



ATELIER ARCHITEKTURY RADOŚLAW ŻUBRYCKI

UL. ŚW. JANA 9A 59-900 ZGORZELEC
T: +48.514492382 E: BIURO@AARZ.PL
NIP: 9281843231 REGON: 022387335
www.aarz.pl

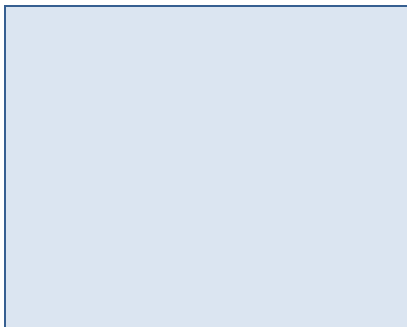
PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I SANITARNYCH

EGZEMPLARZ 4	Temat opracowania: BUDYNEK NR 3	
TOM III	Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z lokalem użytkowym w parterze wraz z kompleksowym zagospodarowaniem terenu polegającym na budowie WLZ sieci infrastruktury technicznej oraz budowie miejsc postojowych	
Adres inwestycji:	Adres: ul. Warszawska 63a, Kalisz Działka: 44/4 obręb nr 28 Miasto Kalisz, Powiat Kaliski, woj. Wielkopolskie	
Inwestor:	Miasto Kalisz Główny Rynek 20 62-800 Kalisz	
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria XIII	
Autor opracowania:	Atelier Architektury Radosław Żubrycki Ul. Św. Jana 9a 59-900 Zgorzelec Tel. 514 492 382 Tel. 534 972 374 www.aarz.pl biuro@aarz.pl	
Instalacje elektryczne Projektant uprawniony:	Inż. Henryk Horodyski Nr upr. 418/76/Wwm w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Sprawdzający:	Inż. Bogdan Cybertowicz Nr upr. 168/DOŚ/04 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Projektant uprawniony:	Mgr inż. Marek Kamiński Nr upr. 1787/87 oraz 2116/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Sprawdzający:	Mgr inż. Nella Mickiewicz-Zajac Nr upr. 2610/94 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Zawartość opracowania:	I PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH II PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH III ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE	

Data wykonania projektu: Wrzesień 2016

Dokumentacja chroniona prawem autorskim. Oryginał projektu posiada stronę tytułową drukowaną w kolorze.



Oświadczenie projektantów:

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2013, poz. 1409 z późn. zm./ – oświadczamy, że dokumentacja projektu pn. „**Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z lokalem użytkowym w parterze wraz z kompleksowym zagospodarowaniem terenu polegającym na budowie WLZ sieci infrastruktury technicznej oraz budowie miejsc postojowych**” została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Adres inwestycji:	Adres: ul. Warszawska 63a, Kalisz Działka: 44/4 obręb nr 28 Miasto Kalisz, Powiat Kaliski, woj. Wielkopolskie	
Instalacje elektryczne Projektant uprawniony:	Inż. Henryk Horodyski Nr upr. 418/76/Wwm w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Sprawdzający:	Inż. Bogdan Cybertowicz Nr upr. 168/DOS/04 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Projektant uprawniony:	Mgr inż. Marek Kamiński Nr upr. 1787/87 oraz 2116/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Sprawdzający:	Mgr inż. Nella Mickiewicz-Zajac Nr upr. 2610/94 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	

Szczegółowy spis treści:

Strona tytułowa	str. 1
Oświadczenie projektantów	str. 2
Szczegółowy spis treści	str. 3
Spis załączników graficznych	str. 4

I Projekt instalacji elektrycznych **str. 6**

1. Podstawa opracowania	str. 7
2. Przedmiot opracowania	str. 7
3. Zakres opracowania	str. 8
4. Opis rozwiązań projektowych	str. 8
4.1. Zasilanie	str. 8
4.2. Wewnętrzna linia zasilająca	str. 8
4.3. Rozdzielnice RG, TM, TBU, TK	str. 9
4.4. Instalacja oświetleniowa i wypustów dedykowanych zasady ogólne	str. 10
4.5. Instalacja gniazd wtykowych zasady ogólne	str. 11
4.6. Instalacje niskoprądowe	str. 13
4.7. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych	str. 16
4.8. Instalacja odgromowa	str. 16
4.9. Ochrona przeciwporażeniowa	str. 17
4.10. Uziemienie ochronne. Ochrona przeciwprzepięciowa	str. 17
5. Obliczenia	str. 19
6. Uwagi końcowe	str. 21

II Projekt instalacji sanitarnych **str. 22**

Podstawa opracowania	str. 23
A) <u>Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 1</u>	str. 23
1. Przedmiot opracowania	str. 23
2. Zakres opracowania	str. 23
3. Instalacja wody zimnej	str. 23
4. Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacyjna	str. 26
5. Instalacja kanalizacji sanitarnej	str. 28
6. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 29
7. Instalacja gazowa	str. 33
B) <u>Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 2</u>	str. 33
1. Przedmiot opracowania	str. 33
2. Zakres opracowania	str. 33
3. Instalacja wody zimnej	str. 33
4. Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacyjna	str. 35
5. Instalacja kanalizacji sanitarnej	str. 38
6. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 39
7. Instalacja gazowa	str. 41
C) <u>Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 3</u>	str. 42
1. Przedmiot opracowania	str. 42
2. Zakres opracowania	str. 42
3. Instalacja wody zimnej	str. 43
4. Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacyjna	str. 45
5. Instalacja kanalizacji sanitarnej	str. 48
6. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 48
7. Instalacja gazowa	str. 51

III Załączniki graficzne**str. 56**

<u>Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 1</u>	str. 56
E01 - Instalacja elektryczna – Rzut piwnicy	str. 57
E02 - Instalacja elektryczna – Rzut parteru	str. 58
E03 - Instalacja elektryczna – Rzut I piętra	str. 59
E04 - Instalacja elektryczna – Rzut II piętra	str. 60
E05 - Instalacja elektryczna – Rzut III piętra	str. 61
E06 - Instalacja elektryczna – Instalacja odgromowa	str. 62
E07 - Instalacja elektryczna – Schemat rozdzielnic mieszkaniowej	str. 63
E08 - Instalacja elektryczna – Schemat rozdzielnic głównej	str. 64
E09 - Instalacja elektryczna – Szafka RTV	str. 65
E10 - Instalacja elektryczna – Szafka rewizyjna	str. 66
E11 - Instalacja elektryczna – Lokal użytkowy, rzut parteru	str. 67
E12 - Instalacja elektryczna – Schemat rozdzielnic, lokal użytkowy	str. 68
IS01 – Instalacje sanitarne – Rzut kondygnacji -1, piwnica	str. 69
IS02 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +1, parter	str. 70
IS03 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +2, piętro 1	str. 71
IS04 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +3, piętro 2	str. 72
IS05 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +4, piętro 3	str. 73
IS06 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej – Schemat rozwinięcia	str. 74
IS07 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +1, parter	str. 75
IS08 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +2, piętro 1	str. 76
IS09 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +3, piętro 2	str. 77
IS10 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +4, piętro 3	str. 78
IS11 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +1, parter	str. 79
IS12 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +2, piętro 1	str. 80
IS13 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +3, piętro 2	str. 81
IS14 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +4, piętro 3	str. 82
IS15 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Rozwinięcie	str. 83
IS16 – Instalacje sanitarne – Lokal usługowy, rzut parteru – Instalacja wody	str. 84
IS17 – Instalacje sanitarne – Lokal usługowy, rzut parteru – Instalacja c.o.	str. 85
IS18 – Instalacje sanitarne – Lokal usługowy, rzut parteru – Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej	str. 86
<u>Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 2</u>	str. 87
E01 - Instalacja elektryczna – Rzut piwnicy	str. 88
E02 - Instalacja elektryczna – Rzut parteru	str. 89
E03 - Instalacja elektryczna – Rzut I piętra	str. 90
E04 - Instalacja elektryczna – Rzut II piętra	str. 91
E05 - Instalacja elektryczna – Rzut III piętra	str. 92
E06 - Instalacja elektryczna – Instalacja odgromowa	str. 93
E07 - Instalacja elektryczna – Schemat rozdzielnic mieszkaniowej	str. 94
E08 - Instalacja elektryczna – Schemat rozdzielnic głównej	str. 95
E09 - Instalacja elektryczna – Szafka RTV	str. 96
E10 - Instalacja elektryczna – Szafka rewizyjna	str. 97
E11 - Instalacja elektryczna – Kotłownia, rzut parteru	str. 98
E12 - Instalacja elektryczna – Schemat rozdzielnic, kotłownia	str. 99
IS01 – Instalacje sanitarne – Rzut kondygnacji -1, piwnica	str. 100
IS02 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +1, parter	str. 101

IS03 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +2, piętro 1	str. 102
IS04 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +3, piętro 2	str. 103
IS05 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +4, piętro 3	str. 104
IS06 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej – Schemat rozwinięcia	str. 105
IS07 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +1, parter	str. 106
IS08 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +2, piętro 1	str. 107
IS09 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +3, piętro 2	str. 108
IS10 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +4, piętro 3	str. 109
IS11 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +1, parter	str. 110
IS12 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +2, piętro 1	str. 111
IS13 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +3, piętro 2	str. 112
IS14 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +4, piętro 3	str. 113
IS15 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Rozwinięcie	str. 114
IS16 – Instalacje sanitarne – Kotłownia, rzut parteru – Instalacja kanalizacji sanitarnej	str. 115
IS17 – Instalacje sanitarne – Kotłownia, rzut parteru – Instalacja c.o.	str. 116
IS18 – Instalacje sanitarne – Kotłownia, rzut parteru – Instalacja wody	str. 117
IS19 – Instalacje sanitarne – Kotłownia, rzut parteru – Instalacja gazu	str. 118
IS20 – Instalacje sanitarne – Kotłownia, rzut parteru – Schemat rozmieszczenia urządzeń	str. 119
IS21 – Instalacje sanitarne – Schemat technologii	str. 120
 <u>Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 3</u>	str. 121
E01 - Instalacja elektryczna – Rzut piwnicy	str. 122
E02 - Instalacja elektryczna – Rzut parteru	str. 123
E03 - Instalacja elektryczna – Rzut I piętra	str. 124
E04 - Instalacja elektryczna – Rzut II piętra	str. 125
E05 - Instalacja elektryczna – Rzut III piętra	str. 126
E06 - Instalacja elektryczna – Instalacja odgromowa	str. 127
E07 - Instalacja elektryczna – Schemat rozdzielnic mieszkaniowej	str. 128
E08 - Instalacja elektryczna – Schemat rozdzielnic głównej	str. 129
E09 - Instalacja elektryczna – Szafka RTV	str. 130
E10 - Instalacja elektryczna – Szafka rewizyjna	str. 131
 IS01 – Instalacje sanitarne – Rzut kondygnacji -1, piwnica	str. 132
IS02 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +1, parter	str. 133
IS03 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +2, piętro 1	str. 134
IS04 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +3, piętro 2	str. 135
IS05 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rzut kondygnacji +4, piętro 3	str. 136
IS06 – Instalacje sanitarne – Instalacja kanalizacji sanitarnej – Schemat rozwinięcia	str. 137
IS07 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +1, parter	str. 138
IS08 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +2, piętro 1	str. 139
IS09 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +3, piętro 2	str. 140
IS10 – Instalacje sanitarne – Instalacja wody – Kondygnacja +4, piętro 3	str. 141
IS11 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +1, parter	str. 142
IS12 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +2, piętro 1	str. 143
IS13 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +3, piętro 2	str. 144
IS14 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Kondygnacja +4, piętro 3	str. 145
IS15 – Instalacje sanitarne – Instalacja c.o. – Rozwinięcie	str. 146

CZĘŚĆ I

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Temat opracowania:	Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z lokalem użytkowym w parterze wraz z kompleksowym zagospodarowaniem terenu polegającym na budowie WLZ sieci infrastruktury technicznej oraz budowie miejsc postojowych.	
Adres inwestycji:	Adres: ul. Warszawska 63a, Kalisz Działka: 44/4 obręb nr 28 Miasto Kalisz, Powiat Kaliski, woj. Wielkopolskie	
Inwestor:	Miasto Kalisz Główny Rynek 20 62-800 Kalisz	
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria XIII	
Autor:	Atelier Architektury Radosław Żubrycki Ul. Św. Jana 9a 59-900 Zgorzelec Tel. 514 492 382 Tel. 534 972 374 www.aarz.pl biuro@aarz.pl	
Główny projektant obiektu	mgr inż. Arch. Radosław Żubrycki Nr upr. 66/LuOKK/2014/GW	
Oświadczenie: Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2013, poz. 1409 z późn. zm./ – oświadczam, że dokumentacja projektu została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.		
Instalacje elektryczne Projektant uprawniony:	Inż. Henryk Horodyski Nr upr. 418/76/Wwm w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Sprawdzający:	Inż. Bogdan Cybertowicz Nr upr. 168/DOŚ/04 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	

Data wykonania projektu: Wrzesień 2016

Dokumentacja chroniona prawem autorskim. Oryginał projektu posiada stronę tytułową drukowaną w kolorze.

Uwaga ogólna!

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

OPIS TECHNICZNY**1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- zlecenie inwestora.
- uzgodnienia z inwestorem,
- projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej,
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-5-54, PN-IEC 60364-7-707, uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych
- Norma PN-IEC 61024-1,2:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-HD 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- Norma PN-IEC 61024-1.2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61312-2. Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-EN 61643-11 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia
- PN-EN 50288-1:2005 Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych - Część 1: Wymagania grupowe.
- PN-EN 50117-1:2003 Kable wspólnosiowe - Część 1: Wymagania ogólne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690 z późn. zm.); oraz rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013, poz. 926 z późn. zm.);
- Wytoczne do projektowania i budowy instalacji telekomunikacyjnych zgodnych z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Dziennik Ustaw z dnia 22.11.2012, poz. 1289.
- Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany WLZ sieci energetycznej oraz instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych dla inwestycji pn. *Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z lokalem użytkowym w parterze wraz z kompleksowym zagospodarowaniem terenu polegającym na budowie WLZ sieci infrastruktury technicznej oraz budowie miejsc postojowych*, zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt swoim opracowaniem obejmuje:

- kanalizację techniczną z rury RHDPEk S160 w części PZT,
- kanalizację teletechniczną pierwotną z rury RHDPEk S110 w części PZT,
- kanalizację teletechniczną pierwotną z rury 2xRHDPE 40/3,7 (telekomunikacyjnej) w części PZT,
- studzienki teletechniczne typu SKgo-2w części PZT,
- Uziemienie ochronne bednarką Fe/Zn 30x4 lub Fe/Zn 25x4,
- Połączenia ochronne i wyrównania potencjałów,
- szafy kablowe i tablice licznikowe TPR 9 -15 liczników
- oświetlenia,
- oświetlenia wejść do budynku
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- instalację oświetlenia, gniazd 230V , gniazd 24V i wyłącznika przeciwpożarowego w kotłowni.
- instalację odgromową,

UWAGA: Instalacja kotłowni w zakresie AKPiA oraz zasilania urządzeń technologicznych zgodnie z technologią wybranego pieca. Wykonawca instalacji elektrycznej ma obowiązek wykonać wszelkie prace instalacyjne zgodnie z kartą techniczną urządzeń kotłowni. Instalacja elektryczna musi być zgodna z DTR dostawcy technologii kotłowni.

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Wymagane natężenia oświetlenia:

Zgodnie z wytycznymi i PN-EN 12464-1:2002 założono zapewnienie natężenie oświetlenia na poziomie:

Kuchnie – 500 lux,
 Pomieszczenia socjalne i techniczne – 200 lux,
 Strefy komunikacji i korytarze – 100 lux,
 Toalety i sanitariaty 200 lux
 Kotłownie jako pom. techniczne 200 lux,
 Pokoje do odpoczynku 200 lux.
 Sale sprzedaży 300lx
 Strefa kas 500lx

4.1 Zasilanie.

Budynki zasilane będą z projektowanych szafek kablowych usytuowanych w obrębie działki inwestora, zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. Lokalizacja szafek i i tras kablowych zgodnie z PZT.

4.2 Wewnętrzna linia zasilająca.

Z projektowanej szafki kablowej zakres prac po stronie Operatora Systemu Dystrybucyjnego należy wyprowadzić wewnętrzną instalację zasilającą typu YAKXS 4x70mm² oraz bednarkę Fe/Zn25x4mm. Kabel włączyć w rozdzielnicę licznikowej piętrowej RG na listwie pod wyłącznikiem głównym pełniącym rolę Głównego Wyłącznika Pożarowego (GWP). Bednarkę Fe/Zn 25x4mm wyprowadzić ze złącza kablowego ZK zlokalizowanego przy zewnętrznej ścianie budynku i układając we wspólnym wykopie z kablem włączyć na Główną Szynę Uziemiającą (GSU) zlokalizowaną w pom gosp.

Kabel YAKXS 4x70mm² należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 na głębokości min 70cm, na podsypce piaskowej grubości 10cm i takiej samej grubości warstwą piasku kabel przykryć, po czym na 15cm warstwie gruntu rodzimego ułożyć folię koloru niebieskiego.

Kabel projektowany prowadzić w rurze osłonowej typu RHDPEk F75. Przejście przez ścianę budynku wykonać ze spadem na zewnątrz i zabezpieczyć przed wnikaniem wody do wnętrza budynku.

4.3 Rozdzielnice RG, TM, TBU, TK.

4.3.1 Główna rozdzielnica licznikowa RG.

Rozprowadzenie obwodów do poszczególnych mieszkań oraz pomieszczenia kotłowni projektuje się z rozdzielnic licznikowej RG z przedziałem administracyjnym. Rozdzielnica licznikowa wyposażona w listwę rozdzielczą LZ 16-95 okablowanie obwodów odbiorczych LgY10mm, szyny N, PE, główny wyłącznik prądu (GWP) z wyzwalaczem wzrostowym, tablice licznikowe 3F i pozostałe aparaty wykazne w części rysunkowej. Wszystkie elementy wyposażenia są przystosowane do montowania na typowej szynie TH 35 mm na płycie montażowej

Tablice licznikowe w konfiguracji TL 12+administracja-5szt, TL 8+administracja-5szt oraz TL 12+administracja+ kotłownia 1szt. Moc przyłączeniowa oraz wartość zabezpieczeń przedlicznikowych ma być zgodna z Technicznymi Warunkami Przyłączenia. Proponuje się metalowe malowane proszkowo rozdzielnice licznikowe piętrowe przyściennie na cokole z przedziałem kablowym wymiary szaf licznikowych w cz. rysunkowej. Rozdzielnica RG musi umożliwiać oplombowanie aparatów zgodnie z wymogami OSD tj.: listwa zasilająca, listwa rozdzielcza, zabezpieczenie przedlicznikowej WG. Kolor jasny szary np RAL 9006.

4.3.1 Zasilanie tablic bezpiecznikowych TM.

Przewody instalacji zalicznikowej typu YDY 5x6mm² prowadzić z pod tablicy licznikowej (zostaną oplombowane) do tablic bezpiecznikowych (TM) w mieszkaniach 2x12modułów. Przewody należy układać w liniach prostych równolegle do krawędzi ścian i stropów wcześniej przygotowanych bruzdach, które należy wypełnić zaprawą tynkarską o grubości co najmniej 2cm. Piony YDY 5x6 zorganizować po obu stronach klatki schodowej w okolicy drzwi wejściowych do lokali w taki sposób by zminimalizować skrzyżowania z innymi instalacjami, a w szczególności z instalacją gazową i niskoprądową. W przypadku jej wystąpienia skrzyżowanie min w odległości 2cm, a prowadzenie równoległe od gazu 60cm. Tablice TM wykonać jako pod tynkowe II kl. Ochronności IP 30 drzwiczki metalowe z ramką maskującą wyposażone w szynę N i PE kolor RAL 9010 (biały)

4.3.2 Zasilanie tablicy bezpiecznikowej TBU.

Tablica bezpiecznikowa w lokalu usługowym będzie posiadać niezależne przyłącze energetyczne tj szafka kablowa z pomiarem. Z pod zabezpieczenia zalicznikowego wyprowadzić linię kablową włącz. Kabel YKY 5x10 układać zgodnie z normą N SEP E-002 w rurze RHDPEk f50 i wprowadzić do lokalu usługowego pod zaciski rozłącznika izolacyjnego. Prowadzenie kabla w pomieszczeniu jak i typ tablicy zgodnie z pkt.4.3.1.

4.3.3 Zasilanie tablicy bezpiecznikowej TK.

Tablica bezpiecznikowa w kotłowni będzie zasilana z RG zalicznikowo przewodem YDY5x6mm². Projektuje się rozdzielnicę 5x25mod n/t IP 56. w drugiej klasie ochronności, drzwiczki transparentne ryglowane tylko ręcznie. Na schemacie pokazano podstawowe wyposażenie z rezerwą miejsca na zasilanie niezbędnych urządzeń technologicznych kotłowni. Tablicę bezpiecznikową wykonać w II klasie ochronności i układzie TN-S. Wyłączenie awaryjne TK odbywać się będzie wyłącznikiem głównym z wyzwalaczem wzrostowym od przysisku p.poż(ROP) dostępnego z zewnątrz pomieszczenia

kotłowni i oznakowanego jako awaryjny wyłącznik prądu oraz od drugiego stopnia przekroczenia dopuszczalnego stężenia gazu w pomieszczeniu kotłowni.

Instalacja połączeń wyrównawczych kotłowni zostanie wykonana bednarka Fe/Zn jako otok prowadzony po wewnętrznej ścianie kotłowni na uchwytych 20cm nad podłogą do bednarki łączyć przewodem LgYżo 10 elementy metalowe urządzeń technologicznych oraz koryta kablowe i szyny PE rozdzielnic. Wykonać uziemienie szyny miejscowych połączeń wyrównawczych z uziomem otokowym/fundamentowym bloku mieszkalnego. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω .

4.4 Instalacja oświetleniowa i wypustów dedykowanych zasady ogólne.

Należy wykonać przewodami typu YDYpżo 3x1.5mm² , 450/750V i YDYpżo 4x1.5mm², 450/750V. Poszczególne obwody wyprowadzić z rozdzielnic TM dla mieszkań, RG dla piwnicy, klatki schodowej oraz oświetlenia wejść. Obwody oświetleniowe zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym B10A, B6A. Przykładowe rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rzutach poziomych części elektrycznej. Przewody należy układać w liniach prostych równoległe do krawędzi ścian i stropów. Wszystkie wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE. Przewody układać na ścianach i suficie we wcześniej przygotowanych bruzdach, które należy wypełnić zaprawą tynkarską o grubości co najmniej 5mm. Osprzęt typowy podtynkowy serii MODUŁ, w pomieszczeniach sanitariatów, kuchni hermetyczny o stopniu ochrony IP 44. Odległość łączników od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6 m. Łączniki instalować w przedziale wysokości 1,2-1,4 m od podłogi. W pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy szczelne IP44. Dobór poszczególnych opraw pokazano w projekcie wykonawczym. Nad umywalką zastosować oprawę oświetleniową II klasy ochronności. Projektuje się w pomieszczeniu kuchennym dodatkowe oświetlenie blatu roboczego za pomocą oświetlenia podszawkowego metalohalogenkowego 12V 3x35W. W tym celu zapewnić odpowiedni zapas kabla do podłączenia transformatora który będzie załączany łącznikiem pojedynczym przy meblościance. Na rzutach pokazano wypusty przewodów przy których należy pozostawić odpowiedni zapas przewodu zakończony kostką jak np. zasilanie wentylatorów w pom. WC czy sztyldów reklamowych przy budynku usługowym itp.

4.4.1 Oświetlenie kotłowni.

Projektuje się oświetlenie podstawowe w oparciu oświetlówki liniowe T5 szczelne IP65, wersje z EVG pięć sztuk jedna świetlówka wyposażona w inwerter 2h. Temperatura otoczenia pracy opraw -20°C to +40°C. Przewody zasilające oprawy uszczelniać dławicami przy oprawach. Nad drzwiami wejściowymi oprawa LED 4-8W przystosowana do pracy w niskich temperaturach sterowana przełącznikiem zmierzchowym. Przewiduje się oświetlenie awaryjne kotłowni o natężeniu 0,5 lx na całej powierzchni oraz 5lx w pobliżu środków gaśniczych jak gaśnica koc gaśniczy itp.. Oprawa awaryjna z inwerterem 2h, dwufunkcyjna 1szt. Oprawa LED 8W sterowana od czujnika zmierzchowego zamontowana nad drzwiami wejściowymi na zewnątrz. Wszystkie oprawy wewnątrz o stopniu szczelności IP 65. Do opraw awaryjnych doprowadzić dodatkową żyłę z wyłącznika instalacyjnego w rozdzielnic.

Do celów remontowych urządzeń technologicznych projektuje się w pomieszczeniu kotłowni gniazdo 24V zasilane z transformatora bezpieczeństwa. Transformator o mocy 160VA z sygnalizacją świetlną załączenia zabudowany w rozdzielnic TK na szynie DIN załączany rozłącznikiem izolacyjnym.

4.4.2 Oświetlenie lokalu usługowego.

Projektuje się oświetlenie podstawowe w oparciu oświetlówki liniowe T5 rastrowe 60x60 IP20 4x14W, oprawy do świetlówek liniowych T5 1x58W i świetlówek kompaktowych 2x18W G24. Dodatkowo zapewnić wypust oświetlenia nad drzwiami wejściowymi lub oknem do podłączenia reklamy.

Zapewnić dodatkową oprawę oświetleniową nad kasą i czytnikiem cen.

4.4.3 Instalacje oświetlenia zewnętrznego i klatki schodowej.

Sterowanie oświetlenia wejść na klatkę schodową oraz oświetlenie wiatrołapu proponuje się zrealizować poprzez automatykę przełącznika czasowego w cyklu astronomicznym wspomaganego dodatkowo sondą światłoczułą. Długość przewodu sondy do 10m, a lokalizacja w miejscu nieoświetlonym światłem sztucznym. Sterowanie załącza napięcie na określony programowo czas na plafoniere 1x18W z dresem budynku oraz na pierwszą oprawę parteru 2x18W wyposażoną dodatkowo w czujnik ruchu. Oprawy na klatce schodowej typu plafon na świetlówki kompaktowe 2x18W.

Sterowanie oświetleniem klatek schodowych przyciskami i automatem schodowym zlokalizowanym w RG w układzie 4-przewodowym(YDY4x1,5) regulacja czasu 0d 30s do 600s.

Dopuszcza się możliwość zastosowania różnych od zaprojektowanych źródeł światła (np. ledy, halogeny, świetlówki) w oświetleniu, pod warunkiem spełnienia aktualnych wymagań natężenia światła w pomieszczeniach.

Opracowanie nie obejmuje oświetlenia ciągów komunikacyjnych w terenie. Oświetlenie decyzją inwestora zostanie zapewnione przez dobór latarni ze źródłem LED i własnym zasilaniem po stronie branży architektonicznej.

4.5 Instalacja gniazd wtykowych zasady ogólne.

Instalacje gniazd wtykowych wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5mm² oraz 5x2,5mm², 450/750V. Poszczególne obwody wyprowadzić z tablicy bezpiecznikowej lokalu. Przykładowe umiejscowienie gniazd wtykowych i siły 400V pokazano na planach instalacji elektrycznych.

Przewody należy układać w liniach prostych równolegle do krawędzi ścian i stropów.

Przewody układać na ścianach i suficie we wcześniej przygotowanych bruzdach, które należy wypełnić zaprawą tynkarską o grubości co najmniej 5mm. Osprzęt typowy podtynkowy serii MODUŁ, w pomieszczeniach sanitariatów, pomieszczeniu gospodarczym o stopniu ochrony IP 44. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6m.

Gniazda w pomieszczeniach instalować nad podłogą na wysokości :

- przy umywalkach, kotłowni, piwnicy 1,3-1,4m
- gniazdo zmywarki 0,6m
- gniazda w obrębie blatu kuchennego 1,1m
- gniazdo pochłaniacza pary w kuchni 2,2m
- pozostałych pomieszczeniach suchych 0,25m

Zalecane trasy układania przewodów w pomieszczeniach:

- dla tras poziomych
 - * 30 cm pod powierzchnią sufitu,
 - * 25 cm nad powierzchnią podłogi,
 - * 110 cm powyżej powierzchni podłogi
- dla tras pionowych - 15 cm od ościeżnic bądź zbiegu ścian .

Wszystkie połączenia przewodów należy wykonać w puszkach głębokich w gniazdach i łącznikach do połączeń stosować złączki typu WAGO.

Projektuje się jeden obwód 3-fazowy przewodem typu YDY 5x2,5mm² zakończony puszką rozgałęźną IP44 z listwą zaciskową 5x4mm² do przyłączenia kuchni elektrycznej w poszczególnych mieszkaniach. Przewidziano gniazda 3fazowe 16A IP 44 w pomieszczeniu kotłowni oraz w lokalu usługowym.

4.5.1 Gniazdo 230V szafy RTV trzecie piętro.

Projektuje obwód 1-fazowy przewodem typu YDY 3x2,5mm² zakończony gniazdem podwójnym 16A 230V na szynę TH 35 do przyłączenia urządzeń aktywnych zbiorczej instalacji RTV + sat.

zabezpieczenie obwodu wyłącznikiem instalacyjnym B16A z członem różnicowym 30mA w RG.

Dodatkowo razem z przewodem prowadzić linkę uziemiającą LYżo 1x10 do szafy RTV niezbędne

uziemienie dla ochrony przepięciowej urządzeń aktywnych do odbioru sygnału RTV sat.

4.5.2 Gniazda 230V 400V i wypusty dedykowane w kotłowni.

Projektuje się gniazda 230V16A ogólnego przeznaczenia w ilości 4szt oraz gniazda dedykowane do zasilania pompy studni schładzającej i systemu uzdatniania wody.

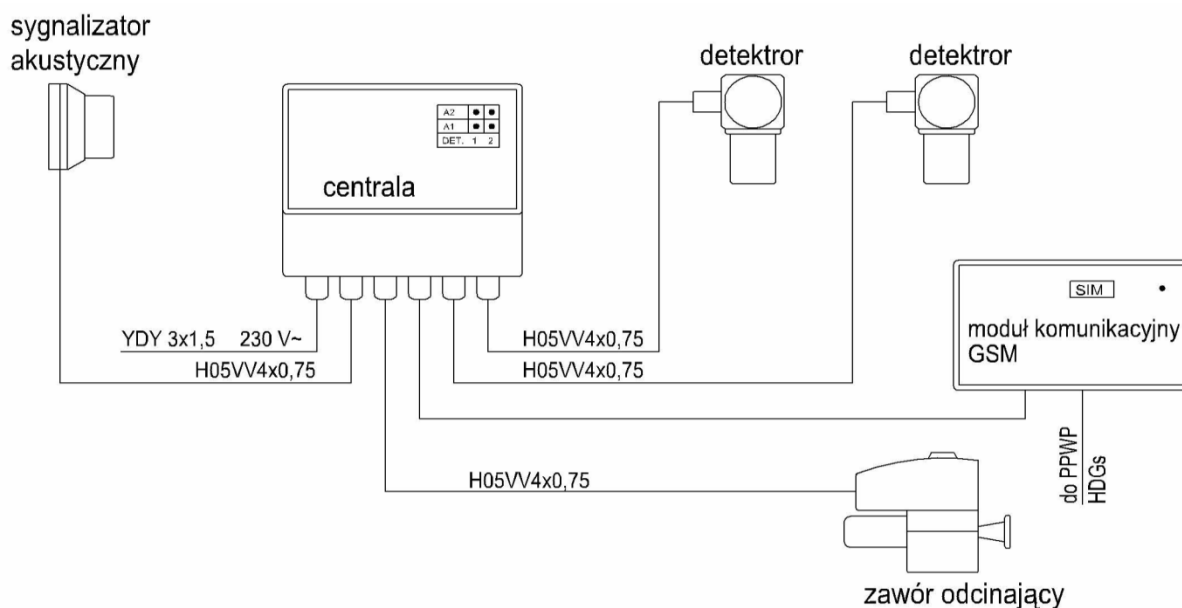
zapewnić zasilanie sterownika kotła, aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej oraz pozostałych urządzeń w kotłowni tego wymagających (pompy i siłowniki zaworów mieszających) z lokalnej szafki zasilająco-sterującej (szafkę wykonać na podstawie odrębnego opracowania). Podgrzewacz wody wyposażony będzie w dwie grzałki 6kW(3x2000W) zasilane napięciem 400V. Jeżeli grzałki nie będą posiadały wbudowanego włącznika termostatycznego przewidziano sterowanie na dwóch stycznikach 4Z sterowanych od czujnika temperatury. Wszystkie przewody elektryczne osprzętu dodatkowego współpracującego z kotłem podłącza się do listwy zaciskowej w kotle, względnie za pomocą istniejących w kotle gotowych wtyczek lub gniazd. Wykonać uziemienie instalacji, elementów kotłowni a także zabezpieczenie odgromowe kominów.

Przewody instalacji elektrycznej w kotłowni prowadzić w korytkach stalowych ocynkowanych zapewniając cały typoszereg koryt od 20x20 do 200x60. Koryta stalowe perforowane ocynkowane montować na specjalnym stelażu do przegród budowlanych systemem zawiesi. Kable prądowe i pomiarowe montować w oddzielnym korycie, za wyjątkiem przewodów prowadzonych w jednym korycie do tego samego odbiornika. Podejścia pionowe do zasilanych urządzeń wykonać od góry w profilach stalowych, w rurkach i na uchwytych. Całość instalacji w wykonaniu natynkowym. Lokalizację sterowników i urządzeń sterowanych elektrycznie dostosować do technologii branży sanitarnej. Armaturę dostarczoną z krótkimi przewodami łączyć z szafą sterownika lub tablicą TK za pomocą przewodów kablekowych i puszek rozgałęźnych IP44. Podłączenia urządzeń wykonać według DTR poszczególnych urządzeń.

4.5.2.2. Bezpieczeństwo w razie nieszczelności instalacji gazowej

Instalacja będzie wyposażona aktywny detektor gazu. Detekcja będzie posiadała dwa progi stężenia dopuszczalnego. 1° zadziała na sygnalizację optyczno-akustyczną, 2° spowoduje odcięcie dopływu gazu do kotłowni oraz wyłączenie rozdzielnicy TK na wyłączniku głównym. Sygnał GSM powiadomi odpowiednie służby o awarii.

rys. 4.3.3 Schemat blokowy aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej



4.5.2.1. Napięcie gwarantowane

Przewidzieć UPS o mocy 5kVA do zasilania urządzeń technologicznych wrażliwych na skoki napięcia jednocześnie zabezpieczyć to przed krótkimi przerwami w dostawie energii elektrycznej i pozwoli na obniżenie parametrów pracy kotłowni. UPS zostanie włączony pomiędzy siecią, a odbiorami wymagającymi pewności zasilania zgodnie z DTR instalacji kotłowni.

4.6 Instalacje niskoprądowe.**4.6.1 Instalacja domofonowa - przyzywowa.**

Projektuje się instalację domofonową jako przyzywową. Rozwiązaniem typowym będzie centrala domofonowa cyfrowa przy wejściu głównym przed wiatrołapem i unifony w lokalach mieszkalnych przy drzwiach wejściowych. Stolarkę na etapie zamówienia przewidzieć pod zamek elektromagnetyczny instalacji. Centralę zasilic z RG przez zasilacz DIN 2A 12V zabezpieczyć B6A i wykonać okablowanie centrala unifony przewodem YTDY6x0,5 oraz zasilanie centrali z transf. i elektrozaczeptu w drzwiach OMYp2x1. Domofon cyfrowy do min12 abonentów. Przewody instalacji domofonowej prowadzić w rurkach instalacyjnych RL13 łącząc je złączkami ZCL na załamaniach i przedłużeniach rurki prowadzić od centrali do szafki teletechnicznej w mieszkaniu w ścinie pod tynkiem i szachtem kablowym teletechnicznym. Między telekomunikacyjną skrzynką mieszkaniową TSM a szachtem teletechnicznym zainstalować w warstwie izolacyjnej podłogi 2 rury osłonowe dla kabli teletechnicznych typu RL28 ze sztywnymi kolankami nie więcej niż 90 stopn. Rury te powinny posiadać pilota oraz ich końce powinny być zabezpieczone. Rurki RL trwale opisać na wysokości drzwi rewizyjnych na każdym piętrze "rodzaj instalacji".

4.6.2 Instalacja telewizyjna TV/SAT.

Na dachu zostanie zamontowany system anten do odbioru telewizji naziemnej stelarnej i sygnału radiowego. Dokładną lokalizację i ustawianie anteny wykonać na etapie budowy w oparciu o pomiary siły sygnału antenowego. Przewód z anteny sprowadzić do szafki RTV zlokalizowanej na 3 piętrze przy szachcie kablowym. Przewód antenowy zabezpieczyć zabezpieczeniem przeciwprzebieciowym.

Przewód antenowy prowadzić od konwerterów do szafki RTV wykorzystując typowe przepusty dachowe oraz koryta stalowe 60x40 i rurki osłonowe PVC do przestrzeni otwartych mocowane na stałe na dachu. Sygnał pomiędzy szafkami RTV sąsiednich klatek prowadzić na dachu budynku. Maszt antenowy powinien być chroniony od wyładowań atmosferycznych instalacją odgromową budynku. System będzie umożliwiał odbiór cyfrowych programów telewizji naziemnej oraz odbiór z dwóch satelit. Instalację wykonać przewodem koncentrycznym 75 Ω odpornym na warunki atmosferyczne od miejsca zainstalowania anteny do szafy RTV. Następnie przewodem RG 6 75 Ω do szafki teletechnicznej w poszczególnych mieszkaniach. Przepusty przez ściany wykonać rurą RVS 28. Przewody zakończyć gniazdami końcowymi 2 x RTV 1xSAT. Inwestorowi pozostawia się wybór:

- szczegółowej lokalizacji gniazd TV,
- ilości gniazd,
- dostawcę sygnału.

Wykaz najważniejszych urządzeń instalacji:

Antena radiowa - 4/DAB 2szt

Antena radiowa dookólna 88-108MHz 2szt

Antena telewizyjna Antena DVB-T 44/21-60 Tri Digit - ze wzmacniaczem 2szt

Antena satelitarna IDLB-STCF 120 cm 2szt

Konwerter satelitarny. QUATRO 4szt

Uchwyt dla trzech konwerterów IDLB do czaszy 2szt

Przewód koncentryczny. typu RG 6 żelowany czarny odporny na warunki atmosferyczne

Przewód koncentryczny. typu RG 6 biały do wewnątrz

Zabezpieczenie Signal przeciwprzebieciowe TV-Sat wtyk F/ 24/kłatkę

R48602 24SZT 12,18 10,00 % 10,96 263,04 23% Dostępny
 Rozgałęźnik SD-904 9-we, 18-wy według potrzeb
 Multiswitch MV-908L 9/8 bez zasilacza według potrzeb
 Multiswitch MV-912L 9/12 bez zasilacza według potrzeb
 Wzmacniacz do multiswitchy 9wej. SA-91L według potrzeb
 Wzmacn.ant. WWK-951 wielozakresowy według potrzeb
 Rozgałęźnik RM-4F, 24szt

Po wybudowaniu instalacji wszystkie kable współosiowe należy zmierzyć certyfikowanym miernikiem w celu sprawdzenia tłumienia poszczególnych odcinków kabli. Wszystkie zainstalowane tory kablowe powinny mieć tłumienie nie większe niż 12dB dla 860MHz, a dokumentacja pomiarowa powinna stanowić element dokumentacji technicznej budynku.

Projektowana długość odcinków kabli RG6 nie powinna przekraczać 60 m.b., aby nie przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej wartości tłumienia. Dla torów kablowych dłuższych niż 60 m.b. należy stosować kable o mniejszej tłumienności jednostkowej, np. RG11. Przy użyciu kabli RG11 długość toru kablowego może być zwiększona do 90 m.b.

4.6.3 kanalizacja teletechniczna.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. (Dz. U. Nr 0, poz. 1289) zmieniające rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wprowadza w dziale IV **rozdział (8a)**

Pojęcia zaczerpnięte z ustawy przeniesiono do opracowania i zlokalizowano na planie zagospodarowania terenu oraz rzutach poziomych projektowanego budynku

PS-B punkt styku budynkowej kanalizacji telekomunikacyjnej z kanalizacją telekomunikacyjną zewnętrznych operatorów telekomunikacyjnych w opracowaniu stanowi studnia SK-0 przy granicy posesji i drogi publicznej

PS-T punkt styku budynkowej instalacji telekomunikacyjnej z siecią publiczną w opracowaniu stanowi dwie łączówki szczelinowe 10par w szafce naściennej i łączówki światłowodowe w szafce PSZ 24 na 24 pigtaili zlokalizowane w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy

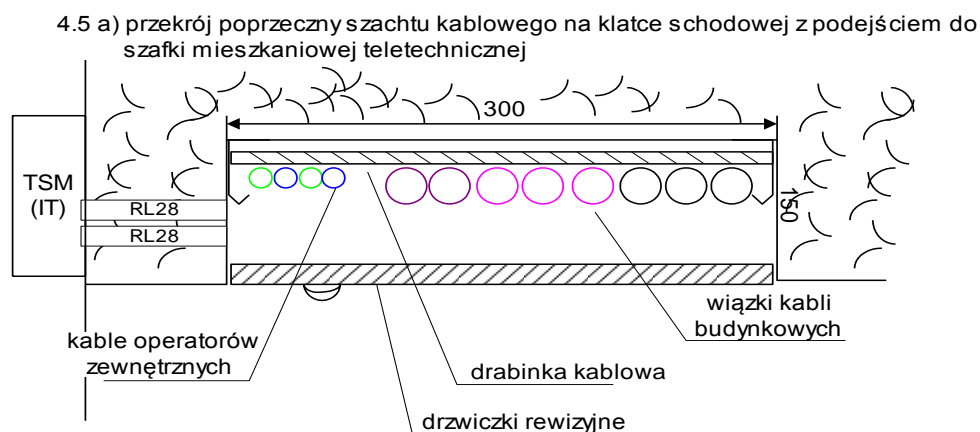
PK-B przepust kablowy do budynku w opracowaniu stanowi wejście 2x RHDPEk 40/3,7

PK-P przepust kablowy piwniczny pionowy do szachtu kablowego (wymaga przegrody pożarowej)

PK-S przepust kablowy stropowy

PK-D przepust kablowy dachowy

PK-M przepust kablowy mieszkaniowy rys. 4.5a



Instalacja światłowodowa FTTH:

Do każdego lokalu mieszkalnego należy doprowadzić dwa jednomodowe światłowody minimum typu G.657 w technologii FTTH, np. „luźnego włókna” poprowadzone od głównego kabla światłowodowego, np. 24J zainstalowanego na przełącznicy światłowodowej PSZ-24 w piwnicy pom. gospodarcze.

Światłowody prowadzić między TSM, a PSZ-24 (z zamkiem) w przygotowanych wcześniej rurach osłonowych PCV/HDPE. W obrębie piwnicy przewody teletechniczne prowadzić w korytach PVC 130/60 trzykomorowym na ścianie pod stropem do szachtu kablowego pionowego. W rurkach RL 28 pionowo w szachtach kablowych mocując opaskami do drabinki kablowej. Rury sztywne RL zakończyć w szafkach TSM(IT). Wymagane żeby całość rurażu od poziomu -1 do Poziomu 3 i na dach była drożna i posiadała pilota(linkę) umożliwiającego rozbudowę instalacji o kolejne przewody sygnałowe. Do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM doprowadzić zasilanie 230V z rozdzielni lokalowej posiadającej zabezpieczenie nadprądowe o wartości B10A i zakończyć kabel zasilający listwą z 2 gniazdami wyjściowymi. Po zainstalowaniu i zakończeniu złączami SC/APC wszystkie włókna światłowodowe należy zmierzyć certyfikowanym miernikiem w celu potwierdzenia spełnienia warunku tłumienia nieprzekraczającego wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm, a dokumentacja pomiarowa powinna stanowić element dokumentacji technicznej budynku.

UWAGA: wykonanie rurażu jest bezwzględne natomiast o prowadzeniu kabli światłowodowych zdecyduje inwestor po uwzględnieniu lokalnych możliwości w zakresie dostarczania usług.

Instalacja miedziana

Do szafki naściennej wyposażonej w dwie 10par łączówki szczelinowe doprowadzić linię telefoniczną zewnętrzną typu XzTKMXpw 10x4x0,5mm i rozszyć. Przewód ziemny telekomunikacyjny prowadzić rurze typu Opto wprowadzonej do ruru kanalizacyjnej pierwotnej RHDPEk S110. Magistrała z kabla miedzianego doziemnego połączy studnię SKgo-2/0 (**PS-B**) z (**PS-T**) - łączówki szczelinowe w szafce naściennej zamykanej na klucz. Od PST do poszczególnych TSM(IT) mieszkaniowych prowadzić przewody YTKSY2x2x0,5 tradycyjna linia telefoniczna w wybudowanym wcześniej rurażu.

Montaż instalacji telekomunikacyjnej w budynku powinien zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz zapewnić bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnej budynku.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie szafy lub skrzynki z zainstalowanymi urządzeniami aktywnymi powinny być podłączone do instalacji uziemiającej budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Skrzynki naścienne i szafy teleinformatyczne w punktach styku PS oraz telekomunikacyjne skrzynki mieszkaniowe TSM, w których znajdują się złącza światłowodowe należy oznakować znakiem ostrzegawczym o niewidzialnym promieniowaniu laserowym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szafy operatorów telekomunikacyjnych umieszczone w punkcie styku PS należy oznaczyć jakiego operatora telekomunikacyjnego dotyczą.

Instalacja musi spełniać wymogi poniższych norm:

- IEC 50083-2 – Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych – Część 2: Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń
- PN-EN 61643-21 – Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych -- Wymagania eksploatacyjne i metody badań
- PN-EN 50174-2:2010 Technika Informatyczna - Instalacje okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrzbudynków.

Gniazda abonenckie

Wykonać gniazda teletechniczne jako modułowe z ramką w konfiguracji TV/SAT/Radio/RJ-45/RJ-45 oraz gniazdo zasilania 230V z obwodu lokalowej instalacji elektrycznej.

Zaleca się stosowanie gniazd LAN min. kat. 6 zarówno dla instalacji telefonicznej jak i Internetowej w oparciu o skrętki kategorii minimum 5e. Okablowanie telewizyjne powinno być wykonane z kabli RG6 i gniazd abonenckich RTV-SAT zapewniających transmisję w kanale zwrotnym. Urządzenia powinny

spełniać wymóg ekranowania w klasie A. Poziomy sygnałów wyjściowych R + TV + SAT powinny spełniać wymagania aktualnie obowiązującej normy

Zaleca się układanie kabli lokalowych w rurach osłonowych RL 12 ze sztywnymi kolankami max. 90 stopni oraz kielichowym połączeniem rur PCV. Instalacja mieszkaniowa RTV+sat/enternet od punktów logicznych prowadzona będzie pod tynkiem do szafki mieszkaniowej teletechnicznej jak poniżej.

Parametry i właściwości okablowania.

Rodzaj kabla:	Kategoria komponentów:
UTP	Kat. 6
RG 6	Kat. A+
RG11	Kat. A+
G.657	OS

Abonencka szafka lokalowa

W każdym mieszkaniu zabudować telekomunikacyjną skrzynkę mieszkaniową p/t, IP 30 drzwi metalowe z ramką maskującą wyposażone w płytę montażową dla urządzeń aktywnych i pasywnych kolor RAL 9010 (biały), o wymiarach min 300x420x100 mm w której zostaną zakończone kable budynkowe od PS w piwnicy i od RTV 3 piętro. Poniżej minimalne wymagane wyposażenie szafki teletechnicznej mieszkaniowej:

- Płyta montażowa perforowana z uchwytem na gniazdo 230V, 1szt
- Wyprofilowany panel na 12 modułów do szkrzynek TSM, 1szt
- Uchwyt urządzeń aktywnych do TSM, 1szt
- Kasetka na spawy światłowodowe , 1szt
- Pokrywa kasetki spawów
- Moduł RJ45, kat.5e/klasa D, UTP, 3szt
- Moduł TV typu F-F, 3szt
- Moduł keystone pusty dla adaptera światłowodowego LC Duplex/SC , 2szt
- Gniazdo 230V, 2-krotne z/u 16A IP20 z wariostorem, 1szt
- Pigtail SC/APC 9μ m, SM G.657.A2, 2m, 2szt
- Adapter światłowodowy SC/APC, SM, z kołnierzem do paneli i TSM, 2szt

4.7 Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych.

W pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy zamontować główną szynę uziemiającą GSU typu K 12 w skrzynce do której przyłączyć bednarkę Fe-Zn 25x4 z ZK. Z szyny wyrównawczej wyprowadzić przewody wyrównawcze ułożone pod tynkiem przewodem typu LgYżo 25mm² do RG, oraz typu LgYżo 16mm² szafy RTV na 3 piętrze LgYżo do rur metalowych c.o., wod-kan (wodomierz zbocznikować), We wszystkich łazienkach, sanitariatach należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LgYżo 4 mm² łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych (połączenia dokonać w tablicy TM, TK).

4.8 Instalacja odgromowa

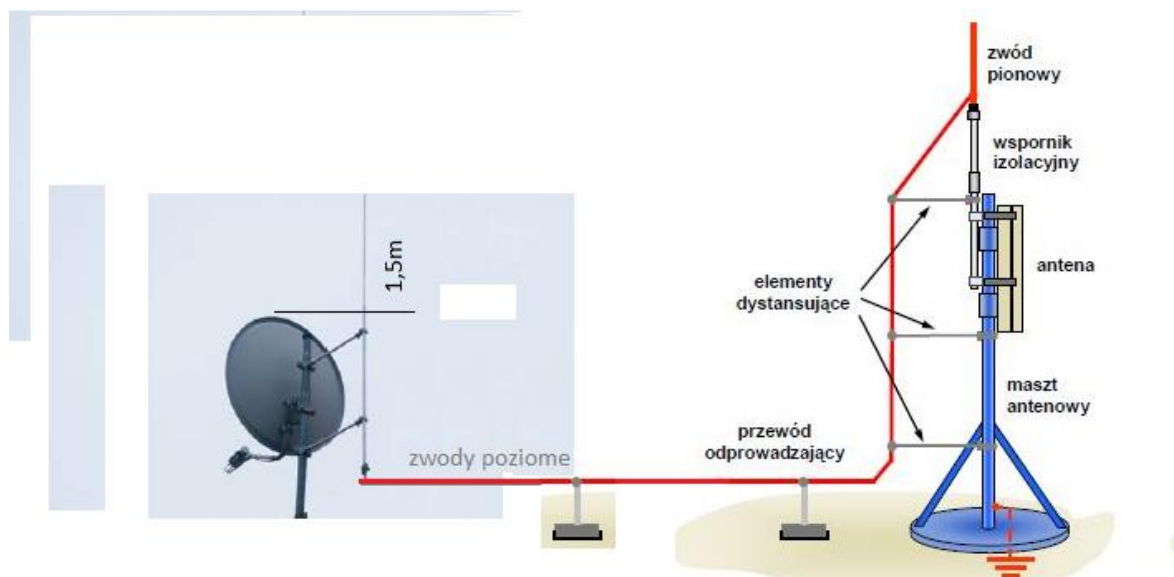
Zaprojektowano instalację odgromową, w oparciu o normę PN-IEC 61024-1.2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagana skuteczność urządzenia piorunochronnego budynku wynosi $E = 0,94$, co wskazuje wymagany poziom ochrony II.

Na dachu budynku wykonać

- zwody poziome niskie na dachu budynku z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy Φ 8mm ułożonego na podstawkach dystansowych (uchwyt betonowy w tworzywie) w celu przytwierdzenia wsporników instalacji odgromowej do dachu.
- przewody odprowadzające z drutu j.w. umieszczone przewody w rurkach sztywnych samogasnących z PVC modyfikowanego o grubości ścianki min. 5mm pod styropianem, Rury muszą spełniać wymogi

normy PN-EN 62305-3 oraz być zgodne z dyrektywą 2002/95/EC (RoHS)
 - przewody uziemiające z płaskownika stalowego ocynkowanego Fe-Zn 30 x 4mm,
 Przewody uziemiające uziemienia otokowego budynku wprowadzić do złącz (studzienek odgromowych), które zbudować w gruncie w odległości 1-2m od budynku. Złącza kontrolne w studzienkach opisać, Uziemienie - jako uziom zostanie wykorzystany uziom fundamentowy budynku. Instalacja odgromowa obejmuje również komin kotłowni w tym celu wykonać zwody pionowe i iglicę z drutu DFe/Zn Ø8mm 1m nad komin. Konstrukcję nośną i otulinę komina włączyć do instalacji odgromowej budynku mieszkalnego. ochronie odgromowej podlegają wszystkie elementy stalowe znajdujące się na dachu jak: anteny wywiewniki itp. poniżej spódów wykonania zwodu pionowego na dachu budynku:

rys. 4.8 a) ochrona odgromowa anten



4.9 Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 w projektowanym obiekcie zastosowano ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim i dotykiem pośrednim. W budynku zastosowano układ sieciowy TN-S z przewodem ochronnym PE rozdzielonym od przewodu ochronno - neutralnego PEN w rozdzielniczy RG. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami.

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

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników samoczynnych nadmiarowo-prądowych serii MBN typu B a także wyłączników różnicowo – prądowych serii CDC. Zastosowano również oprawy o obudowach II klasy ochronności.

4.10 Uziemienie ochronne. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Jako uziemienie ochronne w budynku należy wykorzystać uziom fundamentowy budynku. Do uziomu należy przyłączyć wszystkie przewody odprowadzające (uziomowe) poprzez złącza kontrolne - główny szynę uziemiającą, punkt rozdziału PEN w rozdzielniczy RB bednarką ocynkowaną typu Fe Zn 30x4mm. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. Ze względu na rozdział przewodu ochronnego PE od przewodu ochronno – neutralnego PEN, oraz zastosowanie ograniczników przepięć, rezystancja uziemienia nie może

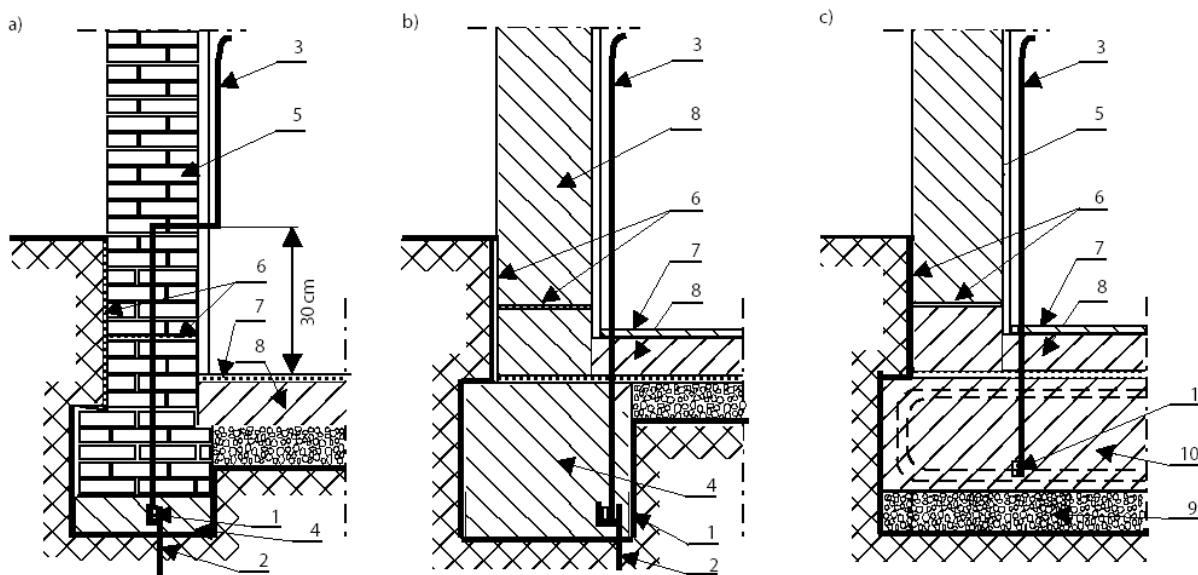
przekraczać 10 Ω .

W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy, stosując pręty miedziane np. BPUM-K 16/1,5 lub promieniowy.

Uziom fundamentowy stanowi połączenie pomiędzy metalowymi elementami umieszczonymi w betonie fundamentu a otaczającym go gruntem. Uziom fundamentowy w fundamencie zbrojonym należy wykonać umieszczając płaskownik stalowy ocynkowany Fe/Zn 30x4 [mm] w najniższej warstwie zbrojenia. Należy przymocować go drutem wiązałkowym do zbrojenia w odstępach co najwyżej 2 [m]. Podobnie jak w fundamencie niezbrojonym, należy zapewnić dokładne "otulenie" uziomu warstwą betonu. Z uziemieniem należy połączyć zbrojenie wszystkich słupów konstrukcyjnych. Przewody uziemiające służące do połączenia uziomu fundamentowego z główną szyną uziemiającą, muszą być wprowadzone do wnętrza pomieszczenia. Od miejsca wyjścia z podłogi lub ściany do pomieszczenia, powinny mieć długość co najmniej 150 [cm]. Elementy uziomów zatopionych w betonie mogą być łączone złączkami śrubowymi lub przez spawanie lub zgrzewanie.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać oceny skuteczności uziemienia przez wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia instalacji odgromowej. Na etapie wykonywania urządzenia piorunochronnego powinny być sprawdzone wszystkie jego zasadnicze części, które po zakończeniu budowy będą niedostępne do oględzin.

Poniżej ilustracja przykładowa rozwiązania uziomu fundamentowego budynku.



Rys.4.10a) Sztuczne uziomy fundamentowe:

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

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

Do uziomu należy przyłączyć wszystkie przewody odprowadzające (poprzez złącza kontrolne), główną szynę wyrównawczą, punkt rozdziału PEN, oraz wszystkie metalowe rury sieci wchodzących do budynku (przez główną szynę wyrównawczą).

Przekrój minimalny przewodu uziemiającego Cu 10 [mm²]. Do uziemienia muszą być przyłączone:

- metalowe instalacje wodne,
- ogrzewanie,
- wewnętrzny przewód gazowy po zaizolowaniu,
- części metalowe konstrukcji budynku,
- urządzenia wentylacyjne.

Zgodnie z *PN IEC 60364-4-443* ochrona przeciwprzepięciowa zapewniona będzie w zakresie stopnia I i II zaprojektowano ochronę przepięciową, w postaci ograniczników przepięć B+C 1,5kV. Ograniczniki są zamontowane w rozdzielnicach RG o, dodatkowo przy gniazdach z których zasilane będą urządzenia elektroniczne stosować ograniczniki warystorowe kl. D w typowych listwach zasilających.

5. OBLICZENIA

Założenia:

Moc przyłączeniowa dla przedmiotowej inwestycji wymusza na ODS zastosowanie zabezpieczenia przyłącza bezpiecznikiem przemysłowym min 250A w z wiązku z czym wymagany prąd zwarcia w miejscu przyłączenia do pierwszego ZK ok 1350A.

spełniony musi być warunek :

W związku z powyższym przyjęto impedancję sieci do każdej z szafek $Z_s = 0,17 \Omega$

Obliczenia projektowe:

Wg SEP – E – 001 oraz PN – HD 60364-4-41 spełniony być musi warunek:

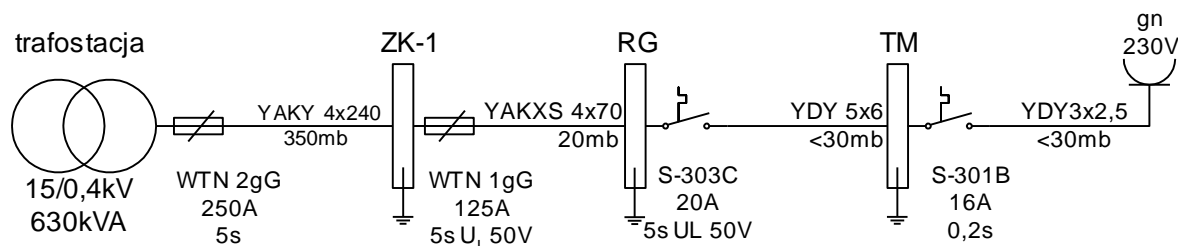
$$Z_s \cdot I_a \leq 230 [V]$$

gdzie: $U_0 = 230 [V]$

I_a - prąd, przy którym nastąpi wyłączenie urządzenia z czasem nie dłuższym niż 5 [s] (dla linii zasilającej).

Prądy wyłączające w dopuszczalnym normą czasie odczytano z tabel producenta wkładek przemysłowych oraz wyłączników instalacyjnych

rys. 5.1 model do obliczeń prądów zwarciovych



Obliczenie samoczynnego szybkiego zasilania:

Dane do obliczeń					Wartości obliczone	
Rodzaj linii	Typ linii	I_b	I_a [A]	T_s	Zs..[Ω] Narast.	Długość linii _{max}
Linia zasilająca	YAKXS 4x240 mm ²	gG/gL 250A	1350	5s	0,17	Obowiązek po stronie ENERGIA
Przyłącze	YAKXS 4x70 mm ²	gG/gL125A	723	5s	0,20	<20mb
Linia wiz	YDY 5x6 [mm ²]	C20A	200	5s	0,44	<30mb
Obwód ośw.	YDYżo 3x1,5 [mm ²]	B10A	52	0,4s	<2,3	<30mb
Obwód zas.	YDYżo 3x2,5 [mm ²]	B16	84	0,2s	<1,9	<30mb
Łącznie					2,3	

W powyższej tabeli pokazano maksymalne długości poszczególnych odcinków toru prądowego przy zachowaniu, których spełnione są warunki ochrony przeciwporażeniowej.

Uwaga max dopuszczalny prąd bezpiecznika na linii YAKXS 4x70 to 125A.

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznika instalacyjnego za układem pomiarowym o charakterystyce C i prądzie 25A

Obliczenia spadków napięć.

Obliczono spadki napięć wykazując najdłuższą dopuszczalną długość obwodu. Poszczególne odcinki w projekcie nie przekraczają 30mb zarówno dla gniazd jak i dla oświetlenia

Spadek napięcia na wlv przed licznikiem powinien wynosić zgodnie z N SEP E-002 <0,5%

Spadek napięcia w najdalszym punkcie obwodu nie powinien przekroczyć 4%

Poniżej obliczenie dla najbardziej niekorzystnego przypadku.

wlv od ZK do RG: YAKXS 4x70

$P_{sz} = < 98\,000$

$L_{wlv} = 20$

$S_{wlv} = 70$

$J_{al} = 35$

$\Delta U_{al} [\%] = 0,492857$ $\Delta U [\%] \text{ dop} = 0,50$

spadek napięcia na wlv: od RG do TM; YDY 5x6

$P = < 12\,000$

$L_{wlv} = < 30$

$S_{wlv} = 6$

$J_{cu} = 56$

$\Delta U_{cu} [\%] = 0,669643$

spadek napięcia na obwodzie gniazd:

$P = < 2\,500$

$L_{obw.} = < 40$

$S_{obw.} = 2,5$

$J_{cu} = 56$

$\Delta U_{cu} [\%] = 2,700513$

spadek napięcia na obwodzie oświetlenia:

$P = < 1000$

$L_{obw.} = < 44$

$S_{obw.}$	=	2,5
J_{cu}	=	56
$\Delta U_{cu} [\%]$		1,980376

SPADEK NAPIĘCIA NA PROJEKTOWANYCH OBWODACH NIE PRZEKRACZA POZIOMU DOPUSZCZALNEGO

6. UWAGI KOŃCOWE

Przy wykonywaniu instalacji bezwzględnie przestrzegać zasad:

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

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

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

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

Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

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

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

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

Po zakończeniu prac ułożenia linii kablowych zasilania bloku zgłosić do inwentaryzacji uprawnionym służbom geodezyjnym. Protokoły z pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą dołączyć do dokumentacji odbioru końcowego. Stosować materiały posiadające atesty i stosowne certyfikaty.

Instalacje elektryczne Projektant uprawniony:	Inż. Henryk Horodyski Nr upr. 418/76/Wwm w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne Sprawdzający:	Inż. Bogdan Cybertowicz Nr upr. 168/DOS/04 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	

CZĘŚĆ II

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

Temat opracowania:	Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z lokalem użytkowym w parterze wraz z kompleksowym zagospodarowaniem terenu polegającym na budowie WLZ sieci infrastruktury technicznej oraz budowie miejsc postojowych.	
Adres inwestycji:	Adres: ul. Warszawska 63a, Kalisz Działka: 44/4 obręb nr 28 Miasto Kalisz, Powiat Kaliski, woj. Wielkopolskie	
Inwestor:	Miasto Kalisz Główny Rynek 20 62-800 Kalisz	
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria XIII	
Autor:	Atelier Architektury Radosław Żubrycki Ul. Św. Jana 9a 59-900 Zgorzelec Tel. 514 492 382 Tel. 534 972 374 www.aarz.pl biuro@aarz.pl	
Główny projektant obiektu	mgr inż. Arch. Radosław Żubrycki Nr upr. 66/LuOKK/2014/GW	
Oświadczenie:	Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2013, poz. 1409 z późn. zm./ – oświadczam, że dokumentacja projektu została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.	
Instalacje sanitarne Projektant uprawniony:	Mgr inż. Marek Kamiński Nr upr. 1787/87 oraz 2116/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	
Instalacje sanitarne Sprawdzający:	Mgr inż. Nella Mickiewicz-Zajac Nr upr. 2610/94 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń	

Data wykonania projektu: Wrzesień 2016

Dokumentacja chroniona prawem autorskim. Oryginał projektu posiada stronę tytułową drukowaną w kolorze.

Uwaga ogólna

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

PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie Inwestora
2. Aktualna mapa do celów projektowych
3. Projekt budynku część architektoniczno- konstrukcyjna
4. Uzgodnienie techniczne z inwestorem
5. Obowiązujące normy i przepisy budowlane
6. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej nr 285/2016 wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Kaliszu
7. Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej

A) BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY NR 1/2/3

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego / 40 mieszkań / zlokalizowanego przy ulicy Warszawskiej w Kaliszu wraz z zagospodarowaniem terenu.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

- PB wewnętrznej instalacji c.o.
- PB wewnętrznej instalacji wody zimnej i c.w.u.
- PB wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- PB przyłącza wodnego
- PB przyłącza gazowego
- PB kanalizacji sanitarnej
- PB kanalizacji deszczowej

3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ

W budynku znajdować się będzie 40 mieszkań. Każde z mieszkań wyposażone będzie w następujące przyrządy zużywające wodę:

- Bateria umywalkowa – 1 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
- Bateria wannowa – 1 szt.
- Płuczka ustępowa – 1 szt.
- Zmywarka – 1 szt.
- Pralka – 1 szt.

W całym budynku znajdować się będą następujące zużywające wodę urządzenia:

- Bateria umywalkowa – 40 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 40 szt.
- Bateria wannowa – 40 szt.
- Płuczka ustępowa – 40 szt.
- Zmywarka – 40 szt.
- Pralka – 40 szt.

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

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w budynku określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w budynku jako całości będzie równe $2,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $8,10 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej przez każde z mieszkań określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Zużycie wody zimnej w każdym z mieszkań będzie równe $0,48 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $1,73 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Ilość zużywanej przez budynek wody mierzona będzie za pomocą wspólnego dla wszystkich 3 budynków, lokalu usługowego oraz kotłowni gazowej, zlokalizowanego w studni wodomierzowej wodomierza

Ilość zużywanej przez każde mieszkanie wody zimnej oraz c.w.u. mierzona będzie za pomocą wodomierza objętościowego wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q_4 3,1 m^3/h
- Q_3 2,5 m^3/h
- Q_2 25 l/h
- Q_1 15,8 l/h
- DN 15 mm
- P_{max} 16 bar
- T_{max} 90 C
- klasa metrologiczna C

Każdy z wodomierzy wyposażony być musi w nadajnik radiowy.

Każdy z wodomierzy zainstalowany będzie w zlokalizowanych na klatkach schodowych typowych szafkach wnekowych. Lokalizacja szafek pokazana została na poszczególnych załącznikach graficznych do niniejszego projektu. Zaleca się zainstalowanie szafek wodomierzowych wody zimnej oraz c.w.u. jedna nad drugą, razem dla każdego mieszkania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na uniknięcie kolizji szafek wody zimnej oraz c.w.u. z rozdzielaczami c.o. dla poszczególnych mieszkań.

Wewnętrzna instalacje wody zimnej wykonana będzie z rurociągów PE100 SDR17, PN 10. Rury prowadzić należy w brzdach ściennych poszczególnych pomieszczeń w sposób pokazany na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Rurociągi rozdzielcze prowadzone pod stropem budynku należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie o średnicach i trasie jak na poszczególnych załącznikach graficznych.

Poszczególne zabezpieczyć należy za pomocą izolacji syntetycznej grubości 6 mm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$.

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

Dobór wodomierza głównego

Wodomierz główny będzie mierzył zużycie wody zimnej przez wszystkie 3 budynki łącznie / 112 mieszkań /, lokal usługowy oraz kotłownię. Zimna woda będzie zużywana w następujących urządzeniach;

- Bateria umywalkowa – 114 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 113 szt.

- Bateria wannowa – 112 szt.
- Płuczka ustępowa – 113 szt.
- Zmywarka – 112 szt.
- Pralka – 112 szt.
- Zawór ze złączką do węża – 2 szt.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej przez wodomierz główny określono zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla 3 budynków normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości 125,47 dm³/s.

Zgodnie ze wzorem nr 2 w PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ dla w.w. 3 budynków mieszkalnych wielorodzinnych j.w., lokalu usługowego oraz kotłowni będzie równy;

$$q = 1,7 \times q_n^{0,21} - 0,7 = 1,7 \times 125,47^{0,21} - 0,7 = 3,99 \text{ dm}^3/\text{s} / 14,36 \text{ m}^3/\text{h} /$$

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

$$q_{\max} > 2 * q = 2 * 14,36 = 28,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz typu zgodnie z warunkami wydanymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

Q ₄	31,25 m ³ /h
Q ₃	25 m ³ /h
Q ₂	127 l/h
Q ₁	79,4 l/h
DN	50 mm
P _{max}	16 bar
T _{max}	30 C
Klasa metrologiczna	C

Wodomierz musi posiadać nadajnik radiowy.

Dobór wodomierza mieszkaniowego wody zimnej

Bateria umywalkowa – 1 szt.
 Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
 Bateria wannowa – 1 szt.
 Płuczka ustępowa – 1 szt.
 Zmywarka – 1 szt.
 Pralka – 1 szt.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w mieszkaniu określono zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla 1 mieszkania normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości 0,82 dm³/s.

Zgodnie ze wzorem nr 1 w PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ wody zimnej dla pojedynczego mieszkania będzie równy;

$$q = 0,682 \times q_n^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 0,82^{0,45} - 0,14 = 0,48 \text{ dm}^3/\text{s} / 1,73 \text{ m}^3/\text{h} /$$

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

$$q_{\max} > 2 * q = 2 * 1,73 = 3,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz objętościowy wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

Q ₄	3,1 m ³ /h
Q ₃	2,5 m ³ /h

Q_2	25 l/h
Q_1	15,8 l/h
DN	15 mm
P_{max}	16 bar
T_{max}	90 C
Klasa metrologiczna	C

Wodomierz musi posiadać nadajnik radiowy.

Identyczny wodomierz wody zimnej należy zainstalować w lokalu użytkowym.

4. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ORAZ CYRKULACYJNA

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

- Bateria umywalkowa – 40 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 40 szt.
- Bateria wannowa – 40 szt.

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

Obliczeniowe zużycie c.w.u. przez budynek jako całość określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zużycie c.w.u. przez budynek będzie równe $1,72 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $6,19 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowe zużycie c.w.u. przez każde z mieszkań określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zużycie c.w.u. przez każde z mieszkań będzie równe $0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $0,90 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ilość zużywanej przez każde mieszkanie wody zimnej oraz c.w.u. mierzona będzie za pomocą wodomierza objętościowego wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q_4 3,1 m^3/h
- Q_3 2,5 m^3/h
- Q_2 25 l/h
- Q_1 15,8 l/h
- DN 15 mm
- P_{max} 16 bar
- T_{max} 90 C
- klasa metrologiczna C

Każdy z wodomierzy wyposażony być musi w nadajnik radiowy.

Wodomierz c.w.u. dla każdego z mieszkań zainstalowany będzie w typowej szafce wnękowej. Zaleca się wykonanie szafek wnękowych na wodomierz wody zimnej oraz wodomierz c.w.u. razem w konfiguracji: szafka na wodomierz wody zimnej na górze i szafka na wodomierz c.w.u. na dole.

Lokalizacja szafek wodomierzowych pokazana została na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Do szafek wodomierzowych c.w.u. doprowadzana będzie za pomocą wykonanych z rur PE pionów. Lokalizacja poszczególnych pionów pokazana została na załącznikach graficznych.

Instalację wewnętrzną doprowadzającą c.w.u. do poszczególnych przyborów projektuje się z rur PE o przekrojach wskazanych na załącznikach graficznych. Przewody wody ciepłej należy układać obok przewodów wody zimnej.

Źródłem c.w.u. wspólnym dla wszystkich 3 budynków będą zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni 2 połączone równolegle pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. o pojemności wodnej każdego z nich równej 1042 dm^3 . Łączna pojemność pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. będzie równa 2084 dm^3 . Każdy z podgrzewaczy c.w.u. musi być wystarczający do dostarczenia zgodnie z DIN 4708 c.w.u. do 60 mieszkań.

W każdym z podgrzewaczy c.w.u. zamontowana będzie grzałka elektryczna o mocy grzewczej 6 kW, 3 x 400 V. Grzałka wyposażona będzie w regulator oraz ogranicznik temperatury.

Grzałka elektryczna nie nadaje się wyłącznie do ogrzewania elektrycznego.

Zaleca się zastosowanie podgrzewaczy c.w.u. tego samego producenta co kocioł.

Przed podgrzewaczem c.w.u. po stronie wody zimnej należy zamontować zespół zabezpieczający DN 20, $p_o = 6$ bar oraz ciśnieniowe naczynie przeponowe do instalacji c.w.u. $V = 8 \text{ dm}^3$.

Cyrkulacja c.w.u. wymuszana będzie za pomocą połączonych równolegle elektronicznych pomp cyrkulacyjnych / po 1 na każdy budynek / o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• Q	0 ÷ 3,0 m ³ /h
• H	0,5 ÷ 6,2 mH ₂ O
• DN	25 mm
• N _s	45 W, 1x230 V

Schemat połączeń w obrębie kotłowni pokazany został na załączniku graficznym.

Wewnętrzne instalacje c.w.u. oraz cyrkulacyjna wykonane będą z rurociągów PE100 SDR17, PN 10 o wymiarach jak na poszczególnych załącznikach graficznych. Rury prowadzić należy w bruzdach ściennych poszczególnych pomieszczeń w sposób pokazany na poszczególnych załącznikach graficznych.

Rurociągi rozdzielcze c.w.u. oraz cyrkulacyjne prowadzone pod stropem piwnicy należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie.

W miejscu włączenia poszczególnych pionów c.w.u. oraz cyrkulacyjnych do rurociągów rozdzielczych należy wykonać punkty stałe.

Na wejściu do poszczególnych pionów cyrkulacyjnych należy zainstalować zawory równoważące o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• DN	15 mm
• Zakres nastawy temperatury	35 ÷ 80 C
• Nastawa fabryczna	55 C
• P _{max}	10 bar
• T _{max}	90 C

Każdy z zaworów równoważących powinien być wyposażony w termometr oraz funkcję odcięcia.

Temperatura c.w.u. w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. powinna być o co najmniej 5 C wyższa niż ustawiona na poszczególnych zaworach równoważących.

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

Poszczególne rurociągi prowadzone pod stropem piwnicy oraz w bruzdach ściennych zabezpieczyć należy za pomocą izolacji syntetycznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{xK}$ i minimalnej grubości:

• ST DN 65	65 mm
• ST DN 50	50 mm
• ST DN 40	40 mm
• ST DN 32	30 mm
• ST DN 25	30 mm
• ST DN 20	20 mm
• PE 40	35 mm
• PE 32	30 mm
• PE 25	20 mm
• Rurociągi w bruzdach ściennych	6 mm

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

Wyznaczenie pojemności podgrzewaczy c.w.u.

Zgodnie z PN-92/B-01716 łączna obliczeniowa pojemność podgrzewaczy c.w.u. będzie równa:

$$V_{zobl} = 90 * \varphi * n * \log K_h \text{ dm}^3$$

gdzie:

$$\varphi = 0,15 \div 0,35; \text{przyjęto } 0,15$$

$$n = 336 \text{ mieszkańców} / \text{przyjęto średnio 3 mieszkańców na mieszkanie} /$$

$$K_h = 9,32 * n^{-0,244} = 9,32 * 336^{-0,242} = 2,28$$

$$V_z^{obl} = 90 * 0,15 * 336 * \log 2,28 = 1624 \text{ dm}^3$$

Dobrane zostały 2 połączone równolegle pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- V 1042 dm³
- F_{grz} 10,0 m²
- t_{max} 95 ° C
- p_{max} 6 bar
- V_{10min} / T_k = 80 C / 1793 dm³/10 min.
- V_h / T_k = 80 C / 2617 dm³/h

Dobór wodomierza mieszkaniowego c.w.u.

Zgodnie z PB wewnętrznej instalacji wod-kan budynku mieszkalnego wielorodzinnego w każdym z mieszkań c.w.u. zużywana będzie w następujących miejscach:

- Bateria umywalkowa – 1 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
- Bateria wannowa – 1 szt.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla mieszkania normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości 0,44 dm³/s.

Zgodnie ze wzorem nr 1 PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ wody zimnej dla budynku mieszkalnego jednorodzinnej j.w. będzie równy:

$$q = 0,682 * q_n^{0,45} - 0,14 = 0,682 * 0,44^{0,45} - 0,14 = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s} / 1,19 \text{ m}^3/\text{h} /$$

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

$$q_{max} > 2 * q = 2 * 1,19 = 2,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz objętościowy wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q₄ 3,1 m³/h
- Q₃ 2,5 m³/h
- Q₂ 25 l/h
- Q₁ 15,8 l/h
- DN 15 mm
- P_{max} 16 bar
- T_{max} 90 C
- klasa metrologiczna C

Wodomierz wyposażony być musi w nadajnik radiowy.

Identyczny wodomierz c.w.u. zainstalować należy w lokalu usługowym.

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z następujących przyborów w budynku nr 1:

• Umywalka	40 szt.
• Zlewozmywak	40 szt.
• Wanna	40 szt.
• Muszla ustępowa	40 szt.
• Zmywarka	40 szt.
• Pralka	40 szt.

Obliczeniowa ilość ścieków sanitarnych z budynku będzie równa $2,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $8,10 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Lokalizacja poszczególnych przyborów pokazana została na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Piony kanalizacyjne w budynku należy prowadzić w ścianach, zgodnie z projektem. Rozdział poziomy instalacji należy wykonać pod stropem piwnicy w sposób pokazany na załącznikach graficznych. Należy zastosować rury kanalizacyjne z PCV (wg. PN/H-74075) łączone kielichowo. Przebieg rur i ich średnice przedstawiono na załącznikach graficznych. Przewody odpływowe należy prowadzić w ścianach oraz w posadzce ze spadkiem zgodnie z poszczególnymi załącznikami graficznymi. Poszczególne piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizję i wywiewki na dachu budynku.

Podłączenia rurociągów wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do poszczególnych pionów kanalizacyjnych wykonać należy za pomocą oryginalnych trójników.

Kondensat z kotła gazowego, po uprzednim zneutralizowaniu w neutralizatorze dostarczany przez producenta kotła, należy odprowadzić do zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni studzienki schładzającej o wymiarach $1000 \times 1000 \times 800 \text{ mm}$.

W studzience schładzającej zamontowana będzie pompa odwadniająca o następujących podstawowych parametrach pracy:

• H	$0 \div 9,0 \text{ mH}_2\text{O}$
• V	$0 \div 3,9 \text{ dm}^3/\text{s}$
• T	90 °C
• N _s	300 W, 1 x 230 V

Pompa odwadniająca przetłaczała będzie wodę do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

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

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

Obliczeniowe potrzeby cieplne na cele c.o. projektowanego budynku są równe 116050 W .

Potrzeby cieplne poszczególnych pomieszczeń wyznaczone zostały metodą obliczeniową zgodnie z PN-EN 12831. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego za pomocą programu obliczeniowego PurmoOZC6.7.

Źródłem ciepła wspólnym dla wszystkich 3 budynków zarówno na potrzeby c.o. jak i c.w.u. będzie stojący podwójny kondensacyjny kocioł gazowy o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• Moc cieplna na cele c.o. / $80/60 \text{ }^\circ\text{C}$ /	$39 \div 370 \text{ kW}$
• Moc cieplna na cele c.o. / $40/30 \text{ }^\circ\text{C}$ /	$44 \div 400 \text{ kW}$
• Sprawność znormalizowana przy $75/60 \text{ }^\circ\text{C}$	107,2 %
• Sprawność znormalizowana przy $40/30 \text{ }^\circ\text{C}$	109,7 %
• Maksymalna temperatura robocza	90 °C
• Maksymalne ciśnienie robocze	5 bar
• Zużycie gazu	$37,6 \text{ m}^3/\text{h}$
• Ciśnienie gazu GZ-50	$1,74 \div 8,0 \text{ kPa}$
• Pojemność wodna	719 dm^3
• Ilość kondensatu	$35,3 \text{ dm}^3/\text{h}$

- Maksymalny pobór energii elektrycznej 286 W
- Napięcie robocze / Częstotliwość 230 V / 50 Hz
- Maksymalne ciśnienie akustyczne 69 dB(A/
- Emisja NO_x 39 mg/kWh

Kocioł ten składał się będzie z 2 połączonych równolegle identycznych kotłów gazowych o katalogowej mocy każdego z nich równej 200 kW / dla parametrów pracy 40/30 C /. Kotły te będą posiadały wspólny nawiew powietrza do spalania oraz wspólne odprowadzenie spalin.

Kotły pracować będą w układzie kaskadowym.

Istnieje możliwość demontażu jednego z kotłów przy nieprzerwanej pracy drugiego z nich.

Na kotle zamontowana będzie oryginalna dostarczana wraz z kotłem automatyka ustalająca parametry pracy dla 3 obiegów grzewczych z mieszaczem w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego oraz dla układu podgrzewania 2 pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u.

Obliczeniowe parametry pracy kotła są równe 60 / 45 C.

Kompletacji urządzeń kotłowni należy dokonać pod nadzorem przedstawiciela dostawcy.

Każdy z 3 budynków będzie posiadał swój niezależny obieg c.o.

Ruch wody w każdym z 3 obiegów co,o wymuszany będzie za pomocą elektronicznej pompy obiegowej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q 0 ÷ 21 m³/h
- H 0 ÷ 8,5 mH₂O
- DN 40 mm
- N_s 250 W, 1x230 V

Parametry wody w poszczególnych obiegach ogrzewania ustalone będą za pomocą 3 trójdrogowych zaworów mieszających DN 32, kvs = 16 m³/h z siłownikiem.

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia każdy ze składowych kotłów zabezpieczony będzie za pomocą grupy bezpieczeństwa DN 25 w skład której wchodzi:

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

Zaleca się zainstalowanie grup bezpieczeństwa tego samego producenta co producent kotłów.

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia instalacja c.o. zabezpieczona będzie za pomocą ciśnieniowego naczynia przeponowego do instalacji grzewczych Reflex N 300.

Na rurociągu należy zamontować filtr siatkowy FS-1 DN 50.

C.w.u produkowana będzie w 2 połączonych równolegle pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. o łącznej pojemności równej 2084 dm³.

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

- Q 0 ÷ 9,0 m³/h
- H 0,4 ÷ 6,4 mH₂O
- DN 32 mm
- N_s 100 W, 1x230 V

Wewnętrzna instalacja c.o. składać się będzie z 3 obiegów c.o. / po 1 dla każdego z budynków / pracujących w oparciu o parametry pracy 60/45 C.

Energia cieplna do poszczególnych pomieszczeń dostarczana będzie za pomocą kompaktowych grzejników płytowych CV z podłączeniem dolnym.

Lokalizacja oraz wielkość poszczególnych grzejników pokazana została na załącznikach graficznych.

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

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

Grzejniki wewnętrznej instalacji c.o. poszczególnych mieszkań wpięte będą do typowych wykonanych ze stali nierdzewnej rozdzielaczy. Poszczególne rozdzielacze wyposażone będą w liczniki zużycia energii cieplnej dostarczane razem z rozdzielaczami przez ich producenta.

Rozdzielacze zamontowane będą w typowych szafkach wnękowych.

Lokalizacja poszczególnych rozdzielaczy pokazana została na załącznikach graficznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, żeby szafki nie kolidowały z szafkami na wodomierze wody zimnej oraz c.w.u.

Rurociągi grzewcze pomiędzy rozdzielaczami a poszczególnymi grzejnikami należy wykonać jako PE-Xa PN10 20x2,8.

Rurociągi podłączeniowe do poszczególnych grzejników należy prowadzić w podłodze poszczególnych pomieszczeń.

Rurociągi rozdzielcze oraz w obrębie kotłowni należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie.

Poszczególne piony należy prowadzić w szachcie w klatkach schodowych w sposób pokazany na poszczególnych załącznikach graficznych.

W miejscu podłączenia poszczególnych pionów c.o. do rurociągów rozdzielczych zainstalować należy punkty stałe.

Poszczególne odcinki rurociągów rozdzielczych chronione będą przed wydłużeniem cieplnym za pomocą kompensatorów mieszkowych.

Poszczególne rurociągi układać należy ze spadkiem 3‰ w kierunku kotłowni.

Odpowietrzanie układu następować będzie poprzez zamontowane w szafkach odpowietrzniki oraz przez korki grzejnikowe.

Poszczególne rurociągi należy zaizolować za pomocą izolacji syntetycznej o współczynniku λ nie wyższym niż 0,035 W/mxK następującej minimalnej grubości:

• ST DN 100	100 mm
• ST DN 80	80 mm
• ST DN 65	65 mm
• ST DN 50	50 mm
• ST DN 40	40 mm
• ST DN 32	30 mm
• ST DN 25	30 mm
• ST DN 20	20 mm
• rurociągi w podłodze	6 mm

Dobór kotłów

Bilans cieplny kotłowni na cele c.o. jest następujący:

• Budynek nr 1	116050 W
• Budynek nr 2	89923 W
• Budynek nr 3	116050 W
• Lokal usługowy	3940 W
• Pomieszczenie kotłowni	2382 W

RAZEM	328345 W

Dobrano został stojący podwójny kocioł kondensacyjny o maksymalnej mocy cieplnej równej 370 kW / 80/60 C /

Wyznaczenie przepływu wody przez kocioł

Przepływ wody grzewczej przez kocioł będzie równy:

$$V_k = 0,86 \cdot Q_{c.o.} / \Delta T \quad \text{m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$$Q_{c.o.} = 328,345 \text{ kW}$$

$$\Delta T = 15 \text{ C}$$

$$V_k = 0,86 \cdot 322,023 / 15 = 18,83 \text{ m}^3/\text{h} \quad / \quad 5,23 \text{ dm}^3/\text{s} /$$

Wyznaczenie przepływu wody przez budynek

Przepływ wody grzewczej przez budynek będzie równy:

$$V_b = 0,86 * Q_{c.o.} / \Delta T \quad m^3/h$$

gdzie:

$$Q_{c.o.} = 116,050 \text{ kW}$$

$$\Delta T = 15 \text{ C}$$

$$V_k = 0,86 * 116,050 / 15 = 6,65 \text{ m}^3/h \quad / \quad 1,85 \text{ dm}^3/s \quad /$$

7. INSTALACJA GAZOWA

Gaz zużywany będzie wyłącznie we wspólnym dla wszystkich 3 budynków kondensacyjnym kotle gazowym w obliczeniowej ilości równej 37,6 m³/h. Kocioł składał się będzie z połączonych równolegle 2 podstawowych kotłów. Przed każdym z kotłów zainstalować należy filtr gazowy DN 50.

W kotle spalany będzie gaz GZ-50.

Na zewnętrznej ścianie budynku kotłowni zainstalowana będzie typowa szafka wnekowa zawierająca zawór odcinający DN 65.

Instalację gazową wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-89/H-74219. Przewody zewnętrzne powinny być prowadzone po tynku w odległości 2 cm od ściany i mocowane za pomocą haków. Haki wykonane z materiału ognioodpornego montowane są w odległościach nie większych niż 3 m.

Przejście przez zewnętrzną ścianę budynku wykonać w tulei ochronnej, miejsca wolne wypełnić szczeliwem ognioodpornym z atestem.

Powietrze do spalania w kotle doprowadzane będzie za pomocą kanału powietrznego DN 300. Powietrze zewnętrzne zasysane będzie pod stropem kotłowni w miejscu pokazanym na załączniku graficznym.

Spaliny odprowadzane będą ponad dach budynku nr 2 po jego zewnętrznej ścianie za pomocą ocieplonego kanału spalinowego do kotłów kondensacyjnych DN 300. Lokalizacja kanału pokazana została na załączniku graficznym.

W kotłowni zainstalowana będzie grawitacyjna wentylacja nawiewno-wywiewna. Wentylacja nawiewna realizowana będzie za pomocą zainstalowanej w dolnej części ściany zewnętrznej kratki nawiewnej 200 x 140 mm. Wentylacja wywiewna realizowana będzie za pomocą wyprowadzonego w stropie kotłowni ocieplonego kanału wentylacyjnego DN 150. Kanał ten należy prowadzić równolegle do kanału spalinowego kotła i wyprowadzić ponad dach budynku nr 2.

Lokalizacja krutek wentylacyjnych pokazana została na załączniku graficznym do niniejszego opracowania.

Wewnętrzna instalację gazową należy po wybudowaniu poddać próbie szczelności za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 0,1 MPa utrzymując je przez 10 minut, zgodnie z PN-92/M-34593 w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, Inwestora i Wykonawcy. Do próby szczelności należy przystąpić po ustabilizowaniu się temperatury powietrza wewnątrz instalacji. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru z aktualnym świadectwem legalizacji. Przed napełnieniem instalacji gazem należy przeprowadzić próbę kontrolną pod ciśnieniem 5 kPa przez 15 minut.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół podpisany przez wszystkie uczestniczące w niej osoby. Przed przystąpieniem do użytkowania należy uzyskać pozytywną opinię „Kominiarską” o drożności kanałów wentylacyjnych i spalinowych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komisyjny odbiór z udziałem przedstawiciela dostawcy gazu.

B) BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY NR 2

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego / 32 mieszkania / zlokalizowanego przy ulicy Warszawskiej w Kaliszu wraz z zagospodarowaniem terenu.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

- PB wewnętrznej instalacji c.o.
- PB wewnętrznej instalacji wody zimnej i c.w.u.
- PB wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- PB przyłącza wodnego
- PB przyłącza gazowego
- PB kanalizacji sanitarnej
- PB kanalizacji deszczowej

3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ

W budynku znajdować się będą 32 mieszkania. Każde z mieszkań wyposażone będzie w następujące przyrządy zużywające wodę:

- Bateria umywalkowa – 1 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
- Bateria wannowa – 1 szt.
- Płuczka ustępowa – 1 szt.
- Zmywarka – 1 szt.
- Pralka – 1 szt.

W całym budynku znajdować się będą następujące zużywające wodę urządzenia:

- Bateria umywalkowa – 32 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 32 szt.
- Bateria wannowa – 32 szt.
- Płuczka ustępowa – 32 szt.
- Zmywarka – 32 szt.
- Pralka – 32 szt.

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

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w budynku określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w budynku jako całości będzie równe $2,68 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $9,65 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej przez każde z mieszkań określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Zużycie wody zimnej w każdym z mieszkań będzie równe $0,48 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $1,73 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Ilość zużywanej przez budynek wody mierzona będzie za pomocą wspólnego dla wszystkich 3 budynków, lokalu usługowego oraz kotłowni gazowej, zlokalizowanego w studni wodomierzowej wodomierza

Ilość zużywanej przez każde mieszkanie wody zimnej oraz c.w.u. mierzona będzie za pomocą wodomierza objętościowego wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q_4 3,1 m³/h
- Q_3 2,5 m³/h
- Q_2 25 l/h
- Q_1 15,8 l/h
- DN 15 mm
- P_{\max} 16 bar
- T_{\max} 90 C
- klasa metrologiczna C

Każdy z wodomierzy wyposażony być musi w nadajnik radiowy.

Każdy z wodomierzy zainstalowany będzie w zlokalizowanych na klatkach schodowych typowych szafkach wnekowych. Lokalizacja szafek pokazana została na poszczególnych załącznikach graficznych do niniejszego projektu. Zaleca się zainstalowanie szafek wodomierzowych wody zimnej oraz c.w.u. jedna nad drugą, razem dla każdego mieszkania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na uniknięcie kolizji szafek wody zimnej oraz c.w.u. z rozdzielaczami c.o. dla poszczególnych mieszkań.

Wewnętrzna instalacja wody zimnej wykonana będzie z rurociągów PE100 SDR17, PN 10. Rury prowadzić należy w brzdach ściennych poszczególnych pomieszczeń w sposób pokazany na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Rurociągi rozdzielcze prowadzone pod stropem budynku należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie o średnicach i trasie jak na poszczególnych załącznikach graficznych.

Poszczególne zabezpieczyć należy za pomocą izolacji syntetycznej grubości 6 mm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{xK}$.

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

Dobór wodomierza głównego

Wodomierz główny będzie mierzył zużycie wody zimnej przez wszystkie 3 budynki łącznie / 112 mieszkań /, lokal usługowy oraz kotłownię. Zimna woda będzie zużywana w następujących urządzeniach;

- Bateria umywalkowa – 114 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 113 szt.
- Bateria wannowa – 112 szt.
- Płuczka ustępowa – 113 szt.
- Zmywarka – 112 szt.
- Pralka – 112 szt.
- Zawór ze złączką do węża – 2 szt.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej przez wodomierz główny określono zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla 3 budynków normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości 125,47 dm³/s.

Zgodnie ze wzorem nr 2 w PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ dla w.w. 3 budynków mieszkalnych wielorodzinnych j.w., lokalu usługowego oraz kotłowni będzie równy;

$$q = 1,7 \times q_n^{0,21} - 0,7 = 1,7 \times 125,47^{0,21} - 0,7 = 3,99 \text{ dm}^3/\text{s} / 14,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$q_{\max} > 2 \cdot q = 2 \cdot 14,36 = 28,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz typu zgodnie z warunkami wydanymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

Q_4 31,25 m³/h

Q ₃	25 m ³ /h
Q ₂	127 l/h
Q ₁	79,4 l/h
DN	50 mm
P _{max}	16 bar
T _{max}	30 C
Klasa metrologiczna	C

Wodomierz musi posiadać nadajnik radiowy.

Dobór wodomierza mieszkaniowego wody zimnej

Bateria umywalkowa – 1 szt.
 Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
 Bateria wannowa – 1 szt.
 Płuczka ustępowa – 1 szt.
 Zmywarka – 1 szt.
 Pralka – 1 szt.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w mieszkaniu określono zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla 1 mieszkania normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości 0,82 dm³/s.

Zgodnie ze wzorem nr 1 w PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ wody zimnej dla pojedynczego mieszkania będzie równy;

$$q = 0,682 \times q_n^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 0,82^{0,45} - 0,14 = 0,48 \text{ dm}^3/\text{s} / 1,73 \text{ m}^3/\text{h} /$$

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

$$q_{\max} > 2 \cdot q = 2 \cdot 1,73 = 3,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz objętościowy wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

Q ₄	3,1 m ³ /h
Q ₃	2,5 m ³ /h
Q ₂	25 l/h
Q ₁	15,8 l/h
DN	15 mm
P _{max}	16 bar
T _{max}	90 C
Klasa metrologiczna	C

Wodomierz musi posiadać nadajnik radiowy.

Identyczny wodomierz wody zimnej należy zainstalować w lokalu użytkowym.

4. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ORAZ CYRKULACYJNA

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

- Bateria umywalkowa – 32 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 32 szt.
- Bateria wannowa – 32 szt.

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

Obliczeniowe zużycie c.w.u. przez budynek jako całość określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zużycie c.w.u. przez budynek będzie równe $1,72 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $6,19 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Obliczeniowe zużycie c.w.u. przez każde z mieszkań określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zużycie c.w.u. przez każde z mieszkań będzie równe $0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $0,90 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Ilość zużywanej przez każde mieszkanie wody zimnej oraz c.w.u. mierzona będzie za pomocą wodomierza objętościowego wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q_4 3,1 m^3/h
- Q_3 2,5 m^3/h
- Q_2 25 l/h
- Q_1 15,8 l/h
- DN 15 mm
- P_{\max} 16 bar
- T_{\max} 90 C
- klasa metrologiczna C

Każdy z wodomierzy wyposażony być musi w nadajnik radiowy.

Wodomierz c.w.u. dla każdego z mieszkań zainstalowany będzie w typowej szafce wnękowej. Zaleca się wykonanie szafek wnękowych na wodomierz wody zimnej oraz wodomierz c.w.u. razem w konfiguracji: szafka na wodomierz wody zimnej na górze i szafka na wodomierz c.w.u. na dole.

Lokalizacja szafek wodomierzowych pokazana została na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Do szafek wodomierzowych c.w.u. doprowadzana będzie za pomocą wykonanych z rur PE pionów. Lokalizacja poszczególnych pionów pokazana została na załącznikach graficznych.

Instalację wewnętrzną doprowadzającą c.w.u. do poszczególnych przyborów projektuje się z rur PE o przekrojach wskazanych na załącznikach graficznych. Przewody wody ciepłej należy układać obok przewodów wody zimnej.

Źródłem c.w.u. wspólnym dla wszystkich 3 budynków będą zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni 2 połączone równolegle pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. o pojemności wodnej każdego z nich równej 1042 dm^3 . Łączna pojemność pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. będzie równa 2084 dm^3 . Każdy z podgrzewaczy c.w.u. musi być wystarczający do dostarczenia zgodnie z DIN 4708 c.w.u. do 60 mieszkań.

W każdym z podgrzewaczy c.w.u. zamontowana będzie grzałka elektryczna o mocy grzewczej 6 kW, 3 x 400 V. Grzałka wyposażona będzie w regulator oraz ogranicznik temperatury.

Grzałka elektryczna nie nadaje się wyłącznie do ogrzewania elektrycznego.

Zaleca się zastosowanie podgrzewaczy c.w.u. tego samego producenta co kocioł.

Przed podgrzewaczem c.w.u. po stronie wody zimnej należy zamontować zespół zabezpieczający DN 20, $p_0 = 6 \text{ bar}$ oraz ciśnieniowe naczynie przeponowe do instalacji c.w.u. $V = 8 \text{ dm}^3$.

Cyrkulacja c.w.u. wymuszana będzie za pomocą połączonych równolegle elektronicznych pomp cyrkulacyjnych / po 1 na każdy budynek / o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q $0 \div 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- H $0,5 \div 6,2 \text{ mH}_2\text{O}$
- DN 25 mm
- N_s 45 W, 1x230 V

Schemat połączeń w obrębie kotłowni pokazany został na załączniku graficznym.

Wewnętrzne instalacje c.w.u. oraz cyrkulacyjna wykonane będą z rurociągów PE100 SDR17, PN 10 o wymiarach jak na poszczególnych załącznikach graficznych. Rury prowadzić należy w brzdach ściennych poszczególnych pomieszczeń w sposób pokazany na poszczególnych załącznikach graficznych.

Rurociągi rozdzielcze c.w.u. oraz cyrkulacyjne prowadzone pod stropem piwnicy należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie.

W miejscu włączenia poszczególnych pionów c.w.u. oraz cyrkulacyjnych do rurociągów rozdzielczych należy wykonać punkty stałe.

Na wejściu do poszczególnych pionów cyrkulacyjnych należy zainstalować zawory równoważące o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- DN 15 mm
- Zakres nastawy temperatury $35 \div 80$ C
- Nastawa fabryczna 55 C
- P_{\max} 10 bar
- T_{\max} 90 C

Każdy z zaworów równoważących powinien być wyposażony w termometr oraz funkcję odcięcia.

Temperatura c.w.u. w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. powinna być o co najmniej 5 C wyższa niż ustawiona na poszczególnych zaworach równoważących.

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

Poszczególne rurociągi prowadzone pod stropem piwnicy oraz w bruzdach ściennych zabezpieczyć należy za pomocą izolacji syntetycznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{xK}$ i minimalnej grubości:

- ST DN 65 65 mm
- ST DN 50 50 mm
- ST DN 40 40 mm
- ST DN 32 30 mm
- ST DN 25 30 mm
- ST DN 20 20 mm
- PE 40 35 mm
- PE 32 30 mm
- PE 25 20 mm
- Rurociągi w bruzdach ściennych 6 mm

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

Wyznaczenie pojemności podgrzewaczy c.w.u.

Zgodnie z PN-92/B-01716 łączna obliczeniowa pojemność podgrzewaczy c.w.u. będzie równa:

$$V_{zobl} = 90 * \varphi * n * \log K_h \text{ dm}^3$$

gdzie:

$$\varphi = 0,15 \div 0,35; \text{przyjęto } 0,15$$

$$n = 336 \text{ mieszkańców} / \text{przyjęto średnio } 3 \text{ mieszkańców na mieszkanie} /$$

$$K_h = 9,32 * n^{-0,244} = 9,32 * 336^{-0,244} = 2,28$$

$$V_{zobl} = 90 * 0,15 * 336 * \log 2,28 = 1624 \text{ dm}^3$$

Dobrane zostały 2 połączone równolegle pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- V 1042 dm³
- F_{grz} 10,0 m²
- t_{\max} 95 ° C
- p_{\max} 6 bar
- $V_{10min} / T_k = 80 \text{ C} /$ 1793 dm³/10 min.
- $V_h / T_k = 80 \text{ C} /$ 2617 dm³/h

Dobór wodomierza mieszkaniowego c.w.u.

Zgodnie z PB wewnętrznej instalacji wod-kan budynku mieszkalnego wielorodzinnego w każdym z mieszkań c.w.u. zużywana będzie w następujących miejscach:

- Bateria umywalkowa – 1 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
- Bateria wannowa – 1 szt.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla mieszkania normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości 0,44 dm³/s.

Zgodnie ze wzorem nr 1 PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ wody zimnej dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego j.w. będzie równy:

$$q = 0,682 \times q_n^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 0,44^{0,45} - 0,14 = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s} / 1,19 \text{ m}^3/\text{h} /$$

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

$$q_{\max} > 2 \times q = 2 \times 1,19 = 2,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz objętościowy wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q₄ 3,1 m³/h
- Q₃ 2,5 m³/h
- Q₂ 25 l/h
- Q₁ 15,8 l/h
- DN 15 mm
- P_{max} 16 bar
- T_{max} 90 C
- klasa metrologiczna C

Wodomierz wyposażony być musi w nadajnik radiowy.

Identyczny wodomierz c.w.u. zainstalować należy w lokalu usługowym.

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z następujących przyborów w budynku nr 1:

- Umywalka 40 szt.
- Zlewozmywak 40 szt.
- Wanna 40 szt.
- Muszla ustępowa 40 szt.
- Zmywarka 40 szt.
- Pralka 40 szt.

Obliczeniowa ilość ścieków sanitarnych z budynku będzie równa 2,90 dm³/s / 10,44 m³/h /.

Lokalizacja poszczególnych przyborów pokazana została na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Piony kanalizacyjne w budynku należy prowadzić w ścianach, zgodnie z projektem. Rozdział poziomy instalacji należy wykonać pod stropem piwnicy w sposób pokazany na załącznikach graficznych. Należy zastosować rury kanalizacyjne z PCV (wg. PN/H-74075) łączone kielichowo. Przebieg rur i ich średnice przedstawiono na załącznikach graficznych. Przewody odpływowe należy prowadzić w ścianach oraz w posadzce ze spadkiem zgodnie z poszczególnymi załącznikami graficznymi. Poszczególne piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje i wywiewki na dachu budynku.

Podłączenia rurociągów wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do poszczególnych pionów kanalizacyjnych wykonać należy za pomocą oryginalnych trójników.

Kondensat z kotła gazowego, po uprzednim zneutralizowaniu w neutralizatorze dostarczany przez producenta kotła, należy odprowadzić do zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni studzienki schładzającej o wymiarach 1000x1000x800 mm.

W studzienie schładzającej zamontowana będzie pompa odwadniająca o następujących podstawowych parametrach pracy:

- | | |
|------------------|----------------------------|
| • H | 0 ÷ 9,0 mH ₂ O |
| • V | 0 ÷ 3,9 dm ³ /s |
| • T | 90 °C |
| • N _s | 300 W, 1 x 230 V |

Pompa odwadniająca przetłaczała będzie wodę do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

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

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

Obliczeniowe potrzeby cieplne na cele c.o. projektowanego budynku są równe 89923 W.

Potrzeby cieplne poszczególnych pomieszczeń wyznaczone zostały metodą obliczeniową zgodnie z PN-EN 12831. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego za pomocą programu obliczeniowego Purmo OZC 6.7.

Źródłem ciepła wspólnym dla wszystkich 3 budynków zarówno na potrzeby c.o. jak i c.w.u. będzie stojący podwójny kondensacyjny kocioł gazowy o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- | | |
|--|-------------------------|
| • Moc cieplna na cele c.o. / 80/60 °C / | 39 ÷ 370 kW |
| • Moc cieplna na cele c.o. / 40/30 °C / | 44 ÷ 400 kW |
| • Sprawność znormalizowana przy 75/60 °C | 107,2 % |
| • Sprawność znormalizowana przy 40/30 °C | 109,7 % |
| • Maksymalna temperatura robocza | 90 °C |
| • Maksymalne ciśnienie robocze | 5 bar |
| • Zużycie gazu | 37,6 m ³ /h |
| • Ciśnienie gazu GZ-50 | 1,74 ÷ 8,0 kPa |
| • Pojemność wodna | 719 dm ³ |
| • Ilość kondensatu | 35,3 dm ³ /h |
| • Maksymalny pobór energii elektrycznej | 286 W |
| • Napięcie robocze / Częstotliwość | 230 V / 50 Hz |
| • Maksymalne ciśnienie akustyczne | 69 dB/A/ |
| • Emisja NO _x | 39 mg/kWh |

Kocioł ten składał się będzie z 2 połączonych równolegle identycznych kotłów gazowych o katalogowej mocy każdego z nich równej 200 kW / dla parametrów pracy 40/30 °C /. Kotły te będą posiadały wspólny nawiew powietrza do spalania oraz wspólne odprowadzenie spalin.

Kotły pracować będą w układzie kaskadowym.

Istnieje możliwość demontażu jednego z kotłów przy nieprzerwanej pracy drugiego z nich.

Na kotle zamontowana będzie oryginalna dostarczana wraz z kotłem automatyka ustalająca parametry pracy dla 3 obiegów grzewczych z mieszaczem w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego oraz dla układu podgrzewania 2 pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u.

Obliczeniowe parametry pracy kotła są równe 60 / 45 °C.

Kompletacji urządzeń kotłowni należy dokonać pod nadzorem przedstawiciela dostawcy.

Każdy z 3 budynków będzie posiadał swój niezależny obieg c.o.

Ruch wody w każdym z 3 obiegów c.o. wymuszany będzie za pomocą elektronicznej pompy obiegowej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- | | |
|------|---------------------------|
| • Q | 0 ÷ 21 m ³ /h |
| • H | 0 ÷ 8,5 mH ₂ O |
| • DN | 40 mm |

- N_s 250 W, 1x230 V

Parametry wody w poszczególnych obiegach ogrzewania ustalane będą za pomocą 3 trójdrogowych zaworów mieszających DN 32, $kvs = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem.

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia każdy ze składowych kotłów zabezpieczony będzie za pomocą grupy bezpieczeństwa DN 25 w skład której wchodzi:

- Zawór bezpieczeństwa $p_0 = 3$ bary
- Manometr
- Automatyczny odpowietrznik z zaworem odcinającym

Zaleca się zainstalowanie grup bezpieczeństwa tego samego producenta co producent kotłów.

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia instalacja c.o. zabezpieczona będzie za pomocą ciśnieniowego naczynia przeponowego do instalacji grzewczych $V = 300 \text{ dm}^3$.

Na rurociągu należy zamontować filtr siatkowy DN 50.

C.w.u. produkowana będzie w 2 połączonych równolegle pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. o łącznej pojemności równej 2084 dm^3 .

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

- | | |
|---------|-------------------------------------|
| • Q | $0 \div 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • H | $0,4 \div 6,4 \text{ mH}_2\text{O}$ |
| • DN | 32 mm |
| • N_s | 100 W, 1x230 V |

Wewnętrzna instalacja c.o. składać się będzie z 3 obiegów c.o. / po 1 dla każdego z budynków / pracujących w oparciu o parametry pracy 60/45 C.

Energia cieplna do poszczególnych pomieszczeń dostarczana będzie za pomocą kompaktowych grzejników płytowych CV z podłączeniem dolnym.

Lokalizacja oraz wielkość poszczególnych grzejników pokazana została na załącznikach graficznych.

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

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

Grzejniki wewnętrznej instalacji c.o. poszczególnych mieszkań wpięte będą do typowych wykonanych ze stali nierdzewnej rozdzielaczy. Poszczególne rozdzielacze wyposażone będą w liczniki zużycia energii cieplnej dostarczane razem z rozdzielaczami przez ich producenta.

Rozdzielacze zamontowane będą w typowych szafkach wnękowych.

Lokalizacja poszczególnych rozdzielaczy pokazana została na załącznikach graficznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, żeby szafki nie kolidowały z szafkami na wodomierze wody zimnej oraz c.w.u.

Rurociągi grzewcze pomiędzy rozdzielaczami a poszczególnymi grzejnikami należy wykonać jako PE-Xa PN10 20x2,8.

Rurociągi podłączeniowe do poszczególnych grzejników należy prowadzić w podłodze poszczególnych pomieszczeń.

Rurociągi rozdzielcze oraz w obrębie kotłowni należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie.

Poszczególne piony należy prowadzić w szachcie w klatkach schodowych w sposób pokazany na poszczególnych załącznikach graficznych.

W miejscu podłączenia poszczególnych pionów c.o. do rurociągów rozdzielczych zainstalować należy punkty stałe.

Poszczególne odcinki rurociągów rozdzielczych chronione będą przed wydłużeniem cieplnym za pomocą kompensatorów mieszkowych.

Poszczególne rurociągi układać należy ze spadkiem 3‰ w kierunku kotłowni.

Odpowietrzanie układu następować będzie poprzez zamontowane w szafkach odpowietrzniki oraz przez korki grzejnikowe.

Poszczególne rurociągi należy zaizolować za pomocą izolacji syntetycznej o współczynniku λ nie wyższym niż $0,035 \text{ W/mxK}$ następującej minimalnej grubości:

• ST DN 100	100 mm
• ST DN 80	80 mm
• ST DN 65	65 mm
• ST DN 50	50 mm
• ST DN 40	40 mm
• ST DN 32	30 mm
• ST DN 25	30 mm
• ST DN 20	20 mm
• rurociągi w podłodze	6 mm

Dobór kotłów

Bilans cieplny kotłowni na cele c.o. jest następujący:

• Budynek nr 1	116050 W
• Budynek nr 2	89923 W
• Budynek nr 3	116050 W
• Lokal usługowy	3940 W
• Pomieszczenie kotłowni	2382 W

RAZEM	328345 W

Dobrano został stojący podwójny kocioł kondensacyjny o maksymalnej mocy cieplnej równej 370 kW / 80/60 C /

Wyznaczenie przepływu wody przez kocioł

Przepływ wody grzewczej przez kocioł będzie równy:

$$V_k = 0,86 \cdot Q_{c.o.} / \Delta T \quad \text{m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$$Q_{c.o.} = 328,345 \text{ kW}$$

$$\Delta T = 15 \text{ C}$$

$$V_k = 0,86 \cdot 322,023 / 15 = 18,83 \text{ m}^3/\text{h} \quad / \quad 5,23 \text{ dm}^3/\text{s} /$$

Wyznaczenie przepływu wody przez budynek

Przepływ wody grzewczej przez budynek będzie równy:

$$V_b = 0,86 \cdot Q_{c.o.} / \Delta T \quad \text{m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$$Q_{c.o.} = 89,923 \text{ kW}$$

$$\Delta T = 15 \text{ C}$$

$$V_k = 0,86 \cdot 116,050 / 15 = 5,16 \text{ m}^3/\text{h} \quad / \quad 1,43 \text{ dm}^3/\text{s} /$$

7. INSTALACJA GAZOWA

Gaz zużywany będzie wyłącznie we wspólnym dla wszystkich 3 budynków kondensacyjnym kotle gazowym w obliczeniowej ilości równej 37,6 m³/h. Kocioł składał się będzie z połączonych równolegle 2 podstawowych kotłów. Przed każdym z kotłów zainstalować należy filtr gazowy DN 50. W kotle spalany będzie gaz GZ-50.

Na zewnętrznej ścianie budynku kotłowni zainstalowana będzie typowa szafka wnekowa zawierająca zawór odcinający DN 65.

Instalację gazową wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-89/H-74219. Przewody zewnętrzne powinny być prowadzone po tynku w odległości 2 cm od ściany i mocowane za pomocą haków. Haki wykonane z materiału ognioodpornego montowane są w odległościach nie większych niż 3 m.

Przejście przez zewnętrzną ścianę budynku wykonać w tulei ochronnej, miejsca wolne wypełnić szczeliwem ognioodpornym z atestem.

Powietrze do spalania w kotle doprowadzane będzie za pomocą kanału powietrznego DN 300. Powietrze zewnętrzne zasysane będzie pod stropem kotłowni w miejscu pokazanym na załączniku graficznym.

Spaliny odprowadzane będą ponad dach budynku nr 2 po jego zewnętrznej ścianie za pomocą ocieplonego kanału spalinowego do kotłów kondensacyjnych DN 300. Lokalizacja kanału pokazana została na załączniku graficznym.

W kotłowni zainstalowana będzie grawitacyjna wentylacja nawiewno-wywiewna. Wentylacja nawiewna realizowana będzie za pomocą zainstalowanej w dolnej części ściany zewnętrznej kratki nawiewnej 200 x 140 mm. Wentylacja wywiewna realizowana będzie za pomocą wyprowadzonego w stropie kotłowni ocieplonego kanału wentylacyjnego DN 150. Kanał ten należy prowadzić równolegle do kanału spalinowego kotła i wyprowadzić ponad dach budynku nr 2.

Lokalizacja krutek wentylacyjnych pokazana została na załączniku graficznym do niniejszego opracowania.

Wewnętrzna instalację gazową należy po wybudowaniu poddać próbie szczelności za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 0,1 MPa utrzymując je przez 10 minut, zgodnie z PN-92/M-34593 w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, Inwestora i Wykonawcy. Do próby szczelności należy przystąpić po ustabilizowaniu się temperatury powietrza wewnątrz instalacji. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru z aktualnym świadectwem legalizacji. Przed napełnieniem instalacji gazem należy przeprowadzić próbę kontrolną pod ciśnieniem 5 kPa przez 15 minut.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół podpisany przez wszystkie uczestniczące w niej osoby. Przed przystąpieniem do użytkowania należy uzyskać pozytywną opinię „Kominiarską” o drożności kanałów wentylacyjnych i spalinowych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komisyjny odbiór z udziałem przedstawiciela dostawcy gazu.

C) BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY NR 3

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego / 40 mieszkań / zlokalizowanego przy ulicy Warszawskiej w Kaliszu wraz z zagospodarowaniem terenu.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

- PB wewnętrznej instalacji c.o.
- PB wewnętrznej instalacji wody zimnej i c.w.u.
- PB wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- PB przyłącza wodnego
- PB przyłącza gazowego
- PB kanalizacji sanitarnej
- PB kanalizacji deszczowej

3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ

W budynku znajdować się będzie 40 mieszkań. Każde z mieszkań wyposażone będzie w następujące przyrządy zużywające wodę:

- Bateria umywalkowa – 1 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
- Bateria wannowa – 1 szt.
- Płuczka ustępowa – 1 szt.
- Zmywarka – 1 szt.
- Pralka – 1 szt.

W całym budynku znajdować się będą następujące zużywające wodę urządzenia:

- Bateria umywalkowa – 40 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 40 szt.
- Bateria wannowa – 40 szt.
- Płuczka ustępowa – 40 szt.
- Zmywarka – 40 szt.
- Pralka – 40 szt.

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

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w budynku określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w budynku jako całości będzie równe $2,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $8,10 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej przez każde z mieszkań określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Zużycie wody zimnej w każdym z mieszkań będzie równe $0,48 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $1,73 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Ilość zużywanej przez budynek wody mierzona będzie za pomocą wspólnego dla wszystkich 3 budynków, lokalu usługowego oraz kotłowni gazowej, zlokalizowanego w studni wodomierzowej wodomierza

Ilość zużywanej przez każde mieszkanie wody zimnej oraz c.w.u. mierzona będzie za pomocą wodomierza objętościowego wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q_4 $3,1 \text{ m}^3/\text{h}$
- Q_3 $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Q_2 25 l/h
- Q_1 $15,8 \text{ l/h}$
- DN 15 mm
- P_{\max} 16 bar
- T_{\max} $90 \text{ }^\circ\text{C}$
- klasa metrologiczna C

Każdy z wodomierzy wyposażony być musi w nadajnik radiowy.

Każdy z wodomierzy zainstalowany będzie w zlokalizowanych na klatkach schodowych typowych szafkach wnękowych. Lokalizacja szafek pokazana została na poszczególnych załącznikach graficznych do niniejszego projektu. Zaleca się zainstalowanie szafek wodomierzowych wody zimnej oraz c.w.u. jedna nad drugą, razem dla każdego mieszkania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na uniknięcie kolizji szafek wody zimnej oraz c.w.u. z rozdzielaczami c.o. dla poszczególnych mieszkań.

Wewnętrzna instalacje wody zimnej wykonana będzie z rurociągów PE100 SDR17, PN 10. Rury prowadzić należy w bruzdach ściennych poszczególnych pomieszczeń w sposób pokazany na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Rurociągi rozdzielcze prowadzone pod stropem budynku należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie o średnicach i trasie jak na poszczególnych załącznikach graficznych.

Poszczególne zabezpieczyć należy za pomocą izolacji syntetycznej grubości 6 mm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{xK}$.

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

Dobór wodomierza głównego

Wodomierz główny będzie mierzył zużycie wody zimnej przez wszystkie 3 budynki łącznie / 112 mieszkań /, lokal usługowy oraz kotłownię. Zimna woda będzie zużywana w następujących urządzeniach;

- Bateria umywalkowa – 114 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 113 szt.
- Bateria wannowa – 112 szt.
- Płuczka ustępowa – 113 szt.
- Zmywarka – 112 szt.
- Pralka – 112 szt.
- Zawór ze złączka do węża – 2 szt.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej przez wodomierz główny określono zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla 3 budynków normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości $125,47 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zgodnie ze wzorem nr 2 w PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ dla w.w. 3 budynków mieszkalnych wielorodzinnych j.w., lokalu usługowego oraz kotłowni będzie równy;

$$q = 1,7 \times q_n^{0,21} - 0,7 = 1,7 \times 125,47^{0,21} - 0,7 = 3,99 \text{ dm}^3/\text{s} / 14,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$q_{\max} > 2 \cdot q = 2 \cdot 14,36 = 28,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz typu zgodnie z warunkami wydanymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

Q_4	31,25 m^3/h
Q_3	25 m^3/h
Q_2	127 l/h
Q_1	79,4 l/h
DN	50 mm
P_{\max}	16 bar
T_{\max}	30 C
Klasa metrologiczna	C

Wodomierz musi posiadać nadajnik radiowy.

Dobór wodomierza mieszkaniowego wody zimnej

Bateria umywalkowa – 1 szt.
 Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
 Bateria wannowa – 1 szt.
 Płuczka ustępowa – 1 szt.
 Zmywarka – 1 szt.
 Pralka – 1 szt.

Obliczeniowe zużycie wody zimnej w mieszkaniu określono zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla 1 mieszkania normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości $0,82 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zgodnie ze wzorem nr 1 w PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ wody zimnej dla pojedynczego mieszkania będzie równy;

$$q = 0,682 \times q_n^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 0,82^{0,45} - 0,14 = 0,48 \text{ dm}^3/\text{s} / 1,73 \text{ m}^3/\text{h} /$$

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

$$q_{\max} > 2 \cdot q = 2 \cdot 1,73 = 3,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz objętościowy wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

Q ₄	3,1 m ³ /h
Q ₃	2,5 m ³ /h
Q ₂	25 l/h
Q ₁	15,8 l/h
DN	15 mm
P _{max}	16 bar
T _{max}	90 C
Klasa metrologiczna	C

Wodomierz musi posiadać nadajnik radiowy.

Identyczny wodomierz wody zimnej należy zainstalować w lokalu użytkowym.

4. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ORAZ CYRKULACYJNA

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

- Bateria umywalkowa – 40 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 40 szt.
- Bateria wannowa – 40 szt.

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

Obliczeniowe zużycie c.w.u. przez budynek jako całość określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zużycie c.w.u. przez budynek będzie równe $1,72 \text{ dm}^3/\text{s} / 6,19 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowe zużycie c.w.u. przez każde z mieszkań określone zostało zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zużycie c.w.u. przez każde z mieszkań będzie równe $0,25 \text{ dm}^3/\text{s} / 0,90 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ilość zużywanej przez każde mieszkanie wody zimnej oraz c.w.u. mierzona będzie za pomocą wodomierza objętościowego wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q₄ 3,1 m³/h
- Q₃ 2,5 m³/h
- Q₂ 25 l/h
- Q₁ 15,8 l/h
- DN 15 mm
- P_{max} 16 bar
- T_{max} 90 C
- klasa metrologiczna C

Każdy z wodomierzy wyposażony być musi w nadajnik radiowy.

Wodomierz c.w.u. dla każdego z mieszkań zainstalowany będzie w typowej szafce wnękowej. Zaleca się wykonanie szafek wnękowych na wodomierz wody zimnej oraz wodomierz c.w.u. razem w

konfiguracji: szafka na wodomierz wody zimnej na górze i szafka na wodomierz c.w.u. na dole.

Lokalizacja szafek wodomierzowych pokazana została na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Do szafek wodomierzowych c.w.u. doprowadzana będzie za pomocą wykonanych z rur PE pionów.

Lokalizacja poszczególnych pionów pokazana została na załącznikach graficznych.

Instalację wewnętrzną doprowadzającą c.w.u. dp poszczególnych przyborów projektuje się z rur PE o przekrojach wskazanych na załącznikach graficznych. Przewody wody ciepłej należy układać obok przewodów wody zimnej.

Źródłem c.w.u. wspólnym dla wszystkich 3 budynków będą zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni 2 połączone równolegle pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. o pojemności wodnej każdego z nich równej 1042 dm³. Łączna pojemność pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. będzie równa 2084 dm³. Każdy z podgrzewaczy c.w.u. musi być wystarczający do dostarczenia zgodnie z DIN 4708 c.w.u. do 60 mieszkań.

W każdym z podgrzewaczy c.w.u. zamontowana będzie grzałka elektryczna o mocy grzewczej 6 kW, 3 x 400 V. Grzałka wyposażona będzie w regulator oraz ogranicznik temperatury.

Grzałka elektryczna nie nadaje się wyłącznie do ogrzewania elektrycznego.

Zaleca się zastosowanie podgrzewaczy c.w.u. tego samego producenta co kocioł.

Przed podgrzewaczem c.w.u. po stronie wody zimnej należy zamontować zespół zabezpieczający DN 20, p_o = 6 bar oraz ciśnieniowe naczynie przeponowe do instalacji c.w.u. V = 8 dm³.

Cyrkulacja c.w.u. wymuszana będzie za pomocą połączonych równolegle elektronicznych pomp cyrkulacyjnych / po 1 na każdy budynek / o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• Q	0 ÷ 3,0 m ³ /h
• H	0,5 ÷ 6,2 mH ₂ O
• DN	25 mm
• N _s	45 W, 1x230 V

Schemat połączeń w obrębie kotłowni pokazany został na załączniku graficznym.

Wewnętrzne instalacje c.w.u. oraz cyrkulacyjna wykonane będą z rurociągów PE100 SDR17, PN 10 o wymiarach jak na poszczególnych załącznikach graficznych. Rury prowadzić należy w brzdach ściennych poszczególnych pomieszczeń w sposób pokazany na poszczególnych załącznikach graficznych.

Rurociągi rozdzielcze c.w.u. oraz cyrkulacyjne prowadzone pod stropem piwnicy należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie.

W miejscu włączenia poszczególnych pionów c.w.u. oraz cyrkulacyjnych do rurociągów rozdzielczych należy wykonać punkty stałe.

Na wejściu do poszczególnych pionów cyrkulacyjnych należy zainstalować zawory równoważące o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• DN	15 mm
• Zakres nastawy temperatury	35 ÷ 80 C
• Nastawa fabryczna	55 C
• P _{max}	10 bar
• T _{max}	90 C

Każdy z zaworów równoważących powinien być wyposażony w termometr oraz funkcję odcięcia.

Temperatura c.w.u. w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. powinna być o co najmniej 5 C wyższa niż ustawiona na poszczególnych zaworach równoważących.

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

Poszczególne rurociągi prowadzone pod stropem piwnicy oraz w brzdach ściennych zabezpieczyć należy za pomocą izolacji syntetycznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{xK}$ i minimalnej grubości:

• ST DN 65	65 mm
• ST DN 50	50 mm
• ST DN 40	40 mm
• ST DN 32	30 mm
• ST DN 25	30 mm
• ST DN 20	20 mm

- PE 40 35 mm
- PE 32 30 mm
- PE 25 20 mm
- Rurociągi w brzdach ściennych 6 mm

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

Wyznaczenie pojemności podgrzewaczy c.w.u.

Zgodnie z PN-92/B-01716 łączna obliczeniowa pojemność podgrzewaczy c.w.u. będzie równa:

$$V_z^{obl} = 90 \cdot \varphi \cdot n \cdot \log K_h \text{ dm}^3$$

gdzie:

$$\varphi = 0,15 \div 0,35; \text{przyjęto } 0,15$$

$$n = 336 \text{ mieszkańców} / \text{przyjęto średnio } 3 \text{ mieszkańców na mieszkanie} /$$

$$K_h = 9,32 \cdot n^{-0,244} = 9,32 \cdot 336^{-0,242} = 2,28$$

$$V_z^{obl} = 90 \cdot 0,15 \cdot 336 \cdot \log 2,28 = 1624 \text{ dm}^3$$

Dobrane zostały 2 połączone równolegle pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- V 1042 dm³
- F_{grz} 10,0 m²
- t_{max} 95 ° C
- p_{max} 6 bar
- V_{10min} / T_k = 80 C / 1793 dm³/10 min.
- V_h / T_k = 80 C / 2617 dm³/h

Dobór wodomierza mieszkaniowego c.w.u.

Zgodnie z PB wewnętrznej instalacji wod-kan budynku mieszkalnego wielorodzinnego w każdym z mieszkań c.w.u. zużywana będzie w następujących miejscach:

- Bateria umywalkowa – 1 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
- Bateria wannowa – 1 szt.

Otrzymuje się / wg. tablicy nr 1 PN-92/B-01706 / dla mieszkania normatywny wypływ wody zimnej z punktów czerpalnych w wysokości 0,44 dm³/s.

Zgodnie ze wzorem nr 1 PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ wody zimnej dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego j.w. będzie równy:

$$q = 0,682 \times q_n^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 0,44^{0,45} - 0,14 = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s} / 1,19 \text{ m}^3/\text{h} /$$

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

$$q_{max} > 2 \times q = 2 \times 1,19 = 2,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano został wodomierz objętościowy wody zimnej i ciepłej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

- Q₄ 3,1 m³/h
- Q₃ 2,5 m³/h
- Q₂ 25 l/h

- Q_1 15,8 l/h
- DN 15 mm
- P_{max} 16 bar
- T_{max} 90 C
- klasa metrologiczna C

Wodomierz wyposażony być musi w nadajnik radiowy.
Identyczny wodomierz c.w.u. zainstalować należy w lokalu usługowym.

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z następujących przyborów w budynku nr 1:

- Umywalka 40 szt.
- Zlewozmywak 40 szt.
- Wanna 40 szt.
- Muszla ustępowa 40 szt.
- Zmywarka 40 szt.
- Pralka 40 szt.

Obliczeniowa ilość ścieków sanitarnych z budynku będzie równa $2,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ / $8,10 \text{ m}^3/\text{h}$ /.

Lokalizacja poszczególnych przyborów pokazana została na załącznikach graficznych do niniejszego projektu.

Piony kanalizacyjne w budynku należy prowadzić w ścianach, zgodnie z projektem. Rozdział poziomy instalacji należy wykonać pod stropem piwnicy w sposób pokazany na załącznikach graficznych. Należy zastosować rury kanalizacyjne z PCV (wg. PN/H-74075) łączone kielichowo. Przebieg rur i ich średnice przedstawiono na załącznikach graficznych. Przewody odpływowe należy prowadzić w ścianach oraz w posadzce ze spadkiem zgodnie z poszczególnymi załącznikami graficznymi. Poszczególne piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizję i wywiewki na dachu budynku.

Podłączenia rurociągów wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do poszczególnych pionów kanalizacyjnych wykonać należy za pomocą oryginalnych trójników.

Kondensat z kotła gazowego, po uprzednim zneutralizowaniu w neutralizatorze dostarczany przez producenta kotła, należy odprowadzić do zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni studzienki schładzającej o wymiarach $1000 \times 1000 \times 800 \text{ mm}$.

W studzience schładzającej zamontowana będzie pompa odwadniająca o następujących podstawowych parametrach pracy:

- H $0 \div 9,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- V $0 \div 3,9 \text{ dm}^3/\text{s}$
- T 90 C
- N_s 300 W, 1 x 230 V

Pompa odwadniająca przetłaczała będzie wodę do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

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

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

Obliczeniowe potrzeby cieplne na cele c.o. projektowanego budynku są równe 116050 W .

Potrzeby cieplne poszczególnych pomieszczeń wyznaczone zostały metodą obliczeniową zgodnie z

PN-EN 12831. Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego za pomocą programu obliczeniowego PurmoOZC6.7.

Źródłem ciepła wspólnym dla wszystkich 3 budynków zarówno na potrzeby c.o. jak i c.w.u. będzie stojący podwójny kondensacyjny kocioł gazowy o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• Moc cieplna na cele c.o. / 80/60 °C /	39 ÷ 370 kW
• Moc cieplna na cele c.o. / 40/30 °C /	44 ÷ 400 kW
• Sprawność znormalizowana przy 75/60 °C	107,2 %
• Sprawność znormalizowana przy 40/30 °C	109,7 %
• Maksymalna temperatura robocza	90 °C
• Maksymalne ciśnienie robocze	5 bar
• Zużycie gazu	37,6 m ³ /h
• Ciśnienie gazu GZ-50	1,74 ÷ 8,0 kPa
• Pojemność wodna	719 dm ³
• Ilość kondensatu	35,3 dm ³ /h
• Maksymalny pobór energii elektrycznej	286 W
• Napięcie robocze / Częstotliwość	230 V / 50 Hz
• Maksymalne ciśnienie akustyczne	69 dB(A/
• Emisja NO _x	39 mg/kWh

Kocioł ten składał się będzie z 2 połączonych równolegle identycznych kotłów gazowych o katalogowej mocy każdego z nich równej 200 kW / dla parametrów pracy 40/30 C /. Kotły te będą posiadały wspólny nawiew powietrza do spalania oraz wspólne odprowadzenie spalin.

Kotły pracować będą w układzie kaskadowym.

Istnieje możliwość demontażu jednego z kotłów przy nieprzerwanej pracy drugiego z nich.

Na kotle zamontowana będzie oryginalna dostarczana wraz z kotłem automatyka ustalająca parametry pracy dla 3 obiegów grzewczych z mieszaczem w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego oraz dla układu podgrzewania 2 pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u.

Obliczeniowe parametry pracy kotła są równe 60 / 45 C.

Kompletacji urządzeń kotłowni należy dokonać pod nadzorem przedstawiciela dostawcy.

Każdy z 3 budynków będzie posiadał swój niezależny obieg c.o.

Ruch wody w każdym z 3 obiegów co,o wymuszany będzie za pomocą elektronicznej pompy obiegowej o następujących podstawowych parametrach eksploatacyjnych:

• Q	0 ÷ 21 m ³ /h
• H	0 ÷ 8,5 mH ₂ O
• DN	40 mm
• N _s	250 W, 1x230 V

Parametry wody w poszczególnych obiegach ogrzewania ustalone będą za pomocą 3 trójdrogowych zaworów mieszających DN 32, kvs = 16 m³/h z siłownikiem.

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia każdy ze składowych kotłów zabezpieczony będzie za pomocą grupy bezpieczeństwa DN 25 w skład której wchodzi:

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

Zaleca się zainstalowanie grup bezpieczeństwa tego samego producenta co producent kotłów.

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia instalacja c.o. zabezpieczona będzie za pomocą ciśnieniowego naczynia przeponowego do instalacji grzewczych Reflex N 300.

Na rurociągu należy zamontować filtr siatkowy FS-1 DN 50.

C.w.u. produkowana będzie w 2 połączonych równolegle pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. o łącznej pojemności równej 2084 dm³.

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

• Q	0 ÷ 9,0 m ³ /h
• H	0,4 ÷ 6,4 mH ₂ O

- | | |
|------------------|----------------|
| • DN | 32 mm |
| • N _s | 100 W, 1x230 V |

Wewnętrzna instalacja c.o. składać się będzie z 3 obiegów c.o. / po 1 dla każdego z budynków / pracujących w oparciu o parametry pracy 60/45 C.

Energia ciepła do poszczególnych pomieszczeń dostarczana będzie za pomocą kompaktowych grzejników płytowych CV z podłączeniem dolnym.

Lokalizacja oraz wielkość poszczególnych grzejników pokazana została na załącznikach graficznych.

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

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

Grzejniki wewnętrznej instalacji c.o. poszczególnych mieszkań wpięte będą do typowych wykonanych ze stali nierdzewnej rozdzielaczy. Poszczególne rozdzielacze wyposażone będą w liczniki zużycia energii cieplnej dostarczane razem z rozdzielaczami przez ich producenta.

Rozdzielacze zamontowane będą w typowych szafkach wnękowych.

Lokalizacja poszczególnych rozdzielaczy pokazana została na załącznikach graficznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, żeby szafki nie kolidowały z szafkami na wodomierze wody zimnej oraz c.w.u.

Rurociągi grzewcze pomiędzy rozdzielaczami a poszczególnymi grzejnikami należy wykonać jako PE-Xa PN10 20x2,8.

Rurociągi podłączeniowe do poszczególnych grzejników należy prowadzić w podłodze poszczególnych pomieszczeń.

Rurociągi rozdzielcze oraz w obrębie kotłowni należy wykonać jako stalowe ze szwem łączone przez spawanie.

Poszczególne piony należy prowadzić w szachcie w klatkach schodowych w sposób pokazany na poszczególnych załącznikach graficznych.

W miejscu podłączenia poszczególnych pionów c.o. do rurociągów rozdzielczych zainstalować należy punkty stałe.

Poszczególne odcinki rurociągów rozdzielczych chronione będą przed wydłużeniem cieplnym za pomocą kompensatorów mieszkowych.

Poszczególne rurociągi układać należy ze spadkiem 3‰ w kierunku kotłowni.

Odpowietrzanie układu następować będzie poprzez zamontowane w szafkach odpowietrzniki oraz przez korki grzejnikowe.

Poszczególne rurociągi należy zaizolować za pomocą izolacji syntetycznej o współczynniku λ nie wyższym niż 0,035 W/mxK następującej minimalnej grubości:

- | | |
|------------------------|--------|
| • ST DN 100 | 100 mm |
| • ST DN 80 | 80 mm |
| • ST DN 65 | 65 mm |
| • ST DN 50 | 50 mm |
| • ST DN 40 | 40 mm |
| • ST DN 32 | 30 mm |
| • ST DN 25 | 30 mm |
| • ST DN 20 | 20 mm |
| • rurociągi w podłodze | 6 mm |

Dobór kotłów

Bilans cieplny kotłowni na cele c.o. jest następujący:

- | | |
|--------------------------|----------|
| • Budynek nr 1 | 116050 W |
| • Budynek nr 2 | 89923 W |
| • Budynek nr 3 | 116050 W |
| • Lokal usługowy | 3940 W |
| • Pomieszczenie kotłowni | 2382 W |
| ----- | |
| RAZEM | 328345 W |

Dobrano został stojący podwójny kocioł kondensacyjny o maksymalnej mocy cieplnej równej 370 kW / 80/60 C /

Wyznaczenie przepływu wody przez kocioł

Przepływ wody grzewczej przez kocioł będzie równy:

$$V_k = 0,86 \cdot Q_{c.o.} / \Delta T \quad \text{m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$$Q_{c.o.} = 328,345 \text{ kW}$$

$$\Delta T = 15 \text{ C}$$

$$V_k = 0,86 \cdot 322,023 / 15 = 18,83 \text{ m}^3/\text{h} \quad / 5,23 \text{ dm}^3/\text{s} /$$

Wyznaczenie przepływu wody przez budynek

Przepływ wody grzewczej przez budynek będzie równy:

$$V_b = 0,86 \cdot Q_{c.o.} / \Delta T \quad \text{m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$$Q_{c.o.} = 116,050 \text{ kW}$$

$$\Delta T = 15 \text{ C}$$

$$V_k = 0,86 \cdot 116,050 / 15 = 6,65 \text{ m}^3/\text{h} \quad / 1,85 \text{ dm}^3/\text{s} /$$

7. INSTALACJA GAZOWA

Gaz zużywany będzie wyłącznie we wspólnym dla wszystkich 3 budynków kondensacyjnym kotle gazowym w obliczeniowej ilości równej 37,6 m³/h. Kocioł składał się będzie z połączonych równolegle 2 podstawowych kotłów. Przed każdym z kotłów zainstalować należy filtr gazowy DN 50. W kotle spalany będzie gaz GZ-50.

Na zewnętrznej ścianie budynku kotłowni zainstalowana będzie typowa szafka wnekowa zawierająca zawór odcinający DN 65.

Instalację gazową wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-89/H-74219. Przewody zewnętrzne powinny być prowadzone po tynku w odległości 2 cm od ściany i mocowane za pomocą haków. Haki wykonane z materiału ognioodpornego montowane są w odległościach nie większych niż 3 m.

Przejsięcie przez zewnętrzną ścianę budynku wykonać w tulei ochronnej, miejsca wolne wypełnić szczeliwem ognioodpornym z atestem.

Powietrze do spalania w kotle doprowadzane będzie za pomocą kanału powietrznego DN 300. Powietrze zewnętrzne zasysane będzie pod stropem kotłowni w miejscu pokazanym na załączniku graficznym.

Spaliny odprowadzane będą ponad dach budynku nr 2 po jego zewnętrznej ścianie za pomocą ocieplonego kanału spalinowego do kotłów kondensacyjnych DN 300. Lokalizacja kanału pokazana została na załączniku graficznym.

W kotłowni zainstalowana będzie grawitacyjna wentylacja nawiewno-wywiewna. Wentylacja nawiewna realizowana będzie za pomocą zainstalowanej w dolnej części ściany zewnętrznej kratki nawiewnej 200 x 140 mm. Wentylacja wywiewna realizowana będzie za pomocą wyprowadzonego w stropie kotłowni ocieplonego kanału wentylacyjnego DN 150. Kanał ten należy prowadzić równolegle do kanału spalinowego kotła i wyprowadzić ponad dach budynku nr 2.

Lokalizacja krtek wentylacyjnych pokazana została na załączniku graficznym do niniejszego opracowania.

Wewnętrzna instalację gazową należy po wybudowaniu poddać próbie szczelności za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 0,1 MPa utrzymując je przez 10 minut, zgodnie z PN-92/M-34593 w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, Inwestora i Wykonawcy. Do próby szczelności należy przystąpić po ustabilizowaniu się temperatury powietrza wewnątrz instalacji. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru z aktualnym świadectwem legalizacji. Przed napełnieniem instalacji gazem należy przeprowadzić próbę kontrolną pod ciśnieniem 5 kPa przez 15 minut.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół podpisany przez wszystkie uczestniczące w niej osoby. Przed przystąpieniem do użytkowania należy uzyskać pozytywną opinię „Kominiarską” o drożności kanałów wentylacyjnych i spalinowych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komisyjny odbiór z udziałem przedstawiciela dostawcy gazu.

Instalacje sanitarne Projektant uprawniony	mgr inż. Marek Kamiński nr upr. 1787/87 oraz 2116/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej	
Instalacje sanitarne Sprawdzający	mgr inż. Nella Mickiewicz-Zajac nr upr. 2610/94 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej	

Uwagi dla wykonawców:**Uwaga ogólna**

Wykonawca wykonuje obiekty budowlane zgodnie z przedstawionym projektem budowlanym, załącznikami graficznymi, oraz informacjami zawartymi w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Osobą odpowiedzialną za prawidłowe wykonywanie robót na budowie jest Kierownik budowy, któremu podlegają majstrowie i pozostali pracownicy. Osobą odpowiedzialną za nadzór robót odpowiedzialni są właściwi branżowo Inspektorzy Nadzoru inwestorskiego oraz Główny projektant budynku w ramach prowadzonego nadzoru autorskiego. Za pomiary geodezyjne odpowiedzialny jest uprawniony Geodeta.

Podstawą wykonania robót jest załącznik do Decyzji o Pozwoleniu na budowę, Projekt Budowlany o-Wykonawczy. Wszelkie zmiany i odstępstwa mogą być dokonane po otrzymaniu pisemnej zgody wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Wykonawca wykonuje prace na podstawie załączonej dokumentacji. W żadnym wypadku nie zwalnia to wykonawcy od wykonywania robót zgodnie z praktyką budowlaną, oraz powszechną wiedzą budowlaną. Każda wątpliwość co do wykonywanych elementów powinna być konsultowana z osobami odpowiedzialnymi. W przypadku pojawienia się istotnych pytań dotyczących poszczególnych robót o wyjaśnienie należy zwrócić się do projektanta. Wykonawca mając świadomość istotnych odstępstw na placu budowy od przyjętych założeń i rozwiązań projektowych, powinien wstrzymać wszelkie prace do czasu otrzymania wyjaśnień.

Wycena i wykonanie robót zgodnie z umową z inwestorem

Wymagania szczegółowe należy rozumieć poprzez:

- określenie zakresu robót
- określenie wymagań technicznych i sposobu wykonania robót budowlanych
- określenie parametrów technicznych materiałów budowlanych i wyposażenia

Prace budowlane opisane w projekcie należy traktować, jako podstawę dla prawidłowego wykonania robót budowlanych. Wykonawca ma obowiązek do kalkulacji kosztów robót budowlanych przewidzieć wszystkie roboty, również niewyszczególnione w niniejszym opisie, a wynikające z zakresu prac, oraz powszechnej wiedzy i praktyki budowlanej. W przypadku pojawienia się istotnych odstępstw w zakresie wykonawstwa, należy złożyć stosowną informację do zamawiającego w formie pisemnej przed wykonaniem. Po wykonaniu robót, bez uzgodnienia z zamawiającym, wykonawca nie może kwestionować przyjętych warunków realizacji robót, oraz wnioskować o zwiększenie płatności na podstawie robót niewyszczególnionych, a wynikających z powszechnej wiedzy i praktyki budowlanej, oraz ujętych niniejszym opracowaniem, a także wymaganiami dotyczącymi wykonania poszczególnych robót w sposób prawidłowy, zgodnie z powszechną wiedzą z zakresu przedmiotu zamówienia.

Materiały budowlane, których parametrów nie opisano należy rozumieć, że są materiałami budowlanymi w powszechnym stosowaniu, certyfikowanymi, dostępnymi w składach budowlanych. W przypadku wątpliwości, co do możliwości zastosowania materiałów innych niż wskazane należy skontaktować się z zamawiającym lub projektantem.

Informacja dla wykonawców dotycząca zakresu projektowanych robót:

1. Wykonawcy mają obowiązek dokonać wyliczenia w oparciu: przedmiar robót, projekt budowlany i wykonawczy, specyfikację wykonania i odbioru robót budowlanych, opis budowlany i wykonawczy projektu.
2. Wykonawcy mają obowiązek dokonać kalkulacji cen ofertowych pełnych - określających wszystkie koszty konieczne dla pełnego wykonania zadań tzn.

Ilekość w przedmiarze mowa jest o

" Wykonaniu wykopów " - należy przez to rozumieć, wykonanie wykopu, montaż instalacji, zakrycie wykopu uporządkowanie terenu

" Wykonaniu instalacji wewnętrznych " - należy przez to rozumieć, wykonanie bruzd, lub przewodów ochronnych, wypełnienie bruzd, taśm ochronnych, oraz zakrycie przewodów, wykonanie wszystkich niezbędnych przejść i tulei instalacyjnych

" Wykonanie robót murowych " - należy przez to rozumieć wykonanie wszystkich niezbędnych robót lub dostarczenia materiałów koniecznych dla ich wykonania i wykonanie tych robót tj. wykonania niewyszczególnionych podmurówek pod ściany wewnętrzne, zamurować lub przejść instalacyjnych w murach oraz innych wynikających z zakresu i specyfiki projektu.

" Malowanie drewna - dotyczy malowania wszystkich powierzchni elementów drewnianych
 Impregnacja drewna - dotyczy impregnacji wszystkich powierzchni elementów drewnianych

Pozycje uproszczone - zakres robót określony jest w nazwie zadania - wykonawca do kalkulacji zobowiązany jest przyjąć wszystkie roboty wynikające z treści pozycji lub zadać pytanie zamawiającemu odnośnie zakresu prac. Nazwę pozycji należy rozumieć, jako dostarczenie materiałów lub urządzeń, transport i montaż wraz z przekazaniem zamawiającemu certyfikatów i gwarancji użytkowania, oraz elementu lub zestawu elementów gotowych do użytkowania.

Zagospodarowanie terenu - dotyczy wykonania wszystkich elementów i warstw konstrukcyjnych nawierzchni wskazanych na projekcie zagospodarowania działki, oraz w sposób zapewniający bezpieczne i prawidłowe użytkowanie. Kalkulacje wykonano w oparciu o dane techniczne zawarte w projekcie budowlanym. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót we własnym zakresie dokonuje wizji lokalnej i zbiera wszystkie niezbędne informacje konieczne do prawidłowej wyceny.

Informacja dla wykonawców dotycząca zakresu i formy prowadzonych robót:

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje następujące dokumenty:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Projektant wykonujący obowiązki w zakresie nadzoru autorskiego oraz Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Bezpieczeństwo i higiena pracy Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Pieczęć firmowa

Pieczęć głównego architekta

--	--

Opracowanie całości:

Atelier Architektury Radosław Żubrycki
Ul. Św. Jana 9a 59-900 Zgorzelec
Tel. 514 492 382 Tel. 534 972 374
www.aarz.pl biuro@aarz.pl