

SPIS TREŚCI

1 CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	3
1.1 KARTA INFORMACYJNA	3
1.2 CEL OPRACOWANIA.....	3
1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.5 CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	4
2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA OGRZEWANIA.....	4
2.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA	4
2.2 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	4
2.3 RUROCIĄGI	6
2.4 ELEMENTY GRZEJNE	9
2.5 ARMATURA	9
2.6 IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW.....	9
2.7 PRÓBY SZCZELNOŚCI	10
2.8 PŁUKANIE	10
2.9 UWAGI MONTAŻOWE	10
2.10 ZAGADNIENIA BHP.....	10
3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	11
3.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA.....	11
3.2 TECHNOLOGIA POMPY CIEPŁA.....	11
3.3 RUROCIĄGI	14
3.4 STACJA UZDATNIANIA WODY.....	15
3.5 INSTALACJA WOD-KAN.....	15
3.6 IZOLACJA RUROCIĄGÓW.....	16
3.7 UWAGI MONTAŻOWE	16
4 ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOSPRAWNYCH ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ 16	
5 INFORMACJA BIOZ	19
6 ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE.....	21
7 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA.....	27
7.1 INSTALACJA C.O. I OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	27
7.2 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW – ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	28
8 CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	31

1 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1.1 KARTA INFORMACYJNA

Inwestor:	Muzeum Archeologiczne w Biskupinie Biskupin 17; 88-410 Gąsawa
Zamawiający:	j.w.
Zadanie:	Projekt budowlano-wykonawczy zamienny instalacji grzewczych oraz źródła ciepła pracującego w oparciu o technologię pomp ciepła typu powietrze-woda dla projektowanego budynku restauracyjnego, dz. nr 199/1, obręb Biskupin, gmina Gąsawa.

1.2 CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej zamiennej obejmującej wewnętrzną instalację ogrzewania oraz źródła ciepła pracującego w oparciu o technologię pomp ciepła dla projektowanego budynku restauracyjnego dz. nr 199/1, obręb Biskupin, gmina Gąsawa.

Zakres zmian do projektu pierwotnego to rezygnacja inwestora z korzystania z budynku w sezonie grzewczym. Budynek będzie wykorzystywany w okresach od kwietnia do końca września. Z uwagi na powyższe instalacja grzewcza będzie podtrzymywała ciepło w sezonie zimowym.

1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu zamiennego budowlano-wykonawczego w zakresie instalacji grzewczych oraz źródła ciepła pracującego w oparciu o technologię pompy ciepła typu powietrze-woda.

Niniejsze opracowanie zakresem obejmuje również wykonanie projektowanej charakterystyki energetycznej wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania wysokosprawnych alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię.

1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA

- ustalenia z investorem,
- projekty archiwalne przedmiotowego kompleksu budynków,
- wytyczne Inwestora
- normy i normatywy obowiązujące w chwili projekt.
- Wytyczne technologa

1.5 CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektowany budynek z uwagi na parametry pracy źródła ciepła (pompa ciepła powietrze/woda) ogrzewany będzie za pomocą:

- pętli ogrzewania podłogowego,
- grzejników elektrycznych.

Natomiast wentylacja mechaniczna realizowana będzie poprzez centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła – wg odrębnego opracowania.

2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA OGRZEWANIA

2.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna	II strefa
Temperatura zewnętrzna	- 18 °C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,
Źródło ciepła	pompa ciepła
Obliczeniowe temperatury wody:	
- dla instalacji o.p.	31,5/19,3 °C
- pojemność instalacji	V=230 dm ³
- ciśnienie dyspozycyjne	Hp=20,0 kPa

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń w okresie grzewczym opisane na rzucie przyziemia.

Bilans ciepła przedmiotowych pomieszczeń opracowano na podstawie projektu architektonicznego przedmiotowego obiektu:

Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania podłogowego:	Q= 10,5 kW
Zapotrzebowanie na ciepło dla celów przygotowanie cwu	Q= 15,0 kW
Przygotowanie cwu w priorytecie	

2.2 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Charakterystyka energetyczna budynku została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2014 r. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151),
- par. 11 ust. 2 pkt. 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. z późn. zm. (Dz.U.2012 poz. 462).

a) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych:

Dla projektowanego budynku współczynniki ciepła U wynoszą:

Ściana zewnętrzna	$U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dach	$U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podłoga na gruncie	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okna	$U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
Drzwi zewnętrzne	$U = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

Współczynniki przenikania ciepła obliczono na podstawie normy:

PN-EN ISO 6949:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczeń.”

Przegrody, wyposażenie techniczne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej określonej zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)**.

b) Charakterystyka budynku

Powierzchnia użytkowa	352 m ²
Kubatura pomieszczeń	1136 m ³
Wskaźnik powierzchniowy	45,5 W/m ²
Wskaźnik kubaturowy budynku	14,1 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	1149m ²

c) Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

- Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła $h_{H,e}$

Lp.	Rodzaj instalacji	$h_{H,e}$
1	Ogrzewanie wodne z grzejnikami płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej,	0,93
2	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym	0,89

- Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym $h_{H,s}$

Lp.	Parametry	$h_{H,s}$
1	Bufor w systemie ogrzewania	0,95

- Sprawność przesyłu (dystrybucji ciepła) $h_{H,d}$

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$h_{H,d}$
1	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach ogrzewanym	0,96

- Sprawność wytwarzania w źródłach $h_{H,g}$

Lp.	Rodzaj źródła ciepła	$h_{H,g}$
-----	----------------------	-----------

Lp.	Rodzaj źródła ciepła	$h_{H,g}$
1	Pompa ciepła typu powietrze/woda	2,7

d) Dane wskazujące, że przyjęte rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii

Projektowane wartości współczynników przenikania przez przegrody zewnętrzne oraz wewnętrzne dla budynku mają współczynniki bardziej korzystne niż to wynika z przepisów dotyczących izolacyjności przegród budowlanych.

Zaprojektowana instalacja spełnia wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów oraz regulacji. Źródło ciepła posiada możliwość regulacji centralnej, a instalacja regulację miejscową. Projektowane pompy elektroniczne charakteryzują się niskim zużyciem energii, dopasowującym się do aktualnego obciążenie cieplnego budynku.

2.3 RUROCIĄGI

Instalację centralnego ogrzewania wykonać:

- **z rur stalowych** czarnych ze szwem wg PN-74200 łącznych przez spawanie – dla głównych przewodów rozprowadzających od projektowanego źródła ciepła do rozdzielaczy,
- **z rur grzejnych** PE-RT o średnicy 17 x 2,0 – dla instalacji ogrzewania podłogowego.

Przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem lub w suficie powieszanym przyziemia. Rury podwieszać za pomocą typowych uchwyty i wieszaków.

Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna, wykonać zgodnie z instrukcją Producenta rur. Jeżeli jest to niezbędne należy przedsięwziąć odpowiednie kroki np.: montaż punktów stałych, montaż ramion kompensacyjnych.

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

Rury prowadzone w posadzce należy wykonać ze szczególną starannością oraz z zachowaniem wytycznych producenta.

Poziome przewody rozdzielcze układać ze spadkiem min. 3 promili w kierunku źródła ciepła, zgodnie z rozwinięciem instalacji na etapie proj. wykonawczego. Na głównych odgałęzieniach zainstalowana będzie armatura odcinająca i regulacyjna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ppoż poprzez uszczelnienie masą o odpowiedniej odporności ogniowej.

Instalacja ogrzewania podłogowego

Wężownice grzewcze zaprojektowano z rur tworzywowych PE-RT - 17 x 2,0. Rury podłączone będą od dołu do rozdzielacza. Długość każdej pętli oraz rozstaw rur przedstawiono w części rysunkowej opracowania (na rzutach).

Podłogę grzewczą należy wykonać na warstwie izolacji termicznej i układać na folii rastrowej o odpowiednim osiatkowaniu ułatwiającym montaż. Przytwierdzenie do podłoża za pomocą spinek PE. Odpowietrzanie wężownic odbywać się będzie odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zastosowano układ ślimakowy wężownic, ze względu na potrzebę równomiernego rozkładu temperatury podłogi.

Do obliczeń przyjęto rozdzielacz z przepływomierzami. Zaleca się zastosowanie proponowanego rozwiązania lub innych równorzędnych odpowiadających prawidłowej pracy instalacji. Nastawy na etapie projektu wykonawczego.

Sterowanie

Ogrzewanie podłogowe sterowanie będzie przez termostaty pokojowe. Termostat (zasilanie 24V) będzie obsługiwał pomieszczenia zasilane określoną wężownicą ogrzewania podłogowego wysyłając impuls do siłownika umieszczonego na rozdzielaczu. Za pomocą pokrętki na termostacie możliwa jest regulacja temperatury wewnątrz pomieszczenia. Termostat pracuje w trybie nocnym (obniża temp. pomieszczenia o 4°C) oraz dziennym (pracując zgodnie z nastawami na rozdzielaczu).

Siłowniki posiadają funkcję „pierwszego otwarcia” co oznacza, że w przypadku braku zasilenia prądem zawór jest otwarty. Siłowniki należy montować na rozdzielaczu powrotnym w gnieździe przeznaczonym dla danej pętli oraz w/w termostat. Połączenie siłowników z termostatami wykonać za pomocą skrzynek połączeniowych zlokalizowanych w szafkach rozdzielaczowych lub ich pobliżu.

PARTER		
Rozdzielacz	Pomieszczenie	Położenie termostatu (najbliższa pętla)
	1.1, 1.2, 1.29	1.1, 1.2, 1.29_a
	1.1, 1.2, 1.29	1.1, 1.2, 1.29_f
	1.1, 1.2, 1.29	1.1, 1.2, 1.29_p
	1.1, 1.2, 1.29	1.1, 1.2, 1.29_ab
	1.1, 1.2, 1.29	1.1, 1.2, 1.29_ah
	1.7	Przy włączniku światła lecz daleko od źródeł ciepła

	1.5	Przy włączniku światła
	1.4	Przy włączniku światła
	1.3	Przy włączniku światła
	1.25	Przy włączniku światła

Założenia okablowania automatyki

- W dowolnym miejscu w budynku (np. wybrana szafka rozdzielczowa – bez dostępu osób postronnych) zamontować centralki i rozszerzeniową, obsługującą w sumie 14 obiegów grzewczych,
- W pomieszczeniu obsługi zamontować termostat zegarowy do zarządzania temperaturami i czasami pracy instalacji, podłączenie zgodne z poniższym punktem
- Zgodnie z powyższą tabelą montażu termostatów, doprowadzić kable do powyższych centralek kablem FTP kat dowolnej
- Pomiędzy szafkami a centralkami ułożyć kabel sterowniczy do sterowania siłownikami ze zdalnej centralki. Siłowniki w szafce bez centralki połączyć z kablem w dowolnej puszcze zapewniającej szczelność zgodną z WT.
- Siłowniki termiczne posiadają własny kabel, który powinien wystarczyć do podłączenia bezpośrednio do puszek w przypadku montażu w okolicach rozdzielacza. W razie potrzeby jest możliwość przedłużenia kablem o mniejszym przekroju.

Dodatkowe ogólne założenia:

Połączeń termostatów można dokonać równoległe lub szeregowo tak, aby uzyskać magistrale danych do centralki.

W pomieszczeniach, w których jest większa ilość pętli, wszystkie podłączyć pod jedno wyjście z centralki zgodnie z kanałem regulacji. Układ przewodów pomiędzy centralkami można modyfikować wg warunków na budynku, zapewnić połączenie równoległe lub szeregowo wszystkich centralek oraz przewód łączący dowolną centralkę z układem BMS/FMS. Centralka "master" połączona z BMS/FMS będzie miała komunikację z pozostałymi, wybór centralki dokonujemy poprzez adresowanie.

Wykonanie

Na odpowiednio przygotowane podłoże ułożyć warstwę izolacji poziomej (styropian). Grubość warstwy wg konstrukcji podłogi. Przy wykonywaniu zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe ułożenie warstwy styropianu oraz zastosowanie izolacji brzegowej. Rozłożyć folię rastrową kotwiąc do styropianu oraz stropu uchwytami kotwiącymi.

Po zamontowaniu folii przystąpić do układania pętli grzewczych, zaczynając od rozdzielacza. Montaż rury do podłoża wykonać za pomocą spinek PE. Rozdzielacze montować w szafkach podtynkowych w przygotowanych wnękach.

Warstwę wylewki z dodatkiem plastyfikatora wylać po napełnieniu instalacji wodą i wykonaniu próby ciśnienia. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie 5,5 bar przez 24h.

Po wylaniu wylewki możliwy jest stopniowy rozruch instalacji z koniecznością wykonania osuszania podłogi grzewczej (stopniowe podnoszenie temp. zasilenia do wartości obliczeniowej).

2.4 ELEMENTY GRZEJNE

W całym obiekcie projektuje się:

- 1) pętle ogrzewania podłogowego,
- 2) grzejniki elektryczne.

2.5 ARMATURA

Instalacja o.p.

Dla zapewnienia regulacji przepływu i wymaganego ciśnienia instalacji zaprojektowano zawory równoważące i regulacyjne montowane przed każdym rozdzielaczem. Na zasileniu montować wielofunkcyjny automatyczny zawór równoważący.

W kompaktowym korpusie zaworu realizowane są funkcje trzech urządzeń:

1. Regulatora różnicy ciśnienia
2. Zaworu regulacyjnego o charakterystyce liniowej
3. Automatycznego ogranicznika przepływu

Na powrocie montować zawór „partner” z króćcami pomiarowymi. Zawory połączone są rurką impulsową.

2.6 IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW

Rurociągi c.o. izolować termicznie otulinami z okładziną aluminiową oraz samoprzylepną zakładką. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia z dnia 13 sierpnia 2013 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W /mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody armatura z poz 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1-4 ułożone w komponentach budowlanych, między ogrzewanymi pomieszczeniami	½ wymagań z poz 1-4

Zgodnie z § 267. 1. w/w rozporządzenia pkt 8. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

2.7 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Instalację należy poddać próbom ciśnieniowym:

a) na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa. Na czas próby należy przewody odciąć zaworami zaporowymi zamontowanymi w pomieszczeniu źródła ciepła,

b) na gorąco na ciśnienie robocze przy max. parametrach czynnika grzejnego.

Przed próbą ciśnieniową zamknąć zawory odcinające naczynia wzbiorcze. Po pomyślnym wyniku próby zawory odcinające naczynia wzbiorcze ustawić w pozycji otwarte i zabezpieczyć przed przypadkowym zamknięciem poprzez demontaż dźwigni zaworu.

Urządzenia należy poddać próbom ciśnieniowym wg DTR producenta.

2.8 PŁUKANIE

Przed regulacją instalacji, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie.

Płukanie winno być prowadzone w obecności Inspektora Nadzoru i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe w węźle. Istniejący obieg wentylacji należy zamknąć aby nie było konieczne uzupełnianie zładu w rurociągach

2.9 UWAGI MONTAŻOWE

1. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP i P.POŻ.
2. Rurociągi c.o. prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
3. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w najwyższych odpowietrzania instalacji.
4. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Cobrti Instal – zeszyt 6.
5. Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.
6. Dopuszcza się zastosowania innych materiałów niż przyjęte w projekcie, o parametrach równoważnych lub nie gorszych niż zastosowane w opracowaniu!
7. Stosować materiały i urządzenia posiadające certyfikaty i deklaracje zgodności.

2.10 ZAGADNIENIA BHP

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – ŹRÓDŁO CIEPŁA

3.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA.

Strefa klimatyczna	II strefa
Temperatura zewnętrzna	– 18 °C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,
Źródło ciepła	Pompy ciepła typu powietrze-woda
Obliczeniowe temperatury wody:	
- dla instalacji o.p.	31,5°C / 19,3°C

3.2 TECHNOLOGIA POMPY CIEPŁA

Jako główne źródło ciepła przyjęto kaskadę trzech pomp ciepła typu powietrze-woda.

Wymagane parametry pompy ciepła wg poniższej tabeli:

WYMAGANE PARAMETRY TECHNICZNE POMPY CIEPŁA	
OPIS WYMAGAŃ	PARAMETRY WYMAGANE
Typ pompy	powietrze/woda -ustawiana na zewnątrz
Układ sprężarkowy	pompa jednostopniowa
Czynnik roboczy (obieg chłodniczy)	R 407C
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP)	1774
Ekwiwalent CO ₂	9,22 t
Moc przy parametrach A2/W35 st. C wg DIN EN 14511	Nie mniejsza niż 18,5 kW
Moc przy parametrach A-7/W35 st. C wg DIN EN 14511	Nie mniejsza niż 15,0 kW
Typ sprężarki	Scroll, hermetyczna z wtryskiem (wtrysk pary EVI)
Certyfikacja	Wymagane oznaczenia symbolem CE
Wymagana temp. na zasilaniu (przy różnicy 5K)	dla -20 st. C, zasilanie +55 st. C
	dla -10 st. C, zasilanie +65 st. C
Poziom mocy akustycznej przy A2/W35 st. C Pomiar łącznego poziomu mocy akustycznej w oparciu o normę EN ISO 12102/EN ISO 9614-2, klasa dokładności 2 i wg wytycznych znaku jakości EHPA	stopień wentylatora 1 61 dB(A) stopień wentylatora 2 (tryb nocny) 63 dB(A) stopień wentylatora 3 63 dB(A)
Stopień efektywności COP przy A2/W35 st. C wg DIN EN 14511	nie mniej niż 3,2 dla różnicy 5K (po stronie wtórnej)
Stopień efektywności COP przy A7/W35 st. C wg DIN EN 14511	nie mniej niż 3,4 dla różnicy 5K (po stronie wtórnej)
Klasa efektywności energetycznej wg rozporządzenia UE nr 811/2013 ogrzewanie, przeciętne warunki klimatyczne zastosowanie niskotemperaturowe (W35) zastosowanie niskotemperaturowe (W55)	A+ A+
Automatyka	Możliwość pracy w kaskadzie min. 5 pomp ciepła
	Możliwość załączania i nadzorowania kotłowni lub odbioru informacji o usterce przez sieć Internet oraz smartfon z systemem Android oraz iOS
Minimalna temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej	Temperatura: - 20 st. C
Maksymalna temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej	Temperatura: 35 st. C
Prąd rozruchowy sprężarki (z ogranicznikiem prądu rozruchowego)	Nie więcej niż 30 A
Minimalny wymagany przepływ po stronie wtórnej	Nie mniej niż 1520 l/h
Dodatkowe wymagane technologie	System RCD z elektronicznym zaworem rozprężnym
	Ogranicznik prądu rozruchu

Pompa ciepła będzie zasilać projektowane obiegi grzewcze. Pompę wyposażono w regulator, który reguluje temperaturę wody na zasilaniu wodą grzewczą.

Zaprojektowano zasobnik buforowy o pojemności 600dm³, który ma za zadanie rozdzielanie obiegu wody przez skraplacz pompy ciepła od obiegu wody układu grzewczego.

Zasobnik o następujących parametrach:

WYMAGANE PARAMETRY TECHNICZNE ZBIORNIKA BUFOROWEGO	
OPIS WYMAGAŃ	PARAMETRY WYMAGANE
Pojemność podgrzewacza	600 litrów
Temperatura wody na zasilaniu wodą grzewczą	do 95 st. C
Ciśnienie robocze	do 3 bar (0,3 MPa)
Strata postojowa	106W
Wymiary	
Średnica	
– Z izolacją cieplną	1064 mm
– Bez izolacji cieplnej	790 mm
Wysokość	
– Z izolacją cieplną	1645 mm
Przekątna przechyłu	1630 mm
Masa	
– Z izolacją cieplną	112 kg
Powierzchnia węzownicy	1,88 m ²
Przyłącza (gwint zewnętrzny)	
Zasilanie wodą grzewczą i powrót wody grzewczej	2 "

Gdy temperatura zmierzona przez górny czujnik temperatury wody grzewczej w podgrzewaczu buforowym spadnie poniżej dolnej wartości wymaganej, pompy ciepła zostają włączone.

Charakterystyczne parametry pompy ciepła:

Pompa ciepła powietrze/woda o mocy 18,5kW w kompaktowej konstrukcji do ustawienia zewnętrznego. Z elektronicznym zaworem rozprężnym Biflow w połączeniu z systemem RCD (Refrigerant Cycle Diagnostic System), zapewniającym stały nadzór obiegu chłodniczego i optymalizację punktu pracy. Kompletnie zmontowana w izolowanej termicznie i akustycznie obudowie. Szczególnie cicha praca dzięki zoptymalizowanej akustycznie konstrukcji. Ze sprężarką EVI-Scroll z regulowanym wtryskiem pary EVI (Enhanced Vapour Injection), umożliwiającym uzyskanie temperatury na zasilaniu do 65 °C przy temp. zewnętrznej -10 °C i wysokiej mocy grzewczej i efektywności przy temp. na zasilaniu >55 st. C. Z czynnikiem chłodniczym R 407 C. Przestronnie zwymiarowany wymiennik ciepła po stronie powietrza zapewnia wysoki stopień efektywności w każdym punkcie pracy. Lamelle parownika pokryte powłoką zapewniającą odporność na korozję powodowaną przez powietrze zawierające sól. Odstęp pomiędzy lamelami 4 mm wydłużają czasy pracy pomiędzy fazami rozmrażania. Odwrócenie obiegu zapewnia efektywne rozmrażanie. Z wentylatorem promieniowym o regulowanej prędkości obrotowej z silnikiem i wymiennikiem płytowym ze stali nierdzewnej (1.4401/1.4301) przekazującym ciepło do systemu grzewczego. Z elektronicznym ogranicznikiem prądu rozruchowego. Ze zintegrowaną szafką sterowniczą i wbudowanym układem kontroli faz. Wraz z obudową pokrytą warstwą poliestrową, kolor srebrny, w komplecie ze stopami z regulacją wysokości.

Urządzenie ze sterowanym pogodowo, cyfrowym regulatorem pompy ciepła do montażu ściennego, wbudowanym w jednostkę wewnętrzną, do pracy z płynnie obniżaną temperaturą. Do instalacji z jednym obiegiem grzewczym bez mieszacza i/lub - w połączeniu z zestawami uzupełniającymi (wypos. dodatk.) - maks. 2 obiegami grzewczymi z

mieszaczem. Pompy posiadają regulacją temperatury wody w zasobniku. Osobno nastawialne przedziały czasowe dla obiegów grzewczych, podgrzewu wody użytkowej i pracy pompy cyrkulacyjnej.

Pompa posiada możliwość sterowania dodatkową wytwornicą ciepła – w projekcie z uwagi na brak możliwości innego zastosowania przyjęto elektryczne podgrzewacze przepływowe wody grzewczej.

Pompa posiada czujnik temperatury zewnętrznej oraz czujniki zasilania i powrotu obiegów pierwotnego i wtórnego w zakresie dostawy. Regulator pompy zawiera: włącznik urządzenia, wyświetlanie trybu pracy i zakłóceń, złącze laptopa Optolink i jednostka obsługowa. Łatwa obsługa dzięki zastosowaniu graficznego wyświetlacza z wbudowaną pomocą, duża czcionka i kontrast biały/czarny. Możliwości nastaw trybów pracy Party i oszczędny, program wakacyjny, temperatury pomieszczenia i wody użytkowej oraz sprawdzanie temperatur.

Pompa posiada możliwość wyłączenia pompy obiegu grzewczego w zależności od zapotrzebowania, z dodatkowo automatycznym przełączaniem na tryb letni/zimowy, zgłaszaniem przeglądu i kontrolowanym osuszaniem jastrychu oraz zintegrowanym bilansowaniem energii. System diagnozowania, dziennik pracy i wyjściem zbiorczego meldowania usterek. Możliwość komunikacji przez KM-BUS i LON-BUS (po zamontowaniu modułu komunikacyjnego LON, wypos. dodatk.). Możliwość zdalnego nadzoru i obsługi instalacji grzewczej po LON-BUS. Możliwość zdalnej zmiany parametrów pracy. Dostęp do aplikacji przez PC z przeglądarką internetową i internetem. Możliwość komunikacji z nadrzędnym systemem sterującym. Możliwość wymiany danych z maks. 32 regulatorami obiegów grzewczych po LON-BUS.

Rozszerzenie zewnętrzne H1 funkcji regulatora (wypos. dodatk.) dla funkcji podgrzewu wody basenowej, zewnętrznego przełączania programów pracy z oddziaływaniem na jeden lub kilka obiegów grzewczych, sygnał żądania min. temp. wody grzewczej, zewnętrzne blokowanie i zadawanie wartości temp. wody grzewczej poprzez wejście 0-10 V.

Moc jednej pompy dla parametru 45/35 przy temperaturze 2C wynosi 18,5 kW, dla szczytowych warunków II strefy (-18C) jest to wartość ok 12,3 kW. Z uwagi na fakt, że budynek w okresie zimowym będzie użytkowany sporadycznie (zakłada się że działanie obiektu w weekendy oraz okres świąteczny) dla szczytowego zapotrzebowania przewidziano przepływowy podgrzewacz o mocy 9kW każdy.

Przygotowanie cwu w priorytecie.

Pompa ciepła będzie zasilac projektowany obieg grzewczy z mieszaczem oraz jeden bezpośredni. Przygotowanie cwu poprzez wymiennik płytowy wraz zaworem dwudrogowym DN32 z siłownikiem. Ciepła woda będzie przygotowywana w pionowym stojącym podgrzewaczu pojemnościowy c.w.u o pojemności 300dm³. Podgrzewacz zlokalizowano na poddaszu technicznym.

Parametry podgrzewacza winny spełniać następujące wymagania:

WYMAGANE PARAMETRY TECHNICZNE PODGRZEWACZA C.W.U.	
OPIS WYMAGAŃ	PARAMETRY WYMAGANE
Pojemność podgrzewacza	300 litrów
Temperatura ciepłej wody użytkowej	do 95 st. C
Temperatura wody na zasilaniu wodą grzewczą	do 160 st. C
Ciśnienie robocze po stronie ciepłej wody użytkowej	do 10 bar (1,0 MPa)
Ciśnienie robocze po stronie wody grzewczej	do 25 bar (2,5 MPa)
Ilość ciepła dyżurnego wg normy EN 12897:2006 QST przy różnicy temp. 45 K	1,65 kWh/24h
Klasa efektywności energetycznej	B
Powierzchnia grzewcza	1,5 m ²
Wymiary	

Długość (średnica) – Z izolacją cieplną	667 mm
Szerokość – Z izolacją cieplną	744 mm
Wysokość – Z izolacją cieplną	1734 mm
Wymiar przechylenia bez izolacji cieplnej i nóżek regulacyjnych	1825 mm
Masa – Z izolacją cieplną	156 kg
Przyłącza (gwint zewnętrzny) Cyrkulacja Zimna i ciepła woda użytkowa Zasilanie wodą grzewczą i powrót wody grzewczej	1 " 1 " 1 "

3.3 RUROCIĄGI

Instalację zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym wykonać z rur **stalowych** czarnych ze szwem wg PN-74200 łącznych przez spawanie.

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nieoddziałującym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Stosowanie tulei ochronnych w przegrodach budowlanych, przy wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą i tuleją materiałem elastycznym ogranicza przenoszenie drgań drogą materiałową oraz umożliwia swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

Rury podwieszać do stropu za pomocą typowych uchwytów i wieszaków. Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

Tab.1. Rozstaw podpór dla przewodów stalowych

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo ¹ [m]	Poziomo [m]
Stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN10 do DN20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6

	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN100	5,9	4,5
¹ lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację			

Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna, wykonać zgodnie z instrukcją Producenta rur. Jeżeli jest to niezbędne należy przedsięwziąć odpowiednie kroki np.: montaż punktów stałych, montaż ramion kompensacyjnych.

Poziome przewody rozdzielcze układać ze spadkiem min. 3 promili w kierunku źródła ciepła. Na głównych odgałęzieniach zainstalowana będzie armatura odcinająca i regulacyjna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Rurociągi zewnętrzne (od pomp do pomp do pom tech.) zaprojektowano z rur preizololowantch.

Proponuje się zastosowanie preizolowanej giętkiej rury z tworzywa sztucznego typ 6 bar i 10bar. Rura posiada rurę przewodową wykonaną z usieciowanego polietylenu PE-X. Rura PEX pokryta jest powłoką organiczną (EVOH), zapobiegającą dyfuzji tlenu. Izolacja termiczna jest wykonana z przyjaznej dla środowiska, bezfreonowej i giętkiej pianki poliuretanowej o wyjątkowo dobrych właściwościach termoizolacyjnych.

Giętkość rury umożliwia bezproblemowe dopasowanie do prawie każdego warunków trasy.

Parametry rurociągów z PEX winny spełniać następujące parametry:

- rura polietylenowa polietylen wysokiej gęstości (PE-HD) wg DIN 16892/16893, sieciowany peroksydowo PEXa, kolor: naturalny,
- środek adhezyjny modyfikowany PE, stabilizowany termicznie, kolor: czerwony (c.o.), biały (c. w.) bariera antydyfuzyjna alkohol etylowinyłowy (EVOH), stabilizowany termicznie, kolor: naturalny (tylko c. o.),
- rura polietylenowa wg DIN 16892/16893 i E DIN EN 12318-2, rury serii 3.2 wg DVGW Arbeitsblatt W 544,
- bariera antydyfuzyjna zgodnie z DIN 4729 przy 40 ° C dla objętości rury wewnętrznej,
- przepuszczalność dla tlenu wg DIN 4726 o wartości $\leq 0,10 \text{ g}/(\text{m}^3 \times \text{d})$,
- typoszeregi DIN 16893 seria 5: SDR 11 dla 6 barów (z barierą EVOH),
- właściwości odporność na działanie wody agresywnej, niskie straty ciśnienia, bardzo dobra wytrzymałość chemiczna i mechaniczna.

3.4 STACJA UZDATNIANIA WODY

Woda przed wprowadzeniem jej do obiegu grzewczego poddana zostanie procesowi zmiękczenia. Instalację c.o. wszystkich nowoprojektowanych obiegów oprócz glikolowego należy napełnić uzdatnioną wodą z projektowanej stacji uzdatniania

3.5 INSTALACJA WOD-KAN

Instalację kanalizacyjną pom. tech. podłączyć do projektowanego poziomego odprowadzania ścieków budynku. Pomieszczenie techniczne należy wyposażyć w:

- Wpust podłogowy,
- podłączenie SUW wykonać węzłem elastycznym poprzez zawór antyskażeniowy EA

3.6 IZOLACJA RUROCIĄGÓW

Zgodnie z punktem 2.6.

3.7 UWAGI MONTAŻOWE

1. Montaż pomp ciepła zgodnie z wytycznymi producenta.
2. Pompy osadzić na fundamencie wg opracowania branży budowlanej
3. Wpust podłogowy wpiąć do poziomu kanalizacji sanitarnej. Zabezpieczyć syfonem i zaworem zwrotnym
4. Do odprowadzenia kondensatu z pomp ciepła wykonać syfon z min. 60mm poduszką wodną (na głębokości min 900mm). Przewidzieć szyb konserwacyjny na syfon. Dopuszcza się zastosowania innych materiałów niż przyjęte w projekcie, o parametrach równoważnych lub nie gorszych niż zastosowane w opracowaniu!
5. Stosować materiały i urządzenia posiadające certyfikaty i deklaracje zgodności.

4 ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOSPRAWNYCH ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię, opracowana została zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- par. 11 ust. 2 pkt. 12 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. z późn. zm. (Dz.U.2012 poz. 462).

a) Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku:

Miesiąc	Htr [W/K]	Qtr [kWh]	Qve [kWh]	QH,ht [kWh]	Qint [kWh]	Qsol [kWh]	QH,gn [kWh]	QH,gn*ηH,gn [kWh]	QH,nd [kWh]
Styczeń	440,10	6646,2	3236,7	9882,8	2200,2	1442,5	3642,6	3641,1	6241,7
Luty	440,10	5796,0	2822,6	8618,6	1987,3	1889,8	3877,0	3871,0	4747,6
Marzec	440,10	6417,0	3125,0	9542,0	2200,2	3682,1	5882,2	5816,6	3725,4
Kwiecień	440,10	4118,6	2005,7	6124,4	2129,2	4992,6	7121,8	5729,4	395,0
Maj	440,10	1767,4	860,7	2628,1	2200,2	6645,3	8845,5	2627,8	0,2
Czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lipiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sierpień	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wrzesień	440,10	2724,4	1326,8	4051,1	2129,2	4157,3	6286,5	3992,6	58,5
Październik	440,10	3764,7	1833,4	5598,2	2200,2	2433,0	4633,2	4382,8	1215,3
Listopad	440,10	4562,2	2221,8	6784,0	2129,2	1455,3	3584,5	3568,9	3215,1
Grudzień	440,10	5794,8	2822,1	8616,9	2200,2	973,7	3173,9	3172,6	5444,3
Suma strat	-	41591,3	20254,7	61846,1	-	-	-	0,0	25043,1
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	19375,7	27671,5	47047,3	36803,0	-

Zapotrzebowanie na en. użytkową do ogrzewania
– 25043,1 kWh/rok

Zapotrzebowanie na en. użytkową do podgrzania ciepłej wody
– 1720,5 kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię końcową oświetlenia
-16071,9 kWh/rok

b) Wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną

Wartość maksymalna wskaźnika EP	165	kWh/m ² *rok
Wartość obliczeniowa wskaźnika EP	126	kWh/m ² *rok

c) Dostępne nośniki energii

- paliwo stałe - węgiel, ekogroszek, biomasa (pelet),
- energia elektryczna, gaz propan –butan, olej opałowy

d) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

Przyjmuje się do analizy system konwencjonalny oparty na ogrzewaniu ciepłem z kotłowni olejowej oraz system energii ze źródeł odnawialnych – ogrzewanie w oparciu o pompę ciepła typu powietrze/woda.

System konwencjonalny:

Centralne ogrzewanie: ciepło z kotłowni olejowej; sprawność systemu = 0,69
Ciepła woda użytkowa: ciepło z kotłowni olejowej; sprawność systemu = 0,52

System alternatywny:

Centralne ogrzewanie: pompa ciepła powietrze/woda; sprawność systemu = 2,04
Ciepła woda użytkowa: pompa ciepła powietrze/woda; sprawność systemu = 1,8

e) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

System konwencjonalny:

- Całkowity koszt systemu grzewczego w cyklu 20-letnim wynosi:
 $25043,1 / 0,69 * 0,51 * 20 = 370\ 202\ \text{zł}$
- Całkowity koszt systemu c.w.u. w cyklu 20-letnim wynosi:
 $1720,5 / 0,52 * 0,51 * 20 = 33\ 748\ \text{zł}$

Całkowity koszt systemu konwencjonalnego w cyklu 20-letnim wynosi 403 950 zł

System alternatywny:

- Całkowity koszt systemu grzewczego w cyklu 20-letnim wynosi:
 $25043,1 / 2,04 * 0,65 * 20 = 159\ 588\ \text{zł}$
- Całkowity koszt systemu c.w.u. w cyklu 20-letnim wynosi:
 $1720,5 / 1,8 * 0,65 * 20 = 12\ 426\ \text{zł}$

Całkowity koszt systemu alternatywnego w cyklu 20-letnim wynosi 172 014 zł.

f) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Z analizy porównawczej określającej 20-letni koszt całkowity wynikający z eksploatacji dwóch różnych systemów zaopatrzenia w energię wynika, że system alternatywny pozwoli utrzymać koszty eksploatacyjne na znacząco niższym poziomie niż system konwencjonalny.

Uwzględniając wytyczne Inwestora wybrano system alternatywny do zrealizowania w projektowanym obiekcie.

Opracował:

mgr inż. Wojciech Kabaciński

KUP/0173/PWOS/09

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i
kanalizacyjnych

5 INFORMACJA BIOZ

Podstawa sporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126),
- Projekt zamienny budowlano-wykonawczy instalacji grzewczych oraz źródła ciepła pracującego w oparciu o technologię pompy ciepła typu powietrze-woda dla projektowanego budynku restauracyjnego, dz. nr 199/1, obręb Biskupin, gmina Gąsawa.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie instalacji grzewczych oraz źródła ciepła pracującego w oparciu o technologię pompy ciepła typu powietrze-woda

Prace należy wykonywać w następującej kolejności:

- wykonać montaż projektowanej instalacji c.o.,
- podłączyć projektowane grzejniki oraz wykonać instalację ogrzewania podłogowego
- odpowietrzyć i uruchomić instalację c.o.,
- przeprowadzić próby szczelności i uruchomić instalację
- montaż pomp ciepła i armatury współpracującej

Przy pracach spawalniczych szczególnie należy stosować ekrany zabezpieczające przed sypaniem się iskier wokół miejsca spawania. Należy przygotować podręczny sprzęt p. poż. (gaśnice, koce).

Do prac montażowych na wysokościach należy stosować rusztowania, a do podnoszenia rur i sprzętu na wysokość montażu – wielokrażki lub podnośniki.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń, występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Elementem mogącym stworzyć zagrożenie dla ludzi są:

- prace na wysokości przy demontażu, budowie i montażu:
 - instalacji,
 - armatury.
- prace spawalnicze przy demontażu instalacji,
- składowanie materiałów do budowy.

Podczas realizacji budowy instalacji c.o. mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- możliwość upadku z wysokości,

- możliwość przygniecenia rurami (dla ludzi, przez cały czas trwania robót w miejscu wykonywania prac i zapleczu budowy)
- związane ze spawaniem – poparzenie gazem lub oślepienie.
- Wykonywanie wykopu

Ponadto charakter robót nie wykracza poza powszechnie znane rozwiązania. Roboty powinny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz.401).

Wskazania dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Roboty budowlane w całości stwarzają zagrożenie dla wszystkich pracowników zatrudnionych na budowie. Z tego powodu jest niezbędne udzielenie szczegółowego instruktażu wszystkim pracownikom. Z obszaru robót usunąć wszystkich pracowników produkcyjnych.

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

Pracę na wysokości wykonywać stosując zabezpieczenia osobiste przed upadkiem. Na placu budowy nie będą występować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia. Plac budowy winien posiadać dojazd umożliwiający prawidłowe zaopatrzenie budowy we wszelkie materiały budowlane, jak również umożliwiający dojazd służbom porządkowym i ratowniczym. Na terenie budowy powinien znajdować się sprzęt przeciwpożarowy umożliwiający podjęcie szybkiej akcji gaśniczej przed przybyciem jednostek straży pożarnej.

Ponadto na budowie powinna znajdować się apteczka z podstawowym wyposażeniem umożliwiającym podjęcie natychmiastowych działań w sytuacji powstania urazu w czasie prowadzenia prac budowlanych. Powinna być zapewniona również możliwość skomunikowania się ze służbami porządkowymi i ratowniczymi (telefon lub inny skuteczny sposób powiadamiania w/w służb).

Autor opracowania
mgr inż. Wojciech Kabaciński
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
KUP/0173/PWOS/09

6 ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
2. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
3. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania – projektant.
4. Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
5. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania – sprawdzający.

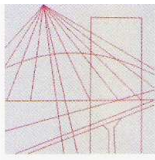
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że

Projekt budowlano-wykonawczy instalacji grzewczych oraz źródła ciepła pracującego w oparciu o technologię pomp ciepła typu powietrze-woda dla projektowanego budynku restauracyjnego, dz. nr 199/1, obręb Biskupin, gmina Gąsawa.

został sporządzony zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY	DATA ZŁOŻENIA OŚWIADCZENIA	PODPIS
PROJEKT BUDOWLANY	mgr inż. Wojciech Kabaciński uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych KUP/0173/PWOS/09	10-02-2016	
PROJEKT BUDOWLANY	mgr inż. Zbigniew Przekwas uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych KUP/0141/POOS/06	10-02-2016	



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 21 grudnia 2009 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0033/09
KUPOIIB/KK-0055-0086/09

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

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

Panu Wojciechowi Kabacińskiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 15 sierpnia 1980 r. w Bydgoszczy

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0173/PWOS/09

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

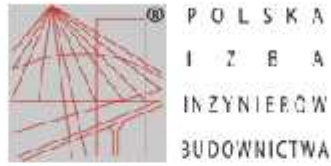
inż. Franciszek Szypliński

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Kabaciński
ul. Grabowa 7/16
85-601 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM:



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-D6S-RGY-ZML *

Pan Wojciech Kabaciński o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0030/10
adres zamieszkania ul. Grabowa 7/16, 85-601 Bydgoszcz
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-17 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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. 1430) 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.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM:



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 16 grudnia 2006 r.

Sygn. akt: KUP/0141/POOS/06

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 16 grudnia 2006 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2007 r. Nr 6, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 576) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e

Panu Zbigniewowi Przekwas
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 04 marca 1980 r. we Włocławku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0141/POOS/06

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUP/018 w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Sędzią Orzekającym
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Marikowski

mgr inż. Franciszek Szypilski

Za zgodność z oryginałem

Bydgoszcz, dnia 07-09-06

- Otrzymują:
1. Pan Zbigniew Przekwas
ul. Kijowska 3/16
85-703 Bydgoszcz
 2. Okręgowa Rada Izby
 3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
 4. s/a



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM:



K U J A W S K A
P O M O R S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2016-02-03
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pani/Pani **PRZEKWAŚ ZBIGNIEW**

miejsce zamieszkania

85-703 BYDGOSZCZ

UL. KIJOWSKA 3/16

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUPI/IS/0082/07

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2016-03-01**

do dnia **2017-02-28**

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumieńskiego 6
tel. 82 366 70 50 • fax 82 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby
[Podpis]
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki
(stosownie do s. przewodniczącego)

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM:

7 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

7.1 INSTALACJA C.O. I OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

ZAWORY I ARMATURA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Zawory			
Wielofunkcyjny zawór automatyczny reg. dp AB-PM	20	2	szt.
Zawór automatyczny współpracujący ASV-M GW	20	2	szt.
Elementy odpowietrzenia			
Odpowietrznik automatyczny TYCO HY- Vent		6	szt.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie elementów OP			
Rury - Rettig Purmo			
Rura grzejna Objektlina PE-RT	17x2,0	1263	m
Kształtki - Rettig Purmo			
Złączka skręcana niklowana 17x2 na 3/4'		32	szt.
Rozdzielacze - Rettig Purmo			
Rozdz.1"-GZ1" nierdz.z peł.wyposaż. i wsk.przep.	7 obiegów	1	szt.
Rozdz.1"-GZ1" nierdz.z peł.wyposaż. i wsk.przep.	9 obiegów	1	szt.
Szafki rozdzielaczy - Rettig Purmo			
Laser Series do samodzielnego montażu	680/505-605/110-160	1	szt.
Laser Series do samodzielnego montażu	830/505-605/110-160	1	szt.
Płyty systemowe - Rettig Purmo			
Płyta Rolljet do 2000kg/m2	1000x12000	184	m ²
Płyty izolacyjne - Rettig Purmo			
Paroizolacja	Folia PE 0.15 mm	203	m ²
Płyta styropianowa (lambda 0,040)	75 mm	184	m ²
Akcesoria - Rettig Purmo			
Dodatek do jastrychu		19	l
Klipsy 3D do rur 14-17 mm		2525	szt.
Prowadnica rury przy rozdzielaczu 14-17		32	szt.
Taśma brzegowa		84	m
Taśma klejąca		3	szt.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW STEROWANIA OGRZEWANIEM PODŁOGOWYM

L.p.	Kod zamówienia	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	FAW3RWRFENCH0100	Termostat zwykły TempCo Basic 230 V	3	szt.
2	FAW3RWCDM0603P00	Listwa automatyki TempCo Connect 6M 230 V dla 6	2	szt.
3	FAW3ANCSCNN54P00	Głowica termoelektryczna (silownik) 230 V	16	szt.

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

Produkt	Moc	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników elektrycznych			
Grzejniki Yali Comfort Purmo			
Yali Comfort	Pe=500 W	9	szt.
Yali Comfort	Pe=1000 W	3	szt.

7.2 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW – ŹRÓDŁO CIEPŁA

Zestawienie elementów od pomp ciepła do wymiennika WP1

Ozn.	Opis elementu	Ilość	Uwagi
V1	Pompa ciepła powietrze/woda 18,5 kW	1	
V2	Elektryczny przewód łączący z okablowanymi wtykami do połączenia pompy ciepła (na zewnątrz) z regulatorem (w budynku), składają się z: - Przewodu sterowania 230 V~ - Przewodu niskiego napięcia. Długość przewodów łączących 30 m	1 kpl.	
V3	Elem. przepływowy podgrzewacza wody	1	
V4	Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. 300dm ³	1	
V5	Lanca kołnierzowa do zabudowy w otworze kołnierzowym. Do podgrzewu c.w.u. z zastosowaniem zewnętrznego wymiennika ciepła. Z flanszą, uszczelką i pokrywą z izolacją.	1	
V6	2 - drogowy zawór kulowy z napędem DN 32	1	
V7	wymiennik ciepła ogrzewania podł. i wody użytkowej	1	
V8	Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu (Pt500) Jako zanurzeniowy czujnik temperatury do pojemnościowego podgrzewacza wody lub buforowego podgrzewacza wody grzewczej / zasobnika multiwalentnego. Z przewodem przyłączeniowym o dł. 5,8 m.	2	
V9	Kontaktowy czujnik temperatury (Pt500) Z przewodem przyłączeniowym (dł. 2 m), bez wtyczki.	1	
V10	Kontaktowy czujnik temperatury (Ni500) z przewodem przyłączeniowym (dł. 5,8 m) i wtyczką systemową Rast 5.	1	
V11	Zestaw uzupełniający do obiegu grzewczego z mieszaczem (do montażu ściennego z oddzielnie zamówionym napędem mieszacza) (z okablowanymi wtykami) złożony z: elektroniki mieszacza, czujnika temperatury wody na zasilaniu (czujnik kontaktowy z przewodem przyłączeniowym o długości 5,8 m), wtyku przyłączeniowego pompy obiegu grzewczego, przyłącza elektrycznego i przyłącza KM-BUS,	1	

	zacisku przyłączeniowego napędu mieszacza.		
V14	LON Przewód 7,0m	1	
V15	LON Mostek kończący	1	
V16	Złącze komunikacyjne (LAN2) z modułem komunikac.	1	
V17	Moduł zdalnego sterowania do sterowania jednym obiegiem grzewczym: - zmiana temperatury zadanej i programu roboczego - z przyciskiem „Party” i ekonomicznym - wyświetlacz do wskazywania temperatury zewnętrznej, temperatury pomieszczenia i stanów roboczych - czujnik temperatury pomieszczenia do sterowania temperaturą pomieszczenia (tylko dla obiegu grzewczego z mieszaczem)	1	
V18	Zasobnik buforowy z otworem rewizyjnym do instalacji grzewczych – 600 dm ³	1 szt.	
ZBpc	Zawór bezpieczeństwa 1915 1/2”, po=2,5bar	1 szt.	
NPpc	Naczynie przeponowe poj.18dm ³ + szybkozłaczce odcinające	1 szt.	
PW1	Wilo Stratos Para 25/1-7 (0-10V)	1 szt.	
3	Zawór odcinający kulowy DN40	3 szt.	Odporny na glikol
5	Zawór odcinający kulowy DN32	4 szt.	Odporny na glikol
6	Zawór odcinający kulowy zwrotny DN32	2 szt.	Odporny na glikol
ZS	Zawór spustowy, gwintowany DN20	1 szt.	Odporny na glikol
M	Manometr z kurkiem	3 szt.	
T	Termometr zakres od -20 +70C	3 szt.	
Odp1	Odpowietrznik automatyczny	4 szt.	Odporny na glikol
WP1	SL70-BR28-40-TM-LIQUID Q=35kW Izolacja	1 szt.	wg karty katalogowej
	Śrubunki do pomp	1 kpl.	
	Płyn do układu systemu	2 szt.	

Zestawienie elementów od wymiennika ciepła do zasobnika buforowego

Ozn.	Opis elementu	Ilość	Uwagi
ZB1	Zawór bezpieczeństwa 3/4”, po=3,0bar	1 szt.	
NP1	Naczynie przeponowe poj.50dm ³ + szybkozłaczce odcinające	1 szt.	
FOM	Filtroodmulnik DN40	1 szt.	
PB	Wilo Stratos Para 25/1-12 (0-10V)	1 szt.	
1	Zawór odcinający kulowy DN40	6 szt.	
2	Zawór odcinający kulowy zwrotny DN40	1 szt.	
ZS	Zawór spustowy, gwintowany DN20	3 szt.	
M	Manometr z kurkiem	5 szt.	
T	Termometr zakres od -20 +70C	8 szt.	
Odp2	Odpowietrznik automatyczny	10 szt.	
	Śrubunki do pomp	1kpl.	

Zestawienie elementów stacji uzdatniania wody

SUW	Stacja uzdatniania	1szt	
	Zawór odcinający kulowy DN20	4 szt.	
	Zawór kulowy zwrotny DN20	1 szt.	
	Filtr mechaniczny l25-50 z wkładem	1 szt.	
M	Manometr z kurkiem	4 szt.	
EA	Zawór zwrotny, antyskażeniowy typu EA, DN20	1 szt.	
W2	Wodomierz JS 1,5	1szt	

Zestawienie elementów – Obieg grzewczy

Ozn.	Opis elementu	Ilość	Uwagi
PO1	Pompa obiegowa Hp=35,0kPa, q=0,71 m ³ /h	1 szt.	śrubunek
ZM1	Zawór mieszający - 3-drogowy zawór regulacyjny DN20, kvs=2,5 m ³ /h + siłownik	1 kpl.	
ZR1	Zawór równoważący Stad z końcówkami pomiarowymi DN20	1 szt.	N=3,02
ZR2	Zawór równoważący Stad z końcówkami pomiarowymi DN20	1 szt.	N=3,02
3	Zawór odcinający kulowy DN32	3 szt.	
4	Zawór zwrotny, gwintowany DN32	1 szt.	
M	Manometr z kurkiem	3 szt.	
T	Termometr zakres od -20 +70C	2 szt.	
FS1	Filtr siatkowy, gwintowany DN32	1 szt.	

Zestawienie elementów – Obieg ładowaniu cwu

Ozn.	Opis elementu	Ilość	Uwagi
ZBcwu	Zawór bezpieczeństwa 3/4", po=8bar	1 szt.	
NPcwu	Aquapresso ADF 50.10	1 szt.	
PC	Wilo Stratos Para 25/1-10 (0-10V)	1 szt.	śrubunki
PŁ	Wilo Star-Z 20/7-3	1 szt.	śrubunki
W	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowe suchobieżne QN=4,0m ³ /h, Dn=20, G=1"	1 szt.	
1	Zawór odcinający kulowy DN40	4 szt.	
2	Zawór kulowy zwrotny DN40	1 szt.	
7	Zawór odcinający gwintowany DN25	5 szt.	
8	Zawór zwrotny gwintowany DN25	1 szt.	
11	Zawór spustowy, gwintowany DN15	1 szt.	
M	Manometr z kurkiem	1 szt.	
EA	Zawór zwrotny, antyskażeniowy typu EA, DN25	1 szt.	
FS3	Filtr siatkowy, gwintowany DN25	1 szt.	

Zestawienie elementów – Obieg cyrkulacji c.w.u.

Ozn.	Opis elementu	Ilość	Uwagi
11	Zawór odcinający, gwintowany DN15	2 szt.	
12	Zawór zwrotny gwintowany DN15	1 szt.	
T	Termometr zakres od 0 +100C	1 szt.	
M	Manometr z kurkiem	2 szt.	
FS5	Filtr siatkowy, gwintowany DN15	1 szt.	
Pcyrk	Pompa cyrkulacyjna Stratos PICO-Z 20/1-4	1 szt.	śrubunek

Zestawienie instalacji zewnętrznej

Nazwa	Wymiar	Jedn	ilość
Rura 2x40/126 DN32 6 bar	40+40 / 126	m	8
Złączka przył. PEX 6 bar gwint. 40x3,7mm	40x3,7 / 1 1/4"	szt.	4
Złączka poł. PEX-PEX zacisk. 6 bar 40-40 mosiądz	40x3,7 / 40x3,7	szt.	2
Złączka poł. PEX-PEX kol. 90 st. zacisk. 40-40 6 bar mosiądz	40x3,7 / 40x3,7	szt.	2
Łuk 6 bar 2x40/126 1,1x1,6m	2x40/126	szt.	1
Kapturek dekiel 2x40/126	40+40 / 126	szt.	1
Kapturek termokurczl. (111-142)	(32-40)+(32-40) / 111-126	szt.	1
Mufa kątowna 90 st. CPX-L (klips) 126/126 z PUR	126/126	szt.	1
Mufa poł. CPX-CPX-D 126-126PE	2x40/126-2x40/126	szt.	1

8 CZĘŚĆ GRAFICZNA