



## TECHNIKA SANITARNA Kazimierz Kurkowski

ul. Groblowa 15/17  
86-300 Grudziądz

tel./fax (0-56) 46-239-65  
NIP 876-127-93-91

# 1

### PROJEKT BUDOWLANY

|                |                                                                             |                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Nazwa zadania: | Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo |                   |
| Obiekt:        | Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym                           |                   |
| Adres:         | ul. Raclawicka 1, 76-230 Potęgowo, działka nr 112/11, obręb Potęgowo        |                   |
| Branża:        | Technologia + automatyka                                                    |                   |
| Stadium:       | Projekt budowlano-wykonawczy                                                |                   |
| Inwestor:      | Gmina Potęgowo<br>76-230 Potęgowo, ul. Kościuszki 5                         |                   |
| Nr umowy:      |                                                                             | 23/2012 i 85/2012 |

|                   |                          |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projektant:       | inż. Kazimierz Kurkowski | Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: instalacje i sieci sanitarne nr ewid.: <b>BP-RN-V/153/TO/82-83</b>                                                                                          |
| Sprawdził:        | inż. Marek KołECKI       | Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid.: <b>KUP/0135/POOS/06</b> |
| Data opracowania: |                          | listopad 2012 r.                                                                                                                                                                                                                  |

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. STRONA TYTUŁOWA
2. OPIS TECHNICZNY
3. INFORMACJA BIOZ
4. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO
5. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE
6. ODPISY UZGODNIEŃ
7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowlano-wykonawczego instalacji technologii i automatyki węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Raławickiej 1, 76-230 Potęgowie, dz. nr 112/11, obr. Potęgowie.

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- 1.1. Umowy z Inwestorem nr 23/2012 i 85/2012,
- 1.2. Decyzja nr 13/2012 z dnia 26.10.2012 r. o sygnaturze PP.6733.14.2012 o lokalizacji inwestycji celu publicznego ww. zadania inwestycyjnego wydana przez Wójta Gminy Potęgowie,
- 1.3. Warunki techniczne do projektowania węzłów cieplnych wydane przez Zakład Usług Publicznych Z.B w Potęgowie – pismo I.dz. 1822/2012 z dnia 25.09.2012 r.,
- 1.4. Projekt budowlano-wykonawczy sieci i przyłączy sieci ciepłowniczej preizolowanej w miejscowości Potęgowie opracowany w ramach ww. umów,
- 1.5. Schemat obliczeniowy sieci niskoparametrowej c.o. opracowany w maju 2004 r. przez mgr inż. Violetę Kurdej,
- 1.6. Notatka z dnia 21.02.2012 r. w sprawie podstawowych założeń technicznych do opracowania dokumentacji projektowo-kosztorysowej pn.: „Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowie”,
- 1.7. Uzgodnienie z Zarządem SM „DOM” lokalizacji węzła cieplnego w budynku jw.,
- 1.8. Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna wyznaczonego pomieszczenia na węzeł cieplny,
- 1.9. Uzgodnienia międzybranżowe,
- 1.10. Obowiązujące przepisy i normy.

### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Raławickiej 1 w Potęgowie.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi do projektowania węzeł cieplny w budynku jw. zasilany będzie wodą o parametrach stałych (sezon grzewczy) 90/65°C i o parametrach stałych 70/30 °C (tylko dla przygotowania c.w.) z istniejącej kotłowni zlokalizowanej przy ul. Darżyńskiej 1 poprzez preizolowaną sieć ciepłowniczą, której projekt budowlano-wykonawczy stanowi oddzielne opracowanie.

Pomieszczenie, w którym zlokalizowano węzeł cieplny, wyznaczone zostało przez Zarząd SM „DOM”.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje instalacje technologiczne oraz automatyczną regulację. Projekt branży elektrycznej stanowi oddzielne opracowanie.

### **3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.**

#### **3.1. Technologia węzła cieplnego.**

Zaprojektowano dwufunkcyjny węzeł cieplny, zmieszania pompowego dla potrzeb instalacji ogrzewczej oraz wymiennikowy z zasobnikiem dla przygotowania c.w..

Zapotrzebowanie energii cieplnej wynosi:

- |                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| • dla instalacji ogrzewczej            | $Q_{co} = 68,22 \text{ kW}$          |
| • średnie dla przygotowania c.w.       | $Q_{hs} = 15,70 \text{ kW}$          |
| • wymagana moc cieplna wymiennika c.w. | $Q_{wc.w} = 40,38 \text{ kW}$        |
| • wymagana moc cieplna węzła           | $Q_w = 83,92 \text{ kW}$             |
| • przepływ wody sieciowej – zima       | $G_{SZ} = 3,25 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • przepływ wody sieciowej – lato       | $G_{SL} = 1,17 \text{ m}^3/\text{h}$ |

Celem hydraulicznego odsprężenia czynnika grzejnego podawanego z sieci cieplnej, od obwodów grzewczych zasilanych z węzła cieplnego, zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne typu SH/40/100 Dn 40 firmy INSTALMET Grudziądz, który pełnić będzie także rolę separatora powietrza oraz odmulacza.

Węzeł zmieszania pompowego dla potrzeb instalacji ogrzewczej zaprojektowano jako układ składający się z pompy obiegowej, zaworu 3-drogowego z siłownikiem oraz regulatora ECL Comfort, który utrzymywać będzie temperaturę czynnika grzejnego w funkcji temperatury zewnętrznej.

Przygotowanie ciepłej wody zaprojektowano w jednostopniowym wymiennikowym węźle w oparciu zestaw wymiennika płytowego w systemie ładowania zasobnika o pojemności 300 dm<sup>3</sup>.

Ruch czynnika grzeijnego w poszczególnych obiegach grzewczych oraz ładujaco-cyrkulacyjnym cieplej wody wymuszany będzie za pomoca pomp firmy WILO.

Rozmieszczenie urzadzzen pokazano na rzucie piwnic, przekrojach i widokach a układ połączzen urzadzzen na schemacie ideowym węzła cieplnego.

### 3.1.1. Przewody.

Przewody po stronie wody grzeijnej wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg PN-H-74200:1998 ze szwem typu S ze stali gatunku 10BX, srednich, czarnych.

Połączenia rurociągów wykonać jako spawane, przy armaturze i urzadzeniach kołnierzowe oraz gwintowane stosownie do rodzaju armatury bądź urzadzenia oraz wg wymagań ich producenta..

Instalację wody zimnej wykonać z rur i kształtek stalowych obustronnie ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych lub polipropylenowych PPR PN 20.

Instalację cieplej wody wykonać z rur i kształtek z PE-Xc PN 20 np. systemu KAN-therm Press.

Wszystkie przewody w obrębie węzła prowadzić w odległości 200 mm "w świetle" dla umożliwienia montażu izolacji cieplochronnej.

### 3.1.2. Urządzenia i armatura.

W obrębie węzła cieplnego przyjęto armaturę dostosowaną do odpowiednich mediów i ciśnień.

Specyfikację urzadzzen i armatury cz. technologicznej węzła załączono w poniższej tabeli.

| Lp. | Ilość  | Wyszczególnienie                                                                                                     | Opis, norma producent                            | Uwagi                                    |
|-----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1   | 1 szt. | Wymiennik ciepła c.w. płytowy typ XB 37L-1 36 z izolacją i podstawą; $Q_w=40,38$ kW                                  | DANFOSS<br>nr kat. 004B1680                      |                                          |
| 2   | 1 szt. | Zasobnik cieplej wody typ ZCW-300, $V=300$ l ze stali nierdzewnej wraz z izolacją cieplną                            | INSTALMET<br>Grudziądz                           | $p = 6,0$ bar                            |
| 3   | 1 szt. | Sprzęgło hydrauliczne typ SH/40/100 Dn 40                                                                            | Jw.                                              |                                          |
| 4   | 1 szt. | Pompa obiegowa c.o. typu Stratos 25/1-8 CAN PN 10; $V=3,32$ m <sup>3</sup> /h; $H_p=44,6$ kPa, $R_p1"$               | WILO<br>nr kat. 2090448                          |                                          |
| 5   | 1 szt. | Pompa obiegowa c.w. typu Star-RS 25/4; $V=1,29$ m <sup>3</sup> /h; $H_p=10,6$ kPa; $R_p1"$                           | WILO<br>nr kat. 4032954                          |                                          |
| 6   | 1 szt. | Pompa ładujaco-cyrkulacyjna typu Star-Z 20/4; $V=0,78$ m <sup>3</sup> /h; $H_p=30$ kPa; $R_p \frac{3}{4}"$           | WILO<br>nr kat. 4081193                          |                                          |
| 7   | 1 szt. | Licznik ciepła Multical III z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW II $Q_p=10$ m <sup>3</sup> /h Dn 40 | KAMSTRUP                                         | z demontażu montaż na powrocie           |
| 8   | 1 szt. | Wodomierz skrzydełkowy typ WS 2,5 Dn 20                                                                              | POWOGAZ                                          |                                          |
| 9   | 1 szt. | Zawór regulacyjny trójdrogowy HRB 3 Dn 25 z siłownikiem elektrycznym AMB162                                          | DANFOSS<br>nr kat. 065Z0407+<br>nr kat. 082H0011 | $K_{vs}=10,0$ m <sup>3</sup> /h          |
| 10  | 1 szt. | Ręczny zawór równoważący STAD Dn 40 gwintowany                                                                       | IMI<br>INTERNATIONAL                             | z demontażu nastawy wg PB sieci cieplnej |
| 11  | 1 szt. | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 32 gwintowany                                                                     | DANFOSS<br>nr kat. 003Z4004                      | nastawa – 3,2                            |
| 12  | 1 szt. | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 25 gwintowany                                                                     | DANFOSS<br>nr kat. 003Z4003                      | nastawa wg PB inst. c.o.                 |
| 13  | 1 szt. | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 25 gwintowany                                                                     | DANFOSS<br>nr kat. 003Z4003                      | nastawa wg PB inst. c.o.                 |
| 14  | 1 szt. | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 20 gwintowany                                                                     | DANFOSS<br>nr kat. 003Z4002                      | nastawa – 3,3                            |
| 15  | 1 szt. | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 20 gwintowany                                                                     | DANFOSS<br>nr kat. 003Z4002                      | nastawa – 2,9                            |
| 16  | 4 szt. | Zawór odcinający mufowy BVR-DZR Dn 50                                                                                | DANFOSS                                          |                                          |
| 17  | 4 szt. | Zawór odcinający mufowy BVR-DZR Dn 40                                                                                | Jw.                                              |                                          |
| 18  | 5 szt. | Zawór odcinający mufowy BVR-DZR Dn 32                                                                                | Jw.                                              |                                          |
| 19  | 7 szt. | Zawór odcinający mufowy BVR-DZR Dn 25                                                                                | Jw.                                              |                                          |

| Lp. | Ilość  | Wyszczególnienie                                                            | Opis, norma producent                                                 | Uwagi                       |
|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 20  | 9 szt. | Zawór odcinający mufowy BVR-DZR Dn 15                                       | Jw.                                                                   |                             |
| 21  | 1 szt. | Zawór zwrotny gwint. SOCLA typ 601 Dn 40                                    | Jw.                                                                   |                             |
| 22  | 1 szt. | Zawór zwrotny gwint. SOCLA typ 601 Dn 32                                    | Jw.                                                                   |                             |
| 23  | 1 szt. | Zawór zwrotny gwint. SOCLA typ 601 Dn 15                                    | Jw.                                                                   |                             |
| 24  | 1 szt. | Wielofunkcyjny zawór termostatyczny do instalacji c.w. MTCV Dn 15           | DANFOSS<br>nr kat. 003Z0515                                           |                             |
| 25  | 1 szt. | Zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA291NF Dn 25 z możliwością nadzoru       | DANFOSS<br>nr kat. 149B2222                                           |                             |
| 26  | 2 szt. | Zawór bezpieczeństwa typ 2115 Dn 1/2x3/4"                                   | SYR                                                                   | p <sub>otw.</sub> = 6,0 bar |
| 27  | 1 szt. | Filtr siatkowy gwint. Dn 50 PN20 FVR-DZR 280 oczek                          | DANFOSS<br>nr kat. 065B7806                                           |                             |
| 28  | 1 szt. | Filtr siatkowy gwint. Dn 25 PN20 FVR-DZR 280 oczek                          | DANFOSS<br>nr kat. 065B7803                                           |                             |
| 29  | 1 szt. | Filtr siatkowy gwint. Dn 15 PN20 FVR-DZR 280 oczek                          | DANFOSS<br>nr kat. 065B7788                                           |                             |
| 30  | 3 szt. | Zawór odpowietrzający Dn15                                                  | TACO                                                                  |                             |
| 31  | 2 szt. | Zbiornik odpowietrzający typ Pz V=1,6 dm <sup>3</sup>                       | PN-B-02420:1991                                                       |                             |
| 32  | 1 szt. | Naczynie przeponowe REFIX D18                                               | Reflex                                                                | p = 10,0 bar                |
| 33  | 2 szt. | Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem Dn 65; l = 0,65 m        | PN-H-74200:1998                                                       |                             |
| 34  | 7 szt. | Termometr techniczny 0-120°C                                                | DANFOSS                                                               |                             |
| 35  | 5 szt. | Manometr z kurkiem manom. fig. 528 MDD80 0÷6 bar kl. 1.0.                   | Jw.                                                                   |                             |
| 36  | 1 szt. | Regulator ECL Comfort 210 z kluczem aplikacji A247 (do montażu naściennego) | DANFOSS<br>nr kat. 087H3020+<br>nr kat. 087H3808+<br>nr kat. 087H3230 |                             |
| 37  | 1 szt. | Czujnik temperatury zewnętrznej ESMT                                        | DANFOSS<br>nr kat. 084N1012                                           |                             |
| 38  | 3 szt. | Czujnik zanurzeniowy ESMU-100                                               | DANFOSS<br>nr kat. 087B1182                                           |                             |

### 3.1.3. Odpowietrzenia i odwodnienia.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą zbiorników odpowietrzających typu Pz o pojemności 1,6 dm<sup>3</sup> wg PN-B-02420:1991 oraz automatycznych odpowietrzników wbudowanych w najwyższych punktach instalacji lub na ww. zbiornikach odpowietrzających. Każdy odpowietrznik dodatkowo wyposażać w przelotowy zawór kulowy.

Odwodnienie instalacji realizować za pomocą króćców spustowych wyposażonych w kulowe zawory przelotowe. Odprowadzenie odpływów z odwodnień poprzez lejki ściekowe sprowadzić do studni schładzającej.

### 3.1.4. Zabezpieczenie instalacji ogrzewczej.

Instalacja ogrzewcza zabezpieczona jest zgodnie z PN-B-02415:1991 za pomocą istniejącego układu stabilizująco-uzupełniającego zlokalizowanego w źródle ciepła tj. w kotłowni przy ul. Darżyńskiej 1. Zakres regulacji ciśnienia układu stabilizująco-uzupełniającego 2,5÷ 3,5 bar.

### 3.1.5. Zabezpieczenie instalacji c.w..

Instalację ciepłej wody zabezpieczono za pomocą membranowego zaworu bezpieczeństwa, mufowego typ 2115 SYR o średnicy 1/2x3/4". Ciśnienie początku otwarcia zaworu wynosi 0,60 MPa.

Jako dodatkowe zabezpieczenie zaprojektowano naczynie wzbiornicze REFIX D18 firmy Reflex wraz z armaturą przepływową. Naczynie wzbiornicze włączyć zgodnie ze schematem ideowym węzła cieplnego.

### 3.1.6. Urządzenia pomiarowe.

Pomiar ilości ciepła pobieranego przez węzeł cieplny realizowany będzie za pomocą istniejącego licznika ciepła Multical III z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW II Q<sub>p</sub>=10 m<sup>3</sup>/h

Dn 40. Ciepłomierz zbudowany jest z ultradźwiękowego przetwornika przepływu oraz integratora z wewnętrznym wyposażeniem i oprogramowaniem do pomiaru przepływu, temperatury i zużycia energii oraz czujników temperatury.

Ilość zimnej wody podawanej do węzła c.w. rejestrowana będzie za pomocą wodomierza skrzydełkowego wielostrumieniowego firmy PoWoGaz typ WS 2,5 Dn 20, o następujących parametrach technicznych:

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| – średnica nominalna            | Dn = 20 mm                       |
| – maksymalny strumień objętości | $Q_S = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| – nominalny strumień objętości  | $Q_N = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| – ciśnienie pracy               | $p = 16,0 \text{ bar}$           |

Za wodomierzem, zgodnie z PN-EN 1717:2003, zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru typ EA291NF Dn 25 firmy Danfoss.

Zabudowa zestawu wodomierzowego powinna być zgodna z PN-B-10720:1998.

### 3.1.7. Urządzenia do czyszczenia wody instalacyjnej.

Dla zabezpieczenia urządzeń węzła cieplnego (pompy, wymiennik, licznik ciepła) przed zanieczyszczeniami zaprojektowano:

- na przewodzie powrotnym, przed licznikiem ciepła, filtr siatkowy gwintowany Dn 50 PN20 FVR-DZR 280 oczek
- sprzęgło hydrauliczne typu SH/40/100 Dn 40, który pełnić będzie także rolę separatora powietrza oraz odmulacza.

### 3.1.8. Próby i płukanie.

Na zimno należy dokonać próby na ciśnienie 0,60 MPa po stronie czynnika grzewczego oraz instalacji c.w..

Po pozytywnym wyniku prób należy wykonać płukanie rurociągów wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej, metodą na tzw. wypływ. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejnego, tj. 1,5 m/s. Pobór próbki wody (min. 1,5 litra) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania.

Cały węzeł poddać próbie ciśnieniowej na gorąco na ich maksymalne parametry pracy.

### 3.1.9. Dezynfekcja.

Po przepłukaniu, w przypadku, gdy wyniki badań wykazują taką potrzebę, instalacja c.w. (rurociągi, wymiennik oraz zasobnik) powinna być poddana chlorowaniu wodą zawierającą 20÷30 mg czynnego chloru w 1 dm<sup>3</sup> wody.

Woda chlorowana powinna znajdować się w instalacji nie krócej niż 24 godziny.

### 3.1.10. Izolacja antykorozyjna.

Powierzchnię zewnętrzną rurociągów stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok ochronnych z farb syntetycznych odpornych na wysoką temperaturę.

Przed zaizolowaniem elementy stalowe i armaturę należy oczyścić wg ISO8501-01 stopień A i pomalować emalią kreodurową czerwoną tlenkową (symbol 7962-000-250) lub krzemianowo-cynkową samoutwardzalną Korsil 92 NaW (symbol 7320-111-950).

### 3.1.11. Izolacja cieplochronna.

Izolację cieplochronną rurociągów wykonać za pomocą np. otulin polietylenowych typu Tubolit® DG firmy Armacell. Minimalna grubość izolacji cieplochronnej rurociągów instalacji ogrzewczej a także c.w. układanych wewnątrz budynku powinna wynosić:

- |                                               |         |
|-----------------------------------------------|---------|
| • dla rur o średnicy nominalnej Dn 15 i Dn 20 | – 20 mm |
| • dla rur o średnicy nominalnej Dn 25         | – 30 mm |
| • dla rur o średnicy nominalnej Dn 32         | – 35 mm |
| • dla rur o średnicy nominalnej Dn 40         | – 40 mm |
| • dla rur o średnicy nominalnej Dn 50         | – 50 mm |

Izolację przewodów instalacji wodociągowej układanych w obrębie węzła wykonać z otulin ze spienionego polietylenu o grubości min. 13 mm.

Izolacja cieplochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – „Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych”.

Po zakończeniu izolacji cieplnej rurociągów należy je oznaczyć malując lub naklejając strzałki wskazujące kierunki przepływu, zgodnie z zasadami oznaczania podanymi w PN-N-01270.

### 3.2. Automatyka i regulacja węzła cieplnego.

Układ automatycznej regulacji obwodów instalacji ogrzewczej i ciepłej wody zaprojektowano przy zastosowaniu elementów automatyki firmy Danfoss.

Dla uzyskania prawidłowych temperatur w instalacji ogrzewczej (utrzymywanie temperatury czynnika grzejącego w funkcji temperatury zewnętrznej) zaprojektowano zawór regulacyjny obrotowy typu HRB 3 Dn 25, który sterowany będzie regulatorem pogodowym ECL Comfort 210 z kluczem aplikacji A237 poprzez siłownik AMB 162 oraz czujnikami temperatury zewnętrznej typu ESMT i wody instalacyjnej typu ESMU-100.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na północnej ścianie budynku, a zanurzeniowy czujnik temperatury wody instalacyjnej w przewodzie zasilającym, za pompami obiegowymi.

Regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej realizowana będzie za pomocą czujnika temperatury, zanurzeniowego typu ESMU-100, który zainstalowany będzie w zasobniku c.w.. Czujnik ten poprzez regulator ECL sterować będzie pracą pompy w obiegu do wymiennika płytowego.

Regulator ECL Comfort 210 oprócz funkcji standardowych wyposażony jest też w funkcje rejestru i alarmu. Wbudowany zegar automatycznie przełącza czas z letniego na zimowy oraz ma harmonogram tygodniowy i świąteczny. Program świąteczny umożliwia wybranie dni z trybem pracy komfortu lub oszczędzania.

Ponadto regulator ECL Comfort 210 umożliwia termiczną dezynfekcję instalacji c.w. poprzez jej przegrzew do temp. 70°C. Funkcja antybakteryjna może być wykonywana zgodnie z harmonogramem. Obieg ogrzewania może mieć zmienny priorytet w stosunku do obiegu c.w.

Regulację przepływu w obiegach instalacji ogrzewczej zaprojektowano za pomocą ręcznych zaworów równoważących z króćcami pomiarowymi typu LENO™ MSV-BD firmy Danfoss. Zawory zawierają wbudowaną funkcję nastaw wstępnych umożliwiającą precyzyjną regulację przepływu.

Wartości nastaw wstępnych podano w tabeli zawierającej specyfikację urządzeń i armatury cz. technologicznej (pkt. 3.1.2.).

### 3.3. Wentylacja węzła cieplnego.

Nawiew zaprojektowano poprzez kanał nawiewny zetowy o przekroju 250×160 mm zaopatrzony na wlocie i wylocie w kratki wentylacyjne o przekroju 250×160 mm. Kratki wentylacyjne na wlocie umieścić na wysokości 2,0 m ponad terenem natomiast w węźle cieplnym na wysokości 0,5 m nad posadzką.

Wywiew realizowany będzie za pomocą istn. kanału ceramicznego o przekroju 0,14×0,14 m.

### 3.4. Wytczne dla branż.

#### 3.4.1. Branża budowlana.

- Remont tynku na ścianach i na suficie (przyjęto 30% powierzchni) polegający na skuciu luźnych fragmentów tynku i wykonanie nowych. Przecierka pozostałych tynków.
- Z całej powierzchni posadzki skuć 10 cm betonu i wykonać izolację przeciwwilgociową oraz nową nadlewkę betonową, na której ułożyć płytki gress wraz z 30 cm cokołem ułożonym na ścianach. Posadzkę wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu podłogowego lub studzienki schładzającej.
- Całe powierzchnie ścian i stropu pomalować białą zmywalną farbą,
- Wymiana istniejących drzwi na drzwi stalowe o odporności ogniowej EI30,
- Montaż studzienki schładzające z kręgów betonowych Ø1000 z włazem żel. Ø600,
- Wykucie otworów w ścianie zewnętrznej dla montażu kanału nawiewnego.
- Wywóz zbędnego gruzu z rozbieranych elementów.

#### 3.4.2. Branża sanitarna.

- W studzience schładzającej zamontować pompkę zatapialną. Przewód tłoczny z PP De 40 mm włączyć poprzez syfon do najbliższej zlokalizowanego pionu kanalizacyjnego. Odcinek przewodu tłoczego, prowadzonego pod posadzką, zabezpieczyć rurą osłonową np. peszel. Po zakończeniu robot montażowych rurociąg tłoczny poddać wodnej próbie szczelności na ciśnienie 0,8 MPa,
- umywalkę porcelanową wraz z podejściem Dn 50 i poziomem kanalizacyjnym Dn 110 z rur i kształtek z PVC-U łączonych na uszczelkę gumową ułożone odpowiednio po wierzchu ściany i pod posadzką. Poziom kanalizacyjny Dn 110 włączyć do studzienki schładzającej jw..
- Nawiew powietrza do węzła poprzez kanał nawiewny zetowy o przekroju 250×160 mm zaopatrzony na wlocie i wylocie w kratki wentylacyjne o przekroju 250×160 mm,

- Wentylacja wyciągowa za pomocą istniejącego kanału ceramicznego o przekroju 0,14×0,14 m.

### 3.4.3. Branża elektryczna.

- W węźle stosować system „szybkie wyłączenie napięcia”. Ochronę dodatkową realizować za pomocą wyłączników instalacyjnych i bezpieczników.
- Do ochrony przeciwporażeniowej zastosować wyłączniki różnicowo – prądowe  $\Delta I = 30\text{mA}$ .
- Wewnętrzna linia zasilająca WLZ do rozdzielnic węzła TW: przewód YKY 5x6mm<sup>2</sup>.
- Wykonać skuteczne uziemienie szyn PE i zacisku PE
- Wartość rezystancji dodatkowego uziemienia  $R_d$  ma spełnić warunek  $R_d \leq 30\Omega$ ,
- Wykonać połączenia ochronne metalowych obudów urządzeń elektrycznych z PE,
- Wykonać szynę wyrównawczą i połączenia wyrównawcze,
- Przewód wyrównawczy w węźle (bednarka FeZn 25x4) musi być skutecznie uziemiony. Za zgodą instalatora branży sanitarnej można wykorzystać w tym celu metalowe rury przyłącza sieci wodociągowej (zimnej wody). Z uziemionym przewodem wyrównawczym połączyć wszystkie wewnętrzne metalowe rury.
- Przewód neutralny N należy izolować tak jak przewody fazowe. NIE WOLNO UZIEMIAĆ ŻYŁ NEUTRALNYCH (ZEROWYCH) „N”.

### 3.5. Zabezpieczenie ppoż.

Urządzenia i instalacje energetyczne w pomieszczeniu węzła powinny odpowiadać wymaganiom podanym w przepisach elektroenergetycznych tj. posiadać osprzęt co najmniej hermetyczny.

Główny wyłącznik prądu umieszczony będzie na zewnątrz pomieszczenia.

### 3.6. Wpisy do Dziennika Budowy.

Po wykonaniu prób szczelności, płukaniu, dezynfekcji i rozruchu węzła należy dokonać odpowiednich zapisów do Dziennika Budowy. Wpis powinien zawierać m. in. uzyskane wyniki z prób oraz otrzymanych parametrów w instalacjach ogrzewczej, ciepła technologicznego oraz ciepłej wody.

### 3.7. Wykonawstwo.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-02423:1999    | Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.                                                                                                                                                                                                               |
| PN-B-02421:2000    | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.                                                                                                                                                                                |
| PN-B-02440:1976    | Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania                                                                                                                                                                                                                           |
| PN-B-02420:1991    | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.                                                                                                                                                                                                                |
| PN-M-74101:1992    | Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania                                                                                                                                                                                                                    |
| PN-H-74200:1998    | Rury stalowe ze szwem gwintowane                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PN-C-04607:1993    | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.                                                                                                                                                                                                         |
| PN-EN 14154-2:2007 | Wodomierze. Część 2: Instalacja i warunki użytkowania.                                                                                                                                                                                                                              |
| PN-EN ISO 8501-1   | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| PN-C-04607:1993    | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.                                                                                                                                                                                                         |
| PN-N-01270-03:1970 | Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników                                                                                                                                                                                                   |
- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03, poz. 401)
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40/00, poz.470)
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych



- (Dz.U. Nr 118/01, póź. 1263)
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191/02, póź. 1596)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, póź. 690 z późniejszymi zmianami).
- [6] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt nr 6."Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych",
- [7] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 1 „Węzły ciepłownicze” – zeszyt 457/2010 wyd. ITB .
- [8] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – „Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych” – zeszyt 439/2008 wydanymi przez ITB w 2008 r.

Opracował:

inż. K. Kurkowski

Uwaga:

Zgodnie z art. 30 ustawy z dnia 29.01.2004 r. Prawo Zamówień Publicznych wszystkie nazwy handlowe użyto jako przykładowe, które mogą zostać zastąpione innymi o takich samych lub lepszych parametrach.

### 3.8. Obliczenia.

#### 3.8.1. Bilans ciepła

- wg załączonej tabeli jn.:

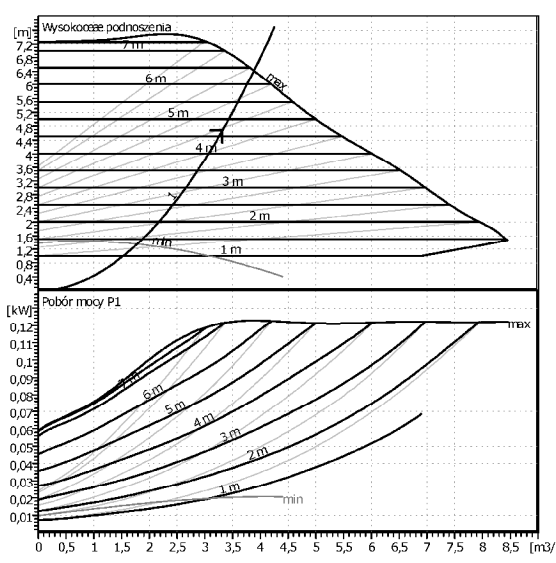
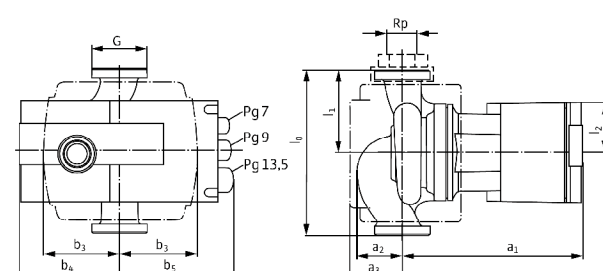
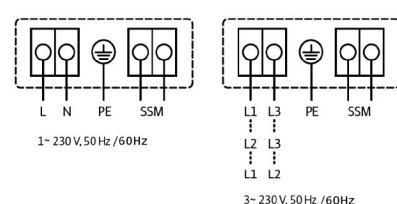
| Obiekt/ ulica    | n  | $K=2,0+49,5 \times n^{-0,75}$ | $\dot{G}=5,4 \times n \times K$ | $\beta$ | $Q_{\max} \text{ c.w.}$ | $Q_{\text{śr}} \text{ c.w.}$ | $Q_{\text{WYM}}$ | $Q_{\text{c.o.}}$ | $Q_w$          | $G_z$  | $G_L$  | Pojemność zasobnika | UWAGI                                     |
|------------------|----|-------------------------------|---------------------------------|---------|-------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|----------------|--------|--------|---------------------|-------------------------------------------|
|                  | -  | -                             | [kg/h]                          | -       | [kW]                    | [kW]                         | [kW]             | [kW]              | [kW]           | [m³/h] | [m³/h] | [dm³]               |                                           |
| SM „NA SKARPIE”  |    |                               |                                 |         |                         |                              |                  |                   |                |        |        |                     |                                           |
| ul. Witosa 1     | 35 | 5,440                         | 1028,2                          | 0,514   | 59,79                   | 10,99                        | 30,71            | 66,91             | <b>77,90</b>   | 3,12   | 0,89   | 300                 |                                           |
| ul. Witosa 2     | 33 | 5,595                         | 997,1                           | 0,507   | 57,98                   | 10,36                        | 29,39            | 60,78             | <b>71,14</b>   | 2,84   | 0,85   | 300                 |                                           |
| ul. Witosa 3     | 38 | 5,234                         | 1074,1                          | 0,523   | 62,46                   | 11,93                        | 32,68            | 66,59             | <b>78,52</b>   | 3,12   | 0,95   | 300                 |                                           |
| ul. Witosa 4     | 49 | 4,673                         | 1236,4                          | 0,553   | 71,90                   | 15,39                        | 39,74            | 66,93             | <b>82,32</b>   | 3,19   | 1,15   | 300                 |                                           |
| ul. Witosa 5     | 42 | 5,000                         | 1134,1                          | 0,535   | 65,95                   | 13,19                        | 35,27            | 72,73             | <b>85,92</b>   | 3,41   | 1,02   | 300                 |                                           |
| ul. Witosa 6     | 35 | 5,440                         | 1028,2                          | 0,514   | 59,79                   | 10,99                        | 30,71            | 66,93             | <b>77,92</b>   | 3,12   | 0,89   | 300                 |                                           |
| ul. Witosa 8     | 37 | 5,300                         | 1058,8                          | 0,520   | 61,57                   | 11,62                        | 32,03            | 72,73             | <b>84,35</b>   | 3,39   | 0,93   | 300                 |                                           |
| SM „DOM”         |    |                               |                                 |         |                         |                              |                  |                   |                |        |        |                     |                                           |
| ul. Raclawicka 1 | 50 | 4,633                         | 1250,8                          | 0,555   | 72,73                   | 15,70                        | 40,38            | 68,22             | <b>83,92</b>   | 3,25   | 1,17   | 300                 |                                           |
| ul. Raclawicka 2 | 35 | 5,440                         | 1028,2                          | 0,514   | 59,79                   | 10,99                        | 30,71            | 67,22             | <b>78,21</b>   | 3,13   | 0,89   | 300                 |                                           |
| ul. Raclawicka 3 | 40 | 5,112                         | 1104,2                          | 0,529   | 64,21                   | 12,56                        | 33,98            | 68,22             | <b>80,78</b>   | 3,20   | 0,99   | 300                 |                                           |
| ul. Raclawicka 4 | 35 | 5,440                         | 1028,2                          | 0,514   | 59,79                   | 10,99                        | 30,71            | 67,22             | <b>78,21</b>   | 3,13   | 0,89   | 300                 |                                           |
| ul. Raclawicka 5 | 50 | 4,633                         | 1250,8                          | 0,555   | 72,73                   | 15,70                        | 40,38            | 68,22             | <b>83,92</b>   | 3,25   | 1,17   | 300                 |                                           |
| ul. Raclawicka 6 | 35 | 5,440                         | 1028,2                          | 0,514   | 59,79                   | 10,99                        | 30,71            | 67,22             | <b>78,21</b>   | 3,13   | 0,89   | 300                 |                                           |
| ul. Raclawicka 7 | 60 | 4,296                         | 1391,9                          | 0,576   | 80,94                   | 18,84                        | 46,64            | 68,22             | <b>87,06</b>   | 3,29   | 1,35   | 300                 |                                           |
| GCK              | 11 | 10,195                        | 606,0                           | 0,484   | 35,24                   | 3,46                         | 17,06            | 136,15            | <b>139,61</b>  | 6,07   | 0,49   | 150                 | Istn. podgrzewacz                         |
| Urząd Gminy      | 44 | 4,897                         | 1163,6                          | 0,540   | 67,67                   | 13,82                        | 36,56            | 47,40             | <b>61,22</b>   | 2,3    | 1,06   | 300                 |                                           |
| ul. Darżyńska X1 | 30 | 5,862                         | 949,6                           | 0,496   | 55,22                   | 9,42                         | 27,38            | 41,80             | <b>51,22</b>   | 1,99   | 0,79   | 300                 | w budowie                                 |
| ul. Raclawicka 8 | 30 | 5,862                         | 949,6                           | 0,496   | 55,22                   | 9,42                         | 27,38            | 41,80             | <b>51,22</b>   | 1,99   | 0,79   | 300                 | Bud. 8 mieszkaniowy                       |
| ul. Darżyńska X2 | 30 | 5,862                         | 949,6                           | 0,496   | 55,22                   | 9,42                         | 27,38            | 41,80             | <b>51,22</b>   | 1,99   | 0,79   | 300                 | w budowie                                 |
| Przychodnia lek. | 53 | 4,520                         | 1293,6                          | 0,562   | 75,22                   | 16,64                        | 42,27            | 57,00             | <b>73,64</b>   | 2,76   | 1,23   | 300                 | kubatura 1900 m³                          |
| GOPS             | 50 | 4,633                         | 1250,8                          | 0,555   | 72,73                   | 15,70                        | 40,38            | 100,39            | <b>116,09</b>  | 4,67   | 1,17   | 300                 | kubatura 2868,37 m³                       |
| ul. Szkolna 7    | 25 | 6,427                         | 867,7                           | 0,559   |                         |                              |                  |                   | <b>37,77</b>   |        |        |                     | Węzeł realizowany po akceptacji lokatorów |
| PRZEDSZKOLE      | 70 | 4,045                         | 1529,2                          | 0,594   | 88,92                   | 21,98                        | 52,80            | 45,26             | <b>67,24</b>   | 2,32   | 1,53   | 300                 |                                           |
| OSP              | -  | -                             | -                               | -       | -                       | 0                            | -                | 17,75             | <b>17,75</b>   |        | -      | -                   |                                           |
| Zespół szkół     | -  | -                             | -                               | -       | -                       | -                            | -                | -                 | <b>397,43</b>  | -      | -      | -                   | z istn. przyłącza ciepłowniczego          |
| RAZEM            |    |                               |                                 |         |                         |                              |                  |                   | <b>2292,79</b> |        |        |                     |                                           |

### 3.8.2. Dobór pomp

| Obiekt/ ulica    | G <sub>C.O.+C.W.</sub><br>[m³/h] | G <sub>C.O.</sub><br>[m³/h] | G <sub>C.W.</sub><br>[m³/h] | POMPA C.O.           |          |                | POMPA C.W.           |          |              | POMPA ŁADUJĄCO-CYRKULACYJNA |          |             |
|------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|----------|----------------|----------------------|----------|--------------|-----------------------------|----------|-------------|
|                  |                                  |                             |                             | H <sub>p</sub> [kPa] | Q [m³/h] | TYP            | H <sub>p</sub> [kPa] | Q [m³/h] | TYP          | H <sub>p</sub> [kPa]        | Q [m3/h] | TYP         |
| SM „NA SKARPIE"  |                                  |                             |                             |                      |          |                |                      |          |              |                             |          |             |
| ul. Witosa 1     | 3,12                             | 2,96                        | 0,89                        | 49,692               | 3,256    | Stratos 25/1-8 | 14,950               | 0,979    | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,594    | Star-Z 20/4 |
| ul. Witosa 2     | 2,84                             | 2,69                        | 0,85                        | 48,208               | 2,959    | Stratos 25/1-8 | 15,330               | 0,935    | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,572    | Star-Z 20/4 |
| ul. Witosa 3     | 3,12                             | 2,95                        | 0,95                        | 49,232               | 3,245    | Stratos 25/1-8 | 15,870               | 1,045    | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,627    | Star-Z 20/4 |
| ul. Witosa 4     | 3,19                             | 2,96                        | 1,15                        | 49,761               | 3,256    | Stratos 25/1-8 | 16,514               | 1,265    | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,770    | Star-Z 20/4 |
| ul. Witosa 5     | 3,41                             | 3,22                        | 1,02                        | 45,414               | 3,542    | Stratos 25/1-8 | 10,695               | 1,122    | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,682    | Star-Z 20/4 |
| ul. Witosa 6     | 3,12                             | 2,96                        | 0,89                        | 49,278               | 3,256    | Stratos 25/1-8 | 14,766               | 0,979    | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,594    | Star-Z 20/4 |
| ul. Witosa 8     | 3,39                             | 3,22                        | 0,93                        | 45,391               | 3,542    | Stratos 25/1-8 | 10,615               | 1,023    | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,616    | Star-Z 20/4 |
| SM „DOM"         |                                  |                             |                             |                      |          |                |                      |          |              |                             |          |             |
| ul. Raclawicka 1 | 3,25                             | 3,02                        | 1,17                        | 44,551               | 3,322    | Stratos 25/1-8 | 10,603               | 1,29     | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,781    | Star-Z 20/4 |
| ul. Raclawicka 2 | 3,13                             | 2,97                        | 0,89                        | 49,991               | 3,267    | Stratos 25/1-8 | 15,088               | 0,98     | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,594    | Star-Z 20/4 |
| ul. Raclawicka 3 | 3,2                              | 3,02                        | 0,99                        | 44,505               | 3,322    | Stratos 25/1-8 | 10,454               | 1,08     | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,66     | Star-Z 20/4 |
| ul. Raclawicka 4 | 3,13                             | 2,97                        | 0,89                        | 44,206               | 3,267    | Stratos 25/1-8 | 9,200                | 0,98     | Star-RS 25/2 | 29,9                        | 0,594    | Star-Z 20/4 |
| ul. Raclawicka 5 | 3,25                             | 3,02                        | 1,17                        | 44,551               | 3,322    | Stratos 25/1-8 | 10,603               | 1,29     | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,781    | Star-Z 20/4 |
| ul. Raclawicka 6 | 3,13                             | 2,97                        | 0,89                        | 44,206               | 3,267    | Stratos 25/1-8 | 9,200                | 0,98     | Star-RS 25/2 | 29,9                        | 0,594    | Star-Z 20/4 |
| ul. Raclawicka 7 | 3,29                             | 3,02                        | 1,35                        | 44,597               | 3,322    | Stratos 25/1-8 | 8,487                | 1,49     | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,902    | Star-Z 20/4 |
|                  |                                  |                             |                             |                      |          |                |                      |          |              |                             |          |             |
| GCK              | 6,07                             | 6,02                        | 0,49                        | 43,746               | 6,622    | Stratos 40/1-8 | 13,018               | 0,54     | Star-RS 25/2 | -                           | -        |             |
| Urząd Gminy      | 2,3                              | 2,1                         | 1,06                        | 48,220               | 2,31     | Stratos 25/1-8 | 12,673               | 1,17     | Star-RS 25/4 | 31,05                       | 0,704    | Star-Z 20/4 |
| ul. Darżyńska X1 | 1,99                             | 1,85                        | 0,79                        | 44,988               | 2,035    | Stratos 25/1-8 | 11,834               | 0,87     | Star-RS 25/2 | 29,9                        | 0,528    | Star-Z 20/4 |
| ul. Raclawicka 8 | 1,99                             | 1,85                        | 0,79                        | 44,988               | 2,035    | Stratos 25/1-8 | 11,834               | 0,87     | Star-RS 25/2 | 29,9                        | 0,528    | Star-Z 20/4 |
| ul. Darżyńska X2 | 1,99                             | 1,85                        | 0,79                        | 44,988               | 2,035    | Stratos 25/1-8 | 11,834               | 0,87     | Star-RS 25/2 | 29,9                        | 0,528    | Star-Z 20/4 |
| Przychodnia lek. | 2,76                             | 2,52                        | 1,23                        | 44,839               | 2,772    | Stratos 25/1-8 | 14,479               | 1,35     | Star-RS 25/4 | 31,05                       | 0,814    | Star-Z 20/5 |
| GOPS             | 4,67                             | 4,44                        | 1,17                        | 45,345               | 4,884    | Stratos 25/1-8 | 13,133               | 1,29     | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 0,781    | Star-Z 20/4 |
| ul. Szkolna 7    | -                                | -                           | -                           | -                    | -        | -              | -                    | -        | -            | -                           | -        | -           |
| Przedszkole      | 2,32                             | 2                           | 1,53                        | 47,380               | 2,2      | Stratos 25/1-6 | 10,776               | 1,68     | Star-RS 25/4 | 29,9                        | 1,023    | Star-Z 20/5 |
| OSP              | -                                | -                           | -                           | -                    | -        | -              | -                    | -        | -            | -                           | -        | -           |

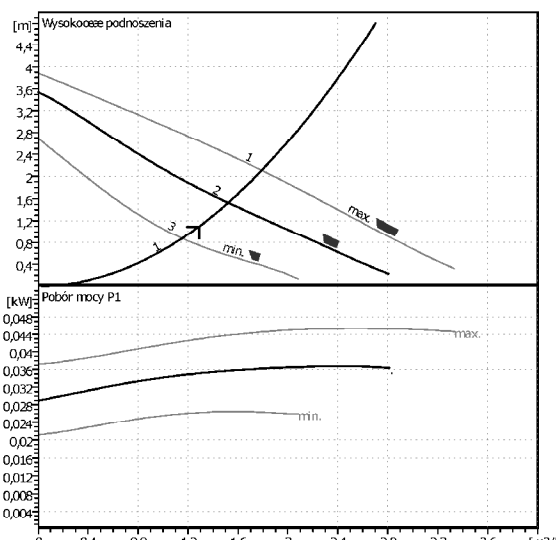
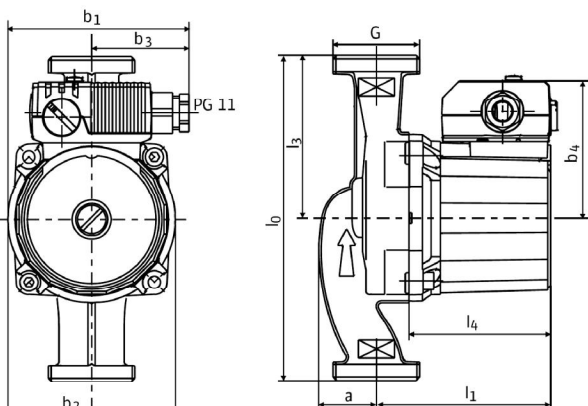
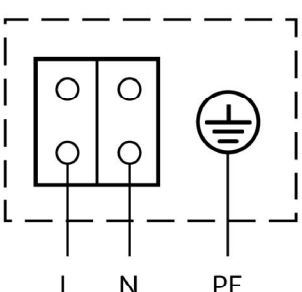
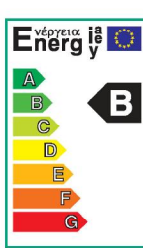
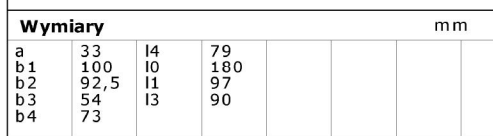
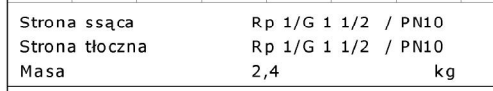
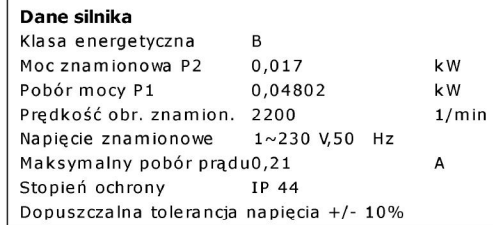
### 3.8.3. Karty doboru pomp

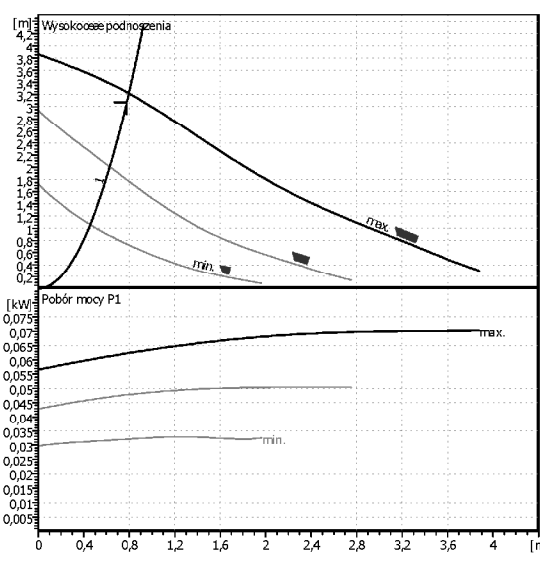
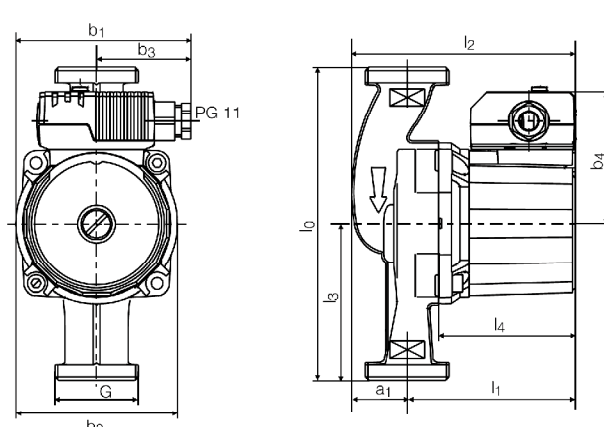
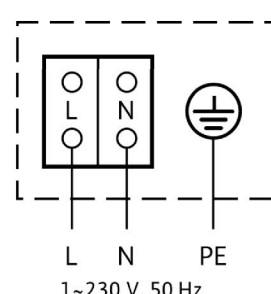
Karty doboru pomp przedstawiono poniżej.

|                                                                                                     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-----|----|-----|----|-----------------------------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| <b>Stratos 25/1-8 CAN PN 10</b><br>Instalacja: Pompa o najwyższej sprawności (High-efficiency pump) |     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
| Telefon<br>Telefaks                                                                                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
| Klient<br>Klient nr<br>Partner rozmów<br>Opracowujący                                               |     | Projekt<br>Projekt nr<br>Poz. Nr<br>Miejsce montażu                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                                                                                                     |     | Strona 1 / 1<br>Data 12.04.2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                   |     | <b>Dane wyjściowe doboru</b><br>Przepływ 3,32 m³/h<br>Wysokość podnoszenia 4,679 m<br>Przepływ Woda, czysta<br>Temperatura płynu 80 °C<br>Gęstość 0,9717 kg/dm³<br>Lepkość kinematyczna 0,3576 mm²/s<br>Ciśnienie pary 0,4731 bar                                                                                                                         |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                                                                                                     |     | <b>Dane pompy</b><br>Producent WILO<br>Typ Stratos 25/1-8 CAN PN 10<br>Rodzaj urządzenia Pojedyncza pompa<br>Rodzaj pracy dp-c<br>Stopień ciśn. znamionowe PN10<br>Minimalna temperat. płynu 10 °C<br>Maksymalna temp. płynu 110 °C                                                                                                                       |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                                                                                                     |     | <b>Dane hydrauliczne (Punkt pracy)</b><br>Przepływ 3,32 m³/h<br>Wysokość podnoszenia 4,68 m<br>Pobór mocy P1 0,0781 kW<br>Pobór mocy* liczba pomp                                                                                                                                                                                                         |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                                                                                                     |     | <b>Minimalne ciśn. na dopływie</b><br><table border="1"> <tr> <td>Temperatura</td> <td>50</td> <td>95</td> <td>110</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Minimalne ciśn. na dopływie</td> <td>10</td> <td>16</td> <td></td> <td>m</td> </tr> </table>                                                                                                           |     | Temperatura | 50  | 95 | 110 | °C | Minimalne ciśn. na dopływie | 10 | 16  |    | m  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
| Temperatura                                                                                         | 50  | 95                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 110 | °C          |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
| Minimalne ciśn. na dopływie                                                                         | 10  | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     | m           |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                  |     | <b>Materiały/uszczelki</b><br>Korpus pompy EN-GJL 200<br>Wirnik PPS wzmocn. włóknem szkl.<br>Wał X 46 Cr 13<br>Łożysko Grafit, impregnowany metalem                                                                                                                                                                                                       |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                  |     | <b>Wymiary</b> mm<br><table border="1"> <tr> <td>a1</td> <td>182</td> <td>b5</td> <td>114</td> </tr> <tr> <td>a2</td> <td>43</td> <td>l0</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>a3</td> <td>56</td> <td>l1</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>b3</td> <td>76</td> <td>l2</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>b4</td> <td>89</td> <td>G</td> <td>40</td> </tr> </table> |     | a1          | 182 | b5 | 114 | a2 | 43                          | l0 | 180 | a3 | 56 | l1 | 90 | b3 | 76 | l2 | 49 | b4 | 89 | G | 40 |
| a1                                                                                                  | 182 | b5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 114 |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
| a2                                                                                                  | 43  | l0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 180 |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
| a3                                                                                                  | 56  | l1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 90  |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
| b3                                                                                                  | 76  | l2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 49  |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
| b4                                                                                                  | 89  | G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 40  |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                                                                                                     |     | Strona ssąca Rp 1/G 1 1/2 / PN10<br>Strona tłoczna Rp 1/G 1 1/2 / PN10<br>Masa 4,1 kg                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                                                                                                     |     | <b>Dane silnika</b><br>Klasa energetyczna A<br>Moc znamionowa P2 0,1 kW<br>Pobór mocy P1 0,13 kW<br>Prędkość obr. znamion. 3700 1/min<br>Napięcie znamionowe 1~230 V, 50 Hz<br>Maksymalny pobór prądu 1,2 A<br>Stopień ochrony IP 44<br>Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%                                                                          |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |
|                                                                                                     |     | Nr Art. Wersja standardowa: 2090448                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |             |     |    |     |    |                             |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |

Możliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.8 - 05.02.2009 (Build 4)

Grupa użytkownika PL Status danych 2008-12-09

|                                                                                      |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|----|-----|----|-----------------------------|-----|---|----|-----|----|-----|--|--|--|--|----|------|----|----|--|--|--|--|----|----|----|----|--|--|--|--|----|----|--|--|--|--|--|--|
| Telefon<br>Telefaks                                                                  | <b>Star-RS 25/4</b><br>Instalacja: Pompa standardowa |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| Klient<br>Klient nr<br>Partner rozmów<br>Opracowujący                                | Projekt<br>Projekt nr<br>Poz. Nr<br>Miejsce montażu  | Strona 1 / 1<br>Data 12.04.2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|    |                                                      | <b>Dane wyjściowe doboru</b><br>Przepływ 1,29 m <sup>3</sup> /h<br>Wysokość podnoszenia 1,094 m<br>Przepływ Woda, czysta<br>Temperatura płynu 50 °C<br>Gęstość 0,9881 kg/dm <sup>3</sup><br>Lepkość kinematyczna 0,5478 mm <sup>2</sup> /s<br>Ciśnienie pary 0,1247 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|   |                                                      | <b>Dane pompy</b><br>Producent WILO<br>Typ Star-RS 25/4<br>Rodzaj urządzenia Pojedyncza pompa<br>Rodzaj pracy 1<br>Stopień ciśn. znamionowe PN10<br>Minimalna temperat. płynu 10 °C<br>Maksymalna temp. płynu 110 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|   |                                                      | <b>Dane hydrauliczne (Punkt pracy)</b><br>Przepływ 1,52 m <sup>3</sup> /h<br>Wysokość podnoszenia 1,52 m<br>Pobór mocy P1 0,0357 kW<br>Pobór mocy* liczba pomp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|   |                                                      | <b>Minimalne ciśn. na dopływie</b><br><table border="1"> <tr> <td>Temperatura</td> <td>50</td> <td>95</td> <td>110</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Minimalne ciśn. na dopływie</td> <td>0,5</td> <td>3</td> <td>10</td> <td>m</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Temperatura | 50 | 95 | 110 | °C | Minimalne ciśn. na dopływie | 0,5 | 3 | 10 | m   |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| Temperatura                                                                          | 50                                                   | 95                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 110         | °C |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| Minimalne ciśn. na dopływie                                                          | 0,5                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10          | m  |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|  |                                                      | <b>Materiały/uszczelki</b><br>Korpus EN-GJL-200<br>Wał X 40 Cr 13<br>Wirnik Polipropylen<br>Łożysko Grafit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|  |                                                      | <b>Wymiary</b> mm<br><table border="1"> <tr> <td>a</td> <td>33</td> <td>l4</td> <td>79</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td>100</td> <td>l0</td> <td>180</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td>92,5</td> <td>l1</td> <td>97</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b3</td> <td>54</td> <td>l3</td> <td>90</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b4</td> <td>73</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | a           | 33 | l4 | 79  |    |                             |     |   | b1 | 100 | l0 | 180 |  |  |  |  | b2 | 92,5 | l1 | 97 |  |  |  |  | b3 | 54 | l3 | 90 |  |  |  |  | b4 | 73 |  |  |  |  |  |  |
| a                                                                                    | 33                                                   | l4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 79          |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| b1                                                                                   | 100                                                  | l0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 180         |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| b2                                                                                   | 92,5                                                 | l1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 97          |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| b3                                                                                   | 54                                                   | l3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 90          |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| b4                                                                                   | 73                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|  |                                                      | Strona ssąca Rp 1/G 1 1/2 / PN10<br>Strona tłoczna Rp 1/G 1 1/2 / PN10<br>Masa 2,4 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|  |                                                      | <b>Dane silnika</b><br>Klasa energetyczna B<br>Moc znamionowa P2 0,017 kW<br>Pobór mocy P1 0,04802 kW<br>Prędkość obr. znamion. 2200 1/min<br>Napięcie znamionowe 1~230 V, 50 Hz<br>Maksymalny pobór prądu 0,21 A<br>Stopień ochrony IP 44<br>Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| Nr Art. Wersja standardowa: 4032954                                                  |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |    |    |     |    |                             |     |   |    |     |    |     |  |  |  |  |    |      |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|----|-----|--|----|-----------------------------|-----|----|----|--|---|----|------|----|-----|--|--|----|----|----|----|--|--|----|----|----|----|--|--|
| Telefon<br>Telefaks                                                                 | <b>Star-Z 20/4</b><br>Instalacja: Pompa cyrkulacyjna |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
| Klient<br>Klient nr<br>Partner rozmów<br>Opracowujący                               | Projekt<br>Projekt nr<br>Poz. Nr<br>Miejsce montażu  | Strona 1 / 1<br><br>Data 12.04.2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|   |                                                      | <b>Dane wyjściowe doboru</b><br>Przepływ 0,78 m³/h<br>Wysokość podnoszenia 3,076 m<br>Przepływ Woda, czysta<br>Temperatura płynu 35 °C<br>Gęstość 0,9941 kg/dm³<br>Lepkość kinematyczna 0,7156 mm²/s<br>Ciśnienie pary 0,1 bar                                                                                                                                                                                                                                |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|  |                                                      | <b>Dane pompy</b><br>Producent WILO<br>Typ Star-Z 20/4<br>Rodzaj urządzenia Pojedyncza pompa<br>Stopień ciśn. znamionowe PN10<br>Minimalna temperat. płynu 10 °C<br>Maksymalna temp. płynu 110 °C                                                                                                                                                                                                                                                             |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|  |                                                      | <b>Dane hydrauliczne (Punkt pracy)</b><br>Przepływ 0,797 m³/h<br>Wysokość podnoszenia 3,22 m<br>Pobór mocy P1 0,0624 kW<br>Prędkość obrotowa 2600 1/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|                                                                                     |                                                      | <b>Minimalne ciśn. na dopływie</b><br><table border="1"> <tr> <td>Temperatura</td> <td>50</td> <td>95</td> <td>110</td> <td></td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Minimalne ciśn. na dopływie</td> <td>0,5</td> <td>3</td> <td>10</td> <td></td> <td>m</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                         | Temperatura | 50 | 95 | 110 |  | °C | Minimalne ciśn. na dopływie | 0,5 | 3  | 10 |  | m |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
| Temperatura                                                                         | 50                                                   | 95                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 110         |    | °C |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
| Minimalne ciśn. na dopływie                                                         | 0,5                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10          |    | m  |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|                                                                                     |                                                      | <b>Materiały / uszczelki</b><br>Korpus G-CuSn 5<br>Wał Materiał ceramiczny<br>Wymiar PPO, Noryl<br>Łożysko Grafit, impregn. żywicą syntet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|                                                                                     |                                                      | <b>Wymiary</b><br><table border="1"> <tr> <td>a1</td> <td>32</td> <td>10</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td>101</td> <td>11</td> <td>97</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td>93,5</td> <td>12</td> <td>130</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b3</td> <td>55</td> <td>13</td> <td>75</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b4</td> <td>76</td> <td>14</td> <td>79</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | a1          | 32 | 10 | 150 |  |    | b1                          | 101 | 11 | 97 |  |   | b2 | 93,5 | 12 | 130 |  |  | b3 | 55 | 13 | 75 |  |  | b4 | 76 | 14 | 79 |  |  |
| a1                                                                                  | 32                                                   | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 150         |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
| b1                                                                                  | 101                                                  | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 97          |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
| b2                                                                                  | 93,5                                                 | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 130         |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
| b3                                                                                  | 55                                                   | 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 75          |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
| b4                                                                                  | 76                                                   | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 79          |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|                                                                                     |                                                      | Strona ssąca Rp 3/4/G 1 1/4 / PN 10<br>Strona tłoczna Rp 3/4/G 1 1/4 / PN 10<br>Masa 2,2 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|                                                                                     |                                                      | <b>Dane silnika</b><br>Moc znamionowa P2 0,0215 kW<br>Pobór mocy P1 0,0717 kW<br>Prędkość obr. znamion. 2600 1/min<br>Napięcie znamionowe 1~230 V, 50 Hz<br>Maksymalny pobór prądu 0,3 A<br>Stopień ochrony IP 44<br>Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%                                                                                                                                                                                                 |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |
|                                                                                     |                                                      | Nr Art. Wersja standardowa: 4081193                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |    |    |     |  |    |                             |     |    |    |  |   |    |      |    |     |  |  |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |  |  |

### 3.8.4. Dobór wymiennika ciepłej wody.



Typ - ilość płyt XB 37L-1 36  
Danfoss Code 004B1680

Kategoria-PED : Raclawicka 1  
Moc [kW] PED 97/23/EC Article 3.3 40,4

|                        |       | Strona grzewcza | Strona ogrzewana |
|------------------------|-------|-----------------|------------------|
| Przepływ               | [l/s] | 0,274           | 0,195            |
| Temperatura zasilania  | [°C]  | 65,0            | 10,0             |
| Temperatura powrotu    | [°C]  | 30,0            | 60,0             |
| Rzecz.temp. powr.      | [°C]  | 29,3            |                  |
| Śr. log. różnica temp. | [°C]  | 10,6            |                  |
| Spadek ciśnienia       | [kPa] | 1,3             | 1,0              |
| Prędkość               | [m/s] | 0,6             | 0,4              |
| Prędkość               | [m/s] | 0,072           | 0,048            |

#### DANE TECHNICZNE

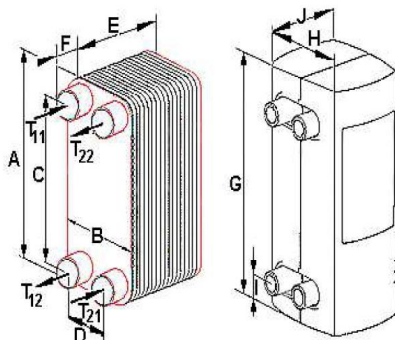
|                        |                   |      |      |
|------------------------|-------------------|------|------|
| Ilość przestrzeni      | :                 | 17   | 18   |
| Pojemność              | [l]               | 1,73 | 1,84 |
| Max. ciśnienie pracy   | [bar]             | 25   | 25   |
| Max temperatura pracy  | [°C]              | 180  | 180  |
| Zapas powierzchni      | [%]               |      | 0,00 |
| Całk. pow. grzewcza    | [m <sup>2</sup> ] |      | 1,73 |
| Masa całkowita wymien. | [kg]              |      | 8,4  |

#### WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

|                   |                       |       |       |
|-------------------|-----------------------|-------|-------|
| Czynnik grzewczy  |                       | Woda  |       |
| Czynnik orgzewany |                       | Woda  |       |
| Ciepło właściwe   | [kJ/kgK]              | 4,180 | 4,178 |
| Gęstość właściwa  | [kg/m <sup>3</sup> ]  | 989,4 | 994,0 |
| Lepkość           | [mNs/m <sup>2</sup> ] | 0,557 | 0,702 |
| Wsp. przewodzenia | [W/mK]                | 0,640 | 0,623 |
| Re                |                       | 385   | 206   |

#### WYMIARY ZEWNĘTRZNE [mm]

A - 525 B - 119 C - 479 D - 72 E - 91 F - 50 G - 572 H - 150 I - 46 J - 155



Material: Steel EN 1.4404 (AISI 316)

Gwint: G 1"A, Długość 50 mm

Uszczelnienie: Zewnętrzna płaska uszczelka

T<sub>11</sub> Strona grzewcza - zasilanie

T<sub>12</sub> Strona grzewcza - powrót

T<sub>21</sub> Strona ogrzewana - zasilanie

T<sub>22</sub> Strona ogrzewana - powrót

#### Akcesoria

### 3.8.5. Zawór regulacyjny w obiegu instalacji ogrzewczej.

- Wymagany współczynnik przepływu zaworu:

$$k_{V100} = \frac{68,22}{0,9717 \times 20 \times 1,163 \sqrt{0,08}} = 10,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto zawór regulacyjny obrotowy 3-drogowy gwintowany typ HRB3 DN 25 nr kat. 065Z0407 wyposażony w siłownik AMB 162 nr kat. 082H0011 firmy Danfoss:

Charakterystyczne parametry zaworu:

- Współczynnik przepływu  $k_{VS}$ : 10,0 m<sup>3</sup>/h
- Przeciek na zamkniętym zaworze: maks. 0,05% Kvs
- ciśnienie nominalne: PN10
- min. temp.: 2 °C
- max. temp.: 110 °C

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta H_{OG1} = \left( \frac{66,91}{0,9717 \times 20 \times 1,163 \times 10,0} \right)^2 \times 10^2 = 9,11 \text{ kPa}$$

### 3.8.6. Wodomierz zimnej wody

$$Q_{WZ} = \frac{1,251}{0,6} = 2,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto wodomierz wielostrumieniowy do wody zimnej typ WS-2,5 firmy PoWoGaz.

- Średnica nominalna  $D_n = 20 \text{ mm}$
- Przepływ maksymalny  $Q_s = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ nominalny  $Q_p = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ minimalny  $Q_{min} = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie pracy  $P = 16,0 \text{ bar}$

### 3.8.7. Wentylacja.

#### Nawiew.

$$L_W = 2 \times 21,5 = 43,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_N = \frac{43,0}{3600 \times 0,5} = 0,024 \text{ m}^2$$

Nawiew zaprojektowano poprzez kanał nawiewny zetowy o przekroju 250×160 mm zaopatrzony na wlocie i wylocie w kratki wentylacyjne o przekroju 250×160 mm. Kratki wentylacyjne na wlocie umieścić na wysokości 2,0 m ponad terenem natomiast w węźle cieplnym na wysokości 0,5 m nad posadzką.

#### Wywiew.

$$L_W = 43,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wywiew realizowany będzie za pomocą istniejącego kanału ceramicznego o przekroju 0,14×0,14 m.



## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### 1. Nazwa i adres obiektu budowlanego.

Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym, ul. Raclawickiej 1, 76-230 Potęgowo, działka nr 112/11, obręb Potęgowo.

### 2. Inwestor.

Gmina Potęgowo  
76-230 Potęgowo  
ul. Kościuszki 5

### 3. Projektanci.

#### 3.1 Branża sanitarna

inż. Kazimierz Kurkowski  
upr. bud. nr ewid.: BP-RN-V/153/TO/82-83  
86-300 Grudziądz, ul. Groblowa 15/17

#### 3.2 Branża elektryczna

mgr inż. Jakub Paczkowski  
upr. bud. nr ewid.: KUP/0077/PWOE/10  
86-300 Grudziądz, ul. Zapolskiej 3

### 4. Opis.

#### 4.1 Zakres robót.

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- roboty budowlano-remontowe w tym betonowe, murowe, tynkowe i malarskie
- montaż instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, wentylacji nawiewno-wywiewnej
- montaż instalacji elektrycznej
- montaż instalacji technologicznej i automatycznej regulacji.

#### 4.2 Kolejność wykonywania robót.

##### 4.2.1 Roboty budowlane

- wymiana istniejących drzwi na drzwi stalowe przeciwpożarowe o odporności ogniowej EI 30;
- rozebranie istniejących posadzek wraz ze skuciem wierzchniej warstwy podłoża betonowego o grubości ok. 10 cm. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej wraz z nadlewką betonową na warstwie podkładowej ze spadkami do studzienki schładzającej. Ułożenie na posadzce oraz na cokole na ścianach z płytek GRES antypoślizgowych i trudnościeralnych.
- remont tynku na ścianach i na suficie polegający na skuciu luźnych fragmentów tynku i wykonanie nowych. Przecierka pozostałych tynków.
- wykucie otworu w ścianie dla wentylacji nawiewnej.
- pomalowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi w kolorze białym.

##### 4.2.2 Roboty instalacji sanitarnych – instalacja wodociągowa

- Montaż rurociągów z rur i kształtek stalowych obustronnie ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych (woda zimna) i z rur i kształtek z PE-Xc PN 20 o połączeniach gwintowanych systemu KAN-therm (woda ciepła)
- Montaż armatury
- Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja instalacji
- Montaż izolacji zimno- i ciepłochronnej.

##### 4.2.3 Roboty instalacji sanitarnych – instalacja kanalizacji sanitarnej

- Roboty ziemne pod poziomy kanalizacyjny i studzienkę schładzającą,
- Montaż rurociągów, urządzeń oraz przyborów sanitarnych,
- Próba szczelności,
- Zasyпка wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- Zamurowanie przebiegów w ścianach i uzupełnienie tynku.

##### 4.2.4 Roboty instalacji sanitarnych – instalacja wentylacyjna

- Montaż w gotowym otworze kanału nawiewnego o przekroju 250×160 mm wraz z kratkami,

#### **4.2.5 Roboty instalacji elektrycznych**

- Wykonanie wewnętrznej linii zasilającej tzw. „WLZ”
- Montaż rozdzielnic tablicowej węzła TW
- Instalowanie opraw
- Instalowanie osprzętu łączeniowego
- Instalowanie uziemień i szyn wyrównawczych
- Instalowanie i wyregulowanie zabezpieczeń ochronnych
- Badania powykonawcze i pomiary

#### **4.2.6 Roboty instalacji technologicznych i automatycznej regulacji**

- Montaż rurociągów, armatury oraz urządzeń instalacji ogrzewczych, ciepła technologicznego i ciepłej wody,
- Montaż elementów układów automatycznej regulacji,
- Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja instalacji,
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów,
- Montaż izolacji ciepłochronnej,
- Rozruch na gorąco wraz z regulacją.

#### **4.3 Wykaz istniejących obiektów.**

Na działce nr 112/11 zlokalizowany jest budynek mieszkalny wielorodzinny SM „DOM”.

Działka nie jest ogrodzona a teren działki porośnięty jest krzewami a także zielenią trawiastą.

Działka położona jest w obszarze nieodróżnionym pod względem ukształtowania – teren nie posiada widocznych spadków.

#### **4.4 Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Na działce, na której prowadzone będą prace nie występują żadne elementy, które mogą stanowić źródło zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Usytuowanie i odległości obiektów na działkach sąsiednich nie stwarzają zagrożenia.

#### **4.5 Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót.**

Podczas realizacji zadania inwestycyjnego można wyodrębnić następujące rodzaje zagrożeń:

- Ryzyko porażenia prądem – podczas prac z wykorzystaniem urządzeń elektrycznych, robót montażowych branży elektrycznej, skala zagrożenia – średnia,
- Niebezpieczeństwo urazów mechanicznych – występuje podczas realizacji robót wszystkich branż, skala zagrożenia – średnia,
- Niebezpieczeństwo poparzenia – występuje podczas prac spawalniczych, podczas prób na gorąco, skala zagrożenia – średnia,
- Niebezpieczeństwo zaprószenia oczu – występuje podczas robót branży budowlanej, prac demontażowych, robotach antykorozyjnych, skala zagrożenia – średnia,

#### **4.6 Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.**

Pracownicy zatrudnieni przy pracach wykonawczych powinni zostać przygotowani w zakresie szkoleń wstępnych i okresowych BHP. Szczegółowy zakres szkoleń i sposób ich prowadzenia określa Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. Dz. U. Nr 62/96 poz. 285 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracownicy wykonujący niektóre prace, jak np. spawacze, pracownicy obsługujący maszyny budowlane, pracownicy zatrudnieni przy pracach elektrycznych powinni posiadać dodatkowe zaświadczenia uprawniające ich do wykonywania tych prac. Pracownicy powinni zostać szczegółowo poinformowani o kolejności, sposobie i rodzaju planowanych do wykonania robót oraz o możliwości wystąpienia zagrożeń i wskazania metod ich zapobiegania przy wykonywaniu robót. Wszyscy zatrudnieni przy pracach wykonawczych pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie wstępne i okresowe. Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w obiekcie powinny spełniać wymogi dotyczące aprobat technicznych, deklaracji zgodności z aprobatą i certyfikacją, w zależności od typu materiałów bądź urządzeń.

**4.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót b budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy określa Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129/97, poz. 844, z późn. zm.(tekst jednolity Dz. U. Nr 169/03, poz. 1650).

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. Nr 47/03, poz. 401) a w szczególności:

- Pracownicy, a także wszystkie osoby przebywające na terenie budowy, powinni być wyposażeni w wymagane środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 169/03, poz. 1650, dobór środków ochrony indywidualnej musi być oparty o dokładną analizę zagrożeń na konkretnych stanowiskach roboczych i uwzględniać czynności wykonywane przez poszczególnych pracowników.
- Strefy niebezpieczne i przejścia powinny być wyznaczone i oznakowane i w miarę potrzeby zabezpieczone,
- Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów. Opieranie składowanych elementów i materiałów o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki jest zabronione,
- Drogi i wyjścia ewakuacyjne muszą odpowiadać wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów pożarowych,
- Należy zastosować niezbędne środki ostrożności podczas prac z materiałami palnymi,
- Parametry stosowanych urządzeń transportowych powinny odpowiadać przewożonym ładunkom,
- Należy stosować zalecenia w zakresie bezpiecznej obsługi maszyn, bezpieczeństwa robót ziemnych, murarskich, tynkarskich, montażowych, spawalniczych,
- Prace elektryczne mogą wykonywać przez monterów posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia SEP w zakresie eksploatacji i wykonaniu montażu a nadzór nad robotami musi prowadzić personel posiadający uprawnienia dla dozoru technicznego,
- Pomiary i badania instalacji mogą prowadzić osoby posiadające uprawnienia dla określonego poziomu napięcia występującego w sieci elektrycznej a pracami musi kierować osoba posiadająca uprawnienia dla dozoru i praktykę zawodową.
- Prace pod napięciem można wykonywać jedynie osoby odpowiednio przeszkolone, z uprawnieniami na pisemne bądź ustne polecenie wykonania ściśle określonych robót.

Ponadto wykonawca jest zobowiązany jest przestrzegania wymagań zawartych w:

- Dz. U. Nr 26/00, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/00, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,

Zakres prac związanych z realizacją węzła cieplnego nie wymaga opracowania planu BIOZ w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.03.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. Nr 120/03, poz. 1126.

Opracował:

inż. K. Kurkowski

Grudziądz 12.12.2012 r.

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2006 r., Nr 156, poz. 1118 – z późniejszymi zmianami), oświadczamy, że projekt budowlano-wykonawczy instalacji technologii oraz automatyki węzła ciepłego w budynku mieszkalnym przy ul. Raclawickiej 1 w Potęgowie, działka nr ewid. 112//11, obręb Potęgowo, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

inż. Kazimierz Kurkowski  
Projektant

inż. Marek Kołdecki  
Sprawdzający

4. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE.

WOJEWÓDZKIE  
Urząd Planowania Przestrzeni  
ul. Świdnicka 15/17  
87-100 TORUŃ  
tel. 76-61 76 04, 20 34

Toruń, dnia 6.01. 1983 r.

Nr BP-RN-V/153/TC/82-83

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1, 3, 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 a, b

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) KAZIMIERZ KURKOWSKI (imię i nazwisko)  
inżynier budownictwa specjalność: Urządzenia sanitarne (tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 28.09. 1951 r. w Aleksandrowie Kujawskim

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej (rodzaj funkcji)  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych (rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

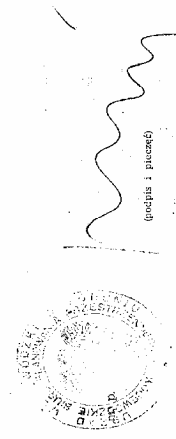
MA-BUA/H  
CWD MA-BUA-14 zám. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-KI 50.000 plóm. 77g (specjalizacja zawodowa)

Obywatel (ka) KAZIMIERZ KURKOWSKI (imię i nazwisko)  
jest upoważniony (a) do:

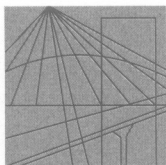
1. Sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojeń terenu oraz projektów instalacji sanitarnych.
2. Kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojeń terenu, a także w zakresie instalacji sanitarnych.

Przypadek:

1. Ob. Kazimierz Kurkowski  
ul. Grobionia 15/17  
86-300 Grudziądz  
2. o/a



(podpis i pieczęć)



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2011-11-14

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **KURKOWSKI KAZIMIERZ**

miejsce zamieszkania

**86-300 GRUDZIĄDZ**

**UL. GROBLOWA 15/17 M.4**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/IS/1287/01**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności

cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2012-01-01

do dnia 2012-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY

85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 052 366 70 50 • fax 052 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby

*A. Podhorecki*  
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Marek Dawid Kolecki** jest uprawniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieć i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego, Prawo budowlane, **bez ograniczeń**.

Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
KUP/OIB w BYDGOSZCZY

mgr inż. Witold Przybylski



Sign. akt: KUP/OIB/KK-0054-006/106

**DECYZJA**

Bydgoszcz, dnia 15 grudnia 2006 r.

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, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 83 poz. 578) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

**n a d a j e**

**Panu Markowi Dawidowi Koleckiemu**  
inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska  
urodzonemu dnia 22 sierpnia 1978 r. w Grudziądzu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny KUP/0135/POOS/06

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych 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 odwołanie decyzji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUP/OIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

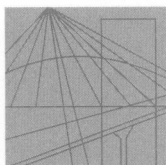
- Otrzymują:
1. Pan Marek Dawid Kolecki  
ul. Kujawska 78  
86-300 Grudziądz
  2. Okręgowa Rada Izby
  3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
  4. a/a

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Markowski

inż. Franciszek Szyplński





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2012-01-12

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **KOŁECKI MAREK**

miejsce zamieszkania

**86-300 GRUDZIĄDZ**

**UL. KUJAWSKA 78**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/IS/0036/07**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

2012-02-01

do dnia

2013-01-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby  
*prof. dr. hab. inż. Adam Podhorecki*  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)



## 5. ODPISY UZGODNIENI.

**ZAKŁAD USŁUG PUBLICZNYCH Z.B.**  
W POTĘGOWIE  
Głuszyńska 10, tel. 59 811 50 73  
**76-230 POTĘGOWO**  
KRA 85 9315 0004 0010 8243 2000 0010  
TECHN. 770729068, NIP 841-10-03-038

Potęgowo, 25.09.2012r.

L.dz.....<sup>1822</sup>/2012

*Technika Sanitarna*  
**Kazimierz Kurkowski**  
*ul. Groblowa 15-17/4*  
*86-300 Grudziądz*

**Dotyczy:** wydania warunków technicznych do projektowania dla zadania: Budowa sieci i węzłów ciepłowniczych w miejscowości Potęgowo

### **Podstawa opracowania dokumentacji projektowej**

1. Niniejsze warunki techniczne do projektowania.
2. Obowiązujące przepisy i wytyczne:
  - Ustawa - Prawo Energetycznego z dnia 10 kwietnia 1997 roku z późniejszymi zmianami,
  - Ustawa - Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami oraz przepisy wykonawcze do tej ustawy, w tym szczególnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002r.) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003r.),
  - Aktualne Polskie Normy, szczególnie: PN-B-02423, PN-B-02414, PN-B-02440, PN-EN 10216-2+A2, PN-B-02151-02, PN-IEC 60364,
  - przepisy BHP i ppoż.,
  - wymagania producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.

### I. Projekt budowlany węzła cieplnego branży sanitarnej.

1. Niniejsze warunki techniczne dotyczą projektu budowlanego obejmującego 22 dwufunkcyjne węzły ciepłe zmieszania pompowego dla instalacji ogrzewczych i wymiennikowe dla instalacji ciepłej wody zlokalizowane w 16 budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i 6 budynkach użyteczności publicznej (działki nr 2/12 obr. 117).
2. Lokalizacja pomieszczeń technicznych dla urządzeń węzłów ciepłych według wskazania branży budowlanej w uzgodnieniu z właścicielami obiektów oraz Zakładem Usług Publicznych Z.B., 76-230 Potęgowo, ul. Głuszyńska 10.
3. Temperatura nośnika ciepła i regulacja systemu ciepłowniczego:
  - sezon grzewczy: o parametrach szczytowych 90/65°C, regulacja jakościowo-ilościowa,
  - okres letni: o parametrach stałych 70/30°C tylko dla przygotowania c.w.
4. Maksymalne ciśnienia dyspozycyjne na wyjściu z kotłowni przy ul. Darżyńskiej 1:
  - wg obliczeń hydraulicznych w projekcie
5. Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów projektowanych:
  - centralne ogrzewanie:  $Q_{C.O.}$  wg załącznika nr 1
  - wentylacja/klimatyzacja: nie dotyczy,
  - ciepła woda użytkowa średniogodzinowe:  $Q_{C.W.H}$  wg załącznika nr 1
  - ciepła woda użytkowa maksymalne godzinowe:  $Q_{C.W.MAX}$  wg załącznika nr 1

6. Parametry instalacji odbiorczych:

| Parametr                | Centralne ogrzewanie | Wentylacja/klimatyzacja | Ciepła woda |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|-------------|
| Temperatury: tz/tp [°C] | 90/65                | nie dotyczy             | 60          |
| Opór instalacji [kPa]   | max 15,0             | jw.                     | max 20,0    |
| Wysokość statycz. [kPa] | 3÷10                 | jw.                     | nie dotyczy |
| Pojemność zładu         | b.d.                 | jw.                     | jw.         |

Technologia budowy węzłów

- Węzły cieplne należy projektować jako węzły kompaktowe. Wymiary węzła kompaktowego powinny umożliwić przetransportowanie węzła na miejsce montażu. Dopuszcza się dostawę węzła kompaktowego w częściach oraz późniejsze scalenie w pomieszczeniu węzła. Nogi ramy nośnej węzła powinny być wyposażone w regulację wysokości celem możliwości wypoziomowania urządzenia. Konstrukcja węzła kompaktowego i lokalizacja urządzenia w pomieszczeniu powinny zapewniać swobodę przy wykonywaniu czynności obsługowych bezpośrednio z posadzki.  
W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z Zakładem Usług Publicznych Z.B w Potęgowie, dopuszcza się odstępstwa od konstrukcji kompaktowej węzła.
  - Dopuszczalny poziom głośności urządzeń montowanych w węźle cieplnym, mierzony w odległości 1,0 m od urządzeń, nie może być większy niż 65dB. Elementy węzła cieplnego powinny być montowane w sposób uniemożliwiający generowanie hałasu.
  - Węzeł zaprojektować w oparciu o wymienniki płytowe, lutowane spełniające wymagania:
    - ciśnienie nominalne minimum PN=1,6 MPa,
    - wymienniki ciepła należy projektować w komplecie z izolacją fabryczną,
    - Wymienniki wraz z izolacją powinny posiadać trwałą odporność termiczną do minimum 110 °C,
    - dla ciepłej wody użytkowej należy projektować wymienniki w układzie jednostopniowym,
    - spadek ciśnienia po stronie instalacji odbiorczej wymiennika centralnego ogrzewania (wentylacji/klimatyzacji): nie dotyczy,
  - W celu automatycznej regulacji temperatury centralnego ogrzewania (wentylacji/klimatyzacji) oraz zadanej temperatury ciepłej wody użytkowej należy stosować automatykę pogodowo-czasową wraz z grzybkowymi zaworami regulacyjnymi oraz siłownikami liniowymi:
    - centralne ogrzewanie (wentylacja/klimatyzacja) – siłowniki „wolne” (75-150s),
    - ciepła woda użytkowa – siłowniki „szybkie” (35-60s).
- Wymogi dla zaworów regulacyjnych:
- połączenie: gwint zewnętrzny lub kołnierz PN16 (połączenie gwintowane maksymalnie do Dn 50),
  - charakterystyka stałoprocentowa,
  - ciśnienie nominalne minimum: PN=0,6 MPa,
  - odporność termiczna ciągła: min. 110 °C,
  - dopuszczalne przecieki: < 0,05% kvs.
- Dla obiegów centralnego ogrzewania i wentylacji stosować pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem oraz z zintegrowaną regulacją prędkości obrotowej. Dla obiegu ciepłej wody użytkowej stosować pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem wykonane ze stali austenitycznej, brązu lub mosiądzu.
  - Do regulacji hydraulicznej ręczne zawory równoważące z króćcami pomiarowymi. Ponadto,



celem hydraulicznego odsprężenia czynnika grzejącego podawanego z sieci ciepłej od obwodów grzewczych zasilanych z węzłów cieplnych stosować wartowniki z funkcją zwrotnicy hydraulicznej, które powinny pełnić także rolę separatorów powietrza oraz odmulaczy.

- Do pomiaru ciepła zastosować liczniki z przepływomierzem ultradźwiękowym. Miejsce montażu przepływomierza na przewodzie powrotnym zgodnie z załączonym schematem. Uwaga: ze względu na zastosowaną elektronikę, urządzenia ciepłomierza montować w miejscach nienarażonych na zawilgocenie będące wynikiem prowadzenia czynności obsługowych lub wycieków z instalacji.
- Do pomiaru ilości wody uzupełniającej instalację odbiorczą należy projektować wodomierze do wody gorącej, o parametrach  $t = 90^{\circ}\text{C}$  i  $p = 1,0 \text{ MPa}$ .
- Do pomiaru ciśnień stosować manometry o średnicy tarczy 100 mm, wyposażone w kurki manometryczne z króćcem do montażu manometrów kontrolnych. Zakresy pomiarowe manometrów:
  - po stronie sieciowej: 0-0,6 MPa,
  - po stronie instalacji odbiorczych: 0-0,6 MPa.
- Do pomiaru temperatur dopuszcza się stosowanie termometrów cieczowych (prostych oraz skośnych) w oprawie ze stali nierdzewnej lub bimetalicznych tarczowych o średnicy 100 mm. Zakresy pomiarowe termometrów w zależności od miejsca montażu:
  - po stronie sieciowej: 0-100  $^{\circ}\text{C}$ ,
  - po stronie instalacji odbiorczych: 0-100  $^{\circ}\text{C}$ .

Minimalne zanurzenie czujnika temperatury powinno wynosić 3/4 średnicy wewnętrznej rurociągu.

- Na progu węzła oraz po stronie instalacji odbiorczych stosować wartowniki z funkcją zwrotnicy hydraulicznej, które powinny pełnić także rolę separatorów powietrza oraz odmulaczy - po stronie instalacji odbiorczych: 0-100  $^{\circ}\text{C}$ , PN 0,6 MPa, połączenie kołnierzowe lub gwintowane malowane antykorozyjnie z izolacją fabrycznie prefabrykowaną.
- Dla zamkniętych instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania (wentylacji/klimatyzacji) dobrać przeponowe naczynia wzbiorcze wyposażone w membranę niewymienną o dopuszczalnej temperaturze pracy 70  $^{\circ}\text{C}$ . Dobierać wielkość naczynia przy uwzględnieniu ciśnienia pracy instalacji do 0,55 MPa. Naczynie wzbiorcze połączyć z instalacją odbiorczą przy zastosowaniu fabrycznego szybkozłącza.
- Dla instalacji ciepłej wody użytkowej dobrać przeponowe naczynia wzbiorcze z membraną niewymienną. Urządzenie musi posiadać atest PZH.
- Na potrzeby instalacji ciepłej wody użytkowej dobrać zabezpieczone farbą epoksydową stabilizatory o łącznej objętości odpowiadającej min. 1/6 wartości maksymalnego godzinowego zapotrzebowania na ciepłą wodę (objętość pojedynczego zbiornika winna być mniejsza niż 600 dm<sup>3</sup>). Urządzenie musi posiadać atest PZH.
- Dla ochrony ciśnieniowych instalacji odbiorczych dobierać membranowe zawory bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi:
  - instalacje centralnego ogrzewania (wentylacji/klimatyzacji): odporność termiczna  $T=110^{\circ}\text{C}$ , ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar,
  - instalacje ciepłej wody użytkowej: odporność termiczna  $T=110^{\circ}\text{C}$ , ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 5 bar
- W obiegach instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania (wentylacji/klimatyzacji) zamontować separatory powietrza.

- Stosować zawory kulowe:
    - po stronie sieciowej: mufowe lub kołnierzowe o ciśnieniu PN 1,0 MPa,
    - po stronie instalacji odbiorczych: zawory o połączeniu gwintowanym o ciśnieniu PN 0,6 MPa.
  - Do izolowania rurociągów stosować izolację rozbieralną o odporności termicznej ciągłej stosownej do temperatury czynnika grzewczego w rurociągach:
    - po stronie sieciowej: min. 110 °C,
    - po stronie instalacji odbiorczych: min. 95 °C.
- Pozostałe kryteria doboru izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Do izolowania wymienników ciepła stosować izolacje fabryczne. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się izolowanie wymienników wg odrębnych rozwiązań, które należy dołączyć do dokumentacji. Izolacja wymiennika powinna umożliwiać jej szybki demontaż oraz powtórny montaż.
  - Rurociągi w węźle cieplnym należy projektować:
    - po stronie wody sieciowej i instalacji odbiorczej centralnego ogrzewania (wentylacji/klimatyzacji) - rury stalowe instalacyjne średnie typu S ze szwem wg PN-EN 10216+A2,
    - po stronie instalacji odbiorczej ciepłej wody użytkowej - rury z tworzyw sztucznych np. polipropylenowe STABI lub z rur i kształtek z PE-Xc PN 20.
    - średnice rurociągów dobierać przy założeniu prędkości przepływu nośnika ciepła nie przekraczającej 1,1 m/s po stronie sieciowej oraz 0,6 m/s po stronie instalacji odbiorczych
  - Dostosować węzeł do możliwości okresowego zwalczania bakterii Legionella metodą termiczną lub chemiczną na bazie stabilizowanego dwutlenku chloru.
  - W węzłach realizujących c.w.u. zamontować na przyłączy zimnej wody wodociągowej urządzenie zabezpieczające przed wtórnym jej zanieczyszczeniem. Opory urządzenia w zależności od ciśnienia wody wodociągowej nie mogą powodować zakłóceń w dostawach ciepłej wody użytkowej.

## II. Projekt budowlany węzła cieplnego w branży elektrycznej i AKPiA.

### Warunki techniczne – branża elektryczna

Dokumentacja projektowa zgłoszona do uzgodnienia winna być sporządzona i podpisana przez projektanta posiadającego uprawnienia budowlane oraz uwzględniać:

1. Wymagania obowiązujących przepisów, tj:
  - normy PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
  - Prawa Energetycznego, Prawa Budowlanego oraz wydanych na ich podstawie aktów prawnych.
2. Oddzielne obwody instalacji:
  - szafki sterującej układów automatyki,
  - oświetleniowej,
  - gniazd wtykowych.
3. Istniejący i obowiązujący układ sieci.
4. Ochronę przed dotykiem pośrednim poprzez szybkie wyłączenie z uwzględnieniem wyłączników różnicowoprądowych.
5. Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.



6. Połączenia wyrównawcze.
7. Stosowania aparatury elektrycznej posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną.
8. Stosowanie aparatury i osprzętu o stopniu ochrony obudów IP zgodnie z normą i przeznaczeniem pomieszczenia ( min IP44 ).

#### Warunki techniczne – branża automatyki

Dokumentacja projektowa zgłoszona do uzgodnienia winna być sporządzona i podpisana przez projektanta posiadającego uprawnienia budowlane oraz uwzględniać:

1. Regulator posiadający:
  - wejścia uniwersalne ( rezystancyjne, cyfrowe, analogowe) w ilości zależnej od potrzeb,
  - wyjścia analogowe,
  - wyjścia cyfrowe,
  - zasilanie 230V lub 24Vac,
2. Sterowanie pomp w układzie automatycznym i ręcznym.
3. Usytuowanie czujników temperatury wody jak najbliżej wyjścia z wymienników ciepła.
4. Stosowanie czujników zanurzeniowych,
5. Stosowanie siłowników liniowych,
6. Przewidzieć usytuowanie czujnika temperatury zewnętrznej od strony północnej, północno – zachodniej lub zachodniej.
7. Zastosowanie szafki hermetycznej do umiejscowienia regulatora oraz aparatury zabezpieczającej , sterującej itp. z dławikami elektrycznymi umieszczonymi od dołu.
8. Układanie instalacji elektrycznej w zależności od potrzeb - rurki winidurowe, korytka metalowe (w zależności od rozmieszczenia aparatury).
9. Przewidzieć przełącznik ( Lato/Zima ) umożliwiający latem wyłączenie pomp c.o. oraz zamknięcia napędów zaworów c.o. (bez zmiany programu lub nastaw regulatora).
10. Na drzwiach szafki umiejscowić wyłączniki, przełączniki oraz sygnalizację optyczną pracy.
11. Zastosować zegar zewnętrzny w przypadku autonomicznej pracy regulatora.
12. Podłączenie przewodów zasilających i elementów automatyki wykonać poprzez listwę zaciskową.

#### III. Wytyczne w branży budowlanej dla pomieszczenia węzła cieplnego.

1. Pomieszczenie powinno spełniać następujące warunki:
  - Pomieszczenie węzła musi być wydzielone, nieprzechodnie i nie może służyć innym celom. Zaleca się, aby wysokość pomieszczenia węzła cieplnego wynosiła 2,5 m, lecz nie mniej niż 2,2 m. Pozostałe wymiary pomieszczenia winny zapewnić bezpieczną komunikację wewnętrzną i możliwość dokonywania prac demontażowych oraz remontowych części technologicznej węzła.
  - Dostęp do pomieszczenia węzła cieplnego musi być niezależny od warunków pracy i przeznaczenia budynku, w którym znajduje się węzeł. Droga komunikacyjna prowadząca do węzła powinna mieć szerokość co najmniej 1,0 m, a wysokość co najmniej 2,2 m. Drzwi do pomieszczenia węzła powinny mieć szerokość co najmniej 0,9 m i wysokość co najmniej 2,0 m, oraz powinny otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła. Zaleca się, aby drzwi były wykonane ze stali lub pokryte blachą stalową i zamykane minimum dwoma zamkami.

- Ściany i strop w pomieszczeniu węzła powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed wnikaniem wilgoci, a materiały użyte do ich wykonania muszą być niepalne. Dodatkowo ścianę na wysokości minimum 0,3m od posadzki należy pomalować farbą ftalową. Wytrzymałość ścian działowych i stropu powinna umożliwiać mocowanie podpór i zawiesi pod rury i inne urządzenia wyposażenia węzła. Podłoga winna być twarda, gładka, niepalna oraz wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu podłogowego lub studzienki schładzającej.
  - W pomieszczeniach węzłów nowych należy stosować okna otwierane do wewnątrz z szybami zbrojonymi. W przypadku przebudowy węzła, gdy stolarka okienna nie będzie wymieniana, dopuszcza się zabezpieczenie okien kratami.
  - Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych i dokładnie obmurować. Rurociągi nie powinny stykać się z tulejami. Przestrzeń pomiędzy nimi należy wypełnić materiałem izolacyjnym.
2. Wentylacja pomieszczenia węzła.
- Pomieszczenie węzła ciepłego winno posiadać wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną zapewniającą odpowiednią wymianę powietrza.
  - Kanał grawitacyjnej wentylacji nawiewnej powinien być wykonany w kształcie litery Z lub L. Jego wlot powinien być usytuowany na zewnątrz budynku na wysokości 2 m powyżej poziomu terenu a wylot znajdować się w pomieszczeniu węzła maksymalnie na wysokości 0,3 m nad posadzką. Powietrze nawiewane nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia węzła ciepłego. Wlot i wylot tego kanału należy zabezpieczyć metalową siatką.
  - Kanał grawitacyjnej wentylacji wywiewnej powinien mieć otwór wlotowy umieszczony pod stropem pomieszczenia węzła i być wyprowadzony ponad dach budynku.
  - W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się indywidualne rozwiązanie systemu wentylacji. Uzgodnione rozwiązanie z Zakładem Usług Publicznych Z.B w Potęgowie należy dołączyć do dokumentacji.
3. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna.
- Odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła do kanalizacji należy wykonać z zastosowaniem studzienki schładzającej. Wpusty podłogowe należy przyłączyć do studzienki schładzającej. Studzienkę schładzającą należy zabezpieczyć metalową pokrywą z blachy grubości min. 4 mm, wzmocnioną kątownikiem i zabezpieczoną przed przesunięciem. Pokrywa powinna być wyposażona w uchwyty umożliwiające jej otwarcie.
  - Studzienka winna być grawitacyjnie odwadniana do kanalizacji. W przypadku braku takiej możliwości, ścieki powinny być przepompowywane ze studzienki do kanalizacji za pomocą automatycznej pompy zatapialnej.
  - Pomieszczenie węzła powinno być wyposażone w instalację wody wodociągowej zakończone zaworem czerpalnym z końcówką do węzła umieszczonym nad zlewem. Średnica rury zimnej wody wodociągowej doprowadzonej do węzła powinna uwzględniać potrzeby wynikające z ewentualnej realizacji funkcji przygotowania ciepłej wody użytkowej.
  - Instalację ściekową z pod zlewu należy poprowadzić do studzienki schładzającej.
4. Instalacja elektryczna i oświetleniowa pomieszczenia węzła.
- Pomieszczenie węzła musi być wyposażone w instalację elektryczną jednofazową.
  - Pomieszczenie węzła powinno mieć oświetlenie dzienne i elektryczne. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się tylko oświetlenie elektryczne.

**UWAGA:**

W przypadku kiedy dokumentacja projektowa w branży elektrycznej węzła nie zawiera rozwiązań



instalacji oświetleniowej należy zapewnić oświetlenie pomieszczenia węzła o średnim natężeniu nie mniejszym niż 200 lx. W miejscach wymagających wykonywania prac obsługowych (rozdzielnia elektryczna, miejsce zabudowy regulatora i przelicznika ciepłomierza) natężenie oświetlenia winno być nie mniejsze niż 500 lx. Stopień ochrony dla opraw oświetleniowych powinien być nie mniejszy niż IP 64. Wyłącznik oświetlenia winien znajdować się przy drzwiach wejściowych do węzła. Instalacja oświetleniowa powinna być wykonana natynkowo przewodami układanymi na uchwytych lub w rurkach z natynkowym osprzętem elektrycznym (łączniki oświetlenia i puszki odgałęźne) w stopniu ochrony IP>44. Zaleca się zabudowę opraw oświetlenia awaryjnego dla oznaczenia drogi ewakuacyjnej.

#### IV. Pozostałe wytyczne do projektowania.

1. Projektant zobowiązany jest opracować i dostarczyć projekt budowlany zaopatrzony dodatkowo w niezbędne opisy i rysunki wykonawczo-montażowe dla przedmiotowego zadania.
2. Projekt należy zaopatrzyć w obliczenia hydrauliczne oraz doборы elementów węzła:
  - dobór elementów węzła: wymienników, pomp, zaworów bezpieczeństwa, naczyń wzbiorczych,
  - obliczenia hydrauliczne: zrównoważenie poszczególnych pętli węzła i autorytety zaworów regulacyjnych zarówno w przypadku pracy zimowej jak i letniej.
3. Do projektu należy załączyć zestawienie urządzeń i elementów węzła
4. Dokumentacja winna zawierać katalogi, dokumentacje producenta lub karty katalogowe zastosowanych urządzeń.
5. Wszystkie etapy projektowania podlegają uzgodnieniom z Zakładem Usług Publicznych Z.B w Potęgowie.
6. Dokumentacja projektowa winna być wykonana w języku polskim.
7. Dokumentację projektową do uzgodnienia należy opracować i dostarczyć do Zakładu Usług Publicznych Z.B w Potęgowie w 2 egzemplarzach wersji papierowej. Do dostarczonej dokumentacji należy dołączyć wersję elektroniczną zapisaną na płycie CD-R w postaci plików pdf.
8. Dokumentacja powinna być zaopatrzona w oświadczenie o jej kompletności oraz sporządzeniu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
9. Uprawnienia projektantów i sprawdzających muszą być odpowiednie do zakresu projektu. Do projektów należy dołączyć kopie uprawnień projektantów oraz zaświadczenie o przynależności projektantów do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa aktualne dla okresu wykonywania projektu.
10. Przyjęte rozwiązania muszą być przedstawione w sposób czytelny i zrozumiały dla wykonawcy zarówno w formie pisemnej jak i graficznej.
11. Rysunki muszą obejmować wszystkie szczegóły instalacji i przedstawiać je w sposób jednoznaczny. Należy zwracać uwagę na poprawność i kompletność rozwiązań przejść przez przegrody, podparć jak również mocowań projektowanych urządzeń.
12. Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe i czytelne przedstawienie proponowanych technologii połączeń ruraruzy przywołanego w projekcie.

#### **Uwagi końcowe**

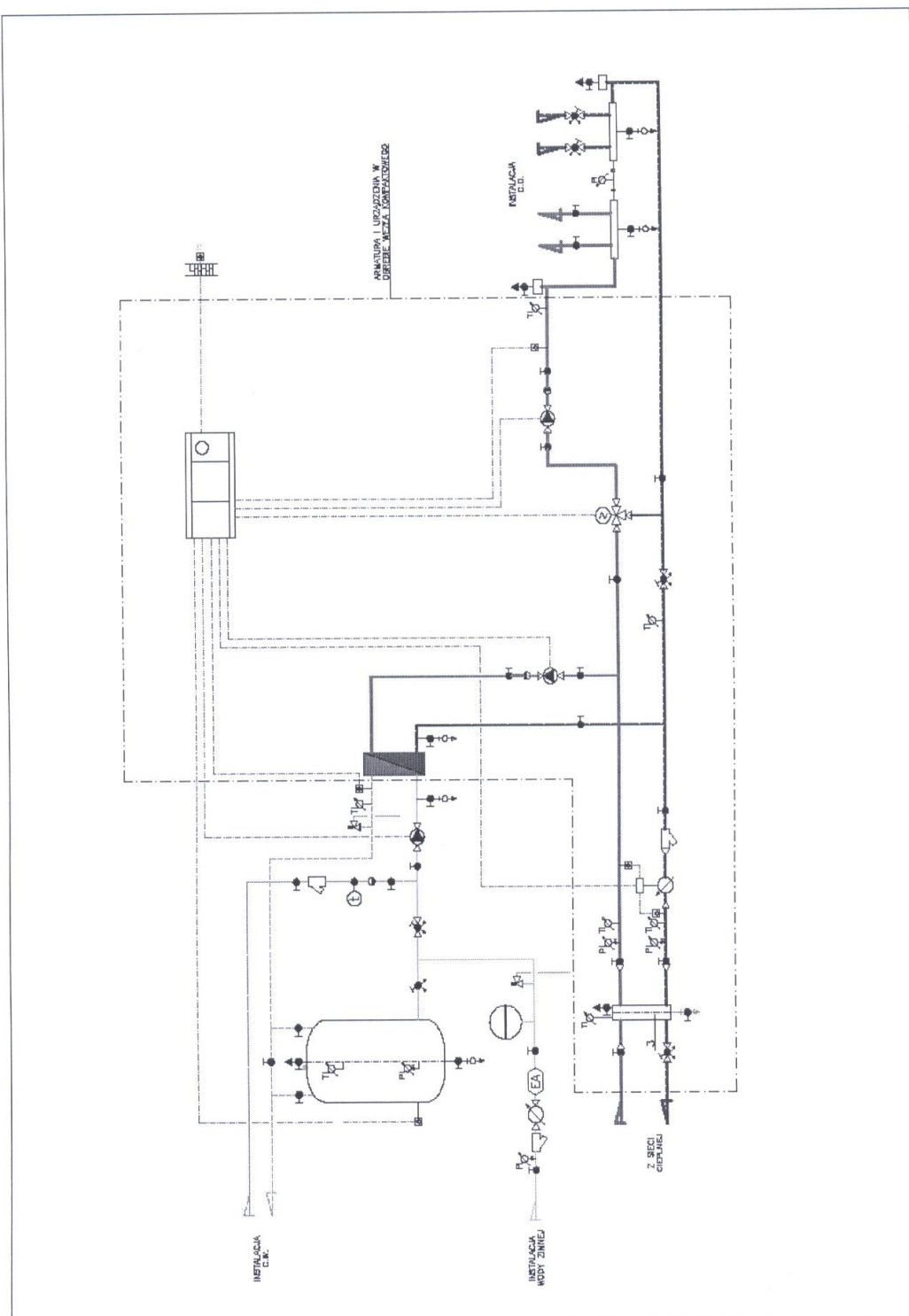
1. Wszelkie późniejsze uzgodnienia zmieniające treść niniejszych warunków oraz wykraczające poza ich obecny zakres wymagają formy pisemnej.

2. Ostateczne uzgodnienia dokumentacji projektowej posiadają formę pisemną i wydawane są po przedłożeniu:
- wniosku o uzgodnienie dokumentacji projektowej,
  - dokumentacji projektowej w wersji papierowej.

KIEROWNIK  
Robot Budowlanych  
*Jarosław Dąbrowski*  
Nr um. bud. AN-U/8348/882/88



V. Schemat ideowy dwufunkcyjnego węzła cieplnego



Załącznik nr 1

| OBIEKT             | n  | $K=2,0+49,5 \times \eta^{-0,75}$ | $\dot{G}=5,4 \times \eta \times K$ | $\beta$ | $Q_{\max}$ c.w. [kW] | $Q_{\Delta}$ c.w. [kW] | $Q_{WPM}$ [kW] | $Q_{c.o.}$ [kW] | $Q_W$ [kW] | $G_z$ [m³/h] | $G_e$ [m³/h] | ZASOBNIK [dm³] | UWAGI                    |
|--------------------|----|----------------------------------|------------------------------------|---------|----------------------|------------------------|----------------|-----------------|------------|--------------|--------------|----------------|--------------------------|
| -                  | -  | -                                | -                                  | -       | -                    | -                      | -              | -               | -          | -            | -            | -              | -                        |
| ul. Witosa 1       | 35 | 5,440                            | 1028,2                             | 0,514   | 59,79                | 10,99                  | 30,71          | 66,91           | 77,90      | 3,12         | 0,89         | 300            |                          |
| ul. Witosa 2       | 33 | 5,595                            | 997,1                              | 0,507   | 57,98                | 10,36                  | 29,39          | 60,78           | 71,14      | 2,84         | 0,85         | 300            |                          |
| ul. Witosa 3       | 38 | 5,234                            | 1074,1                             | 0,523   | 62,46                | 11,93                  | 32,68          | 66,59           | 78,52      | 3,12         | 0,95         | 300            |                          |
| ul. Witosa 4       | 49 | 4,673                            | 1236,4                             | 0,553   | 71,90                | 15,39                  | 39,74          | 66,93           | 82,32      | 3,19         | 1,15         | 300            |                          |
| ul. Witosa 5       | 42 | 5,000                            | 1134,1                             | 0,535   | 65,95                | 13,19                  | 35,27          | 72,73           | 85,92      | 3,41         | 1,02         | 300            |                          |
| ul. Witosa 6       | 35 | 5,440                            | 1028,2                             | 0,514   | 59,79                | 10,99                  | 30,71          | 66,93           | 77,92      | 3,12         | 0,89         | 300            |                          |
| ul. Witosa 8       | 37 | 5,300                            | 1058,8                             | 0,520   | 61,57                | 11,62                  | 32,03          | 72,73           | 84,35      | 3,39         | 0,93         | 300            |                          |
| Dom                |    |                                  |                                    |         |                      |                        |                |                 |            |              |              |                |                          |
| ul. Radawicka 1    | 50 | 4,633                            | 1250,8                             | 0,555   | 72,73                | 15,70                  | 40,38          | 68,22           | 83,92      | 3,25         | 1,17         | 300            |                          |
| ul. Radawicka 2    | 35 | 5,440                            | 1028,2                             | 0,514   | 59,79                | 10,99                  | 30,71          | 67,22           | 78,21      | 3,13         | 0,89         | 300            |                          |
| ul. Radawicka 3    | 40 | 5,112                            | 1104,2                             | 0,529   | 64,21                | 12,56                  | 33,98          | 68,22           | 80,78      | 3,20         | 0,99         | 300            |                          |
| ul. Radawicka 4    | 35 | 5,440                            | 1028,2                             | 0,514   | 59,79                | 10,99                  | 30,71          | 67,22           | 78,21      | 3,13         | 0,89         | 300            |                          |
| ul. Radawicka 5    | 50 | 4,633                            | 1250,8                             | 0,555   | 72,73                | 15,70                  | 40,38          | 68,22           | 83,92      | 3,25         | 1,17         | 300            |                          |
| ul. Radawicka 6    | 35 | 5,440                            | 1028,2                             | 0,514   | 59,79                | 10,99                  | 30,71          | 67,22           | 78,21      | 3,13         | 0,89         | 300            |                          |
| ul. Radawicka 7    | 60 | 4,296                            | 1391,9                             | 0,576   | 80,94                | 18,84                  | 46,64          | 68,22           | 87,06      | 3,29         | 1,35         | 300            |                          |
| GCK                | 11 | 10,195                           | 606,0                              | 0,484   | 35,24                | 3,46                   | 17,06          | 136,15          | 139,61     | 6,07         | 0,49         |                | podgrzewacz 150 l        |
| GMINA              | 44 | 4,897                            | 1163,6                             | 0,540   | 67,67                | 13,82                  | 36,56          | 47,40           | 61,22      | 2,3          | 1,06         | 300            |                          |
| ul. Darzyńska X    | 30 | 5,862                            | 949,6                              | 0,496   | 55,22                | 9,42                   | 27,38          | 41,80           | 51,22      | 1,99         | 0,79         | 300            |                          |
| ul. Radawicka 8    | 30 | 5,862                            | 949,6                              | 0,496   | 55,22                | 9,42                   | 27,38          | 41,80           | 51,22      | 1,99         | 0,79         | 300            | 8 MIESZKAŃ W KAZDYM BUD. |
| ul. Darzyńska X    | 30 | 5,862                            | 949,6                              | 0,496   | 55,22                | 9,42                   | 27,38          | 41,80           | 51,22      | 1,99         | 0,79         | 300            |                          |
| PRZYCHODNIA        | 53 | 4,520                            | 1293,6                             | 0,562   | 75,22                | 16,64                  | 42,27          | 57,00           | 73,64      | 2,76         | 1,23         | 300            | KUBATURA 1900 m³         |
| GOPS               | 50 | 4,633                            | 1250,8                             | 0,555   | 72,73                | 15,70                  | 40,38          | 100,39          | 116,09     | 4,67         | 1,17         | 300            | KUBATURA 2868,37 m³      |
| Szkolna 7          | 25 | 6,427                            | 867,7                              | 0,559   |                      |                        |                |                 |            |              |              |                | Q <sub>co</sub> = 37,77  |
| PRZEDSZKOLE        | 70 | 4,045                            | 1529,2                             | 0,594   | 88,92                | 21,98                  | 52,80          | 45,26           | 67,24      | 2,32         | 1,53         | 300            |                          |
| OSP                | -  | -                                | -                                  | -       | -                    | 0                      | -              | 17,75           | 17,75      |              | -            | -              |                          |
| Zespół szkół RAZEM | -  | -                                | -                                  | -       | -                    | -                      | -              | -               | 397,43     | -            | -            | -              | 2155,0                   |

**ZAKŁAD USŁUG PUBLICZNYCH Z.O.**  
ul. Głuszyńska 10, tel. 811-66-73  
76-230 POTĘGOWO

Uzgodniono z dnia 14.12.12 nr 59/12

Dotyczy: Projekt budowy sieci ciepłowniczej w Potęgowie

Uzgodniono z zastrzeżeniami:

- Prace ziemne w miejscach kolizji i zbliżeń z siecią wodno-kanalizacyjną wykonać ręcznie.
- Zachować wymagane normami odległości zbliżeń w pionie i poziomie, od istniejącej infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.
- Wykonawca jest zobowiązany na co najmniej 5 dni przed rozpoczęciem robót zgłosić o przystąpieniu do prac w formie pisemnej lub fax 59/841 50 43

Osoba do kontaktu - rozpoczęcie prac  
Jarostaw Dąbrowski

4. Za uszkodzenia sieci wodno-kanalizacyjnej powstałe w wyniku prowadzonych prac, wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

**KIEROWNIK**  
Robót Budowlanych  
Jarostaw Dąbrowski  
Nr upr. bud. AN-U/8348/882/88

**Biuro projektowe**

**TECHNIKA SANITARNA**  
**KAZIMIERZ KURKOWSKI**

86-300 Grudziądz  
ul. Grobliowa 15/17  
tel./fax +48-56-46-239-65  
e-mail: technika.sanitarna@neostrada.pl

**Inwestor**

**GMINA POTĘGOWO**  
ul. Kościuszki 5, 76-230 Potęgowo

**Projekt**

**BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ WRAZ Z  
WĘZŁAMI CIEPLNYMI W MIEJSCOWOŚCI  
POTĘGOWO**

**Etap**

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

**Obiekt**

WĘZEŁ CIEPLNY W BUDYNKU MIESZKALNYM  
UL. RACŁAWICKA 1, 76-230 POTĘGOWO, DZ. NR 112/11

**Rysunek**

**RZUT PIWNIC**  
**TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO**

|                                                                        |                        |                      |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Branża<br><b>TECHNOLOGIA I AUTOMATYKA</b>                              | Data<br><b>11.2012</b> | Skala<br><b>1:50</b> |
| Projektant<br>inż. Kazimierz Kurkowski<br>nr upr. BP-RN-V/153/TO/82-83 | Podpis:                |                      |
| Sprawdził<br>inż. Marek Kolecki<br>nr upr. KUP/0135/POOS/06            | Podpis:                |                      |
| Opracował<br>Jakub Lewandowski                                         | Podpis:                |                      |
| Nr umowy<br><b>23/2012 i 85/2012</b>                                   | Nr rys.<br><b>S-01</b> | Rewizja<br><b>A</b>  |

## 6. SPIS RYSUNKÓW.

|      |                                                    |      |
|------|----------------------------------------------------|------|
| S-01 | Rzut piwnic – technologia węzła cieplnego          | 1:50 |
| S-02 | Przekrój A-A                                       | 1:25 |
| S-03 | Schemat węzła cieplnego                            |      |
| S-04 | Szczegół węzła kompaktowego – widoki A-A, B-B, C-C | 1:25 |
| S-05 | Widok aksonometryczny węzła kompaktowego           |      |