr upr. 66/LuOKK/2014/GW</p>
---	--

Pieczęć głównego architekta

Opracowanie całości:

Atelier Architektury Radosław Żubrycki
Ul. Św. Jana 9a 59-900 Zgorzelec
Tel. 514 492 382 Tel. 504 767 168
www.aarz.pl biuro@aarz.pl