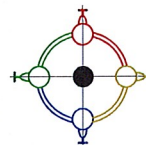


PROJEKTOWANIE I NADZORY TECHNICZNE
KRZYSZTOF SIKORSKI
 87-880 Brześć Kujawski, Wieniec Zalesie 12/1
 NIP 888 127 65 21
 Bank Millennium S.A. 45 1160 2202 0000 0006 2023 2835
 Tel. kom. 604 469 436



TEMAT

EFEKTYWNE SYSTEMY CIEPŁOWNICZE
WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA
W SZKOLE PODSTAWOWEJ W JASTRZĘBIU

ADRES INWESTYCJI

JASTRZĘBIE
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI 040806 2.0012.253/1

SKŁADNIK OPRACOWANIA

PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA SANITARNA

Oświadczenie uczestników procesu projektowego.: Projektanci i sprawdzający oświadczamy, że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podstawa prawna: art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z dnia 2003r. Nr 207, poz 2016 z późniejszymi zmianami).

		Podpis	Data
Projektował			
mgr inż. Krzysztof Sikorski	upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych Nr ewid. KUP/0073/PWOS/07	mgr inż. Krzysztof Sikorski upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych Nr ewid. KUP/0073/PWOS/07	25-11-2024
Sprawdził			
mgr inż. Igor Sikorski	upr. bud. do projektowania oraz kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacje i sieci sanitarne bez ograniczeń Nr ewid. MAZ/0030/PWBS/19	mgr inż. Igor Sikorski upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych Nr ewid. MAZ/0030/PWBS/19	25-11-2024

ZLECENIODAWCA

GMINA LIPNO UL. MICKIEWICZA 29 87-600 LIPNO

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Lp.	Wyszczególnienie	Nr strony
Część opisowa		
1	Strona tytułowa	1
2	Spis zawartości opracowania	2
3	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
4	Uprawnienia i zaświadczenia projektanta sprawdzającego	4 - 7
4	Opis do projektu technicznego	8 - 15
5	Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	16-19
6	Analiza ekologiczna	20 - 30
7	Część graficzna (Rysunki)	31 - 33

SPIS RYSUNKÓW

Rys.01 Rzut przyziemia

Rys.02 Schemat technologiczny

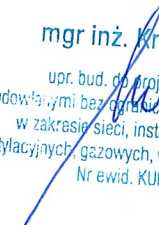
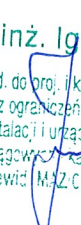
Rys.03 Przekrój

OŚWIADCZENIE

projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie
z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
Oświadczam, że projekt

INWESTYCJA	EFEKTYWNE SYSTEMY CIEPŁOWNICZE WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA W SZKOLE PODSTAWOWEJ W JASTRZĘBIU
ADRES INWESTYCJI	JASTRZĘBIE GM. LIPNO IDENTYFIKATOR DZIAŁKI 040806 2.0012.253/1

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Podstawa prawna: art. 34 ust. 3d pkt 3 oraz 34 ust. 3e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane /tekst jednolity dz. u. Z 2024 poz. nr 725, z późniejszymi zmianami/

SPECJALNOŚĆ	AUTORZY OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Krzysztof Sikorski upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid. KUP/0073/PWOS/07	 mgr inż. Krzysztof Sikorski upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid. KUP/0073/PWOS/07
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Igor Sikorski upr. bud. do projektowania oraz kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacji i sieci sanitarne bez ograniczeń Nr ewid. MAZ/0030/PWBS/19	 mgr inż. Igor Sikorski upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń Nr ewid. MAZ/0030/PWBS/19

Data: 25-listopad - 2024 r.
Podpis:



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 196/19 /S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2018 r., poz. 1202), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Igor Jan Sikorski
ur. dnia 26 października 1989 roku w m. Włocławek
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0030/PWBS/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

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

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

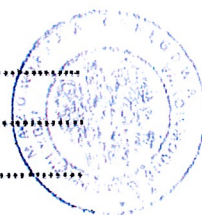
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

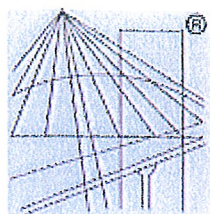
dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Krzysztof Sikorski



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-W15-JZK-F6X *

Pan Krzysztof Sikorski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0273/07

adres zamieszkania m. Zalesie 12/1, 87-880 Wieniec

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-12 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

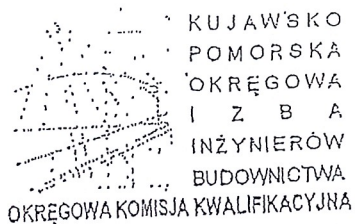
Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

* 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.



Bydgoszcz, dnia 20 czerwca 2007 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0045/06/07.
KUPOIIB/KK-0055-0100/06/07

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) w związku z art. 5. ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nada je
Panu Krzysztofowi Kazimierzowi Sikorskiemu
inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 25 marca 1961 r. w Mławie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP073/PWOS/07

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

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szyplinski

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

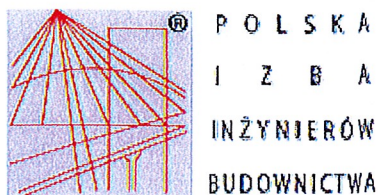
mgr inż. Krzysztof Sikorski

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Kazimierz Sikorski
Wieniec Zalesie 12/1
87-880 Wieniec Zalesie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



PRACOWNIA PROJEKTOWA ALEKSANDRA DZIERŻAWSKA
BRONIEWEK 41, 88-200 RĄDZIEJÓW



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-LUS-DF2-2L1 *

Pan IGOR JAN SIKORSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0495/19

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-15 13:02:26 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

* 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.

mgr inż. Krzysztof Sikorski

OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego projektu jest adaptacja pomieszczeń istniejącej kotłowni węglowej na kotłownię na biomasę na potrzeby zaopatrzenia w ciepło w budynku Szkoły Podstawowej w Jastrzębiu gm. Lipno. Projekt zawiera rozwiązania branży sanitarnej uwzględniające demontaż starego i montaż nowego koła oraz wymianę niezbędnej części wyposażenia i armatury.

Uwaga!

Podane w projekcie nazwy własne mają tylko charakter porównawczy i nie stanowią wskazania producenta produktu.

1.1. NAZWA INWESTYCJI

Wymiana źródła ciepła w Szkole Podstawowej w Jastrzębiu

1.2. INWESTOR

Gmina Lipno, ul. Mickiewicza 29 87-600 Lipno.

1.3. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Inwestycja zlokalizowana jest w części podpiwniczonej budynku Szkoły Podstawowej w Jastrzębiu na dz. nr ewid. 253/1

1.4. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy i normy branżowe
- Inwentaryzacja obiektu
- Podkłady architektoniczne.

1.5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zakres robót nie ingeruje w istniejące zagospodarowanie działki - zagospodarowanie terenu pozostaje bez zmian. Projektowany zakres robót nie zwiększy gabarytów budynku oraz powierzchni zabudowy. Dojście i dojazd do budynku od strony drogi jest utwardzony i pozostaje bez zmian. Powierzchnia zabudowy, wysokość oraz kubatura będzie w ramach istniejącego budynku. Zasadnicze gabaryty obiektu i inne parametry ogólne pozostają niezmienione. Powierzchnia zabudowy będzie istniejąca bez rozbudowy. Utwardzone są wjazdy i dojścia. Prace budowlane będą prowadzone w technologii tradycyjnej i realizacja robót budowlanych nie wymaga wejścia na działki sąsiednie. Odprowadzenie ścieków bez zmian. Zaopatrzenie w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego bez zmian. Zaopatrzenie w energię elektryczną bez zmian. Odprowadzenie wód opadowych na teren własnej działki bez zmian. Odpady stałe są składowane w istniejących pojemnikach na śmieci i wywożone na składowisko komunalne. Na działce istnieje zieleń wysoka – drzewa oraz niska trawiasta.

1.6. UZBROJENIE TERENU

Zakres robót nie ingeruje w infrastrukturę podziemną - uzbrojenie terenu pozostaje bez zmian.

1.7. ZAKRES ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Zakres oddziaływania projektowanej kotłowni mieści się wewnątrz istniejącego budynku, którego właścicielem jest inwestor. Inwestycja nie oddziałuje na tereny sąsiednie.

2.0. Zakres opracowania

Projektowana kotłownia będzie zlokalizowana w pomieszczeniach istniejącej kotłowni w budynku Szkoły Podstawowej. Istniejące pomieszczenia związane z kotłownią (kotłownia, skład opału, komunikacja, pom. pomocnicze) nie zmieniają swojego pierwotnego przeznaczenia. W składzie opału wydzielona zostanie przestrzeń do składowania biomasy. Ww. pomieszczenia znajdują się w piwnicy budynku Szkoły Podstawowej w Jastrzębiu. Budynek szkoły to obiekt o dwóch kondygnacjach nadziemnych tylko w obrysie piwnicy. Pozostała część budynku jest parterowa bez podpiwniczenia. Projektowana wymiana kotła na biomasę nie wpłynie negatywnie na stan budynku oraz jego użytkowanie, gdyż nie narusza głównej konstrukcji ścian, a wprost przeciwnie polepszy warunki bytowe pracowników. Roboty adaptacyjne pomieszczeń kotłowni w zakresie branży budowlanej należy wykonywać zachowując warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zakres opracowania branży sanitarnej obejmuje:

a. Roboty demontażowe branży sanitarnej:

- demontaż istniejącego w pomieszczeniu kotłowni kotła węglowego o mocy $Q=65\text{kW}$
- demontaż istniejącego rozdzielacza co wraz z pompami i armaturą odcinającą i regulacyjną,
- demontaż istniejącego podgrzewacza ciepłej wody $V=750\text{l}$ wraz z pompą ładującą i pompą cyrkulacyjną,
- demontaż czopucha,
- demontaż istniejących elementów wentylacji nawiewnej i wywiewnej,
- demontaż umywalki i zaworu czerpalnego,

b. Roboty montażowe branży sanitarnej

- montaż w pomieszczeniu kotłowni nowego kotła na pellet o mocy $Q=64\text{kW}$, z regulatorem pracy kotła i pełną automatyką sterowania obiegami grzewczymi,
- montaż nowego rozdzielacza co wraz z pompami i armaturą odcinającą i regulacyjną,
- montaż zbiornika akumulacyjnego o pojemności $V=1000\text{l}$
- montaż nowego podgrzewacza ciepłej wody $V=750\text{l}$ wraz z pompą ładującą i pompą cyrkulacyjną,
- montaż nowego czopucha o średnicy wewnętrznej $\text{dw}180$, dwupłaszczowego, izolowanego, montaż wkładu kominowego $\text{dw}180$ montowanego w istniejącym kanale dymowym, murowanym,
- montaż nowych elementów wentylacji nawiewnej i wywiewnej, gdzie nawiew realizowany jest poprzez kanał nawiewny 200×200 typu Z wykonany z blachy stalowej ocynkowanej, a wywiew poprzez kratkę wywiewną, 140×200 montowaną w istniejącym kanale murowanym,
- montaż silosa workowego wykonanego z antystatycznego materiału przepuszczającego powietrze, a zatrzymującego pył. Pojemność silosa wynosi do ok 8,5 tony. Dno silosa wyposażone jest w podajnik ślimakowy, który podaje paliwo do stacji podawczej a z niej do stacji przekąźnikowej. Magazyn napełniany jest pneumatycznie z autocysterny,
- montaż przewodów pneumatycznego załadunku wraz z króćcem zasypowym do podłączenia cysterny na przewóz pelletu,
- montaż stacji przygotowania wody uzdatnianej do celów kotłowych,

- montaż nowej umywalki i zaworu czerpalnego.

3.0. Technologia kotłowni

Zgodnie ze stanem istniejącym zapotrzebowanie na energię cieplną dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej określone jest na poziomie

$$Q=60 \text{ kW}$$

Ze średnim zapotrzebowaniem ciepła przygotowanie ciepłej wody na poziomie 15kW.
Działanie układu z założeniem priorytetu przygotowania ciepłej wody.

Przyjęto zastosowanie kotła na biomasę (pellet) o mocy 64kW i podgrzewacza pojemnościowego o pojemności $V=750\text{l}$.

Kotłownia ma pracować jako w pełni zautomatyzowana, z automatycznym podawaniem paliwa. Źródłem ciepła ma być kocioł kondensacyjny, opalany pelletami drzewnymi.

Projektuje się wymianę istniejącej instalacji kotłowej z rur stalowych spawanych na takie same rury. Zakres wymiany do rozdzielacza co wraz z jego armaturą i włączenia nowej instalacji do istniejących podejść pod istniejącą instalację co, ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji.

3.1. Opis urządzeń grzewczych i ich parametrów

Uwaga! Podane poniżej nazwy własne mają tylko charakter porównawczy i nie stanowią wskazania producenta produktu.

Wiążące są jednak podane parametry techniczne kotła, obowiązujące normy i przepisy.

Kotłownia zautomatyzowana z kotłem Pellematic PESK 64

Zaprojektowana kotłownia zautomatyzowana to kotłownia z kotłami automatycznymi, opalonymi pelletami drzewnymi w wersji z automatycznym podawaniem paliwa. Urządzenia spełniają wymagania normy DIN EN303-5. Jako paliwa należy stosować pellet drzewny o wartości opałowej 16,5 – 19 MJ/kg

Dane techniczne kotła automatycznego kondensacyjnego

- moc znamionowa 64 kW
- zakres mocy od 17 kW – 64 kW
- współczynnik sprawności dla mocy minimalnej – nie mniej niż 106,1 %
- współczynnik sprawności przy obciążeniu częściowym – nie mniej niż 105,8 %
- parametry kotła na podstawie rozporządzenia 2015/1187 i 2015/1189:

Współczynnik efektywności energetycznej EEl min 137

Stopień wykorzystania na ogrzewanie w ciągu roku w stanie pracy η_{son} – min 96

Stopień wykorzystania na ogrzewanie η_s – min 93

- maksymalne zużycie prądu:

Przy mocy znamionowej – max 115 W

Przy mocy częściowej – max 40 W

- temperatura spalin przy mocy znamionowej 45 – 80 0C

- pojemność wodna min 158 l

- klasa kotła :5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar
- Max. temperatura zasilania 90 0C
- średnica czopucha 180 mm
- emisja spalin przy 10% nadmiarze powietrza dla normy EN 303-5 przy pracy z mocą znamionową max: CO = 23 mg/m³, pył 6 mg/m³, OGC – 1 mg/m³, NOx – 132 mg/m³. Dane muszą być potwierdzone certyfikatem wydanym przez uprawnioną jednostkę badawczą.
- wymagane nadciśnienie – 0,1 mbar
- masowy strumień przepływu spalin przy pracy z mocą znamionową – max 114 kg/h
- objętościowy strumień przepływu spalin przy pracy z mocą znamionową – max 88 m³/h

Ponadto kocioł spełnia następujące wymagania:

- spalanie w palniku retortowym na tzw wstrząsowym ruszcie talerzowym wykonanym ze stali kwasoodpornej.
- proces spalania i wydajność sterowane przez temperaturę w komorze spalania oraz wydajność wentylatora wyciągowego spalin
- wysoka sprawność oddawania ciepła dzięki zastosowaniu pionowych powierzchni wymiennika ciepła
- wymiennik kondensujący spaliny wykonany ze specjalnej stali kwasoodpornej z systemem samooczyszczania się
- możliwość regulacji powietrza pierwotnego i wtórnego oraz układu dozowania paliwa za pomocą mechanizmów nastawnych
- zintegrowane sterowanie procesem spalania z wykorzystaniem czujnika spalin w komorze spalania
- możliwość pracy w układzie hydraulicznym zamkniętym
- płynnie regulowana moc kotła w zakresie 30-100% mocy
- automatyczny zapłon przy pomocy podwójnej zapalarki o mocy max 250 W
- automatyczny system czyszczenia powierzchni wymienników ciepła
- automatyczny system odpopielania wymiennika ciepła oraz spod rusztu do zewnętrznego popielnika o poj min 30 l
- regulator kotłowy sterujący pracą kotła i obiegów grzewczych

3.2. Opis działania technologii

Kocioł Pellematic PESK uruchamiany jest automatycznie przez wbudowany regulator sterujący pracą kotła. Paliwo w postaci pellet (zalecany pellet fi 6 mm)) zasysany jest przez turbinę ssącą z magazynu paliwa znajdującego się w osobnym pomieszczeniu i transportowany przez giętkie przewody do każdego z kotłów. Każdy kocioł posiada indywidualny system transportu paliwa. W przypadku awarii systemu podawania istnieje możliwość ręcznego zasypu i eksploatacji kotła. Następnie paliwo podawane jest na wstrząsowy ruszt talerzowy wykonany ze stali kwasoodpornej poprzez system śluzy komorowej i podajnika ślimakowego. Śluza komorowa spełnia również zabezpieczenie przed tzw cofnięciem się płomienia do zasobnika. Proces spalania rozpoczyna się przez tzw przewietrzenie komory spalania. Następnie następuje faza zapłonu. Dzięki rozżarzonym elementom następuje zapłon pelletu. Po fazie zapłonu kocioł przechodzi w tryb pracy modulowanej. Kocioł wyposażony jest w systemy automatycznego odpopielania i czyszczenia wymiennika. Dodatkowo w wymienniku ciepła zamontowane są tzw turbulatory sterujące przepływem spalin. W celu zapobieżenia tzw szlakowania się rusztu i narastaniu żaru wykonuje on rytmiczne ruchy w celu opróżniania go z części niepalnych. Podczas pracy kotła wydzielą się kondensat, który musi zostać zneutralizowany i

odprowadzony do kanalizacji. Spaliny odprowadzane są do komina wykonanego ze stali kwasoodpornej lub ceramicznego o średnicy min 180 mm. Powietrze do spalania jest dostarczane przez trzybiegowy wentylator. Pierwszą regulację kotła powinien przeprowadzić serwis fabryczny.

Kocioł PESK 64 jest urządzeniem kondensacyjnym wyposażonym w wymiennik ze stali kwasoodpornej wyposażonym w automatyczny system jego czyszczenia. Czyszczenie wymiennika kondensacyjnego odbywa się automatycznie w sposób cykliczny. Powierzchnie oczyszczane są na skutek przesuwających się specjalnych piór oraz dyszy, która kierując pod odpowiednim kątem wodę z instalacji wodociągowej splukuje kondensat wraz z pyłem do specjalnego syfonu. Dzięki temu mechanizmowi kocioł utrzymuje stale wysoką sprawność. Podczas normalnej pracy należy zapewnić odprowadzenie kondensatu do kanalizacji. Kocioł pracuje w układzie hydraulicznie zamkniętym.

W sytuacji osiągnięcia parametrów grzewczych obsługiwanego obiektu kocioł wchodzi w tzw fazę Standby aż do całkowitego wygaszenia celem oszczędności zużycia paliwa.

Nad bezpieczeństwem pracy kotła czuwa łańcuch zabezpieczeń w skład którego wchodzi następujące elementy:

- czujnik poziomu wody w instalacji,
- czujnik przepełnienia zbiornika na pellet,
- czujnik przeciążenia silnika podajnika,
- czujnik STB,
- wyłącznik awaryjny

W układzie hydraulicznym zastosowano bufor o pojemności 1000l. System pracuje w układzie zamkniętym przy ciśnieniu 3 bary.

3.3. Układ podawania paliwa

Pellet składowany jest w silosie workowym wykonanym z antystatycznego materiału przepuszczającego powietrze a zatrzymującego pył. Pojemność silosa KGT2626 wynosi do ok 8,5 tony. Dno silosa wyposażone jest w podajnik ślimakowy, który podaje paliwo do stacji podawczej a z niej do stacji przekaźnikowej. Magazyn napełniany jest pneumatycznie z autocysterny. Wąż z samochodu podłączany jest do króćca zamontowanego w górnej części magazynu. W razie awarii silos może być ładowany ręcznie.

3.4. Układ hydrauliczny

Kocioł wyposażony jest we własną pompę wymuszającą przepływ przez zasobnik buforowy. Zastosowano pompę WILO Stratos Para 30/1-8 PWM1 sterowaną z regulatora kotłowego. Każdy z obiegów posiada własną pompę wymuszającą przepływ.

Dla usprawnienia układu hydraulicznego zastosowano bufor ciepła o pojemności 1000 l. Obiegi grzewcze sterowane są w zależności od temperatury zewnętrznej.

3.5. Układ odprowadzania spalin

Kocioł wyposażony jest w wentylator wyciągowy pracujący ze zmiennymi obrotami. Nad utrzymaniem podciśnienia w kotle czuwa specjalny czujnik zamontowany w komorze spalania. Ze względu na zachodzący proces kondensacji spalin układ spalinowy musi być wykonany ze stali kwasoodpornej lub jako ceramiczny.

3.6. Układ odprowadzania kondensatu

W praktyce ze spalania 1 kg pellet otrzymujemy ok. 0,35 l kondensatu. Dodatkowo dla

utrzymania stałej, wysokiej sprawności wymiennik splukiwany jest co 3 h pracy kotła wodą z instalacji wodociągowej w ilości 2 litry. Zarówno woda płuczna jak i kondensat należy odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej. Jeżeli kratka ściekowa znajduje się w znacznej odległości od kotłów należy zastosować specjalny układ pompowy dla każdego z kotłów tłoczący kondensat i wodę płuczną. W celu neutralizacji kondensatu należy zastosować neutralizatory kondensatu.

3.7. Próby i płukanie instalacji co

Zakres próby powinien obejmować badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczeń przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczeń przed korozją wewnętrzną i przed wtórnym zanieczyszczeniem wody wodociągowej.

Całą instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,6MPa (lecz nie wyższe niż 0,8MPa – ograniczenie spowodowane wytrzymałością grzejników) oraz na gorąco na ciśnienie robocze. Instalację należy płukać kilkakrotnie aż do stwierdzenia, że woda wypływająca z instalacji nie zawiera zanieczyszczeń mechanicznych. Próby i płukanie instalacji c.o. należy potwierdzić wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy.

Instalację należy poddać regulacji oraz dokonać oceny efektów regulacji poprzez pomiar temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach, skontrolowanie pracy grzejników w budynku, skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu, skontrolowania spadków ciśnienia w instalacji z obiegiem pompowym

3.8. Izolacje

Izolacje termiczną przewodów znajdujących się w pomieszczeniach łącznika i przyległych do sali wykonać z gotowych elementów polipropylenowych lub poliuretanowych np. Termaflex zgodnie z PN-85/B-02421. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych izolować izolacją typu peszel. Podejścia pod grzejniki z rur dn16 prowadzić w bruzdach ściennych. Na odkrytych przewodach prowadzonych w izolacji przewodach zaznaczyć strzałkami kierunki przepływu czynnika.

Grubość izolacji w mm :

Średnica	90st.C	70st.C
Dn15-Dn25	30	30
Dn32-Dn50	Średnica wewnętrzna rury	

3.7. Wentylacja

W kotłowni zostanie zamontowany kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50% powierzchni przekroju komina, nie mniej jednak niż 20 x 20 cm. Otwór wylotowy z kanału nawiewnego będą mieć wolny przekrój, równy przekrojowi kanału i znajdować się nie wyżej niż 1,0 m od poziomu podłogi. W otworze nawiewnym lub kanale powinna znajdować się przepustnica do regulacji przepływu powietrza, jednak nie pozwalająca na zmniejszenie pola przekroju więcej niż 50%. Kanał nawiewny należy wykonać z materiału niepalnego. Kotłownia powinna mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 25% powierzchni przekroju komina, z otworem wlotowym pod sufitem kotłowni, wyprowadzony ponad dach. Przekrój poprzeczny komina wentylacyjnego nie powinien być mniejszy niż 14 x 14 cm. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój, równy przekrojowi kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy nie mogą mieć możliwości zamknięcia. Stosowanie wentylacji mechanicznej wyciągowej jest niedopuszczalne. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego. Kocioł będzie

podłączony do istniejącego murowanego komina wewnętrznego, który zostanie wyposażony we wkład kominowy z blachy nierdzewnej z grupy żaroodpornych (stal 1.4404) o gr. 1 mm, klasa temperatury T600 (600° C).

4.0. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.

W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z Rozporządzeniem MB i PMB Dz.U. 13/72 poz. 47, w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i remontowych oraz z zachowaniem warunków określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 poz. 1263).

5.0. Ochrona przeciwpożarowa.

Pomieszczenie kotłowni stanowi odrębne pomieszczenie o klasy odporności ogniowej ścian EI 60 oraz stropie REI60. W kotłowni drzwi wejściowe na klatkę schodową stalowe EI 30 o szerokości w świetle ościeżnicy 0,9 m otwierane na zewnątrz z samozamykaczem i zamkiem rolkowym. Pomieszczenie magazynu na biomasę (silos paliwa) stanowi wydzieloną strefę przeciwpożarową i jest oddzielone od kotłowni przegrodami budowlanymi o odporności ogniowej ścian EI120 i stropów REI120. Drzwi wejściowe do pomieszczenia stalowe o szerokości w świetle ościeżnicy 0,9, otwierane w kierunku na kotłownię /do wymiany z uwagi na kierunek otwierania/ z samozamykaczem o odporności ogniowej EI60. Przejście technologicznie przez ściany zewnętrzne należy uszczelnić w sposób aby zapewnić taką samą klasę odporności ogniowej jaką ma przegroda. Kotłownia wyposażona jest w przewód wentylacyjny nawiewny wykonany z blachy ocynkowanej. Wentylacja wywiewna przewodem wentylacyjnym stanowiący element komina. Pomieszczenie magazynu wyposażone będzie w wentylację grawitacyjną nawiewno – wywiewną. Nawiew i wywiew zlokalizowany pod stropem bezpośrednio na zewnątrz. **Podawanie paliwa odbywać się pneumatycznie. Przejście technologicznie przez ściany zewnętrzne należy uszczelnić w sposób aby zapewnić taką samą klasę odporności ogniowej jaką ma przegroda. Z uwagi na brak oświetlenia dziennego w kotłowni zamontować oświetlenie awaryjne.** Obiekt wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy wg normatywu w dniu odbioru. Budynek powinien być wyposażony w gaśnice wg zasady - jedna jednostka masy środka gaśniczego zawartego w gaśnicach 3 dm³ (2 kg) powinna przypadać na każde 100m² powierzchni wewnętrznej z jednoczesnym zachowaniem długości dojścia do gaśnicy nie większym jak 30 m. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w gaśnicę proszkową (co najmniej GP-6x). Budynek oznakować znakami ochrony przeciwpożarowej i ewakuacji:

- drogi ewakuacyjne,
- miejsca usytuowania gaśnic,
- lokalizację głównego wyłącznika prądu

6. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac montażowych wykonać pod nadzorem, przez uprawnione osoby zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75 z dn. 15.06.2002, poz. 690) z późniejszymi zmianami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Nadzoru Robót Budowlano – Montażowych” Dostarczone kotły muszą posiadać świadectwo lub certyfikat wykonany przez niezależne laboratorium potwierdzający spełnienie wymagań 5 klasy normy PN-EN 303-5:2012

W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.

Każde wskazanie odnoszące się do procesu, charakterystyki produktu, znaków towarowych lub miejsca pochodzenia należy łączyć z wyrazami „lub równoważny”. Z tego powodu zamawiający nikogo nie wykreśla, a wręcz dopuszcza każdego wykonawcę (dostawcę) spełniającego wymogi zamawiającego. Wymagania zamawiającego determinowane są nadrzędnym celem przedsięwzięcia – poprzez udzielenie i zrealizowanie zamówienia publicznego - zastąpienie wyeksploatowanych i nieekonomicznych kotłów, kotłowni nowymi z założonymi na wstępie parametrami technicznymi, zapewniającymi dostawę ciepła do ogrzewanego budynku, oraz ciepłej wody użytkowej. Zamawiający zainteresowany jest uzyskaniem efektu rzeczowego (spełnienie celu nadrzędnego) związanego z racjonalnym wydatkowaniem na najniższym poziomie środków finansowych.

Opracował

mgr inż. Krzysztof Sikorski

upr. bud. do proj. i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. KUP/0073-PWOS-G7

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

sporządzona na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Zakres projektu obejmuje remont kotłowni na biomasę w Szkole Podstawowej w Jastrzębiu. Obiekt realizowany będzie w systemie tradycyjnym.

Kolejność wykonywanych robót:

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty budowlano – montażowe
- roboty wykończeniowe

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Teren inwestycji zagospodarowany jest w kompleksem budynków stanowiących Zespół Placówek Oświatowych. Działka jest uzbrojona.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I ZDROWIA

Nie występują elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zagospodarować plac budowy. Główny realizator inwestycji obowiązany jest do pełnienia nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od podwykonawców przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie.

Zagospodarowanie terenu budowy powinno obejmować w szczególności:

- oznakowanie i ogrodzenie placu budowy
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy powinien być oznakowany tablicami informacyjnymi i w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić min. 1,5m. W ogrodzeniu placu budowy powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i miejsca

niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Na terenie budowy powinny być również wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wyrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń

4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Podczas realizacji inwestycji przewiduje się realizację następujących robót budowlanych, o których mowa w art. 21 a ust 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.1994.89.414 z późn. zm.) oraz w §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- 1) roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:
 - a) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m. (roboty elewacyjne, dachowe).
 - b) roboty przy wejściach - zabezpieczenia nad drzwiami wejściowymi – zabezpieczenia dróg komunikacyjnych

4.1. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych:

- upadek pracownika z wysokości.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości. Balustradami powinny być zabezpieczone:

- pozostawione otwory w ścianach

Ważne jest ustalenie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji. Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania)

- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych lub rusztowań. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego. W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0 m.

Rodzaje prac szczególnie niebezpiecznych:

- praca na wysokości powyżej 5,0 m.

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Pracownicy realizujący roboty budowlane muszą posiadać kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska, uzyskane orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy, odbyte instruktaże stanowiskowe oraz przeszkolenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

6. ŚRODKI TECHNICZNE ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE

Wykonawca obowiązany jest do pełnienia nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od pracowników przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie. Wykonawca obowiązany jest do wykonania zagospodarowania placu budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, obejmującego w szczególności:

- 1) ogrodzenie terenu,
- 2) oznakowanie miejsc niebezpiecznych tablicami ostrzegawczymi,
- 3) umieszczenie tablic informacyjnych, ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- 4) zapewnienie instrukcji oraz sprzętu przeciwpożarowego,
- 5) zapewnienie wydzielonych składowisk materiałów budowlanych i terenów produkcji pomocniczej budowy,
- 6) właściwe wykonanie przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń na placu budowy,
- 7) zabezpieczenia prowadzenia robót, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości, a w szczególności wykonanie dodatkowej kondygnacji, oraz nowych konstrukcji dachu jak i wykonywanie docieplenia ścian zewnętrznych budynków, należy

stosować rusztowania z pomostami otoczonymi barierkami o wysokości 1,1m oraz stosowanie pasów lub szelek bezpieczeństwa z linkami asekuracyjnymi,

8) zabezpieczenia przed uderzeniem spadających materiałów i narzędzi, należy do rusztowań od strony zewnętrznej mocować siatki ochronne oraz na rusztowaniach należy zawiesić tabliczki informujące przechodniów o możliwości powstania przedmiotowego zagrożenia.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
- wady materiałowe czynnika materialnego
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
 - dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
 - organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy
 - dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego
- Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

5.1 Roboty na wysokości

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Opracował

mgr inż. Krzysztof Sikorski

upr. bud. do proj. i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w spec. alności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych
Nr ewid. KUP0073-PW.06.07

ANALIZA EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Wymiana źródła ciepła w szkole podstawowej

PROJEKTANT

mgr inż. Krzysztof Sikorski

ADRES

87-600 Lipno
Jastrzębie

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	932,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	Φ_{HL}	[W]	41949
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	211422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	705
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	Φ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Φ_W	[W]	15000
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	108000
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	735
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	Φ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

mgr inż. Krzysztof Sikorski

upr. bud. do g. i j. kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodno-geotermicznych i kanalizacyjnych
Nr ewid.: KdP607&P605/07

WARIANT 1

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	932,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	41949
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	211422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	705
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	15000
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	108000
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	735
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Polskie Sieci Energetyczne

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	211422
---	------------	-----------	--------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
LOKALNE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII - Biomasa	DREWNO KAWALKOWE	100,0 %
PRODUKCJA Ruszt stały, moc do 1 MW	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
211422		0,920	229807		17 MJ/kg	48664,91 kg
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
	1265,288	58397,89	48,665	54,7480		

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok]	705
--	---------------------------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	705
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
2,008	0,023	754,78	0,949	0,0317	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]	108000
--	----------------------	--------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
LOKALNE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII - Biomasa	DREWNO KAWALKOWE	100,0 %
PRODUKCJA Ruszt stały, moc do 1 MW	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
		0,920	117391		17 MJ/kg	24859,34 kg
SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
	646,343	29831,20	24,859	27,9668		

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]	735
---	--------------------------	-----

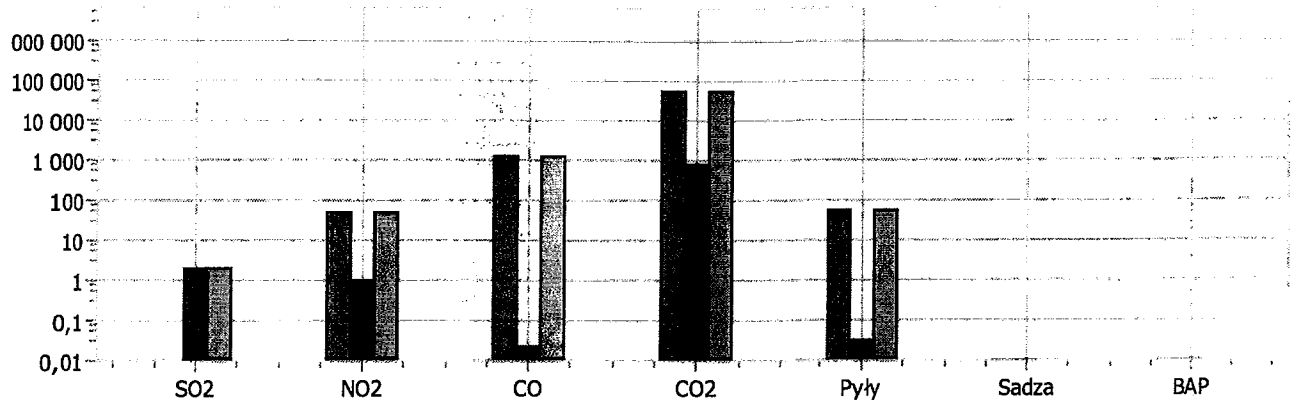
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
2,094	0,024	787,12	0,990	0,0331	0,0000	0,0000

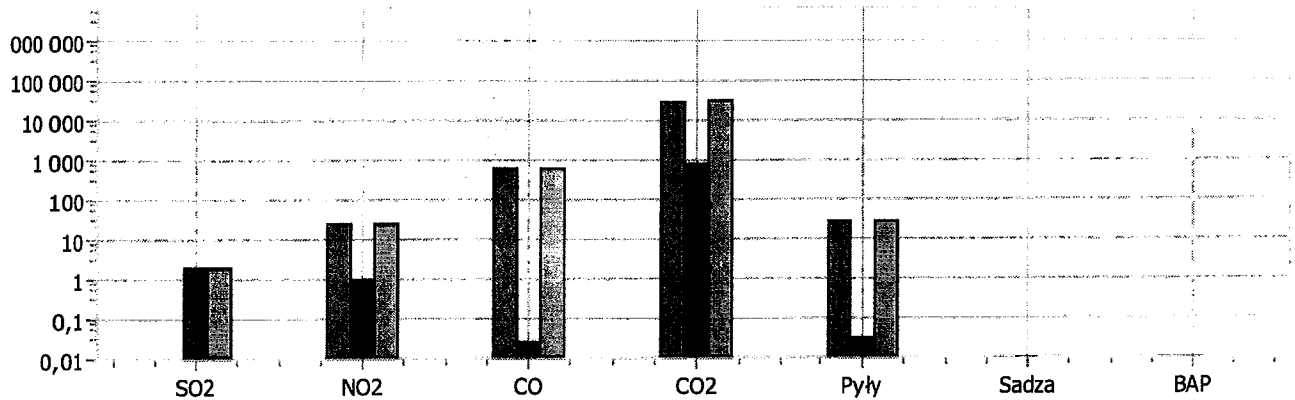
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



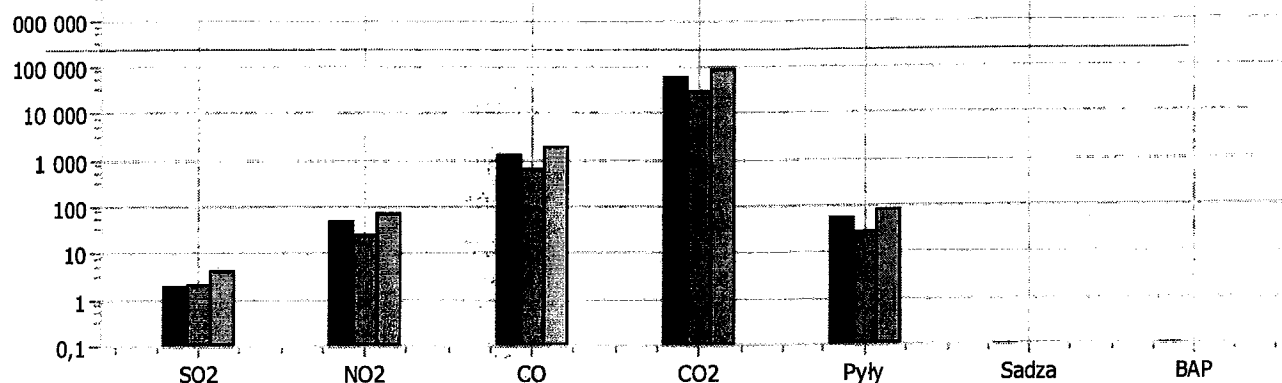
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
DREWNO KAWAŁKOWE		49,665	1 265,288	58 397,89	54,7480		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2,008	0,949	0,023	754,78	0,0317		
RAZEM	2,008	49,614	1 265,311	59 152,67	54,7797		

CIEPŁA WODA



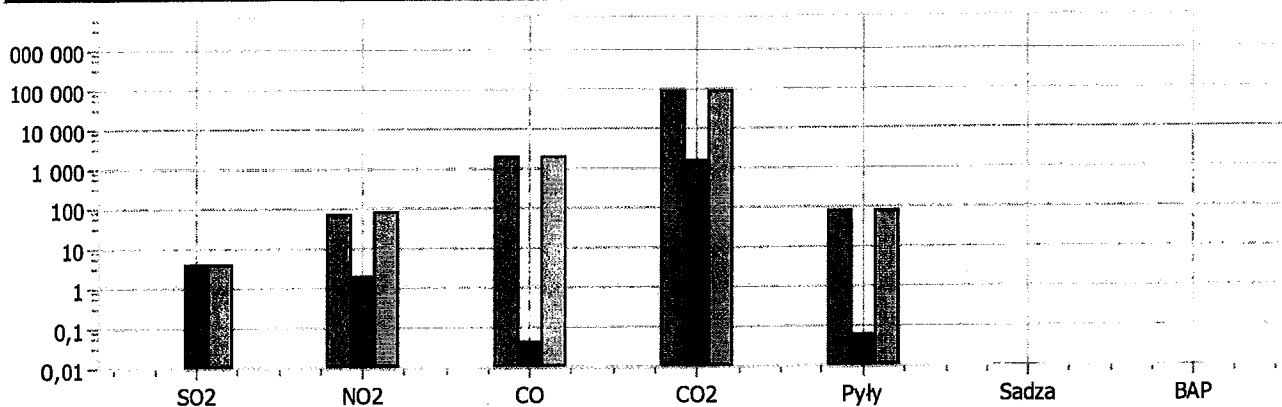
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
DREWNO KAWAŁKOWE		24,859	646,343	29 831,20	27,9668		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2,094	0,990	0,024	787,12	0,0331		
RAZEM	2,094	25,849	646,367	30 618,32	27,9999		

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	2,008	49,614	1 265,311	59 152,67	54,7797		
Ciepła woda	2,094	25,849	646,367	30 618,32	27,9999		
RAZEM	4,102	75,463	1 911,678	89 770,99	82,7796		

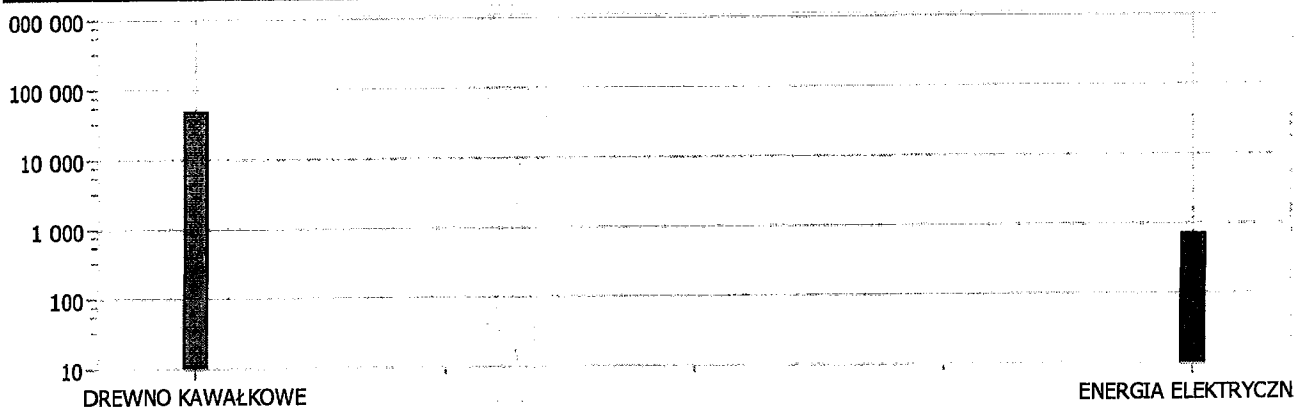
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
DREWNO KAWALKOWE		73,524	1 911,631	88 229,09	82,7148		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4,102	1,939	0,047	1 541,90	0,0648		
RAZEM	4,102	75,463	1 911,678	89 770,99	82,7796		

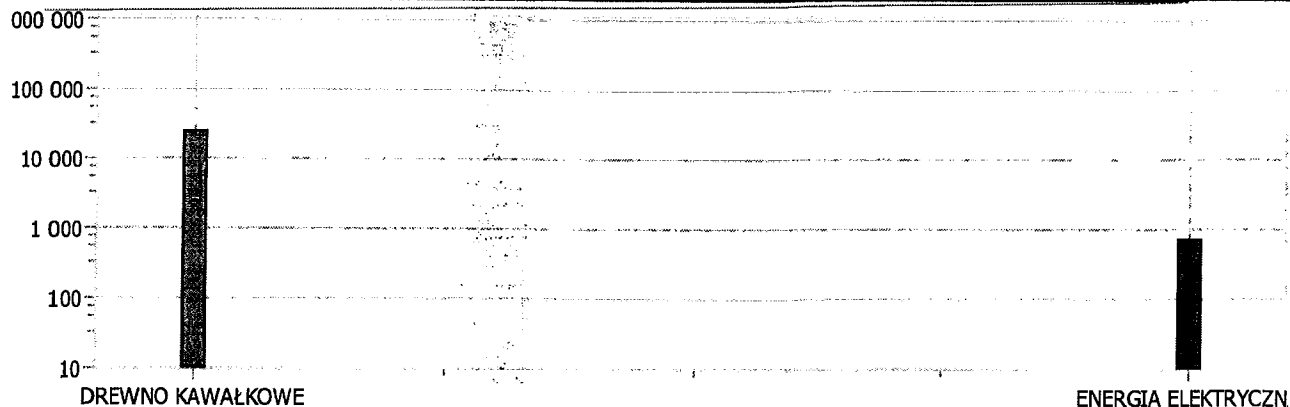
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



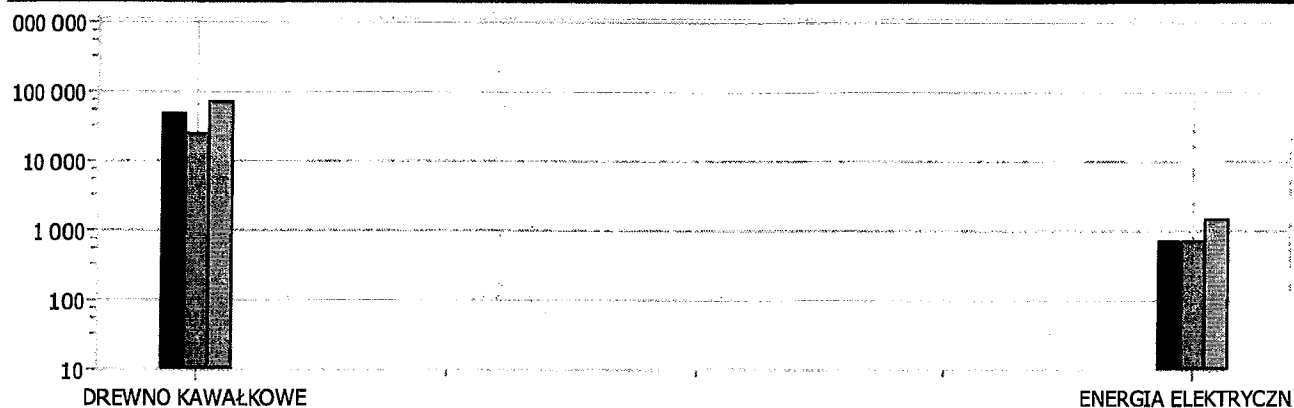
PALIWO	ZUŻYCIE
DREWNO KAWALKOWE	48 664,91 kg
ENERGIA ELEKTRYCZNA	704,74 kWh 24

CIEPŁA WODA



PALIWO		ZUŻYCIE
DREWNO KAWALKOWE	kg	24 859,34
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	734,94

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

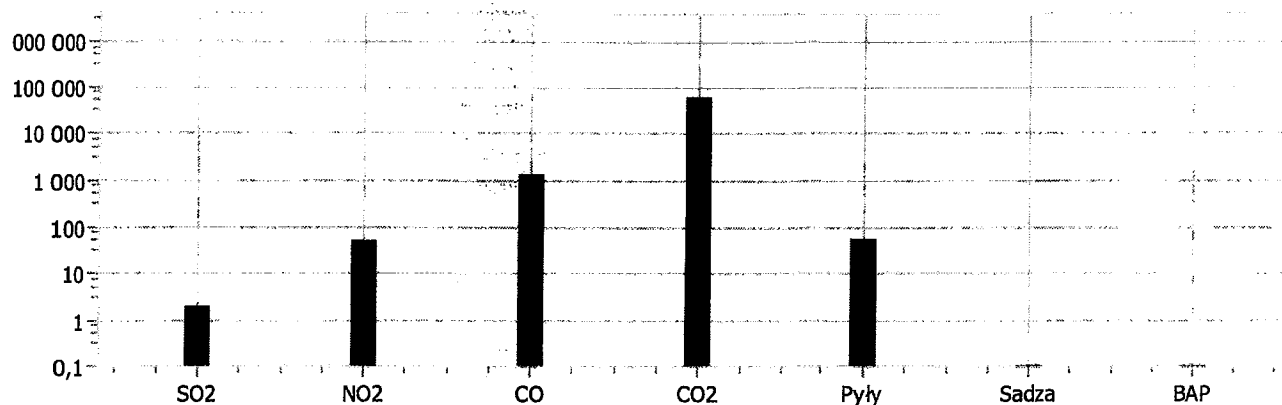


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
DREWNO KAWALKOWE	kg	48 664,91		24 859,34		73 524,25
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	704,74		734,94		1 439,68

PORÓWNIANIE WARIANTÓW

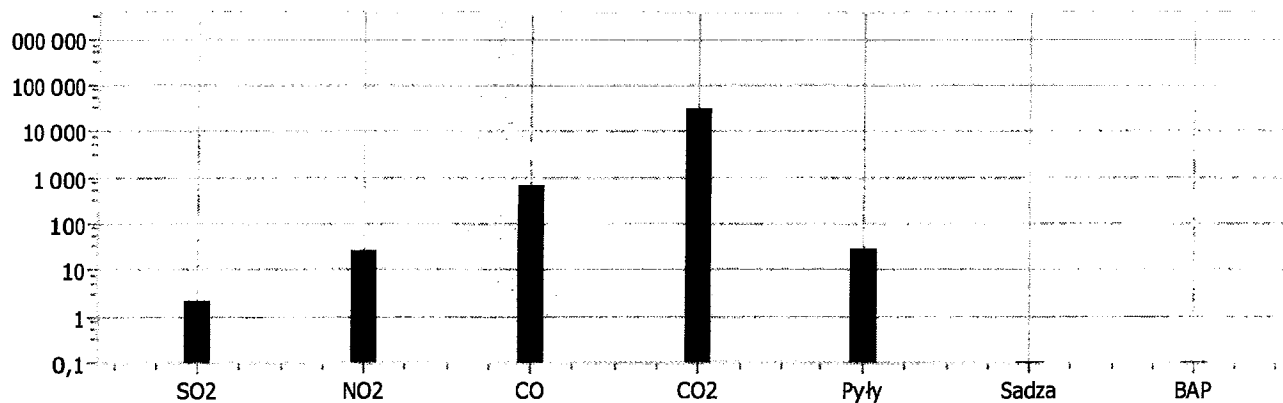
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



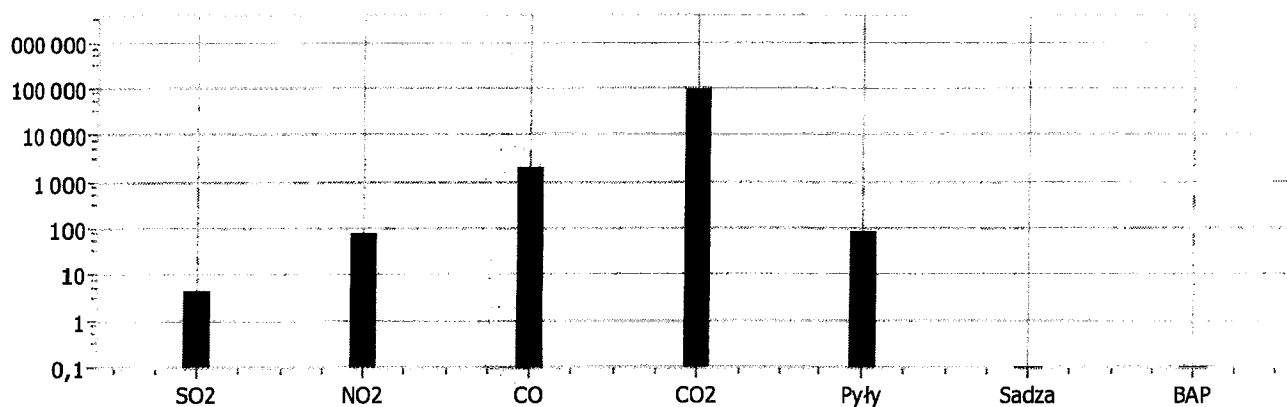
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1	2,008	49,614	1 265,311	59 152,67	54,7797		

CIEPŁA WODA



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1	2,094	25,849	646,367	30 618,32	27,9999		

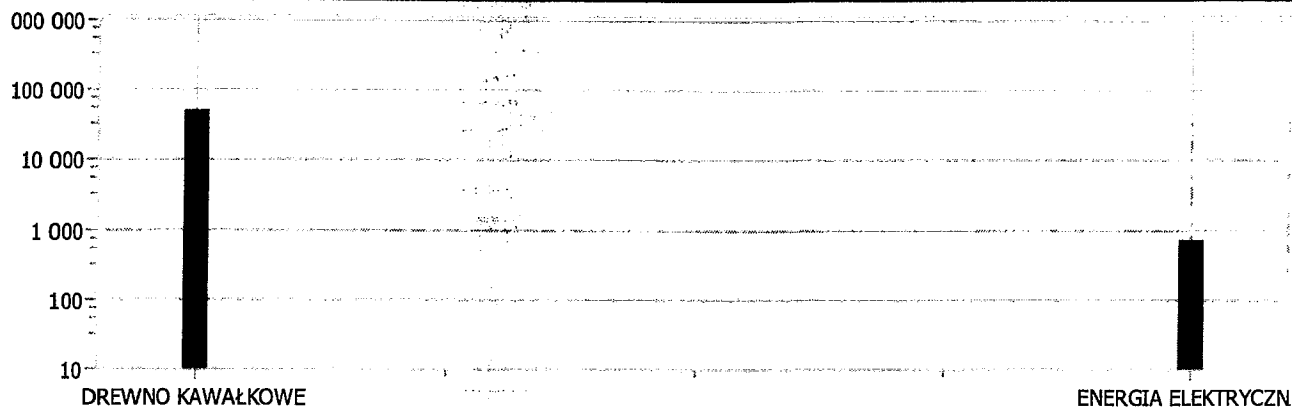
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1	4,102	75,463	1 911,678	89 770,99	82,7796		

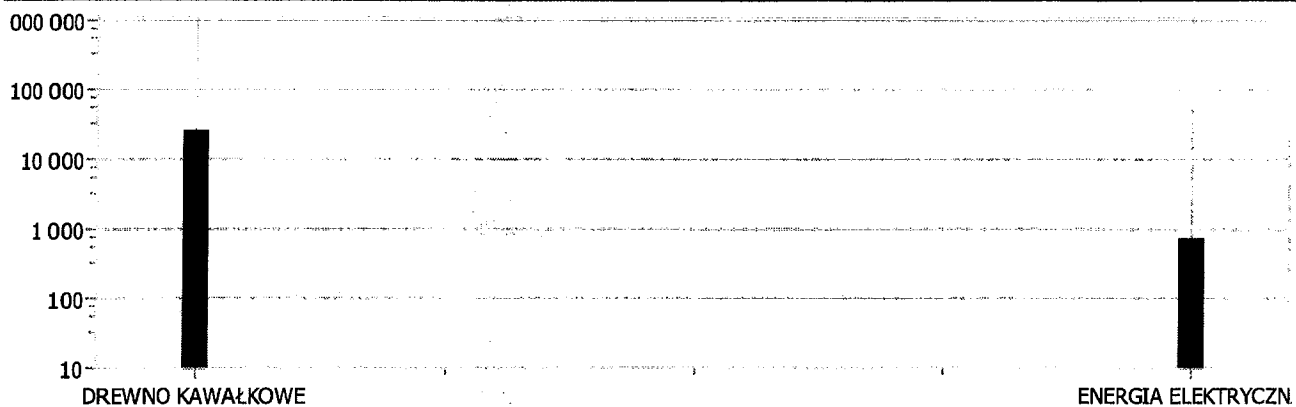
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



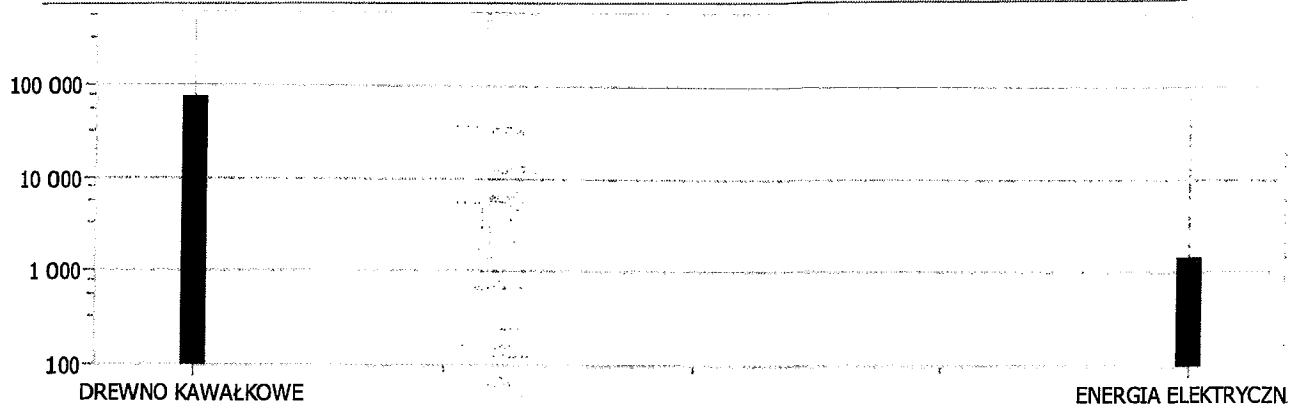
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
DREWNO KAWALKOWE	Wariant 1	48 664,91 kg
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	704,74 kWh

CIEPŁA WODA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
DREWNO KAWALKOWE	Wariant 1	24 859,34 kg
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	734,94 kWh

ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
DREWNO KAWALKOWE	Wariant 1	73 524,25 kg
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	1 439,68 kWh

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

K_{tSO_2}	K_{tNO_2}	K_{tCO}	K_{tCO_2}	$K_{tpyły}$	K_{tsewka}	K_{tBaP}
1,00	0,50	20,00	20,00	0,50	2,50	20000,00

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

e_{SO_2}	e_{NO_2}	e_{CO}	e_{CO_2}	$e_{pyły}$	e_{sewka}	e_{BaP}
20	40	1	1	40	8	0,001

NAZWA WARIANTU			Wariant 1
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	38316,78
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	89771,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	1911,7
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	4,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	75,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	82,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0

mgr inż. Krzysztof Sikorski

upr. bud. do proj. i kierowania robotami
 budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
 Nr ewid. KUP/0073/PWOS/07