

Zawartość opracowania

1. WSTĘP	2
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
1.3. WYTYCZNE, PRZEPISY I NORMY:	2
1.4. STAN ISTNIEJĄCY I ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE	3
1.5. ZAŁOŻENIA DO BILANSU CIEPLNEGO I POWIETRZNEGO	3
1.6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU:	4
2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	5
2.1. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.	5
2.2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	6
<i>Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB1</i>	7
<i>Dobór wielkości naczynia wzbiorczego instalacji co – NW1</i>	7
2.2.1. WYTYCZNE TECHNICZNE	9
3. WYTYCZNE BRANŻOWE.	11
3.1. BRANŻA BUDOWLANA	11
3.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA	11
4. ZABEZPIECZENIA POŻAROWE	11
5. OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI	11
6. KONTROLA JAKOŚCI	11
7. UWAGI KOŃCOWE	12
8. INFORMACJA BIOZ	13
9. ZAŁĄCZNIKI	15
9.1. KOPIA ZAŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIŃ PROJEKTANTA.	15
9.2. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU.	17
9.3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI C.O. OD ROZDZIELACZY DO GRZEJNIKÓW WŁĄCZNIE	31
9.4. KARTA DOBORU WYMIENNIKA.	35
9.5. CHARAKTERYSTYKI POMP PO2 I PO3.	37

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

I.p.	Nr rysunku	Nazwa	Skala
1	1	RZUT PIWNIC – Instalacja c.o.	1:100
2	2	RZUT PARTERU – Część A i D. Instalacja c.o.	1:100
3	3	RZUT PARTERU – Część B i C. Instalacja c.o.	1:100
4	4	RZUT PIĘTRA – Część A. Instalacja c.o.	1:100
5	5	RZUT PIĘTRA – Część B i C. Instalacja c.o.	1:100
6	6	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.. Obieg nr I i II	1:100
7	7	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.. Obieg nr III	1:100
8	8	SCHEMAT TECHNOLOGII KOTŁOWNI	-/-
9	9	NACZYNIĘ WZBIORCZE OTWARTE. Widok z instalacją	1:10
10	10	NACZYNIĘ WZBIORCZE OTWARTE. Rozrysowanie ścian.	1:10
11	11	ODPOWIETRZENIE INSTALACJI I PIONÓW NR 3, 11, 22	1:2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany modernizacji instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej w Wilkowicach położonego przy ul Szkolnej 28.

1.2. Podstawa opracowania

- Audyt energetyczny budynku Szkoły Podstawowej w Wilkowicach
- Założenia oraz wytyczne przekazane przez Zleceniodawcę.
- Wizja lokalna na obiekcie.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Wytyczne techniczne projektowania.
- Obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji sanitarnych.

1.3. Wytyczne, przepisy i normy:

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, Dz.U z 2016 r., poz. 290 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U z 2003 r., Nr 169, poz.1650 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Dz.U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126 z zm.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz.U z 2010 r., Nr 109, poz. 719 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej, Dz.U z 2015 r., poz. 376 ze zm.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Na etapie realizacji budynku wszelkie zasadnicze odstępstwa od projektu należy uzgadniać z Projektantem. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

1.4. Stan istniejący i założenia wyjściowe

Źródło ciepła

W budynku szkolnym istnieje kotłownia wyposażona w dwa nowe kotły typu KTM 150 o mocy 150 kW każdy opalane paliwem stałym – eco groszek. Każdy kocioł wyposażony jest w pompę obiegową PO1 typu 25 Por 80c doprowadzający czynnik grzewczy od kotła do istniejącego Wartownika typu MH 100 pełniącego rolę sprzęgła hydraulicznego oraz separatora powietrza i filtrdmulnika.

Czynnik grzewczy dostarczany jest do rozdzielacza instalacji grzewczej poprzez układ popowo-mieszający wyposażony w pompę obiegową typu 40 Poe 120 A/B MEGA oraz zawór mieszający DN 100 wraz z siłownikiem. Pracą siłownika steruje sterownik w zależności od wymaganej temperatury zasilania dla danej temperatury powietrza zewnętrznego.

Pompa transportuje czynnik grzewczy do rozdzielacza. Rozdzielacz wyposażony jest w trzy obiegi. Brak regulacji i możliwości pomiaru rzeczywistego rozdziału czynnika.

Kotłownia pracuje w systemie ogrzewania wodnego otwartego. Kotły wraz instalacją c.o. podłączone są do naczynia wzbiorczego systemu otwartego zlokalizowanego na piętrze budynku szkolnego w pomieszczeniu nr 2/30 – Sala zajęć.

Kotłownia nie pracuje na przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Na podstawie wskazań w audycie energetycznym budynek kotłowni nie podlega modernizacji.

Zostaną wykonane niezbędne zmiany w technologii kotłowni wynikające z modernizacji instalacji centralnego ogrzewania wraz ze zmianą systemu ogrzewania z otwartego na zamknięty.

Instalacja centralnego ogrzewania.

W budynku szkolnym istnieje instalacja centralnego ogrzewania wykonana z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Instalacja jest wyposażona w grzejniki żeliwne typu TA1 oraz w kotłowni typu favier.

Instalacja rozprowadzana jest od rozdzielaczy znajdujących się w pomieszczeniu kotłowni do poszczególnych pionów przewodami w posadzce parteru szkoły. Brak do nich dostępu. Piony zakończone są automatycznymi odpowietrznikami pływakowymi. Od pionów do grzejników zlokalizowanych we wnękach podokiennych czynnik rozprowadzany jest przez gałzki dn 15 do grzejników. Grzejniki wyposażone są w zawory odcinające. Stan zaworów krytyczny. Instalacja nie posiada elementów regulacji hydraulicznej oraz regulacji termostatycznej. Zgodnie z audytem energetycznym budynku, remoncie podlegać będzie cała wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania od sprzęgła wymiennika do grzejników włącznie.

1.5. Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego

Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku zostały wykonane w oparciu o poniższe normy

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne: wg PN-82/B-02403
- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń: wg RMI 12.04.2002 (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm.)
- Obliczenie przegród budynku: wg EN ISO 6946
- Obliczenie strat ciepła: wg PN-EN 12831

W pomieszczeniach części mieszkalnej projektuje się następujące parametry powietrza:

Zima:

- klasy, biura, toalety $t_i = +20\text{ °C}$
- szatnie $t_i = +24\text{ °C}$

- pom. nie przeznaczone do stałego pobytu ludzi $t_i = +12\text{ }^\circ\text{C}$
- klatki schodowe, korytarze, hala sportowa $t_i = +16\text{ }^\circ\text{C}$

1.6. Charakterystyka energetyczna obiektu:

Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji dla całego budynku wg szczegółowych obliczeń, wynosi

118,7 kW

Właściwości cieplne przegród budynku.

W celu spełnienia obowiązujących w Polsce przepisów dotyczących ochrony cieplnej budynków, a w szczególności:

- Polskiej Normy PN-EN ISO 6946:2004 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U z 2015 r., poz. 1422 ze zm.:
 - W obiekcie projektuje się przegrody zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi izolacyjności.

Spełnienie wymagań dotyczących oszczędności energii zawartych w przepisach techniczno - budowlanych

Zgodnie z paragrafem 328 ust.1 oraz 329 ust. 2 wg Dz.U. z 2015 r., poz.1422 ze zm. wymagania dotyczące utrzymania racjonalnie niskiego poziomu zużycia ciepła, chłodu i energii elektrycznej przez budynek stanowią, aby przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien spełniała wymagania określone w pkt. 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

W załączniku (patrz punkt 9.2) przedstawiono zestawienie przegród dla przedmiotowego budynku.

Wymagania izolacyjności cieplnej przewodów i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego (przy materiale izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej).

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) (min) wg rozporządzenia	grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) wg projektu	Czy są spełnione wymagania wg rozporządzenia
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	Średnica wew. do 22mm	20 mm	20 mm	tak
2	Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm	30 mm	tak
3	Średnica wew. od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury	równa średnicy wew. rury	tak

4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
6	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm	6 mm	tak

2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

2.1. Technologia kotłowni.

W istniejącej kotłowni przewiduje się wymianę wszystkich przewodów od układu pompowo-mieszającego do wyjścia z kotłowni włącznie z rozdzielaczami. Zdemontować należy także większość przewodów prowadzonych do istniejącego naczynia zbiorczego. Zakres pokazano na rysunkach.

W celu hermetyzacji instalacji centralnego ogrzewania, tym samym poprawienia jej żywotności i sprawności, likwiduje się układ otwarty po stronie instalacji poprzez zastosowanie płytowego wymiennika ciepła pomiędzy układem mieszania a rozdzielaczami.

Dobrano wymiennik płytowy lutowany **typu LB47-90H-5/4"** f-my Secespol wraz z izolacją AFPI LB47-81-100. W związku z tym, że zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji jest niższe niż moc pojedynczego kotła wymiennik dobrano na moc równą mocy kotła czyli 150 kW. Karta doboru w załączeniu. Można zastosować odpowiednik dowolnego producenta.

Nowa instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym, a tylko kotły w układzie otwartym stąd istniejące naczynie zbiorcze jest przewymiarowane oraz jego położenie pod stropem piętra zbyt wysokie. Należy zdemontować istniejący system bezpieczeństwa układu otwartego wraz z doprowadzonymi do niego przewodami.

Projektuje się nowe naczynie zbiorcze otwarte **NW2** stanowiące system bezpieczeństwa pracy istniejących kotłów na paliwo stałe o łącznej mocy 300 kW.

Nowe naczynie zbiorcze **NW2** wraz z rurami bezpieczeństwa, zbiorczymi, sygnalizacyjną i przelewową położone będzie pod stropem pomieszczenia zmywalni tj. bezpośrednio nad pomieszczeniem kotłowni.

Wielkość naczynia oblicza się na podstawie PN-91/B-02413 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania”

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v [dm^3]$$

$$V_u = 50,14 [dm^3]$$

Rura bezpieczeństwa **RB** dla każdego z kotłów:

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{Q} [mm]$$

$$d_{RB} = 42,93 [mm]$$

$$\text{dobrano DN 40} - 48,3 \times 2,6$$

Rura zbiorcza **RW** dla każdego z kotłów:

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{Q_{zr}} \text{ [mm]}$$
$$d_{RW} = 27,78 \text{ [mm]}$$

dobrano DN 32 – 42,4 × 2,6

Rura przelewowa **RP** dla obu kotłów:

dobrano DN 50 – 60,3 × 2,9

Rura odpowietrzająca **RO**:

dobrano DN 15 – 21,3 × 2,3

Rura sygnalizacyjna **RS**:

dobrano DN 15 – 21,3 × 2,3

Rurę sygnalizacyjną należy wyposażyć w manometr do 1 Bar oraz zawór odcinający.

Rurę przelewową i sygnalizacyjną sprowadzić nad istniejący zlew w kotłowni.

Zaprojektowano nowe naczynie zbiorcze o pojemności użytkowej 65 dm³. Na rysunkach 9 i 10 pokazano sposób wykonania projektowanego naczynia zbiorczego z lokalizacją wychodzących z niego przewodów.

2.2. Instalacja centralnego ogrzewania.

Projektuje się nową instalację centralnego ogrzewania w systemie pompowym z rozdziałem górnym. Całą istniejącą instalację i armaturę począwszy od miejsca montażu wymiennika a skończywszy na grzejnikach należy zdemontować. Przewody prowadzone w posadzce pozostawić (brak dostępu do kanałów pod posadzką)

Początek nowej instalacji stanowi wymiennik płytowy. Od wymiennika płytowego czynnik grzewczy będzie rozprowadzany przez pompę obiegową PO3 do rozdzielacza, skąd dalej poprzez 3 odrębne obiegi grzewcze do poszczególnych grzejników. Przewody rozdzielcze instalacji c.o. mieszczą się pod stropem piętra dla części budynku A, B, C, natomiast dla obiegu III obsługującego pomieszczenia kotłowni i jadalni przewody rozdzielcze prowadzone są pod stropem kotłowni.

Główne zasilanie przewodów rozdzielczych (pion) dla części A,B,C budynku prowadzone będzie w miejscu zdemontowanych istniejących przewodów prowadzonych do istniejącego naczynia zbiorczego otwartego. Przewody należy prowadzić ze wskazanymi spadkami na rysunku. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie instalacji.

W celu zapewnienia żądanej temperatury zasilania instalacji c.o. w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego, przewiduje się wykorzystanie istniejącego układu pompowo-mieszającego. W tym celu, należy przenieść istniejącą stykową czujkę temperatury z rury zasilającej wymiennik patrząc od strony kotłów (w nowoprojektowanym układzie), na rurę zasilającą rozdzielacze pomiędzy pompą PO3 a rozdzielaczami. (patrz schemat).

Uwaga

Ponieważ istniejąca pompa obiegowa typu **40 Poe 120 A/B MEGA** pracować by miała w nowym układzie ze stałą wydajnością (układ sprzęgło hydrauliczne – wymiennik ciepła) nie jest wymagana jej płynna regulacja wydajności i wysokości podnoszenia jak to miało miejsce w przypadku zmiennego obciążenia instalacji grzejnikowej c.o.. Stąd w celu pełniejszego wykorzystania jej funkcji należy ją przenieść w miejsce pompy **PO3** pracującej w układzie wymiennik – instalacja c.o., a w jej miejsce projektują się nową pompę **PO2** o regulacji skokowej wydajności typu **40 Poe 80 A/B MEGA1** lub odpowiednik innego producenta.

Wydajności poszczególnych obiegów oraz wymagane ciśnienie dyspozycyjne układu zamkniętego pokazano na schemacie – rys. nr 8.

System bezpieczeństwa całej instalacji c.o.

W związku z tym, że zmienia się układ instalacji z otwartego na zamknięty projektuje się przeponowe naczynie zbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa na obiegu nowej instalacji c.o..

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB1

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotła:

$$m = 3600 \times (N / r)$$

gdzie:

N – najwyższa moc istniejących kotłów/wymiennika 150 kW

r – ciepło parowania przy ciśnieniu 0,30 MPa = 2163 KJ/kg

$$m = 3600 \times (150/2163) = 250 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa typ 1915 dn 1" o średnicy gniazda $d_o=20$ mm prod. SYR.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa typ 1915 dn 1" dla cieczy:

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p_1 - p_2) \times \rho_1)^{1/2}$$

gdzie:

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu dla wody, $\alpha_c = 0,40$

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu,

A = 314 mm²

p_1 – ciśnienie zrzutowe, $p_1=0,3 \times 1,1=0,33$ MPa

p_2 – ciśnienie odpływowe, 0 MPa

ρ_1 – gęstość cieczy przed zaworem przy p_1 i T_1 , 971,6 kg/m³

$m=5,03 \times 0,40 \times 314,00 \times ((0,33 - 0) \times 971,6)^{1/2} = 11312 \text{ kg/h}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla pary nasyconej:

$$m = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1+0,1)$$

gdzie:

K_1 – współczynnik popraw. uwzgl. wł. pary i jej parametry przed zaworem, $K_1=0,538$

K_2 – współczynnik poprawkowy uwzgl. wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, $K_2=1$

$\alpha = 0,67$ – dla par i gazów

$$m = 10 \times 0,538 \times 1,0 \times 0,67 \times 314 \times (0,33+0,1)=486,7 \text{ kg/h}$$

Dobraną zawór bezpieczeństwa ZB1 typu 1915 dn 1" o średnicy gniazda $d_o = 20$ mm i średnicy przelotu 1" posiada wystarczającą przepustowość.

Nastawa zaworu – 0,3 MPa, prod. SYR

Dobór wielkości naczynia zbiorczego instalacji co – NW1

Doboru naczynia zbiorczego dokonano zgodnie z PN-B-02414

- ciśnienie statyczne instalacji wewnętrznej c.o.

- $p_s = 0,9$ bar

- ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym

- $p_{wst.} = 1,1$ bar

- ciśnienie początku otwarcia zaworu bezp.

- $p_o = 3,0$ bar

- pojemność wodna obiegu

- $V_{ob} = 1320 \text{ dm}^3$

- maksymalna temp. Tz

- 80°C

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{ob} \times \rho \times v \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

$\rho=999,6 \text{ kg/m}^3$ (w temperaturze 10°C)

$v=0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$ (dla temp. Zasilania 80°C)

$$V_u = 1,32 \times 999,6 \times 0,0287 = 37,87 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \times ((p_{max}+0,1)/(p_{max}-p)) \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

- $p_{max} = 0,30$ MPa (obl. maksymalne ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji)
- $p = 0,11$ MPa (ciśnienie wstępne)

$$V_n = 37,87 \times ((0,3+0,1)/(0,3-0,11)) = 79,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie ciśnieniowe **NW3 REFLEX NG80** o ciśnieniu dopuszczalnym 6 bar i pojemności całkowitej 80 dm³.

Rurociągi i armatura

Wszystkie przewody należy wykonać z instalacji z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216. Ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku odwodnienia (wskazanych na rzucie piwnicy) w sposób umożliwiający odwodnienie i odpowietrzenie. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne 1/2". Poziome odcinki instalacji rozdzielczych prowadzone w sposób umożliwiający ich kompensację.

Uwaga

Sposób odpowietrzenia najwyższej położonych punktów instalacji połączonych z pionami pokazano na rysunku nr 11. Pozostałe punkty odpowietrzenia wykonać na zasadzie wydłużenia pionu.

Odcinki pionowe prowadzone będą w miejscach gdzie znajdują się obecnie istniejące piony.

Dla rurociągów instalacji c.o. projektuje się wykorzystanie prefabrykowanych, atestowanych zawiesi i punktów stałych.

Rurociągi ogrzewcze należy izolować termicznie zgodnie z DU 75 poza 690 z 2002 z późniejszymi poprawkami.

Po uruchomieniu instalacji ogrzewczych wykonać regulację hydrauliczną poprzez nastawy na zaworach regulacyjnych, zaworach termostatycznych. Poszczególne odcinki instalacji projektuje się wyposażyć w zawory odcinające w celu umożliwienia odwodnienia części instalacji bez konieczności spustu wody z całej instalacji.

Dla rozróżnienia rurociągów nadposadzkowych wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i odstępach umożliwiających wyraźny odczyt z poziomu posadzki. Kierunki przepływu oznaczyć strzałkami w kolorze kontrastowym.

Grzejniki

W obrębie pomieszczeń jako źródła ciepła projektuje się grzejniki płytowe stalowe z konwektorami w wersji K uniwersalne. Grzejniki wyposażone będą w zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi oraz zawory odcinające na powrocie czynnika z grzejnika. Podejścia do grzejników z boku. Grzejniki montować we wnękach podokiennych. Producent grzejników musi zapewnić min. 10 lat gwarancji na cały grzejnik.

Regulacja mocy grzejnika za pomocą głowicy z zaworem termostatycznym. Każdy grzejnik ma być wyposażony w ręczny zawór odpowietrzający.

Przed montażem grzejników należy zdemontować zabudowy istniejących grzejników i po zamontowaniu nowych grzejników ponownie je zamontować.

Zabezpieczenia antykorozyjne.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją ITB 400/2010.

2.2.1. Wytyczne techniczne.

Próby

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Ciśnienie próbne instalacji:

$P_{\text{próbne}} = P_{\text{robocze}} + 2$ [bar]

$P_{\text{próbne}} = 5$ bar

Badania instalacji należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6, wydanie 2003r.

przewody wody zimnej – ciśnienie próbne 9 bar

Płukanie

Minimum trzykrotne, z prędkością wypływu 1,5 m/s aż do osiągnięcia ilości zawiesin poniżej 5 mg/dm³.

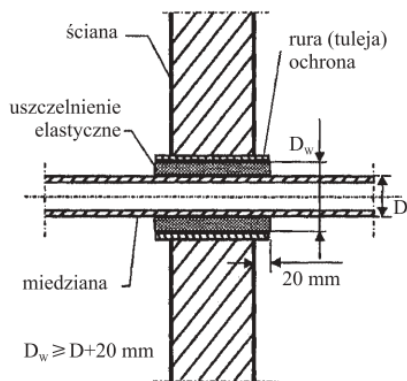
Instalację wody grzewczej należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- rurociągi poziome pod stropem piwnicy wykonać z rur stalowych bez szwu wg standardu PN-EN 10216 łączonych złączkami gwintowanymi,
- połączenia gwintowane z uszczelnieniem na gwincie należy dodatkowo uszczelnić taśmą teflonową, pastą uszczelniającą lub włóknem konopnym,
- wszystkie pionowe podejścia pod grzejniki oraz rurociągi prowadzone w kanałach instalacyjnych pod posadzką wykonać z rur miedzianych twardych wg standardu PN-EN 1057
- rurociągi miedziane łączyć przez lutowanie lub w technologii kształtek zaprasowanych,
- maksymalny rozstaw podpór dla rur stalowych:

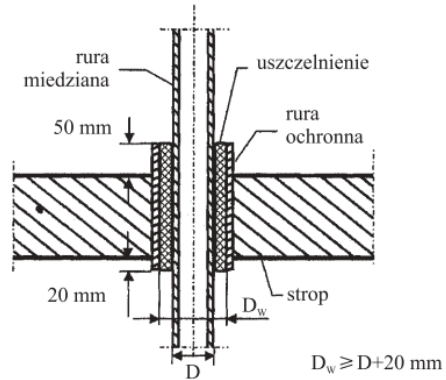
Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
1	2	3	4
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
DN 100	5,9	4,5	

¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

- ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku odwodnienia,
- w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki (automatyczne) w najniższych odwodnienia wyposażone w zawory odcinające ze złączka do węża,
- odcinki podejść rurociągów prowadzonych w bruzdzie ściennej w celu kompensacji wydłużeń izolować warstwą izolacji o grubości 20mm,
- poszczególne gałęzie instalacji należy wyposażyć w zawory umożliwiające ich odcięcie dla potrzeb serwisowych,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych,

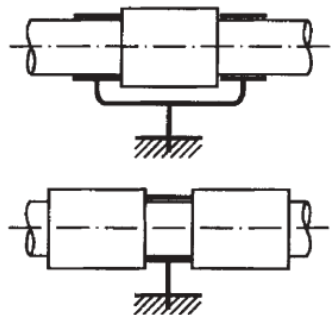


Przykład przejścia przez ścianę



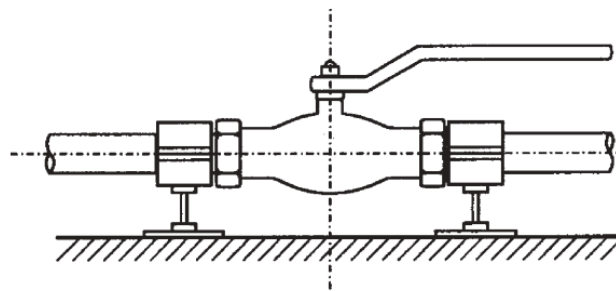
Przykład przejścia rurociągiem miedzianym przez strop

- rurociąg wody grzewczej izolować, zgodnie z Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm.,
- w miejscach połączeń rurociągów miedzianych, kolan otulinę należy pogrubić, min. grubość otuliny 20 mm,
- dla rurociągów instalacji c.o. projektuje się wykorzystanie prefabrykowanych, atestowanych zawiesi i punktów stałych,
- poziome i pionowe odcinki instalacji rozdzielczych prowadzone w sposób umożliwiający ich naturalną kompensację,
- lokalizacja punktów stałych wg rysunku,



Schemat budowy punktu stałego

- w przypadku stosowania obejm stalowych należy stosować pomiędzy rurą a obejmą przekładkę gumową,
- armatura stosowana na rurociągach miedzianych powinna być wykonana z mosiądzu, brązu lub stali odpornej na korozję,
- armaturę montować tak aby był możliwy jej demontaż bez konieczności wycinania odcinków przewodu, każdy zawór należy wyposażyć dwustronnie w rozłączne króćce,



Schemat montażu armatury

- wszystkie elementy stalowe niezabezpieczone fabrycznie antykorozyjnie, zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie emalią keradurową, całość wykonać zgodnie z instrukcją ITB 400/2010,
- płukanie instalacji minimum trzykrotne, z prędkością wypływu 1,5 m/s aż do osiągnięcia ilości zawiesin poniżej 5 mg/dm³,
- wszystkie prace prowadzić zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL Zeszyt 6

Izolacja

Instalację c.o. izolować otuliną PE oraz odpowiednio oznakować obiegi i kierunki przepływu.

3. WYTYCZNE BRANŻOWE.

3.1. Branża budowlana

Należy wykonać obróbkę przejść rurociągów przez stropy i przegrody oraz zabudowę głównego pionu i część poziomów pokazanych na rysunku nr 4. Wykonać rewizje do zaworów odcinających. Obniżyć istniejącą kratkę wentylacyjną w pomieszczeniu nr 2/30 lub zamontować kratę tranzytową w zabudowie przewodów w okolicy istniejącej kratki. Dodatkowo zabudować g-k przewody i naczynie w zbiorcze w pomieszczeniu zmywalni.

3.2. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilenie w energię elektryczną wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla kotłowni wg oznaczeń na schemacie:

L.P.	Urządzenie	kW	V	A
1	PO2 – Pompa obiegowa 40POe 80A/B MEGA 1/nowa/	0,3	230	-
2	PO3 – Pompa obiegowa 40POe 120A/B MEGA /istniejąca – przeniesienie zasilania/	0,45	23	-

4. ZABEZPIECZENIA POŻAROWE

Przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielenia ogniowego zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej – zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Wszystkie urządzenia i przewody podłączyć do szyny wyrównania potencjałów

5. OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

Przy mocowaniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne. Połączenia pomp obiegowych itp. z instalacjami wykonać poprzez złącza wibroizolacyjne. Zabezpieczenia akustyczne wykonać wg. PN-87/B-02151.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych,
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja wentylacji, wod-kan, co),
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów (w sposób trwały i pewny),

- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.
- Urządzenia na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego,
- dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta,
- w razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

7. UWAGI KOŃCOWE

- ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego,
- wszelkie prace należy realizować zgodnie z prawem budowlanym, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm. oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony p.poż. i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” COBRTI INSTAL Zeszyt właściwy dla danej instalacji,
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów dopuszczających ich stosowanie na rynku Polskim (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.),
- podczas prac montażowych przestrzegać instrukcji montażowych,
- prace montażowe prowadzić w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- **WSZYSTKIE PRZEJŚCIA INSTALACJI PRZEZ PRZEGRODY WYDZIELENIA PPOŻ NALEŻY ZABEZPIECZYĆ DO WYMAGANEJ ODPORNOŚCI OGNIOWEJ,**
- przed przystąpieniem do zamówień i realizacji należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie,
- niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, oraz projektami pozostałych branż,
- każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
- brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.

Opracował:

mgr. inż. Jarosław Teślak

upr. nr 7131-7132/166/PW/2002

8. INFORMACJA BIOZ

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Projekt budowlany modernizacji instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej w Wilkowicach.

Adres obiektu budowlanego: Szkoła Podstawowa im. Powstańców Wielkopolskich, ul.Szkolna 28, Wilkowice, 64 – 115 Świąciechowa.

Nazwa Inwestora i adres:

Gmina Lipno,
ul. Powstańców Wlkp.9
64 – 111 Lipno

Imię i nazwisko projektanta oraz adres projektanta sporządzającego informację:

mgr inż. Jarosław Teślak
ul. H.Sienkiewicza 9/3
64 – 000 Kościan

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości (dopuszcza się do pracy na wysokości tylko osoby posiadające odpowiednie badania lekarskie),
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów,
- hałas pochodzący od maszyn i urządzeń,

Instruktaż pracowników.

Roboty będą prowadzone przez firmy posiadające niezbędne uprawnienia do prowadzenia robót. Pracownicy posiadać winni wszelkie niezbędne uprawnienia do prowadzenia robót, a prawidłowość ich wykonania będzie sprawdzał Inspektor Nadzoru posiadający wszelkie niezbędne do tego uprawnienia i pozwolenia.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu.

Teren budowy będzie ogrodzony, w sposób uniemożliwiający przebywanie osobom postronnym. Ewentualne przejścia w pobliżu budowy powinny być odpowiednio zabezpieczone i zorganizowane w sposób zapewniający bezpieczeństwo.

Wykopy zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice. Pracownicy zatrudnieni przy realizacji robót muszą być przeszkoleni w zakresie BHP.

Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy realizować zgodnie z prawem budowlanym, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm. oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż. i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” COBRTI INSTAL Zeszyt właściwy dla danej instalacji.

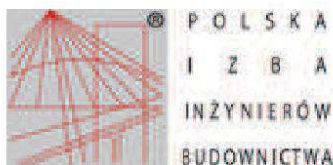
Opracował:

mgr. inż. Jarosław Teślak

upr. nr 7131-7132/166/PW/2002

9. ZAŁĄCZNIKI

9.1. kopia zaświadczenia i uprawnień projektanta.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XUE-4NA-88A *

Pan Jarosław Teślak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0170/03
adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 9/3, 64-000 Kościan
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-28 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Nr uprawn. 7131-7132/166/PW/2002

D E C Y Z J A
o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-6, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan Jarosław Zygmunt Teślak

magister inżynier

Kierunek: Inżynieria Środowiska

syn Ireny i Michała

urodzony 01 maja 1969 r. w Głogowie

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan Jarosław Zygmunt Teślak

jest uprawniony do:

- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania nadzoru budowlanego,
- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor
Wydziału Rozwoju Regionalnego
Główny Architekt Wojewódzki

9.2. Projektowana charakterystyka budynku.

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

64-115 Wilkowice, ul. Szkolna 28

Szkoła Podstawowa

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	1 831,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	1 720,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	1 708,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 597,9
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 708,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	1 720,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 597,9
KUBATURA CAŁKOWITA		[m ³]	9 847,4
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ³]	5 470,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,053
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			II
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	1	[oC]	-18,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[oC]	7,9
STACJA METEOROLOGICZNA			Leszno Strzyżowice
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	54 779,1
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	73 663,8
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	126 776,1
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIENEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	126 776,1
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	74,2
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	23,2

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA A (m ² ·rok)
OGRZEWCZY	Węgiel kamienny - wartość opała z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,015	Mg
	Energia elektryczna.	1,290	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	8,762	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	13,080	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZC HNIA
1	DACH GOSP	Stropodach wentylowany 53,7 cm	Stropodach wentylowany	0,148	0,200	P	✓	234,69
2	DACH SZKOŁ	Stropodach niewentylowany 59,5 cm	Stropodach niewentylowany	0,136	0,200	P	✓	998,59
3	S ZE W GABI	Ściana zewnętrzna 63,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,190	0,250	P	✓	45,26
4	S ZE W PODŁ	Ściana zewnętrzna 63,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,190	0,250	P	✓	659,15
5	S ZE W SZCZ	Ściana zewnętrzna 63,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,190	0,250	I	✓	537,65

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZC HNIA
1	DZ	Drzwi zewnętrzne L×H= 90,0×200,0 cm		1,300	1,700	P	✓	21,60
2	O BAL	Okno zewnętrzne L×H= 90,0×200,0 cm	0,75	0,900	1,300	P	✓	1,80
3	O GAB	Okno zewnętrzne L×H= 182,0×178,0 cm	0,75	0,900	1,300	P	✓	9,56
4	O WC	Okno zewnętrzne L×H= 45,0×60,0 cm	0,75	0,900	1,300	P	✓	0,54
5	O1	Okno zewnętrzne L×H= 182,0×178,0 cm	0,75	0,900	1,300	P	✓	346,17
6	O2	Okno zewnętrzne L×H= 165,0×82,0 cm	0,75	0,900	1,300	P	✓	12,18
7	O3	Okno zewnętrzne L×H= 90,0×178,0 cm	0,75	0,900	1,300	P	✓	8,01
8	O4	Okno zewnętrzne L×H= 165,0×165,0 cm	0,75	0,900	1,300	P	✓	10,89
9	O5	Okno zewnętrzne L×H= 165,0×45,0 cm	0,75	0,900	1,300	P	✓	2,23

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWCZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA
SYSTEM OGRZEWCZY	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.	0,82
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanach	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNO
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00

	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00
SYSTEM CHŁODZENIA	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA
	WYTWARZANIE CHŁODU		
	PRZESYŁ CHŁODU		
	AKUMULACJA CHŁODU		
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU		

WENTYLACJA

Wentylacja grawitacyjna

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

Instalacja oświetlenia wbudowanego oparta o źródła LED

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	105 293,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	143 824,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	2 204,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	146 028,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	158 206,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 613,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	164 819,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 708,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 720,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 597,9

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja c.o. zasilana z kotła na paliwo stałe.

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	105 293,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	143 824,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	2 204,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	146 028,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	158 206,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 613,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	164 819,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 708,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 720,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 597,9
PARAMETRY PRACY		[oC]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,82
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną adaptacyjną - i miejscową			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,93
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,73
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	4 700
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	3 900
WENTYLACJA MECHANICZNA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,V}$	[m ²]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	η_{rec}		0,00
TYP WENTYLACJI			
Wentylacja grawitacyjna			
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	14 373,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	14 972,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	14 972,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	44 917,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	44 917,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 708,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 720,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 597,9
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
C.w.u. wytwarzana w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych			
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	14 373,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	14 972,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	14 972,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	44 917,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	44 917,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 708,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 720,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 597,9
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGETOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		1,00
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,96
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	VWi	[dm3/m2·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	22 351,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	67 054,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	1 708,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	1 720,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 597,9

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Instalacja oświetlenia wbudowanego oparta o źródła LED

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	22 351,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	67 054,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	1 708,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	1 720,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 597,9
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA B (ST. ROZSZERZONY))	PN	[W/m ²]	6,5
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t _D	[h/rok]	1 800,0
	t _N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	2 204,4	6 613,2	9,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	22 351,5	67 054,5	91,0
SUMA	24 555,9	73 667,7	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	24 555,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	73 667,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	1 708,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	1 720,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	1 597,9
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi	3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	105 293,0	143 824,0	158 206,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	105 293,0	143 824,0	158 206,4
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	105 293,0	143 824,0	158 206,4

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		2 204,4	6 613,2
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	2 204,4	6 613,2
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]

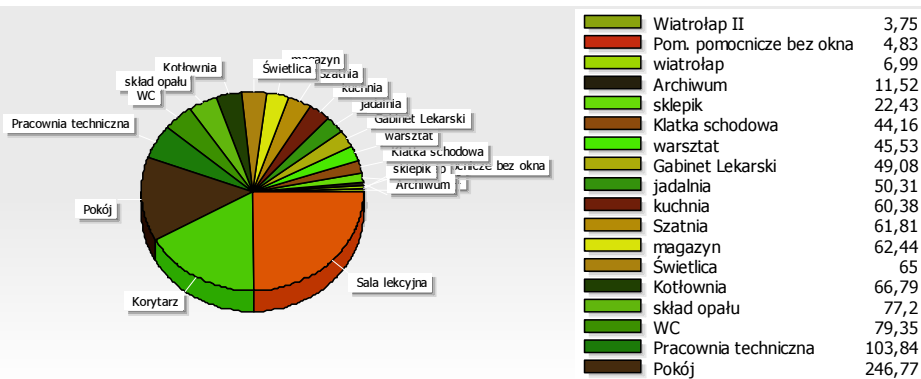
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	14 373,7	14 972,6	44 917,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	14 373,7	14 972,6	44 917,8
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		22 351,5	67 054,5
RAZEM	14 373,7	39 528,5	118 585,5

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

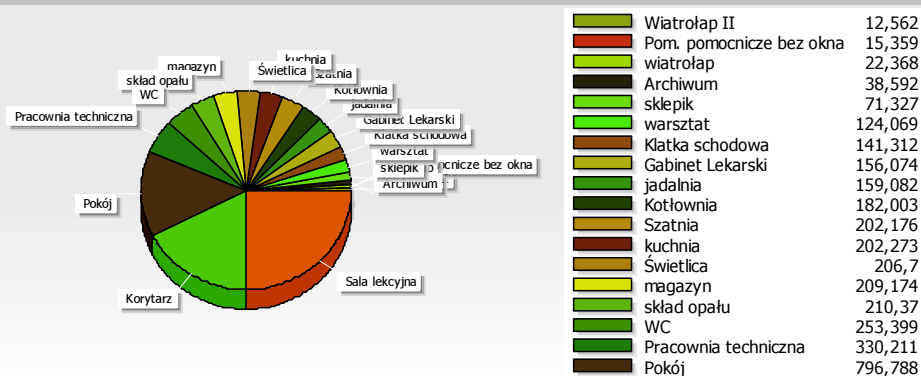
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Archiwum	✓	1	16,0	11,5	38,6
2	Gabinet Lekarski	✓	1	20,0	49,1	156,1

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
3	jadalnia	✓	1	20,0	50,3	159,1
4	Klatka schodowa	✓	2	20,0	44,2	141,3
5	Korytarz	✓	2	20,0	317,3	1 014,5
6	Kotłownia	✓	1	8,0	66,8	182,0
7	kuchnia	✓	1	20,0	60,4	202,3
8	magazyn	✓	1	16,0	62,4	209,2
9	Pokój	✓	9	20,0	246,8	796,8
10	Pom. pomocnicze bez okna	✓	1	16,0	4,8	15,4
11	Pracownia techniczna	✓	1	20,0	103,8	330,2
12	Sala lekcyjna	✓	9	20,0	452,1	1 456,8
13	sklepik	✓	1	20,0	22,4	71,3
14	skład opału		1	6,0	77,2	210,4
15	Szatnia	✓	2	20,0	61,8	202,2
16	Świetlica	✓	1	20,0	65,0	206,7
17	warsztat		1	11,0	45,5	124,1
18	WC	✓	5	20,0	79,3	253,4
19	wiatrołap	✓	1	8,0	7,0	22,4
20	Wiatrołap II	✓	1	8,0	3,8	12,6

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



SEZONOWE ŻYCIENIE ENERGII NA OGRZEWANIE

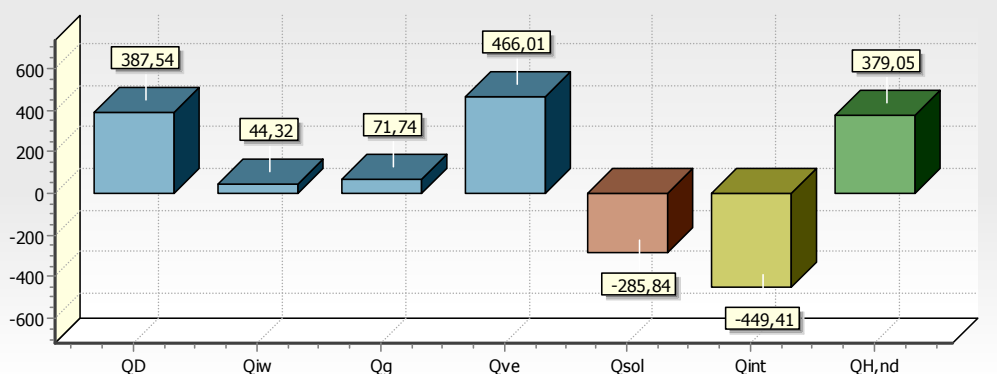
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	Nd	Tem,m [oC]	QD [GJ/rok]	Qiw [GJ/rok]	Qg [GJ/rok]	Qve [GJ/rok]	$\eta_{H,gn}$	Qsol [GJ/rok]	Qint [GJ/rok]	QH,nd [GJ/rok]	fH,m
Styczeń	31	-0,4	59,25	7,48	10,91	69,80	0,994	14,57	51,91	81,38	1,000
Luty	28	-4,3	66,12	5,99	11,88	83,44	0,995	22,49	47,09	98,20	1,000
Marzec	31	-0,2	58,66	6,97	10,80	69,11	0,977	36,19	51,91	59,49	1,000

MIESIĄC	Nd	Tem,m [oC]	QD [GJ/rok]	Qiw [GJ/rok]	Qg [GJ/rok]	Qve [GJ/rok]	$\eta_{H,gn}$	Qsol [GJ/rok]	Qint [GJ/rok]	QH,nd [GJ/rok]	fH,m
Kwiecień	30	6,8	35,89	3,90	6,83	43,73	0,807	49,22	48,29	11,64	0,605
Maj	31	12,7	20,51	1,81	3,90	24,18	0,431	65,76	49,90	0,60	0,000
Czerwiec	0	17,1	7,88	0,08	1,50	9,61	0,159	71,56	48,29	0,04	0,000
Lipiec	0	16,3	10,39	0,35	1,98	12,26	0,204	72,60	49,90	0,05	0,000
Sierpień	0	17,0	8,43	0,33	1,60	9,94	0,179	63,26	49,90	0,06	0,000
Wrzesień	30	13,4	17,94	1,81	3,41	21,86	0,490	41,78	48,29	0,88	0,000
Październik	31	8,3	32,87	3,94	6,25	38,76	0,881	25,44	49,90	15,48	0,765
Listopad	30	4,9	42,32	5,51	7,81	51,53	0,974	16,89	50,23	41,80	1,000

Grudzień	31	1,4	53,98	6,91	9,94	63,60	0,991	13,50	51,91	69,59	1,000
W sezonie	273	7,8	387,54	44,32	71,74	466,01	0,803	285,84	449,41	379,05	

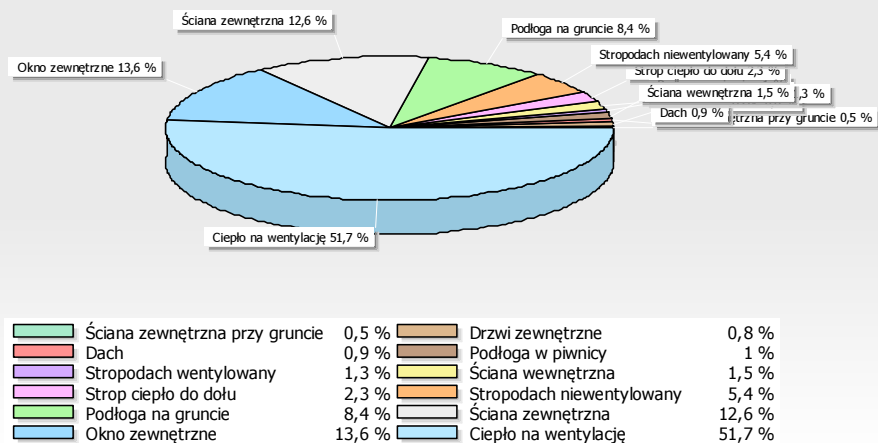
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



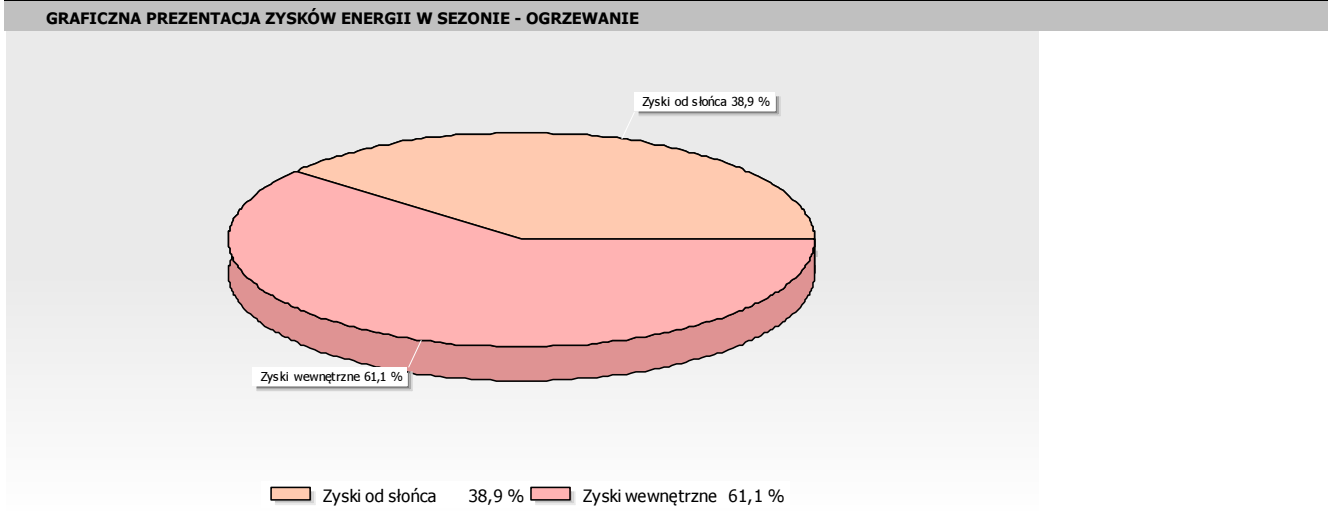
ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	7,21	2 002	0,8
Okno zewnętrzne	122,50	34 027	13,6
Dach	7,90	2 193	0,9
Podłoga na gruncie	75,49	20 971	8,4
Podłoga w piwnicy	8,89	2 471	1,0
Strop ciepło do dołu	21,12	5 866	2,3
Stropodach niewentylowany	48,63	13 508	5,4
Stropodach wentylowany	11,42	3 171	1,3
Ściana zewnętrzna przy gruncie	4,73	1 315	0,5
Ściana wewnętrzna	13,65	3 792	1,5
Ściana zewnętrzna	113,34	31 482	12,6
Ciepło na wentylację	466,01	129 448	51,7
RAZEM	900,89	250 246	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE			
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	285,84	79 401	38,9
Zyski wewnętrzne	449,41	124 836	61,1
RAZEM	735,25	204 237	100,0



SEZONOWE ŻYCIENIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH
OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	QH,nd	[kWh/rok]	105 293,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	QK,H	[kWh/rok]	143 824,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	158 206,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 204,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	2 204,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 613,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	105 293,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	146 028,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	QP,H	[kWh/rok]	164 819,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	61,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	84,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	92,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	3,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EUH	[kWh/m2rok]	61,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	85,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	96,5
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	QK,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	QP,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	QW,nd	[kWh/rok]	14 373,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	QK,W	[kWh/rok]	14 972,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	44 917,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	14 373,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	14 972,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	QP,W	[kWh/rok]	44 917,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	8,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	26,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EUW	[kWh/m2rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	8,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	26,3
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	22 351,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	QP,L	[kWh/rok]	67 054,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUL	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2rok]	13,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2rok]	39,2
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qnd	[kWh/rok]	119 666,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	QK	[kWh/rok]	181 148,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	270 178,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 204,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	2 204,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 613,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	119 666,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	183 352,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	QP	[kWh/rok]	276 791,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	70,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	106,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	158,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	3,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU	[kWh/m2rok]	70,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	107,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	162,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	EPWT 2014	[kWh/m2rok]	115,0

SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2014 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO

WARUNEK WSKAŹNIKA EP

NIE
DOTYCZY

WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD

SPEŁNIONY3

BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2014 w powyższym zakresie1

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

- 2 **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**
- 3 **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody**

9.3. Zestawienie materiałów instalacji c.o. od rozdzielaczy do grzejników włącznie.

Zestawienie rur i kształtek

Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219

Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219

Rura stal. k= 0.15	DN 15	Rura stalowa DN15	951	m
Rura stal. k= 0.15	DN 20	Rura stalowa DN20	257	m
Rura stal. k= 0.15	DN 25	Rura stalowa DN25	127	m
Rura stal. k= 0.15	DN 32	Rura stalowa DN32	93	m
Rura stal. k= 0.15	DN 40	Rura stalowa DN40	41	m
Rura stal. k= 0.15	DN 50	Rura stalowa DN50	9	m

Kształtki - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219

Kolano 90°	15	Kolano DN15	10	szt.
Kolano 90°	20	Kolano DN20	5	szt.
Kolano 90°	32	Kolano DN32	24	szt.
Kolano 90°	40	Kolano DN40	12	szt.
Kolano 90°	50	Kolano DN50	4	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Mufa calowa redukcyjna	1"w - 1/2"w		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1 1/4"w - 1"w		1	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1 1/2"w - 1 1/4"w		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	2"w - 1 1/2"w		2	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	1/2"w - 1/2"w		85	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1/2"z - 1/2"z		252	szt.
Śrubunek	1/2"w - 1/2"w		252	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1 1/2"z - 3/4"w		2	szt.

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta

Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	Zaw.odc.prosty DN15	2	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20	Zaw.odc.prosty DN20	2	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	Zaw.odc.prosty DN25	2	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	Zaw.odc.prosty DN32	6	szt.

DANFOSS - zawory termostatyczne

Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne

Zawór odcinający RLV prosty	15	003L0144	1	szt.
Zawór RA-N prosty	15	013G3904	126	szt.

Głowice/Siłowniki - DANFOSS - zawory termostatyczne

RA 2920, czujnik wbudowany, wzmacniony		013G2920	1	szt.
--	--	----------	---	------

Elementy spoza katalogów**Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów**

Odpowietrznik prosty			26	szt.
----------------------	--	--	----	------

Zestawienie grzejników**BRUGMAN Kompakt****Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	400	106	9	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	500	106	2	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	600	106	8	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	700	106	10	szt.
----------	-----	-----	-----	----	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	800	106	5	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	900	106	5	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	1000	106	4	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	1100	106	8	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	1200	106	9	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

BRUGMAN Kompakt**Grzejniki lewe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt**

K 22-600	600	1300	106	1	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

K 33-600	600	1200	165		2	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 11-600	600	400	52		2	szt.
K 22-600	600	400	106		9	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	500	106		2	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	600	106		7	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	700	106		11	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	800	106		9	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	900	106		4	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	1000	106		4	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	1100	106		4	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	1200	106		9	szt.
BRUGMAN Kompakt						
Grzejniki prawe niezintegrowane - BRUGMAN Kompakt						
K 22-600	600	1300	106		2	szt.

łącznie 126

Zestawienie izolacji

Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych

Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		80	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	25 mm		20	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm		5	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	50 mm		24	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 48 mm	50 mm		26	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 60 mm	70 mm		9	m

9.4. Karta doboru wymiennika.

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt BOK_004983_JG
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 27.06.2016
Typ wymiennika ciepła LB47-90H-5/4"
Numer katalogowy 0204-0749
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szeregu/równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	150,00		kW
ΔT_{Log}	7,21		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	80,00	55,00	°C
Temp. wyjściowa	60,00	70,00	°C
Przepływ masowy	1,79	2,39	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	6,63	8,71	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęt.	6,54	8,78	m ³ /h
Max. spadek ciśnienia	25,00	25,00	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,6	1,6	MPa
Temp. obliczeniowa	80	70	°C

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	4,0		m ²
Współ. zanieczyszczenia	0,0399		m ² K/kW
K czysty	6467,9		W/m ² K
K zanieczyszczony	5140,9		W/m ² K
Przewymiarowanie	26		%
Oblicz. spadek ciśnienia	13,6	23,1	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	2,27	3,02	m/s
Prędk. w urzędz.	0,19	0,25	m/s
Liczba Reynoldsa	1809	2114	-
Alfa	13976,0	16172,2	W/m ² K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	70,0	62,5	°C
Gęstość	979,82	984,20	kg/m ³
Ciepło właściwe	4,19	4,18	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,653	0,646	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0004	0,0005	Ns/m ²
Liczba Prandtla	2,63	2,96	-

CAIRO PRO 1.1.0.3

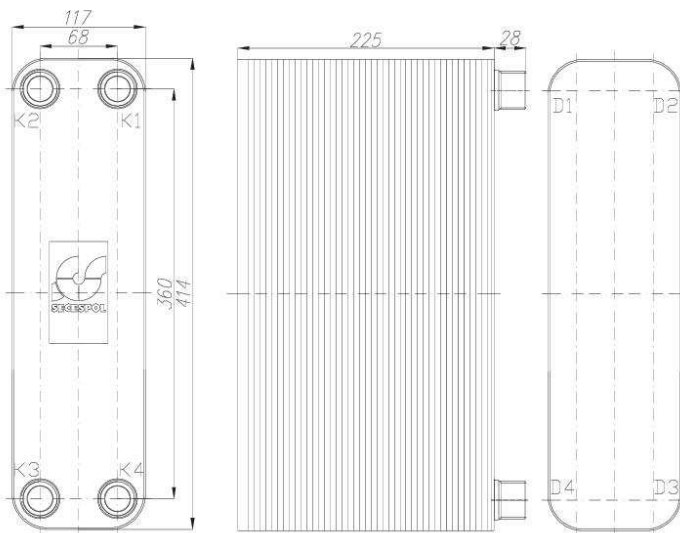
SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
 tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

LB47-90H-5/4"
0204-0749



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	30,00	bar
Max. temperatura	230	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	2	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

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

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	3,2	l
Objętość str. zimnej	3,2	l
Waga	16,1	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"
K2 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"
K3 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"
K4 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"

CAIRO PRO 1.1.0.3

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

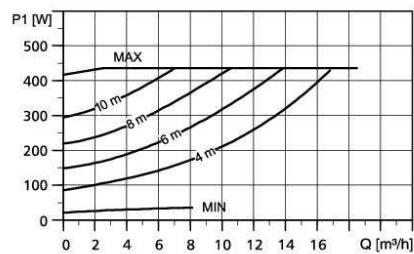
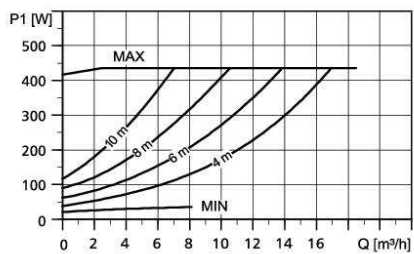
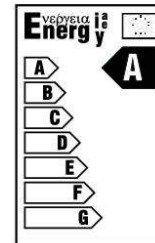
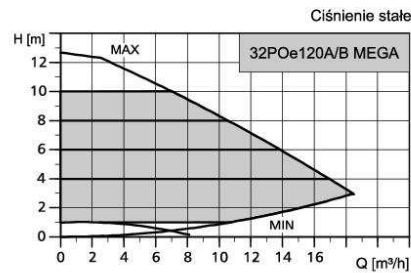
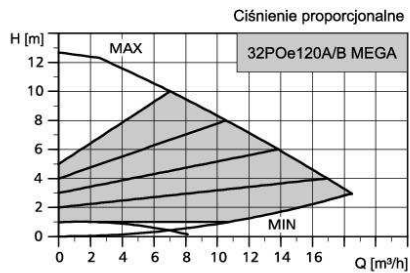
9.5. Charakterystyki pomp PO2 i PO3.

LFP

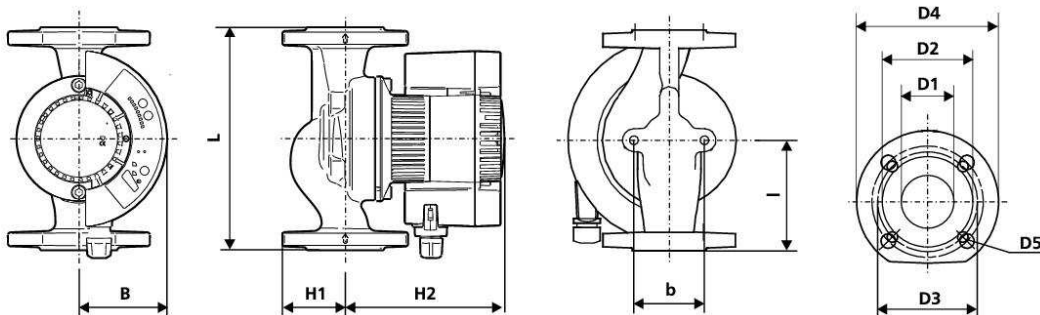
TECHNIKA CIEPLNA

POMPY OBIEGOWE I CYRKULACYJNE

CHARAKTERYSTYKA



DANE MONTAŻOWE



TYP POMPY	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	L	B	H1	H2	l	b	D1	D2	D3	D4	D5	
32POe120A/B MEGA	220	115	68	245	110	96	32	76	90/100	140	4x14/19	15,0

DANE ELEKTRYCZNE

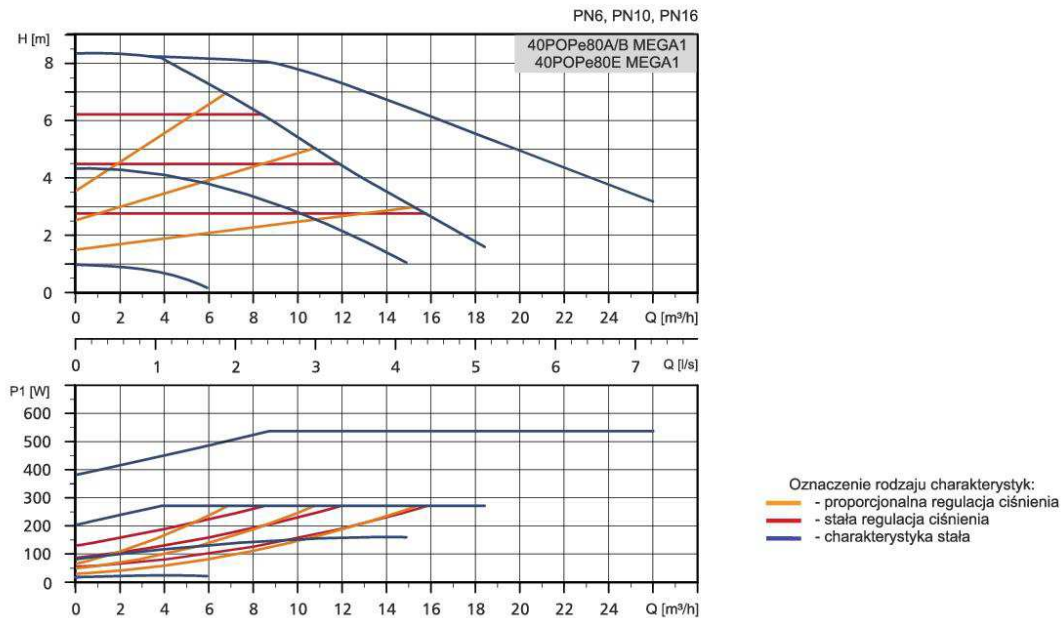
TYP POMPY	ZASILANIE [V]	P ₁ [W]		I _n [A]		KLASA IZOLACJI	STOPIEŃ OCHRONY
		MIN	MAX	MIN	MAX		
32POe120A/B MEGA	1~230-240	25	430	0,17	1,80	F	IP 44

POMPY OBIEGOWE STEROWANE ELEKTRONICZNIE - POe MEGA, POe

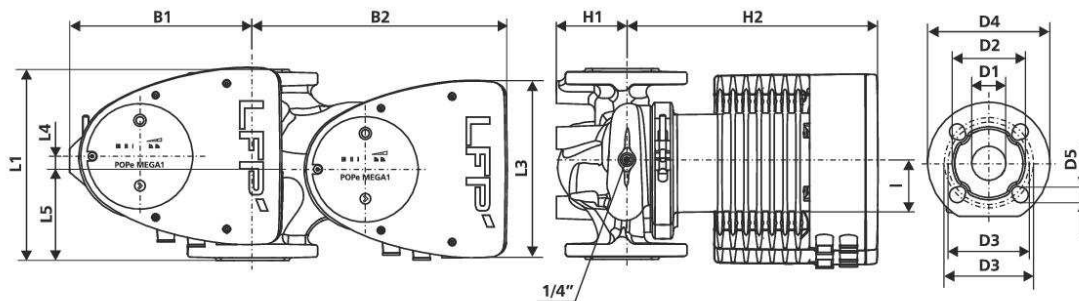
Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian konstrukcyjnych.

POMPY OBIEGOWE I CYRKULACYJNE

CHARAKTERYSTYKA



DANE MONTAŻOWE



Typ pompy	Wymiary [mm]														Masa [kg]
	L1	L3	L4	L5	I	B1	B2	H1	H2	D1	D2	D3	D4	D5	
40POPe80A/B MEGA1 40POPe80E MEGA1	220	204	15	53	84	210	294	76	303	40	84	100/110	150	14/19	32,3

DANE ELEKTRYCZNE

Typ pompy	Współcz. EEIŚ	Zasilanie [V]	P ₁ [W]		I _n [A]		Klasa izolacji	Stopień ochrony
			min	max	min	max		
40POPe80A/B MEGA1 40POPe80E MEGA1	0,23	1~230-240	18,4	276	0,20	1,25	F	IPX4D

POMPY OBIEGOWE PODWÓJNE STEROWANE ELEKTRONICZNIE - POPe MEGA1

Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian konstrukcyjnych.