

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

BRANŻA KONSTRUKCYJNA				
Lp	Nazwa strony	Nr strony		
1	Strona tytułowa	1		
3	Zawartość opracowania	2		
4	Oświadczenie projektantów wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	3		
5	Dane ogólne i podstawa opracowania projektu budowlanego	4		
6	Opis do projektu technicznego	5 - 12		
7	Plan BiOZ	15 - 20		
	Nazwa strony	Skala rys.	Nr rys.	Nr strony
8	Rzut fundamentów	1:100	01	21
9	Zbrojenie elementów żelbetowych – słupy, rdzenie, fundamenty	1:50	02	22
10	Zbrojenie płyty fundamentowej	1:25	03	23
11	Zbrojenie kanału na sieć ciepłociągu	1:50	04	24
9	Rzut stropu nad parterem	1:100	05	25
10	Rzut stropu nad piętrem	1:100	06	26
11	Rzut konstrukcyjny parteru	1:100	07	27
12	Rzut konstrukcyjny piętra	1:100	08	28
13	Zbrojenie elementów żelbetowych – nadproża, podciąg, wieńce	1:25	09	29
11	Konstrukcja zadaszenia stalowego I	1:25	10	30
12	Konstrukcja zadaszenia stalowego II	1:25	11	31
12	Konstrukcja schodów	1:50	12	32
13	Zestawienie stolarki okiennej	-	13	33
14	Zestawienie stolarki drzwiowej	-	14	34
PROJEKTY BRANŻOWE				
15	Instalacja elektryczna	Część opisowa	35 - 43	
		Część rysunkowa	44 - 52	
16	Instalacja sanitarna	Część opisowa	53 – 77	
		Część rysunkowa	78 - 89	

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34. ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane /Dz.U. z 2020r. poz.1333/
z późniejszymi zmianami/
oświadczam, że projekt:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ IM. JAROSŁAWA IWASZKIEWICZA W SOCHACZEWIE

ul. Chopina 99a, 96-500 Sochaczew
identyfikator działki 142801_1.0001.976/6

wykonany dla

Powiat Sochaczewski
96-500 Sochaczew, ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 65

sporządzony został zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Prawa Budowlanego

.....
mgr inż. Michał Krawczyk – projektant

.....
mgr inż. Łukasz Majchrzak - sprawdzający

.....
mgr inż. arch. Jarosław Gala – projektant

.....
mgr inż. arch. Jarosław Jędryka – sprawdzający

.....
mgr inż. Marcin Laska – projektant

.....
mgr inż. Tomasz Grzejszczak – sprawdzający

.....
mgr inż. Józef Wojcieszak – projektant

.....
mgr inż. Bogdan Uzar – sprawdzający

GRUDZIEŃ 2021

1.1 Temat : Przebudowa i rozbudowa budynku
Zespołu Szkół im. Jarosława Iwaszkiewicza w Sochaczewie

1.2 Inwestor : Powiat Sochaczewski
Ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 65
96-500 Sochaczew

1.3 Obiekt : Budynek oświaty

1.4 Adres inwestycji : ul. Chopina 99a
96-500 Sochaczew
dz. nr ewid. 976/6
obręb Chodaków

1.5 Podstawa : Zlecenie Inwestora

1.6 Jednostka projektowa : Pracownia projektowa "ARCHIVISION"
96 - 100 Skierniewice
ul. Piłsudskiego 17

- 2.1 Zlecenie Inwestora na wykonanie opracowania
- 2.2 Uzgodnienia z Inwestorem
- 2.3 Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r , poz. 1065 – z późn. zm.)
- 2.4 Mapa do celów projektowych
- 2.5 Wizja lokalna na terenie przeznaczonym pod inwestycję
- 2.6 Wytyczne i opracowania branżowe
- 2.7 Obowiązujące normy, przepisy i literatura
- 2.8 Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Sochaczew

OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

3. BRANŻA KONSTRUKCYJNA

3.1. Roboty rozbiórkowe i przygotowawcze

Z uwagi na kolizję z projektowaną rozbudową i przebudową w pierwszej kolejności należy dokonać rozbiórki istniejącego stropodachu parterowej części budynku. Należy również rozebrać część istniejących ścian zewnętrznych oraz ścian wewnętrznych, oznaczonych na rysunkach. Z elewacji północnej należy zdemontować istniejące ocieplenie w postaci styropianu 12 cm. Demontażowi ulegnie również część okien oraz ościeżnic drzwiowych. Należy rozebrać część stropodachu przykrywającego piętro budynku. W jego miejscu zostanie wykonany nowy strop z płyt kanałowych. W miejscu oparcia na istniejącej ścianie wykonać wieniec, według rysunków konstrukcyjnych.

W miejscu nowoprojektowanych pomieszczeń, według oznaczenia na rysunkach projektowych należy zdemontować istniejącą posadzkę w celu podwyższenia poziomu do poziomu w nowoprojektowanej części oraz wykonania nowego pokrycia posadzki. Prace należy wykonać zarówno na parterze jak i piętrze obiektu.. Istniejący poziom podłogi zostanie częściowo podniesiony oraz zostaną wykonane pochylnie w celu wyrównania poziomów pomiędzy istniejącą a nowoprojektowaną częścią szkoły.

Prace rozbiórkowe mogą być prowadzone ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Gruz powstały z rozbiórki należy przetransportować do odpowiednich służb zajmujących się ich utylizacją.

3.2. Rozwiązania konstrukcyjne – schematy konstrukcyjne

Budynek zaprojektowany w technice tradycyjnej murowanej. Obiekt o statycznie wyznaczalnych schematach konstrukcyjnych.

W projekcie wykorzystano prefabrykaty w postaci stropowych płyt kanałowych. Elementy budowlane zostały dobrane poprzez konsultację z producentami.

3.3. Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe

- Fundamenty

Poziom posadowienia fundamentów na głębokości 1,85 m poniżej poziomu „0” budynku, na gruncie rodzimym. Fundamenty w postaci ław fundamentowych żelbetowych 60cm x 40cm, zbrojonych 4Ø12, 80cm x 40cm zbrojonych 5Ø16, 110cm x 40cm zbrojonych 6Ø16, strzemiona Ø6 co 25cm. W miejscu łączenia nowoprojektowanych fundamentów z istniejącymi powiązać

wysokości fundamentów. W przypadku posadowienia istniejącego fundamentu poniżej -1,85 od poziomu "0", należy wykonać fundament schodkowy w celu połączenia fundamentów.

Beton konstrukcyjny:	C25/30 (B30)
Stal zbrojeniowa główna:	Klasy A-IIIN gat. B500SP
Stal zbrojeniowa rozdzielcza:	Klasy A-I gat. St3SX-b

Wytyczne wykonania robót fundamentowych

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do wymagań normy PN-B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badania przy odbiorze". Podczas wykonywania prac fundamentowych należy zwrócić uwagę, aby posadowienie projektowanych fundamentów wykonać na gruncie rodzimym o nienaruszonej strukturze. Wykopy fundamentowe należy zabezpieczyć przed wpływem opadów atmosferycznych, przenikaniem wód gruntowych i przemarzaniem. Po wykonaniu wykopów fundamentowych należy sprawdzić stan gruntu pod kątem przydatności do posadowienia fundamentów pod nadzorem kierownika budowy oraz konstruktora.

Zabezpieczenia wodochronne

Powierzchnie boczne fundamentów i ścian fundamentowych zabezpieczyć wodochronnie od zewnątrz i od wewnątrz dwiema warstwami „Dysperbitu” lub podobnego środka o nie gorszych parametrach (do uzgodnienia z projektantem), nie działającego żrąco na styropian.

- Ściany

- ściany fundamentowe pod ściany dwuwarstwowe - od wewnątrz 2 x masa asfaltowo-kauczukowa + bloczek betonowy gr. 24cm na zaprawie cementowej marki 3 MPa + 2 x masa asfaltowo-kauczukowa + styropian hydro gr. 15cm współczynnika przewodzenia ciepła wynoszącym 0,035 W/mK (do 1.10m poniżej poziomu terenu.) + folia kubelkowa (nad poziomem opaski odwadniającej wyprawa elewacyjna pokryta tynkiem kamyczkowym),
- ściany zewnętrzne dwuwarstwowe - pustak ceramiczny 25 cm + styropian EPS 031 20 cm + wyprawa elewacyjna wykonana metodą lekką moką,
- ściany wewnętrzne gr. 25cm i gr. 12cm z pustaków ceramicznych na zaprawie cementowo – wapiennej marki 3 MPa

- Nadproża

- w ścianach nośnych zewnętrznych i wewnętrznych nad drzwiami i oknami nadproża prefabrykowane NSB110, stalowe IPE200 oraz nadproża żelbetowe monolityczne wykonane zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

Beton konstrukcyjny:	C25/30 (B30)
Stal zbrojeniowa główna:	Klasy A-IIIN gat. B500SP
Stal zbrojeniowa rozdzielcza:	Klasy A-I gat. St3SX-b

- Podciągi

- wykonać żelbetowe podciągi według rysunków konstrukcyjnych

Beton konstrukcyjny:	C25/30 (B30)
Stal zbrojeniowa główna:	Klasy A-IIIN gat. B500SP
Stal zbrojeniowa rozdzielcza:	Klasy A-I gat. St3SX-b

- Wieńce

- Wykonać wieńce żelbetowe zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym. Zbrojenie główne wieńców w postaci prętów 4Ø12, strzemiona Ø6 co 25cm.

Wieńce należy betonować zwracając uwagę na staranne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich przestrzeni.

Beton konstrukcyjny:	C25/30 (B30)
Stal zbrojeniowa główna:	Klasy A-IIIN gat. B500SP
Stal zbrojeniowa rozdzielcza:	Klasy A-I gat. St3SX-b

UWAGA! Łączenie prętów w wieńcu na zakład minimum 1,00 m- dotyczy szczególnie naroży budynku.

- Rdzenie i słupy żelbetowe

- rdzenie oraz słupy żelbetowe zbrojone wg rysunku 03.

Beton konstrukcyjny:	C25/30 (B30)
Stal zbrojeniowa główna:	Klasy A-IIIN gat. B500SP
Stal zbrojeniowa rozdzielcza:	Klasy A-I gat. St3SX-b

- Stropodach

- w obiekcie nad kondygnacją piętra wykonać strop z płyt kanałowych KS 265 według rysunków konstrukcyjnych. Warstwę spadkową wykonać z wełny mineralnej (grubość 15-73cm). Pokrycie dachu: membrana EPDM gr. 3mm.

Wytrzymałość obciążeniowa bez ciężaru własnego 10 kN/m²

- Strop

- w obiekcie nad kondygnacją piętra projektuje się strop z płyt kanałowych KS 265 według rysunków konstrukcyjnych. Wytrzymałość obciążeniowa bez ciężaru własnego 7,5 kN/m²

- Sufit podwieszany

- w obiekcie w salach dydaktycznych, pomieszczeniach komunikacji oraz pozostałych pomieszczeniach wykonać sufit podwieszany, z wyłączeniem sal powstałych w istniejącej części, gdzie wysokość po zamontowaniu sufitu może być mniejsza niż 3,0 m oraz nie montować w pokoju nauczycielskim oraz pomieszczeniu węzła

- Izolacja przeciwwilgociowa

- pionowa ścian fundamentowych z obu stron 2 x masa asfaltowo - kauczukowa + od strony zewnętrznej na warstwie styropianu folia kubełkowa,
- pozioma podłóg i ścian, ław fundamentowych- papa termozgrzewalna

- Stolarka okienna i drzwiowa zewnętrzna

- zestawy okienne i drzwiowe aluminiowe montowane w całości przy zewnętrznym licu muru przy użyciu kotew stalowych dobranych przez dostawcę stolarki.

Stolarka zewnętrzna powinna posiadać następujące parametry:

- okna zewnętrzne i przeszklenia o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ dla przeszkleń FIX
 $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ dla przeszkleń o ogniodporności
- drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- profil aluminiowy ciepły 75 mm

Dodatkowe wymagania dotyczące stolarki zgodnie z zestawieniem stolarki okiennej i drzwiowej

- Stolarka drzwiowa wewnętrzna

Drzwi wewnętrzne:

- wypełnienie stanowi płyta wiórowa otworowa w ramie z klejonki drewna iglastego
- obłożone płytą HDF
- okleina CPL drewnopodobna
- w przypadku zastosowania przeszkleń, szklić szkłem bezpiecznym,
- okucia ze stali nierdzewnej szczotkowanej,
- klamki ze stali nierdzewnej szczotkowanej,
- drzwi wyposażone w odbojniki podłogowe lub ścienne,
- drzwi otwierane na korytarz wyposażone w samodomykacze, bądź rozwierane na ścianę
- trzy zawiasy lub czopowe standard
- proponowana kolorystyka okleiny drzwi wewnętrznych dąb santana jasnybrąz

Dodatkowe wymagania dotyczące stolarki zgodnie z zestawieniem stolarki okiennej i drzwiowej

- Schody

- Schody żelbetowe wykonać wg rysunku konstrukcji gdzie zbrojenie główne spoczników i biegów $\varnothing 12$ oraz zbrojenia rozdzielczego z prętów $\varnothing 8$. Wyposażyć w obustronne poręcze, wykonane ze stali nierdzewnej. Poręcze montować na wysokościach 110cm.

- Pochylnie

- Należy wykonać pochylnie według rysunków projektowych, Pochylnie należy pokryć szlichtą jastrychową lub anhydritową grubości 10 cm. Spadek pochylni wykonać ze styropianu XPS300. Pochylnia wykończona wykładziną PCV. Wyposażyć w obustronne poręcze wykonane ze stali nierdzewnej. Poręcze montować na wysokościach 75/90cm.

- Podnoszenie posadzki

- w salach w których została rozebrana posadzka należy nawiązać do poziomu projektowanej posadzki, warstwami wykończeniowymi:

- styropian XPS 20cm
- folia budowlana
- szlichta jastrychowa lub anhydritowa 6 cm
- wykończenie według pomieszczenia

- Kanał na sieć ciepłowniczą

- ściany kanału na sieć ciepłowniczą żelbetowe 24 oraz 15 cm, płyta żelbetowa grubości 15 cm

Beton konstrukcyjny:	C20/25 (W8)
Stal zbrojeniowa główna:	Klasy A-IIIN gat. B500SP
Stal zbrojeniowa rozdzielcza:	Klasy A-I gat. St3SX-b

3.4. Wykończenie wnętrza budynku

- ściany od wewnątrz tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym kategorii III wykończone gładzią polimerową lub wapienną i malowane do pełnego krycia (minimum 2 krotnie) dyspersyjnymi farbami emulsyjnymi w kolorze białym;

- sufit podwieszany wykonany z płyt lub paneli akustycznych, wg specyfikacji:
 - wypełnienie ze skalnej wełny mineralnej,
 - Współczynnik odbicia światła: 87% Współczynnik rozproszenia światła > 99%
 - rozmiar płyt 60x60cm

- widoczna strona płyty ultramatowa, gładka, biała, połysk: 0,8 jednostka połysku pod kątem 85°
 - reakcja na ogień A1 (EN 13501-1), zgodna z normą EN 13501-1
 - izolacyjność akustyczna $R_w = 19$
 - system krawędzi X
 - odporność na wilgoć do 100RH
 - odporność na uderzenia klasa 3A
- parapety wewnętrzne z granitu o grubości 3cm i szerokości min. 12cm poza lico ściany w stronę pomieszczeń oraz po 4cm szerzej niż otwór w odcieniach bieli bądź szarości;
- w pomieszczeniach w których zostało przewidziane wykończenie posadzki panelami PCV wraz z montażem listew przypodłogowych w kolorze dobranym do paneli, należy wykonać posadzkę wg specyfikacji:

- grubość całkowita wg EN 428 2,5 mm
- grubość warstwy ścieralnej wg EN 429 $\geq 0.7\text{mm}$
- waga wg EN: 3960 lub 4100 g/m²
- klasa użytkowa wg EN 685 34-43
- klasa antypoślizgowa R10
- klasa ogniowa wg EN 13501-1 Bfl-s1
- antyelektrostatyczność wg EN 1815 kV <2
- odporność na ścieranie wg EN 660.2 $\leq 2.0 \text{ mm}^3$
- grupa ścieralności wg EN 649 T
- stabilność wymiarowa wg EN 434 $\leq 0,10$
- wgniecenia resztkowe (wymagane) wg EN 433 $\leq 0.1 \text{ mm}$
- Izolacyjność akustyczna wg EN ISO 717-2 4 dB
- Absorpcja akustyczna NF S 31074 - 76 dB
- przewodność termiczna wg EN 12524 0.25 W/(m.K)
- odporność barw na światło wg EN 20 105 - B02 ≥ 6 stopni
- odporność chemiczna EN 423-OK.
- matowe wykończenie
- Certyfikat Floorscore
- 10 lat gwarancji

Technologia układania nawierzchni z paneli PCV:

Do wykonania montażu wykładzin można przystąpić dopiero po zakończeniu wszelkich prac budowlano - instalacyjnych (w szczególności prac mokrych) ze wszystkimi otworami okiennymi i

drzwiowymi zamykanymi i szczelnymi wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji, CO. Temperatura w pomieszczeniu, w którym układamy wykładzinę nie mniejsza niż 18 stopni C.

Nawierzchnie układa się na podłożu suchym, gładkim, czystym i odpylonym.

Na tak przygotowaną nawierzchnię przyklejamy a jej brzegi spawamy ze sobą. Istnieje możliwość wywinięcia na ściany(cokół).

Uwaga: montaż wykładzin prowadzić zgodnie z instrukcją instalacji wykładzin elastycznych.

- w wyznaczonych pomieszczeniach posadzki wykończyć wykładziną dywanową podłogową, wraz z montażem listew przypodłogowych w kolorze dobranym do wykładziny, wg specyfikacji:

- zgodne z wymaganiami normy BS EN 1307
- Izolacyjność akustyczna wg EN ISO 717-2 14 - 33 dB
- 15 lat gwarancji
- certyfikaty A+- GUI- i GUT
- skład runa 100% poliamid
- klasa trudnopalności BFL-s1 wg EN 13501-1
- antyelektrostatyczność < 2kV wg EN 1815
- klasa wytrzymałości minimum 33 wg normy EN 1307 (wysoka intensywność)
- odporność na kółka mebli biurowych R≥2,4 wg EN 985

- w pomieszczeniach oznaczonych jako wykończenie gresem, należy wykonać płytki o podstawowym rozmiarze gresu 60x60cm w kolorach jasnoszarych np.: SY12 bądź równoważny. Fugi w kolorze zbliżonym do koloru płytek szerokości maksymalnej 2mm. Należy zastosować zaprawy elastyczne, przeznaczone do gresów. Cokoły wysokości 10cm z gresu takiego jak na posadzce. Płytki gresowe przeznaczone na posadzki powinny charakteryzować się niską nasiąkliwością (do 0,5%) i ścieralnością (kl. min. PEI 3). Minimalna odporność na plamienie 3. Należy zastosować płytki 1 gatunku. Nie dopuszcza się gresu o niejednorodnej strukturze kolorystycznej (uziarnieniu typu „salceson”).

- w toaletach na ścianach projektuje się gres o rozmiarze płytek 60x60cm w kolorach jasnoszarych np.: SY12 bądź równoważny do wysokości 300cm od poziomu wykończonej posadzki (do linii wyznaczonej przez sufit podwieszany). Należy zastosować płytki 1 gatunku. Fugi w kolorze zbliżonym do koloru płytek szerokości maksymalnej 2mm. Należy zastosować zaprawy elastyczne, przeznaczone do gresów. Płytki powinny charakteryzować się niską nasiąkliwością (do 0,5%) i ścieralnością (kl. min. PEI 3). Minimalna odporność na plamienie 3. Należy zastosować płytki 1 gatunku. Nie dopuszcza się gresu o niejednorodnej strukturze kolorystycznej (uziarnieniu typu „salceson”).

W toaletach damskich oraz męskich, w miejscu lokalizacji luster nad umywalkami należy zastosować poziomy pas z płytek o rozmiarze 20x20 cm w kolorach RAL 2011 lub równoważnych w damskiej, RAL5017 lub równoważnych w męskich. Pas na wysokości 120cm od poziomu posadzki, złożony z trzech warstw płytek o wysokości 20 cm. Płytki powinny charakteryzować się nasiąkliwością w technologii Monoprosa. Odporność na płamienie klasa 5. Należy zastosować płytki 1 gatunku. Płytki matowe. Nie dopuszcza się gresu o niejednorodnej strukturze kolorystycznej (uziarnieniu typu „salceson”).

- w toaletach należy zastosować ściany działowe wydzielające kabiny. W toaletach dla nauczycieli proponowana kolorystyka jasnoszara, np. RAL 9006. W toaletach damskich ścianki w kolorze RAL 9006, drzwi w kolorze RAL 2011 lub równoważnym. W toaletach męskich ścianki RAL 9006, drzwi RAL 5017 lub równoważnym. Ścianki systemowe wykonane z wodoodpornej płyty kompaktowej HPL, krawędzie zaoblone. Drzwi z uszczelką tłumiącą odgłosy zamykania. Profile aluminiowe, anodowane. Okucia ze stali nierdzewnej, z gałką obustronną, rygiel z rozetą z oznacznikiem zajętości. Zawiasy powlekane ze stali ocynkowanej, jeden z samozamykaczem. Stopy mocujące do posadzki ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej.

- na ścianach w miejscu projektowanych aneksów kuchennych, w przestrzeni między szafkami, należy ułożyć gres o rozmiarze płytek 60x60cm w kolorach jasnoszarych np.: SY 12 bądź równoważny. Fugi w kolorze zbliżonym do koloru płytek szerokości maksymalnej 2mm. Należy zastosować zaprawy jak powyżej. Należy zastosować płytki 1 gatunku.

- dźwig osobowy - w przestrzeni między biegami schodów klatki schodowej zamontować dźwig osobowy o parametrach:

Udźwig	- 630 kg
Prędkość	- 1-1,6 m/s
Wysokość podnoszenia	- 4,35 m
Liczba przystanków	- 2
Liczba dojeżdżać	- 2
Platforma	- nieprzelotowa
Wymiary platformy- szer. x głęb.	- 1100 x 1400 mm
Drzwi przystankowe	- 900 x 2000 mm
Podszybie	- 100 mm
Nadszybie	- 3600 mm
Napęd	- pasy nośne z pokrytych poliuretanem cienkich linek stalowych
Obudowa szybu	
Elementy wykończenia dźwigu:	
Kolorystyka:	imitacja metalu, kamienia oraz betonu

Poręcze oraz uchwyty ze stali nierdzewnej

Kabina – ściany kabiny wykończone imitacją metalu, betonu bądź szkło bezpieczne

Podłoga – wykładzina guma kolorystyka grey concrete lub równoważna

Sufit – z oświetleniem LED

Panel dyspozycji – kolor stalowy

Drzwi na przystankach i w kabinie – automatyczne, teleskopowe, 2-panelowe, przeszklone bądź w kolorystyce stalowej

Kasety wezwań – na drzwiach przystankowych, kolorystyka stalowa

Szyb – konstrukcja szybu z profilu stalowego, obudowa wykonana z blachy bądź szkła bezpiecznego

Zjazd awaryjny – w przypadku zaniku napięcia

System łączności alarmowej – zgodny z PN-EN 81 – standardowo

- ściana mobilna – w przeznaczonym do tego miejscu należy zamontować ścianę mobilną oddzielającą sąsiadujące pomieszczenia, parametry elementu:

Wysokość modułu - 3,10 m

Szerokość modułu - od 2,0 do 4,5 m

Grubość modułu - 0,10 m

Izolacyjność akustyczna - 36dB-49dB

Waga 1m² - 22-35 kg

Ognioodporność - klasa ogniowa D, B2, bądź inne klasy

Wykończenie - brak widocznych pionowych listew aluminiowych zachodzących na krawędzie modułów

Moduł pełny

Okładzina zewnętrzna - płyta laminowana

Kolorystyka proponowana dąb santana jasnybrąz

3.5. Wykończenie zewnętrzne

- Elewacje

Elewacje pokryte wyprawą elewacyjną nakładaną metodą lekką moką, w proponowanej kolorystyce RAL 7047, bądź równoważnym. Wstawki między oknami oraz we wnękach okiennych oznaczonych na rysunkach elewacyjnych, w kolorystyce wyróżniającej się, proponowana kolorystyka RAL 2011 oraz RAL 5017.

- Odwodnienie

Odwodnienie z dachu rynnami oraz rurami spustowymi z blachy ocynkowanej i powlekanej, gr. 0,5 mm w kolorze dobranym na placu budowy do istniejących elementów wykończenia opracowywanego budynku.

3.6. Zadaszenia

Przed wejściami do budynku projektowane zadaszenia o konstrukcji stalowej, wykonać według rysunków konstrukcyjnych. Wykończyć blachą płaską oraz płytami włókno cementowymi, w proponowanej kolorystyce RAL 5017. Zamontować wokół orynnienia. Rynny oraz rury spustowe Ø10, kolorystyka proponowana RAL 5017, bądź równoważna.

UWAGA :

Wszystkie roboty budowlane winny być przeprowadzone przy użyciu materiałów odpowiadających normom i atestom oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, BHP i pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, zarejestrowanej w okręgowych Izbach Inżynierów Budownictwa.

Opracował:

.....
mgr inż. Michał Krawczyk – projektant

.....
mgr inż. Łukasz Majchrzak - sprawdzający

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- 1.1 Temat : Przebudowa i rozbudowa budynku
 Zespołu Szkół im. Jarosława Iwaszkiewicza w Sochaczewie
- 1.2 Inwestor : Powiat Sochaczewski
 Ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 65
 96-500 Sochaczew
- 1.3 Obiekt : Budynek oświaty
- 1.4 Adres inwestycji : ul. Chopina 99a
 96-500 Sochaczew
 dz. nr ewid. 976/6
 obręb Chodaków
- 1.5 Podstawa : Zlecenie Inwestora
- 1.6 Jednostka projektowa : Pracownia projektowa "ARCHIVISION"
 96 - 100 Skierniewice
 ul. Piłsudskiego 17

1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów :

Planowana inwestycja polegać będzie na przebudowie i rozbudowie budynku Zespołu Szkół im. Jarosława Iwaszkiewicza w Sochaczewie.

2. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

Przewiduje się realizację robót nieskomplikowanymi, tradycyjnymi metodami nie stwarzającymi szczególnych zagrożeń zdrowia i bezpieczeństwa ludzi.

W trakcie realizacji inwestycji nie będą wykonane roboty których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, które zostały wyszczególnione w § 6 pkt. 1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dziennik Ustaw nr 120 poz. 1126 za wyjątkiem:

- wykonywanie prac na wysokości / upadek z wysokości ponad 5 m/

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych :

Aktualnie na działce znajdują się obiekty kubaturowe: jeden budynek przedszkola, dwa budynki mieszkalne, jeden budynek nieużytkowany,

Działka jest częściowo ogrodzona.

Działka posiada przyłącze elektryczne, kanalizacyjne, wodociągowe, telekomunikacyjne.

3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Brak elementów mogących stwarzać zagrożenie.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

Przewiduje się realizację obiektu nieskomplikowanymi, tradycyjnymi metodami nie stwarzającymi szczególnych zagrożeń zdrowia i bezpieczeństwa ludzi.

Skala zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Miejsce wystąpienia	Czas wystąpienia
Prace szczególnie niebezpieczne	<ul style="list-style-type: none"> Prace kierowców przewożących materiały niebezpieczne Prace maszyn budowlanych Prace przy nieosłoniętych urządzeniach elektroenergetycznych pod napięciem Prace wykonywane w strefie ruchu drogowego 	<ul style="list-style-type: none"> dowóz materiałów na plac budowy rozbiórki roboty montażowe technologiczne 	Okres realizacji robót
Prace wymagające szczególnej sprawności psychofizycznej	<ul style="list-style-type: none"> Prace przy obsłudze żurawi samojezdnych i innych ciężkich maszyn budowlanych Prace przy montażu konstrukcji dachu 	<ul style="list-style-type: none"> Dowóz materiałów na plac budowy roboty izolacyjne roboty ziemne, roboty rozbiórkowe roboty montażowe 	Okres realizacji robót

Prace, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby	<ul style="list-style-type: none"> • Prace związane z używaniem otwartego ognia w pomieszczeniach zamkniętych i miejscach zagrożonych wybuchem • Prace przy nieosłoniętych urządzeniach elektroenergetycznych pod napięciem • Prace na wysokości powyżej 1,5m • Roboty montażowe elementów prefabrykowanych 	<ul style="list-style-type: none"> • roboty technologiczne • roboty ziemne, • roboty rozbiórkowe • roboty murowe • roboty montażowe • roboty dekarские • termomodernizacji 	Okres realizacji robót
Prace, przy których wymagane są dodatkowe kwalifikacje	<ul style="list-style-type: none"> • Prace związane z obsługą i eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych i energetycznych • Prace związane z obsługą maszyn budowlanych • Prace operatorów wózków podnośnikowych napędzone spalinowym, 	<ul style="list-style-type: none"> • roboty technologiczne • roboty ziemne, • dowóz materiałów na plac budowy • roboty montażowe, • roboty technologiczne 	Okres realizacji robót

5. Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych :

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach roboczych, przeprowadza się jako :

- szkolenia wstępne
- szkolenia okresowe

Szkolenia te prowadzone są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („ instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed przystąpieniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych prac i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielenia pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy ”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonania prac na tym stanowisku .

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe a zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy – od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzone w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowisku pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku .

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące :

- wykonania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
- udzielania pierwszej pomocy

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracowników do pracy, do której wykonanie nie posiadają wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowisku pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń :

Ogrodzenie terenu budowy

Teren budowy lub robót powinien być zabezpieczony ogrodzeniem. Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla pracowników jak i osób trzecich. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m. Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Jeżeli w związku z wykonywanymi robotami został zamknięty przejazd dla pojazdów, miejsce to należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych.

Drogi komunikacyjne

Obowiązkiem inwestora jest zapewnienie na terenie budowy wykonania i oznakowania, zgodnie z Polskimi Normami i właściwymi przepisami, dróg komunikacyjnych i transportowych, dróg dla pieszych i dojazdów pożarowych oraz utrzymania ich w stanie nie stwarzającym zagrożeń dla użytkowników. Drogi i przejścia oraz dojazdy pożarowe nie mogą prowadzić przez miejsca, w których występują zagrożenia dla ich użytkowników.

Ciągi piesze

Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego - 1,2m. Przejścia powinny być oświetlone i oznakowane znakami

ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15% zaopatruje się w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,4m lub w schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem balustradą, składającą się z deski krawężnikowej i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1m.

Strefy niebezpieczne

Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ograda się balustradami, składającymi się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej mieszczącej na wysokości 1,1m i oznakowuje w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

W przypadku przejść, przejazdów i stanowisk pracy w strefie niebezpiecznej należy przewidzieć zabezpieczenie daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna wynosić co najmniej o 0,5m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności w siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa oraz balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1m, umieszczonymi w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi dołu. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej. Powyższe zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości jest obowiązana posiadać osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20%. Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu powyżej 20%, jeżeli nie stosuje rusztowań ochronnych, jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne.

Nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana :

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem

Na podstawie :

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych

- określenie podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu :

- zapewnić organizację i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń .

W razie stwierdzenia zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami, obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewnić wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu) .

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Wszystkie pozostałe prace na terenie budowy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

Teren należy oświetlić, a wykopy zabezpieczyć barierkami.

Plac budowy należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy.

Osoby wykonujące prace na wysokości muszą być wyposażone w odpowiedni sprzęt i zabezpieczenia.

Roboty wykończeniowe na zewnątrz budynku należy prowadzić z zachowaniem ostrożności i przy odpowiednich zabezpieczeniach.

UWAGA :

Kierownik budowy jest obowiązany, w oparciu o informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikację obiektu, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikację obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Opracował :

.....
mgr inż. Michał Krawczyk – projektant

.....
mgr inż. Łukasz Majchrzak - sprawdzający

Instalacja elektryczna

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA.

DANE OGÓLNE.

1. Przedmiot opracowania
2. Inwestor i użytkownik
3. Podstawa formalna opracowania
4. Podstawa merytoryczna opracowania

OPIS TECHNICZNY.

1. Informacje ogólne.
2. Modernizacja rozdzielnic RG w istniejącym budynku.
3. Tablica rozdzielcza TE-1, TE-2
4. Tablica rozdzielcza TK-1, TK-2
5. Instalacja elektryczna w budynku.
6. Obwody oświetlenia
7. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego /awaryjnego/.
8. Instalacja teletechniczna.
9. Instalacja odgromowa i uziemienie budynku.
10. Ochrona przeciwporażeniowa.
11. Uwagi końcowe.

OBLICZENIA TECHNICZNY.

1. Szacowany bilans mocy budynku.
2. Dobór przewodów instalacji odbiorczej.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. nr E-1 Instalacji elektryczna budynku - parter.
Rys. nr E-2 Instalacji elektryczna budynku - piętro.
Rys. nr E-3 Instalacji odgromowa i uziemienie budynku.
Rys. nr E-4 Przyłącze, schemat struktury zasilania.
Rys. nr E-5 Schemat rozdzielnic RG w budynku istniejącym /modernizacja/
Rys. nr E-6 Schemat i widok rozdzielnic TE-1.
Rys. nr E-7 Schemat i widok rozdzielnic TE-2.
Rys. nr E-8 Złącze przyłączeniowo pomiarowe z wyłącznikiem GWP.
Rys. nr E-9 Schemat instalacji multimedialnej w klasie /przykładowa realizacja/

DANE OGÓLNE

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej dla nowo projektowanego budynku szkolnego, który jest realizacją projektu Przebudowy i Rozbudowy Budynku Zespołu Szkół im. Jarosława Iwaszkiewicza w Sochaczewie

Adres obiektu: 96-500 Sochaczew, ul. Chopina 99a, identyfikator działki: 142801_1.0001.976/6.

2. Inwestor i użytkownik.

Inwestorem jest Powiat Sochaczewski.

Adres: 96-500 Sochaczew, ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 65.

3. Podstawa formalna opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa o wykonanie projektu budowlanego:-

4. Podstawa merytoryczna opracowania.

- Podkłady budowlane, rysunki kondygnacji.
- Wizja lokalna.
- Konsultacje z architektem i użytkownikiem.
- Normy i przepisy prawa budowlanego.

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.

Projektowana przebudowa i rozbudowa budynku szkoły polega na dobudowaniu nowego budynku do istniejącej szkoły tak, że powierzchnia użytkowa ulegnie podwojeniu. W istniejącym budynku zostanie przebudowana część szczytowa, łącząca się z nowym obiektem.

Projektowany budynek będzie budynkiem 2-kondygnacyjnym o wymiarach zasadniczej bryły 36,7m x 18,2m plus trochę węższa część łącząca się z istniejącym budynkiem o wymiarach 13,05m x 9,2m. W części łącznikowej znajdzie się dodatkowa klatka z windą.

W części projektowanej dach dwuspadowy, wykonany jako stropodach z niewielkim nachyleniem 3° i z pokryciem z membrany PCV. Od zewnątrz widoczna attyka. Dachy obu budynków będą tworzyły jedną całość.

W projektowanym budynku znajdzie się 11 klas lekcyjnych i 3 pracownie komputerowe oraz inne pomieszczenia wymagane dla pracy szkoły. Powierzchnia użytkowa parteru i piętra to ok. 700m² + 700m²..

Projektowany budynek zasilony będzie z rozdzielnicy RG istniejącego budynku. Oznacza to konieczność przebudowy /modernizacji/ tej rozdzielnicy z dobudową obwodu wyłącznika PWP oraz wyprowadzeniem wzl-tu do rozdzielnicy TE-1 w dobudowanej części.

Rozwiązanie to należy traktować jako tymczasowe do czasu wydania warunków przyłączenia /powiększenia mocy/ dla przebudowanego obiektu.

Szacuje się zapotrzebowanie mocy dla obiektu po przebudowie na 29kW bez nagrzewnicy centrali wentylacyjnej. Razem po uwzględnieniu mocy nagrzewnicy 34kW moc szczytowa obiektu wyniesie 54kW. Zabezpieczenie przedlicznikowe 100A. Oczywiście tak duże zapotrzebowanie może wystąpić zimą przy najniższych temperaturach.

Budynek szkoły należy wyposażyć w główny wyłącznik prądu GWP sterowany przyciskiem PWP zlokalizowanym prze głównym wejściu do szkoły.

Dla nowej części projektuje się rozdzielnice TE-1, TE-2 i pomocnicze TK-1 i TK2 odpowiednio na parterze i piętrze.

2. Modernizacja rozdzielnicy RG w istniejącym budynku.

Istniejąca rozdzielnicę należy zmodernizować, dostosowując do obecnych standardów z montażem obwodu wyłącznika głównego z wybijakiem i wyprowadzeniem wzl-tu YDY 5x10mm² do TE-1 Nowa rozdzielnica powinna posiadać rezerwę miejsca na nowe obwody dla istniejącej części budynku.

W rozdzielnicy RG instalować ograniczniki przepięć typ 1+2 i wyprowadzić wzl-ty do pozostałych rozdzielnic elektrycznych w budynku oraz obwody oświetlenia zewnętrznego. Zaleca się zainstalowanie w RG się licznika kontrolnego energii elektrycznej z wyjściem RS-485, Modbus, np LE-03M. Minimalne rozwiązanie to wskaźniki napięcia i prądu dla każdej fazy w formie lampek kontrolnych.

3. Tablica rozdzielcza TE-1, TE-2.

Dla nowego budynku projektuje się na parterze tablicę elektryczną TE-1 podtynkową 4x18mod wspólną dla instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych budynku. Na piętrze analogicznie tablicę TE-2, 4x184mod. W tablicach TE-1, TE-2 instalować ograniczniki przepięć typu 2 (klasy „C”).

Jeżeli rozdzielnica TE-1 będzie również rozdzielnicą główną RG dla całego obiektu to zaleca się zainstalowanie w RG się licznika kontrolnego energii elektrycznej z wyjściem RS-485, Modbus, np LE-03M. Minimalne rozwiązanie to wskaźniki napięcia i prądu dla każdej fazy w formie lampek kontrolnych.

Zaprojektowano instalację z rozdziałem na dużą ilość obwodów, dzięki czemu uzyskano dużą selektywność, szybką lokalizację uszkodzenia i odporność na przeciążenie /mniejsze prądy pojedynczego obwodu/.

Przewiduje się zabezpieczenie wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA wszystkich obwodów z gniazdami i wypustami instalacji.

4. Tablica rozdzielcza TK-1 i TK2.

Dla ograniczenia ilości przewodów wyprowadzonych z TE-1 (TE-2) dla pracowni komputerowych projektuje dodatkowe rozdzielnice p/t 2 x 12mod. do zasilania jedynie gniazd i sprzętu komputerowego w tych pracowniach.

5. Instalacja elektryczna w budynku.

Instalacja wykonana będzie zasadniczo podtynkowo przewodami kabelkowymi YDY 2,3,4 x 1,5mm² i przewodami YDY 3, 5 x 2,5mm² w obwodach gniazd.

Główne linie zasilające i włączniki prowadzić korytarzami powyżej sufitu podwieszanego w korytarzach metalowych i w rurkach ochronnych RVKL 20. Poniżej sufitu jako instalacja p/t i w konstrukcji ścian.

W sanitariatach, szatniach, w pomieszczeniu technicznym i w zapleczu jadalni osprzęt i oprawy hermetyczne min. IP-44.

6. Obwody oświetlenia.

W budynku przewiduje się kilka obwodów oświetlenia plus 2 dla oświetlenia awaryjno.- ewakuacyjnego oraz obwód oświetlenia zewnętrznego na ścianach budynku, sterowany przez zegar astronomiczny 2-kanalowy /z możliwością wyłączenia z porze nocnej/. Zabezpieczenie w obwodach oświetlenia to wyłączniki nadprądowo zwarciove S301-10A.

W obwodach oświetlenia przewody YDY 2,3,4 x 1,5mm².

Projektuje się wykorzystanie w jak największym stopniu opraw ledowych typu panel 60x60cm oraz plafoniery do sufitów podwieszanych rastrowych. W pomieszczeniu technicznym i w szatni, magazynkach oprawy LED 35W/4000lm, szczelne, IP-44, o barwie temperaturowej neutralnej 4000K

Na salach lekcyjnych oprawy typu panel LED 30-36W, 3600lm-4000lm o barwie temperaturowej neutralnej 4000K, które zapewnią min. 350 lx natężenia oświetlenia w tych pomieszczeniach.

W sanitariatach projektuje się plafoniery LED IP-44 o mocy od 10W do 25W /1000lm – 2000lm/ w zależności od funkcji i miejsca instalacji. Część plafonier z zintegrowanym czujnikiem oświetlenia i ruchu i co zapewni oszczędności zużycia energii.

W pomieszczeniach socjalnych oprawy IP-44 z atestem higienicznym / z szybą umożliwiającą oczyszczenie wilgotną szmatką/

Typy opraw jak i ich lokalizację uzgodnić z użytkownikiem zachowując jednak minimalne natężenia oświetlenia określone normą PN. Korytarze - 150lx, sanitariaty 200 lx, sale min. 350lx z regulacją w dół.

Na zewnątrz budynku, na elewacji projektuje się 3 rodzaje opraw.

- – Oprawy uliczne led, mocowane na wysięgniku na wys. min 4m, mocy min. 30W-4000lm do oświetlenia większej przestrzeni i dojść do obiektu. Załączanie zegarem z możliwą przerwą nocną w godzinach 24 – 5 rano.
- – Oprawy nad wejściami z czujnikiem zmierzchu i ruchu o mocy ok. 12W do zwiększenia komfortu dla osób znajdujących się w pobliżu wejścia do budynku.

- – Oprawy tzw nocne /dyżurne/ niewielkiej mocy czynne całą noc. Mogą być załączane czujnikiem zmierzchu. Oprawy przy wyjściach ewakuacyjnych można zespolić z oprawą awaryjną jako 2-funkcyjne, przykładowo jak oprawa Cosmic led 9W, SA, 2h, IP-66, IK-10

7. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego /awaryjnego/.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne 3 godzinne zrealizowane będzie za pomocą dedykowanych opraw LED z własnymi akumulatorami, które załączają się przy zaniku napięcia. Wszystkie oprawy z autotestem i certyfikatem CNBOP

Instalacja składa się z opraw naściennych, ewakuacyjnych nad wyjściami. Wszystkie oprawy ewakuacyjne dwufunkcyjne, przystosowane do pracy sieciowo-awaryjnej i z autotestem. Do opraw doprowadzić odrębne przewody YDY4x1,5mm² z tablicy RG. Obwody zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym B6A. Zabezpieczenie wyraźnie oznakować np. **"OPRAWY Ew"**. Dodatkowo w pomieszczeniach /na drogach ewakuacji/ należy instalować oprawy awaryjne dla zapewnienia wymaganego normą PN-EN-1838, natężenie oświetlenia 1 Lx w osi drogi ewakuacji lub 0,5 lx dla pomieszczeń /przy hydrantach i innych urządzeniach ppoż. Przy hydrantach instalować tabliczki informacyjne ze znakiem fotoluminescencyjnym /samoświecącym/.

Projektuje się oprawy natynkowe awaryjne 3 godziny typu oczko LED-3W o rozsyle korytarzowym światła /Aw-k/ lub okólnym /Aw-o/ w przypadku pomieszczeń. Oprawy awaryjne „Aw” podłączyć do najbliższego obwodu oświetlenia podstawowego. Oprawa automatycznie załączy się przy zaniku napięcia.

Na zewnątrz budynku instalować oprawy awaryjne 7W hermetyczne i przystosowane do niskich temperatur. Po wykonaniu instalacji w ramach odbioru należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia na drogach ewakuacji.

8. Instalacja teletechniczna.

Na instalacje teletechniczne składa się sieć komputerowa oraz instalacje multimedialne w poszczególnych klasach i pracowniach.

1. Sieć komputerowa składa się z głównej szafy dystrybucyjnej GPD, która dla projektowanego budynku zlokalizowana będzie w sekretariacie jako szafa rakowa wisząca 19' 15U.

W pracowniach komputerowych projektuje się lokalne punkty dystrybucyjne /LPD/ze switch-em 24x RJ45 10/100/1000 Mbps +2 SFP połączone skrętką UTP lub światłowodem z szafą GPD w sekretariacie

Dla uczniów utworzona będzie sieć bezprzewodowa poprzez instalację 4 punktów dostępowych sieci WiFi mocowanych na korytarzach szkoły do sufitu podwieszanego.

W budynku projektuje się sieć strukturalną w klasie E. Osprzęt połączeniowy, kable będą kategorii 6a. Okablowanie należy wykonać kablami UTP, kat.6a. Kable będą prowadzone:

W korytkach blaszanych powyżej sufitu podwieszonego jak również w listwach instalacyjnych poniżej sufitu podwieszanego oraz pod tynkiem w rurach ochronnych. Sposób ułożenia przewodów UTP powinien zapewnić możliwość wymiany.

2. Na oprzewodowanie multimedialne składa się oprzewodowanie :

- projektora wraz z elektrycznym /ręcznym/ ekranem
- zestawu tablica interaktywna + projektor krótkoogniskowy wraz z wysięgnikiem ściennym
- Telewizora smart 55' /lub monitor/ z wejściami HDMI, VGA, USB, RJ45, z funkcją nagrywania i odtwarzania przez usb

Do wszystkich tych urządzeń należy zapewnić zasilanie przez odpowiednie ułożenie gniazd 230V i /gniazd sygnałowych/ oraz wszystkie te elementy połączyć ze stanowiskiem

/biurkiem/ nauczyciela właściwymi typami przewodów sygnałowych. Przewody należy prowadzić w korytku lub w rurach ochronnych pod tynkiem. Tak wykonane trasy dla przewodów sygnałowych powinny być trwałe, odporne na uszkodzenie, nie utrudniać w pracy nauczycielowi oraz powinny umożliwić wymianę lub uzupełnienie o dodatkowe przewody przy rozbudowie systemu.

Dla każdej klasy należy uzgodnić zakres jak i sposób wykonania okablowania, ze względu na różne usytuowanie biurka nauczyciela i lokalizację tablicy interaktywnej, ekranu i projektora czy też telewizora

9. Instalacja odgromowa i uziemienie budynku.

Dla budynku jest wymagana ochrona odgromowa podstawowa, ze względu, że należy go traktować jako budynek użyteczności publicznej.

Wymagane jest również uziemienie a oporność uziemienia nie powinna być większa niż 10 omów, gdyż ma to wpływ na szybkość zadziałania zabezpieczeń zwarciovych i napięcie dotykowe przy uszkodzeniu izolacji urządzeń elektrycznych. Przewód uziemiający doprowadzić do zacisku ochronnego w tablicy RG /licznikowej/ i dalej jako 5 przewód /przewód PE żółtozielony/ do pozostałych rozdzielnic elektrycznych.

Uziemienie powinno się składać z bednarki zakopanej na głębokości, co najmniej 0,8m wokół budynku w odległości ok 1m, i z przynajmniej jednego uziemienia pionowego 4m, w punkcie połączenia z przewodem uziemiającym poprowadzonym do RG lub ZK1 przyłącza.

Do szyny PE przewodami giętkimi LgYżo 6, 10, 16mm² dołączyć metalowe elementy urządzeń i instalacji elektrycznej jak korytka blaszane, konstrukcję metalową dźwigu obudowy urządzeń elektrycznych wchodzących w zakres ochrony przed porażeniem i ekwipotencjalizacji budynku

Wykonać pomiary odbiorcze oporności uziemienia oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

10. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowią zabezpieczenia w postaci osłon oraz system polegający na szybkim wyłączeniu uszkodzonego obwodu przez wyłączniki nadmiarowo prądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalania 30mA

11. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać z materiałów fabrycznie nowych, posiadających atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie kraju.
- Prace należy prowadzić przez osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane do prowadzenia prac w zakresie instalacji elektrycznych.
- Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część V – Instalacje Elektryczne.
Prace prowadzić przestrzegając zasad BHP.
- W szerokim zakresie konsultować się z inspektorem nadzoru i przyszłym użytkownikiem tak, aby dostosować się do ich wymagań, oczywiście nie obniżając stopnia bezpieczeństwa i parametrów technicznych rozwiązania.
- Na bieżąco dokumentować wprowadzone zmiany i sporządzić dokumentację powykonawczą.

- Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń i instalacji elektrycznych.
- Po wykonaniu wszystkich prac elektrycznych dokonać wymaganych badań i pomiarów po montażowych zgodnie z normą PN – IEC 60364-6-61:
 - rezystancji uziemienia przewodu ochronnego
 - rezystancji izolacji przewodów
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - testu wyłączników różnicowoprądowych.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

Obliczenia techniczne

1. Szacowany bilans mocy dla budynku.

/na podstawie mocy zainstalowanych dla poszczególnych obwodów/

Obwody oświetlenia	Pzains = 12,0kW, $k_j=0,8$ Pszcz=9,6,0kW
Obwody gniazd ogólnego stosowania	Pzains = 6,0kW, $k_j=0,2$ Pszcz= 1,2kW
Obwody gniazd komp. 50x300W	Pzains = 15,0kW, $k_j=0,4$ Pszcz= 6,0kW
Obwody wentylacji i klimat.	Pzains = 10,0kW, $k_j=0,6$ Pszcz= 6,0kW
Winda	Pzains = 6,0kW, $k_j=0,2$ Pszcz= 1,2kW
Centrala wentylacyjna 7kW+34kW	Pzains = 41,0kW, $k_j=0,74$ Pszcz= 30,0kW

Łączna moc urządzeń zainstalowanych **90,0kW**

Przyjmując współczynnik jednoczesności właściwe dla danej grupy odbiorów /jak wyżej/

Moc zapotrzebowana zasilania obiektu **P_{zn}= 54,0kW** /K_{jsr}=0,6

Przy zasilaniu 3faz. prąd obciążenia symetryczny **I_{zn}=81,0A**

Główne zabezpieczenie przedlicznikowe: **I_{bmax}=100A**

Na tym etapie prac projektowych wyliczoną moc należy traktować szacunkowo

2. Dobór przewodów instalacji odbiorczej.

Zarówno dla WIZ-tu jak i przewodów instalacji wewnętrznej przyjęto zasadę, że przewody są, co najmniej jeden stopień większe niż zabezpieczenie nadmiarowo-zwarciovowe w rozdzielnicy.

Dla całej instalacji spełnione są poniższe relacje przekroju przewodu i zabezpieczeń:

YDY 3x1,5mm ² dla którego I _{dd} =22A>I _{ddmin} =20A	/I _{bn} =16A/	stosować I _{bn} =6 lub I _{bn} =10
YDY 3x2,5mm ² dla którego I _{dd} =30A>I _{ddmin} =30A	/I _{bn} =25A/	stosować I _{bn} =16 lub I _{bn} =20
YDY 5x2,5mm ² dla którego I _{dd} =27A>I _{ddmin} =24A	/I _{bn} =20A/	stosować I _{bn} =16
YDY 5x4mm ² dla którego I _{dd} =32A>I _{ddmin} =30A	/I _{bn} =25A/	stosować I _{bn} =20
YDY 5x6mm ² dla którego I _{dd} =42A>I _{ddmin} =39A	/I _{bn} =35A/	stosować I _{bn} =25
YDY 5x10mm ² dla którego I _{dd} =60A>I _{ddmin} =55A	/I _{bn} =50A/	stosować I _{bn} =50

Spadki napięć nie są liczone, ze względu na niewielkie obciążenia i niewielkie długości przewodów.

Również ze względu na niewielkie odległości i małe wartości zabezpieczeń przyjęto skuteczność działania zabezpieczeń przy zwarciach.

Po wykonaniu instalacji należy to udokumentować pomiarami oporności pętli zwarcia i pomiarami skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Opracował :

.....
mgr inż. Józef Wojcieszak – projektant

.....
mgr inż. Bogdan Uzar - sprawdzający

E1

E2

E3

E4

E5

E6

E7

E8

E9

INSTALACJA SANITARNA

Spis treści

I. Informacje ogólne	56
1. Przedmiotowy zakres opracowania.....	56
2. Podstawa opracowania	56
Uwagi:	56
II. Część opisowa – instalacje wewnętrzne	57
1. Instalacja wentylacji	57
1.1. Założenia projektowe dla instalacji wentylacji	57
1.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego:	57
1.1.2. Bilans dla pomieszczeń:	58
1.2. Przyjęte rozwiązania	58
1.2.1. Przewody i urządzenia wentylacyjne	58
1.2.2. Układ wentylacji N1W1	59
1.2.3. Układ wentylacji W2	64
1.2.4. Układ wentylacji W3	64
1.2.5. Układ wentylacji W4	64
1.2.6. Układ wentylacji W5	64
1.2.7. Wentylacja klatek schodowych	65
1.2.8. Czerpnie i wyrzutnie powietrza	65
1.3. WYKONANIE ROBÓT	65
1.3.1. Montaż urządzeń	65
1.3.2. Instalacja przewodowa	65
1.3.3. Podwieszenia	66
1.3.4. Regulacja i pomiary	66
2. Instalacja ogrzewania	67
2.1. Założenia projektowe dla instalacji grzewczej	67
2.1.1. Bilans ciepła	67
2.1.2. Parametry źródła ciepła	67
2.2. Wykonanie instalacji grzewczej	67

2.2.1.	Prowadzenie rurociągów instalacji c.o.	67
2.2.5.	Próby szczelności	69
3.	Instalacja wodociągowa	70
3.1.	Obliczenia dot. instalacji wodociągowej	70
3.2.	Wewnętrzna instalacja wodociągowa	70
3.3.	Wytyczne wykonania i montażu instalacji wodociągowej	71
3.4.	Próba szczelności	72
4.	Instalacja hydrantowa ppoż.	72
5.	Instalacja kanalizacyjna	73
5.1.	Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej (wg PN-92/B-01707)	73
5.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	73
5.3.	Próby szczelności	74
6.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WOD-KAN	74
	III. Część opisowa – instalacje zewnętrzne	74
1.	Instalacja wody	74
2.	Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej	75

S-1 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru	skala 1:100
S-2 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut piętra	skala 1:100
S-3 - Instalacja wentylacji mechanicznej – dachu	skala 1:100
S-4 - Instalacja c.o.– rzut parteru	skala 1:100
S-5 - Instalacja c.o.– rzut piętra	skala 1:100
S-6 - Rozwinięcie instalacji c.o.	skala -
S-7 - Instalacja wodociągowa i hydrantowa ppoż. – rzut parteru	skala 1:100

S-8 - Instalacja wodociągowa i hydrantowa ppoż. – rzut piętra	skala 1:100
S-9 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut parteru	skala 1:100
S-10 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut piętra	skala 1:100
S-11- Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut dachu	skala 1:100
S-12- Instalacje doziemne wod-kan - PZT	skala 1:500

I. Informacje ogólne

1. Przedmiotowy zakres opracowania

Przedmiotowy projekt techniczny swym zakresem obejmuje wykonanie instalacji sanitarnych wewnętrznych wod.-kan., c.o., wentylacji oraz instalacji doziemnych wod-kan dla przebudowy i rozbudowy budynku zespołu szkół im. Jarosława Iwaszkiewicza w miejscowości Sochaczew.

W skład niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Opis techniczny,
- Część rysunkowa.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- Mapa do celów projektowych
- Projektu architektoniczno-konstrukcyjny budynku,
- Normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych,
- Programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

Uwagi: Zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać koniecznie uzgodnione i zaakceptowane przez Inwestora oraz Projektanta. Rozwiązania te muszą być zgodne z zasadami niniejszego projektu, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami (warunkami) technicznymi i normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

Za wprowadzenie w niniejszym projekcie zmian niezgodzonych z Projektantem, nie ponosi on za nie odpowiedzialności.

Opis techniczny, rysunki, zestawienie materiałów oraz załączniki są integralną częścią całego projektu. Przed realizacją robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją, zarówno jej częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed realizacją robót skontaktować z Projektantem w celu ich wyeliminowania.

II. Część opisowa – instalacje wewnętrzne

1. Instalacja wentylacji

1.1. Założenia projektowe dla instalacji wentylacji

1.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego:

Lato: (II strefa klimatyczna)

- temperatura $t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- entalpia powietrza $i = 60,8\text{ kJ/kg}$,
- zawartość wilgoci $x = 12,4\text{ g/kg}$,
- wilgotność względna $\phi = 45\text{ }\%$.

Zima: (III strefa klimatyczna)

- temperatura termometru suchego $t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- entalpia powietrza $i = -18,4\text{ kJ/kg}$,
- zawartość wilgoci $x = 0,8\text{ g/kg}$,
- wilgotność względna $\phi = 100\text{ }\%$.

1.1.2. Bilans dla pomieszczeń:

nr pom	nazwa pomieszczenia	F [m ²]	h [m]	V [m ³]	il. wyr.	il. wym.	N	W	N*	W*
1	wiatrołap	16,90	3,04	51,38	0		0	0	0	0
2	komunikacja	159,10	3,04	483,66	1	1,11648	483,664	483,664	540	490
3	szatnia	43,5	3,04	132,24	4	4,00786	528,96	528,96	530	530
4	toaleta męska	23,00	3,04	69,92	4		279,68	279,68	320	320
5	toaleta dla niepełn.	6,00	3,04	18,24	0	0	0	0	0	50
6	toaleta damska	27,4	3,04	83,296	0	3,60161	0	0	300	300
7	pracownia komputerowa	58,50	3,04	177,84	2	2,02429	355,68	355,68	360	360
8	pom. gospodarcze	16,70	3,04	50,77	1	4,03798	50,768	50,768	205	55
9	sanitariat	5,7	3,04	17,328	0	0	0	0	0	150
10	węzeł cieplny	7,5	3,04	22,8	0	0	0	0	0	0
11	klatka schodowa	20,80	3,04	63,23	0	0	0	0	0	0
12	sala lekcyjna	42,9	3,04	130,42	2	3,83389	260,832	260,832	500	500
13	sala lekcyjna	45,7	3,04	138,93	2	3,59899	277,856	277,856	500	500
14	sala lekcyjna	45,70	3,04	138,93	2	3,59899	277,856	277,856	500	500
15	sala lekcyjna	57,20	3,04	173,89	2	3,79555	347,776	347,776	660	660
16	portiernia	11,2	3,04	34,048	2	2,05592	68,096	68,096	70	70
17	pom. porządkowe	3,6	3,04	10,944	1	1,37061	10,944	10,944	15	15
18	pom. socjal. dla woż.	13,2	3,04	40,128	2	2,24282	80,256	80,256	90	90
19	wicedyrektor	12,1	3,04	36,784	2	2,17486	73,568	73,568	80	80
20	sekretariat	20,9	3,04	63,536	2	2,04608	127,072	127,072	130	130
21	dyrektor	14,2	3,04	43,168	2	2,31653	86,336	86,336	100	100
22	sala lekcyjna	29	3,04	88,16	2	3,4029	176,32	176,32	300	300
23	komunikacja	24,7	2,9	71,63	1	1,11685	71,63	71,63	80	80
24	pokoj nauczycielski	44,3	3,04	134,67	2	2,00487	269,344	269,344	270	270
25	toaleta dla nauczycieli	15,2	3,04	46,208	0	3,24619	0	0	150	150
26	klatka schodowa	36,9	3,04	112,18	0	0	0	0	0	0
1	klatka schodowa	29,20	3,08	89,94	0		0	0	0	0
2	komunikacja	114,40	3,08	352,35	1	1,16361	352,352	352,352	410	360
3	biblioteka	77,8	3,08	239,62	2	2,00314	479,248	479,248	480	480
4	toaleta męska	20,00	3,08	61,60	0	3,8961	0	0	240	240
5	toaleta dla niepełn.	8,60	3,08	26,49	1	0	26,488	26,488	0	50
6	toaleta damska	18,5	3,08	56,98	0	2,6325	0	0	150	150
7	pracownia komputerowa	45,80	3,08	141,06	2	3,82805	282,128	282,128	540	540
8	pracownia komputerowa	44,50	3,08	137,06	2	3,93988	274,12	274,12	540	540
9	magazyn	9,4	3,08	28,952	1	1,0362	28,952	28,952	30	30

10	klatka schodowa	14,2	3,08	43,736	0	0	0	0	0
11	sala lekcyjna	44,00	3,08	135,52	2	3,68949	271,04	271,04	500
12	sala lekcyjna	39,6	3,08	121,97	2	4,09944	243,936	243,936	500
13	magazyn	17,9	3,08	55,132	1	1,0883	55,132	55,132	60
14	sala lekcyjna	58,10	3,08	178,95	2	3,68822	357,896	357,896	660
15	światlica	89,10	3,08	274,43	2	2,00417	548,856	548,856	550
16	sala lekcyjna	33,4	3,08	102,87	2	3,30508	205,744	205,744	340
17	sala lekcyjna	43,6	3,08	134,29	2	3,12761	268,576	268,576	420
18	sala lekcyjna	41,1	3,08	126,59	2	3,63384	253,176	253,176	460
19	archiwum	16,3	3,08	50,204	1	1,09553	50,204	50,204	55
									11635
								centrala	11635
								wentylatory	1995

1.2. Przyjęte rozwiązania

1.2.1. Przewody i urządzenia wentylacyjne

Przekroje przewodów oraz innych elementów wentylacyjnych dobierać na podstawie natężenia przepływu, wielkość spadku ciśnienia przy uwzględnieniu prędkości maksymalnych.

Instalacja wyciągowa:

prędkość max w przewodach głównych $w=4,5-6,0$ m/s prędkość
max w odgałęzieniach $w=3,0-4,5$ m/s prędkość max za
wentylatorem $w= 6,0$ m/s

1.2.2. Układ wentylacji NIWI

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną wymiennikiem rotacyjnym: V_n
 $= 11635 \text{ m}^3/h$;

$V_w = 9640 \text{ m}^3/h$;

$Q_{grz} = 42 \text{ kW}$ – ogrzewanie powietrza wentylacyjnego do temp. $+20^\circ\text{C}$

Centrala będzie znajdowała się na dachu budynku. Centrala będzie się składać z elementów:

- Filtry;
- Rotacyjny wymiennik ciepła;
- Wentylatory nawiewne i wyciągowe;
- Nagrzewnica elektryczna.

- Komplet automatyki

Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, kompletnie okablowana.

Układ sterowania montowany fabrycznie.

Okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale mierzone i prezentowane wg ISO 5136

Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu mierzone i prezentowane wg ISO 374

Wymogi dotyczące certyfikatów producenta

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3

Certyfikat EUROVENT

Eurovent energy efficiency class A+ 2016

Centrala musi spełniać wymagania dyrektywy (EU) No 1253/2014 na rok 2016 / 2018

Wykonanie central zgodne z wymogami VDI 6022

Wymogi dotyczące obudowy centrali

Obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 56 mm. Obudowa centrali jest bezszkieletowa co zapobiega budowaniu mostków cieplnych.

Zewnętrzna blacha obudowy pokryta w całości powłoką ochronną z poliestru oraz dodatkową plastikową warstwą ochronną zapobiegającą uszkodzeniu w czasie produkcji i transportu płyt.

Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach.

Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy).

Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w zamek z kluczem. Centrala na czas transportu pokryta dodatkową ochronną folią plastikową.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej (EN ISO 12944-2) C4

Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002) D1

Klasa szczelności (EN 1886:2002) L1

Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002) T2

Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002) TB2

Stopień ochrony IP 54

Tłumienie obudowy w dB

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
12	21	32	35	37	38	42

Wymogi dotyczące wentylatorów

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim.

Ciśnienie dynamiczne na wylocie z wentylatora nie może przekraczać 10 Pa.

Temperaturowy zakres pracy wentylatorów gwarantujący bezawaryjną i precyzyjną funkcję to -40 do +40. Elementy które decydują w takim zakresie pracy to silnik napędowy, układ sterowania oraz łożyskowanie wentylatora oraz silnika.

Wentylatory posadowione na wibroizolatorach gumowych lub stalowych obliczonych i dopasowanych do potrzeb.

Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych nieprzenoszących drgań (nie ma konieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych generujących hałas do otoczenia) Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza.

Sposób montażu wentylatorów oraz zastosowanie szybkozłączy do połączeń elektrycznych, umożliwia ich szybki demontaż i montaż w momencie serwisowania. Silnik wysokoenergooszczędny typu EC z płynną regulacją prędkości obrotowej.

Silnik EC jest silnikiem synchronicznym z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła

Wymiennik rotacyjny:

Aluminiowy wymiennik rotacyjny.

Wymiennik wyposażony w sektor czyszczący z układem regulacji zapewniającym odpowiedni kierunek przecieku do powietrza wywiewanego.

Na wlocie powietrza wywiewanego do centrali znajduje się przesłona regulacyjna regulująca balans wewnętrzny ciśnienia zapewniając odpowiedni kierunek przecieku powietrza przez sektor czyszczący od strony powietrza świeżego do części wywiewnej.

Napęd wymiennika posiada precyzyjną regulację płynnej prędkości obrotowej i czujnik obrotów.

Układ sterowania posiada funkcję czyszczenia wymiennika. Funkcja polega na czasowym uruchomieniu wymiennika w przypadku, gdy centrala pracuje, ale wymiennik nie pracuje ze względu na brak zapotrzebowania na odzysk ciepła lub chłodu.

Minimalna sprawność temperaturowa dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego 83%

Wymogi dotyczące filtrów

Kasa filtra nawiewu F7

Klasa filtra wywiewu F7

Dopuszczalny przeciek na filtrze (EN 1886:2002) F9

Sekcja filtra powinna być wyposażona w szyny montażowe wyposażone w zaciski sprężynowe pozwalające na efektywne uszczelnienie.

Miedzy drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka.

Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym.

WYMOGI DOTYCZĄCE UKŁADU STEROWANIA

Opis ogólny

Wielofunkcyjny układ sterowania jest zintegrowany z centralą.

Układ sterowania montowany fabrycznie wyposażony w dotykowy 7" panel sterowniczy z intuicyjnym menu (temp. pracy od -20st.C do +50st.C).

Klasa bezpieczeństwa: IP42

Kompletne okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Panel sterowniczy posiada dwie możliwości podłączenia:

- przewodem do centrali (standard)
- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą

Układ automatyki posiada możliwość podłączenia smartfonów, tabletów i laptopów bezpośrednio do sieci Wi-Fi centrali i sterowania centralą przez ten sam interfejs co z panelu sterującego.

Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Układ sterowania posiada możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtry, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji.

Centrala posiada wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji.

Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala posiada dwa wyjścia kablowe Ethernet. Możemy wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową.

Układ sterowania posiada funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer.

Układ sterowania posiada możliwość rozszerzenia pamięci wewnętrznej RAM o karty pamięci MMS.

Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowe lub poprzez internet.

Układ sterowania posiada standardowo możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: Modbus TCP, Modbus RTU, Metasys N2, Exoline, BackNet.

Za pomocą dodatkowej jednostki komunikacyjnej (wyposażenie dodatkowo) układ sterowania posiada możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: LON i Trend.

Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej.

Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych.

Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE.

Praca automatyczna ustawiana jest na programatorze.

Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora.

Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) może być dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy.

W trybie manualnego testu istnieje możliwość pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali. Wentylatory, wymienniki ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria można testować niezależnie.

Układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze.

Regulacja przepływu

Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego..

Wartość wydajności określana jest dla obrotów niskich i wysokich.

Istnieje możliwość pracy wentylatorów w układzie Master-Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego).

Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów.

Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość przepływu powietrza nawiewanego i wywiewanego niezależnie od temperatury.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

Regulacja temperatury Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości Regulacja temperatury nawiewu regulowana jest od temperatury powietrza wywiewanego. Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie.

regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej.

Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zadana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie ± 5 stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V. Układ sterowania jest gotowy na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach. Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określone na programatorze centrali.

Układ sterowania jest gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego).

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Centrala posiada funkcję „Free cooling” czyli chłodzenie nocne w lecie. Niższa temperatura w nocy jest wykorzystywana do schładzania budynku. Zapewnia to oddawanie chłodu do wnętrza budynku przez pierwsze kilka godzin dnia.

Kanały nawiewne i wyciągowe rozprowadzić do pomieszczeń wg części graficznej. Kanały między centralą a czerpnią i wyrzutnią zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej o grubości 100 mm. Izolację na dachu zabezpieczyć blachą ocynkowaną. Kanały nawiewne i wywiewne zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 40 mm.

Nawiew i wywiew powietrza realizowany poprzez zawory wentylacyjne oraz za pomocą nawiewników wirowych Trox VDW ze skrzynkami rozprężnymi. Regulacja ilości powietrza odbywa się na przepustnicach regulacyjnych oraz końcowych elementach rozprowadzających powietrze.

Czerpanie powietrza za pomocą czerpni dachowej o wym. 1000x500. Wyrzut powietrza za pomocą wyrzutni dachowej fi500.

1.2.3. Układ wentylacji W2

Instalacja wyciągowa obsługiwać będzie pom. nr 25(parter).

Dla pomieszczenia zastosowano wentylator dachowy RF/4-160S.

Powietrze usuwane będzie z pomieszczenia przez anemostat. Nawiew z centrali wentylacyjnej.

1.2.4. Układ wentylacji W3

Instalacja wyciągowa obsługiwać będzie pom.3 (parter).

Dla pomieszczenia zastosowano wentylator dachowy RF/4-200S.

Powietrze usuwane będzie z pomieszczenia przez zawory wentylacyjne. Nawiew z centrali wentylacyjnej.

1.2.5. Układ wentylacji W4

Instalacja wyciągowa obsługiwać będzie pom. wc na parterze i na piętrze.

Dla pomieszczeń zastosowano wentylator dachowy RF/4-315T.

Powietrze usuwane będzie z pomieszczenia przez zawory wentylacyjne.

Nawiew z centrali wentylacyjnej i sąsiednich pomieszczeń.

1.2.6. Układ wentylacji W5

Instalacja wyciągowa obsługiwać będzie pom. nr 8,9(parter).

Dla pomieszczenia zastosowano wentylator dachowy RF/4-160S.

Powietrze usuwane będzie z pomieszczenia przez anemostat.

Nawiew z centrali wentylacyjnej.

1.2.7. Wentylacja klatek schodowych

Wentylacja grawitacyjna. W celu wspomagania ciągu zamontować wywietrzak typu Turbowent fi160.

1.2.8. Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie i wyrzutnie powietrza zblokowane z centralą.

1.3. WYKONANIE ROBÓT

1.3.1. Montaż urządzeń

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Montaż wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować wkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji). Przewidzieć konieczność zastosowania dodatkowych elementów mocujących, dostosowujących konstrukcje do rozstawu podpór urządzeń.

W każdym przypadku mocowania przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

1.3.2. Instalacja przewodowa

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów:

Kanały okrągłe:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 125 - 0,50 \text{ mm}$ •
- $\varnothing 160 \div \varnothing 250 - 0,60 \text{ mm}$ • $\varnothing 280$
- $\div \varnothing 710 - 0,75 \text{ mm}$

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż wywiewników, zabudować klapy rewizyjne co maksimum 30m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone łopatki kierownicze) i dużych zmian wysokości kanałów.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymagom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,

niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

1.3.3. Podwieszenia

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników,

z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji za pomocą wieszaków lub kotw.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. 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 klapy odcinającej.

1.3.4. Regulacja i pomiary

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN78/B-10440.

2. Instalacja ogrzewania

2.1. Założenia projektowe dla instalacji grzewczej

2.1.1. Bilans ciepła

Grzejniki konwekcyjne	49,8 kW
RAZEM	49,8 kW

2.1.2. Parametry źródła ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku sieć ciepłownicza. Zasilanie instalacji bezpośrednio z sieci.

Parametry pracy: t_z

$/t_p = 90/70^\circ\text{C}$

$t_{zewn.} = -20^\circ\text{C}$ (III strefa klimatyczna)

2.2. Wykonanie instalacji grzewczej

2.2.1. Prowadzenie rurociągów instalacji c.o.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur systemu składający się z precyzyjnych rur i złączy produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku). Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączy. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację..

Czynnik grzewczy zostanie rozdzielony na obieg.

Poziome rurociągi instalacji prowadzone będą w przestrzeni podstropowej, mocowane systemowymi obejmami do przegród budowlanych. Rury prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. Piony oraz podejścia do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych. W najwyższych punktach instalacji zainstalować odpowietrzniki automatyczne, w najniższych zawory spustowe umożliwiające opróżnienie instalacji z wody.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonuje się w tulejach ochronnych, wykonanych z cienkościennych rur z tworzywa np. PVC, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Przejścia przez przegrody dzielące strefy pożarowe wykonać jako ognioszczelne o odpowiedniej odporności ogniowej i uszczelnąć kitem ochronnym HILTI typ CP 601S wg instrukcji producenta lub masą ognioochronną PROMAT.

2.2.2. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki płytowe. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

Zastosowano grzejniki z podłączeniem bocznym. Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną oraz w zawór powrotny z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika .

Dobór pomp obiegowych

Zaprojektowano pompy obiegowe z elektroniczną regulacją obrotów dla obiegów:

- c.o. grzejnikowego - $Q=2,40 \text{ m}^3/\text{h}$; $H=2,04 \text{ m}$ – WILO STRATOS PICO 25/1-6;

2.2.3. Wentylacja pomieszczenia węzła Nawiew

– przekrój kanału nawiewnego: 300 cm^2

Projektuje się kanał nawiewny (zetowy) o wymiarach $20\text{cm} \times 15\text{cm}$ z blachy ocynkowanej.

Wylot nawiewu wyposażać w żaluzję umożliwiającą jego przesłonięcie nie więcej niż 50% powierzchni. Kanał sprowadzić 30 cm nad posadzkę. **Wywiew**

– przekrój kanału wywiewnego:

200 cm²

Projektuje się kanał wentylacji grawitacyjnej z kratką pod sufitem o wymiarach fi200 wprowadzony ponad dach.

2.2.4. Izolacja termiczne

Armaturę i przewody instalacji grzewczej należy zaizolować elementami izolacyjnymi odpornymi na temp. do 95 °C. Grubość izolacji termicznej zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. z nowelizacjami (załącznik 2)”. Po wykonaniu izolacji przewody oznakować. Izolacja cieplna musi spełniać aktualne wymagania pożarowe.

L. p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej ($\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$) (w średniej temp. 40°C). 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 wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga: przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2.2.5. Próby szczelności

Po wykonaniu trzykrotnego płukania sieci przewodów i stwierdzeniu czystości instalacji należy wykonać próbę szczelności na zimno zgodnie z „Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” na ciśnienie o wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Wszelkie ewentualne nieszczelności należy usunąć i ponowić próbę szczelności.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby, należy wykonać próbę instalacji na gorąco, połączoną z dokonaniem regulacji. Czas trwania próby działania instalacji na gorąco - 72 h.

3. Instalacja wodociągowa

3.1. Obliczenia dot. instalacji wodociągowej

Przepływ obliczeniowy wody przyjęto w oparciu o normę PN-92/B-01706 na podstawie ilości punktów czerpalnych:

umywalka, zlew	25 szt.	$q = 0,14 \times 25 = 3,5 \text{ l/s}$
WC	22 szt.	$q = 0,13 \times 22 = 2,86 \text{ l/s}$
pisuar	7 szt.	$q = 0,3 \times 7 = 2,1 \text{ l/s}$
zmywarka	1 szt.	$q = 0,15 \times 1 = 0,15 \text{ l/s}$
natrysk	1 szt.	$q = 0,3 \times 1 = 0,3 \text{ l/s}$

Razem

$q = 8,91 \text{ l/s}$

Przepływ obliczeniowy q wynosi:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} \quad q = 0,682 \cdot (8,91)^{0,45} - 0,14 = 1,68 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla powyższego przepływu dobrano przewód główny Ø63x4,5mm oraz wodomierz główny ($4,53 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3,6 = 6,05 \text{ m}^3/\text{h}$)

Na podłączeniu instalacji wodociągowej zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy.

3.2. Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Wewnętrzna instalacja wodociągowa zasilana będzie z miejskiej sieci wodociągowej za pomocą istniejącego przyłącza. Na wejściu do budynku dobrano zestaw pomiarowy składający się z wodomierza wody zimnej JS-6,3 ($Q_3 = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_4 = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$) DN25, filtr siatkowy DN25 oraz zawór antyskażeniowy typu EA DN25, a także zaworów odcinających kulowych DN25.

Na potrzeby przygotowania wody ciepłej dobrano podgrzewacze elektryczne (opis na rysunkach).

Instalację wodną projektuje się z rur RT/Al/PE-RT oraz PE-X/Al/PE-X ($\varnothing 50\text{--}63 \text{ mm}$) posiadających wymagania normowe dopuszczalne w Polsce i zezwalające na stosowanie do wody pitnej. Średnice przewodów wg rysunków.

Podejścia pod baterie należy wykonać z zastosowaniem gwintowanych kształtek, posiadających specjalnie uformowane gniazda lub też zakończyć na wys. ok. 60cm zaworkami odcinającymi, umożliwiającymi podłączenie wężykiem elastycznym do baterii czepalnej.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Przewody zimnej wody należy zaopatrzyć w izolację termiczną z PE gr. 9 mm. Przewody ciepłej wody użytkowej należy zaopatrzyć w izolację z pianki PE o grubościach w zależności od średnicy:

L. p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej ($\lambda=0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$) (w średniej temp. 40°C). 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 wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Dla celów mycia posadzek wykonać punkty z zaworami czerpalnymi ze złączką do węża zabezpieczone zaworem antyskażeniowym typu HA216 Dn15.

3.3. Wytyczne wykonania i montażu instalacji wodociągowej

Przy układaniu podtynkowym i w podłodze (w szlichcie betonowej) wydłużanie przewodów rurowych w zasadzie nie jest uwzględniane. Nie jest wymagana także konieczność zachowania odległości między obejmami mocującymi rury do podłoża. W przypadku izolowania przewodów w bruździe ściennej, izolacja termiczna wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, pozostawia rurze wystarczającą swobodę pracy (wydłużenia). Jeśli wydłużenie jest większe od swobodnej przestrzeni izolacji, materiał rury przejmuje naprężenia wynikające z nadwyżki wydłużenia. Celem ochrony powierzchni rur przed skutkami ocierania się o ostre elementy zaprawy tynkarskiej należy na rurę bez izolacji w bruździe ściennej nałożyć rury osłonowe typu „peszel”. Grubość warstwy tynku powinna wynosić min. 3 cm dla średnicy 16-25 mm i minimum 4 cm dla większych średnic. Dla wzmocnienia tynku zaleca się, zwłaszcza przy większych średnicach, stosowanie siatki tynkarskiej. Rury umieszczone bezpośrednio w podłodze (betonie) a także połączenia rur (zgrzewane polifuzyjnie), można zalewać szlichtą betonową na sztywno, bez stosowania warstwy osłonowej. W tym przypadku otaczająca rurę warstwa betonu nie dopuszcza do wydłużenia termicznego, rura przejmuje wszystkie naprężenia. Ze względów wytrzymałościowych grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić 4 cm.

Całość instalacji wykonać ściśle wg technologii wymaganej przez producenta zastosowanych przewodów. Przy rozprowadzeniu rur wodociągowych w przegrodach (ścianach, posadzkach, podłóg), podczas ich zakrywania (zalewania betonem) rury powinny pozostać pod zalecanym przez producenta ciśnieniem.

3.4. Próba szczelności

Po wykonaniu instalację wodociągową należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie $P_p = 1,5 \cdot P_r$ (P_p – ciśnienie próbne; P_r – ciśnienie robocze) lecz nie niższej niż 1,0 MPa. Próby szczelności wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej rur. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli ciśnienie na manometrze w ciągu 30 min nie wykazuje spadku, a przewód na całej długości nie wykazuje przecieków. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalację należy przepłukać. **4. Instalacja hydrantowa ppoż.**

Budynek zasilany będzie w wodę do celów przeciwpożarowych z przyłącza wody (poza zakresem opracowania). Zużycie wody zostanie opomiarowane zestawem wodomierzowym składającym się z wodomierza, zaworu antyskażeniowego i zaworów odcinających. Za głównym zestawem wodomierzowym projektuje się zawór pierwszeństwa, który w przypadku zagrożenia pożarowego odetnie dopływ wody do celów użytkowych, przekierowując ją w całości do instalacji przeciwpożarowej hydrantowej. (Szczegóły dotyczące typu zaworu

pierwszeństwa zawarto w części rysunkowej, na rzucie parteru instalacji wodnej i przeciwpożarowej).

Projektowaną instalację przeciwpożarową wykonano z rur stalowych bez szwu, typ TWT – 2 ze wzmocnioną powłoką ocynkowaną. Łączenie rur na gwint przy użyciu łączników.

Przewody instalacji hydrantowej należy prowadzić w izolacji przeciwwoszeniowej z kauczuku o grubości 9 mm.

Ciśnienie w instalacji przeciwpożarowej zapewniane jest przez dostawcę wody. W przypadku kiedy ciśnienie wody okaże się niewystarczające należy za wejściem do budynku zamontować zestaw hydroforowy.

Na instalacji przechodzącej przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia systemowe - masy lub opaski ogniochronne w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Zabezpieczenie przeciwpożarowe stanowić będzie hydrant wewnętrzny zawieszany DN25 z węzłem półsztywnym Ø 25 o długości 30 m oraz z miejscem na gaśnicę - typ 25H+G1050-B.30 firmy Broxmet. Wymiar szafki (wys./szer./gł. – 1050/700/250). Zawór hydrantu powinien być umieszczony na wysokości $1,35\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$ od poziomu podłogi. Dla hydrantu zaprojektowano wąż o długości 30m.

Instalację hydrantową należy wykonać w całym budynku zgodnie z wytycznymi zawartymi w części rysunkowej.

Próba szczelności

Po wykonaniu instalację należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie $P_p = 1,5 \cdot P_r$ (P_p – ciśnienie próbne; P_r – ciśnienie robocze) lecz nie niższej niż 0,9 MPa. Próby szczelności wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej rur. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli ciśnienie na manometrze w ciągu 30 min nie wykazuje spadku, a przewód na całej długości nie wykazuje przecieków. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalację należy przepłukać.

5. Instalacja kanalizacyjna

5.1. Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej (wg PN-92/B-01707)

umywalka	24 szt.	$AW_s = 0,5 \times 24 = 12$
zlewozmywak	1 szt.	$AW_s = 1,0 \times 1 = 1,0$ miska
ustępowa	22 szt.	$AW_s = 2,5 \times 22 = 55$ pisuar
7 szt.	$AW_s = 0,5 \times 7 = 3,5$	<u>wpust podłogowy 6 szt.</u>
	<u>$AW_s = 1,0 \times 6 = 6,0$</u>	

Razem

77,5

$$q = K \times (\sum AW_s)^{0,5} = 0,5 \times (77,5)^{0,5} = 4,40 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla powyższego przepływu przyjęto rurę odpływową PVC-U Ø200x5,9mm klasy SDR34.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki w budynku będą odprowadzane rurami PVC przeznaczonymi do montażu kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej, łączonymi kształtkami z PVC i uszczelniane na złączach kielichowych uszczelką wargową. Poziomy główne wykonać za pomocą rur i kształtek PVCU klasy S do kanalizacji zewnętrznej. Projektowane przewody w miejscach przejść przez ściany konstrukcyjne należy ułożyć w rurze ochronnej. Poziomy kanalizacyjne układać w wykopach pod posadzką na podsypce piaskowej min. 10cm z zachowaniem spadków przyjętych w części rysunkowej. W celu właściwej wentylacji w miejscach wskazanych wykonać piony odpowietrzające Ø110 z rewizją u podstawy i wyprowadzić ponad dach z końcówką wywiewną. Przewody odpływowe z przyborów sanitarnych i piony wykonać w systemie rur do kanalizacji wewnętrznej np. PVC HT, zaś główny poziomy odpływowy pod budynkiem z rur do kanalizacji zewnętrznej typu PVC-U klasy S (SN8) ze ścianką litą.

Jako odwodnienie posadzek projektuje się wpusty z odejściem Ø50 z rusztami ze stali nierdzewnej. Nową posadzkę wyprofilować ze spływem do kraterów o nachyleniu 1,0%.

Do łączenia poszczególnych odwodnień stosować łagodne łuki o kątach maksymalnie 45°.

W garażu zastosować korytka odwadniające z rusztem ze stali nierdzewnej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej została zaprojektowana zgodnie z normą PN-92/B-01707

5.3. Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej całość należy poddać próbie szczelności: podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, zaś kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny. W trakcie wykonania instalacji kanalizacyjnej należy sukcesywnie sprawdzać zachowanie spadków i szczelności połączeń. Po całkowitym wykonaniu instalację kanalizacji należy przepłukać.

6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WOD-KAN

Całość robót prowadzić zgodnie z niniejszym projektem, normami technicznymi, przepisami Sanepid i p.poż. Rurociągi ocynkowane i z PVC nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Poziomy i pionowy wody zimnej i ciepłej zabezpieczyć przed rosznieniem stosując izolację cieplną z półsztywnej pianki poliuretanowej lub polietylenowej grubości min. 9 mm lub inną o nie gorszych parametrach – do uzgodnienia z inwestorem.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać z użyciem kasety ogniochronnej dla rur PCV, dla rur stalowych przy użyciu tulei wypełnionych masą ognioodporną, typu HILTI lub PROMAT lub innych o nie gorszych parametrach – do uzgodnienia z inwestorem.

Spadki przewodów powinny zapewnić możliwość odwodnienia instalacji oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty.

Połączenia rur ocynkowanych, gwintowanych należy uszczelnić przy pomocy taśmy teflonowej.

Zmiany kierunków wykonywać wyłącznie przy pomocy trójników. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych.

Dopuszczalna odchyłka od spadków przewodów poziomych $\pm 10\%$, a odchyłka rzędnych na profilu ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenie w pionie przewodu 2 cm.

III. Część opisowa – instalacje zewnętrzne

1. Instalacja wody

1.1. Włączenia

Włączenie do istniejącego przyłącza wody na terenie inwestora.

Projektowaną instalację zewnętrzną wody zaprojektowano z rur z polietylenu wysokociśnieniowego PEHD na ciśnienie robocze do 1 MPa o średnicy $\varnothing 75$ mm i zakończono zestawem wodomierzowym zlokalizowanym w budynku zgodnie z częścią rysunkową.

Zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy JS 10 np. „PoWoGaz”.

Za zestawem wodomierzowym zaprojektowano filtr siatkowy FS-1 oraz izolator przepływu zwrotnego – zawór antyskażeniowy EA Dn50mm.

Rury z PEHD nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Głębokość ułożenia sieci przyjęto 1,50 – 2,00 m licząc od osi rury do powierzchni terenu. W miejscach gdzie głębokość osi rurociągu będzie poniżej 1, m od powierzchni terenu, obsypkę wykonać należy z keramzytu.

1.2. Rurociągi

Projektowana instalacja zewnętrzna wody wykonana zostanie z rur PE100 SDR17 PN10 DN75mm.

1.3. Układanie rurociągów

Rury należy układać w wykopie o szerokości dna min. 0,6m.

Przed rozpoczęciem robót zaleca się odkrywkowe sprawdzenie rzędnych istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne – warunki techniczne wykonania”.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o gr. 15 mm. Zasypkę należy wykonać ziemią wydobytą z wykopu z tym, że do wys. 30 cm ponad wierzch rury, ziemia winna być bez kamieni, zagęszczona zgodnie z normą PN-69/B-06050.

1.4. Próba ciśnienia

Próbie szczelności podlega wykonany nowy odcinek wodociągu przed jego połączeniem z studni wodomierzowej. W czasie próby szczelności wszystkie łuki i zamontowana armatura muszą być odkryte. Proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu. Temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20°C.

Próbę szczelności należy przeprowadzić przy ciśnieniu $p=1,0$ MPa.

Z uwagi na fakt, że polietylen jest materiałem sprężystym procedura przeprowadzenia badań szczelności rurociągów powinna uwzględniać zmiany wymiarów geometrycznych badanych odcinków przewodów w trakcie trwania próby, generowanych przez zjawisko pełzania materiału. Powoduje to spadki ciśnienia wody w rurociągu, które często nie są spowodowane jego nieszczelnościami. Dlatego też należy ściśle stosować procedurę przeprowadzania próby szczelności opisaną w katalogu producenta rur, zachowując właściwe fazy próby i czasy jej trwania.

Po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany. Po pozytywnym wyniku próby sieć wodociągową poddać należy płukaniu i dezynfekcji. Po zakończeniu prac należy wykonać badanie bakteriologiczne wody.

Wszystkie materiały użyte do budowy przyłącza, a mające kontakt z wodą winny posiadać atesty Państwowego Zakładu Higieny.

2. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzna kanalizacja sanitarna odprowadzi ścieki sanitarne z obiektu do sieci kanalizacji sanitarnej. Projektowaną zewnętrzną instalację należy włączyć do studni na terenie działki. **2.1.**

Rurociągi

Nowoprojektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej na terenie zaprojektowano z rur PVC 200x5,9 klasy S, litych o SN 8 do instalacji zewnętrznych producent Wavin-Buk.

2.2. Studnie

Projektuje się studnie tworzywowe DN425 z włazem typu ciężkiego D400.

2.3. Układanie przewodów

Rury PVC układać na podsypce piaskowej o grubości min. 15cm. Zasypkę przewodu w wykopie wykonać z dwóch warstw piaskowych. Pierwszą warstwę ochronną wykonać do wysokości 15 cm ponad wierzch przewodu, a drugą do powierzchni terenu.

Zasypywanie rurociągu przeprowadza się następująco:

I etap - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur

II etap - po wykonaniu prób szczelności kanału - wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń rurociągów.

III etap- zasypywanie wykopu do powierzchni terenu z zagęszczeniem gruntu warstwami co 30 cm.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być piasek sypki, drobny lub średnio ziarnisty bez grud i kamieni. Powyżej tej warstwy zasypywanie wykopu dokonuje się gruntem rodzimym.

Prawidłowość wykonania zagęszczenia obsypki warunkuje uzyskanie przez rurę właściwej wytrzymałości mechanicznej

2.4. Odbiory i sprawdzenia

Odbiory robót ziemnych należy wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze wraz z PN-68/B-06050. Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

Odbiory techniczne przewodów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Zamontowane przewody kanalizacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację ścieków i infiltrację wód gruntowych. Próby należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B- 10735

2.5. Uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem prac wykonawczych obiekt musi być wytyczony w terenie przez organ służby geodezyjnej.

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Przed zasypaniem wszystkie sieci zinwentaryzować geodezyjnie.

Użyte materiały winny odpowiadać PN i posiadać stosowne atesty Prace może wykonać jedynie firma posiadająca wymagane uprawnienia
Opracował:

mgr inż. Marcin Laska

Sprawdził:

Tomasz Grzejszczak