

Zakład Projektowo Budowlany „WOJTYNAS” Sebastian Wojtyna
ul. Mszczonowska 21/35, 96-100 Skierniewice
tel. 725 375 543/ 502 352 723
e-mail: wojtnas@poczta.fm www.wojtnas.pl
NIP: 657-218-34-99 REGON: 101322062

Inwestor:

GMINA PARADYŻ
ul. Konecka 4
26-333 Paradyż

Rodzaj

opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa inwestycji:

**Przebudowa systemu grzewczego w budynku szkoły podstawowej w Paradyżu
z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii - pompy ciepła, kolektory słoneczne i ogniwa
fotowoltaiczne**

Adres inwestycji:

Zespół Szkół Samorządowych w Paradyżu, ul. Przedborska 29, 26-333 Paradyż, dz. nr 309/1

Temat opracowania:

Instalacja dolnego źródła dla pomp ciepła

Branża:

SANITARNA

OŚWIADCZENIE

**Ja niżej podpisany oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony
zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz z zasadami wiedzy technicznej.**

Imię i nazwisko	Uprawnienia nr	Specjalność	Data i podpis
PROJEKTANT: mgr. inż. Dariusz Koprowski	125/88 Sk-ce	Instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, went., gaz., wod-kan.	
SPRAWDZAJĄCY: mgr. inż. Sebastian Wojtyna	SWK/0079/PWOS/11	Instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, went., gaz., wod-kan.	

MAJ 2014

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Spis treści

I.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	3
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	10
1.	Cel i zakres opracowania	10
2.	Podstawa opracowania	10
3.	Instalacja pompy ciepła.....	10
4.	Obieg pierwotny pomp ciepła	11
5.	Wytyczne montażowe instalacji dolnego źródła.....	11
6.	Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje termiczne.....	14
7.	Dobór urządzeń dla instalacji dolnego źródła.....	14
7.1.	Obliczenie długości i średnic sond pionowych	14
7.2.	Dobór pompy obiegowej dolnego źródła ciepła dla pomp C.O.....	15
7.3.	Dobór pompy obiegowej dolnego źródła ciepła dla pompy C.W.U.	15
7.4.	Dobór naczynia przeponowego dolnego źródła ciepła.....	15
7.5.	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla dolnego źródła.	17
8.	Uwagi końcowe.....	17
III.	INFORMACJA BIOZ.....	18
IV.	RYSUNKI:	
	O-1– Plan zagospodarowania terenu – instalacja dolnego źródła	skala 1:500

I.DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

Skierniewice, 30.05. 2014 r.

Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z dn. 29 listopada 2013 r., poz. 1409, zmiany: z 2014r. poz.40) oświadczam, iż projekt budowlany instalacji dolnego źródła dla pomp ciepła dla zadania inwestycyjnego pt.

**„Przebudowa systemu grzewczego w budynku szkoły podstawowej w Paradyżu
z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii - pompy ciepła, kolektory słoneczne i ogniwa
fotowoltaiczne”**

Inwestor: *GMINA PARADYŻ, ul. Konecka 4, 26-333 Paradyż*

Adres inwestycji: Zespół Szkół Samorządowych w Paradyżu, ul. Przedborska 29, 26-333 Paradyż, dz. nr 309/1

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis projektanta)

.....
(podpis sprawdzającego)

URZĄD WYKONAWCZY
w Skierniewicach
Wydział Geodezji i Budownictwa
Nr 125/88 Sk-ee

Skierniewice, dnia 30 grudnia 1988 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § ust. 1 pkt. 4 lit. b

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) DARIUSZ KOPROWSKI

(imię i nazwisko)

magister inżynier inżynierii środowiska

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 13 listopada 1958 r. w Łowiczu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji kierownik
budowy i robót.

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacje sanitarne

(specjalizacja zawodowa)

WA Kr. 101/88 MA-BUA/14 9000 szt. usp j. z 18-88

Obywatel(ka) DARIUSZ KOPROWSKI jest upoważniony(a) do:
(Imię i nazwisko)

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych,
- 2/ sporządzania e budownictwie osób fizycznych projektów instalacji sanitarnych.

Otrzymuje

Ob. Dariusz Koprowski
zam. Łowicz
ul. Noakowskiego 4 m 45

MB



[Signature]
mgr inż. Dariusz Koprowski
(podpis i pieczęć)



P O L 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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-AJY-17Z-T1S *

Pan Dariusz KOPROWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/2544/02
adres zamieszkania Skierniewice ul. Skłodowskiej - Curie 10A m. 6, 96-100 Skierniewice
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-07-01 do 2013-12-31.

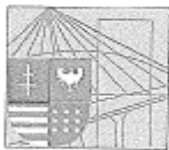
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-06-27 roku przez:

Grzegorz Cieśliński, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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.





ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0016(2)/11

Kielce dnia 29 czerwca 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 i ust. 3-4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa

nadaje Panu

Sebastianowi Janowi Wojtyna

magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska

urodzonemu dnia 23 marca 1979 roku w Kielcach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0079/PWOS/11

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

bez ograniczeń

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych**

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

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

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów.

II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Uzasadnienie

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

Pouczenie

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

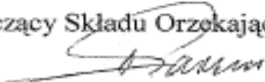


Otrzymują:

1. Pan Sebastian Jan Wojtyna
ul. Daleka 38
25-319 Kielce
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ŚOIIB
4. a/a

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


Przewodniczący Składu Orzekającego


mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego


dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego


mgr inż. Edmund Pieniążek



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-XD3-XB8-GTF *

Pan Sebastian Jan Wojtyła o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0159/11
adres zamieszkania ul. Daleka 38, 25-319 Kielce
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-09-01 do 2014-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-08-09 roku przez:

Andrzej Pieniążek, Przewodniczący Okręgowej Rady Świętokrzyskiej 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.

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem projektu jest wykonanie instalacji dolnego źródła (pionowych sond) dla pomp ciepła dla budynku Zespołu Szkół Samorządowych w Paradyżu, ul. Przedborska 29, 26-333 Paradyż, dz. nr 309/1

Opracowanie zakresem swym obejmuje lokalizację pionowych sond gruntowych, studni rozdzielaczowych, studni zbiorczej oraz rurociągów doprowadzających czynnik chłodniczy dla pomp ciepła.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie Inwestora.
2. Plan zagospodarowania terenu
3. Założenia uzgodnione z Inwestorem.
4. Obowiązujące normy i przepisy.
5. Karty katalogowe producentów urządzeń i materiałów.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, wydawnictwo COBRTI INSTAL.

Zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę. Rozwiązania te muszą być zgodne z zasadami niniejszego projektu, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami i wymaganiami (warunkami) technicznymi, normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed realizacją robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją, zarówno jej częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed realizacją robót skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

3. INSTALACJA POMPY CIEPŁA

Źródłem ciepła dla przebudowywanej instalacji centralnego ogrzewania będzie kaskada pomp ciepła oparta o przemysłowe pompy ciepła o znamionowej mocy cieplnej 150kW każda (moc chłodnicza 120,1 kW). Zaprojektowano dwustopniowe pompy ciepła z regulatorami.

Każda z pomp wyposażona została w dwie sprężarki, co przy kaskadzie dwóch pomp, daje 4 stopnie mocy. Urządzenia w celu zapewnienia odpowiedniej izolacji akustycznej oraz równomiernego

rozłożenia ciężaru, należy ustawić na fundamencie dźwiękoizolacyjnym wykonanym zgodnie z DTR urządzenia.

Na wejściu rurociągów dolnego źródła ciepła do budynku, za zaworami odcinającymi instalować separator powietrza.

4. OBIEG PIERWOTNY POMP CIEPŁA

Obiegiem pierwotnym będzie 51 sztuk pionowych sond gruntowych (podwójna sonda rurowa w kształcie litery U) o głębokości 125 mb każda.

Sondy projektuje się z rur HDPE100 RC Ø40x3,7 mm z głowicą FF240. Odstęp pomiędzy sondami min. 10 m. Przewody poziome od sond do studni rozdzielaczowej z rury HDPE RC PN10 DN40x2,4 mm. Rozdział na poszczególne odwierty planuje się ze studni polietylenowych z kolektorami wielosekcyjnymi, np. GEO SPIDER 17411RB (17 sekcyjna) z rotametrami 8-30 l/min. Czynnikiem obiegowym będzie wodny roztwór glikolu propylenowego. Z rozdzielacza w studni zbiorczej przewodem HDPE100 PN10 Ø110x6,6 mm do studni zbiorczej GEO GIGA 3-sekcyjnej z zaworami klapowymi DN80. Następnie czynnik za pomocą rury HDPE100 PN10 Ø160x9,5 mm doprowadzony zostanie do pomp ciepła w pomieszczeniu kotłowni. Rury doprowadzające układać w wykopie głębokości poniżej głębokości przymarzania gruntu na około 1,6m. Obieg pierwotny solanki wymuszać będzie pompa elektroniczna. Zabezpieczenie dolnego obiegu stanowić będzie naczynie zbiorcze. Nad rurociągami prowadzić taśmę ostrzegawczą z funkcją lokalizacji.

Sondy wypełnić należy czynnikiem niezamarzliwym (mieszanina glikolu propyl. 30%) o temperaturze zamarzania min -15°C.

Wypełnienie pierścienia otworu termocementem powinno być przeprowadzone w sposób kompletny, bez ubytków masy wypełniającej i przestrzeni gazowych.

Ciecz nisko krzepnąca powinna być zastosowana, jako gotowy roztwór spełniający wymogi producenta pomp ciepła.

Napełnianie powinno być wykonane zgodnie z procedurą z podziałem na etapy płukania wodą, odpowietrzenia i napełniania instalacji cieczą niskokrzepnącą.

Wykonanie robót powinno nastąpić z podziałem na zalecane etapy oraz zgodnie z listą kontrolną do wykonania pionowego GWC.

Otwór należy wypełnić materiałem wypełniającym wg wytycznych PORT PC.

5. WYTICZNE MONTAŻOWE INSTALACJI DOLNEGO ŹRÓDŁA

Roboty montażowe instalacji dolnego źródła ciepła powinny być tak zaplanowane, aby zakończyć wszystkie prace związane z ułożeniem i próbami technicznymi przed wystąpieniem ujemnych temperatur powietrza zewnętrznego. Wykonawca robót powinien mieć doświadczenie w wykonywaniu robót wiertniczych "metodą płuczki" oraz "metodą udarową", w tym także niezbędne doświadczenie przy wykonywaniu kolektorów gruntowych pionowych dla pomp ciepła.

W wykonany otwór zabezpieczony w miarę potrzeby rurami osłonowymi zapuszczone zostaną U-kształtne rury polietylenowe wypełnione wodą. Obsadzenie sondy w otworze wiertniczym powinno zostać wykonane wg szczegółowych wytycznych zawartych w Projekcie prac geologicznych. Po zamontowaniu rur w otworze nastąpi usunięcie rur osłonowych oraz zamulenie i samozasyp otworu.

W celu niedopuszczenia do migracji wód między poszczególnymi poziomami wodonośnymi cały otwór po zarurowaniu należy wypełnić produktem, który skutecznie zabezpieczy przed migracją wód podziemnych wewnątrz otworu wiertniczego i tym samym nie dopuści do mieszania się wód podziemnych. Wypełnienie należy wykonać za pomocą wprowadzonej do otworu dodatkowej rury polietylenowej o średnicy $\varnothing 32\text{mm}$, przez którą należy wtłoczyć termocement, po czym rurę należy wyciągnąć z otworu. Pozostałą wolną przestrzeń należy wypełnić obsypką żwirową o granulacji 8 – 12mm.

Do prac wiertniczych używana będzie płuczka polimerowa biodegradowalna bez agresywnych domieszek chemicznych, w związku z tym nie istnieje potrzeba odprowadzenia zanieczyszczeń lub ścieków.

Rurociągi poziome łączące poszczególne odwierty z komorami rozdzielczymi oraz rurociągi łączące komory rozdzielcze z węzłem cieplnym należy układać w wykopie o takiej głębokości, aby osłowa rurociągu posadowiona była 1,5m poniżej terenu.

Rurociągi układać na rodzimym podłożu z zastosowaniem podsypki z gruntu rodzimego. Przed ułożeniem rur z wykopów należy usunąć wszystkie twarde materiały takie jak kamienie, bryły ziemi czy korzenie. Poszczególne odcinki rur zgrzewać za pomocą mufowych łączników elektrooporowych lub za pomocą zgrzewania doczołowego.

Po ułożeniu odcinków poziomych kolektora i wykonaniu zgrzewów, rury należy przykryć 15-20cm warstwą gruntu rodzimego bez kamieni i brył. Obsypkę należy wykonać ręcznie ze szczególną uwagą.

Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji (kolektora gruntowego) wodą pod ciśnieniem 0,4MPa zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych".

Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności oraz po inwentaryzacji geodezyjnej trasy rurociągów, miejsc odwiertów oraz miejsc zgrzewów i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem można przystąpić do ręcznego zasypywania odkrytych miejsc zgrzewów.

W celu zabezpieczenia rurociągów przed przypadkowym uszkodzeniem nad rurociągami należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego położoną 0,3m nad poziomem ułożenia rur kolektora.

Następnie pozostałą część brakującego gruntu można uzupełnić gruntem rodzimym przy pomocy sprzętu mechanicznego z zastosowaniem zagęszczenia naturalnego. W miejscach przewidzianych pod budowę chodników, podjazdów i innych obiektów mogących ulec uszkodzeniu podczas osiadania gruntu, powinien on być zagęszczony mechanicznie. Stopień zagęszczenia nie może być mniejszy niż 90% modyfikowanej liczby Proctora. Dla osiągnięcia takiego stopnia zagęszczenia należy np. stosować ubijak wibracyjny (70kg). Maksymalna grubość warstwy po ubiciu może

wynosić 0,25m, liczba cykli – 3.

W czasie robót związanych z zasypywaniem wykopu wewnątrz rur powinna znajdować się woda pod ciśnieniem roboczym 0,12-0,15MPa.

Po wykonaniu instalacji kolektora pionowego oraz jego połączeniu z pompami ciepła, kolektor (instalację dolnego źródła ciepła) należy wypełnić 33% roztworem wodnym glikolu propylenowego.

Po wypełnieniu kolektora, przed pierwszym uruchomieniem pomp ciepła kolektor należy odpowietrzyć oraz uruchomić pompy obiegowe dolnego źródła ciepła na czas odpowiedni do uzyskania jednolitego roztworu glikolu oraz odpowietrzenia układu.

Roboty ziemne związane z układaniem rurociągów kolektora powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej, ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836 -02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-B-02480:1980 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia” oraz PN-B-10725:1981 „Wodociągi, przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze” z uwzględnieniem wytycznych zawartych w niniejszym projekcie.

Rurociągi z poszczególnych odwiertów należy doprowadzić do rozdzielaczy znajdujących się w studniach kolektorowych. Rozdzielacze te należy wyposażać w zawory odcinające kulowe o średnicy nominalnej oraz termometry i rotametry dla każdej pętli.

Przejścia rurociągów przez ścianę fundamentową budynku należy wykonać jako szczelne w tulejach osłonowych stalowych min. 3cm dłuższych niż grubość przegrody. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, który będzie stanowił uszczelnienie przed napływem wód gruntowych lub zastosować systemowe pierścienie gumowe uszczelniające, np. firmy *INTEGRA*.

• Studnia kolektorowa

Studnia umiejscowiona będzie na zewnątrz budynku. Kolektory w studni wyposażone są w zawory odcinające na zasilaniu dla każdej sekcji i rotametry umiejscowione na powrocie.

Wszelkie prace montażowe należy wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami i przepisami budowlanymi, projektem technicznym, oraz instrukcją montażu. Usytuowanie studni powinno być zgodne z projektem (z zaleceniem stosowania w pasach zieleni) i powinno być dostosowane do miejscowych warunków np. hydrogeologicznych oraz przenoszonych obciążeń.

• Wykopy pod studnie

Przy wykonywaniu wykopów z użyciem sprzętu zmechanizowanego, należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia podłoża oraz aby nie przekroczyć określonej głębokości. Wykop powinien być przynajmniej 15 cm głębszy i 60 cm szerszy niż gabaryty studni kolektorowej.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud, wypełnione piaskiem na wysokość około 15 cm i zagęszczone. Na tak przygotowane podłoże stawia się studnie.

- **Zасыpywanie i zagęszczanie gruntu**

Zасыpywanie wykopów pod studnie powinno następować etapowo i być przeprowadzane bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych prac.

Przed rozpoczęciem zасыpywania, dno powinno być oczyszczone, a w przypadku zalegania wody - odwodnione. Do zасыpania wykopu i jego stabilizacji wykorzystać należy drobny czysty żwir (bez korzeni, odpadów budowlanych itd.). Bezwzględnie należy wypoziomować studnie kolektorowe. Każda warstwa żwiru przy zасыpywaniu, powinna być zagęszczana.

Przed podłączeniem hydraulicznym studni należy w pierwszej kolejności wykonać podsypkę pod rury a następnie podłączyć. Należy pamiętać o każdorazowym wykonaniu niezbędnej próby ciśnieniowej.

W kolejnym etapie należy delikatnie zасыpać zgrzane rury i stopniowo dokonywać stabilizacji gruntu. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być dobrana w zależności od zastosowanej metody zagęszczania. Zaleca się zagęszczanie warstwami drobnego żwiru o grubości warstwy ok. 15 cm.

Przestrzeń pomiędzy studzienką a ścianą wykopu o szerokości min. 30 cm wypełnić żwirem, który należy dokładnie ubijać zaczynając od ścianki studni w kierunku ściany wykopu. Zagęszczanie prowadzić tak, aby nie doprowadzić do deformacji studni oraz rur dobiegowych i rozprowadzających. Dla bezpieczeństwa na czas wykonywania tych prac, zaleca się stosować rozpory wewnętrzne.

6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE TERMICZNE

Rurociągi stalowe dolnego źródła ciepła położone w pomieszczeniu maszynowni (kotłowni) po próbach szczelności, należy przed założeniem izolacji termicznych, oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie. Rurociągi te należy izolować termicznie otulinami do izolacji zimnochronnych o grubości min. 13mm. Wszystkie izolacje termiczne wykonać zgodnie z wytycznymi producenta (na klej).

7. DOBÓR URZĄDZEŃ DLA INSTALACJI DOLNEGO ŹRÓDŁA

7.1. OBLICZENIE DŁUGOŚCI I ŚREDNIC SOND PIONOWYCH

Średnia wydajność poboru (z projektu robót geologicznych) $q_E = 35 \text{ W/m}$ długości sondy

Łączna moc chłodnicza pomp ciepła $Q_K = 240,2 \text{ kW}$

Długość sondy $Q_K/q_E = 240 \text{ 200} / 35 \text{ W/m} \approx 6 \text{ 863 m}$

Przyjęto 51 sond po 125 m głębokości każda. Sonda pionowa typu "U" o gł. 125 m - rura HDPE100 RC Ø40x3,7 mm z głowicą FF240. Odstęp pomiędzy sondami min. 10 m.

Przewody poziome od sond do studni rozdzielaczowej z rury HDPE RC PN10 DN40x2,4 mm

7.2. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA POMP C.O.

Dla każdej z pomp ciepła dobrano niezależną pompę obiegową dolnego źródła

Opory instalacji dolnego źródła ciepła $H_{dzc} = 76,2 \text{ kPa}$

Opory na wymienniku pomp ciepła $H_{wym} = 13,0 \text{ kPa}$

Opory separatora powietrza $H_{sp} = 3,5 \text{ kPa}$

Opory armatury odcinającej i rurociągów $H_{arm} = 5,0 \text{ kPa}$

Wysokość podnoszenia pompy wyniesie :

$$H_p = 1,2(76,2 + 13,0 + 3,5 + 5,0) = 117,24 \text{ kPa}$$

Przepływ obliczeniowy pompy ciepła po stronie pierwotnej:

$$G = 39,5 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 45 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla potrzeb instalacji dolnego źródła ciepła dla każdej z pomp ciepła dla parametrów obliczeniowych **$H_p = 117,24 \text{ kPa}$ i $G_p = 45 \text{ m}^3/\text{h}$** projektuje się **pompę elektroniczną pojedynczą o konstrukcji In-line z wbudowaną przetwornicą częstotliwości** z silnikiem trójfazowym **3x400V, 50 Hz**. Max. ciśnienie **PN 16 bar**. Przyłącza kołnierzowe **DN 80mm**. O nominalnej mocy silnika 3,0 kW.

7.3. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA POMY C.W.U.

Dla pompy ciepła dla c.w.u. dobrano pompę obiegową dolnego źródła

Opory instalacji dolnego źródła ciepła $H_{dzc} = 76,2 \text{ kPa}$

Opory na wymienniku pompy ciepła $H_{wym} = 6,0 \text{ kPa}$

Opory separatora powietrza $H_{sp} = 3,5 \text{ kPa}$

Opory armatury odcinającej i rurociągów $H_{arm} = 5,0 \text{ kPa}$

Wysokość podnoszenia pompy wyniesie :

$$H_p = 1,2(76,2 + 6,0 + 3,5 + 5,0) = 108,84 \text{ kPa}$$

Przepływ obliczeniowy pompy ciepła po stronie pierwotnej:

$$G = 2,77 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 3,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla potrzeb instalacji dolnego źródła ciepła dla pompy ciepła do c.w.u. i parametrów obliczeniowych **$H_p = 108,84 \text{ kPa}$ i $G_p = 3,18 \text{ m}^3/\text{h}$** projektuje się **pompę elektroniczną pojedynczą o konstrukcji In-line z wbudowaną przetwornicą częstotliwości** z silnikiem trójfazowym **3x400V, 50 Hz**. Max. ciśnienie **PN 25 bar**. Przyłącze rurowe **42,4mm**, o nominalnej mocy silnika 0,75 kW.

7.4. DOBÓR NACZYNNIA PRZEPONOWEGO DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

Obliczona pojemność zładu dolnego źródła ciepła przy założeniu odwiertów pionowych o głębokości 125m każdy oraz liczbie odwiertów 51 szt.:

Pojemność sond pionowych 40x3,7 PN16 - 11,118m³

Pojemność odcinków poziomych odwiertów pionowych 40x2,4 PN10 - 2,366m³

Pojemność kolektorów zbiorczych 110x6,6 PN10 - 1,413m³

Pojemność kolektorów zbiorczych 160x9,5 PN10

- 0,1m³

$V_s = 14997 \text{ dm}^3$ przyjęto 15m³

$\rho_1 = 1,000 \text{ dm}^3$ (dla parametrów $t_1 = 5^\circ\text{C}$)

$\Delta v = 0,0080$ (dla parametrów maksymalnych instalacji instalacji wewnętrznej poniżej $+40^\circ\text{C}$)

$p_{st} = 2,0 \text{ m}$ ciśnienie statyczne w instalacji dolnego źródła.

$p = 4,0 \text{ m}$ ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym ($p = p_{st} + 2,0$)

$p_{max} = 3 \text{ bar}$

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wyniesie :

$$V_u = 1,1 \cdot V_s \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,1 \cdot 15000 \cdot 1,000 \cdot 0,0080 = 132 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność całkowitą naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową wylicza się ze wzoru:

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 0,1}{p_{max} - p} = 132 \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,04} = 203,07 \text{ dm}^3$$

Na podstawie powyższych danych dobrano ciśnieniowe naczynie przeponowe, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE. W naczyniu może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu.

- nogi od N 35

- powłoka zewnętrzna

- niewymienna membrana

Typ	: N 600
Pojemność nominalna	: 600 litrów
Pojemność użytkowa max:	: 450 litrów
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	: 740 mm
Wysokość	: 1 531 mm
Waga	: 66,0 kg
Przyłącze układu	: R 1
Kolor	: czerwony

Naczynie do instalacji podłączać przez 'szybkozłączkę' reflex, do naczyń wzbiórczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828,

Typ	: SU R 1 x 1
Przyłącze	: Rp 1 x Rp 1
Dop. ciśnienie pracy	: PN 10
Dop. temp. pracy	: 120 °C

7.5. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA DOLNEGO ŹRÓDŁA.

Średnica gniazda zaworu bezpieczeństwa proporcjonalnego wynosi:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}} [mm]$$

Przepustowość zaworu M dla ciśnienia po pierwotnej stronie wymiennika niższego od ciśnienia w instalacji oblicza się ze wzoru:

$$p_1 = 3,0 \text{ bar}$$

$$M = 0,44 \cdot V = 0,44 \cdot 15 = 6,6 \text{ kg / s}$$

$$\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{crz}$$

zatem

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{6,6}{0,459 \times \sqrt{3 \times 1000}}} = 27,66 \text{ mm}$$

Dla każdego z wymienników dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa: szt. 1 typ 1915, $d_0 = 35 \text{ mm}$, $D_n = 40 \text{ mm}$ z nastawą sprężyny 3 bar, $\alpha_c = 0,51$. Producent SYR. Zawór instalować na wlocie instalacji dolnego źródła ciepła przed zaworem odcinającym.

8. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe. Na czas wykonywania robót ziemnych ich rejon należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Po wykonaniu kolektora gruntowego należy sporządzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą (przez uprawnionego geodetę) i dokumentację geologiczną z wykonania prac geologicznych (przez uprawnionego geologa).

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane do budowy kolektora gruntowego pionowego winny posiadać aktualne dokumenty wymagane przepisami prawa dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Możliwe jest zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów pod warunkiem, że są to produkty o nie gorszej jakości oraz posiadają parametry identyczne jak urządzenia zastosowane w projekcie. Szczególnie dotyczy to parametrów cieplnych i charakterystyk hydraulicznych urządzeń. Zmiany te winny być uzgodnione z autorem projektu. Podane w projekcie nazwy producentów urządzeń mają jedynie znaczenie dla określenia standardów i parametrów technicznych wyrobów oraz procedur ich wbudowania.

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym, przeznaczonym do uzyskania pozwolenia na budowę, opinii i uzgodnień specjalistycznych. Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami i sztuką budowlaną.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia **planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).

III. INFORMACJA BIOZ

Zakład Projektowo Budowlany „WOJTYNAS” Sebastian Wojtyna
ul. Mszczonowska 21/35, 96-100 Skierniewice
tel. 725 375 543/ 502 352 723
e-mail: wojtynas@poczta.fm www.wojtynas.pl
NIP: 657-218-34-99 REGON: 101322062

Inwestor:

GMINA PARADYŻ
ul. Konecka 4
26-333 Paradyż

Rodzaj

opracowania:

INFORMACJA BIOZ

Nazwa inwestycji:

**Przebudowa systemu grzewczego w budynku szkoły podstawowej w Paradyżu
z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii - pompy ciepła, kolektory słoneczne i ogniwa
fotowoltaiczne**

Adres inwestycji:

Zespół Szkół Samorządowych w Paradyżu, ul. Przedborska 29, 26-333 Paradyż, dz. nr 309/1

Temat opracowania:

Instalacja dolnego źródła dla pomp ciepła

Branża:

SANITARNA

Imię i nazwisko	Upewnienia nr	Adres zamieszkania	Data i podpis
PROJEKTANT: mgr. inż. Dariusz Koprowski	125/88 Skce	96-100 Skierniewice, ul. M. Skłodowskiej Curie 10A m. 6	
SPRAWDZAJĄCY: mgr. inż. Sebastian Wojtyna	SWK/0079/PWOS/11	96-100 Skierniewice, ul. Mszczonowska 21/35	

MAJ 2014

Niniejsza informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana została zgodnie z art. 21 a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst z 2003 r. Dz. U. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.). Na jej podstawie kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia planu BIOZ przed rozpoczęciem budowy, z uwzględnieniem specyfiki obiektu budowlanego i warunków prowadzenia robót budowlanych.

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzona jest zgodnie z postanowieniami rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126).

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Projektuje się budowę przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej do obiektu projektowanego.

Kolejność realizacji przedsięwzięcia

- wytyczenie geodezyjne lokalizacji sond pionowych oraz studni kolektorowych i zbiorczej
- wytyczenie geodezyjne trasy instalacji dolnego źródła
- roboty ziemne prowadzone mechanicznie,
- wykonanie odwiertów pionowych wraz z montażem sond głębinowych
- montaż przewodów wodociągowych i studni wodomierzowej z armaturą;;
- montaż przewodów i studni instalacji dolnego źródła
- inwentaryzacja geodezyjna;
- odbiór techniczny;
- zasyp kanałów;

wywóz nadmiaru gruntu;

- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego
- montaż instalacji dolnego źródła ciepła w węźle cieplnym,
- Napełnienie instalacji glikolem oraz wykonanie prób szczelności.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W pasie prowadzonych robót występuje uzbrojenie podziemne: sieć wodociągowa, kolektory sanitarne, kable energetyczne, kable telekomunikacyjne

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać następujące elementy zagospodarowania terenu:

- wykopy na głębokości większej niż 1,5m;
- montaż rur wodociągowych, kanalizacyjnych;
- montaż armatury;
- montaż studni rewizyjnych;

- droga publiczna;
- zagrożenie może stwarzać używanie niesprawnych narzędzi elektrycznych, upadek z wysokości lub prace spawalnicze.

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

Podczas realizacji robót budowlanych występują następujące zagrożenia:

Roboty ziemne i montażowe:

- przysypanie ziemią podczas wykonywania robót ziemnych;
- upadek do wykopu w czasie prowadzenia robót;
- przypadkowe zsuniecie elementów, materiałów budowlanych do wykopu;
- potrącenie pojazdem mechanicznym;
- przerwanie istniejącego uzbrojenia.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót w zakresie BHP na budowie oraz na temat prowadzonych technologii robót należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Zasady postępowania na wypadek powstania zagrożenia powinny być określone w trakcie przeszkolenia prowadzonego wśród wszystkich zatrudnionych pracowników (generalnego wykonawcy i podwykonawców z wpisem listy imiennej do księgi bhp i złożeniem podpisów).

Każdy pracownik, niezależnie od odpowiedniego przeszkolenia BHP powinien zostać przeszkolony na poszczególnych stanowiskach pracy. Powyższe nadzoruje koordynator, będący jednocześnie kierownikiem budowy.

Zachodzi konieczność stosowania przez pracowników środków indywidualnej ochrony zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń tj. kaski, odzież i buty ochronne, aparaty bezpieczeństwa, liny asekuracyjne, szelki bezpieczeństwa i inne niezbędne dla bezpiecznego wykonywania robót.

Nadzorują to kierownicy poszczególnych zakresów robót i kierownik budowy

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

- opracowanie przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie ;
- wygrodzenie strefy dla bezpiecznej pracy sprzętu mechanicznego;
- ustawienie tablic ostrzegawczych;
- prawidłowe składowanie materiałów budowlanych;
- wyposażenie placu budowy w sprzęt p.poż;
- dbałość o bezpieczny stan dróg technologicznych.
- przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego pracowników.
- montaż instalacji powinny wykonywać osoby mające odpowiednie kwalifikacje zawodowe .

- dopuszczać do pracy tylko osoby przeszkolone w zakresie BHP
- sprzęt elektryczny używany na budowie powinien być po terminowej kontroli i sprawny.
- rusztowania robocze powinny odpowiadać wymaganiom Dz.U. nr 47 rozdz.8 i 9
- zapewnić wykonywanie specjalistycznych prac osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia.
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 28.08.2003
- oraz do poszczególnych przepisów BHP charakterystycznych dla wykonywania niniejszej inwestycji.

Wszelkie środki zapobiegające niebezpieczeństwom podczas prowadzenia robót branży budowlanej muszą być zgodne z właściwymi przepisami w tym zakresie. Nie przewiduje się odstępstwa od tych przepisów ani nie ustala się niniejszym specjalnych wymagań nie objętych przepisami.

Opracował

mgr inż. Dariusz Koprowski