

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

egz. nr

5

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

BRANŻA: SANITARNA
OBIEKT: Szkoła Podstawowa w Zbuczynie
ADRES: Zbuczyn, ul. Jana Pawła II 3
dz. nr ewid. 1490/3, 1490/21, 1490/23, 1588/1
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 Szoloniak- Zaniewicz	LUB/0227/POOS/07 spec: inst.w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych b/o	
Projektant branża architektoniczna	mgr inż. arch. Łukasz Stasiak	MA/064/17 w specjalności architektonicznej b/o	

Biała Podlaska, lipiec 2019 r.

ZAKRES PROWADZONEJ DZIAŁALNOŚCI

kompleksowe projektowanie
i nadzór inwestycjidoradztwo techniczne
w dziedzinie budownictwaprzygotowywanie wniosków
do funduszu

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA	3
I. 1. ZAKRES OPRACOWANIA	3
I. 2. STAN ISTNIEJĄCY	3
I.3. OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH.	4
I.4. OPIS URZĄDZEŃ I ARMATURY.	5
1.4.1. Pompa ciepła.	5
1.4.2. Bufor wody grzewczej PSW 500.	7
1.4.3. Podgrzewacz WWSP 770.	8
1.4.4. Rurociągi i armatura.	10
1.4.5. Pompy obiegowe.	13
1.4.6. Izolacje termiczne.	13
1.4.7. Oznakowanie rurociągów.	13
1.4.8. Wytyczne budowlane	13
1.4.9. Wytyczne p.poż.	14
1.4.10. Wytyczne elektryczne – wg opracowania branży elektrycznej wg odrębnego opracowania.	15
1.4.11. Próby i odbiory.	15
1.4.12. Uwagi końcowe.	15
I.5. OBLICZENIA	16
1.5.1 Bilans ciepła	16
1.5.5 Dobór naczyń przeponowych.	17
1.5.6 Dobór pomp.	23
1.5.6 Dobór zaworów bezpieczeństwa.	31
I.6. WYKAZ GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ	34
I.7. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE	36
1.7.1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	36
1.7.2. Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego	37
1.7.3. Zaświadczenia z Izby projektanta i sprawdzającego	40
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	42
rys. 1. Lokalizacja pompy ciepła skala 1:500	42
rys. 2. Schemat technologii kotłowni i powietrznej pompy ciepła skala -	43
rys. 3. Rzut kotłowni skala 1:50	44
rys. 4. Utwardzenie pod pompę ciepła skala 1:20 i 1:10	45
rys. 5. Ogrodzenie skala 1:20	46

I. Część opisowa

I. 1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlany, wykonawczy budowy instalacji powietrznej pomy 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 Zbuczynie, ul. Jana Pawła II 3 ; 08-106 Zbuczyn 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 i olejowa, pracujące na potrzeby c.o. i cwu. Kotłownia węglowa jest oparta o dwa kotły KWH-S 350 firmy Dragon Pleszew o mocy 350 kW każdy wyposażony w automatykę Krypton 340. Kotły posiadają zabezpieczenie niskiej temperatury powrotu w postaci pomp mieszających.

Kotłownia olejowa oparta jest na dwóch kotłach Guillot z automatyką firmy Buderus. Obie kotłownie pracują w układzie otwartym. Kotłownia jest zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym umieszczonym na poddaszu budynku.

Obie kotłownie oddziela od instalacji sprzęgło hydrauliczne. Istniejąca instalacja jest podzielona na 4 obiegi grzewcze, które mogą być zasilane zarówno z kotłowni węglowej jak i olejowej.

Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana w podgrzewaczu pojemnościowym 1000 l firmy Viessmann. Zasilanie węzownicy podgrzewacza może być realizowane zarówno z kotłowni węglowej jak i olejowej.

Kotły są zlokalizowane w sąsiadujących ze sobą pomieszczeniach 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 istniejącymi kotłowniami. Przewiduje się również modernizację istniejącego układu grzewczego poprzez wymianę automatyki na pogodową i urządzeń obiegów grzewczych (węzłów cieplnych) z zastosowaniem programatorów do stosowania obniżen i przerw w ogrzewaniu.

Zgodnie z zapisami do przetargu projektuje się powietrzną pompę ciepła posiadającą w swoim zakresie pracy moc 47,94 kW. Projektuje się pompę ciepła zewnętrzną dwuspężarkową

	o mocy Wg EN 14511 przy A12/ W45 – 65 kW
	przy A5/ W45 – 50 kW
	przy A2/ W35 – 47,2 kW
oraz COP	przy A25/W45 - 4,3
	przy A35/W45 - 4,8
	przy A2/W35 - 3,6

typ LA 60TU-2 firmy Dimplex.

Układ pompy ciepła wyposażony będzie w zewnętrzną pompę ciepła, dwa podgrzewacze cwu WWSP 770 z węzownicami o powierzchni pozwalającej na właściwą wymianę ciepła zasilane z pompy ciepła, (węzownice będą mogły również być zasilane z istniejących kotłów poprzez projektowany wymienniki ciepła oddzielający układ otwarty od zamkniętego jako dedykowany do pracy pompy ciepła), zasobnik buforowy wody grzewczej o pojemności 500 dm³ typ PWS 500 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). Pompy obiegowe 12 i 13 ładujące podgrzewacze z kotłowni będą sprzężone elektrycznie i sterowne z automatyki kotłowni, a w momencie pracy będą wysyłały do sterownika pompy ciepła sygnał blokady grzania cwu z pompy ciepła.

Pompę ciepła usytuowano wg części rysunkowej opracowania i zastosowano jej ogrodzenie.

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

System układu zamkniętego będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz przed wzrostem objętości za pomocą naczyń przeponowych. Układ otwarty kotłowni będzie zabezpieczony istniejącym naczyniem wzbiórczym otwartym.

Z uwagi na zapisy w specyfikacji przetargowej projektuje się w miejsce istniejącej automatyki kotłowni automatykę pogodową opartą o regulatory firmy Buderus. Na kotłach olejowych będą zastosowane regulatory Logamatic 5311. Do obiegów grzewczych przewiduje się pogodowe moduły funkcyjne FM-CM S01 z niezbędnymi elementami wyspecyfikowanymi w wykazie niniejszego opracowania. Na każdym obiegu grzewczym projektuje się ponadto programatory do stosowania przerw i obniżen w ogrzewaniu w postaci programatorów do stosowania przerw i obniżen w ogrzewaniu - moduł obsługi zdalnej BFU.

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.

LA 60TU-2

2-sprężarkowe powietrzne pompy ciepła

Dane techniczne

Moc grzewcza / współczynnik wydajności (COP) ¹⁾

Ogrzewanie 1 sprężarka	W35	W55
A-7	18,8 kW / 2,7	—
A2	24,2 kW / 3,4	—
A7	30,1 kW / 4,1	28,6 kW / 3,0
A10	33,3 kW / 4,6	—
A12	32,9 kW / 4,5	—
Ogrzewanie 2 sprężarki	W35	W55
A-7	38,1 kW / 2,9	—
A2	47,2 kW / 3,6	—
A7	55,8 kW / 4,0	56,4 kW / 3,0
A10	61,4 kW / 4,4	—
A12	64,4 kW / 4,5	—

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.

⁸⁾ W przypadku zastosowania nóżek regulacyjnych poziom hałasu może się zwiększyć do 3 dB (A).

Model	LA 60TU-2
Konstrukcja	
Źródło ciepła	Powietrze zewnętrzne
Wykonanie	Budowa uniwersalna
Sterownik	WPM EconPlus-E (montaż ścienny)
Pomiar wytworzonej energii cieplnej (c.o. / c.w.u.)	Zintegrowany
Miejsce ustawienia	Na zewnątrz
Stopnie mocy	2
Limity pracy	
Minimalna temperatura na powrocie / Maksymalna temperatura zasilania ⁷⁾	18 / 64 °C - 2K
Dolna / górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)	-22 / +35 °C
Natężenie przepływu / dźwięk	
Maksymalny przepływ nośnika ciepła źródła górnego / Opory hydrauliczne (skraplacz)	10,1 m³/h / 7800 Pa
Minimalny przepływ nośnika ciepła źródła górnego / Opory hydrauliczne (skraplacz)	6,1 m³/h / 2900 Pa
Minimalny przepływ nośnika ciepła źródła dolnego (parownik)	14000 m³/h
Poziom mocy akustycznej urządzenia ¹⁰⁾	74 dB (A)
Poziom mocy akustycznej (tryb obniżony) ^{5) 6) 10)}	71 dB (A)
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m ^{2) 10)}	50 dB (A)
Wymiary / masa / pojemność	
Wymiary (szer. x wys. x gł.) ³⁾	1900 x 2300 x 1000 mm
Masa całkowita urządzenia	911 kg
Króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła	R 2"
Oznaczenie czynnika chłodniczego / Ilość czynnika chłodniczego	R407C / 18 kg
Typ oleju / Ilość oleju	Polyolester (POE) / 8 l
Przyłącze elektryczne	
Napięcie zasilania sprężarek / zabezpieczenie	3/N/PE ~400 V, 50 Hz / C 50 A
Napięcie zasilania sterownika / zabezpieczenie	1/N/PE ~230 V, 50 Hz / C 16 A
Stopień ochrony	IP 24
Układ łagodnego rozruchu (ang. „soft starter”)	Tak
Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu	60 A
Znamionowy pobór mocy przy A2/W35 / Maksymalny pobór mocy ¹⁾	14,0 / 21.9 kW
Prąd znamionowy dla A2/W35 11 / cos φ	26.9 A / 0,75
Pobór mocy grzałki karteru sprężarki	70 W
Pozostałe cechy modelu	
Sposób odszraniania	Odwroćenie obiegu
Woda w urządzeniu zabezpieczona przed zamarzaniem ⁴⁾	Tak
Spełnia europejskie przepisy bezpieczeństwa	Patrz deklaracja zgodności CE

Bufor wody grzewczej PSW 500.

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
Przylączy					
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 wody 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)

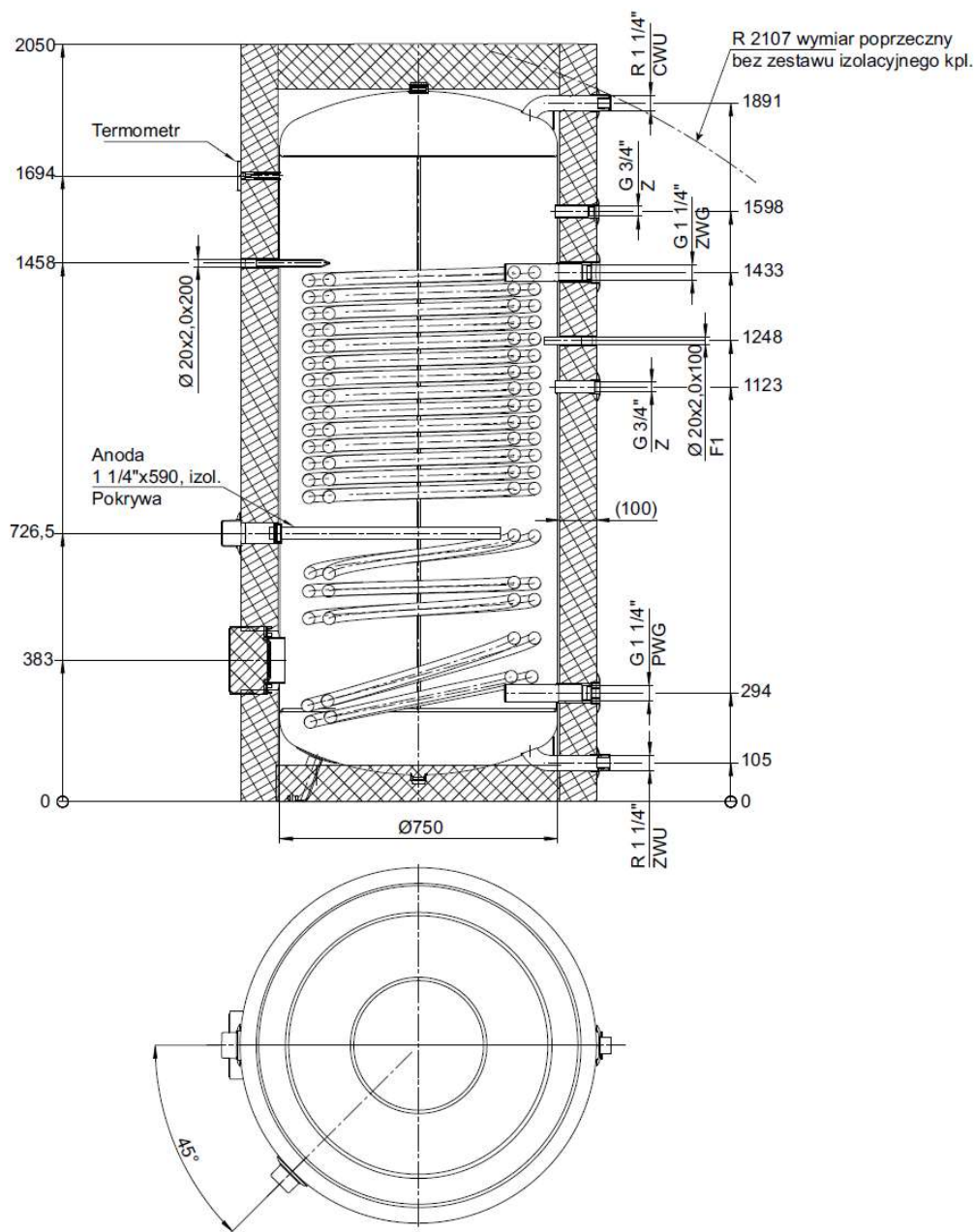
Podgrzewacz WWSP 770.

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

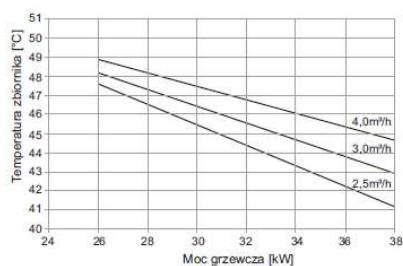
1. Temperatura pomieszczenia: 20°C; temperatura zbiornika: 65°C

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

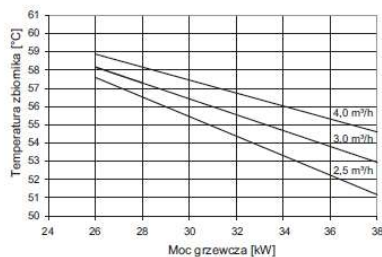
Wysokości przyłączeniowe	WWSP 335	WWSP 442	WWSP 556	WWSP 770
Zimna woda użytkowa	55 mm	55 mm	55 mm	105 mm
Ciepła woda użytkowa	1229 mm	1526 mm	1856 mm	1891 mm
Cyrkulacja 1	545 mm	665 mm	855 mm	1123 mm
Cyrkulacja 2	-	1323 mm	1650 mm	1598 mm
Mufa do grzałki elektrycznej (CEHK)	-	1330 mm	1659 mm	1676 mm
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 (boczenie)
Tuleja zanurzeniowa 1	645 mm	884 mm	1069 mm	1123 mm
Tuleja zanurzeniowa 2	876 mm	1011 mm	1220 mm	1458 mm



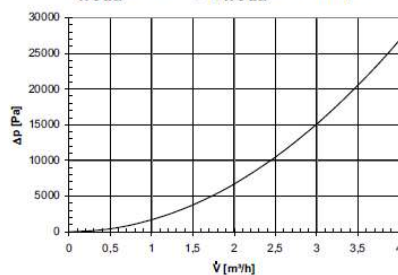
Osiągalna temperatura zbiornika przy temp. zasilania 55°C



Osiągalna temperatura zbiornika przy temp. zasilania 65°C



Spadek ciśnienia w zbiorniku ciepłej wody użytkowej:
 $t_{\text{woda}} = 20^\circ\text{C}$, $p_{\text{woda}} = 2$ 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 siećowanie krzyżowe między łańcuchami. Przy wytłaczaniu PE dodawany jest nadtlenek (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 etylowinylowy) 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 $T_{\text{grzewcz.}}$ 80°C.

Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza $T_{\text{sanit.}}$ 95°C.

Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze p_R 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	$20,0 \cdot 10^{-6}$

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_a [mm]	Minimalny promień gięcia r [m]	Masa bez wody Q [kg/m]
Typ	Średnica zewnętrzna d_s [mm]	Grubość 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 / 2590	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 m +/- 25 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°C i ciśnienia 0-1,0 MPa oraz 0-0,4 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 kotłowni olejowej.

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 poziomu 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 olejowej posiadają wymaganą odporność ogniową:

1. dla ścian EI 60
2. dla stropów REI 60

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 – 62,22 kW
- Obieg II – 118,12 kW
- Obieg III – 141,69 kW
- Obieg IV – 90 kW

Parametry obliczeniowe obiegów grzewczych 70/55°C.

- Moc pompy ciepła:
 - Wg wytycznych przetargu : 47,94 kW
 - Wg poniższych obliczeń:

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

ilość użytkowników	U=	580 os
dobowe zużycie cw przez użytkownika	$q_c=$	10 l/d
czas rozbioru ciepłej wody	$\tau=$	6 h
temperatura zimnej wody	$t_z=$	10 °C
temperatura ciepłej wody	$t_c=$	55 °C
ciepło właściwe wody	$c_w=$	4,2 kJ/kg °C
gęstość wody	$\rho=$	1,0 kg/dm ³

Wyniki obliczeń:

średnie dobowe zużycie cw	$q_{d\text{śr}}=$	5800 l/d
średnie godzinowe zużycie cw	$q_{h\text{śr}}=$	966,7 l/h
współczynnik nierównomierności	$N_h=$	1,97
	q_h	
maksymalne godzinowe zużycie cw	$_{\text{max}}=$	1907 l/h

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

Wyniki obliczeń:

średnie zapotrzebowanie ciepła	$\Phi_{\text{śr}}=$	50,8 kW
maksymalne zapotrzebowanie ciepła	$\Phi_{\text{max}}=$	100,1 kW

Natryski:

- max. ilość kąpieli w ciągu godziny 6
- zużycie wody na kąpiel 22 l
- ilość natrysków 12 szt.

$$q_{\text{max z ilości natrysków}} = 6 \times 22 \times 12 = 1584 \text{ l/h}$$

Kuchnia :

ilość posiłków	l / posiłek	
150	3	450 l
w jakim czasie?		1 h
$\Phi_{\max} =$		26167,5 W

450 l/h

ilość posiłków	l / posiłek	
150	3	450 l
w jakim czasie?		0,5 h
$\Phi_{\max} =$		52335 W

Wg zużycia rzeczywistego na podstawie wody zimnej:

Zużycie wody zimnej wg faktury:	288 m ³	za 2 miesiące
	5,76 m ³	na dobę
Zużycie wody ciepłej :	2,88 m ³	1/2 wody zimnej

Ostatecznie projekt oparto o pompę ciepła typu LA60-TU-2 firmy Dimplex

I.5.5 Dobór naczyń przeponowych.

Dobór naczynia przeponowego (5).



Projekt:

Data: 2019-07-23

Strona: 1

Opracował:

Numer projektu:

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	0 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	1 400 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	2,5 m ³ /h
Maks. średnica zbiornika		1 600 mm
Maks wys ustawienia		3 000 mm

Projekt:
 Data: 2019-07-23
 Strona: 2

Opracował:
 Numer projektu:

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7365100	1	<p>Refix 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 200 Pojemność nominalna : 200 l Pojemność użytkowa max: 150 l Dop. temp. pracy : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 973 mm Waga : 53,0 kg Przyłączy układu : 2*DN50/PN16 Nominalne natężenie przepł.: 15,0 m³/h Kolor : zielony </p>

Dobór naczynia przeponowego (22).



Version 1.1.8

Projekt: Zbuczyn NW 22

Data: 2019-07-24

Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: Zbuczyn_

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiorcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=90 °C	90	4	DN 20	DN 20
2	Pompa ciepła	0	30	DN 20	DN 20
3	Wymiennik ciepła / tprim=90 °C	0	100	DN 20	DN 20
	Suma	90	134	DN 20	DN 20

Dobór wg

DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania

tv

90,0 °C

Temperatura powrotu

tr

70,0 °C

Rozszerzanie

n

3,6 %

Ochrona przed zamarzaniem

0,0 %

Min. Temperatura układu

10,0 °C

Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max

95,0 °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
1. Grzejnik płytowy	90	585
Pojemność sieci zewnętrznej		195
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		780
Pojemność źródeł ciepła Vk		134
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji Va		914
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	33 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	5 litrów
Rzeczywisty zasób wody		1,8 %
	lub	16 litrów

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

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ciśnienie w bar	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,2	2,3	2,5

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

Projekt: Zbuczyn NW 22
Data: 2019-07-24
Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: Zbuczyn_

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8001413	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 100 Pojemność nominalna : 100 l Max pojemność użytkowa : 90 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 : 480 mm Wysokość : 644 mm Waga : 11,4 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary</p>

Projekt: Zbuczyn NW 22
Data: 2019-07-24
Strona: 3

Opracował:

Numer projektu: Zbuczyn_

Pozycja	Indeks	Ilość
1.2	9256040	1

Tekst

Reflex Exdirt Magnet, separator osadów i zanieczyszczeń do układów grzewczych i chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.

Dla mediów: woda, mieszanka woda/glikol w stosunku do 50/50%.

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.

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

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

Typ	:	D 1 1/2 M
Materiał obudowy	:	Mosiądz
Wariant montażu	:	Poziomo
Wariant przyłączy	:	Gwint
Przyłącze	:	Rp 1 1/2
Przyłącze odszlamiające	:	Rp 3/4
Max ciśnienie pracy	:	10 bar
Max temperatura pracy	:	110 °C
Max strumień przepływu	:	5 m³/h
Współczynnik kvs	:	40 m³/h
Długość wbudowania	:	88 mm
Wysokość	:	197 mm
Średnica	:	65 mm
Waga	:	1,5 kg

1.3	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

Projekt: Zbuczyn NW 22
 Data: 2019-07-24
 Strona: 4

Opracował:

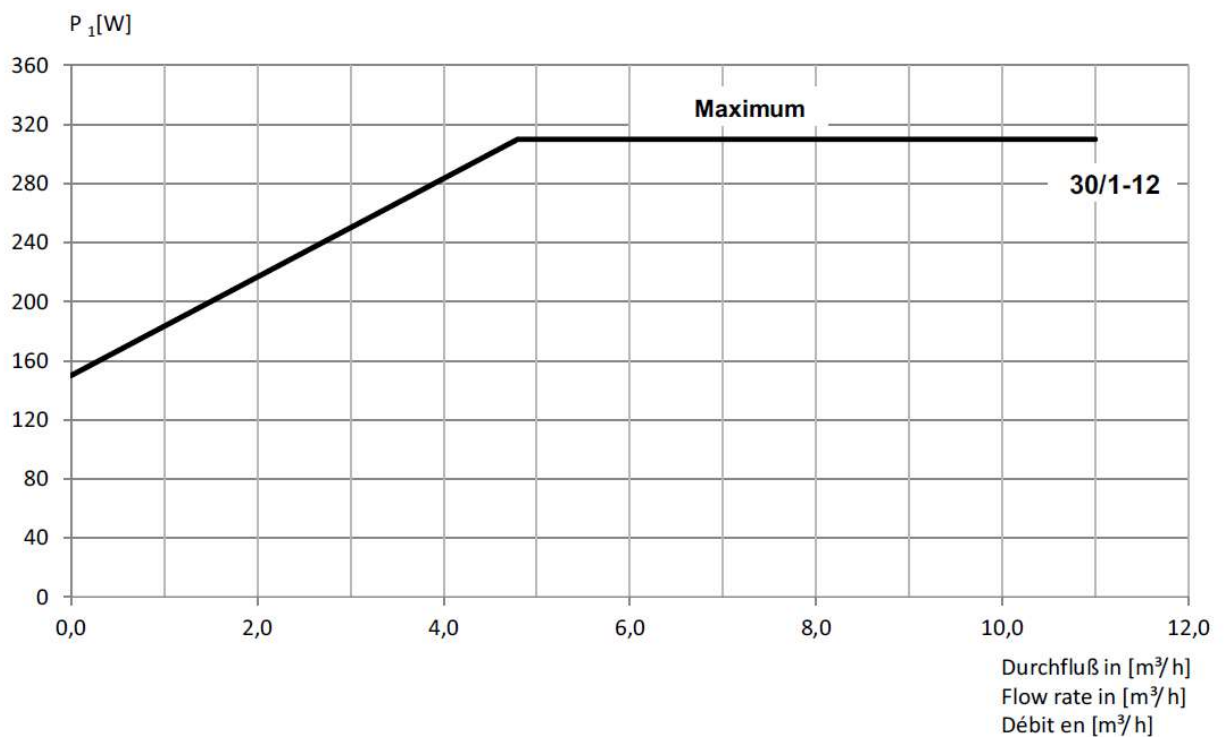
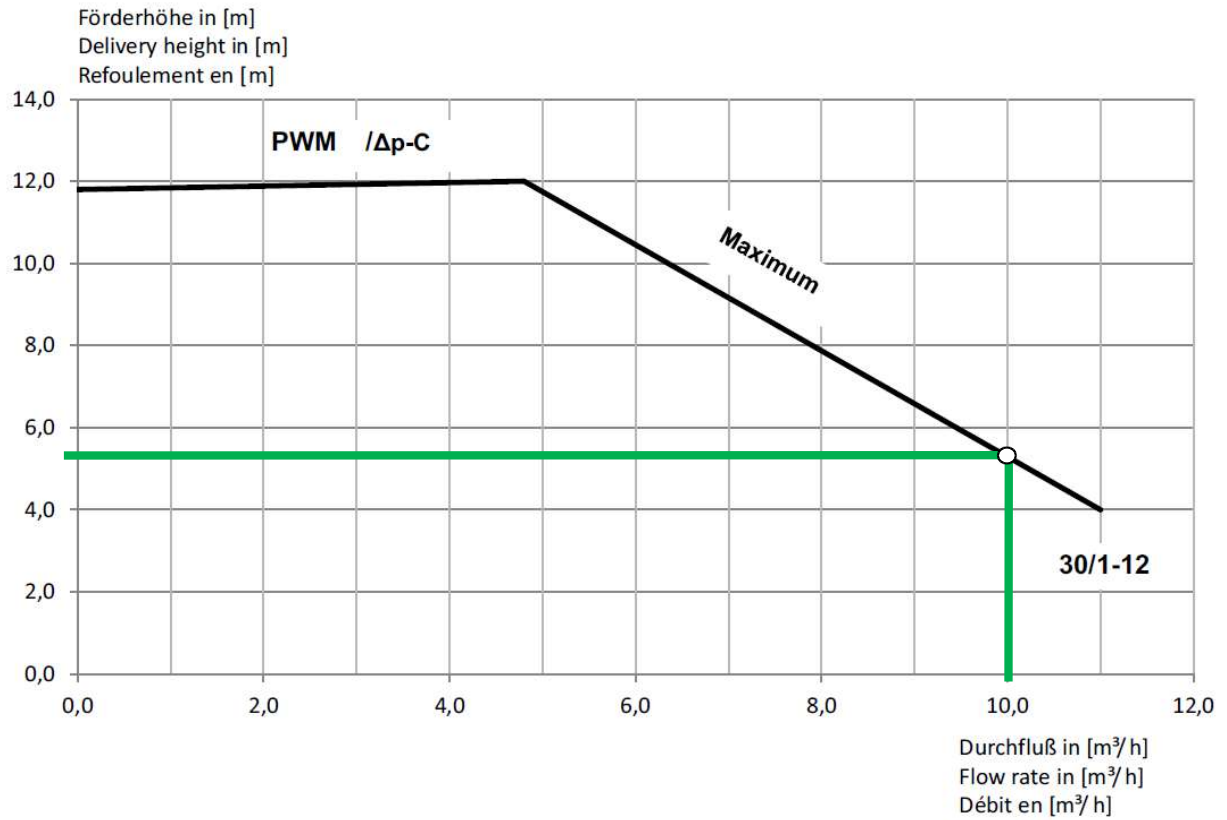
Numer projektu: Zbuczyn_

2. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
2.1	7613100	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 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C </p>
2.2	9250000	1	<p>Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.</p> <p> Typ : 1/2 Materiał obudowy : Mosiądz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Wysokość : 122 mm Średnica : 63 mm Waga : </p>

I.5.6 Dobór pomp.

POMPA 1a



POMPA 11

GRUNDFOS

Nazwa firmy:

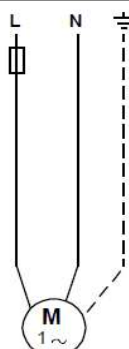
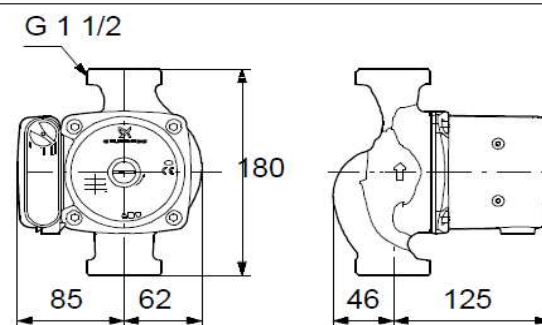
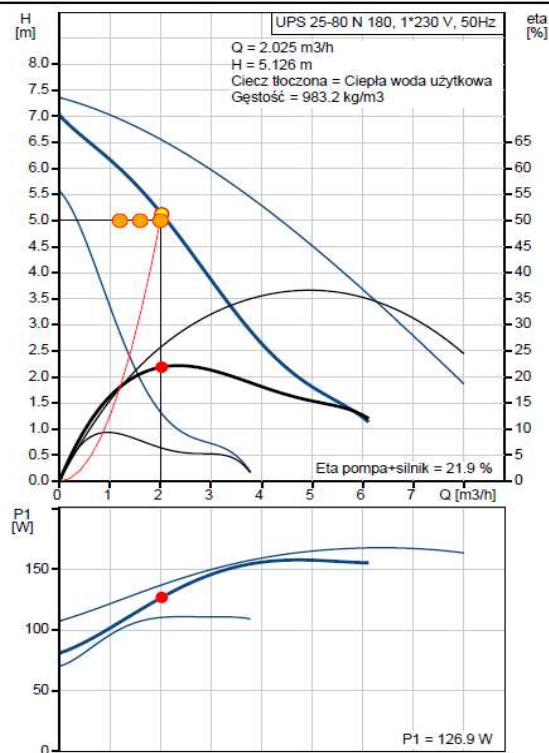
Autor:

Telefon:

Dane:

24.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	UPS 25-80 N 180
Nr katalogowy:	95906439
Numer EAN:	5700310346588
Cena:	522,00 €
Techniczne:	
Prędkości:	3
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.025 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.126 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,EAC,WEEE
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Wirnik:	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:	-25 .. 110 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa przy prędkości 1:	110 W
Moc wejściowa przy prędkości 2:	155 W
Moc wejściowa przy prędkości 3:	165 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd przy prędkości 1:	0.5 A
Prąd przy prędkości 2:	0.7 A
Aktualna prędkość 3:	0.7 A
Wielkość kondensatora - praca:	4 µF
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X2D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	STYK
Zabezpieczenie termiczne:	wewn.
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
Inne:	
Masa netto:	4.4 kg
Masa:	5.2 kg
Objętość wysyłkowa:	0.008 m ³
Danish VVS No.:	380633100
Swedish RSK No.:	5803099
Finnish LVI No.:	4615614
Norwegian NRF no.:	9042217
Kraj pochodzenia:	RS
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



POMPA 12

GRUNDFOS

Nazwa firmy:

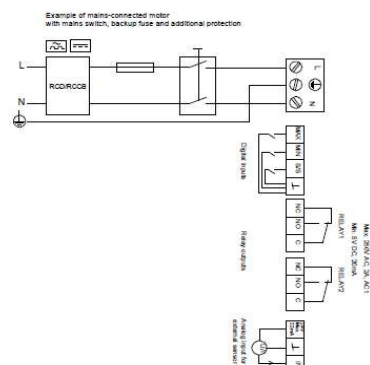
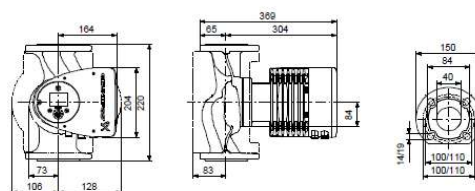
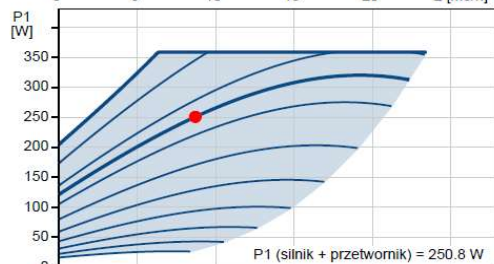
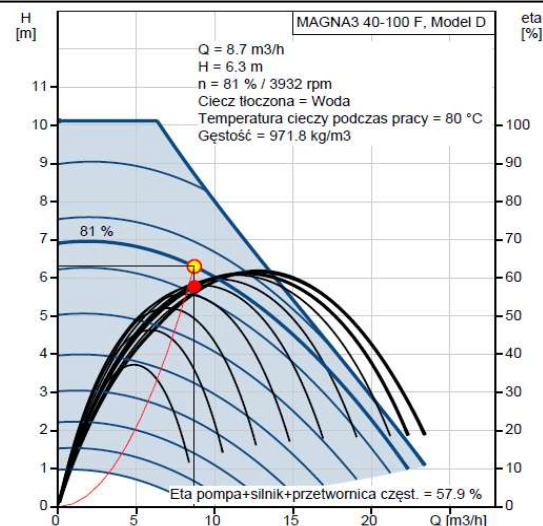
Autor:

Telefon:

Dane:

24.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-100 F
Nr katalogowy:	97924269
Numer EAN:	5710626493449
Cena:	1.531,40 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	8.7 m ³ /h
Wydajność nominalna:	11.7 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.3 m
H max:	100 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 40
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	80 °C
Gęstość:	971.8 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	18 .. 359 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.2 .. 1.66 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	16.4 kg
Masa:	18.1 kg
Koszt wysyłki:	0.04 m ³
Danish VVS No.:	380952410
Swedish RSK No.:	5732488
Finnish LVI No.:	4615147
Norwegian NRF no.:	9042661
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



POMPA 13

GRUNDFOS

Nazwa firmy:

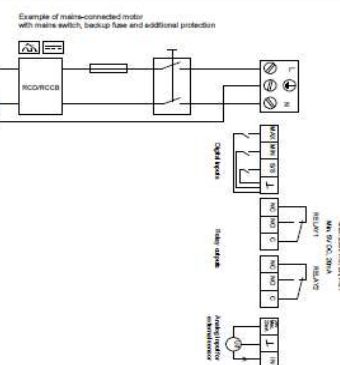
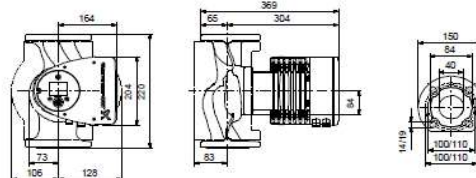
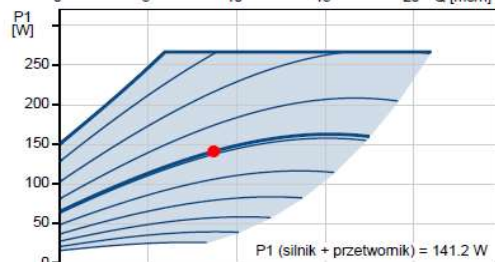
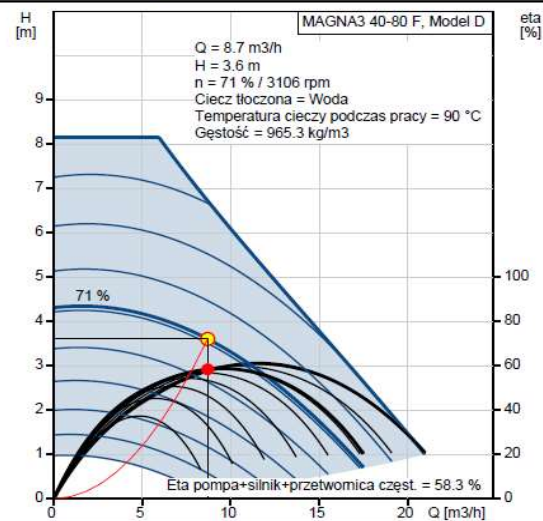
Autor:

Telefon:

Dane:

24.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-80 F
Nr katalogowy:	97924268
Numer EAN:	5710626493432
Cena:	1.388,60 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	8.7 m ³ /h
Wydajność nominalna:	10.6 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.6 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-250
	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnier standardowy:	DIN
Przylącze 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/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	17 .. 267 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.19 .. 1.26 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.19
Masa netto:	16.4 kg
Masa:	18.1 kg
Koszt wysyłki:	0.04 m ³
Danish VVS No.:	380952408
Swedish RSK No.:	5732487
Finnish LVI No.:	4615146
Norwegian NRF no.:	9042659
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030





Nazwa firmy:

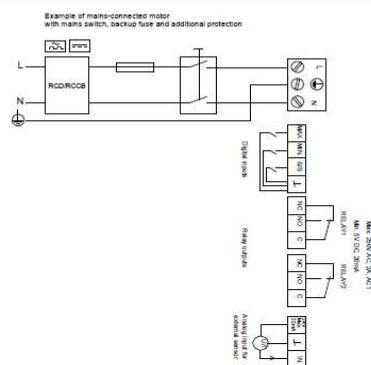
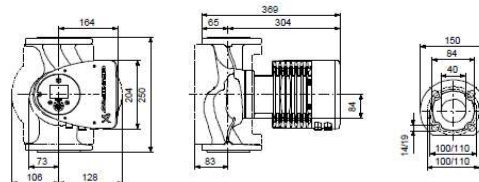
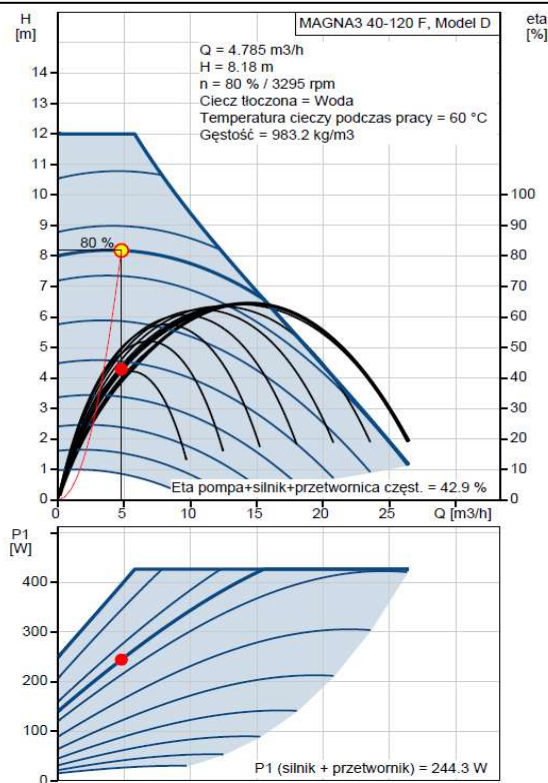
Autor:

Telefon:

Dane:

24.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-120 F
Nr katalogowy:	97924270
Numer EAN:	5710626493456
Cena:	1.752,00 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	4.785 m ³ /h
Wydajność nominalna:	12.6 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	8.18 m
H max:	120 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 40
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	250 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	17 .. 427 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.19 .. 1.96 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	16.1 kg
Masa:	17.6 kg
Koszt wysyłki:	0.04 m ³
Danish VVS No.:	380952412
Swedish RSK No.:	5732489
Finnish LVI No.:	4615148
Norwegian NRF no.:	9042662
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



POMPA 15

GRUNDFOS

Nazwa firmy:

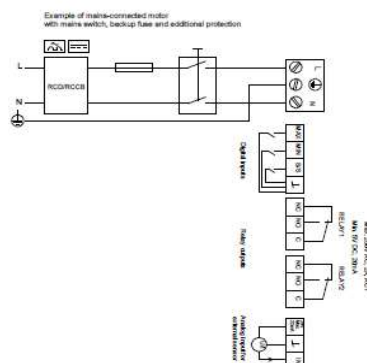
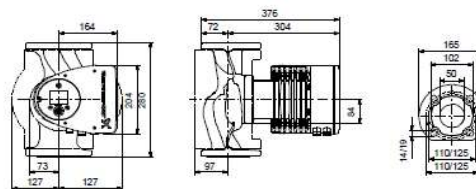
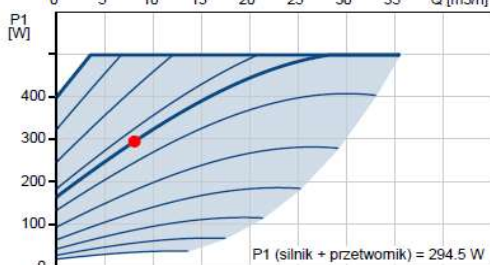
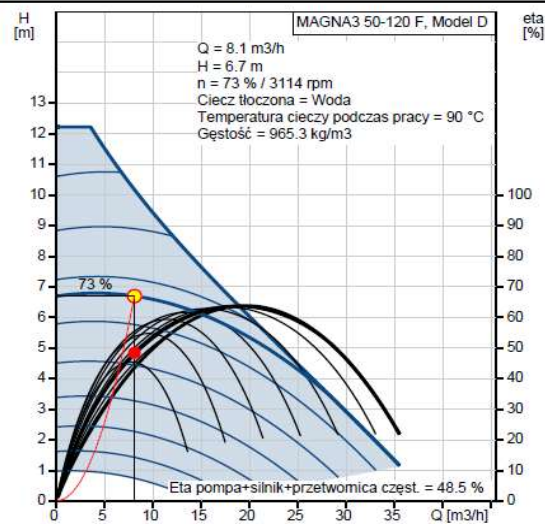
Autor:

Telefon:

Dane:

25.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 50-120 F
Nr katalogowy:	97924284
Numer EAN:	5710620361393
Cena:	2.219,20 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	8.1 m ³ /h
Wydajność nominalna:	18.3 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.7 m
H max:	120 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 PES 30%GF
Wrmik:	
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	280 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	90 °C
Gęstość:	965.3 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	20 .. 498 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.22 .. 2.3 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.17
Masa netto:	18.2 kg
Masa:	20.3 kg
Koszt wysyłki:	0.046 m ³
Danish VVS No.:	380953512
Swedish RSK No.:	5732496
Finnish LVI No.:	4615155
Norwegian NRF no.:	9042675
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



POMPA 16

GRUNDFOS

Nazwa firmy:

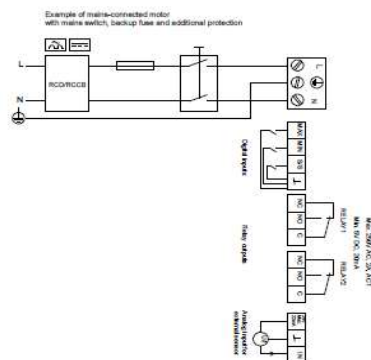
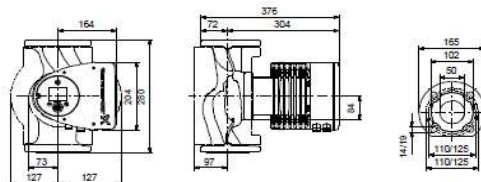
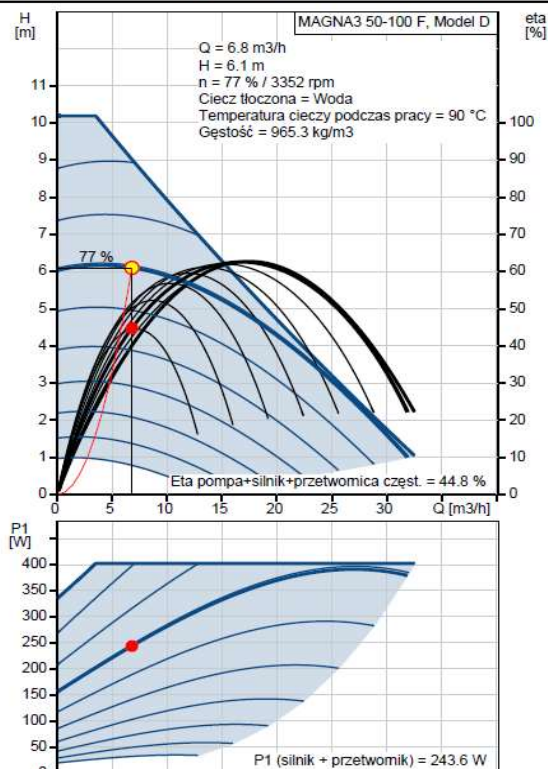
Autor:

Telefon:

Dane:

25.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 50-100 F
Nr katalogowy:	97924283
Numer EAN:	5710626493586
Cena:	2.102,40 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	6.8 m ³ /h
Wydajność nominalna:	16.9 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.1 m
H max:	100 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
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	280 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	90 °C
Gęstość:	965.3 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	21 .. 403 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.22 .. 1.86 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	18.2 kg
Masa:	20 kg
Koszt wysyłki:	0.046 m ³
Danish VVS No.:	380953510
Swedish RSK No.:	5732495
Finnish LVI No.:	4615154
Norwegian NRF no.:	9042674
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



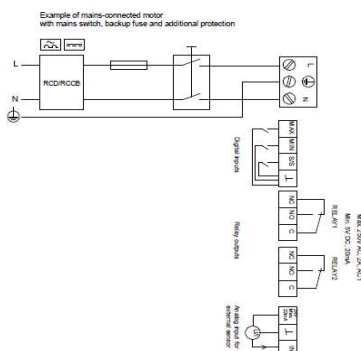
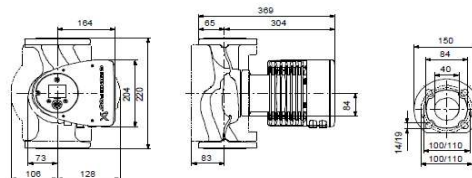
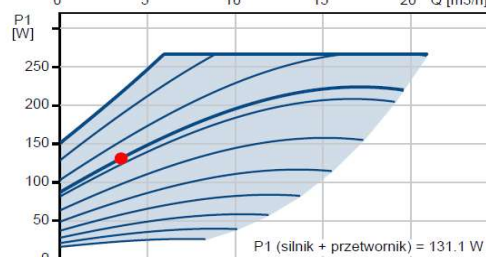
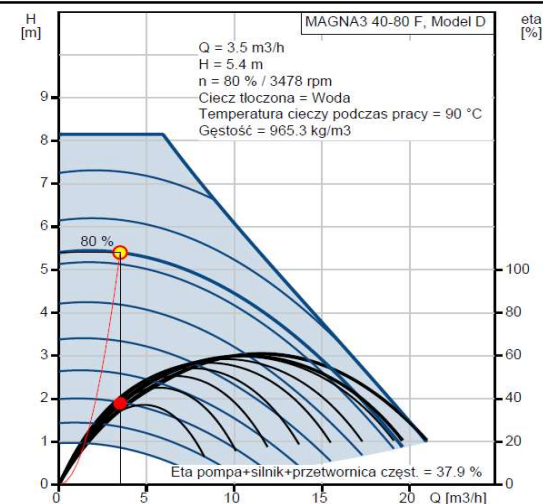
Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane: 25.07.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-80 F
Nr katalogowy:	97924268
Numer EAN:	5710626493432
Cena:	1.388,60 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.5 m3/h
Wydajność nominalna:	10.6 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.4 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-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
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	17 .. 267 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.19 .. 1.26 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.19
Masa netto:	16.4 kg
Masa:	18.1 kg
Koszt wysyłki:	0.04 m3
Danish VVS No.:	380952408
Swedish RSK No.:	5732487
Finnish LVI No.:	4615146
Norwegian NRF no.:	9042659
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



I.5.6 Dobór zaworów bezpieczeństwa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa nr 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 (max moc pompy ciepła/2) - $Q = 32,5 \text{ kW}$
- max. wydajność cieplna (max moc wymiennika ciepła/2) - $Q = 49 \text{ kW}$

wg wytycznych UDT:

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{49}{2064,9} = 85,4 \frac{\text{kg}}{\text{h}}, \quad m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{98}{2064,9} = 171 \frac{\text{kg}}{\text{h}},$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 14 \text{ mm}$ (R 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:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$
$$m_z = 10 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot 153,9 \cdot (0,6 + 0,1) = 311,07 \text{ kg/h} \geq 171 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$
$$m_z = 5,03 \cdot 0,2 \cdot 153,9 \cdot \sqrt{(0,6 - 0) \cdot 977,8} = 3750,05 \text{ kg/h} \geq 171 \text{ kg/h}$$

wg PN-76/B-02440:

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

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

$V = 700 \text{ dm}^3$ – 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 typ 2115 R ¾", d₀=14 mm, ciś. otwarcia 6 bar. Maksymalna objętość podgrzewacza, jaką zabezpieczy zawór d₀=14 mm o ciśnieniu otwarcia 6 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi 1000 dm³.

Dobór zaworu bezpieczeństwa nr 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 = 0,57 |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - α _c = 0,36 |
| - max. Wydajność cieplna | - Q = 65 kW |
| - pojemność bufora | - V = 0,5 m ³ |
| - gęstość wody | - ρ = 983,2 kg/m ³ |

wg wytycznych UDT:

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{65}{2133} = 109,7 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa d₀= 14 mm (R ½")

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

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

jeżeli β < β_{kr} to K₂ = 1

K₁ odczytane z monogramu; K₁ = 0,535

Dla pary wodnej:

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

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,57 \cdot 153,9 \cdot (0,3 + 0,1) = 187,7 \text{ kg/h} \geq 109,7 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

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

$$m_z = 5,03 \cdot 0,36 \cdot 153,9 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 4786 \text{ kg/h} \geq 109,7 \text{ kg/h}$$

wg wytycznych PN-B/02414:1999:

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

$$M = 0,44 \cdot 0,5 = 0,22 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa d₀= 14 mm (R ¾")

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

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{0,22}{0,36 \cdot \sqrt{3 \cdot 983,2}}} = 5,7 < 14 \text{ mm}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór typ 1915 $d=14$ mm o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $118 \text{ kW} > 65 \text{ kW}$
Dobrano zawór bezpieczeństwa R $\frac{3}{4}$ ", $d_o=14$ mm, ciś. otwarcia 3 bary.

Dobór zaworu bezpieczeństwa nr 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 | - $\alpha = 0,57$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,36$ |
| - max. Wydajność cieplna | - $Q = 65 \text{ kW}$ |
| - pojemność bufora | - $V = 0,5 \text{ m}^3$ |
| - gęstość wody | - $\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$ |

wg wytycznych UDT:

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{65}{2133} = 109,7 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 14 \text{ mm}$ (R 1/2")

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

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

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

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

Dla pary wodnej:

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

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,57 \cdot 153,9 \cdot (0,3 + 0,1) = 187,7 \text{ kg/h} \geq 109,7 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

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

$$m_z = 5,03 \cdot 0,36 \cdot 153,9 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 4786 \text{ kg/h} \geq 109,7 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór typ 1915 $d=14 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $118 \text{ kW} > 65 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 3/4", $d_0=14 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bary.

I.6. Wykaz głównych urządzeń

L.p.	Typ i charakterystyka urządzenia	Ilość	Warunki równoważności
1	Powietrzna pompa ciepła typu LA60-TU-2 firmy Dimplex przygotowująca czynnik do przygotowania cwu lub równoważna	1 szt.	Wg EN 14511 - Moc pompy ciepła przy A12/ W45 – 65 kW przy A5/ W45 – 50 kW przy A2/ W35 – 47,2 kW - pompa ciepła powietrze – woda w wykonaniu zewnętrznym - COP przy A25/W45 - 4,3 przy A35/W45 - 4,8 przy A2/W35 - 3,6 - stopnie mocy – min. 2
1a	Pompa obiegowa UPH 120-32PK w dostawie z pompą ciepła	1 szt.	zachować dane wg karty katalogowej
2	Regulator pompy ciepła typu WPM Econ 5 plus w komplecie z pompą ciepła lub równoważny	1 kpl.	Funkcje doysterowania wg schematu technologicznego
3	Podgrzewacz c.w.u. jednowężownicowy o poj. znamionowej 700 dm ³ typu WWSP 770 lub równoważny Wypożarzony w grzałkę elektryczną 4 kW	2 szt.	- minimalna powierzchnia węzownicy 7 m ² , - minimalna pojemność użytkowa 691 l, - 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. znamionowej 500 dm ³ typu PSW 500 lub równoważny	1 szt.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. °C 95 - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 3 bary
5	Naczynie przeponowe Reflex do cwu DE 200 PN10 bar z króćcem przyłączeniowym G 1"	1 kpl.	- dopuszczalna temp. wody min. °C 70 - dopuszczalne ciśnienie wody min. 10 bary - atest PZH
6	Zawór trójdrogowy mieszający Dn 65 typ DR65 GFLA Kvs=63 m ³ /h z siłownikiem VMM 20 lub równoważne	1 kpl.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. °C 130 - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 6 bary - strata ciśnienia max. 2,5 kPa
7	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 1915 R ¾", do=14 mm, ciś. otwarcia 3 bary ub równoważny	1 szt.	- do= min. 14 mm - po= 3 bary
8	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 1915 R ¾", do=14 mm, ciś. otwarcia 3 bary lub równoważny	1 szt.	- do= min. 14 mm - po= 3 bary
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 2115 R ¾", do=14 mm, ciś. otwarcia 6 bar lub równoważny	2 szt.	- do= min. 14 mm - po= 6 bar
10	Wymiennik płytowy firmy Secespol LC110-50 - woda grzewcza - woda grzewcza (szczegółowe parametry wg karty doboru) lub równoważny	1 szt.	parametry wg karty doboru urządzenia
11	Pompa cyrkulacyjna UPS 25-80N firmy Grundfos lub równoważna - dane szczegółowe wg karty doboru	1 szt.	zachować dane wg karty katalogowej pompa do cwu
12	Pompa Magna 3 40-100 F firmy Grundfos lub równoważna - dane szczegółowe wg karty doboru	1 szt.	zachować dane wg karty katalogowej pompa do cwu
13	Pompa obiegowa Magna 3 40-80 firmy Grundfos lub równoważna - dane szczegółowe wg karty doboru	1 szt.	zachować dane wg karty katalogowej
14	Pompa obiegowa Magna 3 40-120F firmy Grundfos lub równoważna - dane szczegółowe wg karty doboru	1 szt.	zachować dane wg karty katalogowej
15	Pompa obiegowa Magna 3 50-120F firmy Grundfos lub równoważna - dane szczegółowe wg karty doboru	1 szt.	zachować dane wg karty katalogowej
16	Pompa obiegowa Magna 3 50-100F firmy Grundfos lub	1 szt.	zachować dane wg karty katalogowej

	równoważna - dane szczegółowe wg karty doboru		
17	Pompa obiegowa Magna 3 40-80F firmy Grundfos lub równoważna - dane szczegółowe wg karty doboru	1 szt.	zachować dane wg karty katalogowej
18	Zawór trójdrogowy mieszający Dn 40 typ DR40 GMLA Kvs=25 m ³ /h z siłownikiem VMM 20 lub równoważne	1 kpl.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. °C 130 - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 6 bar - strata ciśnienia max. 1,5 kPa
19	Zawór trójdrogowy mieszający Dn 50 typ DR50 GFLA Kvs=40 m ³ /h z siłownikiem VMM 20 lub równoważne	1 kpl.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. °C 130 - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 6 bar - strata ciśnienia max. 2,0 kPa
20	Zawór trójdrogowy mieszający Dn 50 typ DR50 GFLA Kvs=40 m ³ /h z siłownikiem VMM 20 lub równoważne	1 kpl.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. °C 130 - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 6 bar - strata ciśnienia max. 2,8 kPa
21	Zawór trójdrogowy mieszający Dn 40 typ DR40 GMLA Kvs=25 m ³ /h z siłownikiem VMM 20 lub równoważne	1 kpl.	- dopuszczalna temp. robocza wody grzewczej min. °C 130 - dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzewczej min. 6 bar - strata ciśnienia max. 4,0 kPa
22	Naczynie przeponowe Reflex NG 100 PN6 bar z przyłączem SU R 1"	1 kpl.	- min. pojemność użytkowa 126 l - dopuszczalna temp. wody min. °C 70 - dopuszczalne ciśnienie wody min. 6 bar
23	Stacja zmiękczająca o wydajności 2,0 m ³ /h typu Aqaset 500-N lub równoważny	1 kpl.	Stacja zmiękczająca o wydajności 2,0 m ³ /h typu Aqaset 500-N lub równoważny
24	Automatyka pogodowa kotła Logamatic 5311 lub równoważny – 2 szt 24a – moduł FM-CM S01 „PL” składający się z FM-CM S05 i SD FM-CM 2018/01 pl lub równoważny - 1 szt. 24b – moduł FM-MM S09 lub równoważny - 2 szt. Czujnik zasilania ECO4000V1/FV-FZ lub równoważny - 2 szt. Czujnik temperatury cwu AS1 lub równoważny - 1 szt. 24c – programatory do stosowania przerw i obniżen w ogrzewaniu- moduł obsługi zdalnej BFU lub równoważny - 4 szt. Pozostałe czujniki wg schematu		Pogodowe sterowanie elementami wg schematu
25	Termostatyczny zawór mieszający do c.w.u. 2" typu TM3400.936 firmy Honeywell lub równoważny (zakres nastaw 45-65°C)	1	Atest PZH
26	Zawór do napełniania instalacji DN 20 typu SYR 2128 lub równoważny	1 szt.	
M1	Manometr (0 – 4 bar)	8 szt.	
M	Manometr (0 – 10 bar)	8 szt.	
T	Termometr (0 – 100°C)	12szt.	
RP	Rura preizolowana Rura ISOPEX firmy Isoplus (lub równoważna) rura pojedyncza, max ciś. robocze 6 bar, rura przewodowa średnicy 90x8,2, rura osłonowa średnicy 160/180	2x6m	Rura do instalacji grzewczych , rura przewodowa PE-Xa SDR 11.08, powłoka antydyfuzyjna tlenu, PN 12,5

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 – Zaniewicz

(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:

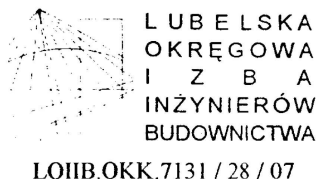
Projekt budowlany, wykonawczy budowy instalacji powietrznej pomy ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej oraz modernizację istniejącego źródła ciepła w budynku Szkoły Podstawowej w Zbuczynie, ul. Jana Pawła II 3 ; 08-106 Zbuczyn w ramach zadania pn. „Modernizacja energetyczna budynków oświatowych w 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



Lublin, dnia 11 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pani Irena SZOŁONIK

magister inżynier inżynierii środowiska

urodzona dnia 31 sierpnia 1968 r. w Białej Podlaskiej

otrzymała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0227/POOS/07

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Członek

dr inż. Kazimierz Bonczyński

Przewodniczący

dr inż. Bogusław Hrynyski

Otrzymują

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

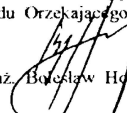


**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

Pani Irena SZOŁONIK

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 i 5 i art.13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, oraz § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością , niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,
- II. Na mocy § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do: projektowania obiektu budowlanego, takiego jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
bez ograniczeń

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK

dr inż.  Bolekław Horyński



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 uprawomocnieniu się decyzji) 3. Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP (po uprawomocnieniu 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.piib.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.

LEGENDA:

- | | |
|---|---------------------------|
| 3 | - turociagi preizolowane |
| 4 | - projektowane ogrodzenie |
| 5 | - projektowana furtka |



KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
godło mapy: 7.170.33.07.2.3,7.170.33.07.4.1

LEGENDA

[illegible]

Z up. STAROSTY
Renata Kucila
Podinspektor Wydziału Geodezji
i Gospodarki Nieruchomościami

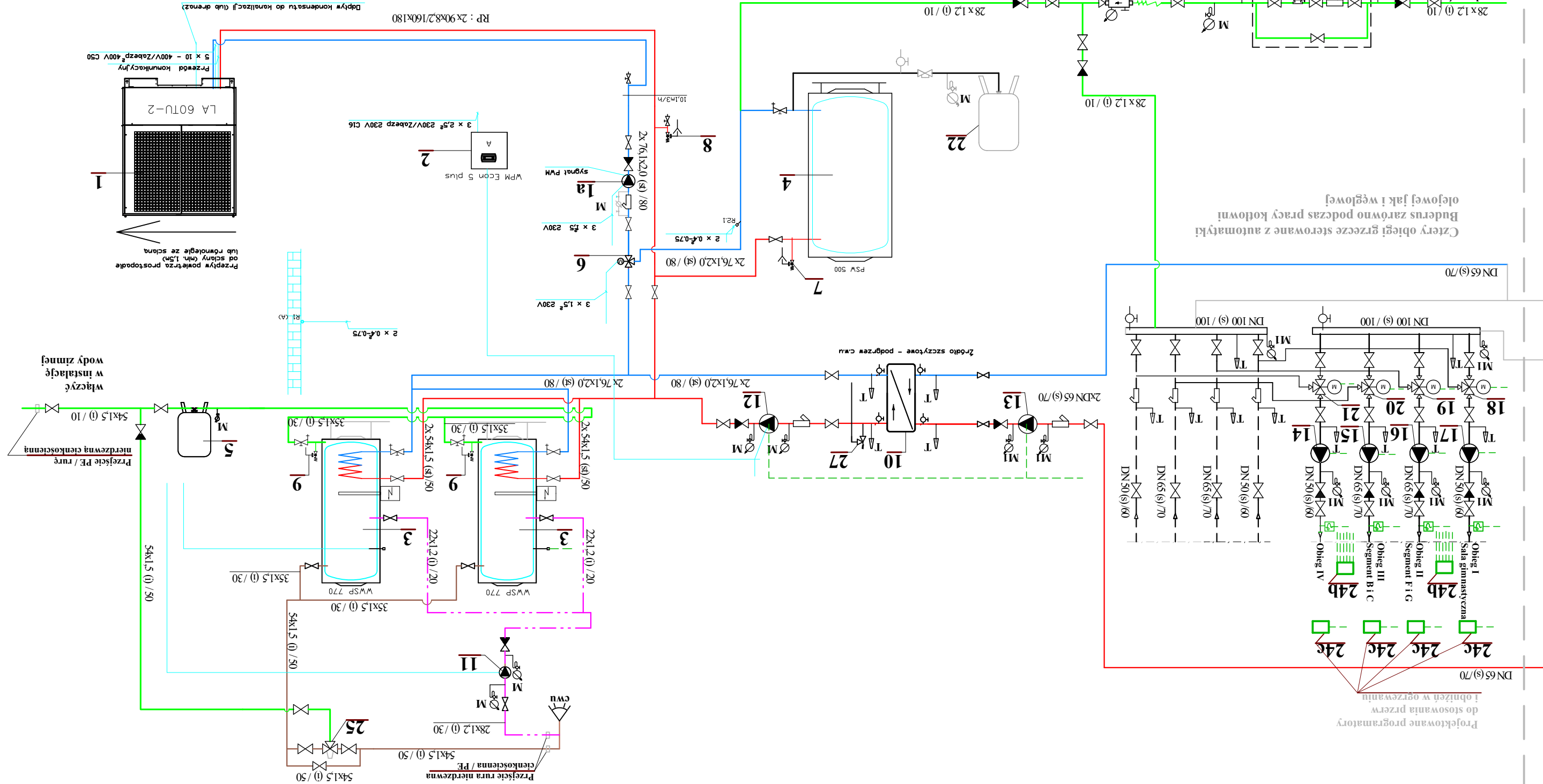
Das endgültige Ergebnis ist nicht, nach der spezifischen Wirkung der

NR RYSUNKU

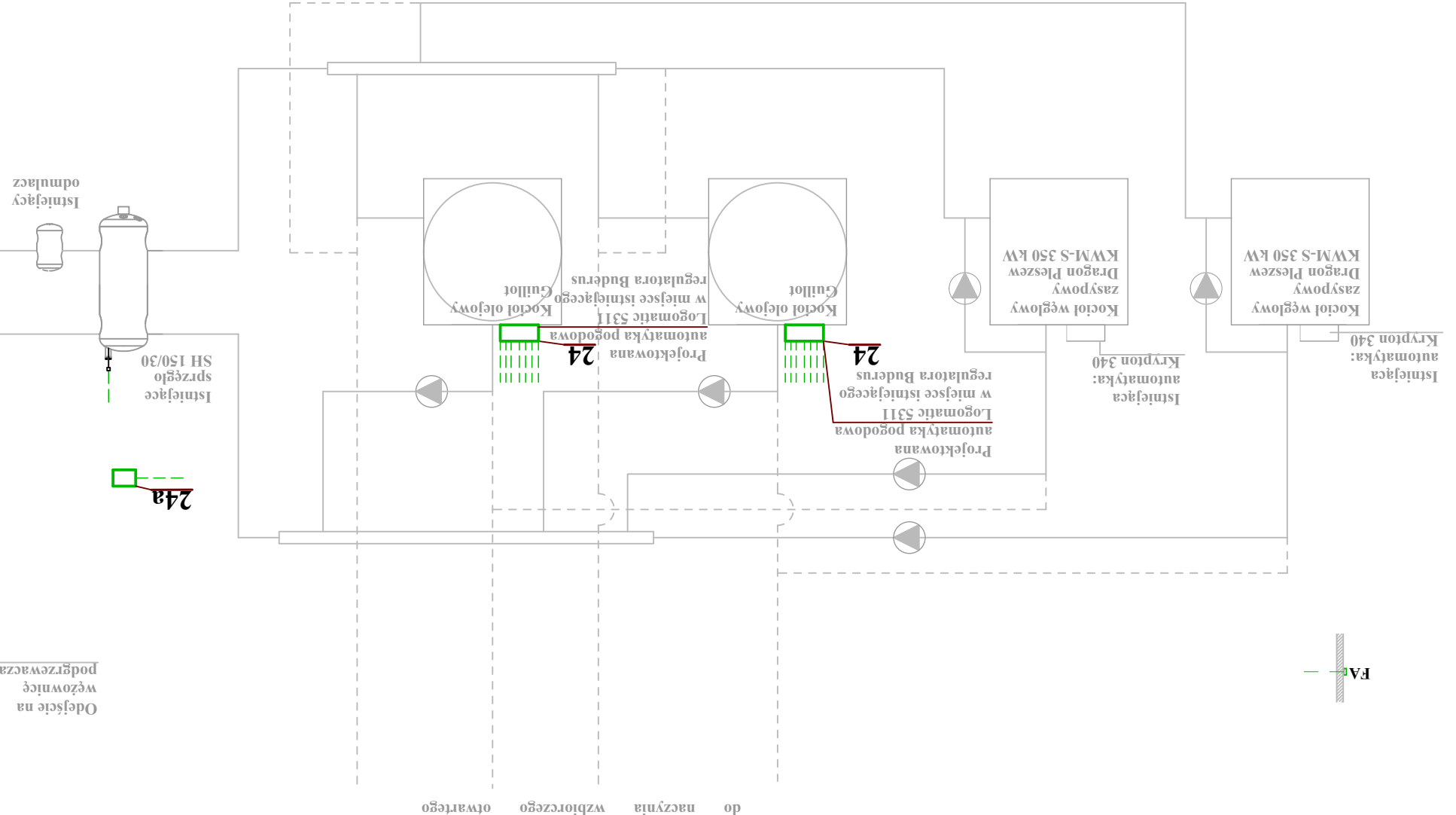
SCHEMAT TECHNOLOGII
POWIEETRZNEJ POMPY CIEPŁA W POWIĄZANIU
Z ISTNIEJĄCĄ KOTŁOWNIĄ
ORAZ
WYMIANA AUTOMATYKI NA POGODOWĄ

- 14 - nr urządzenia wg wykazu urządzeń w części opisowej
- Ø - zawór odcinający wg średnicy rurociągu, powyżej DN 50 - kolierzowy
- Ø - zawór zwrotny wg średnicy rurociągu, do średnicy DN 50 gwintowany, powyżej DN 50 - kolierzowy
- Ø - zawór odcinający wg średnicy rurociągu, do średnicy DN 50 gwintowany, powyżej DN 50 - kolierzowy
- Ø - zawór odcinający wg średnicy rurociągu, powyżej DN 50 - kolierzowy
- Ø - zawór spustowy DN 15
- Ø - filtr siatkowy wg średnicy rurociągu
- ⬇ - automatyczny odpowietrznik
- - czujnik temperatury
- - urządzenia sterowane automatyką pompy ciepła
- - urządzenia sterowane automatyką kotłowni
- R1, Te (Czujnik temperatury zewnętrznej)
- FE (Zawór odcinający ze spustem)
- R2, I (Czujnik temperatury powrotu)
- DN 80 (s) / 90 - średnica nominalna rurociągu ze stali czarnej ze szwem
- 28x1,2 (t) / 10 - średnica nominalna rurociągu ze stali nierdzewnej cienkościennej
- 48x1,5 (s) / 40 - średnica nominalna rurociągu ze stali węglowej cienkościennej
- RP - rury przelotowe - opis wg zestawienia w części opisowej

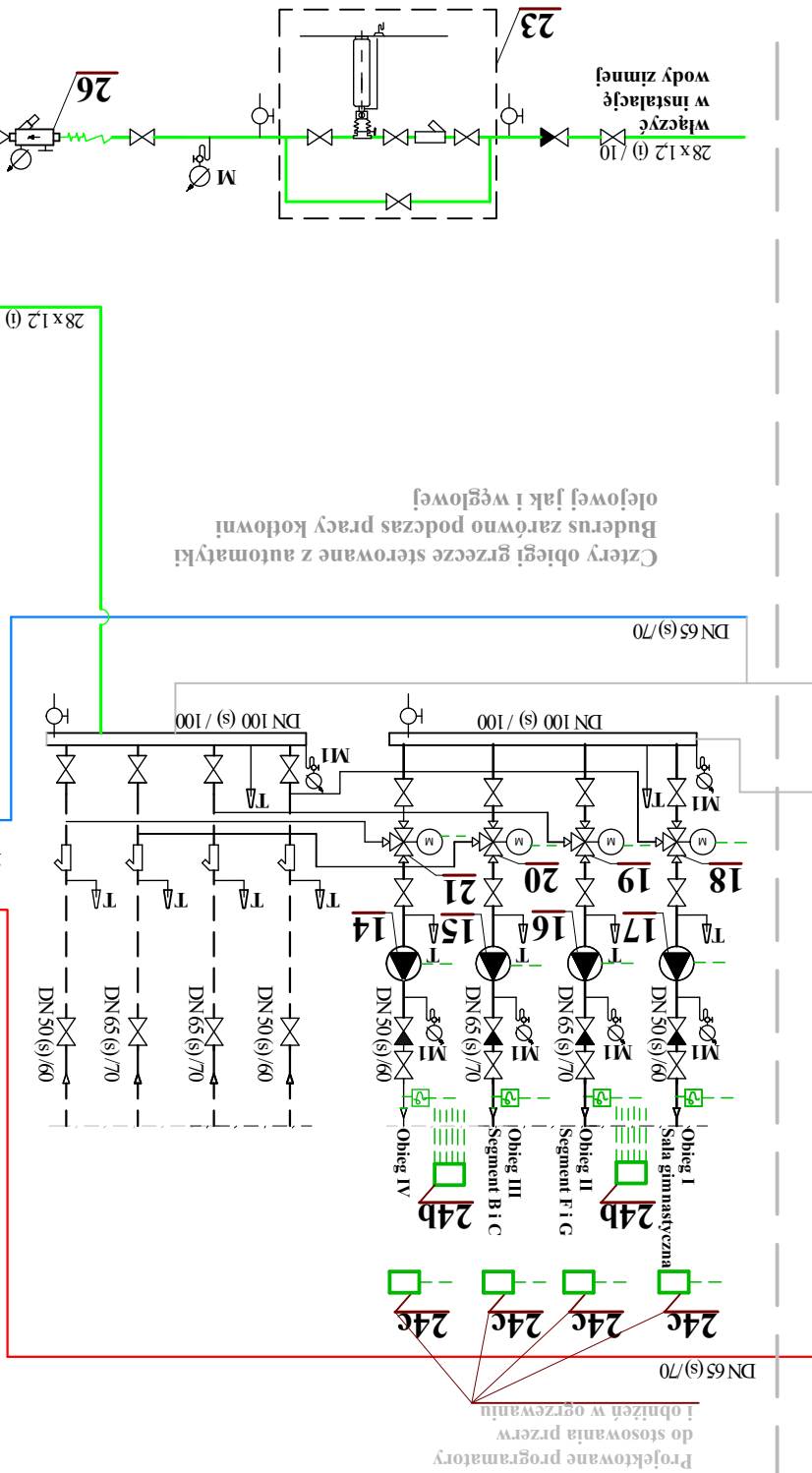
BIBRO PROJEKTOWE		EKO projekt		Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o.		Kaweska 2, ul. Prosta / Gmina Zbuczyn		ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn		OBIEKT		Szkoła Podstawowa w Zbuczynie		ul. Jana Pawła II 3 ; 08-106 Zbuczyn	
IMIE I NAZWISKO		mgr inż. IRENA SZOŁONIK-ZANIEWICZ		nr uprawnień: LUB/0227/P008/07		SPECJALNOŚĆ: Instalacyjne, grzewcze, wodociągowe i kanalizacyjne		PROJEKTANT							
PODPIS															
SCHEMAT POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA															
I POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA															
STADIUM															
PB-PW															
DATA															
lipiec 2019 r.															
NR RYSUNKU															
297x780															
SKALA															
-															
2															



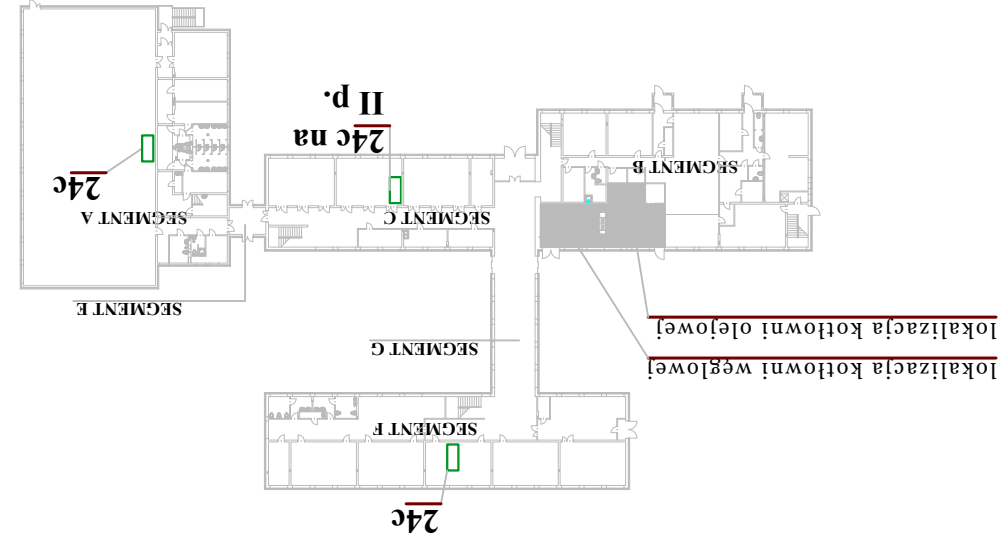
CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA



CZĘŚĆ PROJEKTOWANA



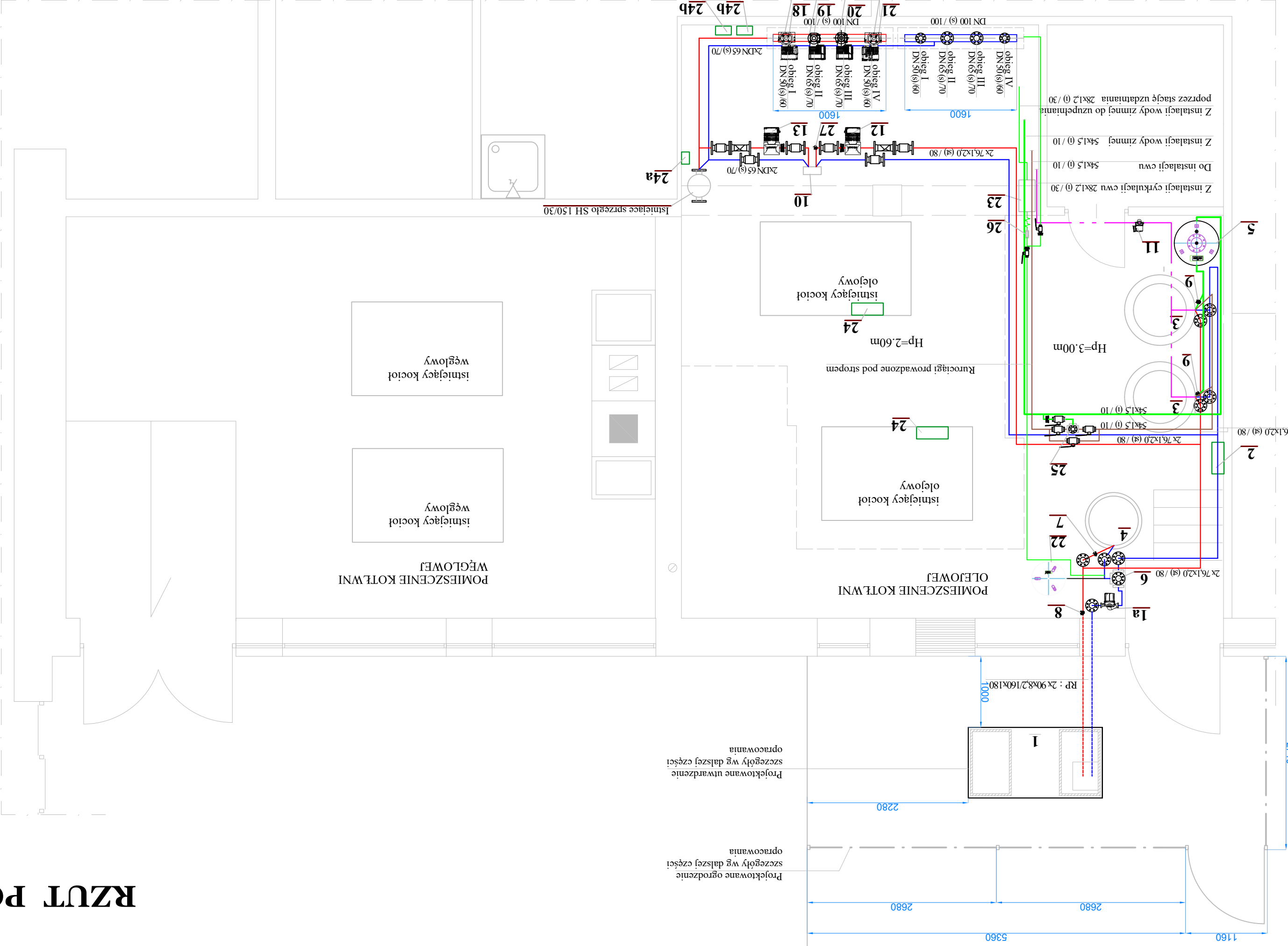
RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

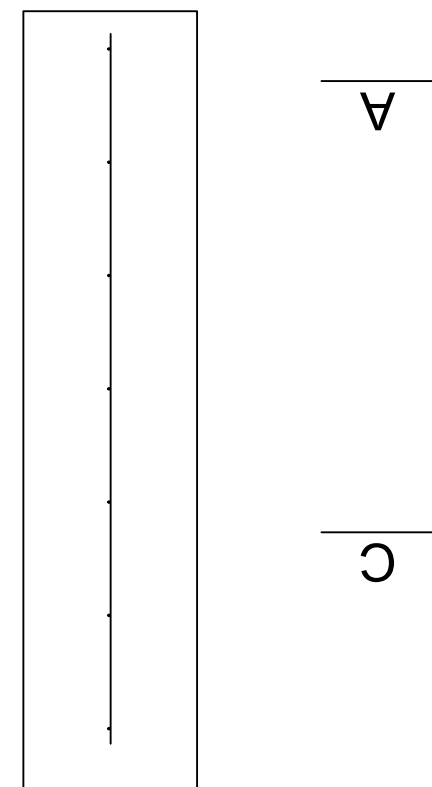
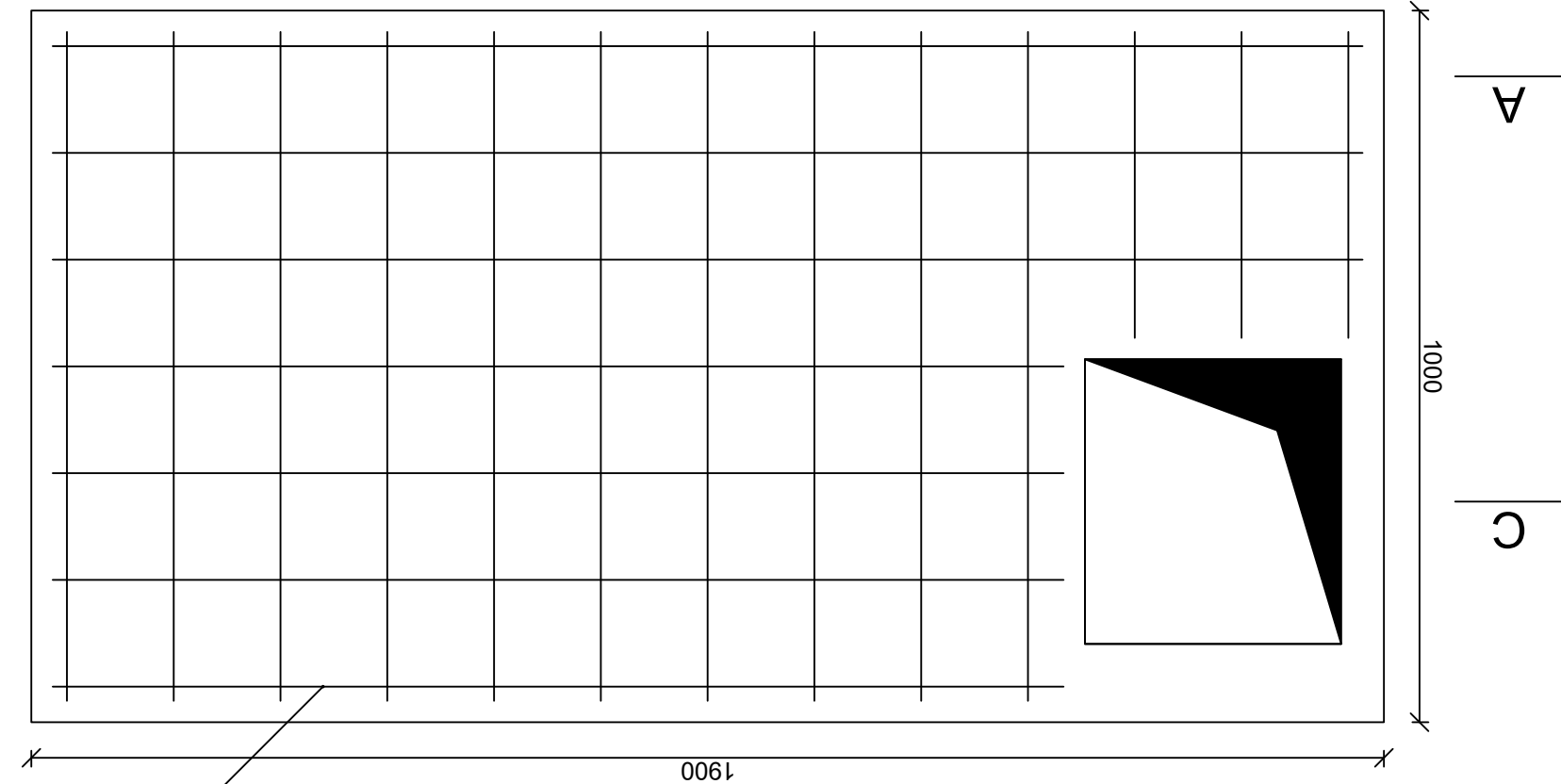
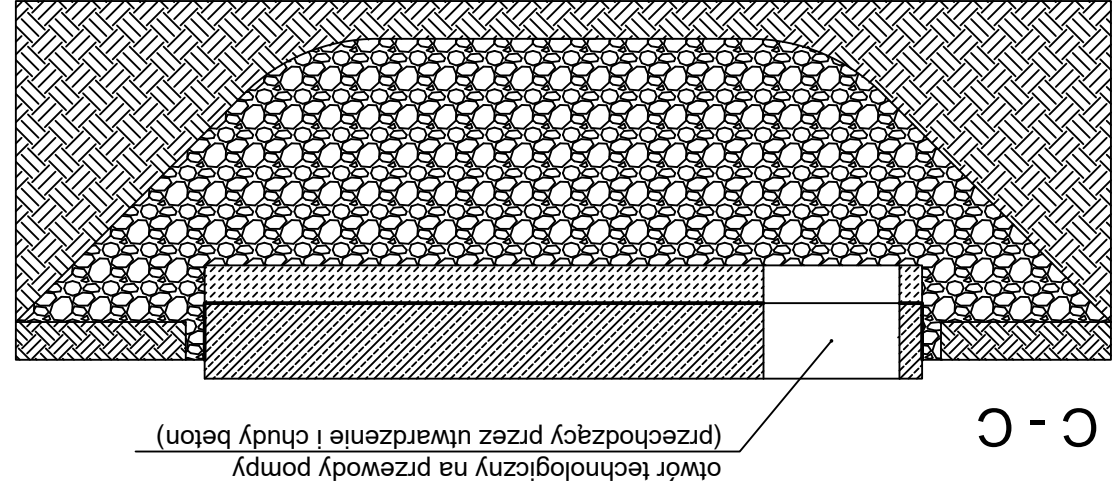
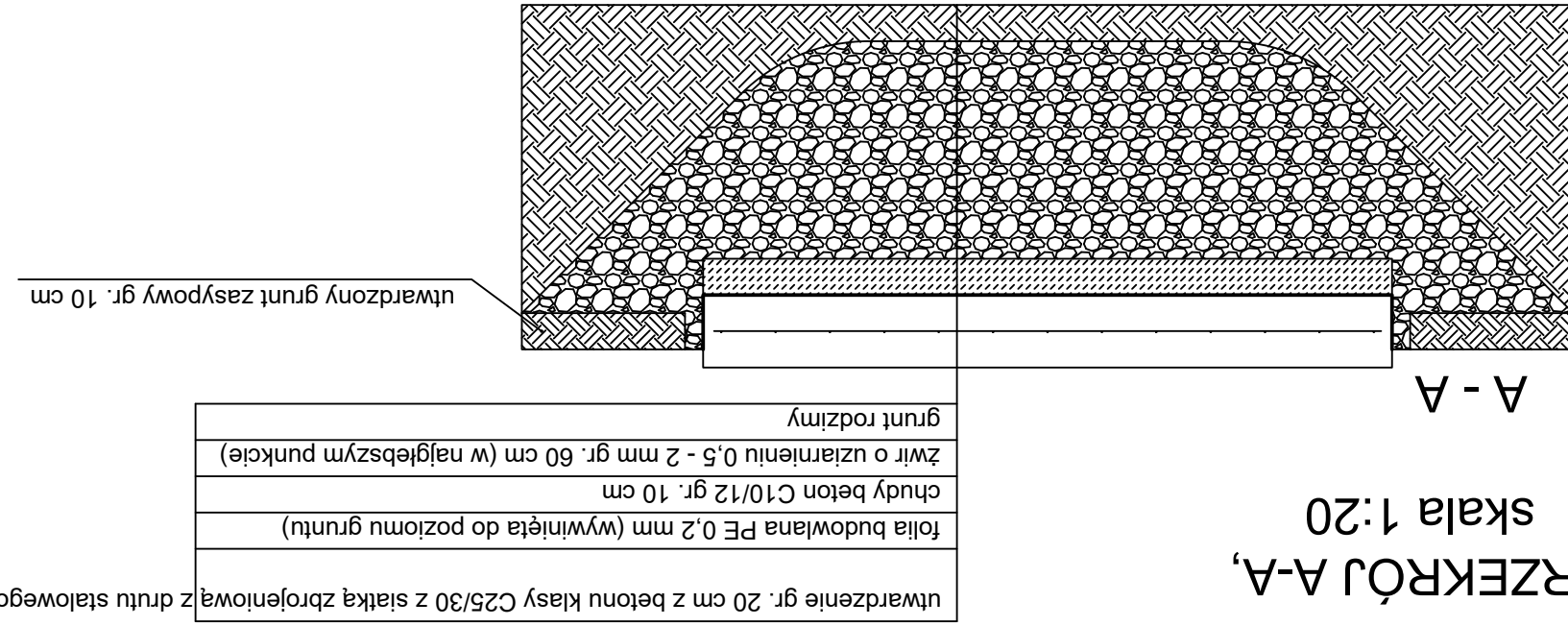
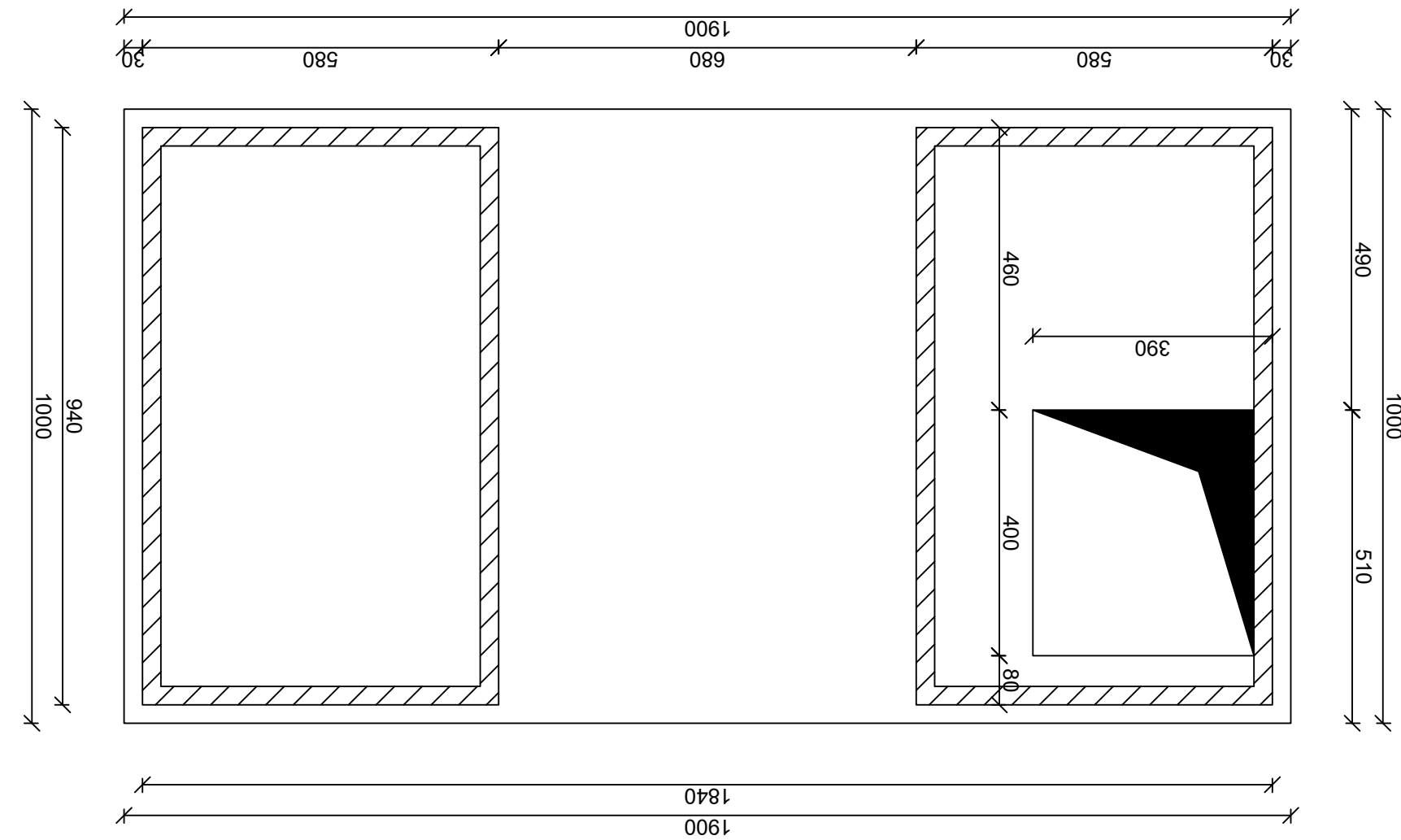


LEGENDA:

- 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 W/(m K)
- 28x1,2 (t) / 10 - średnica nominalna rurociągu ze stali nierdzewnej cienkościennej / grubość izolacji w mm dla lambda 0,035 W/(m K)
- 48x1,5 (ss) / 40 - średnica nominalna rurociągu ze stali węglowej cienkościennej / grubość izolacji w mm dla lambda 0,035 W/(m K)
- RP - rury przelotowane - opis wg zestawienia w części opisowej
- wymiar w mm

BIURO PROJEKTOWE		EKO projekt		Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o.		Zakład Budowlany, ul. Prosta 7		Gmina Zbuczyn		ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn		OBIEKT		Szkoła Podstawowa w Zbuczynie		ul. Jana Pawła II 3 ; 08-106 Zbuczyn		IMIE I NAZWISKO		PODPIS		mgr inż. IRENA SZOŁONIK-ZANIEWICZ		NR UPRAWNIENI: LUB/0227/P008/07		SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych		PROJEKTANT		TYTUŁ RYSUNKU		RZUT KOTŁOWNI		BRANŻA		SANITARNIA		STADIUM		PB-PW		DATA		lipiec 2019 r.		NR RYSUNKU		297x560		SKALA		1:50		3	
------------------	--	-------------	--	--	--	--------------------------------	--	---------------	--	-------------------------------------	--	--------	--	-------------------------------	--	--------------------------------------	--	-----------------	--	--------	--	-----------------------------------	--	---------------------------------	--	---	--	------------	--	---------------	--	---------------	--	--------	--	------------	--	---------	--	-------	--	------	--	----------------	--	------------	--	---------	--	-------	--	------	--	---	--





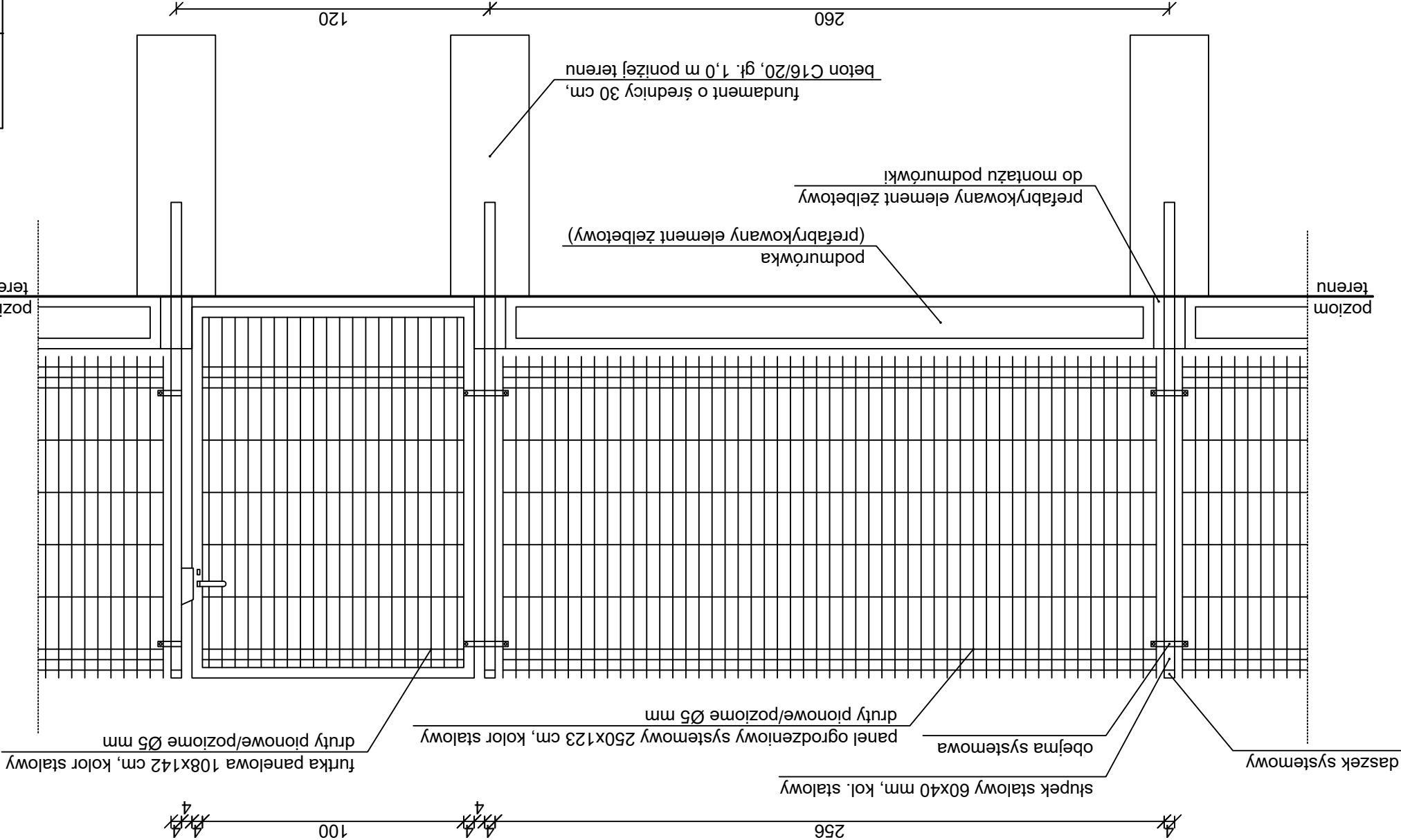
BIURO PROJEKTOWE					
EKO projekt					
Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o.					
ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn Gmina Zbuczyn					
ul. Jana Pawła II 3 ; 08-106 Zbuczyn Szkoła Podstawowa w Zbuczynie					
IMIE I NAZWISKO					
PODPIS					
		mgr inż. LUKASZ STASIAK NR UPRAWNIENI: SPECJALNOŚĆ: architektoniczna bez ograniczeń			
		Tytuł rysunku			
Utworzenie pod pompy ciepła					
BRANŻA					
Architektoniczna		STADIUM		PB-PW	
SKALA		FORMAT PAPIERU		NR RYSUNKU	
1:10 / 1:20		297 x 600		4	
lipiec 2019 r.					
DATA					

OGRODZENIE POMPY CIEPŁA
WRAZ Z FURTKĄ WEJŚCIOWĄ

skala 1:20

(wymiary podano w centymetrach)

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



BIURO PROJEKTOWE EKO projekt Przedsiębiorstwo Usług Projektowo-Montażowych Sp. z o.o. ul. Pawła Wierzyńskiego 7 21-500 Białogłoga Podlaska, ul. Prosta 7 Gmina Zbuczyn ul. Jana Pawła II 1; 08-106 Zbuczyn		OBIEKT Szkoła Podstawowa w Zbuczynie ul. Jana Pawła II 3 ; 08-106 Zbuczyn	IMIE 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
--	--	---	---------------------------	--	---	---	---	--