

Nr 14/PBW/2019**ZAMAWIAJĄCY/**
INWESTOR: Gmina Zbuczyn
ul. Jana Pawła II 1
08-106 Zbuczyn

egz. nr

3

PROJEKT BUDOWLANY, WYKONAWCZY
INSTALACJI POWIETRZNEJ POMY CIEPŁA NA POTRZEBY
CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ORAZ MODERNIZACJI
ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA
W SZKOLE PODSTAWOWEJ W BORKACH-WYRKACH
do zadania
„Modernizacja energetyczna budynków oświatowych w Gminie
Zbuczyn”

BRANŻA: SANITARNA
OBIEKT: Szkoła Podstawowa w Borkach-Wyrkach
ADRES: Borki-Wyrki 17, gm. Zbuczyn
dz. nr ewid. 124
KAT. BUDYNKU IX
KOD CPV: Kod CPV 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE

SPIS ZAWARTOŚCI: CZĘŚĆ OPISOWA, CZĘŚĆ OBLICZENIOWA, DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OPRACOWUJĄCY:

funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis i pieczęć
Projektant branża sanitarna	mgr inż. Irena Szolnik- Zaniewicz	LUB/0227/POOS/07 spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych b/o	mgr inż. <i>Irena Szolnik</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. LUB/0227/POOS/07
Projektant branża architektoniczna	mgr inż. arch. Łukasz Stasiak	MA/064/17 w specjalności architektonicznej b/o	mgr inż. arch. <i>ŁUKASZ STASIAK</i> upr. bud. w specj. architektonicznej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń MA/064/17 <i>Stasiak</i>

Biała Podlaska, lipiec 2019 r.

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA	3
I. 1. ZAKRES OPRACOWANIA	3
I. 2. STAN ISTNIEJĄCY	3
I.3. OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH.	3
I.4. OPIS URZĄDZEŃ I ARMATURY.	5
1.4.1. Pompa ciepła.	5
1.4.2. Bufor wody grzewczej PSW 200.	8
1.4.3. Podgrzewacz WWSP 770.	9
1.4.4. Rurociągi i armatura.	11
1.4.5. Pompy obiegowe.	15
1.4.6. Izolacje termiczne.	15
1.4.7. Oznakowanie rurociągów.	15
1.4.8. Wytyczne budowlane	15
1.4.9. Wytyczne p.poż.	16
1.4.10. Wytyczne elektryczne – wg opracowania branży elektrycznej wg odrębnego opracowania.	17
1.4.11. Próby i odbiory.	17
1.4.12. Uwagi końcowe.	17
I.5. OBLICZENIA	18
1.5.1 Bilans ciepła	18
1.5.5 Dobór naczyń przeponowych.	19
1.5.6 Dobór pomp.	26
1.5.6 Dobór zaworów bezpieczeństwa.	33
1.5.7 Dobór wymiennika ciepła.	37
I.6. WYKAZ GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ	39
I.7. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE	41
1.7.1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	41
1.7.2. Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego	42
1.7.3. Zaświadczenia z Izby projektanta i sprawdzającego	45
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	47
rys. 1. Lokalizacja pompy ciepła skala 1:500	47
rys. 2. Schemat technologii kotłowni i powietrznej pompy ciepła skala -	48
rys. 3. Rzut kotłowni skala 1:50	49
rys. 4. Utwardzenie pod pompę ciepła 1:20 i 1:10	50
rys. 5. Ogrodzenie skala 1:20	51

I. Część opisowa

I. 1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlany, wykonawczy budowy instalacji powietrznej pompy ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej oraz modernizację istniejącego źródła ciepła w zakresie wymiany automatyki na pogodową i urządzeń obiegów grzewczych (węzłów cieplnych) z zastosowaniem programatorów do stosowania obniżen i przerw w ogrzewaniu w budynku Szkoły Podstawowej w Borkach – Wyrkach 08-106 Borki - Wyrki 17 w ramach zadania pn. „Modernizacja energetyczna budynków oświatowych w Gminie Zbuczyn” dla kompleksowej termomodernizacji budynków gwarantującej osiągnięcie wymaganych celów modernizacyjnych przyjętych we wniosku o dofinansowanie sporządzonego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 Osi Priorytetowej 4 Przejście na gospodarkę niskoemisyjną Działania 4.2 Efektywność energetyczna, Typ projektów: Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, tytuł projektu „Modernizacja energetyczna budynków oświatowych w Gminie Zbuczyn”, numer naboru RPMA.04.02.00-IP.01-14-006/15 oraz studium wykonalności.

I. 2. Stan istniejący

Źródłem ciepła budynku szkoły jest kotłownia węglowa, pracująca na potrzeby c.o. Kotłownia jest oparta o kocioł z podajnikiem Retal 150 PK firmy Ekomet Pleszew o mocy 150 kW wyposażony w automatykę Titanic +.

Kotłownia jest zabezpieczona naczyniem wzbiórczym otwartym umieszczonym na poddaszu budynku. Kocioł nie posiada zabezpieczenia temperatury powrotu. Jest wyposażony jest w pompę obiegową 40PO80c. Kotły zasilają istniejącą instalację c.o. w postaci jednego obiegu grzewczego. Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana trzech podgrzewaczach elektrycznych umiejscowionych w pobliżu punktów pobory cwu.

Kocioł zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni – lokalizacja wg części rysunkowej.

I.3. Ogólny opis rozwiązań technicznych.

Projektuje się zgodnie z wytycznymi Inwestora powietrzną pompę ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej współpracującą z istniejącym kotłem. Przewiduje się również modernizację istniejącego układu grzewczego rozdzielając wymiennikiem płytowym kocioł węglowy, który pozostanie zabezpieczony istniejącym naczyniem wzbiórczym otwartym od pozostałej instalacji,

która będzie pracowała w układzie zamkniętym i będzie zabezpieczona naczyniem wzbiorczym zamkniętym i zaworami bezpieczeństwa.

Zgodnie z zapisami do przetargu projektuje się powietrzną pompę ciepła posiadającą w swoim zakresie pracy moc 14,33 kW. Projektuje się pompę ciepła zewnętrzną dwuspężarkową

o mocy Wg EN 14511	przy A12/ W45 – 18 kW
	przy A7/ W45 – 17,7 kW
	przy A2/ W35 – 17,2 kW
oraz COP	przy A25/W45 - 4,3
	przy A35/W45 - 5,0
	przy A2/W35 - 3,5

typ LA 22 TBS firmy Dimplex.

Układ pompy ciepła wyposażony będzie w zewnętrzną pompę ciepła, podgrzewacz cwu WWSP 770 z węzownicą o powierzchni pozwalającej na właściwą wymianę ciepła zasilany z pompy ciepła, (węzownica będzie również zasilana z istniejącego kotła), zasobnik buforowy wody grzewczej o pojemności 200 dm³ typ PWS 200 związany z technologią powietrznej pompy ciepła.

Pompa ciepła będzie wyposażona w automatykę WPM Econ 5+ sterującą projektowanym układem dostarczana przez producenta pomp ciepła (elementy, którymi steruje automatyka wg schematu technologicznego). Pompę ciepła usytuowano wg części rysunkowej opracowania i zastosowano jej ogrodzenie.

Przepływ czynników zapewnią pompy obiegowe firmy Grundfos wg załączonych kart doborowych.

System będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz przed wzrostem objętości za pomocą naczyń przeponowych.

W kotłowni zastosowano wymiennik płytowy rozdzielający kocioł węglowy, który będzie pracował w układzie otwartym od instalacji pracującej w układzie zamkniętym.

Przewidziano wymiennik ciepła płytowy typu LC110-70 - woda grzewcza – woda grzewcza.

Przewiduje się wykonanie zabezpieczenia niskiej temperatury powrotu wody do kotła w postaci pompy mieszającej przy kotle (szczegóły wg kart doboru).

Z uwagi na zapisy w specyfikacji przetargowej projektuje się również w miejsce istniejącej automatyki kotłowni automatykę pogodową opartą o regulatory firmy Prond. Na kotle przewiduje się sterownik Iryd RTZ pid (wersja wzmocniona). Ponadto z uwagi na wydzielenie dwóch obiegów grzewczych centralnego ogrzewania (wydzielenie z uwagi na funkcje pomieszczeń)

stosuje się dodatkowy sterownik ART ZW. Na każdym obiegu grzewczym projektuje się ponadto programatory do stosowania przerw i obniżeń w ogrzewaniu w postaci pilotów G.

Do napełnienia instalacji przewiduje się stację uzdatniania wody o wydajności 2,0 m³/h typu Aqaset 500.

I.4. Opis urządzeń i armatury.

Pompa ciepła.

2-sprężarkowe powietrzne pompy ciepła

LA 22TBS

Dane techniczne

Moc grzewcza / współczynnik wydajności (COP) ¹⁾

Ogrzewanie 1 sprężarka	W35	W45	W55	W65
A-7	6,60 kW / 2,70			
A2	8,60 kW / 3,50			
A7	10,60 kW / 4,10	9,80 kW / 3,30	9,30 kW / 2,80	8,80 kW / 2,30
A10	11,10 kW / 4,30			
Ogrzewanie 2 sprężarki	W35	W45	W55	W65
A-7	12,00 kW / 2,70			
A2	14,70 kW / 3,40			
A7	17,60 kW / 3,90	17,20 kW / 3,20	16,40 kW / 2,70	16,60 kW / 2,30
A10	20,00 kW / 4,20			

¹⁾ Dane te charakteryzują wielkość i wydajność urządzenia według EN 14511. Pod względem ekonomicznym i energetycznym należy uwzględnić punkt biwalentny i regulację. Wartości te można uzyskać wyłącznie z czystymi nośnikami ciepła. Wskazówki dotyczące konserwacji, uruchomienia i eksploatacji można znaleźć w odpowiednich częściach instrukcji montażu i obsługi. Np. A2/W35 oznacza przy tym: temperatura dolnego źródła ciepła 2°C i temperatura zasilania wody grzewczej 35°C.

²⁾ Podany poziom ciśnienia akustycznego odpowiada odgłosom eksploatacji pompy ciepła w trybie grzania przy temperaturze zasilania 35°C. Podany poziom ciśnienia akustycznego przedstawia poziom pola swobodnego. W zależności od miejsca instalacji mierzone wartości mogą się różnić do 16 dB (A).

³⁾ Prosimy pamiętać, że potrzebne będzie dodatkowe miejsce na przyłączenie rur oraz dla obsługi i konserwacji.

⁴⁾ Pompa obiegowa ogrzewania i sterownik pompy ciepła muszą być zawsze gotowe do pracy.

⁵⁾ Zgodnie z EN 12012.

⁶⁾ W trybie obniżonym następuje zmniejszenie wydajności grzewczej/chłodzącej o ok. 6%.

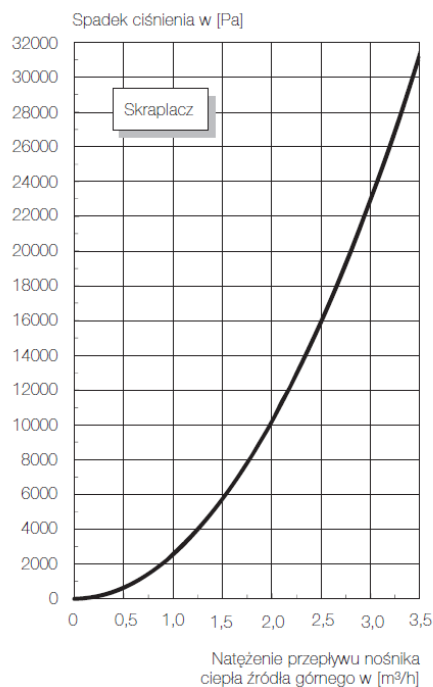
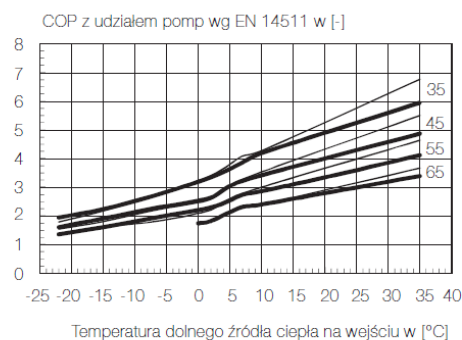
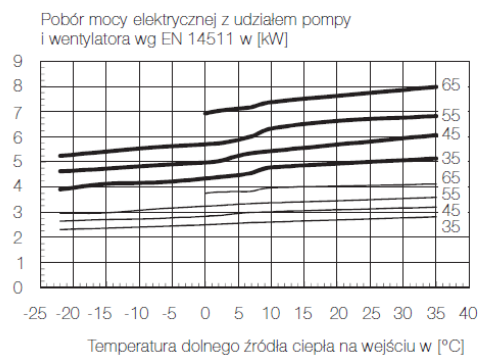
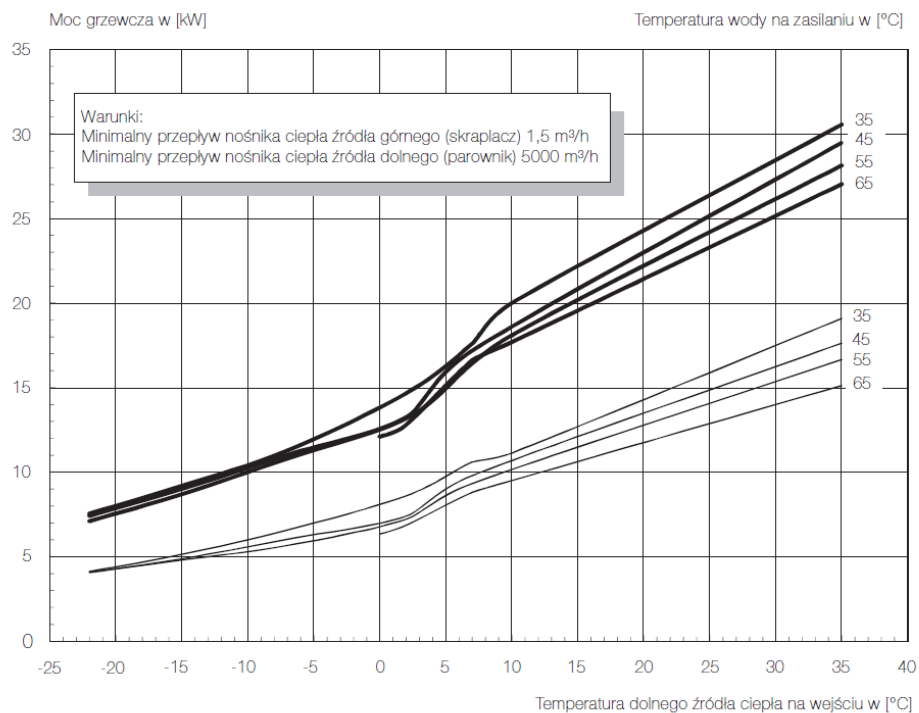
⁷⁾ W zależności od typu pompy ciepła i stosowanego czynnika chłodniczego maksymalne temperatury zasilania w trybie grzania mogą spadać wraz ze spadkiem temperatury dolnego źródła ciepła. Dodatkowe informacje: patrz wykresy limitów pracy pompy ciepła.

¹⁰⁾ W przypadku zastosowania nóżek regulacyjnych poziom hałasu może się zwiększyć do 3 dB (A).

Dane techniczne

Model	LA 22TBS
Konstrukcja	
Źródło ciepła	Powietrze zewnętrzne
Wykonanie	Budowa uniwersalna
Sterownik	WPM Econ5 (montaż ścienny)
Pomiar wytworzonej energii cieplnej (c.o./c.w.u.)	Zintegrowany
Miejsce ustawienia	Na zewnątrz
Stopień mocy	2
Limity pracy	
Maksymalna temperatura zasilania ⁷⁾	65 °C +/- 2
Dolna / górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)	-22 / +35 °C
Natężenie przepływu / dźwięk	
Maksymalny przepływ nośnika ciepła źródła górnego / Opory hydrauliczne (skraplacz)	3,3 m³/h / 27800 Pa
Minimalny przepływ nośnika ciepła źródła górnego / Opory hydrauliczne (skraplacz)	1,5 m³/h / 5800 Pa
Minimalny / Maksymalny przepływ nośnika ciepła źródła dolnego (parownik)	5000 / 6300 m³/h
Poziom mocy akustycznej urządzenia ¹⁰⁾	58 dB (A)
Poziom mocy akustycznej (tryb obniżony) ^{5) 6) 10)}	54 dB (A)
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m ^{2) 10)}	31 dB (A)
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m (tryb obniżony) ^{2) 6) 10)}	26 dB (A)
Wymiary / masa / pojemność	
Wymiary (szer. x wys. x gł.) ³⁾	1065 x 1855 x 775 mm
Masa całkowita urządzenia	308 kg
Króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła	GZ 1¼"
Oznaczenie / masa czynnika chłodniczego	R417A / 5,9 kg
Rodzaj / pojemność oleju	Polyolester (POE) / 3,8 l
Pojemność wodna urządzenia	3,9 l
Przylącze elektryczne	
Napięcie zasilania sprężarek / zabezpieczenie	3/N/PE ~400 V, 50 Hz / C 20 A
Napięcie zasilania sterownika / zabezpieczenie	1/N/PE ~230 V, 50 Hz / C 13 A
Stopień ochrony	IP 24
Układ łagodnego rozruchu (ang. „soft starter”)	Tak
Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu	28 A
Czujnik kontroli faz	Tak
Znamionowy pobór mocy według EN 14511 dla A2/W35 / Maksymalny pobór mocy ¹⁾	4,4 / 9,0 kW
Prąd znamionowy według EN 14511 dla A2/W35 / Prąd znamionowy cos φ	8,0 A / 0,8
Pobór mocy grzałki karteru sprężarki	70 W
Pobór mocy wentylatora	300 W
Pozostałe cechy modelu	
Sposób odszraniania	Odwroćenie obiegu
Woda w urządzeniu zabezpieczona przed zamarzaniem ⁴⁾	Tak
Spełnia europejskie przepisy bezpieczeństwa	Patrz deklaracja zgodności CE

Charakterystyka – grzanie



Bufor wody grzewczej PSW 200.

Zasobnik buforowy 200 l
przeznaczony do pomp ciepła

339 830 / PSW 200
PSP 200 / 80487 302

Dane techniczne:	w	500 litrów	200 litrów	140 litrów	100 litrów
Pojemność znamionowa	litr	500	200	140	100
Wysokość	mm	1921	1260	600	550
Szerokość	mm	-	-	750	650
Głębokość	mm	-	-	850	653 (700)*
Średnica	mm	700	600	-	-
Ciężar	kg	110	70	72	54
Przyłącza					
Wkłady grzałki 1½ IG	Ilość	3	3	2	1
Odpowietrzanie	Z	1" IG	1" IG	-	-
Zasilanie wody grzewczej	HV	2½" IG	1¼" IG	1" AG	1¼" AG
Powrót wody grzewczej	HR	2½" IG	1¼" IG	1" AG	1¼" AG
Nóżki	Ilość	3	3	4	-
Dop. temp. robocza wody grzewczej	°C	95	95	95	95
Dop. ciśnienie robocze wodv arzew.	bar	3	3	3	3

Grubość ścianek oraz materiał z którego zostały wykonane zbiorniki.

Typ	Dennice		Płaszcz	
	<i>Grubość materiału mm</i>	<i>Materiał</i>	<i>Grubość materiału mm</i>	<i>Materiał</i>
PSW 200	3	S235JR (EN 10025)	3	S235JR (EN 10025)
PSW 500	3	S235JR (EN 10025)	3	S235JR (EN 10025)

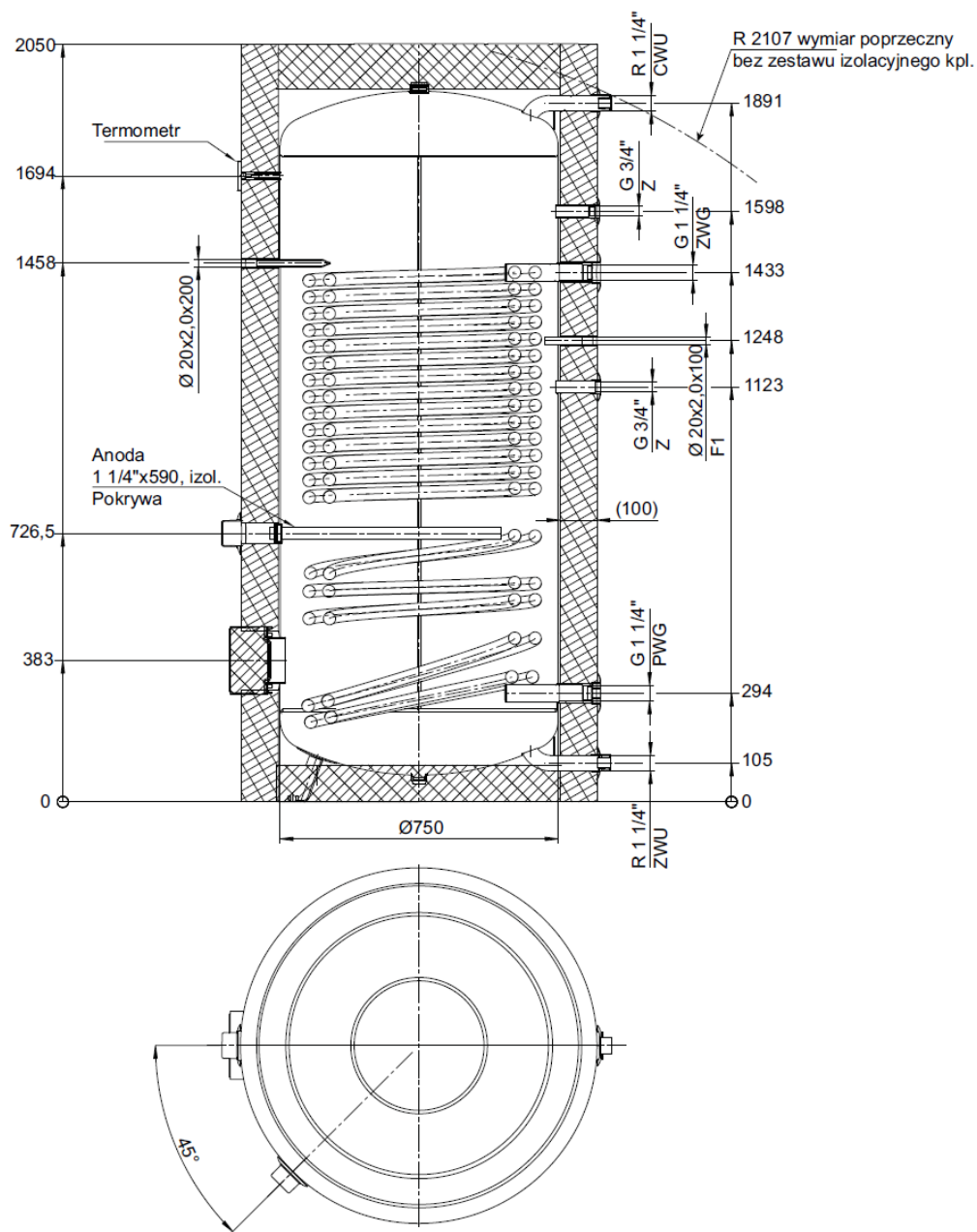
Podgrzewacz WWSP 770.

Dane techniczne	WWSP 335	WWSP 442	WWSP 556	WWSP 770
Pojemność znamionowa	300 litrów	400 litrów	500 litrów	700 litrów
Pojemność użytkowa	273 litry	353 litry	433 litry	691 litrów
Powierzchnia wymiennika ciepła	3,5 m ²	4,2 m ²	5,65 m ²	7,0 m ²
Pojemność wymiennika ciepła	24 litry	29 litrów	42 litry	49 litrów
Wysokość	1350 mm	1598 mm	1925 mm	2050 mm
Szerokość	710 mm	710 mm	710 mm	1000 mm
Głębokość	700 mm	700 mm	700 mm	1000 mm
Średnica	700 mm	700 mm	700 mm	1000 mm
Wysokość bez izolacji				1900 mm
Szerokość bez izolacji				790 mm
Głębokość bez izolacji				750 mm
Średnica bez izolacji				750 mm
Wymiar poprzeczny	1438 mm	1715 mm	2050 mm	2107 mm (bez izol.)
Dopuszczalna temperatura robocza wody grzewczej	110°C	110°C	110°C	110°C
Dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej	10 barów	10 barów	10 barów	10 barów
Dopuszczalna temperatura robocza ciepłej wody użytkowej	95°C	95°C	95°C	95°C
Dopuszczalne ciśnienie robocze ciepłej wody użytkowej	10 barów	10 barów	10 barów	10 barów
Strata energii ¹	1,66 kWh /24 h	1,99 kWh /24 h	2,26 kWh /24 h	3,00 kWh /24 h
Klasa efektywności energetycznej	B (69 W)	C (83 W)	C (94 W)	C (125 W)
Waga zbiornika (netto)	125 kg	159 kg	180 kg	247 kg

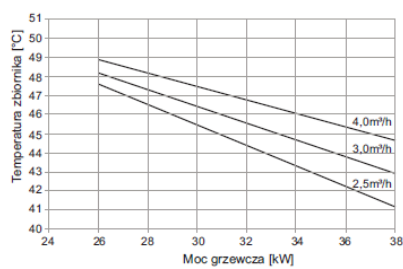
1. Temperatura pomieszczenia: 20°C; temperatura zbiornika: 65°C

Przyłącza	WWSP 335	WWSP 442	WWSP 556	WWSP 770
Zimna woda użytkowa	R 1"	R 1"	R 1"	R 1 1/4"
Ciepła woda użytkowa	R 1"	R 1"	R 1"	R 1 1/4"
Cyrkulacja	G 3/4" gwint wewn.	G 3/4" gwint wewn. (2x)	G 3/4" gwint wewn. (2x)	G 3/4" gwint wewn. (2x)
Zasilanie wody grzewczej	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.
Powrót wody grzewczej	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.
Kolnierz	DN 110 (TK 150) 8 otworów	DN 110 (TK 150) 8 otworów	DN 110 (TK 150) 8 otworów	DN 110 (TK 150) 8 otworów
Średnica anody	33 mm	33 mm	33 mm	33 mm
Długość anody	750 mm	850 mm	1100 mm	590 mm
Przyłącze gwintowe anody	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.	G 1 1/4" gwint wewn.
Tuleja zanurzeniowa 1	Ø 20 x 200 mm	Ø 20 x 200 mm	Ø 20 x 200 mm	Ø 20 x 200 mm

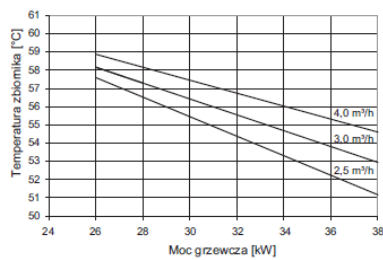
Wysokości przyłączeniowe	WWSP 335	WWSP 442	WWSP 556	WWSP 770
Zimna woda użytkowa	55 mm	55 mm	55 mm	105 mm
Ciepła woda użytkowa	1229 mm	1526 mm	1856 mm	1891 mm
Cyrkulacja 1	545 mm	665 mm	855 mm	1123 mm
Cyrkulacja 2	-	1323 mm	1650 mm	1598 mm
Mufa do grzałki elektrycznej (CEHK)	-	1330 mm	1659 mm	1676 mm
Zasilanie wody grzewczej	830 mm	965 mm	1189 mm	1433 mm
Powrót wody grzewczej	221 mm	221 mm	220 mm	294 mm
Kolnierz	276 mm	276 mm	275 mm	383 mm
Anoda	1229 mm (górze)	1526 mm (górze)	1856 mm (górze)	727 mm (bocznie)
Tuleja zanurzeniowa 1	645 mm	884 mm	1069 mm	1123 mm
Tuleja zanurzeniowa 2	876 mm	1011 mm	1220 mm	1458 mm



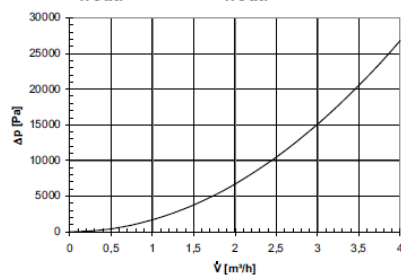
Osiągalna temperatura zbiornika przy temp. zasilania 55°C



Osiągalna temperatura zbiornika przy temp. zasilania 65°C



Spadek ciśnienia w zbiorniku ciepłej wody użytkowej:
t_{woda} = 20°C, p_{woda} = 2 bary



Rurociągi i armatura.

W instalacji technologii pomp ciepła i kotłowni przewiduje się zastosowanie następujących rurociągów:

- rurociągi wody grzewczej technologii kotłowni oznaczone na rysunkach jako np. DN 80(s) należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem wg PN-80/4-74200 o połączeniach spawanych.
- rurociągi grzewcze technologii pomp ciepła oznaczone na rysunkach jako np. 48x1,5 (st) należy wykonać jako rurociągi ze stali węglowej cienkościennej Kan-therm steel łączonej zaciskowo.

Systemy stalowe KAN-therm charakteryzują się:

- szybkim i pewnym montażem instalacji, bez użycia otwartego ognia,
- dużym zakresem średnic rur i złączek od 12 do 108 mm (168,3 dla systemu Inox),
- szerokim zakresem temperatur pracy od -35 °C do 135 °C (200 °C po wymianie uszczelnień),
- odpornością na wysokie ciśnienie, nawet do 25 barów,
- małymi oporami przepływu w rurach i złączkach,
- możliwością łączenia z systemami tworzywowymi KAN-therm,
- niewielkim ciężarem rur i złączek,
- wytrzymałością mechaniczną,
- brakiem zagrożenia pożarowego podczas montażu i eksploatacji (klasa palności A),
- wysoką estetyką wykonanych instalacji,
- wyposażeniem w system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

System KAN-therm Steel

Do produkcji rur (cienkościenne, ze szwem) i złączek używana jest stal niskowęglowa (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., zewnętrznie galwanicznie ocynkowana (Fe/Zn 88)warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Na czas transportu i składowania rury dodatkowo zabezpieczone są wewnątrz nakładaną termicznie powłoką olejową. Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226/ 1.

Właściwości fizyczne rur KAN-therm Steel

Współczynnik wydłużalności liniowej

$\alpha \text{ mm/m} \times \text{K } 0,0108 \Delta t = 1 \text{ K}$

przewodność cieplna $\lambda - 58 \text{ W/m} \times \text{K}$

minimalny promień gięcia $R_{\min} 3,5 \times D \text{ max. średnica } 28 \text{ mm}$

chropowatość ścianek wewn. $k \text{ mm } 0,01$

Zakres średnic, długości, waga i pojemności rur

Zakres średnic od $\varnothing 12$ do $\varnothing 108 \text{ mm}$ przy grubości ścianek od 1,2 do 2 mm.

Długość rur 6 m +/- 25 mm, zabezpieczone z obu stron kapturkami ochronnymi.

- rurociągi grzewcze technologii pomp ciepła oznaczone na rysunkach jako np. RP: 2x 50x4,6 /110x125 należy stosować rurociągi preizolowane

4.0 Rura przewodowa

Rura Isopex® składa się z PE-Xa, materiał podstawowy PE, ogólne wymagania jakościowe wg DIN 16892, lub wg DIN 16893, Rura podwójna Isopex posiada umieszczone wzdłużne oznaczenie w celu identyfikacji (zasilenie lub powrót).

Polietylen jest związkiem organicznym składającym się z molekuł węgla i wody. Dla polietylenu usieciowanego (X) z łańcuchów molekularnych zostają usunięte atomy H, powstają nieodwracalne związki węglowe tworzące sieciowanie krzyżowe między łańcuchami. Przy wytłaczaniu PE dodawany jest nadtlenuk (a), a zawarty w nim tlen łączy atomy wodoru. W ten sposób powstaje wysoko odporny mechanicznie, choć nie nadający się do zgrzewania materiał.

Rura do instalacji grzewczych: szereg 1; seria 5,04; SDR 11,08; ciśnienie robocze maks. 6 bar, PN 12,5; z zabarwioną na czerwono z powłoką antydyfuzyjną tlenu z E/VAL (alkohol etylowinyłowy) wg DIN 4726. Według informacji AGFW - FW 420 „Przewody ciepłownicze z rurami przewodowymi z tworzywa sztucznego (PMR)”.

Rura do instalacji sanitarnych: szereg 2; seria 3,15; SDR 7,30; ciśnienie robocze maks. 10 bar, PN 20; sprawdzona wg instrukcji roboczej DVGW – W 531, z symbolem kontrolnym DVGW i ÖVGW.

4.1 Technika łączenia

Łączenie rury PE-Xa ułożonych w ziemi następuje generalnie przy użyciu złączek zaciskowych – patrz rozdział F 4.9. Wewnątrz budynków oraz w instalacjach sanitarnych mogą być również zastosowane złączki skręcane.

4.2 Parametry pracy

Maksymalna dopuszczalna ciągła temperatura robocza T_{Bmax} : 80°C.

Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza T_{max} : 95°C.

Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze p_B : patrz rozdziały F 4.8.3 i F 4.8.6.

System alarmowy: brak.

Zastosowanie: wszelkiego rodzaju woda użytkowa, woda grzewcza, chemikalia i pozostałe materiały płynne.

Parametry techniczne PE-Xa przy 20°C					
Właściwości	Jednostka	Wartość	Właściwości	Jednostka	Wartość
Gęstość ρ	kg/dm ³	0,938	Moduł sprężystości E	N/mm ²	600
Wytrzymałość na rozciąganie R_m	N/mm ²	≥20	Przewodność cieplna λ	W/(m·K)	0,38
Granica plastyczności R_p	N/mm ²	17	Ciepło właściwe c	kJ/(kg·K)	2,3
Współczynnik chropowatości ścianki k	mm	0,007	Współczynnik rozszerzalności liniowej α przy T_{ref}	K ⁻¹	20,0·10 ⁻⁶

4.3 Rura pojedyncza – ogrzewanie – 6 bar

Wymiary rury PE-Xa			Średnica rury osłonowej D_s [mm]	Długość zwoju L [m]	Maksymalna średnica zwoju d_h [mm]	Minimalny promień gięcia r [m]	Masa bez wody G [kg/m]
Typ	Średnica zewnętrzna d_e [mm]	Głębokość ścianki s [mm]					
H – 25 / H – 25 v	25,0	2,3	75 / 90	24 – 360 / 250	2530	0,7 / 0,8	0,82 / 1,03
H – 32 / H – 32 v	32,0	2,9	75 / 90	24 – 360 / 250	2530	0,8 / 0,8	0,90 / 1,10
H – 40 / H – 40 v	40,0	3,7	90 / 110	24 – 250 / 200	2530	0,8 / 0,9	1,22 / 1,62
H – 50 / H – 50 v	50,0	4,6	110 / 125	24 – 200 / 150	2530 / 2550	0,9 / 1,0	1,79 / 2,06
H – 63 / H – 63 v	63,0	5,8	125 / 140	24 – 150 / 140	2550 / 2690	1,0 / 1,1	2,35 / 2,82
H – 75	75,0	6,8	140	24 – 140	2690	1,1	3,14
H – 90	90,0	8,2	160	24 – 120	2700	1,2	4,07
H – 110	110,0	10,0	180	24 – 70	2700	1,4	5,43
H – 125	125	11,4	180	50 – 85	2700	1,4	6,35
H – 125	125	11,4	225	12	-	2,2	8,2
H – 160	160	14,6	250	12	-	3,0	11,3

- rurociągi cwu, wody zimnej, cyrkulacji oznaczone na rysunkach jako np. 28x1,2 (i) należy wykonać jako rurociągi ze stali węglowej cienkościennej Kan-therm Inox

Rury KAN-therm Inox wykonane są z cienkościennej stali stopowej (nierdzewnej) chromowo-niklowo-molibdenowej

X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4401, AISI 316, stali X2CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4404,

AISI 316L oraz stali chromowo-niklowo-tytanowej X2CrMoTi 18-2 nr 1.4521, wg AISI 444. Kształtki wytwarzane są ze stali chromowo-niklowo-molibdenowej Nr 1.4404, AISI 316L. Zawartość molibdenu (min. 2,2%) decyduje o wysokiej odporności na korozję. Zgodnie z dyrektywą EU 98, zawartość niklu w stopie nie powoduje przekraczanie dopuszczalnego poziomu tego metalu w wodzie pitnej $\leq (0,02 \text{ mg/l})$.

Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226/1.

Właściwości fizyczne rur 1.4401, 1.4404, 1.4521 KAN-therm Inox

Współczynnik wydłużalności liniowej $\alpha \text{ mm/m} \times K 0,0166 \Delta t = 1 K$

Przewodność cieplna $\lambda 15 \text{ W/m} \times K$

Minimalny promień gięcia $R_{\min} 3,5 \times D \text{ max. średnica } 28 \text{ mm}$

Chropowatość ścianek wewn. $k \text{ mm } 0,015$

Zakres średnic, długości, waga i pojemności rur

Zakres średnic od $\varnothing 15$ do $\varnothing 168,3 \text{ mm}$ przy grubości ścianek od 1,0 do 2,0 mm.

Długość rur $6 \text{ m} \pm 25 \text{ mm}$, zabezpieczone z obu stron kapturkami ochronnymi.

Mocowanie rur stalowych czarnych wykonać za pomocą typowych obejm mocujących, stalowych, cynkowanych. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkłady (pomiędzy rurą a obejmą) umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Mocowania pozostałych zgodnie z zaleceniami producenta.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane, jeśli wystąpią wykonać w rurach osłonowych wystających poza przegrodę około 20 mm, a powstałą przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową lub wełną mineralną zamykając ją szczelnie od stron zewnętrznych co najmniej 4 mm warstwą niehigroskopijnej masy np. silikon.

Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnicę przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie pianką.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych. W najniższych punktach instalacji montować kulowe zawory odwadniające. Zawory bezpieczeństwa powinny mieć nastawy zgodne z założonymi w projekcie.

Przed zamontowaniem armatury, każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia.

Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termomanometry o zakresach pomiaru temperatury $0-100^{\circ}\text{C}$ i ciśnienia $0-1,0 \text{ MPa}$ oraz $0-0,6 \text{ MPa}$.

Na rurociągu ciepłej wody użytkowej zgodnie ze schematem technologicznym przewidziano zawór termostatyczny mieszający TM3400.936 firmy Honeywell zabezpieczający przed wpływem temperatury powyżej nastawionej.

Pompy obiegowe.

Przewiduje się pompy obiegowe firmy Grundfos – dobór wg części obliczeniowej. Pompy będą zamontowane bezpośrednio na rurociągach, a mocowania rurociągów wykonać w sposób, żeby naprężenia z rurociągu nie przenosiły się na pompę.

Izolacje termiczne.

Rurociągi wewnątrz budynku izolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym lub stalowym, grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity) Dz.U.2015.1422 w odniesieniu do $\lambda=0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Izolację ścisnąć by mocno przylegała do przewodów. Do montażu używać akcesorii proponowanych przez producentów izolacji tj. szpilek, taśm, obejm. Przed mocowaniem izolacji powierzchnię rurociągów należy dokładnie oczyścić i odtłuścić.

Oznakowanie rurociągów.

W zależności od przepływającego czynnika w przewodach rurociągi należy oznaczyć barwami umownymi i kierunkami przepływu czynnika.

Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

Wytyczne budowlane

Projektowane urządzenia technologiczne usytuowano w pomieszczeniu obok hali kotłowni. Pomieszczenie należy zaadaptować pod projektowane potrzeby. Z uwagi, że kotłownię i pomieszczenie obok na urządzenia z wiązane z pompą ciepłą potraktowano jako całość – czyli wydzielenie pożarowe jak dla kotłowni należy zamurować otwór okienny wg wytycznych p.poż – czyli w klasie EI60.

Pompę ciepła ustawić na projektowanym utwardzeniu i ogrodzić zgodnie z częścią rysunkową.

Utwardzenie terenu pod pompy ciepła

Utwardzenie o wymiarach 190x100x20 cm pod urządzenie wykonać z betonu klasy C25/30 wzmocniony siatką zbrojeniową z drutu stalowego o grubości 2,2 mm, zgrzewaną, o oczkach 15x15 cm.

Utwardzenie posadowić na warstwie z chudego betonu C10/12 grubości 10 cm. Na chudym betonie położyć dwie warstwy folii budowlanej PE 0,2 mm z wywiniciem do poziomemu gruntu, tak aby utworzyć tzw. nieckę z izolacji przeciwwilgociowej.

Pod utwardzeniem i chudym betonem wykonać wymianę gruntu na głębokości około 60 cm na żwir o uziarnieniu 0,5÷2 mm.

Montaż ogrodzenia z furtką

Panele ogrodzeniowe przetłaczane zgrzewane z drutów pionowych i poziomych $\varnothing 5$ mm w formę kraty o oczkach 50x200 mm. Cechą charakterystyczną tego typu paneli są wzdłużne przetłoczenia, które znacząco zwiększają sztywność ogrodzenia oraz podnoszą jego walor estetyczne. Panele o wysokości 1320 mm. Rozstaw osiowy słupków w ogrodzeniu wynosi 2590 mm. Słupki należy zabetonować w murku oporowym betonowym.

Obejmy montażowe służą do połączenia paneli ze słupkami. Obejmy dają trwałe i solidne zamocowanie elementów ogrodzenia. Występują obejmy początkowe i przelotowe. Obejmy skręcane są za pomocą ocynkowanych śrub, nakrętek i podkładek M8x25. Liczba obejm do słupka to 3 szt.

Ogrodzenie i furtka cynkowane ogniowo, w celu zapewnienia bardzo trwałej i skutecznej ochrony przed korozją.

Furtka o wymiarze 1000x1320 mm. W wyposażeniu znajduje się zamek na klucz i klamka. Konstrukcja ramy wykonana z profili zamkniętych 60x40 mm. Wypełnienie z panelu zgrzewanego przetłaczanego.

Wytyczne p.poż.

Przegrody budowlane kotłowni posiadają wymaganą odporność ogniową:

1. dla ścian EI 60
2. dla stropów REI 60
3. zamurować otwór okienny do strefy szkło w sposób, aby uzyskać odporność ściany EI60

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w klasie odporności ogniowej tych przegród.

Wytyczne elektryczne – wg opracowania branży elektrycznej wg odrębnego opracowania.

Próby i odbiory.

Po zakończeniu robót montażowych związanych z instalacją wewnętrzną należy ją przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzi aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukaną instalację należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym równym ciśnieniu roboczemu + 0,2 MPa, natomiast cwu na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

Uwagi końcowe.

Do prawidłowego działania niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń i instalacji, a w szczególności:

- czyszczenie filtrów,
- kontrola ciśnienia instalacji i uzupełnianie ubytków.

Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie usunięte przez uprawnione służby eksploatacyjne.

- stosowanie zamiennych urządzeń należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem;
- niedopuszczalne są zmiany elementów wyposażenia instalacji mające wpływ na obniżenie bezpieczeństwa pracy oraz zwiększające zagrożenie środowiska;

Kotłownia posiada wentylację nawiewno-wywiewną.

I.5. Obliczenia

I.5.1 Bilans ciepła

- Moc obiegów grzewczych wg obliczeń cieplnych wg pt instalacji c.o.:

- Obieg I – 65,64 kW
- Obieg II – 12,01 kW

Parametry obliczeniowe obiegów grzewczych 70/55°C.

- Moc pompy ciepła:
 - Wg wytycznych przetargu : 14,33 kW
 - Wg poniższych obliczeń:

Obliczenia zużycia c.w.u (wg PN-92/B-01706)

ilość użytkowników	U=	100os
dobowe zużycie cw przez użytkownika	q _c =	10l/d
czas rozbioru ciepłej wody	τ=	6h
temperatura zimnej wody	t _z =	10°C
temperatura ciepłej wody	t _c =	55°C
ciepło właściwe wody	c _w =	4,2kJ/kg °C
gęstość wody	ρ=	1,0kg/dm ³

Wyniki obliczeń:

średnie dobowe zużycie cw	q _{d śr} =	1000l/d
średnie godzinowe zużycie cw	q _{h śr} =	166,7l/h
współczynnik nierównomierności	N _n =	3,03
maksymalne godzinowe zużycie cw	q _{h max} =	505l/h

Obliczenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.w.u.(wg PN-92/B-01706)

Wyniki obliczeń:

średnie zapotrzebowanie ciepła	Φ _{śr} =	8,8kW
maksymalne zapotrzebowanie ciepła	Φ _{max} =	26,5kW

Natryski:

- max. ilość kąpiei w ciągu godziny	6
- zużycie wody na kąpiel	22l
- ilość natrysków	2szt.
- max ilość osób korzystających z natrysków po jednych zajęciach – 20 osób	

$$q_{\text{max z ilości natrysków}} = 6 \times 22 \times 2 = 264 \text{ l/h}$$

$$q_{\text{max z ilości osób}} = 22 \times 12 = 264 \text{ l/h}$$

Ostatecznie projekt oparto o pompę ciepła LA 22 TBS firmy Dimplex

I.5.5 Dobór naczyń przeponowych.

Dobór naczynia przeponowego (5).



Projekt:

Data: 2019-07-17

Strona: 1

Opracował:

Numer projektu:

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	20 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	700 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	70 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	2,2 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	3,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	4,0 m³/h
Maks. średnica zbiornika		1 600 mm
Maks wys ustawienia		3 000 mm



Projekt:

Data: 2019-07-17

Strona: 2

Opracował:

Numer projektu:

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7365000	1	<p>Reflex DT z przyłączem Duo, ciśnieniowe naczynie przeponowe, przepływowe, do instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, podwyższających ciśnienie i zaopatrujących w wodę.</p> <p>Konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831 wzgl. AD 2000 i DIN-DVGW. Dopuszczenie na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>- przyłączy Duo i armatura przepływowa - wymienna membrana butylowa, konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831, KTW-C i DVGW-W270 - powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewnętrzna zgodnie z KTW-A, atest PZH - wykonanie stojące - manometr w przestrzeni gazowej.</p> <p>Typ : DT 80 Pojemność nominalna : 80 l Pojemność użytkowa max: 60 l Dop. temp. pracy : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar Średnica : 480 mm Wysokość : 750 mm Waga : 23,0 kg Przyłączy układu : 2*DN50/PN16 Nominalne natężenie przepł.: 15,0 m³/h Kolor : zielony</p>

Dobór naczynia przeponowego (20).



Projekt:
Data: 2019-07-19 Opracował:
Strona: 1

Numer projektu:

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiornicza	
				L <= 10m	10 < L <= 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=70 °C	150	6	DN 20	DN 20
	Suma	150	6	DN 20	DN 20

Dobór wg Temp. projektowa na zasilaniu

Temperatura zasilania	tv	70,0 °C
Temperatura powrotu	tr	55,0 °C
Rozszerzanie	n	2,2 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Min. Temperatura układu		10,0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		75,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	0,6 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2,5 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (ü)

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

Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4,0 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks wys ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	77	525
Pojemność sieci zewnętrznej		37
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		562
Pojemność źródeł ciepła Vk		6
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji Va		568
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	13 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	3 litrów
Rzeczywisty zasób wody		0,8 %
	lub	5 litrów

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

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70
Ciśnienie w bar	1,3	1,4	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5

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

Projekt:

Data: 2019-07-19

Strona: 2

Opracował:

Numer projektu:

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8270113	1	<p>Reflex NG, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-spawane -naczynia o pojemności od 35 l - w wykonaniu stojącym -lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana</p> <p>Typ : NG 35 Pojemność nominalna : 35 l Max pojemność użytkowa : 32 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 354 mm Wysokość : 459 mm Waga : 4,8 kg Przyłącze układu : R 3/4 Kolor : szary</p>
1.2	7613000	1	<p>Złącze odcinające Reflex SU, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 3/4 x 3/4 Przyłącze : G 3/4 x G 3/4 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>
1.3	8252100	1	<p>Reflex Exdirt, separator osadów i zanieczyszczeń do układów grzewczych i chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Dla mediów: woda, mieszanka woda/glikol w stosunku do 50/50%.</p> <p>Urządzenie do usuwania nawet bardzo małych cząsteczek osadów - do 0,5 mikrometrów ze strumienia cieczy dzięki specjalnie zaprojektowanej do tego celu konstrukcji.</p> <p>Szybkie usuwanie zanieczyszczeń, bez konieczności przerywania pracy instalacji umożliwia odpowiednio usytuowany zawór spustowy.</p> <p>Typ : D 60.3 Materiał obudowy : Lakierowana stal Wariant montażu : Poziomo Wariant przyłączy : Spawane króćce Przyłącze : 60,3 mm Przyłącze odszlamiające: Rp 1 Max ciśnienie pracy : 10 bar</p>

Projekt:
 Data: 2019-07-19
 Strona: 3

Opracował:

Numer projektu:

Pozycja Indeks Ilość

Tekst

Max temperatura pracy : 110 °C
 Max strumień przepływu : 12,5 m³/h
 Współczynnik kvs : 72,2 m³/h
 Długość wbudowania : 260 mm
 Wysokość : 469 mm
 Średnica : 132 mm
 Waga : 3 kg

1.4 9254831 1

Izolacja Reflex Exiso,
 przeznaczona do separatora mikropęche-
 rzy powietrza Reflex Exvoid lub
 separatora osadów i zanieczyszczeń
 Reflex Exdirt.
 Składa się z dwóch wyprofilowanych
 części wykonanych z twardej pianki.
 W zestawie zamek zatrzaskowy oraz taśma
 dociskowa.

Typ : 50 - 76.1
 Wysokość : 447 mm
 Średnica : 228 mm
 Grubość izolacji : 31 mm
 Dop. temp. pracy : 110°C

1.5 9258300 1

Reflex Exferro,
 wkład magnetyczny przeznaczony do
 separatora osadów i zanieczyszczeń
 Reflex Exdirt.

Magnes neodymowy (neodym-żelazo-bor)
 w tulei umożliwia separację cząstek ferromagnetycznych. Po wykręceniu tulei
 z magnesem z obudowy cząsteczki te
 są usuwane z obiegu.

Typ : D 50-114.3
 Długość : 300 mm
 Średnica : 25 mm
 Przyłącze gwintowane : G1

Dobór naczynia przeponowego (28).



Projekt:

Data: 2019-07-17

Strona: 1

Opracował:

Numer projektu:

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiorcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Pompa ciepła	20	4	DN 20	DN 20
	Suma	20	4	DN 20	DN 20

Dobór wg

DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania

tv

60,0 °C

Temperatura powrotu

tr

55,0 °C

Rozszerzanie

n

1,9 %

Ochrona przed zamarzaniem

0,0 %

Min. Temperatura układu

10,0 °C

Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max

70,0 °C

Ciśnienie statyczne

pst

0,2 bar (ü)

Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne

po

1,0 bar (ü)

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

psv

3,0 bar (ü)

Ciśnienie instalacji

pe

2,5 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.

0,0 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max

0,0 bar (ü)

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

Ciśnienie wody uzupełniającej

pn

4,0 bar (ü)

Maks. średnica zbiornika

2 000 mm

Maks wys ustawienia

8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
Pojemność sieci zewnętrznej		21
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		49
Pojemność układu/sieci		70
Pojemność źródeł ciepła V _k		4
Zasobnik buforowy		200
Pojemność całkowita instalacji V_a		274
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	5 litrów
Zawartość wstępna wody		1,1 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	3 litrów
Rzeczywisty zasób wody		2,4 %
	lub	7 litrów

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

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60
Ciśnienie w bar	1,7	1,8	1,9	2,0	2,3	2,5

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

Projekt:
Data: 2019-07-17
Strona: 2

Opracował:
Numer projektu:

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8260113	1	<p>Reflex NG, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnienio- wych 97/23/WE.</p> <p>-spawane -naczynia o pojemności od 35 l - w wyko- naniu stojącym -lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana</p> <p>Typ : NG 25 Pojemność nominalna : 25 l Max pojemność użytkowa : 23 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 280 mm Wysokość : 465 mm Waga : 4,2 kg Przyłącze układu : R 3/4 Kolor : szary</p>
1.2	7611000	1	<p>Taśma mocująca Reflex, opaska i element mocujący do ściennego montażu ciśnieniowego naczynia przepo- nowego.</p> <p>Zastosowanie do: Reflex N, NG, Reflex DT, DD, DE, DC 8 - 25 l.</p>
1.3	7613000	1	<p>Złącze odcinające Reflex SU, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 3/4 x 3/4 Przyłącze : G 3/4 x G 3/4 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>
1.4	9256030	1	<p>Reflex Exdirt Magnet, separator osadów i zanieczyszczeń do układów grzewczych i chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Dla mediów: woda, mieszanka woda/glikol w stosunku do 50/50%.</p> <p>Urządzenie do usuwania nawet bardzo małych cząsteczek osadów - do 0,5 mikrometrów ze strumienia cieczy dzięki specjalnie zaprojektowanej do tego celu konstrukcji z wkładem magnetycznym.</p> <p>Magnes neodymowy (neodym-żelazo-bor) w tulei umożliwia separację cząstek ferromagnetycznych. Po wykręceniu tulei z magnesem z obudowy cząsteczki te</p>

Projekt: Numer projektu:
 Data: 2019-07-17 Opracował:
 Strona: 3

Pozycja Indeks ilość

Tekst

są usuwane z obiegu.

Szybkie usuwanie zanieczyszczeń, bez konieczności przerywania pracy instalacji umożliwia odpowiednio usytuowany zawór spustowy.

Typ : D 1 1/4 M
 Materiał obudowy : Mosiądz
 Wariant montażu : Poziomo
 Wariant przyłączy : Gwint
 Przyłącze : Rp 1 1/4
 Przyłącze odszlamiające: Rp 3/4
 Max ciśnienie pracy : 10 bar
 Max temperatura pracy : 110 °C
 Max strumień przepływu : 3,7 m³/h
 Współczynnik kvs : 31,8 m³/h
 Długość wbudowania : 88 mm
 Wysokość : 161 mm
 Średnica : 65 mm
 Waga : 1,3 kg

1.5 9254811 1

Izolacja Reflex Exiso, przeznaczona do separatora mikropęcherzy powietrza Reflex Exvoid lub separatora osadów i zanieczyszczeń Reflex Exdirt. Składa się z dwóch wyprofilowanych części wykonanych z twardej pianki. W zestawie zamek zatrzaskowy oraz taśma dociskowa.

Typ : A/D 22 - 1 1/2
 Wysokość : 220 mm
 Szerokość : 100 mm
 Długość : 105 mm
 Grubość izolacji : 15 mm
 Dop. temp. pracy : 110°C

I.5.6 Dobór pomp.

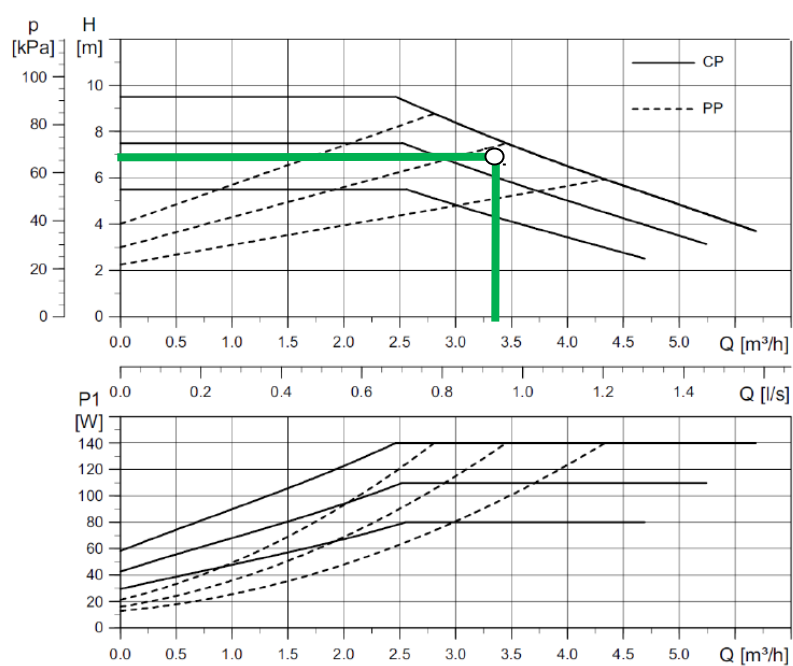
POMPA 10

UPH 90-25 – UPH 90-32

Załącznik

2 Wykresy

2.1 Krzywa charakterystyki UPH 90-25 / UPH 90-32



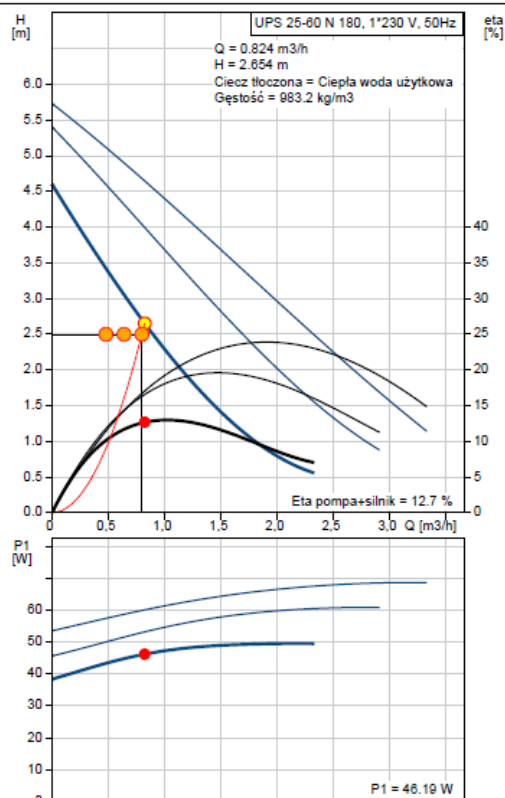
POMPA 11



Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

Dane: 18.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	UPS 25-60 N 180
Nr katalogowy:	96913085
Numer EAN:	5700313543465
Cena:	328,70 €
Techniczne:	
Prędkości:	3
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.824 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.654 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, WEEE
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301
Wimik:	Kompozyt, PES/PP
Instalacja:	
Maks. temp. otoczenia przy 80 oC cieczy:	40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Ciepła woda użytkowa
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa przy prędkości 1:	50 W
Moc wejściowa przy prędkości 2:	55 W
Moc wejściowa przy prędkości 3:	60 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd przy prędkości 1:	0.21 A
Prąd przy prędkości 2:	0.25 A
Aktualna prędkość 3:	0.28 A
Wielkość kondensatora - praca:	2.5 µF
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	Zabezpieczenie impedancyjne
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
Inne:	
Masa netto:	2.9 kg
Masa:	3.1 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m ³
Danish VVS No.:	380481061
Swedish RSK No.:	5803097
Finnish LVI No.:	4615616
Norwegian NRF no.:	9042215
Kraj pochodzenia:	RS
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



POMPA 15

GRUNDFOS

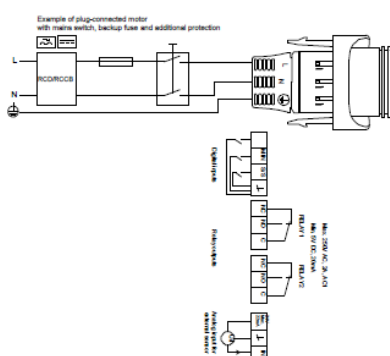
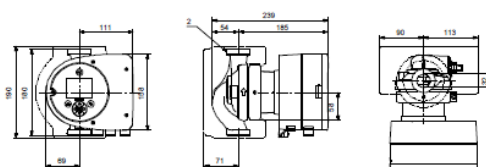
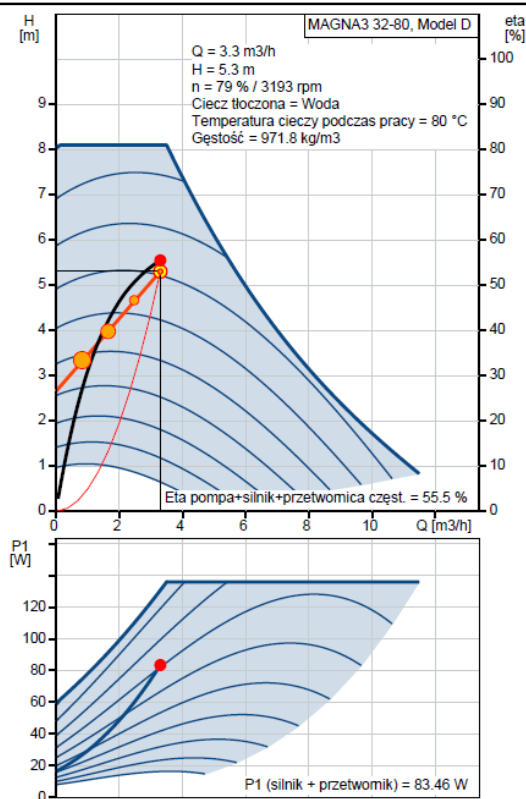
Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane: 22.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-80
Nr katalogowy:	97924256
Numer EAN:	5710626493319
Cena:	915,50 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.3 m ³ /h
Wydajność nominalna:	5.6 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.3 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	80 °C
Gęstość:	971.8 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	0.41 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 136 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	4.8 kg
Masa:	5.27 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m ³
Danish VVS No.:	380791080
Swedish RSK No.:	5732579
Finnish LVI No.:	4615545
Norwegian NRF no.:	9042333
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030





Nazwa firmy:

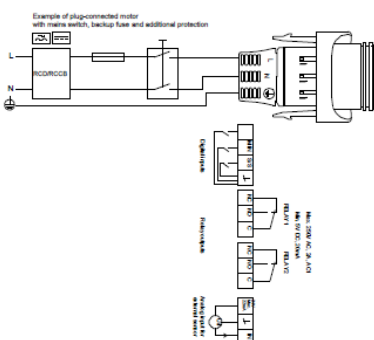
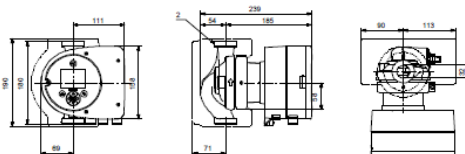
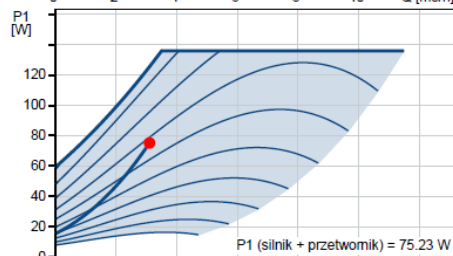
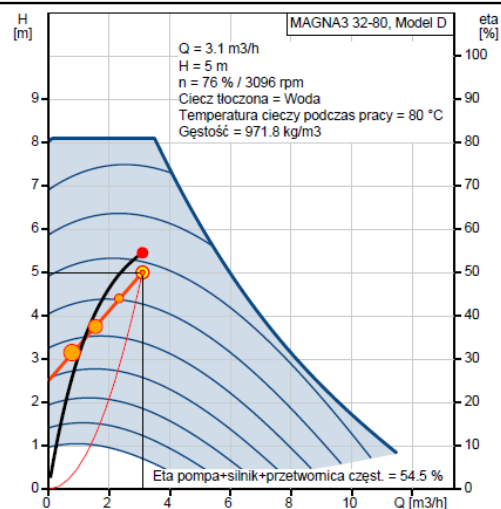
Autor:

Telefon:

Dane:

22.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-80
Nr katalogowy:	97924256
Numer EAN:	5710626493319
Cena:	915,50 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.1 m ³ /h
Wydajność nominalna:	5.6 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN, ROHS, WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	80 °C
Gęstość:	971.8 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	0.41 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa P ₁ :	9 .. 136 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEL):	0.18
Masa netto:	4.8 kg
Masa:	5.27 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m3
Danish VVS No.:	380791080
Swedish RSK No.:	5732579
Finnish LVI No.:	4615545
Norwegian NRF no.:	9042333
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



GRUNDFOS

Nazwa firmy:

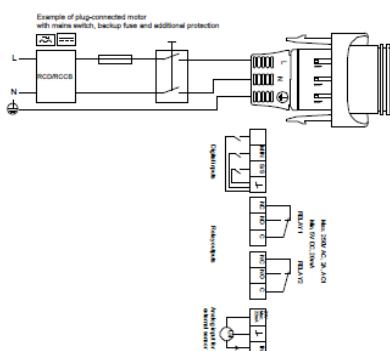
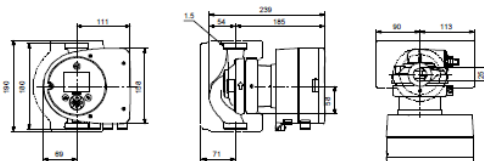
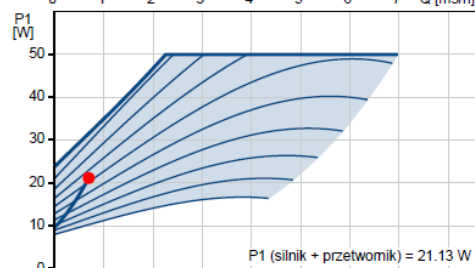
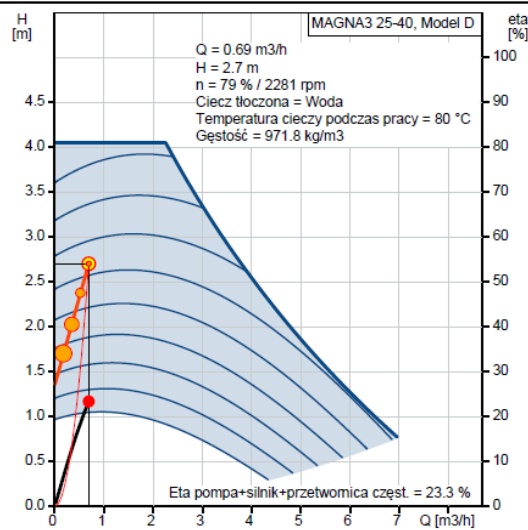
Autor:

Telefon:

Dane:

22.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-40
Nr katalogowy:	97924244
Numer EAN:	5710626493197
Cena:	610,40 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.69 m ³ /h
Wydajność nominalna:	4.1 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.7 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Wirmik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	80 °C
Gęstość:	971.8 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	0.41 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa P ₁ :	9 .. 50 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 0.46 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m ³
Danish VVS No.:	380790040
Swedish RSK No.:	5732571
Finnish LVI No.:	4615540
Norwegian NRF no.:	9042325
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



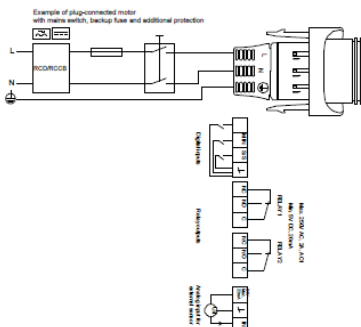
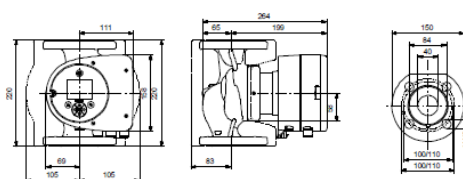
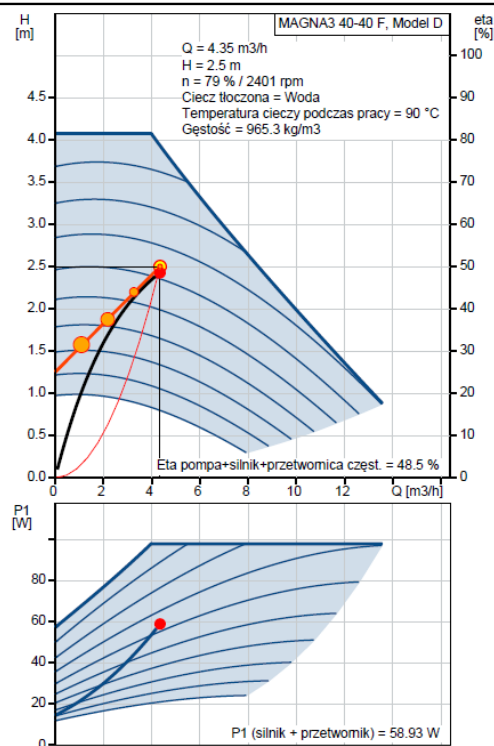
Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane: 22.07.2019

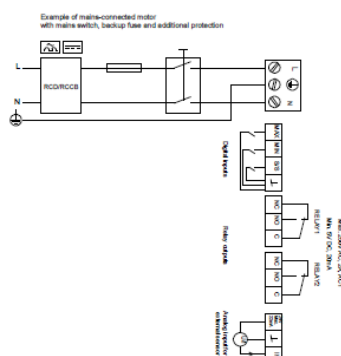
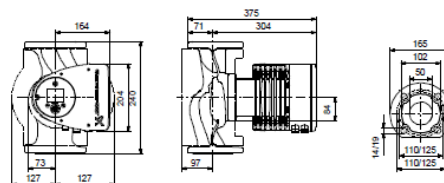
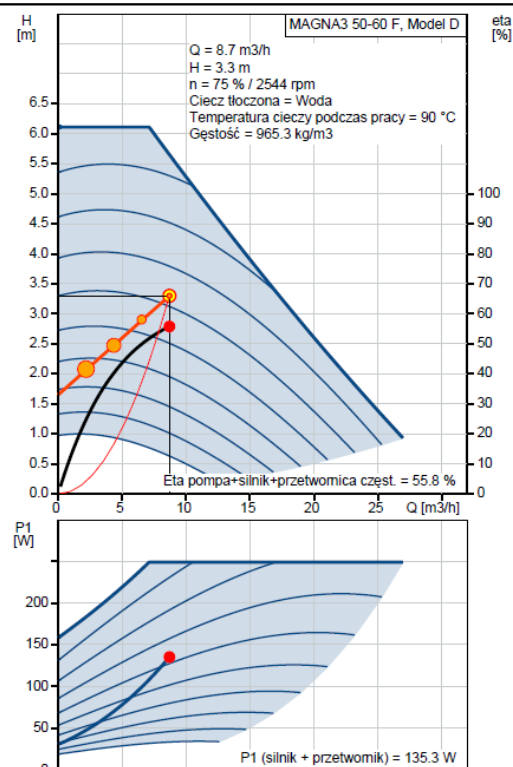
Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-40 F
Nr katalogowy:	97924266
Numer EAN:	5710626493418
Cena:	1.030,00 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	4.35 m3/h
Wydajność nominalna:	6.8 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.5 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 40
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	90 °C
Gęstość:	965.3 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	0.4 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	12 .. 98 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.11 .. 0.87 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	9.92 kg
Masa:	10 kg
Koszt wysyłki:	0.019 m3
Danish VVS No.:	380792041
Swedish RSK No.:	5732583
Finnish LVI No.:	4615361
Norwegian NRF no.:	9042339
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

Dane: 22.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 50-60 F
Nr katalogowy:	97924281
Numer EAN:	5710626493562
Cena:	1.803,90 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	8.7 m3/h
Wydajność nominalna:	13.7 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.3 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnier standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	240 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	90 °C
Gęstość:	965.3 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	0.4 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	21 .. 249 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.23 .. 1.18 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.19
Masa netto:	17.7 kg
Masa:	19.7 kg
Koszt wysyłki:	0.046 m3
Danish VVS No.:	380953506
Swedish RSK No.:	5732493
Finnish LVI No.:	4615152
Norwegian NRF no.:	9042672
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



I.5.6 Dobór zaworów bezpieczeństwa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa (22) przy wymienniku

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 2133 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,40$
- max. Wydajność cieplna	-	$Q = 150 \text{ kW}$
- gęstość wody	-	$\rho = 988,1 \text{ kg/m}^3$

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{150}{2133} = 253,16 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20 \text{ mm}$ (R 1")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,3 + 0,1) = 450,44 \text{ kg/h} \geq 253,16 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 988,1} = 10882,8 \text{ kg/h} \geq 253,16 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór SYR typ 1915 $d=20 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bary wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $284 \text{ kW} > 150 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1", $d_0=20 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

Dobór zaworu bezpieczeństwa (9) przy zasobniku c.w.u.

- | | |
|---|---------------------------------|
| - ciśnienie dopuszczalne w instalacji | - $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ |
| - gęstość wody | - $\rho = 977,7 \text{ kg/m}^3$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2064,9 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,55$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,2$ |
| - pojemność podgrzewacza | - $V = 700 \text{ dm}^3$ |
| - max. wydajność cieplna (moc wymiennika) | - $Q = 20 \text{ kW}$ |

wg wytycznych UDT:

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{20}{2064,9} = 34,87 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 14 \text{ mm}$ (R $\frac{3}{4}$ ")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 14^2}{4} = 153,9 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,6 + 0,1} = 0,143 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,525$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot 153,9 \cdot (0,6 + 0,1) = 311,07 \text{ kg/h} \geq 34,87 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,2 \cdot 153,9 \cdot \sqrt{(0,6 - 0) \cdot 977,8} = 3750,05 \text{ kg/h} \geq 34,87 \text{ kg/h}$$

wg PN-76/B-02440:

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 14 \text{ mm}$ (R $\frac{3}{4}$ ")

$$G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 700 = 112 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

$V = 750 \text{ dm}^3$ – pojemność nominalna zasobnika c.w.u.

$$d_0 = \sqrt{\frac{4G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 112}{\pi \cdot 1,59 \cdot 0,2 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 0,6 - 0) \cdot 977,7}}} = 4,2 \text{ mm} < 14 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 3/4", d₀=14 mm, ciś. otwarcia 6 bar SYR typ 2115. Maksymalna objętość podgrzewacza, jaką zabezpieczy zawór d₀=14 mm o ciśnieniu otwarcia 6 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi 1000 dm³.

Dobór zaworu bezpieczeństwa (7) przy buforze

- ciśnienie przed zaworem	- p ₁ = 0,3 MPa
- ciśnienie za zaworem	- p ₂ = 0 MPa
- ciepło parowania przy p ₁	- r = 2133 kJ/kg
- współczynnik wypływu dla pary	- α = 0,42
- współczynnik wypływu dla cieczy	- α _c = 0,27
- max. Wydajność cieplna	- Q = 20 kW
- pojemność bufora	- V = 0,2 m ³
- gęstość wody	- ρ = 983,2 kg/m ³

wg wytycznych UDT:

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{20}{2133} = 33,76 \frac{kg}{h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa d₀= 12 mm (R 1/2")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli β < β_{kr} to K₂ = 1

K₁ odczytane z monogramu; K₁ = 0,535

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot 113,1 \cdot (0,3 + 0,1) = 101,65 \text{ kg/h} \geq 33,76 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,27 \cdot 113,1 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 2638 \text{ kg/h} \geq 33,76 \text{ kg/h}$$

wg wytycznych PN-B/02414:1999:

$$M = 0,44 \cdot V$$

$$M = 0,44 \cdot 0,2 = 0,088 \frac{kg}{s}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa d₀= 12 mm (R 1/2")

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{0,088}{0,27 \cdot \sqrt{3 \cdot 983,2}}} = 4,18 < 12 \text{ mm}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór SYR typ 1915 $d=12$ mm o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $60 \text{ kW} > 20 \text{ kW}$
Dobrano zawór bezpieczeństwa R $\frac{1}{2}$ ", $d_o=12$ mm, ciś. otwarcia 3 bar.

Dobór zaworu bezpieczeństwa (8) przy pompie ciepła

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,42$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,27$ |
| - max. Wydajność cieplna | - $Q = 20 \text{ kW}$ |
| - gęstość wody | - $\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{20}{2133} = 33,76 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 12 \text{ mm}$ (R ½")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot 113,1 \cdot (0,3 + 0,1) = 101,65 \text{ kg/h} \geq 33,76 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,27 \cdot 113,1 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 2638 \text{ kg/h} \geq 33,76 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór SYR typ 1915 $d=12 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $60 \text{ kW} > 20 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R ½", $d_0=12 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

I.5.7 Dobór wymiennika ciepła.

SECESPOL – ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT :

PROJEKT :

NR OBLICZEŃ :

PRZYGOTOWAŁ :

DATA : 2019-07-16



DANE WEJŚCIOWE		
Moc	150,00	kW
DeltaTLog	5,00	deg.C
Min. przewymiarowanie	10	%
	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Woda	Woda
Temp. wejściowa	75,00	deg.C
Temp. wyjściowa	60,00	deg.C
Przepływ masowy	2,394349	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	8,849751	m3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	8,777655	m3/h
Min. spadek ciśnienia	0,00	kPa
Max. spadek ciśnienia	10,00	kPa

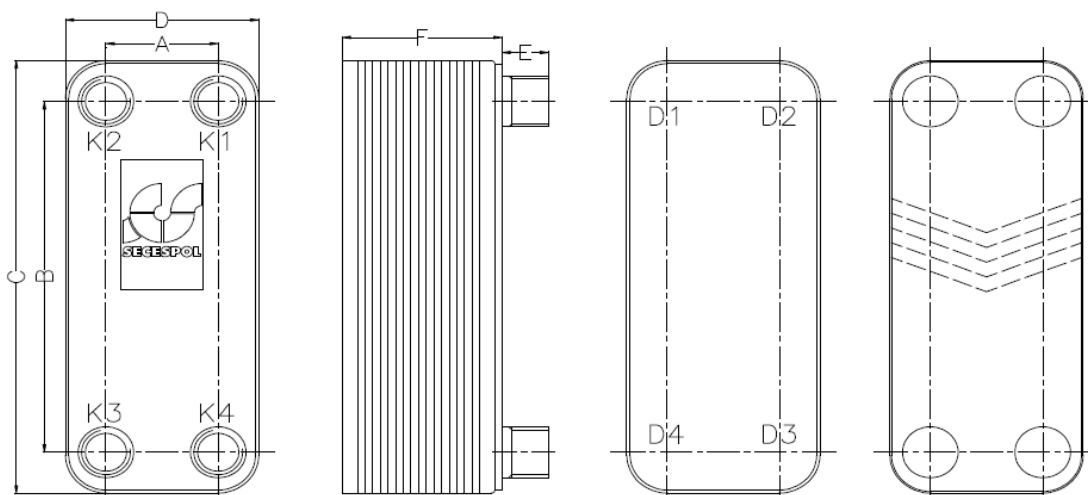
SECESPOL – DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA		
Typ wymiennika ciepła	LC110-70 (0206-0277)	
Całk. ilość wymienników	1 / 1	
Ilość w łącz. szereg./równoleg.	1 / 1	
Pow. wymiany ciepła	7,6	m2
Współ. zanieczyszczenia	0	m2K/kW
Współ. przenikania ciepła		
czysty	4394,27	W/m2K
zanieczyszczony	3952,57	W/m2K
Przewymiarowanie	11	%
	Strona gorąca	Strona zimna
Oblicz. spadek ciśnienia	6,60	kPa
Przyłącza		
Prędkość wejściowa	1,066030	m/s
Prędkość wyjściowa	1,057345	m/s
Urządzenie		
Prędkość	0,138716	m/s
Liczba Reynoldsa	1300	[-]
Wymiana ciepła		
NTU	0	[-]
Alfa	10091,9	W/m2 K
Liczba Nusselta	61	[-]

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE		
	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Woda	Woda
Ciśnienie	0,00	kPa
Temp. referencyjna	67,50	deg.C
Gęstość	978,5000	kg/m3
Ciepło właściwe	4,1765	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6595	W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0004	Ns/m2
Liczba Prandtla	3	[-]

SECESPOL – KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

LC110-70

Numer katalogowy: 0206-0277



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	23,0 bar
Max. temperatura	200 deg.C
Min. temperatura	-10 deg.C
Czynnik roboczy	Woda, Glikol, Para wodna Woda,

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnieży)

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

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	Płyta karbowana
typ	7,6 m ²
wielkość	5,6 l
Objętość str. gorącej	5,6 l
Objętość str. zimnej	31,9 kg
Waga	

WYMIARY:

A:	170 mm
B:	378 mm
C:	463 mm
D:	255 mm
E:	28 mm
F:	150 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4: Gwint zewnętrzny G 2"

ŚWIATOWE STANDARDY:

SECESPOL

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

SeCeS-Pol Sp. z o.o., ul. Grunwaldzka 339, 80-309 Gdańsk Polska
tel.: +48 58 5521241, fax: +48 58 5521242, info@secespol.pl, www.secespol.pl
CAIRO wersja 3.4.0 - kompilacja 0710.r0

I.6. Wykaz głównych urządzeń

L.p.	Typ i charakterystyka urządzenia	Ilość	Warunki równoważności
1	Powietrzna pompa ciepła typu LA 22TBS lub równoważna	1 szt.	Wg EN 14511 - Moc pompy ciepła przy A12/ W45 – 18 kW przy A7/ W45 – 17,7 kW przy A2/ W35 – 17,2 kW - pompa ciepła powietrze – woda w wykonaniu zewnętrznym - COP przy A25/W45 - 4,3 przy A35/W45 - 5,0 przy A2/W35 - 3,5 stopnie mocy- min.2
2	Regulator pompy ciepła typu WPM Econ 5 plus lub równoważny	1 szt.	Obsługujący funkcje zgodnie ze schematem technologicznym
3	Podgrzewacz c.w.u. jednowężownicowy o poj. znamionowej 700 dm ³ typu WWSP 770 lub równoważny	1 szt.	- minimalna poj. użytkowa 691 dm ³ - minimalna powierzchnia wężownicy 7 m ² , - dopuszczalna temperatura robocza wody grzewczej min. 110°C - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 16 bar - Dopuszczalna temperatura robocza ciepłej wody użytkowej min. 95°C - Dopuszczalne ciśnienie robocze ciepłej wody użytkowej min. 10 barów - klasa efektywności energetycznej min C - zbiornik wyposażony w anodę magnezową
4	Zasobnik buforowy o poj. nom. 200 dm ³ typu PSW 200 lub równoważny	1 szt.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. 95 °C - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 3 bary
5	Naczynie przeponowe poj. 80 dm ³ typu DE 80 lub równoważne	1 szt.	- dopuszczalna temp. wody min. 70 °C - dopuszczalne ciśnienie wody min. 10 bary - minimalna poj. użytkowa 60 dm ³ - atest PZH
6	Zawór trójdrogowy mieszający DN 32, k _{vs} =16 typu DR32 lub równoważny z siłownikiem typu VMM20 lub równoważnym	1 kpl.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. °C 130 - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 6 bary - strata ciśnienia max. 4,5 kPa
7	Zawór bezpieczeństwa d _o = 12 mm (R ½") typu syr 1915 lub równoważny	1 szt.	- d _o = min. 12 mm - p _o = 3 bary
8	Zawór bezpieczeństwa d _o = 12 mm (R ½") typu syr 1915 lub równoważny	1 szt.	- d _o = min. 12 mm - p _o = 3 bary
9	Zawór bezpieczeństwa d _o = 14 mm (R ¾") typu syr 2115 lub równoważny	1 szt.	- d _o = min. 14 mm - p _o = 6 bar
10	Pompa obiegowa typu UPH 90-32 lub równoważna	1 szt.	Wg karty katalogowej
11	Pompa cyrkulacyjna typu UPS 25-60 N lub równoważna	1 szt.	Wg karty katalogowej Atest PZH
12	Termostatyczny zawór mieszający do c.w.u. 1" typu TM3400.936 lub równoważny	1 szt.	Atest PZH
13	Stacja zmiękczająca o wydajności 2,0 m ³ /h typu Aqaset 500-N lub równoważny	1 szt.	
14	Zawór do napełniania instalacji DN 20 typu syr 2128 lub równoważny	1 szt.	
15	Pompa obiegowa (ładowanie podgrzewacza) typu MAGNA3 32-80 lub równoważna	1 szt.	Wg karty katalogowej
16	Pompa obiegowa (c.o. – Szkoła Podstawowa) typu MAGNA3 32-80 lub równoważna	1 szt.	Wg karty katalogowej
17	Pompa obiegowa (c.o. – sala gimnastyczna) typu MAGNA3 25-40 lub równoważna	1 szt.	Wg karty katalogowej
18	Zawór trójdrogowy mieszający DN 32, k _{vs} =16 typu DR32 lub równoważny z siłownikiem typu VMM20 lub równoważnym	1 kpl.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. 130 °C - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 6 bary - strata ciśnienia max. 4 kPa
19	Zawór trójdrogowy mieszający DN 15, k _{vs} =4 typu DR15 lub równoważny z siłownikiem typu VMM20 lub równoważnym	1 kpl.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. 130 °C - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 6 bary - strata ciśnienia max. 3 kPa
20	Naczynie przeponowe poj. 35 dm ³ typu NG 35 lub równoważne	1 szt.	- min. pojemność użytkowa 32 dm ³ - dopuszczalna temp. wody min. 70 °C - dopuszczalne ciśnienie wody min. 6 bar
21	Wymiennik płytowy typu LC 110-70 lub równoważny	1 szt.	parametry wg karty doboru urządzenia
22	Zawór bezpieczeństwa d _o = 20 mm (R 1") typu syr 1915 lub równoważny	1 szt.	- d _o = min. 20 mm - p _o = 3 bary
23	Pompa mieszająca kotła (zabezpieczenie temperatury powrotu)	1 szt.	Wg karty katalogowej

	typu MAGNA3 40-40 lub równoważna		
24	Pompa kotłowa typu MAGNA3 50-60 lub równoważna	1 szt.	Wg karty katalogowej
25	Sterownik kotła z funkcją sterowania pogodowego typu IRYD RTZ (wersja wzmocniona do sterowania wentylatorem o mocy >250 W) lub równoważny	1 szt.	Wszystkie funkcje wg schematu technologicznego
26	Pilot do sterowania temperaturą pomieszczenia typu G lub równoważny	2 szt.	Wszystkie funkcje wg schematu technologicznego
27	Sterownik obiegu grzewczego z mieszaczem typu ART ZW lub równoważny	1 szt.	Wszystkie funkcje wg schematu technologicznego
28	Naczynie przeponowe poj. 25 dm ³ typu NG 25 lub równoważne	1 szt.	- min. pojemność użytkowa 23 dm ³ - dopuszczalna temp. wody min. 70 °C - dopuszczalne ciśnienie wody min. 6 bar
RP	Rura preizolowana Rura ISOPEX firmy Isoplus (lub równoważna) rura pojedyncza, 6 bar, rura przewodowa średnicy 50/4,6, rura osłonowa średnicy 110/125	2x4m	Rura do instalacji grzewczych, rura przewodowa PE-Xa SDR 11.08, powłoka antydyfuzyjna tlenu
M	Manometr (0 – 6 bar)	7 szt.	
M1	Manometr (0 – 10 bar)	2 szt.	
T	Termometr (0 – 100°C)	9 szt.	
TM	Termomanometr (0 – 100°C, 0 – 6 bar)	2 szt.	
TM1	Termomanometr (0 – 100°C, 0 – 10 bar)	1 szt.	

W najwyższych punktach zamontować zawory odpowietrzające w najniższych punktach zawory odwadniające. Izolacja termiczna wg rysunków i opisu.

Zawory odcinające, zwrotne, filtry siatkowe – średnice zgodnie ze średnicami rurociągów.

I.7. Dokumenty formalno - prawne

I.7.1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Biała Podlaska, lipiec 2018 r.

Łukasz Stasiak

(imię i nazwisko projektanta – branża architektoniczna)

21-500 Biała Podlaska

ul. Brzozowa 4/4

(adres zamieszkania)

MA/064/17

(nr uprawnień projektowych)

Irena Szoloniak – Zaniawicz

(imię i nazwisko projektanta)

21-500 Biała Podlaska

ul. Aliny Fedorowicz 21/46

(adres zamieszkania)

LUB/0227/POOS/07

(nr uprawnień projektowych)

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami oświadczam, że:

Projekt budowlany, wykonawczy budowy instalacji powietrznej pomy ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej oraz modernizację istniejącego źródła ciepła w budynku Szkoły Podstawowej w Borkach – Wyrkach 08-106 Borki - Wyrki 17 w ramach zadania pn. „Modernizacja energetyczna budynków oświatowych w Gminie Zbuczyn”

wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis i pieczęć projektanta br. sanitarna)

.....
(podpis i pieczęć projektanta br. arch.)

I.7.2. Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOIB.OKK.7131 / 28 / 07

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2,
budownictwa oraz urbanistów /Dz. U.
z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
§ 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia M
technicznych w budownictwie /Dz. U.
z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

urodz

L

Nr

*w specjalności
cieplnych, wenty*

W związku z uwzględnieniem w całoś
/Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z p

Zakres nadanych

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w w ustawy –
w budownictwie stanowi wpis do cent
właściwej izby samorządu zawodowe;
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie
za pośrednictwem Lubelskiej Okrę

Skład o

Członek


inż. Andrzej Adamczuk

Otrzymują

- ① Pani Irena Szoloniak
ul. Warszawska 4/7
21-500 Biała Podlaska
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a a



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Znak sprawy: 178/MAOKK/2017
Nr uprawnień: MA/064/17

Warszawa, dnia 21 czerwca 2017r.

DECYZJA nr 145/MAOKK/2017

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013r. poz.932 z późn. zm.) w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z dnia 8 marca 2016r., poz. 290 tj.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z dnia 07 stycznia 2016r., poz. 23 tj.)

stwierdza się, że

Pan mgr inż. arch. Łukasz Mieczysław Stasiak

urodzony w dniu 30 marca 1983 r. w Białej Podlaskiej

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**w specjalności architektonicznej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń.**

**Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają do wykonywania
samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej:**

1. projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego
2. kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi
3. kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów
4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego
5. sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

Przewodniczący OKK MaOIA RP arch. Janusz Pachowski

Zastępca Przewodniczącego OKK MaOIA RP arch. Andrzej Sowa

Sekretarz OKK MaOIA RP arch. Elżbieta Dziubak

Członek OKK MaOIA RP arch. Ewa Kaźmierczak

Członek OKK MaOIA RP arch. Radosław Kowalewski

Członek OKK MaOIA RP arch. Andrzej Nasfeter

Członek OKK MaOIA RP arch. Stanisław Stefanowicz

Członek OKK MaOIA RP arch. Jolanta Ukleja



Otrzymują:

1. Wnioskodawca: Łukasz Mieczysław Stasiak

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego - w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane (po uprawnieniu się decyzji) 3. Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP (po uprawnieniu się decyzji) 4. a/a

I.7.3. Zaświadczenia z Izby projektanta i sprawdzającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-U3K-UY2-VFJ *

Pani Irena Szołonik- Zaniewicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0094/08
adres zamieszkania ul. Aliny Fedorowicz 21/46, 21-500 Biała Podlaska
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-04-01 do 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-03-13 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Łukasz Mieczysław STASIAK

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **MA/064/17**, jest wpisany na listę członków Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MA-2923**.

Członek czynny od: 22-08-2017 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 06-03-2019 r. Warszawa.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2019 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Anatol Kuczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

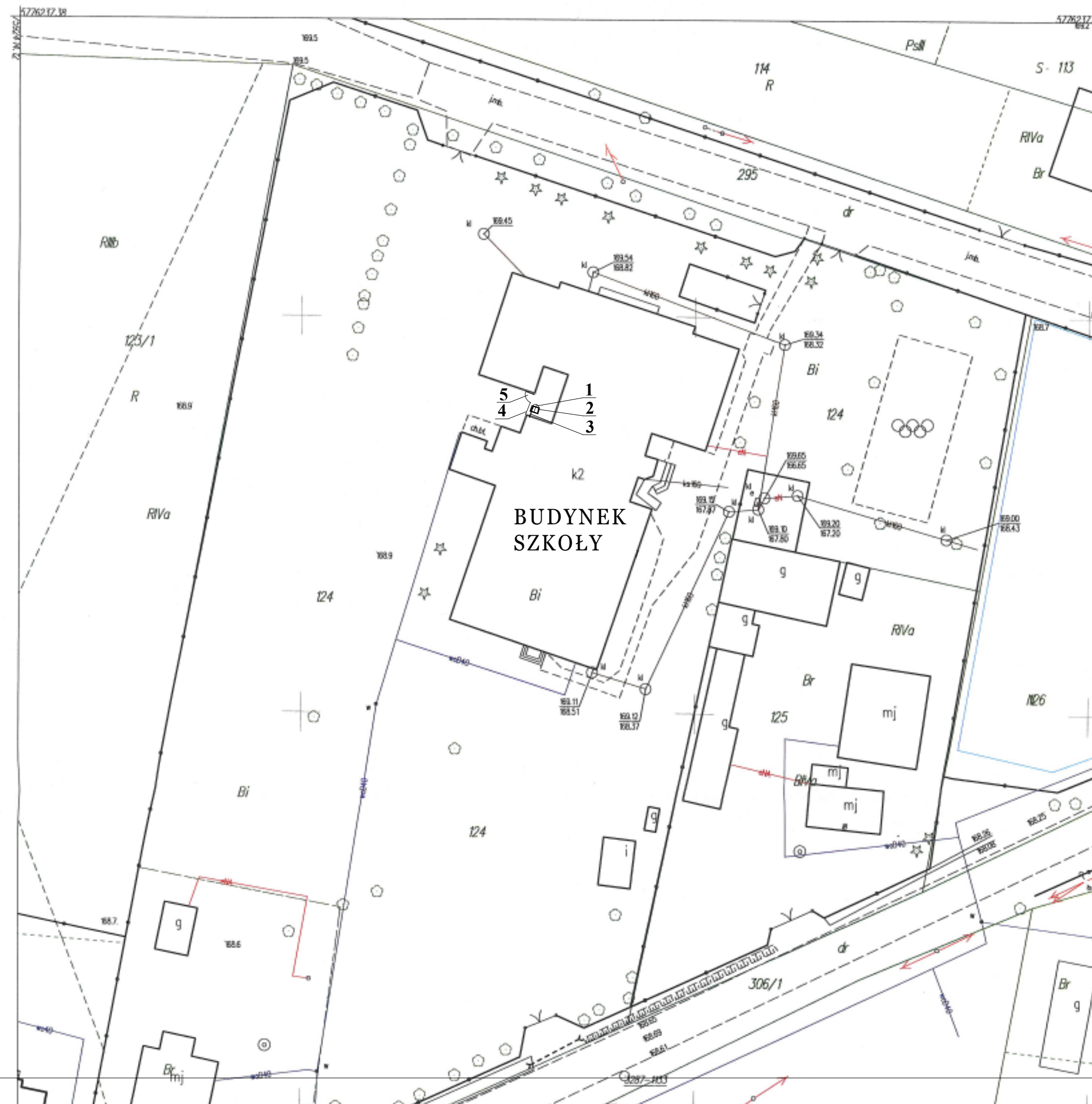
MA-2923-46CD-71E8-DACF-3736

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

LOKALIZACJA POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA

LEGENDA:

- 1 - projektowana pompa ciepła powietrzne-woda
- 2 - projektowane utwardzenie w formie płyty betonowej
- 3 - rurociągi preizolowane
- 4 - projektowane ogrodzenie
- 5 - projektowana furtka



BIURO PROJEKTOWE EKO projekt Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o. 21-500 Borki, Podlaska, ul. Prosta 7 INWESTOR/ZAMAWIAJĄCY Gmina Zbuczyn ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn		
OBIEKT Szkoła Podstawowa w Borkach - Wyrkach 08-106 Borki - Wyrki 17		
IMIĘ I NAZWISKO		PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. IRENA SZOŁONIK-ZANIEWICZ NR UPRAWNIEN: LUB/0227/POOS/07 SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	
TYTUŁ RYSUNKU LOKALIZACJA POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA		
BRANŻA SANITARNA	STADIUM PB-PW	DATA lipiec 2019 r.
SKALA 1 : 500	FORMAT PAPIERU A3	NR RYSUNKU 1

SCHEMAT TECHNOLOGII KOTŁOWNI I POWIETRZNEJ POMPY Ciepła

14 - nr urzędzenia wg wykazu urzędzeń w części opisowej

DN 50 gwintowany, powyżej DN 50 - kolumnowy

50 gwintowany, powyżej DN 50 - kołnierzowy

do średnicy DN 50 gwintowany, powyżej DN 50 - kolnie

... - filtr siatkowy wg średnicy porcelan

автоматизация -

— - - - - czujnik temperatury

By Catherine O'Connell and David J. Reardon

Czujnik temperatury powrotu

/ grubość izolacji w mm dla lambda 0,035 W/(m K)

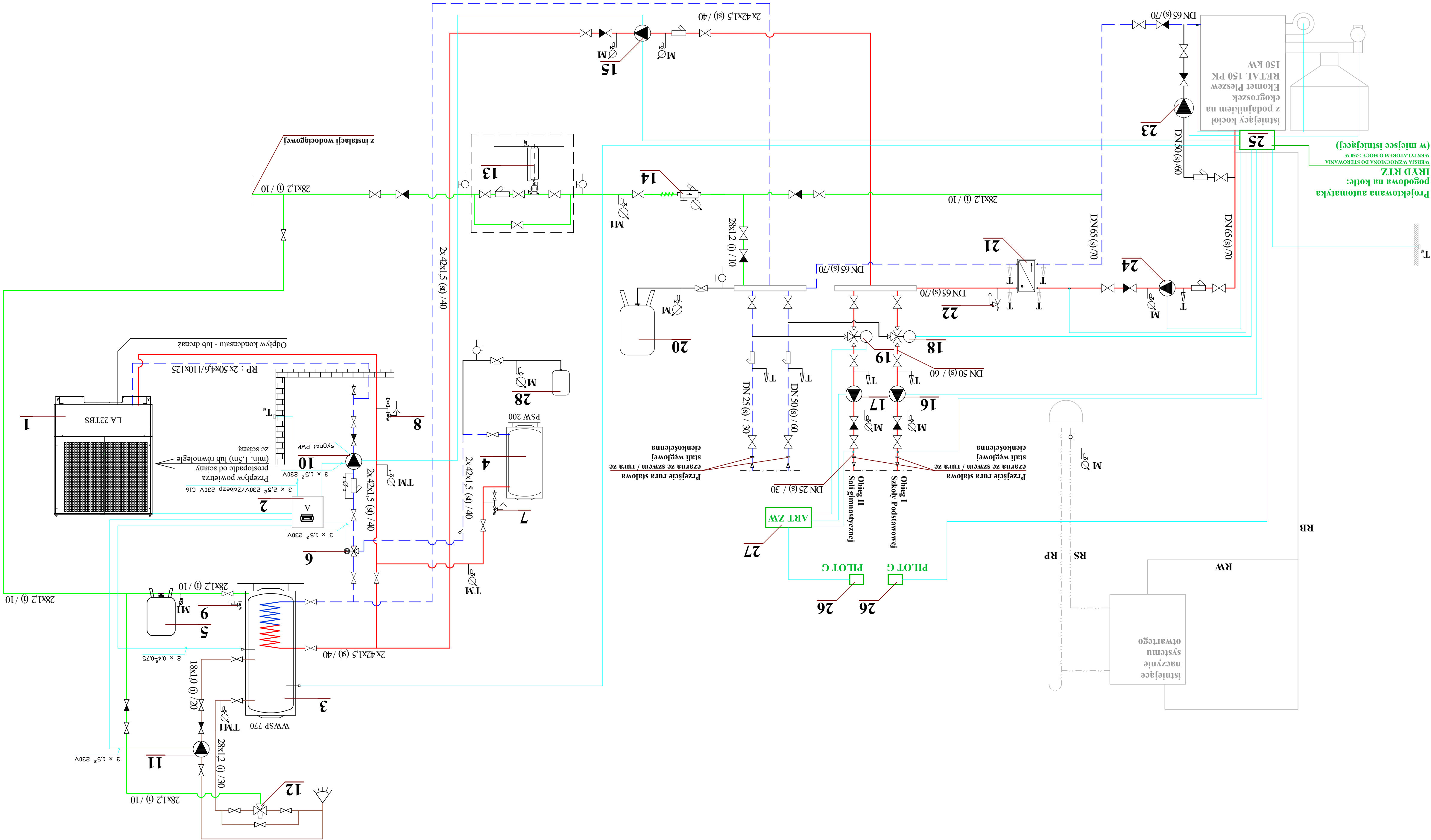
grubość izolacji w mm dla $\lambda_{0,035}$ W/(m K)

/ grubość izolacji w mm dla lambda 0,035 W/(m K)

RB - istniejąca rura bezpieczeństwa

RS

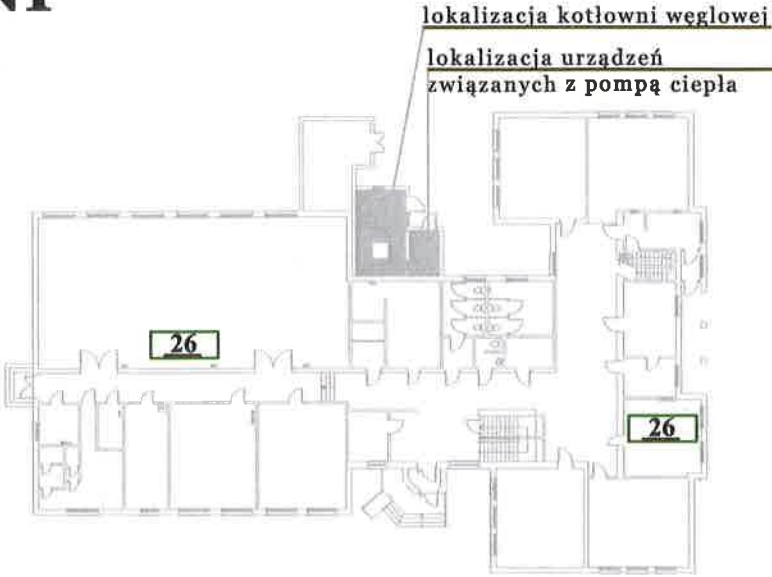
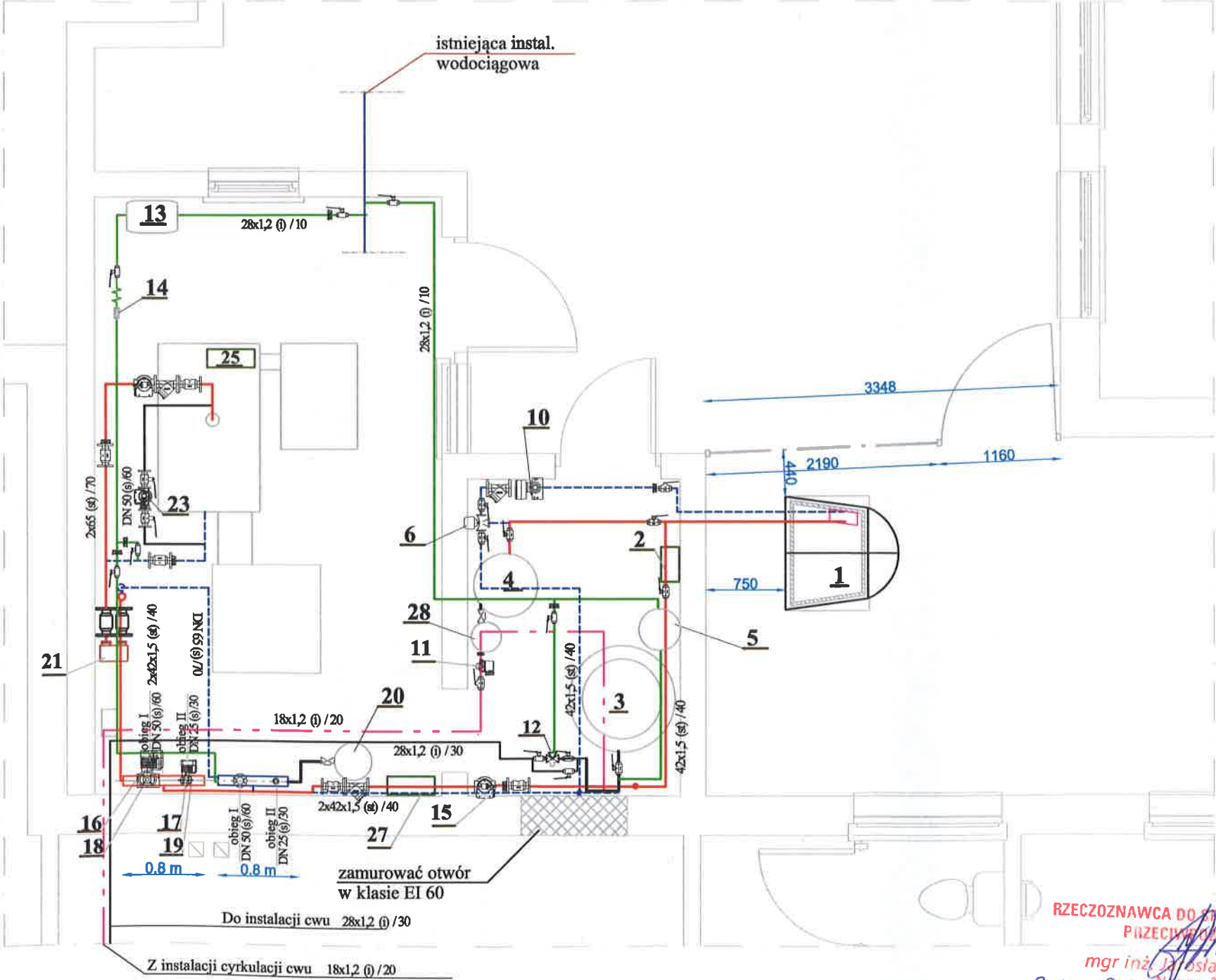
RO - istniejąca tura odpowiedzi



BUDOWA PROJEKTOWE	EKO projekt	Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o.	Inwestor/zamawiacz / Podlaska, ul. Prosta /	Gmina Zbuczyn ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn	OBIĘKT Szkoła Podstawowa w Borkach - Wyrkach 08-106 Borki - Wyrki 17	IMIE I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. IRENA SZOŁONIK-ZANIEWICZ NR UPRAWNIENIA: LUB/0227/P00S/07 SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	PROJEKTANT	TYTUŁ, RYSUNKU	SCHEMAT TECHNOLOGII KOTŁOWNI I POWIETRZENIA POMPY Ciepła			BRANŻA
SANITARNA	STADIUM	DATA	lipiec 2019 r.	SKALA	FORMAT PAPIERU	NR RYSUNKU	2

[illegible]

RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI



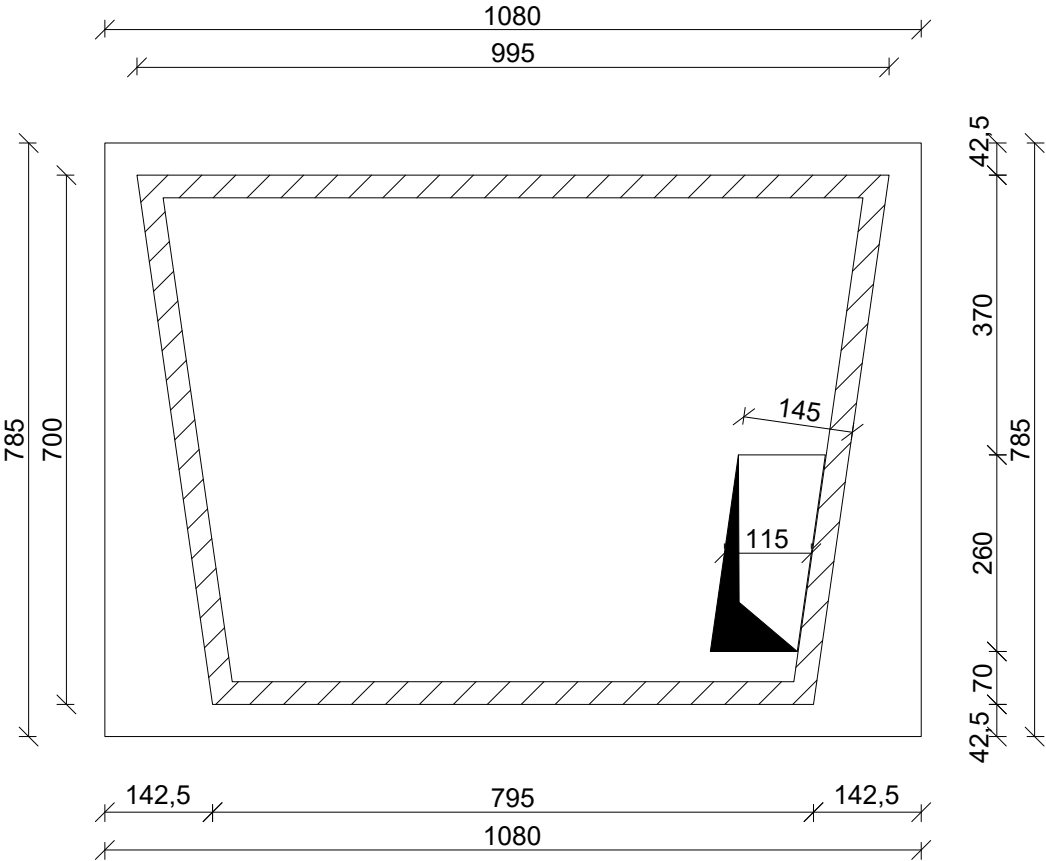
LEGENDA:

- 14** - nr urządzenia wg wykazu urządzeń w części opisowej
- DN 80 (s) / 90 - średnica nominalna rurociągu ze stali czarnej ze szwem / grubość izolacji w mm dla $\lambda 0,035 \text{ W/(m K)}$
- 28x1,2 (i) / 10 - średnica nominalna rurociągu ze stali nierdzewnej cienkościennej / grubość izolacji w mm dla $\lambda 0,035 \text{ W/(m K)}$
- 48x1,5 (s) / 40 - średnica nominalna rurociągu ze stali węglowej cienkościennej / grubość izolacji w mm dla $\lambda 0,035 \text{ W/(m K)}$
- RP - rury preizolowane - opis wg zestawienia w części opisowej
- wymiary w mm

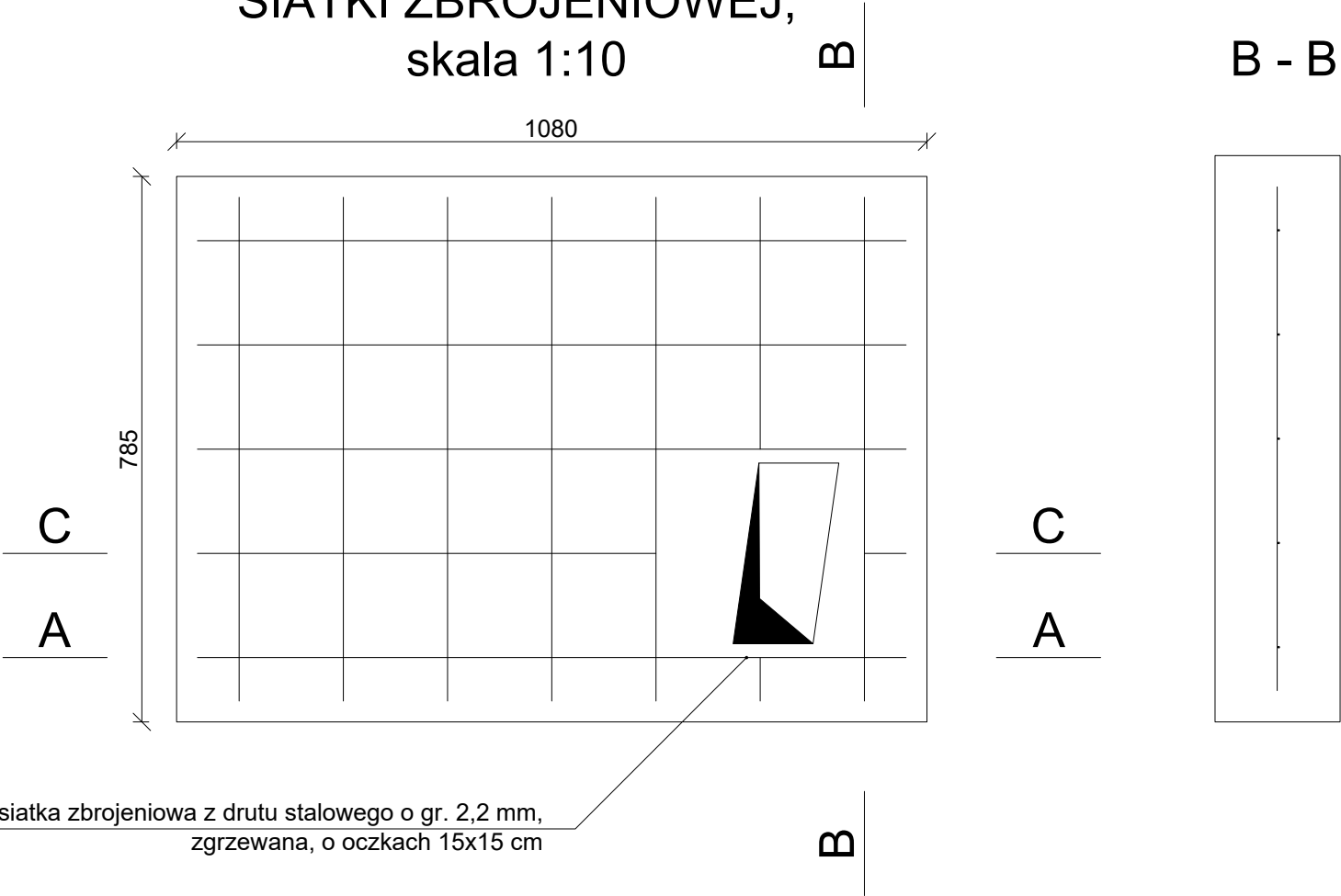
RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH
mgr inż. *Jacques Kuszneruk*
Nr upr. 341/97
BIAŁA PODLASKA, dnia 31.07.2019 r.
Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.
stwierdzam
bez uwag *z uwagami.*

BIURO PROJEKTOWE EKOprojekt Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o. 21-500 Biała Podlaska, ul. Prosta 7		
INWESTOR/ZAMAWIAJĄCY Gmina Zbuczyn ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn		
OBIEKT Szkoła Podstawowa w Borkach - Wyrkach 08-106 Borki - Wyrki 17		
PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
	mgr inż. IRENA SZOŁONIK-ZANIEWICZ NR UPRAWNIENIA: LUB/0227/POOS/07 SPECJALNOŚĆ: Instalacyjna w zakresie sieć, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
TYTUŁ RYSUNKU RZUT KOTŁOWNI		
BRANŻA SANITARNA	STADIUM PB-PW	DATA lipiec 2019 r.
SKALA 1:50	FORMAT PAPIERU A3	NR RYSUNKU 3

RZUT UWTARDZENIA,
skala 1:10



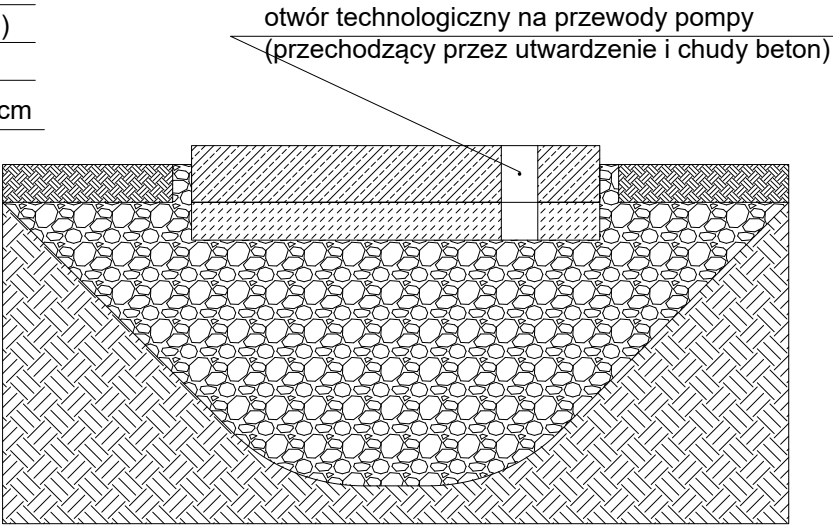
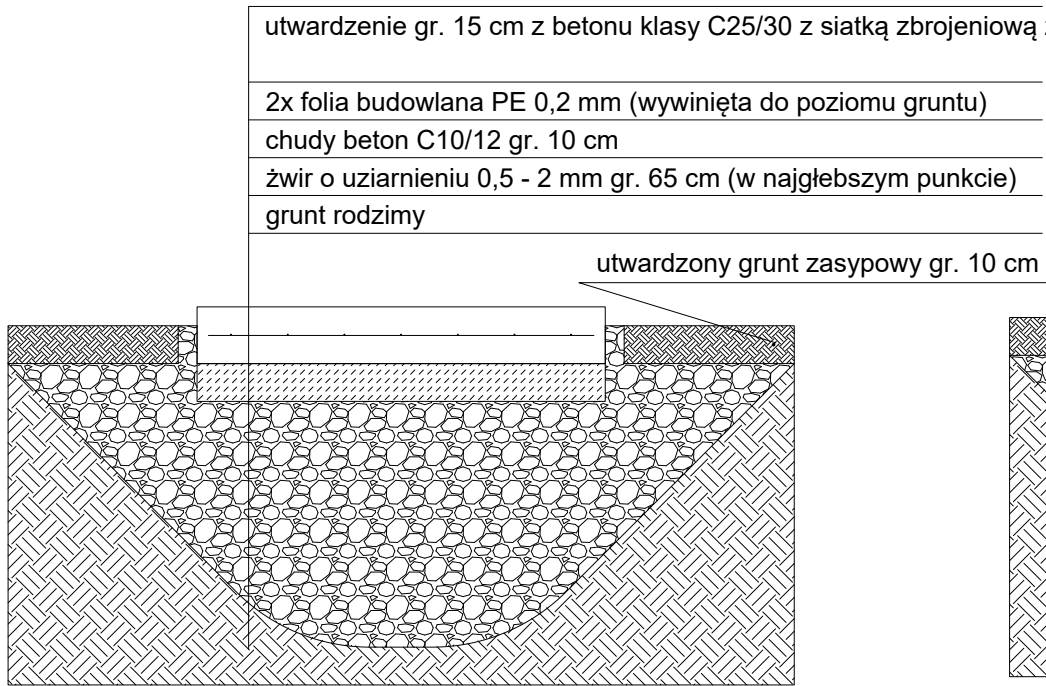
PRZEKRÓJ W POZIOMIE
SIATKI ZBROJENIOWEJ,
skala 1:10



siatka zbrojeniowa z drutu stalowego o gr. 2,2 mm,
zgrzewana, o oczkach 15x15 cm

PRZEKRÓJ A-A,
skala 1:20

PRZEKRÓJ C-C,
skala 1:20

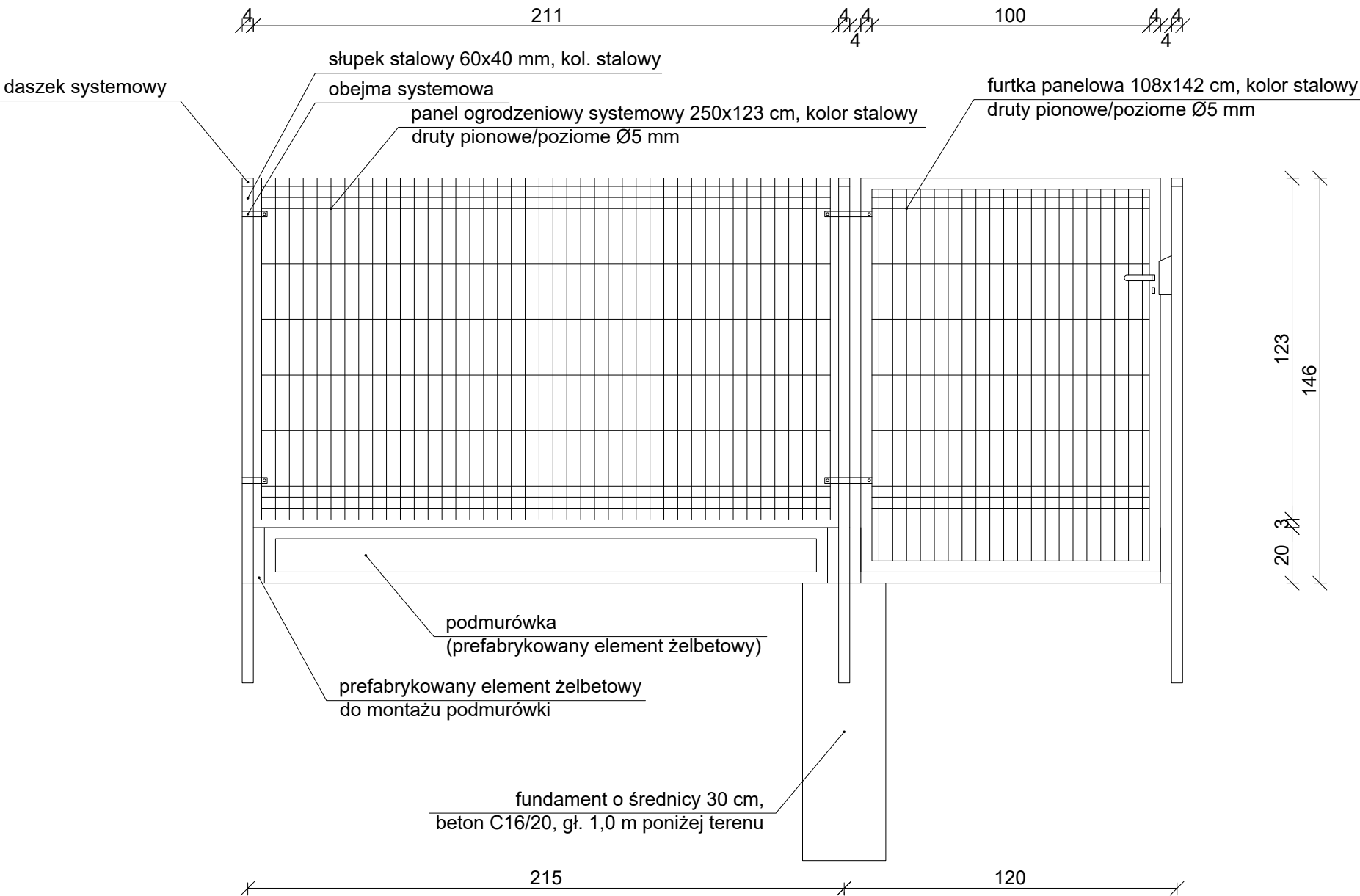


BIURO PROJEKTOWE		
EKO projekt		
Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o.		
21-500 Borki, Podlaska, ul. Prosta 7		
INWESTOR/ZAMAWIAJĄCY		
Gmina Zbuczyn		
ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn		
OBIEKT		
Szkoła Podstawowa w Borkach - Wyrkach		
08-106 Borki - Wyrki 17		
IMIĘ I NAZWISKO		PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. ŁUKASZ STASIAK NR UPRAWNIENI: MA/064/17 SPECJALNOŚĆ: architektoniczna bez ograniczeń	
TYTUŁ RYSUNKU		
Utwardzenie pod pompy ciepła		
BRANŻA	STADIUM	DATA
Architektoniczna	PB-PW	lipiec 2019 r.
SKALA	FORMAT PAPIERU	NR RYSUNKU
1:10 / 1:20	A3	4

OGRODZENIE POMPY CIEPŁA WRAZ Z FURTKĄ WEJŚCIOWĄ skala 1:20

(wymiary podano w centymetrach)

Uwaga: Standardowa rozpiętość przęsla z panelem ogrodzeniowym systemowym wynosi 256 cm (w świetle słupków). W wypadku niestandardowej (mniejszej) rozpiętości przęsla należy przyciąć panel ogrodzeniowy na budowie przed osadzeniem w słupkach.



BIURO PROJEKTOWE EKO projekt Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o. 21-500 Białogóra, Podlaska, ul. Prosta 7 INWESTOR/ZAMAWIAJĄCY Gmina Zbuczyn ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn		
OBIEKT Szkoła Podstawowa w Borkach - Wyrkach 08-106 Borki - Wyrki 17		
IMIĘ I NAZWISKO		PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. ŁUKASZ STASIAK NR UPRAWNIEN: MA/064/17 SPECJALNOŚĆ: architektoniczna bez ograniczeń	
TYTUŁ RYSUNKU Ogrodzenie pompy ciepła		
BRANŻA Architektoniczna	STADIUM PB-PW	DATA lipiec 2019 r.
SKALA 1:20	FORMAT PAPIERU A3	NR RYSUNKU 5