

**INWESTOR**

**PWK „LEGIONOWO” SP. Z O.O..**

**UL. TADEUSZA KOŚCIUSZKI 16A**

**05-120 LEGIONOWO**

**TEMAT**

**PROJEKT MODERNIZACJI KOTŁOWNI GAZOWEJ I DOPOSAŻENIA W  
POMPY CIEPŁA**

**W BUDYNKU TECHNICZNYM NR3**

**W LEGIONOWIE**

**AUTORZY**

mgr inż. Sylwester Rypina

upr. nr MAZ/0537/PWOS/10

**SPRAWDZAJĄCY**

mgr inż. Marcin Moskal

upr. nr MAZ/0208/POOS/10

**DATA**

**LUTY 2023**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.	- 6 -
3.BILANS MOCY CIEPLNEJ.	- 6 -
4.DOBÓR KOTŁA I POMP CIEPŁA.	- 6 -
4.1. DEMONTAŻE.	- 6 -
5.DOBÓR POMP.	- 7 -
6.REGULACJA, AUTOMATYKA, STEROWANIE I OSPRZĘT.	- 7 -
7.ZABEZPIECZENIE INSTALACJI.	- 8 -
8.INSTALACJA ODPROWADZANIA SPALIN I DOPROWADZANIA POWIETRZA DO SPALANIA.	- 9 -
9.WENTYLACJA KOTŁOWNI.	- 9 -
10.INSTALACJA WOD.-KAN. W KOTŁOWNI.	- 9 -
11.PRZEWODY INSTALACYJNE.	- 9 -
12.İZOLACJA TERMICZNA.	- 9 -
13.WYTYCZNE BRANŻOWE.	- 10 -
13.1. WYKONAWCA.	- 10 -
13.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA.	- 10 -
14. INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).	- 10 -
<b>ZAŁĄCZNIKI</b>	<b>- 14 -</b>
	<b>- 16 -</b>

**RYSUNKI**

Rys. nr PW-PWK-KOT-01	Rzut kotłowni gazowej	– skala 1:20	- 24 -
Rys. nr PW-PWK-KOT-02	Schemat technologiczny kotłowni	– skala bez skali	- 25 -

# UPRAWNIENIA PROJEKTANTA



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 691 /10 /S

Warszawa, dnia 28 grudnia 2010 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Sylwestrowi Rafałowi Rypina  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 5 sierpnia 1978 roku w Białej Podlaskiej, synowi Franciszka**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0537/PWOS/10**

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

#### **Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
MAZ-BBJ-YQ7-N7X \*

Pan SYLWESTER RAFAŁ RYPINA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0055/11  
adres zamieszkania ul. POŻAROWA 3/50, 03-309 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-05 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

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

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

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



# OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

21 luty 2023 r.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy:

### **PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJI KOTŁOWNI GAZOWEJ I DOPOSAŻENIA W POMPY CIEPŁA W BUDYNKU TECHNICZNYM NR3 W LEGIONOWIE**

opracowany dla:

**PWK „LEGIONOWO” SP. Z O.O.**

ul. Tadeusza Kościuszki 16A  
05-120 Legionowo

w branży:

### **PROJEKT KOTŁOWNI GAZOWEJ Z POMPAMI CIEPŁA**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis projektanta:

mgr inż. Sylwester Rypina  
nr upr. MAZ/0537/PWOS/10

Podpis sprawdzającego:

mgr inż. Marcin Moskal  
nr upr. MAZ/0208/POOS/10

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji kotłowni gazowej i doposażenia w pompy ciepła w budynku technicznym NR3 w Legionowie

Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „Legionowo” Sp. z o.o., ul. Tadeusza Kościuszki 16A, 05-120 Legionowo.

### 2.Podstawa opracowania.

- umowa zawarta pomiędzy Projektantem i Inwestorem
- PW architektoniczno-konstrukcyjny budynku
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące przepisy i normy

### 3.Bilans mocy cieplnej.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby CO dla budynku (wg dokumentacji archiwalnej):

#### **6. Bilans ciepła**

Bilans ciepła wg. przeprowadzonych obliczeń przedstawia się następująco:

• Budynek zaplecza socjalno-technicznego	- 31.800 W
• Budynek biurowy	- 32.579 W
• Portiernia	- 1.200 W
• Garaże	- 10.400 W
• Wiata do zabudowy	- 30.000 W
<hr/>	
Razem	- 115.970 W

$$Q_{CO} = 31.8 + 32.6 + 1.2 + 10.4 + 30 = 116 \text{ kW}$$

Całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej:

$$\Sigma Q = 116 \text{ kW}$$

### 4.Dobór kotła i pomp ciepła.

Dobrano stojący kocioł gazowy kondensacyjny na gaz ziemny E typu KB372-150 firmy Buderus o mocy znamionowej  $Q_k = 150 \text{ kW}$  z przyłączem powietrznym  $\varnothing 110$  i spalinowym  $\varnothing 150$ .

Kocioł wyposażony jest w gazowy palnik modulowany z przyłączem gazowym R1 1/4". Kocioł ustawić na istniejącym fundamencie.

Dodatkowo dobrano 5 pomp ciepła powietrze-woda KIT-WQC16H9E8 w wersji Super Cichej o mocy nominalnej 5x16kW Panasonic ze skraplaczami montowanymi na dachu, na podkonstrukcjach np. Niczuk wg projektu konstrukcji,. Moduły freonowo-wodne montowane na ścianie wewn., w pomieszczeniu kotłowni na podkonstrukcji np. Niczuk, Pompy ciepła wyposażać w niezbędną automatykę i armaturę. Skropliny z pomp ciepła odprowadzać do tac ociekowych zebranych do korytka w kierunku rynny.

#### 4.1. Demontaże.

Należy zdemontować: istniejący kocioł, czopuch, komin, zmiękcacz oraz rury od kotła do rozdzielaczy. Przygotować pomieszczenie (ściany, podłogę) pod montaż: nowych rur, linii freonowych, komina, przewodu powietrznego a ubytki odtworzyć.

## **5.Dobór pomp.**

*Pompa kotła gazowego:*

Pompa kotłowa w oparciu o zalecenia producenta ma zapewnić ten sam przepływ w obiegu kotłowym w stosunku do obiegu instalacji.

Kocioł Q=150kW

$$V_u = 1.1 \times (Q \times 3600 / c_p \times \Delta t) = 1.1 \times (150 \times 3600 / 4.2 \times 972 \times 10) = 11.6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia w obiegu kotłowym wraz ze stratą przepływu przez obieg separatora i kocioł:

$$\Delta p = 1.5 + 1.0 + 10.0 = 12.5 \text{ kPa} = 1.4 \text{ mH}_2\text{O}$$

*Pompa obiegowa dla pompy ciepła:*

Dla pompy ciepła dobiera się pompę obiegową montowaną w pompie ciepła.

Tabela nr 1. Pompy obiegowe.

Rodzaj pompy	Obieg	szt.	V	dp	Stopień obrotów	U	P <sub>1</sub>	I
			m <sup>3</sup> /h	mH <sub>2</sub> O		[V]	[W]	[A]
Pompa kotłowa Stratos MAXO 40/0.5-10, 230V, poł. kołnierzone	PK	1	11.6	1.4	-	~230	80	1.1

## **6.Regulacja, automatyka, sterowanie i osprzęt.**

Pracą kotłowni będzie sterował nadrzędny regulator Panasonic we współpracy z regulatorem kotła.

Pracą kotła będzie sterował regulator RC310 z modułem zaworu 3-drogowego, czujnikiem temp. zewnętrznej oraz regulatorem nadrzędnym do sterowania pracą kotła i kaskady pomp ciepła (zasilany gazem typ E). Czujnik temp. zewnętrznej zamontować na ścianie zewnętrznej, północnej na wysokości ok. 2.0m od poziomu terenu w odległości min 1,0m od okien i drzwi.

Regulatory te zapewniają: regulację pogodową obiegów grzewczych z zaworem 3-drogowym i siłownikiem, sterowanie pracą pomp obiegowych oraz palnika modulowanego (opcjonalnie istnieje możliwość zastosowania modułu BMS).

Regulator pompy ciepła powinien umożliwiać nadrzędną regulację do punktu pracy biwalentnego określonego na poziomie -5°C. Kocioł utrzymuje parametry instalacji CO. Poniżej temp. -5°C następuje załączenie kotła. W kotle podłączamy sygnał on/off z pomp ciepła pod wejście H i programowany jest jako blokada źródła ciepła.

Parametry:

- instalacji CO 70/60°C-KG (krzywa grzewcza -5°C do -20°C → temp. zasilania <70°C).

Zaleca się zmniejszenie parametrów pracy kotła i instalacji CO w związku z obniżeniem kosztów eksploatacyjnych.

- instalacji CO 60/50°C-PC (krzywa grzewcza +20°C do -5°C → temp. zasilania <60°C)

Regulację obiegów CO i pomp ciepła przez istniejący zawór 3-drogowy, mieszający z siłownikiem połączonym z regulatorami kotła i pomp ciepła.

Przed zamontowaniem zaworu regulacyjnego instalację należy kilkakrotnie przepłukać ustawiając wszystkie zawory na pełny przelot.

Jako zawory odcinające projektuje się zawory kulowe, stalowe gwintowane np. Zetkama, Valvex.

Projektuje się pompy obiegowe Wilo.

Parametry robocze urządzeń i elementów instalacji CO: ciśnienie 6,0bar, temperatura 90°C.

Do pomiaru temperatury wody w instalacji przewidziano montaż termometrów przemysłowych tarczowych w oprawie metalowej o zakresie pomiaru 0-100°C KFM. Zamocowanie termometru wg KESC-77/8.1.

Manometry standardowe oraz z króćcem tylnym o zakresie do 6,0bar.

Odpowietrzenie i separacja zanieczyszczeń w instalacji w kotłowni projektuje się poprzez separator i automatyczne zawory odpowietrzające.

### 7.Zabezpieczenie instalacji.

Zabezpieczenie projektuje się zgodne z normą PN-B-02414.

Zawór bezpieczeństwa zamontować przed kotłem, pompami ciepła i zaworami odcinającymi.

Dla kotła projektuje się zabezpieczenie stanu wody 933 Syr.

Metoda doboru zaworu bezpieczeństwa dla KOTŁA wg UDT (założenie przepływu przez zawór pary wodnej):

Ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_r, \text{ MPa}$$

$$p_1 = 1,1 \cdot 0,3 = 0,33 \text{ MPa};$$

gdzie:

$p_r$  – jest ciśnieniem roboczym instalacji

ciśnienie robocze  $p_r = 0,3 \text{ MPa}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (wg UDT):

$$m \geq 3600 \cdot N/r, \text{ kg/h}$$

$$m \geq 3600 \cdot 140/2100 = 240 \text{ kg/h};$$

gdzie:

$N$  – maksymalna trwała moc cieplna kotła, kW

$r$  – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. (dla nadciśnienia 0,33MPa), kJ/kg

Pole przekroju:

$$A = m / (10 K_1 \alpha (p_1 + 0,1)), \text{ mm}^2$$

przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy 1" nr kat 1915 Syr

$\alpha_{rzecz} = 0,67$  (wg karty katalogowej)

$$\alpha = 0,9 \cdot 0,67 = 0,6$$

$$A = 240 / (10 \cdot 0,52 \cdot 0,6 (0,33 + 0,1)) = 180 \text{ mm}^2 \Rightarrow d_o = \sqrt{(4A/\pi)} = 15,1 < 20 \text{ mm}$$

Dla kotła przyjęto zawór bezpieczeństwa (montowany na zasilaniu bezpośrednio za kotłem) membranowy 1" typ 1915 Syr o ciśnieniu otwarcia 3.0bar.

Ciśnienie pełnego otwarcia 3.3bar a ciśnienie pełnego zamknięcia 2.4bar (nadciśnienie), temperatura czynnika: woda <90C.

Dla każdej pompy ciepła przyjęto zawór bezpieczeństwa (montowany na zasilaniu bezpośrednio za pompą ciepła) membranowy 1/2" typ 1915 Syr o ciśnieniu otwarcia 3.0bar.

### Detekcja gazu:

Pomieszczenie kotłowni jest wyposażone w czujkę detekcji gazu umieszczoną pod stropem kotłowni, połączoną z modułem. Kotłownia (o ruchu automatycznym) powinna być wyposażona w zewnętrzną optyczną i akustyczną sygnalizację stanów awaryjnych doprowadzoną do miejsca stałego dyżuru lub na zewnątrz kotłowni.

### Zabezpieczenie instalacji CO:

W związku z brakiem ingerencji w obiegi instalacji grzewczej naczynie wzbiorcze przeponowe N110 o pojemności naczynia 110l i ciśnieniu dopuszczalnym 6,0bar pozostaje bez zmian.

Do separacji powietrza oraz zanieczyszczeń w projektowanej oraz istniejącej instalacji projektuje się separator powierza i zanieczyszczeń Spirocombi Spirotech.



## **8.Instalacja odprowadzania spalin i doprowadzania powietrza do spalania.**

Dla kotła projektuje się przewód spalinowy, jednościenny ze stali nierdzewnej Turbo Ø150, z wyczystką, podporą prowadzony w szachcie, po wyjściu z szachtu ustnik. Przewód powietrzny, jednościenny ze stali nierdzewnej Umet Ø125 Wadex, z podporą, odskraplaczem, prowadzony w szachcie, po wyjściu z szachtu parasol. Oba przewody wyprowadzone nad dach szachtu.

Przewód spalinowy wyposażać w wyczystkę, przejście dachowe z kołnierzem i wyprowadzić nad dach.

Skropliny z kotła kondensacyjnego połączyć przewodami z PP ze spadkiem min 1% z neutralizatorem skroplin NE 0.1 Buderus i odprowadzić do kanalizacji sanitarnej.

## **9.Wentylacja kotłowni.**

Wentylację wywiewną będzie stanowił istniejący kanał wentylacyjny zakończony kratką w kotłowni i wyprowadzony nad dach budynku.

Wentylację nawiewną będzie stanowił istniejący otwór w ścianie. Otwór w ścianie może być zmniejszony do średnicy kratki Ø160.

## **10.Instalacja wod.-kan. w kotłowni.**

Woda do napełnienia instalacji CO musi być uzdatniona (należy przewidzieć odpowiednią ilość butli ze złożem). Woda do uzupełniania instalacji CO musi być uzdatniona w demineralizatorze wody SYR.

UWAGA!

*Instalacja CO musi być napełniona wodą zdemineralizowaną spełniającą wymagania zawarte w obowiązującej normie PN-93/C-04607 i wg wymogów producenta. Uzupełnienie instalacji CO poprzez demineralizator wody. PH wody 8.2-9, przewodność wody <100mikrosiemens wg wymogów producenta Buderus.*

## **11.Przewody instalacyjne.**

Przewody rozprowadzające w kotłowni biegnące pod stropem i na ścianach wykonać z rur ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowanej KAN-Therm Steel KAN wg PN-80/H-74219. Rurociągi te należy izolować termicznie na całej długości. Kompensacja przewodów poziomych układem samokompensacyjnym. Przejścia przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych wg BN-82/8976-50 natomiast przejścia przez przegrody pożarowe w tulejach ochronnych z wypełnieniem masami ognioodpornymi Promaseal Promat.

## **12.Izolacja termiczna.**

Wszystkie przewody instalacji i rozdzielacze CO w pomieszczeniu kotłowni należy zaizolować termicznie izolacją z pianki PU w płaszczu PCV MpisTerm (Dz.U.02.75.690 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późn. zmianami) na całej długości rurociągów i armatury natomiast sprzęgło hydrauliczne izolacją przypisaną do sprzęgła. Brakującą izolację uzupełnić i zachować ciągłość izolacji

Tabela nr 2. Grubości izolacji przewodów.

Lp.	Średnica nominalna rury DN	Instalacje z rur stalowych [mm]
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20
2	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100
5	przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań poz. 1-4

6	przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników (szachty instalacyjne)	50% wymagań poz. 1-4
7	przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań poz. 1-4
8	przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań poz. 1-4
9	przewody ułożone w podłodze/w bruzdach ściennych	6mm

### **13. Wytyczne branżowe.**

#### **13.1. Wykonawca.**

Kotłownię wyposażać w instrukcję obsługi kotłowni, apteczkę pierwszej pomocy oraz zamieścić schemat instalacyjny w formie tablicy oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru.

Inwestor wskaże osobę nadzorującą pracę kotłowni.

Przewidzieć jedną gaśnicę 6kg proszkową na pomieszczenie kotłowni, koc gaśniczy, oznakować drogi ewakuacyjne i usytuowanie przeciwpożarowych wyłączników prądu.

#### **13.2. Branża elektryczna.**

Pompy w kotłowni i inne odbiorniki zasilane napięciem 230V i 400V połączyć z instalacją elektryczną oraz regulatorami kotłów. Czujnik temp. zewnętrznej zlokalizować na ścianie zewnętrznej północnej i połączyć z regulatorem kotła.

W kotłowni zainstalować rozdzielnię elektryczną i zasilić urządzenia elektryczne.

Kotłownię (o ruchu automatycznym) należy wyposażać w zewnętrzną optyczną i akustyczną sygnalizację stanów awaryjnych wyprowadzoną na zewnątrz kotłowni oraz połączyć z instalacją BMS - jeśli wymagane.

Wszystkie przewody metalowe objąć wyrównawczymi połączeniami elektrycznymi.

### **14. Instrukcja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).**

Przy wykonywaniu prac związanych z montażem instalacji gazowej należy przestrzegać:

- rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 22 marca 2007 r. (Dz. U. Nr 49 z 2007 r., poz. 330, z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. (Dz. U. Nr 40 z 2000 r., poz. 470) w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych;
- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami);
- art. 21 „a” ustawy z dnia 18 sierpnia 2006 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256);
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285);
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62, poz. 287);

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 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, poz. 1263);
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Zainstalowane urządzenia i materiały powinny spełniać warunki określone w:

- uchwale Nr.118 R.M. z 15.08.86 r. (MP nr 26 poz.180) w/s obowiązkowej oceny maszyn i innych urządzeń technicznych pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy
- zarządzeniu Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn. 20.05.1994 r. w/s ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (MP nr 39 poz.335).

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane Dz.U.nr 106, poz.1126, art.20, ust. 1B, informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowi podstawę do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikację obiektu budowlanego oraz warunki prowadzenia robót. Obowiązek sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu "bioz" spoczywa na kierowniku budowy. Szczegółowy zakres i forma planu "bioz" musi odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. Nr 152 poz. 1256.

#### **14.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji robót.**

- 1.1. Całe zamierzenie inwestycyjne obejmuje projekt modernizacji kotłowni gazowej i doposażenia w pompy ciepła w budynku technicznym NR3 w Legionowie
- 1.2. Kolejność wykonywania poszczególnych robót wynika z ogólnych zasad wiedzy technicznej i nie zamierza się wprowadzać żadnych eksperymentalnych metod prowadzenia budowy.

#### **14.2. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu budowy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Na podstawie wykazu robót zamieszczonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 w sprawie Informacji BIOZ (Dz. U. z 2003. Nr 120 poz. 1126) nie stwierdzono występowania robót budowlanych mogących spowodować wystąpienie zagrożeń w tym na tereny sąsiednie. Obiekt projektowany nie będzie stanowił zagrożenia dla środowiska naturalnego.

#### **14.3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia.**

- 1.1. montaż elementów instalacji gazowej - szczególną uwagę należy zachować przy pracach wykonywanych w wykopach oraz przy pracach związanych z łączeniem za pomocą zgrzewarki elektrycznej poszczególnych elementów instalacji.

1.3. podłączenie instalacji do źródeł zewnętrznych należy poprzedzić odpowiednimi próbami, a ponadto poinformować o tym całą załogę i sprawdzić, czy podłączenie nie spowoduje dodatkowych zagrożeń. Zachować szczególną uwagę przy robotach wykonywanych na drabinach i pomostach roboczych.

1.4. prace spawalnicze wykonywać z uwzględnieniem właściwego zabezpieczenia butli acetylenowo – tlenowych oraz aparatów spawalniczych, a także używania przez spawaczy i pomocników wymaganej przepisami odzieży ochronnej oraz zabezpieczeń na twarz i oczy; przy pracach spawalniczych należy uwzględnić właściwe zabezpieczenia związane z ochroną p. poż oraz odpowiednim przewietrzaniem miejsca pracy.

1.5. należy zwrócić szczególną uwagę na wytyczne ochrony pracy z aparatami i urządzeniami wysokoobrotowymi takimi jak: wiertarki udarowe, gwintownice mechaniczne oraz szlifierki tarczowe.

1.6. należy zwrócić szczególną uwagę na wytyczne bezpieczeństwa prowadzenia prac w pobliżu elementów innych instalacji, a w szczególności instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

#### **14.4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Plan BIOZ powinien określać:

1.1. szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych; program szkolenia powinien być dostosowany do rodzajów i warunków wykonywanych prac. Powinien zapewnić pracownikom zapoznanie się z występującymi czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym związanym z wykonywanymi czynnościami, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą wystąpić oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy.

1.2. ocenę ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;

1.3. podstawowe wymagania BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;

1.4. sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót. Całość prac należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", przepisami bhp i p. poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach.

Pracownicy wykonujący prace przy montażu instalacji muszą być przeszkoleni w zakresie zasad BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy Dz. U. Nr 180 z 2004 r., poz. 1860.

#### **14.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót 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.**

1.1. drogi dojazdowe oraz ewakuacyjne powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych i sprzętu;

1.2. na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt ppoż.;

1.3. należy umieścić we wszelkich widocznych miejscach tablice ostrzegawczo informacyjne;

1.4. przed przystąpieniem do realizacji należy uprzątnąć miejsca, w których wykonywane będą roboty;

1.5. wyznaczyć miejsce na składowanie rur, kształtek, armatury oraz sprzętu tak aby nie utrudniały prowadzenia robót;

1.6. roboty wykonywać za pomocą sprzętu sprawnego technicznie, stosując środki ochrony osobistej (kaski, okulary ochronne, rękawice, maski lub okulary spawalnicze).

1.7. butle gazowe zabezpieczyć przed przewróceniem się (np. zastosować wózek na butle) oraz przed działaniem promieni słonecznych.

1.8. na placu budowy zapewnić zaplecze socjalne dla pracowników, w tym wydzielony i oznakowany punkt pierwszej pomocy oraz rozmieścić w widocznych oznakowanych miejscach środki gaśnicze. Maszyny i urządzenia elektryczne zabezpieczyć przeciwporażeniowo.

mgr inż. Sylwester Rypina

upr. bud. nr MAZ/0537/PWOS/10

**ZAŁĄCZNIKI**

<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b> <b>dla modernizacji kotłowni gazowej i doposażenia w pompy ciepła</b> <b>w budynku technicznym NR3 w Legionowie</b>				
Lp.	Opis	Jedn.	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
1	Kocioł gazowy kondansacyjny, stojący KB372-150 WERSJA LEWA wraz z regulatorem RC310 z modułem zaworu 3-drogowego, czujnikiem temp. zewnętrznej oraz regulatorem nadrzędnym do sterowania pracą kotła i kaskady pomp ciepła (zasilany gazem typ E)	szt.	1	Buderus
2	Pompa ciepła powietrze-woda - moduł wewnętrzny WH-SQC16H9E8 o mocy grzewczej Q=16kW, jednostka zewnętrzna WH-UQ16HE8 z regulatorem kaskady PAW-A2W-CMH-2-1x1, modułem komunikacji ModBus PAW-AW-MBS-Hx5, czujnik temperatury zewnętrznej PAW-A2W-TSODx5, czujnik temperatury bufora PAW-A2W-TSBUx1 oraz PAW-A2W-TSHCx1, taca ociekowa PAW-WTRAYx5, grzałka tacy oraz odpływu skroplinx5 i niezbędnym osprzętem, jedn. zewn. posadowić na dachu a jedn. wewn. na ścianie wewn. na podkonstrukcji wg proj. konstrukcji	szt.	5	Panasonic
3	Bufor ciepła SG(B)500 z czujnikami temp. zanurzeniowymi z tulejami	szt.	1	Galmet
4	Demineralizator wody System 3200 wraz z butlą granulatu 14L do uzupełniania, wodomierzem JS 1.6-NK Qn=1.6m3/h, DN15 oraz osprzętem (do napełnienia instalacji CO 1xbutla14L)	szt.	1	Syr+Apator Powogaz
5	Zawór kulowy kołnierzowy DN80	szt.	5	Zetkama
6	Zawór kulowy DN65	szt.	2	Zetkama
7	Zawór kulowy DN32	szt.	10	Zetkama
8	Zawór zwrotny DN65	szt.	1	Zetkama
9	Zawór zwrotny DN32	szt.	5	Zetkama
10	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 1", ciśnienie otwarcia 3bar	szt.	1	Syr
11	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 1/2", ciśnienie otwarcia 3bar	szt.	5	Syr
12	Separator powietrza i zanieczyszczeń Spirocombi BC080FM Magnet DN80	szt.	1	Spirotech
13	Zabezpieczenie stanu wody typ 933	szt.	1	Syr
14	Zbiornik odpowietrzający pionowy przepływowy V=1.3dm3 z odpowietrznikiem automatycznym DN15	szt.	2	Bepis-Bobrek
PK	Pompa kotłowa Stratos MAXO 40/0.5-10, 230V, pot. kołnierzowe	szt.	1	Wilo
15	Termometr przemysłowy bimetaliczny nr 50 do 120°C	szt.	2	KFM
16	Manometr standardowy z króćcem tylnym z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym nr kat. 111-12 na 0,6 MPa	szt.	2	KFM
17	Rury ze stali węglowej, średnica 88.9x2.0mm	m	13.0	KAN-Therm KAN
18	Rury ze stali węglowej, średnica 76.1x2.0mm	m	10.0	KAN-Therm KAN
19	Rury ze stali węglowej, średnica 42x1.5mm	m	10.0	KAN-Therm KAN
20	Rury ze stali węglowej, średnica 35x1.5mm	m	2.0	KAN-Therm KAN
21	Rury ze stali węglowej, średnica 22x1.5mm	m	2.0	
22	Izolacja cieplna rur średnica 88.9mm	m	13.0	Mpis Term
23	Izolacja cieplna rur średnica 76.1mm	m	7.0	Mpis Term
24	Izolacja cieplna rur średnica 42mm	m	2.0	Mpis Term
<b>SYSTEM SPALINOWY I POWIETRZNY</b>				
<b>WG ODRĘBNEGO ZESTAWIENIA</b>				
				Wadex
25	Neutralizator skroplin NE0.1	szt.	1.0	Buderus

### SPALINY

L.p.	Indeks	Nazwa	Ilość
1	801150000	RURA SPALINOWA TURBO 1000/150	8
2	802150000	RURA SPALINOWA TURBO 500/150	1
3	803150000	RURA SPALINOWA TURBO 250/150	1
4	810150000	KOLANO SPALINOWE TURBO 90/150	2
5	844150100	WYCZYSTKA SPALINOWA TURBO 150	1
6	849150000	OBEJMA KONSTRUKCYJNA TURBO 150	3
7	859150000	KOLANO Z PODSTAWKĄ SPALINOWE TURBO 90/150	1
8	897000000	WSPORNIK TURBO	1

### POWIETRZE

L.p.	Indeks	Nazwa	Ilość
1	801125100	RURA SPALINOWA Z USZAMI TURBO 1000/125	9
2	802125000	RURA SPALINOWA TURBO 500/125	2
3	803125000	RURA SPALINOWA TURBO 250/125	1
4	810125000	KOLANO SPALINOWE TURBO 90/125	2
5	835125100	ODSKRAPLACZ SPALINOWY TURBO 125	1
6	849120000	OBEJMA KONSTRUKCYJNA TURBO 125	4
7	851125000	USTNIK SPALINOWY TURBO 125	1
8	859125000	KOLANO Z PODSTAWKĄ SPALINOWE TURBO 90/125	1
9	897000000	WSPORNIK TURBO	1

- [1] Wersja lewa  
[2] Wersja prawa

- [3] Gwint wewnętrzny  
[4] Standardowy kołnierz PN6 (EN 1092)

### 2.3.2 Dane techniczne – kocioł pojedynczy

		Wielkość kotła (moc w kW)						
		Jednostka	75	100	150	200	250	300
Znamionowe obciążenie cieplne [Qn(H)] <sup>[1]</sup>	Maks.	kW	70,8	95,1	142,9	189,9	237,9	285,7
	Min.	kW	15,8	15,8	23,8	34,5	39,6	47,6
Znamionowa moc cieplna [Pn 80/60] <sup>[1]</sup> przy temperaturze 80/60°C mod. 1:6 (75 kW 1:4,5)	Maks.	kW	69,4	93,0	139,8	186,1	232,9	280,0
	Min.	kW	15,5	15,5	23,2	33,7	38,8	46,7
Znamionowa moc cieplna [Pn 50/30] <sup>[1]</sup> przy temperaturze 50/30°C mod. 1:6 (75 kW 1:4,5)	Maks.	kW	75,0	100	150	200	250	300
	Min.	kW	17,2	17,2	25,7	37,3	42,9	51,4
Sprawność kotła, moc maksymalna przy temperaturze 80/60°C		%	98,0	97,8	97,8	98,0	97,9	98,0
Sprawność kotła, moc maksymalna przy temperaturze 50/30°C		%	105,9	105,2	105,0	105,3	105,1	105,0
Normatywny stopień wykorzystania przy krzywej grzewczej 75/60°C		%	106,9	106,5	106,5	106,6	106,4	106,4
Normatywny stopień wykorzystania przy krzywej grzewczej 40/30°C		%	109,3	109,1	109,5	109,5	109,4	109,4
Ilość ciepła na utrzymanie w gotowości przy nadmiernej temperaturze 30/50°C		%	0,23/0,48	0,17/0,36	0,13/0,27	0,12/0,25	0,11/0,22	0,10/0,21
<b>Obieg wody grzewczej</b>								
Pojemność wodna kotła grzewczego [V]		l	18,2	18,2	23,4	33,6	38,8	44,0
Strata ciśnienia po stronie wody grzewczej przy Δt 15 K		mbar	27,8	49,5	53,5	46,5	46,1	43,4
Maksymalna temperatura zasilania w trybie grzewczym/c.w.u. (zależnie od zainstalowanego sterownika Logamatic 5000/Logamatic EMS Plus)		°C	95/85	95/85	95/85	95/85	95/85	95/85
Granica zabezpieczenia/zabezpieczający ogranicznik temperatury [Tmaks.] <sup>[1]</sup>		°C	110	110	110	110	110	110
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze [PMS] <sup>[1]</sup>		bar	6	6	6	6	6	6
Maksymalna różnica między temperaturą zasilania i powrotu	Obciążenie pełne	K	50	50	50	50	50	50
	Obciążenie częściowe	K	59	59	59	59	59	59
Maksymalny dopuszczalny strumień objętości czynnika przepływającego przez kocioł <sup>[2]</sup>		l/h	8060	10750	16120	21500	26860	32230
<b>Parametry spalin</b>								
Ilość kondensatu przy gazie ziemnym G20, 40/30°C		l/h	8,2	9,6	13,6	20,2	24,1	29,2
Przepływ masowy spalin 80/60°C	Obciążenie pełne	g/s	32,5	43,1	63,6	84,1	110,2	129,4
	Obciążenie częściowe	g/s	7,1	7,1	10,6	14,4	17,3	22,2
Przepływ masowy spalin 50/30°C	Obciążenie pełne	g/s	31,8	42,1	62,7	82,3	106,9	125,7
	Obciążenie częściowe	g/s	6,8	6,8	10	12,7	16,3	20,8
Temperatura spalin 80/60°C	Obciążenie pełne	°C	64	68	67	65	67	68
	Obciążenie częściowe	°C	57	57	57	56	56	58
Temperatura spalin 50/30°C	Obciążenie pełne	°C	41	46	45	45	46	46
	Obciążenie częściowe	°C	30	31	30	30	31	30
Zawartość CO <sub>2</sub> , gaz ziemny	Obciążenie pełne	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	Obciążenie częściowe	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2







# SYSTEM 3200 - NAPEŁNIANIE INSTALACJI C.O./DOBÓR URZĄDZENIA



## Jak dobrać odpowiednią wielkość butli uzdatniacza 3200?

Należy określić następujące parametry:

- ilość wody w instalacji c.o. (wielkość zładu),
  - twardość wody, którą będziemy napełniać naszą instalację.
- Każda butla zawiera określoną ilość żywicy jonowymiennej (4, 6, 7, 14 litrów). W tabeli poniżej podane są wydatki butli z granulem zmiękczającym - ilości wody jaką można zmiękczyć o 1 stopień (w niemieckiej skali twardości).

Wielkość butli z granulem	Wydatek
4 litry	14 000 litrów / 1 °dH
6 litrów	21 000 litrów / 1 °dH
7 litrów	24 500 litrów / 1 °dH
14 litrów	49 000 litrów / 1 °dH

## Przykład

1. Określ, jaką ilością wody napełniać będziemy instalację centralnego ogrzewania. W naszym przykładzie będzie to **700 litrów**.
2. Sprawdź właściwości wody, którą wykorzystamy do napełnienia instalacji. Wykonaj pomiar twardości za pomocą prostego testera kropelkowego.



Jeżeli będzie to woda z wodociągów, twardość ogólną wody można sprawdzić np. na stronach internetowych dostawcy.



Właściwości wody	Indeks	Wartość	Wartość	Wartość	Wartość	Wartość	Wartość	Wartość	Wartość
Barwa	mg/dm³	1,4	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Mętność (A)	NTU	0,10	0,15	0,15	0,11	1	1	1	1
Odczyn (pH) (A)	-	7,87	7,63	7,81	7,50	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5
Chłodzi (A)	mg/dm³	0,5	0,5	0,5	0,5	5	5	5	5
Chłodzi (A)	mg/dm³	18,5	34,0	25,8	40,5	250	250	250	250
Amazonek jon (A)	mg/dm³	0,015	0,015	0,015	0,015	0,5	0,5	0,5	0,5
Amazonek (A)	mg/dm³	0,01	0,01	0,01	0,01	0,5	0,5	0,5	0,5
Amazonek (A)	mg/dm³	4,5	15,7	19,7	23,0	50	50	50	50
Twardość ogólna (A)	mg/dm³	141	280,8	280	287	60-300	60-300	60-300	60-300
Wapń (A)	mg/dm³	35	83	87	87	-	-	-	-

W naszym przykładzie woda będzie miała twardość **287 mg/dm³ CaCO<sub>3</sub>**.

3. Przelicz twardość na stopnie w niemieckiej skali twardości:

1 stopień	niemieckie °dH	angielskie (Clark'a) °e	francuskie °f	amerykańskie USA	CaCO <sub>3</sub> mg/dm³
niemiecki	1,00	1,25	1,79	17,86	17,86
1 stopień	niemieckie °dH	angielskie (Clark'a) °e	francuskie °f	amerykańskie USA	CaCO <sub>3</sub> mg/dm³
francuski	0,56	0,70	1,00	10,00	10,00
1 mg CaCO <sub>3</sub> na litr	niemieckie °dH	angielskie (Clark'a) °e	francuskie °f	amerykańskie USA	CaCO <sub>3</sub> mg/dm³
	0,056	0,07	0,10	1,00	1,00

287 mg CaCO<sub>3</sub> w jednym litrze wody to odpowiednio:

- w skali francuskiej:  $287 \times 0,1 = 28,7$  °f (przyjmujemy 29 stopni);
  - w skali niemieckiej:  $287 \times 0,056 = 16,07$  °dH (przyjmujemy 16 stopni).
- Woda taka określana jest jako **twarda**, bądź **średnio twarda**.

4. Dobierz butlę - ponieważ butle z granulem mają określoną wydajność, należy dobrać taką wielkość, by móc spokojnie napełnić instalację i mieć pewien zapas dla ewentualnego dopełniania instalacji. Przyjmując, że założymy butlę **4 litry**, mamy możliwość zmiękczenia **14 000 litrów** wody o **1 stopień w niemieckiej skali twardości**. Aby zmiękczyć wodę maksymalnie (**twardość = 0**), musimy podzielić wydatek butli przez zmierzoną twardość wody - w naszym przykładzie 16 stopni. Czyli:

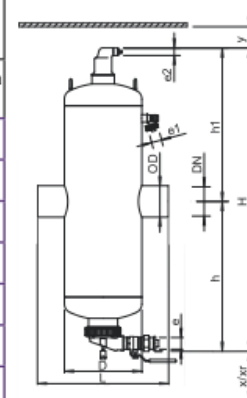
$$14\ 000 \div 16 = 875 \text{ litrów wody uzdatnionej}$$

Potrzebujemy **700 litrów** wody - butla 4 litrowa pokryje nasze zapotrzebowanie. Dodatkowo jest jeszcze pewien zapas, który pozwoli nam uzupełnić zład w przypadku ubytków wody instalacyjnej (które zawsze mogą się zdarzyć).



Hans Sasserath & Co. KG - HUSTY  
ul. Rzepakowa 5e / 31-989 Kraków  
tel. 12 645-03-04 / faks 12 645-03-33  
info@husty.pl / www.syr.pl

Separator mikropęcherzy powietrza i zanieczyszczeń SPIROCOMBI MAGNET (połączenia spawane)														
wielkość	nr kat.	OD mm	H mm	h1 mm	h mm	D mm	L mm	e	x mm	xr mm	wydatek m³/h	przy Δp kPa	objętość litry	waga kg
DN050	BC050LM	60,3	712	351	361	159	260	Rp1	>75	>270	12,5	3,0	5	12
DN065	BC065LM	76,1	712	351	361	159	260	Rp1	>75	>270	20	2,9	5	12
DN080	BC080LM	88,9	858	424	434	219	370	Rp1	>100	>310	27	3,1	17	24
DN100	BC100LM	114,3	858	424	434	219	370	Rp1	>100	>310	47	3,7	17	24
DN125	BC125LM	139,7	1149	590	559	324	525	Rp1	>100	>510	72	4,2	50	58
DN150	BC150LM	168,3	1149	590	559	324	525	Rp1	>100	>510	108	4,9	50	58
DN200	BC200LM	219,1	1479	773	706	406	650	Rp1	>100	>700	180	5,8	105	100
DN250	BC250LM	273,0	1801	896	905	508	750	Rp1	>100	>810	288	7,0	210	164
DN300	BC300LM	323,9	2119	1058	1061	610	850	Rp1	>100	>960	405	7,8	350	278



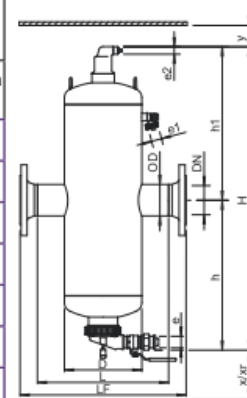
ciśnienie maks. 10 bar  
temp. maks. 110°C

dla separatorów  $\geq$  DN200 - dwa magnesy

e1 - G3/4" | e2 - R1/2" | y > 50 mm

Prędkość przepływu do 1,5 m/s

Separator mikropęcherzy powietrza i zanieczyszczeń SPIROCOMBI MAGNET (połączenia kołnierzowe)														
wielkość	nr kat.	OD mm	H mm	h1 mm	h mm	D mm	L mm	e	x mm	xr mm	wydatek m³/h	przy Δp kPa	objętość litry	waga kg
DN050	BC050FM	60,3	712	351	361	159	350	Rp1	>75	>270	12,5	3,0	5	16
DN065	BC065FM	76,1	712	351	361	159	350	Rp1	>75	>270	20	2,9	5	18
DN080	BC080FM	88,9	858	424	434	219	470	Rp1	>100	>310	27	3,1	17	31
DN100	BC100FM	114,3	858	424	434	219	475	Rp1	>100	>310	47	3,7	17	32
DN125	BC125FM	139,7	1149	590	559	324	635	Rp1	>100	>510	72	4,2	50	71
DN150	BC150FM	168,3	1149	590	559	324	635	Rp1	>100	>510	108	4,9	50	74
DN200	BC200FM	219,1	1479	773	706	406	775	Rp1	>100	>700	180	5,8	105	133
DN250	BC250FM	273,0	1801	896	905	508	890	Rp1	>100	>810	288	7,0	210	197
DN300	BC300FM	323,9	2119	1058	1061	610	1005	Rp1	>100	>960	405	7,8	350	319



ciśnienie maks. 10 bar  
temp. maks. 110°C  
kołnierz typu PN16

dla separatorów  $\geq$  DN200 - dwa magnesy

e1 - G3/4" | e2 - R1/2" | y > 50 mm

Prędkość przepływu do 1,5 m/s

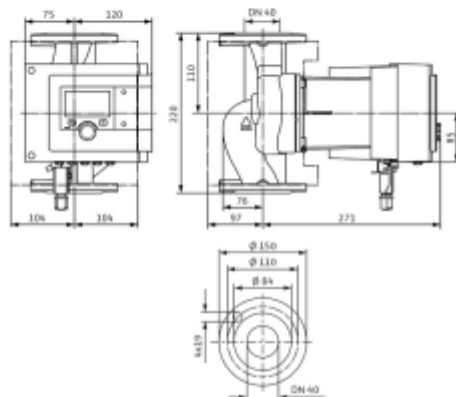
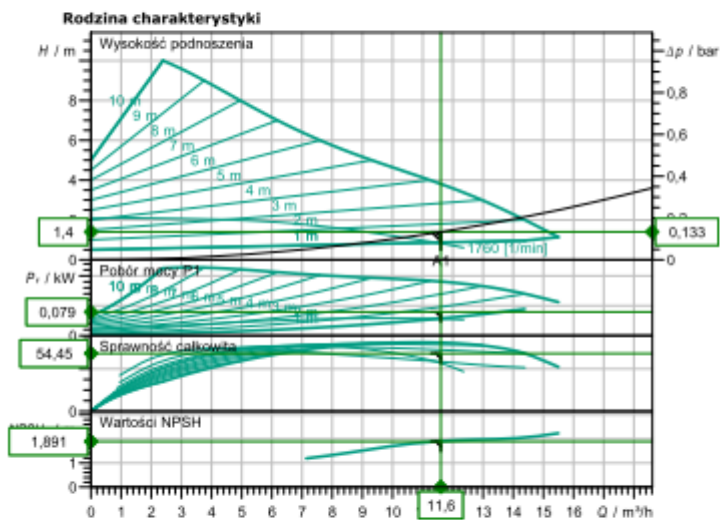
## Dane techniczne

### Pompa bezdławnicowa Smart Premium Stratos MAXO 40/0,5-10 PN6/10-R7

Nazwa projektu Nienazwany projekt 2023-02-23 10:10:48.660

ID projektu  
Miejsce montażu POMPA KOTŁOWA  
Numer pozycji klienta

Data 23.02.2023



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność 11,60 m³/h  
Wysokość podnoszenia 1,40 m  
Medium Woda 100 %  
Temperatura przetłaczanej cieczy 80,00 °C  
Gęstość 971,70 kg/m³  
Lepkość kinematyczna 0,36 mm²/s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Wydajność 11,60 m³/h  
Wysokość podnoszenia 1,40 m  
Pobór mocy P1 0,08 kW

#### Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium  
Stratos MAXO 40/0,5-10 PN6/10-R7  
Rodzaj pracy dp-v  
Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar  
Temperatura przetłaczanej cieczy -10 °C ... +90 °C  
Max. temp otoczenia 40 °C

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika Silnik EC  
Współczynnik sprawności energetycznej (IE1)  
Przyłącze sieciowe 1~ 230 V / 50 Hz  
Dopuszczalna tolerancja napięcia +10 %  
Max. prędkość obrotowa 3950  
Pobór mocy P1 (maks.) 0,24 kW  
Pobór prądu 1,03 A  
Stopień ochrony IPX4D  
Klasa izolacji F  
Emitted interference EN 61800-3;2004+A1;20  
Interference resistance EN 61800-3;2004+A1;20  
Dławik przewodu

#### Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej DN 40, PN 6/10  
Przyłącze po stronie tłocznej DN 40, PN 6/10  
Długość zabudowy pompy 220 mm

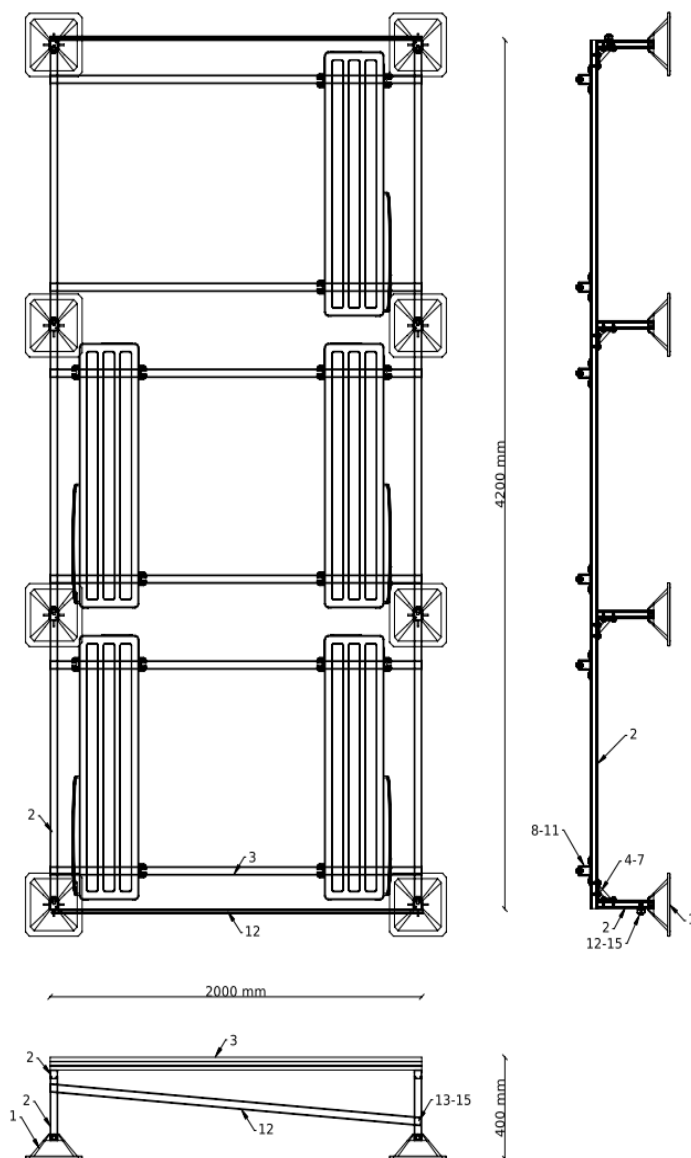
#### Materiały

Korpus pompy 5.1301/EN-GJL-250  
Wirnik PPS-GF40  
Wał 1.4122, z powłoką DLC  
Materiał łożysk Węgiel spiekany, impregnowany antywr

#### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok. 11,7 kg  
Numer pozycji 2222240

Schemat montażowy podpory dachowej o wym. 4200x2000x400  
pod 5 agregatów o wym. 1283x320x1410 m=162 kg



Lp.	Oznaczenie do zamówienia	Numer katalogowy	Nazwa	Ilość dla jednej podpory
1	PDT-MF-305	83030520415	Podpora dachowa tworzywowa profilu MF 305mm	8,00
2	XP-SZ-MF2,0-6000	80741412068	Profil MF2,0 6000mm	2,00
3	XP-SZ-MH2,5-2000	80741627528	Profil MH2,5 2000mm	6,00
4	XP-XZ7-MF	81141070018	Kształtka XZ7 90 profilu szer. 41mm	8,00
5	XP-EZP-MF-M10	81140411008	Nakrętka ślizgowa EZP M10 profilu szer. 41mm	32,00
6	XP-PD-10	81480101008	Podkładka M10 fi 10,5mm śr. 26mm	32,00
7	XP-105-M10X30	81402100308	Śruba 105 6-kąt. M10X30	32,00
8	XP-XK-MH	81141620008	Kształtka kapeluszkowa XK profilu MH	12,00
9	XP-EZP-MF-M10	81140411008	Nakrętka ślizgowa EZP M10 profilu szer. 41mm	36,00
10	XP-PD-10	81480101008	Podkładka M10 fi 10,5mm śr. 26mm	36,00
11	XP-105-M10X30	81402100308	Śruba 105 6-kąt. M10X30	36,00
12	XP-SZ-MG2,0-2000	80741212028	Profil MG2,0 2000mm	2,00
13	XP-EZP-MF-M10	81140411008	Nakrętka ślizgowa EZP M10 profilu szer. 41mm	4,00
14	XP-PD-10	81480101008	Podkładka M10 fi 10,5mm śr. 26mm	4,00
15	XP-105-M10X60	81402100608	Śruba 105 6-kąt. M10X60	4,00

Wszystkie wymiary należy zweryfikować na budowie.

Dobre mocowania oraz ich obciążenia na obiekt należy uzgodnić z konstruktorem obiektu.

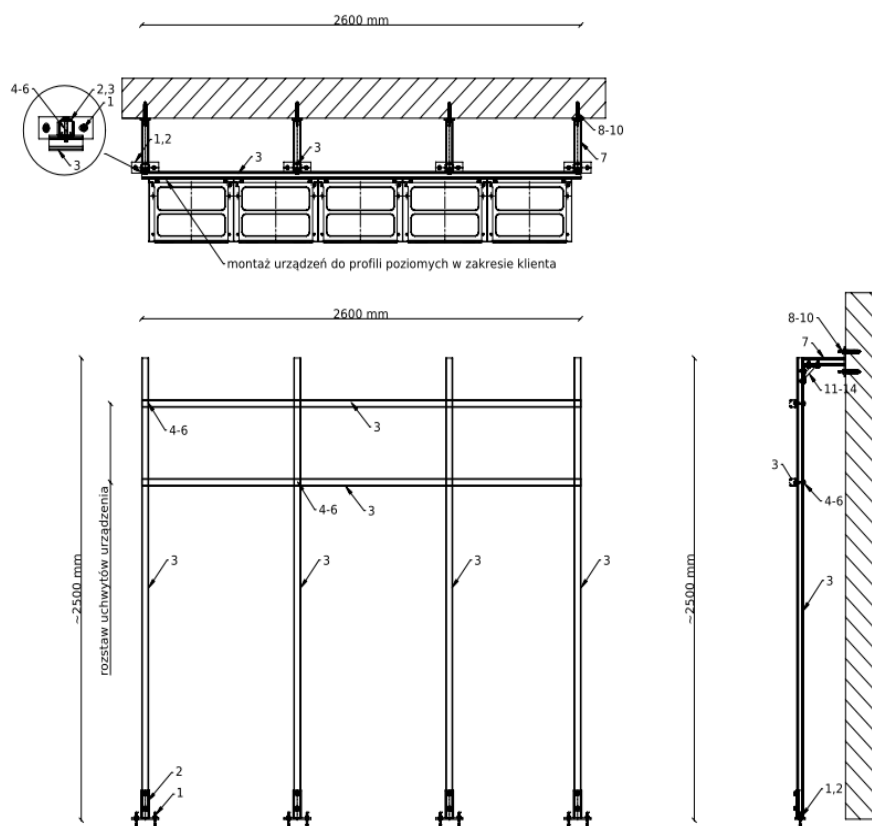
Elementy wystawione na działanie warunków atmosferycznych lub korozyjnych zaleca się wykonać w ocynku ogniowym, powłocze Ultra Cover XP lub w stali nierdzewnej

		TYTUŁ RYSUNKU:	
		Schemat montażowy podpory dachowej	
OPRACOWAŁ:		INWESTYCJA / WYKONAWCA:	NR RYS.:
mgr inż. Olga Łapińska		Santico	471/2/23/1
			DATA:
			23.02.2023

Niniejszy rysunek stanowi informację o produktach THALE Sp. z o.o. Sp. k. i warunkach ich zastosowania, został opracowany na podstawie dokumentacji technicznej THALE Sp. z o.o. Sp. k., nie stanowi projektu w rozumieniu właściwych przepisów



**Schemat montażowy podpory kotwionej do posadzki o wym.  
L~2600 mm H~2500 mm pod 5 pomp ciepła o wym. 892x500x340  
mm m~50 kg**



Przyjęto uchwyty montażowe pomp ciepła na "plecach" urządzenia - ustalono z klientem. Długość konsoli nr 7 dopasować podczas montażu.

**Max. rozstaw**

1	Podpora kotwiona do posadzki o wym. L~2600 mm H~2500 mm pod 5 pomp ciepła o wym. 892x500x340 mm m~50 kg			-
Lp.	Oznaczenie do zamówienia	Numer katalogowy	Nazwa	Ilość dla jednej podpory
1	ULS10X115	81431101150	Kotwa rozporowa ULS 10X115mm	8,00
2	ST-SMF90	81160041410	Stopa ST-S profilu szer. 41mm obrócona 90 SKR	4,00
3	SZ-MF2,5-3000	80741412530	Profil MF2,5 3000mm	6,00
4	105-M10X60	81402100600	Śruba 105 6-kąt. M10x60mm	8,00
5	PD-10	81480101000	Podkładka M10 fi 10,5mm śr. 26mm	8,00
6	NSZ-MF-M10	81190411010	Nakrętka ślizgowa NSZ M10 profilu szer. 41mm	8,00
7	SS-MF2,5-240	80941412400	Konsola MF 240mm	4,00
8	TKC-16X85	81821160855	Tuleja siatkowa nylonowa M10/M12 16x85	8,00
9	PKC-M10X130	81811101300	Pręt gwintowany do kotew M10X130	8,00
10	ZKC-C300	81800500006	Żywica poliestrowa bestyrenowa	0,40
11	XZ7-MF	81141070010	Kształtka XZ7 90 profilu szer. 41mm	4,00
12	XP-EZP-MF-M10	81140411008	Nakrętka ślizgowa EZP M10 profilu szer. 41mm	16,00
13	XP-PD-10	81480101008	Podkładka M10 fi 10,5mm śr. 26mm	16,00
14	XP-105-M10X30	81402100308	Śruba 105 6-kat. M10X30	16,00

Wszystkie wymiary należy zweryfikować na budowie.  
Dobre mocowania oraz ich obciążenia na obiekt należy uzgodnić z konstruktorem obiektu.  
Elementy wystawione na działanie warunków atmosferycznych lub korozyjnych zaleca się wykonać w ocynku ogniowym, powłoce Ultra Cover XP lub w stali nierdzewnej

		TYTUŁ RYSUNKU: Schemat montażowy podpory pod 5 pomp ciepła	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Olga Łapińska		INWESTYCJA / WYKONAWCA: PWK Legionowo/SANTICO TECHNIKA GRZEWCZA I SANITARN	NR RYS.: 153/3/23/1
			DATA: 08.03.2023

Niniejszy rysunek stanowi informację o produktach THALE Sp. z o.o. Sp. k. i warunkach ich zastosowania, został opracowany na podstawie dokumentacji technicznej THALE Sp. z o.o. Sp. k., nie stanowi projektu w rozumieniu właściwych przepisów