

---

# USŁUGI PROJEKTOWE WIMAG

Tomasz Baranowski

11-200 Bartoszyce  
ul. Kościuszki 18

NIP 743-184-54-21  
Regon 281519543

tel. 601489411,  
e-mail: tbaranowski@data.pl

---

1

## PROJEKT BUDOWLANY

**Branża: Sanitarna – Projekt zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, bezodpływowego zbiornika ścieków, wewnętrznej instalacji wod-kan, centralnego ogrzewania.**

.....

**Obiekt: Przebudowa budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie**

.....

**Miejscowość: dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce**

.....

**Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych  
Dąbrowa 56A, 11-200 Bartoszyce**

.....

L.p.	Stanowisko	Nazwisko	Nr upr.	Data	Podpis
1.	Projektant	mgr inż. Tomasz Baranowski	WAM/0033/PWOS/14	11.2018 r.	
2.	Sprawdzający	mgr inż. Sławomir Piechota	WAM/0044/PWOS/11	11.2018 r.	

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.0	Strona tytułowa	str.1
2.0	Zawartość opracowania	str.1
3.0	Oświadczenie poprawności wykonania projektu	str.1
4.0	Zaświadczenia izby budowlanej	str.1
5.0	Uprawnienia budowlane	str.2
6.0	Opis techniczny	str.10
7.0	Załączniki	str.26
	Zał. 1. Wyniki obliczeń strat ciepła	
	Zał. 2. Wyniki obliczeń instalacji centralnego ogrzewania	
	Zał. 3. Karta doboru wymiennika	
	Zał. 4. Karta doboru naczynia wzbiorczego	
	Zał. 5. Karta doboru pompy obiegowej	
8.0	Rysunki	str.7
	Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	rys. S-1
	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej i ciepłej wody użytkowej	rys. S-2
	Rzut parteru - instalacja wod-kan	rys. S-3
	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	rys. S-4
	Rzut piwnicy instalacja centralnego ogrzewania	rys. S-5
	Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania	rys. S-6
	Fragment rzutu piwnicy istniejącej – włączenia do istniejącej instalacji	rys. S-7
9.0	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ	str.3
10.0	Projektowana charakterystyka energetyczna budynku	str.16

Bartoszyce dnia 28.11. 2018 r.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 Prawa Budowlanego oświadczam, że projekt budowlany – budowy zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, bezodpływowego zbiornika ścieków, wewnętrznej instalacji wod-kan, centralnego ogrzewania dla inwestycji polegającej na przebudowie budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie na dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant :**

mgr inż. Tomasz Baranowski

upr. bud. nr WAM/0033/PWOS/14

**Sprawdzający :**

mgr inż. Sławomir Piechota

upr. bud. nr WAM/0044/PWOS/11



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-RXX-IV5-TZX \*

Pan Tomasz Łukasz Baranowski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0081/14  
adres zamieszkania ul. Popiełuszki 26 / 55, 10-693 Olsztyn  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-17 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-K46-IT3-BY5 \*

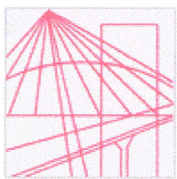
Pan Sławomir Jerzy Piechota o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0083/11  
adres zamieszkania ul. Jeziołowicza 10/10, 10-690 Olsztyn  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-16 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



WAM/OKK/U/34 /14

Olsztyn, dnia 23 czerwca 2014 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz.267 ze zm./, po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan TOMASZ ŁUKASZ BARANOWSKI**

magister inżynier inżynierii środowiska  
ur. dnia 09 grudnia 1985 r. w Bartoszycach

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0033/PWOS/14**

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ**

**w specjalności instalacyjnej**

**w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. **Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

### Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej :**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski

2. dr inż. Zenon Drabowicz

3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

**Za zgodność z oryginałem**

podpis .....

**Pan Tomasz Łukasz Baranowski upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

**Otrzymuje:**

- 1. Pan Tomasz Łukasz Baranowski  
10-693 Olsztyn, ul. Popiełuszki 26/55
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

**PRZEWODNICZĄCY**  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

*mgr inż. Andrzej Stasiński*

Za zgodność z oryginałem

podpis .....

Olsztyn, dnia 23 czerwca 2014 r.





**WARMIŃSKO-MAZURSKA  
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1



WAM/OKK/U/35/2011

Olsztyn, dnia 10 czerwca 2011 r.

## **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nadaje**

**Panu SŁAWOMIROWI JERZEMU PIECHOCIE**  
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska  
ur. dnia 08 września 1981 r. w Olsztynie

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0044/PWOS/11**

### **DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ**

**w specjalności instalacyjnej**

**w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.**

### **UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### **Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



#### **Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

**Za zgodność z oryginałem**

**podpis .....**

**Pan Sławomir Jerzy Piechota upoważniony jest :**

- I.** Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawnniają do :
- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
  - 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień.

**Otrzymuje:**

- 1. Pan Sławomir Jerzy Piechota  
10-690 Olsztyn, ul. Jeziółowicza 10/10
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
*mgr inż. Zdzisław Binerowski*

Za zgodność z oryginałem

podpis .....

Olsztyn, dnia 10 czerwca 2011 r.

## **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu budowlanego budowy zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, bezodpływowego zbiornika ścieków, wewnętrznej instalacji wod-kan, centralnego ogrzewania dla inwestycji polegającej na przebudowie budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie na dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce.**

### **1.0 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są:

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczny budynku
- inwentaryzacja części istniejącej
- wytyczne oraz warunki postawione przez Inwestora
- uzgodnienie dokonane ze zleciennodawcą
- wymogi dostawców i producentów zastosowanych urządzeń i systemów instalacyjnych
- obowiązujące normy i przepisy w tym:
- warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Dz.U. Nr 75 poz.690 z dnia 12 czerwca 2002 r. z późn. zmianami)
- PN-92/B-01706 (Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu)
- PN-92/B-01707 (Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu)
- PN-B-02414:1999 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. – Wymagania)
- Warunki techniczne DT-UC/KW-04 Urzędu Dozoru Technicznego w sprawie obliczeń zaworów bezpieczeństwa
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- PN - 81/B - 10700.00 ( Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i próby przy odbiorze. Wspólne wymagania i próby)
- PN - 81/B - 10700.01 ( Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i próby przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.)
- PN - 81/B - 10700.02 –(Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i próby przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.)
- PN-64/B-10400 ( Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.)

### **2.0 Zakres opracowania**

Poniższy opis danych ogólnych dotyczy :

Projektu budowy zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, bezodpływowego zbiornika ścieków, wewnętrznej instalacji wod-kan, centralnego ogrzewania dla inwestycji polegającej na przebudowie budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie na dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce.

Do istniejącego budynku doprowadzone są przyłącze wody oraz przyłącze kanalizacji sanitarnej z odprowadzeniem do istniejącego bezodpływowego zbiornika ścieków obsługującego również budynek sąsiedni. Istniejący zbiornik jest w złym stanie technicznym i koliduje z projektowaną rozbudową, z tego względu zostanie zdemontowany.

Ilość wody i ścieków nie ulega zmianie.

- Zasilenie w wodę - z istniejącego przyłącza wody
- Ścieki sanitarne - do projektowanego bezodpływowego zbiornika ścieków poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- Instalacja wod.-kan – projektuje się instalację wodno-kanalizacyjną, do zasilenia przyborów wody użytkowej w budynku z istniejącego przyłącza i odprowadzenia z nich ścieków poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do projektowanych bezodpływowych zbiorników ścieków.
- Instalacja centralnego ogrzewania – projektuje się wodną instalację centralnego ogrzewania w układzie zamkniętym, pompową, dwururową. Instalacja będzie realizowana poprzez system ogrzewania grzejnikowego. Włączenie do istniejącej instalacji kotła na paliwo stałe.

W razie wystąpienia jakichkolwiek problemów w trakcie realizacji budowy przedmiotowych przyłączy i instalacji sanitarnych o zaistniałej sytuacji poinformować wcześniej projektanta celem ich rozwiązania

### **3.0 Informacja ogólna**

Wszelkie nazwy, typu urządzeń, armatury i elementów instalacji jakie podano w projekcie zostały użyte jedynie jako elementy przykładowe w celu wyznaczenia obliczeniowej charakterystyki pracy zaprojektowanych instalacji.

Dopuszcza się stosowanie innych urządzeń innych producentów z zachowaniem równoważności zgodnie z dołączonymi kartami katalogowymi oraz z danymi technicznymi udostępnionymi przez producentów tych urządzeń. Ewentualne urządzenia zamienne należy stosować równoważne o takich samych funkcjach, właściwościach pracy oraz o parametrach takich samych lub nie gorszych niż te użyte w projekcie.

Ewentualne stosowanie urządzeń innych typów innych producentów należy uzgodnić każdorazowo z przedstawicielem Inwestora oraz projektantem instalacji.

### **4.0 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i bezodpływowy zbiornik ścieków**

Ścieki sanitarne odprowadzone zostaną poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do projektowanego prefabrykowanego betonowego zbiornika bezodpływowego ścieków o pojemności 10dm<sup>3</sup>.

Projektowana rozbudowa istniejącego budynku koliduje z istniejącym zbiornikiem ścieków, który obsługuje również sąsiednią część budynku. W związku z tym projektuje się dwa bezodpływowe zbiorniki ścieków po jednym dla każdego z użytkowników w celu odrębnego rozliczania wywozu ścieków.

W celu opróżniania zbiorników należy zawrzeć umowę z miejscowym Zakładem Gospodarki Komunalnej na wywóz nieczystości.

#### **4.1 Ilość ścieków sanitarnych**

Ilość ścieków odprowadzanych z budynku obliczono na podstawie wzoru

Natężenie przepływu ścieków  $Q_{ww}$ :

$$Q_{ww} = K\sqrt{\Sigma DU}$$

$Q_{ww}$  – natężenie przepływu ścieków (l/s),

$K$  – współczynnik częstości, dla budynków biurowych  $K = 0,5$

$\Sigma DU$  – suma odpływów jednostkowych

## BILANS ŚCIEKÓW DLA CZĘŚCI BUDYNKU OBJĘTEJ OPRACOWANIEM

Suma DU	
Umywalka	$9 \times 0,5 = 4,5$
Miska ustępowa	$5 \times 2,5 = 12,5$
Zlewozmywak	$2 \times 0,5 = 1,0$
Prysznic	$4 \times 1,0 = 4,0$

S Du [dm<sup>3</sup>/s]

22

$$q_s = K\sqrt{\Sigma DU} = 0,5\sqrt{22} = 1,4 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Średnica nominalna przewodu: DN160PVC. Dla części sąsiedniej przyjęto tą samą ilość odprowadzanych ścieków.

Ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych do bezodpływowego zbiornika ścieków dla jednej części budynku w ciągu doby przy założeniu zużycia wody:

- na osobę zatrudnioną w zakładzie pracy, w których wymagane jest stosowanie natrysków

60 l/d, ilość zatrudnionych 10;

- na osobę zatrudnioną w zakładzie pracy bez stosowania natrysków oraz na petenta

15 l/d, ilość zatrudnionych/petentów 10;

$$Q_d = 10 \times 0,06 + 10 \times 0,015 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

Sumaryczna ilość ścieków odprowadzana z całego budynku wynosi 0,75m<sup>3</sup>/d

### 4.2 Wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano zewnętrzną instalację kanalizacji grawitacyjnej z rur kielichowych PVC Dn 160 mm łączonych na uszczelki gumowe klasy SN8. Na rurociągu zastosować studnie pośrednie z PP typu TEGRA 600 prod. WAVIN lub innej równoważnej z włazami z żeliwa sferoidalnego typu ciężkiego. Studnię rewizyjną należy wyposażać w gotową kinetę prod. WAVIN lub innej równoważnej. Montaż studni należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Przejście przez ścianę studni rewizyjnej wykonać należy za pomocą tulei przejściowej typu szczelnego.

Odcinek przyłącza w ścianie fundamentowej należy montować w rurze osłonowej stalowej DN 250.

Roboty ziemne wykonać mechanicznie lub ręcznie z odkładem urobku 1 m od krawędzi wykopu. W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem terenu wykopy należy wykonać ręcznie. Dno wykopu pod ułożenie rury należy wykonać ręcznie. W miejscach kolizji wykopy należy wykonywać ręcznie. Stosować podsypkę z piasku o grubości 20 cm i nadsypkę – 30 cm. Jako materiał na obsypkę i nadsypkę (strefa ochronna rury i strefa nad rurą) stosować materiał sypki takimi jak: żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru (kategorii I, II lub III). Strefa nadsypki powinna wynosić minimum 30 cm nad rurą. Pozostałą część wykopu można zasypać wykorzystując grunt rodzimy. Zagęszczanie gruntów wykopie powinno odbywać się warstwami z zagęszczaniem co 10-30 cm. Stopień zagęszczenia gruntu w wykopie powinien wynosić: - pod drogami 95% wg. zmodyfikowanej metody Proctora, - poza drogami 85% wg. zmodyfikowanej metody Proctora.

Z uwagi na znaczne zmniejszenie elastyczności rur z PVC w niskich temperaturach należy unikać montowania rur przy temperaturze poniżej 0°C. Po ewentualnych nocnych przymrozkach należy zawsze poczekać do chwili podniesienia się temperatury powyżej + 5°C.

### 4.3 Bezodpływowy zbiornik ścieków

Projektuje się budowę dwóch bezodpływowych zbiorników ścieków o pojemności 10m<sup>3</sup> każdy. Zbiorniki są prefabrykatem żelbetowym typu wannowego, o rzucie prostokątnym, zagłębionym całkowicie w ziemi. Konstrukcję zbiornika stanowią: pancierz głównym (zbiornik właściwy) oraz płyta górna (pokrywa). Zbiorniki przystosowane do obciążenia samochodami ciężarowymi. Płyta wierzchnia zbiorników o grubości 14cm.



#### **4.3.1 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie powierzchnie zewnętrzne zbiornika są fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie ABIZOLEM A. Po montażu zbiornika w wykopie należy skontrolować stan fabrycznej izolacji, a ewentualne ubytki należy uzupełnić 2 x „ABIZOLEM P „ Wewnętrzną powierzchnię zbiornika należy powleć 2 x Abizolem " R " , a następnie 2 x Abizolem " P " .Przejście rury ściekowej przez ścianę zbiornika należy uszczelnić silikonem sanitarnym .

#### **4.3.2 Obsługa zbiornika**

Opróżnianie zbiornika odbywać się będzie okresowo za pomocą rury ssawnej zakończonej tzw. "smokiem,.. Częstotliwość opróżniania zależna będzie od szybkości napełniania zbiornika. Schodzenie do zbiornika ( po dostawianej drabinie ) przewiduje się jedynie na okres przeglądu technicznego, lub naprawy. W przypadku konieczności naprawy lub oczyszczenia zbiornika, zbiornik należy opróżnić ze ścieków, opłukać i dokładnie przewietrzyć. Po sprawdzeniu że usunięte zostały gazy można zejść do środka i wykonać przewidziane prace . Do zbiornika nie wolno wchodzić z otwartym ogniem, lampami elektrycznymi o napięciu 110 i 220 V. Naprawy i czyszczenie zbiornika powinno wykonywać co najmniej 2 pracowników przeszkolonych w zakresie B.H.P. i pierwszej pomocy.

### **5.0 Montaż przewodów i oznakowanie**

Montaż zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z Instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów kanalizacji sanitarnej i deszczowej z PCV „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanymi przez COBRI INSTAL w 2001 r oraz obowiązującymi normami i wytycznymi prawa budowlanego.

Do montażu stosować rury posiadające atest producenta.

Wszystkie urządzenia i uzbrojenie wodociągu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zasuwki oznakować tabliczkami malowanymi, umieszczonymi na trwałych budowlach (budynki, ogrodzenia lub słupki betonowe).

### **6.0 Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami**

W miejscach skrzyżowań z kablami NN kabel należy zabezpieczyć rurą ochronną, kabel wyłączyć spod napięcia. Prace w pobliżu linii elektroenergetycznych kablowych i napowietrznych wykonać pod nadzorem Zakładu Energetycznego.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanych przyłączy z istniejącą siecią telefoniczną prace prowadzić pod nadzorem właściciela sieci. Wykopy wykonywać ręcznie.

Kable telefoniczne w miejscach skrzyżowań należy zabezpieczyć rurą AROTA o długości  $L=1,0$  m + szerokość wykopu+1,0 m.

Prace ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej należy prowadzić ze szczególną ostrożnością bez ich naruszania. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia punktu Wykonawca prac będzie obciążony kosztami ich odtworzenia.

### **7.0 Roboty ziemne dla uzbrojenia zewnętrznego**

Roboty ziemne w całości wykonać mechanicznie i ręcznie w miejscach kolizyjnych zgodnie z normą PN-69/B-06050 oraz BN-83/8836-02. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne

i nadziemne uzbrojenia. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

## **8.0 Wewnętrzne instalacje wod.-kan**

W istniejącym budynku wykonana jest instalacja zimnej wody zasilanej z istniejącego przyłącza wspólnego dla obu części budynków, instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana ze wspólnej kotłowni na paliwo stałe oraz instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzona do wspólnego zbiornika ścieków.

Istniejące przyłącze wody pozostaje bez zmian, ilość wody nie ulega zmianie. Pomiar zimnej wody pozostaje bez zmian wspólny dla obu części budynku. Ciepła woda uzyskiwana będzie z istniejącej instalacji ciepłej wody zasilanej z kotła na paliwo stałe.

W związku z brakiem instalacji cyrkulacji, w nowo projektowanych zlewach i umywalkach zgodnie z częścią rysunkową ciepła woda uzyskiwana będzie z pod umywalkowych podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej.

### **8.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej użytkowej**

#### **8.1.1 Prowadzenie przewodów**

Rurociągi projektuje się prowadzić natynkowo w piwnicy oraz podtynkowo lub w zabudowie pod stropem pomieszczeń.

Instalację zimnej wody należy w całości wykonać z rur zgrzewanych polipropylenowych np. firmy Kan-Therm lub innej równoważnej odpornych na ciśnienie 16 bar.

Instalację c.w.u. należy w całości wykonać z rur zgrzewanych polipropylenowych stabilizowanych np. firmy Kan-Therm lub innej równoważnej odpornych na ciśnienie 20 bar.

Przewody rozprowadzające w węzłach sanitarnych prowadzić w ścianie.

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych. Do mocowania przewodów stosować uchwyty z wkładką gumową. Odległości mocowania uchwytów wg wytycznych producenta stosowanych rur. Trasy przebiegu, średnice i grubości ścianek przewodów zostały przedstawione w części graficznej opracowania.

#### **8.1.2 Armatura wodna**

Armaturę na instalacji wodociągowej na odgałęzieniach od pionów wodociągowych stanowią zawory kulowe z kurkiem opróżniającym typu TA400 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inny równoważny o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach.

Zawory wykonane ze stopu AMETAL z uchwytem zamykającym w kolorze niebieskim dla rurociągów zimnej wody oraz czerwonym dla rurociągów ciepłej wody.

#### **8.1.3 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda uzyskiwana będzie z istniejącej instalacji ciepłej wody dla budynku zasilanej z kotła na paliwo stałe.

użytkowników zajmowanych pomieszczeń. Wodomierze zlokalizowano w pom. kotłowni.

## **8.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Projektuje się wymianę poziomów kanalizacji sanitarnej w istniejącej piwnicy dla części pionów przedmiotowej części budynku objętej opracowaniem w związku z rozdziałem odprowadzenia ścieków do dwóch osobnych zbiorników.

Rozprowadzenia w sanitariatach oraz pionów wraz z podejściami do urządzeń sanitarnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC klasy „N” o odporności termicznej przy przepływie ciągłym/chwilowym 75/95°C łączonych na uszczelki gumowe z elastomeru EPDM twardości 60+/-5

Shore A. Kanalizację sanitarną prowadzoną w gruncie należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC klasy „S” o odporności termicznej przy przepływie ciągłym/chwilowym 75/95°C łączonych na uszczelki gumowe z elastomeru EPDM twardości 60+/-5 Shore A.

Na każdym pionie w najniższej części projektuje się czyszczak rewizyjny. Do rewizji zapewnić należy dostęp. Piony główne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi Ø160.

Piony pośrednie zakończyć zaworami napowietrzającymi o zdolności napowietrzania instalacji – A1 wg EN 12380. Podejścia do urządzeń sanitarnych montować w bruzdach ściennych, cokołach ściennych razem z podejściami wodociągowymi w sposób umożliwiający ułożenie glazury. Średnice i spadki rurociągów przedstawiono w części graficznej opracowania.

### 8.3 Próby szczelności, rozruch urządzeń

Po zakończeniu montażu urządzeń, przyborów, armatury i instalacji przewodów (przed wykonaniem izolacji itp.), całość poddać próbie ciśnieniowej. Należy również przeprowadzić kilkakrotne płukanie czystą wodą i dezynfekcję.

Próba wstępna:

Wstępna próba szczelności wykonywana jest przy ciśnieniu 1,5 x największe ciśnienie robocze (nie przekraczające wielkości PN + 5 bar), utrzymując stałą temperaturę wody w przewodach. Pomiar ciśnienia wykonuje się w najwyższym punkcie instalacji. Kolejno po 10 minutach sprawdzamy i ustawiamy ciśnienie. Próba trwa 30 minut. Przez kolejne 30 minut po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie powinno spaść więcej niż o 0,6 bara i nie powinny pojawić się żadne przecieki.

Próba główna:

Przy ciśnieniu roboczym, po zakończeniu próby wstępnej, obserwuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin (w odstępach jednogodzinnych). Spadek ciśnienia po ostatnim odczycie nie powinien być niższy niż 0,2 bara.

Próba szczelności na gorąco (w warunkach pracy):

Dla instalacji ciepłej wody wykonać ponowną próbę w normalnych warunkach pracy czyli wodą o właściwej temperaturze, tak zwaną próbę na gorąco. Sprawdzić zachowanie się mocowań stałych i kompensatorów. Po zakończeniu prób szczelności sporządzić protokół.

### 8.4 Izolacje termiczne i kompensacje

Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2013 nr 201 poz. 1238 z 13.08.2013 - Załącznik nr 2 tj.:

Lp	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ . Rurociągi prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  laminowane folią ochronną z PE.

Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej.

Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grub. 6mm laminowane folią ochronną z PE.

Przewody poziome oraz pionowe wykonane z rur polietylenowych powinny posiadać kompensację wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta rur.

## **9.0 Opis i obliczenia instalacji centralnego ogrzewania**

### **9.1 Obliczenia**

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród obliczono zgodnie z normą PN – EN ISO 6946 i spełniają wymagania Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. (z uwzględnieniem zmian w tym Dz. U. Nr 201 poz. 1238 z 2008 r. i Dz.U nr 201 poz. 926 z 13.08.2013).

Straty ciepła dla budynku przy uwzględnieniu powyższych policzono zgodnie z PN-EN 12831. Zapotrzebowanie ciepła, średnice rurociągów oraz regulację instalacji obliczono za pomocą programu obliczeniowego INSTAL-OZC/THERM firmy Instalsoft i dołączono w załączniku.

Temperatury w pomieszczeniach oraz temperaturę zewnętrzną zostały przyjęte zgodnie z normą PN-82/B-02402, PN-82/B-02403 oraz Dz. U. Nr 75 poz. 690 (z późn. zmianami).

### **9.2 Zapotrzebowanie na ciepło i dane instalacji odbiorczej:**

Moc instalacji C.O.: 24,8kW

- Opór instalacji : 17,2 kPa

- Czynnik: woda grzewcza 65/45°C

- Pojemność wodna : 240dm<sup>3</sup>

### **9.3 Włączenie do istniejącej kotłowni na paliwo stałe**

Budynek zasilany jest kotłem na paliwo stałe z czynnikiem grzewczym o parametrach 80/60°C. Istniejąca instalacja pracuje w układzie otwartym.

Nową instalację centralnego ogrzewania projektuje się w układzie zamkniętym, wodną dwururową, pompową z rozdzielaczem dolnym.

Włączenie do istniejącej instalacji za pomocą projektowanego wymiennika ciepła. Zaprojektowano wymiennik ciepła typ LA14-40-1" firmy Secespol lub innej równoważnej o parametrach zgodnych z załącznikiem doboru. Istniejące rury zasilające istniejącą instalację należy zdemontować od grzejników do rozdzielacza.

Od wymiennika do rozdzielacza instalację wykonać z rur stalowych czarnych. W najwyższym punkcie na odcinku pomiędzy wymiennikiem a rozdzielaczem zamontować odpowietrzenie.

### **9.4 Automatyka projektowanej instalacji**

Do regulacji obiegiem grzewczym projektuje się regulator pogodowy montowany w skrzynce elektrycznej, czujnik temperatury zewnętrznej oraz zawór mieszający montowany na zasilaniu projektowanej instalacji grzewczej dobrany w programie obliczeniowym zgodnie ze schematem ideowym instalacji. Dodatkowo zamontować czujniki temperatury na zasilaniu i powrocie projektowanej instalacji oraz na zasilaniu instalacji istniejącej.

### **9.5 Rozprowadzenie czynnika grzeijnego instalacji C.O.**

Czynnikiem grzeijnym będzie woda o parametrach 65/45°C doprowadzona do projektowanej instalacji odbiorczej z istniejącego kotła na paliwo stałe z istniejących rozdzielaczy. Zaprojektowano instalację wodną dwururową, pompową z rozdzielaczem dolnym.

Wszystkie rurociągi instalacji c.o. zaprojektowano z rur ze stali węglowej systemu Steel firmy Kan-Therm lub innej równoważnej łączonych złączkami zaprasowanymi. Przewody te prowadzić nad

posadzką parteru ze spadkiem 0,3 % w kierunku pomieszczenia kotłowni, wykonać obudowę rur nad posadzką w miejscu zdemontowanych starych rur pod oknami. W piwnicy istniejącej rury prowadzić pod stropem.

Wykonać podłączenie dolne do grzejników dolnozasilanych.

## 9.6 Odbiorniki ciepła instalacji C.O.

Jako aparaty grzejne przyjęto grzejniki firmy Purmo lub innej równoważnej . Lakierowane wg DIN 55900-FWA, dolnozasilane.

Wszystkie grzejniki montować w/g danych podanych na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz rozwinieciach. Grzejniki płytowe montować na wysokości 15cm nad posadzką.

## 9.7 Armatura grzejnikowa

Grzejniki zintegrowane płytowe posiadają wbudowaną wkładkę zaworową i ręczny odpowietrznik. Podłączenie wykonać od ściany aby umożliwiony był dostęp do mycia podłogi pod grzejnikiem. Podłączenia grzejników dolnozasilanych do instalacji wykonać za pomocą podwójnych przyłączy grzejnikowych kątowych typu RLV KS firmy Danfoss lub firmy Heimeier lub inne równoważne z funkcją odcinania.

Regulacja grzejników łazienkowych za pomocą zaworów termostatycznych typu RA-N firmy Danfoss lub firmy Heimeier lub inne równoważne ze zintegrowaną dokładną nastawą wstępną.

Na wkładkach zaworowych grzejników zintegrowanych zamontowanych w pomieszczeniach oraz zaworach termostatycznych grzejników łazienkowych zamontować głowice termostatyczne grzejnikowe z dolnym ogranicznikiem temperatury 16°C firmy Honeywell lub firmy Heimeier lub inne równoważne z wbudowanym czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5. Termostat wypełniony cieczą. Zakres regulacji od 16°C do 28°C.

## 9.8 Armatura odpowietrzająca instalacji c.o.

Odpowietrzenie instalacji projektuje się przez automatyczne odpowietrzniki na pionach z zaworem stopowym np. firmy Oventrop lub firmy Pneumatex Hydronics lub innej równoważnej.

## 9.9 Obliczenie naczynia wzbiorczego przeponowego NW1 dla C.O.

Projektowaną instalację pracującą w układzie zamkniętym projektuje się zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-02414.

Zgodnie z symulacją komputerową w programie obliczeniowym na PC dobrano ciśnieniowe naczynie rozszerzalnościowe ze stałym wypełnieniem gazowym typu NG35 firmy Reflex lub innej równoważne i zawór bezpieczeństwa dn 15/20, 2,5bar firmy SYR lub innej równoważnej. Obliczenia zabezpieczeń i szczegółowe dane dobranych urządzeń w załączniku za opisem technicznym.

Program dobrał większe naczynie ponieważ uwzględnia dodatkowo; tolerancję zadziałania zaworu bezpieczeństwa = 0,5 bar zawartość ewentualnych w wodzie środków chemicznych dodatkowa zawartość wody po ponownym napełnieniu zładu 0,5 %

## 9.10 Dobór pompy obiegowej P1

a/ wydajność instalacji  $Q = 24,8 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 24,8 \times 0,86 / (65-45) = 1,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 17,2 kPa

- opór wymiennika 3,3 kPa

**Razem =20,5kPa**

$$H_p = 20,5 \times 1,2 = 24,6 \text{ kPa} = 2,5 \text{ m H}_2\text{O}$$

Parametry pompy wg karty doborowej w załączniku.

### 9.11 Wytyczne do montażu instalacji centralnego ogrzewania

- w przejściach przez ściany i stropy przewody miedziane montować w tulejach ochronnych z rur PCV o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o dwie dymencje większe przy przejściu przez przegrody pionowe i poziome.
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić kitem trwaleelastycznym odpornym na temperaturę w instalacji, umożliwiając swobodne przesuwanie się przewodu w tulei
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury
- przy wykonywaniu instalacji z rur miedzianych zastosować kompensację naturalną (załamania oraz odsadzki). Nie wolno pozwolić na pozostawienie odcinka prostego przewodów o długości większej niż 5 m.
- grzejniki w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia
- grzejniki płytowe stalowe oraz drabinkowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta
- grzejniki należy zabezpieczyć przez zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze

### 9.12 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje cieplne.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą zgodnie z instrukcją KOR 3A i następnie przeprowadzić próbę hydrauliczną na zimno i gorąco na ciśnienie 4 bar.

Po wykonaniu próby hydraulicznej wykonać należy izolację cieplochronną na instalacji c.o.

Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2013 nr 201 poz. 1238 z 13.08.2013 - Załącznik nr 2 tj:

Lp	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ . Rurociągi prowadzone w posadzce zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/m}^*\text{K}$  laminowane folią ochronną z PE.

Rurociągi prowadzone na dachu (do central wentylacyjnych) należy zaizolować z pianki kaczukowej w płaszczu z folii aluminiowej o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  o grubości 50mm.

### 9.13 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji C.O

W miejscu przejścia przewodami instalacji c.o. przez ściany istniejącej kotłowni należy rurociągi niepalne w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych z wełny mineralnej

laminowanej folią aluminiową. Dodatkowo przepust uszczelnić wełną mineralną i szpachlówką ogniochronną.

## **10.0 Uwagi końcowe**

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” z 1996 r.
- Roboty ziemne i montażowe zewnętrzne i wewnętrzne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe” wydanymi przez i.P.Bud. Warszawa 1992 r.
- W czasie prowadzenia robót ziemnych mechanicznych i ręcznych należy przestrzegać przepisów BHP ogólnych i branżowych.
- Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, w rejonie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne, ze zwróceniem szczególnej uwagi.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych i montażowych należy powiadomić zainteresowane instytucje, których istniejące uzbrojenie występuje w rejonie prowadzonych robót.
- Ewentualne wątpliwości dotyczące wykonania przyłączy zgodnie z projektem zgłosić przed rozpoczęciem robót do projektanta.

### **Projektant :**

mgr inż. Tomasz Baranowski

upr. bud. nr WAM/0033/PWOS/14

### **Sprawdzający :**

mgr inż. Sławomir Piechota

upr. bud. nr WAM/0044/PWOS/11



---

**OBLICZENIA STRAT CIEPŁA BUDYNKU**

<b>Projekt</b>	
Opis:	Rozbudowa budynku usługowego wraz z infrastrukturą techniczną dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce
<b>Inwestor</b>	
Nazwa:	Zarząd Dróg Powiatowych Dąbrowa 58A 11-200 Bartoszyce
<b>Projektant</b>	
Nazwa:	Usługi Projektowe WIMAG Tomasz Baranowski ul. Kościuszki 18 11-200 Bartoszyce

---



<b>Dane ogólne (dane budynku)</b>	<b>Data: 2018-12-22</b>
-----------------------------------	-------------------------

<b>Parametry budynku</b>	
<b>Konstrukcja budynku</b>	<b>Klasa osłonięcia budynku</b>
<input type="checkbox"/> Jednorodzinny	<input type="checkbox"/> Dobrze osłonięty
<input type="checkbox"/> Wielorodzinny	<input type="checkbox"/> Średnio osłonięty
<input checked="" type="checkbox"/> Niemieszkalny	<input checked="" type="checkbox"/> Brak osłonięcia
<b>Masa budynku</b>	<b>Szczelność budynku</b>
<input type="checkbox"/> Lekka	<input type="checkbox"/> Wysoka
<input checked="" type="checkbox"/> Średnia	<input type="checkbox"/> Średnia
<input type="checkbox"/> Ciężka	<input checked="" type="checkbox"/> Niska

<b>Temperatury</b>	
Projektowa temperatura zewnętrzna	$\theta_e$ -22,0 °C
Roczna średnia temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$ 6,9 °C
Temperatura wewn. zgodna z normą <input type="checkbox"/>	

<b>Wymiary</b>	
Szerokość budynku	$b_{bud}$ 14,3 m
Długość budynku	$a_{bud}$ 36,3 m
Powierzchnia podłóg na gruncie	$A_{bud}$ 386 m <sup>2</sup>
Liczba kondygnacji	$n$ 2 [-]
Wysokość budynku	$h_{bud}$ 3,85 m

<b>Dane gruntu</b>	
Średnie zagłębienie budynku	$z$ 2,91 m
Obwód podłogi na gruncie	$P$ 101 m
Wymiar char. podł.	$B'$ 7,63 m
Głębokość wód gruntowych	$T$ 6 m
Wsp. korekcyjny dla wahań temp.	$f_{g1}$ 1,45 [-]
Wsp. wpływu wód gruntowych	$G_w$ 1 [-]

<b>Wentylacja</b>	
Krotność wymian przy różnicy 50 Pa (wartość średnia)	$n_{50}$ 5,0 1/h
Sprawność systemu odzyskiwania ciepła (wartość średnia)	$\eta_v$ 0 %

--

## Zestawienie strat pomieszczeń

Data: 2018-12-22

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	$\Phi_T$	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	$\Phi$	$\Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$
Jednostka budynku: 1												
-1/4/Pom. magazynowe 12,0 °C 20,6 m <sup>2</sup> 52,0 m <sup>3</sup>	352		30	-111	270	301	0			571		571
-1/5/Pom. magazynowe 12,0 °C 17,7 m <sup>2</sup> 44,7 m <sup>3</sup>	329		26	-97	258	258	0			516		516
-1/3/Pom. magazynowe 12,0 °C 20,3 m <sup>2</sup> 51,5 m <sup>3</sup>	350		30	-111	268	298	0			566		566
-1/2/Pom. magazynowe 12,0 °C 17,3 m <sup>2</sup> 43,8 m <sup>3</sup>	326		26	-96	255	253	0			508		508
<b>Kondygnacja 1</b> <b>75,9 m<sup>2</sup> 192,0 m<sup>3</sup></b>	<b>1356</b>	<b>0</b>	<b>111</b>			<b>1110</b>			<b>0</b>			

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	$\Phi_T$	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	$\Phi$	$\Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$
Jednostka budynku: 1												
1/25/Korytarz 20,0 °C 4,8 m <sup>2</sup> 14,8 m <sup>3</sup>	346		25	28	399	106	63			504		504
1/23/Pom. gospodarcze 16,0 °C 2,6 m <sup>2</sup> 8,0 m <sup>3</sup>	125		9	-93	42	52	31			94		94
1/21a /WC 20,0 °C 2,8 m <sup>2</sup> 8,8 m <sup>3</sup>	197		16	-11	202	286	38			488		488
1/20/Korytarz 20,0 °C 6,3 m <sup>2</sup> 19,5 m <sup>3</sup>	64	-3	28	-26	63	139	0			202		202
1/24/Korytarz 20,0 °C 14,1 m <sup>2</sup> 43,6 m <sup>3</sup>	139	-3	60	-26	170	312	0			481		481
1/21/Łazienka 24,0 °C 8,3 m <sup>2</sup> 25,9 m <sup>3</sup>	92	37	47	112	288	782	0			1070		1070
1/19/Pom. biurowe 20,0 °C 15,8 m <sup>2</sup> 49,1 m <sup>3</sup>	447		74		521	571	210			1093		1093
1/16/Pom. biurowe 20,0 °C 16,1 m <sup>2</sup> 50,0 m <sup>3</sup>	443		72		514	571	214			1086		1086
1/18/Pom. biurowe 20,0 °C 16,2 m <sup>2</sup> 50,1 m <sup>3</sup>	443		72		515	571	215			1086		1086
1/17/Pom. biurowe 20,0 °C 16,1 m <sup>2</sup> 50,0 m <sup>3</sup>	443		72		515	571	214			1086		1086
1/13/Pom. biurowe 20,0 °C 20,8 m <sup>2</sup> 64,6 m <sup>3</sup>	731				731	571	277			1302		1302
1/15/Pom. socjalne 20,0 °C 14,3 m <sup>2</sup> 44,2 m <sup>3</sup>	368		66		434	571	189			1005		1005
1/14/Sekretariat 20,0 °C 18,0 m <sup>2</sup> 55,9 m <sup>3</sup>	472				472	857	240			1329		1329
1/8/Pom. biurowe 20,0 °C 17,7 m <sup>2</sup> 54,8 m <sup>3</sup>	426				426	571	235			997		997
1/6/Pom. biurowe 20,0 °C 16,2 m <sup>2</sup> 50,2 m <sup>3</sup>	444		72		516	571	215			1087		1087
1/3/Łazienka 24,0 °C 8,5 m <sup>2</sup> 26,3 m <sup>3</sup>	194		57	44	296	626	0			921		921
1/2/Korytarz 20,0 °C 24,7 m <sup>2</sup> 76,7 m <sup>3</sup>	252		109	-95	267	286	0			552		552
1/12/Klatka schodowa 20,0 °C 5,2 m <sup>2</sup> 54,7 m <sup>3</sup>	133	35			818	390	0			1208		1208
1/7/Pom. biurowe 20,0 °C 14,0 m <sup>2</sup> 43,4 m <sup>3</sup>	365		65		430	571	186			1001		1001
1/1/Komunikacja 20,0 °C 22,9 m <sup>2</sup> 71,0 m <sup>3</sup>	471	20	25		516	286	304			820		820
1/5/Pom. socjalne 20,0 °C 18,9 m <sup>2</sup> 58,5 m <sup>3</sup>	491		83	-66	508	571	251			1079		1079
1/4/Szatnia 24,0 °C 20,9 m <sup>2</sup> 64,8 m <sup>3</sup>	530		119	131	781	782	304			1563		1563
1/9/WC dla NPS 20,0 °C 5,3 m <sup>2</sup> 16,4 m <sup>3</sup>	272				272	286	0			558		558
1/10/WC 20,0 °C 3,5 m <sup>2</sup> 10,8 m <sup>3</sup>	86	35			121	286	0			407		407
<b>Kondygnacja 2</b> <b>314,0 m<sup>2</sup> 1012,0 m<sup>3</sup></b>	<b>7975</b>	<b>121</b>	<b>1071</b>			<b>11185</b>	<b>3186</b>		<b>0</b>			

<b>Budynek</b>	<b>9330</b>	<b>121</b>	<b>1182</b>			<b>12294</b>	<b>3186</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	
----------------	-------------	------------	-------------	--	--	--------------	-------------	--	----------	--	----------	--

<b>Zestawienie wyników dla budynku</b>	<b>Data: 2018-12-22</b>
--	-------------------------

<b>Współczynniki strat ciepła</b>		<b>W/K</b>
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma H_{T,ie}$	233
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma H_{T,iue}$	0
do gruntu	$\Sigma H_{T,ig}$	30
do sąsiedniego budynku	$\Sigma H_{T,ij}$	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	$\Sigma H_V$	299
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	$\Sigma H$	564

<b>Straty ciepła budynku</b>		<b>W</b>
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	10868
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	12294
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	1593
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	12294

<b>Obciążenie cieplne budynku</b>		<b>W</b>
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	23162
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	0
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL}$	23162

<b>Własności budynku</b>					
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	390 m <sup>2</sup>	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$	59,4 W/m <sup>2</sup>	
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	1204 m <sup>3</sup>	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$	19,2 W/m <sup>3</sup>	
Powierzchnia oddająca ciepło	$A$	1416 m <sup>2</sup>			

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Opis
SZ2	SZ	0,31	Ściana zewnętrzna piwnicy
SZ1	SZ	0,21	Ściana zewnętrzna parteru
SW	SW	1,00	Ściana wewnętrzna
OZ	OZ	1,10	Okno
DW	DW	1,50	Drzwi wewnętrzne
PNG	PG	0,27	Podłoga na gruncie
DZ	DZ	1,50	Drzwi zewnętrzne
D	SD	0,16	Dach

## Zestawienie strat przez przegrody

### Zestawienie strat przez przegrody - do otoczenia, gruntu i sąsiedniego budynku

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	H <sub>T</sub> [W/K]	Φ <sub>T</sub> [W]	%Φ <sub>T</sub> [%]	A <sub>z</sub> obl [m <sup>2</sup> ]	%A <sub>z</sub> obl [%]
D	SD	0,16	77,97	3309	30,5	377,50	32,3
SZ1	SZ	0,21	50,38	2133	19,6	193,21	16,5
OZ	OZ	1,10	49,68	2092	19,3	43,20	3,7
SZ2	SZ	0,31	44,09	1533	14,1	120,93	10,3
PNG	PG	0,27	29,69	1239	11,4	383,38	32,8
DZ	DZ	1,50	10,48	440	4,0	6,76	0,6
SW	SW	1,00	2,61	113	1,0	41,25	3,5
DW	DW	1,50	0,20	8	0,1	3,20	0,3

<b>Suma</b>			<b>265,09</b>	<b>10868</b>	<b>100,0</b>	<b>1169,42</b>	<b>100,0</b>
-------------	--	--	---------------	--------------	--------------	----------------	--------------

### Zestawienie strat przez przegrody - do przestrzeni ogrzewanej w budynku

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Φ <sub>T</sub> [W]	%Φ <sub>T</sub> [%]	A <sub>z</sub> obl [m <sup>2</sup> ]	%A <sub>z</sub> obl [%]
SW	SW	1,00	0		529,08	90,9
DW	DW	1,50	0		52,86	9,1

<b>Suma</b>			<b>0</b>		<b>581,94</b>	<b>100,0</b>
-------------	--	--	----------	--	---------------	--------------

## Raport energetyczny dla budynku

### Dane wejściowe

Metoda obliczeń	Miesięczna: EN ISO 13790
Metoda obliczania mostków cieplnych	Uproszczona

### Własności budynku

Powierzchnia ogrzewana	$A_f$	395,8 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)	$V_e$	1561,5 m <sup>3</sup>
Współczynnik kształtu	$A / V_e$	0,730 m <sup>-1</sup>
Pojemność cieplna	$C_m$	135380 kJ/K
Współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację	$H_{ve,adj}$	447,46 W/K
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla ogrzewania i wentylacji	$Q_{H,nd,an} / A_f$	330,0 MJ/m <sup>2</sup>

### Bilans energetyczny

Miesiąc	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Q_{tr}$ [MJ]	$Q_{ve}$ [MJ]	$Q_{H,ht}$ [MJ]	$Q_{int}$ [MJ]	$Q_{sol}$ [MJ]	$Q_{H,gn}$ [MJ]	$Q_{H,gn} \cdot \eta_{H,gn}$ [MJ]	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Styczeń	258,51	15850,4	27435,3	43285,7	9753,4	2264,1	12017,5	11992,0	31293,7
Luty	258,51	14191,4	24563,8	38755,2	8809,6	3329,8	12139,4	12097,0	26658,2
Marzec	258,51	11765,2	20364,3	32129,5	9753,4	6170,8	15924,2	15588,3	16541,2
Kwiecień	258,51	7164,3	12400,5	19564,8	9438,8	8295,2	17734,0	15209,8	4355,0
Maj	258,51	3594,8	6222,3	9817,1	9753,4	12548,9	22302,4	9684,4	132,7
Czerwiec	258,51	2272,7	3933,9	6206,6	9438,8	13183,7	22622,5	6194,1	12,5
Lipiec	258,51	1725,3	2986,4	4711,7	9753,4	13258,1	23011,6	4709,0	2,7
Sierpień	258,51	1863,8	3226,1	5089,9	9753,4	10960,1	20713,5	5083,4	6,5
Wrzesień	258,51	3478,9	6021,5	9500,4	9438,8	8135,2	17574,0	9225,8	274,6
Październik	258,51	7264,6	12574,2	19838,8	9753,4	5629,4	15382,9	13947,7	5891,1
Listopad	258,51	11854,8	20519,2	32374,0	9438,8	2452,3	11891,1	11811,9	20562,1
Grudzień	258,51	13496,2	23360,5	36856,7	9753,4	2257,4	12010,8	11961,5	24895,2
Suma strat	-	94522,6	163607,8	258130,3	-	-	-	0,0	130625,5
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	114838,9	88485,1	203323,9	127504,8	-

### Roczne zużycie energii na potrzeby systemów ogrzewania i wentylacji

Nośnik energii	$Q_{H,sys}$ [MJ]	$Q_{H,sys,aux}$ [MJ]	$Q_{V,sys,aux}$ [MJ]	Suma [MJ]
Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,0	0,0	-	0,0
Węgiel kamienny	130625,5	-	-	130625,5
Suma	130625,5	0,0	-	130625,5

## Raport energetyczny dla stref ciepłych

Nazwa strefy ciepłej ogrzewane

### Właściwości strefy ciepłej

Powierzchnia ogrzewana	$A_f$	395,8 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana	$V_f$	1222,4 m <sup>3</sup>
Pojemność cieplna	$C_m$	135380 kJ/K
Współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację	$H_{ve,adj}$	447,46 W/K

### Bilans energetyczny

Miesiąc	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Q_{tr}$ [MJ]	$Q_{ve}$ [MJ]	$Q_{H,ht}$ [MJ]	$Q_{int}$ [MJ]	$Q_{sol}$ [MJ]	$Q_{H,gn}$ [MJ]	$\eta_{H,gn}$ [-]	$Q_{H,gn}^*$ $\eta_{H,gn}$ [MJ]	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Styczeń	258,51	15850,4	27435,3	43285,7	9753,4	2264,1	12017,5	0,998	11992,0	31293,7
Luty	258,51	14191,4	24563,8	38755,2	8809,6	3329,8	12139,4	0,997	12097,0	26658,2
Marzec	258,51	11765,2	20364,3	32129,5	9753,4	6170,8	15924,2	0,979	15588,3	16541,2
Kwiecień	258,51	7164,3	12400,5	19564,8	9438,8	8295,2	17734,0	0,858	15209,8	4355,0
Maj	258,51	3594,8	6222,3	9817,1	9753,4	12548,9	22302,4	0,434	9684,4	132,7
Czerwiec	258,51	2272,7	3933,9	6206,6	9438,8	13183,7	22622,5	0,274	6194,1	12,5
Lipiec	258,51	1725,3	2986,4	4711,7	9753,4	13258,1	23011,6	0,205	4709,0	2,7
Sierpień	258,51	1863,8	3226,1	5089,9	9753,4	10960,1	20713,5	0,245	5083,4	6,5
Wrzesień	258,51	3478,9	6021,5	9500,4	9438,8	8135,2	17574,0	0,525	9225,8	274,6
Październik	258,51	7264,6	12574,2	19838,8	9753,4	5629,4	15382,9	0,907	13947,7	5891,1
Listopad	258,51	11854,8	20519,2	32374,0	9438,8	2452,3	11891,1	0,993	11811,9	20562,1
Grudzień	258,51	13496,2	23360,5	36856,7	9753,4	2257,4	12010,8	0,996	11961,5	24895,2
Suma strat	-	94522,6	163607,8	258130,3	-	-	-	-	0,0	130625,5
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	114838,9	88485,1	203323,9	-	127504,8	-

### Roczne zużycie energii na potrzeby systemów ogrzewania i wentylacji

Nośnik energii	$Q_{H,sys}$ [MJ]	$Q_{H,sys,aux}$ [MJ]	$Q_{V,sys,aux}$ [MJ]	Suma [MJ]
Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,0	0,0	-	0,0
Węgiel kamienny	130625,5	-	-	130625,5
Suma	130625,5	0,0	-	130625,5





## **OBLICZENIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

<b>Projekt</b>	
Opis:	Rozbudowa budynku usługowego wraz z infrastrukturą techniczną dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce
<b>Inwestor</b>	
Nazwa:	Zarząd Dróg Powiatowych Dąbrowa 58A 11-200 Bartoszyce
<b>Projektant</b>	
Nazwa:	Usługi Projektowe WIMAG Tomasz Baranowski ul. Kościuszki 18 11-200 Bartoszyce

Wyniki ogólne

Liczba źródeł	1	
Łączna liczba odbiorników	26	
Łączna liczba działek	127	
Łączna liczba rozdzielaczy	0	
Łączna liczba pomp	1	
Łączna dekl. strata pom. Q [W]	23181	
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0	
Łączna dekl. moc odb. Qwym [W]	22885	
Normy obliczeń:		
Norma doboru grzejników	EN 442-2	
Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda		
Rzędna źródła [m]	-1,4	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	65,0	39,8
Moc całkowita [W]	24775	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Qgrz [W]	22885	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Qop [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	1890	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	(patrz tabela pomp)	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	17,1	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	4,2	
Opór własny źródła [kPa]	0,0	
Przepływ w źródle [kg/h]	841,5	
Odbiornik krytyczny	G 9	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	120,0	
Tabela pomp		
Przepływ [kg/h]	841,5	
Ciśnienie [kPa]	17,2	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]	239,3	

## Odbiorniki

### Kondygnacja: 1 Piwnica

Jednostka budynku: 1 Piwnica

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	ti [°C]	Qdane [W]	Qdobr [W]	Qzysk [W]	G [kg/h]	tz [°C]	tp [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A/A [%]
G: 9	1/12	20	1208	1208	0	52,0	62,5	42,5	CV33-900	700	900	152	100
G: 9	-1/2	12	508	508	0	12,4	63,1	27,8	CV22-600	600	600	102	100
G: 9	-1/3	12	566	566	0	15,2	63,0	31,0	CV22-600	600	600	102	100
G: 9	-1/4	12	571	571	0	15,0	63,7	30,9	CV22-600	600	600	102	100
G: 9	-1/5	12	516	516	0	12,7	63,1	28,2	CV22-600	600	600	102	100

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Średnica [mm]	Z [Pa]	Xp	Az	Nastawa
G: 9	1/12	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		4,00	2,0	0,23	3,00
G: 9	1/12	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,16			
G: 9	-1/2	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		6,84	2,0	0,40	1,00
G: 9	-1/2	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,01			
G: 9	-1/3	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		6,83	2,0	0,40	2,00
G: 9	-1/3	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,01			
G: 9	-1/4	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		4,68	2,0	0,27	2,00
G: 9	-1/4	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,01			
G: 9	-1/5	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		4,72	2,0	0,28	2,00
G: 9	-1/5	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,01			

### Kondygnacja: 2 Parter

Jednostka budynku: 1 Piwnica

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	ti [°C]	Qdane [W]	Qdobr [W]	Qzysk [W]	G [kg/h]	tz [°C]	tp [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A/A [%]
G: 1	1/1	20	820	820	0	32,5	63,4	41,7	CV22-600	900	600	102	100
G: 1	1/10	20	407	407	0	15,1	62,0	38,8	CV22-600	500	600	102	100
G: 1	1/13	20	1302	1302	0	52,8	63,6	42,4	CV22-600	1400	600	102	100
G: 1	1/14	20	1329	1329	0	54,0	64,0	42,8	CV22-600	1400	600	102	100
G: 1	1/15	20	1005	1005	0	33,8	64,1	38,6	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/16	20	1086	1086	0	40,2	64,3	41,0	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/17	20	1086	1086	0	40,0	64,3	41,0	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/18	20	1086	1086	0	39,8	64,4	40,9	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/19	20	1093	1093	0	40,1	64,5	41,1	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/2	20	552	552	0	19,2	62,4	37,6	CV22-600	700	600	102	100
G: 1	1/21	24	1070	1070	0	46,7	63,7	44,0	CV33-900	700	900	152	100
G: 1	1/21a	20	488	488	0	16,6	63,4	38,0	CV22-600	600	600	102	100
G: 1	1/24	20	481	481	0	18,0	61,6	38,6	CV22-600	600	600	102	100
G: 1	1/25	20	504	504	0	20,1	61,7	40,0	CV22-600	600	600	102	100
G: 1	1/3	24	921	921	0	35,8	64,2	42,0	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/4	24	1563	1563	0	63,4	64,6	43,4	CV22-900	1400	900	102	100
G: 1	1/5	20	1079	1079	0	39,2	64,4	40,7	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/6	20	1087	1087	0	40,2	64,3	41,0	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/7	20	1001	1001	0	33,6	64,1	38,5	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/8	20	997	997	0	33,7	63,9	38,4	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1	1/9	20	558	558	0	19,8	62,3	38,0	CV22-600	700	600	102	100

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Średnica [mm]	Z [Pa]	Xp	Az	Nastawa
G: 1	1/1	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,02	2,0	0,41	2,00
G: 1	1/1	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,06			
G: 1	1/10	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,06	2,0	0,41	2,00
G: 1	1/10	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,01			
G: 1	1/13	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		4,76	2,0	0,28	3,00
G: 1	1/13	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,17			
G: 1	1/14	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		4,95	2,0	0,29	3,00
G: 1	1/14	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,18			
G: 1	1/15	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		5,77	2,0	0,34	3,00
G: 1	1/15	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,07			
G: 1	1/16	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		6,76	2,0	0,39	3,00
G: 1	1/16	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,10			

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Średnica [mm]	Z [Pa]	Xp	Az	Nastawa
G: 1	1/17	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		8,26	2,0	0,48	3,00
G: 1	1/17	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,10			
G: 1	1/18	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		8,95	2,0	0,52	3,00
G: 1	1/18	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,10			
G: 1	1/19	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,80	2,0	0,57	2,00
G: 1	1/19	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,10			
G: 1	1/2	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		6,41	2,0	0,37	2,00
G: 1	1/2	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,02			
G: 1	1/21	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		12,16	2,0	0,71	3,00
G: 1	1/21	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,13			
G: 1	1/21a	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		12,35	2,0	0,72	1,00
G: 1	1/21a	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,02			
G: 1	1/24	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		12,86	2,0	0,75	2,00
G: 1	1/24	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,02			
G: 1	1/25	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		12,85	2,0	0,75	2,00
G: 1	1/25	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,02			
G: 1	1/3	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		10,83	2,0	0,63	2,00
G: 1	1/3	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,08			
G: 1	1/4	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,70	2,0	0,57	3,00
G: 1	1/4	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,24			
G: 1	1/5	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		8,68	2,0	0,51	3,00
G: 1	1/5	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,09			
G: 1	1/6	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,89	2,0	0,46	3,00
G: 1	1/6	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,10			
G: 1	1/7	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,46	2,0	0,43	2,00
G: 1	1/7	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,07			
G: 1	1/8	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,14	2,0	0,42	2,00
G: 1	1/8	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,07			
G: 1	1/9	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,05	2,0	0,41	2,00
G: 1	1/9	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	0,02			

## Pomieszczenia

Symbol Pomieszczenia	t <sub>i</sub> [°C]	Liczba grzejników	Q [W]	Q <sub>wym</sub> [W]	Q <sub>op</sub> [W]	Q <sub>grz</sub> [W]	Wynik. Q <sub>op</sub> [W]	Wynik. Q <sub>grz</sub> [W]	Wynik. Q <sub>dz</sub> [W]	Pokrycie strat [%]
-------------------------	------------------------	----------------------	----------	-------------------------	------------------------	-------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------

### Kondygnacja 1, Rzędna -2,4m, Jednostka budynku 1

1/12 (↓)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-1/2	12	1 k	508	508	0	508	0	508	0	100
-1/3	12	1 k	566	566	0	566	0	566	0	100
-1/4	12	1 k	571	571	0	571	0	571	0	100
-1/5	12	1 k	516	516	0	516	0	516	0	100

### Kondygnacja 2, Rzędna 0,5m, Jednostka budynku 1

(bez nazwy)	20	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
(bez nazwy)	20	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
1/1	20	1 k	820	820	0	820	0	820	0	100
1/10	20	1 k	407	407	0	407	0	407	0	100
1/11	17	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
1/12 (Σ = 2)	20	1 k	1208	1208	0	1208	0	1208	0	100
1/13	20	1 k	1302	1302	0	1302	0	1302	0	100
1/14	20	1 k	1329	1329	0	1329	0	1329	0	100
1/15	20	1 k	1005	1005	0	1005	0	1005	0	100
1/16	20	1 k	1086	1086	0	1086	0	1086	0	100
1/17	20	1 k	1086	1086	0	1086	0	1086	0	100
1/18	20	1 k	1086	1086	0	1086	0	1086	0	100
1/19	20	1 k	1093	1093	0	1093	0	1093	0	100
1/2	20	1 k	552	552	0	552	0	552	0	100
1/20	20	BRAK	202	202	0	0	0	0	0	0
1/21	24	1 k	1070	1070	0	1070	0	1070	0	100
1/21a	20	1 k	488	488	0	488	0	488	0	100
1/22	21	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
1/23	16	BRAK	94	94	0	0	0	0	0	0
1/24	20	1 k	481	481	0	481	0	481	0	100
1/25	20	1 k	504	504	0	504	0	504	0	100
1/3	24	1 k	921	921	0	921	0	921	0	100
1/4	24	1 k	1563	1563	0	1563	0	1563	0	100
1/5	20	1 k	1079	1079	0	1079	0	1079	0	100
1/6	20	1 k	1087	1087	0	1087	0	1087	0	100
1/7	20	1 k	1001	1001	0	1001	0	1001	0	100
1/8	20	1 k	997	997	0	997	0	997	0	100
1/9	20	1 k	558	558	0	558	0	558	0	100

## Zestawienie rur i kształtek

### KAN-therm Steel

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Rury - KAN-therm Steel</b>				
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	620460.5	75	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	620461.6	130	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	620462.7	64	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	620464.9	27	m
<b>Kształtki - KAN-therm Steel</b>				
Kolano 90° press	18	620156.9	4	szt.
Kolano 90° press	22	6240181	4	szt.
Kolano 90° press	35	6240201	2	szt.
Łuk 90°	15	620185.5	32	szt.
Łuk 90°	18	620186.6	12	szt.
Łuk 90°	22	6240839	4	szt.
Mufa press	18	620137.1	2	szt.
Mufa press	22	6240003	2	szt.
Mufa press	35	6240025	2	szt.
Redukcja nyplowa press	18 - 15	620213.0	8	szt.
Redukcja nyplowa press	22 - 18	620216.3	4	szt.
Redukcja nyplowa press	35 - 22	6240245	3	szt.
Redukcja nyplowa press	35 - 28	6240256	2	szt.
Śrubunek GW press	35	6208941	1	szt.
Śrubunek GW press (do grzejników VK)	15 - ¾" w	620816.9	52	szt.
Trójnik press	18 - 18 - 18	620250.4	6	szt.
Trójnik press	35 - 35 - 35	6240586	2	szt.
Trójnik red. press	15 - 18 - 15	620277.9	6	szt.
Trójnik red. press	18 - 15 - 18	620258.1	24	szt.
Trójnik red. press	22 - 15 - 22	620260.3	8	szt.
Trójnik red. press	22 - 18 - 22	620261.4	4	szt.
Trójnik red. press	22 - 28 - 22	6240718	2	szt.
Złączka z GW press	35 - ¾" w	6340928	2	szt.
Złączka z GZ press	22 - ¾" z	6240135	3	szt.
Złączka z GZ press	35 - 1¼" z	6240157	1	szt.

**DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe**

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
Zawór odcinający RLV KS prosty	15	003L0220	26	szt.
<b>Głowice/Siłowniki - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
RAX biały RAL 9016		013G6070	26	szt.

**IMI TA – Równoważenie i regulacja**

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - IMI TA – Równoważenie i regulacja</b>				
CV 316 RGA - 3-drogowy zawór regulacyjny	20, kvs=6.30	60 330-225	1	szt.

**Elementy spoza katalogów**

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
Pompa: , H=17,2 kPa, V=0,2 dm³/s			1	szt.

RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki - RETTIG Purmo Ventil Compact

CV22-600	600	500	102		1	szt.
----------	-----	-----	-----	--	---	------

RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki - RETTIG Purmo Ventil Compact

CV22-600	600	600	102		7	szt.
----------	-----	-----	-----	--	---	------

RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki - RETTIG Purmo Ventil Compact

CV22-600	600	700	102		2	szt.
----------	-----	-----	-----	--	---	------

RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki - RETTIG Purmo Ventil Compact

CV22-600	600	900	102		1	szt.
----------	-----	-----	-----	--	---	------

RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki - RETTIG Purmo Ventil Compact

CV22-600	600	1200	102		10	szt.
----------	-----	------	-----	--	----	------

RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

Grzejniki - RETTIG Purmo Ventil Compact

CV22-600	600	1400	102		2	szt.
CV22-900	900	1400	102		1	szt.
CV33-900	900	700	152		2	szt.



**Rockwool**

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Otuliny - Rockwool</b>				
FLEXOROCK $\lambda(50^{\circ}\text{C})=0,047$ W/mK o średnicy wewn. 18 mm	40 mm		204	m
FLEXOROCK $\lambda(50^{\circ}\text{C})=0,047$ W/mK o średnicy wewn. 22 mm	40 mm		64	m
FLEXOROCK $\lambda(50^{\circ}\text{C})=0,047$ W/mK o średnicy wewn. 35 mm	60 mm		26	m

# Załącznik 3 - Wyniki doboru wymiennika

## SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



KLIENT :

PROJEKT :

DATA : 2018-12-21

NR OBLICZEŃ :

PRZYGOTOWAŁ : Sławomir Piechota

### DANE WEJŚCIOWE

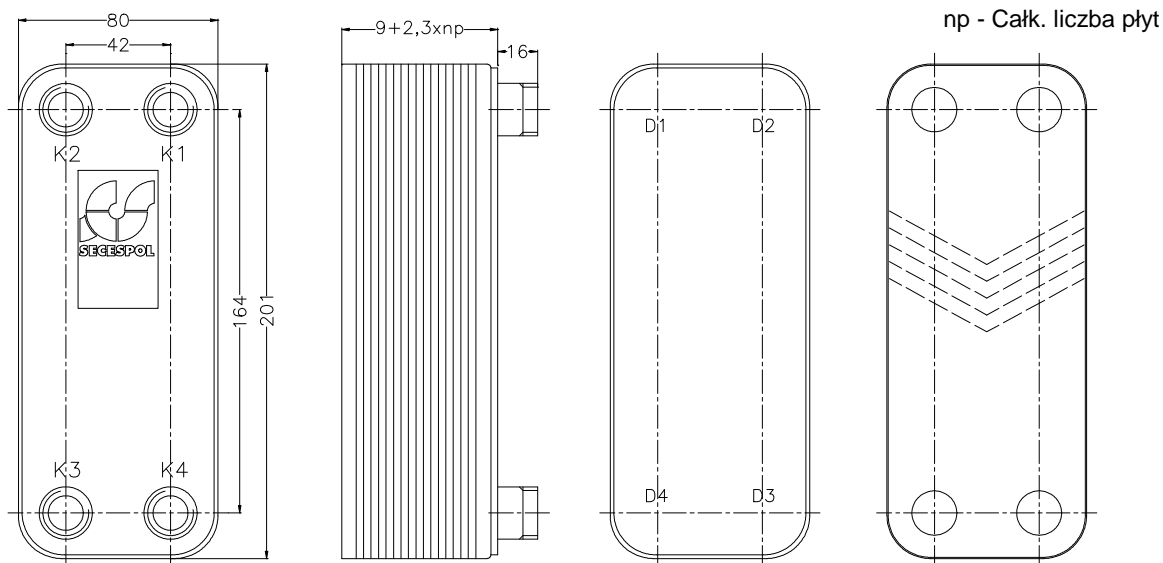
Moc	25	kW		
DeltaTLog	15,00	deg.C		
Min. przewymiarowanie	0	%		
	Strona gorąca		Strona zimna	
Płyn	Water		Water	
Temp. wejściowa	80,00	deg.C	45,00	deg.C
Temp. wyjściowa	60,00	deg.C	65,00	deg.C
Przepływ masowy	0,299	kg/s	0,300	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,109	m3/h	1,090	m3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,097	m3/h	1,100	m3/h
Min. spadek ciśnienia	0,00	kPa	0,00	kPa
Max. spadek ciśnienia	25,00	kPa	25,00	kPa

### SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła	LA14 - 40			
Całk. ilość wymienników	1			
Ilość w połąc. szereg./równoleg.	1/1			
Pow. wymiany ciepła	1	m2		
Współ. zanieczyszczenia	0,06	m2K/kW		
Współ. przenikania ciepła				
czysty	3785	W/m2K		
zanieczyszczony	3053	W/m2K		
Przewymiarowanie	24	%		
	Strona gorąca		Strona zimna	
Oblicz. spadek ciśnienia	3,28	kPa	3,29	kPa
Przyłącza				
Prędkość wejściowa	1,533	m/s	1,507	m/s
Prędkość wyjściowa	1,516	m/s	1,521	m/s
Urządzenie				
Prędkość	0,106	m/s	0,106	m/s
Liczba Reynoldsa	1031	[-]	827	[-]
Wymiana ciepła				
NTU	1	[-]	1	[-]
Alfa	8477	W/m2 K	7953	W/m2 K
Liczba Nusselta	51	[-]	49	[-]

### WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona gorąca		Strona zimna	
Płyn	Water		Water	
Ciśnienie	100,00	kPa	100,00	kPa
Temp. referencyjna	70,00	deg.C	55,00	deg.C
Gęstość	977,0000	kg/m3	985,0000	kg/m3
Ciepło właściwe	4,1780	kJ/kgK	4,1730	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6620	W/m K	0,6480	W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0004	Ns/m2	0,0005	Ns/m2
Liczba Prandtla	3	[-]	3	[-]



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	
lut miedziany	3,0 MPa
lut niklowy	1,6 MPa
Max. temperatura	
lut miedziany	230 deg.C
lut niklowy	350 deg.C
Min. temperatura	
lut miedziany	-195 deg.C
lut niklowy	-160 deg.C

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:  
(w przeciwnym kierunku)

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika ogrzewanego  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	
typ	Płyta karbowana
wielkość	0,5 m <sup>2</sup>
Objętość str. gorącej	0,4 l
Objętość str. zimnej	0,4 l
Waga	2,6 kg
Całk. liczba płyt	41

ŚWIATOWE STANDARDY:

Produkty firmy SECESPOL są wykonywane zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9001:2000 oraz spełniają wymagania następujących standardów:  
PED 97/23/EC

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4:	
G 1/2"	gwint wew.
G 1/2", G 3/4"	gwint zew.
D wew.: 18; 22 mm	do wlotowania

MATERIAŁY:

Pow. wymiany ciepła	1.4404 [1.4571, 1.4541, 0H18N9]
Przył. gwintowane	1.4404 [1.4571, 1.4541, 0H18N9]
Przył. do wlotowania	1.4404 [1.4571, 1.4541, 0H18N9]
Lut	Cu99.95B, Ni

Projekt:

Data: 2018-11-26

Opracował:

Numer projektu: 224\_10.2018

Strona: 1

**Dane instalacji grzewczej**

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [ litrów ]	Rura wzbiórcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=80 °C	25	2	DN 20	DN 20
	<b>Suma</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>DN 20</b>	<b>DN 20</b>

Dobór wg

Temp. projektowa na zasilaniu

Temperatura zasilania

tv

80,0 °C

Temperatura powrotu

tr

60,0 °C

Rozszerzanie

n

2,9 %

Ochrona przed zamarzaniem

0,0 %

Min. Temperatura układu

10,0 °C

Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max

85,0 °C

Ciśnienie statyczne

pst

0,2 bar (ü)

Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne

po

1,0 bar (ü)

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

psv

2,5 bar (ü)

Ciśnienie instalacji

pe

2,0 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.

0,0 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max

0,0 bar (ü)

Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie / Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym

Ciśnienie wody uzupełniającej

pn

3,5 bar (ü)

Maks. średnica zbiornika

2 000 mm

Maks wys ustawienia

8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	25	240
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
<b>Pojemność układu/sieci</b>		<b>240</b>
Pojemność źródeł ciepła Vk		2
Zasobnik buforowy		0
<b>Pojemność całkowita instalacji Va</b>		<b>242</b>
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	7 litrów
Zawartość wstępna wody		1,2 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	3 litrów
Rzeczywisty zasób wody		2,5 %
	lub	6 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80
Ciśnienie w bar	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

Projekt:

Data: 2018-11-26

Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: 224\_10.2018

## 1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8270113	1	<p>Reflex NG, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-spawane -naczynia o pojemności od 35 l - w wykonaniu stojącym -lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana</p> <p>Typ : NG 35 Pojemność nominalna : 35 l Max pojemność użytkowa : 32 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 354 mm Wysokość : 459 mm Waga : 4,8 kg Przyłącze układu : R 3/4 Kolor : szary</p>
1.2	7613000	1	<p>Złącze odcinające Reflex SU, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 3/4 x 3/4 Przyłącze : G 3/4 x G 3/4 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>
1.3	6811500	1	<p>Reflex Fillcontrol Plus Compact, układ do automatycznego uzupełniania i napełniania instalacji grzewczych i chłodniczych z ciśnieniowym naczyniem przeponowym.</p> <p>Umożliwia kontrolowane i bezpieczne (wymóg normy DIN EN 1717 wzgl. DIN 1988) uzupełnianie ubytków wody i napełnianie z podłączonego bezpośrednio układu wody pitnej i realizuje funkcję kontrolną stabilizacji ciśnienia (naczynia wzbiorczego) (zalecenie normy DIN EN 12828).</p> <p>Składa się z zaworu odcinającego, rozdzielacza systemów BA zgodnego z DIN EN 12729, osadnika zanieczyszczeń, czujnika ciśnienia, silnikowego zaworu kulowego, reduktora ciśnienia z manometrem kontrolnym i sterowaniem mikroprocesorowym. Wszystkie elementy są łatwo dostępne i umieszczone w niewielkiej obudowie.</p> <p>Kontrolowane uzupełnianie wody w zależności od ciśnienia, automatyczne przerwanie uzupełniania i sygnalizacja</p>

Projekt:  
Data: 2018-11-26  
Strona: 3

Opracował:

Numer projektu: 224\_10.2018

Pozycja	Indeks	ilość	Tekst
			zakłóceń w przypadku przekroczenia czasu uzupełniania i/lub liczby cykli.
			Pierwsze i kolejne napełnienie instalacji jest możliwe za pomocą ustawianego w tym celu trybu pracy.
			Sterowanie funkcjami urządzenia i kontrola następuje poprzez w pełni zautomatyzowane sterowanie mikroprocesorowe z dowolnym ustawieniem parametrów, wyświetlaczem LCD dla istotnych meldunków o pracy i zakłóceniach, wskaźnikiem ciśnienia, wyjściem bezpotencjałowym dla zbiorczej sygnalizacji zakłóceń.
			Urządzenie oznaczone znakiem CE.
			Dop. ciśn. pracy : 10 bar
			Dop. temp. pracy : 70 °C
			Parametr przepł. kvs : 0,4 m3/h
			Zasilanie : 230 V, 50 Hz
			Waga : 3 kg
			Przyłącza Wejście: Rp 1/2
			Wyjście: Rp 1/2
			Dług./Głęb./Wys. : 208/91/305mm

Projekt:

Data: 2018-11-26

Strona: 4

Opracował:

Numer projektu: 224\_10.2018

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.4	9256010	1	<p>Reflex Exdirt Magnet, separator osadów i zanieczyszczeń do układów grzewczych i chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Dla mediów: woda, mieszanka woda/glikol w stosunku do 50/50%.</p> <p>Urządzenie do usuwania nawet bardzo małych cząsteczek osadów - do 0,5 mikrometrów ze strumienia cieczy dzięki specjalnie zaprojektowanej do tego celu konstrukcji z wkładem magnetycznym.</p> <p>Magnes neodymowy (neodym-żelazo-bor) w tulei umożliwia separację cząstek ferromagnetycznych. Po wykręceniu tulei z magnesem z obudowy cząsteczki te są usuwane z obiegu.</p> <p>Szybkie usuwanie zanieczyszczeń, bez konieczności przerywania pracy instalacji umożliwia odpowiednio usytuowany zawór spustowy.</p> <p>Typ : D 3/4 M  Materiał obudowy : Mosiądz  Wariant montażu : Poziomo  Wariant przyłączy : Gwint  Przyłącze : Rp 3/4  Przyłącze odszlamiające: Rp 3/4  Max ciśnienie pracy :10 bar  Max temperatura pracy : 110 °C  Max strumień przepływu : 1,25 m³/h  Współczynnik kvs : 10,7 m³/h  Długość wbudowania : 85 mm  Wysokość : 116 mm  Średnica : 65 mm  Waga : 1 kg</p>
1.5	9254811	1	<p>Izolacja Reflex Exiso, przeznaczona do separatora mikropęcherzy powietrza Reflex Exvoid lub separatora osadów i zanieczyszczeń Reflex Exdirt.</p> <p>Składa się z dwóch wyprofilowanych części wykonanych z twardej pianki. W zestawie zamek zatrzaskowy oraz taśma dociskowa.</p> <p>Typ : A/D 22 - 1 1/2  Wysokość : 220 mm  Szerokość : 100 mm  Długość : 105 mm  Grubość izolacji : 15 mm  Dop. temp. pracy :110°C</p>
1.6		1	<p>Ten model separatora może być wykonany na specjalne zamówienie. Uwzględniane są przy tym wymiary oraz miejsce montażu urządzenia, co stwarza lepsze warunki do zainstalowania separatora.</p>

Projekt:

Data: 2018-11-26

Opracował:

Numer projektu: 224\_10.2018

Strona: 5

## 2. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
2.1	9250000	1	<p>Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.</p> <p>           Typ : 1/2            Materiał obudowy : Mosiądz            Przyłącze : IG 1/2            Max ciśnienie pracy : 10 bar            Max temperatura pracy : 10 bar            Wysokość : 110 °C            Średnica : 122 mm            Waga : 63 mm         </p>
2.2		1	<p>Zawór bezpieczeństwa do źródła ciepła, zgodnie z TRD 721, oznaczenie H.</p> <p>           Śred. znamionowa wejścia : G 1/2            Średnica znamionowa wyjścia: G 3/4            Przepust. zaworu bezp. : 25 kW            Ciś. otwarcia zaw. bezp. : 2,5 bar            - Produkt innego producenta! -         </p>

Produkty bez indeksów nie należą do oferty Reflex.



# Załącznik 5 - Wyniki doboru pompy obiegowej

**wilo**

Osoba kontaktowa

E-mail

Telefon

**Klient**

Osoba kontaktowa

E-mail

Telefon

## Dane techniczne

Bezławnicowe pompa o najwyższej sprawności  
Yonos PICO 25/1-6

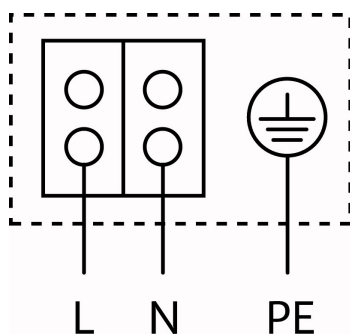
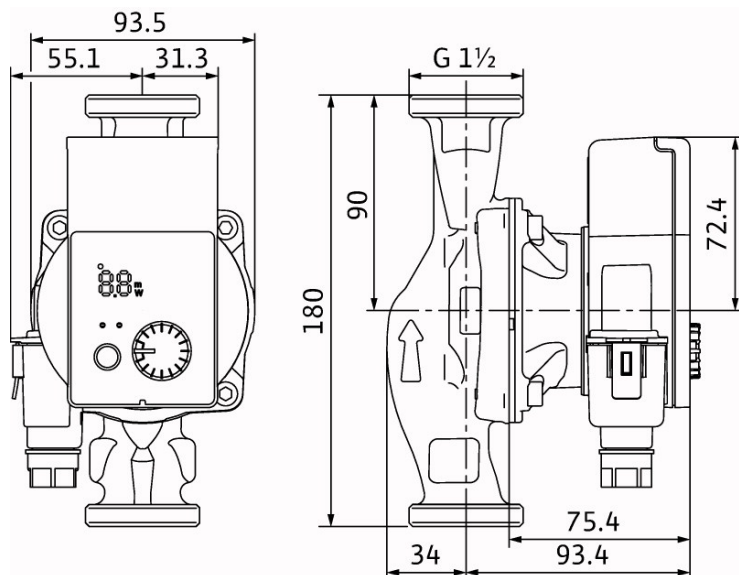
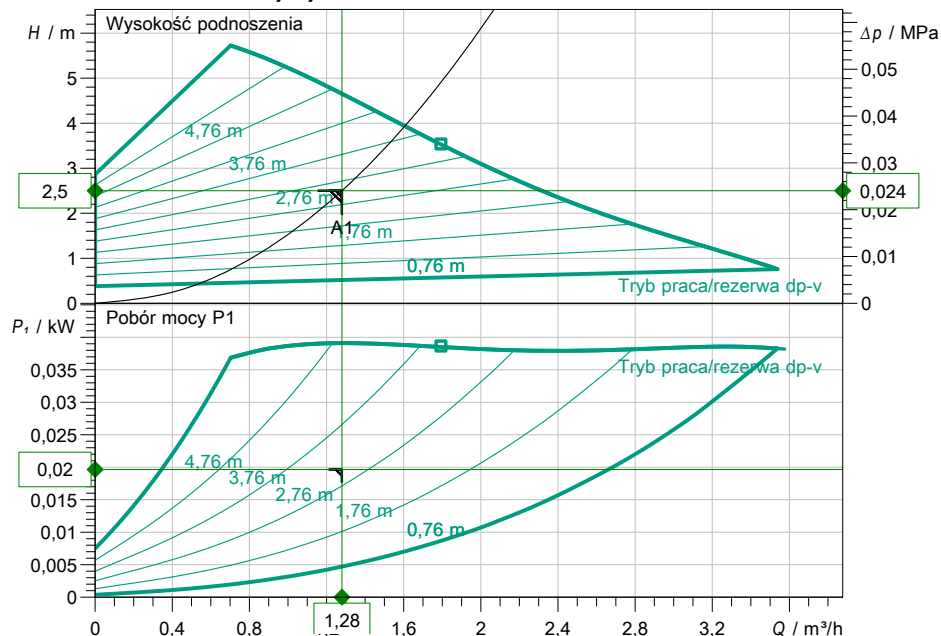
Nazwa projektu

ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

### Rodzina charakterystyki



### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	1,28 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,50 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	65,00 °C
Gęstość	980,60 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,43 mm²/s

### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	1,28 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,50 m
Pobór mocy P1	0,02 kW

### Dane o produkcie

Bezławnicowe pompa o najwyższej sprawności  
Yonos PICO 25/1-6

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... + 95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0,5/ 3/ 10 m

### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4200 1/min
Pobór mocy P1	0,04 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny n
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Łącznik przewodu	PG 11

### Wymiary przyłącza

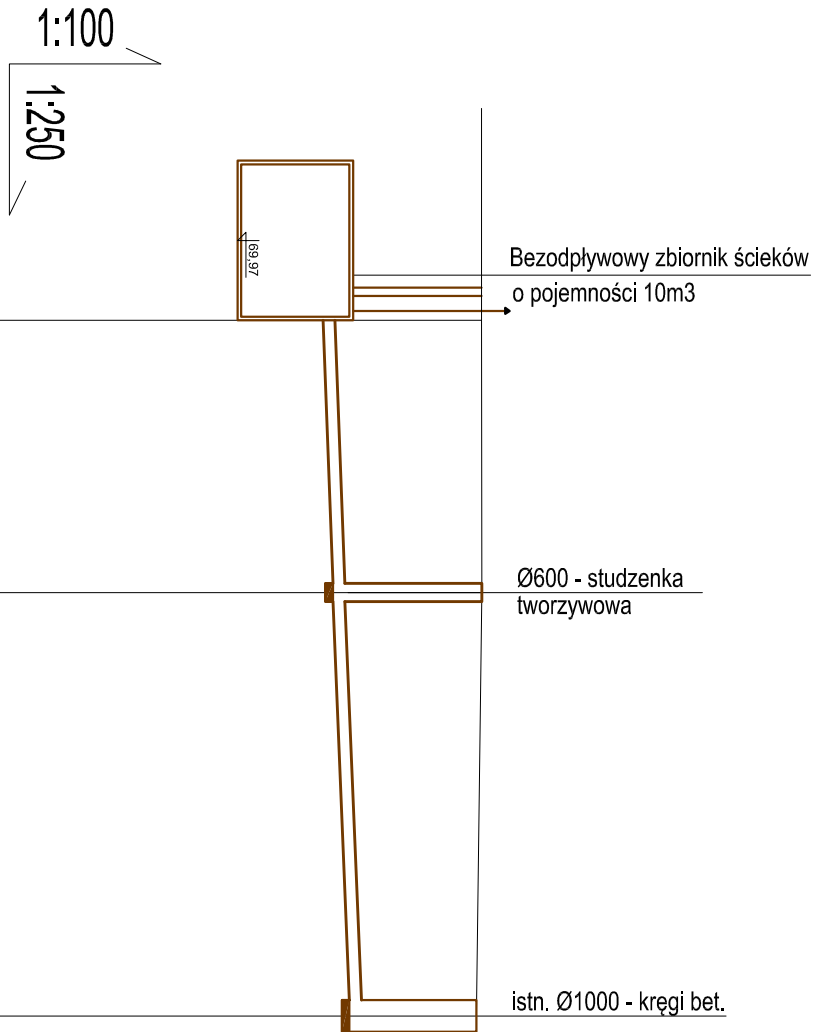
Strona ssawna	G 1 1/2, PN 10
Strona tłoczna	G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

### Materiały

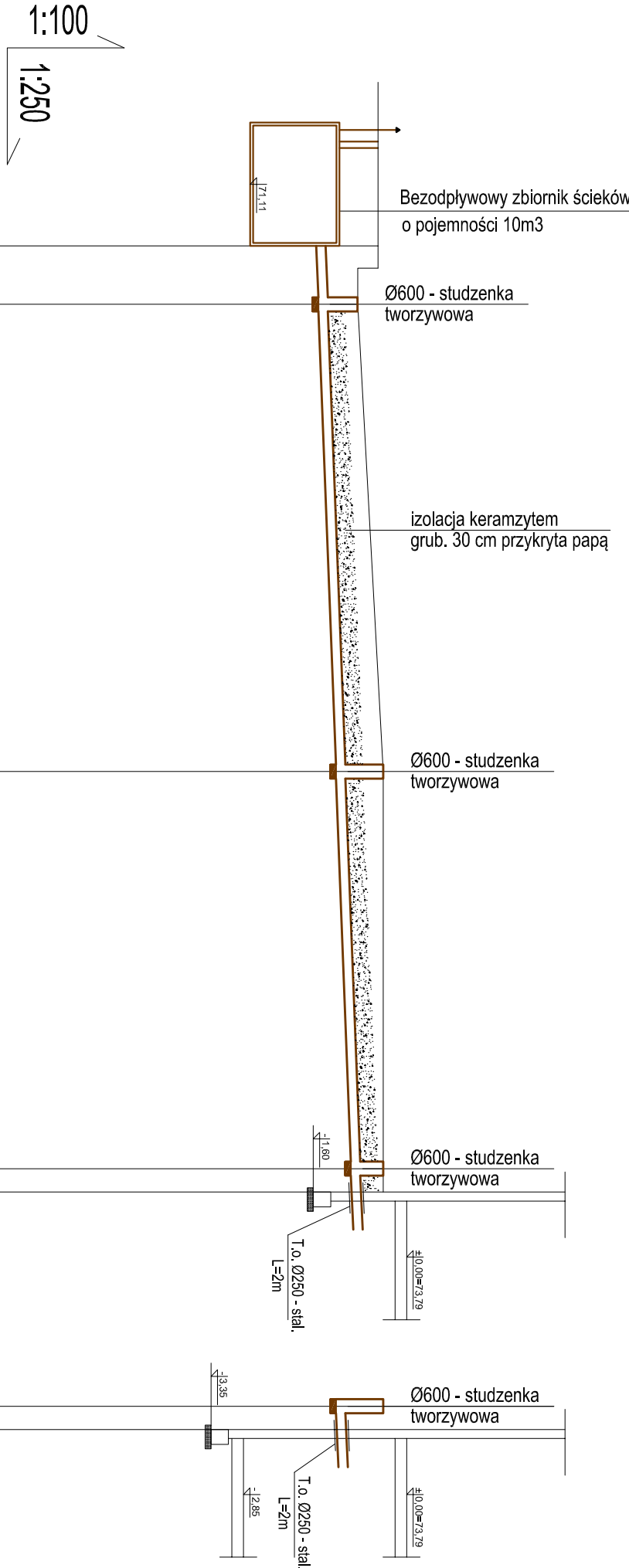
Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215515



p.p. 65,00 m n.p.m.			
RZĘDNA TERENU	73,30	73,20	73,13
RZĘDNA OSI WODOCIĄGU	71,10	71,24	71,45
ZAGŁĘBIENIE	2,20	1,96	1,68
ŚREDNICE I SPADKI	1,5% 160PVC	1,5% 160PVC	
ODLEGŁOŚCI	9,0	14,0	
OZNACZENIA	S4		Si

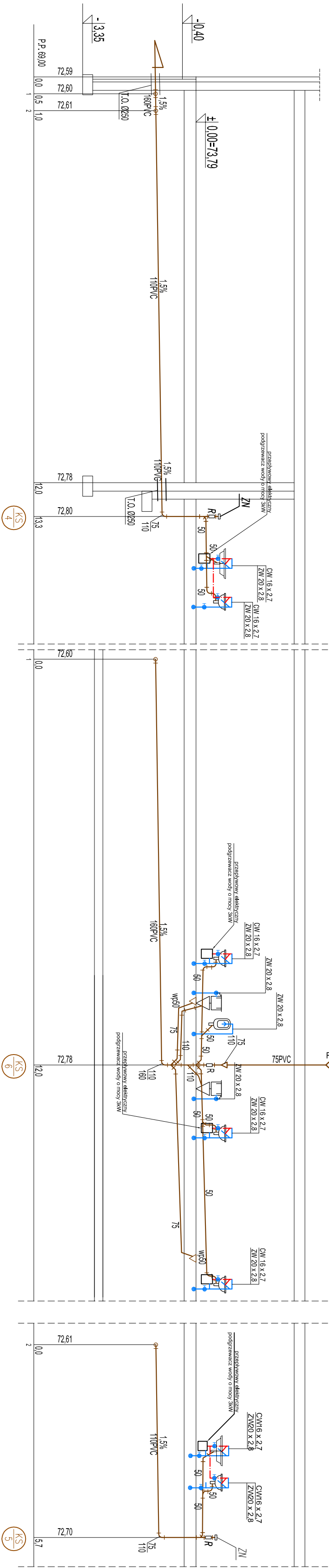
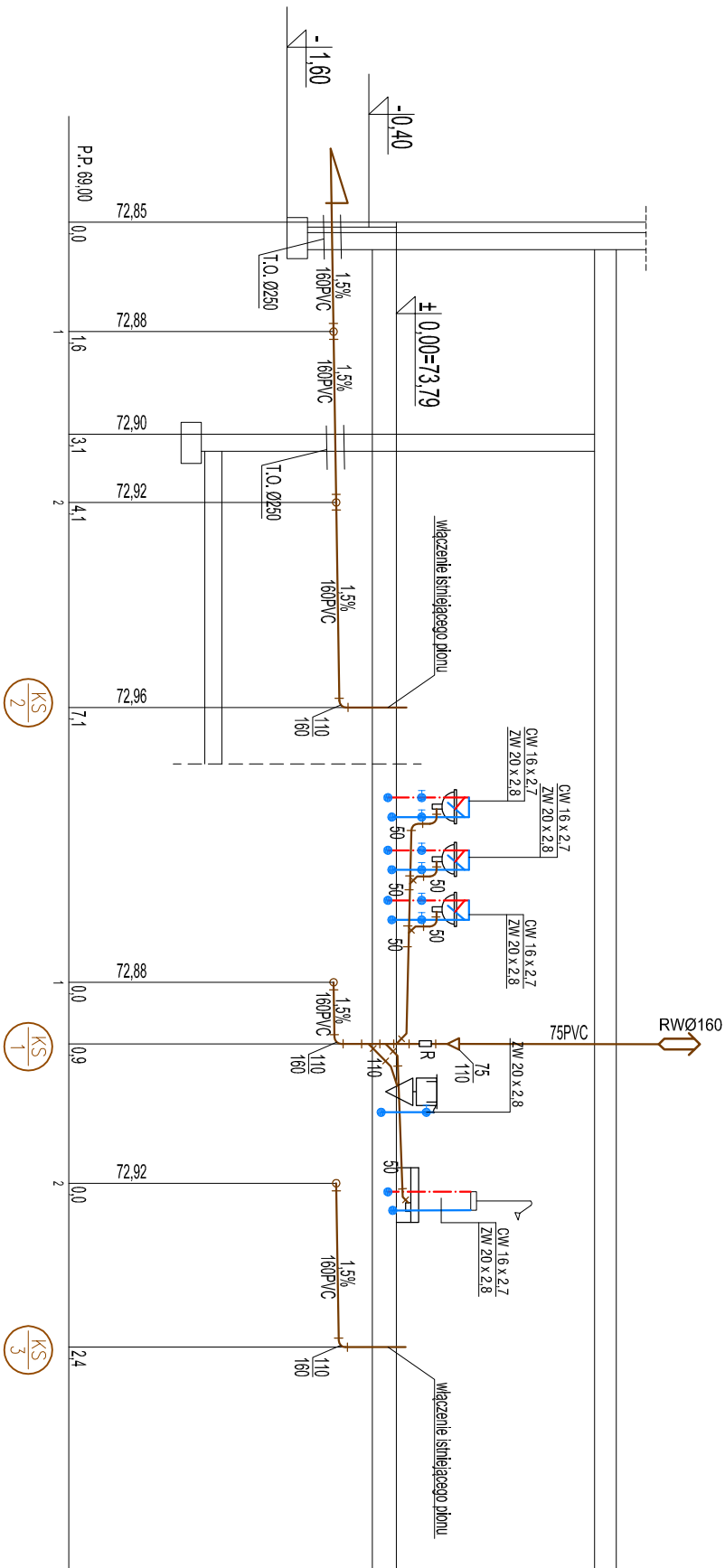


p.p. 65,00 m n.p.m.					
RZĘDNA TERENU	73,30			73,39	73,39
RZĘDNA OSI WODOCIĄGU	72,24	72,28	72,58	72,84	72,58
ZAGŁĘBIENIE	1,06	0,67	0,81	0,55	0,92
ŚREDNICE I SPADKI	1,5%			160PVC	
ODLEGŁOŚCI	2,5	20,0		17,0	1,0
OZNACZENIA	S1		S2		S3
					S2

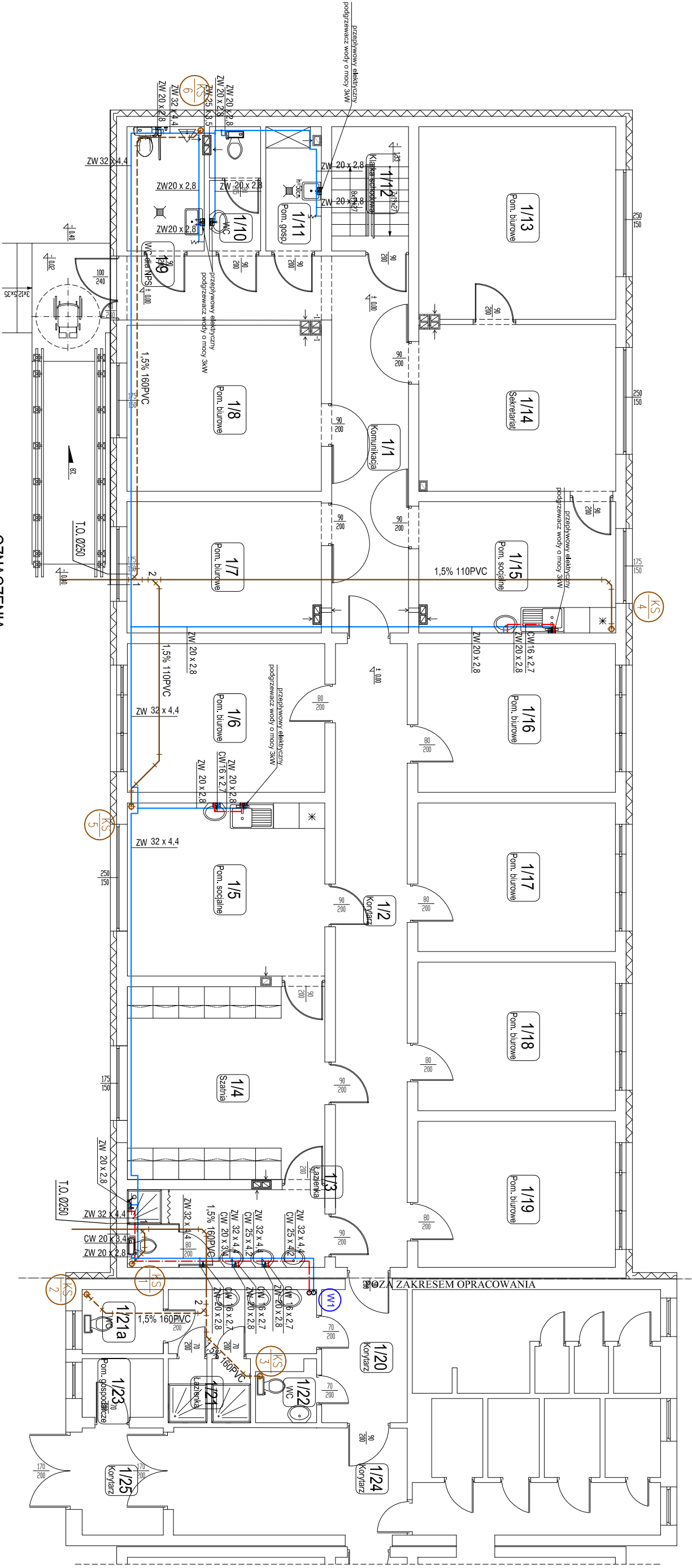
USŁUGI PROJEKTOWE WIMAG

Tomasz Baranowski  
11-200 Bartoszyce ul. Kościuszk1 18 tel. 601489411

Przedmiot rysunku: Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	Investor: Zarząd Dróg Powiatowych w Dąbrowie, Dąbrowa 56A, 11-200 Bartoszyce	Obiekt: Przebudowa budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie	Adres: dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gmn. Bartoszyce
Skala	Projektant: mgr inż. Tomasz Baranowski	Podpis	Sanitarna
1:100/250	Uprawnienia budowlane: WAM/0033/PWOS/14		S-1
	Izba budowlana: WAM/IS/0081/14		
	Sprawdzający: mgr inż. Sławomir Piechota	Podpis	
11.2018	Uprawnienia budowlane: WAM/0044/PWOS/11		
	Izba budowlana: WAM/IS/0083/11		



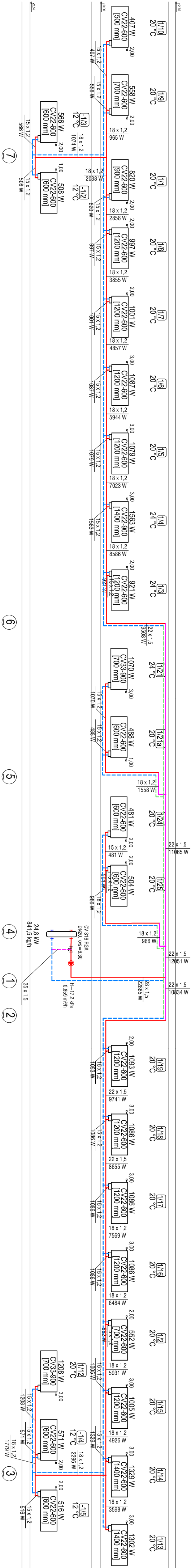
<p style="text-align: center;"><b>USŁUGI PROJEKTOWE WIMAG</b>          Tomasz Baranowski          11-200 Bartoszyce ul. Kościuszk 18 tel. 601489411</p>			
Przedmiot rysunku: Rozmienne instalacji kanalizacji sanitarnej i ciepłej wody użytkowej		Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Dąbrowie, Dąbrowa 56A, 11-200 Bartoszyce	
Obiekt: Przebudowa budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie		Branża	Nr rys.
Adres: dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce		Sanitarna	S-2
Skala 1:100	Projektant: mgr inż. Tomasz Baranowski Uprawnienia budowlane: WAM/0033/PWOS/14 Izba budowlana: WAM/IS/0083/14	Podpis	
Data 11.2018	Sprawdzający: mgr inż. Sławomir Plechota Uprawnienia budowlane: WAM/0044/PWOS/11 Izba budowlana: WAM/IS/0083/11	Podpis	



OZNACZENIA:

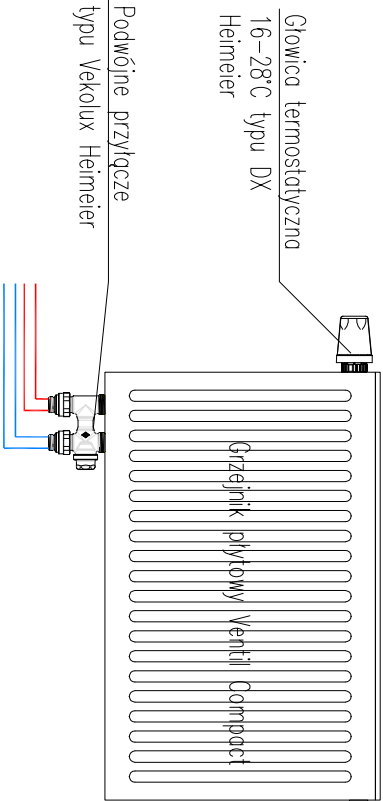
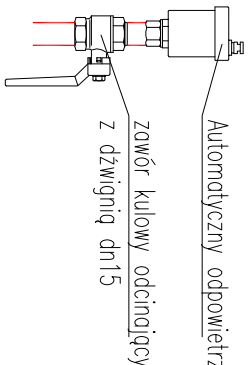
- Pion instalacji wodociągowej
- Pion instalacji kanalizacji sanitarnej
- Przewód kanalizacji sanitarnej w gruncie
- Przewód kanalizacji sanitarnej pod stropem płynięcy
- Przewód instalacji zimnej, wody, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji
- Rura z PP łączone przez zgrzewanie firmy Kan-therm

USŁUGI PROJEKTOWE WIMAG			
Tomasz Baranowski			
11-200 Bartoszyce ul. Kościuszki 18 tel. 601489411			
Przedmiot rysunku: Rzut partenu - instalacja wod-kan		Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Dąbrowie, Dąbrowa 56A, 11-200 Bartoszyce	
Objekt: Przebudowa budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie		Branża	
Adres: dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce		Sanitarna	
Skala		Podpis	
1:100		Podpis	
Projektant: mgr inż. Tomasz Baranowski		Podpis	
Uprawnienia budowlane: WAM/0033/PWOS/14		Podpis	
Izba budowlana: WAM/IS/0081/14		Podpis	
Data		Podpis	
11.2018		Podpis	
Sprawdzający: mgr inż. Sławomir Piechota		Podpis	
Uprawnienia budowlane: WAM/0044/PWOS/11		Podpis	
Izba budowlana: WAM/IS/0083/11		Podpis	

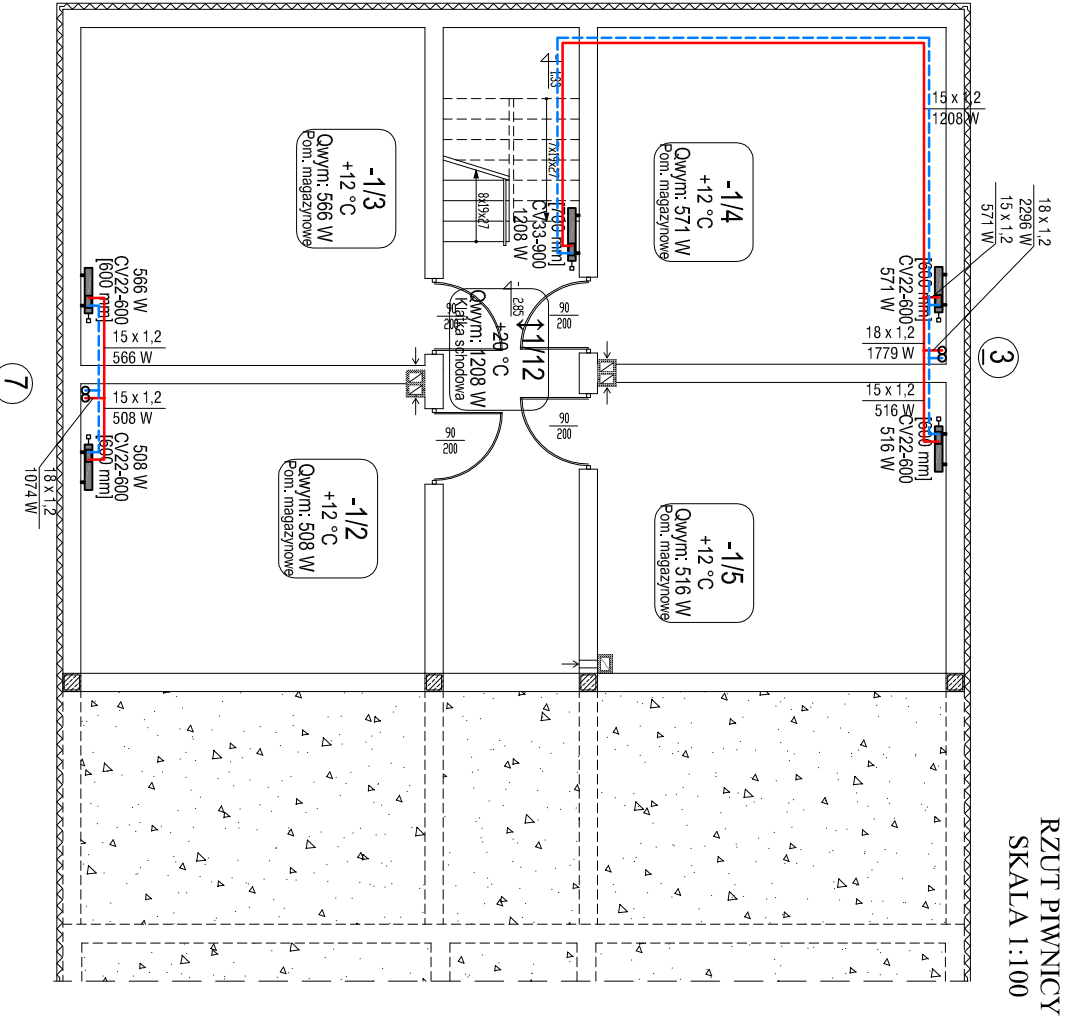


SCHEMAT MONTAŻU ARMATURY GRZEJNIKOWEJ  
GRZEJNIKA PŁYTOWEGO

SCHEMAT MONTAŻU ODPWIEWNIKÓW



USŁUGI PROJEKTOWE WIMAG			
Tomasz Baranowski			
11-200 Bartoszyce ul. Kościuszki 18 tel. 601489411			
Przedmiot rysunku: Rozmieszczenie instalacji		Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych	
centralnego ogrzewania		w Dąbrowie, Dąbrowa 56A, 11-200 Bartoszyce	
Obiekt: Przebudowa budynku usługowego Zarządu Dróg		Branża	
Powiatowych w Dąbrowie		Nr rys.	
Adres: dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce		Santelma	
Skala		Podpis	
Projektant: mgr inż. Tomasz Baranowski		S-4	
1:100		Uprawnienia budowlane: WAM/0033/PWOS/14	
Izba budowlana: WAM/IS/0081/14			
Data		Sprawdzający: mgr inż. Sławomir Plechota	
11.2018		Uprawnienia budowlane: WAM/0044/PWOS/11	
Izba budowlana: WAM/IS/0083/11		Podpis	



OZNACZENIA:

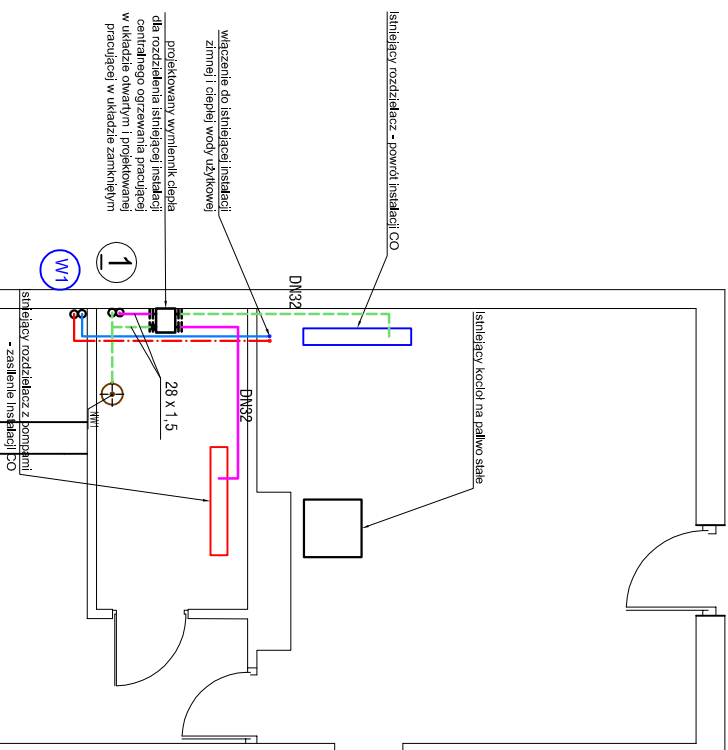
- 1 8 PION INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
- PRZEWÓD INSTALACJI C.O.
- Rura ze stali węglowej systemu Steel firmy Kan-Therm
- CV Grzejnik zintegrowany płytowy typu Ventil Compact np firmy Purno

USŁUGI PROJEKTOWE WIMAG			
Tomasz Baranowski 11-200 Bartoszyce ul. Kościuszki 18 tel. 601489411			
Przedmiot rysunku: Rzut piwnicy - instalacja centralnego ogrzewania	Investor: Zarząd Dróg Powiatowych w Dąbrowie, Dąbrowa 56A, 11-200 Bartoszyce		
Obiekt: Przebudowa budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie		Branża	Nr rys.
Adres: dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce		Sanitarna	S-5
Skala	Projektant: mgr inż. Tomasz Baranowski	Podpis	
1:100	Uprawnienia budowlane: WAM/0033/PWOS/14		
	Izba budowlana: WAM/IS/0081/14		
Data	Sprawdzający: mgr inż. Sławomir Piechota	Podpis	
11.2018	Uprawnienia budowlane: WAM/0044/PWOS/11		
	Izba budowlana: WAM/IS/0083/11		

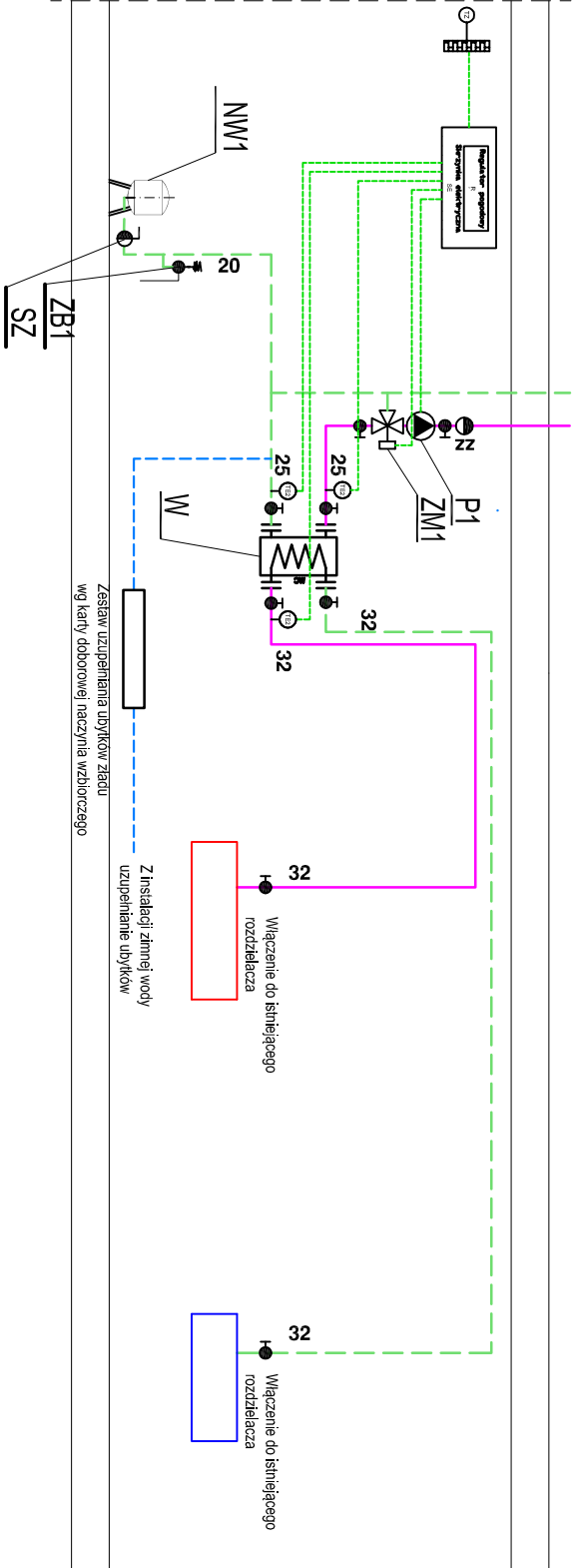




ISTNIEJĄCEJ  
SKALA 1:100



# SCHEMAT WŁĄCZENIA DO ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI



**OZNACZENIA:**

W-Wymyennik ciepła o parametrach zgodnych z kartą doborową

NW1 - naczynie ciśnieniowe typ NG35 firmy REFLEX lub innej równoważnej

P1 - pompa obiegu grzewczego typ Yonos Pico 25/1-6 firmy Wilo lub innej równoważnej

ZM - zwór mieszający CV316 dn 20 kvs=6,3 z napędem firmy IMI TA lub innej równoważnej

ZB1 - Zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn 15/20 psv=2,5bar firmy SYR lub innej równoważnej

SZ - szybkozłączka dn20 firmy REFLEX lub innej równoważnej

<p align="center"><b>USŁUGI PROJEKTOWE WIMAG</b></p> <p align="center">Tomasz Baranowski</p> <p align="center">11-200 Bartoszyce ul. Kościuszki 18 tel. 601489411</p>			
Przedmiot rysunku: Fragment rzutu pionowy istniejącej - włączenia do istniejącej instalacji		Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Dąbrowie, Dąbrowa 56A, 11-200 Bartoszyce	
Obiekt: Przebudowa budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie		Branża	Nr rys.
Adres: dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce		Sanitarna	S-7
Skala	Projektant: mgr inż. Tomasz Baranowski	Podpis	
1:100	Uprawnienia budowlane: WAM/0033/PWOS/14		
	Izba budowlana: WAM/IS/0083/14		
Data	Sprawdzający: mgr inż. Sławomir Plechota	Podpis	
11.2018	Uprawnienia budowlane: WAM/0044/PWOS/11		
	Izba budowlana: WAM/IS/0083/11		



# **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury  
z dnia 23.06.2003 r. Dz. U. nr 120 poz. 1126.

## **Spis treści:**

- 1.1 Podstawa opracowania
- 1.2 Zakres robót
- 1.3 Wykaz obiektów budowlanych
- 1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- 1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania
- 1.6 Instruktaż pracowników
- 1.7 Środki techniczne i organizacyjne

### **1.1 Podstawa opracowania:**

Informację opracowano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz. U. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. (Dz. U. nr 169 z 2003 r., poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. (Dz. U. nr 191, poz. 1596) w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 12 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa.

### **1.2 Zakres robót dla potrzeb zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i bezodpływowych zbiorników ścieków:**

- demontaż istniejącego zbiornika ścieków kolidującego z projektowaną przebudową
- wytyczenie posadowienia nowych zbiorników oraz wyznaczenie trasy prowadzenia zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- wykonanie wykopów pod zbiorniki oraz zewnętrzną instalację
- posadowienie zbiorników na podsypce, zasypanie wykopów z ubiciem gruntu
- ułożenie rur na podsypce i obsypce, zasypanie wykopów z ubiciem gruntu

## **1.2 Zakres robót dla potrzeb instalacji wod. – kan. i centralnego ogrzewania:**

- demontaż istniejących instalacji centralnego ogrzewania, demontaż grzejników, demontaż rur CO do rozdzielacza w kotłowni
- zaznaczenia tras przewodów instalacji,
- wykucie mechaniczne przejść przez ściany
- prowadzenie przewodów instalacji ciepłej wody, zimnej wody, centralnego ogrzewania
- montaż wymiennika ciepła, rur od wymiennika do rozdzielaczy, automatyki
- montaż armatury,
- próba ciśnieniowa,
- montaż izolacji,
- rozruch instalacji.

## **1.3 Wykaz obiektów budowlanych:**

Projekt w swoim zakresie obejmuje budowę zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, bezodpływowego zbiornika ścieków, wewnętrznej instalacji wod-kan, centralnego ogrzewania dla inwestycji polegającej na przebudowie budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie na dz. nr 3/8, 3/10, obręb Dąbrowa, gm. Bartoszyce.

Prace prowadzone będą na terenie Zarządu Dróg Powiatowych w Bartoszczach, na terenie ogrodzonym.

## **1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Lokalizacja budynku, otoczenie, ani też żadne z elementów zagospodarowania działki czy terenu nie powinny stwarzać sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa czy zdrowia pracowników. Obowiązkiem wykonawcy jest zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób niepowołanych ze szczególnym uwzględnieniem dzieci.

## **1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania.**

- prace przy użyciu narzędzi i elektronarzędzi,
- prace na pomostach,
- prace w wykopach,
- prace przy drogach, na których dopuszczony jest ruch kołowy.

Zabezpieczenie ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dnia 7.07.1994 r. ze zmianami z dnia 27.03.2003 r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony - Dz. U. nr 80, poz. 718 z dnia 10 maja 2003 r.

## **1.6 Instruktaż pracowników**

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych Brygadzista przygotowuje plan prowadzenia robót, zapoznaje z nim załogę, oraz udziela instruktażu o sposobach bezpiecznego wykonania zaplanowanego przedsięwzięcia na poszczególnych jego etapach.

Instruktaż stanowiskowy należy zakończyć sprawdzeniem wiadomości i umiejętności z zakresu wykonania prac, zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Ponadto przed przystąpieniem do realizacji robót Kierownik Budowy wyznacza sposób oraz miejsce przechowywania i przemieszczania materiałów,

wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Personel techniczny budowy, robotnicy muszą być przeszkoleni w zakresie technologii prowadzenia robót przewidywanych w projekcie, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

### **1.7 Środki techniczne i organizacyjne:**

- Wydzielić plac budowy i zabronić dostępu osobom postronnym,
- Przed rozpoczęciem robót wyznaczyć strefy niebezpieczne,
- Określić miejsce rodzaj i sposób użycia środków ochrony ppoż.
- Określić drogi ewakuacji z pomieszczeń oraz z terenu budowy w razie pożaru lub klęsk żywiołowych.

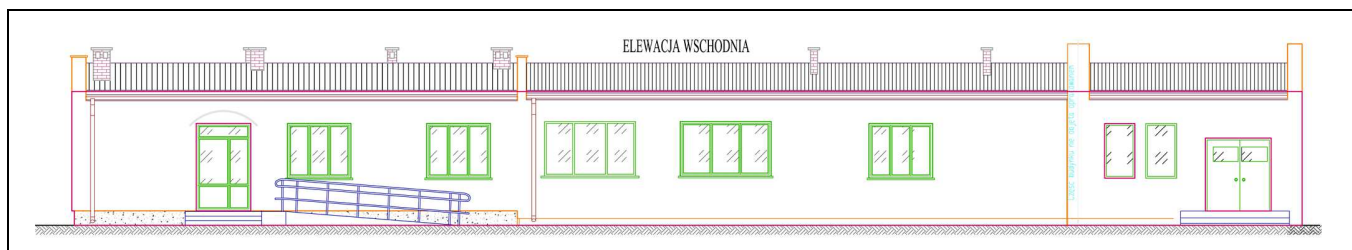
W celu zapobiegania pożarom należy stosować tablice ostrzegawcze „Zakaz palenia tytoniu”, sprzęt ochrony indywidualnej oraz zabezpieczyć miejsca, w których wykonane są prace spawalnicze. Prace mogą prowadzić tylko osoby uprawnione, odpowiednio przeszkolone, posiadające kompletną odzież roboczą. Należy używać sprawnych technicznie urządzeń zasilanych energią elektryczną. Należy posiadać właściwy ubiór roboczy oraz sprzęt ochronny taki jak rękawice, okulary ochronne, nakrycie głowy.

Podczas składowania materiałów należy zastosować ogrodzenie miejsc niezabezpieczonych taśmami lub barierkami. Materiały składować tylko do bezpiecznej wysokości z umieszczeniem tablic informacyjnych: „składowisko materiałów”.

Wszystkie instalacje odbiorcze na placu budowy muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie 30 mA.

Opracował:  
mgr inż. Tomasz Baranowski

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**  
dla części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową  
nr 1/11/2018



Budynek oceniany:	
Nazwa obiektu	Przebudowa budynku usługowego Zarządu Dróg Powiatowych w Dąbrowie
Adres obiektu	11-200 Bartoszyce Dąbrowa 56, dz. nr 3/8, 3/10
Całość/ część budynku	Część
Nazwa inwestora	Zarząd Dróg Powiatowych
Adres inwestora	Dąbrowa 56
Kod, miejscowość	11-200, Bartoszyce
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_t$ , m <sup>2</sup> )	409,35
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	362,95
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	409,35
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	409,35
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	198,16
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	211,19
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	1182,36

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Projektant:	Tomasz Baranowski			2018-11-27

Bartoszyce, 2018-11-27

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 11) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
  - 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
-

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,23	Tak
II. Przegrody strop nad przejazdem					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Strop nad przejazdem	SP 1	0,12	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,27	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,40	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $g$ wg WT2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,00	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m <sup>2</sup> •K]	$A_0 = 42,99\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 438,95\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 11,35\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 66,18\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	<b>Warunek spełniony</b>

### 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

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

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,755
2	Luty	0,753
3	Marzec	0,675
4	Kwiecień	0,503
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,286
7	Lipiec	-0,598
8	Sierpień	-0,516
9	Wrzesień	0,076
10	Październik	0,495
11	Listopad	0,687
12	Grudzień	0,714

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,75$



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

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

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,859
2	Luty	0,859
3	Marzec	0,859
4	Kwiecień	0,859
5	Maj	0,859
6	Czerwiec	0,859
7	Lipiec	0,859
8	Sierpień	0,859
9	Wrzesień	0,859
10	Październik	0,859
11	Listopad	0,859
12	Grudzień	0,859

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,86$

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

	Nazwa przegrody	Symbol	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi, max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,977	$0,977 > 0,755$	Spełniony
2	Strop nad przejazdem	SP 1	0,12	0,979	$0,979 > 0,755$	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,27	0,965	$0,965 > 0,859$	Spełniony

#### 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	409,4	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	67542750	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	57,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	4,8	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2467	2210	1863	1179	655	456	379	399	634	1198	1872	2119
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2467	2210	1863	1179	655	456	379	399	634	1198	1872	2119
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	407	606	1113	1473	2231	2318	2321	1920	1450	1053	451	395
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	407	606	1113	1473	2231	2318	2321	1920	1450	1053	451	395
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,07	0,12	0,25	0,53	1,43	2,14	2,58	2,02	0,96	0,37	0,10	0,08
$\gamma_{H,1}$	0,07	0,09	0,18	0,39	0,98	0,00	0,00	0,00	0,67	0,24	0,09	0,07
$\gamma_{H,2}$	0,09	0,18	0,39	0,98	1,79	0,00	0,00	0,00	1,49	0,67	0,24	0,09
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,73	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,98	0,66	0,46	0,39	0,49	0,84	0,99	1,00	1,00

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	5458,74	4647,87	3317,75	1362,48	94,88	14,92	5,75	16,31	283,65	1800,30	4000,38	4642,80
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											25645,8	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	409,35	1182,36	20,0	25645,83
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					25645,83

**5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$** 

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	409,35	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,60	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	3662,33	kWh/rok

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	Istniejący kocioł na paliwo stałe	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	25645,83	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,82	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,70	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	490,00	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	Istniejący kocioł na paliwo stałe	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_w$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	3662,33	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,65	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,56	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	286,48	kWh/rok

**8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia**

Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	7616,27	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	409,35	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_o$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_c$	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok



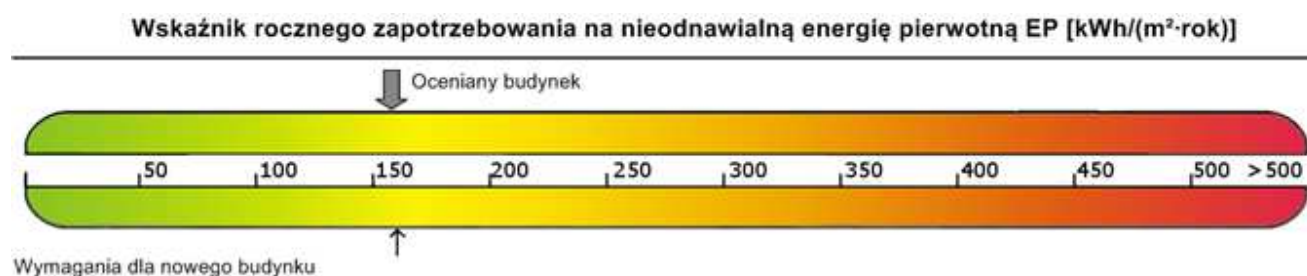
### 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Istniejący kocioł na paliwo stałe	25645,83	36636,90	41770,59
Suma		25645,83	36636,90	41770,59
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Istniejący kocioł na paliwo stałe	3662,33	6539,88	8053,29
Suma		3662,33	6539,88	8053,29
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	4912,20	14736,60
Suma		-	4912,20	14736,60
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			71,60	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			119,37	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			64560,49	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			157,71	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT2017</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	409,35	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	60,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	100,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	160,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP <sub>max</sub> $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
157,71	<	160,00	Warunek spełniony

## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



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

## 11) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	490,00	
2	Przygotowanie ciepłej wody	286,48	