

STRONA TYTUŁOWA

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻE: ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA, INSTALACJE SANITARNE, INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ O FUNKCJI ŚWIETLICY WIEJSKIEJ Z PUNKTEM BIBLIOTECZNYM WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU

ADRES OBIEKTU:

CZĘŚĆ DZ. NR. 35/10, AM-1, OBRĘB: GROBLICE, GMINA: SIECHNICE

KATEGORIA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

KATEGORIA IX

INWESTOR – NAZWA I ADRES:

GMINA SIECHNICE
UL. JANA PAWŁA II 12, 55-011 SIECHNICE

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

PIOTR ZARZYCKI WYTWÓRNIĄ PRACOWNIA PROJEKTOWA
UL. RUSKA 58/59 LOK. 8; 50-079 WROCŁAW
TEL. 503 045 349, 511 661099, WWW.WYTWORNIAPP.COM, EMAIL: BIURO@WYTWORNIAPP.COM

OPRACOWANIE:

	Imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
Główny Projektant Projektant Architektura	mgr inż. arch. Piotr Zarzycki uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej nr 19/07/DOIA	03.2024	
Sprawdzający Architektura	mgr inż. arch. Patrycja Zarzycka uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej nr 38/07/DOIA	03.2024	
BRANŻE:			
Konstrukcja projektant	mgr inż. Wanda Ilków uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. DOŚ/BO/2979/01	03.2024	
Konstrukcja sprawdzający	mgr inż. Marek Koźbiał uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr 159/DOŚ/06	03.2024	
Projektant Instalacje sanitarne – zewnętrzne, pzt	mgr inż. Aleksandra Ostrowska uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr DOŚ/0423/PWBS/17	03.2024	
Sprawdzający Instalacje sanitarne – zewnętrzne, pzt	mgr inż. Patryk Poprawa uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr DOŚ/0429/PBS/19	03.2024	
Projektant Instalacje sanitarne – kubatura, wewnętrzne	mgr inż. Rodryk Świerczok uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr 595/01/DUW	03.2024	
Sprawdzający Instalacje sanitarne – kubatura, wewnętrzne	mgr inż. Paulina Lisiecka uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr DOŚ/0164/PBS/19	03.2024	
Projektant Instalacje elektryczne	mgr inż. Witold Piotrowski uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr 141/01/DUW	03.2024	
Sprawdzający Instalacje elektryczne	inż. Krzysztof Jasiński uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr 150/DOŚ/13	03.2024	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA MARZEC 2024 Wrocław

Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(Dz. U. 2023 r. poz. 682 z późniejszymi zmianami) art. 34 ust. 3d pkt. 3 i ust. 3e pkt. 1
Oświadczam, że niniejszy projekt techniczny dla inwestycji:

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ O FUNKCJI ŚWIETLICY WIEJSKIEJ Z PUNKTEM BIBLIOTECZNYM
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
DZ. NR. 35/10, AM-1, OBRĘB: GROBLICE, GMINA: SIECHNICE

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
Główny Projektant Projektant Architektura	mgr inż. arch. Piotr Zarzycki uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej nr 19/07/DOIA	03.2024	
Sprawdzający Architektura	mgr inż. arch. Patrycja Zarzycka uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej nr 38/07/DOIA		

OSOBY BIORĄCE UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU:

Konstrukcja projektant	mgr inż. Wanda Ilków uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. DOŚ/BO/2979/01
Konstrukcja sprawdzający	mgr inż. Marek Koźbiał uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr 159/DOŚ/06
Projektant Instalacje sanitarne – zewnętrzne, pzt	mgr inż. Aleksandra Ostrowska uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr DOŚ/0423/PWBS/17
Sprawdzający Instalacje sanitarne – zewnętrzne, pzt	mgr inż. Patryk Poprawa uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr DOŚ/0429/PBS/19
Projektant Instalacje sanitarne – kubatura, wewnętrzne	mgr inż. Rodryk Świerczok uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr 595/01/DUW
Sprawdzający Instalacje sanitarne – kubatura, wewnętrzne	mgr inż. Paulina Lisiecka uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr DOŚ/0164/PBS/19
Projektant Instalacje elektryczne	mgr inż. Witold Piotrowski uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr 141/01/DUW
Sprawdzający Instalacje elektryczne	inż. Krzysztof Jasiński uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej nr 150/DOŚ/13

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI:

Strona tytułowa	str. 1
Oświadczenie projektantów	str. 2
Spis zawartości dokumentacji	str. 3-4
1. Rozwiązania konstrukcyjne	str. 5-7
2. Warunki geotechniczne	str. 7-8
3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych	str. 8-10
4. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych	str. 10
5. Instalacje sanitarne – zewnętrzne - poza obrysem budynku	str. 10-14
6. Instalacje sanitarne	str. 14-24
7. Instalacje elektryczne	str. 25-30
8. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	str. 30-33
9. Projektowana charakterystyka energetyczna budynku	str. 33-41

SPIS RYSUNKÓW:

ARCHITEKTURA

Projekt zagospodarowania terenu	rys. PZT/1	skala: 1:100	str. 42
Elewacja południowa i zachodnia	rys. A.01	skala: 1:100	str. 43
Elewacja północna i wschodnia	rys. A.02	skala: 1:100	str. 44
Rzut parteru	rys. A.03	skala: 1:100	str. 45
Rzut dachu	rys. A.04	skala: 1:100	str. 46
Przekrój A-A	rys. A.05	skala: 1:100	str. 47
Przekrój B-B i C-C	rys. A.06	skala: 1:100	str. 48

KONSTRUKCJA

Fundamenty	rys. K-01	str. 49
Konstrukcja parteru	rys. K-02	str. 50
Konstrukcja stropodachu	rys. K-03	str. 51

INSTALACJE SANITARNE

PZT – instalacje sanitarne	ISZ01	1:500	str. 52
Profile zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	ISZ02	1:100	str. 53
Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej	ISZ03	1:100	str. 54
Rysunek zbiornika retencyjnego wód opadowych	ISZ04	1:50	str. 55
Rzut parteru – instalacja wody zimnej i ciepłej	IS-01	1:100	str. 56
Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	IS-02	1:100	str. 57
Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	IS-03	1:100	str. 58
Rzut parteru – instalacja ogrzewcza	IS-04	1:100	str. 59
Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	IS-05	1:100	str. 60

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Rzut parteru	rys. E.01	1:100	str. 61
Rzut dachu	rys. E.02	1:100	str. 62
Schemat rozdzielnic przeciwpożarowej wyłącznika prądu - RPWP	-	rys. E.03	str. 63
Schemat rozdzielnic głównej - RG	-	rys. E.04	str. 64
Schemat rozdzielnic fotowoltaicznej	-	rys. E.05	str. 65

ZAŁĄCZNIKI:

1. Stwierdzenie przygotowania zawodowego - architektura – główny projektant	str. 66
2. Zaświadczenie Izby Architektów - architektura – główny projektant	str. 67
3. Stwierdzenie przygotowania zawodowego - architektura – sprawdzający	str. 68
4. Zaświadczenie Izby Architektów - architektura – sprawdzający	str. 69
5. Stwierdzenie przygotowania zawodowego - konstruktor - projektant	str. 70-71
6. Zaświadczenie Izby Inżynierów - konstruktor - projektant	str. 72
7. Stwierdzenie przygotowania zawodowego - konstruktor - sprawdzający	str. 73-74
8. Zaświadczenie Izby Inżynierów - konstruktor – sprawdzający	str. 75
9. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – inst. sanitarne – zewnętrzne, pzt – projektant	str. 76-77
10. Zaświadczenie Izby Inżynierów - instalacje sanitarne – zewnętrzne, pzt – projektant	str. 78
11. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – inst. sanitarne – zewnętrzne, pzt – sprawdzający	str. 79-80
12. Zaświadczenie Izby Inżynierów - instalacje sanitarne – zewnętrzne, pzt – sprawdzający	str. 81
13. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – inst. sanitarne – kubatura, wewnętrzne – projektant	str. 82
14. Zaświadczenie Izby Inżynierów - instalacje sanitarne – kubatura, wewnętrzne – projektant	str. 83
15. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – inst. sanitarne – kubatura, wewnętrzne – sprawdzający	str. 84-85
16. Zaświadczenie Izby Inżynierów - instalacje sanitarne – kubatura, wewnętrzne – sprawdzający	str. 86
17. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – inst. elektryczne – projektant	str. 87
18. Zaświadczenie Izby Inżynierów - instalacje elektryczne – projektant	str. 88
19. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – inst. elektryczne – sprawdzający	str. 89
20. Zaświadczenie Izby Inżynierów - instalacje elektryczne – sprawdzający	str. 90

1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

1.1 ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA.

Zakres opracowania - PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI budynku publicznego o funkcji świetlicy wiejskiej z punktem bibliotecznym wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.

Budynek zaprojektowano 1-kondygnacyjny z nieużytkowym poddaszem, w technologii tradycyjnej, murowano-żelbetowej. Dach w konstrukcji drewnianej, jednospadowy kąt nachylenia połaci 5°

Projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami i uzgodnieniami pozostałych branż.

Opracowanie nie obejmuje technologii robót budowlanych oraz projektu organizacji robót.

Podstawa opracowania:

A. Projekt architektoniczno-budowlany

B. „Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne pod budowę świetlicy wiejskiej z punktem bibliotecznym na działce ewid. 35/10 położonej przy ul. Kolejowej w Groblicach”

Opracowanie GeoPartners (uprawniony geolog mgr Paweł Gramadzki, nr upr.VII-1728 i mgr Gniewojar Marchwiński, nr upr. XI/6/2011; XII/7/2011), maj 2023r

C. Normy budowlane

D. Obowiązujące normy branżowe:

1.2 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO.

1.2.1 Ściany nośne

Konstrukcją nośną budynku są ściany murowane z pustaków ceramicznych grubości 25cm klasy 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej kl. 8MPa. Lokalnie w ścianach zaprojektowano żelbetowe trzpienie usztywniające. Ściany należy zakończyć wieńcem żelbetowym o przekroju 25x25cm. Górny poziom wieńca +3,39m.

1.2.2 Nadproża

Nad otworami okiennymi i drzwiowymi, zaprojektowano nadproża prefabrykowane typu L19

Nad oknem o rozpiętości 2,80m zaprojektowano nadproże żelbetowe.

1.2.3 Stropodach

Nad parterem zaprojektowano dźwigary dachowe, drewniane w kształcie trapezu, jednospadowe, prefabrykowane w systemie Mitek Industrie. Elementy dźwigarów łączone są na płytki kołczaste. Dźwigary opierają się na ścianach podłużnych zewnętrznych. Zaprojektowano dwa typy dźwigarów. Jedne o rozpiętości osiowej 12,20m i drugie o rozpiętości osiowej 11,0m z przewieszeniem wspornikowym 1,20m. Pasy dolne dźwigarów będą pełnić funkcję stropu nad parterem, pasy górne-połączyć dachową.

Ściany szczytowe powyżej wieńca w poz. +3,39m zaprojektowano - w technologii szkieletowej (dźwigary kratowe) drewnianej.

Projekt, dostawa i montaż dźwigarów - wg dostawcy konstrukcji, firmy specjalistycznej.

Obciążenia dla stropodachu podano na rys. K-03.

1.2.4 Przyjęte materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny - C25/30 W8 dla fundamentów i C25/230 dla pozostałych elementów

Beton podkładowy - C 8/10

Stal zbrojeniowa - A-IIIN (BST500)

Ściany nośne murowane - pustaki ceramiczne

Ściany fundamentowe - bloczki betonowe M6

Drewno - C24 elementy konstrukcyjne, C21- elementy drugorzędne

1.3 UWAGI DO PROJEKTU

5.1 Informacja dotycząca dopuszczalnych odstępień:

Dopuszcza się dostosowanie rozwiązań konstrukcyjnych do dopuszczalnych odstępień w części architektonicznej opracowania. Dopuszcza się dodanie elementów uzupełniających, wynikających z

wyboru konkretnych technologii i systemów oraz zamiany materiałowej elementów konstrukcyjnych po akceptacji Projektanta i Inwestora.

5.2 Uwagi ogólne

- Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami bhp i p.poż., a w szczególności:
 - ☐ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
 - ☐ Inne nie wymienione przepisy rozporządzenia należy przestrzegać adekwatnie do wykonywanych robót.
- Prace wykonywać zgodnie z opracowanym przez Kierownika Budowy planem BIOZ.
- Na każdym etapie budowy zapewnić stateczność wbudowanych elementów.
- Prace prowadzić po zapoznaniu się z projektami wszystkich branż.
- Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem pracowników uprawnionych do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych na budowie.
- Należy stosować wyłącznie materiały i elementy konstrukcyjne, które posiadają wymagane atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych – Dz.U.02.92.881).
- Przy stosowaniu materiałów budowlanych należy bezwzględnie stosować się do instrukcji i wytycznych producenta.
- Należy stosować wyłącznie szalunki inwentaryzowane, systemowe.
- Roboty budowlane wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".
- W przypadku stwierdzenia, podczas wykonywania robót budowlanych, rozbieżności pomiędzy stanem faktycznym, a dokumentacją należy o tym fakcie poinformować projektanta.

1.4 ZASTOSOWANE SCHEMATY STATYCZNE, UKŁADY KONSTRUKCYJNE, PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

- Zastosowane normy
 - PN-EN 1991-1-1 Oddziaływanie na konstrukcje. Ciężar objętościowy, ciężar własny. Obciążenia użytkowe w budynkach;
 - PN-EN 1991-1-1:2004/AC Oddziaływanie na konstrukcje. Ciężar objętościowy, ciężar własny. Obciążenia użytkowe w budynkach
 - PN-EN 1991-1-3 Oddziaływanie na konstrukcje. Obciążenie śniegiem
 - PN-EN 1991-1-4 Oddziaływanie na konstrukcje. Oddziaływania wiatru
 - PN-EN 1992-1-2 Projektowanie konstrukcji z betonu
 - PN-EN-1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków
 - PN-EN-1997-1 Projektowanie geotechniczne

- Lokalizacja i strefy obciążeń
 - lokalizacja: Siechnice, woj. dolnośląskie
 - strefa obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 - pierwsza
 - strefa obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 : pierwsza,
 - ☐ strefa głębokości przemarzania – $H_z = 0,80$ m
 - Dopuszczalne odkształcenia elementów konstrukcji
- stropy L / 250

Podciągi główne L / 350

Nadproża nadokienne

Dźwigary dachowe L / 500
L/250

- Obciążenia stałe dachu, pasa górnego : $0,50 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenia dodatkowe od fotowoltaiki $0,25 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie pasa dolnego dźwigrów $0,60 \text{ kN/m}^2$ (sufit podwieszany i obc. technologiczne)
- Współczynniki obciążeń:
 - Obciążenia stałe $\gamma = 1,35$
 - Obciążenia zmienne $\gamma = 1,50$ (obc. użytkowe, śnieg, wiatr)

- Podstawowe schematy statyczne

Słupy w ścianach- wspornikowe i przegubowo-przegubowe

Nadproża- jednoprzęsłowe

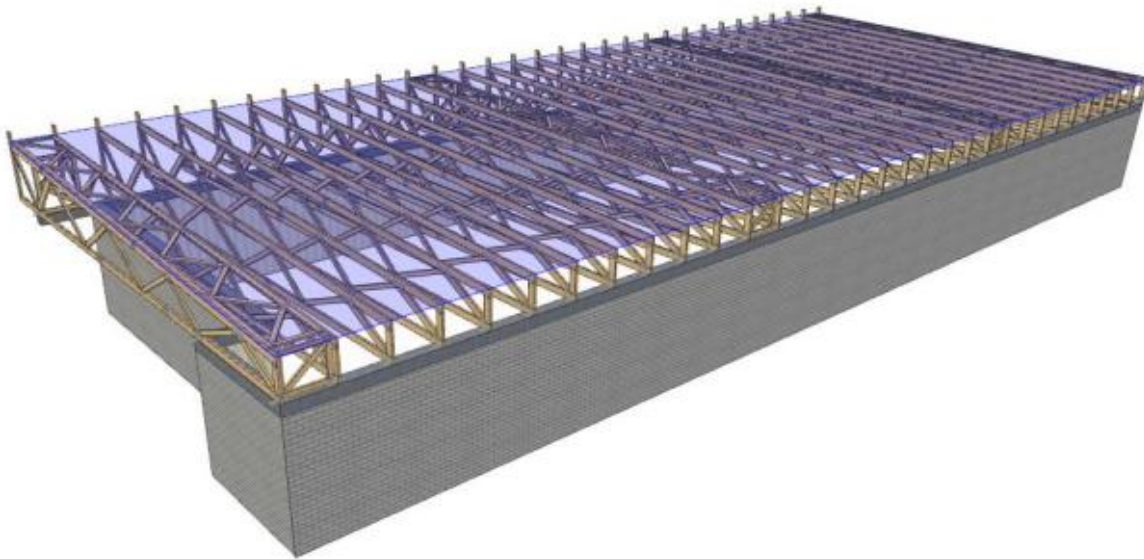
- Podstawowe obliczeniowe wyniki obliczeń

Wyniki obliczeń w postaci przyjętych przekroi geometrycznych dla poszczególnych elementów konstrukcji pokazano na zał. rysunkach zestawczych K-01 do K-03

Obciążenia przekazywane przez ławy fundamentowe na podłoże: $q=50\text{kN/m}$

Naprężenia pod fundamentami 80-100kPa.

Schemat obliczeniowy dachu:



2. WARUNKI GEOTECHNICZNE

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

2.1.1 Warunki gruntowe.

Na terenie inwestycji wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 5,0 m poniżej terenu. Teren inwestycji jest niezabudowany, powierzchnia terenu wyrównana, rzędne terenu wynoszą 123,83-124,19.

Wierzchnią warstwę 1,10-1,90 stanowi nasyp niekontrolowany. Grunty nasypowe są słabonośne, do nienośnego, składają się z humusu, piasku grubego, żwiru i kamieni.

Poniżej, wydzielono grupę gruntów rodzimych spoistych, o miąższości 1,50-3,30m tworzonych przez warstwę IIA i IIB. Głębiej, do głębokości odwiertów, zalegają grunty niespoiste, oznaczone warstwą IA.

Warstwa IIA – piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnimi i gliny piaszczyste, w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $IL=0,25-0,20$. Są to grunty o przeciętnych parametrach geotechnicznych, nadające się do bezpośredniego posadowienia

Warstwa IIB- gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $IL=0,15-0,10$. Stopień konsolidacji gruntów „B”.

Grunty warstwy IIA i IIB charakteryzują się przeciętnymi parametrami geotechnicznymi, nadają się do bezpośredniego posadowienia

Poniżej występują grunty niespoiste:

Warstwa IA- piaski średnie i piaski średnie zaglinione, w stanie średnio zagęszczonym o $ID=0,55$ Są to grunty o dobrych parametrach geotechnicznych, nadające się do bezpośredniego posadowienia.

Układ wszystkich warstw nośnych jest jednolity.

2.1.2 Woda gruntowa.

Występowanie wody gruntowej stwierdzono w warstwie piasków, na głębokości ok. 3,10-4,40m m poniżej terenu na rzędnej 119,79-121,09 m n.p.m.

Woda nie będzie utrudniać robót ziemnych

2.1.3 Kategoria geotechniczna.

Na podstawie badań podłoża oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. Nr 2012.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, podłoże przedmiotowego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a inwestycję tą należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Uwagi dodatkowe

- Zaleca się prowadzić stały nadzór geologiczny nad pracami ziemnymi oraz dokonywać odbiorów podłoża gruntowego we wszystkich fazach realizacji budowy;
- Przy prawidłowo wykonywanych pracach ziemnych i fundamentowych nie przewiduje się zmian warunków gruntowych w czasie budowy i eksploatacji budynków.
- Głębokość strefy przemarzania na badanym obszarze wynosi 0,80 m p.p.t.

2.2 SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

Poziom posadzki przyziemia +/-0,00 przyjęto na rzędnej 124,65 m n.p.m.

Poziom posadowienia przyjęto na rzędnej 123,40m n.p.m., 1,25m poniżej posadzki parteru.

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych. Pod ławami należy wykonać podławkę betonową grubości min 10cm i nie mniej niż do poziomu gruntu nośnego.

Ławy zaprojektowano z betonu C25/30 W8 i stali A-IIIN. Ściany fundamentowe zaprojektowano z bloczków betonowych M6 na zaprawie cementowej klasy min 5MPA.

3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

W budynku zastosowano projektowane przegrody budowlane o współczynnikach przenikania ciepła lepszych niż wymagane minimum wg Dz. U. nr 75/2002, poz. 690, zał. nr 2., co skutkować będzie oszczędnością energii na cele grzewcze.

ŚCIANY FUNDAMENTOWE

SF1 – ściana fundamentowa

- 12 cm izolacja termiczna ($\lambda=0,036$) do poziomu stopy fundamentowej
- izolacja przeciwwodna
- 24 cm ściana z bloczków betonowych
- izolacja przeciwwodna

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

wartość U wymagana prawnie $U = 0,20 [W/(m^2 \cdot K)]$

SZ1 – ściana zewnętrzna

wartość obliczeniowa $U = 0,18 [W/(m^2 \cdot K)]$

- 1,5 cm tynk silikonowo – silikatowy – kolor i rodzaj według projektu elewacji
- 15 cm izolacja termiczna – styropian grafit ($\lambda=0,033$)
- izolacja przeciwwodna wyciągnięta do poziomu min. 30 cm nad poziomem terenu
- 25 cm ściana murowana z pustaków ceramicznych
- 1,5 cm tynk wewnętrzny gipsowy

SZ1' – ściana zewnętrzna (żelbetowe elementy konstrukcyjne)

wartość obliczeniowa $U = 0,2 [W/(m^2 \cdot K)]$

- 1,5 cm tynk silikonowo – silikatowy – kolor i rodzaj według projektu elewacji
- 15 cm izolacja termiczna – styropian grafit ($\lambda=0,033$)
- izolacja przeciwwodna wyciągnięta do poziomu min. 30 cm nad poziomem terenu
- 25 cm element konstrukcyjny – trzpienie żelbetowe
- 1,5 cm tynk wewnętrzny gipsowy

SZ2 – ściana zewnętrzna

wartość obliczeniowa $U = 0,18 [W/(m^2 \cdot K)]$

- 1,5 cm elastolit
- 15 cm izolacja termiczna – styropian grafit ($\lambda=0,033$)

- izolacja przeciwwodna wyciągnięta do poziomu min. 30 cm nad poziomem terenu
- 25 cm ściana murowana z pustaków ceramicznych
- 1,5 cm tynk wewnętrzny gipsowy

SZ2' – ściana zewnętrzna (żelbetowe elementy konstrukcyjne)

wartość obliczeniowa $U = 0,2 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

- 1,5 cm elastolit
- 15 cm izolacja termiczna – styropian grafit ($\lambda=0,033$)
- izolacja przeciwwodna wyciągnięta do poziomu min. 30 cm nad poziomem terenu
- 25 cm element konstrukcyjny – trzpienie żelbetowe
- 1,5 cm tynk wewnętrzny gipsowy

SZ3 – ściana zewnętrzna nad wspornikiem

wartość obliczeniowa $U = 0,19 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

- 1,5 cm tynk silikonowo – silikatowy – kolor i rodzaj według projektu elewacji
- 15 cm izolacja termiczna – styropian grafit ($\lambda=0,033$)
- OSB
- podkonstrukcja wiązarów

ŚCIANY WEWNĘTRZNE

SW1 - ściana wewnętrzna

- 1,5 cm tynk wewnętrzny gipsowy
- 25 cm ściana murowana z pustaków ceramicznych
- 1,5 cm tynk wewnętrzny gipsowy

SW2 - ściana wewnętrzna

- 1,5 cm tynk wewnętrzny gipsowy
- 11,5 cm ściana murowana z pustaków ceramicznych
- 1,5 cm tynk wewnętrzny gipsowy

STROPY

wartość wymagana prawnie $U = 0,3 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

wartość obliczeniowa $U = 0,24 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

ST1 – podłoga na gruncie

- 2 cm warstwa wykończeniowa
- 7 cm wylewka betonowa
- izolacja przeciwwodna w pomieszczeniach mokrych/warstwa rozdzielająca w pomieszczeniach suchych
- 12 cm izolacja termiczna – $\lambda=0,031$
- 12 cm betonowa płyta stanu zero na gruncie

ST2 - wspornik

wartość obliczeniowa $U = 0,2 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

- konstrukcja wiązarów drewnianych – pas dolny
- konstrukcja z OSB
- 15 cm izolacja termiczna – styropian grafit ($\lambda=0,033$)
- 1,5 cm tynk silikonowo – silikatowy – kolor i rodzaj według projektu elewacji

ST3 – sufity podwieszane

- przestrzeń na instalacje wentylacji
- konstrukcja wiązarów drewnianych – pas dolny
- 7cm podkonstrukcja sufitu podwieszanego
- sufit modułowy

DACH

wartość U wymagana prawnie $U = 0,15 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

wartość obliczeniowa $U = 0,15 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

D1 – dach główny

- papa nawierzchniowa
- papa podkładowa mocowana mechanicznie
- 20 cm izolacja termiczna – styropian EPS100 ($\lambda=0,031$)
- paroizolacja – folia PE
- blacha trapezowa wg proj.konstrukcji
- wiązary dachowe

Projektowana stolarka okienna i drzwiowa:

Współczynnik przenikania ciepła U_{\max} okien = $0,9 \text{ [W/m}^2\text{*K]}$

Wartość U wymagana prawnie $U = 0,9 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

Współczynnik przenikania ciepła U_{\max} drzwi zewnętrznych = $1,3 \text{ [W/m}^2\text{*K]}$

Wartość U wymagana prawnie $U = 1,3 \text{ [W/(m}^2\text{*K)]}$

Wykończenie podłóg i ścian:

- **Pomieszczenie biblioteki: posadzkę wykończyć wykładziną PCV**
- **Posadzki w pozostałych pomieszczeniach wykończyć płytkami gresowymi o wym. 60x60 cm w odcieniach szarości,**
- **Ściany w pomieszczeniach: WC damski, WC męski, WC dla niepełnosprawnych, zaplecze sali wykończyć płytkami gresowymi o wym. 60x60 cm w odcieniach szarości do wysokości górnej krawędzi ościeżnicy,**
- **Ściany w pozostałych pomieszczeniach: wykończyć poprzez pomalowanie farbami emulsyjnymi**

Wycieraczki zewnętrzne

Wycieraczki systemowe na ruszcie stalowym wraz z systemowym korytem głębokości min. 8 cm.

Wycieraczki wewnętrzne

Wycieraczki systemowe na profilach aluminiowych z wypełnieniem wkładem naprzemiennym - guma oraz szczotka.

4. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, W SZCZEGÓLNOŚCI INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH

Budynki będą wyposażone w zewnętrzne i wewnętrzne instalacje. Projekt instalacji sanitarnych oraz elektrycznych oraz rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych został opisany odpowiednio w punktach 5 i 6, 7 niniejszego opisu.

Oznakowanie – organizacja ruchu docelowego działki nr 35/10 i dojazdu do działki nr 35/9

Należy wykonać oznakowanie miejsc parkingowych dla osoby niepełnosprawnej w formie znaków poziomych: koperty na niebieskim tle i piktogramu P-24 i znaku pionowego D-18a z tabliczką T-29.

Należy oznakować wjazdy na drogę wewnętrzną za pomocą znaków pionowych D-46 i D-47.

5. INSTALACJE SANITARNE – ZEWNĘTRZNE - POZA OBRYSEM BUDYNKU

5.1. Przyłącze wodociągowe – poza zakresem opracowania

Woda do projektowanego budynku doprowadzana będzie z sieci wodociągowej PE $\Phi 160$ zlokalizowanej na działce nr 35/10 przy ul. Kolejowej poprzez przyłącze wodociągowe wg odrębnego opracowania.

Przyłącze wodociągowe wykonane zostanie z rur polietylenowych PE100 PN 16 SDR11 De50 mm łączonych przez kształtki elektrooporowe.

Włączenie do istniejącej sieci w160 za pomocą trójnika zgrzewanego elektrooporowo. Za trójnikiem zamontowana zostanie zasuwa odcinająca DN40 ze skrzynką uliczną i obudową do zasuw. Skrzynka do zasuw musi być zabezpieczona przed osiadaniem płytą żelbetową o wymiarach A/B=600/600, h=150mm.

Zestaw wodomierzowy dla projektowanego budynku zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym na poziomie 0. W pomieszczeniu zlokalizowany jest wpust podłogowy, grzejnik elektryczny oraz zapewniona jest wentylacja mechaniczna. Za wodomierzem głównym zainstalowany zostanie izolator przepływów zwrotnych klasy BA.

5.2. Zewn. instalacja kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej

Przyłącze kanalizacji sanitarnej De160 zostanie włączone do sieci sanitarnej ks200 zlokalizowanej na działce nr 35/10. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania, Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej PVC-U SN8 do studni przyłączeniowej KS1 i dalej przyłączem kanalizacji sanitarnej do sieci kanalizacji sanitarnej.

Przewody

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej na terenie Inwestora wykonać z rur kanalizacyjnych 160 PVC – U o ściankach litych, klasa SN 8, łączone na wcisk i uszczelkę gumową.

Studzienki

Na zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej projektuje się studnie rewizyjne tworzywowe Ø600. Na studzienkach zamontować włazy Ø600 klasy C250. Studzienki Ø600 tworzywowe, systemowe wykonane z rur karbowanych z kinetami prefabrykowanymi z tworzywa sztucznego. Studnie należy wykonać w gruntach nienawodnionych na podłożu wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo – piaskowej o grubości 0,15 m, a w gruntach nawodnionych na podłożu wzmocnionym warstwą podsypki żwirowej.

Roboty ziemne

Opis sposobu wykonywania robót ziemnych w dalszej części opracowania.

Próba szczelności

Próbę ciśnienia instalacji kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Należy zastosować metodę badania z użyciem wody. Dla rurociągu, z pominięciem studzienek włazowych i inspekcyjnych, należy ustalić ciśnienie próbne jako ciśnienie wynikające z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu w dolnej lub górnej studzienie lub, stosownie do okoliczności, ustalić jego równowartość z zachowaniem maksymalnego ciśnienia 50 kPa i minimalnego ciśnienia 10 kPa mierzonego od dna rury. Poziomym odniesieniem w badaniu studzienek włazowych i inspekcyjnych jest górna krawędź stożka lub elementu komory poniżej płyty pokrywowej. Ciśnienie próbne powinno odpowiadać wysokości napełnienia do około 10 cm poniżej poziomu odniesienia. Po wypełnieniu rurociągów i/lub studzienek wodą może być konieczna stabilizacja przez 1h. Czas badania powinien wynosić 30 min.

Z powyższych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły. W czasie badań należy wziąć pod uwagę instrukcję producenta rur i studzienek rewizyjnych.

5.3. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą do szczelnego zbiornika retencyjnego o pojemności 10 m³ zlokalizowanego na działce Inwestora. Projektuje się zbiornik bezodpływowy betonowy o wymiarach z włazem Ø600 C250 oraz komikiem wentylacyjnym Ø160 wyprowadzonym 0,5 m nad poziom terenu. Zbiornik retencyjny wyposażony zostanie w pompę zatapialną, a wody ze zbiornika wykorzystane będą do podlewania zieleni na terenie działki Inwestora.

Wody opadowe z parkingów i dróg wewnętrznych zostaną wchłonięte przez powierzchnie ażurowe oraz skierowane na przyległe trawniki na przedmiotowej działce Inwestora. Zabrania się kierowania wód opadowych na sąsiednie działki.

Łączna ilość wód opadowych odprowadzanych dachu budynku do zbiornika retencyjnego wyniesie 10,9 l/s.

Bilans wód opadowych

Przyjęto natężenie deszczu miarodajnego

$q = 300 \text{ l/s ha}$

Przyjęto współczynniki spływu [ϕ]

Dach

1,00

Przyjęto następujące powierzchnie [F]

Dach

362

Odpływ wynosi:

$$Q = F \times q \times \phi \{ \text{l/s} \}$$

Ilość wód opadowych – deszcz nawalny	
Dach	10,9 l/s
RAZEM	10,9 l/s

Przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego: 15 min=900 s. Wymagana pojemność zbiornika retencyjnego wynosi zatem:

$$10,9 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = 9,8 \text{ m}^3$$

Przyjęto zbiornik o pojemności czynnej 10 m³. Podczas zamawiania zbiornika należy zweryfikować konieczność wykonania płyty dociażającej ze względu na wypór uwzględniając rzeczywisty ciężar zbiornika oraz rzeczywisty i prognozowany poziom wód.

Przewody

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej na terenie Inwestora wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 łączone na wcisk i uszczelkę gumową.

Studzienki

Na projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej projektuje się studnie rewizyjne tworzywowe systemowe Ø600.

Na studzienkach zamontować włazy Ø600 klasy C250. Regulację włączów wykonać za pomocą pierścieni z betonu lub tworzywa sztucznego. Studnie należy wykonać w gruntach nienawodnionych na podłożu wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo – piaskowej o grubości 0,15 m, a w gruntach nawodnionych na podłożu wzmocnionym warstwą podsypki żwirowej.

Roboty ziemne

Opis sposobu wykonywania robót ziemnych w dalszej części opracowania.

Próba szczelności

Próbie ciśnienia instalacji kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Należy zastosować metodę badania z użyciem wody. Dla rurociągu, z pominięciem studzienek włączowych i inspekcyjnych, należy ustalić ciśnienie próbne jako ciśnienie wynikające z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu w dolnej lub górnej studzienie lub, stosownie do okoliczności, ustalić jego równowartość z zachowaniem maksymalnego ciśnienia 50 kPa i minimalnego ciśnienia 10 kPa mierzonego od dna rury. Poziomym odniesienia w badaniu studzienek włączowych i inspekcyjnych jest górna krawędź stożka lub elementu komory poniżej płyty pokrywowej. Ciśnienie próbne powinno odpowiadać wysokości napełnienia do około 10 cm poniżej poziomu odniesienia. Po wypełnieniu rurociągów i/lub studzienek wodą może być konieczna stabilizacja przez 1h. Czas badania powinien wynosić 30 min.

Z powyższych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły. W czasie badań należy wziąć pod uwagę instrukcję producenta rur i studzienek rewizyjnych.

5.4. Wytyczne wykonania robót ziemnych

Wykopy

Ze względu na występowanie nasypów niebudowlanych do głębokości, na których prowadzone są instalacje zewnętrzne należy przewidzieć konieczność wymiany gruntu w obrębie prowadzonych

instalacji. Na dnie wykopów, bezpośrednio po wykonaniu wykopów, wykonać warstwę wyrównawczą (zabezpieczającą) z chudego betonu. Wykopy wykonać zgodnie z normą PN-C-89224 oraz PN-EN 1610. Wykopy wykonać jako ciągłe, wąsko przestrzenne, oszalowane z odkładem urobku obok wykopu i częściowym wywozem nadmiaru. Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami oznakować taśmą PE koloru biało-czerwonego i tablicami ostrzegawczymi. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne.

Podstawą do wyznaczenia głębokości wykopów są rzędne rur, podane w projekcie i odniesione do projektowanego poziomu terenu. Do wykonywania wykopów należy przystąpić po wstępnej niwelacji terenu zgodnie z rzędnymi projektowymi.

Stateczność wykopów zapewnia zastosowanie odpowiedniego oszalowania. Roboty ziemne prowadzi się sprzętem mechanicznym, natomiast w miejscach kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia pod i naziemnego sposobem i sprzętem ręcznym, zachowując wymagania m. in. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r i normy PN-91/M-34501 dla sieci gazowych i normy PN-B-10736:1999 dla sieci kanalizacyjnych i wodociągowych. W oparciu o uzgodnione plany sytuacyjne i profile podłużne należy ustalić lokalizację istniejących urządzeń podziemnego uzbrojenia terenu i wykonać próbne przekopy w celu ich odsłonięcia. Odkryte uzbrojenie należy podwiesić i zabezpieczyć.

Zasypkę wykopów w strefie przewodowej należy wykonywać ręcznie, pozostałą część w zależności od warunków zasypany mechanicznie bądź ręcznie. Przy ingerencji w istniejące drogi, chodniki itp. po zasypaniu wykopów należy odtworzyć powierzchnię zgodnie z projektem drogowym.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a szalunkiem.

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
[mm]	[m]
DN≤350	0,25
350<DN≤700	0,35
700<DN≤1200	0,45
DN>1200	0,50

Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości

Głębokość wykopu G	Minimalna szerokość wykopu
[m]	[m]
G<1,00	nie jest wymagana
1,00<G≤1,75	0,80
1,75<G≤4,00	0,90
G>4,00	1,00

Minimalna przestrzeń robocza dla studni kanalizacji, pompowni i innych elementów uzbrojenia powinna wynosić 0,5m.

Powierzchnie i dno wykopu oczyścić z kamieni i innych wypukłości. Miejsca po usuniętych ciałach stałych należy uzupełnić starannie zagęszczonym piaskiem.

Urobek z wykopów wykorzystać na cele inwestycji np. do wyrównania terenu lub przekazać uprawnionym podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia. Odpady gromadzić w wyznaczonym miejscu na placu budowy.

Podsypka i obsypka

Rury przed ułożeniem w wykopie należy skontrolować od wewnątrz i od zewnątrz, starannie wyczyścić z ciał obcych. Rury układać odcinkami, z zachowaniem wymaganych spadków i na rzędnych określonych w dokumentacji. Sieci wodne i gazowe po połączeniu poszczególnych odcinków rur powinny być idealnie współosiowe. Przed wykonaniem połączeń końce rur należy oczyścić, skontrolować pod kątem obecności

ciał stałych, które należy usunąć. Łączenia wykonywać w technologii odpowiedniej dla danego materiału, zgodnie z zaleceniami producenta. Nie montować uszkodzonych elementów Rury kanalizacji układać przeciwnie do spadku w kierunku od ujścia do budynku, odcinkami pomiędzy poszczególnymi studniami.

Przy każdym przerwaniu robót zakończenia rur zaczopować.

Rury układać należy na odpowiednio przygotowanej podsypce. Należy przewidzieć wymianę gruntu w obrębie prowadzonych instalacji. Rurę należy zasypać obsypką do uzyskania warstwy 0,30 m powyżej wierzchu rury Podsypka i obsypka nie powinny zawierać większych cząstek stałych (o wymiarach powyżej 20 mm), ostrych kamieni lub innego łamanego materiału zgodnie z PN-B-02481: 1998. Nie mogą być też zmrożone. Podsypkę oraz obsypkę rury zagęścić. Prawidłowe zagęszczenie gruntu w strefie przewodowej i uzyskanie wstępnego naprężenia rury warunkuje uzyskanie właściwej stateczności przewodu i nawierzchni.

Jako obsypkę i podsypkę można wykorzystać grunt rodzimy lub dostarczony z zewnątrz. Dopuszcza się zastosowanie gruntu rodzimego pod warunkiem, że odpowiada wszystkim poniższym kryteriom:

- nie zawiera ziaren większych niż 20 mm
- nie zawiera brył gruntu większych niż 40 mm
- nie zawiera gruntu zbrylonego (np. zamrożonego)
- nie zawiera odpadów

Obsypkę wykonać natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Należy unikać występowania pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa obsypki, aż do osi rury powinna być odpowiednio zagęszczona, aby uniknąć przemieszczenia się rury i ewentualnego jej zniszczenia.

Nad rurociągami ciśnieniowymi należy ułożyć taśmy lokalizacyjne i ostrzegawcze.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania wykopu zasypką.

Nie dopuszcza się posadowienia sieci na antropogenicznych gruntach nasypowych. Należy przewidzieć wymianę gruntu w miejscach ich występowania.

Zasyпка

Sposób wykonania zasyпки uzależniony jest od specyfiki terenu w jakim wykonano rurę. Dla terenów z ruchem pojazdów należy przyjąć wykonanie zasyпки warstwami o gr. 20cm aż do powierzchni terenu, a dla terenów zielonych warstwami o gr. 30 cm aż do powierzchni terenu, z jednoczesnym zagęszczeniem gruntem. Zasypkę wykopów wykonać z gruntów sypkich, niespoistych takich jak mieszaniny żwir/piasek, piasek gliniasty lub żwir gliniasty.

Należy zachować minimalne głębokości przykrycia rur odpowiednie dla danej strefy klimatycznej. W przypadku stwierdzenia mniejszego przykrycia rurociągu niż wymagane należy go ocieplić np. łupkami poliuretanowymi i zabezpieczyć przed zawilgoceniem oraz uszkodzeniem mechanicznym izolacji.

Zagęszczanie gruntów

Wskaźniki zagęszczenia gruntu należy dobrać w zależności od klasy zastosowanego gruntu. Klasa zagęszczenia gruntu powinna być nie gorsza niż wysoka – „W”

Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów jest niezbędne w przypadku występowania w nich wody gruntowej. Należy wówczas na czas wykonywania robót montażowych obniżyć poziom wody gruntowej 0,5m poniżej poziomu posadowienia rurociągów. Przy wykonywaniu robót należy wykonać szczelne odeskowanie i odpompowywać wodę z wykopów, wykonać drenaż poziomy lub zastosować zestaw igłofiltrów. Należy zastosować najbardziej korzystne rozwiązanie, dostosowane do warunków gruntowych na terenie wykopu.

Należy przyjąć taką technologię odwodnienia wykopów, żeby zasięg leja depresji nie wykraczał poza teren, do którego Inwestor ma prawo do dysponowania na cele budowlane.

6. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

6.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Wykonawcy,
- projekt architektoniczno-konstrukcyjny,
- uzgodnienia z Wykonawcą,

- warunki przyłączenia mediów,
- obowiązujące przepisy i normy,
- projekt zagospodarowania terenu.

6.2. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt techniczny instalacji wewnętrznych wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej, wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła oraz ogrzewczej dla budynku świetlicy wiejskiej z punktem bibliotecznym.

6.3. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Przyłącze wody do budynku należy wykonać zgodnie z projektem przyłącza będącego przedmiotem odrębnego opracowania.

Instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr IS-01. Projekt należy rozpatrywać z pozostałymi rysunkami branżowymi.

Projektowaną instalację wody zimnej i ciepłej obliczono w oparciu o normę PN-EN-806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Rury oraz wszelka armatura stosowana do budowy instalacji wodociągowej wody użytkowej musi posiadać Atest Higieniczny PZH.

Na podstawie normy PN-92/B-01706 przepływ obliczeniowy wody na cele bytowo-gospodarcze dla budynku wynosi $q_{z.w} = 1,09 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Do obliczeń przyjęto normatywny wypływ z punktów czerpalnych z uwzględnieniem normatywnego współczynnika nierównomierności.

Doboru wodomierza głównego dla budynku dokonano zgodnie z Dyrektywą 2004/22/WE [MID] oraz Normą PN-EN 14154.

Aby wodomierz pracował właściwie w granicach jego zakresu pomiarowego i dopuszczalnych błędów zaleca się, aby stosunek strumienia obliczeniowego q do strumienia nominalnego wodomierza Q_3 zawierał się w przedziale 0,55 do 0,80 oraz maksymalna strata ciśnienia na wodomierzu w całym zakresie strumienia objętości nie przekraczała 100 kPa.

Obliczeniowy strumień $q = 1,09 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 3,92 \text{ [m}^3/\text{h]}$.

Dobrano wodomierz główny jednostrumieniowy DN25 BMeters w klasie dokładności C dla którego:

- ciągły strumień objętości $Q_3 = 6,3 \text{ [m}^3/\text{h]}$,
- przeciążeniowy strumień objętości $Q_4 = 7,88 \text{ [m}^3/\text{h]}$,
- pośredni strumień objętości $Q_2 = 100,8 \text{ [dm}^3/\text{h]}$,
- minimalny strumień objętości $Q_1 = 63,0 \text{ [dm}^3/\text{h]}$.

Dla dobranego wodomierza spełniony jest warunek:

$$0,55 \leq q/Q_3 \leq 0,80 \rightarrow 0,55 \leq 0,62 \leq 0,80$$

Strata ciśnienia wodomierza dla strumienia przeciążeniowego Q_4 wynosi ok. 95 kPa i nie przekracza dopuszczalnej wartości 100 kPa.

Przed i za wodomierzem zainstalować mosiężne zawory odcinające grzybkowe skośne DN32 typ M83, filtr siatkowy DN32, $\Delta p \leq 3,0 \text{ kPa}$, zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN32 $\Delta p \leq 4,0 \text{ kPa}$. Węzeł wodomierzowy należy zbocznikować taśmą stalową. Poszczególne elementy zestawu łączyć za pomocą rur stalowych DN32 do wody pitnej.

Węzeł wodomierzowy umieścić w poziomie w ogrzewanym pomieszczeniu na konsoli wodomierzowej zgodnie z instrukcją montażu zestawu wodomierzowego producenta.

W celu stabilizacji ciśnienia w instalacji wody zimnej i ciepłej należy zamontować na instalacji wody zimnej za zestawem wodomierzowym naczynie przeponowe do wody użytkowej o pojemności 8 dm³ np. Reflex Refix DD8 z armaturą przepływową Flowjet 3/4" oraz w celu zabezpieczenia instalacji przed zbyt wysokim ciśnieniem zawór bezpieczeństwa z nastawą 6 bar.

Ogrzewanie ciepłej wody w zintegrowanym z pompą ciepła podgrzewaczu o pojemności 185 dm³ wykonanym ze stali nierdzewnej.

W celu zapobieżenia rozwojowi bakterii z grupy Legionella przynajmniej raz w tygodniu wodę zmagazynowaną w podgrzewaczu c.w.u. należy podgrzać do temperatury ok. 70°C.

Na wylocie c.w.u. z podgrzewacza należy zamontować termostatyczny zawór mieszający DN20 z funkcją bez oparzeń pozwalający na utrzymanie wyższej temperatury ciepłej wody użytkowej w

podgrzewaczu a następnie mieszanie z zimną wodą z wodociągu w sposób zapewniający c.w.u. za zaworem o temperaturze zadanej na nastawie zaworu.

W celu zapewnienia możliwie najniższych kosztów eksploatacji oraz zapewnienia komfortu korzystania z c.w.u. w budynku należy zamontować wodooszczędne wylewki baterii z perlatorami (intensywnie napowietrzające) np. Grohe współpracujące z wodooszczędnymi bateriami z czasową regulacją wypływu. Umywalki oraz miski ustępowe wyposażać w elektroniczną armaturę bezdotykową z czasową regulacją wypływu wody.

Instalację rurową wody zimnej i ciepłej wykonać z rur i kształtek z tworzyw sztucznych systemu Tweetop PERT atestowanego przez PZH do wody pitnej oraz spełniającego wymogi norm:

- PN-EN 21003 części 1,2,3 i 5 (rury typu PERT-AL-PERT oraz złączki mosiężne),
- PN-EN ISO 22391-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej - Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PERT) - Część 2: Rury (rury typu PERT-EVOH-PERT),
- PN-EN 1254-6:2013-04 Miedź i stopy miedzi - Łączniki instalacyjne - Część 6: Łączniki z końcówkami samozaciskowymi.

Materiał PERT ma dłuższe wiązania boczne niż zwykły polietylen. Nadaje mu to większą zdolność do rozciągania przy wysokich temperaturach jak i wydłuża czas jego użyteczności. W praktyce PERT jest łatwiejszy w instalacji - poza elastycznością, cechuje go lżejsza waga niż PEX, jest higieniczny i odporny na dyfuzję.

Przewody prowadzić przed wykonaniem wylewek cementowych posadzek odpowiednio w podłodze kondygnacji pod posadzką w warstwie ocieplenia, w bruździe lub szachcie w ścianie, pod stropem kondygnacji. Zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych. W przypadku prowadzenia po ścianie lub pod stropem przewody wodociągowe montować przy pomocy uchwytów samozaciskowych, minimalna odległość pomiędzy poszczególnymi uchwytami (punkty stałe i ruchome) nie większa niż zalecana przez producenta systemu rurowego w zależności od średnicy rury. Uchwyty ruchome powinny umożliwiać swobodne ruchy termiczne rur. Wszelkie zmiany kierunków przewodów wykonać z gotowych kształtek zastosowanego systemu rurowego.

Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać w tulejach ochronnych np. stalowych. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić plastycznym materiałem niepalnym np. pianką poliuretanową lub kitem. W tulei ochronnej nie wykonywać żadnych połączeń instalacji rurowej. W przypadku przejść przez ściany oddzielenia pożarowego zastosować elementy w klasie EI zgodnej z klasą przegrody.

Na każdej kondygnacji zamontować zawory kulowe odcinające poszczególne odcinki pionów. Wszelkie zawory jak też elementy połączeń rozłącznych powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

Podejścia instalacji do poszczególnych punktów poboru wody wykonać odpowiednio:

- umywalka: 16x2,0;
- zmywak: 16x2,0;
- zmywarka: 16x2,0;
- ustęp: 16x2,0;
- pisuar: 18x2,0;
- zawór ścienny: 18x2,0;

Po zmontowaniu instalacji zimnej i ciepłej wody należy dokonać jej trzykrotnego płukania z zanieczyszczeń stałych oraz pozostałości po wykonanych połączeniach. Płukanie należy przeprowadzić do czasu pojawienia się czystej wody, bez żadnych zanieczyszczeń.

Armaturę czerpalną zamontować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją korkami. Próbę szczelności instalacji wodociągowej przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed wykonaniem wylewek lub zakryciem bruźd oraz szachtów/kanałów. Do próby szczelności należy stosować wodę filtrowaną.

Po stwierdzeniu szczelności instalację należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,9 MPa.

Instalację uważa się za szczelną jeżeli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

Instalację ciepłej wody należy poddać dwukrotnej próbie szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności podwyższonym ciśnieniem wody zimnej, instalację należy wypełnić wodą o temperaturze 55°C i ciśnieniu 0,6 MPa.

Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. Po przeprowadzeniu prób szczelności instalację należy przepłukać.

Po wykonaniu próby szczelności instalację zabezpieczyć poprzez nałożenie izolacji z pianki poliuretanowej typu Conel $\lambda=0,035$ W/mK o grubości zgodnej z WT2023.

Podłączenia rurociągów z armaturą tj. baterie umywalkowe, baterie zlewozmywakowe, płuczki wc, wykonać za pomocą złączy elastycznych (węży gumowych w oplocie stalowym). Przewody poziome w poszczególnych węzłach sanitarnych należy odciąć przy pomocy zaworów odcinających przelotowych kulowych. Montowana armatura musi spełniać wymogi odpowiednie dla zastosowania w domowej sieci wodociągowej o ciśnieniu nominalnym do 1,0 MPa i temperaturze wody do 100°C.

Obliczeń instalacji dokonano na podstawie aktualnych norm w oparciu o deklarowane przez producentów parametry techniczne produktów oraz urządzeń. W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano optymalne działanie instalacji przy ekonomicznych średnicach rur.

W trakcie montażu instalacji należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych oraz zalecenia i wytyczne producenta stosowanych materiałów i urządzeń.

6.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej obliczono w oparciu o normę PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 2: Kanalizacja sanitarna -- Projektowanie układu i obliczenia.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej do budynku wykonać zgodnie z projektem przyłącza kanalizacji sanitarnej będącym odrębnym opracowaniem.

Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr IS-02. Projekt należy rozpatrywać z pozostałymi rysunkami branżowymi.

Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku należy wykonać z rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC oraz PVC-U w gruncie, kielichowych łączonych na uszczelkę gumową pierścieniową.

Główny kanał odpływowy z budynku z rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC-U 110x3,2 od pionu K1 prowadzić w gruncie pod płytą fundamentową parteru z projektowanym spadkiem w kierunku przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Zapewnić włączenie skroplin z jednostki wewnętrznej pompy ciepła i central wentylacyjnych, klimakonwektorów, wpustów podłogowych oraz odciążenie zaworów bezpieczeństwa.

W przypadku podejść bez napowietrzenia kanału wpięcia ustępów do pionu lub kanału odpływowego lokalizować poniżej wpięć innych źródeł ścieków bytowo-gospodarczych. Odległość ustępu od pionu/kanału odpływowego nie powinna przekraczać 1 m.

U podstawy każdego z pionów przy posadzce parteru powyżej węzła przyłączeniowego zmontować rewizję. Do rewizji zapewnić swobodny dostęp.

Każdy z pionów wyprowadzić nad dach i zakończyć systemowym kominkiem nawiewno-wywiewnym.

Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać w tulejach ochronnych np. stalowych. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić plastycznym materiałem niepalnym np. pianką poliuretanową lub kitem. W tulei ochronnej nie wykonywać żadnych połączeń instalacji rurowej.

Przewody odpływowe od poszczególnych przyborów prowadzić z normatywnym spadkiem w kierunku włączenia do projektowanego głównego przewodu odpływowego.

Przybory sanitarne ustawić zgodnie z wymogami zachowując normatywne odstępki i wysokości.

Głębokość zamknięcia wodnego w syfonie nie powinna być mniejsza niż 50 mm.

Długość podejścia od źródła ścieków do pionu lub sieci odpływowej w gruncie nie powinna być dłuższa niż 4 m.

Obliczeń instalacji dokonano na podstawie aktualnych norm w oparciu o deklarowane przez producentów parametry techniczne produktów oraz urządzeń. W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano optymalne działanie instalacji przy ekonomicznych średnicach rur.

W trakcie montażu instalacji należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych oraz zalecenia i wytyczne producenta stosowanych materiałów i urządzeń.

6.5. Instalacja wentylacji mechanicznej

W projektowanym budynku ze względów higienicznych z uwagi na brak wentylacji naturalnej grawitacyjnej oraz mając na uwadze kubaturę oraz funkcję pomieszczeń należy wykonać instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

Instalację należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr IS-03. Projekt należy rozpatrywać z pozostałymi rysunkami branżowymi.

W oparciu o WT2023, Polską Normę PN-83/B-03430/Az3:2000 oraz literaturę fachową i dobrą praktykę projektową w poszczególnych pomieszczeniach projektowanego budynku ze względu na ich funkcję oraz sposób użytkowania zapewniono wymaganą ilość powietrza wentylacyjnego zgodnie z częścią rysunkową.

W budynku zaprojektowano kanałową instalację wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła AHU1 dla świetlicy oraz AHU2 dla biblioteki wykonaną z rur i kształtek okrągłych systemu Alnor lub równoważnego. Wszystkie kształtki wewnętrzne należy łączyć na uszczelkę gumową.

Dla świetlicy dobrano kompaktową centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła AHU1 Atrea Duplex 2500 Multi Eco-V aDot o wydajności 1800/1500 m³/h i sprężu 350/350 Pa w punkcie pracy i minimum 91% odzyskiem ciepła wyposażoną w wentylatory EC usytuowaną w pomieszczeniu technicznym na parterze. Centrala wyposażona w wbudowaną wodną nagrzewnicę rewersyjną zasilaną z rewersyjnej pompy ciepła Panasonic WH-ADC0916H9E8 Aquarea HP All-in-one zapewniającej dostawę wody grzewczej zimą oraz wody lodowej latem. W bilansie ciepła pomieszczeń przyjęto projektowaną temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń $t_n = 22^{\circ}\text{C}$ przy $t_z = -18^{\circ}\text{C}$.

Dla biblioteki dobrano kompaktową centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła AHU2 Atrea Duplex 800 Multi Eco aDot o wydajności 750/650 m³/h i sprężu 350/350 Pa w punkcie pracy i minimum 86% odzyskiem ciepła wyposażoną w wentylatory EC usytuowaną pod stropem WC na parterze. Centrala wyposażona w wbudowaną wodną nagrzewnicę rewersyjną zasilaną z rewersyjnej pompy ciepła Panasonic WH-ADC0916H9E8 Aquarea HP All-in-one zapewniającej dostawę wody grzewczej zimą oraz wody lodowej latem. W bilansie ciepła pomieszczeń przyjęto projektowaną temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń $t_n = 22^{\circ}\text{C}$ przy $t_z = -18^{\circ}\text{C}$.

Szczegółowe dane doboru oraz parametry techniczne central wentylacyjnych zawarto w załączonej specyfikacji technicznej. Powietrze świeże do central należy dostarczyć za pośrednictwem czepni ściennych. Wyrzut powietrza zużytego za pośrednictwem wyrzutni dachowych.

Dla projektowanej wydajności dobrana centrale spełniają wymagania w zakresie ekoprojektu systemów wentylacyjnych ErP (Ecodesign) zgodnie z rozporządzeniem UE 1253/2014 i 1254/2014. Jednostki posiadają wentylatory wyposażone w technologię EC. Wentylatory posiadają płynną regulację w całym zaznaczonym obszarze wydajności.

Centrale wentylacyjne należy mocować na podkładach dystansowych antywibracyjnych. Do central należy zapewnić dojsie serwisowe. Odprowadzenie skroplin do projektowanej instalacji kanalizacyjnej. Zgodnie z wymogiem §150 ust. 3 WT2023 dla pomieszczeń sanitarnych (toalet) należy wykonać oddzielną instalację kanałowej wentylacji wywiewnej z wentylatorem kanałowym TD-500-160 dla toalet świetlicy oraz wentylatorami sufitowymi SILENT-100 dla toalet biblioteki.

Kanały instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej mocować za pomocą uchwytów systemowych. Instalację rozprowadzić po ścianach, pod stropami w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz pomiędzy wiązarami konstrukcji dachu.

Minimalna grubość izolacji przewodów dla materiału o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$ dla temperatury otoczenia przewodu wentylacyjnego $> 10^{\circ}\text{C}$ dla przewodu czepnego i wyrzutowego nie mniej niż 10,0 cm, dla przewodów nawiewnych i wywiewnych nie mniej niż 3,0 cm.

Regulację instalacji wykonać za pomocą zaworów nawiewnych np. Alnor KN oraz wywiewnych np. Alnor KW dla projektowanej prędkości przepływu powietrza w instalacji $v \approx 3,0\text{--}4,0 \text{ m/s}$ oraz przepustnic kanałowych.

Obliczeń instalacji dokonano na podstawie aktualnych norm w oparciu o deklarowane przez producentów parametry techniczne produktów oraz urządzeń. W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano optymalne działanie instalacji przy ekonomicznych średnicach rur.

Na wyjściu kanałów nawiewnego oraz wywiewnego do pomieszczeń zamontować tłumiki kanałowe.

Pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami w drzwiach wewnętrznych wykonać otwory (kratki) wentylacyjne o pow. 200 cm² zapewniające wymagany przepływ powietrza wentylacyjnego.

Sterowanie systemem wentylacji kanałowej budynku za pomocą panelu aDot umożliwiającego dostosowanie wydajności wentylacji do aktualnych potrzeb z możliwością płynnej zmiany wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego, wyłączenia/wyłączenia centrali oraz przejścia w tryb letni (z obejściem bez odzysku ciepła lub działającym tylko wentylatorem wywiewnym i powietrzem dostającym się przez rozszczelnione okna). Regulacja wydajności może być sterowana czasowo według zadanego harmonogramu dziennego/tygodniowego. Panel aDot zamontować na ścianie w miejscu wskazanym przez inwestora. Do panelu podłączyć czujnik temperatury zewnętrznej oraz czujnik temperatury

wewnętrznej umieszczony w pomieszczeniach reprezentatywnym wskazanym przez inwestora. Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na elewacji północnej.

6.6. Instalacja ogrzewcza

W budynku należy wykonać instalację centralnego ogrzewania wodnego podłogowego.

Instalację należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr IS-04. Ponadto projekt należy rozpatrywać z pozostałymi rysunkami branżowymi.

Straty ciepła budynku (temperatury wewnętrzne i zewnętrzne) obliczono w oparciu o normę PN-EN/12831/2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Obliczenia strat ciepła budynku przeprowadzono za pomocą programu komputerowego. Do przeprowadzenia obliczeń przyjęto następujące założenia:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| - miejscowość | - położona w 2 strefie klimatycznej |
| - rodzaj budynku | - budynek użyteczności publicznej |
| - rodzaj źródła ciepła | - własna kotłownia |
| - sposób ogrzewania budynku | - z osłabieniem w nocy |
| - wietrzność | - duża |
| - położenie | - średnio osłonięty |
| - szczelność budynku | - wysoka, $n_{50}=4,0$ |
| - sezon ogrzewania | - pierwszy |
| - podstawa obliczeń | - wg PN-EN 12831 |

Otrzymano następujące wielkości:

- | | |
|---|---|
| - powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń | - 293 m ² |
| - kubatura ogrzewanych pomieszczeń | - 973 m ³ |
| - powierzchnia oddająca ciepło | - 1314 m ² |
| - wskaźnik cieplny budynku | - 13,2 W/m ³ ; 43,9 W/m ² |
| - projektowe obciążenie cieplne budynku | - 12 860 W |
| - przez przenikanie | - 8 862 W |
| - na wentylację | - 3 998 W |

Projektowane temperatury oraz wynikowe zapotrzebowanie na ciepło w poszczególnych pomieszczeniach podano w części rysunkowej projektu.

W bilansie ciepła pomieszczeń przyjęto projektowaną temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczenia $t_n = 22^{\circ}\text{C}$ przy $t_z = -18^{\circ}\text{C}$

6.6.1. Rodzaj, parametry pracy i podstawowe urządzenia

W budynku zaprojektowano niskoparametrową instalację centralnego ogrzewania wodnego podłogowego zasilaną czynnikiem grzewczym z pompy ciepła powietrze-woda typu split. W celu doboru mocy źródła ciepła przyjęto:

- obliczeniową szczytową moc na cele centralnego ogrzewania budynku: 9,2 kW (z uwzględnieniem strat przesyłu) dla $t_z = -18^{\circ}\text{C}$,
- obliczeniową szczytową moc na cele nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych: 7,0 kW (z uwzględnieniem strat przesyłu) dla $t_z = -18^{\circ}\text{C}$,
- obniżenie temperatury wewnętrznej nocą,
- projektowane parametry zasilania źródła ciepła w trybie c.o.: $35,0^{\circ}\text{C}$ przy $t_z = -18^{\circ}\text{C}$,
- zintegrowany podgrzewacz c.w.u. zapewniający wysoki komfort i priorytet c.w.u.,
- szczytowy dogrzew za pomocą zintegrowanej z pompą ciepła grzałki elektrycznej,
- paliwo: energia elektryczna,
- wymagana min. klasa efektywności energetycznej pompy ciepła dla CO: A+++,
- wymagana min. klasa efektywności energetycznej pompy ciepła dla c.w.u.: A+,
- instalacja fotowoltaiczna na południowej połaci dachu budynku.

Dobrano kompletną rewersyjną pompę ciepła typu split Panasonic KIT-ADC16HE8 Aquarea HP All-in-one o nominalnej mocy cieplnej 16 kW i COP 2,57 (A-7/W35) i klasie A+++ składającą się z jednostki wewnętrznej WH-ADC0916H9E8 z zintegrowanym zasobnikiem c.w.u. ze stali nierdzewnej o pojemności 185 dm³ i klasie efektywności energetycznej A+ dla c.w.u. oraz jednostki zewnętrznej WH-UD16HE8.

Jednostka wewnętrzna posiada wbudowaną wydajną pompę obiegową klasy A, naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa. Instalację grzewczą należy doposażyć w zbiornik buforowy o pojemności 260 dm³ PAW-BTANKG260L oraz grupę bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa oraz dodatkowym naczyniem przeponowym o pojemności nominalnej 18 dm³ Reflex N 18 z dedykowanym złączem odcinającym Reflex SU R 3/4x3/4. Pomiędzy armaturą zabezpieczającą a źródłem ciepła nie należy montować żadnej dodatkowej armatury odcinającej oraz innych urządzeń mogących zakłócić prawidłową pracę zaworów bezpieczeństwa i naczyń przeponowych. Na przewodzie powrotnym z instalacji grzewczej przed pompą ciepła należy zamontować magnetyczny separator zanieczyszczeń DN25 Caleffi 5463 DIRTMAG.

Napełnianie instalacji oraz uzupełnianie ubytków wody w instalacji grzewczej zapewnić za pomocą zestawu Reflex Fillset.

Przed uruchomieniem instalacji należy sprawdzić, czy pojemność całego zładu instalacji grzewczej nie przekracza dopuszczalnej pojemności zalecanej przez producenta urządzeń. W przypadku przekroczenia należy na instalacji zamontować dodatkowe naczynie przeponowe dobrane zgodnie z wymaganiami PN-EN 12828:2013.

Obliczeń instalacji dokonano na podstawie aktualnych norm w oparciu o deklarowane przez producentów parametry techniczne produktów oraz urządzeń. W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano optymalne działanie instalacji przy ekonomicznych średnicach rur.

W trakcie montażu instalacji należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych oraz zalecenia i wytyczne producenta stosowanych materiałów i urządzeń.

Odpowietrzenie instalacji zapewnić przez automatyczne odpowietrzniki zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz ręcznych odpowietrznikach na rozdzielaczach.

Wszelkie przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy itp.) wykonać w tulejach ochronnych.

6.6.2. Rodzaj, parametry pracy i podstawowe urządzenia

Instalację rurową należy wykonać z rur i kształtek z tworzyw sztucznych systemu Tweetop PERT spełniającego wymogi norm:

- PN-EN 21003 części 1,2,3 i 5 (rury typu PERT-AL-PERT oraz złączki mosiężne),
- PN-EN ISO 22391-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej - Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PERT) - Część 2: Rury (rury typu PERT-EVOH-PERT),
- PN-EN 1254-6:2013-04 Miedź i stopy miedzi - Łączniki instalacyjne - Część 6: Łączniki z końcówkami samozaciskowymi.

Materiał PERT ma dłuższe wiązania boczne niż zwykły polietylen. Nadaje mu to większą zdolność do rozciągania przy wysokich temperaturach jak i wydłuża czas jego użyteczności. W praktyce PERT jest łatwiejszy w instalacji - poza elastycznością, cechuje go lżejsza waga niż PEX, jest higieniczny i odporny na dyfuzję.

Instalacja rurowa PERT izolowana otuliną została zaprojektowana w sposób umożliwiający samokompensację na rozgałęzieniach oraz zmianach kierunku instalacji wykorzystując podatność izolacji z pianki poliuretanowej, tam gdzie konieczne zastosować kompensację u-kształtną.

Przewody rurowe prowadzić przed wykonaniem wylewek cementowych posadzek odpowiednio w podłodze kondygnacji pod posadzką w warstwie ocieplenia, w bruździe lub szachcie w ścianie, pod stropem kondygnacji. Stosować zawiesia systemu Niczuk. W przypadku prowadzenia po ścianie lub pod stropem przewody grzewcze montować przy pomocy uchwytów samozaciskowych, minimalna odległość pomiędzy poszczególnymi uchwytami (punkty stałe i ruchome) nie większa niż zalecana przez producenta systemu rurowego Tweetop PERT w zależności od średnicy rury. Uchwyty ruchome powinny umożliwiać swobodne ruchy termiczne rur. Wszelkie zmiany kierunków przewodów wykonać z gotowych kształtek systemu rurowego.

Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać w tulejach ochronnych np. stalowych. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić plastycznym materiałem niepalnym np. pianką poliuretanową lub kitem. W tulei ochronnej nie wykonywać żadnych połączeń instalacji rurowej. W przypadku przejść przez ściany oddzielenia pożarowego zastosować elementy w klasie EI zgodnej z klasą przegrody.

6.6.3. Regulacja instalacji

Regulacja instalacji grzewczej pogodowa:

- centralna adaptacyjna za pomocą dedykowanego sterownika pompy ciepła współpracującego z czujnikiem pogodowym,
- miejscowa adaptacyjna za pomocą dobowych regulatorów temperatury np. Salus Expert NSB ogrzewania podłogowego współpracujących z siłownikami zaworów na poszczególnych pętach grzewczych na rozdzielaczu.

6.6.4. Aparaty grzejne

W budynku należy wykonać ogrzewanie podłogowe w systemie Tweetop za pomocą rur wielowarstwowych PERT/AL/PERT 16x2,0 oraz rozdzielacza Tweetop L premium zamontowanego w szafce podtynkowej Tweetop TRSP.

Zgodnie z wymogiem §135 ust. 7 WT2023 należy zapewnić automatyczną regulację temperatury w każdym z ogrzewanych pomieszczeń za pomocą bezprzewodowych elektronicznych termostatów tygodniowych współpracujących z bezprzewodową listwą sterującą oraz siłownikami termicznymi 230V zaworów na rozdzielaczu.

6.6.5. Wykonanie płyty grzewczej

Podłoga jako płaszczyzna grzejna układana na poziomej konstrukcji składa się z następujących warstw:

- warstwy izolacji cieplnej,
- warstwy izolacji przeciwwilgociowej,
- cementowej płyty grzejnej z rurami,
- posadzki.

Płyta grzejna w instalacji ogrzewania podłogowego, dla projektowanego budynku powinna mieć wytrzymałość na ściskanie min. 12 MPa i min. 3 MPa na rozciąganie.

Na przygotowanym podłożu rozłożyć izolację termiczną w postaci płyt ze styropianu. Izolację przyścienną układać wokół ścian zewnętrznych i wewnętrznych oraz w zaprojektowanych dylatacjach pomiędzy płytami grzewczymi. Szczeliny dylatacyjne muszą przebiegać od warstwy izolacyjnej aż do wykładziny podłogi.

Taśma przyścienna może być umieszczona nad pierwszą warstwą izolacji termicznej. Przestrzeń nad dylatacją należy wypełnić materiałem trwale elastycznym, np. żywicą syntetyczną (przy układaniu warstwy wykończeniowej podłogi). Folię PE, która jest z jednej strony przyklejona do taśmy przyściennej, wykładać na warstwę styropianu, aby uniknąć wnikania cementu między izolację termiczną a izolację przyścienną. Gdy taśma przyścienna umieszczona jest w dylatacji, wtedy po jednej jej stronie układać przyklejoną folię, natomiast po stronie przeciwnej szczelinę między taśmą a styropianem należy zakryć, zaklejając ją szeroką taśmą samoprzylepną.

Rury należy układać w wariancie „ślimak” i mocować za pomocą spinek do izolacji termicznej pokrytej folią. Rury węzownicy należy układać tak, aby ograniczyć do minimum prowadzenie rur przez dylatacje. Rury instalacji przyłączeniowej, które przecinają szczelinę dylatacyjną układać w rurze ochronnej (peszel) długości około 30 cm. Końcówki peszla należy zakleić taśmą samoprzylepną, aby uniemożliwić dostanie się zaprawy do jego wnętrza. Odcinki rur przyłączone do rozdzielacza powinny być prowadzone w rurze osłonowej. Długość rury osłonowej w płycie grzejnej powinna wynosić ok. 1m, a końcówka w płycie winna być zabezpieczona przed dostaniem się zaprawy do wnętrza rury osłonowej.

Przed zalaniem rur jastrychem cementowym należy poddać instalację próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa w ciągu 24 godzin.

Po stwierdzeniu szczelności instalacji rury należy zalać zaprawą cementową. Płyta grzejna musi być wykonana jako pływająca, tzn. oddzielona od elementów konstrukcyjnych budynku taśmą brzegową. W celu poprawienia własności jastrychu cementowego, przede wszystkim plastyczności, dodać dedykowany plastyfikator. W celu kontrolowania zarysowania jastrychu (w wyniku naprężeń podczas wiązania) wykonać szczeliny pozorne przez nacięcie cienką listewką drewnianą i wypełnienie elastyczną żywicą syntetyczną po wyschnięciu zaprawy.

Uwaga: nie wolno uruchamiać instalacji na gorąco przed związaniem jastrychu.

6.6.6. Izolacje przewodów

Prowadzone przewody izolować pianką poliuretanową typu Conel $\lambda=0,035$ W/mK o grubości zgodnej z WT2023 w zależności od miejsca oraz sposobu prowadzenia rur.

6.6.7. Próby i odbiór instalacji centralnego ogrzewania

6.6.7.1. Próba wodna – badanie na zimno

Do próby szczelności instalacji wodnej można przystąpić po :

- odłączeniu instalacji od źródła ciepła,
- odłączeniu armatury i innych elementów, które przy ciśnieniu próby mogłyby ją zakłócić (zawory bezpieczeństwa) lub ulec uszkodzeniu (zawory regulacyjne, czujniki),
- zastąpieniu elementów odłączonych zaślepkami,
- przygotowaniu i podłączeniu niezbędnych urządzeń,
- napełnieniu instalacji wodą,
- odpowietrzeniu.

Ciśnienie próby w instalacji osiągamy przy użyciu pompy tłokowej, ręcznej.

Sprzęt

Pompa tłokowa ręczna wyposażona w:

- zbiornik wody,
- zawór odcinający,
- zawór zwrotny,
- zawór spustowy,
- cechowany manometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym (min średnica tarczy 150 mm, zakres wskazań większy o 50% od ciśnienia próby, dokładność do 0,1 bar) - manometr przyłączać w najniższym punkcie instalacji.

Warunki próby:

- ciśnienie próby – max ciśnienie robocze + 2 bar w najniższym punkcie instalacji:
 - nie mniej niż 4 bar dla instalacji ogrzewania grzejnikowego,
 - nie mniej niż 9 bar dla instalacji ogrzewania płaszczyznowego,
- przy instalacji mieszanej – grzejnikowo / płaszczyznowej zaleca się przeprowadzenie próby osobno dla każdego obiegu,
- stała temperatura wody (na 3 godziny przed rozpoczęciem próby) – zmiana temperatury o 10°K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 – 1,0 bar.
- Nie dopuszcza się w żadnym momencie trwania próby podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próby.

Typ próby	Czas trwania [min]	Warunki uznania próby
Wstępna - etap I	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna - etap II	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna - etap III	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków
Główna	120	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar, brak roszczenia i przecieków

6.6.7.2. Próba wodna – badanie na gorąco

Przygotowanie:

- uruchomienie źródła ciepła na najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego,
- Praca instalacji w czasie min 72 h przed próbą w warunkach normalnych.

Czas trwania: brak wytycznych

Procedura

- oględziny połączeń,
- oględziny kompensatorów – naturalnych i prefabrykowanych,
- oględziny uszczelnień.

6.7. Instalacja klimatyzacji oraz skroplin

W budynku należy zapewnić chłodzenie pomieszczenia sali spotkań i zaplecza kuchennego w oparciu o system VRF JZ1 z sześcioma jednostkami sufitowymi Aermec MVA451CS o mocy chłodniczej 3,9 kW każda oraz jednostką zewnętrzną Aermec MVAS2242T o wydajności chłodniczej 23 kW. Dla pomieszczenia biblioteki dobrano oddzielny układ chłodzenia multi-split JZ2 z dwoma jednostkami wewnętrznymi Aermec MPG350CS o mocy chłodniczej 3,5 kW każda oraz jednostką zewnętrzną Aermec MPG520 o wydajności chłodniczej 5,3 kW.

Instalację należy wykonać zgodnie z rys. nr IS-05. Ponadto projekt należy rozpatrywać z pozostałymi rysunkami branżowymi.

Zapewnić odprowadzenie skroplin, tam gdzie konieczne zastosować pompki skroplin.

Instalację klimatyzacji łączącą jednostkę zewnętrzną z wewnętrznymi wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury i kształtki muszą posiadać atest huty oraz świadectwo odbioru jakościowego przez Ośrodek Badań Jakości Wyrobów Hutniczych.

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych ze spienionego kauczuku syntetycznego grubości min. 9 mm.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Klimatyzatory zamontować do stropu za pomocą zawiesi oferowanych przez producenta. Kolejność wykonywania robót: wyznaczenie miejsca zamontowania zawiesi, wykonanie otworów i obsadzenie zawiesi, zawieszenie, połączenie z rurami przyłącznymi. Klimatyzator należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, klimatyzator należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Podłączenia do urządzenia powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z urządzeniem nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne jest gięcie gałązki połączonej z urządzeniem, podgrzewanie urządzenia, np. palnikiem, a także inne działania mogące powodować deformację klimatyzatora lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów, musi być poddana próbie szczelności. Próbę szczelności w instalacji chłodniczej należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Obliczeń instalacji klimatyzacji i odprowadzenia skroplin dokonano na podstawie aktualnych norm przy pomocy licencjonowanego programu komputerowego. W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano optymalne działanie instalacji przy ekonomicznych średnicach rur. Obliczenia dotyczące poszczególnych elementów instalacji znajdują się w archiwum projektanta i mogą być udostępnione upoważnionym osobom.

Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać w tulejach ochronnych np. stalowych. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić plastycznym materiałem niepalnym np. pianką poliuretanową lub kitem. W tulei ochronnej nie wykonywać żadnych połączeń instalacji

rurowej. W przypadku przejść przez ściany oddzielenia pożarowego zastosować elementy w klasie EI zgodnej z klasą przegrody.

W trakcie montażu instalacji należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych oraz zalecenia i wytyczne producenta stosowanych materiałów i urządzeń.

6.8. Wytyczne dla branży elektrycznej

W ramach projektu branży elektrycznej należy uwzględnić zasilanie:

- stojącej centrali wentylacyjnej AHU1 Atrea DUPLEX 2500 Multi Eco-V napięciem 400 V o natężeniu 8 A oraz wentylatora TD-500-160 napięciem 230 V, zapewnić sterowanie pracą wentylatora z automatyki centrali wentylacyjnej,
- podwieszanej centrali wentylacyjnej AHU2 Atrea DUPLEX 800 Multi Eco napięciem 230 V o natężeniu 5 A oraz wentylatorów SILENT-100 napięciem 230 V, zapewnić sterowanie pracą wentylatorów z automatyki centrali wentylacyjnej,
- pompy ciepła Panasonic KIT-ADC16HE8 z wbudowaną grzałką elektryczną napięciem 400V,
- jednostki zewnętrznej Aermec MVAS2242T systemu klimatyzacji JZ1 napięciem 400 V o natężeniu 20 A oraz 6 szt. jednostek wewnętrznych MVA451CS napięciem 230 V o natężeniu 6 A,
- jednostki zewnętrznej Aermec MVAS2242T systemu klimatyzacji JZ2 napięciem 230 V o natężeniu 11 A oraz 2 szt. jednostek wewnętrznych MPG350CS napięciem 230 V,
- 2 st. kurtyn powietrznych Flowair Slim N-150 napięciem 230 V o natężeniu 0,8 A,
- urządzeń peryferyjnych w pomieszczeniu technicznym (np. pompy, sterowniki, regulatory), ok. 10 gniazd każde ok. 0,5 kW 1~ oraz jedno rezerwowe gniazdo 400 V,
- 3 szt. rozdzielaczy ogrzewania podłogowego (maks. 1,0 kW 1~),
- elementów przewodowego i bezprzewodowego sterowania instalacją ogrzewania budynku,
- elektroniczną armaturę bezdotykową z czasową regulacją wypływu wody umywalek oraz misek ustępowych,
- instalacje z rur stalowych należy uwzględnić w głównym planie uziemienia budynku.

Dla zasilanych urządzeń w zależności od ich lokalizacji oraz funkcji należy dobrać odpowiedni stopień ochrony IP zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów urządzeń.

6.9. Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, aktualnymi normami i przepisami, zaleceniami i wytycznymi producentów stosowanych materiałów, urządzeń i armatury oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL.

Wszelkie przejścia rur instalacyjnych przez ściany oraz stropy wykonać w tulejach ochronnych (rurach osłonowych) a w przypadku ścian oddzielenia przeciwpożarowego dopuszczonymi do obrotu i stosowania elementami np. Hilti w klasie odporności ogniowej równej odporności ściany (E I). W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów i/lub urządzeń równoważnych.

Wskazane w projekcie nazwy materiałów i producentów mają charakter przykładowy i zostały przywołane jedynie w celu sprecyzowania parametrów i wymogów techniczno-użytkowych. W przypadku zaoferowania materiałów i urządzeń równoważnych do materiałów i urządzeń określonych w dokumentacji, wykonawca zobowiązany jest załączyć szczegółowy opis oferowanych materiałów i urządzeń wskazując, że zaproponowane rozwiązania są równoważne pod względem technicznym, jakościowym i funkcjonalnym. Nie wykazanie materiałów i urządzeń równoważnych traktowane będzie, jako deklaracja wbudowania materiałów wymienionych w dokumentacji projektowej.

Do obliczeń wykonanych w ramach niniejszego projektu przyjęto dane z kart katalogowych oraz charakterystyk materiałów oraz urządzeń zaproponowanych w projekcie. Wszelkie zmiany mogące mieć wpływ na pracę instalacji wymagają wykonania stosownych obliczeń oraz uzyskania zgody projektanta. W przypadku wątpliwości zwrócić się do projektanta opracowania.

7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

7.1 Informacje ogólne

Tematem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla budynku użyteczności publicznej o funkcji świetlicy wiejskiej z punktem bibliotecznym w Groblicach gm. Siechnice.

7.2 Podstawa opracowania

- wytyczne Inwestora,
- aktualne rzuty architektoniczne i instalacji branżowych,
- bieżące konsultacje i uzgodnienia,
- warunki przyłączenia Tauron Dystrybucja WP/045891/2023/O05R01 z 11.05.2023
- obowiązujące przepisy prawa,
- normy opublikowane przez Polski Komitet Normalizacyjny oraz Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz wytyczne branżowe.

7.3 Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje nast. instalacje:

- Instalacja zasilania obiektu od miejsca dostarczania energii elektrycznej,
- Rozdzielnica główna,
- Instalacja oświetlenia elektrycznego podstawowego i awaryjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych,
- Instalacja zasilania odbiorników stałych (siły) (technologicznych wentylacji, klimatyzacji i innych)
- Instalacja fotowoltaiczna,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych,
- środki ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej
- instalacje oświetlenia zewnętrznego i zasilania urządzeń elektrycznych na działce inwestycji

7.4 Zasilanie obiektu

Projektowany obiekt zostanie zasilony z sieci Tauron Dystrybucja S.A. Przy granicy działki zostanie zamontowane złącze kablowe ZK wraz z szafką pomiarową (zakres prac Tauron Dystrybucja S.A.). Ze złącza kablowego należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą projektowany budynek i doprowadzić ją do rozdzielnic z głównym wyłącznikiem prądu RPWP przy elewacji budynku i dalej do rozdzielnic głównej RG w budynku.

Lokalizacja złącza kablowego oraz rozdzielnic RPWP pokazana została w części rysunkowej na planie zagospodarowania terenu.

7.5 Bilans mocy obiektu

Lp	Odbiory	Pi	kz	cos ϕ	tg ϕ	Moc obliczeniowa			Io
						Po	Q	S	
		kW	-	-	-	kW	kVAr	kVA	A
	Sieć 230/400V								
1	Oświetlenie	2,9	1,00	0,94	0,4	2,9	1		
2	Siła, gniazda	42,2	0,15	0,94	0,4	6,3	2,3		
3	Sanitarne	49,4	0,60	0,94	0,4	29,6	10,7		
	Razem:	94,5	0,40	0,94	0,4	38,9	14	41,34	59,7

Moc obliczeniowa obiektu wynosi $P_o=38,9\text{kW}$ i jest w granicach mocy przyłączeniowej wynoszącej 40kW.

gdzie:

P_j – moc jednostkowa odbioru,

k_z – współczynnik zapotrzebowania,

P_o – moc obliczeniowa,

I_o – prąd obliczeniowy.

7.6 Kompensacja mocy biernej

Przewiduje się że zaprojektowane urządzenia nie będą wymagały instalowania kompensacji mocy biernej, a stopień skompensowania będzie spełniał wymagania warunków przyłączenia: $\text{tg}\phi \leq 0,4$. Ostateczny stopień skompensowania należy sprawdzić po pełnym uruchomieniu obiektu. W przypadku stwierdzenia niespełnienia wymogów warunków przyłączenia należy, w porozumieniu z projektantem, zastosować odpowiednie środki techniczne mające na celu doprowadzenie do spełnienia tych wymogów.

7.7 Pomiar energii elektrycznej

Układ pomiarowo-rozliczeniowy zostanie zainstalowany w szafce pomiarowej dostawcy energii (zakres prac Tauron Dystrybucja S.A.).

W rozdzielnicach głównej RG zainstalowane zostaną wewnętrzne liczniki energii elektrycznej dla sekcji sali, sekcji biblioteki oraz instalacji fotowoltaicznej.

7.8 Rozdzielnice

Rozdzielnica główna RG zostanie zainstalowana w pomieszczeniu technicznym. Rozdzielnica będzie miała na celu zasilanie wszystkich urządzeń i instalacji elektrycznych w budynku. W rozdzielnicach wydzielone zostały sekcje zasilające sali RGS i biblioteki RGB. W zależności od lokalizacji zasilanego urządzenia będzie ono zasilane z odpowiedniej sekcji w rozdzielnicach.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami. Rozdzielnice należy wyposażyć w drzwi zamykane na klucz. Powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualne schematy elektryczne umieszczone w widocznym miejscu, oraz zabezpieczone przed zniszczeniem (np. zalaminowane). W rozdzielnicach przewidzieć 30% wolnego miejsca.

7.9 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu.

Przy drzwiach wejściowych do budynku projektuje się przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który w przypadku pożaru wyłączy zasilanie (zostanie wyłączony rozłącznik główny w rozdzielnicach RPWP) dla wszystkich urządzeń elektrycznych w obiekcie.

7.10 Odbiorniki pożarowe.

W obiekcie nie przewiduje instalowania odbiorników pożarowych wymagających zasilania podczas pożaru. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zostaną wyposażone w inwertery 1h z układem autotest.

7.11 Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi

Wszelkie przejścia kablowe przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć klasę odporności ogniowej taką samą jak oddzielenia pożarowe danej ściany lub stropu.

Dokładny opis stref oraz wydzieleni pożarowych wg. opisu architektury.

7.12 Instalacja oświetlenia elektrycznego i gniazd wtyczkowych

7.12.1 Oświetlenie podstawowe

Przewiduje się zastosowanie natężeń oświetlenia zgodnych z wymaganiami PN.

Wymagane natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń podano na rzutach instalacji:

Oświetlenie w projektowanym obiekcie zostanie zrealizowane przy pomocy:

- opraw LED szczelnych IP65 (w pomieszczeniach technicznych),
- opraw LED IP20 w przestrzeniach komunikacyjnych, pomieszczeniach biurowych,
- opraw LED typu downlight IP44 w toaletach.

Oprawy oświetleniowe należy montować w sufitach podwieszonych, lub nastropowo. Sterowanie opraw oświetleniowych odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych przy wejściach do pomieszczeń. W toaletach i pomieszczeniach rzadko uczęszczanych oświetlenie sterowane będzie za pomocą czujników ruchu/obecności. Należy stosować osprzęt podtynkowy, a w pomieszczeniach technicznych, toaletach należy zapewnić stopień ochrony IP44. Instalację prowadzić podtynkowo lub wtynkowo pod warunkiem pokrycia instalacji min 0,5cm warstwą tynku.

7.12.2 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie przerwy w dostawie energii. W związku z powyższym oprawy ewakuacyjne będą rozmieszczone na drogach ewakuacyjnych, oraz w niektórych pomieszczeniach technicznych.

Oświetlenie ewakuacyjne projektuje się o średnim natężeniu nie niższym niż 1 lx na drogach ewakuacyjnych. Dla sprzętu pożarowego (np. hydranty oraz gaśnice) przy urządzeniach zostanie zagwarantowane oświetlenie awaryjne 5lx. Zostaną zastosowane oprawy z własnym modułem awaryjnym z autotestem. Minimalny wymagany przepisami czas świecenia oświetlenia to 1 godzina.

Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego odbywać się będzie samoczynnie w momencie zaniku napięcia. Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

7.13 Oświetlenie zewnętrzne.

Lokalizacje opraw oświetlenia zewnętrznego zostały pokazane w części rysunkowej. Zasilanie opraw oświetleniowych w terenie przewiduje się kablami YKY(żo) 1kV.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą czujnika zmierzchowego bądź cyfrowego programatora elektronicznego.

7.14 Gniazda wtyczkowe

W obiekcie przewiduje się następujące obwody gniazd wtyczkowych:

- gniazda dla potrzeb ogólnych
- gniazda w pomieszczeniach technicznych – szczelność IP44, montaż na wysokości 1,4m (zachować te same wysokości jak w łącznikach instalacji oświetleniowej),
- gniazda w toaletach – w pobliżu umywalki (szczelność IP44) na wysokości ok. 1,1m.
- gniazda w pozostałych pomieszczeniach, korytarzach - montaż na wysokości 0,3m

Gniazda elektryczne i teletechniczne montowane na tej samej wysokości. Osprzęt wspólny dla instalacji elektrycznej i sieci strukturalnej.

7.15 Instalacja siłowa dla odbiorników stałych

W obiekcie przewiduje się następujące odbiorniki montowane na stałe:

- urządzenia sanitarne, wentylacyjne

Zasilanie urządzeń zostało zaprojektowane dla parametrów technicznych urządzeń referencyjnych. Na etapie realizacji każdorazowo należy sprawdzić zgodność projektu z wymaganiami DTR instalowanych urządzeń i w razie potrzeby dostosować sposób zasilania do aktualnych wymagań.

Szczegółowe rozmieszczenie osprzętu elektrycznego (gniazd, opraw oświetleniowych, rozdzielnic) może ulec zmianie na etapie realizacji w wyniku uzgodnień z Inwestorem i Użytkownikiem obiektu.

Wszystkie gniazda wtykowe, wyłączniki oraz inne urządzenia IE/IT znajdujące się na ścianach powinny zostać dobrane do koloru ściany, na której zostają zamontowane zgodnie z projektem architektury i aranżacji wnętrza.

7.16 Prowadzenie instalacji

Instalacje należy prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-0002.

Podstawowymi sposobami prowadzenia kabli i przewodów będzie układanie ich w korytach kablowych, w rurkach ochronnych w ścianach g-k oraz pod- lub wtynkowo. Instalacje prowadzić podtynkowo lub wtynkowo pod warunkiem pokrycia instalacji min 0,5cm warstwą tynku.

Główne trasy kablowe mocować do stropu, lub ścian konstrukcyjnych, korytka te nie wymagają pokryw. Przewody i kable poza korytkiem powinny być prowadzone w sposób niewidoczny tzn. w rurkach

ochronnych, podtynkowo lub wtynkowo. Nie dopuszcza się układania luźno kabli na płytach sufitu podwieszanego.

Dla instalacji teletechnicznych należy przewidzieć odrębne korytka układane obok lub ponad korytkami z przewodami elektrycznymi.

Oprzewodowanie powinno być wykonane w przewodach z miedzi i w osłonach nie wydzielających gazów trujących podczas ewentualnego pożaru.

Należy stosować okablowanie zgodne z dyrektywą CPR. Stosowane kable i przewody muszą być odpowiednio oznakowane w sprawie deklarowanej klasy reakcji na ogień. W poszczególnych przestrzeniach budynku należy stosować okablowanie wg klas reakcji na ogień wg normy N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”

Dopuszcza się prowadzenie kabli elektrycznych rozprzestrzeniających ogień, pod warunkiem okrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm. Zapewnia to nierozprzestrzenianie płomienia (ognia) po kablach.

Stosować przewody o izolacji 750V.

Należy stosować głębokie puszki do osprzętu o głębokości 60mm. Nie stosować puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności – w WC. Przewody prowadzić między gniazdami bez stosowania puszek pośrednich. Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów przez osprzęt.

Zachować wymagane odstępstwa instalacji elektrycznej od innych instalacji.

Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą;

Wszystkie otwory służące do wprowadzenia i wyprowadzenia kabli do i z budynku należy uszczelnić tak, aby uniemożliwić przenikanie wody i gazu do wnętrza budynku.

Całość instalacji w zakresie okablowania musi zostać wyraźnie opisana celem jednoznacznej identyfikacji obwodów.

7.17 Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na dachu budynku. Zaprojektowano system fotowoltaiczny o mocy 11,76 kWp.

System zostanie podłączony do instalacji wewnętrznej obiektu.

Generator fotowoltaiczny składać się będzie z:

- 1 łańcucha z 28 modułami o mocy jednostkowej 0,42kWp połączonymi szeregowo,
- Grupa konwersji utworzona przez 1 falownik trójfazowy,
- Kabli elektrycznych realizujących połączenia pomiędzy elementami generatorów,
- Elementów uziemienia systemu.

Poniżej znajduje się charakterystyka generatora fotowoltaicznego i jego głównych elementów, tj. szeregów i modułów.

Parametry elektryczne generatora fotowoltaicznego	
Moc szczytowa DC	11,76 kWp
Moc maksymalna oddawana do sieci AC	12,5 kW
liczba modułów fotowoltaicznych	28
Całkowita liczba szeregów	1

Inwerter należy zainstalować do ściany w pomieszczeniu technicznym o ograniczonym dostępie osób postronnych. Pomieszczenie nie jest przeznaczone do przebywania osób na stałe, oraz jest możliwość ich stałego zamknięcia dla osób nieupoważnionych.

Inwerter wyposażony w automatykę powodującą odcięcie strony AC przy braku napięcia zasilającego – np. w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP.

Przy inwerterze należy zamontować gaśnicę ABC 12kg do gaszenia urządzeń elektrycznych o napięciu powyżej 1kV.

7.18 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową projektuje się wykonać z wykorzystaniem siatki zwodów poziomych i pionowych – zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN 62305. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, kominy, włązy dachowe, itp. Wszystkie urządzenia elektryczne na dachu należy chronić przed bezpośrednim uderzeniem piorunowym za pomocą zwodów pionowych o wysokości zależnej od wysokości poszczególnych urządzeń. Ochronę nie przewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy prowadzić w rurkach ochronnych odgromowych PCV w warstwie ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające łączyć z przewodami uziemiającymi przez złącza kontrolne w skrzynkach kontrolnych w warstwie ocieplenia budynku.

7.19 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

Dla obiektu projektuje się uziom fundamentowy. Uziom należy wykonać bednarką FeZn 25x4. Połączenia elementów uziomu między sobą i przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie. Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. Uziom należy połączyć do głównej szyny uziemiającej GSU i lokalnych szyn wyrównawczych LSW. Po wykonaniu robót należy wykonać sprawdzające pomiary rezystancji uziemienia – obliczeniowa wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10Ω.

7.20 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W celu eliminacji przepięć wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi w obiekcie zaprojektowano system ochrony przeciwprzepięciowej składający się z ograniczników przepięć. W rozdzielnicę głównej projektuje się ochronniki typu T1+T2.

7.21 Wykonanie linii kablowych nn

Linie kablowe nn należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi o napięciu znamionowym do 1kV, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej 70 cm.

Kable należy układać na 10cm podsypce z piasku, przysypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią niebieską z tworzywa sztucznego i wykop wypełnić ziemią. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Wejścia kabli do budynku uszczelnić wodo- i gazooszczelnie

W miejscach skrzyżowań układanych linii kablowych z drogami, rurociągami, oraz innymi kablami, projektowane kable należy chronić odpowiednimi przepustami rurowymi zgodnie z planem sieci zewnętrznych.

7.22 Uwagi ogólne do wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Po zakończeniu prac teren winien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne wykonywać zachowując odpowiednie przepisy BHP.

Teren wykopów należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego wpadnięcia. W przypadku gruntów piaszczystych (lub braku możliwości uzyskania odpowiedniego kąta nachylenia skarp) ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi (np. stosując deskowanie).

Podczas prac prowadzonych w pobliżu drzew i krzewów prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, w sposób niepowodujący uszkodzenia systemu korzeniowego. W przypadku niemożliwości wykonania prac bez uszkodzenia systemu korzeniowego drzew roboty należy wykonać metodą bezwykopową.

Przed rozpoczęciem robót w miejscach przewidywanych skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną należy ręcznie wykonać przekopy poprzeczne celem dokładnej lokalizacji istniejących sieci i uniknięcia kolizji z nimi.

Do uszczelnienia otworów przez które wprowadzane są instalacje do budynku należy zastosować uszczelnienia wodne i gazowe.

Roboty kablowe wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

7.23 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Instalację elektryczną 400/230V projektuje się w układzie TN-S.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych przez odpowiednio dobraną izolację przewodów oraz obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA, wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wkładek topikowych wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

7.24 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- przy pracy na wysokościach,
- wykonywanych przy pomocy dźwigów,
- wykonywanych w pobliżu czynnych przewodów linii elektroenergetycznych,
- pracy pod napięciem w trakcie wykonywania prób rozruchowych i pomiarów.

7.25 Uwagi końcowe

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

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia”, a także zgodnie z normami PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”, PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”.

8. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ

Zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej z dnia 17 września 2021 r. (Dz.U. z 2021 r. poz. 1722), niniejszy projekt nie wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń p. poż. ze względu na projektowaną kategorię ZLIII, budynek niski o powierzchni nie przekraczającej 1000m². Projektowana instalacja fotowoltaiczna wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą ppoż.

8.1 Powierzchnia, wysokość i ilość kondygnacji

Budynek usługowy projektuje się, jako jednokondygnacyjny. O jednej kondygnacji naziemnej.

Obiekt zaklasyfikowany jest jako budynek niski (wys. poniżej 12 m). Wysokość budynku mierzona od poziomu terenu przy najniższym wejściu do budynku znajdującym się na pierwszej kondygnacji naziemnej budynku do najwyższej położonej krawędzi pokrycia dachu budynku wynosi 5,35 m.

Powierzchnia zabudowy budynku: 361,6 m²

Powierzchnia użytkowa: 309,88 m²

8.2 Odległość od obiektów sąsiadujących

Budynek usytuowany jest w odległości:

- od granic działki:
 - 16,65 m od strony północno -zachodniej – działka drogowa nr300

- 11,01 m od strony południowo - wschodniej – działka nr 35/9
- 16,45 m od strony południowo - zachodniej – działka nr 92/2
- 75,83 m od strony północno - wschodniej – działka nr 35/8
- od innych budynków:
- - od strony północno - zachodniej – znajduje się działka drogowa
- - od strony południowo - wschodniej – w odległości 45,50 m znajduje się istniejący budynek wodociągów
- - od strony północno - zachodniej – w odległości 44,70 m znajduje się istniejący budynek mieszkalny
- - od strony północno - wschodniej – w odległości 48,81 m znajduje się istniejący budynek mieszkalny oraz w odległości 44,54 m znajduje się istniejący budynek mieszkalny

8.3 Parametry pożarowe występujących substancji palnych

Nie przewiduje się składowania i magazynowania substancji pożarowo niebezpiecznych.

8.4 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób

Budynek zakwalifikowano w jednej kategorii zagrożenia ludzi:

ZLIII – użyteczność publiczna, budynek nie zawierający pomieszczeń przeznaczonych do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, i nieprzeznaczony przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się.

Projektuje się budynek usługowy o funkcji świetlicy wiejskiej oraz biblioteki.

W pomieszczeniach biblioteki przebywać będzie jednocześnie mniej niż 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami.

W pomieszczeniu sali świetlicy przebywać będzie jednocześnie mniej niż 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami.

8.5 Ocena zagrożenia wybuchem

W budynku nie ma pomieszczeń i stref zagrożonych wybuchem.

8.6 Strefy pożarowe

Budynek stanowi jedną strefę pożarową.

Nie została przekroczona dozwolona powierzchnia strefy pożarowej. Powierzchnia wewnętrzna strefy wynosi 326 m²

8.7 Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Budynek jest budynkiem o 1 kondygnacji nadziemnej, wysokość budynku wynosi 5,35 m, zaklasyfikowany jako budynek niski. W związku z powyższym dla budynku niskiego ZL III wymagana jest klasa odporności pożarowej budynku – „C” obniżona do klasy „D” ze względu na wysokość budynku – 1 kondygnacja.

Projektowany budynek spełnia § 216 i spełnia co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli:

	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
„D”	R 30	(-)	R E I 30	E I 30	(-)	(-)

Elementy budynku, o których mowa powyżej powinny być nierozprzestrzeniające ognia.

Projektowane rozwiązania spełniają wymagane klasy odporności pożarowej, klasy odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia.

Ściana zewnętrzna jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna również spełniać kryteria nośności ogniowej (R) dla głównej konstrukcji nośnej.

Elementy okładzin elewacyjnych powinny być mocowane do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w przypadku pożaru w czasie krótszym niż wynikający z wymaganej klasy odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej.

8.8 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezp. i ewak.) oraz przeszkodowe

Oświetlenie ewakuacyjne

Na korytarzach – na drogach i ciągach ewakuacyjnych zlokalizowano oprawy oświetlenia awaryjnego i kierunkowego.

Wyjścia ewakuacyjne

W wypadku obszaru biblioteki przejście ewakuacyjne odbywa się poprzez maksymalnie 3 pomieszczenia. Następnie ewakuacja odbywa się poprzez drzwi na zewnątrz obiektu.

Przejście ewakuacyjne max 12,4m. Zapewniono 1 wyjście ewakuacyjne o szerokości 1,2m.

Dla pomieszczenia Sali w którym planowana jest możliwość przebywania do 50 osób projektowane jest jedno wyjście ewakuacyjne bezpośrednio na zewnątrz oraz jedno na drogę ewakuacyjną i następnie na zewnątrz budynku.

Przejście ewakuacyjne max 12,5m. Dojście ewakuacyjne max 7,5m.

W wypadku zaplecza sali przejście ewakuacyjne odbywa się poprzez maksymalnie 2 pomieszczenia.

Z pozostałych pomieszczeń ewakuacja odbywa się poprzez drogę ewakuacyjną i na zewnątrz obiektu. Zapewniono możliwość 2 wyjść ewakuacyjnych o szerokości 1,2m każde.

Długość mierzona od najdalszego wyjścia na drogę ewakuacyjną, do drzwi ewakuacyjnych na zewnątrz budynku wynosi 7,5m.

Drzwi z budynku projektowane jako otwierane na zewnątrz. Projektuje się w sumie 3 wyjścia ewakuacyjne.

Należy oznakować znakami ewakuacyjnymi, zgodnie z PN-92/N-01256/02, drogi, kierunki i wyjścia ewakuacyjne, rozmieszczenie oznakowań powinno w sposób logiczny wskazywać drogę ewakuacji według zasad określonych w PN-N-01256/5.

8.9 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej, kontroli dostępu

Zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu przy wejściu do budynku.

8.10 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, dostosowany do wymagań wynikających z przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru, a w szczególności: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych

W budynku projektowany jest:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Budynek **nie jest wyposażony** w:

- Stałe urządzenia gaśnicze: nie ma takich wymagań, nie są projektowane.
- Hydranty wewnętrzne: nie ma takich wymagań, nie są projektowane.
- Stałe samoczynne urządzenia gaśnicze: nie ma takich wymagań, nie są projektowane.
- System sygnalizacji pożarowej: nie ma takich wymagań, nie są projektowane.
- Dźwiękowy system ostrzegawczy: nie ma takich wymagań, nie są projektowane.
- Dźwig dla potrzeb ekip ratowniczych: nie ma takich wymagań, nie dotyczy.

8.11 Wyposażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy lub ratowniczy

Zgodnie z § 32 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719) obiekt powinien być wyposażony w gaśnice przenośne spełniające wymagania Polskich Norm będących odpowiednikiem norm europejskich (EN), dotyczących gaśnic. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach przypadać powinna na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej w budynku niechronionej stałymi urządzeniami gaśniczymi. Odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie będzie

przekraczać 30 m. Do gaśnic ma być zapewniony dostęp o szerokości min. 1 m. Miejsce usytuowania gaśnic powinno być oznakowane zgodnie z normą.

8.12 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Dla obiektu budowlanego woda do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru będzie zapewniana w ramach ilości wody przewidywanych dla jednostek osadniczych.

Na działce w północno-zachodnim narożniku znajduje się istniejący hydrant w odległości ~29m od projektowanego budynku.

8.13 Drogi pożarowe

Nie ma wymogów w zakresie konieczności zapewnienia drogi ppoż.

8.14 Instalacja fotowoltaiczna

Projektowana instalacja fotowoltaiczna generująca 8000 kWh energii rocznie.

Instalacja wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych.

9. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

9.1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,14	0,20	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,14	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,28	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne							
Lp.	Nazwa	Symbol	Wsp. U	Wsp. g	Wsp. U wg	Wsp. g wg	Warunek

	przegrody		[W/m ² K]		WT2021 [W/m ² ·K]	WT2021	spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

9.2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

9.2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,710
2	Luty	0,714
3	Marzec	0,656
4	Kwiecień	0,534
5	Maj	0,190
6	Czerwiec	-1,190
7	Lipiec	-0,479
8	Sierpień	-1,688
9	Wrzesień	0,104
10	Październik	0,467
11	Listopad	0,635
12	Grudzień	0,720

Miesiąc krytyczny: Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,72$

9.2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,84$

9.2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi}>f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,14	0,981	$0,981 > 0,720$	Spełniony
2	Dach	D 1	0,14	0,982	$0,982 > 0,720$	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,28	0,964	$0,964 > 0,844$	Spełniony

9.3) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-woda z sieci do ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	36	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	6847,44	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	4,00	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	3,25	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,dom,H\%}$	839,76	kWh/rok
Nazwa źródła	Nagrzewnica elektryczna z sieci	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	14	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	

Współczynnik W_H	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	2662,89	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,94	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie powietrzne	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tęgo nośnika $\eta_{H,tot}$	0,88	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,dom,H\%}$	226,31	kWh/rok
Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-woda z PV do ogrzewania	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	32	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	6086,61	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	4,00	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tęgo nośnika $\eta_{H,tot}$	3,25	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,dom,H\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Nagrzewnica elektryczna z PV	

Nr źródła	4	-
Udział procentowy	18	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	3423,72	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,94	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie powietrzne	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tęgo nośnika $\eta_{H,tot}$	0,88	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,dom,H\%}$	127,30	kWh/rok

9.4) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	PC POWIETRZE-WODA Z SIECI	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_W	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	2778,04	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	3,06	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tęgo nośnika $\eta_{W,tot}$	2,14	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,dom,W\%}$	126,69	kWh/rok

9.5) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Nazwa źródła	CHŁODZENIE VRF Z SIECI	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_c	2,50	-
Współczynnik W_{el}	3.00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	4342,56	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	System multisplit ze zmiennym przepływem czynnika (VRV, VRF), ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	4,10	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Jednoprzewodowa instalacja powietrzna	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	0,90	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i- tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,69	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	CHŁODZENIE VRF Z PV	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_c	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3.00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	4342,56	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	System multisplit ze zmiennym przepływem czynnika (VRV, VRF), ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	4,10	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	System VRV i VRF	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i- tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,89	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	0,00	kWh/rok

9.6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Nazwa źródła	OŚWIETLENIE LED Z SIECI	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	2,50	
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	1675,60	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	91,59	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	OŚWIETLENIE LED Z PV	
Nr źródła	2	-
Rodzaj nośnika energii		
Współczynnik W_L	0,00	
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	3671,29	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	218,92	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

9.7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

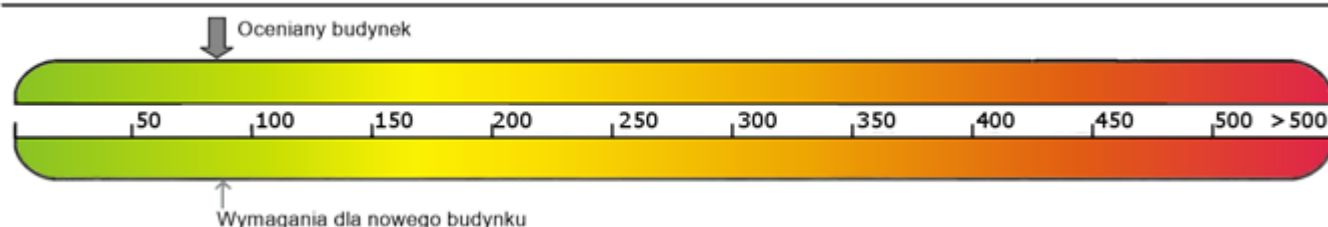
Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Pompa ciepła powietrze-woda z sieci do ogrzewania	6847,44	2109,03	7371,99
2	Nagrzewnica elektryczna z sieci	2662,89	3012,08	8095,98
3	Pompa ciepła powietrze-woda z PV do ogrzewania	6086,61	1874,70	0,00
4	Nagrzewnica elektryczna z PV	3423,72	3872,68	318,25
Suma		19020,66	10868,49	15786,22
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	PC POWIETRZE-WODA Z SIECI	2778,04	1301,07	3569,39
Suma		2778,04	1301,07	3569,39
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	OŚWIETLENIE LED Z SIECI	-	1675,60	4188,99
2	OŚWIETLENIE LED Z PV	-	3671,29	0,00
Suma		-	5346,89	4188,99
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	CHŁODZENIE VRF Z SIECI	4342,56	1176,85	2942,12
2	CHŁODZENIE VRF Z PV	4342,56	1114,91	0,00
Suma		8685,13	2291,75	2942,12
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$			98,17	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,dom}) / A_f$			68,04	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			26486,72	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			85,30	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	310,51	m^2
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	218,50	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	17,59	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	87,59	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
85,30	<	87,59	Warunek spełniony

9.8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [$kWh/(m^2 \cdot rok)$]



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

9.9) Bilans mocy urządzeń pomocniczych

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	1066,07	
2	Wentylacja	127,30	
3	Przygotowanie ciepłej wody	126,69	

9.10) Wnioski

Na podstawie powyższych obliczeń stwierdza się, że projektowany budynek wyposażony w pompę ciepła powietrze-woda, nagrzewnice elektryczne w centralach wentylacyjnych oraz system fotowoltaiki generujący min. 10 800 kWh/rok energii oraz klimatyzację w systemie VRF i oświetlenie LED o sprawności min. 110 lm/W spełnia warunek graniczny wskaźnika wykorzystania nieodnawialnej energii pierwotnej. W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną z odzyskiem energii.