

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat:	Docieplenie, wymiana instalacji C.O i C.W.U, wykonanie instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej wraz z wymianą instalacji elektrycznej w ramach zadania: <i>"opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-technicznej i wykonawczej w celu poprawy efektywności energetycznej, termomodernizacji, modernizacji i remontu kapitalnego obiektu użyteczności publicznej- budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Łąncuchowie"</i>
Obiekt:	Szkoła Podstawowa w Łąncuchowie
Lokalizacja:	województwo lubelskie, gmina Milejów, powiat łęczyński Łąncuchów 19, 21-020 Milejów dz. nr ewid. 388/1, 390/4, 391/1, obręb 0012
Kategoria obiektu budowlanego:	IX, XIII
Zamawiający:	Szkoła Podstawowa Im. Kornela Makuszyńskiego w Łąncuchowie Łąncuchów 19, 21-020 Milejów
Jednostka Projektowa:	Centrum Projektu EKO-INVEST Sp. z o.o. ul. Klemensa Janickiego 20b, 60-542 Poznań
Branża:	SANITARNA
Projektant:	mgr inż. Paweł Ochrymowicz MAP/0442/PWOS/10
Sprawdzający:	mgr inż. Anna Kufel MAP/0247/PWOS/12
Opracował:	mgr inż. Magdalena Ochrymowicz
Data opracowania:	Wrzesień 2016r.

- Roboty instalacyjne w budynkach
- Roboty remontowe i renowacyjne
- Instalowanie centralnego ogrzewania

45300000-
45453000-7
331100 – 7

Kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV

- Roboty remontowe i renowacyjne
- Instalowanie centralnego ogrzewania

45453000-7

331100 – 7



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 21 grudnia 2010 r.

MAP OIIB/KK/0054-0496/10

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. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Paweł Lesław Ochrymowicz**
urodzony dnia 19.09.1980 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0442/PWOS/10

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Paweł Ochrymowicz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy 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 Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

.....
.....
.....



Otrzymują:

1. Pan Paweł Ochrymowicz
ul. Włoska 7/31
30-638 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-DSG-QM6-FQD *

Pan Paweł Lesław Ochrymowicz o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0065/11
adres zamieszkania ul. Włoska 7/31, 30-638 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-17 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.ptib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Kraków, 10 września 2014 r.

Zaświadczenie

Pan/Pani, Anna Maria Kufel z domu Stasińska

miejsce zamieszkania, ul. Walerego Sławka 16/19

30-633 Kraków

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0396/12

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1 września 2014 r.

do dnia 31 sierpnia 2015 r.

PRZEWODNICZĄCY RĄDY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE

dr inż. Stanisław Karczmarski
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIB)

30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80, tel. + 48 12 630 90 80, 630 90 81, fax +48 12 632 35 59
e-mail: map@map.pib.org.pl, www: map.pib.org.pl



MAP OIB/KK/0054-0551/11

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. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 249 poz. 1623 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1969 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2006 r. Nr 58, poz. 1071 z późn. zm.)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
zawiadamia, że

Pani mgr inż. Anna Maria Stasińska
urodzona dnia 13.08.1984 r. w Krakowie
uzyskała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAP/0247/PWOS/12

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłotłokowych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie procedury z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pani Anna Stasińska posiada wymagane prawnie wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionych specjalnościach i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres ustalonych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Ostępną decyzję skierowaną do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w sprawie 14 dni od daty jej ogłoszenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zdzisław Szewczyk

2. Członek Składu Orzekającego
inż. Andrzej Chmielewski

3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Damska





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-B65-ADG-5UY *

Pani Anna Maria Kufel z domu Stasińska o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0396/12
adres zamieszkania ul. Walerego Sławka 16/19, 30-633 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-31 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.



Oświadczenie o sporządzeniu projektu wykonawczego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ja niżej podpisany po zapoznaniu się z przepisami Ustawy z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2003 Nr 207 poz. 2016) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oraz rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych administracji z dnia 03.11.1998 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2015r. poz. 1554) ze zmianami z dn. 07.10.2015r.

oświadczam, że projekt: Docieplenie, wymiana instalacji C.O i C.W.U, wykonanie instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej wraz z wymianą instalacji elektrycznej w ramach zadania:

"opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-technicznej i wykonawczej w celu poprawy efektywności energetycznej, termomodernizacji, modernizacji i remontu kapitalnego obiektu użyteczności publicznej- budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Łańcuchowie"

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

mgr inż. Paweł Ochrymowicz
MAP/0442/PWOS/10

.....

Anna Kufel z domu Stasińska
MAP/0247/PWOS/12

1. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Przedmiot i zakres opracowania
4. Założenia przyjęte do bilansu ciepła
5. Opis stanu istniejącego instalacji c.o.
6. Opis proponowanych rozwiązań
7. Przewody centralnego ogrzewania
8. Grzejniki
9. Armatura
10. Płukanie instalacji i próba ciśnieniowa
11. Regulacja instalacji c.o.
12. Instalacja kolektorów słonecznych
13. Ogólne warunki montażu i eksploatacji urządzeń
14. Obliczenia instalacji solarnej
15. Wentylacja
16. Wytyczne

Załączniki:

- zestawienie materiałów
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Instalacja centralnego ogrzewania i kolektorów słonecznych - Rzut piwnic
2. Instalacja centralnego ogrzewania i kolektorów słonecznych - Rzut parteru
3. Instalacja centralnego ogrzewania i kolektorów słonecznych - Rzut piętra I
4. Instalacja kolektorów słonecznych - Rzut dachu
5. Schemat instalacji kolektorów słonecznych
- 6.. Rozwinięcie instalacji c.o.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany instalacji centralnego ogrzewania oraz montażu kolektorów słonecznych w ramach projektu: Docieplenie, wymiana instalacji C.O i C.W.U, wykonanie instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej wraz z wymianą instalacji elektrycznej w ramach zadania:

"opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-technicznej i wykonawczej w celu poprawy efektywności energetycznej, termomodernizacji, modernizacji i remontu kapitalnego obiektu użyteczności publicznej- budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Łąncuchowie"

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- audyt energetyczny,
- inwentaryzacja architektoniczno – budowlana obiektu,
- obowiązujące normy i przepisy.

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje demontaż i wymianę instalacji centralnego ogrzewania, montaż instalacji kolektorów słonecznych, oraz polepszenie wydajności wentylacji grawitacyjnej.

Wymianie podlegają grzejniki, orurowanie, zawory, izolacja termiczna.

4. Założenia przyjęte do bilansu ciepła

Wartość współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych zgodne ze wskazaniami przedstawionymi w Projekcie Architektonicznym.

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.Nr 75, poz. 690)

5. Opis stanu istniejącego instalacji c.o.

Źródłem ciepła dla budynku jest istniejąca kotłownia gazowa, zlokalizowana na parterze budynku.

Instalacja pompowa, dwu-rurowa. Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki żeliwne członowe. Piony prowadzone są po wierzchu ścian.

Przed przystąpieniem do wykonania nowej instalacji należy zdemontować istniejące rurociągi i grzejniki.

6. Opis proponowanych rozwiązań.

Całkowite obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła wynosi: 92,6 kW

Parametry pracy instalacji: 70/55°C

7. Przewody centralnego ogrzewania

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha. Złączki zaciskowe wyposażone we wskaźnik zaciśnięcia (indykator zaprasowania-VID) sygnalizujący niezaprasowane połączenie w kolorze czerwonym wraz z zaślepkami w kolorze białym. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Rury ocynkowane zewnętrznie :

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]	Materiał
DN 10	12	9,6	1,2	Stal czarna 1.0034
DN 12	15	12,6	1,2	Stal czarna 1.0034
DN 15	18	15,6	1,2	Stal czarna 1.0034
DN 20	22	19	1,5	Stal czarna 1.0034
DN 25	28	25	1,5	Stal czarna 1.0034
DN 32	35	32	1,5	Stal czarna 1.0034
DN 40	42	39	1,5	Stal czarna 1.0034
DN 50	54	51	1,5	Stal czarna 1.0034
DN 65	76,1	72,1	2	Stal czarna 1.0034
DN 80	88,9	84,9	2	Stal czarna 1.0034
DN 100	108	104	2	Stal czarna 1.0034

Rozstaw obejm rurowych - rury ocynkowane zewnętrznie wynosi max:

DN	d [mm]	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

Montaż

Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (znacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych.

Przewody poziome, prowadzone przy ścianach lub w kanałach, powinny spoczywać na podporach.

Odległość od ściany przewodu nieotulonego lub otuliny przewodu otulonego, powinna wynosić dla średnic rur do 50 mm minimum 3 cm .

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych co najmniej o 1 cm dłuższych niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym (np. kitem).

Przewody podłączeń do grzejników powinny być przyłączone do przewodów poziomych za pomocą odsadzek zapewniających elastyczność połączenia. Kierunek przepływu czynnika grzejnego w przewodzie poziomym powinien tworzyć kąt rozwarty z kierunkiem przepływu w odgałęzieniu do pionu.

Przewody należy zaizolować.

Wymagania izolacji:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

8. Grzejniki

W opracowaniu dobrano grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane i bocznozasilane.

Grzejniki dolnozasilane - zaworowe stalowe płytowe wykonane z walcowanych na zimno blach stalowych, z 10 letnim okresem gwarancji i wyposażone w odpowietrzniki. Grzejniki powinny spełniać wymagania ciśnienia próby 1,3 MPa oraz ciśnienia pracy instalacji 1 MPa.

Grzejniki bocznozasilane - stalowe płytowe wykonane z walcowanych na zimno blach stalowych, z 10 letnim okresem gwarancji. Grzejniki powinny spełniać wymagania ciśnienia próby 1,3 MPa oraz ciśnienia pracy instalacji 1 MPa.

Piony należy wyprowadzić ok. 30 cm ponad gałązki grzejnikowe zasilające i zakończyć odpowietrznikami automatycznymi. Gałązki zasilające należy wykonać ze spadkiem w kierunku grzejnika, natomiast powrotne, ze spadkiem w kierunku pionu.

Wielkości grzejników dla poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach. Obok opisów grzejników naniesione są również nastawy, jakie powinny być ustawione na grzejnikowych zaworach termostatycznych.

Grzejniki montować należy na wspornikach ściennych na wysokości ok. 10 cm nad posadzką.

9. Armatura

Dla grzejników bocznozasilanych zaprojektowano na zasilaniu zawór termostartyczny prosty z głowicą termostatyczną, na powrocie zawór odcinający prosty.

Grzejniki dolnozasilane wyposażone są w zintegrowany zespół zaworowo-regulacyjny z wkładką zaworową, dodatkowo należy zamontować głowice termostatyczne.

Podłączenie grzejników do przewodów poprzez podwójny, kątowy zawór odcinający, przyłączeniowy.

Zaprojektowano termostatyczne zawory grzejnikowe typu ze wstępną nastawą oraz głowicą typu B – „model zabezpieczony”.

Parametry techniczne :

- średnica zaworu Dn15
- typ głowicy „B”
- najniższe nastawienie wartości zadanej 6°C
- zakres nastawy temperatury (w otoczeniu głowicy) 6°C - 28°C
- ciśnienie nominalne 10 bar
- zalecany spadek ciśnienia 8-10 kPa
- dopuszczalna temperatura robocza zaworu 130°C
- max temperatura otoczenia czujnika 50°C

10. Płukanie instalacji i próba ciśnieniowa

Po zakończeniu montażu zaworów, należy wykonać płukanie instalacji wodą zimną.

Cała instalacja c.o. po wykonaniu musi być poddana płukaniu poprzez filtr siatkowy spełniający wymagania dotyczące wielkości oczek po całkowitym odpowietrzeniu instalacji. Następnie przeprowadzić próbę ciśnienia. W czasie płukania i próby szczelności zawory przy grzejnikach muszą być całkowicie otwarte.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji winny posiadać certyfikaty zgodności z PN bądź z aprobatami technicznymi.

Po wykonaniu regulacji instalacji poprzez dokonanie nastaw na zaworach termostatycznych należy wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie próbne 0,6 MPa. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli w ciągu 20 minut ciśnienie próbne nie ulegnie zmianie. Na zakończenie należy przeprowadzić próbę działania na gorąco, przy obliczeniowych parametrach wody instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania. Podczas próby końcowej można dokonać ewentualnej korekty nastaw zaworów.

Całość wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 oraz „Warunkami technicznymi wykonania

i odbioru robót budowlano-montażowych część II”.

11. Regulacja instalacji c.o.

Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. poprzez nastawy wstępne przygrzejnikowych zaworów termostatycznych oraz nastawy na zamontowanych u podstaw pionów, na przewodach powrotnych, zaworach równoważących. Na zaworach przygrzejnikowych montowane będą głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym.

Regulację należy wykonać po dokładnym przepłukaniu instalacji.

12. instalacja kolektorów słonecznych.

Instalacja solarna zamontowana będzie na dachu budynku.

Zaprojektowano 12 szt. kolektorów słonecznych rurowych próżniowych, o powierzchni czynnej absorbera 3m² każdy.

Kolektory montowane będą pod kątem 45° w kierunku południowym.

Na podłączeniu każdego pola kolektorów zastosować jeden odpowietrznik.

Należy zastosować kompensację na trasie rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody z dachu sprowadzić do piwnicy zgodnie z załączonymi rzutami.

Kolektory słoneczne montować za pomocą zestawów mocujących.

Zakładana suma promieniowania w skali roku: $Q_c = 1000 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$.

Zakładane średnie dzienne nasłonecznienie w okresie letnim: $Q_d = 5,5 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$.

Zaprojektowano instalację z dodatkowymi dwoma zasobnikami połączonymi w układzie kaskadowym o poj.1000L. (zasobnik solaru) i 1000L (zasobnik wymiennika ciepła).

Dane techniczne kolektora:

Wymiary (dł x szer x wys): 2040 x 2129 x 143 mm

Ilość rur próżniowych: 30

Powierzchnia całkowita: 4,32 m²

Waga netto (bez glikolu): 87 kg

Absorber:

Powierzchnia netto: 3,02 m²

Powierzchnia apertury: 3,23 m²

Materiał absorbera: miedź

Zalecany płyn przenoszący ciepło: mieszanka glikolu propylenowego i wody

Powłoka selektywna: Sol-Titan

Materiał głowicy rury: miedź

Energia cieplna uzyskana z kolektorów zostanie przekazana na nośnik ciepła znajdujący się w absorberze kolektora.

Podgrzany do odpowiedniej temperatury nośnik ciepła przekaże ciepło wodzie użytkowej za pośrednictwem wymiennika, którego funkcję pełni wewnętrzna węzownica podgrzewacza solarnego 1000 L, zlokalizowanego w kotłowni.

Układ solarny sterowany jest regulatorem połączonym z czujnikami temperatury kolektora i zasobnika oraz z pompą solarną stanowiącą element składowy grupy pompowej.

Po uzyskaniu odpowiedniej różnicy temperatur pomiędzy kolektorem a podgrzewaczem, regulator uruchamia pompę do momentu zrównania się w/w temperatur lub uzyskania założonej temperatury c.w.u. w podgrzewaczu.

Grupa pompowa solarna

Przepływ płynu solarnego w instalacji zapewnia grupa pompowa połączona z regulatorem. Dobór solarnej grupy pompowej jest podyktowany wielkością oporów przepływu i wielkością przepływu czynnika, który zależy od obsługiwanej liczby kolektorów słonecznych.

Zadaniem grupy pompowej jest wymuszenie obiegu płynu solarnego od kolektorów słonecznych do podgrzewacza c.w.u.

Rurociągi i armatura

Projekt instalacji solarnej przewiduje zastosowanie rur miedzianych bez szwu, twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym.

Połączenia rurociągu z podgrzewaczem należy wykonać za pomocą połączeń gwintowych. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz niewpływający negatywnie na miedź. Średnice przewodów dobrano na podstawie przyjętej prędkości przepływu w przedziale 0,3 – 0,5 m/s. Izolacja termiczna wykonana z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM o grubości min. 13mm.

Żeby zapewnić prawidłowe odwodnienie instalacji w najniższych punktach należy zamontować kurki kulowe spustowe. W celu uzyskania optymalnej wielkości przepływu nośnika ciepła przez kolektory zastosowano regulator przepływu, który jest na wyposażeniu grupy pompowej.

Do pomiaru ciśnienia i temperatury użyto manometrów i termometrów o odpowiednim zakresie działania stanowiących wyposażenie grupy pompowej.

Zabezpieczenie instalacji solarnej

Zabezpieczenie instalacji solarnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji stanowi przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa 6 bar zamontowany przy grupie pompowej. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

13. Ogólne warunki montażu i eksploatacji urządzeń

Montaż instalacji

- Kolektor słoneczny należy połączyć z uprzednio zamontowanym na dachu zestawem montażowym zgodnie z dołączoną do zestawu instrukcją.
- Kolektor słoneczny należy ustawić w kierunku południowym lub z ewentualnym odchyleniem od tego kierunku o max. 45° (zalecane $\pm 20^\circ$). Inne ustawienie jest dopuszczalne jedynie za zgodą producenta.
- Po uprzednim zamontowaniu kolektora słonecznego na dachu, należy zabezpieczyć szkło materiałem uniemożliwiającym przedostanie się promieni słonecznych do płyty absorbera.

Niezastosowanie się do tego punktu naraża osobę montującą kolektor na poparzenie.

- Na króćcach kolektora należy umieścić zestaw połączeniowy zgodnie z odrębną instrukcją dołączoną do zestawu połączeniowego.
- Zestaw połączeniowy należy połączyć z zaizolowanymi termicznie przewodami zasilania i powrotu zasobnika. Sposób przeprowadzenia przewodów przez konstrukcję budynku należy każdorazowo rozpatrywać indywidualnie. Należy jednak pamiętać, że im większe narażenie przewodów na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych, tym niższa sprawność instalacji.

Średnica przewodu zależy od jego długości. Średnicę przewodu należy ustalić przed doбором wielkości grupy pompowej. Przewody należy dodatkowo zabezpieczyć izolacją termiczną na bazie kauczuku odporną na temperatury powyżej 120°C i na działanie promieni UV. W przypadku gdy izolacja nie jest odporna na działanie promieni słonecznych, w części narażonej na działanie słońca, należy ją dodatkowo zabezpieczyć samoprzylepną taśmą aluminiową.

- W tulei zanurzeniowej czujnika temperatury kolektora należy umieścić czujnik.
- Należy dokonać montażu pozostałych elementów instalacji, tj: grupy pompowej z zaworem bezpieczeństwa, regulatora, zasobnika, naczynia przeponowego.
- W celu zapewnienia poprawnej pracy instalacji, należy stosować jedynie urządzenia do tego celu przeznaczone i posiadające parametry zapewniające poprawną pracę instalacji.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby na zasilaniu dolnej węzownicy wykonać hamulec hydrauliczny ograniczający transfer ciepła ze zbiornika do kolektora. Brak hamulca może spowodować pojawienie się pary wodnej w kolektorze, a co za tym idzie obniżenia sprawności instalacji i uszkodzenie kolektora.
- Napełnienie instalacji najlepiej wykonać przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego. Zalecane ciśnienie robocze instalacji: 3 bar
- Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie, gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia.

Po napełnieniu instalacji należy dokonać odpowiedniego ustawienia przepływu na regulatorze znajdującym się w grupie pompowej. W tym celu należy najpierw ustawić na regulatorze pracę pompy na sposób ręczny po czym ustawić najniższy bieg na pompie. Następnie dokonać próby ustawienia przepływu na grupie pompowej. Jeśli wartość została osiągnięta, należy dokonać zmiany trybu pracy pompy na regulatorze na auto, jeśli wartość nie jest możliwa do osiągnięcia, należy zmienić bieg na pompie na wyższy.

- W przypadku pojawienia się szumu podczas pracy pompy, należy dokonać odpowietrzenia separatora powietrza znajdującego się w grupie pompowej.
- Należy tak zamontować regulator i grupę pompową, aby ewentualne otwarcie zaworu bezpieczeństwa nie spowodowało zalania regulatora (zastosować odprowadzenie do kanalizacji).

Eksplatacja instalacji

- Przynajmniej raz w roku po okresie zimowym, należy dokonać oględzin instalacji pod względem:
 - szczelności kolektora
 - stanu szklanych części kolektora
 - ciśnienia instalacji poprzez odczyt na manometrze
 - szczelności instalacji

- stanu izolacji termicznej przewodów rurowych
- poprawności pracy regulatora i czujników
- Po 2 latach eksploatacji, a następnie co roku, przed okresem zimowym należy dokonać oględzin instalacji pod względem stanu nośnika ciepła. Badanie powinno się odbyć przy użyciu specjalistycznych urządzeń. W przypadku gdy temperatura zamarzania jest inna niż -39°C należy dokonać wymiany płynu na nowy.
- Należy zapewnić odbiór ciepła z zasobnika, w przeciwnym wypadku może dojść do przegrzania kolektora słonecznego, co może spowodować jego uszkodzenie. Gwarancja tego typu uszkodzeń nie obejmuje.

14. Obliczenia instalacji solarnej

Dobór ilości kolektorów

· całkowita pojemność podgrzewacza solarnego V_{ps}

$$V_{ps} = 1,5 \times 15 \times 120 \times (45-10)/(60-10) = 1890 \text{ l}$$

gdzie:

$V_{c.w.u.}$ – dobowe zużycie c.w.u. na 1 osobę [l]

n_u – ilość użytkowników

T_k – temperatura zimnej wody użytkowej [$^{\circ}\text{C}$]

T_w – temperatura c.w.u. w punkcie poboru [$^{\circ}\text{C}$]

T_{ps} – temperatura c.w.u. w podgrzewaczu solarnym [$^{\circ}\text{C}$]

Przyjęto dwa zasobniki połączone w układzie kaskadowym o poj.1000L. (zasobnik solaru) i 1000L (zasobnik wymiennika ciepła).

· Zapotrzebowanie na dobową energię potrzebną do przygotowania c.w.u.

$$Q = m \times c \times \Delta T \text{ [kWh]}$$

$$Q = 1890 \times 1,16 \times 50 = 109,6 \text{ [kWh]}$$

gdzie:

m – dobowe zużycie c.w.u.

c – właściwa pojemność cieplna wody 1,16 [Wh/kg K]

ΔT – różnica temperatur

$$\Delta T = t_c - t_z$$

$$\Delta T = 60 - 10 = 50 \text{ [K]}$$

t_c – temperatura c.w.

t_z – temperatura z.w

- Minimalna wymagana powierzchnia czynna kolektora

$$F = [W_p \times Q \times 200] / [(W_w - K) \times Q_c]$$

$$F = [1 \times 109,6 \times 200] / [(0,75 - 0) \times 1000] = 29,2 \text{ [m}^2\text{]}$$

gdzie:

W_p – przyjęty współczynnik pokrycia c.w.u. (roczny)

Q – zapotrzebowanie na dobową energię potrzebną do przygotowania c.w.u [kWh]

W_w – współczynnik sprawności instalacji solarnej

K – stopień obniżenia sprawności spowodowany złym ukierunkowaniem

Q_c – nasłonecznienie roczne w przewidywanym miejscu montażu instalacji solarnej [kWh/m²]

· Wymagana ilość kolektorów

$$N_k = F/F_k$$

$$N_k = 29,2 / 3 = 10$$

gdzie:

F – minimalna wymagana powierzchnia czynna kolektora [m²]

F_k – powierzchnia czynna kolektora [m²]

Ostatecznie przyjęto 12 szt. kolektorów słonecznych rurowych próżniowych, o całkowitej powierzchni czynnej 38,7 m².

Dobór naczynia wzbiórczego przeponowego

Dobór pojemności naczynia wzbiórczego przeponowego dla instalacji solarnej

· Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

$$P = 1,5 + 0,1 \times h \text{ [bar]}$$

$$P = 1,5 + 0,1 \times 14 = 2,9 \text{ [bar]}$$

gdzie:

h – wysokość geometryczna instalacji solarnej [m]

· Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego

$$V = (V_U + V_A + V_K) \times (6,5) / (5,5 - P)$$

$$V = (6 + 28 + 48) \times (6,5 / (5,5 - 2,9)) = 205 \text{ [l]}$$

gdzie:

V_U – pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego przeponowego

$$V_U = V_{\text{inst.}} \times 0,015 \text{ [l]}$$

$$V_U = 400 \times 0,015 = 6 \text{ [l]}$$

$$V_U \geq 1 \text{ litr [l]}$$

V_A – przyrost czynnika spowodowany wzrostem temperatury w instalacji

$$V_A = V_{\text{inst.}} \times 0,07 \text{ [l]}$$

$$V_A = 400 \times 0,07 = 28 \text{ [l]}$$

V_K – pojemność kolektorów

$$V_K = N_k \times 4 \text{ [l]}$$

$$V_K = 12 \times 4 = 48,0 \text{ [l]}$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe o następujących parametrach:

$$V_c = 250 \text{ [l]}$$

P_{dop} - 10 bar

4. Dobór zaworu bezpieczeństwa

Teoretyczna moc kolektorów

$$N = 39 \text{ [kW]}$$

r - ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar

$$r = 2089 \text{ [kJ/kg]}$$

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \times (N / r) \text{ [kg/h]}$$

$$m \geq 3600 \times (39 / 2089) \text{ [kg/h]}$$

$$m \geq 67,2 \text{ [kg/h]}$$

Przepustowość zaworu

$$M = 10 \times K1 \times K2 \times \alpha \times A \times (p1 + 0,1) \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

$p1$ - ciśnienie zrzutowe, [MPa]

$$pd = 0,6$$

$$p1 = 1,1 \times pd \text{ [MPa]}$$

$$p1 = 1,1 \times 0,6 = 0,66 \text{ [MPa]}$$

α - współczynnik wypływu zaworu

$$\alpha = 0,39$$

A - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu

$$A = (\pi \times d^2) / 4 \text{ [mm]}$$

$$A = (3,14 \times 132) / 4 = 133 \text{ [mm]}$$

$K1$ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem

zał.: Maksymalna temperatura wody na wyjściu z kolektora $t1 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

$$K1 = 0,53$$

$K2$ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnienia przed i za zaworem

$$K2 = 1,0 \text{ ponieważ } (p2 + 0,1) \geq (p1 + 0,1) \times \beta_{kr}$$

Dla powyższych warunków przepustowość zaworu bezpieczeństwa

6bar GW1/2"xGW3/4" wynosi:

$$M = 10 \times K1 \times K2 \times \alpha \times A \times (p1 + 0,1) \text{ [kg/h]}$$

$$M = 10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,39 \times 133 \times (0,66 + 0,1) = 208 \text{ [kg/h]} \geq 67,2 \text{ [kg/h]}$$

· strumień objętości przepływu

$$Vo = Ik \times Qp \text{ [l/h]}$$

$$Vo = 12 \times 125 = 1500 \text{ [l/h]}$$

gdzie:

Ik – ilość kolektorów

Qp – natężenie przepływu 125 [l/h]

15. Wentylacja

W celu polepszenia pracy wentylacji grawitacyjnej sugeruje się zamontowane nawiewników okiennych oraz obrotowych nasad kominowych na kominach wentylacji grawitacyjnej.

16. Wytyczne.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II oraz zgodnie z instrukcjami technicznymi urządzeń i wytycznymi producentów.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami BHP:

- „Rozporządzenia MB i PMB z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”,
- „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ” (Dz. U. z 2003r. nr 120, poz. 1126),
- Ustawy „Prawo Budowlane” ze zmianami (Dz. U. z 2003r. nr 207, poz. 2016),
- PN-EN 12831. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego,
- PN-82/B-02402. Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-82/B-02403. Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania,
- PN-B-02414:1999. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.

Niniejszy opis techniczny instalacji rozpatrywać łącznie z rysunkami oraz pozostałymi projektami branżowymi.

Budynek jest istniejący, wszystkie wymiary i trasy prowadzenia instalacji należy sprawdzać na bieżąco przed i w trakcie wykonywania prac. Należy dokonać niezbędnych odkrywek.

UWAGI:

- a. **INNE NIE UJĘTE W OPISIE ELEMENTY LUB PROBLEMY ZAISTNIAŁE W TRAKCIE REALIZACJI WYJAŚNIENIA BĘDĄ NA BUDOWIE W RAMACH NADZORU AUTORSKIEGO.**

- b. WSZYSTKIE ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE NALEŻY PROWADZIĆ ZGODNIE Z OBOWIAZUJĄCYMI PRZEPISAMI I „TECHNICZNYMI WARUNKAMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH” POD NADZOREM UPRAWNIONYCH OSÓB.
- c. WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANE NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ ORAZ PRZEPISAMI BHP I PPOŻ. I OCHRONY ŚRODOWISKA.

Zestawienie centralnego ogrzewania

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur			
ocynkowana zewnętrznie lub inne równoważne	15 x 1,2	442	m
ocynkowana zewnętrznie lub inne równoważne	18 x 1,2	115	m
ocynkowana zewnętrznie lub inne równoważne	22 x 1,5	30	m
ocynkowana zewnętrznie lub inne równoważne	28 x 1,5	138	m
ocynkowana zewnętrznie lub inne równoważne	35 x 1,5	74	m
ocynkowana zewnętrznie lub inne równoważne	42 x 1,5	34	m
ocynkowana zewnętrznie lub inne równoważne	54 x 1,5	63	m
ocynkowana zewnętrznie lub inne równoważne	67 x 1,5	24	m

Demontaż rur – zakładamy taką samą ilość rur jak montowanych

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
– grzejnikowy zawór powrotny lub inne równoważne	15	22	szt.
Zestaw przyłączeniowy ze spustem, prosty Rp1/2 lub inne równoważne	15	25	szt.
– zawór termostatyczny lub inne równoważne	15	22	szt.
Głowica term. czujnik wbud. (RA) lub inne równoważne		53	szt.
- zawór równoważący gwintowany lub inne równoważne	15	23	szt.
- zawór równoważący gwintowany lub inne równoważne	20	3	szt.
- zawór równoważący gwintowany lub inne równoważne	50	1	szt.

Zawór odcinający	15	23	szt.
Zawór odcinający	20	3	szt.
Zawór odcinający	50	2	szt.
Zawór odpowietrzający	15	26	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
Grzejniki lewe niezintegrowane - [REDACTED] kompaktowe lub inne równoważne					
11K/600	600	520	61	1	szt.
22K/600	600	800	105	1	szt.
33K/600	600	920	166	1	szt.
11K/600	600	520	61	2	szt.
11K/600	600	600	61	4	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - [REDACTED] kompaktowe lub inne równoważne					
11K/600	600	920	61	2	szt.
22K/600	600	520	105	2	szt.
22K/600	600	600	105	1	szt.
22K/600	600	720	105	2	szt.
22K/600	600	800	105	3	szt.
22K/600	600	920	105	1	szt.
33K/600	600	920	166	2	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane - [REDACTED] zaworowe lub inne równoważne					
11KV/600	600	400	61	1	szt.
11KV/600	600	520	61	1	szt.
11KV/600	600	1000	61	1	szt.
22KV/600	600	720	105	2	szt.
22KV/600	600	800	105	4	szt.
22KV/600	600	920	105	2	szt.
22KV/600	600	1000	105	4	szt.
33KV/600	600	520	166	1	szt.
33KV/600	600	800	166	1	szt.
33KV/600	600	1000	166	2	szt.
33KV/600	600	1200	166	1	szt.
33KV/900	900	1000	166	3	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - [REDACTED] zaworowe lub inne równoważne					
11KV/600	600	400	61	1	szt.
11KV/600	600	520	61	1	szt.
22KV/600	600	600	105	1	szt.
22KV/600	600	720	105	4	szt.

22KV/600	600	800	105	5	szt.
22KV/600	600	920	105	9	szt.
22KV/600	600	1000	105	6	szt.
33KV/600	600	920	166	1	szt.
33KV/600	600	1000	166	1	szt.
33KV/900	900	600	166	1	szt.

Demontaż grzejników – zakładamy taką samą ilość grzejników jak montowanych

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji			
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	442	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	115	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	30	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	138	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	74	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	34	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	60 mm	63	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 70 mm	80 mm	24	m

Zestawienie materiałów kolektorów słonecznych:

1 - Kolektory słoneczne próżniowe, rurowe. Pow. 3m² z zestawem montażowym - 12 kpl.

Wymiary (dł x szer x wys): 2040 x 2129 x 143 mm

Ilość rur próżniowych: 30

Powierzchnia całkowita: 4,32 m²

Waga netto (bez glikolu): 87 kg

Absorber:

Powierzchnia netto: 3,02 m²

Powierzchnia apertury: 3,23 m²

Materiał absorbera: miedź

Zalecany płyn przenoszący ciepło: mieszanka glikolu propylenowego i wody

Powłoka selektywna: Sol-Titan

Materiał głowicy rury: miedź

Wszystkie parametry kolektora powinny być potwierdzone certyfikatem Solar Key Mark

2 - Zawór kulowy dn32	- 7 kpl.
3 - Separator powietrza	- 1 kpl.
4 – Termometr	- 2 kpl
5 - Zawór zwrotny dn32	- 1 kpl.
6 - Zasobnik buforowy o pojemności 1m3	- 1 kpl.
7 - Zawór kulowy dn32	- 7 kpl.
8 – Manometr	- 2 kpl
9 - Filtr siatkowy dn32	- 1 kpl.
10- Pompa ładowania zasobnika c.w.u. Q=1,5 m3/h, H=6m 230V,	- 1 kpl.
11- Zawór zwrotny dn32	- 1 kpl.
12- Zasobnik podgrzewu c.w.u. o pojemności 1 m3	- 1 kpl.
13- Naczynie wzbiornicze V=50 dm3	- 1 kpl.
14- Zawór bezpieczeństwa 1"	- 1 kpl.
15- Zawór spustowy 1/2"	- 1 kpl.
16- Rotametr	- 1 kpl
17- Zawór kulowy dn15	- 2 kpl.
18- Pompa obiegowa solarna; q=1,5 m3/h H=14m 230V	- 1 kpl.
19- Zawór zwrotny dn32	- 1 kpl.
20- Naczynie wzbiornicze V=250 dm3	- 1 kpl.
21- Naczynie schładzające V=100 dm3	- 1 kpl.
22- Naczynie wzbiornicze V=80 dm3	- 1 kpl.
23 – Przewody miedziane 35x1,5 w izolacji termicznej z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM o grubości min.13mm.	- 50 mb
24 - Przewody miedziane 28x1,5 w izolacji termicznej z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM o grubości min.13mm.	- 15 mb
25 - Przewody miedziane 22x1 w izolacji termicznej z kauczuku	

INFORMACJA DOTYCZĄC BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat:	Docieplenie, wymiana instalacji C.O i C.W.U, wykonanie instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej wraz z wymianą instalacji elektrycznej w ramach zadania: <i>"opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-technicznej i wykonawczej w celu poprawy efektywności energetycznej, termomodernizacji, modernizacji i remontu kapitalnego obiektu użyteczności publicznej- budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Łąncuchowie"</i>
Obiekt:	Szkoła Podstawowa w Łąncuchowie
Kategoria obiektu budowlanego:	IX, XIII
Lokalizacja:	województwo lubelskie, gmina Milejów, powiat łęczyński Łąncuchów 19, 21-020 Milejów dz. nr ewid. 388/1, 390/4, 391/1, obręb 0012
Zamawiający:	Szkoła Podstawowa Im. Kornela Makuszyńskiego w Łąncuchowie Łąncuchów 19, 21-020 Milejów
Jednostka Projektowa:	Centrum Projektu EKO-INVEST Sp. z o.o. ul. Klemensa Janickiego 20b, 60-542 Poznań
Branża:	SANITARNA
Projektant:	mgr inż. Paweł Ochrymowicz MAP/0442/PWOS/10
Data opracowania:	Wrzesień 2016r.

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Docieplenie, wymiana instalacji C.O i C.W.U, wykonanie instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej wraz z wymianą instalacji elektrycznej w ramach zadania:

"opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-technicznej i wykonawczej w celu poprawy efektywności energetycznej, termomodernizacji, modernizacji i remontu kapitalnego obiektu użyteczności publicznej- budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Łańcuchowie"

SPIS TREŚCI :

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
5. Zasady prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające 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.

Część opisowa

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Na całość zamierzenia budowlanego składają się prace budowlano - instalacyjne przy montażu instalacji centralnego ogrzewania i kolektorów słonecznych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie działki oraz w bezpośrednim sąsiedztwie występują jednorodzinne, wykonane są sieci uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające w granicach lub bezpośrednim sąsiedztwie działki:

- kanalizacja sanitarna
- sieć wodociągowa
- sieć gazowa
- sieć energetyczna NN i SN

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występują

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Zagrożenia mogą wystąpić:

- Uderzenie przez przemieszczane przedmioty – występuje na terenie placu budowy i zaplecza budowy w czasie ręcznego i mechanicznego przemieszczania materiałów i przedmiotów przez cały czas trwania budowy.
- Spadające przedmioty i elementy – występują przy robotach na wysokości oraz robotach wykończeniowych, aż do zakończenia robót wykończeniowych.
- Roboty na wysokościach – upadek ludzi z wysokości występuje w czasie montażu i demontażu rusztowań i deskowań przez cały okres wykonywania robót aż do zakończenia robót wykończeniowych.

- Kontakt z przedmiotami ostrymi i szorstkimi – występuje na terenie placu budowy i zaplecza budowy oraz miejsca składowania materiałów
- Kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – elektronarzędzia i urządzenia znajdujące się na budowie przez cały okres trwania budowy.
- Kontakt z przedmiotami gorącymi – przy prowadzeniu prac spawalniczych, podgrzewaniu smoły i lepiku.
- Porażenie prądem elektrycznym – występuje przez cały okres trwania budowy w czasie posługiwania się elektronarzędziami oraz innymi urządzeniami zasilanymi energią elektryczną.
- Zawalenie się rusztowania – występuje podczas montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań oraz deskowań.
- Hałas – występuje podczas obsługi urządzeń pneumatycznych, elektronarzędzi, obrabiarek do drewna, sprężarek przez cały okres trwania budowy.
- Urazy kręgosłupa – występują podczas ręcznego transportu materiałów przez cały okres trwania budowy.
- Udar słoneczny – występuje podczas długotrwałej pracy w miejscach nasłonecznionych.

5. Zasady prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

5.1. Instruktaż prowadzi:

- pracodawca,
- kierownik budowy lub kierownik robót,
- brygadzysta.

5.2. Instruktaż powinien być prowadzony każdorazowo przed rozpoczęciem prac wymienionych w „Wykazie prac szczególnie niebezpiecznych”.

5.3. Instruktaż powinien obejmować w szczególności:

- a)imienny podział pracy,
- b)kolejność wykonywania zadań,
- c)określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń,
- d)wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach,
- e)konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- f)zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

5.4. Udokumentować przeprowadzenie instruktażu w „Zeszycie szkolenia instruktażowego”.

Fakt odbycia szkolenia instruktażowego pracownik ma potwierdzić własnoręcznym podpisem.

5.5. W trakcie prowadzenia instruktażu należy wykorzystać instrukcje bhp oraz oceny ryzyka zawodowego:

- a) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- b) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach ziemnych,
- c) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych,
- d) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach na wysokości,
- e) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- f) instrukcja bhp przy transporcie ręcznym,
- g) instrukcja bhp przy składowaniu materiałów budowlanych luzem,
- h) instrukcja bhp eksploatacji elektronarzędzi,
- i) instrukcja prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych,
- j) instrukcja przeciwpożarowa,
- k) instrukcja bhp betoniarki.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające 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.

6.1. Kierownik budowy pełniący nadzoru nad przestrzeganiem na terenie budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od wykonawców i podwykonawców przestrzegania tych przepisów.

6.2. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy oraz stanem ochrony przeciwpożarowej na stanowiskach pracy sprawowany przez odpowiednio:

- kierownik robót,
- mistrz budowlany,
- brygadzysta,

stosownie do zakresu obowiązków.

6.3. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

6.4. Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, stosowanie środki ochrony zbiorowej, w szczególności:

- balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m. i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m.; wolna przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości;
- w przypadku zastosowania rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0 m,
- siatki ochronne,
- siatki bezpieczeństwa.

6.4. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

6.5. Organizacja terenu budowy poprawiająca warunki bezpieczeństwa:

- ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- oznakowanie terenu budowy odpowiednimi tablicami informacyjnymi,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenie energii elektrycznej i wody,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienie właściwej wentylacji,
- zapewnienie łączności telefonicznej,

I. WSKAZANIA

1. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Budynek – w związku z prowadzeniem prac wymiany instalacji c.o.i kolektorów słonecznych.

2. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

II. PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZENSTWA PRACY NA RUSZTOWANIACH I WYSOKOŚCI

W trakcie robót na rusztowaniach i wysokościach należy zachować szczególną ostrożność z zachowaniem następujących zasad:

- rusztowania ustawić na twardym, równym podłożu,
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- przed przystąpieniem do prac na rusztowaniu dokonać odbioru technicznego rusztowań przez osobę mającą odpowiednie uprawnienia (z wpisem tego faktu do dziennika budowy),
- Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją obsługi producenta lub projektem indywidualnym,
- Pracownicy zatrudnieni na wysokościach oraz pracownicy współpracujący z nimi mają obowiązek używania kasków ochronnych,
- Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną,
- Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, w miejscach przejść dla pieszych powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Zabronione jest:

Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań i ruchomych podestów roboczych:

- Jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność;
- Widoczność czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołoledzi;
- W czasie burzy lub wiatru, o prędkości przekraczającej 10 m/s.

Pozostawienie materiałów wyrobów na pomostach rusztowań i ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy.

Zrzucanie elementów demontowanych rusztowań i ruchomych podestów roboczych.

Przeciążenie pomostów rusztowań materiałami.

Wykonywanie gwałtownych ruchów, przechylanie się przez poręcze, gromadzenie wyrobów, materiałów narzędzi po jednej stronie ruchomego podestu roboczego oraz opieranie się o ścianę obiektu budowlanego przez osoby znajdujące się na podeście.

UWAGI:

- używać wyłącznie materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie
- pracownicy wykonujący wszystkie prace budowlane powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, sprawni fizycznie i psychicznie oraz posiadać aktualne badania lekarskie
- prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zgodnie ze sztuką budowlaną.

III. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZENSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- drogi, dojścia powinny być przejezdne,
- drogi ewakuacyjne powinny być wolne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu, itp.
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach tablic ostrzegawczo – informacyjnych,
- miejsca niebezpieczne powinny być ogrodzone taśmą ostrzegawczą bądź ogrodzone.

WSZELKIE PRACE BUDOWLANE NALEŻY PROWADZIC ZGODNIE Z:

1. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tj. Dz. U. z 1998 r. Nr 94 z późn. zm.)
2. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o Dozorze Technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.)
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz. U. Nr 69 poz. 332 z późn. zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Opracował:
mgr inż. Paweł Ochrymowicz