

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ

NAZWA INWESTYCJI:	BUDOWA BUDYNKU OPIEKUŃCZO-WYCHOWAWCZEGO (PRZEDSZKOLE) WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ			
KATEGORIA OBIEKTU:	KATEGORIA IX – BUDYNKI KULTURY, NAUKI I OŚWIATY			
ADRES INWESTYCJI:	<p>NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: SIEDLISKO;</p> <p>IDENTYFIKATOR JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: 080408_2;</p> <p>NUMER I NAZWA OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 0005;</p> <p>NUMER DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ: 649/3, 649/4;</p> <p>IDENTYFIKATOR DZIAŁKI: 080408_2.0005.649/3, 080408_2.0005.649/4.</p>			
INWESTOR:	<p>GMINA SIEDLISKO</p> <p>UL. PLAC ZAMKOWY 6</p> <p>67-112 SIEDLISKO</p>			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<p>SERAFIŃSCY SP. Z O.O.</p> <p>UL. PORTOWA 4, 67-100 NOWA SÓL</p>			
IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	UPRAWNIENIA	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
<p>PROJEKTANT</p> <p>MGR INŻ.</p> <p>MAREK STAŃKO</p>	<p>INSTALACJE SANITARNE</p>	<p>LBS/0139/PBS/19</p>	<p>DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH</p>	
<p>SPRAWDZAJĄCY</p> <p>MGR INŻ.</p> <p>MARCIN ZAŁĘSKI</p>	<p>INSTALACJE SANITARNE</p>	<p>LBS/0027/POOS/08</p>	<p>DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH</p>	

SPIS TREŚCI

DOKUMENTY	3
1. OŚWIADCZENIE	3
2. KOPIA DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOM UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI	4
3. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO	6
OPIS TECHNICZNY	8
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	8
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	8
3. ZAKRES OPRACOWANIA	8
4. OPIS ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO	8
5. UWAGI KOŃCOWE	34
6. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.....	36
7. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	46
DOKUMENTACJA RYSUNKOWA	63
1. RZUT PARTERU – INSTALACJA WODOCIĄGOWA SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS01.....	64
2. AKSONOMETRIA – INSTALACJA WODOCIĄGOWA SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS02.....	65
3. RZUT PARTERU – INSTALACJA HYDRANTOWA SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS03.....	66
4. AKSONOMETRIA – INSTALACJA HYDRANTOWA SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS04.....	67
5. PROFIL PODŁUŻNY – PRZESYL CIEPŁA SKALA 1:100/250 BPS2501-PT-S-IS05.....	68
6. PROFIL PODŁUŻNY – PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE SKALA 1:100/250 BPS2501-PT-S-IS06.....	69
7. SCHEMAT ZESTAWU WODOMIERZOWEGO SKALA -:- BPS2501-PT-S-IS07.....	70
8. SCHEMAT NAWIERTKI NWZ SKALA -:- BPS2501-PT-S-IS08.....	71
9. RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS09.....	72
10. RZUT DACHU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS10.....	73
11. AKSONOMETRIA – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS11.....	74
12. PROFIL PODŁUŻNY – PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ SKALA 1:100/100 BPS2501-PT-S-IS12.....	75
13. RZUT PARTERU – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS13.....	76
14. AKSONOMETRIA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS14.....	77
15. RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS15.....	78
16. RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI SKALA 1:100 BPS2501-PT-S-IS16.....	79

DOKUMENTY

1. OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3D pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oświadczam, iż niniejszy projekt techniczny dla inwestycji p. n.:

„Budowa budynku opiekuńczo-wychowawczego (przedszkole) wraz z niezbędną infrastrukturą”,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	UPRAWNIENIA	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT MGR INŻ. MAREK STAŃKO	INSTALACJE SANITARNE	LBS/0139/PBS/19	DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH	
SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. MARCIN ZAŁĘSKI	INSTALACJE SANITARNE	LBS/0027/POOS/08	DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH	

Nowa Sól, 08.2025r.

2. KOPIA DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOM UPRAWNIENI BUDOWLANYCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI

Gorzów Wlkp., dnia 20.12.2019 r.

Lubuska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0030/19

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. 2019 r. poz. 1117.) i art.12 ust.2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art.14 ust.1 pkt 4b, art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2019 r. poz.1186 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki i w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan MAREK STAŃKO
magister inżynier inżynierii środowiska
ur. 20.10.1991 r. w Nowej Soli
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0139/PBS/19

do projektowania
w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późn. zm.), zwaną dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

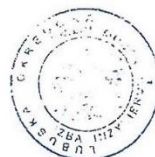
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji, stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Waldemar Olczak
2. mgr inż. Ryszard Teterycz
3. mgr inż. Grażyna Łokś

Uprawnienia budowlane nadane
Panu Markowi Stańko
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska
ur. 20.10.1991 r. w Nowej Soli

numer ewidencyjny LBS/0139/PBS/19
do projektowania
w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

upoważniając do:

1. Na mocy art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7-07-1994 Prawo Budowlane (tj. Dz.U. 2019 r. poz. 1186 ze zm.) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.
2. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7-07-1994 Prawo Budowlane (tj. Dz.U.2019 r., poz. 1186 ze zm.) uprawnienia budowlane do projektowania w danej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.
3. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1, 2, 3, 4, 5 w zw. z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane z dnia 7-07-1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.) uprawnienia w danej specjalności upoważniają:
1) do projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
2) do sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Waldemar Olczak
2. mgr inż. Ryszard Teterycz
3. mgr inż. Grażyna Łokś

Otrzymuje:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

7

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Gorzowie Wlkp.
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0012/08

Gorzów Wlkp. 17-05-2008r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005r. o zmianie ustawy Prawo budowlane (Dz. U. Nr 163 poz. 1364), i art. 12 ust. 3; art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14, ust. 1, pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nada je
Panu Marcinowi ZAŁĘSKIEMU
inżynierowi –inżynierowi środowiska
urodzonemu 25 czerwca 1978r. w Kozuchowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0027/POOS/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrocie.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gorzowie Wlkp. w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Członkowie Składu Orzekającego



1. Marek PUCHAŁSKI
2. Emilia KUCHARCZYK
3. Jerzy MIŃCZYK

3. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
LBS-9HU-X3C-IMJ *

Pan Marek Stańko o numerze ewidencyjnym LBS/IS/0015/20
adres zamieszkania os. Konstytucji 3 Maja 1D/60, 67-100 Nowa Sól
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-11 roku przez:

Wojciech Poręba, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-A4A-PJR-PWX *

Pan Marcin Załęski o numerze ewidencyjnym LBS/IS/0149/07
adres zamieszkania ul. Korczaka 2, 67-100 Nowa Sól
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-08 roku przez:

Wojciech Poręba, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Opisany w artykule 78¹ K.c. jest
dokumentem elektronicznym
z kwalifikowanym podpisem
elektronicznym.

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie i program użytkowy określony przez Inwestora.
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych.
- Podkład geodezyjny.
- Pomiary w terenie.
- Wizja lokalna,
- Projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany.
- Warunki techniczne wydane przez gestora sieci.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- Dokonane uzgodnienia i opinie.
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy w budownictwie.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dla zadania pn.: **Budowa budynku opiekuńczo-wychowawczego (przedszkola) wraz z infrastrukturą w Siedliszku na dz. nr 649/4.**

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania stanowi projekt techniczny branży sanitarnej dla zadania pn.: **Budowa budynku opiekuńczo-wychowawczego (przedszkola) wraz z infrastrukturą w Siedliszku na dz. nr 649/4, obręb 0005, jedn. ew. 080408_2.**

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wodociągową na cele socjalno-bytowe,
- instalację wodociągową na cele przeciwpożarowe,
- przyłącze wodociągowe,
- instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej,
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację wentylacji mechanicznej i chłodzenia.

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami budowlanymi. Dokumentację projektową instalacji sanitarnych należy rozpatrywać razem z rysunkami instalacji sanitarnych oraz projektami pozostałych branż (projektem architektonicznym, projektem konstrukcji oraz instalacji elektrycznych).

4. OPIS ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO

4.1. INSTALACJA WODOCİĄGOWA BYTOWA

Dane wyjściowe:

- Ilość dzieci: 75;
- Ilość pracowników: 10.

Instalacja zapewni będzie dostawę wody dla celów socjalno-bytowych oraz zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku. Woda doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych.

4.1.1. ŹRÓDŁO WODY

Źródłem zimnej wody będzie istniejąca sieć wodociągowa o średnicy 90mm zlokalizowana w obrębie dz. nr 649/4. Do budynku woda doprowadzona jest za pomocą projektowanego przyłącza wodociągowego o średnicy 50mm. Przyłącze wodociągowe zostanie zakończone zestawem wodomierzowym głównym zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym.

Źródłem ciepła na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej jest istniejący kocioł na olej. Ciepła woda użytkowa rozprowadzana będzie z istniejącego zasobnika ciepłej wody o pojemności 600l.

Kocioł wraz z zasobnikiem zlokalizowane są w kotłowni znajdującej się w budynku Zespołu Szkół zlokalizowanych na dz. nr 649/4.

4.1.2. TRANSPORT CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ORAZ CYRKULACJI Z BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ DO PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

W obrębie kotłowni do istniejących przewodów ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji (materiał: Stal) należy wpiąć projektowane przewody stalowe ciepłej wody użytkowej DN50 i cyrkulacji DN20 oraz wykonać przejście na rury tworzywowe PP-R. Przewody PP-R prowadzić po ścianie pomieszczenia do miejsca przejścia przez ścianę zewnętrzną budynku. Przy przejściu wykonać przejście z rur PP-R na rurę preizolowaną 4-rurową systemową składającą się z:

- wewnętrznych rur roboczych wykonanej z polietylenu -usieczkowanego PEX;
- C.O. – 2x \varnothing 32;
- C.W.U. – \varnothing 63;
- Cyrkulacja – \varnothing 20;
- warstwy izolacyjnej ze spienionego usieczkowanego polietylenu;
- karbowanego płaszcza zewnętrznego z polietylenu HDPE DN200.

Rurę preizolowaną doprowadzić do budynku zgodnie z rysunkiem Projekt Zagospodarowania Terenu zamieszczonym w części PZT projektu budowlanego.

W budynku w pomieszczeniu nr 1/7 (pomieszczenie techniczne) w posadzce wykonać przejście z rury preizolowanej na rurę wielowarstwową PERT/Al/PERT.

4.1.3. RUROCIĄGI

Projektuje się wykonanie instalacji do celów socjalno-bytowych z rur wielowarstwowych typu PERT/Al/PERT lub innych równorzędnych. Rury te wykonane są z polietylenu o podwyższonej odporności temperaturowej (PERT) i występują w zakresie średnic: 16x2,0; 18x2,0; 20x2,0; 25x2,5; 32x3,0; 40x4,0; 50x4,5; 63x6,0 i 75x7.5mm. Najdalsze części głównych rurociągów instalacji ciepłej wody użytkowej należy spiąć z przewodami cyrkulacyjnymi tak, aby został umożliwiony ciągły przepływ ciepłej wody.

Rury wielowarstwowe PERT/Al/PERT i łączki dla nich przeznaczone łączyć za pomocą zaciskania. Rury stalowe ocynkowane należy łączyć poprzez zaprasowanie promieniowe. Jako rury stalowe ocynkowane przyjmuje się rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym.

Trasy oraz średnice rurociągów wg części graficznej opracowania.

Średnice przewodów dobrano w oparciu o program obliczeniowy producenta rur przy założeniu nie przekroczenia maksymalnych prędkości przepływu co w znacznym stopniu ogranicza hałas powstały w wyniku przepływów. Dodatkowymi elementami są podkładki z gumy lub filcu wkładane w obejmy mocujące.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.1.4. ARMATURA

Przewody w obrębie pomieszczeń zakończyć zaworkami podejściowymi 3/8" do baterii. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane. Jako armaturę czerpalną stosować baterie w wersji stojącej. Do baterii stojących należy zastosować łączniki elastyczne ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem armatury.

Na rurociągach instalacji cyrkulacyjnej projektuje się montaż zaworu termostaticznego do cyrkulacji c.w.u. z nastawą wstępną i gwintem wewnętrznym z nasadką termiczną 40-65°C. Zawór jest używany, jako dławiący zawór równoważący w cyrkulacji instalacji c.w.u. Wyrównoważenie hydrauliczne przepływu w przewodzie cyrkulacyjnym osiąga się dławieniem przez ręczną nastawę zaworu. Zamontowanie dodatkowej nasadki termicznej umożliwia utrzymywanie temperatury wody na stałym, zadanym poziomie w przewodzie cyrkulacyjnym. Nasadka może być instalowana bez przerywania zasilania cwu. Przy użyciu nasadki termicznej - możliwe jest przeprowadzenie funkcji dezynfekcji instalacji (ochrona przed Legionellą). W trakcie wykonywania tej funkcji utrzymywane jest wyrównoważenie instalacji, co zapewnia przeprowadzenie dezynfekcji we wszystkich jej odcinkach.

Zamontować należy pompę cyrkulacyjną wraz z kompletną armaturą odcinającą i zwrotną.

Wyposażenie instalacji wodociągowych w armaturę:

- baterie umywalkowe, mieszaczowe z głowicą ceramiczną, stojące,

- baterie natryskowe mieszaczowe z głowicą ceramiczną, ściennie,
- baterie zlewozmywakowe, mieszaczowe z głowicą ceramiczną, stojące.

Dla dzieci przedszkolnych urządzenia i sprzęt w sanitariatach powinny być dostosowane do wzrostu dzieci i posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty.

4.1.1. UKŁADANIE PRZEWODÓW

Przewody rozprowadzające wodę do przyborów prowadzić w warstwach posadzki.

Podczas montażu instalacji należy brać pod uwagę wydłużenia termiczne rur, będące konsekwencją zmieniającej się temperatury czynnika płynącego w instalacji. Zjawisko to należy uwzględnić w czasie montażu instalacji poprzez budowę kompensatorów lub wykorzystanie innych metod rozwiązyjących w sposób alternatywny ten problem.

Instalacja powinna być kotwiona do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu.

Zasady montażu rur – zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu.

W miejscach przejść przez przegrody należy osadzić tuleje osłonowe z rur z tworzyw sztucznych. Nie można stosować tulei z rur stalowych lub blachy. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a rurą wypełnić materiałem plastycznym nie oddziaływującym na materiał rur.

Zabrania się wykonywania przejść instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ochronnych (peszlach), w takich przypadkach należy instalację zabezpieczyć poprzez ognioochronne przepusty instalacyjne. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć ognioochronnie z użyciem wyrobów lub rozwiązań systemowych o deklarowanej przez ich producenta klasie odporności ogniowej, do klasy odporności ogniowej (EI) nie niższej niż wymagana dla tych przegród.

4.1.1. IZOLACJA PRZEWODÓW

Izolacje cieplne i akustyczne instalacji wodociagowych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia, tj. powinny być wykonane z materiałów sklasyfikowanych co najmniej jako BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Rurociągi z ciepłą wodą użytkową należy zaizolować w celu zmniejszenia strat ciepła, natomiast rurociągi z zimną wodą w celu zabezpieczenia przed nagrzewaniem oraz w celu ochrony przed skraplaniem się wody na rurach. Instalację należy izolować na całej trasie, łącznie z kształtkami i armaturą. Należy zapewnić, aby założona minimalna grubość izolacji była na całym obwodzie rur i na całej ich długości. Izolacja przewodów ciepłej wody użytkowej powinna spełniać następujące wymagania minimalne, określone w poniższej tabeli:

LP.	RODZAJ PRZEWODU LUB KOMPONENTU	MINIMALNA GRUBOŚĆ IZOLACJI CIEPLNEJ (MATERIAŁ 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Przy założeniu izolacji o innym współczynniku lambda niż 0,035W/(m·K) należy każdorazowo obliczyć wymaganą grubość otuliny, korzystając ze wzoru:

$$e_1 = (D \times ((D+2e)/D) \times (\lambda_1/0,035) - D)/2$$

gdzie:

e – grubość izolacji określona zgodnie z WT dla materiału izolacyjnego o $\lambda = 0,035 \text{ W/(m·K)}$ [mm],

D – średnica zewnętrzna izolowanego przewodu [mm],

λ_1 – współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego w temperaturze 40°C [W/(m·K)].

Minimalna grubość izolacji dla przewodów wody zimnej (wg DIN 1988, część 2):

LP.	LOKALIZACJA PRZEWODU	GRUBOŚĆ IZOLACJI O WSPÓŁCZYNNIKU CIEPLNEJ RÓWNYM 0,040 W/(m · K)
1	Przewody montowane swobodnie w pomieszczeniach nieogrzewanych	4mm
2	Przewody montowane swobodnie w pomieszczeniach ogrzewanych	9mm
3	Przewody montowane w kanałach instalacyjnych, bez przewodów wody ciepłej lub c.o.	4mm
4	Przewody montowane w kanałach instalacyjnych razem z przewodami wody ciepłej lub c.o.	13mm
5	Przewody montowane w brzdach ściennych	4mm
6	Przewody montowane w zagłębieniach ścian, obok przewodów wody ciepłej lub c.o.	13mm
7	Przewody montowane w stropie betonowym	4mm

UWAGI:

Zaleca się zastosowanie izolacji o kolorze szarym. Kolorystykę izolacji należy przedłożyć każdorazowo do akceptacji przez Inwestora.

4.1.2. BADANIE SZCZELNOŚCI

Przepisy ogólne

1. Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem brzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem.
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.
3. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności

1. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty.
2. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego.
3. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

1. Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
2. Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
 - 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar
 - 0,2 bar przy ciśnieniu większym
3. Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.

4. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli.

5. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K, a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

Badanie szczelności instalacji wodą zimną przewodów wykonanych ze stali ocynkowanej

TYP POŁĄCZEŃ PRZEWODÓW	PRZEBIEG BADANIA		
	NAZWA CZYNNOŚCI	CZAS TRWANIA	WARUNKI UZNANIA WYNIKÓW ZA POZYTYWNE
spawane, lutowane, zaciskane, kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	–	brak przecieków i roszenia
	obserwacja instalacji	30 minut	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	–	brak przecieków i roszenia
	obserwacja instalacji	30 minut	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%

Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur z tworzywa sztucznego

PRZEBIEG BADANIA		
NAZWA CZYNNOŚCI	CZAS TRWANIA	WARUNKI ZAKOŃCZENIA BADANIA WYNIKIEM POZYTYWNYM
BADANIE WSTĘPNE		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	–	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	–	
obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
BADANIE GŁÓWNE (NALEŻY DO NIEGO PRZYSTĄPIĆ BEZPOŚREDNIO PO BADANIU WSTĘPNYM ZAKOŃCZONYM WYNIKIEM POZYTYWNYM)		
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	–	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godz.	
UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków zostanie nie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego		
Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem przewodów tworzywowych dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.		

Badanie instalacji sprężonym powietrzem

1. Badanie można przeprowadzić powietrzem nie zawierającym oleju.
2. Wartość ciśnienia badania nie powinna przekraczać 3 bar.
3. Wszelkie nieszczelności należy lokalizować akustycznie lub środkiem pianotwórczym.
4. Wymagania odnośnie manometru i warunków pogodowych są identyczne jak dla badania wodą.
5. Wynik należy uznać za pozytywny jeśli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Próba szczelności wodą ciepłą

Instalację ciepłej wody użytkowej po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącą wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacja w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

Przepisy końcowe

Po badaniach szczelności w instalacjach wodociągowych powinny być przeprowadzane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach przedmiotowych, następujące badania:

- zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej,
- oznakowania instalacji wodociągowej,
- zabezpieczenia instalacji wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- efektów regulacji instalacji wody ciepłej,
- zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody, oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji,
- natężenia hałasu wywołanego przez instalację,
- zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych,
- pomp obiegowych,
- armatury: odcinającej, regulacyjnej.

Warunkiem odbioru końcowego wyżej wymienionych badań jest ich zakończenie wynikami pozytywnymi.

4.1.3. BADANIE ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.4. BADANIE OZNAKOWANIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznaczone w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznaczeniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.5. BADANIE ZABEZPIECZENIA INSTALACJI WODY CIEPŁEJ PRZED PRZEKROCZENIEM GRANICZNYCH WARTOŚCI CIŚNIENIA I TEMPERATURY

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Temperatura ciepłej wody nie powinna przekraczać 55°C i nie powinna być niższa niż 45°C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.6. BADANIE EFEKTÓW REGULACJI INSTALACJI WODY CIEPŁEJ

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60°C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.7. BADANIE ZABEZPIECZENIA PRZED MOŻLIWOŚCIĄ POGORSZENIA JAKOŚCI WODY, ORAZ ZMIANAMI SKRACAJĄCYMI TRWAŁOŚĆ INSTALACJI

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej, z kryteriami podanymi w tabeli:

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE A BRANYCH POD UWAGĘ STĘŻEŃ I WSKAŹNIKÓW	JEDNOSTKI	SYMBOLE LUB DEFINICJE	RODZAJ MATERIAŁU, Z KTÓREGO WYKONANO PRZEWODY, ARMATURĘ I URZĄDZENIA			
				STAL OCYNK.	MIEDŹ I STOPY MIEDZI	STAL ODPORNA NA KOROZJĘ	TWORZYWA SZTUCZNE
				WARTOŚCI ZALECANE STĘŻEŃ I WSKAŹNIKÓW			
1.	Odczyn	-	pH	-	>7,0	-	Wartości stężeń i wskaźników nie ogranicza się
2.	Zasadowość ogólna	mol/m ³	A _t	>2,0	>1,0	-	
3.	Stężenie jonów wapniowych	mol/m ³	c(Ca ²⁺)	>0,5	-	-	
4.	Stężenie jonów chlorkowych	mol/m ³	c(Cl ⁻)	Do obliczenia S1 i S2	-	Dla zimnej wody <6 (A) Dla wody ciepłej <1,5 (A)	
5.	Stężenie jonów siarczanowych	mol/m ³	c(SO ²⁻⁴)	Do obliczenia S1 i S2	Do obliczenia S3	-	
6.	Stężenie jonów azotanowych	mol/m ³	c(NO ⁻³)	<0,3 (B)	<0,5	-	
7.	Stężenie jonów miedzi	g/m ³ albo mg/l	c(Cu ²⁺)	<0,06	-	-	
8.	Wskaźnik S1	-	(c(Cl ⁻)+2 c(SO ²⁻⁴)+ c(NO ⁻³))/A _t	<0,5	-	-	
9.	Wskaźnik S3	-	A _t / c(SO ²⁻⁴)	-	>2 (C)	-	
(A) – Powyżej tych stężeń należy stosować stałe stopowe z dodatkiem molibdenu, (B) – Nie ogranicza się stężenia jonów azotanowych, jeżeli wskaźnik S2 = (c(Cl ⁻)+ c(SO ²⁻⁴))/ c(NO ⁻³) ma wartość S2<1 lub S2>3 (C) – Dopuszcza się S3<2 gdy pH >7,5							

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.8. BADANIE NATĘŻENIA HAŁASU WYWOŁANEGO PRZEZ INSTALACJĘ WODOCIĄGOWĄ

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodo-ciagową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.9. BADANIE ZABEZPIECZENIA INSTALACJI PRZED MOŻLIWOŚCIĄ PRZEPŁYWÓW ZWROTNYCH

Jeżeli uzupełnienie wody w innych instalacjach w budynku dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi z nich.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706 (np. zawory antyskażeniowe).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.10. BADANIE POMP OBIEGOWYCH

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z dokumentacją,
- przy pompach przewodowych – jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym – zasadności takiego zamontowania,
- szczelności połączenia pompy,
- zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.11. BADANIE ARMATURY ODCINAJĄCEJ I REGULACYJNEJ

BADANIE ARMATURY ODCINAJĄCEJ

Badania armatury odcinającej przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z dokumentacją;
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

BADANIA ARMATURY ODCINAJĄCEJ Z REGULACJĄ MONTAŻOWĄ

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z dokumentacją;
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelność montażu głowicy armatury,
- regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

BADANIA ARMATURY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI (REGULATORÓW)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z dokumentacją;
- poprawności i szczelności montażu połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
- poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- plomb na regulatorach,
- poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1.12. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA PRZEWODÓW

Czynności płukania i dezynfekcji przewodów rurowych są praktycznie ostatnimi przed oddaniem instalacji do użytkowania. Przeprowadzane są tylko w przypadku stwierdzenia jakości wody niezgodnej z wymaganiami jakościowymi wody dla potrzeb ludzi i czynności gospodarczych.

Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości wody przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Czynność trwa do czasu, kiedy wypływająca woda z armatury czerpalnej jest czysta według oceny wzrokowej.

Do dezynfekcji przewodu wodociągowego stosowany jest roztwór chlorku wapnia w ilości 100 mg/dm³ lub chloroaminy w ilości 20 – 30 mg/dm³ pozostawiony w przewodzie przez jedną dobę. Następnie przeprowadzane jest płukanie i zalecane jest wykonanie analizy bakteriologicznej wody.

4.1.13. OBLICZENIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

<i>Współczynnik nierównomierności dobowej</i>	<i>N_d</i>	1,30	-
<i>Współczynnik nierównomierności godzinowej</i>	<i>N_h</i>	3,00	-
<i>Łączna liczba osób (szacowana)</i>	<i>L_m</i>	75	<i>M</i>
<i>Jednostkowe zapotrzebowanie</i>	<i>q_j</i>	0,04	<i>m³/Md</i>
Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę	$Qdśr = Lm \cdot qj$	3,00	<i>m³/d</i>
<i>Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę</i>	$Qdmax = Qdśr \cdot Nd$	3,90	<i>m³/d</i>
<i>Średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę</i>	$Qhśr = Qdmax / 24$	0,16	<i>m³/h</i>
<i>Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę</i>	$Qhmax = Qhśr \cdot Nh$	0,49	<i>m³/h</i>

PRZEPŁYW OBLICZENIOWY W INSTALACJI DO CELÓW SOCJALNO-BYTOWYCH

Wyznaczanie przepływu obliczeniowego w instalacjach wodociągowych zgodnie z PN-92/B-01706:

- $0,07 \leq \sum q_n \leq 20$ [dm³/s] oraz dla armatury o $q_n < 0,5$ [dm³/s]:
$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$
 - $\sum q_n > 20$ [dm³/s] oraz dla armatury o $q_n < 0,5$ [dm³/s]:
$$q = 0,4 \times (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$$
- q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych, [dm³/s].

RODZAJ PUNKTU CZERPALNEGO	NORMATYWNY WYPŁYW WODA ZIMNA [DM ³ /S]	NORMATYWNY WYPŁYW WODA CIEPŁA [DM ³ /S]	IŁOŚĆ PKT. CZERPALNYCH	SUMA WODA ZIMNA [DM ³ /S]	SUMA WODA CIEPŁA [DM ³ /S]
Umywalka	0,07	0,07	20	1,40	1,40
Zmywarka	0,15	-	1	0,15	-
Natrysk	0,15	0,15	1	0,15	0,15
Pralka	0,25	-	1	0,25	-
Płuczka zbiornikowa DN15	0,13	-	10	1,30	-
RAZEM			Σq	3,25	1,55
			ΣQN	5,80	

Na podstawie powyższych danych obliczono przepływ obliczeniowy instalacji wody na cele bytowo-gospodarcze ($\Sigma q < 20$ l/s):

$$q = 0,682 \times (\Sigma qn)^{0,45} - 0,14 = 1,02[\text{l/s}] = 3,67[\text{m}^3/\text{h}]$$

4.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWOŻAROWA

Instalacja przeciwpożarowa została zaprojektowana w oparciu o rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów oraz stosowne normy z zakresu ochrony przeciwpożarowej budynków.

W projektowanym obiekcie zaprojektowano instalację hydrantową ppoż. spełniającą wymagania aktualnych norm oraz warunków ochrony ppoż., w tym:

- minimalne wymagane ciśnienie wody na wypływie z zaworu hydrantowego – 0,2MPa,
- minimalny wydatek wody na wypływie z zaworu hydrantowego DN25 V=1,0l/s.

Zgodnie z warunkami ochrony ppoż. obiektów przewiduje się użycia jednego hydrantu wewnętrznego dn25 o wydajności 1,0l/s, a łączna wydajność w takim przypadku wynosić będzie 1,0l/s.

Hydrant HP25 umieszczony zostanie w szafce z zamykanymi drzwiczkami, z węzem półsztywnym pożarniczym o średnicy Dn25 wg. EN-694 i długości 30m. Projektowany zawór hydrantowy montować na wysokości $1,35 \pm 0,1\text{m}$ od podłogi. Hydrant zostanie rozmieszczony tak, aby pokrył swym zasięgiem całą powierzchnię kondygnacji budynku, na której zostanie zlokalizowany.

Źródłem wody dla instalacji wodociągowej przeciwpożarowej będzie projektowane przyłącze wodociągowe.

Instalację doprowadzającą wodę do hydrantu wewnętrznego należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200. Rury stalowe ocynkowane należy łączyć za pomocą gwintowanych, ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego. Połączenia należy uszczelniać przy pomocy przędzy z konopi lub taśmy teflonowej. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Całość instalacji wykonać zgodnie z PN-B-02865. Przewody prowadzone pod stropem należy mocować przy pomocy obejm z wkładkami gumowymi, bezpośrednio ścian. Pomiędzy elementy mocujące, a przegrody należy stosować przekładki gumowe. Całość mocowania musi zapobiegać przenoszeniu się drgań powstających w wyniku działania instalacji.

Hydrant wewnętrzny powinien posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 671-1. Testy ciśnienia dla przewodów instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, która będzie zakryta elementami budowlanymi należy przeprowadzić przed ostatecznymi pracami budowlanymi.

Dane techniczne zastosowanych hydrantów DN 25:

- Wyposażenie:
 - zawór DN25,
 - prądownica PW-25D10 wg EN-671,
 - zwijadło kompletne wychylne o 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody,
 - wąż półsztywny DN 25 wg EN-694 - 30 mb,

- szafka hydrantowa - stal cynkowana,
- zamek patentowy - wpuszczany zamek patentowy z kluczem zapasowym umieszczonym na płycie drzwiowej za szybą szklaną o grubości 1mm,
- Oznaczenia:
 - Znak bezpieczeństwa "Hydrant wewnętrzny" PN-EN ISO 7010_2020-07
 - Numer Certyfikatu
 - Instrukcja obsługi
 - Dane producenta
 - Tabliczka znamionowa
 - Zgodność z normą EN 671-1.

Na przewodzie zasilającym instalację wody użytkowej należy zamontować zawór pierwszeństwa DN50, zamykający się w przypadku spadku ciśnienia w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej. Zawór pierwszeństwa dostarczany jest z dwoma zaworami pilotowymi kontrolującymi ciśnienie w instalacji. Spadek ciśnienia poniżej wartości ustawionej (2,5 bar) powoduje zamknięcie zaworu i odcięcie instalacji wody bytowej. Zawór pierwszeństwa należy zabezpieczyć poprzez montaż filtra siatkowego DN32.

Na odejściu instalacji wodociągowej przeciwpożarowej należy zainstalować zawór odcinający i zaplombować w celu uniemożliwienia przypadkowego zamknięcia.

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach:

- Ciśnienie przed zaworem hydrantowym na najwyższe kondygnacji 0,2Mpa
- Przepływ powinien wynosić nie mniej niż 1,0 dm³/s dla hydrantu 25
- Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa
- Zakłada się jednoczesną pracę 2 hydrantów Dn25. Przy jednoczesnym poborze wody z dwóch hydrantów Dn25 zapotrzebowanie na wodę dla potrzeb przeciwpożarowych wyniesie: 1,0x2=2,0dm³/s (7,20 m³/h).

UWAGA: Minimalne ciśnienie dyspozycyjne zapewnione przez sieć wodociagową powinno wynosić min. 35m H₂O. W przypadku stwierdzenia niewystarczającego ciśnienia dyspozycyjnego należy zastosować zastaw pompowy (hydrofor) w celu zapewnienia prawidłowej pracy instalacji.

4.2.1. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy przeprowadzić próbę szczelności, wytrzymałości na ciśnienie 0,9MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Po wykonaniu prób należy sporządzić protokół. Wszystkie próby muszą być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

4.2.2. SPOSÓB DZIAŁANIA W WARUNKACH NORMALNYCH I W PRZYPADKU POŻARU

Na istniejącej instalacji wodociągowej zlokalizowany jest zawór pierwszeństwa. Zlokalizowany on jest w celu zapewnienia priorytetu wody dla potrzeb p.poż

- Praca w warunkach normalnych

Zawór pierwszeństwa jest otwarty, pracuje jako regulator ciśnienia utrzymując ciśnienie w instalacji bytowo-gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego.

- Praca w warunkach pożaru

W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do odgałęzienia instalacji na cele bytowo-gospodarcze. W ten sposób jedynie instalacja hydrantowa ma zasilenie w wodę. Zawór zamyka również dopływ wody do instalacji na cele bytowo-gospodarcze w przypadku jej uszkodzenia (np. podczas pożaru czy też w wyniku wystąpienia nieszczelności) i niekontrolowanego wypływu wody.

W codziennej eksploatacji zestaw hydroforowy p.poż. będzie w stanie czuwania. Aktywowanie zestawu będzie następowało automatycznie po spadku ciśnienia w sieci instalacji hydrantowej.

4.2.3. WARUNKI POKŁADANIA PRZEGLĄDOM TECHNICZNYM I CZYNNOŚCIĄ KONSERWACYJNYM

Instalacja i urządzenia przeciwpożarowe (w tym instalacje hydrantów wewnętrznych) powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach (PN-EN 671-3) dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odnośnej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Węże stanowiące

wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinny być raz na 5 lat poddawane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze, zgodnie z Polską Normą dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych (PN-EN 671-3).

Przeglądy i konserwacja powinny być przeprowadzone przez osobę kompetentną.

Zakres czynności konserwacyjnej:

- regularna (prowadzona przez zarządcę/użytkownika obiektu):
 - kontrola wszystkich zaworów,
 - kontrola wszystkich hydrantów,
 - sprawdzenie umiejscowienia (czy są na swoim miejscu),
 - sprawdzenie dostępu (czy są nie zastawione),
 - sprawdzenie oznakowania i instrukcji (czy są one czytelne i na miejscu),
 - sprawdzenie czy nie ma widocznych uszkodzeń, korozji lub wycieków,
- kontrola roczna:
 - sprawdzenie dostępu do urządzeń, czy nie ma uszkodzeń, korozji, przecieków,
 - sprawdzenie instrukcji obsługi (czy jest czytelna i na miejscu),
 - sprawdzenie miejsca umieszczenia oznakowania,
 - sprawdzenie mocowania do ściany,
 - sprawdzenie wypływu wody – czy jest równomierny i dostateczny,
 - sprawdzenie miernika ciśnienia – czy pracuje prawidłowo i w swoim zakresie pomiarowym,
 - sprawdzenie czy wąż na całej długości nie wykazuje uszkodzeń, zniekształceń, zużycia i pęknięć,
 - sprawdzenie zacisków i taśmowania węża – czy jest prawidłowe i właściwie zaciśnięte,
 - sprawdzenie czy bęben węża obraca się w obu kierunkach,
 - sprawdzenie zamocowania bębna,
 - sprawdzenie zaworu odcinającego, czy jest właściwy typ i działa prawidłowo,
 - sprawdzenie zaworu automatycznego i odcinającego,
 - sprawdzenie stanu przewodów zasilających w wodę,
 - sprawdzenie skrzynki hydrantowej (czy nie jest uszkodzona i czy drzwiczki się łatwo zamykają,
 - sprawdzenie prądownicy (czy jest właściwego typu i czy prawidłowo pracuje,
 - sprawdzenie pracy prowadnic węża (czy są właściwe i pewnie zamocowane),
 - sprawdzenie ciśnienia i wydajności na wylocie prądownicy,
 - sprawdzenie ciśnienia na zaworze odcinającym hydrantu,
- kontrola co 5 lat:
 - poddanie próbie ciśnienia, na maksymalne ciśnienie robocze instalacji zgodnie z PN EN 671-1,
 - poddanie próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze węży stanowiących wyposażenie hydrantów wewnętrznych, zgodnie z Polską Normą dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych PN EN 671-3.

Przebieg wykonywanych czynności w ramach usługi konserwacji:

- sprawdzenie stanu technicznego i funkcjonowania poszczególnych elementów hydrantu (szafy hydrantowej, zaworu hydrantowego, zwijadła, łącznika, węża hydrantowego, prądownicy, itp.),
- sprawdzenie stanu przewodów rurowych zasilających w wodę,
- dokonanie pomiaru wydajności poboru wody i ciśnienia za pomocą zestawu pomiarowego z dokładnością 0,5% zakresu pomiarowego,
- opróżnienie węża hydrantowego z wody za pomocą sprężarki powietrza i jego osuszenie za pomocą wentylatora,
- pozostawienie hydrantu wewnętrznego w stanie gotowym do natychmiastowego użycia,
- oznakowanie hydrantu po przeglądzie. Sprawdzony hydrant oznaczony jest etykietą z napisem „SPRAWDZONY” wraz z datą przeglądu, datą następnego przeglądu oraz imienną pieczęcią konserwatora. Jeżeli konieczne są poważniejsze naprawy, hydrant powinien być oznakowany „USZKODZONY” i kompetentna osoba powinna powiadomić o tym użytkownika/właściciela,
- okresowy przegląd i konserwacja węży: co 5 lat węże powinny być poddane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze instalacji (1,2 MPa), zgodnie z normą PN-EN 671-3.

Dokumentowanie przeglądów i konserwacji:

Każde badanie hydrantu zakończone jest protokołem przeglądu/konserwacji hydrantu wewnętrznego. Protokół taki zawiera:

- datę (miesiąc i rok) przeglądu i testu,
- wyniki testów,
- wykaz i datę zainstalowanych części zamiennych,
- dodatkowe testy do wykonania, jeśli są wymagane,
- datę (miesiąc i rok) następnego przeglądu i testów.

Protokoły z przeglądów z w/w zapisami przekazywane są osobom odpowiedzialnym za stan techniczny budynku.

Kontrola i konserwacja systemu podnoszenia ciśnienia:

Aby zapewnić maksymalną niezawodność działania przy utrzymaniu minimalnych kosztów eksploatacji, zaleca się przeprowadzanie regularnej kontroli i konserwacji systemu do podnoszenia ciśnienia (patrz norma DIN 1988). Warto w tym celu zawrzeć umowę konserwacyjną ze specjalistycznym zakładem. Przeprowadzać regularnie następujące kontrole zalecane przez producenta:

- Kontrola gotowości do pracy systemu do podnoszenia ciśnienia.
- Kontrola uszczelnień mechanicznych pomp. Do smarowania uszczelnień mechanicznych potrzebna jest woda, która może w niewielkiej ilości wypływać z uszczelnienia. W przypadku znacznego wycieku wody, uszczelnienie mechaniczne należy wymienić.
- Kontrola ciśnieniowego naczynia przeponowego (zalecany okres 3-miesięczny) pod kątem prawidłowego ustawienia ciśnienia wstępnego i szczelności.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Wraz z corocznym badaniem hydrantów wewnętrznych w chronionym budynku należy zapewnić sprawdzenie pompowni pożarowej oraz przepłukanie całej instalacji przeciwpożarowej.

4.2.4. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY W INSTALACJI DO CELÓW PRZECIWOŻAROWYCH

Zgodnie z wytycznymi p.poż. przyjęto 2 hydranty przeciwpożarowe DN25 o wydajności $q=1,0\text{dm}^3/\text{s}$ każdy.

$$Q = 1 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,0\text{dm}^3/\text{s} = 3,60\text{m}^3/\text{h}$$

4.3. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Projektuje się budowę przewodu przyłącza wodociągowego od istniejącej sieci wodociągowej o średnicy 90mm zlokalizowanej w obrębie dz. nr 649/4. Głębokość posadowienia przyłącza wodociągowego będzie się wahała na poziomie 1,4m-1,5m mierząc od poziomu terenu do osi rury.

Usytuowanie projektowanego przyłącza wodociągowego pokazano na Projekcie Zagospodarowania Terenu.

Zaprojektowano przyłącze wodociągowe o łącznej długości 50,0m.

4.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

W trakcie budowy przyłącza wodociągowego należy kierować się wytycznymi zawartymi min. w:

- PN-B-10736 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”,
- PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.
- Warunkach technicznych wydanych przez SZB w Siedlisku.

4.3.2. WYMAGANIA MATERIAŁOWE

- rury przewodowe
materiał – PE100,
szereg wymiarowy – SDR11,
max ciśnienie robocze zastosowanych rur – 16,0bar,
stosowane średnice – 50mm.
- kształtki boczne (takie jak: łuki, trójniki, tuleje kołnierzone kołpaki itp.)
materiał – PE100,
szereg wymiarowy – SDR11
max ciśnienie robocze zastosowanych rur – 16,0bar,

stosowane średnice – 50mm.

- zasuwą miękkouszczelnioną
typ – ISO,
ciśnienie robocze – 16bar,
korpus – żeliwo sferoidalne.

Skrzynki do zasuw i hydrantów, które znajdują się w terenie nieutwardzonym należy zabezpieczyć kostką brukową lub poprzez wykonanie koperty betonowej. Wszystkie połączenia skręcane wykonać za pomocą śrub ze stali kwasoodpornej.

4.3.1. WŁĄCZENIE DO SIECI WODOCIĄGOWEJ

Włączenie do sieci wodociągowej projektuje się wykonać za pomocą nawiertki. Nawiertka umożliwia wykonania włączenia na czynnym rurociągu.

4.3.2. RUROCIĄGI

Całość przyłącza przewiduje się wykonać z rurociągu PE100 o średnicy 50mm szereg wymiarowy SDR11. Rury PE wymagają zgodności z normą PN EN 12201 i powinny posiadać aprobatę IBDiM, atest PZH oraz ITB. W przypadku konieczności łączenia rur lub w przypadku zmiany kierunku układania rurociągu przewiduje się wykorzystywać złączki zgrzewane elektrooporowo. Przy niewielkich kątach załamań dopuszcza się wykonanie zmiany kierunku przy wykorzystaniu elastyczności rur PE, zachowując odpowiednie promienie gięcia.

4.3.3. USYTUOWANIE PRZEWODÓW

Przyłącze wodociągowe należy układać zgodnie z trasą przedstawioną na planie zagospodarowania terenu. Rurociąg układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 20cm. Zagłębienie przewodu powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu określoną wg PN-81/B-03020, z tym, że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu o 0,4m. Głębokość ułożenia rurociągu przedstawiono na profilu podłużnym. Spadek przewodu wodociągowego wykonać w kierunku sieci wodociągowej.

4.3.4. ZESTAW WODOMIERZOWY

Przyłącze wodociągowe doprowadzić należy do pomieszczenia 1.7 – pomieszczenie techniczne. Należy w nim zabudować wodomierz główny zlokalizowany bezpośrednio za ścianą zewnętrzną budynku.

Przejście przyłączem wodociągowym przez fundament i posadzkę pomieszczenia technicznego wykonać w rurze ochronnej DN90. Końce rury muszą znajdować się, co najmniej 1,0m poza obrysem fundamentu.

Do opomiarowania zużycia wody zaprojektowano wodomierz jednostrumieniowy wody zimnej dn=32mm, o zakresie przepływu $Q_{nom} = 10,0\text{m}^3/\text{h}$ z modułem radiowym.

Do wykonania połączenia przyłącza z zestawem wodomierzowym przewiduje się wykorzystać skręcaną ręcznie złączkę zaciskową do rur PE. Wysokość montażu układu pomiarowego 0,4-1,0m licząc od poziomu posadzki pomieszczenia, w którym będzie zainstalowany wodomierz. Za drugim zaworem odcinającym układu pomiarowego licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody w myśl z PN-EN-1717:2003 przewiduje się montaż antyskażeniowego zaworu zwrotnego klasy BA. Przewód wodociągowy przed i za zestawem wodomierzowym powinien być tak umocowany, aby żaden element tego zestawu nie mógł zmienić swojego położenia. Podejście wodomierzowe powinno gwarantować stabilność mocowania wodomierza (zastosowanie konsoli wodomierzowej, uchwyty do rur itp.) oraz umożliwiać montaż na wodomierzu modułu radiowego do zdalnego odczytu.

4.3.5. SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Na trasie projektowanego przyłącza wodociągowego przewiduje się wystąpienie skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą techniczną – przewodami telekomunikacji oraz gazowym.

Podczas zasypywania przyłącza wodociągowego należy nad nim na wysokości około 30cm licząc od górnej jego krawędzi ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego o szerokości min. 20cm w kolorze niebieskim z wprasowaną w nią taśmą metalową.

W trakcie wykonywania wykopu może się okazać, że projektowane przyłącze koliduje z niezinventaryzowanym uzbrojeniem podziemnym. Należy każdorazowo rozpatrywać możliwość rozwiązania kolizji nad lub pod istniejącym uzbrojeniem. W przypadkach szczególnie trudnych należy skontaktować się z jednostką projektowania.

4.3.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI, ODBIÓR

Próbie szczelności przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 na ciśnienie wynoszące 1,5x ciśnienie robocze, nie mniej niż $p=1.0\text{MPa}$.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30min., podczas przeprowadzania próby hydraulicznej.

Wynik próby odnotować w protokole podpisanym przez Wykonawcę, Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku tej próby trasę przebiegu przyłącza należy zainwentaryzować geodezyjnie przez uprawnionego geodetę oraz zgłosić do gestora sieci celem przeglądu technicznego przed zasypaniem. Elementem odbioru przed zasypaniem przyłącza wodociągowego jest sprawdzenie szczelności przewodu, prawidłowości wykonania podejścia wodomierzowego. W trakcie odbioru należy przedłożyć polowe szkice geodezyjne oraz dokumenty potwierdzające, jakość zastosowanych materiałów. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku przeglądu technicznego, rurociąg można zasypać.

4.3.7. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Po wykonaniu próby szczelności i uzyskaniu pozytywnego wyniku przyłącze należy przepłukać używając w tym celu wody wodociągowej. Prędkość przepływu w czasie płukania powinna umożliwić usunięcie wszelkich ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Po przepłukaniu przyłącze poddać należy dezynfekcji. Jako środek do dezynfekcji zaleca się zastosowanie podchlorynu sodu. Zalecane maksymalne stężenie 50mg/l (jako Cl). Dezynfekcję prowadzić z zastosowaniem procedury statycznej wg PN-EN 805:2000 tj. w taki sposób, aby środek do dezynfekcji znalazł się w całkowicie wypełnionym odcinku rurociągu. Czas kontaktu 24 godziny. Na czas trwania dezynfekcji, odcinek dezynfekowany należy odciąć z użyciem fizycznej przegrody od użytkowanego systemu zaopatrzenia. Po zakończeniu dezynfekcji należy płukać rurociąg tyle razy, ile jest to niezbędne dla zapewnienia, że pozostałe stężenie środka do dezynfekcji w wodzie nie jest większe niż określone, jako dopuszczalne. Odprowadzić środek do dezynfekcji bez szkody dla środowiska. Po napełnieniu rurociągu wodą pobrać próbki. Przeprowadzić badania czystości mikrobiologicznej próbek. Jeśli wyniki badań są pozytywne, przyłączyć badany rurociąg do systemu zaopatrzenia w wodę tak szybko, jak jest to możliwe, aby uniknąć zagrożenia wtórnym zanieczyszczeniem. Jeśli wynik badania nie jest zadowalający, przed rozpoczęciem użytkowania, przeprowadzić nową procedurę dezynfekcji, aż do uzyskania czystości mikrobiologicznej. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody należy ponownie przepłukać przyłącze.

4.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

4.4.1. ODBIÓRNIK ŚCIEKÓW

Ścieki sanitarne z budynku będą odprowadzane za pomocą projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej do istniejącej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w obrębie dz. nr 649/4.

4.4.2. RUROCIĄGI

Instalację kanalizacji zaprojektowano z rur łączonych na kielichy z uszczelką gumową. Odcinki podposadzkowe wykonać z rur PVC-U o sztywności obwodowej 8kN/m² ze ścianką litą o średnicach $\varnothing 110\text{mm}$ i $\varnothing 160\text{mm}$, układanych ze spadkiem $i=2,0\%$.

Piony, odcinki w brzdach i podejścia do odbiorników wykonać z rur kanalizacyjnych niskoszumowych. Należy stosować rury kanalizacyjne odporne na działanie ścieków o temperaturze do 95°C.

4.4.3. UKŁADANIE PRZEWODÓW

Odcinki podposadzkowe układać ze spadkiem min. 2,0%. Instalację podposadzkową układać w przygotowanych do tego celu wykopach. Pod rurociągiem należy wyrównać grunt. Na dnie wykopu wykonać podsypkę grubości 15cm z gruntu sypkiego i zagęścić minimum do wskaźnika zagęszczenia $Is>0,95$.

Po ułożeniu na tej warstwie rurociągu należy wykonać obsypkę do wysokości, co najmniej 30cm nad górną krawędź rury z materiałów takich jak podsypka. Obsypkę wykonywać symetrycznie po obu stronach rurociągu warstwami po 15cm. Następnie zagęścić stosując lekkie płyty zagęszczające o masie do 100 kg.

Piony montować do konstrukcji budynku za pomocą obejm zgodnie z wytycznymi producenta rur. Wykonując instalację kanalizacyjną należy pamiętać o zapewnieniu możliwości swobodnego wydłużania się przewodów pod wpływem temperatury. Piony kanalizacyjne należy prowadzić w specjalnie do tego przewidzianych szachtach

instalacyjnych, zgodnie z częścią rysunkową. Podejścia do odbiorników zlokalizowanych w pomieszczeniach sanitarnych prowadzić w brzdach ściennych, posadzce lub na ścianie w obudowie.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oraz w obrębie ław fundamentowych prowadzić w rurach ochronnych. W miejscach przejścia przez przegrody budowlane nie może być połączeń przewodów. Przestrzeń między rurociągiem przewodowym instalacji a rurą ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić na wysokość, co najmniej 30cm ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną o średnicy 160mm (piony Ø110mm) lub 110mm (piony 75mm). U podstawy pionów na kondygnacji parteru, na wysokości około 70cm od posadzki, należy zamontować rewizję kanalizacyjną.

Trasy przewodów kanalizacyjnych, średnice, spadki oraz usytuowanie pionów pokazano w części graficznej opracowania.

Każdy przybór sanitarny winien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wmontowane w przybór. Wszystkie przewody poziome montujemy ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić ze spadkiem od 2,0 do 5,0‰.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć ognioochronnie z użyciem wyrobów lub rozwiązań systemowych o deklarowanej przez ich producenta klasie odporności ogniowej, do klasy odporności ogniowej (EI) nie niższej niż wymagana dla tych przegród.

4.4.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

BILANS ŚCIEKÓW

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę	$Q_{dśr}$	3,00	m ³ /d
Przyjęty procent zapotrzebowania na wodę odpowiadający odprowadzeniu ścieków bytowo-gospodarczych	i	95	%
Średnie dobowe odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych	$q_{dśr} = Q_{dśr} \cdot i$	2,85	m ³ /d

4.5. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne z budynku będą odprowadzane za pomocą projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej o średnicy 160mm do istniejącej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w obrębie dz. nr 649/4.

4.5.1. WŁĄCZENIE DO SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać szczelnie do studni kanalizacyjnej zlokalizowanej w obrębie dz. nr 649/4. Kinetę studni należy wymienić na zbiorczą.

4.5.2. RUROCIĄGI I STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy użyć rur PVC z kielichem, SN8 o ścianie litej, o średnicy Ø160mm, o połączeniach kielichowych z uszczelką wargową, ułożonej ze spadkiem min. 1,5‰.

Przejście instalacją kanalizacyjną w fundamencie budynku wykonać w rurze ochronnej.

Przy budynku projektuje się studzienkę kanalizacyjną tworzywową o średnicy 315mm. Studzienkę kanalizacyjną należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.

4.5.3. USYTUOWANIE PRZEWODÓW

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z trasą przedstawioną na planie zagospodarowania terenu. Rurociąg grawitacyjny układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 20cm ze spadkami i na głębokości przedstawionej na profilu podłużnym.

4.5.4. SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem właściwej instytucji branżowej.

Na trasie projektowanego przewodu kanalizacji sanitarnej nie przewiduje się wystąpienia skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Przy budowie przyłącza kanalizacyjnego należy kierować się warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL, zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

W trakcie wykonywania wykopu może się okazać, że projektowane przyłącze koliduje z niezinventaryzowanym uzbrojeniem podziemnym. Należy każdorazowo rozpatrywać możliwość rozwiązania kolizji nad lub pod istniejącym uzbrojeniem. W przypadkach szczególnie trudnych należy skontaktować się z jednostką projektowania.

4.5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI, ODBIÓR INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Przewody kanalizacyjne grawitacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku tych prób trasę przebiegu instalacji należy zainwentaryzować geodezyjnie przez uprawnionego geodetę oraz zgłosić do gestora sieci celem przeglądu technicznego przed zasypaniem. Elementem odbioru przed zasypaniem instalacji kanalizacyjnej jest sprawdzenie szczelności przewodu, prawidłowości wykonania połączeń. W trakcie odbioru należy przedłożyć polowe szkice geodezyjne oraz dokumenty potwierdzające, jakość zastosowanych materiałów. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku przeglądu technicznego, rurociągi przyłącza można zasypać.

4.6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowego i kanalizacji sanitarnej wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi określonymi w PN-B-10736:1999.

Roboty ziemne w rejonie bezpośredniego sąsiedztwa z istniejącą zabudową, w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonywać ręcznie. Na pozostałym terenie roboty można prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego. Zaleca się stosować wykopy o szerokości min. 0,8m. Urobek z wykopu składać z jednej strony z zachowaniem minimalnej odległości od krawędzi wykopu.

Wykopy otwarte bez obudowy można wykonywać w gruntach, w których nie występują wody gruntowe oraz teren nie jest dodatkowo obciążony nasypem w sąsiedztwie wykopu w odległości równej głębokości wykopu. Dopuszczalna głębokość ścian pionowej bez obudowy dla gruntów zwartych wynosi nie więcej niż 1m. Wykopy bez umocnień o głębokości większej od 1m (nie większej niż 2m) można wykonywać, gdy pozwalają na to warunki gruntowe (grunty bardzo spójne). Wykopy głębsze pod projektowane rurociągi wykonać jako wąskoprzestrzenne otwarte z obudową rozpartą lub oszalowane.

Przewody należy układać na głębokości zgodnej z profilami podłużnymi. W przypadku, gdy odległość od wierzchu rury do terenu jest $<1,0\text{m}$ rurociągi należy docieplić za pomocą keramzytu lub innego materiału zapewniającego ochronę przed przemarzaniem.

W terenie zielonym wierzchnią warstwę humusu grubości ok. 0,4m należy zdjąć i złożyć na odkład tak by nie zmieszała się z pozostałym gruntem z wykopu. Humus należy zdjąć na szerokości pasa robót. Po zakończeniu robót budowlanych i zasypaniu wykopów i ich zagęszczeniu humus należy rozścielić i wyrównać.

Przewody należy układać na warstwie zagęszczonej podsypki o grubości min. 20cm wykonanej z niezmrożonego materiału ziarnistego: piasku, żwiru, pospółki o wielkości ziaren do 20mm, nie zawierającego ostrych kamieni lub innych łamanych materiałów. W przypadku jednorodnego gruntu spełniającego w/w warunki i w którym dno wykopu można łatwo uformować w sposób zapewniający równomierne podparcie rur na całej długości, przyłącza po wyrównaniu poziomu wykopu mogą być układane bezpośrednio na nim. Natychmiast po wykonaniu inspekcji posadowienia przyłączy należy dokonać ich obsypki. Obsypkę rury należy wykonywać ręcznie warstwami o grubości 10-30cm do wysokości, co najmniej 30cm powyżej wierzchu rury, jednocześnie zagęszczając grunt. Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania, co materiał na podsypkę. Jeżeli grunt rodzimy spełnia te wymagania, to może on być zastosowany do wykonania obsypki. Pozostałą część wykopu można wypełnić gruntem rodzimym. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w terenie zielonym powinien wynieść $I_s > 0,95$, natomiast pod utwardzeniem $I_s > 1,0$.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić zgodność z projektem wszystkich rzędnych. W przypadku wystąpienia niezgodności należy powiadomić Projektanta celem ich skorygowania.

Projektowane obiekty budowlane zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej w warunkach prostych.

4.7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4.7.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania jest istniejący kocioł na olej. Kocioł zlokalizowany jest w kotłowni znajdującej się w budynku Zespołu Szkół.

Temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego 60/40°C.

4.7.2. TRANSPORT CZYNNIKA GRZEWczego Z BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ DO PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

W obrębie kotłowni należy rozbudować węzeł cieplny kotłowni o dodatkowy obieg grzewczy przeznaczony dla budynku przedszkola. W przypadku stwierdzenia w trakcie regulacji lub późniejszej eksploatacji niewystarczającej mocy kotła gazowego, należy wg odrębnego opracowania dokonać modernizacji kotłowni.

Obieg grzewczy dla przedszkola należy wyposażyć m. in. w zawory odcinające, zwrotne, spustowe, zawór mieszający oraz pompę obiegową. Pompę obiegową należy dobrać na wydajność 1,5mH₂O.

Przewody zasilania oraz powroty obiegu poprowadzić po ścianie kotłowni do miejsca przejścia przez ścianę zewnętrzną budynku. Przy przejściu wykonać przejście z rur stalowych na rurę preizolowaną 4-rurową systemową składającą się z:

wewnętrznych rur roboczych wykonanej z polietylenu -usieczkowanego PEX:

- C.O. – 2xø32;
- C.W.U. – ø63;
- Cyrkulacja – ø20;
- warstwy izolacyjnej ze spienionego usieczkowanego polietylenu;
- karbowanego płaszcza zewnętrznego z polietylenu HDPE DN200.

Rurę preizolowaną doprowadzić do budynku zgodnie z rysunkiem Zagospodarowania Terenu.

W budynku w pomieszczeniu nr 1.7 (pomieszczenie techniczne) w posadzce wykonać przejście z rury preizolowanej na rurę wielowarstwową PERT/Al/PERT.

4.7.3. RUROCIĄGI ROZPROWADZAJĄCE

Instalacje wykonać należy z rur wielowarstwowych typu PERT/Al/PERT lub innych równorzędnych. Rury te wykonane są z polietylenu o podwyższonej odporności temperaturowej (PERT) i występują w zakresie średnic: 16x2,0; 18x2,0; 20x2,0; 25x2,5; 32x3,0; 40x4,0; 50x4,5; 63x6,0 i 75x7,5mm.

Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane, mosiężne, niklowane, o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U, wyposażone w tuleje zaciskowe ze stali nierdzewnej. Połączenia rur z armaturą lub odbiornikami ciepła wykonać za pomocą kształtek systemowych j.w. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową. Rury oraz kształtki winny być zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją zgodności.

4.7.4. OGRZEWANIE PODŁOGOWE

Ciepło do pomieszczeń będzie dostarczane za pomocą ogrzewania płaszczyznowego (podłogowego) oraz grzejników płytowych stalowych.

Pętle grzewcze zaprojektowano z rur do ogrzewania podłogowego w średnicy 16x2mm. Rury winny być zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją zgodności.

Wylewka betonowa powinna mieć łączną grubość 7,0cm. Całkowita grubość podłogi grzejnej bez wykończenia wyniesie 19,0 cm. Należy zastosować izolację brzegową wokół każdej płaszczyzny grzejnej oraz dylatacje. Do obniżenia temperatury zasilania wszystkich rozdzielaczy zastosowano grupę pompowo-mieszającą, która zapewnia utrzymywanie stałej temperatury zasilania ogrzewania podłogowego. Każdy rozdzielacz będzie zasilany w energię elektryczną.

Dla każdej sali zastosowano osobny rozdzielacz ogrzewania podłogowego, zlokalizowany w szafkach podtynkowych wbudowanych w ścianę. Osobne rozdzielacze przewidziano także dla części komunikacyjne oraz administracyjnej.

Wyrównanie oporów hydraulicznych obiegów uzyskano poprzez nastawy wstępne zaworów termostatycznych na zasilaniu oraz zaworów powrotnych na rozdzielaczu. Regulację temperatury w pomieszczeniach zapewniają elektroniczne regulatory pokojowe połączone za pośrednictwem centralnego układu regulacyjnego z siłownikami termicznymi odpowiednich obiegów, zlokalizowanymi na rozdzielaczu.

Projektowanie ogrzewanie podłogowe pokrywa obliczone zapotrzebowanie na ciepło we wszystkich pomieszczeniach, w których przewidziano jego zastosowanie, po za pomieszczeniami łazienek, w których przewiduje się dodatkowo montaż grzejników wodny konwencjonalnych płytowych stalowych..

Hydraulikę instalacji policzono za pomocą programu komputerowego.

Zasilanie pętli grzewczych realizowane będzie z rozdzielaczy umieszczonych w szafkach rozdzielaczowych. Wymuszenia obiegu oraz osiągnięcie temperatury obliczeniowej na zasilaniu instalacji odbywa się za pomocą pompy obiegowej przy rozdzielaczach. Obniżenie temperatury czynnika będzie realizowane za pomocą zaworu mieszającego przy rozdzielaczu.

Odcinki poziome zasilające rozdzielacze prowadzić podposadzkowo w warstwie styropianu. Końcowe odcinki zasilające wkuć w bruzdy śienne.

Rury w pętlach układać w sposób ślimakowy na styropianie, w rozstawie zgodnym z rysunkami, z użyciem folii z rastrem oraz samoprzylepnych szyn montażowych 16-20mm. Włączenie przewodów do rozdzielaczy przez zawory odcinające na powrocie i zasilaniu.

Jako elementy regulacyjne stosować można w uzupełnieniu do zaworów dławiących na rozdzielaczach oraz regulacji pogodowej źródła ciepła, termostaty pokojowe 230V współpracujące z siłownikami 230V na rozdzielaczach.

4.7.5. TEMPERATURY POSADZKI – STREFA WEWNĘTRZNA

Zaprojektowano układ spełniający zestawione poniżej ograniczenia temp. Posadzki Normatywne temp. posadzki zestawiono poniżej:

NAZWA POMIESZCZENIA	TEMP. POSADZKI SW, °C
<i>Pomieszczenia robocze, praca w bezruchu</i>	27
<i>Pomieszczenia mieszkalne i biurowe</i>	29
<i>Kuluary, korytarze, hole</i>	30
<i>Łazienki, hale basenów kąpielowych</i>	33
<i>Pomieszczenia rzadko uczęszczane</i>	35

4.7.6. STROPY BETONOWE

Powierzchnia stropu betonowego powinna być pozioma i równa. Krzywa i nierówna powierzchnia musi być wyrównana przez położenie warstwy chudej zaprawy piaskowo – cementowej. Przy małych nierównościach, rzędu 0,5 mm można wyrównać suchym piaskiem. Zapobiega to załamywaniu warstwy izolacji cieplnej.

4.7.7. ARMATURA

Na instalacji będą zainstalowane zawory regulacyjne w celu wyregulowania przepływów oraz armatura odcinająca i zaporowa.

Rozprowadzenie instalacji do poszczególnych grzejników podłogowych zaprojektowano w układzie rozdzielaczowym w szlachie podłogowej. Rozdzielacze (wyposażone w zawory mieszające, odpowietrznik i spust) zostaną zamontowane w szafkach podtynkowych zgodnie z częścią rysunkową.

Optymalizacji nastaw regulatorów należy dokonać doświadczalnie badając dynamiczne właściwości sieci cieplnej i kotła. Po zakończeniu prac montażowych wykonać próbę hydrauliczną (po odłączeniu naczynia przeponowego i kotła). Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem i warunkami technicznymi w tym zakresie.

4.7.8. UKŁADANIE PRZEWODÓW

Rozwiązanie kompensacji wydłużeń termicznych oraz mocowanie do konstrukcji budowlanych, realizować jak dla instalacji wody.

Przejścia rurociągów c.o. przez ściany wykonać w rurach ochronnych, przestrzeń uszczelnić elastycznym szczeliwem. Rozwiązania techniczne na etapie wykonawstwa powinny zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rur oraz eliminować naprężenia. Średnice rurociągów dobrać na podstawie wybranych do realizacji parametrów technicznych i materiałowych urządzeń grzewczych oraz składowych instalacji.

Układ rurociągów powinien zapewnić przejścia i minimalne prześwity, a ponadto zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków. Przewody poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na odpowiednich podporach ruchomych. Jako podpory ruchome zastosować: uchwyty, zawieszenia i podparcia ruchome ślizgowe. Zasadnicze wymagania i wymiary uchwytów do rur podano w normie BN-76/8860-01/01. Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia,
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej.

4.7.9. IZOLACJA PRZEWODÓW

Rurociągi centralnego ogrzewania należy zaizolować w celu zmniejszenia strat ciepła. Instalację należy izolować na całej trasie, łącznie z kształtkami i armaturą. Należy zapewnić, aby założona minimalna grubość izolacji była na całym obwodzie rur i na całej ich długości. Izolacja przewodów powinna spełniać następujące wymagania minimalne, określone w poniższej tabeli:

LP.	RODZAJ PRZEWODU LUB KOMPONENTU	MINIMALNA GRUBOŚĆ IZOLACJI CIEPLNEJ (MATERIAŁ 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku	40mm
9	Przewody ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku	80mm

4.7.10. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane w budownictwie (art.10 Prawa budowlanego) muszą mieć dokumenty dopuszczające je do obrotu i stosowania:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny zostać oznaczone tym znakiem, albo
- deklarację zgodności z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

4.7.11. PŁUKANIE RUROCIĄGÓW

Wykończoną instalację grzewczą należy przed uruchomieniem dokładnie przepłukać. Proces ten pozwala usunąć zanieczyszczenia, jakie mogły przedostać się do systemu rur w czasie robót budowlanych. Zwłaszcza zanieczyszczenia metaliczne mogą na skutek korozji spowodować w dłuższym okresie uszkodzenia źródła ciepła.

4.7.12. BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI NA ZIMNO

Przygotowanie

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 150mm, zakres wskazań większy o 50% od ciśnienia próby, dokładność do 0,1 bar).

Warunki próby

- Ciśnienie próby – max ciśnienie robocze +2bar w najniższym punkcie instalacji
 - nie mniej niż 4bar dla instalacji ogrzewania grzejnikowego
 - nie mniej niż 9bar 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 – 1bar.
- Nie dopuszcza się w żadnym momencie trwania próby podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próby

TYP PRÓBY	CZAS TRWANIA [MIN]	WARUNKI UZNANIA PRÓBY
<i>Wstępna etap I</i>	30	<i>Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków</i>
<i>Przerwa</i>	10	
<i>Wstępna etap II</i>	30	<i>Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków</i>
<i>Przerwa</i>	10	
<i>Wstępna etap III</i>	30	<i>Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków</i>
<i>Główna</i>	120	<i>Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar, brak roszczenia i przecieków</i>

4.7.13. BADANIE SZCZELNOŚCI I DZIAŁANIA INSTALACJI 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.

4.7.14. UZUPEŁNIENIE WODY W INSTALACJI

Uzupełnianie wody w instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie z instalacji wodnej zasilanej z sieci wodociągowej. Woda w instalacji centralnego ogrzewania powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-93/C-04607 oraz wytycznym zawartym w instrukcji montażu i obsługi kotłów. Uzupełnianie wody przeprowadzać się będzie pod ciśnieniem w instalacji wody zimnej. Przewód wody uzupełniającej połączony będzie z instalacją c.o. za pomocą zaworu ze złączką do węża tylko na czas uzupełniania wody. Po napełnieniu instalacji należy rozłączyć połączenie wykonane z węża giętkiego: instalacja wodociągowa – zawór do napełniania. Nie dopuszcza się uzupełniania wody w trakcie pracy kotłów.

4.7.15. BILANS CIEPLNY

Straty ciepła obliczono zgodnie z normą PN – EN ISO 6946.

Przy obliczeniu strat ciepłych w pomieszczeniach uwzględniono odzysk ciepła przez wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną oraz stratę ciepła poprzez infiltrację przez przegrody budowlane.

Temperatury w pomieszczeniach oraz temperatura zewnętrzna zostały przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831.

4.7.16. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ

- strefa klimatyczna: II,
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimowa: -18°C,
- czynnik grzewczy – woda o parametrach $T_z/T_p = 70/50^\circ\text{C}$,
- temperatury obliczeniowe w ogrzewanych pomieszczeniach: zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

LP	OPIS	PROJ. TEMP.	ZAPOTRZEBOWANIE	RODZAJ GRZEJNIKA
	-	°C	W	-
0.1	strefa oczekiwania dla rodziców	20	655	Grzejnik CV22-60 1000mm
0.2	hol	20	1178	Ogrzewanie podłogowe
0.3	toaleta przystosowana dla osób niepełnosprawnych	20	323	Ogrzewanie podłogowe
1.1	korytarz	20	656	Ogrzewanie podłogowe
1.2	gabinet	20	507	Ogrzewanie podłogowe
1.3	gabinet	20	442	Ogrzewanie podłogowe
1.4	gabinet rewalidacji	20	317	Ogrzewanie podłogowe
1.5	pracownia logopedyczna	20	358	Ogrzewanie podłogowe
1.6	rozdzielnia elektryczna	20	334	Brak ogrzewania
1.7	pomieszczenie techniczne	20	329	Ogrzewanie podłogowe
1.8	rozdzielnia posiłków (strefa czysta)	20	139	Ogrzewanie podłogowe
1.9	rozdzielnia posiłków (strefa brudna)	20	96	Ogrzewanie podłogowe

LP	OPIS	PROJ. TEMP.	ZAPOTRZEBOWANIE	RODZAJ GRZEJNIKA
	-	°C	W	-
1.10	<i>pomieszczenie socjalne</i>	20	267	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>
2.1	<i>szatnia przyodziałowa</i>	20	173	<i>Ogrzewanie podłogowe + Grzejnik CV11-60 800mm</i>
2.2	<i>sala główna</i>	20	2670	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>
2.3	<i>łazienka</i>	24	1283	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>
3.1	<i>szatnia przyodziałowa</i>	20	167	<i>Ogrzewanie podłogowe + Grzejnik CV11-60 800mm</i>
3.2	<i>sala główna</i>	20	2610	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>
3.3	<i>łazienka</i>	24	1253	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>
4.1	<i>szatnia przyodziałowa</i>	20	189	<i>Ogrzewanie podłogowe + Grzejnik CV11-60 800mm</i>
4.2	<i>sala główna</i>	20	2634	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>
4.3	<i>łazienka</i>	24	1211	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>
	Suma:		17 791W	

Zapotrzebowanie ciepła na centralne ogrzewanie wynosi: 17,8kW

4.8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I CHŁODZENIA

Dane wyjściowe:

- Ilość dzieci: 75;
- Ilość pracowników: 10.

Podział instalacji:

- NW1 – mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła oraz pompą ciepła,
- W1 – mechaniczna wywiewna wyciągowa,
- W2 – mechaniczna wywiewna wyciągowa,
- W3 – mechaniczna wywiewna wyciągowa,
- W4 – mechaniczna wywiewna wyciągowa.

Wentylacja nawiewno-wywiewna zapewnia realizację następujących procesów:

- Dogrzewanie powietrza w stopniu umożliwiającym pokrycie strat wentylacyjnych realizowane za pośrednictwem nagrzewnicy elektrycznej w centrali wentylacyjnej.
- Doprowadzenie powietrza zewnętrznego wymaganego ze względów higienicznych.
- Filtracja powietrza zewnętrznego realizowane za pomocą włókninowych filtrów powietrza umieszczonych w centrali wentylacyjnej.
- Odzysk ciepła na pompie ciepła umiejscowionej w centrali wentylacyjnej,
- Regulacja wydajności wentylatorów.

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjmuje się zakładając min. 20m³/h na jedną osobę przebywającą w strefie otwartej. Ilość powietrza w pomieszczeniach sanitarnych przyjmuje się zakładając minimalny strumień powietrza wynikający z PN, przyjęto 50m³/h na jedną miskę ustępową.

Dla zapewnienia wentylacji nawiewno-wywiewnej zaprojektowano zewnętrzną centralę wentylacyjną o wydajności 2295m³/h z pompą ciepła oraz nagrzewnica elektryczną w obudowie o mocy 6,9kW dla układu NW1. Napięcie zasilania urządzenia 400V AC/3/50Hz.

Centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego należy wykonać wg dyrektywy UE 1253/2015 i certyfikatem Eurovent

Centralę należy posadowić na przygotowanej konstrukcji wsporczej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Zakłada się obniżenie o 50% działania systemu wentylacji w porze nocnej oraz po za godzinami pracy w obiekcie. System w 100% powinien działać co najmniej 1h przed i po godzinach otwarcia i zamknięcia obiektu.

4.8.1. OPIS POSZCZEGÓLNYCH UKŁADÓW

UKŁAD NW1

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu obiektu. Powietrze będzie doprowadzane do centrali za pośrednictwem czerpni powietrznej.

Z centrali powietrze będzie doprowadzane przewodami prostokątnymi i okrągłymi z blachy ocynkowanej poprzez anemostaty okrągłe.

Powietrze usuwane będzie za pomocą anemostatów okrągłych poprzez system przewodów prostokątnych i okrągłych z blachy ocynkowanej do centrali wentylacyjnej.

Po „obróbce” powietrza w centrali wentylacyjnej i odzysku ciepła, zużyte powietrze zostanie usunięte poprzez wyrzutnię powietrzną.

Projektowana centrala będzie składała się m. in. z następujących elementów:

- zintegrowany, mikroprocesorowy, wielofunkcyjny układ sterowania (możliwe zarządzanie z poziomu przeglądarki internetowej i lokalnej sieci LAN), programator zdalnego sterowania;
- wentylatory o niskim poziomie emitowanego hałasu
- silniki wentylatorów z płynną regulacją prędkości obrotowej
- obrotowy wymiennik odzysku ciepła (rekuperator)
- filtry
- nagrzewnicę elektryczną w obudowie
- pompy ciepła
- przepustnicę na powietrzu świeżym wraz z siłownikiem ze sprężyną powrotną
- przepustnicę na powietrzu wywiewanym z siłownikiem
- centrala okablowana fabrycznie i gotowa do uruchomienia
- tłumik szumu na sekcji czerpnej i wyrzutowej.

UKŁAD 1W, 2W, 3W, 4W

Układy wywiewające powietrze z pomieszczeń łazienek zlokalizowanych na parterze budynku. Wywiew zaprojektowano przez anemostaty okrągłe oraz wentylator kanałowy.

Wyrzut powietrza na zewnątrz przez dach. Układy zakończone wyrzutniami dachowymi.

Wentylatory będą pracowały wraz z oświetleniem pomieszczenia. Napływ powietrza do pomieszczeń przez kratki lub tulejki w drzwiach wejściowych oraz poprzez otwory nawiewne Ø160mm zlokalizowane w ścianach działowych (pod sufitem).

4.8.2. KANAŁY WENTYLACYJNE I KSZTAŁTKI

Kanały instalacji wentylacyjnej należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, jako kanały prostokątne typu A/I wg BN-70/8865-05, kształtki wg BN-70/8865-04 oraz jako kanały okrągłe. Połączenia kanałów i kształtek kołnierzone bez uszczelki.

Kanały na zewnątrz budynku należy izolować warstwą wełny mineralnej o grubości 100mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,037W/mK lub lepszym.

Kanały wewnątrz budynku należy izolować warstwą wełny mineralnej o grubości 30mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,037W/mK lub lepszym.

Izolacje cieplne i akustyczne przewodów/kanałów wentylacyjnych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia, tj. powinny być wykonane z materiałów sklasyfikowanych co najmniej jako BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Przy większych rozmiarach należy stosować dodatkowo śruby lub zaciski. Kanały większych rozmiarów należy usztywniać przez kopertowanie. Kanały mocować do konstrukcji budowlanych przy pomocy wsporników i zawiesi stosując odstępy pomiędzy nimi co 1,5m. Między kanałem a konstrukcją podtrzymującą należy stosować podkładki amortyzacyjne.

Na kanałach należy zastosować tłumiki szumu oraz klapy rewizyjne do okresowego ich czyszczenia.

Przewody wentylacyjne należy mocować do konstrukcji wg wytycznych producenta rur, zapewniając izolację wibro-akustyczną pomiędzy montowaną instalacją, a elementem konstrukcyjnym, do którego jest montowana.

Przejścia kanałów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS) danej przegrody budowlanej.

Przewody prowadzić pod sufitem zgodnie z częścią rysunkową.

4.8.3. REGULACJA INSTALACJI I STEROWANIE

Zaprojektowany system wentylacyjny przeznaczony jest do pracy ciągłej. Założony program realizowany będzie automatycznie przy użyciu elementów automatyki, w które zostaną wyposażone centrale.

Instalację wentylacji mechanicznej reguluje się poprzez obroty silników central i ustawieniami anemostatów.

4.8.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A.

4.8.5. WYTYCZNE EKSPLOATACJI

Urządzenia wentylacyjne nie wymagają stałej obsługi i są dozorowane okresowo. Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną wraz z urządzeniem.

Przestrzegać okresowego sprawdzenia stanu filtrów, czerpni i wyrzutni, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

Czyszczenie instalacji realizowane jest poprzez rewizje montowane na kanałach i anemostaty na końcach przewodów.

4.8.6. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.

W budynku pomieszczeniem jako odrębna strefa pożarowa jest pomieszczenie rozdzielni elektrycznej. W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej co najmniej EIS60. Klapy wyposażone będą w sprężynę i wyzwalacz termiczny. Przeciwpożarowe klapy odcinające montować zgodnie z ich oceną techniczną i wytycznymi producenta.

UWAGI DOTYCZĄCE DOBORU KLAP ODCINAJĄCYCH

Przed przystąpieniem do zabudowy klapy odcinającej należy zweryfikować, czy dana klapa jest odpowiednia do planowanego zastosowania (stop lub ściana). Ważną kwestią jest również przydatność do zastosowania w danym typie przegrody budowlanej. Informacja o przeznaczeniu klapy do zabudowy w danym typie ścian znajduje się w deklaracji producenta lub w instrukcji montażu (opracowanej przez producenta klapy). Należy również zwrócić uwagę na informację dotyczącą minimalnej grubości, szerokości przegrody do jakiej może zostać zastosowana dana przeciwpożarowa klapa odcinająca oraz na wymagania co do sposobu montażu klapy w przegrodzie a także odległości od sąsiednich przewodów, przegród itp.

WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE MONTAŻU KLAP ODCINAJĄCYCH

- montaż przeciwpożarowych klap odcinających w elementach oddzielenia pożarowego oraz wydzielenia pożarowego należy wykonać zgodnie z wskazaniami producenta zawartymi w dokumentacji zapewniając między innymi możliwość przeprowadzenia czynności konserwacyjnych oraz zapewniając odpowiednie odległości pomiędzy przeciwpożarową klapą odcinającą a: (sąsiednim przewodem wentylacyjnym, sąsiednią klapą odcinającą, występującymi przegrodami budowlanymi),
- celem ułatwienia prac serwisowych lub identyfikacji zadziałania przeciwpożarowych klap odcinających zaleca się wyposażenie w wyłącznik krańcowy do sygnalizacji stanu położenia przegrody,
- wszystkie roboty powinny być prowadzone zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej i przepisami BHP, pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnie stosowanych.

SPOSÓB DZIAŁANIA W WARUNKACH NORMALNYCH I W PRZYPADKU POŻARU

Podczas normalnej pracy przegroda odcinająca klapy przeciwpożarowej pozostaje otwarta. W przypadku zaistnienia pożaru przegroda zamyka się samoczynnie. Klapy wyposażone są w mechanizm wyzwalająco-sterujący z wyzwalaczem termicznym – nominalna temperatura zadziałania wynosi około 70°C oraz rozwiązanie zamykające

klapę najczęściej sprężynę napędową. Po przekroczeniu zadanej temperatury następuje rozerwanie wyzwalacza termicznego i zamknięcie przegrody.

SPOSÓB POWIĄZANIA Z INNYMI INSTALACJAMI I URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi OBIEKTU BUDOWLANEGO, INSTALACJAMI I URZĄDZENIAMI TECHNOLOGICZNYMI ORAZ SIECIAMI (URZĄDZENIAMI LUB INSTALACJAMI ZEWNĘTRZNYMI, W STOPNIU SZCZEGÓŁOWOŚCI UMOŻLIWIAJĄCYM PRAWIDŁOWE WYKONANIE

Przeciwpożarowe kłapy odcinające będą wyposażone w wyzwalacz termiczny wbudowany w klapie.

Połączenie przeciwpożarowych kłap odcinających z instalacją wentylacji ogólnej (mechanicznej) wykonać zgodnie z wskazaniami zawartymi powyżej oraz dokumentacja producenta kłap przeciwpożarowej.

WARUNKI PODDAWANIA PRZEGŁĄDOM TECHNICZNYM I CZYNNOŚCIĄ KONSERWACYJNYM

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w odnośnej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

Przeglądy i konserwacje muszą być przeprowadzane przez osobę kompetentną tj. osobę z niezbędnym przeszkoleniem i doświadczeniem, która ma dostęp do wymaganych narzędzi, wyposażenia i informacji, instrukcji i wiedzy o specjalnych procedurach zalecanych przez producentów, zdolna do wykonania konserwacji i napraw zgodnie z wymaganiami producenta.

Zakres czynności konserwacyjnej:

- Sprawdzenie stanu korpusu urządzeń, zwracając szczególnie uwagę na uszkodzenia mechaniczne.
- Sprawdzenie czy nie występują przeszkody, które mogłyby wpłynąć na prawidłową pracę urządzeń.
- Sprawdzenie stanu uszczelnień.
- Sprawdzić prawidłowość działania kłap, zgodnie z wskazaniami producenta pod kątem prawidłowego pracy urządzenia w zakresie wystąpienia potencjalnych zanieczyszczeń wewnątrz przewodu.
- Sprawdzić stan montażu kłapy do przegrody budowlanej

Dokumentowanie przeglądów i konserwacji:

Każde badanie przeciwpożarowych kłap odcinających zakończone jest protokołem przeglądu/konserwacji. Protokół taki zawiera:

- datę (miesiąc i rok) przeglądu i testu,
- wyniki testów,
- wykaz i datę zainstalowanych części zamiennych,
- dodatkowe testy do wykonania, jeśli są wymagane,
- datę (miesiąc i rok) następnego przeglądu i testów.

Protokoły z przeglądów z w/w zapisami przekazywane są osobom odpowiedzialnym za stan techniczny budynku.

4.8.7. BILANS POWIETRZA

LP.	POMIESZCZENIE	POWIERZCHNIA	KUBATURA	NAWIEW	WYWIEW	KROTNOŚĆ WYMIAN		
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[1/h]		
STREFA 0								
0.1	strefa oczekiwania dla rodziców	12,90	42,57	0,00	100,00	0,00	/	2,35
0.2	hol	36,69	121,08	125,00	0,00	1,03	/	0,00
0.3	toaleta przystosowana dla osób niepełnosprawnych	6,45	21,29	0,00	75,00	0,00	/	3,52
STREFA 1								
1.1	korytarz	19,39	63,99	0,00	110,00	0,00	/	1,72

LP.	POMIESZCZENIE	POWIERZCHNIA	KUBATURA	NAWIEW	WYWIEW	KROTNOŚĆ WYMIAN		
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[1/h]		
1.2	<i>gabinet</i>	7,15	23,60	50,00	0,00	2,12	/	0,00
1.3	<i>gabinet</i>	8,20	27,06	60,00	0,00	2,22	/	0,00
1.4	<i>gabinet rewalidacji</i>	8,20	27,06	50,00	0,00	1,85	/	0,00
1.5	<i>pracownia logopedyczna</i>	9,64	31,81	100,00	0,00	3,14	/	0,00
1.6	<i>rozdzielnia elektryczna</i>	6,06	20,00	50,00	50,00	2,50	/	2,50
1.7	<i>pomieszczenie techniczne</i>	10,49	34,62	0,00	50,00	0,00	/	1,44
1.8	<i>rozdzielnia posiłków (strefa czysta)</i>	8,53	28,15	0,00	60,00	0,00	/	2,13
1.9	<i>rozdzielnia posiłków (strefa brudna)</i>	5,75	18,98	0,00	50,00	0,00	/	2,64
1.10	<i>pomieszczenie socjalne</i>	8,82	29,11	60,00	0,00	2,06	/	0,00
STREFA 2								
2.1	<i>szatnia przydziałowa</i>	12,94	42,70	0,00	100,00	0,00	/	2,34
2.2	<i>sala główna</i>	72,23	238,36	600,00	300,00	2,52	/	1,26
2.3	<i>łazienka</i>	18,68	61,64	0,00	200,00	0,00	/	3,24
STREFA 3								
3.1	<i>szatnia przydziałowa</i>	12,63	41,68	0,00	100,00	0,00	/	2,40
3.2	<i>sala główna</i>	66,79	220,41	600,00	300,00	2,72	/	1,36
3.3	<i>łazienka</i>	16,97	56,00	0,00	200,00	0,00	/	3,57
STREFA 4								
4.1	<i>szatnia przydziałowa</i>	12,94	42,70	0,00	100,00	0,00	/	2,34
4.2	<i>sala główna</i>	67,84	223,87	600,00	300,00	2,68	/	1,34
4.3	<i>łazienka</i>	15,84	52,27	0,00	200,00	0,00	/	3,83
STREFA 0				175,00	175,00			
STREFA 1				320,00	320,00			
STREFA 2				600,00	600,00			
STREFA 3				600,00	600,00			
STREFA 4				600,00	600,00			
SUMA				2295,00	2295,00			

5. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane wykonywać pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy, zgodnie ze sztuką budowlaną, przepisami bhp i „warunków wykonania i odbioru robót budowlanych” stosując materiały posiadające aprobaty techniczne i atesty higieniczne.

Należy stosować się do wytycznych wykonania robót określonych przez producentów zastosowanych materiałów budowlanych. Zakazuje się stosowania materiałów nieznanego pochodzenia. Kolorystykę materiałów uzgodnić

z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Montować wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i aprobaty, oznaczone znakiem CE lub B.

Dopuszcza się zmianę użytych w projekcie materiałów budowlanych na inne, dopuszczone do stosowania w budownictwie pod warunkiem zachowania nie gorszych parametrów technicznych.

W przypadku braku możliwości zapewnienia parametrów jednakowych ze wskazanymi w opracowaniu należy każdorazowo uzyskać opinię projektanta o możliwości wprowadzania zmian.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych” cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP. Montaż urządzeń wykonać zgodnie z instrukcją montażu producentów.

Prace realizować zgodnie z aktualnymi wytycznymi technicznymi oraz aktami prawnymi w tym m.in.:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 maja 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

6. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

6.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA BYTOWA I PRZECIWPOŻAROWA

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
1.	Rury PERTAL	63x4,5	30	m
2.	Rury PERTAL	50x4	3	m
3.	Rury PERTAL	40x3,5	16	m
4.	Rury PERTAL	32x3	13	m
5.	Rury PERTAL	26x3	3	m
6.	Rury PERTAL	25x2,5	13	m
7.	Rury PERTAL	20x2	20	m
8.	Rury PERTAL	16x2	211	m
9.	Rury stalowe	54	2	m
10.	Rury stalowe	54	1	m
11.	Rury stalowe	35	29	m
12.	Otulina rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK	64x25	7	m
13.	Otulina rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK	50x25	3	m
14.	Otulina rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK	40x20	9	m
15.	Otulina rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK	32x20	3	m
16.	Otulina rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK	26x20	11	m
17.	Otulina rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK	20x20	11	m
18.	Otulina rurociągów z panki PE lambda 0.037 W/mK	16x20	114	m
19.	Izolatory przepływu zwrotnego typu BA	65	1	szt.
20.	Zawór pierwszeństwa	50	1	szt.
21.	Wodomierz	32	1	szt.
22.	Zawór kulowy gwintowany	50	2	szt.
23.	Kolnierz	50/50	1	szt.
24.	Mufa	50/50	1	szt.
25.	Trójnik	16x2/16x2/16x2	9	szt.
26.	Trójnik	20x2/16x2/16x2	8	szt.
27.	Trójnik	20x2/16x2/20x2	4	szt.

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
28.	Trójkąt	25x2,5/16x2/20x2	5	szt.
29.	Trójkąt	25x2,5/16x2/25x2,5	4	szt.
30.	Trójkąt	26x3/16x2/26x3	6	szt.
31.	Trójkąt	32x3/20x2/25x2,5	1	szt.
32.	Trójkąt	32x3/20x2/26x3	3	szt.
33.	Trójkąt	40x3,5/20x2/32x3	1	szt.
34.	Trójkąt	40x3,5/20x2/40x3,5	2	szt.
35.	Trójkąt	40x3,5/25x2,5/32x3	1	szt.
36.	Trójkąt	50x4/25x2,5/40x3,5	1	szt.
37.	Trójkąt	63x4,5/20x2/63x4,5	6	szt.
38.	Trójkąt	63x4,5/32x3/50x4	2	szt.
39.	Trójkąt	63x4,5/50x4/63x4,5	1	szt.
40.	Trójkąt	63x4,5/63x4,5/63x4,5	1	szt.
41.	Łącznik	20x2/16x2	10	szt.
42.	Łącznik	25x2,5/16x2	2	szt.
43.	Łącznik	26x3/25x2,5	3	szt.
44.	Łącznik	32x3/20x2	1	szt.
45.	Łącznik	40x3,5/25x2,5	1	szt.
46.	Łącznik	50x4/32x3	1	szt.
47.	Łącznik	50x4/40x3,5	1	szt.
48.	Łącznik	63x4,5/40x3,5	1	szt.
49.	Złączka z gwintem zewnętrznym	63x4,5/50	2	szt.
50.	Kołnierz	65/76	2	szt.
51.	Redukcja	50/40	2	szt.
52.	Złączka z gwintem wewnętrznym	54/50	2	szt.
53.	Złączka z gwintem zewnętrznym	54/50	4	szt.
54.	Złączka z gwintem wewnętrznym	35/32	1	szt.
55.	Złączka z gwintem wewnętrznym	54/50	1	szt.
56.	Kołnierz stalowy	50	1	szt.
57.	Tuleja kołnierzowa	50/54	1	szt.
58.	Złączka z gwintem wewnętrznym	54/50	1	szt.
59.	Złączka z gwintem zewnętrznym	35/32	1	szt.
60.	Złączka z gwintem zewnętrznym	54/50	1	szt.
61.	Łuk 90°	16x2/16x2	120	szt.

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
62.	Łuk 90°	20x2/20x2	3	szt.
63.	Łuk 90°	25x2,5/25x2,5	4	szt.
64.	Łuk 90°	32x3/32x3	2	szt.
65.	Łuk 90°	40x3,5/40x3,5	3	szt.
66.	Łuk 90°	63x4,5/63x4,5	9	szt.
67.	Łuk 90°	54/54	1	szt.
68.	Łuk 90°	35/35	7	szt.
69.	Redukcja	76/54	2	szt.
70.	Trójnik	54/35/54	1	szt.
73.	Umywalka		20	szt.
74.	Bateria czerpalna umywalkowa		20	szt.
75.	Panel natryskowy		1	szt.
76.	Zawór hydrantowy	DN25	1	szt.
77.	Miska ustępowa		10	szt.
78.	Zbiornik płuczący		10	szt.
79.	Pralka automatyczna		1	szt.
80.	Zmywarka		1	szt.
81.	Izolatory przepływu zwrotnego typu BA	25	1	szt.

6.2. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
1.	Nawiertka NWZ	90/50	1	szt.
2.	Zasuwa odcinająca z miękkim klinem	40	1	szt.
3.	Obudowa teleskopowa typu E do zasuwy		1	szt.
4.	Rura PE100 SDR11	50	52	m
5.	Pływa betonowa	1500x1500	1	szt.
6.	Skrzynka uliczna		1	szt.

6.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
1.	Rury PVC	200	3	m
2.	Rury PVC	160	44	m
3.	Rury PVC	110	60	m

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
4.	Rury PVC	75	5	m
5.	Rury PVC	50	30	m
6.	Rury PVC	40	15	m
7.	Wywiewka kanalizacyjna	160	7	szt.
8.	Rewizja	160	6	szt.
9.	Rewizja	110	1	szt.
10.	Trójnik	160/160/160	5	szt.
11.	Trójnik	160/110/160	2	szt.
12.	Trójnik	110/110/110	7	szt.
13.	Trójnik	50/50/50	1	szt.
14.	Trójnik	50/40/50	11	szt.
15.	Kolano 45°	160	10	szt.
16.	Kolano 45°	110	8	szt.
17.	Kolano 90°	110	10	szt.
18.	Kolano 45°	50	1	szt.
19.	Kolano 90°	50	5	szt.
20.	Kolano 45°	40	14	szt.
21.	Kolano 90°	40	23	szt.
22.	Redukcja	110/50	1	szt.
23.	Redukcja	110/40	1	szt.
24.	Redukcja	50/40	3	szt.

6.4. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
1.	Rury PVC	160	17,50	m
2.	Studzienka kanalizacyjna tworzywowa	315	1	szt.

6.5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
1.	Rury PERTAL	32x3	39	m
2.	Rury PERTAL	25x2,5	4	m
3.	Rury PERTAL	20x2	63	m
4.	Rury PERTAL	16x2	41	m
5.	Rury PERTAL	16x2	2998	m
6.	Izolacja rurociągów z pianki PE	32x20	39	m

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
	<i>lambda 0.037 W/mK</i>			
7.	<i>Izolacja rurociągów z pianki PE lambda 0.037 W/mK</i>	26x20	4	m
8.	<i>Izolacja rurociągów z pianki PE lambda 0.037 W/mK</i>	20x20	63	m
9.	<i>Izolacja rurociągów z pianki PE lambda 0.037 W/mK</i>	16x20	94	m
10.	<i>Rozdzielacz z zaworami do siłowników i przepływomierzami oraz z układem mieszającym</i>	25/20 [4]	1	szt.
11.	<i>Rozdzielacz z zaworami do siłowników i przepływomierzami oraz z układem mieszającym</i>	25/20 [7]	1	szt.
12.	<i>Rozdzielacz z zaworami do siłowników i przepływomierzami oraz z układem mieszającym</i>	25/20 [8]	3	szt.
13.	Trójnik	16x2/16x2/16x2	2	szt.
14.	Trójnik	20x2/16x2/20x2	1	szt.
15.	Trójnik	20x2/20x2/16x2	5	szt.
16.	Trójnik	20x2/25x2,5/20x2	2	szt.
17.	Trójnik	32x3/16x2/32x3	4	szt.
18.	Trójnik	32x3/20x2/25x2,5	2	szt.
19.	Trójnik	32x3/32x3/20x2	2	szt.
20.	Łącznik	20x2/16x2	2	szt.
21.	Śrubunek przyłączny	16x2/20	70	szt.
22.	Łuk 90°	16x2/16x2	29	szt.
23.	Łuk 90°	20x2/20x2	25	szt.
24.	Łuk 90°	32x3/32x3	6	szt.
25.	<i>Grzejnik stalowy płytowy , typ CV22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym</i>	CV22-60 1000	1	szt.
26.	<i>Grzejnik stalowy płytowy , typ CV11, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym</i>	CV11-60 800	3	szt.
27.	Grzejnik podłogowy		347	m2
28.	Szafka rozdzielaczowa	915×918×162 mm	3	szt.
29.	Szafka rozdzielaczowa	915×768×162 mm	2	szt.

LP.	OPIS ELEMENTU	WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
30.	Płyty styropianowe EPS 100 - 038	1,00×0,50×0,0900 m	383	m2
31.	Izolacja przeciwwilgociowa	25,00×4,00×0,0001 m	383	m2
32.	Jastrych cementowy		27	m3
33.	Spinki na taśmie	0,014×0,018 m	7501	szt.
34.	Domieszka do betonu		77	kg
35.	Płyta styropianowa EPS100 038 z folią	5,00×1,00×0,0300 m	383	m2
36.	Profil dylatacyjny	2,00×0,20 m	77	m
37.	Taśma brzegowa	0,15×25,00 m	307	m
38.	Taśma izolacyjna do profilu dylatacyjnego	0,15×2,00 m	77	m
39.	Taśma klejąca	50,00 m	630	m
40.	Listwa elektryczna 230V z LAN	12×8	5	szt.
41.	Siłownik		35	szt.
42.	Termostat pokojowy		18	szt.
43.	Rura preizolowana	200mm	50	m
44.	Pompa obiegowa		1	szt.
45.	Zawór odcinający	25	2	szt.

6.6. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

LP.	OPIS ELEMENTU	SZT.	M2
Naw- 1	Czerpnia ścienna 500x300	1	
Naw- 2	Kanał wentylacyjny 500X300-1500	7	2.4
Naw- 3	Kolano 300x500-150-150-120-90	1	2.08
Naw- 4	Kanał wentylacyjny 500X300-500	1	0.8
Naw- 5	Redukcja sym. 861x348-500x300-30-30-500	2	1.21
Naw- 6	Redukcja Ø200-Ø160	4	0
Naw- 7	Kanał wentylacyjny 500X300-1000	1	1.6
Naw- 8	Kolano 500x300-150-150-120-90	2	1.44
Naw- 9	Kanał wentylacyjny 300X500-400	1	0.32
Naw- 10	Trójnik 500x300-500-Ø250-250-150-100	2	0.879
Naw- 11	Redukcja 500x300-Ø315-30-50-300	1	0.502
Naw- 12	Trójnik Ø315-Ø250	1	0.638
Naw- 13	Redukcja Ø315-Ø200	1	0
Naw- 14	Kanał wentylacyjny Ø200-750	1	0.471

LP.	OPIS ELEMENTU	SZT.	M2
Naw- 15	Trójnik Ø200-Ø160	4	0.3
Naw- 16	Kanał wentylacyjny Ø200-1250	1	0.785
Naw- 17	Kanał wentylacyjny Ø200-1500	12	0.942
Naw- 18	Kolano Ø200-90	4	0.275
Naw- 19	Kanał wentylacyjny Ø200-1000	5	0.628
Naw- 20	Trójnik Ø200-Ø80	1	0.2
Naw- 21	Kanał wentylacyjny Ø160-500	4	0.251
Naw- 22	Trójnik Ø160-Ø80	2	0.15
Naw- 23	Redukcja Ø160-Ø125	1	0
Naw- 24	Kanał wentylacyjny Ø125-1500	2	0.59
Naw- 25	Kanał wentylacyjny Ø125-1000	1	0.393
Naw- 26	Trójnik Ø125-Ø80	1	0.13
Naw- 27	Redukcja Ø125-Ø100	1	0
Naw- 28	Kanał wentylacyjny Ø100-1000	1	0.314
Naw- 29	Trójnik Ø100-Ø80	1	0.104
Naw- 30	Kanał wentylacyjny Ø100-1500	2	0.471
Naw- 31	Kolano Ø100-90	2	0.085
Naw- 32	Kanał wentylacyjny Ø100-300	2	0.094
Naw- 33	Kłapa przeciwpożarowa Ø100-O	1	
Naw- 34	Pokrywa rewizyjna Ø160	7	
Naw- 35	Pokrywa rewizyjna Ø200	8	
Naw- 36	Kanał wentylacyjny Ø250-1500	20	1.178
Naw- 37	Pokrywa rewizyjna Ø250	9	
Naw- 38	Pokrywa rewizyjna Ø125	1	
Naw- 39	Pokrywa rewizyjna Ø100	1	
Naw- 40	Kanał wentylacyjny Ø250-1000	1	0.785
Naw- 41	Trójnik Ø250-Ø160	3	0.375
Naw- 42	Redukcja Ø250-Ø200	3	0
Naw- 43	Kanał wentylacyjny Ø160-1500	9	0.753
Naw- 44	Trójnik Ø160-Ø160	3	0.19
Naw- 45	Kolano Ø160-90	16	0.182
Naw- 46	Kanał wentylacyjny Ø200-500	1	0.314
Naw- 47	Kanał wentylacyjny Ø160-1250	1	0.628
Naw- 48	Kanał wentylacyjny Ø80-1500	10	0.377

LP.	OPIS ELEMENTU	SZT.	M2
Naw- 49	Mufa Ø160	24	0.064
Naw- 50	Przepustnica zamykająca Ø160	13	
Naw- 51	Zawór nawiewny Ø160	13	
Naw- 52	Przepustnica zamykająca Ø100	1	
Naw- 53	Mufa Ø100	1	0.039
Naw- 54	Zawór nawiewny Ø100	1	
Naw- 55	Przepustnica zamykająca Ø80	5	
Naw- 56	Mufa Ø80	5	0.032
Naw- 57	Kolano Ø80-90	5	0.063
Naw- 58	Zawór nawiewny Ø80	5	
Wyw- 1	Wentylator kanałowy Ø100-270	3	
Wyw- 2	Wyrzutnia ścienna 500x300	1	
Wyw- 3	Kolano Ø100-90	18	0.085
Wyw- 4	Kanał wentylacyjny 300X500-1500	2	2.4
Wyw- 5	Kanał wentylacyjny Ø100-200	7	0.063
Wyw- 6	Kolano 300x500-150-150-120-90	3	2.08
Wyw- 7	Trójnik Ø100-100	3	0.091
Wyw- 8	Kanał wentylacyjny 300X500-1000	1	1.6
Wyw- 9	Redukcja sym. 861x348-500x300-30-30-500	2	1.21
Wyw- 10	Kanał wentylacyjny Ø100-1500	11	0.471
Wyw- 11	Zawór wywiewny Ø100	11	
Wyw- 12	Kanał wentylacyjny Ø100-500	2	0.157
Wyw- 13	Kanał wentylacyjny 500X300-1500	2	2.4
Wyw- 14	Kanał wentylacyjny 500X300-279	1	0.446
Wyw- 15	Kolano 500x300-150-150-120-90	2	1.44
Wyw- 16	Mufa Ø80	4	0.032
Wyw- 17	Trójnik 500x300-500-Ø200-250-150-100	1	0.863
Wyw- 18	Przepustnica zamykająca Ø80	3	
Wyw- 19	Redukcja 500x300-Ø315-30-50-300	1	0.502
Wyw- 20	Kolano Ø80-90	3	0.063
Wyw- 21	Kanał wentylacyjny Ø315-1200	1	0.989
Wyw- 22	Zawór wywiewny Ø80	3	
Wyw- 23	Trójnik Ø315-Ø200	1	0.528
Wyw- 24	Redukcja Ø315-Ø250	1	0

LP.	OPIS ELEMENTU	SZT.	M2
Wyw- 25	Kanał wentylacyjny Ø250-1500	2	1.178
Wyw- 26	Kanał wentylacyjny Ø250-1250	1	0.981
Wyw- 27	Trójnik Ø250-Ø200	1	0.425
Wyw- 28	Kolano Ø160-90	12	0.182
Wyw- 29	Redukcja Ø250-Ø200	1	0
Wyw- 30	Kanał wentylacyjny Ø200-1250	1	0.785
Wyw- 31	Przepustnica zamykająca Ø160	9	
Wyw- 32	Trójnik Ø200-Ø200	1	0.25
Wyw- 33	Mufa Ø160	16	0.064
Wyw- 34	Redukcja Ø200-100	1	0
Wyw- 35	Zawór wywiewny Ø160	9	
Wyw- 36	Kanał wentylacyjny Ø200-1500	10	0.942
Wyw- 37	Kanał wentylacyjny Ø200-1000	4	0.628
Wyw- 38	Trójnik Ø200-Ø80	3	0.2
Wyw- 39	Redukcja Ø200-Ø160	4	0
Wyw- 40	Kanał wentylacyjny Ø160-1500	15	0.753
Wyw- 41	Kanał wentylacyjny Ø160-1000	3	0.502
Wyw- 42	Mufa Ø100	6	0.039
Wyw- 43	Trójnik Ø160-Ø100	1	0.175
Wyw- 44	Przepustnica zamykająca Ø100	4	
Wyw- 45	Redukcja Ø160-Ø100	1	0
Wyw- 46	Kanał wentylacyjny Ø100-250	1	0.079
Wyw- 47	Kanał wentylacyjny Ø100-1000	5	0.314
Wyw- 48	Kłapa przeciwpożarowa Ø100-O	1	
Wyw- 49	Pokrywa rewizyjna Ø315	1	
Wyw- 50	Pokrywa rewizyjna Ø250	2	
Wyw- 51	Pokrywa rewizyjna Ø200	5	
Wyw- 52	Pokrywa rewizyjna Ø160	1	
Wyw- 53	Kolano Ø200-90	2	0.275
Wyw- 54	Wyrzutnia dachowa Ø100	4	
Wyw- 55	Trójnik Ø200-Ø160	3	0.3
Wyw- 56	Trójnik Ø160-Ø160	3	0.19
Wyw- 57	Kanał wentylacyjny Ø80-1500	2	0.377
Wyw- 58	Kanał wentylacyjny Ø80-1000	2	0.251

LP.	OPIS ELEMENTU	SZT.	M2
Wyw- 59	Trójnik Ø100-Ø80	1	0.104
Wyw- 60	Wentylator kanałowy Ø100-130	1	
	Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:	m2	94.2
	Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:	m2	20.2
	Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:	m2	31.2
	Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:	m2	22.5

7. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU			
BUDYNEK OCENIANY			
RODZAJ BUDYNKU			
Użyteczności publicznej			
ADRES BUDYNKU			
Siedlisko, 080408_2.0005.649/3, 080408_2.0005.649/4			
NAZWA PROJEKTU			
Budynek przedszkola			
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	447,02
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	430,48
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	430,48
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _t	[m ²]	447,02
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	430,48
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	206,65
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	206,65
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	447,02
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	430,48
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	430,48
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	1 642,8
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	1 642,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,028
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	43,8
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA II
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-18,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,9
STACJA METEOROLOGICZNA			ZIELONA GÓRA
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	11 896,8
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	1 597,9
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	13 494,8
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	13 494,8
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	30,2
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	8,2
OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK			
SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ³ ·rok)
OGRZEWACZY	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,001	m ³
	Energia elektryczna.	16,487	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,001	m ³
	Energia elektryczna.	3,113	kWh
CHŁODZENIA	Energia elektryczna.	2,020	kWh

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu KAN OZC 7.0 Pro

strona 1 z 17

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIECZENIA	Energia elektryczna.	22,140	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² ·K]	U _{max} [W/m ² ·K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	D1	Dach 67,2 cm	Dach	0,104	0,150	P	✓	522,03
2	P1	Podłoga na gruncie 59,2 cm	Podłoga na gruncie	0,175	0,300	P	✓	475,49
3	SD1	Ściana wewnętrzna 14,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,907		P		435,95
4	SW	Ściana wewnętrzna 26,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,380		P		268,69
5	SZ1	Ściana zewnętrzna 46,5 cm	Ściana zewnętrzna	0,169	0,200	P	✓	451,48

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _o	U [W/m ² ·K]	U _{max} [W/m ² ·K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DW	Drzwi wewnętrzne		1,300		P		43,60
2	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,85	1,300	1,300	P	✓	17,40
3	OW	Okno (światlik) wewnętrzne		0,900		P		1,20
4	OZ	Okno zewnętrzne	0,70	0,900	0,900	P	✓	77,76

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	PIEC OLEJOWY - pomieszczeniowy (50%) POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - w istniejących budynkach (50%)	1,67
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE PODŁOGOWE - regulacja centralna - i miejscowa - regulator dwustawny lub P	0,89
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy powyżej 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim (50%) Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie (50%)	1,74
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85
SYSTEM CHŁODZENIA	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CHŁODU	System multisplit ze zmiennym przepływem czynnika (VRV, VRF)	4,10
	PRZESYŁ CHŁODU	CHŁODZENIE BEZPOŚREDNIE - ZDECENTRALIZOWANE - System VRV i VRF	0,95
	AKUMULACJA CHŁODU	Brak zasobnika buforowego	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU	Instalacja wody lodowej z zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach - regulacja ciągła	0,96

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	4 928,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	4 587,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	773,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 360,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 660,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	773,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	7 434,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	447,02
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	430,48
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	430,48

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

piec olejowy

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	2 464,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	3 433,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	386,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 820,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 776,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	386,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	4 163,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	223,51
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	215,24
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,24
PARAMETRY PRACY		[°C]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
---	-------	--	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

PIEC OLEJOWY - pomieszczeniowy

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,84
--	--------------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
--	--------------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE PODŁOGOWE LUB ŚCIENNE - regulacja centralna - i miejscowa

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,89
---	--------------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,72

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 2			
pompa ciepła			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{i,nd}$	[kWh/rok]	2 464,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	1 153,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	386,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 540,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 884,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	386,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	3 270,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	223,51
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	215,24
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,24
PARAMETRY PRACY		[°C]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		2,50
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - w istniejących budynkach			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		2,50
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE PODŁOGOWE LUB ŚCIENNE - regulacja centralna - i miejscowa			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,89
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		2,14
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	3 630
POMPA ŁADUJĄCA BUFOR W UKŁADZIE OGRZEWANIA			
POMPA ŁADUJĄCA bufor w układzie ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	1	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	1 500
NAPIĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPIĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPIĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPIĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	3 630
NAPIĘD POMOCNICZY POMP CIEPŁA			
NAPIĘD POMOCNICZY pompy ciepła - glikol/woda - w układzie ogrzewania			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPIĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,45
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPIĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA	t_{el}	[h/rok]	1 600

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	1 504,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	1 399,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	5 090,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 490,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 032,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 090,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	7 123,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,V}$	[m ²]	447,02
POWIERZCHNIA USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	1 850,5
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		65,10
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

URZĄDZENIA POMOCNICZE

WENTYLATORY

WENTYLATORY W CENTRALI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ - wymiana powietrza powyżej 0,6 h⁻¹

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW	q_{el}	[W/m ²]	1,30
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW	t_{el}	[h/rok]	8 760

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 760,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 205,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	328,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	4 533,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 114,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	328,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	6 442,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	447,02
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	430,48
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	430,48

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1			
kocioł olejowy			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1 880,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	3 141,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	164,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 306,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 455,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	164,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	3 620,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_t	[m ²]	223,51
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	215,24
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,24
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Olej opałowy			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy ponad 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,88
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,60

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 2			
pompa ciepła			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1 880,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	1 063,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	164,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 227,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 658,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	164,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	2 822,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	223,51
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	215,24
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,24
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		2,50
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Pompy ciepła - powietrze/woda			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		2,60
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		1,77
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 8 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	5 840
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	q_{el}	[W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	t_{el}	[h/rok]	580
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	410
NAPĘD POMOCNICZY POMP CIEPŁA			
NAPĘD POMOCNICZY pompy ciepła - glikol/woda - w układzie przygotowania ciepłej wody			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,45
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA	t_{el}	[h/rok]	400
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{Wl}	[dm ³ /m ² dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	3 376,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,c}$	[kWh/rok]	902,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,c}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	902,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 257,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,c}$	[kWh/rok]	2 257,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	298,80
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	298,80
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	298,80

OPIS SYSTEMU CHŁODZENIA

SYSTEM INSTALACJI CHŁODZENIA - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	3 376,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,c}$	[kWh/rok]	902,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,c}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	902,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 257,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,c}$	[kWh/rok]	2 257,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	298,80
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	298,80
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	298,80

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		2,50

RODZAJ SYSTEMU CHŁODZENIA

SYSTEM BEZPOŚREDNI - System VRV			
WYTWORZENIA CHŁODU Z NOŚNIKA ENERGII DOPROWADZANEJ DO GRANICY BILANSOWEJ	ESEER		4,10

RODZAJ ŹRÓDŁA CHŁODU

Instalacja wody lodowej z zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach - regulacja ciągła			
SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA CHŁODU W ŹRÓDLE	$\eta_{c,e}$		0,96

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CHŁODU I RODZAJ INSTALACJI

CHŁODZENIE BEZPOŚREDNIE - ZDECENTRALIZOWANE - System VRV			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ DYSTRYBUCJI CHŁODU	$\eta_{c,d}$		0,95

PARAMETRY ZASOBNIKA CHŁODU

Brak zasobnika buforowego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CHŁODU	$\eta_{c,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{c,tot,i}$		3,74

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	9 897,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	9 897,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	447,02
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	430,48
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	430,48

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	9 897,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	9 897,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	447,02
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	430,48
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	430,48
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_0	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA AUTOMATYCZNA)	F_0		0,9
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA ŚWIATŁA Z UWZGLĘDNIENIEM ŚWIATŁA DZIENNEGO)	F_D		0,8
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_c		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	773,5	773,5	4,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	5 090,6	5 090,6	31,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	328,4	328,4	2,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	9 897,0	9 897,0	61,5
SUMA	16 089,5	16 089,5	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

pv

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	9 653,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	268,21
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	258,29
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	258,29

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		0,00
--	-------	--	------

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 2		
sieć		
PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	6 435,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	16 089,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_t [m ²]	178,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	172,19
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	172,19
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i	2,50

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Olej opałowy			
OGRZEWANIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	2 464,1	3 433,4	3 776,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	2 464,1	3 433,4	3 776,7
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	752,0	1 047,8	1 152,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	752,0	1 047,8	1 152,6
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	1 880,0	3 141,8	3 455,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	1 880,0	3 141,8	3 455,9
CHŁODZENIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	5 096,2	7 623,0	8 385,2

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
OGRZEWANIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	2 464,1	1 153,6	2 884,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		309,4	773,5
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	2 464,1	1 463,0	3 657,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	752,0	352,1	880,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		2 036,3	5 090,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	752,0	2 388,3	5 970,8
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	1 880,0	1 063,4	2 658,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE		131,4	328,4
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	1 880,0	1 194,7	2 986,8
CHŁODZENIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 376,0	902,9	2 257,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 376,0	902,9	2 257,2
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		3 958,8	9 897,0
RAZEM	8 472,1	9 907,7	24 769,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV			
OGRZEWANIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		464,1	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	464,1	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		3 054,4	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	3 054,4	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		197,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	197,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		5 938,2	0,0
RAZEM	0,0	9 653,7	0,0

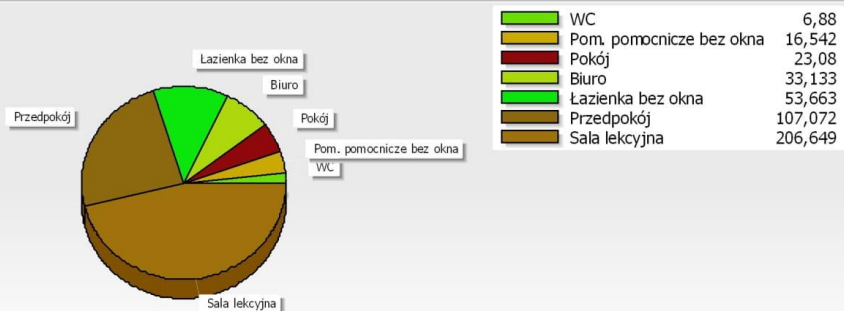
STATYSTYKA POMIESZCZEŃ						
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m²]	KUBATURA [m³]
1	Biuro	✓	4	20,0	33,13	121,8
2	Łazienka bez okna	✓	3	24,0	53,66	197,2
3	Pokój	✓	3	20,0	23,08	84,8
4	Pom. pomocnicze bez okna	✓	2	20,0	16,54	60,8
5	Przedpokój	✓	6	20,0	107,07	393,5

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu KAN OZC 7.0 Pro

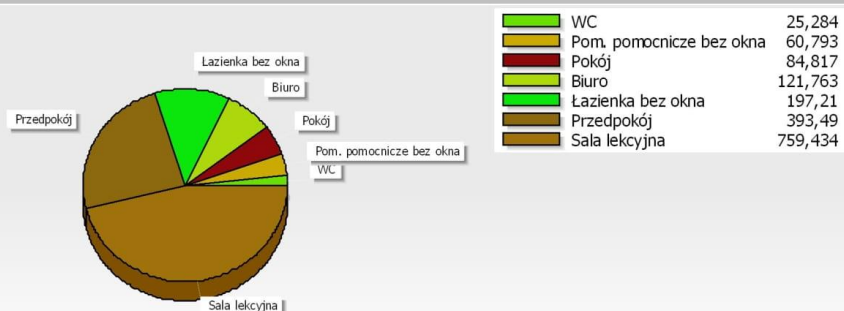
strona 11 z 17

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
6	Sala lekcyjna	✓	3	20,0	206,65	759,4
7	WC	✓	1	20,0	6,88	25,3

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI

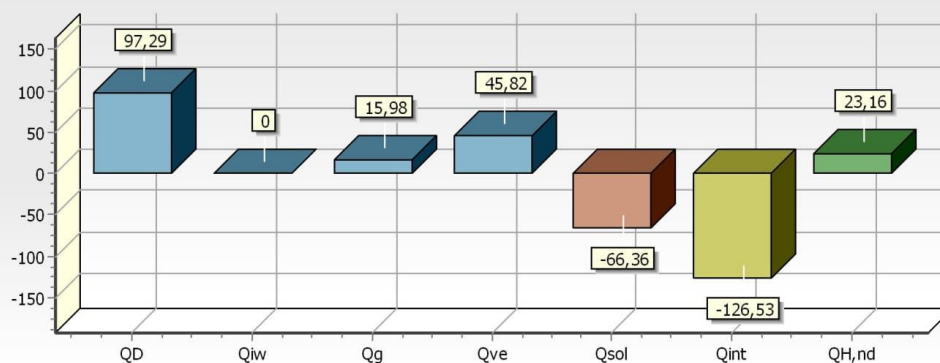


STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY

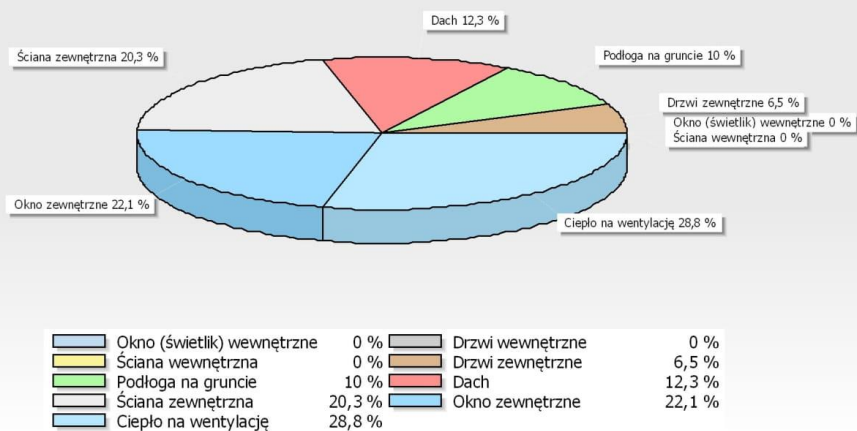


SEZONOWE ŻUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

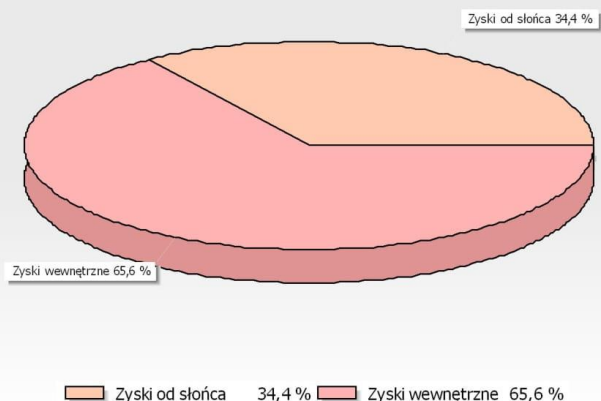
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE											
MIESIĄC	N _d	T _{ext,m} [°C]	Q _o [GJ/rok]	Q _{gr} [GJ/rok]	Q _d [GJ/rok]	Q _{se} [GJ/rok]	η _{h,gr}	Q _{od} [GJ/rok]	Q _{ut} [GJ/rok]	Q _{ut,od} [GJ/rok]	f _{h,m}
Styczeń	31	-0,3	15,07	0,00	2,47	7,09	0,997	3,31	14,37	7,02	1,000
Luty	28	-0,7	13,88	0,00	2,28	6,53	0,992	4,38	12,98	5,46	1,000
Marzec	31	2,9	12,74	0,00	2,09	6,00	0,875	8,37	14,37	0,94	0,423
Kwiecień	30	8,2	8,59	0,00	1,41	4,05	0,529	12,64	13,90	0,00	1,000
Maj	31	12,8	5,53	0,00	0,91	2,61	0,309	14,93	14,37	0,00	1,000
Czerwiec	0	16,3	2,88	0,00	0,48	1,37	0,156	16,50	13,90	0,00	0,000
Lipiec	0	18,2	1,59	0,00	0,27	0,77	0,086	16,22	14,37	0,00	0,000
Sierpień	0	17,6	2,03	0,00	0,34	0,97	0,118	14,05	14,37	0,00	0,000
Wrzesień	30	13,7	4,72	0,00	0,78	2,23	0,325	9,84	13,90	0,00	1,000
Październik	31	6,1	10,41	0,00	1,71	4,90	0,799	6,46	14,37	0,38	1,000
Listopad	30	4,0	11,56	0,00	1,90	5,44	0,947	3,50	13,90	2,42	0,981
Grudzień	31	0,1	14,78	0,00	2,42	6,96	0,997	2,92	14,37	6,93	1,000
W sezonie	273	8,3	97,29	0,00	15,98	45,82	0,705	66,36	126,53	23,16	1,000

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

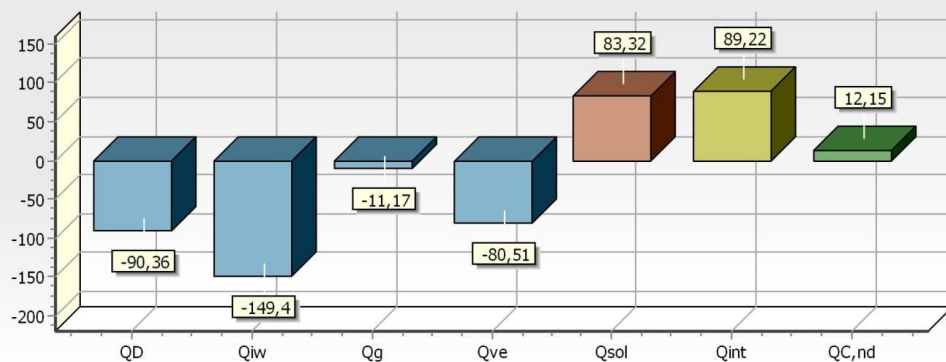
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi wewnętrzne	0,00	0	0,0
Drzwi zewnętrzne	10,31	2 863	6,5
Okno (światlik) wewnętrzne	0,00	0	0,0
Okno zewnętrzne	35,22	9 785	22,1
Dach	19,53	5 424	12,3
Podłoga na gruncie	15,98	4 439	10,0
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	32,23	8 953	20,3
Ciepło na wentylację	45,82	12 728	28,8
RAZEM	159,09	44 192	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	66,36	18 433	34,4
Zyski wewnętrzne	126,53	35 146	65,6
RAZEM	192,89	53 579	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE
BILANS ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE

MIESIĄC	N _d	T _{ext,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _{iw} [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{C,Is}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{C,nd} [GJ/rok]	f _{C,m}
Styczeń	31	-0,3	-11,40	-12,69	-1,41	-10,15	0,274	2,20	7,58	0,01	1,000
Luty	28	-0,7	-10,45	-11,46	-1,29	-9,31	0,302	2,99	6,84	0,01	1,000
Marzec	31	2,9	-10,01	-12,69	-1,24	-8,92	0,412	6,03	7,58	0,08	1,000
Kwiecień	30	8,2	-7,46	-12,28	-0,92	-6,65	0,591	9,36	7,33	0,54	1,000
Maj	31	12,8	-5,72	-12,69	-0,71	-5,10	0,714	11,24	7,58	1,53	0,799
Czerwiec	30	16,3	-4,07	-12,28	-0,50	-3,62	0,815	12,55	7,33	3,20	1,000
Lipiec	31	18,2	-3,38	-12,69	-0,42	-3,01	0,832	12,33	7,58	3,69	1,000
Sierpień	31	17,6	-3,64	-12,69	-0,45	-3,24	0,782	10,50	7,58	2,43	0,831
Wrzesień	30	13,7	-5,16	-12,28	-0,64	-4,60	0,616	7,23	7,33	0,60	1,000
Październik	31	6,1	-8,62	-12,69	-1,07	-7,68	0,401	4,54	7,58	0,06	1,000
Listopad	30	4,0	-9,23	-12,28	-1,14	-8,22	0,314	2,38	7,33	0,01	1,000
Grudzień	31	0,1	-11,22	-12,69	-1,39	-10,00	0,270	1,97	7,58	0,01	1,000
W sezonie	365	8,3	-90,36	-149,40	-11,17	-80,51	0,484	83,32	89,22	12,15	1,000

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII NA PRZEZ PRZEGRODY - CHŁODZENIE

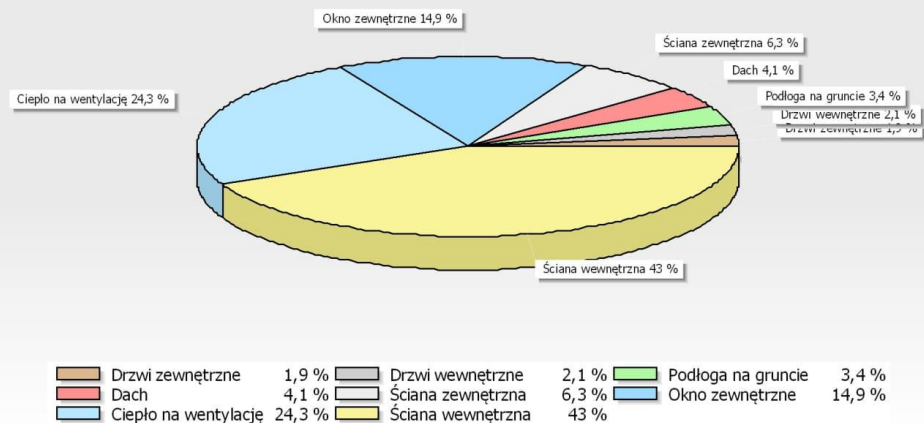
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi wewnętrzne	6,94	1 928	2,1

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu KAN OZC 7.0 Pro

strona 14 z 17

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	6,27	1 741	1,9
Okno zewnętrzne	49,40	13 723	14,9
Dach	13,74	3 818	4,1
Podłoga na gruncie	11,17	3 102	3,4
Ściana wewnętrzna	142,46	39 573	43,0
Ściana zewnętrzna	20,94	5 818	6,3
Ciepło na wentylację	80,51	22 363	24,3
RAZEM	331,43	92 066	100,0

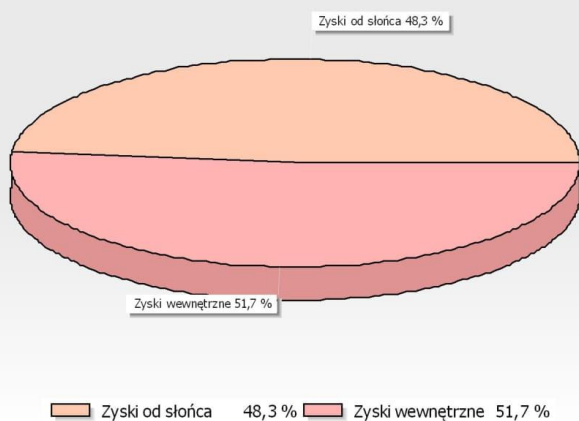
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - CHŁODZENIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	83,32	23 145	48,3
Zyski wewnętrzne	89,22	24 784	51,7
RAZEM	172,54	47 929	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE



PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	4 928,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	4 587,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	773,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	5 360,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 660,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	773,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	7 434,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	11,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	10,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	12,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	14,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	16,6
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	1 504,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,V}$	[kWh/rok]	1 399,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	5 090,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	6 490,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 032,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 090,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	7 123,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m²rok]	3,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	11,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	14,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	11,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	15,9
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 760,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,W}$	[kWh/rok]	4 205,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	328,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	4 533,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 114,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	328,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	6 442,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	9,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	10,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	13,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	14,4

CHŁODZENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{c,nd}$	[kWh/rok]	3 376,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,c}$	[kWh/rok]	902,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,c}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	902,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 257,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,c}$	[kWh/rok]	2 257,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_c	[kWh/m²rok]	7,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_c	[kWh/m²rok]	2,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	5,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_c	[kWh/m²rok]	5,0
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	9 897,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	9 897,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK_L	[kWh/m²rok]	22,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m²rok]	22,1
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	13 568,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	20 991,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	6 192,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	27 184,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	26 962,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 192,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	33 154,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	47,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	13,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	60,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	13,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	30,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m²rok]	60,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	74,2
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m²rok]	81,6
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU NOWEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			SPEŁNIONY
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY
BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie			

DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

Spis rysunków:

Rzut parteru – instalacja wodociągowa	BPS2501-PT-S-IS01
Aksonometria – instalacja wodociągowa	BPS2501-PT-S-IS02
Rzut parteru – instalacja hydrantowa	BPS2501-PT-S-IS03
Aksonometria – instalacja hydrantowa	BPS2501-PT-S-IS04
Profil podłużny – przesył ciepła	BPS2501-PT-S-IS05
Profil podłużny – przyłącze wodociągowe	BPS2501-PT-S-IS06
Schemat zestawu wodomierzowego	BPS2501-PT-S-IS07
Schemat nawiertki NWZ	BPS2501-PT-S-IS08
Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	BPS2501-PT-S-IS09
Rzut dachu – instalacja kanalizacji sanitarnej	BPS2501-PT-S-IS10
Aksonometria – instalacja kanalizacji sanitarnej	BPS2501-PT-S-IS11
Profil podłużny – przyłącze kanalizacji sanitarnej	BPS2501-PT-S-IS12
Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	BPS2501-PT-S-IS13
Aksonometria – instalacja centralnego ogrzewania	BPS2501-PT-S-IS14
Rzut parteru – instalacja wentylacji	BPS2501-PT-S-IS15
Rzut dachu – instalacja wentylacji	BPS2501-PT-S-IS16

UWAGA!

Wszystkie rysunki należy rozpatrywać łącznie. Wszystkie zmiany należy wprowadzać za zgodą projektantów.