

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY ZADANIA PN.:

***Dostawa i montaż kotłów grzewczych na pellet wraz z modernizacją kotłowni i instalacji grzewczej
w formule zaprojektuj i zmodernizuj***

Stadium:	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Branża:	Instalacje sanitarne – instalacje technologiczne
Zamawiający:	Gmina Rzgów Ul. Konińska 8 62-586 Rzgów
Adres obiektu:	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Rzgowie Plac Stuczyńskich 5, 62-586 Rzgów Działki ewidencyjne o nr: 148/4, 150/4, 152/10
Wykonawca:	CHARTARI Sp. z o.o. Ul. Świerkowa 29 62-500 Konin
Imiona i nazwiska osób opracowujących program funkcjonalno-użytkowy:	mgr inż. Bronisław Różycki mgr Michał Różycki

Nazwy i kody CPV zamówienia według kodu numerycznego głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) i Słownika uzupełniającego:

44621220-7	Kotły grzewcze centralnego ogrzewania
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania,
45331110-0	Instalowanie kotłów,
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne,
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45410000-4	Tynkowanie
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
45453000-7	Roboty remontowe i renowacyjne
51000000-9	Usługi instalowania
51100000-3	Usługi instalowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych
51500000-7	Usługi instalowania maszyn i urządzeń
51800000-0	Usługi instalowania metalowych pojemników
51900000-1	Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71500000-3	Usługi związane z budownictwem

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	6
1.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.....	7
1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	10
1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	11
1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	14
1.4.1. Dokumentacja projektowa.....	14
1.4.2. Wymagania dotyczące materiałów	18
1.4.3. Wykonanie robót, teren budowy, zasady zagospodarowania terenu.....	18
1.4.4. Zakres prac oraz przygotowanie i utrzymanie placu budowy.....	20
1.4.5. Realizacja robót	20
1.4.6. Transport materiałów.....	21
1.4.7. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej	22
1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	22
1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót.....	23
1.4.10. Wymagania dotyczące rozruchu hydraulicznego i mechanicznego	23
1.4.11. Odbiory	24
1.4.12. Dokumentacja odbiorowa powykonawcza	25
1.4.13. Instrukcje obsługi i konserwacji	25
1.4.14. Podstawa płatności	26
1.4.15. Pozostałe ustalenia.....	26
CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	28
Załącznik nr 1. Mapa zasadnicza.....	29
Załącznik nr 2. Mapa ewidencyjna	31
Załącznik nr 3. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	33
Załącznik nr 4. Sprawozdanie z badań fizyko-chemicznych wody.....	36
Załącznik nr 5. Dokumentacja budowlana (projekt instalacji ciepłno-technologicznej kotłowni)	39

Załącznik nr 6. Dokumentacja budowlana (projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych kotłowni).....	84
Załącznik nr 7. Audyt energetyczny budynku: Zespołu Szkolno-Przedszkolny w Rzgowie	101

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedsięwzięcie obejmuje wykonanie zadania pt.: „Dostawa i montaż kotłów grzewczych na pellet wraz z modernizacją kotłowni i instalacji grzewczej” w formule zaprojektuj i zmodernizuj, polegającego na kompleksowej modernizacji kotłowni zlokalizowanej w budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie.

Zamawiający oczekuje, że przeprowadzona modernizacja kotłowni zapewni:

- efektywność (optymalizację) pracy kotłowni oraz całego układu (łącznie z siecią C.O. i C.W.U.),
- trwałość i niezawodność zastosowanych urządzeń.

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja kotłowni zlokalizowanej w budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie o następującym zakresie prac:

- modernizacja użytkowanej obecnie (czynnej) kotłowni zasilanej pelletem z pozostawieniem dotychczasowego nośnika energetycznego (paliwa),
- usunięcie przyczyny niedogrzewania pomieszczeń znajdującej się w końcowej części obiegu systemu grzewczego (m.in. pomieszczenia stołówki, kuchni i pokoju nauczycielskiego),
- zapewnienie dostawy ciepła dla segmentów: „A”, „B” oraz części budynku sali gimnastycznej zasilanej z istniejącej kotłowni w zakresie potrzeb na cele ogrzewcze, jak i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Zamawiający, Gmina Rzgów, nie przewiduje istotnej modernizacji instalacji grzewczej. Jednocześnie Zamawiający wskazuje, iż do końca 2018 r. zobowiązany jest umową na dostawę pelletu, w związku z czym do końca roku 2018 zapewni dostawę stosowanego nośnika energetycznego (paliwa) we własnym zakresie i na własny koszt.

Zgodnie z powyższym Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w ofercie kosztu modernizacji kotłowni, przeprowadzenia prac związanych z poprawą działania instalacji grzewczej.

Celem projektu jest poprawa warunków bytowych w budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie. Planowany projekt na modernizację kotłowni ma zapewnić realizację celu poprzez poprawną i bezawaryjną pracę systemu grzewczego i instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.

1.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

Przedsięwzięcie pt.: „Dostawa i montaż kotłów grzewczych na pellet wraz z modernizacją kotłowni i instalacji grzewczej”, realizowane w formule zaprojektuj i wybuduj, składa się z następujących elementów:

- wykonania projektu modernizacji kotłowni, a jeśli zajdzie taka konieczność projektu regulacji sieci centralnego ogrzewania w celu dogrzania pomieszczeń znajdujących się na końcu obiegu grzewczego,
- wykonania modernizacji kotłowni,
- wykonania modernizacji instalacji centralnego ogrzewania,
- wykonania modernizacji instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, oraz
- uzyskanie efektów wskazanych w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym.

Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w cenie ofertowej wszelkich kosztów związanych z poprawnym i kompleksowym wykonaniem przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:

- kosztów wykonania dokumentacji projektowej,
- przeniesienia praw autorskich,
- pełnienia nadzoru autorskiego,
- odbiorów,
- uzgodnień wynikających z przepisów obowiązującego prawa oraz
- wszelkich innych działań wskazanych w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Modernizację kotłowni należy przeprowadzić w okresie letniej przerwy wakacyjnej, tj. w miesiącach czerwiec-sierpień 2018 r. Zamawiający dopuszcza możliwość dokończenia prac w miesiącu wrześniu 2018 r. pod warunkiem zapewnienia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. 2003 nr 6 poz.69). Wykonawca winien opracować i przekazać Zamawiającemu szczegółowy harmonogram robót, który zapewni osiągnięcie zamierzonego celu.

Wykonawca poniesie koszty związane z wykonaniem robót tymczasowych, o ile okażą się niezbędne dla poprawnej realizacji przedmiotu zamówienia.

Wykonawca zapewni we własnym zakresie obsługę niezbędną do przeprowadzenia rozruchu systemu grzewczego, szkolenie personelu oraz przygotuje instrukcję obsługi danych urządzeń wraz ze wskazaniem odpowiednich symboli Klasyfikacji Środków Trwałych dla wykonanych robót, jak również będzie na bieżąco przygotowywał protokoły likwidowanych środków trwałych. Likwidacja poszczególnych składników majątkowych leżeć będzie po stronie Zamawiającego.

Wskazane powyżej poszczególne koszty nie podlegają oddzielnej zapłacie i uznaje się je za uwzględnione w kwocie umownej za wykonanie przedmiotu inwestycji.

Treści przedstawione w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym stanowią materiał wyjściowy i pomocniczy dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania poszczególnych zadań razem stanowiących przedmiot zamówienia. Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji wskazanych rozwiązań koncepcyjnych poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych, hydraulicznych i konstrukcyjnych dla poszczególnych zadań oraz weryfikacji kalkulacji zapotrzebowania na moc i energię cieplną, przedstawionej w załączonym audycie energetycznym budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie.

W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach przedstawionych przez Zamawiającego a opracowanymi przez Wykonawcę, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Całość robót prowadzona będzie na terenie budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie, zlokalizowanego na wydzielonym geodezyjnie i ogrodzonym terenie. Dostęp do budynku odbywa się bezpośrednio z drogi publicznej.

Jeśli będzie konieczne, Wykonawca zobowiązany jest do:

- uzyskania warunków technicznych, wszystkich wymaganych uzgodnień, opinii, dokumentacji i decyzji administracyjnych w zakresie wykonywanych robót,

- wykonania dokumentacji technicznej (projektu budowlanego) zgodnego z wszelkimi obowiązującymi przepisami prawa oraz normami, a także z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską w zakresie niezbędnym do realizacji robót,
- wykonanie robót montażowych (tj. modernizacji kotłowni oraz poprawy pracy instalacji grzewczej i przygotowania ciepłej wody użytkowej) w sposób właściwy i zgodny ze sztuką budowlaną,
- uruchomienie i rozruch instalacji stanowiących przedmiot zamówienia, w tym przeprowadzenie prób eksploatacyjnych w niezbędnym zakresie w celu optymalizacji nastaw automatyki i pracy kotłowni,
- przeprowadzenia szkoleń personelu technicznego Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i BHP dla instalacji będących przedmiotem zamówienia,
- osiągnięcie efektu oraz parametrów techniczno-technologicznych wskazanych w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym,
- przekazanie Zamawiającemu wszelkich dokumentów i spełnienie wszelkich wymogów w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania po zakończeniu czynności odbiorowych,
- rozpisania kosztów modernizacji na poszczególne środki trwałe, przy czym wykaz środków trwałych dostarczy Zamawiający.

Podpisanie protokołu odbioru przez Zamawiającego będzie jednoznaczne z przeniesieniem:

- składników majątku oraz
- autorskich praw majątkowych,

w zakresie realizowanego zadania na Zamawiającego.

Przeniesienie praw do składników majątku na Zamawiającego nastąpi w momencie uregulowania ostatniej raty za modernizację kotłowni.

Wszelkie koszty związane z pozyskaniem dokumentów niezbędnych do realizacji oraz przekazania do użytkowania przedmiotu zamówienia ponosi Wykonawca.

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Inwestycja zostanie zrealizowana w całości w obrębie budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie, Plac Stuczyńskich 8, 62-586 Rzgów, usytuowanego na działkach o numerach ewidencyjnych: 148/4, 150/4 oraz 152/10, obręb geodezyjny (ewidencyjny) Rzgów, jednostka ewidencyjna Rzgów. Gmina Rzgów posiada prawo do dysponowania wskazaną nieruchomością na cele budowlane.

Budynek Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie jest obiektem wolnostojącym, składającym się z trzech segmentów: Segmentu dydaktycznego „A”, części administracyjno-socjalnej „B” oraz sali gimnastycznej (segment „C”). Segment „A” jest w całości podpiwniczony, z dwiema kondygnacjami nadziemnymi. Segment „B” jest obiektem parterowym, a sala sportowa (segment „C”) jest jednokondygnacyjna w części sportowej i dwukondygnacyjna w części socjalno-sanitarnej oraz magazynowej. Sala gimnastyczna została częściowo wyposażona we własny system grzewczy – pod sufitem sali umieszczono promienniki ciepła zasilane gazem.

Istniejąca kotłownia zajmuje dwa pomieszczenia zlokalizowane w południowo-wschodniej części piwnicy segmentu „A” Zespołu, wskazanych w dokumentacji budowlanej jako pomieszczenia nr 6 i nr 7.

Pomieszczenie nr 6 o powierzchni 17,2 m² przeznaczone zostało na magazyn oleju opałowego, jednakże obecnie w pomieszczeniu znajduje się zasobnik pelletu o pojemności 12 ton. Pomieszczenie nr 7 o powierzchni 20,8 m² przeznaczone zostało na kotłownię.

Obecnie kotłownia wyposażona jest w dwa kotły o mocy 200 kW każdy, dostosowane do spalania pelletu drewnianego. Pellet podawany jest do kotłów z zasobnika za pomocą podajnika ślimakowego. Ciepła woda o parametrach 85°C wytworzona w kotle trafia na wymiennik płytowy, gdzie zostaje schłodzona do temperatury 55°C. Następnie pompa cyrkulacyjna z obiegu kotłowego kieruje schłodzoną wodę do kotła w celu ponownego ogrzania.

Źródłem ciepła dla obiegu co o parametrach 75/50°C jest wymiennik płytowy. Obieg grzewczy zasila segmenty „A”, „B” oraz częściowo „C”. Zgodnie z przeprowadzonym audytem energetycznym budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie:

- zapotrzebowanie na moc dla potrzeb grzewczych wynosi 379,94 kW,

- zapotrzebowanie na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej wynosi 4,87 kW.

Obecnie kotłownia podczas spalania pelletu wytwarza ciepłą wodę o parametrach 85°C na wyjściu z kotła. Podgrzana woda za pomocą pompy ładującej pozwala na ogrzanie ciepłej wody użytkowej w wymienniku pojemnościowym. Dodatkowo na dachu budynku zamontowana została instalacja płaskich kolektorów słonecznych w ilości 12 sztuk o łącznej powierzchni absorbera 30 m² i powierzchni całkowitej 35 m². Kolektory słoneczne w okresie letnim stanowią źródło ciepła dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej.

W istniejącej kotłowni zainstalowano następujące urządzenia:

- kocioł wodny Eco Tec Bio Line o mocy 200 kW wraz z osprzętem (2 szt.),
- płytowy wymiennik ciepła dla potrzeb grzewczych,
- pojemnościowy wymiennik ciepła o pojemności 1.000 l dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej (2 szt.),
- otwarte naczynie wzbiorcze dla systemu C.O.,
- naczynie przeponowe dla systemu C.W.U.,
- stację uzdatniania wody,
- armaturę (pompy, zawory, filtry, magnetyzer, wodomierze, filtrodmulnik),
- silos na pellet z podajnikiem,
- układ sterowania,
- instalacja elektroenergetyczna.

1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zamawiający wskazuje, iż modernizowana kotłownia ma zapewnić pokrycie zapotrzebowania budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie na moc i energię cieplną na potrzeby grzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej w ciągu całego sezonu grzewczego, zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami prawa regulującymi właściwości bytowe w poszczególnych pomieszczeniach.

Zamawiający w dalszym ciągu chce wykorzystać pellet drzewny jako paliwo (nośnik energii) do kotłów C.O. Zalecana granulacja pelletu wynosi 8 mm.

Modernizacja kotłowni obejmuje swym zakresem:

1. Roboty demontażowe, w tym demontaż:
 - a. istniejących kotłów, łącznie z czopuchem i osprzętem,
 - b. zasobnika na paliwo,
 - c. zasobników ciepłej wody użytkowej,
 - d. stacji uzdatniania wody,
 - e. innych urządzeń w obrębie kotłowni, tj. pomp, filtrów, naczyńa wzbiorniczego i przeponowego, wymienników płytowych, zaworów i innej aparatury regulacyjnej lub informacyjnej,
 - f. instalacji elektrycznej oraz aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki (AKPiA).

Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania istniejących urządzeń zamontowanych w kotłowni pod warunkiem uzyskania zgody Zamawiającego.

2. Roboty montażowe, w tym:
 - a. dostosowanie lub wykonanie fundamentów pod nowe kotły,
 - b. montaż minimum dwóch kotłów opalanych pelletem o granulacji 8 mm,
 - c. wyłożenie podłogi i ścian do wysokości 1,5 m płytkami o podwyższonej wytrzymałości, tj. około 50 m² łącznie,
 - d. montaż innych urządzeń niezbędnych do optymalnej pracy kotłowni, tj. pomp, filtrów, urządzeń kompensujących, układu umożliwiającego uzupełnianie instalacji wodą, zasobników ciepłej wody użytkowej,
 - e. montaż instalacji elektrycznej oraz aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki (AKPiA),
 - f. montaż agregatu prądotwórczego z przełącznikiem Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR), zasilającego modernizowaną kotłownię jak i instalację grzewczą,
 - g. montaż elektrycznych podgrzewaczy przepływowych (3 szt.).

Montowany agregat prądotwórczy winien charakteryzować się następującymi parametrami:

- | | |
|--|-----------------------------|
| – moc maksymalna E.S.P. [kVA]/[kW]: | ustalona przez projektanta, |
| – minimalny czas pracy bez tankowania: | 10 h (dla 100% obciążenia), |
| – paliwo: | olej napędowy. |

Montowane przepływowe podgrzewacze elektryczne zainstalowane zostaną w składzikach porządkowych zlokalizowanych pomiędzy parterem a pierwszym piętrzem segmentu „A” oraz przy sali sportowej (segmentie „C”) na parterze i na piętrze.

Przepływowe podgrzewacze elektryczne stosowane będą w okresie letniej przerwy wakacyjnej jako źródło ciepłej wody użytkowej na potrzeby wykonywania prac porządkowych. We wszystkich wskazanych powyżej pomieszczeniach znajdują się: gniazdo instalacji elektrycznej oraz bateria z doprowadzoną wodą zimną i ciepłą, a także umywalka podłączona do kanalizacji sanitarnej.

Modernizacja kotłowni ma zapewnić:

- pokrycie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby grzewcze budynku,
- pokrycie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej dla 170 użytkowników obiektu (osób),
- możliwość przegrzania ciepłej wody użytkowej w celu zabezpieczenia przed rozwojem bakterii Legionella,
- bezobsługową i poprawną pracę zamontowanych urządzeń, nadzorowaną przez pracownika wskazanego przez Zamawiającego, który uzyska uprawnienia i zostanie przeszkolony przez Wykonawcę w zakresie programowania nastaw parametrów pracy, a także reagować będzie na sygnały alarmowe i wykonywać inne czynności eksploatacyjne (jak dosypanie soli, czyszczenie czopucha komina, wynoszenie popiołu, usuwanie zanieczyszczenia pelletu, itp.),
- transmisję sygnałów alarmowych na telefon komórkowy,
- zaproponowane przez Wykonawcę rozwiązania muszą uwzględniać letnią przerwę w pracy Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie oraz zmianę nastaw pracy źródła ciepła w cyklu dobowym i tygodniowym dla potrzeb systemu grzewczego,
- zapewnienie stabilnej pracy kotłowni poprzez zabezpieczenie instalacji dozowania pelletu w przypadku pogorszenia jego jakości (zbyt duża ilość miazgi drewnianej), przy czym Wykonawca wskaże normę dla pelletu jaka musi być zastosowana dla proponowanego rozwiązania,
- zasilanie kotłów z agregatu prądotwórczego za pomocą układu Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR),
- dostęp do poszczególnych urządzeń w kotłowni w celu umożliwienia prowadzenia prac eksploatacyjnych i serwisowych,
- temperaturę wody dla obiegu grzewczego o parametrach min. 75/50°C,
- w przypadku prac rozbiórkowych (tj. wyburzenie ścian celem wprowadzenia urządzeń) Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia wszelkich rozebranych elementów do stanu pierwotnego.

Zamawiający jednocześnie wskazuje, iż **wszelkie zastosowane urządzenia muszą być nowe i nieużywane oraz muszą posiadać dokumenty zezwalające na ich stosowanie na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.**

W przypadku systemu grzewczego Zamawiający oczekuje podjęcia działań w celu:

- zapewnienia wymaganej temperatury w pomieszczeniach: 121, 218, pokój nauczycielski, sekretariat, stołówka, kuchnia, gabinet pedagoga szkolnego oraz
- uzupełnienia lub wymiany uszkodzonych elementów regulacyjnych przy grzejnikach w ilości 71 szt., w tym:
 - segment „A” – piwnica: 10 sztuk głowic termoregulacyjnych, parter: 24 sztuki głowic termoregulacyjnych, pierwsze piętro: 10 głowic termoregulacyjnych,
 - segment „B” – 7 sztuk głowic termoregulacyjnych,
 - segment „C” (sala gimnastyczna w części ogrzewanej z modernizowanej kotłowni): 20 sztuk głowic termoregulacyjnych.

Jeśli konieczny będzie montaż nowych urządzeń grzewczych należy je wyposażyć w zawory termoregulacyjne.

1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

1.4.1. Dokumentacja projektowa

Dla właściwego zaprojektowania kotłowni niezbędne jest odbycie wizji lokalnej przez projektanta w miejscu prowadzenia prac w terminie uzgodnionym z przedstawicielem Zamawiającego oraz weryfikacja bilansu cieplnego wskazane w audycie energetycznym budynku.

Dokumentacja musi zawierać projekt budowlany oraz wykonawczy. Projekt budowlany opracowany zostanie w zakresie zgodnym z wszelkimi uwarunkowaniami prawnymi dotyczącymi realizowanego zakresu prac, w tym. m.in. z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.),
- Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.) – wraz z przepisami wykonawczymi,
- Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462),

- stosownych normach Polskiego Komitetu Normalizującego (w tym. m. in. normy PN-87/B-02411 „Kotłownie wbudowane na paliwo stałe”),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 r. nr 202 poz. 150 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690).

Dokumentacja budowlana musi obejmować swym zakresem wszystkie wymagane branże zgodnie z zakresem robót przewidzianych dla modernizacji kotłowni, w tym: architektoniczną, konstrukcyjno-budowlaną, technologiczną, instalacyjną w zakresie instalacji sanitarnych, elektroenergetyczną, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki (AKPiA) oraz zagospodarowania terenu. Faza projektu budowlanego winna być zakończona uzyskaniem prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę. Wykonanie dokumentacji budowlanej jak i uzyskanie pozwolenia na budowę jest wymagane przez Zamawiającego o ile okaże się to konieczne i wynika z przepisów Ustawy Prawo Budowlane.

Dokumentacja wykonawcza dla celów realizacji modernizacji kotłowni (w tym projekty techniczne) powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. U. 2017 poz. 1690) oraz wytycznych Zamawiającego i obejmować swym zakresem wszystkie branże.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu również dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy, instrukcje rozruchowe, eksploatacyjne i konserwacji, wytyczne dla pelletu oraz instrukcje BHP dla obsługi w warunkach normalnego użytkowania i sytuacjach awaryjnych.

Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (STWiOR) winny zostać opracowane zgodnie z wymogami prawnymi.

Dla opracowanej dokumentacji, o ile będzie wymagane, Wykonawca uzyska pozwolenie na budowę, a także zgłosi rozpoczęcie robót budowlanych we właściwym inspektoracie Nadzoru Budowlanego.

Ostateczną wersję dokumentacji, zawierającą wszystkie wymagane przepisami uzgodnienia oraz decyzje administracyjne, Wykonawca przekaze Zamawiającemu w formie papierowej w 2 egzemplarzach oraz w 2 egzemplarzach w wersji elektronicznej na nośniku cyfrowym CD lub DVD.

Dokumentacja przekazana Zamawiającemu musi być kompletna i zgodna z obowiązującymi przepisami, potwierdzona oświadczeniem projektanta. Wykonawca przekazując dokumentację Zamawiającemu przekazuje również majątkowe prawa autorskie oraz upoważnia Zamawiającego do powielania. Ponadto do dokumentacji załączona zostanie kopia aktualnych na dzień dokumentacji: uprawnień projektanta oraz kopia zaświadczenia z Izby Inżynierów projektanta i sprawdzającego.

W skład przekazanej dokumentacji wchodzić będą również plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

Dokumentacja w wersji elektronicznej zostanie przekazana na płycie CD lub DVD. Każdy tom opracowania powinien być zapisany do pojedynczego pliku w formacie PDF z nazwą odzwierciedlającą temat opracowania. Jakość skanowanych lub generowanych dokumentów, rysunków technicznych i zdjęć powinny umożliwiać odczytanie wszelkich detali i cech, a jednocześnie do wyświetlania i powielania danych. Materiały skanowane wchodzące w skład dokumentacji powinny być czytelne i umożliwiające wydruk z zachowaniem skali bez utraty jakości.

Przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę lub zgłoszeniem robót budowlanych Wykonawca przekaze Zamawiającemu 1 egzemplarz dokumentacji w celu uzyskania wstępnej opinii o zgodności opracowanej dokumentacji z przedmiotem zamówienia w zakresie ogólnych rozwiązań projektowych. Zamawiający w ciągu 5 dni roboczych wyda opinię wraz ze zgodą na złożenie wniosku o pozwolenie na budowę lub zgłoszenie zamiaru budowy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, w terminie min. 5 dni roboczych przed terminem odbioru raport porealizacyjny w celu rozpoczęcia czynności odbiorowych. Wykonawca przedstawi w raporcie wyniki pozwalające na sprawdzenie:

- gwarancji, przy czym Zamawiający oczekuje udzielenia pięcioletniej gwarancji na wykonaną modernizację kotłowni (bieg gwarancji rozpocznie się z dniem podpisania protokołu odbioru przez Zamawiającego),
- ważne wyniki badań, pomiarów i prób eksploatacyjnych, w szczególności: raport z analizy spalin (pracy kotła), poprawność ciągu kominowego, pomiary elektryczne, książkę dozоровą UDT),
- kodów źródłowych do sterownika,
- ważnych wytycznych lub atestów dla materiałów eksploatacyjnych, aktualnych na dzień uruchomienia kotłowni,
- ważnych certyfikatów, aprobat technicznych, deklaracji dopuszczających do użytkowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, aktualnych na dzień uruchomienia kotłowni.

Do obowiązków Wykonawcy należy uzyskanie wszelkich uzgodnień, opinii i zatwierdzeń przedmiotowej dokumentacji, wymaganych obowiązującymi przepisami prawnymi. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu harmonogram robót.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe przygotowane przez Zamawiającego, a także wykona na własny koszt wszelkie badania, analizy, inwentaryzacje uzupełniające oraz ekspertyzy niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby część dokumentów Wykonawcy było poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to czynności te dokonane zostaną przez i na koszt Wykonawcy przed przedłożeniem tejże dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku stwierdzenia o niespełnianiu wymagań umownych przez dokumenty Wykonawcy.

Jeśli w trakcie realizacji nastąpią zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia zmian w dokumentacji powykonawczej.

1.4.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wszelkie materiały użyte do modernizacji kotłowni winny być dopuszczone do powszechnego obrotu, a także spełniać normy określone przez Polski Komitet Normalizacyjny i posiadać aprobaty techniczne i atesty. Transport, składowanie i przechowywanie materiałów winno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

Wykonawca odpowiedzialny jest, aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymagom określonym w obowiązujących przepisach prawnych. Jednocześnie Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i wyroby do czasu ich użycia były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz by zachowały swą jakość i właściwości.

Wykonawca zorganizuje i zabezpieczy miejsce składowania materiałów pozyskanych z prac rozbiórkowych tak, by nie stwarzały zagrożenia dla dzieci i pracowników.

Zamawiający zatrudni inspektora nadzoru branży instalacyjnej we własnym zakresie i na własny koszt.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o użyciu podstawowych materiałów, a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności.

1.4.3. Wykonanie robót, teren budowy, zasady zagospodarowania terenu

Podstawę formalną do rozpoczęcia robót stanowią:

- umowa,
- decyzja pozwolenie na budowę lub ostateczne (skuteczne) zgłoszenie zamiaru budowy,
- projekt budowlany i projekty wykonawcze,
- szczegółowy harmonogram robót, zatwierdzony przez Zamawiającego.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy w terminie określonym w umowie o wykonanie niniejszych prac oraz wskaże punkty poboru wody, energii elektrycznej oraz pomieszczenia

sanitarne, z których będą mogli korzystać robotnicy. Wykonawca pokryje koszty zużytej na potrzeby robót budowlanych energii elektrycznej, w tym celu zamontuje na własny koszt licznik energii elektrycznej. Stan licznika spisany będzie w obecności inspektora nadzoru branży instalacyjnej.

Rozpoczęcie budowy i przejęcie terenu budowy powinno nastąpić zgodnie z art. 41 Ustawy Prawo budowlane. Przekazanie terenu prac budowlanych nastąpi w obrysie przedstawionym na mapie właściwej dla omawianej lokalizacji, po uzyskaniu pozwolenia na budowę lub po skutecznym zgłoszeniu zamiaru budowy na podstawie protokołu podpisanego przez Kierownika budowy i upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego – Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do organizacji placu i zaplecza budowy na własny koszt. Zamawiający nie zapewnia dozoru mienia Wykonawcy. Zamawiający wymaga również bieżącego usuwania z pomieszczeń gruzu i odpadów do pojemnika ustawionego na zewnątrz budynku, zamówionego na koszt Wykonawcy. Zabrania się wyrzucania gruzu i odpadów przez okna. Ponadto na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac do zakończenia trwania umowy odbioru końcowego. Uszkodzone lub zniszczone podczas prac elementy oraz urządzenia Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

Do obowiązków Wykonawcy, przed przystąpieniem do prac, należy:

- zabezpieczenie terenu prac budowlanych, utrudniające przedostanie się na teren budowy osobom postronnym,
- wykonanie oraz ustawienie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej, zgodnie z rozporządzeniem w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia, zmienionego Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 1775),
- ustanowienie Kierownika budowy o kwalifikacjach spełniających wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 poz. 1278).

Przez okres realizacji robót Wykonawca musi zapewnić nadzór autorski projektanta. Nadzór budowlany w branży instalacyjnej jak i aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki zapewniony zostanie przez i na koszt Zamawiającego.

1.4.4. Zakres prac oraz przygotowanie i utrzymanie placu budowy

Zakres prac na obiekcie oraz przygotowanie i utrzymanie terenu budowy obejmuje swym zakresem:

- wykonanie robót budowlanych zgodnie z uzgodnionymi przez Zamawiającego projektami,
- utrzymanie czystości na terenie budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie,
- wykonanie niezbędnych badań, pomiarów, prób i rozruchów, organizacja odbiorów technicznych, odbioru końcowego po zakończeniu prac zgodnie z uzgodnionymi przez Zamawiającego projektami,
- przygotowanie odbioru końcowego Przedmiotu Zamówienia w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- likwidację terenu budowy,
- prace poodbiorowe (w tym rozruch).

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu objętego pracami instalatorskimi w okresie trwania realizacji przedsięwzięcia, aż do zakończenia i odbioru prac. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, pracowników oraz wygody społeczności.

Wykonawca musi przewidzieć i wykonać zabezpieczenie zainstalowanych i funkcjonujących urządzeń i systemów w czasie wykonywanych prac remontowo-instalacyjnych przed uszkodzeniem, zapyleniem i zalaniem. Koszt zabezpieczenia terenu objętego pracami nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w wynagrodzenie

1.4.5. Realizacja robót

Wykonawca zobowiązuje się do prowadzenia robót zgodnie z zatwierdzonym projektem i specyfikacjami technicznymi oraz polskimi normami, jak również aktualnym stanem wiedzy technicznej. W trakcie realizacji obiektów do obowiązków Wykonawcy i na jego koszt należy:

- zrealizowanie inwestycji zgodnie z Prawem budowlanym oraz pozwoleniem na budowę lub skutecznym zgłoszeniu budowy lub innych robót budowlanych,
- zmniejszenie uciążliwego wpływu prowadzonych prac na otaczające środowisko, w szczególności:
 - właściwą organizację prac budowlanych, z optymalnym wykorzystaniem maszyn,

- ograniczenie czasu pracy sprzętu – prace należy wykonywać w dni od poniedziałku do soboty od godziny 6⁰⁰ do 22⁰⁰,
- stosowanie do robót budowlanych wyłącznie materiałów najwyższej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo budowlane,
- koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- zapewnienie dostaw urządzeń i materiałów zgodnie ze specyfikacją projektową,
- wykonanie wszystkich wymaganych prac oraz pomiarów, badań, analiz, prób i rozruchów zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- usuwanie usterek lub niezgodności z projektem wskazanych przez Inspektora Nadzoru,
- udział w odbiorach technicznych robót budowlanych oraz w odbiorze końcowym robót budowlanych.

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany stosować się do przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.). W szczególności należy mieć na uwadze zapisy dotyczące ochrony gleby, zieleni oraz naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych.

Przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystanie i przekształcanie elementów przyrodniczych, wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne, w związku z realizacją inwestycji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac. W celu zapewnienia należytego wykonania umowy Zamawiający na własny koszt ustanowi inspektora nadzoru branży instalacyjnej jak i aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki (AKPiA).

1.4.6. Transport materiałów

Transport materiałów na plac budowy zapewni Wykonawca, na własny koszt.

1.4.7. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów o ochronie przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane przez Wykonawcę w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez jego personel.

W przypadku konieczności rozbudowy instalacji centralnego ogrzewania instalacja ta w całości ma być wykonana z atestowanych materiałów niepalnych.

Systemy zawieszń muszą być atestowane, posiadać odpowiednią odporność ogniową. Prace pożarowo niebezpieczne jak np. spawanie, należy wykonywać i organizować w sposób określony w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010, Nr 109, poz. 719).

1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji prac Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na teren objęty pracami i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie pracowników w wymaganą odzież, sprzęt ochronny oraz środki pierwszej pomocy. Wykonawca jest zobowiązany zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia robót wewnątrz budynku oraz przy prowadzeniu prac na wysokości. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w wynagrodzeniu.

1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia prac do czasu zakończenia umowy. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie prac.

Z uwagi na powyższe zapewni on właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac jak i w czasie eksploatacji. W przypadku ich uszkodzenia Wykonawca powiadomi bezzwłocznie Zamawiającego. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane jego działaniem uszkodzenia instalacji. Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu objętego pracami i usunięcia negatywnych skutków realizacji modernizacji kotłowni w obrębie wszystkich terenów objętych realizacją Umowy.

1.4.10. Wymagania dotyczące rozruchu hydraulicznego i mechanicznego

Przedmiotem rozruchu jest:

- kotłownia oraz
- instalacja centralnego ogrzewania.

Rozruch jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi:

- zakończenie robót budowlano-montażowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji,
- sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez komisję odbioru,
- dokonanie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych,
- usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia, powołanie grupy rozruchowej przez Wykonawcę musi uwzględniać udział przedstawicieli Zamawiającego.

Celem rozruchu jest uruchomienie kotłowni jak i instalacji centralnego ogrzewania.

1.4.11. Odbiory

Na etapie modernizacyjnym odbiorom częściowym podlegają prace zanikające, mające istotny wpływ na realizację całości zadania.

Po zakończeniu prac i zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości od odbioru w obecności Zamawiającego i w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie odbędzie się odbiór techniczny i funkcjonalny zmodernizowanej kotłowni. Odbiór polegał będzie na pełnym uruchomieniu kotłowni, pracy kontrolnej przez okres minimum 24 godzin i stwierdzeniu poprawności działania.

Fakt dokonania płukania i próby szczelności instalacji należy wykonać w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Odbiór końcowy nastąpi po przekazaniu pełnej wymaganej dokumentacji. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli spełnione są wymagania opisane w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym oraz cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia.

Przy odbiorze końcowym przedmiotu zamówienia Zamawiający dokona rozliczenia ilościowego i jakościowego Wykonawcy z wykonanych robót, sprawdzi zawartość dokumentacji powykonawczej, oświadczenia kierowników robót, posiadanie wszystkich wymaganych protokołów odbiorów częściowych, atestów na materiały oraz wyniki pomiarów prób i badań wymaganych stosownymi przepisami.

Do czasu uzyskania przez Zamawiającego uprawomocnionego pozwolenia na użytkowanie przedmiotu zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do dozorowania obiektu, niezbędnej konserwacji urządzeń i utrzymania obiektu w czystości.

Koszt omawianych czynności należy ująć w ofercie.

1.4.12. Dokumentacja odbiorowa powykonawcza

Dokumentacja odbiorowa powykonawcza przekazana zostanie w wersji papierowej w 2 egzemplarzach oraz w 2 egzemplarzach elektronicznych na nośniku CD lub DVD, i zawierać będzie:

- wykaz dokumentacji technicznej powykonawczej przekazywanej Zamawiającemu,
- stronę tytułową z podaniem danych: kierownika budowy, projektanta, inspektora nadzoru,
- komplet protokołów badań wymaganych dla poszczególnych branż, komplet atestów, certyfikatów zgodności na znak bezpieczeństwa, deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności z Polską Normą i aprobatą techniczną w zakresie wymaganych stosownymi przepisami, dopuszczeń wyrobów do stosowania w budownictwie lub deklaracji zgodności dla stosowanych urządzeń i materiałów – w języku polskim,
- wykaz urządzeń podlegających rozruchom, wraz z kompletem protokołów badań i pomiarów z przeprowadzonych rozruchów i prób ruchowych,
- dokumentację rysunkową z naniesionymi zmianami.

Zamawiający dopuszcza możliwość zmiany zakresu dostarczonej dokumentacji odbiorowej powykonawczej pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia zakresu i formy.

1.4.13. Instrukcje obsługi i konserwacji

Instrukcje obsługi i konserwacji muszą być opracowane w języku polskim w min. 2 egzemplarzach. Muszą zawierać:

- wykaz urządzeń i systemów, dla których zostały opracowane instrukcje obsługi i konserwacji,
- stronę tytułową z nazwą urządzenia lub systemu, nazwą i pełnym adresem producenta oraz podstawowe dane charakterystyczne (nr ewidencyjny, podstawowe parametry techniczne,
- kartę gwarancyjną, świadectwo produkcji, certyfikat zgodności na znak bezpieczeństwa, aprobatę techniczną, atesty oraz wyniki prób i badań jakim poddane było urządzenie lub system w trakcie produkcji, montażu lub odbiorów,
- rysunek pokazujący lokalizację urządzenia na terenie obiektu,
- krótki opis zasady działania urządzenia,
- opis obsługi urządzenia w warunkach pracy normalnej,
- dokumentację techniczno-ruchową producenta urządzenia,

- technologię konserwacji (podać harmonogram przeglądów i napraw),
- niezbędne w pracach konserwacyjnych i naprawczych schematy i rysunki techniczne,
- wykaz niezbędnych materiałów eksploatacyjnych (wraz z ew. zamiennikami),
- wykaz adresów oraz telefonów do producenta lub serwisu.

Koszty związane z wykonaniem dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji muszą zostać ujęte w cenie oferty.

1.4.14. Podstawa płatności

Zmawiający zapłaci Wykonawcy za przeprowadzoną modernizację kotłowni:

- opłata początkowa w wysokości do 135.300,0 zł brutto (słownie: sto trzydzieści pięć tysięcy trzysta zł brutto),
- pozostała należność spłacona zostanie w 72 miesięcznych ratach równych, płatnych w okresie od stycznia 2019 r. do grudnia 2024 r., przy czym zapłaceniu ostatniej raty będzie jednoznaczne z przeniesieniem praw majątkowych na Zamawiającego.

Zwiększenie wynagrodzenia wykonawcy może nastąpić wyłącznie w przypadku konieczności udzielenia zamówienia dodatkowego na warunkach określonych w art. 67 ust. 1 pkt. 5 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1579) oraz na warunkach określonych w umowie.

1.4.15. Pozostałe ustalenia

Wykonawca:

- pozyska mapę do celów projektowych na własny koszt i we własnym zakresie, w zależności od rodzaju robót objętych projektem,
- pozyska wszelkie uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu po zakończeniu trwania umowy Zamawiającemu do użytkowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, w tym Ustawie z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. 2000 nr 122 poz. 132 z późn. zm.) oraz Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. 2012 r. poz. 1468).

Wszystkie materiały zastosowane przez Wykonawcę winny posiadać wszystkie wymagane prawem dokumenty jakościowe oraz winny być przed zamontowaniem zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Materiały pochodzące z rozbiórki, usunięcia lub przebudowy obiektów stanowiących własność Gminy stanowią jej własność, chyba, że Gmina postanowi inaczej. Wykonawca dostarczy materiały w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji na okres co najmniej pięciu lat od podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru, a koszt jej świadczenia jest włączony w wynagrodzenie. Jeżeli producent urządzeń wymaga określonej ilości przeglądów przypadających w okresie trwania gwarancji to oferent winien je przewidzieć i ich koszt uwzględnić w ofercie.

W okresie gwarancji Wykonawca nieodpłatnie będzie świadczył wszelkie niezbędne przeglądy wykonanego systemu. Koszt przeglądów nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w wynagrodzenie i obejmuje pełen zakres usługi, w tym wartość robocizny i materiałów niezbędnych do jego wykonania. W ramach gwarancji Wykonawca zapewni reakcję serwisu na zgłoszenie awarii w ciągu 24 godzin od chwili zgłoszenia usterki.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

Załącznik nr 1. Mapa zasadnicza

Technical drawing of a crane mechanism. The drawing shows a crane with a horizontal beam supported by a vertical post. The beam has a length of 91.25. The vertical post has a height of 13.5. The crane is labeled with 'BR' and '13.5'. The drawing is a technical sketch with dimensions and labels.

P.3010. $\frac{2.0 \times 10^3}{1.36}$

g 91.79.

Z up. STANISŁAW
Krystyna Stanisława

40602.3.134112

Załącznik nr 2. Mapa ewidencyjna

SKALA INFORMACYJNA
Skal 1: 1000
Pow. koniński
Gmina/Miasto
Obwód
Ręko

**KOPIA
MAPY EWIDENCYJNEJ**

Linie ewidencyjne dotyczące granic
działek ewidencyjnych zostały określone
na podstawie pomiarów fotogrametrycznych
i nie spełniają one pod względem
dokładności kryteriów obowiązujących
obecnie standardów technicznych

Wzrosty i plany w planie starobowej
na podstawie Ustawy o Łowach
karłowatych z 16 listopada 2005 r.
(Dz. Urz. 225 poz. 1635)

Poświadczam zgodność niniejszej kopii z treścią materiału
państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego
STAROSTA KONIŃSKI
(nazwa materiału zasobu)
P3010
(identyfikator ewidencyjny materiału zasobu)
167/4
Br-RIVb
2010-05-07
Z up. STAROSTY
Krzysztof Ścisliński
MARSZAŁKOWSKI
(imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej)

K-40601 3. 12.03 19...



**Załącznik nr 3. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania
nieruchomością na cele budowlane**

OŚWIADCZENIE
O POSIADANYM PRAWIE DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE (B-3)

(podstawa prawna: art. 32 ust. 4 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane)

W przypadku większej liczby inwestorów lub osób upoważnionych do złożenia oświadczenia w imieniu inwestora, ubiegających się o pozwolenie na budowę lub dokonujących zgłoszenia, każda osoba składa oświadczenie oddzielnie.

1. Proszę wpisać dane inwestora (w tym adres zamieszkania lub siedziby):

imię i nazwisko lub nazwa inwestora: **GMINA RZGÓW** kraj: **POLSKA**

województwo: **WIELKOPOLSKIE** powiat: **KONIŃSKI** gmina: **RZGÓW**

mięscowość: **RZGÓW** ulica: **KONIŃSKA** nr domu: **8** nr lokalu:

kod pocztowy: **62-586** telefon/e-mail (nieobowiązkowo):

adres do korespondencji (jeżeli jest inny niż adres zamieszkania lub siedziby):

Oznaczenie dokumentu tożsamości (w przypadku, gdy inwestorem jest osoba fizyczna):

rodzaj dokumentu: seria i nr dokumentu:

organ wydający dokument:

2. Proszę wpisać dane osoby upoważnionej do złożenia oświadczenia w imieniu inwestora (w tym adres zamieszkania):

(w przypadku gdy inwestorem jest osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej albo gdy za inwestora będącego osobą fizyczną oświadczenie składa jej pełnomocnik)

imię i nazwisko lub nazwa inwestora: **GRZEGORZ MATUSZAK** kraj: **POLSKA**

województwo: **WIELKOPOLSKIE** powiat: **KONIŃSKI** gmina: **RZGÓW**

mięscowość: **BARŁOGI** ulica:nr domu: **25** nr lokalu:

kod pocztowy: **62-586** telefon/e-mail (nieobowiązkowo):

adres do korespondencji (jeżeli jest inny niż adres zamieszkania):

Oznaczenie dokumentu tożsamości:

rodzaj dokumentu: **DOWÓD OSOBISTY** seria i nr dokumentu: **CGL284476**

organ wydający dokument: **WÓJT GMINY RZGÓW**

3. Proszę wpisać dane nieruchomości

(w przypadku konieczności podania większej liczby nieruchomości, należy je podać w formularzu B-4)

województwo: **WIELKOPOLSKIE** powiat: **KONIŃSKI**

gmina: **RZGÓW** miejscowość: **RZGÓW**

ulica: nr domu: nr lokalu: kod pocztowy: **62-586**

jednostka ewidencyjna/obręb ewidencyjny/nr arkusza/nr działki ewidencyjnej:

tytuł, z którego wynika prawo do dysponowania
wyżej wskazaną nieruchomością (w pkt 3) na
cele budowlane: (przykładowo: własność,
współwłasność, ograniczone prawo rzeczowe,
użytkowanie wieczyste)

1) **RZGÓW / RZGÓW / 152/10**

2) **RZGÓW / RZGÓW / 150/4**

3) **RZGÓW / RZGÓW / 148/4**

4)

5)

WŁASNOŚĆ

WŁASNOŚĆ

WŁASNOŚĆ

.....

.....

4. Proszę oznaczyć znakiem X w przypadku dołączania formularza B-4

☐

Dołączam formularz B-4

Po zapoznaniu się z art. 32 ust. 4 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane oświadczam, że posiadam prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane określoną w pkt 3 niniejszego oświadczenia na podstawie tytułów wskazanych w tym punkcie. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego.

WÓJT
Grzegorz Matuszak

.....
Data oraz czytelny podpis inwestora lub osoby upoważnionej do działania w jego imieniu

Załącznik nr 4. Sprawozdanie z badań fizyko-chemicznych wody

Powiatowa Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna w Koninie
ODDZIAŁ LABORATORYJNY
 62-500 Konin, ul. Staszica 16

tel. 63 243-90-52

fax. 63 246-49-50

e-mail: psse.konin@pis.gov.pl

Laboratorium badawcze akredytowane przez
 Polskie Centrum Akredytacji, Nr akredytacji AB 648



AB 648

Konin, dnia 02.02.2018 r.

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr W - 37 - 39 /2018

Nazwa i adres klienta: Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Koninie ON - HK

Rodzaj próbki: woda do spożycia – pobrana w ramach monitoringu grupy A i B
 wodociąg publiczny: SŁAWSK

Próbka pobrana przez: PSSE KONIN - ON. HK

p. A. Kokocińska, M. Jankowska wg PTW-HK-01

Próbka dostarczona przez: PSSE KONIN - ON. HK

Wg protokołu poboru Nr: ON.HK-4662-2- 32 ± 34 /2018

Miejsce poboru i opis próbki:

W - 37 /2018 – Rzgów, ul. Konińska 8 – Urząd Gminy

W - 38 /2018 – Rumin – Przedszkole

W - 39 /2018 – Dąbrowica 28 – p. Kazimierz Śledź

Stan próbki dostarczonej do laboratorium: bez zastrzeżeń. Niniejsze sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte zakresem akredytacji oraz badań nieakredytowanych. Wyniki spoza zakresu akredytacji zostały oznaczone literką N.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW¹⁾

ZESTAWIENIE WYNIKÓW ¹⁾

PARAMETR	KOD PRÓBKII			JEDN.	Identyfikator metody badania
	W- 37 /2018	W-38/2018	W-39 /2018		
Godz. poboru	12 ⁰⁰	12 ³⁵	12 ¹⁵		
Godz. dostarczenia do lab.	12 ⁴⁵				
BADANIA MIKROBIOLOGICZNE					
Ogólna liczba mikroorganizmów w 22°C ± 2 °C/72h	0	0	0	jtk w 1ml	PN-EN ISO 6222:2004
Liczba bakterii grupy coli	0	0	0	jtk w 100 ml	PN-EN ISO 9308-1:2014-12 + A1:2017-04
Liczba bakterii <i>Escherichia coli</i>	0	0	0	jtk w 100 ml	PN-EN ISO 9308-1:2014-12 + A1:2017-04
Liczba enterokoków kalowych	0	-	-	jtk w 100 ml	PN-EN ISO 7899-2:2004

Data zakończenia badań : 01.02.2018 r.

Powiatowa Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna w Koninie

ODDZIAŁ LABORATORYJNY

62-500 Konin, ul. Staszica 16

tel. 63 243-90-52

fax. 63 246-49-50

e-mail: psse.konin@pis.gov.pl

Laboratorium badawcze akredytowane przez
Polskie Centrum Akredytacji, Nr akredytacji AB 648

Data wpływu

05.02.2018

Dekretacja

ON. LK

732/2018

Liczba zał.

nak. sprawozd.



AB 648

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr W-37-39/2018

PARAMETR	KOD PRÓBK			JEDN.	Identyfikator metody badania
	W-37/2018	W-38/2018	W-39/2018		
Godz. poboru	12 ⁰⁰	12 ¹⁵	12 ¹⁵		
Godz. dostarczenia do lab.		12 ⁴⁸			
BADANIE FIZYKO - CHEMICZNE					
Mętność	< 0,10	0,14	< 0,10	NTU	PN-EN ISO 7027-1:2016-09
Barwa	7,5	7,5	7,5	mg/l Pt	PN-EN ISO 7887:2012 Metoda D
Zapach	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	TON	PN-EN 1622:2006 N
pH	7,7 temp. pomiaru 13,6°C	7,7 temp. pomiaru 13,6°C	7,7 temp. pomiaru 13,1°C	pH	PN-EN ISO 10523:2012
Przewodność elektryczna ²⁾	830 temp. pomiaru 12,7°C	805 temp. pomiaru 13,2°C	837 temp. pomiaru 12,5°C	µS/cm (w 25°C)	PN-EN 27888:1999
Stężenie jonu amonowego	< 0,040	-	-	mg/l	PN ISO 7150-1:2002
Stężenie azotynów	< 0,010	-	-	mg/l	PN-EN 26777:1999
Stężenie azotanów	2,0	-	-	mg/l	PN-EN ISO 10304-1:2009
Stężenie fluorków	0,34	-	-	mg/l	PN-EN ISO 10304-1:2009
Utlenialność z KMnO ₄	2,9	-	-	mg/l	PN-EN ISO 8467:2001
Stężenie siarczanów	123	-	-	mg/l	PN-EN ISO 10304-1:2009
Stężenie chlorków	30,2	-	-	mg/l	PN-EN ISO 10304-1:2009
Stężenie żelaza	< 20	-	-	µg/l	PN-ISO 8288:2002
Stężenie manganu	< 10	-	-	µg/l	PN-ISO 8288:2002
Stężenie sodu	44,5	-	-	mg/l	PN-ISO 9964-3:1994
Stężenie chlorowcowych pochodnych węglowodorów:					
Chloroform	9,5	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002
Bromodichlorometan	2,6	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002
Dibromochlorometan	< 2,0	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002
Bromoform	< 2,0	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002
Σ THM (z obliczeń)	12,1	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002
1,2 Dichloroeten	< 2,5	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002
Trichloroeten	< 0,8	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002 N
Tetrachloroeten	< 0,8	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002 N
Σ (Trichloroeten; Tetrachloroeten) (z obliczeń)	< 1,6	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002 N
Tetrachlorometan	< 0,2	-	-	µg/l	PN-EN ISO 10301:2002 N
Stężenie WWA - wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych:					
Benzo(a)piren	< 0,0020	-	-	µg/l	PN-EN ISO 17993:2005
Σ WWA (z obliczeń)	< 0,0080	-	-	µg/l	PN-EN ISO 17993:2005

Data zakończenia badania: 02.02.2018 r.

Autoryzował:

... poniżej dolnej granicy zakresu walidacji

Kierownik
sekcji badań mikrobiologicznych
Żywności, Wody i Gleby

mgr Donata...

STARSZY ASYSTENT

Kierownik
sekcji Aparatury Specjalnej

mgr inż. Andrzej Kozłowski

Kierownik
oddziału Laboratoryjnego

mgr inż. Mirosław Cyranowski

¹⁾ Niepewność pomiaru wyniku badania podaje się wg uzgodnień z klientem oraz dla wyników w granicach wartości normatywnych lub gdy ma to znaczenie dla miarodajności wyniku. Niepewność pomiaru wyniku badania: wartość, niepewność rozszerzona dla poziomu ufności 95 % i współczynnika rozszerzenia k=2, podawana dla akredytowanego zakresu metody. Podawane wartości niepewności nie zawierają niepewności związanej z pobraniem i transportem próbki.

²⁾ Korekta za pomocą urządzenia do kompensacji temperatury.

**Załącznik nr 5. Dokumentacja budowlana (projekt instalacji ciepłno-
technologicznej kotłowni)**

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

MIROSŁAW HEJBUDZKI

PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 tel. (0-56) 622-50-05, 06 w. 37, fax (0-56) 652-90-91
e-mail: insantorun@poczta.fm tel. kom. (0) 603 675 836

PROJEKT BUDOWLANY

Szarostwo Powiatowe w Koninie
Załącznik do decyzji:

Nr WA. 9351-1-262/03

Z dnia 25.08.2003

NAZWA OBIEKTU :

KOTŁOWNIA WODNA
w Zespole Budynków Gimnazjalnych

TYTUŁ OPRACOWANIA :

PROJEKT INSTALACJI
CIEPLNO-TECHNOLOGICZNEJ KOTŁOWNI
opalanej biopaliwem „pellets”

ADRES :

62-586 RZGÓW

INWESTOR :

Urząd Gminy Rzgów ul. Konińska 8

PROJEKTANT :

MIROSŁAW HEJBUDZKI

uprawnienia w zakresie projektowania
instalacji sanitarnych, grzewczych i wentylacji
upr. Nr GP.I.7342/98/TO/91
GP.I.7342/371/TO/94

PROJEKTANT

Mirosław Hejbudzki

upr. budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
Nr GP.I. 7342/98/TO/91 i GP.I. 7342/371/TO/94
w zakresie projektowania, kierowania i nadzorowania
sieci, instalacji c.o., wentylacji, wod.-kan. i gazowych
o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych

WERYFIKOWAŁA :

mgr inż. Jadwiga Radzimińska

uprawnienia w zakresie projektowania
i weryfikacji instalacji sanitarnych
upr. Nr UAN-IV/8346/120/TO/86-87

PROJEKTANT

Jadwiga
mgr inż. Jadwiga Radzimińska
UAN-IV/8346/120/TO/86-87

Data opracowania : lipiec 2003 r.

zlecenie Nr: 62/2003

*Dokumentacja
projektowa*

Tadeusz Miłoszewski
upr. sanita. c.o. i gaz
Nr GT. I. 7342/189/TO/94
TORUŃ, ul. Szczanieckiego 14/21
tel. 324-30

EGZEMPLARZ NR

3

2

KUJAWSKO - POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
85-030 Bydgoszcz, ul. B. Rumińskiego 6, tel./fax 052 321 24 83, tel. 052 349 38 00 w. 356

Bydgoszcz 2002-12-30

(miejscowość i data)

ZAŚWIADCZENIE

Pan

HEJBUDZKI MIROSŁAW

miejsce zamieszkania:

87-100 TORUŃ

ul. RYDYGIERA 40B/28

jest członkiem Kujawsko - Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym: **KUP/IS/0712/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2003-12-31

**KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W BYDGOSZCZY**

85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel./fax 321 24 83, tel. 349 38 00 w. 356

**PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ RADY IZBY**

mgr inż. Andrzej Mysliwiec

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

Toruń, dnia 21.11.1991r.

**URZĄD WOJEWÓDZKI
w TORUNIU**

Nr GP.I.7342/98/TO/91

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 1 ust.5, § 2 ust.2 pkt 2, § 7

i § 13 ust.1 pkt. 4 lit."a" , "b" rozporządzenia Ministra
Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

Dz. U. Nr 8, poz. 46²⁷⁵ /Zm. rozp. Ministra Gospodarki Przestrzennej i Bud. z dn.
18.07.1991r./ Dz. U. Nr 69/91/ w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie, stwierdza się, że :

Pan(i) MIROSŁAW HEJBUDZKI

tytuł naukowy-zawodowy: technik urządzeń sanitarnych

urodzony(a) dnia 3 listopada 1957 r. w Nowym Mieście Lubawskim

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania
samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy i robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych z ograniczeniami

Pan(i) MIROSŁAW HEJBUDZKI

jest upoważniony(a) do:

1. Sporządzania projektów sieci ciepłych oraz projektów instalacji
ciepłych i wentylacji - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.
2. Kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i
kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci wod.-kan.
oraz instalacji wod.-kan. ciepłych, gazowych i wentylacyjnych, a także
oceny i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych i
kanalizacyjnych uzbrojenia terenu oraz instalacji wod.-kan. ciepłych
gazowych i wentylacyjnych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

Otrzymują:

1 Pan Mirosław Hejbudzki

ul. Rydygiera 40b/28 - Toruń

2. a/a

płatę skarbową w wysokości

2000 zł. zł pobrano

skasowano na kopii decyzji.

inni dn 26.11.1991.



z up. WOJEWODY
Inż. Zdzisław KANONC
Zast. DYREKTORA N.Y.
GOSPODARKI PRZESTR.

(podpis i pieczęć)

4

KUJAWSKO - POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
85-030 Bydgoszcz, ul. B. Rumińskiego 6, tel./fax 052 321 24 83, tel. 052 349 38 00 w. 356

Bydgoszcz 2003-06-05

.....
(miejscowość i data)

ZAŚWIADCZENIE

Pani

RADZIMIERSKA JADWIGA

miejsce zamieszkania:

87-100 TORUŃ

ul. B. GŁOWACKIEGO 4/31

jest członkiem Kujawsko - Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym: **KUP/IS/2072/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

od dnia 2003-07-01

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2003-12-31

**KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W BYDGOSZCZY**

85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel./fax 321 24 83, tel. 349 38 00 w. 356

**PRZEWODNICZĄCY
RADY OKRĘGOWEJ IZBY**

mgr inż. Andrzej Myśliwiec

.....
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

WYDZIAŁ

Toruń

dnia 1987-02-17

Pracownia Techniczna,
ul. ...
... (pieczęć)

Nr UAN-IV/8346/120/TC/86-87

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 a, b lit.

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

Obywatel (ka) JADWIGA RADZIMIEWSKA

(imię i nazwisko)

mgr inż. inżynierii środowiska sp.urządzenia sanitarne

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 19 stycznia 1959 r. w Piotrkowie Kujawskim

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-Kl 50.000 piśm. 71g

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Zawartość opracowania	str. 2
3.	Spis rysunków	str. 2
4.	Opis techniczny	str. 3 - 9
5.	Wykaz elementów kotłowni	str. 10 - 13
6.	Efekt ekologiczny	str. 14
7.	Dobór pompy obiegowej kotłowni	str. 15
8.	Dobór pompy obiegowej centralnego ogrzewania	str. 16
9.	Dobór pompy ładującej ciepłej wody	str. 17
10.	Dobór pompy cyrkulacyjnej ciepłej wody	str. 18
11.	Dobór pompy obiegowej ciepłej wody	str. 19
12.	Dobór pompy mieszającej obiegu kotła	str. 20
13.	Dobór naczynia przeponowego Reflex	str. 21 - 25
14.	Obliczenie układu solarnego	str. 26 - 27
15.	Dobór specyfikacja techniczna płytowego wymiennika ciepła	str. 28 - 29
16.	Rysunki	10 arkuszy

Uwaga:

1. Kotłownia podlega zgłoszeniu do Urzędu Dozoru Technicznego.

SPIS RYSUNKÓW

1.	Plan sytuacyjny	skala 1:500	rys. C-1/10
2.	Rzut kotłowni - technologia	skala 1:50	rys. C-2/10
3.	Rzut dachu	skala 1:50	rys. C-3/10
4.	Przekrój A-A, C-C	skala 1:50	rys. C-4/10
5.	Przekrój B-B	skala 1:50	rys. C-5/10
6.	Schemat silosu na pellets		rys. C-6/10
7.	Schemat ciepło-technologiczny kotłowni na pellets o wyd. 400 kW		rys. C-7/10
8.	Rzut kotłowni - wytyczne budowlane	skala 1:50	rys. C-8/10
9.	Komin murowany Schiedel - wytyczne budowlane	skala 1:50	rys. C-9/10
10.	Fundament pod kocioł o mocy 200 kW	skala 1:20	rys. C-10/10

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji ciepłno-technologicznej kotłowni wodnej opalanej biopaliwem „pellets” w Zespole Budynków Gimnazjalnych w Rzgowie.

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Podkłady architektoniczno-budowlane w skali 1:50
- 1.3. Wymagania w zakresie doboru źródła ciepła dla indywidualnego pokrywania potrzeb cieplnych, opracowanie PIGE w Warszawie.
- 1.4. Obowiązujące normy i przepisy projektowania kotłowni.
- 1.5. Inwentaryzacja budowlana oraz uzgodnienia branżowe.

2. Zakres opracowania.

Kotłownia opalana biopaliwem pellets zostanie wybudowana w piwnicy budynku szkolnego segment A.

Zakresem opracowania projektu ciepłno-technologicznego objęte są urządzenia w kotłowni, rurociągi i armatura instalacji cieplnych, silos wewnętrzny składowania opału, komin murowany typu Schiedel dobudowany do budynku. Kotłownia zabezpieczy zapotrzebowanie ciepła dla celów centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej budynków zespołu Szkół Gimnazjalnych segment A, B, C.

3. Charakterystyka kotłowni.

1. Bilans cieplny dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody.
(przyjęty wg wyliczonego bilansu cieplnego opracowanego w czerwcu 2003 r.)

Obiekty wchodzące w skład bilansu cieplnego wg numeracji na planie sytuacyjnym:

Segment dydaktyczny budynek A $Q_{c.o.+went.} = 144188 \text{ W}$

Segment administracyjno-socjalny budynek B $Q_{c.o.+went.} = 45306 \text{ W}$

Część socjalno-sanitarna Sali sport. budynek C $Q_{c.o.+went.} = 45042 \text{ W}$

Razem	$Q_{c.o.+went.} = 234536 \text{ W}$
	$Q_{c.w.u.} = 73413 \text{ W}$

Razem bilans cieplny	$Q_{c.o.+c.w.u.} = 307949 \text{ W}$
	$= \underline{\underline{308,0 \text{ kW}}}$

Parametry pracy kotłowni - 85/55° C

Na pokrycie bilansu ciepłego projektuje się 2 (dwa) wodne kotły grzewcze typu **EcoTec Bio Line - 200** Szwecja o mocy cieplnej 2 x 200 kW ze sterowanym procesem palenia z palnikiem **EcoTec Bio 150-240** na biopaliwo „pellets”.

3.1 Podstawowe urządzenia i ich charakterystyka.

1. 2 (dwa) wodne kotły grzewcze typu **EcoTec Bio Line - 200** Szwecja o mocy cieplnej 2x200 kW ze sterownikiem i palnikiem **EcoTec Bio 150-240** na biopaliwo „pellets”.

Dane techniczne kotła EcoTec Bio-200 o mocy 200 kW wg katalogu producenta:

wymiary kotła:		
długość całkowita	mm	1990
szerokość całkowita	mm	980
wysokość całkowita	mm	1540
moc znamionowa	kW	200
sprawność kotła	%	90
masa korpusu kotła	kg	1650
pojemność kotła	l	800
główne przyłącza kotła zaśilenie i powrót	DN	65
króciec spalin	mm	400 x 250

Urządzenia towarzyszące

2. Urządzenie regulacyjne kotła:

Regulacja procesu spalania w kotłach odbywać się będzie za pomocą mikroprocesorowego regulatora w komplecie z kotłem, który współpracuje z szafą sterowniczą kotłowni, steruje pracą palnika z wentylatorem podmuchowym, pomp obiegowych, zaworu regulacyjnego centralnego ogrzewania i czuwa nad temperaturą czynnika grzewczego wychodzącego do instalacji. Układ może być sterowany według charakterystyki ustawionej przez użytkownika.

3. Naczynie wzbiornicze.

W projekcie wykorzystano system naczyniowy otwarty wg propozycji szwedzkiej firmy KJ VVS-TEKNIK rury 2 x DN200, l = 1,0 m

- rura wzbiornicza: $d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{200} = 30,6 \text{ mm}$
przyjęto rurę wzbiorniczą RW DN32 mm

- rura przelewowa RP DN50 mm
- rura odpowietrzająca RO DN50 mm

4. Urządzenie stabilizujące poziom wody Hydrotex o poj. V = 200 l

5. Wymiennik ciepła płytowy Alfa Laval typ M6-MFG/77

6. Układ solarny 14 szt. Vitosol 100 typu s.2,5 o powierzchni $14 \times 2,5 \text{ m}^2 = 35,0 \text{ m}^2$

7. Naczynie przeponowe dla c.o. typu Reflex N600 6 bar o poj. $V_c = 600 \text{ dm}^3$
8. Silos na pellets - 1 zestaw poj. $V = 30 \text{ m}^3$ z kompletem ślimaków podających
9. Odkurzacz przemysłowy do popiołu
10. Stacja zmiękczenia wody o wyd. $V = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ typu Connor Plus 66/0015 CF 1"

3.2 Charakterystyka układu cieplnego.

Kotłownia będzie pracowała dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Układ cieplny przedstawiony jest na schemacie cieplnym kotłowni wg rys. C-7/10, na którym oznaczono poszczególne urządzenia instalacji i ich funkcjonalne połączenia. Obiegi wody (rurociągi) w kotłowni dzielą się wg ich przeznaczenia i parametrów w sposób następujący: obieg wody gorącej, instalacja zabezpieczająca kotły.

Obieg wody gorącej

obejmuje rurociągi wody z kotła przez wymiennik płytowy i pompę obiegową do wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

Instalacja zabezpieczająca kotły

obejmuje rurociągi od kotła wodnego do naczynia wzbiorczego systemu otwartego zlokalizowanego na poddaszu służącego do zabezpieczenia układu wodnego kotłowni przed nadmiernym wzrostem lub spadkiem ciśnienia zgodnie z PN-91/B-02413.

Rurociągi i armatura

Przewody w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych przewodowych czarnych ze szwem ze stali gatunku 10 BX wg PN-74/H łączonych przez spawanie oraz za pomocą kołnierzy. Armatura na przewodach instalacji centralnego ogrzewania, kulowa na ciśnienie 6 bar, mufowa do DN80 powyżej kołnierzowa.

Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji cieplnej

Urządzenia, rurociągi stalowe, zamocowania, konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć przed korozją następująco: oczyścić powierzchnię do 2-go stopnia czystości wg PN-70/H-97051, pokryć 2 razy farbą olejno-żywiczną do gruntowania przeciwrdzewną 60 % szarą metaliczną cynkową wg symbolu 2221-004-850 oraz emalią ftalową ogólnego stosowania aluminiową 2 x o symbolu 3161-000-850. Czas schnięcia poszczególnych warstw farby podkładowej i emalii wynosi 48 h. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 120 mikronów (dopuszcza się zastosowanie farb o innych symbolach obecnie produkowanych).

Izolacje termiczne

Izolacje ciepłochronne powinny być wykonane zgodnie z PN-85/N-02421. Izolację wykonać z izolacji typu „Steinonorm 300” w powłoce twardej, rurociągi o średnicy nominalnej do 65 mm izolacja o grubości 50 mm, powyżej 65 mm o grubości 60 mm.

Napełnianie instalacji wodą

Instalację c.o. należy napełnić uzdatnioną wodą wodociągową. Ubytki wody występujące podczas eksploatacji należy w miarę potrzeby sprawdzić i uzupełniać podczas przeglądu kotłowni. Niezależnie każdorazowo po zakończonym sezonie grzewczym, po kilku dniach przerwy w ogrzewaniu należy sprawdzić poziom napełnienia instalacji i w razie konieczności dopełnić instalację wodą do całkowitego napełnienia. Sygnałem napełnienia jest przelew wody przez rurę przelewową z naczynia nad zlew w kotłowni. Nie dopuszcza się braku wody w instalacji i dostania się tlenu do rur i urządzeń. Ma to duże znaczenie dla trwałości instalacji.

Próba instalacji cieplnej kotłowni

Instalację cieplną kotłowni należy sprawdzić na szczelność na zimno przy ciśnieniu 6 bar. Po próbie ciśnieniowej na zimno należy uruchomić kotłownię i wykonać próbę na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Ponadto należy wykonać próbę czystości instalacji poprzez dwukrotne płukanie wodą przy minimalnej prędkości przepływu 2 m/s. Wykonanie płukania i prób ciśnieniowych należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy przez Inspektora Nadzoru.

4. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Woda ciepła potrzebna dla celów socjalno-bytowych zostanie przygotowana centralnie w kotłowni za pomocą 14 szt. kolektorów (2x7szt.) solarnych płaskich Vitosol 100 typu s.2,5 o powierzchni $14 \times 2,5 \text{ m}^2 = 35,0 \text{ m}^2$ z 2 (dwoma) wymiennikami pojemnościowymi ciepłej wody użytkowej Vitocell-100 o poj. $V = 2 \times 1000 \text{ l} = 2000 \text{ l}$. Wspomaganie układu solarnego ciepłej wody w priorytecie z kotła grzewczego.

5. Wytyczne branżowe.

5.1 Branża budowlana.

W pomieszczeniu kotłowni, wymiennikowni i składu opału należy:

- patrz rysunki wytycznych budowlanych Nr C-6/9, C-7/9, C-8/9,
- przygotować pomieszczenia zgodnie z założeniami projektu budowlanego, tj. ułożenie tynków, wylanie posadzki betonowej i wyłożenie terakotą, malowanie ścian farbą emulsyjną,
- osadzić projektowane drzwi ogniowe z korytarza do kotłowni o odporności ogniowej 30 min.
- wykonać fundamenty pod kotły wg rysunku szczegółowego,
- wykonać nowy komin murowany typu Schiedla DN 500 mm,
- wykonać przekucie dla wejścia czopucha do komina oraz podłączenia kanałów wentylacyjnych,
- wykonać studzienkę schładzającą,
- wykonać obudowę silosu paliwa.

5.2 Instalacja wodociągowa.

W kotłowni zamontować zlew z zaworem czerpalnym ze złączka do węża DN25 oraz pompkę skrzydełkową DN25. Podłączyć do kanalizacji studzienkę schładzającą.

5.3 Branża elektryczna.

Z istniejącej w budynku rozdzielni elektrycznej wyprowadzić nowe połączenie do kotłowni, w której należy zamontować nową rozdzielnię z wyłącznikiem głównym umieszczonym poza kotłownią. Z nowej rozdzielni należy wyprowadzić podłączenia dla oświetlenia, pomp obiegowych i regulatorów. Wykonać oświetlenie kotłowni i składu opału. Urządzenia w kotłowni oraz rurociągi należy uziemić. W kotłowni zamontować gniazdo o napięciu 24 V. Prace wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej.

6. Skład opału i żuźłownia.

Pomieszczenie obok kotłowni zostanie przystosowane jako silos na pellets. Transport opału do kotłów za pomocą ślimakowych podajników w sposób całkowicie zautomatyzowany niewymagający stałej obsługi. Popiół będzie usuwany za pomocą odkurzacza przemysłowego.

6.1 Zapotrzebowanie opału „pellets”.

$$Q = 307949 \text{ W} = 264788 \text{ kcal/h}$$

$$B = \frac{\gamma \times 24Q \times S_d \times a}{Q_i \times \eta_w \times \eta_s \times (t_w - t_z)} \quad [\text{kg/rok}]$$

$$B = \frac{0,95 \times 24 \times 264788 \text{ kcal/h} \times 4000 \times 1,0}{4900 \text{ kcal/kg} \times 0,90 \times 0,9 \times (20 - (-20))} = \frac{24148665000}{158760} = 152108 \text{ kg/rok}$$

7. Warunki montażu kotłowni.

Poszczególne urządzenia jak kotły, pompy, silos opału powinny być montowane wg instrukcji fabrycznych. Całość robót budowlano-montażowych kotłowni jako obiektu specjalnego z zakresu energetyki, powinna być wykonana przez firmy wyspecjalizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Rurociągi i armatura powinny być montowane z materiałów określonych w projekcie i odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-70/M-34031.

Uszczelki w połączeniach kołnierzowych powinny być założone przed montowaniem dalszego odcinka rurociągu. Pełne dociągnięcie i ściśnięcie uszczelek w połączeniach kołnierzowych może nastąpić po zamontowaniu całości rurociągów. Niedopuszczalne jest, aby przy połączeniach kołnierzowych lub w miejscach spawania rurociągów występowało przesunięcie osi (max 1,5 mm) lub nie prostopadłość kołnierzy bądź, aby rurociągi zachodziły na siebie. Odległość od spoin i spawania doczołowa powinna odpowiadać normie PN-69/M-69019

8. Warunki ochrony p-pożarowej.

1. Zabezpieczenie p-pożarowe

Kotłownia jest wybudowana w piwnicy budynku szkolnego III kondygnacyjnego. Obciążenie ogniowe budynku wynosi do 500 MJ/m². Pomieszczenie kotłowni jest wydzielone pożarowo od innych pomieszczeń ścianami pełnymi i stropem żelbetowym odporności pożarowej powyżej 60 min. Drzwi wejściowe do kotłowni z korytarza piwnicy odporności ogniowej 30 min., otwierane na zewnątrz, samozamykające się, bez-zamkowe, łatwe do otwierania. Pomieszczenie składu opału jest wydzielone pożarowo od innych pomieszczeń ścianami pełnymi i stropem żelbetowym odporności pożarowej powyżej 120 min.

2. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w gaśnicę proszkową typu GP-6xz/ABC oraz koc gaśniczy. Kotłownia w normalnych warunkach przy sprawnej wentylacji nie jest zagrożona wybuchem. Dojazd do kotłowni jest zapewniony ulicą gminną.

Wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru można czerpać z hydrantów zewnętrznych.

3. Główny wyłącznik prądu do kotłowni winien być umieszczony poza kotłownią, w miejscu łatwo dostępnym, nie narażonym na skutki pożaru. Uziemieniu bezwzględnie podlegają: kotły, rurociągi, silniki elektryczne, instalacje elektryczne, instalacja odgromowa komina, komin odprowadzający spaliny bezwzględnie zabezpieczyć instalację piorunochronną, zgodnie z PN-86/E-05003/01-03.

4. Wentylację kotłowni wykonać zgodnie z niniejszym projektem.

5. W trakcie rozruchu kotłowni opracować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego.

9. Zatrudnienie.

Kwalifikacje załogi kotłowni powinny być zgodne z przepisami: Rozporządzeniem MGİE z dnia 20.08.65 r. poz. 238 Dz.U.Nr 38/65 ze zmianami w Rozporządzeniu MGİE z dnia 04.05.73 r. poz. 112 i 113 (MP Nr 19/73). W projektowanej kotłowni pracującej w pełnej automatyce nie przewiduje się stałej obsługi, jedynie dozór techniczny. W tej sytuacji nie jest wymagane projektowanie w pomieszczeniu kotłowni części dla obsługi. Istnieje możliwość korzystania z sanitariatów zlokalizowanych w budynku.

10. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.

Wentylacja kotłowni jest zaprojektowana wyłącznie jako grawitacyjna.

Przekrój kanału wywiewnego z kotłowni.

$$F_w = 0,25 \times 1963 \text{ cm}^2 = 490 \text{ cm}^2$$

Pozostawiono istniejące 2 kanały wentylacyjne o wym. 2 x 20 x 20 cm = 800 cm².

Przekrój kanału nawiewnego do kotłowni.

$$F_w = 0,50 \times 1963 \text{ cm}^2 = 980 \text{ cm}^2$$

Wykonać kanał wentylacyjny nawiewny o wym. 40 x 25 cm = 1000 cm² z blachy stalowej ocynkowanej doprowadzony 0,3 m nad posadzkę kotłowni.

11. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin z kotłów o wydajności $200 \text{ kW} + 200 \text{ kW} = 400 \text{ kW}$ projektuje się wspólnym czopuchem murowanym o wym. $700 \times 500 \text{ mm}$ do murowanego komina wyprowadzonego ponad dach budynku typu SCHIEDEL RONDO PLUS (z izolacją) o wym. DN 500 mm (1963 cm^2) i wys. od terenu 10,5 m.

12. Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz zgodnie z PN-64/B-10400.
2. Wykonanie płukania, czyszczenie rur, malowanie i próby ciśnieniowe potwierdzić wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy.
3. Wykonawca zobowiązany jest szczegółowo zapoznać użytkownika kotłowni z Dokumentacją Techniczno-Ruchową kotłów dostarczaną w komplecie z urządzeniami oraz przeszkolić osobę wytypowaną do jej obsługi.
Na ścianie w kotłowni należy powiesić schemat technologiczny.
4. Na drzwiach wejściowych do kotłowni umieścić napis:
„KOTŁOWNIA - wstęp wzbroniony”.

Projektant:



Mirosław Hejbudzki
upr. GP.I.7342/98/TO/91

WYKAZ ELEMENTÓW KOTŁOWNI

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	PRODUCENT
1.	Kocioł wodny niskotemperaturowy typu EcoTec Bio Line o mocy 200 kW opalany biopaliwem pellets	kpl.	1	EcoTec Szwecja
1.1	Palnik na pellets EcoTec Bio 150-240 kW	kpl.	1	j.w.
1.2	Regulator kotła	kpl.	1	j.w.
1.3	Szafa sterownicza kotłowni	kpl.	1	j.w.
1.4	Czujnik temperatury zewnętrznej	kpl.	1	j.w.
1.5	Ogranicznik poziomu wody w kotle SYR	kpl.	1	j.w.
1A.	Kocioł wodny niskotemperaturowy typu EcoTec Bio Line o mocy 200 kW opalany biopaliwem pellets	kpl.	1	EcoTec Szwecja
1.1A	Palnik na pellets EcoTec Bio 150-240 kW	kpl.	1	j.w.
1.2A	Regulator kotła	kpl.	1	j.w.
1.5A	Ogranicznik poziomu wody w kotle SYR	kpl.	1	j.w.
2.	Naczynie wzbiorcze systemu otwartego o wym. 2 x DN200 x 1000 mm	kpl.	1	wyk. warsztatowe
3.	Urządzenie stabilizujące poziom wody Hydrotex o poj. V = 200 l	kpl.	1	Armaturjonsson Szwecja
4.	Wymiennik ciepła płytowy Alfa Laval typ M6-MFG/77	kpl.	1	Alfa Laval Szwecja
5.	Wymiennik pojemnościowy ciepłej wody użytkowej Vitocell-100 o poj. V = 1000 l	kpl.	2	SATAG Szwajcaria
6.	Naczynie przeponowe dla c.o. typu Reflex N500 6 bar o poj. Vc = 500 dm ³	szt.	1	Reflex
7.	Pompa obiegowa kotłowni typu Grundfos TPED 40-120/2 Q = 10,5 m ³ /h, Hp = 6 m sł. wody Ns = 397 W / 230 V/ 50Hz	szt.	1	Grundfos
8.	Pompa obiegowa centralnego ogrzewania typu Grundfos UPED 80-120 F Q = 14 m ³ /h, Hp = 10 m sł. wody Ns = 2,01 kW / 400 V/ 50Hz	szt.	1	Grundfos
9.	Pompa ładująca ciepłej wody użytkowej typu Grundfos UPS 32-60 F Q = 6 m ³ /h, Hp = 4 m sł. wody Ns = 185 W / 400 V/ 50Hz	szt.	1	Grundfos
10.	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej typu Grundfos UPS 32-80B 180 Q = 1,6 m ³ /h, Hp = 6,9 m sł. wody Ns = 245 W / 230 V/ 50Hz	szt.	1	Grundfos

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. ILOŚĆ		PRODUCENT
11.	Pompa obiegowa mieszająca ciepłej wody typu Grundfos UPS 32-60 F $Q = 5,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 3,3 \text{ m}$ sł. wody $N_s = 185 \text{ W} / 400 \text{ V} / 50\text{Hz}$	szt.	1	Grundfos
12.	Pompa mieszająca obiegu kotła typu Grundfos UPS 32-60 F $Q = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 3,2 \text{ m}$ sł. wody $N_s = 170 \text{ W} / 230 \text{ V} / 50\text{Hz}$	szt.	1	Grundfos
13.	Zawór regulacyjny, praca: otwarty / zamknięty typu VKF41.65, DN65 z siłownikiem SQK33.00	szt.	2	Siemens
14.	Stacja zmiękczenia wody o wyd. $V = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ typu Connor Plus 66/0015 CF 1"	kpl.	1	Connor
15.	Zawór do napełniania instalacji c.o. DN15 typu Alimat ALOMD z manometrem 0-4 bar, z zaworem zwrotnym, ze złączką do węża, z ogranicznikiem ciśnienia regulacja 0,5-3 bar	szt.	1	Bims-Plus
16.	Filtr mechaniczny EPUROIT typu 125-5 1"	szt.	1	EPURO
17.	Zawór kołpakowy MK 1" do naczynia przeponowego (zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem)	szt.	1	Reflex
18.	Zawór regulacyjny STAF DN65	szt.	2	TA Hydronics Szwecja
19.	Zawór regulacyjny STAD DN32	szt.	1	TA Hydronics Szwecja
20.	Zawór mieszający trójdrogowy z przełotem prostym typu VF 3 DN65 współpracujący z siłownikiem	szt.	1	Danfoss
21.	Zawór zwrotny SOCLA DN80	szt.	2	Danfoss
22.	Zawór zwrotny SOCLA DN50	szt.	2	Danfoss
23.	Zawór zwrotny SOCLA DN32	szt.	3	Danfoss
24.	Zawór zwrotny SOCLA DN20	szt.	1	Danfoss
25.	Filtr siatkowy DN80	szt.	1	TA Hydronics
26.	Filtr siatkowy DN50	szt.	1	TA Hydronics
27.	Wodomierz skrzydełkowy DN50 dla wody zimnej	szt.	1	Powogaz
28.	Wodomierz skrzydełkowy DN20 dla wody zimnej	szt.	1	Powogaz
29.	Magnetyzer MI	szt.	1	Infracorr
30.	Naczynie przeponowe dla c.w.u. typu Refix DT5 33 10 bar o poj. $V_c = 33 \text{ dm}^3$	szt.	1	Reflex
31.	Filtroodmulnik FOM DN80	szt.	1	Pomex

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	PRODUCENT
32.	Rozdzielacz zasilający kotłów DN150, L= 1,8 m	szt.	1	wyk. warsztatowe
33.	Rozdzielacz powrotny kotłów DN150, L= 1,8 m	szt.	1	wyk. warsztatowe
34.	Rozdzielacz zasilający c.o. DN150, L = 0,8 m z odpowietrznikiem, manometrem i termometrem	kpl.	1	
35.	Rozdzielacz powrotny c.o. DN150, L = 0,8 m z odpowietrznikiem, manometrem i termometrem	kpl.	1	
36.	Przepustnica odcinająca ręczna typu Uranie DN80	szt.	8	
37.	Przepustnica odcinająca ręczna typu Uranie DN65	szt.	3	
38.	Zawór odcinający kulowy DN50	szt.	6	
39.	Zawór odcinający kulowy DN32 dla wody zimnej	szt.	1	
40.	Zawór odcinający kulowy DN32	szt.	6	
41.	Zawór odcinający kulowy DN25	szt.	5	
42.	Zawór odcinający kulowy DN20	szt.	4	
43.	Zawór odcinający kulowy DN15	szt.	3	
44.	Lejek ściekowy PCV	szt.	12	
45.	Zbiornik V = 6 l z odpowietrznikiem automatycznym 1/2" z zaworem odcinającym 1/2"	szt.	1	
46.	Manometr 0 - 16 bar	szt.	16	
47.	Termometr 0 - 120°C	szt.	7	
48.	Odkurzacz przemysłowy do popiołu	kpl.	1	Szwecja
49.	Ręczna pompka skrzydełkowa DN25	szt.	1	Leszno

UKŁAD SOLARNY dla przygotowania ciepłej wody użytkowej

50.	14 szt. kolektorów (2x7szt.) solarnych płaskich Vitosol 100 typu s.2,5 o powierzchni $14 \times 2,5 \text{ m}^2 = 35,0 \text{ m}^2$ z zestawem konstrukcją stalową do montażu na dachu <45° z osprzętem do montażu umożliwiającą kompletną instalację	kpl.	14	SATAG(Viessmann) Szwajcaria
51.	Zestaw pompowy Solar-DiVicon PS20 z pompą UPS 25-80, z zaworem bezpieczeństwa 6 bar, z separatorem powietrza, z złączką zaciskową z odpowietrznikiem, z przyrządem kontrolnym zamarzania, z czynnikiem grzewczym „Tyfocor-LS” 2x 25 l, z przewodami połączeniowymi i zestawem części zamiennych			
52.	Solarnie naczynie wzbiornicze o poj. 40 l,			
53.	Elektroniczny regulator różnicowy temperatury Solartrol-M ,			
54.	armatura do napełniania układu solarnego z ręczną pompką			

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	PRODUCENT
------	------------------	-------	-------	-----------

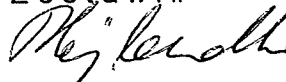
UKŁAD PALIWOWY

55.	Silos na pellets o poj. $V = 30 \text{ m}^3$, z systemem sterowania	kpl.	1	MAFA Szwecja
56.	Ślimak podający	kpl.	1	Szwecja
57.	Czopuch murowany o wym. 50 x 70 cm	kpl.	1	
58.	Komin dymowy murowany Schiedel o średnicy 50 cm, wys. od terenu $H = 10,5 \text{ m}$	kpl.	1	Schiedel

WENTYLACJA

N-1	Czerpnia ścienna o wym. 400 x 250 mm	szt.	1
N-2	Kanał wentylacyjny o wym. 400 x 250 mm, $L = 400 \text{ mm}$	szt.	1
N-3	Kolano wentylacyjne o wym. 400 x 250 mm	szt.	1
N-4	Kanał wentylacyjny o wym. 400 x 250 mm, $L = 1100 \text{ mm}$	szt.	1
N-5	Kolano o wym. 250 x 400 mm	szt.	1
N-6	Kratka wentylacyjna o wym. 250 x 400 mm 0,3 m od posadzki kotłowni	szt.	1

Zestawił:

Mirosław Hejbudzki
upr. GP.I.7342/98/TO/91

EFEKT EKOLOGICZNY

1. Rozwiązanie alternatywne:

- kotłownia o mocy 308 kW opalana węglem kamiennym,

$$B = \frac{\gamma \times 24Q \times S_d \times a}{Q_i \times \eta_w \times \eta_s \times (t_w - t_z)} \quad [\text{kg/rok}]$$

$$B = \frac{0,95 \times 24 \times 264788 \text{ kcal/h} \times 4000 \times 1,0}{5500 \text{ kcal/kg} \times 0,50 \times 0,9 \times (20 - (-20))} = \frac{24148665000}{99000} = 244000 \text{ kg/rok}$$

- roczne zużycie opału 244 Mg/rok

emisja związków do atmosfery:

SO₂ = 0,31 Mg/rok

NO₂ = 0,32 Mg/rok

CO = 14,63 Mg/rok

CO₂ = 63,6 Mg/rok

pył = 5,85 Mg/rok

sadza = 0,20 Mg/rok

benzo-a-piren = 0,005 Mg/rok

1. Rozwiązanie projektowane docelowe:

- kotłownia o mocy 308 kW opalana biopaliwem pellets,

- roczne zużycie opału 152 Mg/rok

emisja związków do atmosfery:

SO₂ = 0,14 Mg/rok

NO₂ = 0,22 Mg/rok

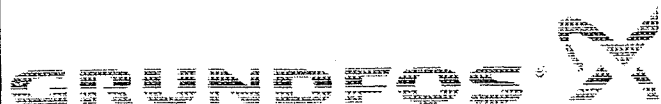
CO = 4,04 Mg/rok

CO₂ = 20,1 Mg/rok

pył = 2,88 Mg/rok

ZAKŁADANY EFEKT EKOLOGICZNY.

Rodzaj zanieczyszczenia (emisji)	Jednostka	Wielkość alternatywna (węgiel)	Wielkość planowana (docelowa)	Zmiana bezwzględna	Zmiana względna (%)
		a	b	c = a-b	d = c/a x100%
1	2	3	4	5	6
dwutlenek siarki SO ₂	t/rok	0,31	0,14	0,17	55%
tlenki azotu NO ₂	t/rok	0,32	0,22	0,10	31%
dwutlenek węgla CO ₂	t/rok	63,6	20,1	43,5	68%
pyły	t/rok	5,85	2,88	2,97	51%



Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Fax:

Dane:

2003-07-16

Projekt: POMPA OBIEGOWA

Numer referencyjny: KOTŁOWNI POZ. 7

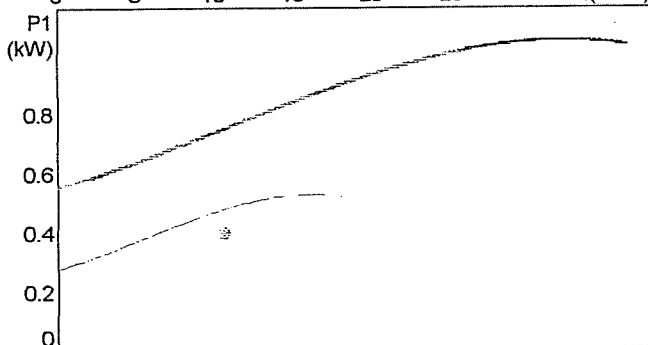
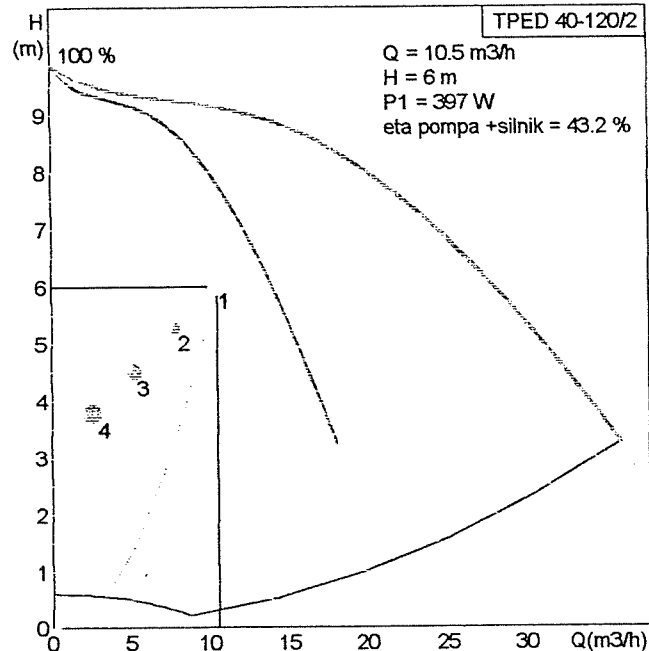
Pozycja:

Klient:

Numer klienta:

Kontakt:

Opis	Wartość
Nr wyrobu	96455064
Nazwa wyrobu	TPED 40-120/2
Numer EAN	5700394402736
Wykonanie pompy	A
Kod przyłączy rurociągu	F
Kod materiału	A
Uszczelnienie wału	AUUE
Nr pompy	96405052
Nr silnika	85755102
p max	10 bar
Bieguny	2
Kołnierz silnika	FT85
Klasa izolacji	55
P2 nom.	0.37 kW
Faza	1
U	220-240 V
Prąd znamionowy	2,70-2,50 A
n	360-2840 rpm
Max. t ot.	40 oC
f	50 Hz
Min. temp. czynnika	0 oC
Max. temp. czynnika	90 oC
Typ silnika	71A
Wirnik	Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI
Korpus pompy	Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr.
Masa netto	45.7 kg
Masa	49.7 kg
Objętość wysyłkowa	0.072 m ³
Przyłącze rurowe	DN 40
Ciśnienie	PN 6 / PN 10
Kołnierz standardowy	DIN
Cos fi	0,96
Zabezpieczenie silnika	PTC
Wydajność nominalna	12 m ³ /h
Nominalna wysokość podnoszenia	7 m
n	2850 rpm
H max	120 dm
Korpus pompy	25 B ASTM



GRUNDFOS



Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Fax:

Dane:

2003-07-16

Projekt: POMPA OBIEGOWA C.O. POZ.

Numer referencyjny: 8

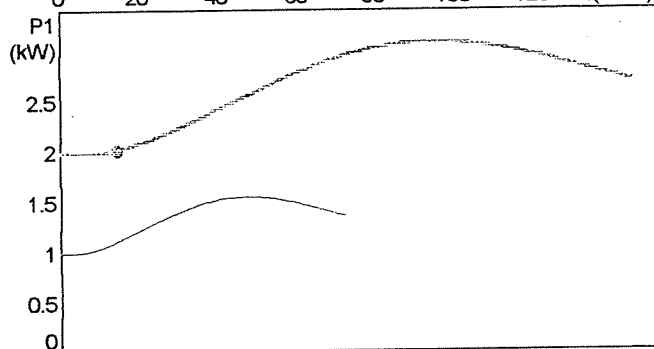
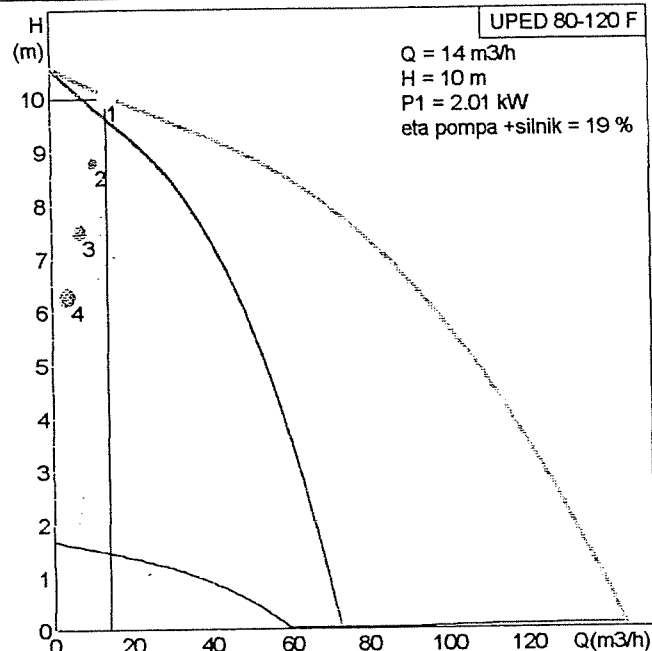
Pozycja:

Klient:

Numer klienta:

Kontakt:

Opis	Wartość
Nr wyrobu	96403134
Nazwa wyrobu	UPED 80-120 F
Numer EAN	5708601066313
p max	10 bar
Klasa izolacji	H
P1 min	110 W
P1 max	1550 W
Faza	3
U	400-415 V
Max. t ot.	40 oC
f	50 Hz
Min. temp. czynnika	15 oC
Max. temp. czynnika	95 oC
Model	D
Wirnik	Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI
Korpus pompy	Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr.
Masa netto	64.9 kg
Masa	68.9 kg
Objętość wysyłkowa	0.112 m ³
Przyłącze rurowe	DN 80
Ciśnienie	PN 10
Kołnierz standardowy	DIN
Min. t ot.	0 oC
Dopuszczenia	CE, B
H max	120 dm
I max	2.56 A
I min	0.27 A
Długość montażowa	360 mm
Położenie skrzynki zaciskowej	12H
Klasa TF	110
Korpus pompy	35 B - 40 B ASTM





Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Fax:

Dane:

2003-07-16

Projekt: POMPA ŁADUJĄCA CIEPŁEJ

Numer referencyjny: WODY POZ. 9

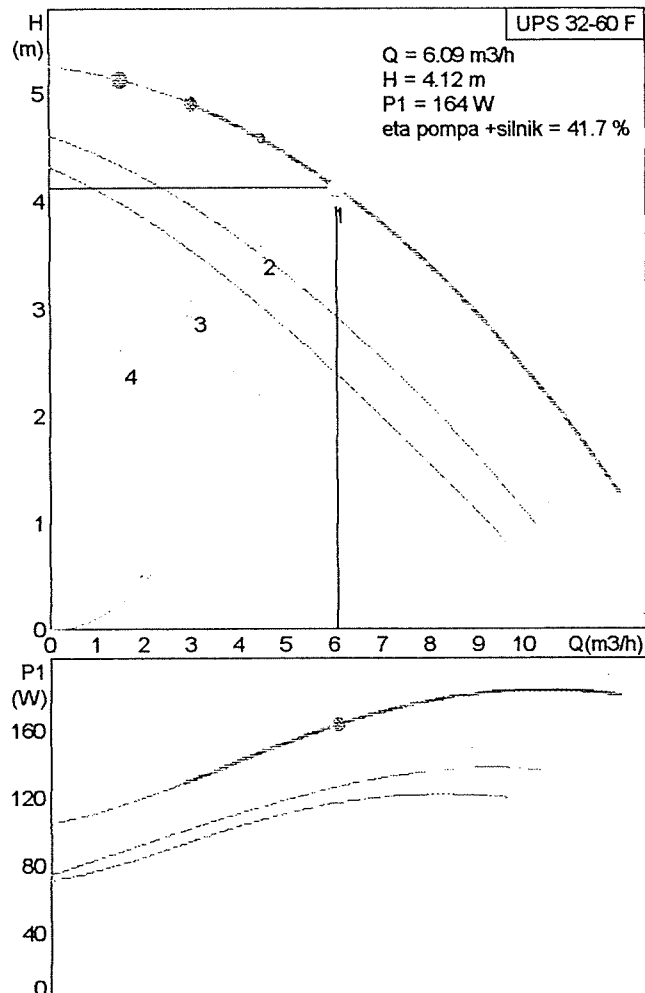
Pozycja:

Klient:

Numer klienta:

Kontakt:

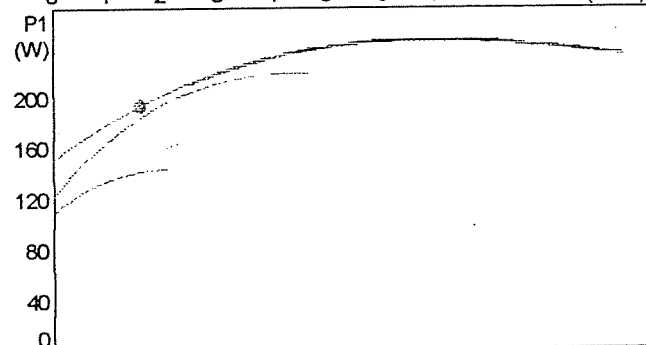
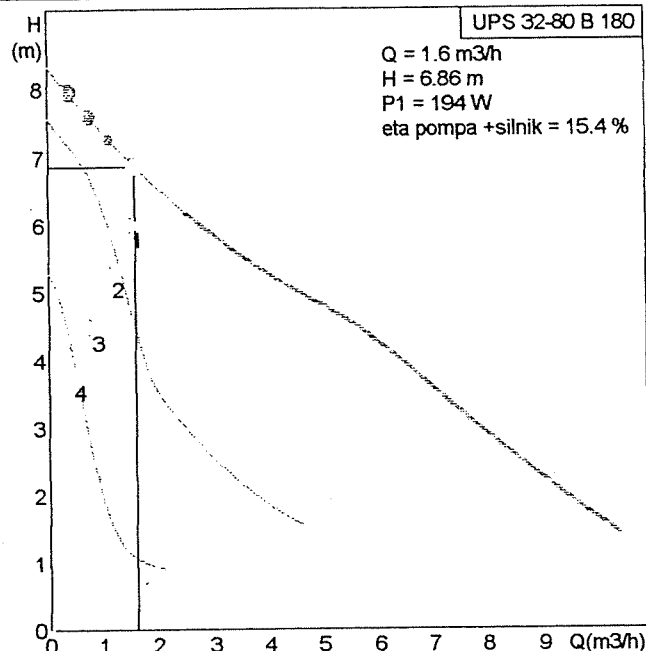
Opis	Wartość
Nr wyrobu	96413626
Nazwa wyrobu	UPS 32-60 F
Numer EAN	5700390586621
p max	10 bar
Klasa izolacji	44
Faza	F
U	3
Cos ϕ - prędkość 1	400-415 V
Cos ϕ - prędkość 2	0,82
Cos ϕ - prędkość 3	0,88
Max. t ot.	0,68
f	40 oC
Min. temp. czynnika	50 Hz
Max. temp. czynnika	-10 oC
Włókno	120 oC
Korpus pompy	Stal nierdzewna
Masa netto	1.4301 DIN W.-Nr.
Masa	304 AISI
Przylącze rurowe	Żeliwo szare
Ciśnienie	EN-JL1040 DIN W.-Nr.
Kołnierz standardowy	DN 32
Min. t ot.	PN 6 / PN 10
Zabezpieczenie silnika	DIN
Zabezpieczenie termiczne	0 oC
Dopuszczenia	CONTACT
H max	EXT.
I 1	CE, B, VDE
I 2	60 dm
I speed 3	0.21 A
Długość montażowa	0.23 A
P1 prędkość 1	0.39 A
P1 prędkość 2	220 mm
P1 prędkość 3	120 W
Prędkości	140 W
Położenie skrzynki zaciskowej	185 W
Z przełącznikiem	3
Korpus pompy	1.30H
	Y
	35 B - 40 B ASTM



Projekt: POMPA CYRKULACYJNA
Numer referencyjny: CIEPŁEJ WODY POZ. 10
Pozycja:

Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Nr wyrobu	52062210
Nazwa wyrobu	UPS 32-80 B 180
Numer EAN	5708601012648
p max	10 bar
Klasa izolacji	42
	F
Faza	1
U	230 V
C praca	5 µF
f	50 Hz
Min. temp. czynnika	-25 °C
Max. temp. czynnika	110 °C
Wirnik	Kompozyt
Korpus pompy	Brąz
	2.1176.01 DIN W.-Nr.
Masa netto	5.2 kg
Masa	5.5 kg
Objętość wysyłkowa	0.01 m ³
Przyłącze rurowe	G 2
Ciśnienie	PN 10
Zabezpieczenie silnika	CONTACT
Zabezpieczenie termiczne	INT.
t ot./80 stopni C	80 °C
Dopuszczenia	CE, B
H max	80 dm
I 1	0.65 A
I 2	0.95 A
I speed 3	1.05 A
Długość montażowa	180 mm
P1 prędkość 1	145 W
P1 prędkość 2	220 W
P1 prędkość 3	245 W
Prędkości	3
Położenie skrzynki zaciskowej	9H
Klasa TF	110



GRUNDFOS



Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Fax:

Dane:

2003-07-16

Projekt: POMPA OBIEGOWA CIEPŁEJ

Numer referencyjny: WODY POZ. 11

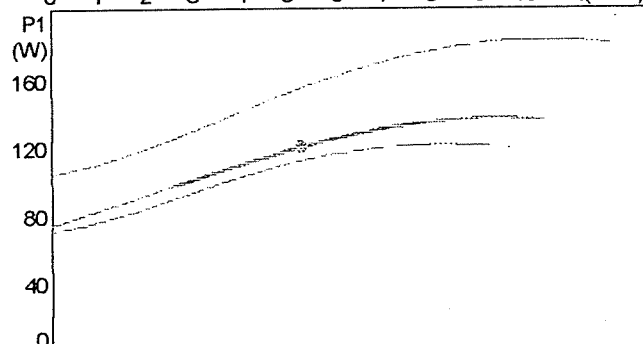
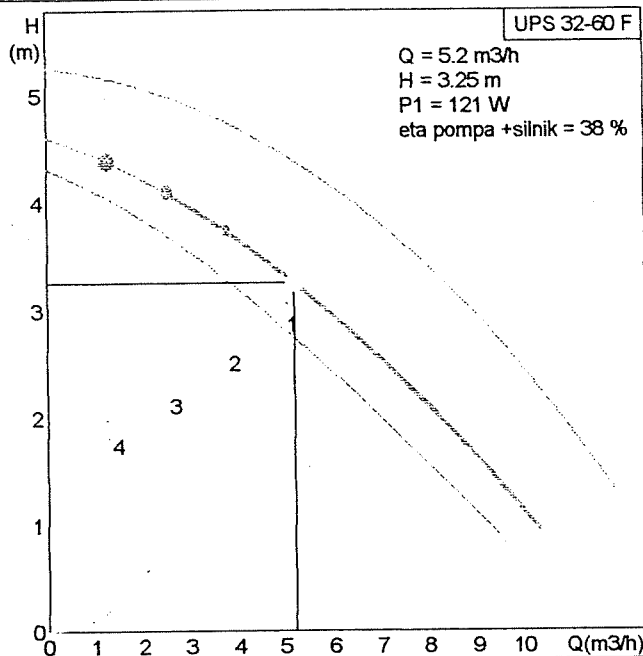
Pozycja:

Klient:

Numer klienta:

Kontakt:

Opis	Wartość
Nr wyrobu	96413626
Nazwa wyrobu	UPS 32-60 F
Numer EAN	5700390586621
p max	10 bar
Klasa izolacji	44
	F
Faza	3
U	400-415 V
Cos fi - prędkość 1	0,82
Cos fii- prędkość 2	0,88
Cos fi - prędkość 3	0,68
Max. t ot.	40 oC
f	50 Hz
Min. temp. czynnika	-10 oC
Max. temp. czynnika	120 oC
Wirnik	Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI
Korpus pompy	Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr.
Masa netto	17,3 kg
Masa	18,6 kg
Przyłącze rurowe	DN 32
Ciśnienie	PN 6 / PN 10
Kolnierz standardowy	DIN
Min. t ot.	0 oC
Zabezpieczenie silnika	CONTACT
Zabezpieczenie termiczne	EXT.
Dopuszczenia	CE,B,VDE
H max	60 dm
I 1	0,21 A
I 2	0,23 A
I speed 3	0,39 A
Długość montażowa	220 mm
P1 prędkość 1	120 W
P1 prędkość 2	140 W
P1 prędkość 3	185 W
prędkości	3
łożenie skrzynki zaciskowej	1.30H
Z przekątnikiem	Y
Korpus pompy	35 B - 40 B ASTM



GRUNDFOS

Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Fax:

Dane:

2003-07-16

Projekt: POMPA MIESZAJĄCA KOTŁA

Numer referencyjny: POZ. 12

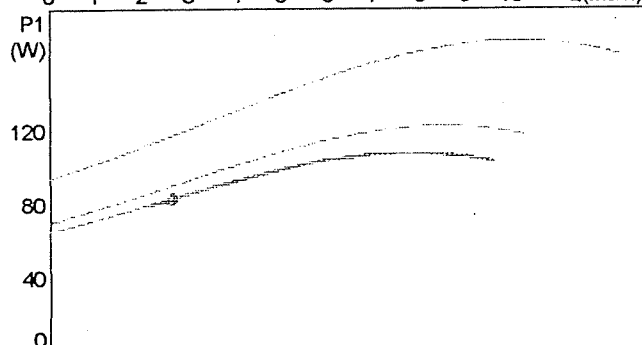
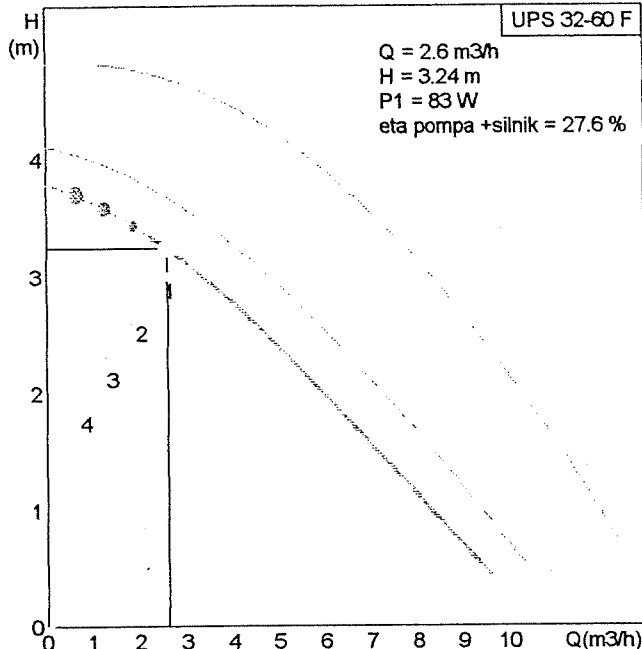
Pozycja:

Klient:

Numer klienta:

Kontakt:

Opis	Wartość
Nr wyrobu	96402956
Nazwa wyrobu	UPS 32-60 F
Numer EAN	5700390687373
p max	10 bar
Klasa izolacji	44
	F
Faza	3
U	200-230 V
Cos fi - pędność 1	0,88
Cos fii- pędność 2	0,84
Cos fi - pędność 3	0,74
Max. t ot.	40 oC
f	50 Hz
Min. temp. czynnika	-10 oC
Max. temp. czynnika	120 oC
Wirnik	Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI
Korpus pompy	Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr.
Region sprzedaży	Japan
Masa netto	18.3 kg
Masa	19.8 kg
Przyłącze rurowe	32 A
Ciśnienie	10 K
Kołnierz standardowy	JIS
Min. t ot.	0 oC
Zabezpieczenie silnika	CONTACT
Zabezpieczenie termiczne	EXT.
Dopuszczenia	CE
H max	60 dm
I 1	0.36 A
I 2	0.41 A
I speed 3	0.66 A
Długość montażowa	280 mm
P1 pędność 1	110 W
P1 pędność 2	120 W
P1 pędność 3	170 W
Pędności	3
Położenie skrzynki zaciskowej	1.30H
Z przełącznikiem	N
Korpus pompy	35 B - 40 B ASTM



Numer projektu: 62/2003
 Nazwa projektu: Rządów - kotłownia na pellets
 Opracował: MH
 Data: 2003-07-16
 Uwaga: 2 x 200 kW

Dane instalacji grzewczej

Źródło ciepła Nr	Typ	Moc [w kW]	Poj. wodna [v litrach]	Rura rozszerzalność.	
				l ≤ 10 m	10 < l ≤ 30m
1	Kocioł stalowy/palnik nadmuchowy	400	720		
2					
3					
4					
5					
6					
Suma:		400	720	DN 25	DN 25

Temperatura zasilania	tv	75,0 °C
Temperatura powrotu	tr	50,0 °C
Rozszerzalność	n	3,6 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		95,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	0,8 bar (př)
Minimalne ciśnienie robocze	po	1,0 bar (př)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	2,5 bar (př)
Ciśnienie instalacji	pe	2,0 bar (př)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (př)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		2,3 bar (př)
Zapotrzebowanie: Stabilizacja cionienia		
Max średnica zbiornika		2.000 mm
Max wysokość ustawienia		8.000 mm

Rodzaj powierz.grzew.	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Radiatory	0	0
2. Grzejniki płytowe	400	3.357
3. Konwektory	0	0
4. Wentylacja	0	0
5. Ogrzew. podłogowe	0	0
Pojemność sieci dalekiej		0
Pojemność inne (np. podgrz. buforowy)		0
Pojemność systemu/sieci		3.357
Źródło ciepła Pojemności Vk		720
Pojemność całkowita instalacji VA		4.077

zawartość wstępna wody Vv 0,5 %
 DIN 4807: min. 0,5 % lub 3 litry
 efektywna zawartość wody 2,2 % lub 91 litry

Wartości przybliżone ciśnienia roboczego instalacji (Pkt.pomiaru ciśnieniowego naczynia wzbiorczego)

Temperatura zasilania w °C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Ciśnienie w bar(ü)	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8	1,8	1,9					

Tabela jest poprawna tylko wtedy, kiedy dane instalacji odpowiadają założeniom doboru (np. pojemność wodna instalacji i ciśnienie wstępne)

Numer projektu: 62/2003
Nazwa projektu: Rządów - kotłownia na pellets
Opracował: MH
Data: 2003-07-16
Uwaga: 2 x 200 kW

Dane instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej

Moc grzewcza	Qsp	73 kW
Pojemność instalacji c.w.u.	Vsp	1.000 litrów
max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	55 °C
min. temperatura wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzalność	n	1,4 %
Ciś. spocz. (z.B. Ciśnienie za Drumi.)	pa	4,0 bar (př)
naczynie - W Ciś. wstępne	po	3,8 bar (př)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	10,0 bar (př)
Max strumień przepływu	Vs	2,5 m ³ /h
max średnica zbiornika		1.600 mm ³
Max wysokość ustawienia		3.000 mm

Numer projektu: 62/2003

Nazwa projektu: Rzgów - kotłownia na pellets

Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Nr art.	Ilość	Tekst
1	7218300	1	reflex N 500, czerwony, zbiornik z membraną, 6 bar
2	6830200	1	reflex 'MK 1' zawór kulowy z zabezpieczeniem i opróżnieniem dla naczyń wzbiorcz
3	6811100	1	reflex 'fillset', zestaw przyłączeniowy dla uzupełniania z sieci wody użytkowej
4	7636300	1	reflex zbiornik odmulający EB 100, 10 bar, 120 °C

Numer projektu: 62/2003

Nazwa projektu: Rzgów - kotłownia na pellets

Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Nr art.	Ilość	Tekst
5	7304900	1	refix DT5 33, 10 bar, zielony przepływowy, zawór odcinający i opróżn.
6		1	zawór bezpieczeństwa, oznaczenie W, do podgrzewaczy wody np. Syr 2115, G 1" O B C Y P R O D U K T

Numer projektu: 62/2003

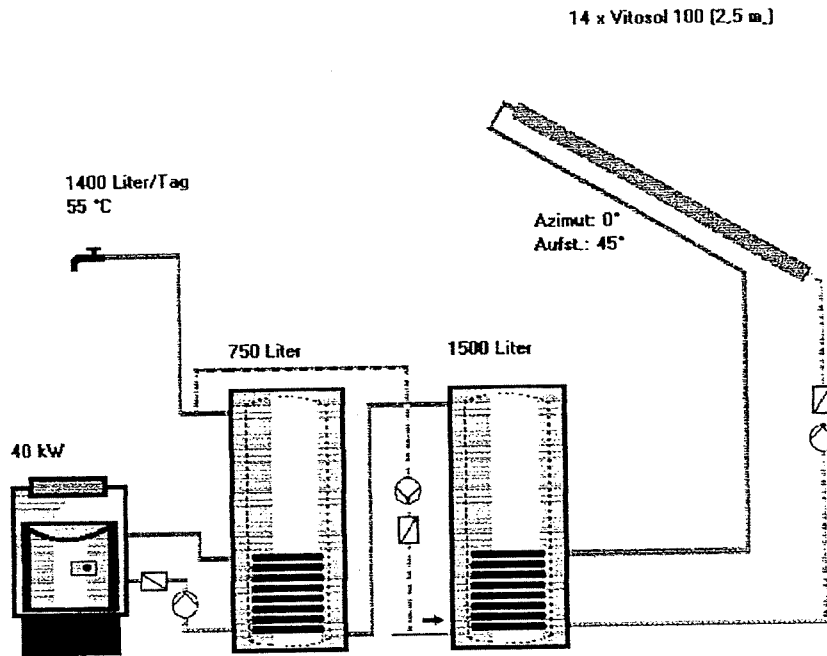
Nazwa projektu: Rzgów - kotłownia na pellets

Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Nr art.	Ilość	Tekst
7		1	zawór bezpieczeństwa, D/G/H, DN 32/50, do źródeł ciepła wg DIN 4751 O B C Y P R O D U K T
8		1	ogranicznik poziomu wody, kontrola poziomu wody dla źródła ciepła O B C Y P R O D U K T
9		2	ogranicznik ciśnienia maksymalnego, testowany do instalacji wg DIN 4751 cz 2 O B C Y P R O D U K T
10		1	czujnik temperatury bezpieczeństwa testowany wg DIN 3440 O B C Y P R O D U K T

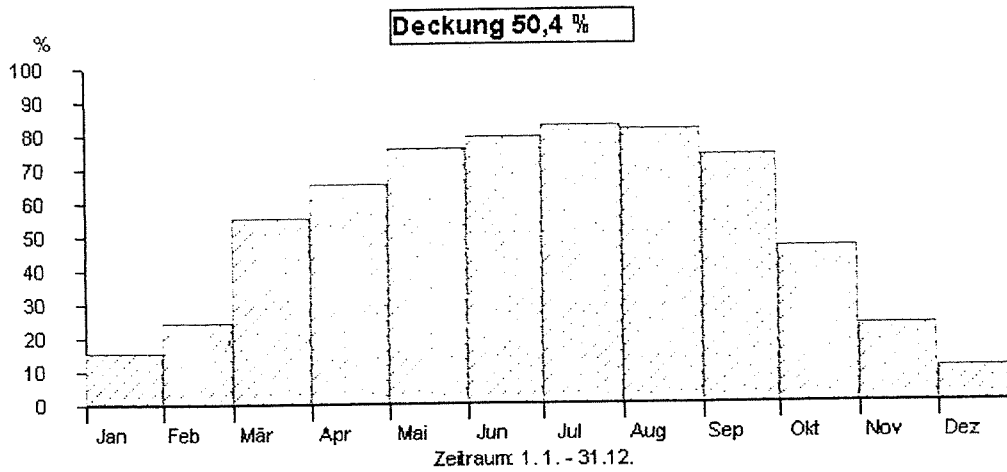
Artykuły bez indexów nie są produkowane przez Reflex

Variante 1: Solaranlage mit einem Warmwasserspeicher und einem Solarspeicher



Ergebnisse der Jahressimulation

Deckungsanteil Warmwasser	50,4 %
Systemnutzungsgrad	36,4 %
Solarsystem an Warmwasser	14,1 MWh
Vom Kollektorkreis erbrachte Wärmemenge	15,1 MWh
Einstrahlung auf die Bezugsfläche	38,9 MWh
Wärmebedarf Trinkwassererwärmung	26,8 MWh
Einsparung Heizöl	2070 l
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	5382 kg



Anlagenparameter

Anbindung Kollektorkreis

14 Kollektoren
Gesamtfläche Brutto: 37,97 m_l
Aufstellwinkel: 45 °

Typ: Vitosol 100 (2,5 m_l)
Netto: 34,94 m_l
Azimut: 0 °

WW-Bereitschaftsspeicher

Volumen: 750 l

Typ: Vitocell-V 100 (750 Liter)

Solarspeicher

Volumen: 1500 l

Typ: Vitocell-V 100 (750 Liter) 2 parallel

Kessel

Nennleistung: 40 kW

Typ: Vitola 100 40 kW

Warmwasserverbraucher

Typ: Einfamilienhaus

1400 l pro Tag bei 55 °C Solltemperatur, 365 Tage

Kaltwasser

Februar: 8 °C

August: 12 °C

Wetterdatei

"Berlin"

Jahressumme Globalstrahlung: 996,2 kWh/m_l

Die Berechnungen wurden mit dem Simulationsprogramm für thermische Solaranlagen ESOP durchgeführt. Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge können aufgrund von Schwankungen des Wetters, des Verbrauchs und anderen Faktoren davon abweichen.
Das obige Anlagenschema ersetzt keine fachtechnische Planung der Solaranlage.

RZGÓW - kotłownia

Specyfikacja techniczna płytowego wymiennika ciepła Alfa Laval - typ M6-MFG/77

Klient : Alfa Laval Polska Sp. z o.o.
Zapytanie : 336391
Pozycja Nr : 350 kW

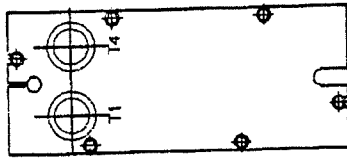
Data : 2003-06-27

		<u>Strona ciepła</u>	<u>Strona zimna</u>
		Water	Water
Medium	:		
Gęstość	kg/m ³	978.4	982.0
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.660	0.653
Lepkość wejściowa	cP	0.333	0.546
Lepkość wyjściowa	cP	0.503	0.377
Przepływ	m ³ /h	10.38	12.23
Temperatura wejściowa	°C	85.0	50.0
Temperatura wyjściowa	°C	55.0	75.0
Spadek ciśnienia	kPa	19.1	27.5
Obciążenie cieplne	kW	350.0	
Log. różnica temperatur	K	7.2	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	10.5	
Wsp. "k" - czyste płyty	W/m ² *K	4679	
Wsp. "k" - brudne płyty	W/m ² *K	4633	
Wsp. zarastania płyt * 10000	m ² *K/W	0.021	
Rezerwa	%	1.0	
Rodzaj przepływu strumieni		Przeciuprądowy	
Ilość płyt		77	
Ilość biegów		2	2
Materiał płyt / grubość		AISI 316 / 0.50 mm	
Materiał uszczeliek		EPDMC	EPDMC
Rodzaj króćców		SS	SS
Średnica króćców	mm	50.0	50.0
Rozmieszczenie króćców		S1 -> T1	S4 <- T4
Przepisy budowy zbiorników ciśnieniowych			PED
Ciśnienie projektowe	barg	16.0	16.0
Ciśnienie próbne	barg	20.8	20.8
Temperatura projektowa	oC	150.0	150.0

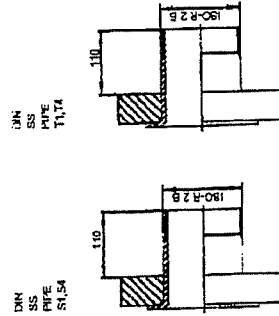
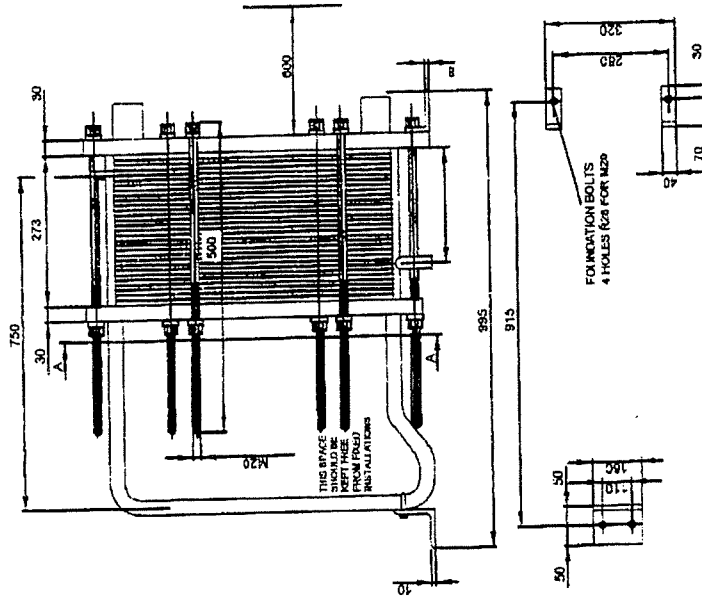
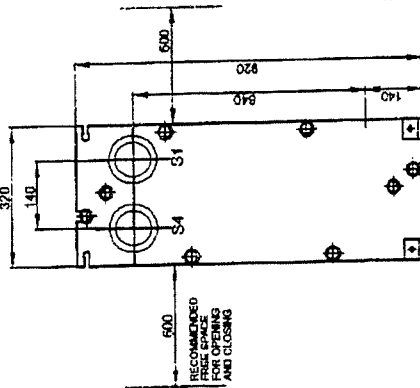
Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe, pochodzące od Klienta.
Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

PRESSURE PLATE
(MOVABLE)

SECTION A-A



FRAME PLATE
(FIXED)



REMARKS:

	SIDE1	SIDE2
TEST PRESSURE	20.8 barg	20.8 barg
DESIGN PRESSURE	16 barg	16 barg
MAX TEMPERATURE	150 °C	150 °C
MIN TEMPERATURE	55 °C	50 °C
NET WEIGHT	191 kg	
OPERATING WEIGHT	223 kg	

GASKET	EPDM CLIP-ON
PLATE MATERIAL	AISI 316
PLATE THICKNESS	0.50 mm
HEATING SURFACE	10.5 m ²
PLATE GROUPING	2* (13H+6ML)/2* (13H+6ML)

TOTAL LENGTH	995
TOTAL WIDTH	320
TOTAL HEIGHT	920

SIDE	MEDIA	F.D.G.	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
1	Water	2	S1	85.0 °C	T1	55.0 °C	10.38 m ³ /h	19.13 kPa	16.3 dm ³
2	Water	2	T4	50.0 °C	S4	75.0 °C	12.23 m ³ /h	27.48 kPa	16.3 dm ³

SUPPLIER	REF.	MP NO.
AGENT/REF.		
CUSTOMER NAME / REF. NO.		
SIGN.		RISK CATEGORY
		N/A

PLATE HEAT EXCHANGER

M6-MFG
PED

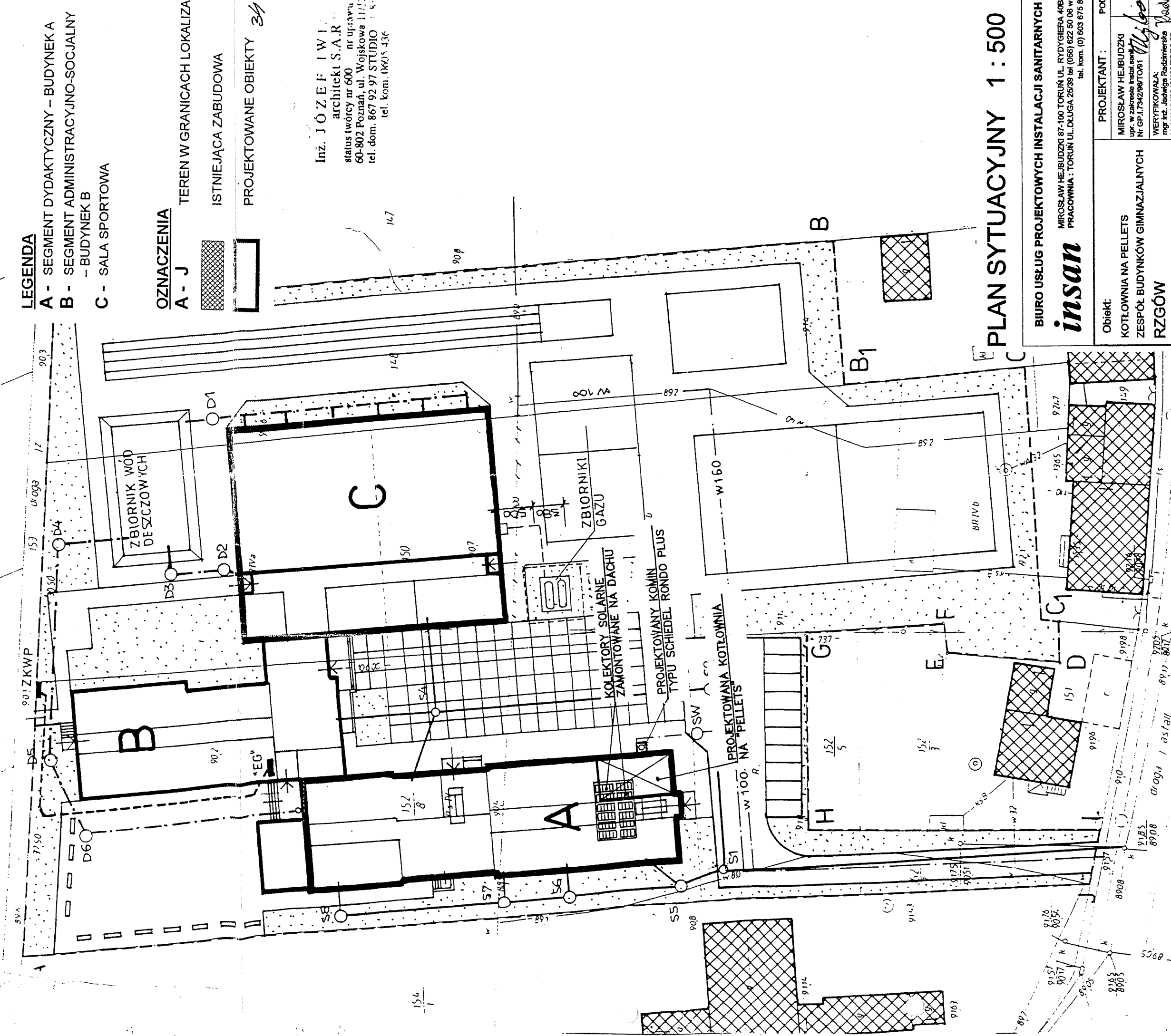
ALFA Laval	
QUOTATION	
336391 360 kW	
DATE	REV
2003-06-27	No. 0

Wrazonej w obrębie RZGŃW
RZGŃW
363 191
a nr.
rzchny 32 ha
44 ha
52 ha

powiat : koniński
gmina: RZGŃW

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA 1 : 500

**ZESPÓŁ GIMNAZJALNY
RZGŃW pow. KONIN**

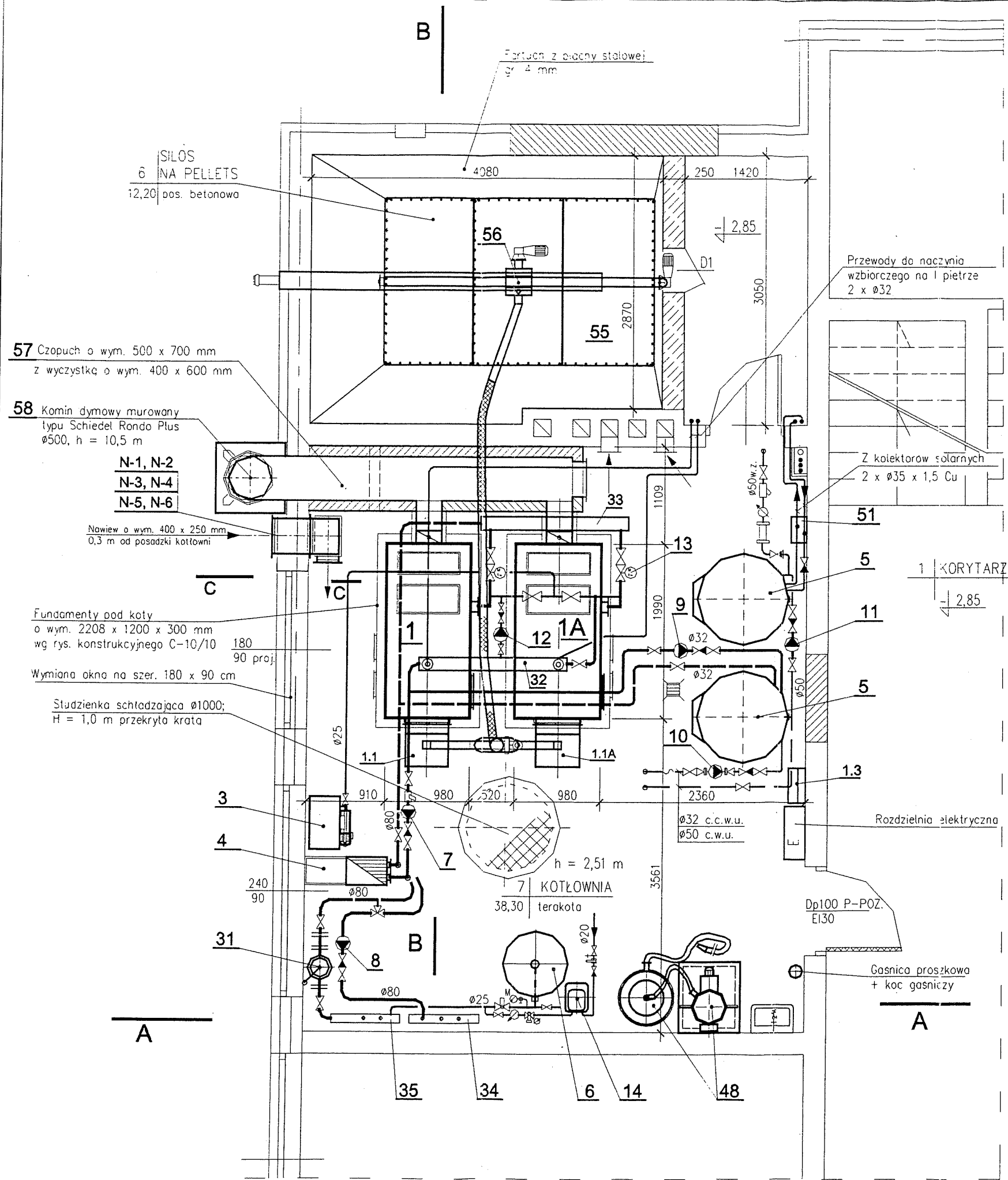


BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH
insan
MIROSŁAW HEJDUZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
UPR. W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH
PRACOWNIA: TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 tel. (056) 622 50 06 w.37
tel. kom. (0) 603 675 636

Obiekt:	PROJEKTANT:	PODPIS
KOTŁOWNIA NA PELLETS	MIROSŁAW HEJDUZKI	
ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH RZGŃW	UPR. W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH Nr. GP.17342/96/TOR1	
	WERYFIKOWAŁA: mgr inż. Jolanta Radzińska Nr. UAW-IV/8348/120/TOR88-87	
	Opracowała: Marzena Rolńska	

BRANŻA : CIEPŁOWNICZA
INWESTOR : URZĄD GMINY W RZGŃWIE
ZLECENIE : Nr 62/2003
Data : lipiec 2003 r.
Skala : 1:500
Rys. Nr C-1/10

BIURO
RZYSZTOF KACZMAREK
USŁUGI GEODEZYJNE
UL. GŁÓWNA 6, IEL. 241-65-02
na podstawie mapy syl. wys. 1:1000 oraz pomiaru na gruncie w styczniu 2000



Zaopiniowano pod względem zgodności
z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy
oraz wymaganiami ergonomii:

1) bez zastrzeżeń
2) z zastrzeżeniami wymienionymi w załączonej
opinii

mgr inż. Marianna Brądkiewicz
Rzecznik do spraw
bezpieczeństwa i higieny pracy
nr upr. GIP 032/98 w grupach
1.1; 1.2, 1.3, 1.4, 4.4
tel. (56 615) 242-02

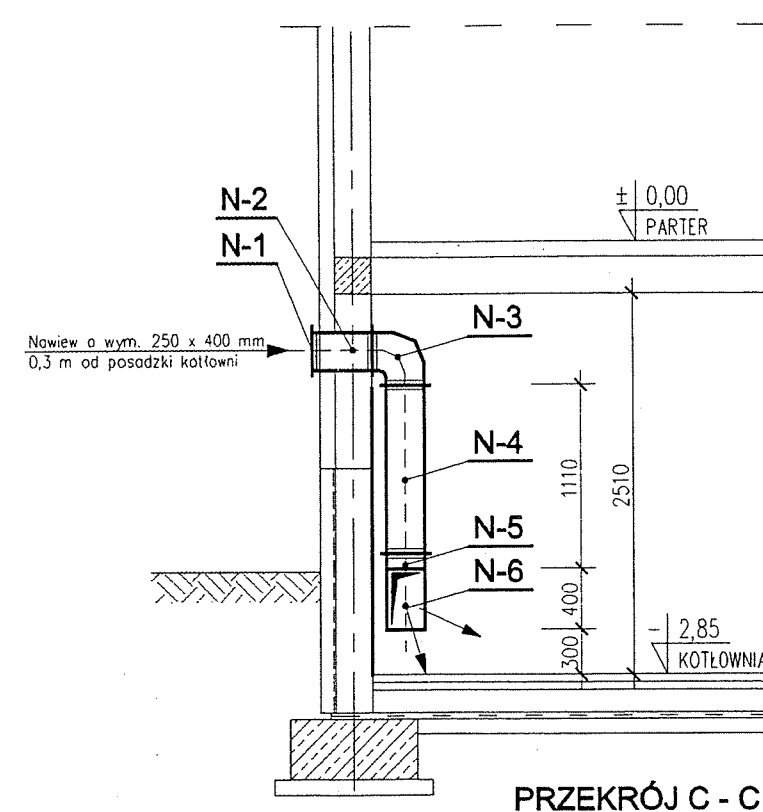
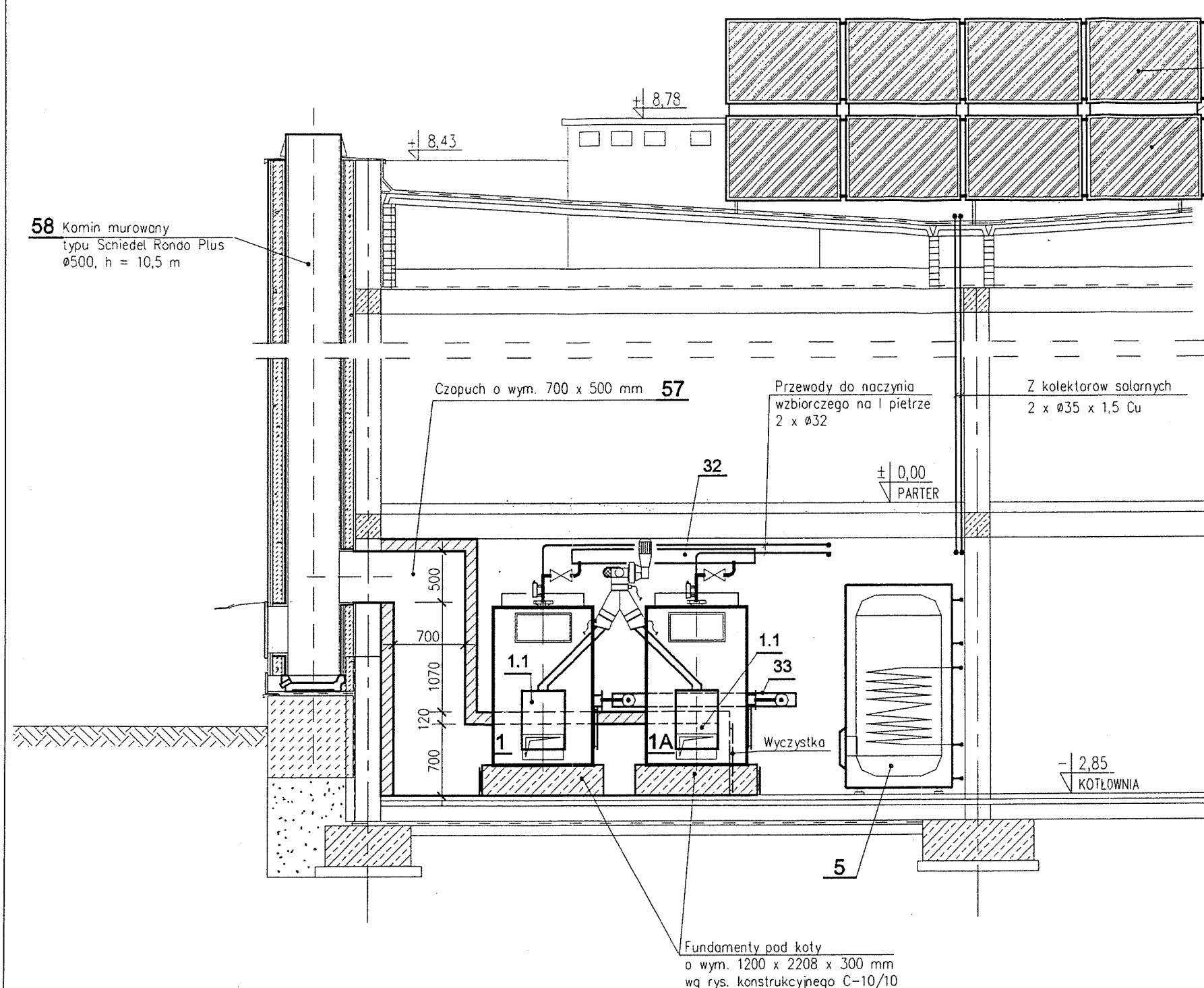
Data 21.07.2003

RZECZOSZNAWCA
d/s Zabezpieczeń p. poż.
ppłk. p. w. st. spocz. nr 216/93
inż. Edward Witkowski

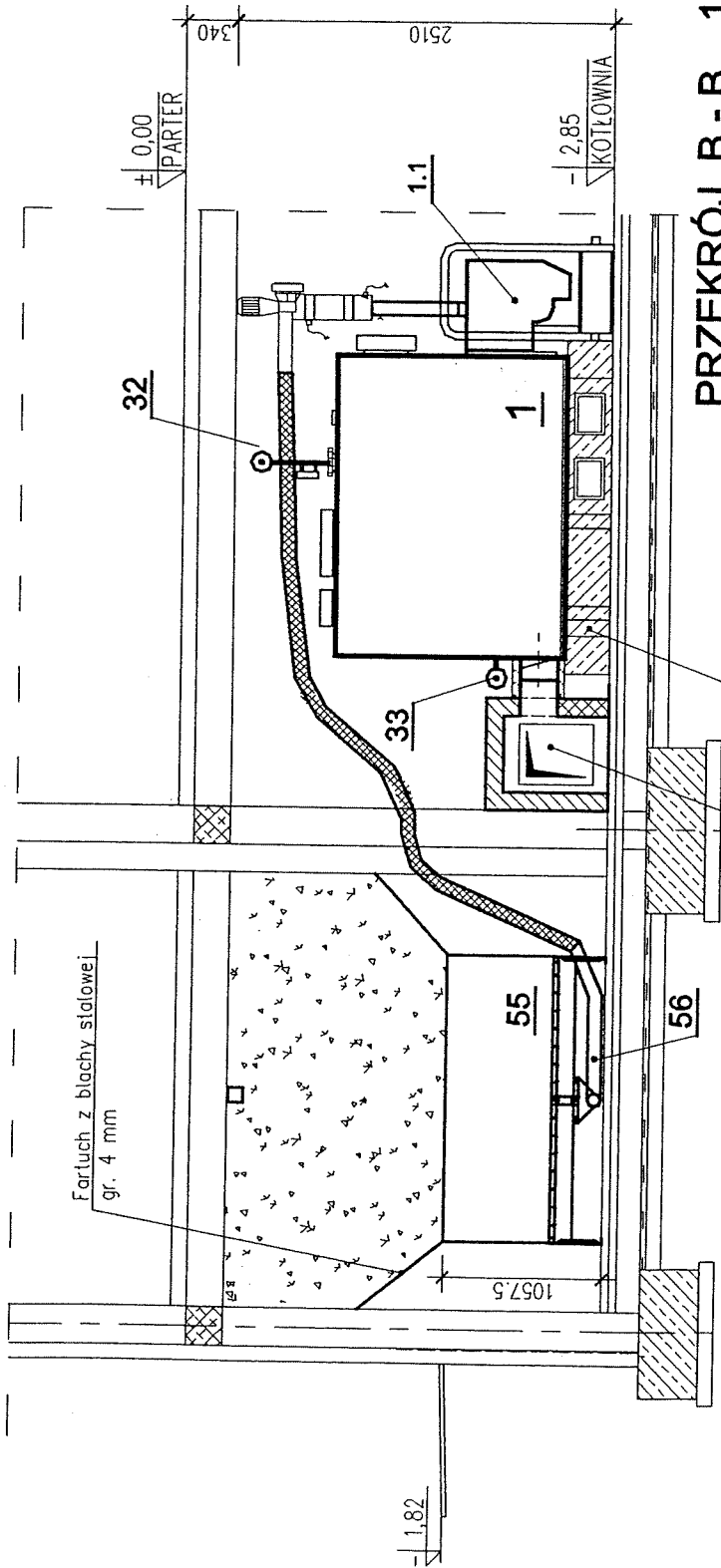
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
STWIERDZAM
bez uwag

21.07.2003

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH		
insan		
MIROSLAW HEJBUDZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28 PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 tel (056) 622 50 06 w 37 tel. kom. (0) 603 675 836		
Obiekt: KOTŁOWNIA NA PELLETS ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH RZGÓW	PROJEKTANT: MIROSLAW HEJBUDZKI upr. w zakresie instal. sanit. Nr GP.1.7342/98/TO/91	PODPIS: <i>Hejbudzki</i>
	WERYFIKOWAŁA: mgr inż. Jadwiga Radzimińska Nr UAV-IV/8346/120/TO/86-87	<i>Radzińska</i>
Branża : TECHNOLOGIA	Opracowała: Marzena Rolńska	<i>MR</i>
Inwestor: URZĄD GMINY W RZGOWIE		
Zlecenie: Nr 62/2003 Data: lipiec 2003 r.	Skala 1:50	Rys. Nr C-2/10



Obiekt: KOTŁOWNIA NA PELLETS ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH RZGÓW	PROJEKTANT : _____ PODPIS _____ MIROSLAW HEJBUDZKI upr. w zakresie instal.sanit. Nr GP.I.7342/98/TO/91	
	WERYFIKOWAŁA: mgr inż. Jadwiga Radzimińska Nr UAW-IV/8346/120/TO/86-87	
Branża : T E C H N O L O G I A	Opracowała: Marzena Rolifńska	
Inwestor: URZĄD GMINY W RZGOWIE		
Zlecenie: Nr 62/2003 Data: lipiec 2003 r.	Skala 1:50	Rys. Nr C-4/10



PRZEKRÓJ B - B 1 : 50

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

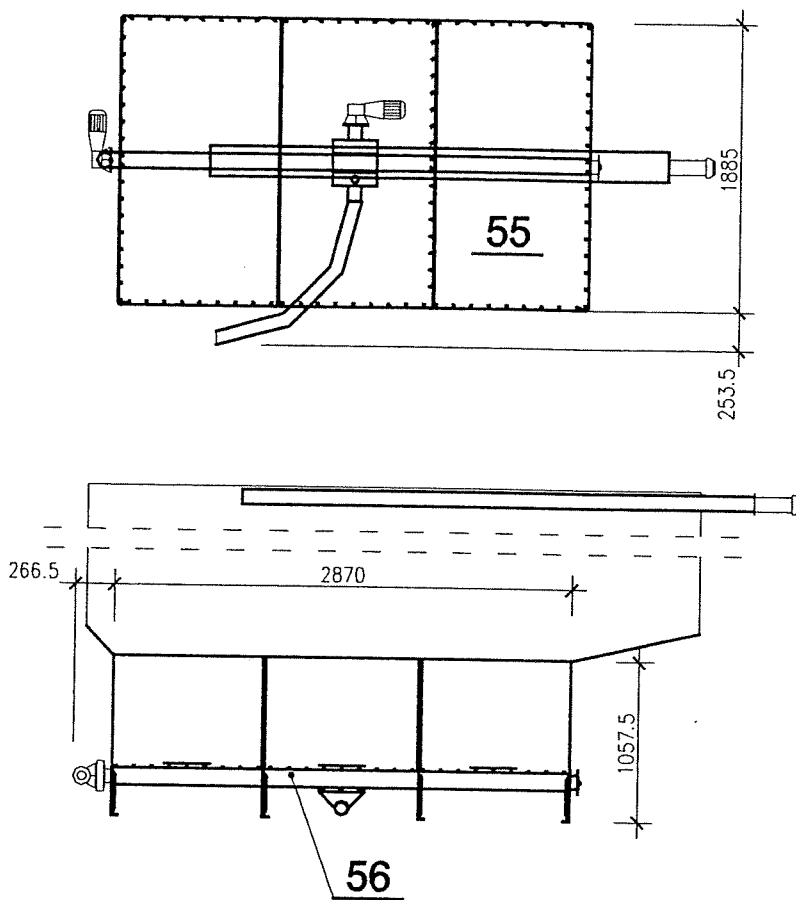
MIROSLAW HEJBUZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/38 tel (056) 622 50 06 w 37
tel. kom. (0) 603 675 836

Oblt:	PROJEKTANT :	PODPIS
KOTŁOWNIA NA PELLETS	MIROSLAW HEJBUZKI	
ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH	upr. w zakresie instal. sanit. Nr GP.1.73429870/91	
RZGÓW	WERYFIKOWAŁA: mgr inż. Jolanta Radziwiłłowska Nr UAV-IV/8546/12070/86-87	
Branża : TECHNOLOGIA	Opracowała: Marzena Rolńska	
Investor: URZĄD GMINY W RZGOWIE		
Zlecenie: Nr 62/2003	Skala 1:50	Rys. Nr C-5/10
Data: lipiec 2003 r.		

UWAGA:

Oznaczenia cyfrowe patrz wykaz w opisie technicznym.

Czopuch o wym. 700 x 500 mm
wyczystka czopucha o wym. 400 x 600 mm
Fundament pod kocioł
o wym. 2208 x 1200 x 300 mm
wg rys. konstrukcyjnego C-10/10

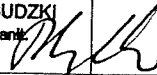
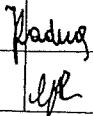


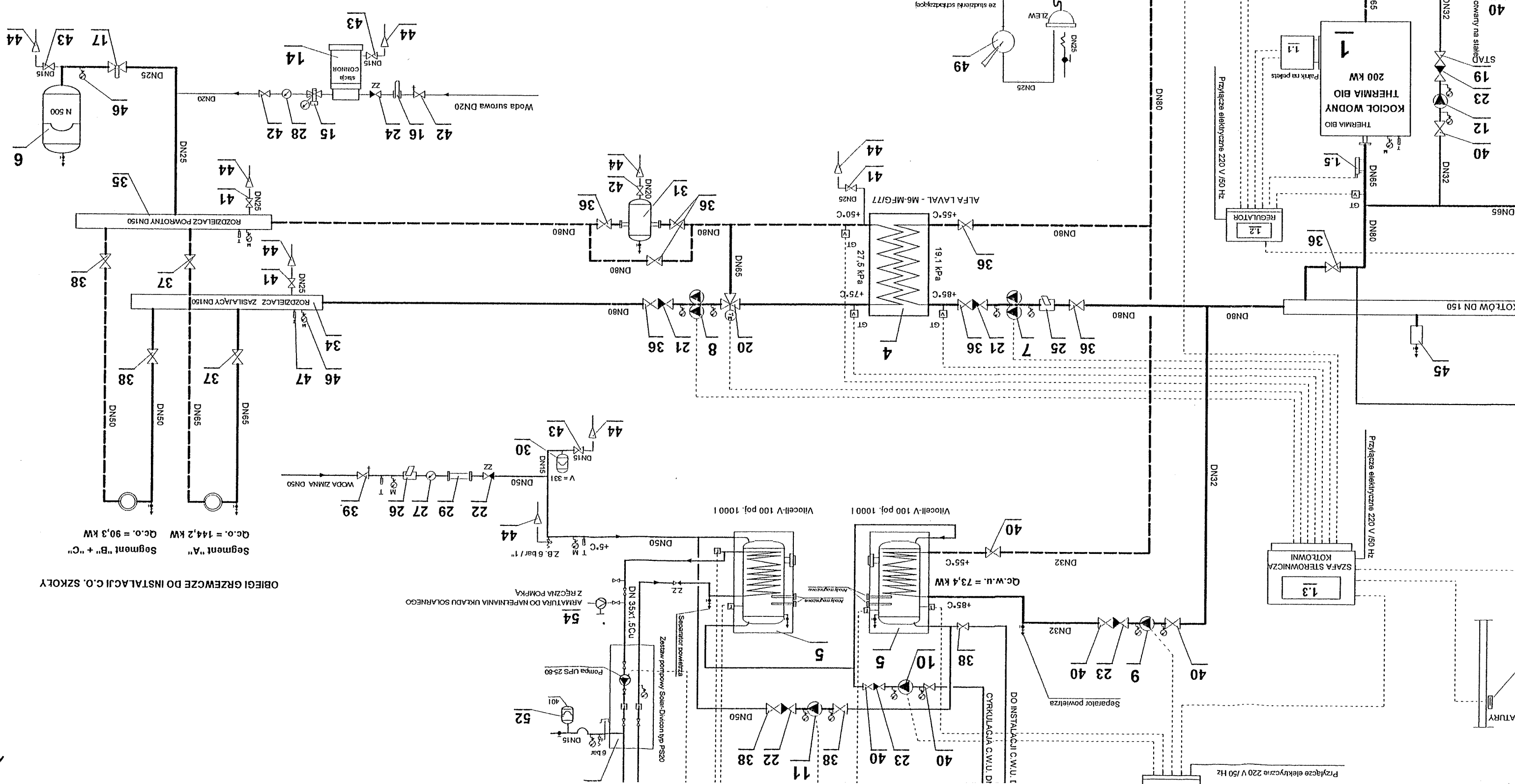
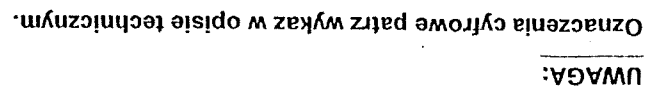
SCHEMAT SILOSU NA PELLETS 1 : 50

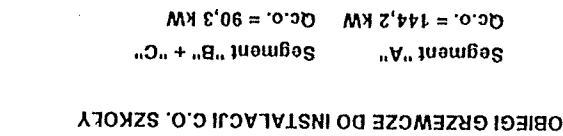
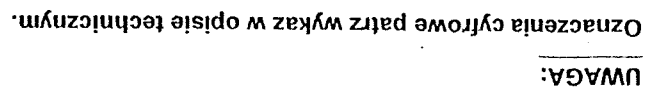
BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

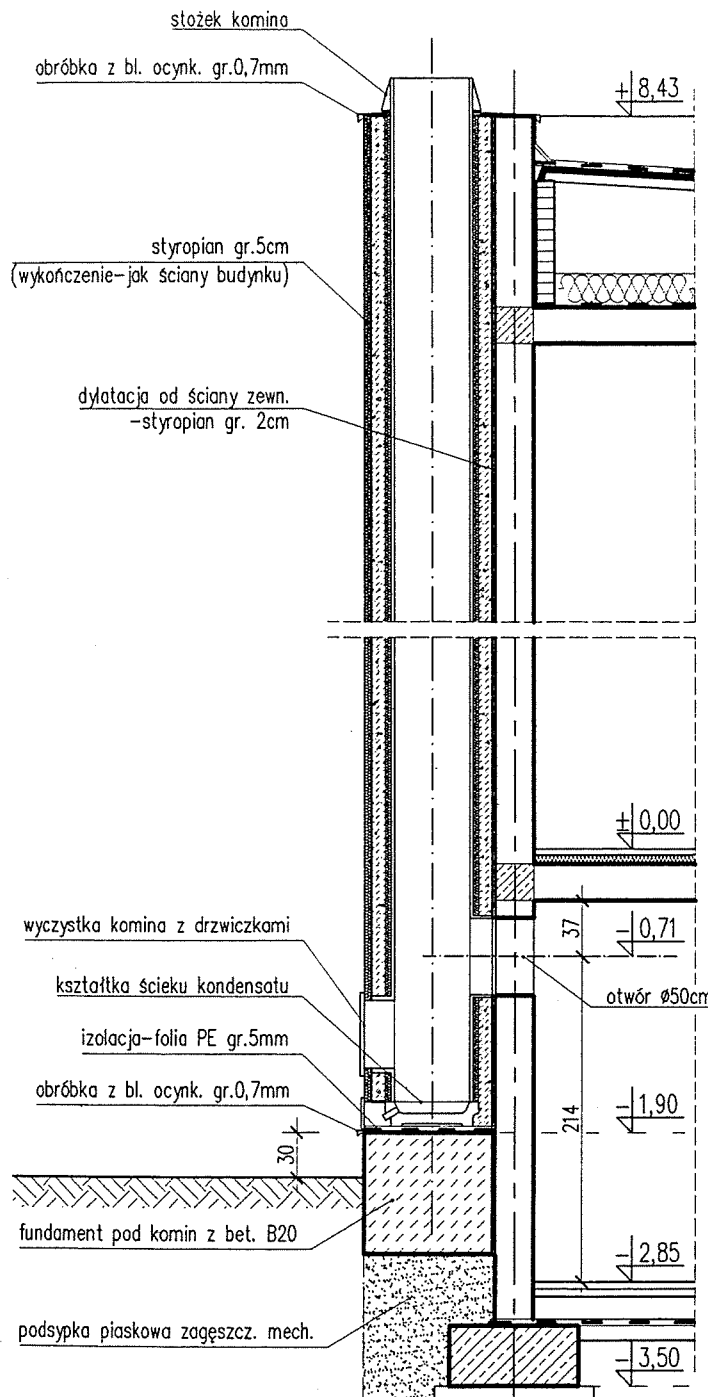
MIROSLAW HEJBUDZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 tel (056) 622 50 06 w 37
tel. kom. (0) 603 675 836

Obiekt: KOTŁOWNIA NA PELLETS ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH RZGÓW	PROJEKTANT :		PODPIS
	MIROSLAW HEJBUDZKI upr. w zakresie instal. sanit. Nr GP.I.7342/98/TO/91		
	WERYFIKOWAŁA: mgr inż. Jadwiga Radzińska Nr UAV-IV/8346/120/TO/86-87		
Branża : TECHNOLOGIA	Opracowała: Marzena Rolńska		
Inwestor: URZĄD GMINY W RZGOWIE			
Zlecenie: Nr 62/2003 Data: lipiec 2003 r.	Skala 1:50	Rys. Nr C-6/10	

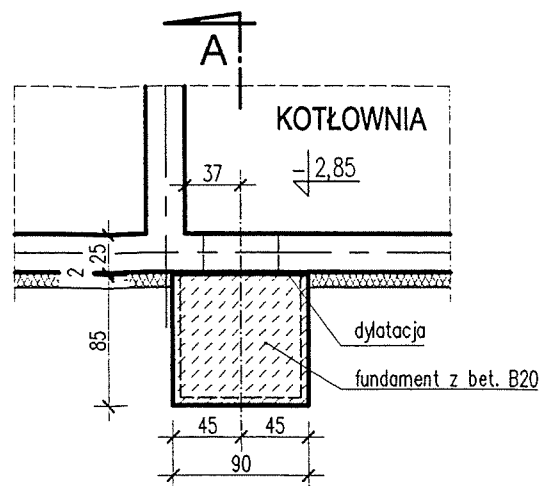




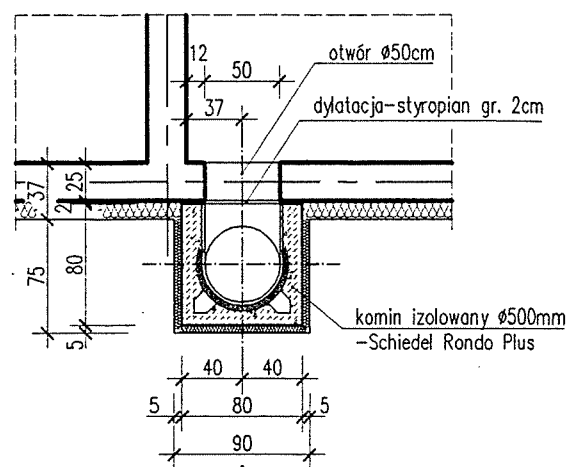
Objekt: KOTŁOWNIA NA PELLETS ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH RZGÓW	PROJEKTANT : PODPIS	
	MIROSŁAW HEJBUDZKI upr. w zakresie instal.sanit. Nr GP.I.7342/98/TO/91	
	WERYFIKOWAŁA: mgr inż. Jadwiga Radzimińska Nr UAW-IV/8346/120/TO/86-87	
Branża : TECHNOLOGIA	Opracowała: Marzena Rolifiska	
Inwestor: URZĄD GMINY W RZGOWIE		
Zlecenie: Nr 62/2003 Data: llipiec 2003 r.	Skala 1:50	Rys. Nr C-8/10



PRZEKRÓJ A-A



RZUT NA POZ. [-2,00]



RZUT NA POZ. [-0,70]

WYTYCZNE BUDOWLANE 1 : 50

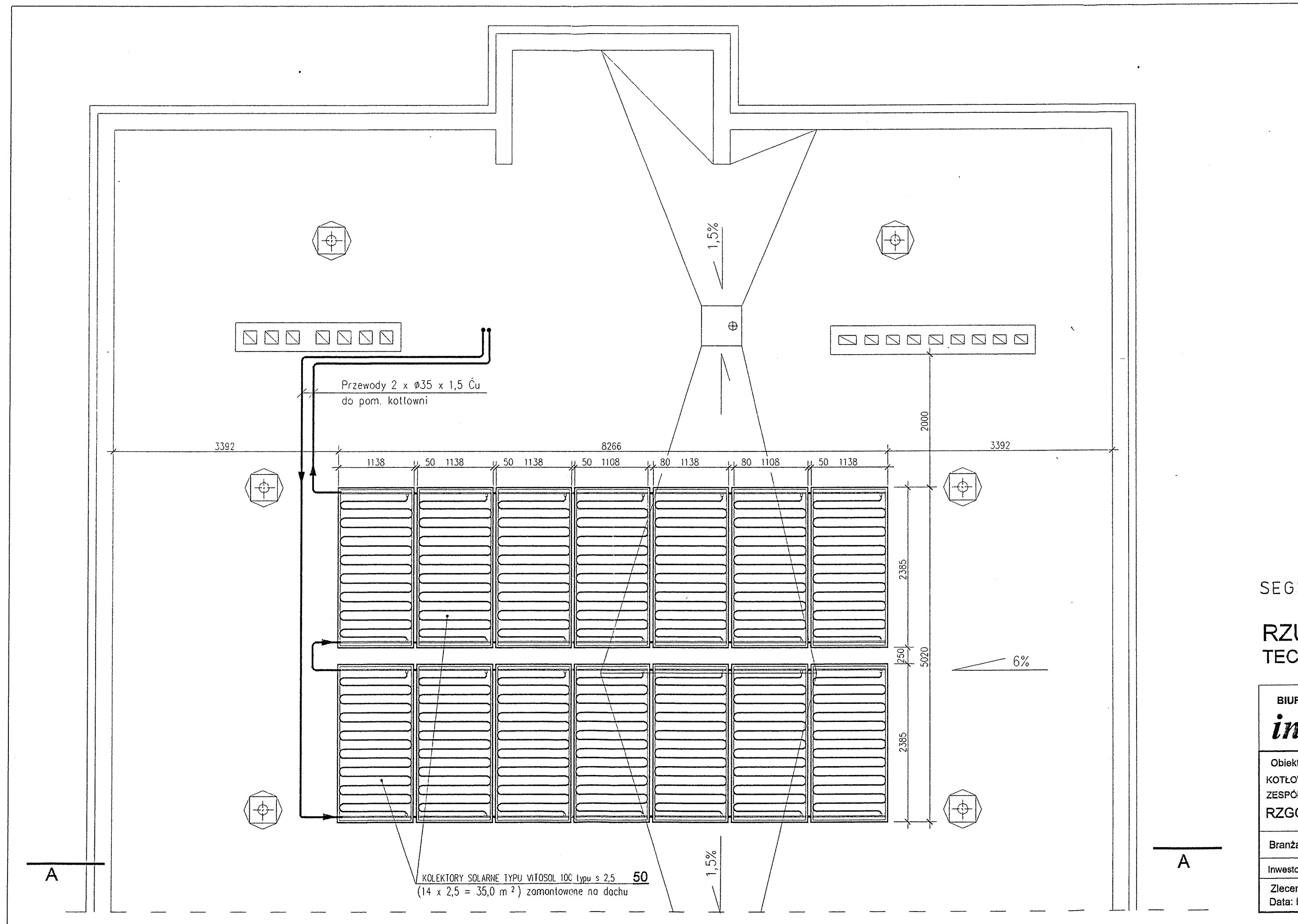
KOMIN SCHIEDEL RONDO PLUS

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

MIROSLAW HEJBUDZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
PRACOWNIA : TORUŃ UL. DEŁUGA 25/39 tel. (058) 622 50 05 w 37
tel. kom. (0) 603 675 838

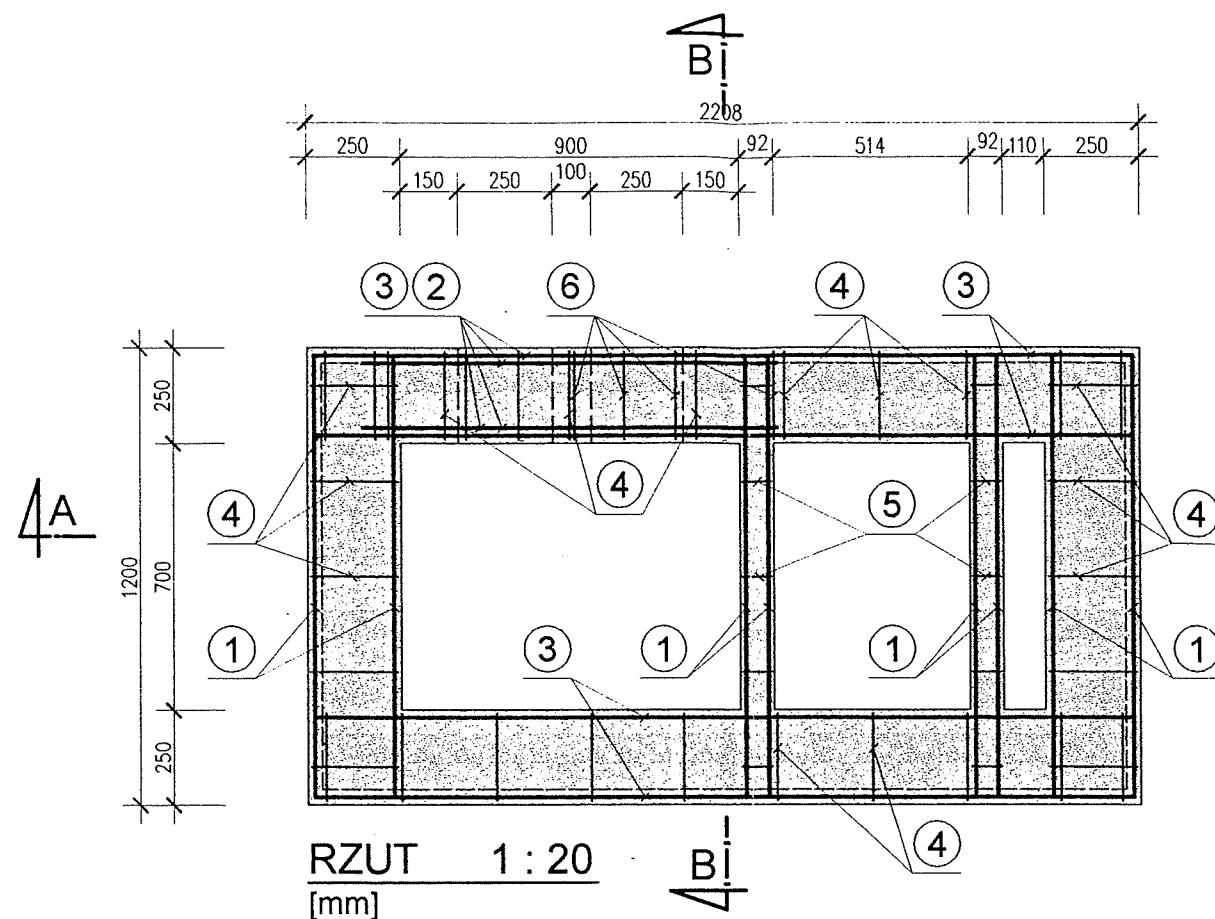
Obiekt:	PROJEKTANT :	PODPIS:
KOTŁOWNIA NA PELLETS ZESPÓŁ SZKÓŁ GIMNAZJALNYCH R Z G Ó W	MIROSLAW HEJBUDZKI upr. w zakresie instalacji sanitarnych nr GP.I.7342/98/TO/91 nr GP.I.7342/371/TO/91	<i>M. Hejbudzki</i>
Branża : CIEPŁOWNICZA	Opracował: JACEK LEWANDOWSKI	<i>J. Lewandowski</i>
Inwestor: URZĄD GMINY RZGÓW		
Zlecenie: Nr 62 / 2003 Data: LIPIEC 2003 r.	Skala 1:50	Rys. Nr C-9/10



SEGMENT

RZUT
TECHNICZNY

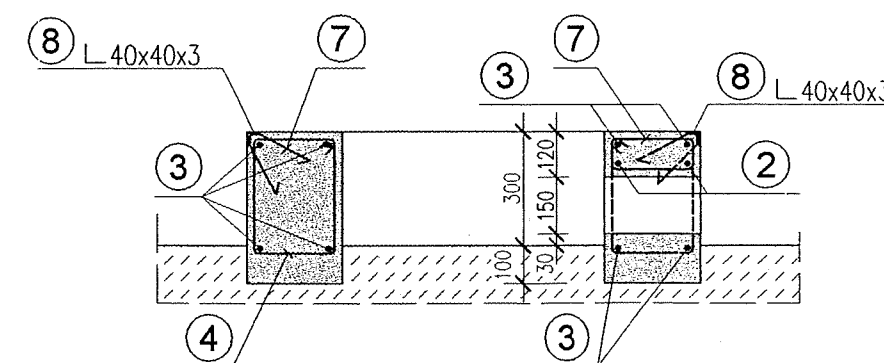
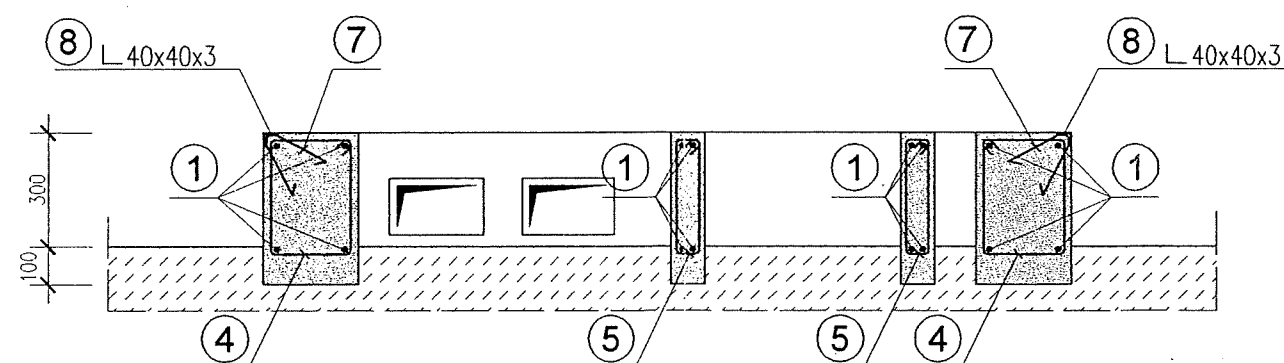
BIURO
in
Obiekt:
KOTŁOWNIA
ZESPÓŁ
RZGÓR
Branża
Inwestor
Zlecenie
Data: lip



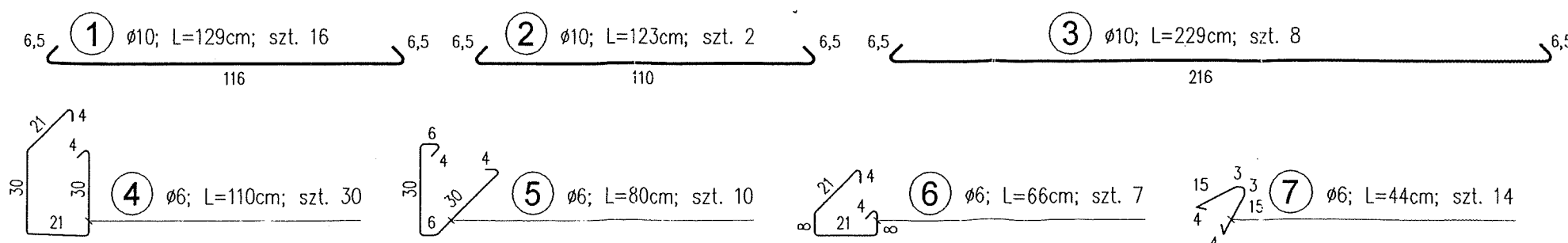
ZESTAWIENIE STALI DLA 1 FUNDAMENTU

NR	Ø [mm]	DŁUGOŚĆ JEDN. [m]	ILOŚĆ [szt.]	DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA [m]	
				A-0 Ø6	A-I Ø10
1	10	1,29	16		20,70
2	10	1,23	2		2,50
3	10	2,29	8		18,50
4	6	1,10	30	33,00	
5	6	0,80	10	8,00	
6	6	0,66	7	4,70	
7	6	0,44	14	6,20	
DŁUGOŚĆ OGÓŁEM wg Ø [m]				51,90	41,70
MASA 1 PRĘTA wg Ø [kg]				0,222	0,617
MASA CAŁKOWITA wg Ø [kg]				12,00	26,00
MASA CAŁKOWITA [kg]				38,00	
8	L 40x40x3; DŁUG. CAŁK. 6,82m; 1,84 [kg/m]			CIĘŻAR CAŁK. [kg] 13,00	

STAL A-I (StSX); A-0 (StOS); BETON B20



FUNDAMENT POD KOCIOŁ 200 kW
(2 szt.)



BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH insan MIROSŁAW HEBUDZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28 PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 tel. (056) 622 50 05 w 37 tel. kom. (0) 803 675 836		
Obiekt: KOTŁOWNIA NA PELLETS ZESPÓŁ SZKÓŁ GIMNAZJALNYCH RZGÓW	PROJEKTANT : inż. ANTONI KOZICKI upr. w zakresie konstrukcji nr St-692/77	PODPIS:
Branża : KONSTRUKCJA	Opracował: JACEK LEWANDOWSKI	
Inwestor: URZĄD GMINY RZGÓW		
Zlecenie: Nr 62 / 2003 Data: LIPIEC 2003 r.	Skala 1:20	Rys. Nr C-10/10

**Załącznik nr 6. Dokumentacja budowlana (projekt instalacji elektrycznych
wewnętrznych kotłowni)**

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

MIROSŁAW HEJBUDZKI

PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 tel. (0-56) 622-50-05, 06 w. 37, fax (0-56) 652-90-91
e-mail: insantorun@poczta.fm tel. kom. (0) 603 675 836

PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA OBIEKTU : KOTŁOWNIA WODNA
w Zespole Budynków Gimnazjalnych

TYTUŁ OPRACOWANIA : PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
WEWNĘTRZNYCH KOTŁOWNI
opalanej biopaliwem „pellets” *Główny Urząd Miejski w Koninie*

ADRES : 62-586 RZGÓW *Załącznik do decyzji:*
Nr WA. 4251-1-262/01

INWESTOR : Urząd Gminy Rzgów ul. Konińska 8 *Z dnia 25.08.2003*

PROJEKTANT : **LECH ŚWIDEREK**
uprawnienia w zakresie projektowania
sieci i instalacji elektrycznych
upr. Nr GP.I.7342/182/TO/94

PROJEKTANT

Lech Swiderek
Nr upr. GP. I.7342/192/TO/94

Data opracowania : lipiec 2003 r.

zlecenie Nr: 62/2003

*Dokumentacja
po wykonaniu*

Tadeusz Miłoszewski
upr. sanit. do gazu
Nr GT. I. 7342/189/TO/94
TORUŃ, ul. Szczanieckiego 14/21
tel. 324-30

EGZEMPLARZ NR

4

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	Zawartość opracowania	str. 2
2.	Spis rysunków	str. 2
3.	Opis techniczny	str. 3 - 5
4.	Rysunki wg spisu	7 arkuszy

SPIS RYSUNKÓW

1.	Rozdzielnica RK – schemat ideowy zasilania	E-01
2.	Rozdzielnica RK – schemat ideowy sterowania	E-02
3.	Rozdzielnica RK – schemat ideowy sterowania	E-03
4.	Rozdzielnica RK – schemat ideowy sterowania	E-04
5.	Rozdzielnica RK – panel aparaturowy i elewacja	E-05
6.	Instalacja oświetleniowa i uziemiająca – rzut kotłowni	E-06
7.	Instalacja siłowa i sterownicza – rzut kotłowni	E-07

OPIS TECHNICZNY

1.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt instalacji wewnętrznych kotłowni w budynku Zespołu Szkół Gimnazjalnych w Rzgowie.

Zakres opracowania:

- zasilanie i rozdział energii
- instalacja siłowa i gniazd wtyczkowych
- instalacja sterownicza i sygnalizacyjna
- instalacje uziemiające
- ochrona od porażeń

2.0 ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII

Zasilanie projektowanej kotłowni odbywać się będzie z istniejącej rozdzielniczy głównej budynku TG. W TG zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy R303 32A. Na TG dokonać rozdziału przewodu neutralnego N i ochronnego PE. Punkt rozdziału połączyć z uziomem. Z TG wyprowadzić wlv przewodem YDY 5x6mm²/RVS do rozdzielniczy kotłowni RK.

3.0 INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYCZKOWYCH

Zasilanie instalacji z rozdzielniczy RK. Instalacja obejmuje zasilanie regulatorów kotłów, szafy sterowniczej kotłowni, szafy sterowniczej „pelletsu”, regulatora SOLAR pomp oraz gniazd wtyczkowych 230V i 400V.

Gniazdo wtyczkowe 230V – 2P+Z 16A, 400V 3P+Z+N 16A POLAM-NAKŁO.

Przewody kabelkowe o izolacji 750V instalować w rurkach RVS n.t. oraz w korytkach stalowych ocynk. X51 i X111.

4.0 STEROWNICZA I SYGNALIZACYJNA

Wg. projektu technologicznego przewidziano układ regulacji pracy kotłowni oparty na regulatorach dla każdego z kotłów, regulatorze pogodowym dla całej instalacji wielokotłowej z czujnikami temperatury wody, temperatury zewnętrznej oraz zaworami regulacyjnymi z napędem. Regulatory sprzężone przyłączami LON-BUS sterują pracą pomp i zaworów regulacyjnych.

Nastawy parametrów regulatorów wg. projektu technologicznego.

5.0. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

W pomieszczeniach kotłowni i magazynu pelletsu wykonać magistralę uziemiającą bednarką Fe/Zn 20x3 połączoną z uziomem zewnętrznym. Obudowy kotłów, zbiorniki, rozdzielacze, rury c.o., c.w.u., z.w., oraz zacisk PE rozdzielniczy RK połączyć z magistralą uziemiającą bednarką Fe/Zn 20x3 lub linką LY 6 mm².

Widoczne odcinki bednarki oraz przewodów winny posiadać barwy przewodów ochronnych (żółto-zielone).

Podstawy kominów połączyć z istniejącym uziomem budynku. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem wykonać przez spawanie lub zgrzewanie. Połączenia zabezpieczyć przed korozją. Rezystancja uziomu $R < 10 \Omega$.

Instalacje wprowadzane do budynku należy łączyć z uziomem w miejscu najbliższym położonym od miejsca wprowadzenia instalacji.

Przeprowadzić badania odbiorcze urządzeń uziemiających zgodnie z PN-86/E-05003/01-02. Sporządzić protokół badania.

6.0. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ

W obiekcie przewiduje się układ TN-C-S z wydzielonym przewodem ochronnym PE. (rozdziół przewodu ochronnego PE i neutralnego N na zacisku PEN na TG).

Ochrona od porażień w instalacji odbiorczej zgodnie z PN-91/E-05009/41 – szybkie wyłączenie zasilania w czasie $< 0,4s$ z zastosowaniem wyłącznika różnicowo-prądowego o prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$.

Od miejsca oddzielenia przewodu ochronnego PE i neutralnego N nie wolno łączyć tych przewodów w żadnym dalszym punkcie instalacji. Zacisk PE rozdzielnic RK na uziemić łącząc z istniejącym uziomem budynku.

Wszystkie metalowe części dostępne (obudowy silników, opraw, rozdzielnic, kołki ochronne gniazd wtyczkowych) łączyć przewodami ochronnymi PE. W obwodach 1-faz. stosować przewody 3-żyłowe, a w 3-faz. 5-żyłowe (za wyjątkiem obwodów zasilających silniki zwarte gdzie nie jest wymagany przewód neutralny N).

Zgodnie z PN-90/E-05023 przewody winny posiadać izolację o barwie:

- ochronne PE – żółto-zieloną na całej długości
- neutralne N – niebieską na całej długości

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić badania skuteczności ochrony od porażień.

7.0. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i normami PN/E oraz Technicznymi Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tV – Instalacje Elektryczne.

Instalację sterującą kotłów wykonać ściśle wg. DTR wytwórcy i dostawcy urządzeń.

Montaż i podłączenie oraz rozruch regulatorów zlecić specjalistycznej firmie

W trakcie montażu szczególną uwagę należy zwrócić na pewne, staranne łączenie przewodów – zwłaszcza ochronnych i uziemiających. W trakcie montażu kabli i przewodów nie dopuścić do uszkodzenia ich izolacji (zacięć, zagniecień, zmniejszających grubość powłoki a mających wpływ na upływność przewodów) oraz rezystancji wlv.

8.0. OBLICZENIA

8.1. OBLICZENIA MOCY

$$P_s = 12,0 \text{ kW} \quad \text{----} \rightarrow \quad J_n = 22,8 \text{ A}$$

Zabezpieczenie na TG – R303 32A

Przewód YDY 5X6 mm²/RVS $J_{dd} = 46 \text{ A}$ $\Delta U = 0,14 \%$

8.2. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Układ zasilania w części zasilającej TN-C.

Układ zasilania w części odbiorczej TN-C-S. Dodatkowa ochrona od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z PN-92/E-05009/41

W części odbiorczej zastosowano wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym $J_{\Delta I n} = 30 \text{ mA}$.

Rezystancja uziomu z przewodami ochronnymi $R_a < 10 \text{ omów}$

$R_a \times J_{\Delta I n} < U_I = 50 \text{ V} \rightarrow 10 \times 0,03 = 0,3 \text{ V} < 50 \text{ V}$

Warunki skutecznej ochrony są zapewnione.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić badania skuteczności ochrony od porażeń.

PROJEKTANT

Lech Świderek

upr. bud. GP.I. 7342/192/TO/94

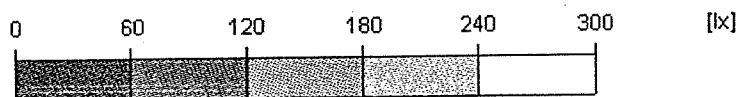
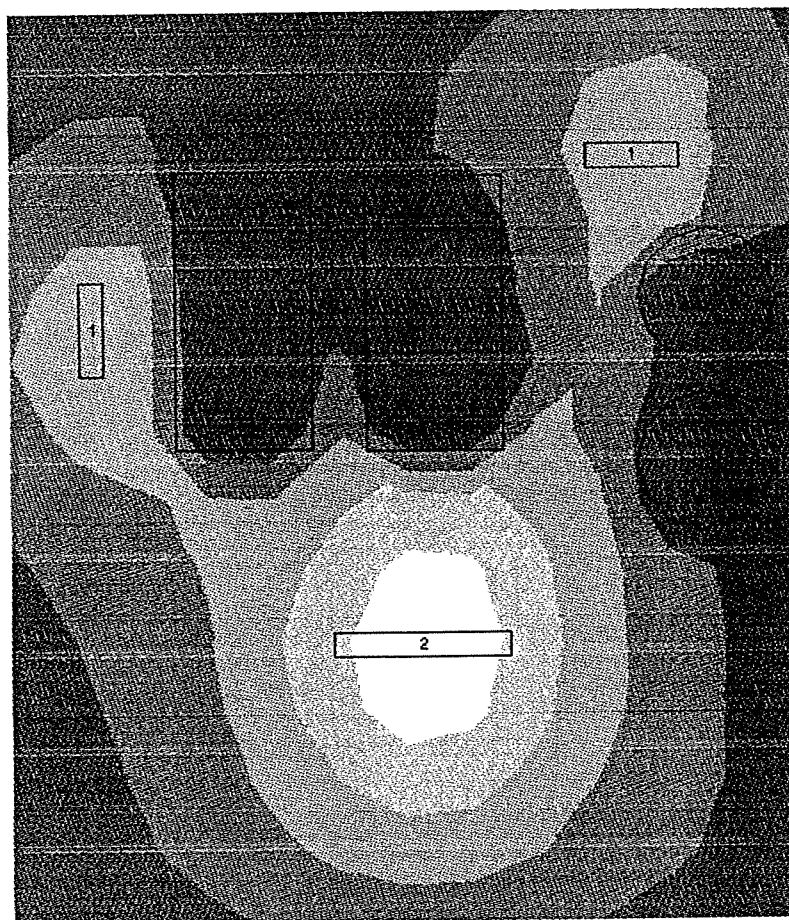
Klient Kotłownia Rzgów

Projekt Project5

Pomieszczenie Pomieszczenie_1

Wydruk skrócony

Wykres w fa³szywych kolorach, P³aszczyzna robocza



Wartości średnie i równomierność

	minimalna	maksymalna	średnia	min./średnia
Natężenie oświetlenia	7 lx	294 lx	97 lx	1 : 14.42

Klient Kotłownia Rzgów

Projekt Project5

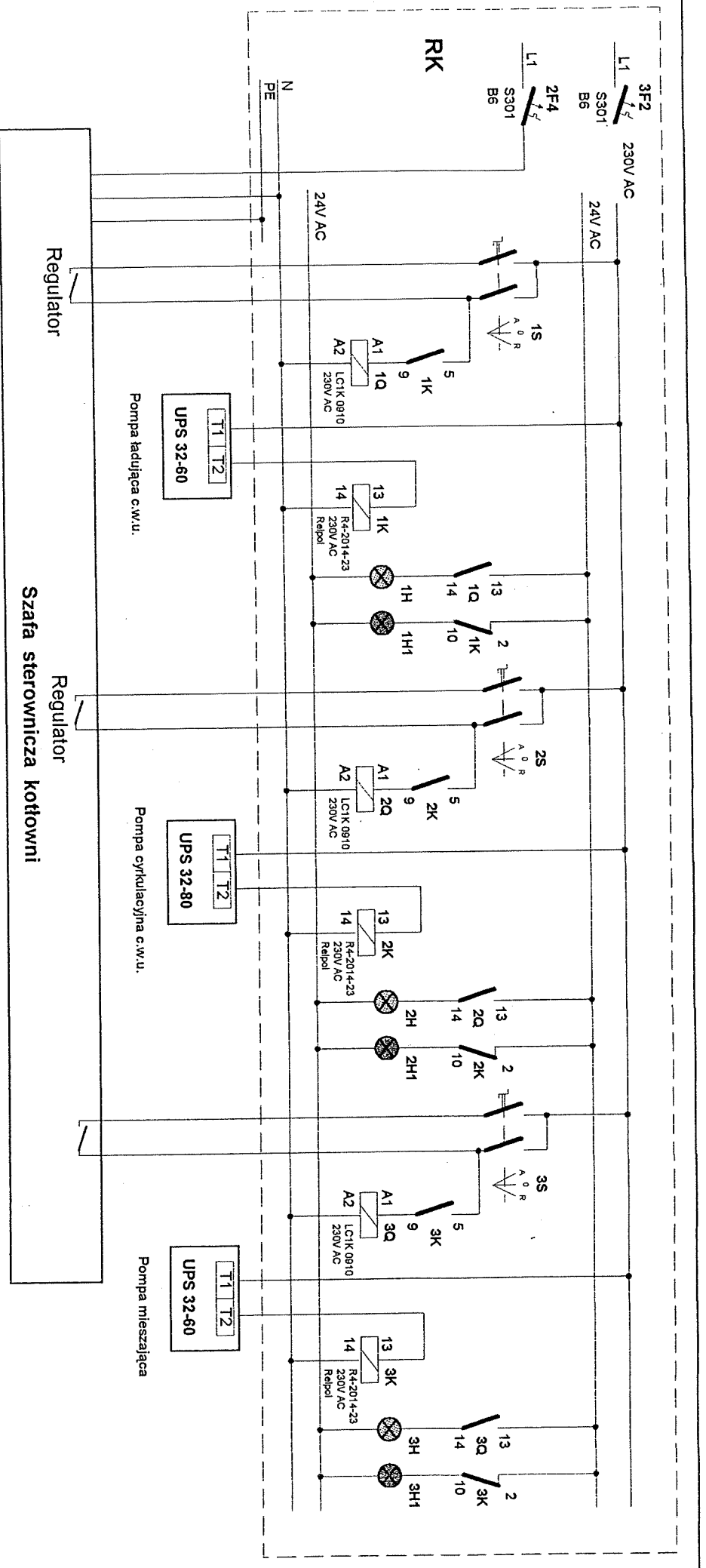
Pomieszczenie Pomieszczenie_1

Rozkład natężenia oświetlenia, P³aszczyzna robocza in [lx]

6.29	37	39	41	41	40	25	25	31	38	49	63	80	98	110	118	123	110	94
5.97	49	52	53	51	24	24	28	34	42	54	70	90	110	126	135	140	125	95
5.66	65	70	70	65	25	24	28	35	43	55	71	93	115	133	141	148	130	98
5.34	85	90	89	72	10	10	10	13	8	9	9	91	112	130	153	147	118	98
5.03	107	115	114	90	9	10	11	11	10	9	7	83	102	118	144	117	104	88
4.71	130	139	136	105	8	10	9	11	10	10	9	74	89	130	128	8	7	7
4.40	142	152	149	113	8	9	10	13	9	9	10	65	75	118	115	9	8	7
4.09	152	149	146	112	9	9	10	14	10	10	10	54	114	113	106	41	8	14
3.77	141	152	129	101	10	10	9	94	10	9	10	46	120	112	101	14	9	13
3.46	119	132	139	83	9	10	9	122	10	10	8	141	133	117	99	9	8	8
3.14	98	109	118	123	90	109	134	161	185	197	187	180	153	127	103	10	8	7
2.83	81	92	103	115	132	129	162	193	220	229	218	204	170	137	108	69	53	43
2.51	67	78	91	107	130	161	179	221	252	259	255	223	184	146	114	78	59	45
2.20	58	69	83	101	128	162	190	234	269	281	273	235	191	150	115	80	64	48
1.89	52	62	77	96	123	158	201	244	279	294	279	241	195	152	118	83	64	49
1.57	46	57	72	90	116	150	190	230	261	275	262	227	186	146	113	81	63	48
1.26	44	53	67	85	108	137	172	205	233	241	230	203	168	134	106	82	65	53
0.94	40	49	62	78	97	122	149	176	197	203	195	174	148	121	97	76	61	48
0.63	37	45	56	70	87	106	127	148	162	167	161	146	126	106	86	69	56	46
0.31	34	40	49	60	73	90	103	120	128	132	129	117	105	88	73	61	51	43
Y/X	0.31	0.61	0.92	1.22	1.52	1.82	2.12	2.42	2.72	3.03	3.33	3.63	3.93	4.23	4.53	4.83	5.14	5.44

Wartości średnie i równomierność

	minimalna	maksymalna	średnia	min./średnia
Natężenie oświetlenia	7 lx	294 lx	97 lx	1 : 14.42



SCHEMAT IDEOWY STEROWANIA POMP

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

MIROSLAW HEJBLUDZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
PRACOWNIA · TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 TEL.(056)951-14-90 W.37

OBIEKT:
KOTŁOWNIA NA PELLETS
ZESPÓŁ BUDYNKÓW
GIMNAZJALNYCH
RZGÓW

PROJEKTANT:
Lech Świderek
upr. w zakresie proj. sieci
instalacji elektrycznych
nr Gp.1.7352/19270/04

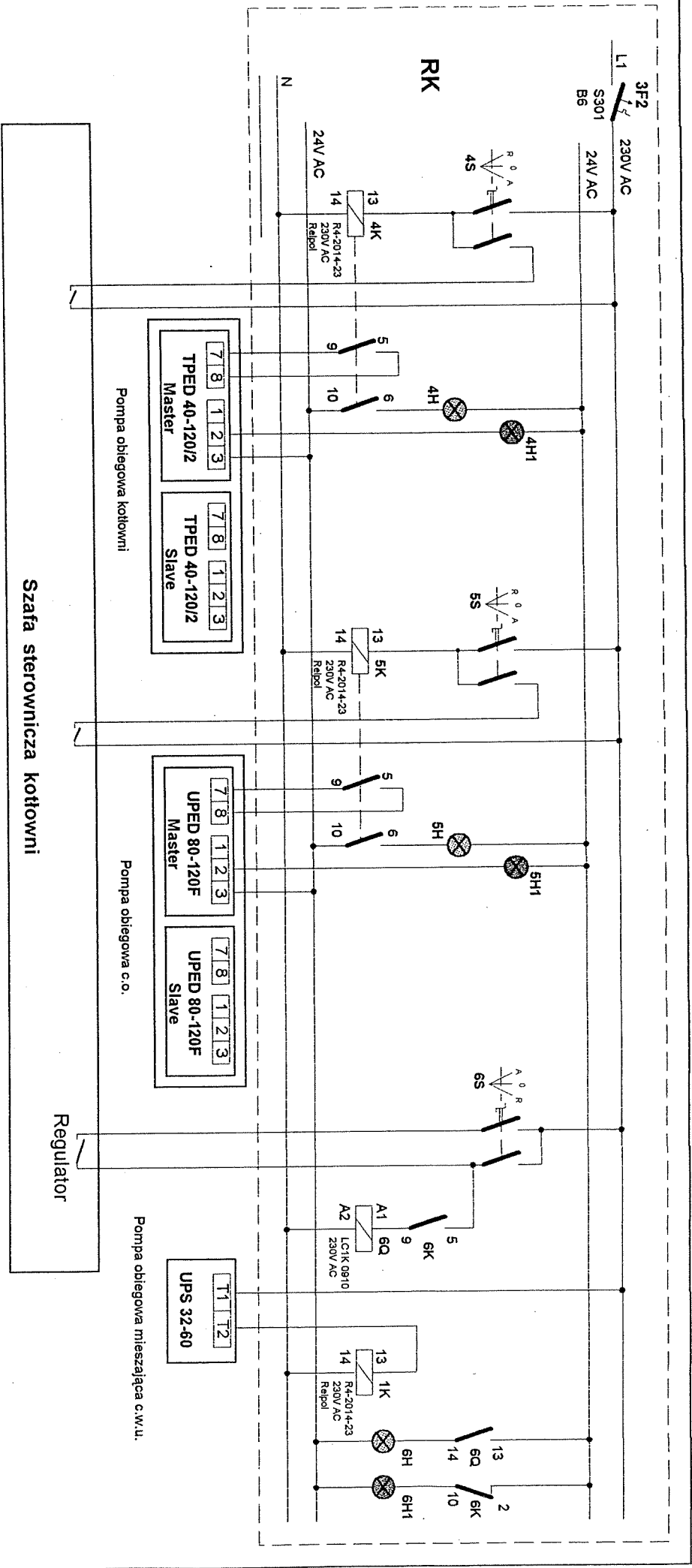
PODPIS

Inwestor: URZĄD MIASTA I GMINY W RZGOWIE

Zlecenie nr 62/2003
Data: luty 2003

Skala: 1:50

Rys. nr
E-02



SCHEMAT IDEOWY STEROWANIA POMP

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insam

MIROSLAW HEJBUDEKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 TEL.(056)951-14-90 W.37

OBIEKT :
KOTŁOWNIA NA PELLETS
ZESPÓŁ BUDYNKÓW
GIMNAZJALNYCH
RZGÓW

INWESTOR : URZĄD MIASTA I GMINY W RZGOWIE

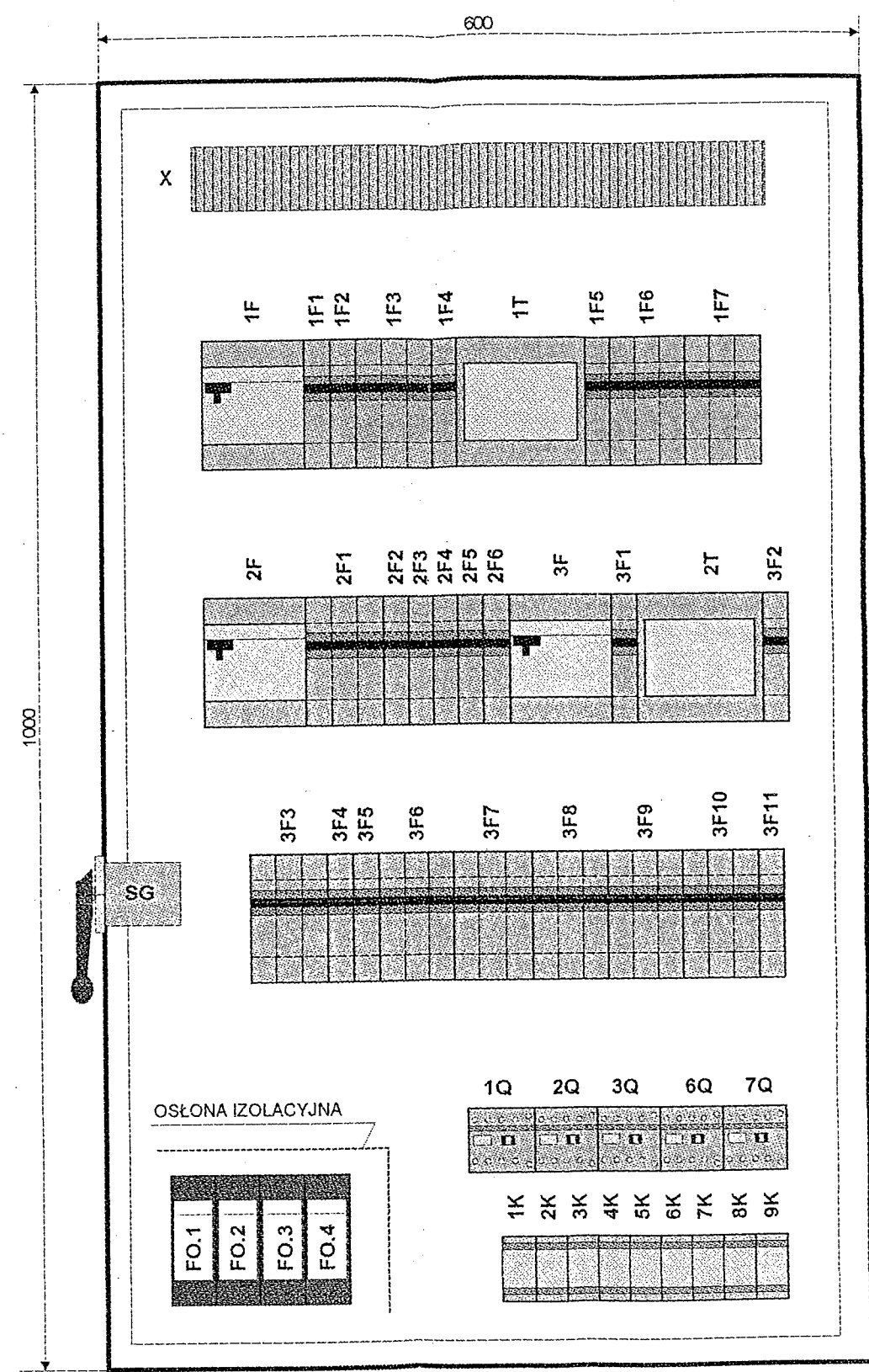
Zlecenie nr 62/2003
Data : 10.06.2003

PROJEKTANT :
Lech Świderek
upr. w zakresie proj. sieci
instalacji elektrycznych
nr GP 1.7342/16ZT0164

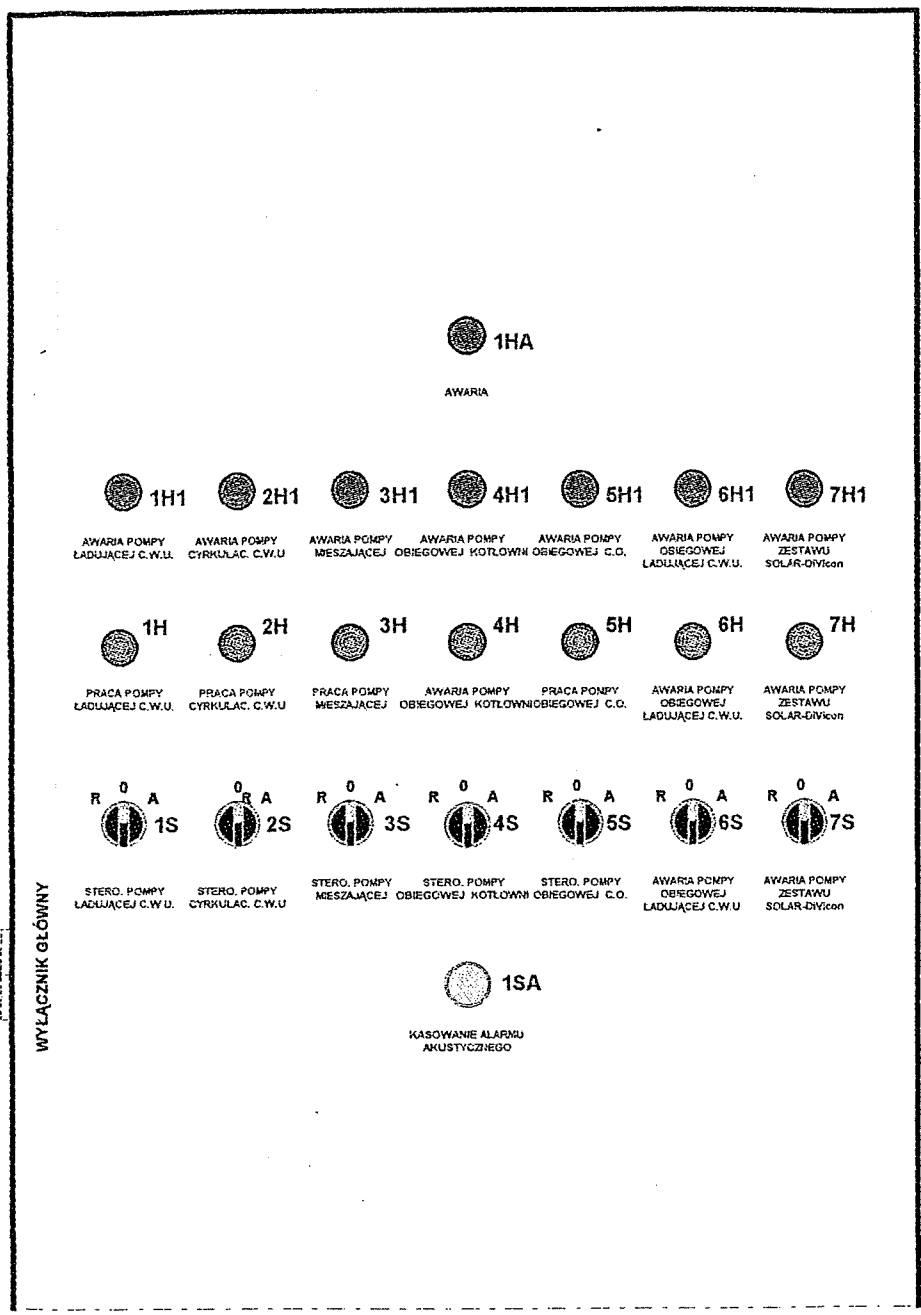
PODPIS

Skala: 1:50

Rys. nr
E-03



ELEWACJA



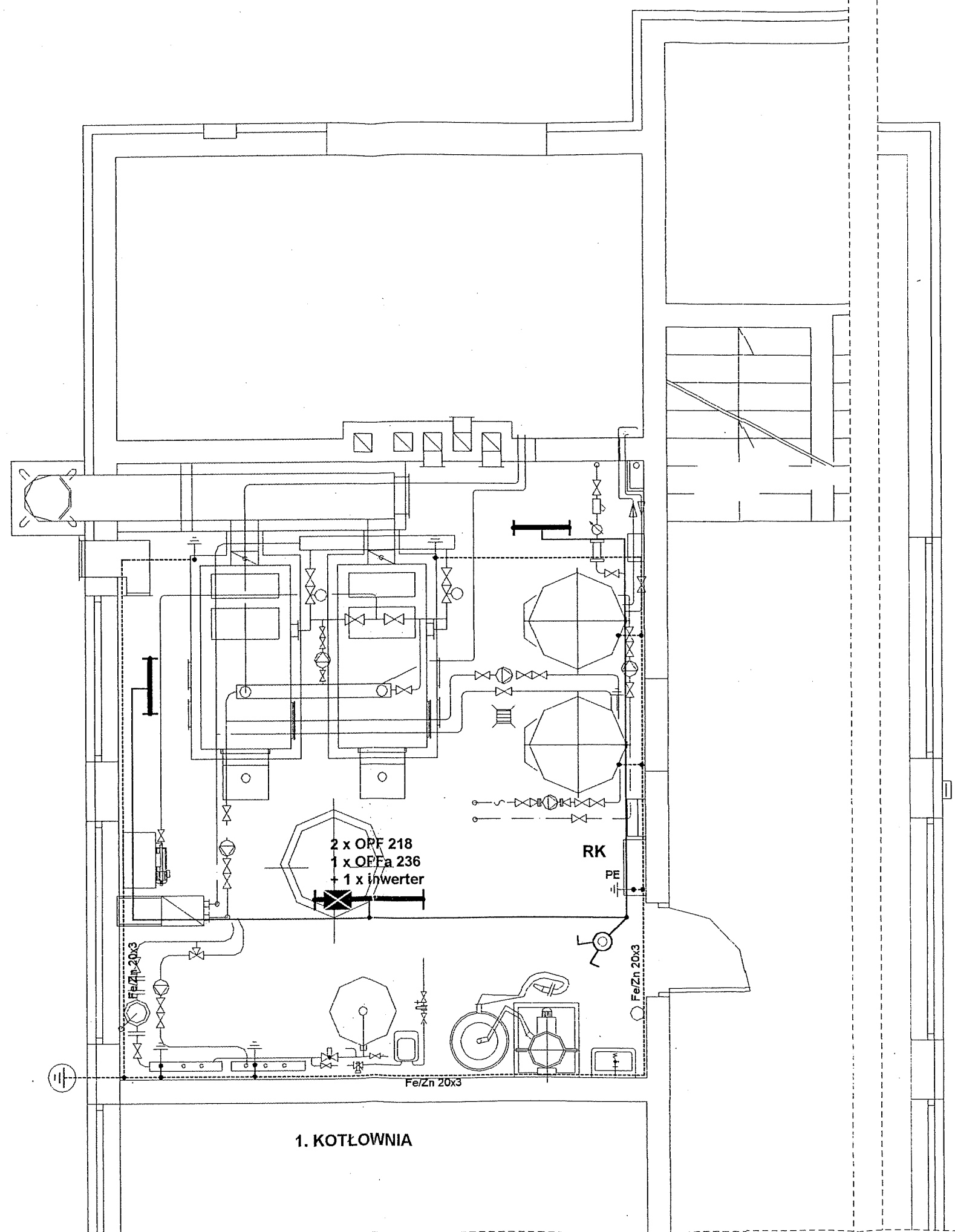
ROZDZIELNICA RK - PANEL APARATOWY I ELEWACJA

UKŁAD ZASILANIA TN-S

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH		
insan		
MIROSLAW HEJBUDZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28 PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 TEL.(056)651-14-90 W.37		
OBIEKT : KOTŁOWNIA NA PELLETS ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH RZGÓW	PROJEKTANT : Lech Świderek upr. w zakresie proj. sieci i instalacji elektrycznych nr GP.I. 7342/192/TO/94	PODPIS
Inwestor: URZĄD MIASTA I GMINY W RZGOWIE		
Zlecenie: nr 62/2003 Data: lipiec 2003		Rys. nr E-05

ZESTAWIENIE APARATÓW ROZDZIELNICY RK

1. Obudowa stalowa 600x1000x250 SAREL	kpl. 1
2. Rozłącznik P1-25/E/SVB Moeller	szt. 1
3. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B6	szt. 2
4. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B10	szt. 4
5. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B16	szt. 5
6. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 C4	szt. 1
7. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 C6	szt. 2
8. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S303 B16	szt. 3
9. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S303 B25	szt. 1
10. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S303 C4	szt. 2
11. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 C10	szt. 2
12. Wyłącznik nadmiarowoprądowy S303 C16	szt. 2
13. Wyłącznik różnicowoprądowy P304 25-30-A	szt. 3
14. Transformator TR363 230/50 24V 63VA	szt. 2
15. Stycznik LC1-K0910	szt. 5
16. Przekaznik pomocniczy typ 55.34.8.230.0040 Finder	szt. 9
17. Ochronnik p.przebieciowy V22 B+C OBO Betterman	szt. 4
18. Złączka 1-torowa ZUG-G 1,5	szt. 90
19. Złączka 1-torowa ZUG-G 2,5	szt. 36
20. Złączka 1-torowa ZUG-G 4	szt. 5
21. Złączka 1-torowa ZUG-G 6	szt. 10
22. Łącznik z napędem pokrętnym 3 położenia stabilne NO+NO, piórko krótkie	szt. 7
23. Lampka kontrolna dioda LED 24V zielona	szt. 7
24. Lampka kontrolna dioda LED 24V czerwona	szt. 8
25. Przycisk NO+NZ niebieski	szt. 1



UWAGA:

1. Sprawdzić stan techniczny istniejącego uziomu oraz przeprowadzić badania rezystancji - wymagana $R < 10$ omów.
2. W kotłowni wykonać magistralę uziemiającą bednarką Fe/Zn 20x3.
- widoczne fragmenty bednarki pomalować na kolor żółto-zielony
3. Obudowy kotłów, zbiorniki, rozdzielacze, rury c.o. c.w.u. i z.w., zacisk PE rozdzielnicy RK połączyć z magistralą uziemiającą - stosownie do sytuacji bednarką Fe/Zn 20x3 lub przewodem LY 6 w izolacji o zestawie barw przewodów ochronnych (żółto-zielonej).
4. Instalacje prowadzić w korytkach X111, X51 i rurkach RVS.
Podejścia do urządzeń "z góry" w rurkach RVS lub korytkach X51
5. Do opraw z inwerterem (awaryjnym źródłem zasilania) doprowadzić żyłę przewodu będącą stale pod napięciem.

 Oprawa z inwerterem

RZUT KOTŁOWNI 1:50 - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA UKŁAD ZASILANIA TN-S

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

MIROSLAW HEJBUDZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 TEL.(056)651-14-90 W.37

OBIEKT :

KOTŁOWNIA NA PELLETS
ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH
RZGÓW

PROJEKTANT :

Lech Świderek
upr. w zakresie proj. sieci
i instalacji elektrycznych
nr GP.I. 7342/192/TO/94

PODPIS



Inwestor: URZĄD MIASTA I GMINY W RZGOWIE

Zlecenie: nr 62/2003
Data: lipiec 2003

Skala: 1:50

Rys. nr
E-06

1. Istniejąca instalacja elektryczna w całości zdemontować.
2. Projektowany włącznik z TG YDY 5x6 - wprowadzić do projektowanej rozdzielni RK.
3. Sprawdzić stan techniczny istniejącego uziomu oraz przeprowadzić badania rezystancji - wymagana $R < 10$ omów.
4. W kotłowni wykonać magistralę uziemiającą bednarką Fe/Zn 20x3.
- widoczne fragmenty bednarki pomalować na kolor żółto-zielony
5. Obudowy kotłowni, zbiorniki, rozdzielacze, rury c.o. c.w.u. i z.w., zacisk PE rozdzielni RK połączyć z magistralą uziemiającą - stosownie do sytuacji bednarką Fe/Zn 20x3 lub przewodem LY 6 w izolacji o zestawie barw przewodów ochronnych (żółto-zielonej).
6. Instalację prowadzić w korytkach X111, X51 i rurkach RVS.
Podejścia do urządzeń "z góry" w rurkach RVS lub korytkach X51
7. Rozmieszczenie urządzeń - orientacyjne - instalację dostosować w trybie wykonawczym.
8. Po zakończeniu robót przeprowadzić badania rezystancji włącznika i skuteczności ochrony od porażenia.

Kolumna sygnalizacyjna Telemecanique - zestaw:
XVB-C8B8 - lampa błyskowa 5J
XVB-C9B- buzczek 80 dB
XVB-C07 - podstawa
XVB-C12 - cokoł mocujący
- instalować na wys. 2,5 m od terenu

ATS
HA

RZUT KOTŁOWNI 1:50

- INSTALACJA SIŁOWA I SEROWNICZA

UKŁAD ZASILANIA TN-S

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

MIROSLAW HEJBUDZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
PRACOWNIA : TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 TEL.(056)651-14-90 W.37

OBIEKT :
KOTŁOWNIA NA PELLETS
ZESPÓŁ BUDYNKÓW GIMNAZJALNYCH
RZGÓW

PROJEKTANT :	PODPIS
Lech Świderek upr. w zakresie proj. sieci i instalacji elektrycznych nr GP.I. 7342/192/TO/94	

Inwestor: URZĄD MIASTA I GMINY W RZGOWIE

Zlecenie: nr 62/2003
Data: lipiec 2003

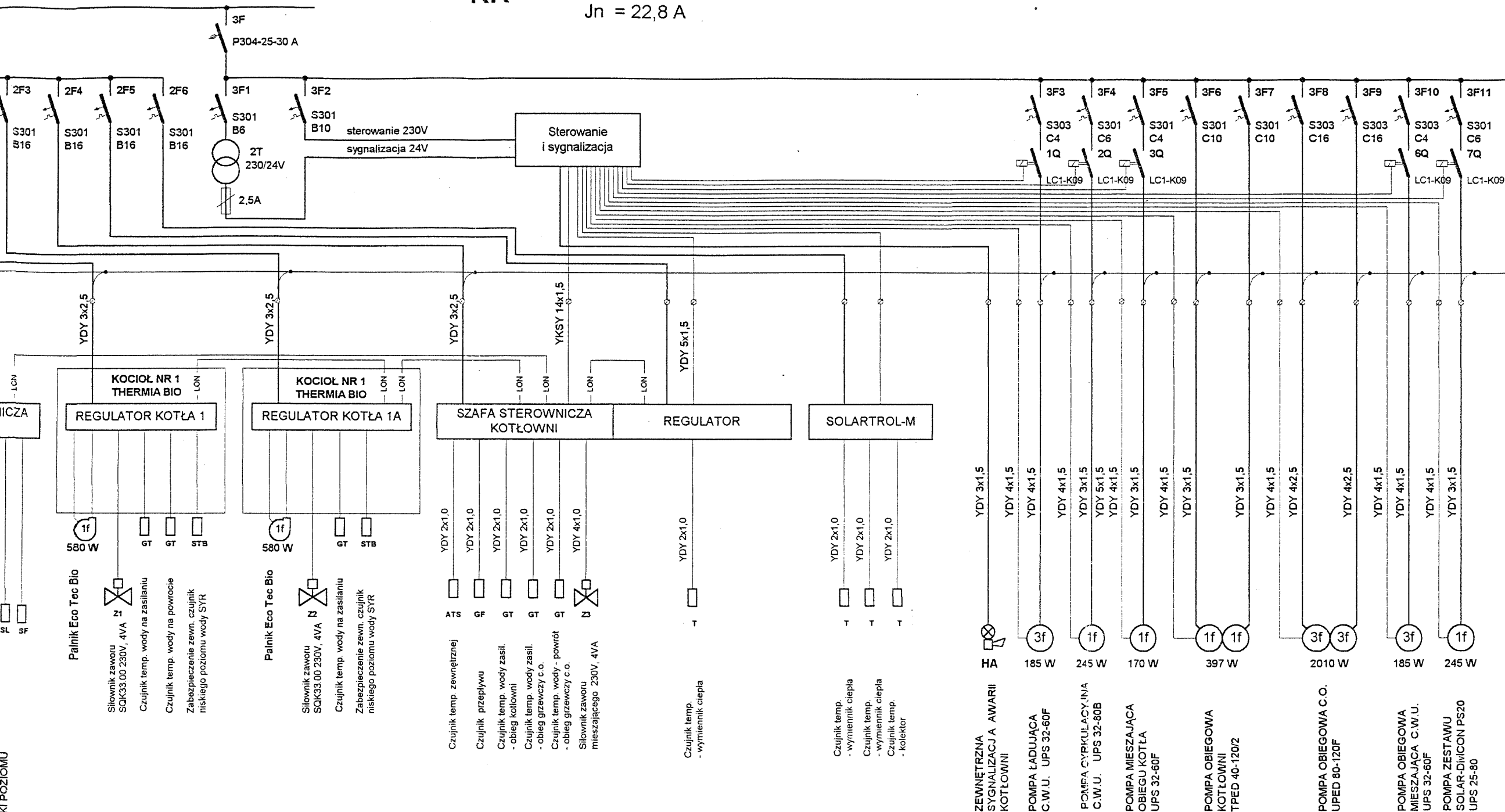
Skala: 1:50

Rys. nr
E-07

RK

Ps = 12,0 kW

Jn = 22,8 A



ROZDZIELNICA RK - schemat ideowy UKŁAD ZASILANIA TN-S

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insanMIROSŁAW HEJBUZKI 87-100 TORUŃ UL. RYDYGIERA 40B/28
PRACOWNIA TORUŃ UL. DŁUGA 25/39 TEL. (056) 651-14-90 W.37OBIEKT:
KOTŁOWNIA NA PELLETS
ZESPÓŁ BUDYNKÓW
GIMNAZJALNYCH
RZGÓW

PROJEKTANT:

Lech Świderek
upr. w zakresie proj. sieci
i instalacji elektrycznych
nr GP.I. 7342/192/TC/94

PODPIS

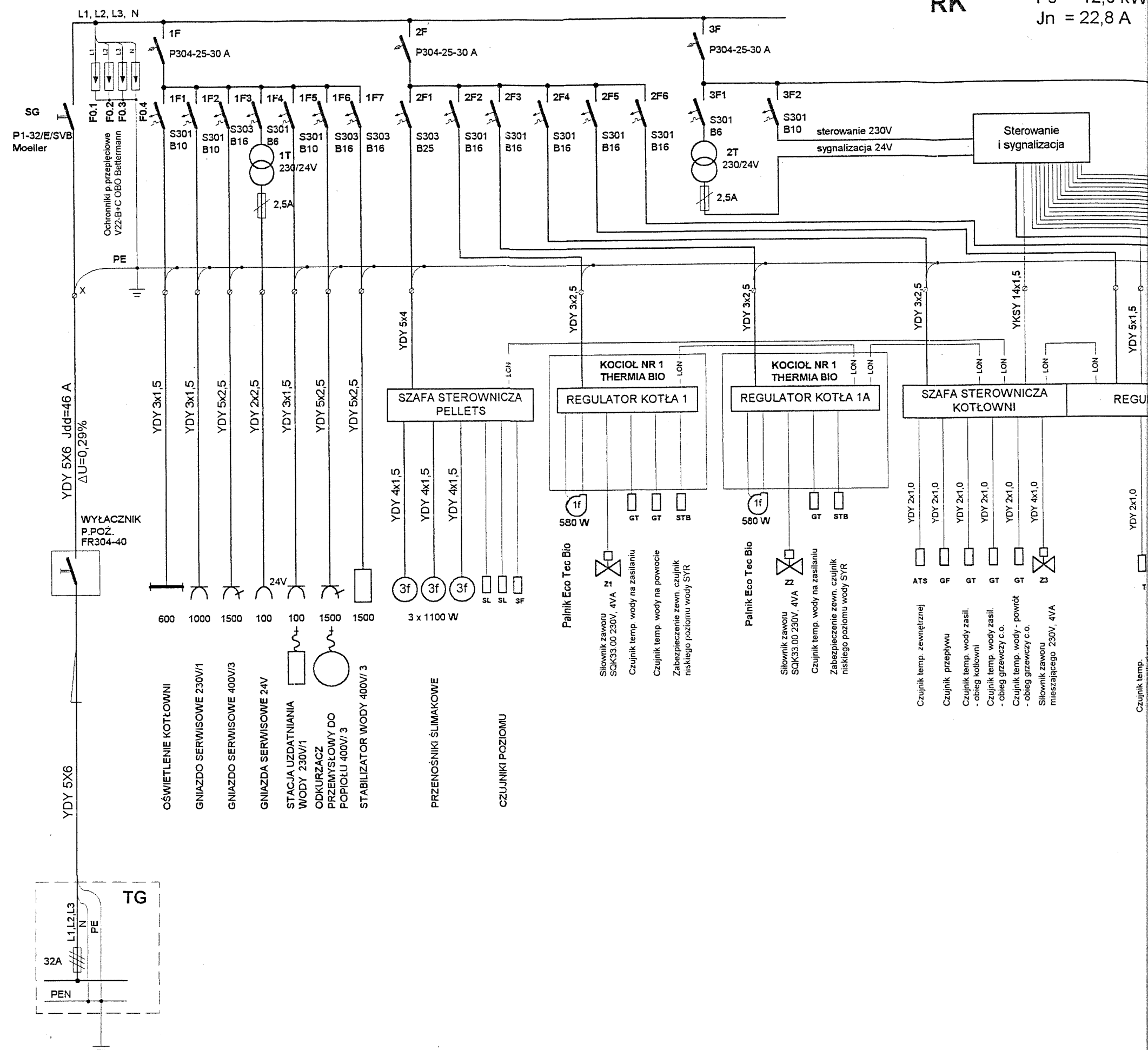
Inwestor: URZĄD MIASTA I GMINY W RZGOWIE

Zlecenie: nr 62/2003
Data: lipiec 2003

Skala: 1:50

Rys. nr
E-01

$P_s = 12,0 \text{ kW}$
 $J_n = 22,8 \text{ A}$



**Załącznik nr 7. Audyt energetyczny budynku: Zespołu Szkolno-Przedszkolny
w Rzgowie**

Audyt energetyczny budynku:



Zespół Szkolno-Przedszkolny w Rzgowie
Plac Stuczyńskich 5, 62-586 Rzgów

Zamawiający:

Gmina Rzgów
ul. Konińska 8
62-586 Rzgów

Wykonawca:

Chartari Sp. z o.o.
ul. Świerkowa 29
62-500 Konin

Data zakończenia prac: Maj 2018 r.



1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1. Rodzaj budynku	Budynek szkolny	1.2. Rok budowy	2003
1.3. Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Rzgów ul. Konińska 8 62-586 Rzgów NIP: 665-273-35-42 REGON: 311019220 tel. 63 241 90 18 e-mail: ug@gminarzgow.pl	1.4. Adres budynku: Zespół Szkolno-Przedszkolny w Rzgowie Plac Stuczyńskich 5 62-586 Rzgów tel. 63 241 99 71 e-mail: gim.rzgow@interia.pl	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Chartari Sp. z o.o. ul. Świerkowa 29 62-500 Konin NIP: 6652990374, REGON: 302245765 www.chartari.com, hi@chartari.com, (+48) 796-324-106			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr Michał Różycki ul. Wiechowicza 1/18 62-510 Konin			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
1.	Lucyna Wrzyszczyńska	Udostępnienie materiałów do przeprowadzenia audytu energetycznego	
2.	Daniel Ptak	Udostępnienie materiałów do przeprowadzenia audytu energetycznego	
3.	Bronisław Różycki	Formalna i merytoryczna weryfikacja audytu energetycznego	
5. Miejscowość: Konin		Data wykonania opracowania: Maj 2018 r.	
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku			3
2. Karta audytu energetycznego budynku			5
2.1. Karta audytu energetycznego budynku - Budynek "A", Budynek "B" oraz Sala Sportowa (ogrzewanie na biomasę)			7
2.2. Karta audytu energetycznego budynku - Sala Sportowa (ogrzewanie gazowe)			9
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych			11
4. Inwentaryzacja technologiczno-budowlana budynku			13
5. Ocena stanu technicznego budynku			27
6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego			29
7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			30
8. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			37
9. Załączniki do audytu			
Załącznik 1. Kalkulacja kosztu energii cieplnej			44

Załącznik 2. Zapotrzebowanie na moc i ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja	45
Załącznik 3. Poglądowe zdjęcia obiektu	46
Załącznik 4. Dokumentacja budowlana obiektu	64
Załącznik 5. Trójwymiarowy model obiektu przyjęty do kalkulacji, wygenerowany przy użyciu programu SANKOM	82
Audytor OZC	
Załącznik 6. Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC	85

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZEGO BUDYNKU ¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna murowana	Tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	3,00	3,00
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	41 337,10	41 337,10
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2 588,90	2 588,90
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	4 023,40	4 023,40
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
8.	Liczba osób użytkujących budynek	166,00	166,00
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotłownia własna	Kotłownia własna
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kotłownia własna	Kotłownia własna
11.	Współczynnik A/V [l/m]	0,16	0,16
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²*K)]			
1.	Ściany zewnętrzne	0,25 / 0,20	0,25 / 0,20
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,18 / 0,15 / 0,19 / 0,18	0,18 / 0,15 / 0,19 / 0,18
3.	Strop nad piwnicą	0,59	0,59
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,32 / 0,26 / 0,29	0,32 / 0,26 / 0,29
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50	1,50
6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,70 / 2,10	1,70 / 2,10
7.	Inne: <i>naświetla dachowe (okna połaciowe)</i>	2,60	2,60
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,85 / 0,84	0,85 / 0,84
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96 / 0,95	0,96 / 0,95
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88 / 1,00	0,93 / 1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,93 / 1,00	0,93 / 1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,00 / 1,00	0,85 / 1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0,98 / 0,95	0,91 / 0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,98	0,98
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	Mechaniczna	Mechaniczna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Kanały wentylacyjne, stolarka okienna i drzwiowa	Kanały wentylacyjne, stolarka okienna i drzwiowa
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	34 264,20	34 264,20
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,80	0,80

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	379,94	379,94
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	15,85	14,92
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1 280,15	1 280,15
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1 795,84	1 431,25
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	138,80	130,64
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak możliwości wskazania	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak możliwości wskazania	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)]	88,40	88,40
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)]	117,48	101,06
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	8,36
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	46,11	45,88
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	1 493,36	1 442,27
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	2,74	2,57
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	1,97	1,79
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	1,99	1,63
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Inne [zł]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	455 000,00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	18,85%
Planowane koszty całkowite [zł]	455 000,00	Premia termomodernizacyjna [zł]	34 824,46
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	17 412,23		
¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ²⁾ U _{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku lub dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej ³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii ⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

2.1. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU - BUDYNEK "A", BUDYNEK "B" ORAZ SALA SPORTOWA (OGRZEWANIE NA BIOMASĘ) ¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna murowana	Tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	3,00	3,00
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	33 721,80	33 721,80
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1 856,13	1 856,13
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	3 296,62	3 296,62
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
8.	Liczba osób użytkujących budynek	166,00	166,00
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotłownia własna	Kotłownia własna
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kotłownia własna	Kotłownia własna
11.	Współczynnik A/V [l/m]	Brak możliwości wskazania	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²·K)]			
1.	Ściany zewnętrzne	0,25 / 0,20	0,25 / 0,20
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,18 / 0,15 / 0,19 / 0,18	0,18 / 0,15 / 0,19 / 0,18
3.	Strop nad piwnicą	0,59	0,59
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,32 / 0,26 / 0,29	0,32 / 0,26 / 0,29
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50	1,50
6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,70 / 2,10	1,70 / 2,10
7.	Inne	2,60	2,60
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,85	0,85
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,93	0,93
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,00	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0,98	0,91
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,98	0,98
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	Mechaniczna	Mechaniczna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Kanały wentylacyjne, stolarka okienna i drzwiowa	Kanały wentylacyjne, stolarka okienna i drzwiowa
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	26 648,90	26 648,90
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,80	0,80

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	197,15	197,15
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	15,85	14,92
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	981,41	981,41
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1 440,19	1 075,61
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	138,80	130,64
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak możliwości wskazania	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak możliwości wskazania	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)]	88,40	88,40
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)]	129,72	96,88
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	10,83
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	46,11	45,88
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	1 493,36	1 334,63
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	2,74	0,84
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	1,97	0,54
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	1,99	1,53
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Inne [zł]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	455 000,00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	18,85%
Planowane koszty całkowite [zł]	455 000,00	Premia termomodernizacyjna [zł]	34 824,46
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	17 412,23		
¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ²⁾ U _{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku lub dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej ³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii ⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

2.2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU - SALA SPORTOWA (OGRZEWANIE GAZOWE) ¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna murowana	Tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	1,00	1,00
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	7 615,30	7 615,30
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	732,77	732,77
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	726,78	726,78
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
8.	Liczba osób użytkujących budynek	166,00	166,00
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie dotyczy	Nie dotyczy
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Promienniki gazowe	Promienniki gazowe
11.	Współczynnik A/V [l/m]	Brak możliwości wskazania	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²*K)]			
1.	Ściany zewnętrzne	0,25 / 0,20	0,25 / 0,20
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,18 / 0,15 / 0,19 / 0,18	0,18 / 0,15 / 0,19 / 0,18
3.	Strop nad piwnicą	0,59	0,59
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,32 / 0,26 / 0,29	0,32 / 0,26 / 0,29
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50	1,50
6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,70 / 2,10	1,70 / 2,10
7.	Inne	2,60	2,60
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,84	0,84
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,95	0,95
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0,95	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	-	-
2.	Sprawność przesyłu [-]	-	-
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	-	-
4.	Sprawność akumulacji [-]	-	-
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	Mechaniczna	Mechaniczna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Kanały wentylacyjne, stolarka okienna i drzwiowa	Kanały wentylacyjne, stolarka okienna i drzwiowa
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	7 615,30	7 615,30
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	2,00	2,00

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	182,79	182,79
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,00	0,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	298,74	298,74
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	355,64	355,64
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0,00	0,00
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	285,32	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Nie dotyczy	Nie dotyczy
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)]	88,40	88,40
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)]	105,24	105,24
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	46,11	45,88
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	1 493,36	1 334,63
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	2,74	0,84
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	1,97	0,54
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	1,99	1,53
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Inne [zł]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	-	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	-
Planowane koszty całkowite [zł]	-	Premia termomodernizacyjna [zł]	-
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	-		
¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ²⁾ U _{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku lub dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej ³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii ⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

3. WYKAZ DOKUMENTÓW I DANYCH ŹRÓDŁOWYCH

3.1. Dokumentacja projektowa

- "Projekt architektoniczno-budowlany - ARCHITEKTURA - Segment administracyjno-socjalny /bud.B/", Zakład Projektowo-Usługowy "ARCHITEKT" S.C. w Koninie, arch. J. Iwiański,
- "Projekt architektoniczno-budowlany - ARCHITEKTURA - Sala sportowa", Zakład Projektowo-Usługowy "ARCHITEKT" S.C. w Koninie, arch. J. Iwiański,
- "Projekt architektoniczno-budowlany - ARCHITEKTURA - Segment dydaktyczny /Budynek -A-/", Zakład Projektowo-Usługowy "ARCHITEKT" S.C. w Koninie, arch. J. Iwiański,
- "Projekt architektoniczno-budowlany - aneks - ARCHITEKTURA - Segment administracyjno-socjalny", Zakład Projektowo-Usługowy "ARCHITEKT" S.C. w Koninie, arch. J. Iwiański,
- "Projekt architektoniczno-budowlany - aneks - ARCHITEKTURA - Segment dydaktyczny", Zakład Projektowo-Usługowy "ARCHITEKT" S.C. w Koninie, arch. J. Iwiański,
- Dokumentacja projektowo-kosztorysowa pt. "Zespół Budynków Gimnazjalnych w Rzgowie, Segment Dydaktyczny "A", Instalacja C.O. + WOD-KAN i technologia kotłowni olejowej", Zakład Projektowo-Usługowy "ARCHITEKT-PLUS", inż. Michał Byszyński,
- Dokumentacja projektowo-kosztorysowa pt. "Zespół Budynków Gimnazjalnych w Rzgowie, Segment Dydaktyczny "B", Instalacja C.O. + WOD-KAN i gazu propan", Zakład Projektowo-Usługowy "ARCHITEKT-PLUS", inż. Michał Byszyński,
- Dokumentacja projektowo-kosztorysowa pt. "Zespół Budynków Gimnazjalnych w Rzgowie, Segment Dydaktyczny "C", Instalacja C.O. + WOD-KAN i gazu propan", Zakład Projektowo-Usługowy "ARCHITEKT-PLUS", inż. Michał Byszyński,
- Projekt budowlany "Projekt instalacji ciepło-technologicznej kotłowni opalanej biopaliwem "pellets"", Biuro Usług Projektowych Instalacji Sanitarnych "Insan" Mirosław Hejbudzki, Toruń.
- dokumentacja fotograficzna i pomiary wykonane w trakcie wizji lokalnej obiektu.

3.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2008 r. Nr 223 poz. 1459 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2009 nr 43 poz. 346),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2015, Poz. 1606),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2008 nr 201 poz. 1240 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów (Dz. U. 2009 Nr 43 poz. 347).

3.3. Normy

- Polska Norma **PN-EN-ISO 6946:2008** „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”,
- Polska Norma **PN-EN-ISO 13789:2008** „Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania”,
- Polska Norma **PN-EN-ISO 13790:2009** „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia”,
- Polska Norma **PN-EN 12831:2006** „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”,
- Polska Norma **PN-82/B-02403** „Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”,
- Polska Norma **PN-EN ISO 14683:2008** „Mostki cieplne w budynkach – liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”,
- Polska Norma **PN-B-01706:1992** wraz ze zmianą **PN-B-01706:1992/Az1:1999** „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”,
- Polska Norma **PN-B-03430:1983** wraz ze zmianą **PN-83/B-03430/Az3:2000** „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”,
- Polska Norma **PN-ISO 9836:1997** „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”,

3.4. Inne dokumenty

- Dane klimatyczne zamieszczone na stronie internetowej obsługującej Ministra Infrastruktury www.mi.gov.pl,
- Program komputerowy Audytor OZC 3D 6.7Pro; Sankom , mgr inż. P. Wereszczyński,
- Faktury za dostawę ciepła,
- Faktury za dostawę energii elektrycznej.

3.5. Osoby udzielające informacji:

- p. Grzegorz Matuszak - Wójt Gminy Rzgów
- p. Lucyna Wrzyszczyńska - Zastępca Wójta Gminy Rzgów
- p. Daniel Ptak - Konserwator, Zespół Szkolno-Przedszkolny w Rzgowie

3.6. Wizja lokalna

Data wizji lokalnej i wykonania dokumentacji zdjęciowej budynku: 21.04.2018 r.

3.7. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów działań termomodernizacyjnych:

Nie dotyczy - Inwestor nie wskazuje maksymalnej wartości wkładu własnego

3.8. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi Inwestora:

Inwestor wskazuje, iż istniejąca obecnie kotłownia zasilana biomasą (pelletem) jest w złym stanie technicznym i winna zostać poddana gruntownej modernizacji. Istniejąca kotłownia ma zostać zdemontowana, a w jej miejscu wykonana od podstaw nowa kotłownia, która również zasilana będzie biomasą. Jednocześnie uwzględnić należy uzupełnienie niesprawnych zaworów i głowic termostatycznych.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem na dachu obiektu zlokalizowano instalację kolektorów słonecznych w ilości 12 szt., o łącznej powierzchni absorbera równej 30 m². Połowa kolektorów słonecznych jest niesprawna, w związku z czym należy uwzględnić kalkulację okresu zwrotu remontu instalacji OZE.

Inwestor wskazuje ponadto, iż budynek jest w dobrym stanie technicznym i nie wymaga modernizacji. Warianty usprawnienia poszczególnych przegród budowlanych nie są więc rozpatrywane.

NINIEJSZY AUDYT ENERGETYCZNY PORÓWNUJE STAN PRZED ZE STANEM PO.

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane budynku:

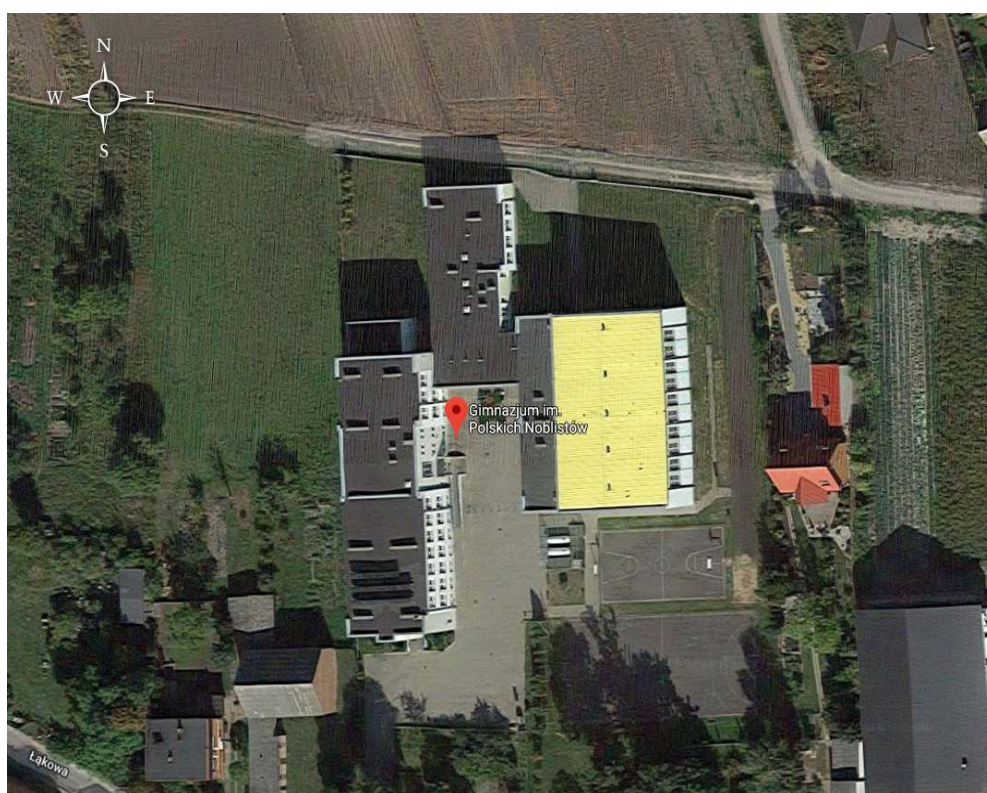
1.	Identyfikator budynku	Budynek użyteczności publicznej
2.	Własność	Gminna (Gmina Rzgów)
3.	Przeznaczenie budynku	Szkoła
4.	Osiedle	Nie dotyczy
5.	Adres	Plac Stuczyńskich 5, 62-586 Rzgów
6.	Budynek	Wolnostojący
7.	Technologia wykonania budynku	Tradycyjna murowana
8.	Rok budowy	2002-2003
9.	Rok zasiedlenia	2002-2004

1.	Powierzchnia zabudowana ¹⁾ [m ²]	2 588,90
2.	Kubatura budynku ²⁾ [m ³]	32 123,10
3.	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek, schodów, szybów, wind, otwartych wnęk, logii i galerii [m ³]	41 337,10
4.	Powierzchnia użytkowa ¹⁾ [m ²]	4 023,40
5.	Powierzchnia korytarzy [m ²]	442,57
6.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²] - przeznaczenie pomieszczeń	0,00 Nie dotyczy
7.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²] - przeznaczenie pomieszczeń	726,10 Szatnie, pomieszczenia techniczne
8.	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m ²]	0,00
9.	Powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [m ²]	4 023,40
10.	Budynek podpiwniczony	Częściowo
11.	Liczba klatek schodowych	4,00
12.	Liczba kondygnacji	3,00
13.	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,51 / 3,30 / 3,54 / 3,24 / 3,00 / 8,00
14.	Liczba użytkowników	166,00
15.	Liczba łazienek	12,00
16.	Liczba mieszkań o powierzchni: - < 50 m ² - 50 - 100 m ² - > 100 m ²	0,00 0,00 0,00
17.	Liczba mieszkań z WC w łazience	0,00
18.	Liczba mieszkań z WC osobno	0,00

¹⁾ Według PN-70/B-02365 "Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru"

²⁾ Według PN-69/B-02360 "Kubatura budynków. Zasady obliczania"

4.2. Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzgowie jest obiektem wolnostojącym, składającym się z trzech brył: segmentu dydaktycznego "A", części administracyjno-socjalnej "B" oraz sali gimnastycznej (segment "C"). Segment "A" jest w całości podpiwczony, z dwoma kondygnacjami nadziemnymi. Segment "B" jest obiektem parterowym, a sala sportowa jest jednokondygnacyjna w części salowej i dwukondygnacyjna w części socjalno-sanitarnej oraz magazynowej. Budynek wykonano w konstrukcji tradycyjnej.

Fundamenty: ławy i stopy fundamentowe żelbetowe z betonu B-20, pod którymi wykonano warstwę chudego betonu B-10 o grubości 10 cm. Wysokość ław 40 cm.

Ściany: ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych lub wylewane z betonu B-15. Ściany zewnętrzne murowane z bloczków ceramicznych U-220 na zaprawie. Warstwa zewnętrzna ze styropianu krytego tynkiem mineralnym, od wewnątrz ściany kryte tynkiem cementowo-wapiennym. Słupy hali sportowej żelbetowe. Ściany działowe z cegły dziurwaki. Nadproża drzwiowe wykonane z belek prefabrykowanych.

Stropy: międzypiętrowe kanałowe, prefabrykowane o zmiennej wysokości.

Dachy: z płyt korytkowych pokrytych papą oraz żelbetowe. Prefabrykowane. Spadki wyrobione styropianem schodkowo. Stropodachy, niezależnie od konstrukcji, są stropodachami wentylowanymi. Stropodach sali gimnastycznej stanowi blacha trapezowa na więzarach stalowych.

Stolarka: wszystkie okna wykonane z PCV o współczynniku przenikania ciepła przez przeszklenie równym 1,10 W/(m²×K). Drzwi zewnętrzne wykonane z profili PCV, drzwi zewnętrzne prowadzone do piwnicy segmentu "A" stalowe.

Obiekt wykonano w instalację wod-kan, C.O., C.W.U., wentylacyjną (grawitacyjną i mechaniczną), elektryczną, teletechniczną oraz radiowo-telewizyjną.

Instalacja grzewcza:

1) Segmenty "A", "B" oraz "C" (bez sali gimnastycznej): segmenty ogrzewane i zasilane w ciepłą wodę użytkową z kotłowni na biomasę (pellet), zlokalizowanej w południowo-wschodnim szczycie segmentu "A" (dydaktycznego).

2) sala gimnastyczna: sala ogrzewana jest w wykorzystaniem promienników gazowych poddachowych w ilości 4 szt., zasilanych ze zbiorników na gaz propan, usytuowanych w pobliżu sali gimnastycznej (na zewnątrz obiektu).

Wentylacja:

4.4. Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych budynku

Lp.	Opis	Poł.	Pow. całkowita [m ²]	Pow. do obliczania strat ciepła [m ²]	U _k [W/(m ² ·K)]	Pow. okien [m ²]	U okien [W/(m ² ·K)]	Pow. drzwi [m ²]	U drzwi [W/(m ² ·K)]
1.	Ściana zewnętrzna w gruncie	N	76,27	76,27	0,20				
2.	Ściana zewnętrzna w gruncie	E	23,13	23,13	0,20				
3.	Ściana zewnętrzna w gruncie	S	74,06	74,06	0,20				
4.	Ściana zewnętrzna w gruncie	W	17,78	17,78	0,20				
5.	Ściana zewnętrzna	N	984,45	711,87	0,25	264,55	1,50	8,03	2,10 1,70
6.	Ściana zewnętrzna	E	572,21	478,77	0,25	77,94	1,50	15,50	1,70
7.	Ściana zewnętrzna	S	1 182,57	907,87	0,25	264,97	1,50	9,73	1,70
8.	Ściana zewnętrzna	W	563,67	480,04	0,25	57,29	1,50	26,34	1,70
9.	Podłoga w gruncie	H	833,29	833,29	0,29				
10.	Podłoga na gruncie	H	1 612,52	1 612,52	0,32 0,26				
11.	Stropodach nad salą gimnastyczną	H	771,09	771,09	0,18				
12.	Stropodach żelbetowy	H	65,54	65,54	0,15				
13.	Stropodach z płyt korytkowych	H	1 357,59	1 357,59	0,19				
14.	Stropodach żelbetowy segmentu B	H	422,69	417,24	0,18	5,45	2,60		

4.5. Zestawienie elementów budynku

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Rodzaj	d	R _i	R _e	R	U
		m	m ² ·K/W	m ² ·K/W	m ² ·K/W	W/m ² ·K
DW	Drzwi wewnętrzne					2,000
DZ-PCV	Drzwi zewnętrzne					1,700
DZ-STAL	Drzwi zewnętrzne					2,100
OZ-D	Okna zewnętrzne w dachu					2,600
OZ	Okno zewnętrzne					1,500
PNG	Podłoga na gruncie	0,497	1,498		3,150	0,317
PNG-S-GIMN	Podłoga na gruncie	0,545	1,547		3,842	0,260
PNG-SG-PAR	Podłoga na gruncie	0,447	1,498		3,146	0,318
P-WGR	Podłoga w piwnicy	0,497	1,828		3,479	0,287
STR-MIEDZY	Strop ciepło do góry	0,347	0,100	0,100	1,688	0,592
STR-NAD-WE	Strop zewnętrzny	0,347	0,170	0,040	1,698	0,589
SD-SALA	Stropodach niewentylowany	0,237	0,100	0,040	5,446	0,184
SD-B-ŻELBE	Stropodach wentylowany	0,560	0,100	0,040	5,586	0,179
SD-KORYTK	Stropodach wentylowany	0,860	0,100	0,090	5,151	0,194
SD-ŻELBET	Stropodach wentylowany	0,560	0,100	0,040	6,523	0,153
SW-12	Ściana wewnętrzna	0,120	0,130	0,130	0,454	2,205
SW-25	Ściana wewnętrzna	0,250	0,130	0,130	0,663	1,508
SW-38	Ściana wewnętrzna	0,380	0,130	0,130	0,873	1,146
SW-7	Ściana wewnętrzna	0,070	0,130	0,130	0,373	2,682
SZ	Ściana zewnętrzna	0,388	0,130	0,040	4,080	0,245
SZ-WGR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,385	1,042		4,951	0,202

4.6. Obliczenia współczynników przenikania ciepła U elementów budynku

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	R	R_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m³	m²·K/W	m²·K/W
PNG	Podłoga na gruncie 49,7 cm					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
PCW	0,0020	PCW.	0,200	1300	0,010	0,010
BETON-2200	0,0450	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,035	0,035
PS-E FS 30	0,0500	Styropian PS-E FS 30.	0,036	20	1,389	1,389
POLIETYLEN	0,0001	Folia polietylenowa.	0,200	1300	0,001	0,001
BET-ZBR-2%	0,1500	Beton zbrojony (z 2% stali)	2,500	2400	0,060	0,060
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,071	0,071
GRUNT-BUD	0,1500	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	1800	0,086	0,086
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m²·K/W]:						1,498
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						3,150
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,317
PNG-S-GIMN	Podłoga na gruncie 54,5 cm					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
SOSNA-WZDŁ	0,0220	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	0,073	0,073
POLIETYLEN	0,0001	Folia polietylenowa.	0,200	1300	0,001	0,001
SOSNA	0,0640	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	550	0,400	0,400
WEŁNA-PL-S	0,0640	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	130	1,524	1,524
TYNK-CEM	0,0400	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	2000	0,040	0,040
PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
BETON-2200	0,1500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,115	0,115
GRUNT-BUD	0,2000	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	1800	0,115	0,115
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m²·K/W]:						1,547
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						3,842
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,260
PNG-SG-PAR	Podłoga na gruncie 44,7 cm					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
CERAMIKA	0,0022	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota.	1,050	2000	0,002	0,002
BETON-2200	0,0450	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	2200	0,035	0,035
PS-E FS 30	0,0500	Styropian PS-E FS 30.	0,036	20	1,389	1,389
POLIETYLEN	0,0001	Folia polietylenowa.	0,200	1300	0,001	0,001
BET-POSADZ	0,1500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,107	0,107
GRUNT-BUD	0,2000	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	1800	0,115	0,115
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m²·K/W]:						1,498
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						3,146
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,318
P-WGR	Podłoga w piwnicy 49,7 cm					

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	R	R _{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m³	m²·K/W	m²·K/W
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ-WGR						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 3,80 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20 m						
 PCW	0,0020	PCW.	0,200	1300	0,010	0,010
 BETON-2200	0,0450	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,035	0,035
 PS-E FS 30	0,0500	Styropian PS-E FS 30.	0,036	20	1,389	1,389
 BET-ZBR-2%	0,1500	Beton zbrojony (z 2% stali)	2,500	2400	0,060	0,060
 POLIETYLEN	0,0001	Folia polietylenowa.	0,200	1300	0,001	0,001
 BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,071	0,071
 GRUNT-BUD	0,1500	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	1800	0,086	0,086
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m²·K/W]:						1,828
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						3,479
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,287
 SD-B-ŻELBE	Stropodach wentylowany 56,0 cm					
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
 PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
 BET-CHUDY	0,0400	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,038	0,038
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m²·K/W]:						0,150
Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, [m²·K/W]:						0,173
 KERAMZ 500	0,0500	Żużel wielkopiecowy granulaty lub keramzy	0,160	500	0,313	0,313
 WEŁNA-PŁ-S	0,2000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	130	4,762	4,762
 POLIETYLEN	0,0001	Folia polietylenowa.	0,200	1300	0,001	0,001
 STRŻELBKAN	0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		1400	0,180	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,018	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						5,586
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,179
 SD-KORYTK	Stropodach wentylowany 86,0 cm					
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
 PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
 PŁ-DACH-KO	0,1000	Płyta dachowa korytkowa		1400	0,590	0,590
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m²·K/W]:						0,160
Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, [m²·K/W]:						0,000
 WEŁNA-PŁ-S	0,2000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	130	4,762	4,762
 POLIETYLEN	0,0001	Folia polietylenowa.	0,200	1300	0,001	0,001
 STRŻELBKAN	0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		1400	0,180	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,018	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:						0,090
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						5,151
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,194
 SD-SALA	Stropodach niewentylowany 23,7 cm					
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
 PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
 MONROCK	0,2000	Wełna mineralna MONROCK MAX E	0,039	60	5,128	5,128

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	R	R _{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m³	m²·K/W	m²·K/W
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	7800	0,000	0,000
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m²·K/W]:						0,150
Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, [m²·K/W]:						5,306
 STAL-BUD	0,0160	Stal budowlana.	58,000	7800	0,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						5,446
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,184
 SD-ŻELBET	Stropodach wentylowany 56,0 cm					
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
 PAPA-ASF	0,0025	Papa asfaltowa.	0,180	1000	0,014	0,014
 BET-CHUDY	0,0400	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,038	0,038
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m²·K/W]:						0,150
Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, [m²·K/W]:						0,173
 STYROPIANS	0,0500	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,250	1,250
 WEŁNA-PL-S	0,2000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	130	4,762	4,762
 POLIETYLEN	0,0001	Folia polietylenowa.	0,200	1300	0,001	0,001
 STRŻELBKAN	0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		1400	0,180	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,018	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						6,523
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,153
 STR-MIEDZY	Strop ciepło do góry 34,7 cm					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 CERAMIKA	0,0022	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota.	1,050	2000	0,002	0,002
 BET-CHUDY	0,0400	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,038	0,038
 STYROPIANS	0,0500	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,250	1,250
 STRŻELBKAN	0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		1400	0,180	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,018	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:						0,100
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						1,688
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,592
 STR-NAD-WE	Strop zewnętrzny 34,7 cm					
Rodzaj przegrody: Strop zewnętrzny, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 CERAMIKA	0,0022	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota.	1,050	2000	0,002	0,002
 BET-CHUDY	0,0400	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,038	0,038
 STYROPIANS	0,0500	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,250	1,250
 STRŻELBKAN	0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		1400	0,180	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,018	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:						0,170
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						1,698
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,589
 SW-12	Ściana wewnętrzna 12,0 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 CEGŁA-DZIU	0,1200	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cement	0,620	1400	0,194	0,194

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	R	R_{cor}
	m		W/(m·K)	kg/m³	m²·K/W	m²·K/W
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]:						0,454
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]:						2,205
SW-25	Ściana wewnętrzna 25,0 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
CEGŁA-DZIU	0,2500	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cement	0,620	1400	0,403	0,403
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]:						0,663
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]:						1,508
SW-38	Ściana wewnętrzna 38,0 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
CEGŁA-DZIU	0,3800	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cement	0,620	1400	0,613	0,613
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]:						0,873
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]:						1,146
SW-7	Ściana wewnętrzna 7,0 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
CEGŁA-DZIU	0,0700	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cement	0,620	1400	0,113	0,113
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]:						0,373
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]:						2,682
SZ	Ściana zewnętrzna 38,8 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-MIN	0,0025	Tynk mineralny	0,760	1700	0,003	0,003
PS-E FS 30	0,1200	Styropian PS-E FS 30.	0,036	20	3,333	3,333
CEGŁA-K-2	0,2500	Mur z cegły kratówki K-2 120x250x140.	0,450	1300	0,556	0,556
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,018	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]:						4,080
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]:						0,245
SZ-WGR	Ściana zewnętrzna przy gruncie 38,5 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: P-WGR						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,20 m						
V-FOIL	0,0002	Folia przeciwwilgociowa V-FOIL.	0,200	1300	0,001	0,001
PS-E FS 30	0,1200	Styropian PS-E FS 30.	0,036	20	3,333	3,333
CEGŁA-K-2	0,2500	Mur z cegły kratówki K-2 120x250x140.	0,450	1300	0,556	0,556
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,018	0,018
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m²·K/W]:						1,042
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m²·K/W]:						4,951
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m²·K)]:						0,202

4.7. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla C.O.) [q_{moc}]	379,94 kW
2.	Zamówiona moc cieplna (łącznie dla C.O. i C.W.U.) [q]	395,79 kW
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego [Q_H]	1280,15 GJ
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła [$E = Q_H/V$]	117,48 kWh/m ³ a
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego [Q_S]	1795,84 GJ
6.	Taryfa opłat (z VAT): - opłata stała (moc zamówiona + przesył) (miesięcznie) [zł/MW] - opłata zmienna (ciepło + przesył) (wg. licznika) [zł/GJ] - opłata abonamentowa [zł]	1 493,36 46,11 0,00

4.8. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Kotłownia własna
2.	Parametry pracy instalacji	70/55°C
3.	Przewody w instalacji	Czarne, spawane, prowadzone po wierzchu, ze szwami
4.	Rodzaje grzejników	Stalowe dwupłytowe oraz promienniki ciepła
5.	Ostonięcie grzejników	Częściowo (drewniane, z przerwami)
6.	Zawory termostatyczne	Częściowo, w większości uszkodzone
7.	Modernizacja systemu grzewczego po 1984 roku	Nie dotyczy

Opis modernizacji systemu grzewczego po 1984 roku:

Nie dotyczy - kotłownia w budynku została wykonana po roku 2000.

Po oddaniu obiektu do użytkowania kotłownia poddawana była wielokrotnym naprawom, jednakże nie należy ich traktować jako działania modernizacyjne.

4.8.1. Charakterystyka sprawności elementów systemu grzewczego

4.8.1.1. Kociołnia na biomasę:

Lp.	Element systemu	Symbol	Charakterystyka elementu systemu	Wartość
1.	Wytwarzanie	$\eta_{H,g}$	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy powyżej 100 kW do 600 kW	0,85
2.	Przesył	$\eta_{H,d}$	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96
3.	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88
4.	Akumulacja	$\eta_{H,s}$	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	0,93
5.	Sprawność całkowita systemu grzewczego [$\eta_{H,tot}$]:			0,67

4.8.1.2. Charakterystyka przerw w ogrzewaniu

Lp.	Element systemu	Symbol	Charakterystyka elementu systemu	Wartość
1.	Przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia	w_t	Czas ogrzewania - 7 dni	1,00
2.	Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	w_d	Czas przerw w ogrzewaniu - 4 godziny	0,98
3.	Iloczyn wartości współczynników przerw w ogrzewaniu:			0,98

4.8.1.3. Ogrzewanie gazowe:

Lp.	Element systemu	Symbol	Charakterystyka elementu systemu	Wartość
1.	Wytwarzanie	$\eta_{H,g}$	Piece olejowe lub gazowe pomieszczeniowe	0,84
2.	Przesył	$\eta_{H,d}$	Ogrzewanie powietrzne	0,95
3.	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	Nie dotyczy	1,00
4.	Akumulacja	$\eta_{H,s}$	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00
5.	Sprawność całkowita systemu grzewczego [$\eta_{H,tot}$]:			0,80

4.8.1.4. Charakterystyka przerw w ogrzewaniu

Lp.	Element systemu	Symbol	Charakterystyka elementu systemu	Wartość
1.	Przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia	w_t	Czas ogrzewania - 7 dni	1,00
2.	Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	w_d	Czas przerw w ogrzewaniu - 8 godzin	0,95
3.	Iloczyn wartości współczynników przerw w ogrzewaniu:			0,95

4.9. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Kotłownia własna
2.	Piony i ich izolacja	Tak
3.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Brak
4.	Zużycie ciepłej wody określone na podstawie dokumentów [m ³ /m-c]	38,67

4.9.1. Charakterystyka sprawności elementów instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Element systemu	Symbol	Charakterystyka elementu systemu	Wartość
1.	Wytwarzanie	$\eta_{w,g}$	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	0,98
2.	Przesył	$\eta_{w,d}$	Centralne podgrzewanie wody – systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi - liczba punktów poboru ciepłej wody pożej 30 do 100	0,60
3.	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{w,e}$	Średnia sezonowa sprawność wykorzystania	1,00
4.	Akumulacja	$\eta_{w,s}$	Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany w latach 2001-2005	0,80
5.	Średnia sezonowa sprawność całkowita instalacji C.W.U. [$\eta_{w,tot}$]:			0,47

4.10. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Mechaniczna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	34 264,20

4.11. Charakterystyka węzła ciepłego lub kotłowni w budynku

Kotłownia na biomasę (pellet) wykonana została w południowo-wschodniej części piwnicy segmentu "A". Zastosowano dwa kotły wodne niskotemperaturowe typu EcoTec Bio Line o mocy 200 kW każdy, wyposażone w planiki EcoTec Bio 150-240. Oba kotły wyposażone zostały w regulatory, ograniczniki poziomu wody w kotle SYR. Regulacja procesu spalania w kotłach odbywa się za pomocą mikroprocesorowego regulatora w komplecie z kotłami, który współpracuje z szafą sterowniczą kotłowni. Steruje ona pracą palnika z wentylatorem podmuchowym, pomp obiegowych, zaworu regulacyjnego centralnego ogrzewania i czuwa nad temperaturą czynnika grzewczego wychodzącego do instalacji. Zgodnie z przedłożoną dokumentacją techniczną systemu grzewczego bilans energetyczny wynosi ok. 250-280 kW, jednakże wykonano instalację z zapasem mocy cieplnej.

W kotłowni wykonano system naczyniowy otwarty KJ VVS-TEKNIK. Zastosowano urządzenie stabilizujące poziom wody Hydrotex o poj. 200 l, wymiennik ciepła płytowy Alfa Laval typu M6-MFG/77. Naczynie przeponowe dla C.O. typu Reflex N600 o pojemności 600 dm³.

W pomieszczeniu sąsiadującym z kotłownią (z tyłu kotłów) wykonano silos na pellet o pojemności 30 m³ (12 ton) z kompletem ślimaków podających.

Obieg wody gorącej następuje poprzez wymiennik płytowy i pompę obiegową do wewnętrznej instalacji C.O. Instalacja zabezpieczająca kotły obejmuje rurociągi od kotła wodnego do naczynia wzbiórczego systemu otwartego. Przewody w obrębie kotłowni z rur stalowych przewodowych czarnych ze szwem ze stali gatunku 10 BX łączone poprzez spawanie oraz za pomocą kołnierzy. Armatura na przewodach C.O. kulowa na ciśnienie 6 bar oraz mufowa do DN80 powyżej kołnierza. Izolacje ciepłochronne wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, typu Steinonorm 300 w powłoce twardej.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki panelowe stalowe prod. "Radson" montowane w większości pod oknami. Każdy z grzejników wyposażony został w zawór termoregulacyjny z głowicą termostatyczną i regulator przepływu. Część zaworów została zniszczona (uszkodzona) w trakcie eksploatacji obiektu.

W segmencie "C" budynku wydzielono oddzielny obieg zasilany z kotłowni gazowej (propan). Segment ten ogrzewany jest poprzez cztery podsufitowe promienniki ciepła typu HL40 - 75/50 z palnikami gazowymi firmy Infra.

Ciepła woda użytkowa potrzebna dla celów socjalno-bytowych zasilana centralnie z kotłowni za pomocą 14 szt. kolektorów solarnych płaskich Vitosol 100 typu s.2,5 o powierzchni łącznej 35 m² z dwoma wymiennikami pojemnościowymi wody użytkowej Vitocell 100 o pojemności 1.000 l każdy. Układ solarny wspomagany jest z kotła grzewczego.

Pomieszczenie obok kotłowni zostało przystosowane jako silos na pellet. Transport opału do kotłów odbywa się za pomocą ślimakowych podajników w sposób zautomatyzowany. Pomiń usuwany jest za pomocą odkurzacza

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Elementy konstrukcyjne w dobrym stanie technicznym.

Ściany zewnętrzne ocieplone warstwą styropianu. Ściany zewnętrzne w gruncie ocieplone warstwą styropianu. Bez widocznych pęknięć.

Dachy ocieplone styropianem lub wełną mineralną, niecieknące.

Stolarka okienna i drzwiowa w dobrym ogólnym stanie technicznym.

5.2. System grzewczy

System grzewczy bazujący na promiennikach ciepła, wykorzystywanych na potrzeby ogrzewcze sali sportowej bez zastrzeżeń.

System grzewczy bazujący na dwóch kotłach na biomasę (pellet) wspierany przez kolektory słoneczne na potrzeby przygotowania C.W.U. bardzo awaryjny. Ciągłe awarie układu nie pozwalają na prawidłową pracę, przez co budynek jest wychłodzony. Wymagana gruntowna modernizacja lub wymiana kotłowni.

Instalacja kolektorów słonecznych niesprawna, wymagająca remontu.

5.3. Wentylacja

Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzenia obiektu.

5.4. Inne instalacje

Inne instalacje nie mają wpływu na przedstawione w audycie działania termomodernizacyjne.

5.5. Ocena stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Przegrody zewnętrzne Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [$W/(m^2 \times K)$]: - ściany zewnętrzne w gruncie: $U = 0,20 W/(m^2 \times K)$ - ściany zewnętrzne: $U = 0,25 W/(m^2 \times K)$ - strop międzykondygnacyjny (w tym nad piwnicą) $U = 0,59 W/(m^2 \times K)$ - stropodach sali gimnastycznej: $U = 0,18 W/(m^2 \times K)$ - stropodach żelbetowy: $U = 0,15 W/(m^2 \times K)$ - stropodach z płyt dachowych korytkowych: $U = 0,19 W/(m^2 \times K)$ - stropodach żelbetowy nad segmentem B $U = 0,18 W/(m^2 \times K)$ - podłoga na gruncie: $U = 0,32 W/(m^2 \times K)$ - podłoga na gruncie w sali gimnastycznej: $U = 0,26 W/(m^2 \times K)$ - podłoga w piwnicy: $U = 0,29 W/(m^2 \times K)$	Inwestor nie przewiduje modernizacji przegród zewnętrznych.
2.	Stolarka okienna, drzwiowa i bramy Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [$W/(m^2 \times K)$]: - stolarka okienna: $U = 1,50 W/(m^2 \times K)$ - stolarka drzwiowa: $U = 1,70 W/(m^2 \times K)$ - stolarka drzwiowa stalowa: $U = 2,10 W/(m^2 \times K)$	Inwestor nie przewiduje modernizacji stolarki okiennej lub drzwiowej.
3.	Wentylacja Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzenia budynku.	Wariant usprawnienia systemu wentylacji nie jest rozpatrywany.
4.	Instalacja ciepłej wody użytkowej Ciepła woda użytkowa przygotowywana z kolektorów słonecznych oraz kotłowni własnej na biomasę.	Rozpatruje się wariant usprawnienia polegający na wymianie zasobników ciepłej wody użytkowej.
5.	System grzewczy Budynek zaopatrywany jest w ciepło z kotłowni własnej, usytuowanej w piwnicy segmentu "A", zasilanej dwoma kotłami na biomasę (pellet). Sala gimnastyczna ogrzewana poprzez promienniki grzewcze podsufitowe, zasilane gazem (propanem).	Rozpatruje się wariant usprawnienia polegający na kompleksowej modernizacji istniejącej kotłowni, w tym m.in. demontaż istniejących kotłów wraz z czopuchem i osprzetem, demontaż podajnika i innych urządzeń, wykonanie nowej kotłowni wraz z wdrożeniem aparatury kontrolnej i pomiarowej z automatyką.
6.	Inne Nie dotyczy.	Nie dotyczy.

**6. WYKAZ RODZAJÓW USPRAWNIEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH
NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO**

Lp.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1.	Modernizacja instalacji C.W.U.	Demontaż obecnie stosowanych zasobników ciepłej wody użytkowej, wykonanie nowych zasobników wraz z uruchomieniem
2.	Modernizacja instalacji C.O.	Demontaż obecnie stosowanych kotłów na pellet wraz z czopuchem i osprzętem, wykonanie nowej kotłowni wraz z rozruchem i uruchomieniem

Uwagi:

Brak.

7. OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Grupa usprawnień	Sposób realizacji
1.	Modernizacja instalacji C.W.U.	Demontaż obecnie stosowanych zasobników ciepłej wody użytkowej, wykonanie nowych zasobników wraz z uruchomieniem

Uwagi:

Brak.

7.2. Ocena opłacalności i wybór usprawnień dotyczących zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale, w kolejnych częściach, dokonuje się:

- ocenę opłacalności i wybór optymalnych usprawnień do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne,
- ocenę opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego,
- ocenę opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej,
- zestawienia optymalnych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT), charakteryzującego każde usprawnienie.

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Lp.	Wyszczególnienie	Stan obecny	Stan po termomodernizacji
1.	Temperatura wewnętrzna (t_{w0}) [°C]	20	20
2.	Temperatura zewnętrzna (t_{z0}) [°C]	-18	-18
3.	Liczba stopniodni (S_d) [Dzień×K×a]	3 607,00	3 607,00
4.	Opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii (O_m) [(zł/MW×m-c)]	1 493,36	1 442,27
5.	Opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii (O_z) [zł/GJ]	46,11	45,88
6.	Miesięczna opłata abonamentowa (Ab) [zł×K/W×a]	0,00	0,00

7.3.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
Dane:

Na potrzeby niniejszej kalkulacji posłużono się danymi zaprezentowanymi w Załączniku 2 do niniejszego audytu energetycznego.

Opis wariantów usprawnienia:

Rozpatruje się usprawnienie polegające na wymianie obecnie stosowanych zasobników ciepłej wody użytkowej na nowe, spełniające odpowiednie wymogi prawne i będące zgodne z obowiązującymi normami.

Uwagi:

Brak.

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Wariant		
				I	II	III
1.	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego [$Q_{w,nd}$]		18 137,00	18 137,00		
2.	Średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła [$\eta_{w,g}$]		0,98	3,00		
3.	Średnia roczna sprawność akumulacji [$\eta_{w,s}$]		0,80	0,85		
4.	Średnia roczna sprawność przesyłu [$\eta_{w,d}$]		0,60	0,60		
5.	Średnia roczna sprawność regulacji i wykorzystania [$\eta_{w,e}$]		1,00	1,00		
6.	Średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania C.W.U. [$\eta_{w,tot}$]		0,47	1,53		
7.	Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania C.W.U. [$Q_{w,nd}$]	GJ/rok	138,80	130,64		
8.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	MW	0,0159	0,0149		
9.	Roczna oszczędność kosztów [$\Delta OrCW = (x_0 \times Q_{0cw} \times O_{0z} - x_1 \times Q_{1cw} \times O_{1z}) + 12 \times (y_0 \times q_{0cw} \times O_{0m} - y_1 \times q_{1cw} \times O_{1m}) + 12 \times (Ab_0 - Ab_1)$]	zł/a		432,19		
10.	Koszt realizacji usprawnienia [N_{CW}]	zł		29 000,00		
11.	Prosty czas zwrotu [SPBT = $N_{CW}/\Delta OrCW$]	lata		67,10		

Podstawa przyjętych wartości N_{CW} :

Koszt przedsięwzięcia wskazano na podstawie przedłożonych dokumentów dotyczących koncepcji remontu kotłowni w Zespole Szkół Gimnazjalnych w Rzgowie.

Koszt realizacji usprawnienia zawiera koszt demontażu starych zasobników C.W.U. i montażu nowych zasobników C.W.U. oraz dostosowania instalacji.

WYBRANY WARIANT:	I	KOSZT:	29 000,00	SPBT:	67,10
-------------------------	----------	---------------	------------------	--------------	--------------

7.4. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu [SPBT]

Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przez przenikanie ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowane według rosnącej wartości SPBT:

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót (zł)	SPBT (lata)
1.	Kompleksowy remont systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, obejmujący odtworzenie instalacji kolektorów słonecznych, wymianę zasobników C.W.U. na nowe oraz prace związane z dostosowaniem i ponownym uruchomieniem instalacji.	29 000,00	67,10

7.5.1. Ocena i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego - kotłownia na biomasę

Dane: $Q_{0CO} = 981,41$ GJ/a
 $Q_{1CO} = 981,41$ GJ/a

W tabeli poniżej zestawiono rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składających się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego:

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Zmiana wartości współczynników sprawności	
		Przed	Po
1.	Sprawność wytwarzania ciepła	$\eta_{H,g0} = 0,85$	$\eta_{H,g1} = 0,85$
2.	Sprawność przesyłania ciepła	$\eta_{H,d0} = 0,96$	$\eta_{H,d1} = 0,96$
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e0} = 0,88$	$\eta_{H,e1} = 0,93$
4.	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s0} = 0,93$	$\eta_{H,s1} = 0,93$
5.	Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_{H,tot0} = 0,67$	$\eta_{H,tot1} = 0,71$
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_{t0} = 1,00$	$w_{t1} = 0,85$
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby	$w_{d0} = 0,98$	$w_{d1} = 0,91$

Ocena proponowanego przedsięwzięcia:

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Sprawność całkowita systemu grzewczego [$\eta_{H,tot}$]		0,67	0,71
2.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [w_t]		1,00	0,85
3.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby [w_d]		0,98	0,91
4.	Roczna oszczędność kosztów [$\Delta OrCO$]	zł/rok		3 960,81
5.	Koszt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [N_{CO}]	zł		455 000,00
6.	Prosty czas zwrotu [SPBT = $N_{CO}/\Delta OrCO$]	lata		114,88

Podstawa przyjętych wartości N_{CO} :

Koszt przedsięwzięcia wskazano na podstawie przedłożonych dokumentów dotyczących koncepcji remontu kotłowni w Zespole Szkół Gimnazjalnych w Rzgowie.

Zakres modernizacji instalacji systemu grzewczego:

Modernizacja systemu grzewczego, wskazana w części 7.5.1. niniejszego audytu, obejmuje swym zakresem następujące usprawnienia:

- demontaż istniejących kotłów wraz z czopuchem, osprzetem oraz kominem (o ile będzie wymagane),
- modernizację lub dostosowanie istniejącego podajnika pelletu,
- demontaż innych urządzeń w obrębie kotłowni,
- montaż nowych kotłów opalanych pelletem wraz z dostosowaniem konstrukcji budynku/fundamentów pod nowe kotły,
- montaż innych urządzeń niezbędnych do odpowiedniej pracy kotłowni, w tym m.in.: pompy, filtry, urządzenia komensujące, układ umożliwiający uzupełnianie instalacji wodą,
- modernizację instalacji elektrycznej,
- wykonanie aparatury kontrolnej i pomiarowej z pełną automatyką pracy kotłowni, umożliwiającą transmisję sygnałów alarmowych na telefon komórkowy,
- uzupełnienie brakujących zaworów termostatycznych na grzejnikach (71 szt.).

7.5.2. Ocena i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego - kotłownia gazowa

Dane: $Q_{0CO} = 298,74$ GJ/a
 $Q_{1CO} = 298,74$ GJ/a

W tabeli poniżej zestawiono rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składających się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego:

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Zmiana wartości współczynników sprawności	
		Przed	Po
1.	Sprawność wytwarzania ciepła	$\eta_{H,g0} = 0,84$	$\eta_{H,g1} = 0,84$
2.	Sprawność przesyłania ciepła	$\eta_{H,d0} = 0,95$	$\eta_{H,d1} = 0,95$
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e0} = 1,00$	$\eta_{H,e1} = 1,00$
4.	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s0} = 1,00$	$\eta_{H,s1} = 1,00$
5.	Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_{H,tot0} = 0,80$	$\eta_{H,tot1} = 0,80$
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_{t0} = 1,00$	$w_{t1} = 1,00$
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby	$w_{d0} = 0,95$	$w_{d1} = 0,95$

Ocena proponowanego przedsięwzięcia:

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Sprawność całkowita systemu grzewczego [$\eta_{H,tot}$]		0,80	0,80
2.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [w_t]		1,00	1,00
3.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby [w_d]		0,95	0,95
4.	Roczna oszczędność kosztów [$\Delta OrCO$]	zł/rok		Nie dotyczy
5.	Koszt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [N_{CO}]	zł		Nie dotyczy
6.	Prosty czas zwrotu [SPBT = $N_{CO}/\Delta OrCO$]	lata		Nie dotyczy

Uwagi:

Nie dotyczy - kotłownia gazowa nie jest modernizowana.

8. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Niniejszy rozdział obejmuje:

1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
2. Obliczenie czasu zwrotu SPBT dla wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
3. Ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych,
4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

8.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Zakres	Nr wariantu	
		I	II
1.	Modernizacja instalacji C.W.U.	X	
2.	Modernizacja instalacji C.O.	X	X

8.2. Określenie kosztu realizacji wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Łączny koszt realizacji wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
1.	Wariant I	484 000,00
2.	Wariant II	455 000,00

8.3. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$$Q_0 = w_{d0} \times Q_{0CO} / \eta_{H,tot0} + Q_{0CW}$$

$$q_0 = q_{0CO} + q_{0CW}$$

$$O_{0r} = Q_0 \times O_z + 12 \times q_0 \times O_m + 12 \times A_{b0}$$

$$\Delta O_r = O_{0r} - O_{1r}$$

$$Q_1 = w_{d1} \times Q_{1CO} / \eta_{H,tot1} + Q_{1CW}$$

$$q_1 = q_{1CO} + q_{1CW}$$

$$O_{1r} = Q_1 \times O_z + 12 \times q_1 \times O_m + 12 \times A_{b1}$$

Wariant	$\eta_{H,tot}$ w_t w_d	Q_{0CO} Q_{1CO} [GJ]	q_{0CO} q_{1CO} [kW]	Q_{0CW} Q_{1CW} [GJ]	q_{0CW} q_{1CW} [kW]	O_{0r} O_{1r} [zł]	ΔO_r [zł]	N [zł]
Stan istniejący	0,67 1,00 0,98	1 795,84	379,94	138,80	15,85	96 299,01		
Wariant I	0,71 0,85 0,91	1 431,25	379,94	130,64	14,92	78 496,02	17 802,99	484 000,00
Wariant II		1 431,25	379,94	138,80	15,85	78 886,78	17 412,23	455 000,00

Uwaga:

Q_0, Q_1 - roczne zapotrzebowanie na ciepło przed i po termomodernizacji [GJ/rok],

N - planowane koszty całkowite realizacji wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, obejmujące koszty robót wraz z kosztami opracowania audytu energetycznego, bez kosztów wykonania dokumentacji technicznej [zł]

8.4. Dokumentacja wyboru optymalnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędność i kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu [zł %, zł %]	Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności i kosztów energii [zł]
1.	Wariant I	484 000,00	17 802,99	19,27%	0,00	96 800,00	77 440,00	35 605,98
					0,00%			
					484 000,00			
					100,00%			
2.	Wariant II	455 000,00	17 412,23	18,85%	0,00	91 000,00	72 800,00	34 824,46
					0,00%			
					455 000,00			
					100,00%			

8.5. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Na podstawie dokonanej oceny jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się:

WARIANT II

Wariant ten obejmuje swym zakresem następujące usprawnienia termomodernizacyjne:

1) Kompleksową modernizację systemu grzewczego, w tym:

- demontaż istniejących kotłów wraz z czopuchem, osprzetem oraz kominem (o ile będzie wymagane),
- modernizację lub dostosowanie istniejącego podajnika pelletu,
- demontaż innych urządzeń w obrębie kotłowni,
- montaż nowych kotłów opalanych pelletem wraz z dostosowaniem konstrukcji budynku/fundamentów pod nowe kotły,
- montaż innych urządzeń niezbędnych do odpowiedniej pracy kotłowni, w tym m.in.: pompy, filtry, urządzenia komensujące, układ umożliwiający uzupełnianie instalacji wodą,
- modernizację instalacji elektrycznej,
- wykonanie aparatury kontrolnej i pomiarowej z pełną automatyką pracy kotłowni, umożliwiającą transmisję sygnałów alarmowych na telefon komórkowy,
- uzupełnienie brakujących zaworów termostatycznych na grzejnikach (71 szt.).

Koszt realizacji optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wyniesie 455.000 zł netto i przyczyni się do uzyskania rocznych oszczędności kosztów energii w wysokości 17.412 zł. Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności) wyniesie 18,85%, a premia termomodernizacyjna wynieść może 34.824 zł.

9. Załączniki do audytu energetycznego

Lp.	Wyszczególnienie
1.	Kalkulacja kosztu energii cieplnej
2.	Zapotrzebowanie na moc i ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja
3.	Poglądowe zdjęcia obiektu
4.	Dokumentacja budowlana obiektu
5.	Trójwymiarowy model obiektu przyjęty do kalkulacji, wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC
6.	Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC

Załącznik 1. Koszt energii cieplnej - kalkulacja

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość dla budnku	
			Stan istniejący	Stan po modernizacji
I. DANE OGÓLNE				
1.	Moc zainstalowanego źródła ciepła	MW	395,79	394,86
2.	Rodzaj paliwa	-	Pellet	Pellet
3.	Wartość opałowa paliwa ¹⁾	MJ/kg, MJ/m ³	15,60	15,60
4.	Zużycie/zużycie szacunkowe paliwa w roku rzeczywistym	t, m ³	97,15	91,75
5.	Zużyta energia cieplna w paliwie w roku rzeczywistym [Q _r]	GJ/rok	1 515,54	1 431,25
6.	Liczba stopniocdni w sezonie standardowym [Sc]	Dzień×K×a	3 607,00	3 607,00
7.	Aktualna cena paliwa łącznie z transportem	zł/t, zł/m ³	710,00	710,00
II. KOSZTY STAŁE				
1.	Wynagrodzenia i koszty funduszu płac	zł/rok	11 461,20	11 461,20
2.	Materiały	zł/rok	0,00	0,00
3.	Remonty i usługi obce	zł/rok	4 108,82	2 054,41
4.	Podatki i opłaty	zł/rok	0,00	0,00
5.	Amortyzacja	zł/rok	2 350,25	3 791,67
6.	Pozostałe	zł/rok	0,00	0,00
	Σ Koszty stałe:	zł/rok	17 920,27	17 307,28
III. KOSZTY ZMIENNE				
1.	Koszty zmienne zakupu ciepła	zł/rok	0,00	0,00
2.	Energia elektryczna	zł/rok	554,68	305,07
3.	Paliwo (łącznie z transportem)	zł/rok	68 976,50	65 140,34
4.	Koszty transportu	zł/rok	0,00	0,00
5.	Koszt zakupu wody	zł/rok	250,40	137,72
6.	Ochrona środowiska	zł/rok	100,00	85,00
	Σ Koszty zmienne:	zł/rok	69 881,58	65 668,14
IV. KALKULACJA KOSZTÓW JEDNOSTKOWYCH				
1.	Stawka opłaty stałej Miesięczne koszty stałe odniesione do mocy źródła	zł/(MW×m-c)	1 493,36	1 442,27
2.	Stawka opłaty zmiennej Stawka opłaty zmiennej na 1 GJ energii cieplnej brutto	zł/GJ	46,11	45,88

¹⁾ Za: "Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2014 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2017"

Załącznik 2. Zapotrzebowanie na moc i ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej - kalkulacja

Lp.	Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartość dla budynku	
			Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową $[V_{wi}]$	$\text{dm}^3 / (\text{m}^2 \times \text{doba})$	0,80	0,80
2.	Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana) $[A_f]$	m^2	2 588,90	2 588,90
3.	Ciepło właściwe wody $[c_w]$	$\text{kJ} / (\text{kg} \times \text{K})$	4,19	4,19
4.	Gęstość wody $[\rho_w]$	kg / dm^3	1,00	1,00
5.	Obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czterpalnym $[\Theta_w]$	$^{\circ}\text{C}$	55,00	55,00
6.	Obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $[\Theta_0]$	$^{\circ}\text{C}$	10,00	10,00
7.	Współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu $[k_R]$	-	0,55	0,55
8.	Liczba dni w roku $[t_R]$	doba	304,00	304,00
9.	Liczba godzin użytkowania na dobę $[\tau]^{1)}$	h/doba	8,00	8,00
10.	Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $[Q_{W,nd}]$ $Q_{W,nd} = V_{wi} \times A_f \times c_w \times \rho_w \times (\Theta_w - \Theta_0) \times k_R \times t_R / 3600$	kWh/rok	18 137,00	18 137,00
11.	Średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła $[\eta_{W,g}]$	-	0,98	0,98
12.	Średnia roczna sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czterpalnych $[\eta_{W,d}]$	-	0,60	0,60
13.	Średnia roczna sprawność wykorzystania ciepła $[\eta_{W,e}]$	-	1,00	1,00
14.	Średnia roczna sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $[\eta_{W,s}]$	-	0,80	0,85
15.	Średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $[\eta_{W,tot}]$ $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \times \eta_{W,s} \times \eta_{W,d} \times \eta_{W,e}$	-	0,47	0,50
16.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku lub części budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $[Q_{k,W}]$ $Q_{k,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot}$	kWh/rok	38 556,56	36 288,53
17.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku lub części budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $[Q_{k,W}]$ $Q_{k,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot}$	GJ/rok	138,80	130,64
18.	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $[Q_{CW,i}]$ $Q_{CW,i} = c_w \times \rho_w \times (\Theta_w - \Theta_0) \times k_R / \eta_{W,tot} / 10^6$	GJ/ m^3	0,0002	0,0002
19.	Średnia moc C.W.U. $[q_{CWU}^{sr}]$ $q_{CWU}^{sr} = Q_{W,nd} / (t_R \times \tau)$	kW	15,85	14,92

¹⁾ zgodnie z normą: PN-92/B-01716/Az1

Załącznik 3. Poglądowe zdjęcia obiektu













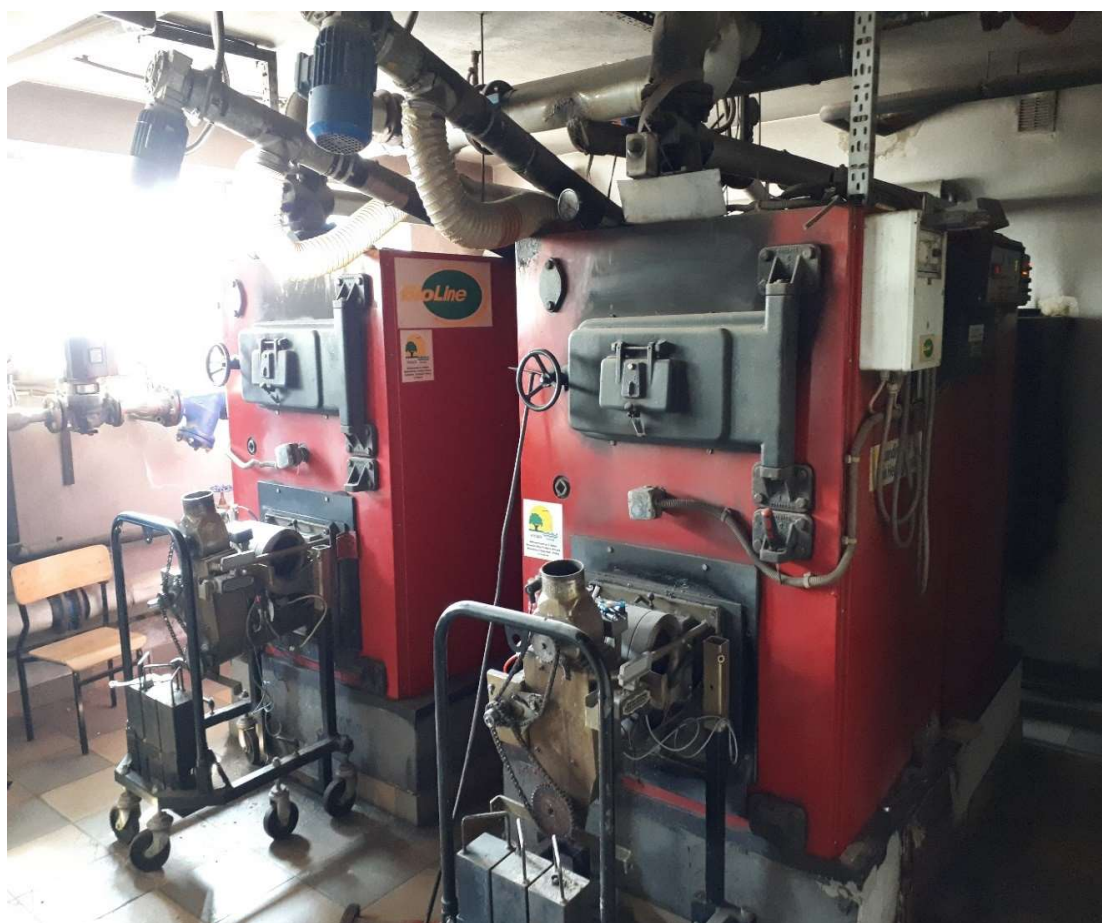


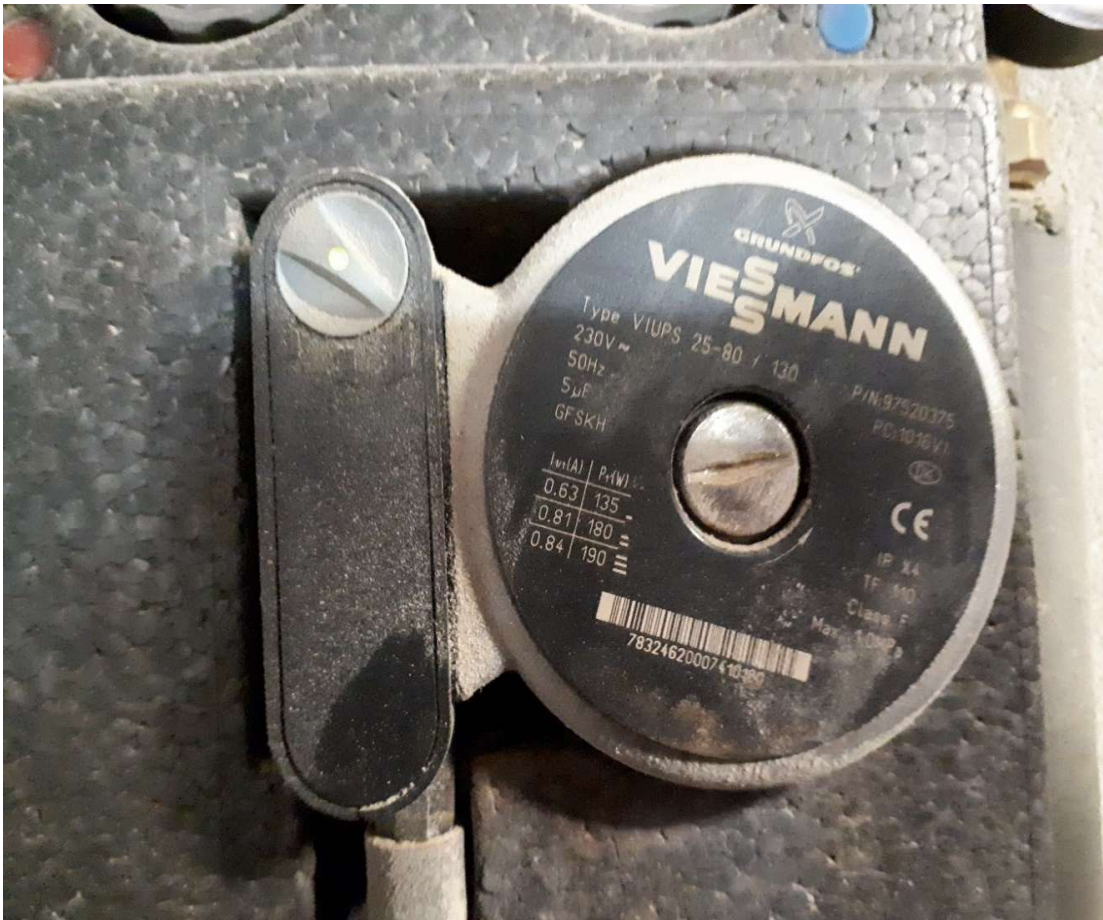


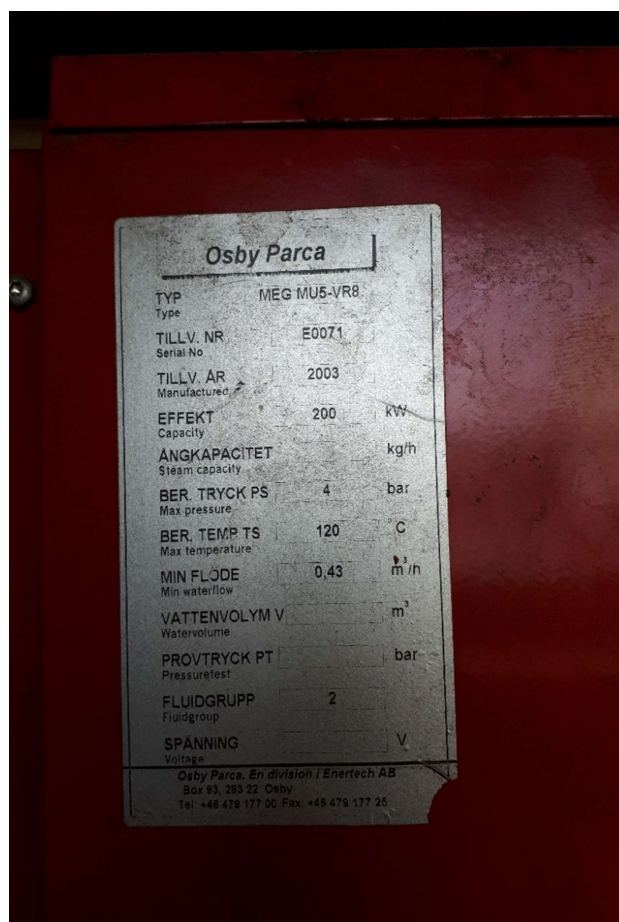




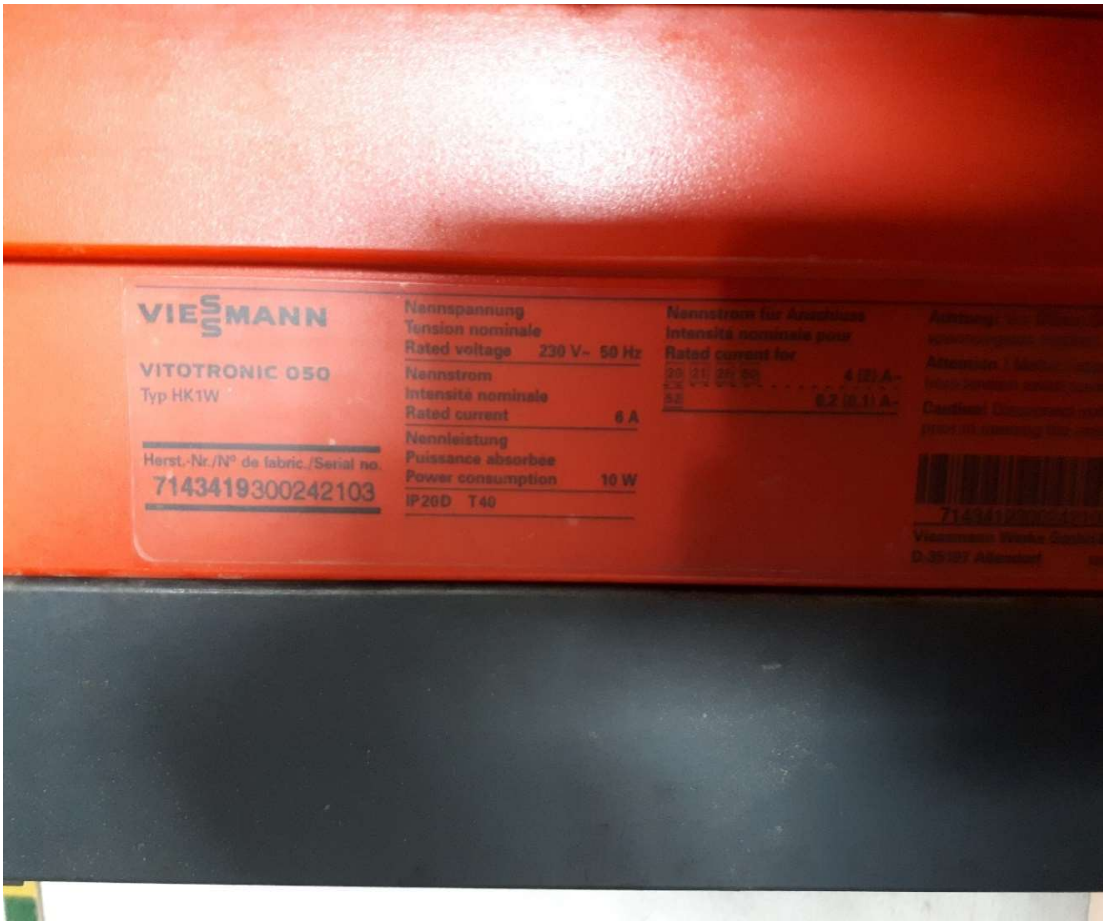










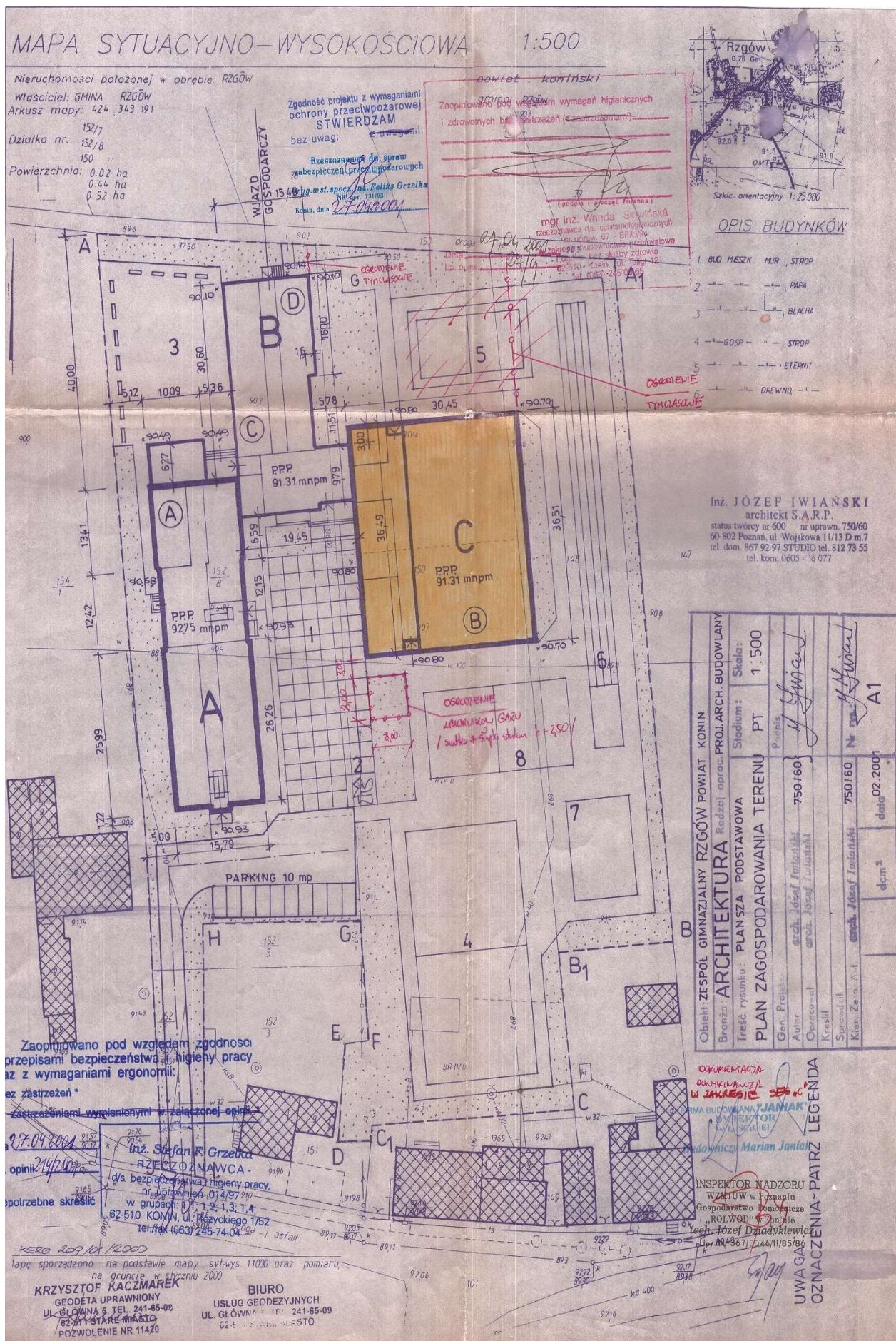


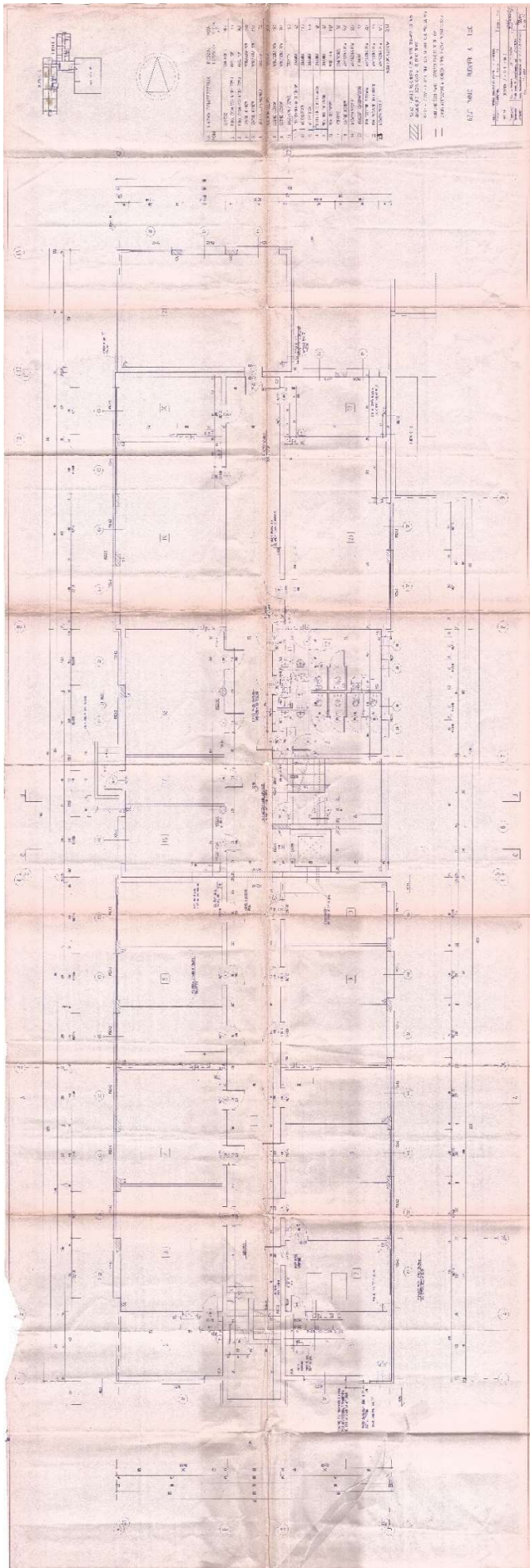


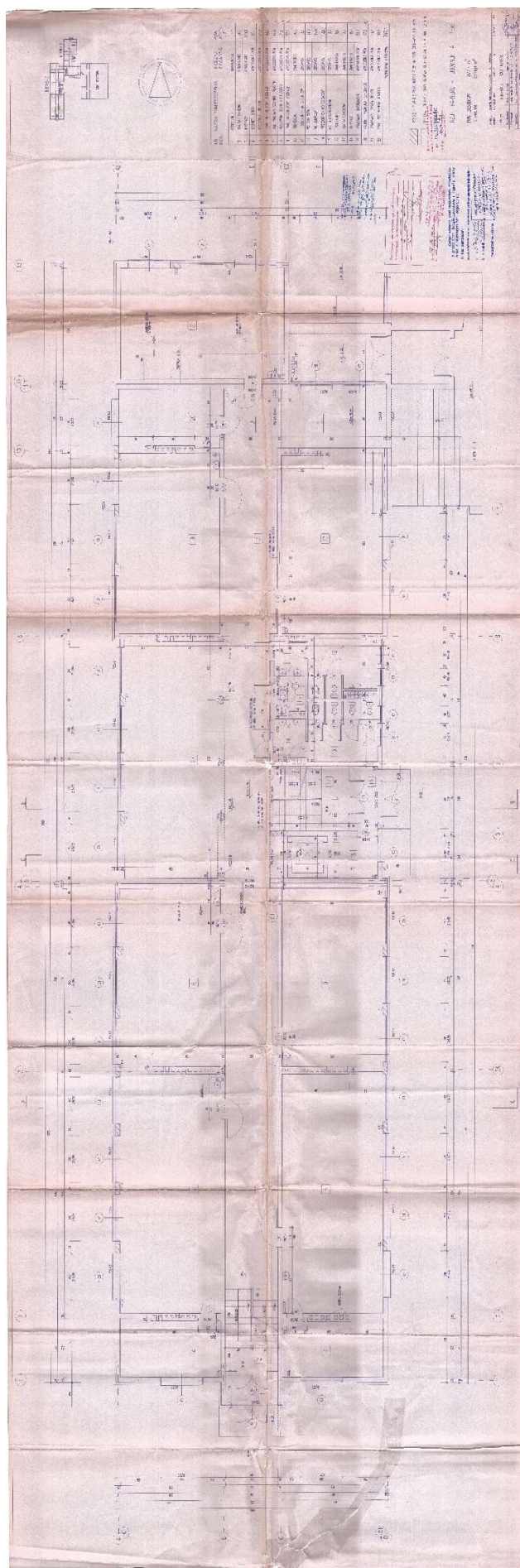


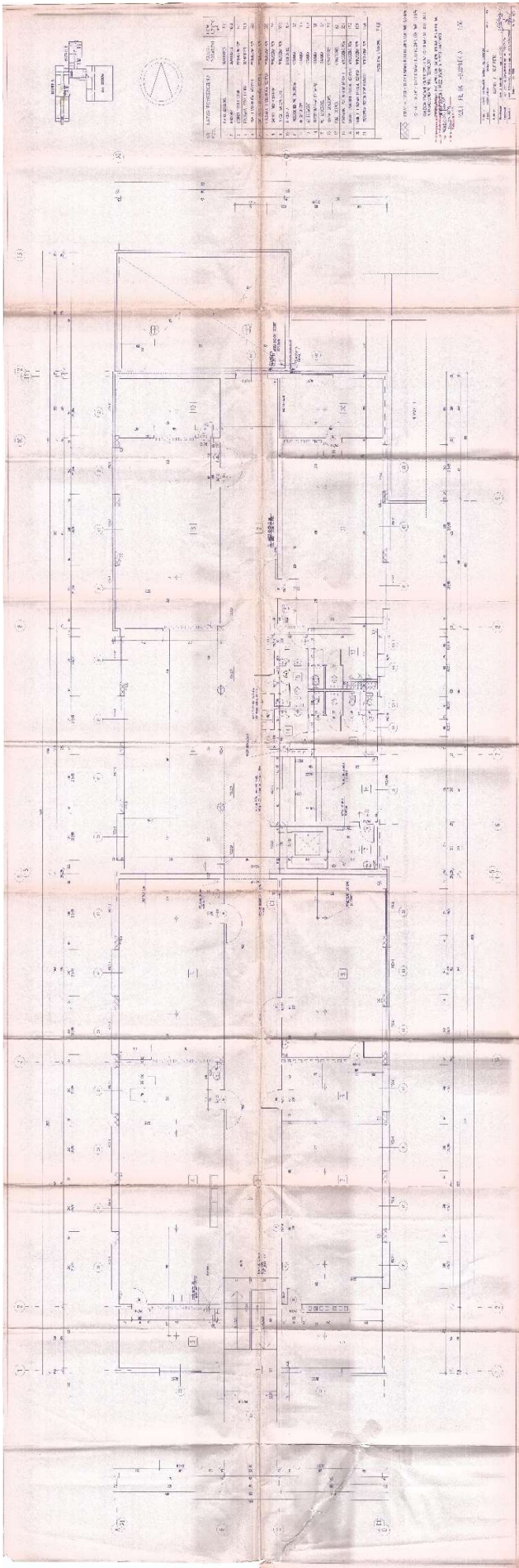
Załącznik 4. Dokumentacja budowlana obiektu

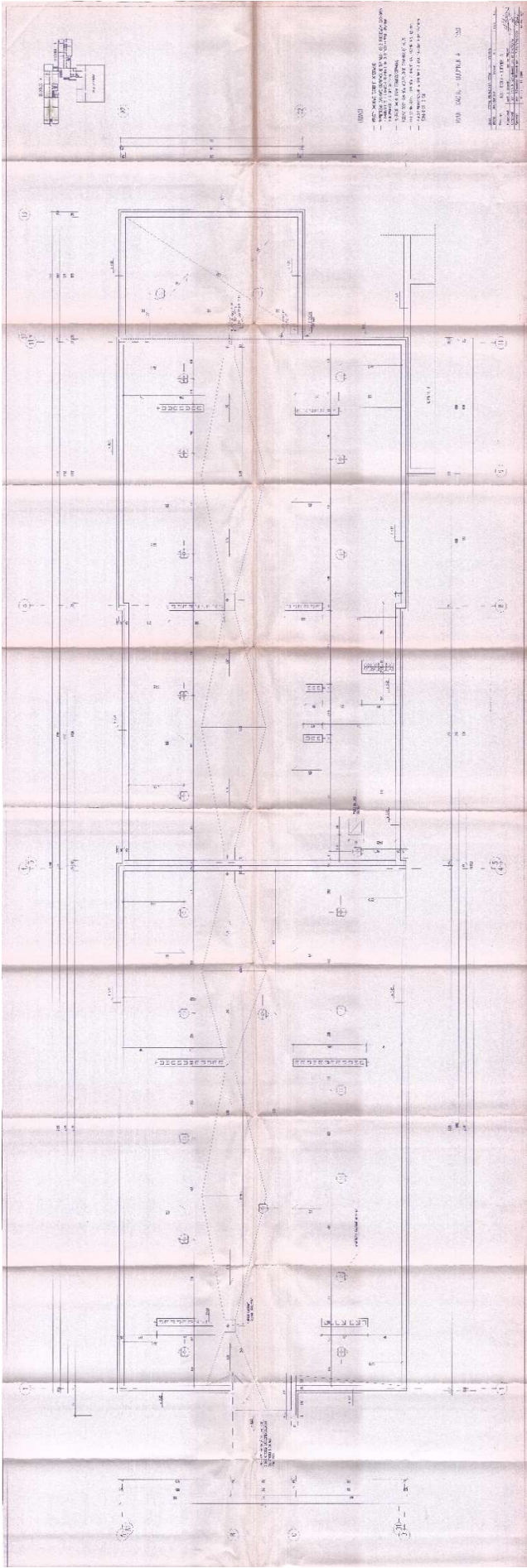
Lp.	Wyszczególnienie
1.	Mapa sytuacyjno-wysokościowa
2.	Rzut piwnic - budynek A
3.	Rzut parteru - budynek A
4.	Rzut piętra - budynek A
5.	Rzut dachu - budynek A
6.	Budynek A - przekroje A-A, B-B, C-C, D-D, E-E
7.	Rzut parteru - budynek B
8.	Rzut dachu - budynek B
9.	Budynek B - przekroje F-F, G-G
10.	Budynek B - przekroje H-H, I-I
11.	Sala sportowa - Część II. Kondygn. - Rzut parteru
12.	Sala sportowa - Rzut parteru
13.	Sala sportowa - Część II. Kondygn. - Rzut piętra
14.	Sala sportowa - Rzut piętra
15.	Sala sportowa - Rzut konstrukcji dachu
16.	Sala sportowa - Rzut połaci dachowej
17.	Sala sportowa - Przekroje 1-1 i 2

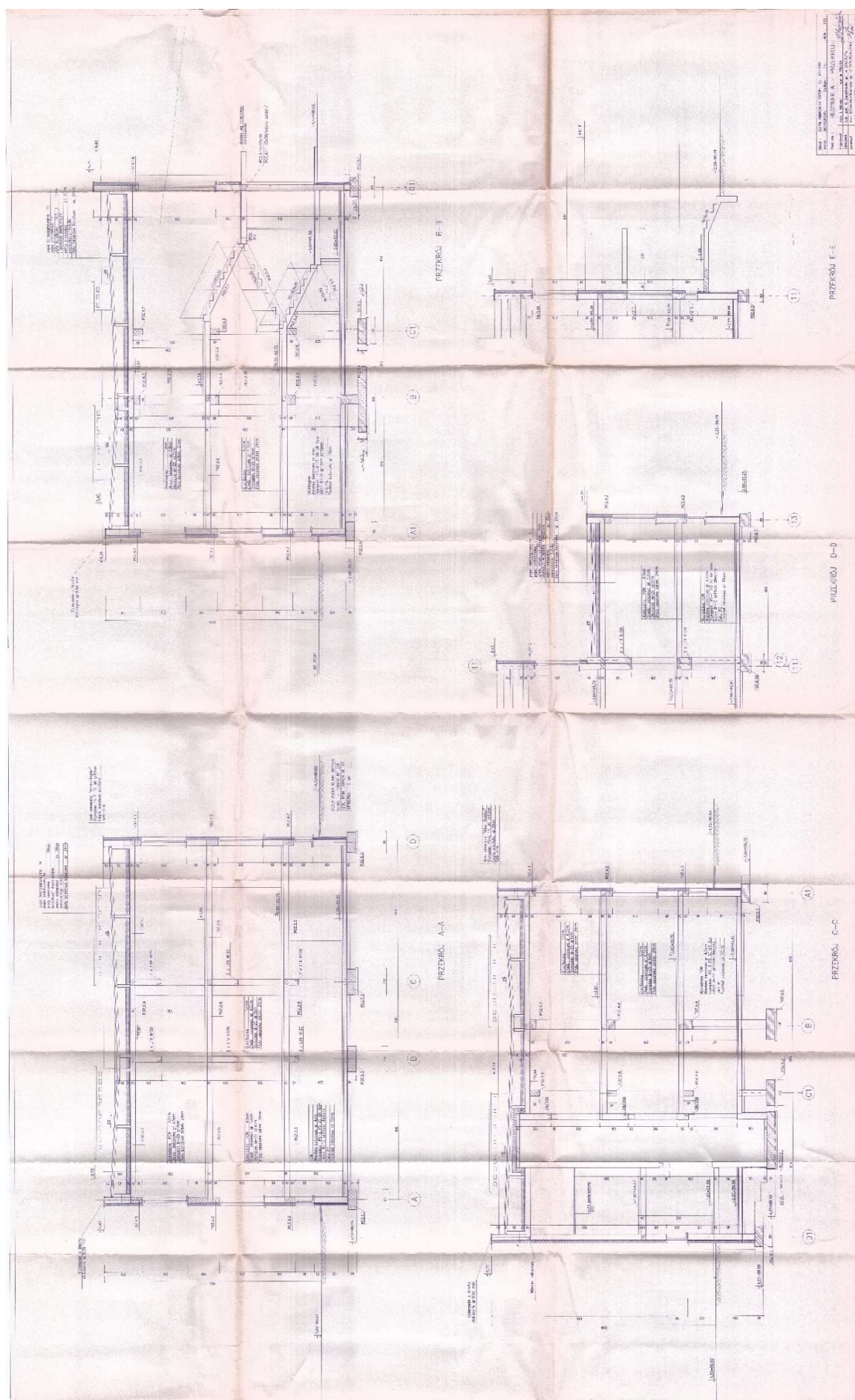


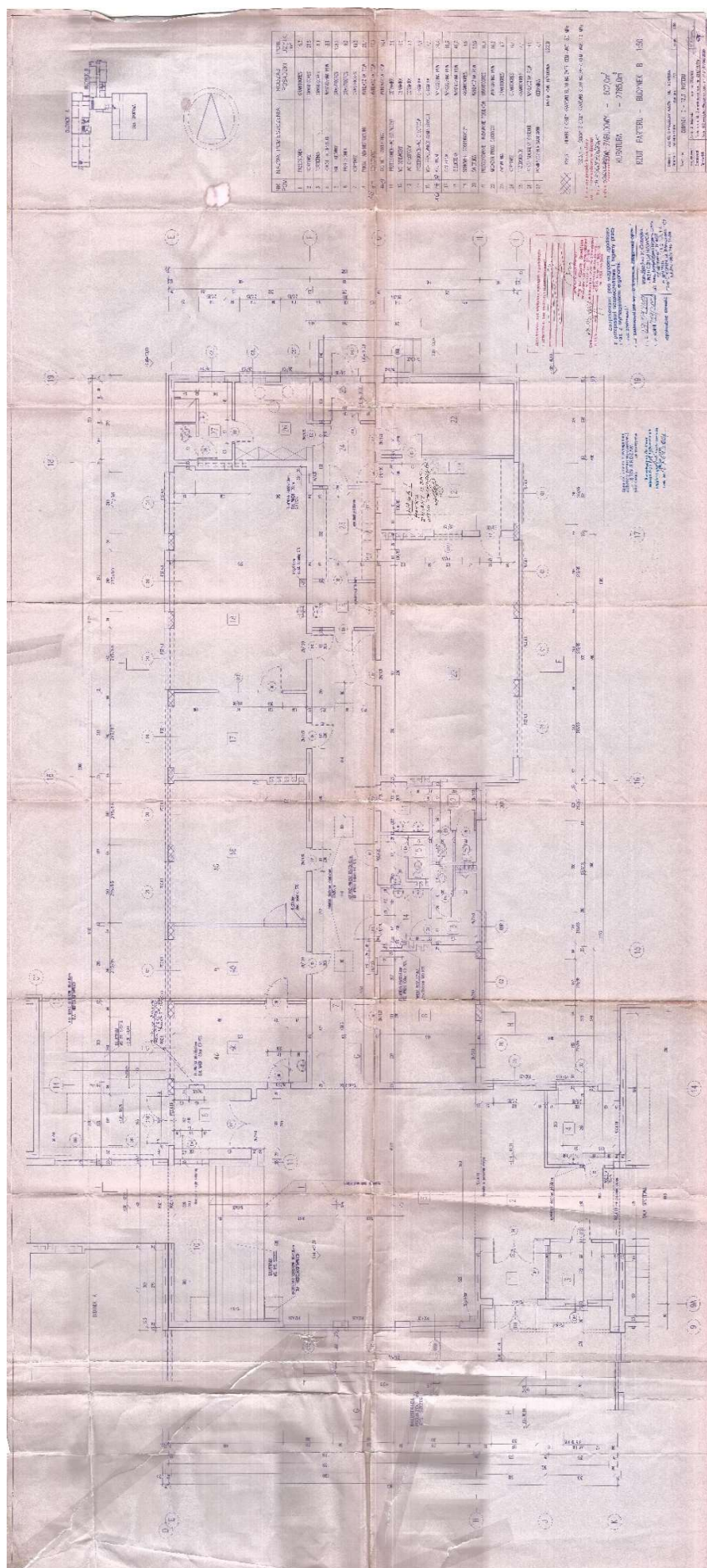


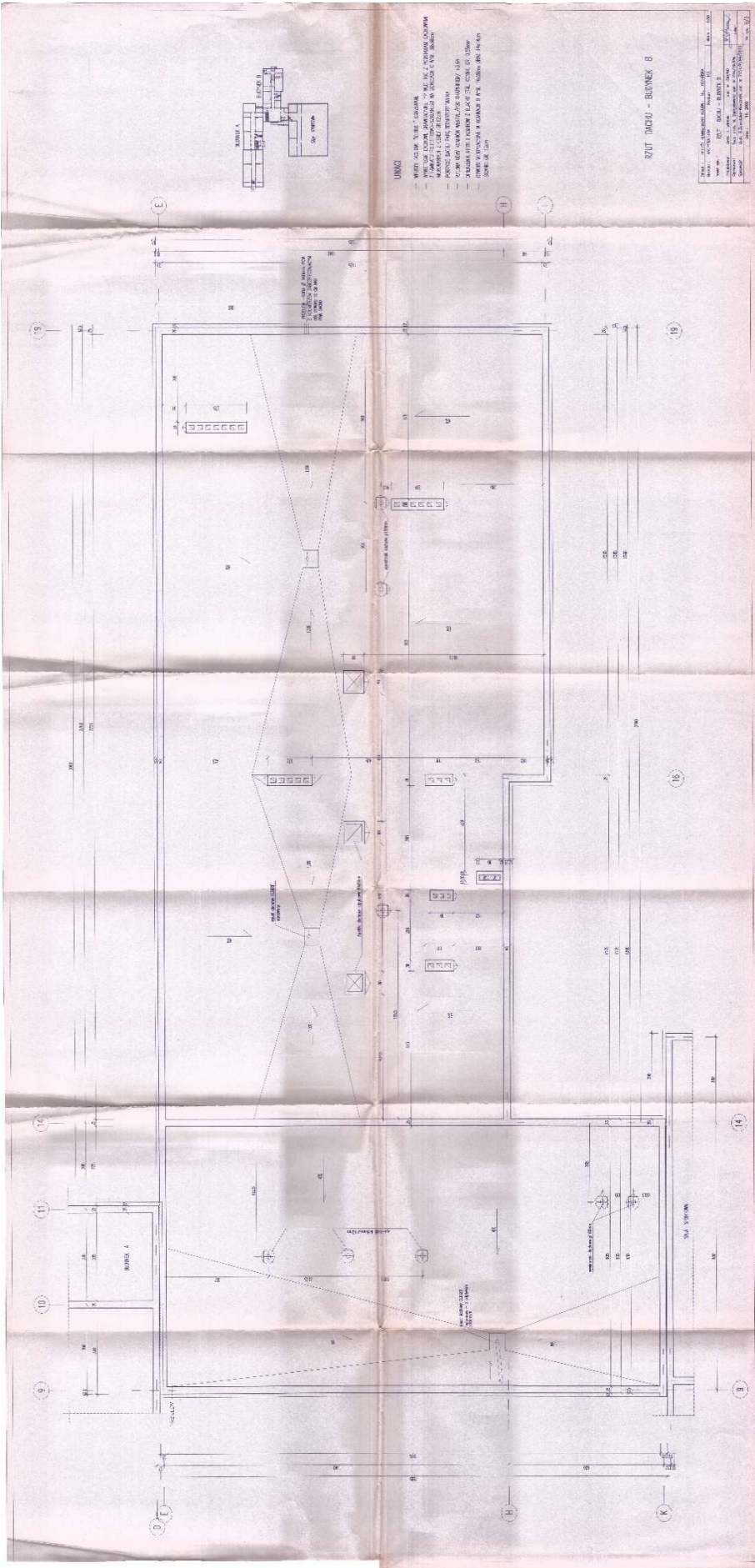


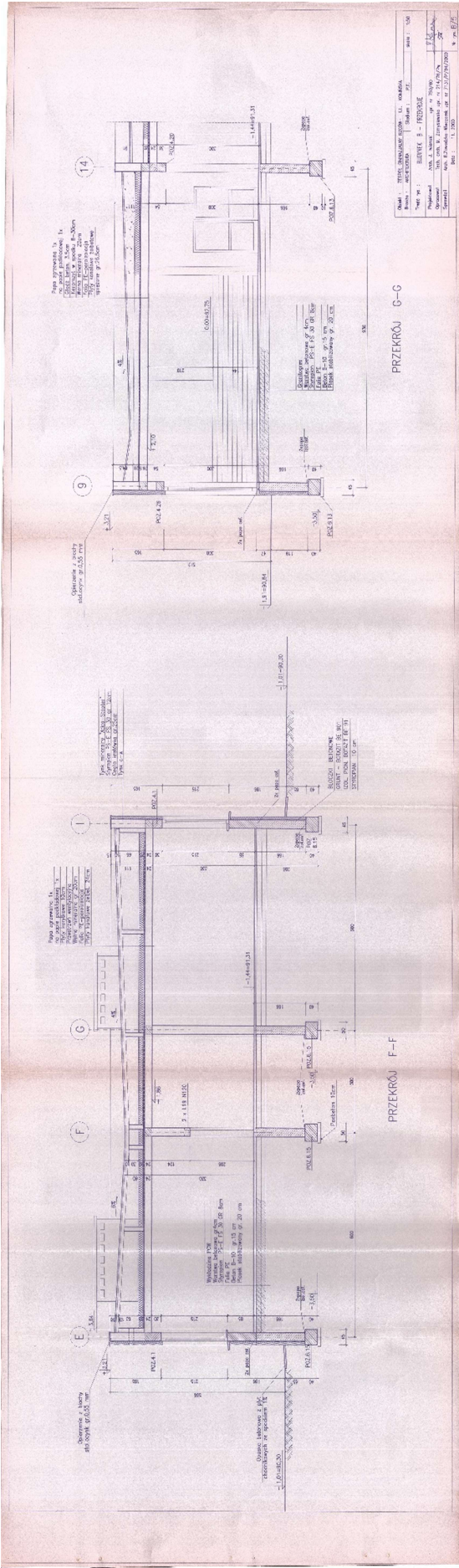


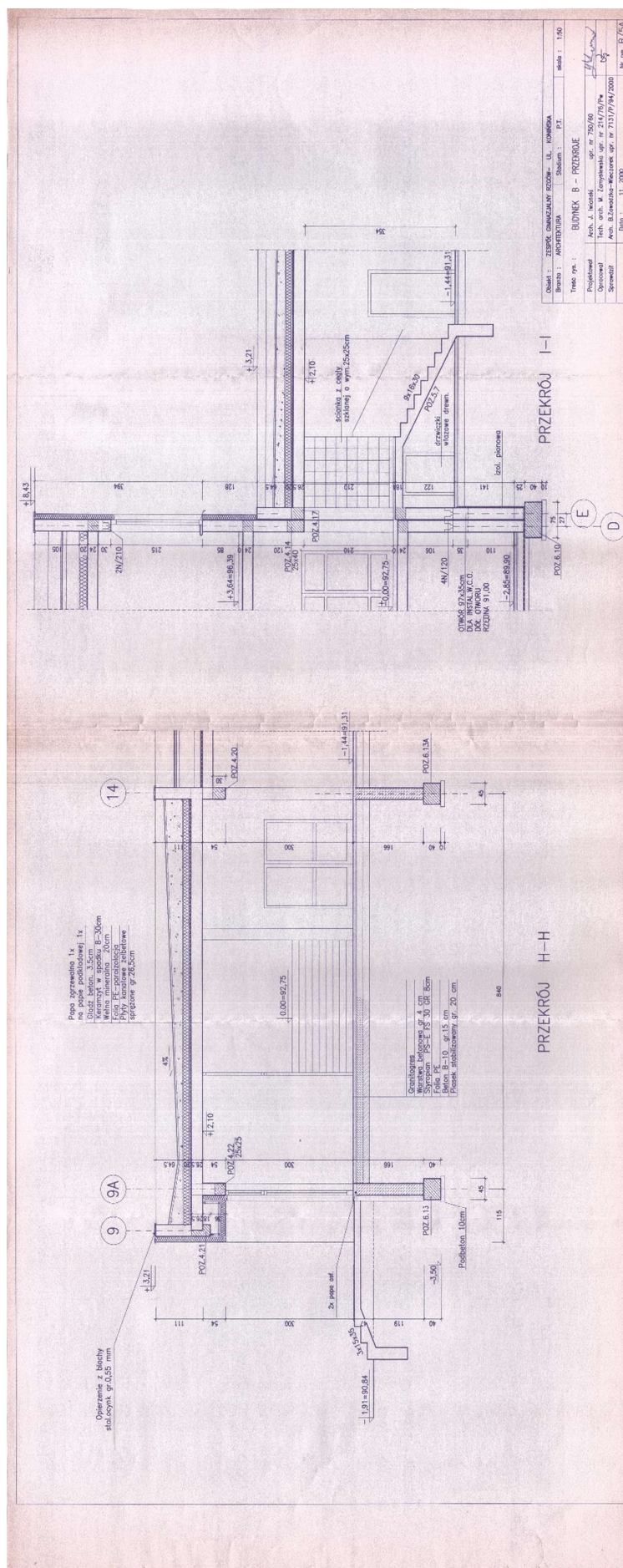


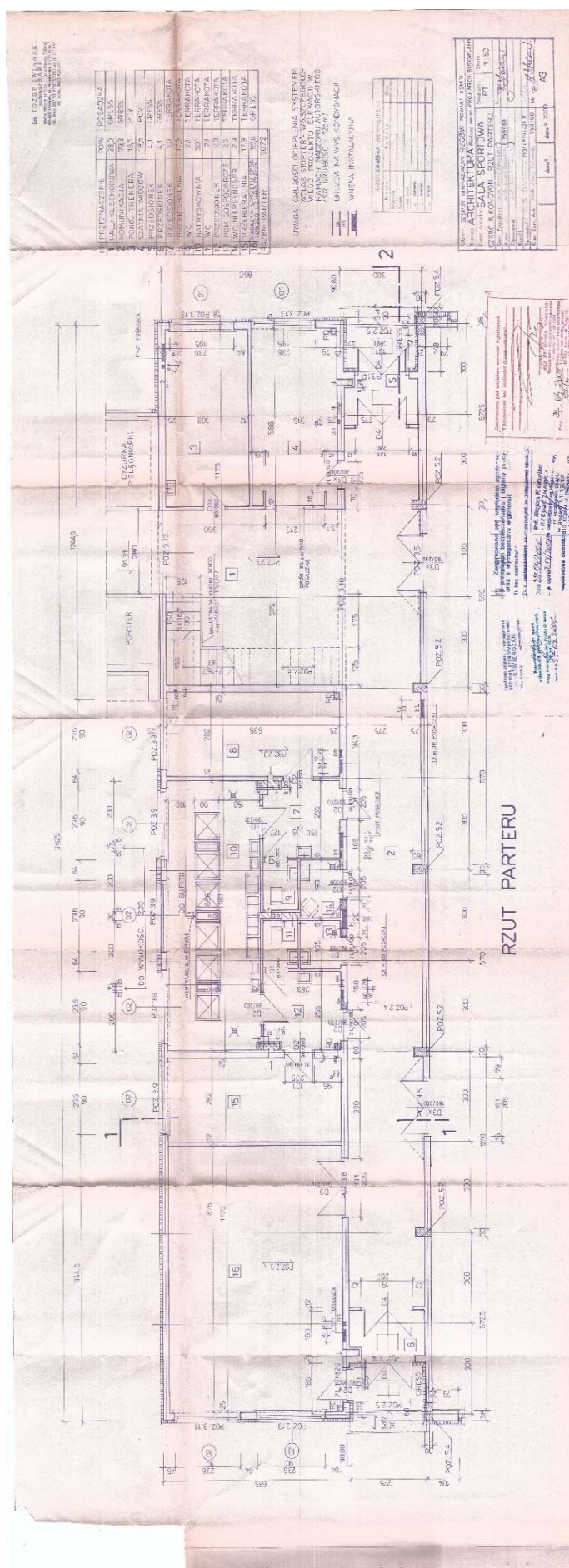






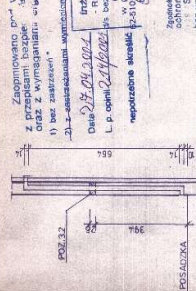






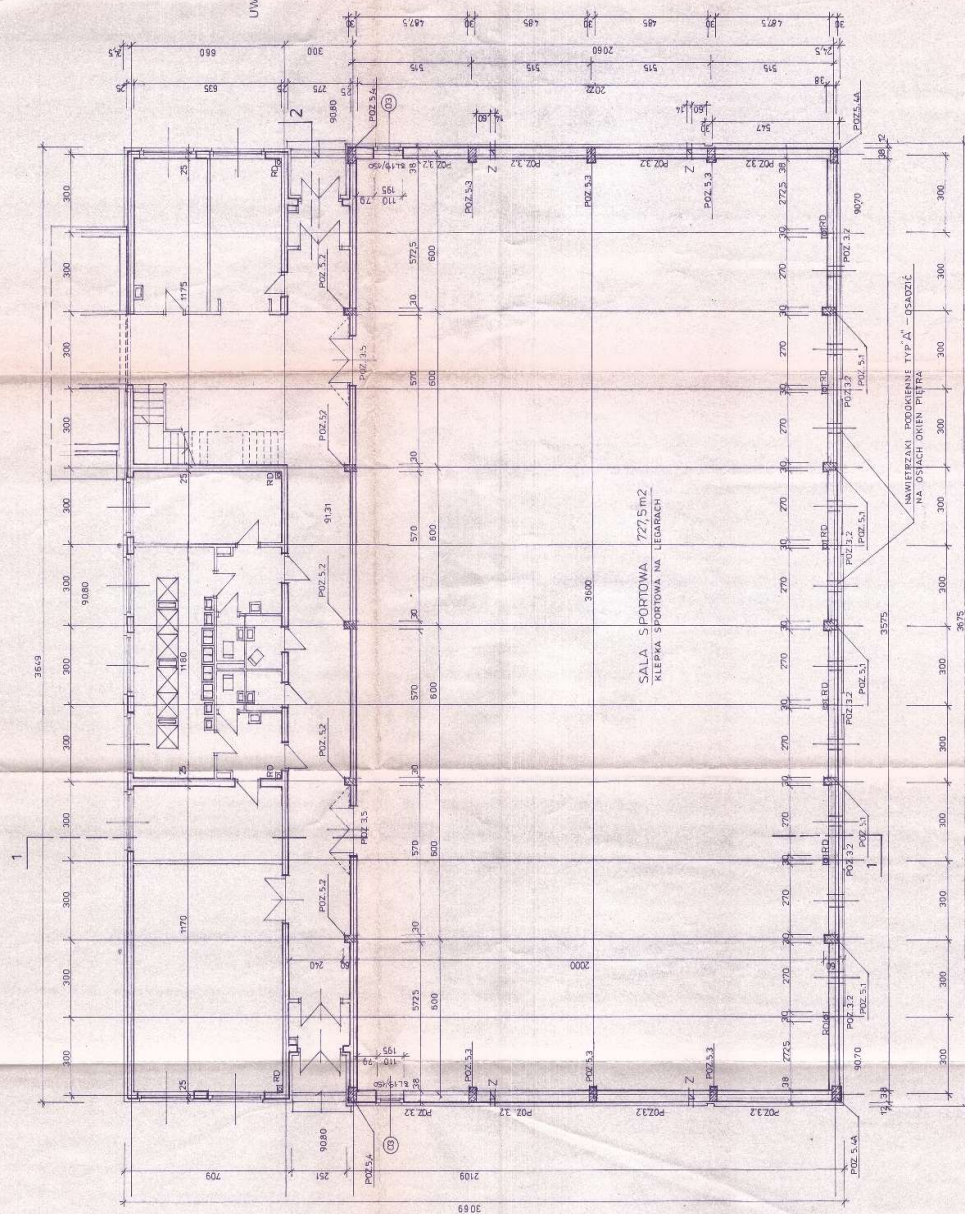
[illegible]

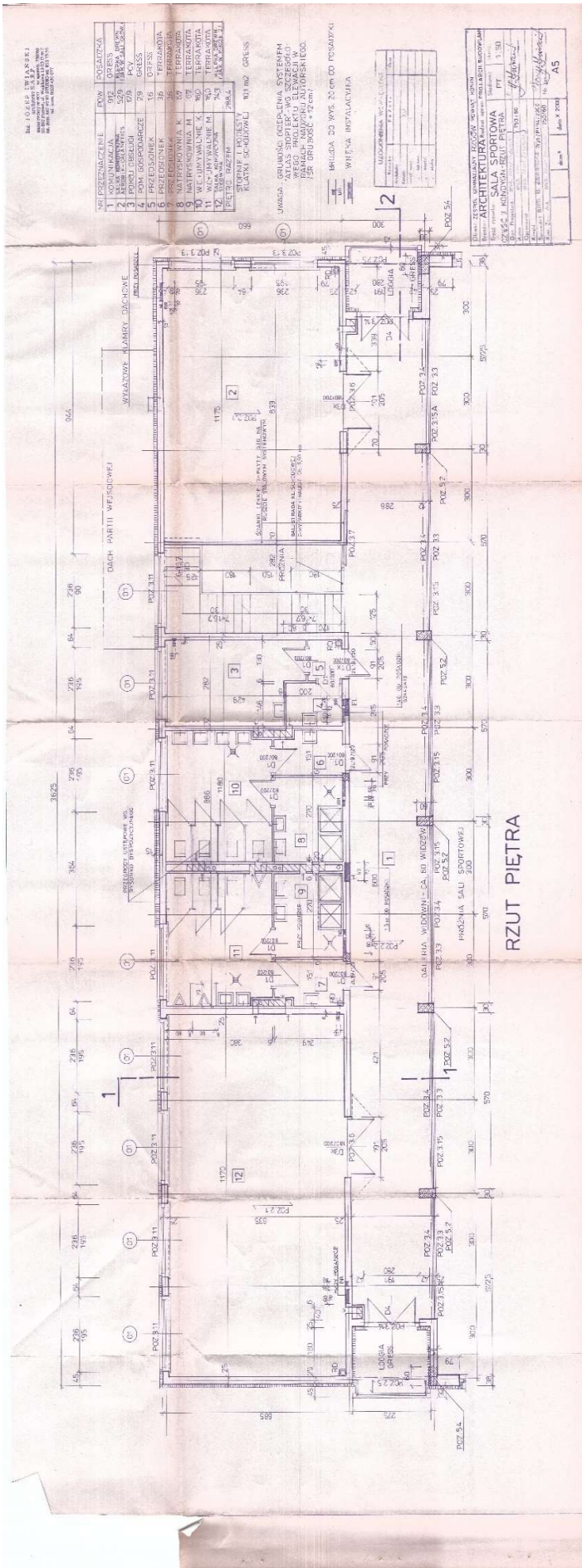
UWAGA: CZĘŚĆ DWUKONDYGNACYJNA WG. ODREBNIEGO
RYSUNKU W SKALI 1:50

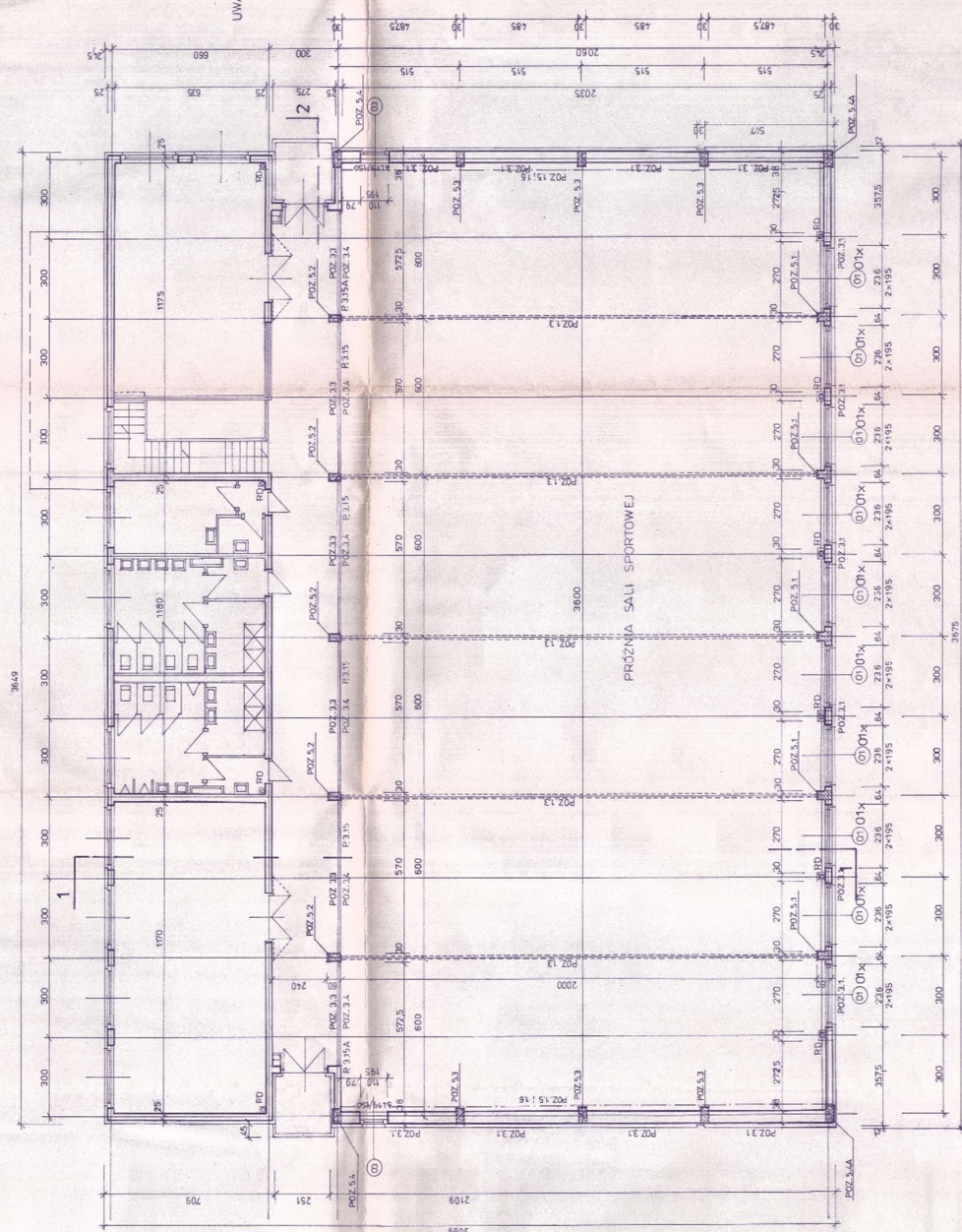
SCHEMAT WENTYLACJI "Z"
W ŚCIANACH SZCZYTOWYCH

Niniejszy projekt budowlany
ostał zatwierdzony w dniu 2011
Nr 12345678901/2011

UZGOMONTA WEWNEIRENE			Pardis	Doris
Bresla				
Aschmitt				
Kasler				
Isabel				
in				
in				
in				

[illegible]



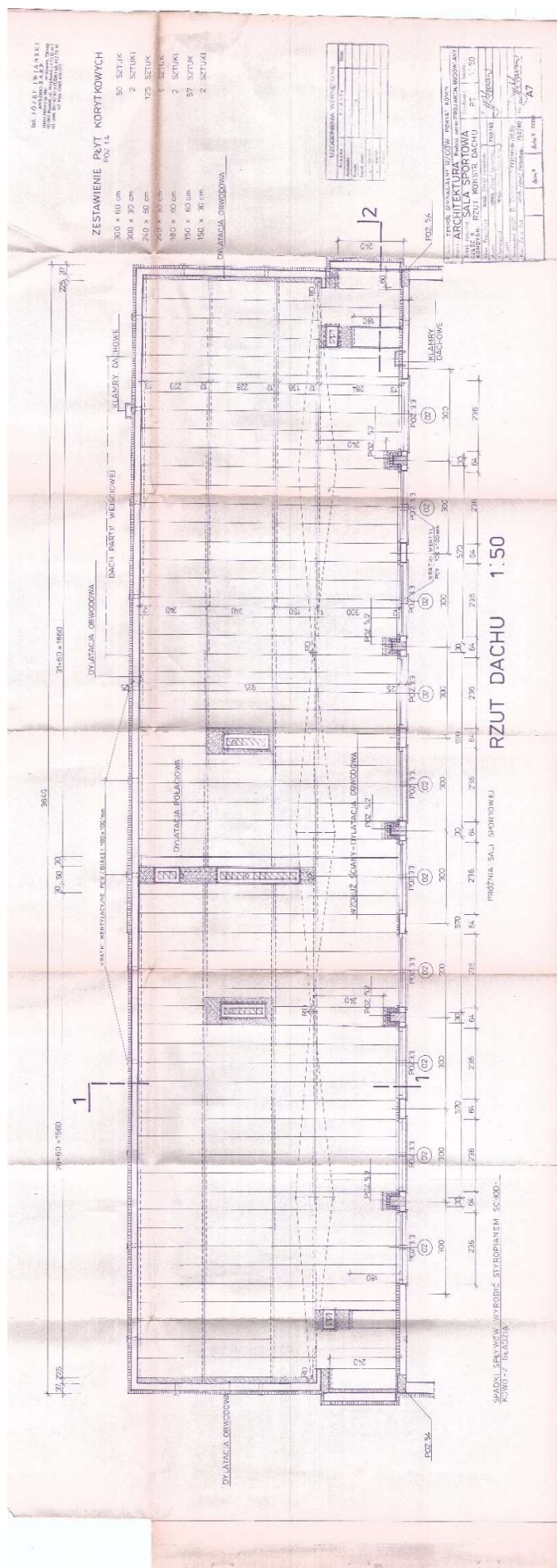


UWAGA: CZĘŚĆ DWUKONDYGNACYJNA WG. ODRĘBNEGO RYSUNKU W SKALI 1:50

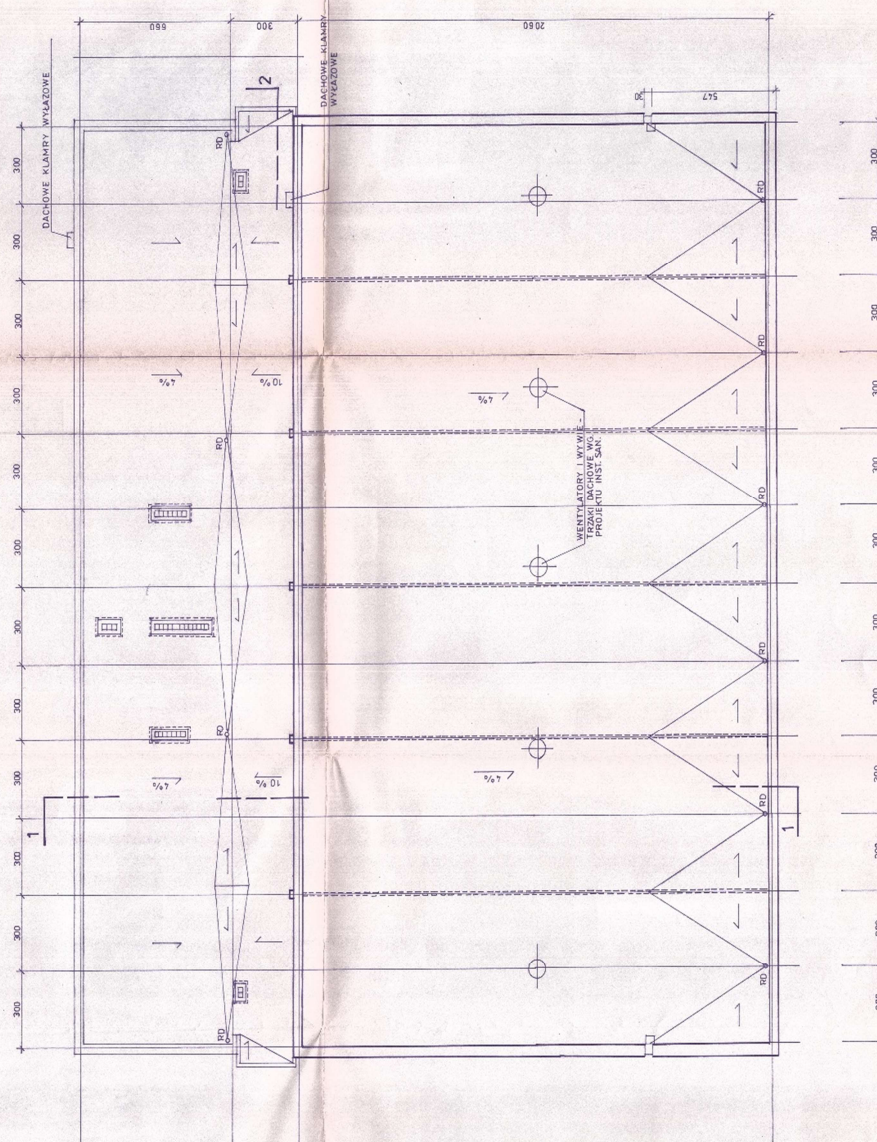
Niniejszy projekt
został zatw. przez
Nr 20. 156/1304/j. /26.10.1
z dnia 20.02.2009

UZGODNIENIA WYWIĘZLINE		Dzień
Branża	Podpisz	
Audyt		
Kontrola		
Rachunek		
in		
in		

[illegible]

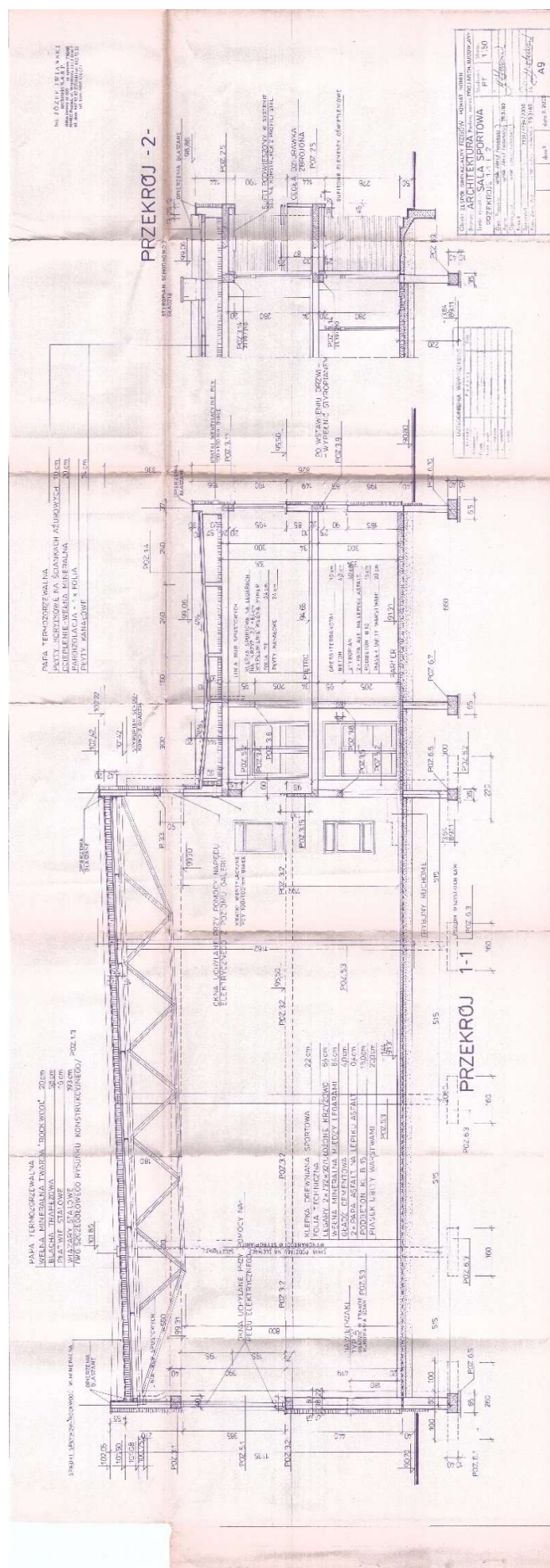


UWAGA: CZĘŚĆ DWUKONDYGNACYJNA WG. ODRĘBNÉGO
RYSUNKU W SKALI 1:50

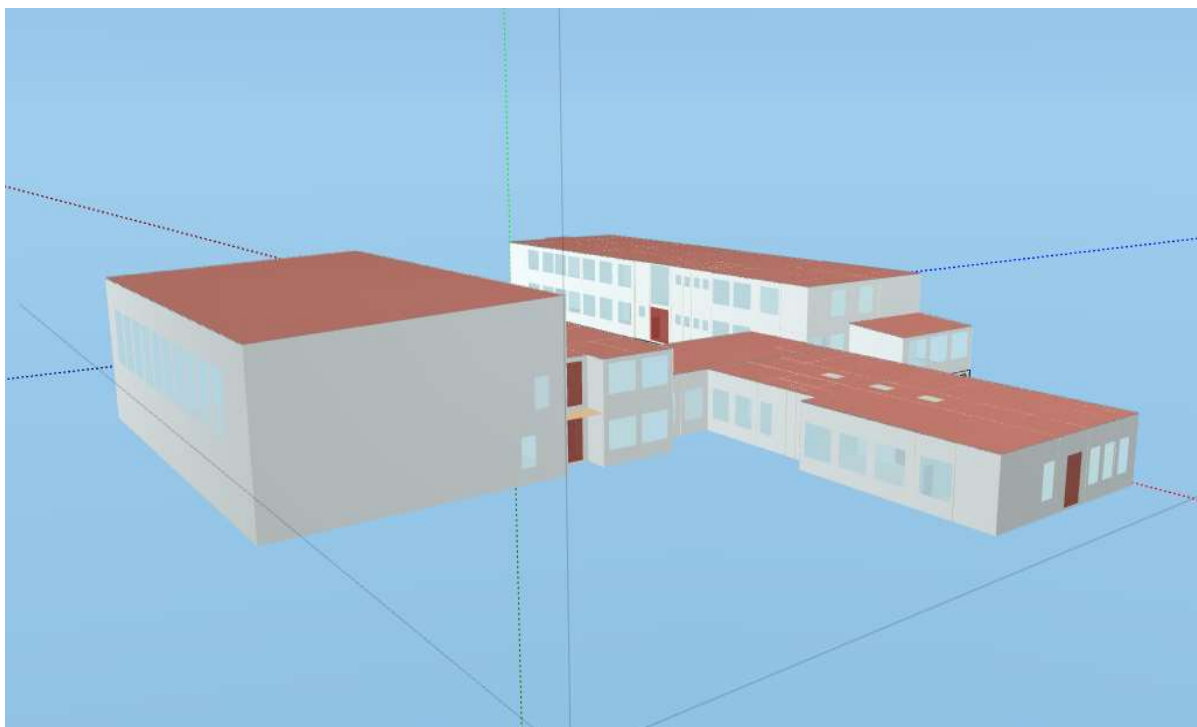
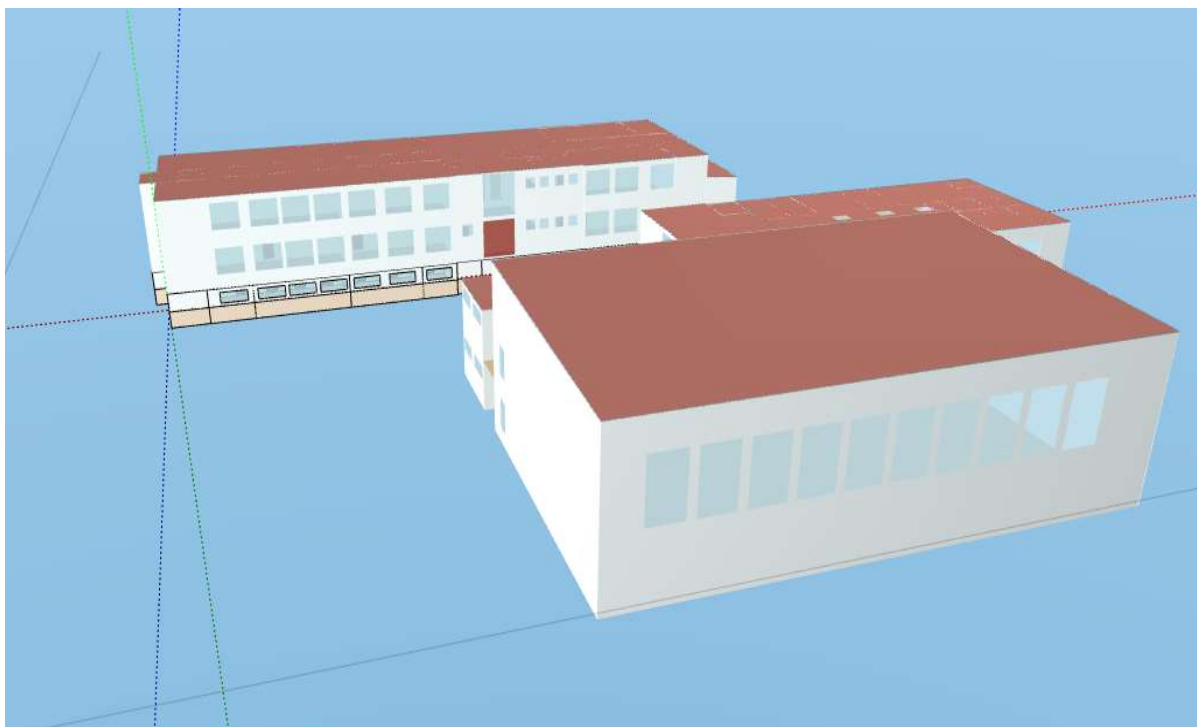


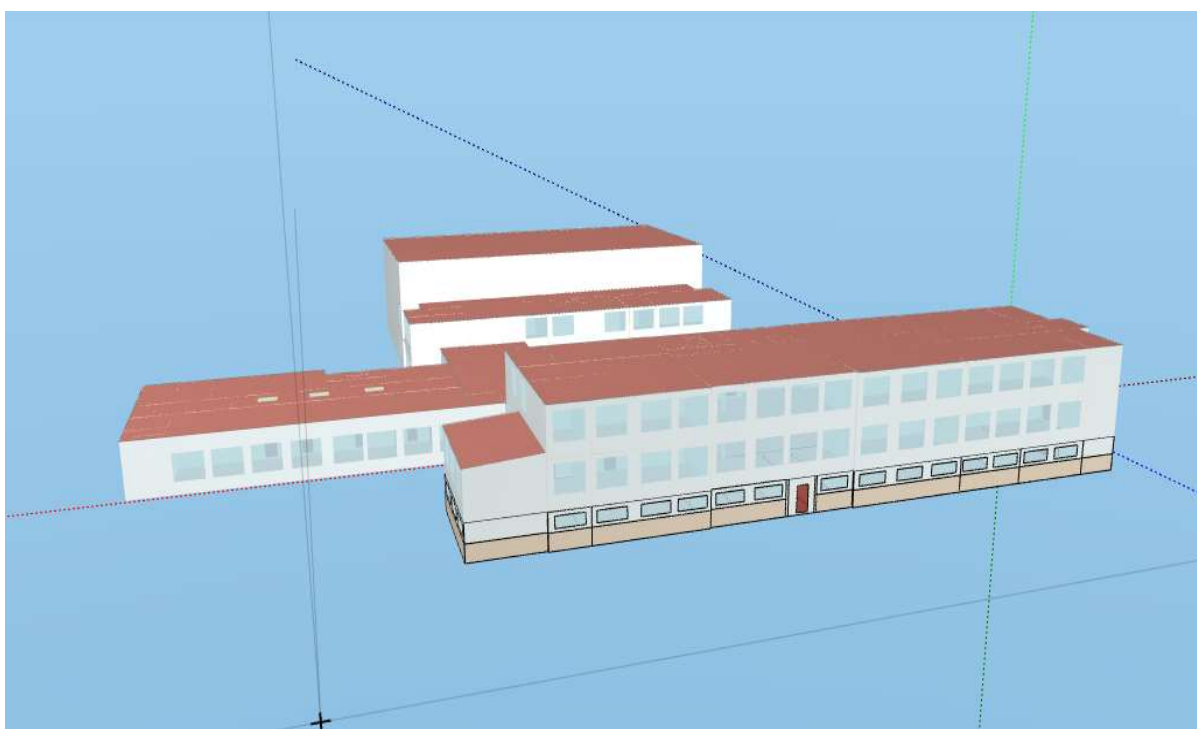
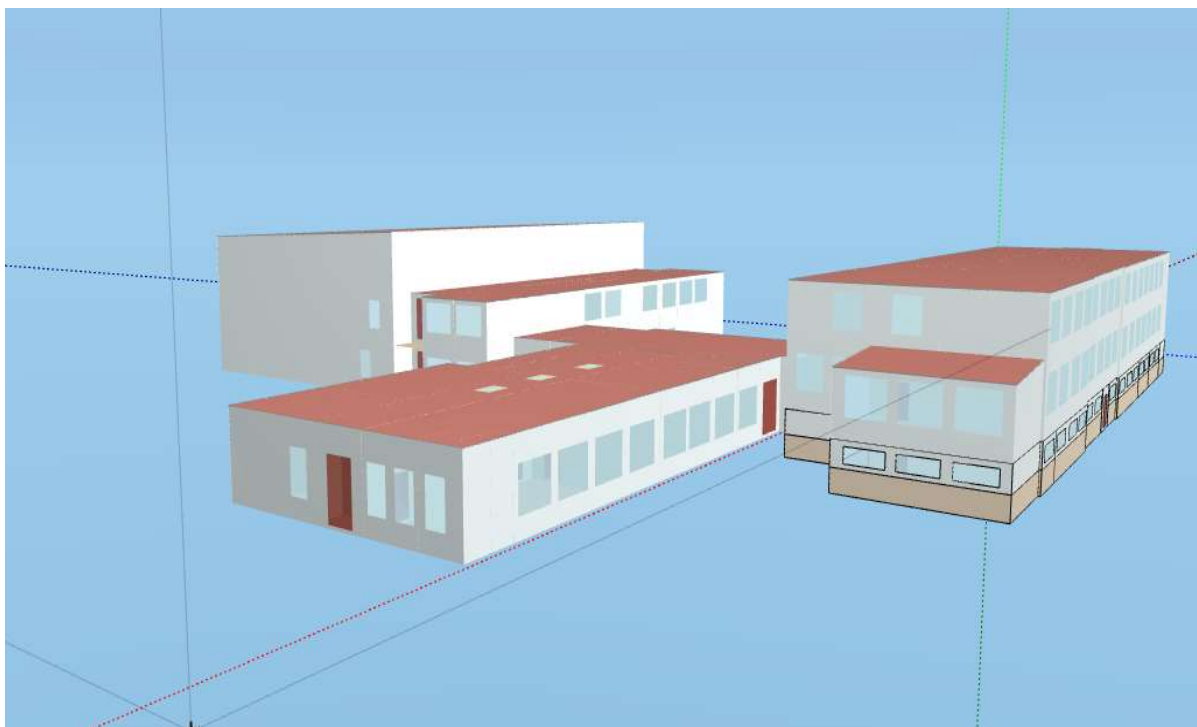
UZGOJNENIA WYWNE 75 NE		Do
Brutto	P o p i s	
Agrobact.		
Comite		
Agrobact.		
Comite		
Agrobact.		
Comite		
Agrobact.		
Comite		

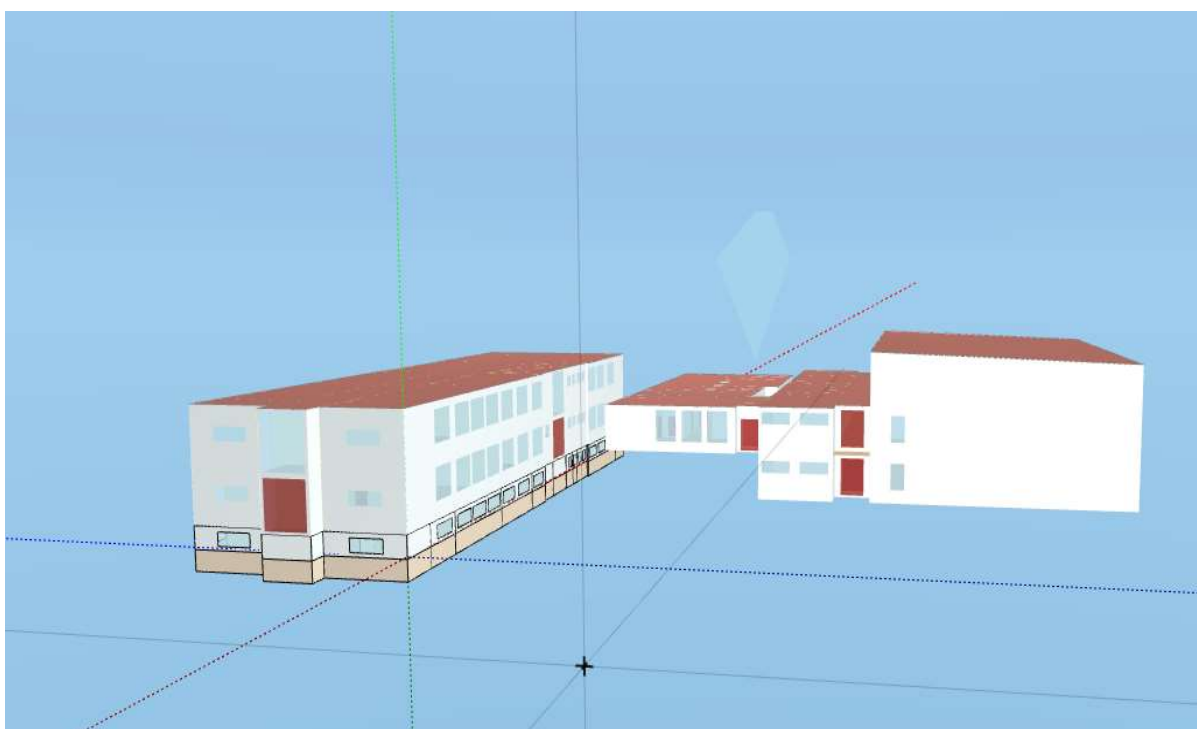
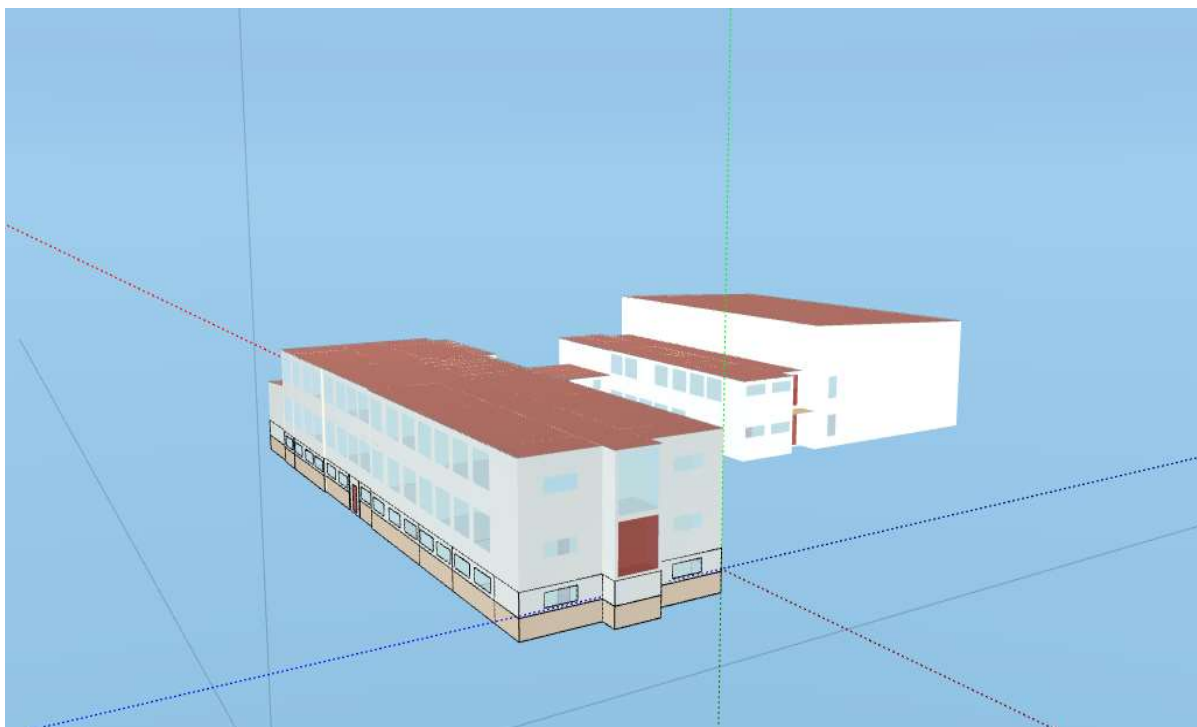
[illegible]



Załącznik 5. Trójwymiarowy model obiektu przyjęty do kalkulacji, wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor O2







Załącznik 6. Wydruk wygenerowany przy użyciu programu SANKOM Audytor OZC

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Gimnazjum im. Polskich Noblistów	
	w Rzgowie	
Miejscowość:	Rzgów, 62-586	
Adres:	62-586 Rzgów, Plac Stuczyńskich 5	
Projektant:	mgr Michał Różycki (Audytor Energetyczny)	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA II	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-18	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Koło	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	4023,4	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	41337,1	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	146470	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	233614	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	379940	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	379940	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	94,4	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	9,2	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	1373,6	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	27043,5	m³/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	27043,5	m³/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	21383,4	m³/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	27043,5	m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	0,8	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	34264,2	m³/h
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Koło	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:		m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	1280,15	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	355597	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	4023	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	41337,1	m³

Wyniki - Ogólne

Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA _H :	318,2	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA _H :	88,4	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV _H :	31,0	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV _H :	8,6	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:			
Obliczanie przenikania ciepła przy min. Δθ _{min} :		4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:			
Obliczaj z ograniczeniem do θ _{j,u}			
Minimalna temperatura dyżurna θ _{j,u} :		16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich			
budynkach tak jak by były nieogrzewane:		Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		Nie	
Domyślne dane do obliczeń:			
Typ budynku:		Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:		Bardzo ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:		Konwekcyjne	
Osłabienie ogrzewania:		Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:		Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:		Wysoki	
Krotność wymiany powietrza wewn. n ₅₀ :		2,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:		Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:			
System wentylacji:		Nawiewno-wywiewna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ _{su} :		0,0	°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ _c :		20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:			
Temperatura dopływającego powietrza θ _{ex,rec} :		20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η _{recup} :		70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji η _{E,recup} :		49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η _{recir} :			%
Sezonowy stopień recyrkulacji η _{E,recir} :			%
Geometria budynku:			
Rzędna poziomu terenu:		0,00	m
Domyślna rzędna podłogi L _f :			m
Rzędna wody gruntowej:		-5,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H:			m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H _i :			m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A _g :		100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P _g :		40,00	m
Obrót budynku:		Bez obrotu	

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Rodzaj	d	R _i	R _e	R	U	Φ _T	A	Q _T
		m	m ² ·K/W	m ² ·K/W	m ² ·K/W	W/m ² ·K	W	m ²	GJ/rok
DW	Drzwi wewnętrzne					2,000	0	240,98	2,80
DZ-PCV	Drzwi zewnętrzne					1,700	3713	57,47	35,18
DZ-STAL	Drzwi zewnętrzne					2,100	169	2,12	1,60
OZ-D	Okna zewnętrzne w dachu					2,600	538	5,45	5,10
OZ	Okno zewnętrzne					1,500	37905	664,75	359,55
PNG	Podłoga na gruncie	0,497	1,498		3,150	0,317	2885	574,40	51,64
PNG-S-GIMN	Podłoga na gruncie	0,545	1,547		3,842	0,260	2993	732,88	43,73
PNG-SG-PAR	Podłoga na gruncie	0,447	1,498		3,146	0,318	1633	305,24	35,16
P-WGR	Podłoga w piwnicy	0,497	1,828		3,479	0,287	3979	833,29	78,16
STR-MIEDZY	Strop ciepło do góry	0,347	0,100	0,100	1,688	0,592	0	1920,20	71,79
STR-NAD-WE	Strop zewnętrzny	0,347	0,170	0,040	1,698	0,589			
SD-SALA	Stropodach niewentylowany	0,237	0,100	0,040	5,446	0,184	5380	771,09	50,99
SD-B-ŻELBE	Stropodach wentylowany	0,560	0,100	0,040	5,586	0,179	2844	417,24	27,08
SD-KORYTK	Stropodach wentylowany	0,860	0,100	0,090	5,151	0,194	9972	1357,59	94,57
SD-ŻELBET	Stropodach wentylowany	0,560	0,100	0,040	6,523	0,153	382	65,54	3,62
SW-12	Ściana wewnętrzna	0,120	0,130	0,130	0,454	2,205	0	815,87	7,30
SW-25	Ściana wewnętrzna	0,250	0,130	0,130	0,663	1,508	0	2285,01	38,94
SW-38	Ściana wewnętrzna	0,380	0,130	0,130	0,873	1,146	0	221,58	0,00
SW-7	Ściana wewnętrzna	0,070	0,130	0,130	0,373	2,682	0	48,79	0,00
SZ	Ściana zewnętrzna	0,388	0,130	0,040	4,080	0,245	24033	2578,54	228,21
SZ-WGR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,385	1,042		4,951	0,202	667	191,24	6,78

Wyniki - Zestawienie grup pomieszczeń

Symbol	A _h m ²	A _u m ²	V _h m ³	Φ _{H,L} W	Typ ogrzewania	Φ _T W	Φ _V W	Φ	Q _{H,nd,ś} GJ/a	Q _{H,nd,ś} kWh/a	Q _{H,nd} kWh/a
BUD.A.PARTER	767,40	494,04	2534,3	36930	■ Konwekcyjne	20950	15851	36801	164,16	45601	46323
BUD.A.PIETRO	711,49	454,55	2291,8	43562	■ Konwekcyjne	28062	15396	43457	201,63	56007	56746
BUD.A.PIW	791,82	313,72	2020,0	23931	■ Konwekcyjne	11540	10027	21567	152,11	42252	41908
SALA	726,78	726,78	7615,3	195608	■ Sufitowe	33151	141268	195608	298,74	82983	83678
SEGMENT-B	537,49	294,37	2096,5	38917	■ Konwekcyjne	27943	10974	38917	207,05	57515	62317
SGIM	281,84	277,84	1784,1	53812	■ Konwekcyjne	22861	26915	53812	215,42	59838	64626