

KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU GRZEWCZEGO W M. BIAŁA PISKA

PRZEBUDOWA KOTŁOWNI O MOCY 4,5 MW OPALANEJ ZRĘBKAMI DREWNIANYMI I SŁOMĄ

województwo: warmińsko-mazurskie
gmina: Biała Piska
miejscowość Biała Piska
numery działek: 296/5

PROJEKT BUDOWLANY

Zamawiający: **ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.**
12 230 Biała Piska
ul. . Targowa 1
tel./fax: (+48) 087 423 64 78

Opracowanie: **Zakład Obsługi Inwestycji „Komplex-Bud”**
ul. Królowej Jadwigi 18 C/4
11-500 Giżycko
komplexbud@post.pl

Projektant: **Wiktor Kowaluk**
Specjalność – architektoniczna i konstrukcyjno-inżynierska
uprawnienia projektowe Bł – 525/73

Projektant: **mgr inż. Roman Stańczyk**
Specjalność – instalacyjno-inżynierska
Sieci sanitarne – uprawnienia projektowe SUW-17/98

Projektant: **mgr inż. Jan Kondak**
Specjalność – instalacyjno-inżynierska
Sieci i instalacje elektryczne – uprawnienia SUW-51/93

Sprawdził: **mgr inż. Marta Skarżyńska-Stańczyk**
Specjalność – instalacyjno-inżynierska
Sieci sanitarne – uprawnienia SUW-31/91

Giżycko, 7.10.2010 r

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI	3
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	4
OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO	5
INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY	6
1. Zakres robót	7
2. Istniejące obiekty budowlane	7
3. Kolejność wykonywanych robót	7
3.1. Zagospodarowanie placu budowy	7
3.2. Roboty ziemne	9
3.3. Roboty budowlano – montażowe	10
3.4. Roboty wykończeniowe	11
3.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy	12
4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	12
5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych	13
5.1. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:	13
5.2. przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:	14
OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA	16
1.0. Podstawa opracowania	16
1. Zakres opracowania	16
3.0. Projekt zagospodarowania działki	16
3.1. Istniejący stan zagospodarowania	16
3.2. Warunki gruntowo – wodne	17
3.2. Projektowane zagospodarowanie działki	17
4.0. Opis rozwiązań technicznych	17
4.1. Konstrukcja budynku	17
4.1.1. Układ konstrukcyjny	18
4.2. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji	18
4.3. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe	18
4.3.1. Warunki i sposób posadowienia	18
4.3.2. Przegrody zewnętrzne	18
4.3.3. Ścianki działowe	18
4.3.4. Dach	18
4.3.5. Cokół budynku	19
4.4. Wykończenie budynku	19
4.4.1. Elewacja	19
4.4.2. Stolarka	19
4.4.3. Tynki wewnętrzne	19
4.4.4. Posadzki	19
4.4.5. Wykładziny ścian	19
4.4.6. Malowanie	19
5.0. Instalacje elektryczne	19
Przedmiot opracowania	19
Podstawa opracowania	20
Charakterystyka elektroenergetyczna	20
Stan istniejący	20
Rozdzielnice i WLZ	20
Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych	21

Instalacje związane z urządzeniami kotłowni.	21
Oświetlenie zewnętrzne.	21
Ochrona od porażień.	21
Ochrona od przepięć.....	22
Uwagi końcowe:.....	22
6.0. Drogi i ogrodzenie terenu.....	22
6.1 Droga dojazdowa	22
6.3. Ogrodzenie terenu	22

OPIS TECHNICZNY – TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE.....25

Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego	48-54
Zaświadczenia o przynależności do PIIB	55-57
Warunki techniczne ZEC Biała Piska	58-59
Decyzja środowiskowa	60-65
Uzgodnienie ZEC Biała Piska	66
Uzgodnienie rzeczoznawcy ds. BHP	67
Uzgodnienie rzeczoznawcy ds. p.poż.	68
Karty katalogowe	69-70

Rysunki

Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500	Rys. 1
Branża konstrukcyjna	Rys. K1–K12
Technologia	Rys. T1–T4
Branża sanitarna	Rys. S1
Instalacje elektryczne	Rys. E1

KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI

Projekt budowlany został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i normami, jest uznany za kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć to jest przeprowadzeniu postępowania poprzedzającego rozpoczęcie robót budowlanych przez organy administracji architektoniczno-budowlanej określone w Prawie budowlanym.

**KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU GRZEWCZEGO W M. BIAŁA
PISKA**

**PRZEBUDOWA KOTŁOWNI O MOCY 4,5 MW OPALANEJ ZRĘBKAMI
DREWNIANYMI I SŁOMĄ**

Zamawiający: **ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.**
12 230 Biała Piska
ul. . Targowa 1
tel./fax: (+48) 087 423 64 78

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

*Projekt Budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi
przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej*

Projektant: **mgr inż. Roman Stańczyk**

Projektant: **Wiktor Kowaluk**

Projektant: **mgr inż. Jan Kondak**

Giżycko, 7.10.2010 r

**KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU GRZEWCZEGO W M. BIAŁA
PISKA**

**PRZEBUDOWA KOTŁOWNI O MOCY 4,5 MW OPALANEJ ZRĘBKAMI
DREWNIANYMI I SŁOMĄ**

Zamawiający: **ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.**
12 230 Biała Piska
ul. . Targowa 1
tel./fax: (+48) 087 423 64 78

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

*Projekt Budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi
przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej*

Sprawdzający: **mgr inż. Marta Skarżyńska-Stańczyk**

Giżycko, 7.10.2010 r

INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY

Projekt:

**KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU GRZEWCZEGO W M. BIAŁA
PISKA**

**PRZEBUDOWA KOTŁOWNI O MOCY 4,5 MW OPALANEJ ZRĘBKAMI
DREWNIANYMI I SŁOMĄ**

Zamawiający: **ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.**
12 230 Biała Piska
ul. . Targowa 1
tel./fax: (+48) 087 423 64 78

PROJEKTANT
SPORZĄDZAJĄCY INFORMACJĘ: mgr inż. Roman Stańczyk

Giżycko, 7.10.2010 r

1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie modernizacji stacji uzdatniania wody w Starych Juchach dla inwestycji pn. „**Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego w m. Biała Piska**”.

2. Istniejące obiekty budowlane

W zakresie placu budowy objętego projektem występują obiekty:

- Linie energetyczne i telekomunikacyjne
- Kanalizacja sanitarna
- Sieci wodociągowe
- Sieci centralnego ogrzewania

3. Kolejność wykonywanych robót

3.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) Ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) Wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) Doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- d) Odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- e) Urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- f) Zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) Zapewnienia łączności telefonicznej,
- h) Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,
- b) 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nieprzekraczającym 110 KV,
- e) 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) Przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) Przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) Przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a) 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,

- b) 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- c) 30 l – przy pracach niewymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25 °C.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza.

Nie może ona powodować przeciągów, wyziębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

3.2. Roboty ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,

- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią ropy skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

3.3. Roboty budowlano – montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe);
- przygnięcie pracownika płytą prefabrykowaną wielkowymiarową podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Roboty montażowe elementów prefabrykowanych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- Przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- Przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

- Przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym,
- Składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i wiązarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

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

3.4. Roboty wykończeniowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- Upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- Uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

3.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- Pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- Porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- Udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

5.1. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

5.2. przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

1. Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
2. Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
3. Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
4. Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

1. Oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
2. Wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
3. Określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
4. Wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
5. Wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

1. Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
2. Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania:

1. ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz. U. z 1998 r. Nr 21 poz. 94 z późn. zm.)
2. art. 21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.)
3. ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122 poz. 1321 z późn. zm.)
4. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)
5. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62 poz. 285)
6. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
7. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 poz. 288)
8. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. Nr 62 poz. 290)
9. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. Nr 60 poz. 278)
10. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
11. rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz. 1263)
12. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120 poz. 1021)
13. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA

do projektu budowlanego dla inwestycji pn. „ **Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego w m. Biała Piska – przebudowa kotłowni o mocy 4,5 MW**”.

1.0. Podstawa opracowania.

- 1.1 Założenia projektowe uzgodnione z Inwestorem i Użytkownikiem.
- 1.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500 z naniesionym uzbrojeniem.
- 1.3 Wizja lokalna.
- 1.4 Obowiązujące przepisy, normy, wytyczne i instrukcje.
- 1.5 Dane producentów, katalogi urządzeń i materiałów

1. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje konstrukcję, technologię kotłów na biomasę oraz instalacje: ciepłe (technologiczną), wod.- kan. i wentylację, Kotłownia będzie produkowała ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w m. Biała Piska. Zakres dokumentacji obejmuje:

- Budynek kotłowni z halą kotłów;
- Magazyn paliwa – zrębki drewniane;
- Magazyn paliwa – zrębki drewniane;
- Instalacja technologiczna kotłowni o mocy 4500 kW;
- Instalacja elektryczna;
- Infrastruktura towarzysząca, przyłącza wod-kan, przyłącza c.o. place manewrowe

3.0. Projekt zagospodarowania działki

3.1. Istniejący stan zagospodarowania

Istniejąca kotłownia osiedlowa, zbudowana w połowie lat 80-tych, w początkowym okresie pracowała jako kotłownia opalana węglem kamiennym. Pod koniec lat 90-tych wykonano prace modernizacyjne polegające na zamontowaniu do istniejących kotłów węglowych przedpalenisk z podajnikami paliwa umożliwiającymi spalanie biomasy: trocin i zrębek drewna. Również w tym okresie zmodernizowano układ podgrzewu c.w.u. oraz zamontowano kocioł olejowy wraz z instalacją dla potrzeb c.w.u.. Część budynku starego składu opału (węgla) wydzielono i zaadoptowano na magazyn oleju, w którym zamontowano zbiorniki. W pozostałej części tego budynku zorganizowano pomieszczenie garażowe.

Kotłownia i sieci ciepłe pracują jako niskoparametrowe:

- centralne ogrzewanie - 90/70°C.
- ciepła woda użytkowa - 55/60°C.

Z uwagi na planowaną rozbudowę sieci ciepłej i podłączenie nowych odbiorców (zwiększenie mocy ciepłej zamówionej), częściowe wyeksploatowanie urządzeń kotłowych konieczna jest modernizacja i rozbudowa istniejącej kotłowni osiedlowej.

3.2. Warunki gruntowo – wodne

Gmina Biała Piska położona jest na terenie Krainy Mazursko-Kurpiowskiej w okręgu Pojezierza Mazurskiego działu Północnego. Krajobraz gminy ma charakter rolniczo-leśny. W obszarze gminy zmienia się charakter geomorfologiczny terenu Krainy Wielkich Jezior Mazurskich przechodzącego w Mazury Garbate.

Teren przeznaczony pod zabudowę jest urozmaicony w sposób charakterystyczny dla mezoregionu fizyczno-geograficznego ukształtowanego po ostatnim Zlodowaceniu Bałtyckim. Stanowi on fragment wysoczyzny morenowej z szeregiem zatorfionych tarasów i zagłębień bezodpływowych.

W podłożu dominują utwory pochodzenia lodowcowego. Są to różnego rodzaju piaski i piaski gliniaste, pyły i miejscami także torfy, piaski i pospółki zwałowe. Woda gruntowa występuje płytko pod powierzchnią terenu na obszarach położonych w pobliżu istniejących jezior.

3.2. Projektowane zagospodarowanie działki

Kotłownia i magazyny paliwa zlokalizowano na działce 296/5, obręb Biała Piska.

- | | |
|---|----------------------------|
| • Powierzchnia działki | $P_d = 7344,2 \text{ m}^2$ |
| • powierzchnia zabudowy kotłowni | $P_z = 409,2 \text{ m}^2$ |
| • powierzchnia zabudowy magazynu zrębek | $P_z = 417,9 \text{ m}^2$ |
| • powierzchnia zabudowy magazynu słomy | $P_z = 347,9 \text{ m}^2$ |

Projektowane obiekty nie kolidują z granicami strefy ochrony konserwatorskiej stanowisk archeologicznych oraz terenów ochrony przyrody.

Projektowane budynki, przyłącza i urządzenia nie posiadają charakteru i cech istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ich użytkowników.

Droga dojazdowa do kotłowni włączona jest do drogi gminnej na działce 295, będącej własnością Gminy Biała Piska.

Na terenie działek znajduje się pełna infrastruktura techniczna w zakresie:

- Sieć wodociągowa;
- Kanalizacja sanitarna,
- Sieci elektroenergetyczne;
- Sieci centralnego ogrzewania;

Przyłącza do kotłowni zostaną włączone do istniejącej infrastruktury w obrębie ww. działek.

4.0. Opis rozwiązań technicznych.

4.1. Konstrukcja budynku

Istniejący budynek kotłowni, jest obiektem parterowym, niepodpiwniczonym, przykrytym jednospadowym dachem. Tematem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego w zakresie:

- Demontaż dachu istniejącej kotłowni;
- Podwyższenie ścian zewnętrznych budynku;
- Wykonanie konstrukcji dachu kotłowni;
- Wykonanie nowego magazynu zrębek;
- Wykonanie nowego magazynu słomy;

Podstawowe parametry obiektu:

powierzchnia użytkowa kotłowni	$P_u = 365,3 \text{ m}^2$
kubatura kotłowni	$V_c = 2557,1 \text{ m}^3$
powierzchnia użytkowa magazynu słomy	$P_u = 316,1 \text{ m}^2$
kubatura magazynu słomy	$V_c = 2331,1 \text{ m}^3$
powierzchnia użytkowa magazynu na zrębki	$P_u = 372,6 \text{ m}^2$
kubatura magazynu słomy	$V_c = 2756,5 \text{ m}^3$
powierzchnia placów manewrowych	$P_d = 1811,9 \text{ m}^2$

Dane Konstrukcyjno – Budowlane

4.1.1. Układ konstrukcyjny

Budynek kotłowni i magazyny o tradycyjnej, murowanej konstrukcji, posadowiony na bezpośrednio żelbetonowych ławach fundamentowych. Układ konstrukcyjny poprzeczny, stropy i dach oparte na zewnętrznych i wewnętrznych ścianach nośnych.

4.2. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

- obciążenie śniegiem	wg PN – 80/B-02010 – II strefa
- obciążenie wiatrem	wg PN – 77/B- 02011 – I strefa
- obciążenia użytkowe	wg PN – 82/B-02003
- obciążenia stałe	wg PN – 82/B-0200

W wyniku przeprowadzonych obliczeń zaprojektowano konstrukcję budynku kotłowni i magazynu zrębek. Przyjęte w projekcie rozwiązania przenoszą obciążenia wymienionych wyżej norm.

4.3. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe

4.3.1. Warunki i sposób posadowienia

Budynek kotłowni i magazyny posadowiony jest na żelbetonowych ławach fundamentowych. Nowo projektowana część budynku posadowiona jest na żelbetonowych ławach fundamentowych przedstawionych na rysunku konstrukcyjnym. Ławy fundamentowe zbrojone stalą A0 i AII, zaprojektowane z betonu C15 wykonać na podkładzie z chudego betonu gr. 10 cm.

4.3.2. Przegrody zewnętrzne

Ściany zewnętrzne kotłowni i magazynów od poziomu -0,08 wykonać z bloczków wykonanych technologią Silka.

Budynek kotłowni ocieplić przez ułożenie na ścianach warstwy styropianu gr. 10 cm. Współczynnik przenikania ciepła dla ścian wynosi $k = 0,32 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Nadproża zaprojektowano z żelbetu zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym.

4.3.3. Ścianki działowe.

Ścianki działowe wykonać z bloczków wykonanych technologią Silka gr. 12 cm na zaprawie cementowej o $R_z = 30$.

4.3.4. Dach

Konstrukcję dachu nad nowoprojektowaną częścią budynku, zaprojektowano jako więzary kratowe W1 i W2. Słupki oraz krzyżulce zostały wykonane z kształtowników stalowych zamkniętych 100x50x3 mm i 100x100x6 mm.. Połączenia w węzłach spawane. Kratownica opiera się bezpośrednio na wieńcach w 2 punktach.

Dach jest pokryty płytą warstwową grubości 8 cm opartą na więzarach stalowych W1 i W2.

4.3.5. Cokół budynku.

Cokół budynku obłożyć płytkami mrozoodpornymi w jasnych kolorach pastelowych.

4.4. Wykończenie budynku.

4.4.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne wykończone tynkiem mineralnym w kolorze jasnym pastelowym. Dach pokryty płytą warstwową w w kolorze sąsiedniego budynku kotłowni i w identycznym kolorze wykonać obróbki blacharskie okapów i wiatrownic. Obróbki blacharskie wykonać z blachy powlekanej, zwracam szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie obróbek zewnętrznych parapetów, tj. „wywnięcie” blachy na wysokość 4 cm z kapinosem (2cm) przy gładkach okiennych.

4.4.2. Stolarka

Okna wykonać z kształtowników aluminiowych o współczynniku przenikania ciepła przewidziane dla II i III strefy klimatycznej nie przekraczającym $k = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$). Drzwi stalowe ocieplane. Drzwi pomiędzy magazynem paliwa i kotłownią w wersji p.poż.

4.4.3 Tynki wewnętrzne.

Tynki wewnętrzne wykonać jako cementowo-wapienne.

4.4.4. Posadzki.

We wszystkich pomieszczeniach kotłowni projektuje się posadzki z gresu antypoślizgowego ułożonego na warstwie kleju. W pomieszczeniu magazynu posadzka z betonu B25 wzmocniona włóknami stalowymi z zatarciem i powierzchniowym utwardzeniem.

4.4.5. Wykładziny ścian.

W pomieszczeniach kotłowni i mokrych takich jak sanitariat do wysokości 2,0 m projektuje się glazurę ułożoną na klej. Również parapety wewnętrzne wykonać z płytek terakotowych.

4.4.6. Malowanie.

Ściany wewnętrzne i sufity malowane farbami emulsyjnymi w kolorze białym. Stolarka drzwiowa wewnętrzna malowana farbą olejną. Elementy stalowe po ich starannym oczyszczeniu z rdzy, kurzu należy pomalować dwukrotnie minią 60% a następnie farbami chlorokauczukowymi lub emalią epoksydową.

5.0. Instalacje elektryczne

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych kotłowni w Białej Piskiej. Zakres projektu obejmuje:

- wewnętrzną linię zasilającą i rozdzielnicę RG;
- linie zasilające pozostałe rozdzielnice;
- instalacje oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V;
- instalacje oświetlenia zewnętrznego;
- instalacje ochrony od porażeń;

Podstawa opracowania.

- Umowa z inwestorem;
- Projekty branżowe;
- Inwentaryzacja instalacji elektrycznych istniejących;
- Obowiązujące przepisy i normy.

Charakterystyka elektroenergetyczna.

- Napięcie robocze 230/400 V, 50 Hz
- Ochrona przed dotykiem pośrednim samoczynne wyłączenie (TN-S)
- Moc szczytowa rozdzielnicy RG 116,5kW
- Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U < 4\%$
- Układ pomiarowy istniejący w złączu na istn. budynku

Stan istniejący.

Istniejący budynek jest zasilany przyłączem kablowym YAKY 4x120 ze stacji transf. nr 4-373. Zasilanie rezerwowe wykonane jest kablem YAKY 4x120 ze stacji transf. nr 4-1103. Na zewnątrz istn. budynku znajduje się złącze kablowe zintegrowane z rozliczeniowym układem pomiarowym. Ze złącza wyprowadzono linię zasilającą przewodem 4x(ALY 35) do rozdzielnicy głównej budynku TG. Z rozdzielnicy tej zasilone są wszystkie instalacje odbiorcze budynku. Instalacje wykonane są w układzie sieciowym TN-C.

Rozdzielnice i WLZ.

W miejscu wskazanym na planie instalacji zostanie umieszczona rozdzielnica główna proj. kotłowni – RG.

Rozdzielnica zostanie zasilona linią YAKXSzo 5x120 z istniejącego złącza pomiarowego. Linię układać na projektowanych korytkach kablowych X111.

Obudowa rozdzielnicy RG - wolnostojąca z metalowymi drzwiczkami, np. typu XL 400. Z rozdzielnicy zostaną zasilone wszystkie instalacje odbiorcze kotłowni. Rozdzielnicę należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą wg PN-89/E-08501 i symbolem ustalonym przez inwestora, a na drzwiczkach trzeba umieścić schemat jednokreskowy z zaznaczonymi wielkościami zabezpieczeń i adresami odpływów.

Rozdzielnice pozostałe (w tym rozdzielnice kotłów RK1÷RK3, układu podawania paliwa RB, pomp RP, itd.) zostaną dostarczone i zamontowane łącznie z technologią kotłowni. Zakres projektu obejmuje wykonanie linii zasilających te rozdzielnice. Na podstawie wytycznych od technologa przyjęto:

- moc szczytową rozdzielnicy RK1 w wysokości $P_B=72,3\text{kW}$ i wlz typu YAKXSzo 5x70;
- moc szczytową rozdzielnicy RK2 w wysokości $P_B=44,6\text{kW}$ i wlz typu YAKXSzo 5x50;
- moc szczytową rozdzielnicy RK3 w wysokości $P_B=11,0\text{kW}$ i wlz typu YKYžo 5x4;
- moc szczytową rozdzielnicy RB w wysokości $P_B=12,0\text{kW}$ i wlz typu YKYžo 5x4;
- moc szczytową rozdzielnicy RP w wysokości $P_B=57,3\text{kW}$ i wlz typu YAKXSzo 5x50;
- moc szczytową rozdzielnicy S/OP w wysokości $P_B=2,2\text{kW}$ i wlz typu YKYžo 5x4;

- moc szczytową rozdzielniczy agregatów grzewczych w wysokości $P_B=1,2\text{kW}$ i wlv typu YKYžo 5x2,5.

Szczegóły wykonania podano na planie instalacji.

Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Typy i przekroje przewodów poszczególnych obwodów podano na planach instalacji. Należy stosować przewody o izolacji 450/750V układane w/pod tynkiem, korytkach kablowych i na linkach nośnych.

W koniecznych przypadkach dopuszcza się także układanie przewodów w rurkach i listwach na wierzchu. Każdorazowo wymaga to zgody inwestora.

Gniazda wtyczkowe i łączniki montować na wysokości 1,2m od wykończonej posadzki.

Przyjęto osprzęt podtynkowy w wykonaniu szczelnym IP44 IK 07.

Oświetlenie wykonać oprawami do świetlówek T8 zawieszanymi na linie nośnej na wysokości 5m od posadzki. Przyjęto oprawy z kloszem z poliwęglanu typu Cosmo_1 1x36W i 2x36W o IP65 i linkę stalową ocynkowaną $\varnothing 6$.

Średnie natężenie oświetlenia w polu zadania wzrokowego nie może być mniejsze niż 100lx w magazyni i kotłowni i 200lx w w sterowni równomierności $E_m : E_{\min} \geq 0,7$ (PN-EN 12464).

Instalacje związane z urządzeniami kotłowni.

Urządzenia technologii będą zasilane z rozdzielniczy RG, RK1+RK3, RB, RP S/OP. Typy przewodów muszą być zgodne z DTR kotłowni. Przewody należy układać w korytkach kablowych i w rurkach ICTA o odpowiedniej średnicy.

Rura musi chronić, do bezpiecznej wysokości, odcinki przewodów ułożone na ścianach i konstrukcjach.

Oświetlenie zewnętrzne.

Oświetlenie obejmuje latarnie ustawione na terenie kotłowni, oraz oprawy umieszczone nad drzwiami budynku. Oświetlenie będzie sterowane wyłącznikiem zmierzchowym i zegarem w RG.

Latarnie oświetlenia zewnętrznego posiadają następującą budowę:

- słup stalowy typu S-70P wys. 7,0m na fundamencie F100/200 z wnęką umożliwiającą montaż tabliczki bezpiecznikowej;
- oprawa do lamp sodowych mocowana bez wysięgnika, np. WSL-870 70W „Es System”.

We wnękach słupów umieścić złącza lub tabliczki bezpiecznikowe z wkładką 4A/gG, np. NTB-1 ROSA. Połączenie oprawy z zabezpieczeniem wykonać przewodami YDYžo 3x1,5.

Ochrona od porażen.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA. Wyłączenie zasilania dla wewnętrznej linii zasilającej i linii do urządzeń stolarni odbywać się będzie wkładkami topikowymi.

Przy rozdzielniczy RG należy wykonać główną szynę wyrównawczą do której należy przyłączyć konstrukcje metalowe obiektu, metalowe instalacje (np. woda, wentylacja, itp.). Połączenia wyrównawcze wykonać bednaeką ocynk. 25x4 i linką LYžo 25.

Ochrona od przepięć.

W rozdzielnicach RG należy zamontować ochronniki od przepięć klasy II, np. DEHNGuard TNS.

Ochronniki należy włączyć między przewody czynne a szynę PE. Dodatkowo dla odbiorników wrażliwych zaleca się montaż ograniczników klasy III bezpośrednio przy urządzeniu.

Na podstawie obliczeń wykonanych przy pomocy programu GromExpert przyjęto, że budynek nie wymaga zewnętrznej ochrony odgromowej.

Uwagi końcowe:

- Całość wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2 Instalacje elektryczne w budynkach użyteczności publicznej. ITB, Warszawa 2004;
- Wszystkie przewody, aparaty i urządzenia elektryczne powinny posiadać znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- Po wykonaniu robót budowlano-montażowych należy wykonać niezbędne pomiary i próby instalacji elektrycznych.

6.0. Drogi i ogrodzenie terenu

6.1 Droga dojazdowa

Zaprojektowano drogę manewrową z kostki typu „POLBRUK”. Droga będzie umożliwiała dojazd do budynku stacji uzdatniania wody i studni głębinowej.

Powierzchnia drogi - 1811,9 m²

Projektowana konstrukcja drogi:

- Kostka betonowa „POLBRUK” grubości 8 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:3 grubości 3 cm
- Tłuczeń 25 – 40 mm klinowany kliniec grubości 23 cm
- Podbudowa z pospółki grubości 15 cm

Nawierzchnia z kostki betonowej zostanie ograniczona krawężnikiem betonowym zatopionym z oporem. Wymiary oporu z betonu B 15 pokazano na rysunku konstrukcyjnym.

Zaprojektowano chodnik z kostki typu „POLBRUK”. Chodnik będzie umożliwiał dojście dla obsługi do budynku stacji uzdatniania wody.

Powierzchnia chodnika - 59,8 m²

Projektowana konstrukcja chodnika:

- Kostka betonowa „POLBRUK” grubości 6 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:3 grubości 3 cm
- Podbudowa z pospółki grubości 20 cm

Nawierzchnia z kostki betonowej zostanie ograniczona obrzeżem chodnikowym.

6.3. Ogrodzenie terenu

W projekcie przyjęto ogrodzenie systemowe wykonane z paneli ogrodzeniowych typu EKO H-1500 x L-2500, słupki ogrodzeniowe systemowe H-3500.

Fundamenty pod słupki ogrodzeniowe betonowe.

Wysokość ogrodzenia 1.50 m. Typowy rozstaw słupków w przęśle 2.50 m.

Brama odrodzeniowa dwuskrzydłowa wykonana wg załączonych rysunków ofertowych.

7.0. Ocena stanu technicznego istniejącego budynku

Istniejący budynek kotłowni, jest obiektem parterowym, niepodpiwniczonym, przykrytym jednospadowym dachem.

Konstrukcja budynku murowana. Ściany zewnętrzne wykonane z betonu komórkowego grubości 38 cm. Dach o konstrukcji z prefabrykatów żelbetowych. Stolarka drzwiowa i okienna drewniana.

Konstrukcja budynku jest w dobrym stanie technicznym. Istniejący budynek jest nieogrzewany i w związku z tym występują ubytki tynku na ścianach i suficie. W złym stanie technicznym jest stolarka okienna i drzwiowa

Z uwagi na rozbudowę kotłowni zmianę technologii spalania istniejący budynek kotłowni zostanie rozbudowany. Zostanie zdemontowany dach i ściany nośne zostaną podwyższone. W istniejącym budynku zostanie wymieniona stolarka okienna i drzwiowa, zostaną ocieplone styropianem przegrody zewnętrzne. Wewnątrz budynku zostaną uzupełnione tynki na ścianach i stropie.

8.0. Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc ciepłą	- 56,119 kW
Roczne zapotrzebowanie na ciepło	- 347,34 GJ/rok
Zapotrzebowanie na m ² powierzchni ogrzewanej	- 137,1 W/m ²
Zapotrzebowanie na m ³ kubatury ogrzewanej	- 21,2 W/m ³
Wskaźnik sezonowego zapotrz.. na ciepło	- 235,8 MJ/m ² /*rok
Wskaźnik sezonowego zapotrz.. na ciepło	- 131,4 MJ/m ³ /*rok

Wyliczenia przeprowadzono w oparciu o program AUDYTOR OZC 4.0 – wyniki obliczeń w załączeniu.

7. Uwagi końcowe.

Całość wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych część D zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”. ITB, Warszawa 2004;

Po wykonaniu robót budowlano-montażowych należy wykonać pomiary i próby instalacji elektrycznych.

OPIS TECHNICZNY – TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE

ZAKŁAD OBSŁUGI INWESTYCJI

„KOMPLEX-BUD”

11-500 Giżycko ul. Królowej Jadwigi 18C/4

Tel/fax (87) 428 50 13

ZADANIE : KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU
GRZEWCZEGO W m. BIAŁA PISKA

OBIEKT : P.T. Przebudowy kotłowni o mocy 4,5MW

BRANŻA : Technologia i instalacje sanitarne

INWESTOR: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
12-230 Biała Piska ul. Targowa 1

PROJEKTANT : mgr inż. Roman Stańczyk
upr. nr SUW-17/98

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marta Skarżyńska- Stańczyk
upr. nr SUW-31/91

październik, 2010r.

ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA

I.	OPIS TECHNICZNY	2
1.	Zakres opracowania.	2
2.	Podstawa opracowania.	2
3.	Technologia.	2
3.1.	Opis ogólny.....	2
3.1.1.	Opis stanu dotychczasowego.....	2
3.1.2.	Opis projektowanych rozwiązań- dane ogólne.....	4
3.2.	Instalacja technologiczna kotłów na biomasę.....	6
3.2.1.	Kocioł.	6
3.2.2.	Układy pobierania i podawania paliwa.	6
3.2.3.	Podmuchy powietrza i recyrkulacja spalin.	8
3.2.4.	Układ usuwania i oczyszczania spalin.....	8
3.2.5.	Odprowadzanie popiołu z kotłów.....	9
3.2.6.	Układ automatyki, sterowania i regulacji.	10
3.3.	Układ hydrauliczny kotłowni.	12
4.	Instalacje sanitarne.	17
4.1.	Ochrona p.poż kotłowni.	17
4.2.	Instalacja wodociągowa i przyłącze hydrantowe.	18
4.3.	Instalacja i przyłącze kanalizacyjne.....	20
4.4.	Instalacja centralnego ogrzewania.....	21
4.5.	Wentylacja.	22
5.	Uwagi końcowe.	23
II.	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY	
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA:	
	T-1 – Schemat technologiczny	
	T-2 – Technologia- rzut kotłowni, skala 1:100	
	T-3 – Technologia- przekroje A-A, B-B skala 1:100	
	T-4 – Technologia- przekrój C-C, skala 1:100	
	S-1 – Kotłownia - instalacja c.o. i wentylacja, skala 1:100	
	S-2 – Kotłownia - instalacja i przyłącza wod-kan, skala 1:100	
IV.	ZAŁĄCZNIKI:	
	• Kopie uprawnień projektowych i zaświadczeń PIIB	
	• Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	

I. OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje technologię kotłów na biomasę oraz instalacje: ciepłe (technologiczną i centralnego ogrzewania), wod.- kan. i wentylację,

Kotłownia będzie produkowała ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w mieście Biała Piska.

2. Podstawa opracowania.

- Założenia projektowe uzgodnione z Inwestorem i Użytkownikiem.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500 z naniesionym uzbrojeniem.
- PT technologiczny kotłowni – archiwalny, wyk. przez BPBM w Białymstoku
- PW kotłowni olejowej c.w.u. – archiwalny, wyk. przez Narodowa Agencję Poszanowania Energii w Warszawie
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące przepisy, normy, wytyczne i instrukcje.
- Dane producentów, katalogi urządzeń i materiałów

3. Technologia.

3.1. Opis ogólny

3.1.1. Opis stanu dotychczasowego.

Istniejąca kotłownia osiedlowa, zbudowana w połowie lat 80-tych, w początkowym okresie pracowała jako kotłownia opalana węglem kamiennym. Pod koniec lat 90-tych wykonano prace modernizacyjne polegające na zamontowaniu do istniejących kotłów węglowych przedpalenisk z podajnikami paliwa umożliwiającymi spalanie biomasy: trocin i zrębek drewna. Również w tym okresie zmodernizowano układ podgrzewu c.w.u. oraz zamontowano kocioł olejowy wraz z instalacją dla potrzeb c.w.u.. Część budynku starego składu opału (węgla) wydzielono i zaadoptowano na magazyn oleju, w którym zamontowano zbiorniki. W pozostałej części tego budynku zorganizowano pomieszczenie garażowe.

Ponadto w tamtym czasie dokonano wymiany pomp obiegowych c.o. i cyrkulacyjnych c.w.u.

Obecnie w kotłowni są zamontowane:

- kotły Rumia 530 – 6szt o mocy 464kW każdy, z przedpaleniskami AZSO 500 firmy HAMECH

– kocioł olejowy Paromat Triplex o mocy 370kW firmy Viessmann

Przedpaleniska do kotłów wyposażone są w podajniki ślimakowe oraz niewielkie zasobniki paliwa o pojemności 2,3m³. Podstawowe paliwo – zrębki i trociny z drewna składowane jest na utwardzonym placu w pobliżu kotłowni. Zasypanie paliwa i napełnianie zasobników w kotłowni realizowane jest okresowo przez obsługę kotłowni przy użyciu wspólnego przenośnika taśmowego.

Do pracy na potrzeby c.o. przewidzianych zostało 5 kotłów Rumia, natomiast na potrzeby c.w.u jeden kocioł. Kocioł olejowy przewidziany do pracy na potrzeby c.w.u., ze względu na wysoką cenę paliwa nie jest obecnie używany, pełni rolę kotła rezerwowego.

Kotły c.o. są podłączone kolektorami w jeden wspólny układ wodno-pompowy zasilający sieć ciepłą. Również spaliny z tych kotłów odprowadzane są do wspólnego komina stalowego Ø1250mm o wys. 45m.

Pozostały kocioł przewidziany dla c.w.u. posiada oddzielny obieg wodno-pompowy zasilający wymienniki c.w.u. Istnieje jednak możliwość po odpowiednim otwarciu/zamknięciu zaworów włączenie również i tego kotła do wspólnego układu hydraulicznego. Spaliny z omawianego kotła c.w.u. odprowadzane są do odrębnego komina stalowego o wysokości ok.16m.

Zabezpieczenie kotłów Rumia stanowi wspólne naczynie zbiorcze otwarte składające się z dwóch zbiorników zamontowanych na kominie stalowym. Kocioł olejowy zabezpieczony jest zaworem bezpieczeństwa i naczyniem przeponowym.

W obiegu podstawowym sieci c.o. zamontowana jest pompa typu LP 100-200/183 firmy Grundfos. W obiegu kotła Rumia zasilającego wymienniki c.w.u. zamontowano pompę UPC 65/60 firmy Grundfos.

Układ podgrzewu c.w.u. składa się z baterii trzech wymienników typu JAD oraz z trzech zasobników o pojemności 4000dm³ każdy – wykorzystano zbiorniki po pierwotnie zainstalowanych podgrzewaczach pojemnościowych typu WP-6. W obiegu ładowania zasobników zainstalowana jest pompa typu UPS 32-80B, natomiast jako pompę cyrkulacyjną c.w.u. zamontowano CR 16-70. Układ c.w.u. przewidziany jest tylko dla potrzeb budynków mieszkalnych zlokalizowanych na pobliskim osiedlu.

Kotłownia i sieci ciepłne pracują jako niskoparametrowe:

- centralne ogrzewanie – 90/70°C.
- ciepła woda użytkowa - 55÷60°C.

Ze względu na stan techniczny urządzeń, głównie kotłów typu Rumia oraz na planowaną rozbudowę sieci ciepłnej i podłączenie nowych odbiorców (zwiększenie mocy ciepłnej zamówionej) konieczna jest modernizacja i rozbudowa istniejącej kotłowni osiedlowej.

3.1.2. Opis projektowanych rozwiązań- dane ogólne.

Projektuje się zainstalowanie dwóch kotłów na biomasę o mocy nominalnej 2000kW każdy oraz kotła o mocy 500kW wraz z multicyklonami, wentylatorami, urządzeniami do podawania paliwa i usuwania popiołu.

Kotły o mocy 2000kW przewidziane są do pracy w sezonie grzewczym na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej.

Jeden z tych kotłów zasilany będzie rozdrobnioną słomą, natomiast drugi zrębkami i trocinami z drewna. Również drewnem opalany będzie kocioł 500kW, przewidziany do pracy głównie w sezonie letnim na potrzeby c.w.u.

Pomieszczenie kotłów zlokalizowano w zaadoptowanej i nadbudowanej części istniejącego budynku kotłowni. W tym pomieszczeniu zostaną także zamontowane multicyklony oraz wentylatory spalin.

Na magazyn zrębek drewna przewidziano przyległy do kotłowni budynek, który powstanie w miejscu pomieszczeń: garażowego i magazynu oleju opałowego oraz na części placu składowego. Magazyn słomy projektowany jest na placu przy kotłowni, bezpośrednio przy magazynie zrębek.

Wielkość magazynów pozwoli na zgromadzenie ponad 10-dniowego zapasu paliwa.

W magazynie rozdrobnionego drewna, projektuje się zamontowanie wygarniacza hydraulicznego paliwa o powierzchni uż. 25m². Natomiast w magazynie słomy zamontowany zostanie rozdrabniacz słomy ze stołem podawczym sprasowanych bali.

Przewiduje się zorganizowanie magazynu oleju opałowego w pomieszczeniu wyodrębnionym z części istniejącej hali kotłów, przyległym do pomieszczenia rezerwowego kotła olejowego c.w.u.

Odprowadzenie spalin z kotłów realizowane będzie projektowanymi kanałami oraz planowanymi do zainstalowania na zewnątrz budynku kominami. Pozostały po spalaniu

paliwa popiół będzie usuwany na zewnętrzne składowisko, a następnie okresowo (co ok. pół roku) wywożony.

Urządzenia technologiczne takie jak: pompy obiegowe sieci c.o., sprzęgło hydrauliczne, pompy: cyrkulacyjne, ładująca i obiegowa c.w.u, układ stabilizacji ciśnienia, stacja uzdatniania wody wraz z armaturą , itp. zostaną zamontowane w istniejącym pomieszczeniu pompowni i wymiennikowni c.w.u.

Po modernizacji systemu ciepłego kotłownia pracować będzie w układzie zamkniętym z urządzeniami stabilizującymi ciśnienie wody (pompami stabilizująco- uzupełniającymi i zaworami upustowymi).

Projektowana kotłownia wodna, niskoparametrowa wytwarzać będzie ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej dla obiektów podłączonych za pośrednictwem sieci i rozdzielni ciepłych.

Parametry kotłowni:

Moc cieplna **4,5MW (2MW+2MW +0,5MW)**

+ 0,37MW (rezerwa c.w.u.)

Temperatura obl. **90/70 °C**

Temperatura max **110°C**

Ciśnienie max **4 bary**

Stosowane paliwo:

Wyszczególnienie	Kocioł I 2000wp	Kocioł I 500wp	Kocioł I 2000ds
Rodzaj paliwa podstawowego	zrębki drewna		sprasowana słoma zbóż i rzepaku
Rodzaj paliwa uzupełniającego	trociny, wióry, kora, brykiety, pelety		rośliny energetyczne (miscanthus, ślazieriec, topinambur, rdest, itp.)
Wilgotność wzgl. przec./max	40 / 50 %		słoma 15/20 % rośl. energ. 20/35 %
Granulacja przec./max	12x8x3 cm 30x10x5cm	12x8x3 cm 25x8x5 cm	120x80x240cm 120x120x300cm
Wartość opałowa przec./min	10 / 8 MJ/kg		15 / 10 MJ/kg
Zawartość popiołu przec./max	1 / 3 %		5 / 8 %

3.2. Instalacja technologiczna kotłów na biomase.

3.2.1. Kocioł.

Zastosowano kotły wodne opalane biomasa o następujących parametrach:

Wyszczególnienie	Typ kotła		
	Integra 2000wp	Integra 2000ds	Integra 500wp
Moc nominalna	2000 kW	2000 kW	500 kW
Sprawność	82- 86% zależnie od jakości paliwa i regulacji kotła		
Temperatura maksymalna	110°C		
Ciśnienie dopuszczalne	0,4MPa		
Paliwo	drewno	słoma	drewno

Projektowane kotły posiadają konstrukcję stalową. Wymiennik w górnej części wykonany jest w kształcie poziomego walczaka z zamontowanymi płomieniówkami. W części paleniskowej kocioł posiada płaszcz wodny, do którego zamontowane jest ogniotrwałe obmurze umożliwiające spalanie biomasy o wilgotności do 50%. W komorze paleniskowej wykonane jest również ogniotrwałe sklepienie.

Wymiennik kotła wraz z paleniskiem są posadowione na stalowej podstawie. W dolnej części paleniska zamontowany jest specjalnej konstrukcji ruszt ruchomy napędzany hydraulicznie z żeliwnymi rusztowinami.

W przedniej ścianie komory paleniskowej znajduje się otwór do wprowadzania paliwa. Kocioł wyposażony jest w drzwi paleniskowe i wyczystkowe. Drzwi kotła narażone na oddziaływanie wysokich temperatur zabezpieczone są materiałami żaroodpornymi.

Kocioł od zewnątrz posiada izolację cieplną z wełny mineralnej oraz obudowę z blachy stalowej.

3.2.2. Układy pobierania i podawania paliwa.

- **Rozdrobnione drewno**

Zrębki i trociny z drewna będą składowane w sąsiadującym z pomieszczeniem kotłów magazynie paliwa i okresowo ładowane na zamontowany wygarniacz hydrauliczny („ruchomą podłogę”). Żerdzie wygarniacza, wykonując ruch posuwisto- zwrotny, przemieszczą paliwo na przenośnik zasilający - wspólny dla kotłów I2000wp oraz I500wp. Następnie tym przenośnikiem biomasa zostanie przetransportowana do pomieszczenia

kotłów na przenośnik rozdzielający paliwo wg potrzeb między kotłami. W przypadku kotła 1500wp zaprojektowano kolejny przenośnik odbierający zrębki z przenośnika rozdzielającego i transportujący w kierunku tego kotła.

Zintegrowane z kotłami układy bezpośredniego podawania paliwa, składające się z klapy odcinającej, zasobnika stalowego i popychacza hydraulicznego dostarczają cyklicznie rozdrobnione drewno do paleniska. Kłapa odcinająca i popychacz pracują przemiennie i są napędzane hydraulicznie, co pozwala na szczelne odizolowanie komory paleniskowej kotła od otoczenia, zabezpieczając przed zaburzeniami podciśnienia oraz cofaniem się płomienia i dymu do układu paliwowego.

Dodatkowym zabezpieczeniem jest układ p.poż.- samoczynnego gaszenia.

Przewidywane zużycie paliwa- zrębek o wilgotności 30%:

Integra 2000 wp - 696kg/h (przy pracy kotła z mocą nominalną),

Integra 500 wp - 176kg/h (przy pracy kotła z mocą nominalną),

• **Słoma**

Słoma w postaci sprasowanych prostopadłościennych bali składowana będzie w zlokalizowanym przy kotłowni magazynie paliwa. W tym budynku magazynowym zostanie zamontowany także rozdrabniacz słomy ze stołem podawczym. Załadunek sprasowanej słomy na stół podawczy realizowany będzie okresowo, przez obsługę kotłowni samobieżną ładowarką. Zaprojektowano stół o konstrukcji stalowej, długości 9m, wyposażony w czterorzędowy podajnik łańcuchowy napędzany motoreduktorem.

Rozdrobnienie słomy nastąpi w wolnobieżnym 3-bębnowym szarpaczu wyposażonym w tarcze tnące. Napęd bębnow – motoreduktorami poprzez sprzęgła.

Konstrukcja rozdrabniacza ze stołem podawczym umożliwia:

- dwurzędowe układanie bali słomy o wysokości 70÷80cm
- stosowanie bali słomy o wysokości 120cm układanych jednorzędowo

Transport rozdrobnionej słomy do kotłowni będzie realizowany podajnikami taśmowymi o konstrukcji stalowej zamkniętej.

Zintegrowany z kotłem układ bezpośredniego podawania paliwa, składający się ze śluzy celkowej i podajnika ślimakowego dostarcza rozdrobnioną słomę do paleniska.

Urządzenia podające paliwo napędzane są motoreduktorami walcowymi.

Zastosowanie śluzy celkowej pozwala na szczelne odizolowanie komory paleniskowej kotła od otoczenia, zabezpieczając przed zaburzeniami podciśnienia oraz cofaniem się płomienia i dymu do układu paliwowego.

Dodatkowym zabezpieczeniem jest instalacja p.poż.- samoczynnego gaszenia.

Godzinowe max zużycie paliwa (słomy o wartości opałowej 15MJ/kg) przy pracy kotła I2000ds z mocą nominalną wynosi: 564kg.

3.2.3. Podmuchy powietrza i recyrkulacja spalin.

Powietrze pierwotne i wtórne zostanie doprowadzone do paleniska kotła przy użyciu wentylatorów (dostawa producenta kotłów) zamontowanych przy kotłach. Doprowadzenie powietrza w strefy nadmuchowe następuje za pośrednictwem kanałów.

Regulacja ilości powietrza realizowana jest przy użyciu falowników oraz przepustnic z napędem elektrycznym w funkcji obciążenia kotła i zawartości tlenu w spalinach.

Ilość powietrza do spalania (przy pracy kotłów z mocą nominalną)

- kocioł Integra 2000ds - 4080 Nm³/h

- kocioł Integra 2000wp - 4250 Nm³/h

- kocioł Integra 500wp - 1080 Nm³/h

Kotły Integra 2000ds i Integra 2000wp posiadają również instalację umożliwiającą 0÷30% recyrkulację spalin. Spaliny recyrkulacyjne doprowadzane są dyszami do części komory spalania, nad ruszt, w 2 strefy podmuchowe. Instalację stanowią: dysze nadmuchowe, kanał z przepustnicami zamocowany na zewnętrznych ścianach kotła i wentylator promieniowy. Regulacja ilości spalin recyrkulacyjnych realizowana jest falownikiem oraz przepustnicami z napędem elektrycznym (serwomotor).

3.2.4. Układ usuwania i oczyszczania spalin.

Spaliny powstałe w kotłach są oczyszczane w wysokosprawnych odpylaczach multicyklonowych. Dla zapewnienia wymaganego przez producenta kotłów podciśnienia w palenisku zastosowano specjalnej konstrukcji wentylatory wyciągowe spalin.

Zaprojektowano odrębne układy odprowadzania spalin dla kotła na słomę oraz dla kotłów na drewno.

Zastosowano kanały spalin wykonane z systemowych elementów dwuściennych z blachy kwasoodpornej zaizolowanych cieplnie. Elementy kominów dla projektowanych kotłów na biomase zostaną zamocowane na zewnątrz budynku do trzonu wykonanego z rury stalowej. Projektowana wysokość kominów (od fundamentu) – 24m.

Do posadowienia trzonu planowane jest wykorzystanie istniejącego fundamentu po kominie o wys. 25m. Drugi z istniejących kominów (o wys. 45m) nie będzie

wykorzystywany dla potrzeb projektowanej kotłowni- będzie pełnił rolę masztu antenowego.

Ilości spalin i średnice kanałów spalin

Wyszczególnienie	Typ kotła		
	Integra 2000ds	Integra 2000wp	Integra 500wp
Ilość spalin w warunkach normalnych	4560 Nm ³ /h	5070 Nm ³ /h	1290 Nm ³ /h
Temperatura obl. spalin	160°C	160°C	160°C
Ilość spalin w warunkach rzeczywistych (oblicz.)	7230 m ³ /h	8040 m ³ /h	2040 m ³ /h
Średnica wewn. czopucha	500 mm	500 mm	300 mm
Prędkość spalin w czopuchu	10,2 m/s	11,4 m/s	8 m/s
Średnica wewn. komina	500 mm	500 mm	
Prędkość spalin w kominie	10,2 m/s	max 14,3m/s	

3.2.5. Odprowadzanie popiołu z kotłów

- **Układ odpielania kotłów Integra 2000ds i Integra 2000wp**

Zaprojektowano wspólny dla obydwu kotłów Integra 2000, mokry system odprowadzania popiołu. W kotłach tych popiół przez otwór zsypowy na końcu rusztu oraz wygarniaczem hydraulicznym z pod rusztu jest odprowadzany do zamontowanej w podstawie kotła gardzieli zsypowej. Następnie grawitacyjnie opada do poprzecznie ustawionego, zamontowanego w kanale poniżej poziomu posadzki, przenośnika zgrzeblowego. Również pył z multicyklonów poprzez kanały zsypowe z zamontowanymi śluzami celkowymi i podajniki ślimakowe jest odprowadzany do wspólnego przenośnika zgrzeblowego. W napełnionej wodą wannie przenośnika następuje gaszenie i studzenie popiołu. Jednocześnie warstwa wody stanowi szczelne odcięcie kanału zsypowego i paleniska kotła od otoczenia. Przenośnik zgrzeblowy odprowadza popiół na zewnątrz budynku, na przenośnik taśmowy transportujący dalej na projektowane składowisko zewnętrzne. Pojemność składowiska przewidziano na zgromadzenie półrocznej ilości popiołu powstałego z spalania biomasy.

- **Usuwanie popiołu z kotła Integra 500wp**

Ze względu na planowaną pracę kotła Integra 500 głównie w okresie letnim, na potrzeby c.w.u. i związanym z tym niewielkim zużyciem paliwa oraz niewielką ilością popiołu pozostawiono typowe, stosowane w tym przypadku rozwiązanie.

Pod kotłem na końcu rusztu zostanie zamontowany wygarniacz ślimakowy odprowadzający popiół do podłączonego pojemnika. Również pył z multicyklonu będzie odprowadzany podajnikiem ślimakowym do zasobnika.

Zastosowane zostaną szczelnie zamykane, jezdne pojemniki (o pojemności 200 l), którymi obsługa będzie okresowo wywoziła popiół na projektowane składowisko zewnętrzne.

Przewidywane ilości popiołu:

- kocioł Integra 2000ds (opalany słomą): max 30kg/h; przeciętnie w sezonie grzewczym 290kg/dobę
- kocioł Integra 2000wp (opalany drewnem): max 5,2kg/h; przeciętnie w sezonie grzewczym 50kg/dobę
- kocioł Integra 500wp (opalany drewnem): max 1,3kg/h; przeciętnie w sezonie letnim 20kg/dobę

3.2.6. Układ automatyki, sterowania i regulacji.

Sterowanie pracą kotłów, urządzeń podających paliwo oraz przenośników popiołu realizowane jest poprzez układ automatyki - dostarczany razem z tymi urządzeniami.

W pomieszczeniach kotłowni zostaną zamontowane rozdzielnice zasilająco- sterownicze wyposażone w mikroprocesorowe sterowniki, do których zostaną podłączone napędy poszczególnych urządzeń.

Zasilanie i sterowanie pracą kotłów na biomasę wraz ze współpracującymi urządzeniami realizowane będzie przez następujące rozdzielnice:

- RK-1 rozdzielnica kotła na słomę I- 2000ds
- RK2 – rozdzielnica kotła na drewno I- 2000wp
- RK3 – rozdzielnica kotła na drewno I- 500wp

Regulatory w tych rozdzielnicach wyposażone będą w dotykowe panele obsługowe z wyświetlaczem parametrów i wizualizacją pracy kotła. Na wyświetlaczu pojawiają się również komunikaty dotyczące miejsc powstania stanów awaryjnych.

Układem podawania zrębek drewna, wspólnym dla dwóch kotłów sterować będzie rozdzielnica RB, do której zostaną podłączone stacja hydrauliczna wygarniacza paliwa z silosu oraz napędy przenośników łańcuchowych. Sterownik tej rozdzielnicy będzie współpracował z regulatorami kotłów na drewno.

W przypadku wspólnych dla kotłów Integra 2000 przenośników popiołu przewiduje się szafkę zasilającą – sterowniczą S/OP, posiadającą komunikację z regulatorami tych kotłów.

Na każdym z kotłów zostanie zamontowanych szereg czujników i urządzeń pomiarowych: czujniki temperatury wody w kotle, czujnik temperatury paleniska, czujnik temperatury spalin, sonda pomiaru tlenu w spalinach, czujnik podciśnienia i mikromanometr cieczowy, sonda poziomu wody, termostat bezpieczeństwa, manometr, termometr, presostat braku wody w instalacji p.poż.

W układach podawania paliwa zostaną zainstalowane elektroniczne czujniki poziomu (fotokomórki na podczerwień) i wyłączniki krańcowe, które sterują pracą tych urządzeń.

Układ automatyki i zasilania umożliwia:

- pomiar i regulację temperatury wody w kotle,
- regulację ilości wprowadzanego paliwa do kotła,
- pomiar i regulację podciśnienia w kotle,
- pomiar zawartości tlenu w spalinach i regulację podmuchu,
- pomiar temperatury spalin,
- zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą w kotle mogącą spowodować zniszczenie obmurza i rusztu,
- zabezpieczenie przed automatycznym wprowadzaniem paliwa do wygaszonego kotła,
- zabezpieczenie napędów poszczególnych urządzeń przed przekroczeniem dopuszczalnego obciążenia,
- zabezpieczenie central hydraulicznych przed nadmiernym wzrostem ciśnienia lub temperatury oleju.

Kotły posiadają zabezpieczenia przed:

- przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia (zawór bezpieczeństwa),
- przegrzaniem – termostat bezpośredniego działania,

- pracą kotła przy braku wody – sonda poziomu wody,
- cofaniem się płomienia do transportera paliwa – układ p.poż samoczynnego gaszenia.

Przewidziane jest również zastosowanie centralnego, komputerowego systemu sterowania, monitoringu i wizualizacji pracy kotłowni. Stanowisko operatorskie będzie zorganizowane w sterowni – pomieszczeniu obsługi.

Instalacja zasilająca i sterownicza wraz z podłączeniem przewodów w rozdzielnicach i do urządzeń powinna być wykonana przez wykwalifikowanych pracowników zgodnie z DTR.

3.3. Układ hydrauliczny kotłowni.

Projektuje się podłączenie kotłów na biomasę z obiegami grzewczymi poprzez sprzęgło hydrauliczne. Zastosowanie sprzęgła umożliwi rozdzielenie obiegów kotłowych i grzewczych oraz utrzymanie niezależnych strumieni przepływu w poszczególnych obiegach, co ułatwi sterowanie pracą układu.

W obiegach kotłów na biomasę projektuje się zainstalowanie niżej opisanych urządzeń i armatury.

Pompy obiegowe:

- dla kotłów Integra 2000 - typu TP 150-60/6; $Q=132\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=4,1\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=2,2\text{kW}$,
firmy Grundfos
- dla kotła Integra 500 – typu MAGNA 65-120F; $Q=33\text{m}^3/\text{h}$, $H_{p\text{max}}=4,6\text{mH}_2\text{O}$,
 $N_s=0,9\text{kW}$, firmy Grundfos

Zawory mieszające trójdrogowe - dla zapewnienia min. wymaganej temp. powrotu 65°C :

- dla kotłów Integra 2000 – typu DR150FA Dn150 z napędem VMM40,
firmy Honeywell
- dla kotła Integra 500 – typu DR100FA Dn100 z napędem VMM30,
firmy Honeywell

Na rurociągach przy kotłach zostanie zamontowana armatura odcinająco- regulacyjna i zwrotna.

Kotły na biomasę będą podłączone do wspólnych rurociągów – kolektorów DN250. Na kolektorach w najwyższych punktach przewidziano zamontowanie odpowietrzeń - zbiorników z automatycznymi odpowietrznikami oraz z zaworami.

W przypadku kotła Integra 500 projektuje się również jego bezpośrednie podłączenie do wymienników c.w.u.. Ten układ przewidziany jest do pracy w okresie letnim. Przełączanie kotła realizowane będzie poprzez odpowiednie otwarcie/zamknięcie przepustnic odcinających.

Zabezpieczenie projektowanych kotłów przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia-sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa:

- typu Si 6301M Dn50x80, $P_o=0,4$ MPa - kotły o mocy 2000kW
- typu Si 6301M Dn32x50, $P_o=0,4$ MPa - kotły o mocy 500kW

Istniejący kocioł olejowy pozostawiono w obecnym układzie połączeń, tj. umożliwiającym pracę w obiegu wymiennika c.w.u.

Po stronie wtórnej sprzęgła hydraulicznego wyodrębniono dwa obiegi grzewcze.

Obieg grzewczy główny - zasilający sieć ciepłą centralnego ogrzewania oraz instalację c.o. kotłowni.

Parametry pracy:

- moc cieplna – 4 000 kW (z uwzględnieniem rezerwy na podłączenie przyszłych odbiorców)
- temperatura obliczeniowa: sezon grzewczy 90/70°C (zmiennie w funkcji temperatury zewnętrznej),
- obliczeniowe natężenie przepływu 176,8 m³/h
- ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z kotłowni – 445kPa

W obiegu tym zaprojektowano:

- pompy typu NK 65-200/Ø217; $Q=102$ m³/h, $H_p=64$ mH₂O, $N_s=30$ kW, firmy Grundfos – 3szt (2 do pracy podstawowej + 1 rezerwowa)
- zawór trójdrogowy typu DR 200FA Dn200; $K_{vs}=1600$ m³/h, firmy Honeywell
- licznik ciepła ultradźwiękowy MULTICAL 801 z przepływomierzem ULTRAFLOW 65-S; $q_n=150$ m³/h, DN150
- magnetyczny odmulacz sieciowy MOS 400/200
- armaturę odcinającą, zwrotną, pomiarową

Sterowanie pracą obiegu realizowane będzie poprzez regulator zamontowany w rozdzielnicy RP. Projektuje się regulację jakościowo- ilościową parametrów czynnika grzewczego.

Regulacja temperatury wody – zaworem trójdrogowym z napędem elektrycznym w funkcji temperatury zewnętrznej (tzw. regulacja pogodowa)

Regulacja ciśnienia dyspozycyjnego na wyjściu z kotłowni – poprzez sterowanie falownikiem zasilającym silnik pompy obiegowej, wg pomiarów ciśnień na rurociągach zasilającym i powrotnym (przetworniki ciśnienia) i zadanej różnicy.

Obieg zasilania podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej.

Przewidziany do zasilania w sezonie grzewczym baterii wymienników typu JAD.

Parametry pracy:

- moc cieplna max – 472 kW (z uwzględnieniem 15% rezerwy)
- temperatura obliczeniowa (czynnik grzewczy) 90/70°C,
- obliczeniowe natężenie przepływu 20,9 m³/h

W obiegu tym zaprojektowano:

- pompę typu MAGNA 65-60F; Q=24m³/h, Hp_{max}=3,3mH₂O, N_s=0,45kW, firmy Grundfos
- licznik ciepła ultradźwiękowy MULTICAL 801 z przepływomierzem ULTRAFLOW54 qn=25m³/h, DN65
- filtr siatkowy DN 100
- armaturę odcinającą, zwrotną, pomiarową

Układ podgrzewu ciepłej wody użytkowej

Układ ten pracuje na potrzeby budynków mieszkalnych wielorodzinnych.

Projektuje się pozostawienie istniejącego układu podgrzewaczy c.w.u., tj. baterii trzech wymienników typu JAD. Układ ten zabezpiecza się membranowym zaworem bezpieczeństwa typu SYR 2115 1½” Po=6bar montowanym na dopływie wody. Niedopuszczalne jest występowanie zaworów odcinających pomiędzy wymiennikami a zaworem bezpieczeństwa. Dlatego z istniejącego układu połączeń baterii wymienników należy zdemontować zawory odcinające zainstalowane po stronie czynnika ogrzewanego lub zamontować na każdym z trzech wymienników JAD indywidualne zawory bezpieczeństwa.

Istniejące, ponad 30-letnie zasobniki c.w.u., zaadoptowane z podgrzewaczy WP 6, ze względu na ich zły stan techniczny przewiduje się wymienić na nowe typu ZCW 4000 – 3szt wraz z armaturą i rurociągami. W układzie ładowania tych zasobników zaprojektowano nową pompę typu UPS 65-60/2 FB; Q=30m³/h, Hp_{max}=1,8mH₂O, N_{smax}=0,51kW, firmy Grundfos.

Dla wymuszenia cyrkulacji ciepłej wody w sieci oraz w instalacjach budynków zaprojektowano pompy cyrkulacyjne typu CRE 10-9; $Q=6,2\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=62,3\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=3\text{kW}$, firmy Grundfos – 2szt (1 pracująca + 1 rezerwowa) .

Ponadto w tym układzie podgrzewu ciepłej wody, posiadającym znaczną pojemność (ponad 12m^3) zaprojektowano dla kompensacji przyrostu objętości zamontowanie naczynia wzbiorczego przeponowego typu DT 1000/740 firmy Reflex.

Na rurociągu doprowadzającym zimną wodę do podgrzewaczy zaprojektowano także zamontowanie zaworu zwrotnego, filtra siatkowego, magnetyzera oraz wodomierza.

Oprócz opisanych powyżej przewidziano zamontowanie armatury odcinającej, zwrotnej, pomiarowej, itp.

Sterowanie pracą układu (pompy obiegowej, pompy ładującej) realizowane będzie w funkcji temperatur wody w zasobniku i na wypływie z podgrzewaczy, poprzez regulator zamontowany w rozdzielnicy RP. Regulator powinien mieć także możliwość komunikacji ze sterownikami kotłów przewidzianych do bezpośredniego zasilania podgrzewaczy c.w.u. Ponadto regulator ten sterować będzie pracą pomp cyrkulacyjnych. Nastawy parametrów pomp elektronicznych dokonywane będą na sterownikach zamontowanych przy silnikach elektrycznych tych pomp. W przypadku pomp typu UPS istnieje możliwość skokowej zmiany jej parametrów przełącznikiem umieszczonym na tabliczce zaciskowej silnika.

Układ stabilizacji ciśnienia

Zaprojektowane wg PN-91/B-0215 zabezpieczenie systemu ciepłowniczego stanowi układ stabilizacji ciśnienia wyposażony w:

- pompy stabilizująco– uzupełniające CM 5-6 $Q=5,8\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=37\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=1,2\text{kW}$, firmy Grundfos - 2szt, w tym jedna rezerwowa,
- zbiornik wody uzupełniającej, prostopadłościenny o poj. uż. 6m^3 ,
- zawór upustowy bezpieczeństwa Si 6301M DN25x40 $P_o=0,35\text{MPa}$
- zawór upustowy elektromagnetyczny EV 220B Dn40
- zawór uzupełniający elektromagnetyczny EV 220B Dn40 (uzupełnianie wody w zbiorniku),
- armatura odcinająca, zwrotna, zabezpieczająca, odcinająca i pomiarowa,
- rurociągi.

Sterowanie pracą układu stabilizacji ciśnienia realizowane będzie poprzez sterownik montowany w rozdzielnicy elektrycznej RP, przetwornik ciśnienia wody w instalacji i czujniki poziomu montowane w zbiorniku wody uzupełniającej.

Szczegółowy wykaz, wielkość, dane techniczne urządzeń i armatury układu hydraulicznego kotłowni zamieszczono w zastawieniu urządzeń i armatury. Układ połączeń pokazano na schemacie technologicznym.

Rurociągi i kolektory.

Rurociągi i kolektory wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych o połączeniach spawanych. Rurociągi prowadzić przy ścianach ze spadkiem min. 0,3% zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Połączenia z armaturą kołnierzone lub gwintowane, zależnie od rodzaju armatury.

W najwyższych punktach rurociągów zainstalować zbiorniki odpowietrzające z automatycznym odpowietrznikiem oraz ręcznym odpowietrzeniem kurkiem kulowym i odprowadzeniem sprowadzonym nad posadzkę.

Odwodnienia instalacji:

- poprzez kotły i zawory spustowe kotłów,
- poprzez zawory spustowe w najniższych punktach instalacji, przy sprzęgle hydraulicznym i odmulaczu.

Średnice rurociągów- zgodnie ze schematem technologicznym.

Mocowanie rurociągów i kolektorów za pośrednictwem typowych uchwytów, zawieszek, wsporników i konstrukcji stalowych.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Próby hydrauliczne.

- próba ciśnieniowa na zimno (przy odłączonych kotłach i zaworze upustowym)
 $p_{pr} = 0,6\text{MPa}$
- próba na gorąco – dla roboczych parametrów ciśnienia i temperatury.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Całość instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować.

Rurociągi i kolektory:

- podkład – 1x farba olejno-żywiczna do gruntowania, przeciwrdzewna, cynkowa 60%

- nawierzchnia – 1x emalia ftalowa, termoodporna, aluminiowa

Konstrukcja podparć i mocowań:

- podkład – 1x farba olejno-żywiczna do gruntowania, przeciwrdzewna, cynkowa 60%
- nawierzchnia – 1x emalia ftalowa ogólnego stosowania

Izolacja cieplna.

Rurociągi i kolektory – zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej lub wełny mineralnej zgodnie z PN-B-02421:2000 oraz zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej.

Rurociągi oznakować wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/N-01270 poprzez naklejenie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

4. Instalacje sanitarne.

4.1. Ochrona p.poż kotłowni.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 20dm³/s zapewnią dwa hydranty zewnętrzne :

- istniejący hydrant naziemny Dn80 zlokalizowany przy ulicy Witosza, w pobliżu głównego wjazdu na teren kotłowni , odległość od budynku kotłowni ok. 22m
- projektowany hydrant naziemny Dn80 na terenie kotłowni, odległość od budynku magazynu paliwa ok. 6m

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa kotłowni wyposażona będzie w hydranty montowane w ściennych szafkach i wyposażone w zawór hydrantowy DN50, wąż parciany i prądownicę. Hydranty rozmieszczono: w magazynie słomy, magazynie zrębek drewna oraz w pomieszczeniu korytarzowym przy hali kotłów na biomasę.

W pomieszczeniach przejściowych pomiędzy strefami pożarowymi (pomiędzy magazynami paliwa a halą kotłów na biomasę) gdzie przewidziane są przenośniki paliwa, w celu zapobieżenia rozprzestrzenianiu się ognia, zamontowana będzie instalacja p.poż. samoczynnego działania wyposażona w dysze zraszające i czujniki temperatury/płomienia zainstalowane na tych przenośnikach paliwa. Instalacja ta zrealizowana będzie w ramach dostawy urządzeń technologicznych- transporterów paliwa.

Oprócz powyższego, także podajniki paliwa przy kotłach zostaną wyposażone w instalacje p.poż. składające się z zaworów termostatycznych bezpośredniego działania i

dysz zraszających (dostawa producenta kotłów), zapobiegające cofaniu się ognia do układu paliwowego.

Ponadto kotłownię należy wyposażyć w gaśnice przenośne- zgodnie z przepisami p.poż.

4.2. Instalacja wodociągowa i przyłącze hydrantowe.

Budynek kotłowni posiada przyłącze wodociągowe z sieci miejskiej oraz instalację wodociągową. Ze względu na stan techniczny istniejącej instalacji oraz zaistniałe w związku z modernizacją i rozbudową kotłowni wymogi dotyczące ochrony p.poż. a także wymogi technologiczne projektuje się wykonanie nowej instalacji wodociągowej.

Projektowana instalacja doprowadzać będzie zimną wodę do:

- układu podgrzewu c.w.u.
- układu uzupełniania wody w instalacji – poprzez stację uzdatniania wody do zbiornika wody uzupełniającej
- trzech hydrantów wewnętrznych Ø52
- instalacji p.poż dla przenośników paliwa (w obszarze przejściowym pomiędzy strefami pożarowymi)
- instalacji p.poż. dla podajników paliwa (przy kotłach na biomase)
- zaworów czerpalnych w pomieszczeniach kotłowni
- armatury w pomieszczeniach sanitarnych (bateria natryskowa, bateria umywalkowa, spłuczka, zawór czerpalny).

Szafki hydrantowe umieszczono na ścianach przy drzwiach wejściowych do budynku kotłowni oraz pomieszczeń magazynowych (w miejscach pokazanych na rysunku). Podczas montażu szafek zachować wysokość zaworu hydrantowego na poziomie $1,35 \pm 0,1$ m od posadzki. W przypadku hydrantów zamontowanych w nieogrzewanych magazynach zaprojektowano tzw. suchą instalację opróżnianą z wody w okresie ujemnych temperatur. Instalacje tych hydrantów napełniane są poprzez otwarcie zaworów odcinających umieszczonych w przyległej do magazynów, ogrzewanej hali kotłów na biomase, w pobliżu drzwi prowadzących do tych magazynów (w miejscach pokazanych na rysunku).

Instalację ciepłej wody użytkowej zaprojektowano w pomieszczeniach sanitarnych. Pobór ciepłej wody i podłączenie zaprojektowano do rurociągów c.w. i cyrk. w pomieszczeniu

pompowni. Na przewodach podłączeniowych przewidziano zamontowanie: zaworów odcinających oraz zaworu regulacyjnego - na przewodzie cyrkulacyjnym.

Ciepła woda zostanie doprowadzona do baterii umywalkowej i baterii natryskowej. Rozprowadzenie przewodów c.w. i cyrk. pokazano na rysunku instalacji wod-kan.

Instalację wodociagową wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

Przejścia przewodów przez ścianę należy wykonać w tulei ochronnej uszczelnionej materiałem plastycznym.

Przewody prowadzić przy ścianach i mocować za pomocą uchwytów. W pomieszczeniach sanitarnych pod glazurą, przewody montować w brzdach

Rurociągi zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o standardowej grubości.

Nie należy prowadzić przewodów wodociagowych w budynku nad przewodami elektrycznymi.

Sposób rozprowadzenia przewodów i usytuowanie armatury- wg części rysunkowej (rys. nr S-2).

Przewidywane zużycie wody podczas eksploatacji kotłowni:

- c.w.u. dla potrzeb odbiorców zewnętrznych max. $13,5\text{m}^3/\text{h}$; przeciętnie. $5,9\text{m}^3/\text{h}$
- do celów technologicznych (uzupełnianie zładu) max $6\text{m}^3/\text{h}$; przeciętnie ok. $150\text{m}^3/\text{rok}$
- do celów porządkowych, kotłownia ok. $120\text{dm}^3/\text{dobę}$
- do celów sanitarnych, kotłownia $360\text{dm}^3/\text{dobę}$
- do celów p.poż. max. $10\text{dm}^3/\text{s}$ (jednoczesny pobór z 2 hydrantów $\text{Ø}52$)
- średnio-godzinowe w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych $6,4\text{m}^3/\text{h}$
- maksymalne z uwzględnieniem użycia hydrantów $37,5\text{m}^3/\text{h}$

W związku z dużym zróżnicowaniem poboru wody pomiędzy okresem normalnej eksploatacji a ewentualnym poborem wody w przypadku wystąpienia pożaru proponuje się zainstalowanie wodomierza sprężonego typu MWN/WS 65/2,5-S, firmy Powogaz o następujących parametrach:

- średnica nominalna: DN65
- nominalny strumień objętości: wodomierz główny $25\text{m}^3/\text{h}$, wodomierz boczny $2,5\text{m}^3/\text{h}$,
- maksymalny strumień objętości: $50\text{m}^3/\text{h}$
- minimalny strumień objętości: $0,05\text{m}^3/\text{h}$

W celu zapewnienia wymaganej ilości wody do zewnętrznego gaszenia pożaru zaprojektowano na działce przy kotłowni dodatkowy hydrant naziemny DN80. Hydrant zasilany będzie poprzez projektowane przyłącze z istniejącego (zlokalizowanego przy ul. Witosa) wodociągu miejskiego Ø100. Przyłącze wykonać z rur ciśnieniowych PVC 90 PN10 oraz wyposażyć w zasuwę DN80. Rurociągi układać na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm, z obsypką po obu stronach i nad rurą min. 10 cm. Głębokość ułożenia – min 1,6m, liczona do wierzchu rurociągu.

4.3. Instalacja i przyłącze kanalizacyjne.

Modernizowany budynek kotłowni posiada instalację kanalizacji sanitarnej. Na terenie działki znajduje się również zakładowa sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączem do tego budynku.

W związku z gruntowną przebudową hali kotłów oraz zainstalowaniem innych niż są obecnie urządzeń, a także innego ich rozmieszczenia projektuje się wykonanie w tym pomieszczeniu nowej instalacji kanalizacyjnej. Projektowana instalacja odprowadzać będzie wodę technologiczną z zaworów spustowych i zaworu bezpieczeństwa kotłów.

Ze względów technologicznych hala kotłów została przedzielona na dwie części kanałem służącym do zainstalowania przenośnika popiołu, zagłębionym 90cm poniżej poziomu posadzki. Z tego względu zaprojektowano odpływy w dwóch kierunkach oraz wykonanie nowego, dodatkowego przyłącza.

Ścieki z hali kotłów będą odprowadzane kratkami i rurami żeliwnymi do dwóch studzienek schładzających Ø1200. Odpływ z jednej ze studzienek będzie podłączony do istniejącego rurociągu instalacji kanalizacyjnej. Odprowadzenie ścieków z drugiej studzienki schładzającej - projektowanym przyłączem do istniejącej zakładowej sieci kanalizacyjnej.

Odwodnienie zagłębionych poniżej poziomu posadzki kanałów (przewidzianych do zamontowania wygarniacza popiołu oraz przenośnika zrębek) zaprojektowano poprzez studzienki ściekowe z zamontowanymi pompami zatapialnymi typu Unilift KP 150. Odprowadzenie od pomp- przewodami tłocznymi DN32 do wpustów podłogowych Ø100 i dalej do zaprojektowanych pod posadzką hali kotłów rurociągów kanalizacyjnych.

W pomieszczeniach sanitarnych zakłada się wymianę przyborów sanitarnych wraz z podejściami. W pozostałych pomieszczeniach kotłowni przewidziano pozostawienie istniejącej instalacji kanalizacyjnej.

Przewody kanalizacyjne odprowadzające gorącą wodę z zaworów bezpieczeństwa i zaworów spustowych zaprojektowano z rur żeliwnych. Odpływ z projektowanej studzienki schładzającej - rurą PVC160.

Przewody kanalizacyjne odpływowe układać na podsypce piaskowej grubości min 15cm z obsypką grubości min 10cm. Połączenia rur- kielichowe. Wszystkie odgałęzienia i załamania wykonać z trójników i kolan o kącie 45° w celu zapewnienia odpowiedniego spływu.

Minimalne przykrycie przewodu powinno wynosić 0,3 m mierząc od poziomu podłogi do wierzchu rury. Przy układaniu rur zapewnić spadek min. 2%.

Przyłącze kanalizacyjne wykonać z rur PVC o średnicy 160mm. Spadek przewodu powinien wynosić min 1,5% w kierunku istniejącego rurociągu kanalizacji sanitarnej. Przewody układać na podsypce piaskowej grubości min.15 cm, z obsypką piaskową po obu stronach i nad rurą min. 20 cm. Głębokość ułożenia – min 1,4m, liczona do wierzchu rurociągu. Włączenie do zakładowej kanalizacji sanitarnej - poprzez projektowaną studzienkę Ø1200.

Dokładne usytuowanie projektowanych przewodów kanalizacyjnych i wpustów znajduje się na załączonym rysunku S- 2.

Przewidywana ilość ścieków – ok. 0,5m³/ dobę

4.4. Instalacja centralnego ogrzewania.

W pomieszczeniach kotłowni zaprojektowano ogrzewanie wodne niskoparametrowe 90/70°C. W hali kotłów na biomasę zastosowano dwa aparaty ogrzewcze typu TROPIC-2-II firmy Juwent. Wielkość aparatów dobrano mając na względzie dopływ dużych ilości powietrza zewnętrznego do pomieszczenia dla potrzeb procesu spalania w kotłach oraz wentylacji. W pozostałych pomieszczeniach kotłowni wymagających ogrzewania zastosowano grzejniki stalowe, płytowe firmy Purmo. W pomieszczeniu pompowni zyski ciepła od urządzeń powinny pokryć zapotrzebowanie na energię cieplną.

Łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby centralnego ogrzewania pomieszczeń kotłowni wyniesie 115kW.

Obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej i dobór grzejników przeprowadzono przy pomocy programu firmy Purmo.

Wykaz aparatów grzewczych i grzejników

Opis pomieszczenia	Typ aparatu/grzejnika	Ilość
Hala kotłów na biomasę	TROPIC-2-II	2szt
Pomieszczenie kotła olejowego	C22-60/90	1szt
Magazyn oleju opałowego	C22-60/90	1szt
Pomieszczenie obsługi/sterownia	C22-60/100	1szt
Pomieszczenia sanitarne	C22-60/120	2szt
Warsztat	C22-60/90	3szt

Projektowane przewody instalacji c.o. wykonać z rur stalowych o połączeniach spawanych. Połączenia z armaturą- gwintowane.

Na przewodach przyłącznych do aparatów grzewczych zamontować zawory odcinające oraz zawory do regulacji przepływu.

Na podejściach (gałęzkach) zasilających grzejniki montować zawory termostatyczne lub zastosować grzejniki wyposażone przez producenta w zawory termostatyczne.

Zastosować mocowanie rur do ścian i stropów za pomocą podpór, uchwytów, zawiesznień lub wsporników.

Usytuowanie aparatów i grzejników oraz rozmieszczenie i średnice przewodów pokazano na rysunku nr S-1

Zasilanie instalacji c.o. – z zaprojektowanego obiegu grzewczego głównego, podłączenie w pomieszczeniu pompowni, pokazane na schemacie technologicznym. Na podłączeniu zamontować zawory odcinające oraz zawór do regulacji przepływu.

4.5. Wentylacja.

- Hala kotłów na biomasę

W celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do spalania oraz do wentylacji pomieszczenia zaprojektowano dwie kratki nawiewne o wymiarach 1000x1200mm, umieszczone 0,5m nad poziomem posadzki w kotłowni. Na kanale nawiewnym przewidziano przepustnicę regulacyjną wielopłaszczyznową typu PS z zabezpieczeniem uniemożliwiającym zmniejszenie przekroju więcej niż do 1/5. Wlot do kanału od zewnątrz należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi. Na wlocie i wylocie kanału zamontować siatkę o oczkach 10x10mm.

Wywiew z hali kotłów na biomasę zaprojektowano poprzez 3 wywietrzaki cylindryczne Ø400 montowane na podstawach dachowych typu BIII.

- Magazyn paliwa nr 1 -drewna

Nawiew – kratka nawiewna 1000x1000 montowana we wrotach wjazdowych

Wywiew – 5 wywietrzaków cylindrycznych Ø400 montowanych na podstawach dachowych typu BII

- Magazyn paliwa nr 2 -słomy

Nawiew – 2 kratki nawiewne 700x800 montowane we wrotach wjazdowych

Wywiew – 6 wywietrzaków cylindrycznych Ø400 montowanych na podstawach dachowych typu BII

- Magazyn oleju opałowego

Nawiew – kratka nawiewna 315x315 montowana w zewnętrznej ścianie budynku

Wywiew – wywietrzak cylindryczny Ø315 montowany na podstawie dachowej typu BIII

- Pomieszczenia pomocnicze: podajników słomy, podajnika zrębek, korytarz przed halą kotłów - wywietrzaki cylindryczne Ø250 montowane na podstawach dachowych typu BIII (po 1 w każdym pomieszczeniu)

W pozostałych pomieszczeniach kotłowni przyjęto pozostawienie istniejącej wentylacji, zakładając tylko wymianę skorodowanych elementów: wywietrzaków, podstaw dachowych, itp.

5. Uwagi końcowe.

- Roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, prawem budowlanym, obowiązującymi przepisami i zarządzeniami oraz zgodnie z przepisami bhp, ppoż.
- Kotły oraz pozostałe urządzenia montować zgodnie z DTR producentów
- Eksploatację, przeglądy okresowe kotłów i urządzeń oraz wymianę zużywających się materiałów wykonywać zgodnie z DTR producentów
- Niedopuszczalne jest stosowanie innych rodzajów paliwa poza określonym przez producenta kotłów

- Eksploatacja projektowanej kotłowni nie wymaga pozwolenia na wyprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004r. Dz.U. nr 283 poz. 2840)

Opracował:

II. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY

OZN.	WYSZCZEGÓLNIENIE	PRODUCENT	J.M.	ILOŚĆ
K/B1	Kocioł na biomase (słomę) Integra 2000ds, 2,0MW, tmax 110°C, 0,4MPa	Eurobiomass	kpl	1
K/B2	Kocioł na biomase (drewno) Integra 2000wp, 2,0MW, tmax 110°C, 0,4MPa	Eurobiomass	kpl	1
K/B3	Kocioł na biomase (drewno) Integra 500wp, 0,5MW, tmax 110°C, 0,4MPa	Eurobiomass	kpl	1
KO	Kocioł olejowy Paromat Triplex ZN037; 370kW; tmax 120°C; 0,6MPa	VISSMANN istniejący	kpl	1
SH	Sprzęgło hydrauliczne ASH 250/700	Aulin	szt	1
ZB1	Zawór bezpieczeństwa Si 6301M DN50x80 Po=0,4MPa	Armak	szt	2
ZB2	Zawór bezpieczeństwa Si 6301M DN32x50 Po=0,4MPa	Armak	szt	1
ZB3	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1 1/2" Po=0,6MPa	SYR	szt	1
ZBU	Zawór bezpieczeństwa upustowy Si 6301M DN25x40 Po=0,35MPa	Armak	szt	1
PK1	Pompa kotłowa TP 150-60/6 Q=132m³/h Hp=4,1mH2O	Grundfos	szt	2
PK2	Pompa kotłowa MAGNA 65-120F Q=33m³/h Hpmax=4,6mH2O	Grundfos	szt	1
POco	Pompa obiegowa NK 65-200/Ø217 Q=102m³/h Hp=64mH2O (2szt + 1szt rezerwowa)	Grundfos	szt	3
POcw	Pompa obiegowa cwu MAGNA65-60F Q=24m³/h Hpmax=3,3mH2O	Grundfos	szt	1
PŁcw	Pompa ładująca cwu UPS 65-60/2 FB Q=30m³/h Hpmax=1,8mH2O	Grundfos	szt	1
Pcyrk	Pompa cyrkulacyjna cwu CRE 10-9 Q=6,2m³/h Hp=62mH2O (1szt + 1szt rezerwowa)	Grundfos	szt	2
PSU	Pompa stabilizująca - uzupełniająca CM 5-6 Q=5,8m³/h Hp=37mH2O (1szt + 1szt rezerwowa)	Grundfos	szt	2
ZMk1	Zawór trójdrogowy DR150FA Dn150 z napędem VMM40	Honeywell	kpl	2
ZMk2	Zawór trójdrogowy DR100FA Dn100 z napędem VMM30	Honeywell	kpl	1
ZMo	Zawór trójdrogowy DR200FA Dn200 z napędem VMM40	Honeywell	kpl	1
LC1	Licznik ciepła ultradźwiękowy MULTICAL 801 z przepływomierzem ULTRAFLOW 65-S qn=150m³/h, DN150	Kamstrup	kpl	1
LC2	Licznik ciepła ultradźwiękowy MULTICAL 801 z przepływomierzem ULTRAFLOW 54 qn=25m³/h, DN65	Kamstrup	kpl	1
LC3	Licznik ciepła ultradźwiękowy MULTICAL 801 z przepływomierzem ULTRAFLOW 54 qn=6m³/h, DN25	Kamstrup	kpl	1
MOS	Magnetyczny odmulacz sieciowy MOS 400/200	SPAW TEST	szt	1
ZCW	Zasobnik ciepłej wody ZCW 4000 poziomy, epoksyd.	Instalmet	szt	3
NP.	Naczynie przeponowe dla cwu typ DT 1000/740	Reflex	szt	1
ZP1s	Przepustnica międzykołnierzowa URANIE Dn200 z przekładnią ślimakową	Socla	szt	3
ZP2	Przepustnica międzykołnierzowa URANIE Dn150	Socla	szt	12
ZP2s	Przepustnica międzykołnierzowa URANIE Dn150 z przekładnią ślimakową	Socla	szt	2
ZP3	Przepustnica międzykołnierzowa URANIE Dn100	Socla	szt	11
ZO1	Zawór kulowy kołnierzowy Dn 200 z przekładnią	DZT	szt	2
ZO2	Zawór kulowy kołnierzowy Dn 100	DZT	szt	4
ZO3	Zawór kulowy kołnierzowy Dn 80	DZT	szt	2
ZO4	Zawór kulowy kołnierzowy Dn 65	DZT	szt	9
ZO5	Zawór kulowy kołnierzowy Dn 40	DZT	szt	1
ZO6	Zawór kulowy mufowy Dn 50		szt	4
ZO7	Zawór kulowy mufowy Dn 40		szt	14
ZO8	Zawór kulowy mufowy Dn 32		szt	2
ZO9	Zawór kulowy mufowy Dn 25		szt	5
ZO10	Zawór kulowy mufowy Dn 15		szt	9
ZZ1	Zawór zwrotny Dn 150, kołnierzowy		szt	5
ZZ2	Zawór zwrotny Dn 100, kołnierzowy		szt	3
ZZ3	Zawór zwrotny Dn 80, kołnierzowy		szt	1

ZZ4	Zawór zwrotny Dn 40, gwintowany 223D	Socla	szt	4
ZZ5	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA251 Dn40	Socla	szt	1
ZE	Zawór elektromagnetyczny EV 220B Dn40 z cewką 230V	Danfoss	szt	2
Z R	Zawór regulacyjny (z możliwością odcięcia) Ballorex S Dn32	Broen	szt	1
FS1	Filtr siatkowy kołnierkowy Dn100		szt	1
FS2	Filtr siatkowy kołnierkowy Dn80		szt	1
FS3	Filtr siatkowy mufowy Dn50		szt	1
FS4	Filtr siatkowy mufowy Dn40		szt	5
FP	Filtr wstępny typu FP, Dn40	UNITEX	szt	1
WS1	Wodomierz WS-6-NK z nadajnikiem impulsów qp=6m3/h	Powogaz	szt	1
WS2	Wodomierz sprzężony MWN/WS 65/2,5-6-S qp=25m3/h	Powogaz	szt	1
MI	Magneryzer MI-1	Infracorr	szt	1
ZWU	Zbiornik wody uzdatnionej (bezcisnieniowy) Vu=6m ³		szt	1
SU	Automatyczny zmięczacz wody Jonitex 552F qn=5,5m3/h	UNITEX	szt	1
ZD	Zestaw dozujący do korekcji chemicznej ZDA 95	UNITEX	szt	1
OD1	Zbiornik odpowietrzający V=20dm ³		szt	3
OD2	Zbiornik odpowietrzający V=6dm ³		szt	3
OA	Odpowietrznik automatyczny "VASA" , 1/2"	Lechar	szt	8
P	Manometr z kurkiem i rurką syfonową 0-6bar		kpl	28
T	Termometr 0-120° Ø100		szt	15

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

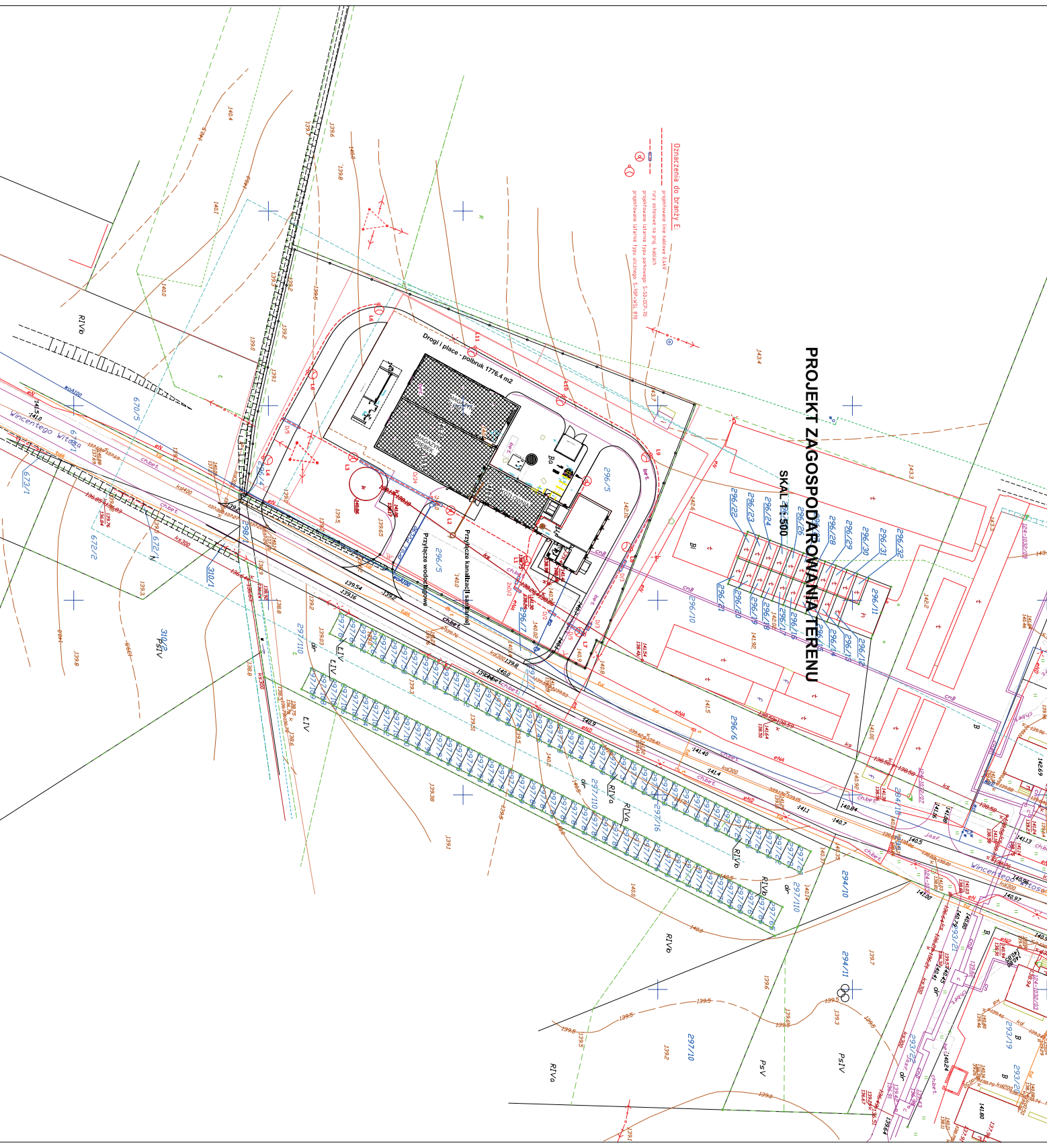
SKALA 1:500

- granice do brzozy E
- - - - - propozycja linii lotniczej SIAV
- cęćy osłonięte na polu, ślady
- propozycja stajni kłosa, amonogę S. Schuchta, 19
- propozycja stajni kłosa, amonogę S. Schuchta, 19
- propozycja stajni kłosa, amonogę S. Schuchta, 19

Drugi plac - poletek 1776,4 m²

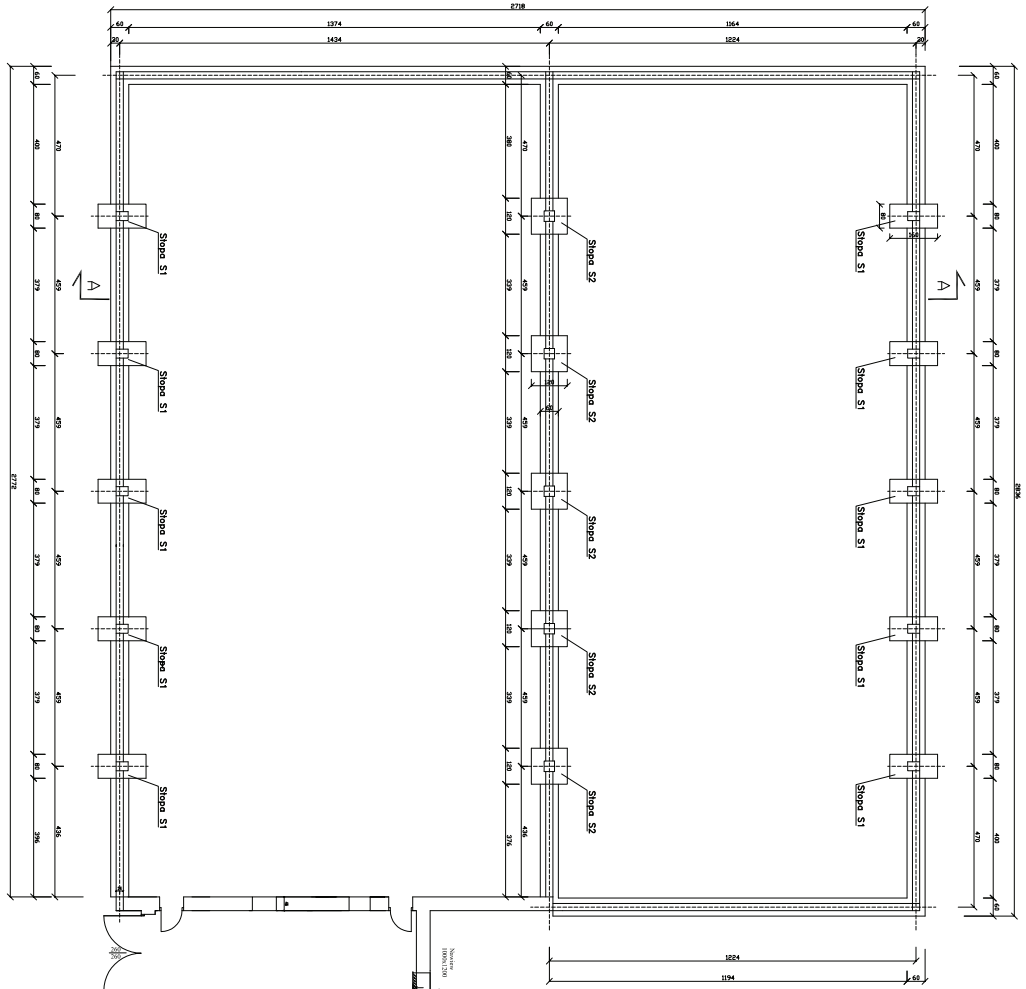
Przyłącza kanalizacyjne

Przyłącza wodociągowe

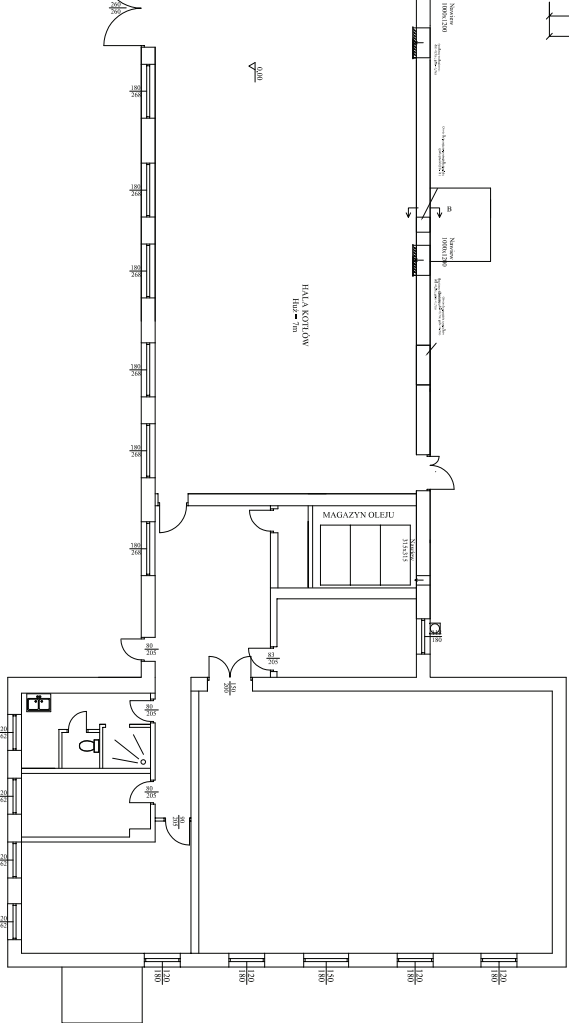
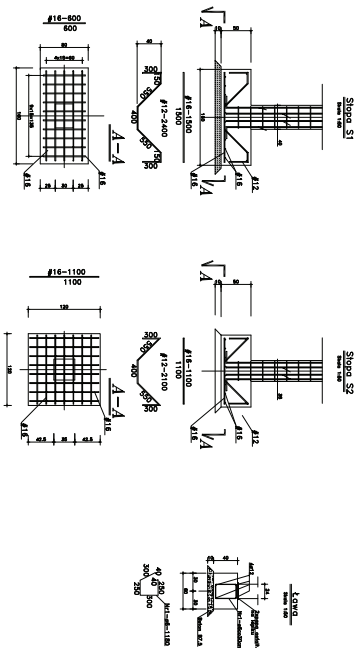


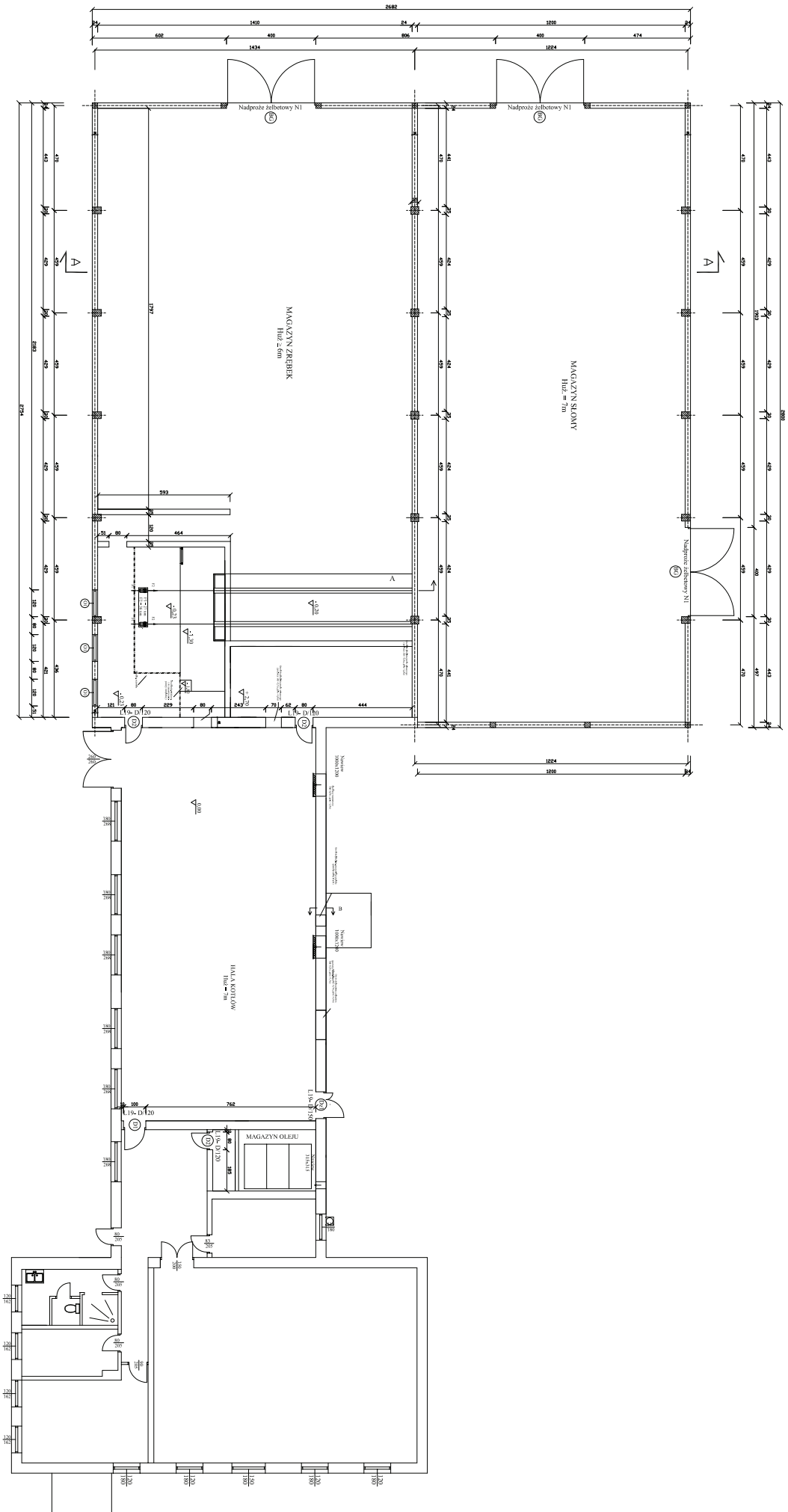
Rzut Fundamentów

Skala 1:100



BETON B-15
 STAL ϕ A0(S10S)
 ϕ AII(18G2)

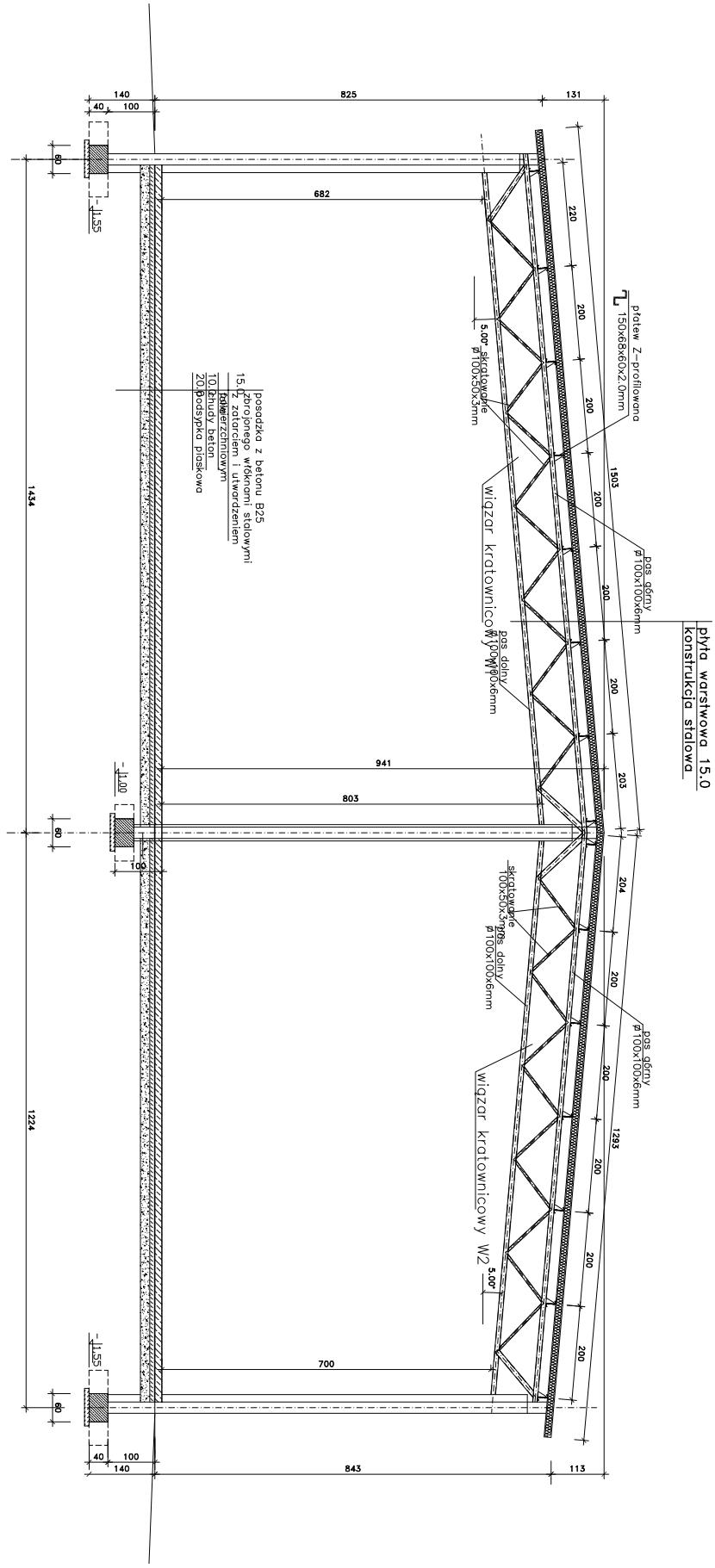




Rzut przyziemia
Skala 1:100

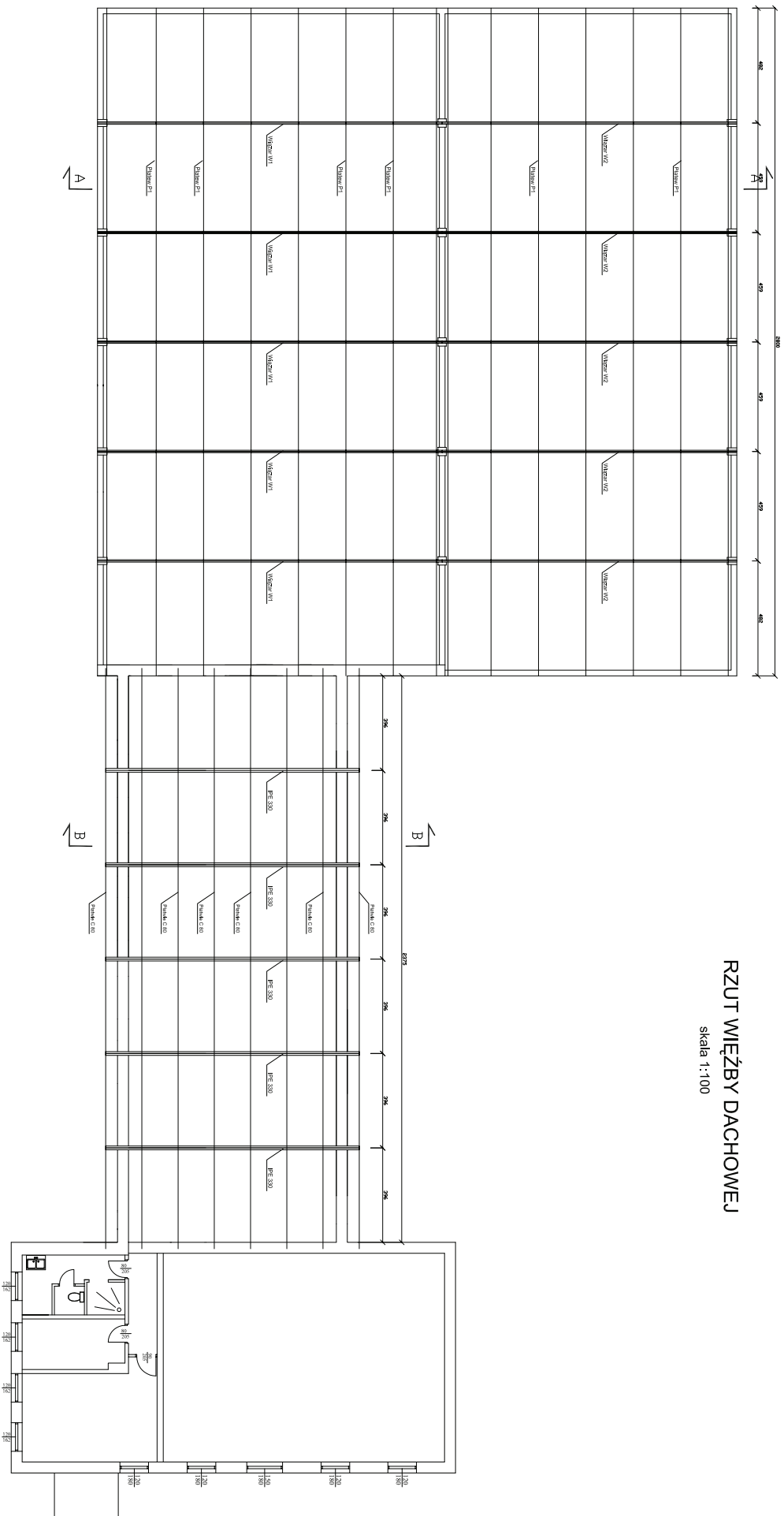
PRZEKRÓJ PIONOWY A-A

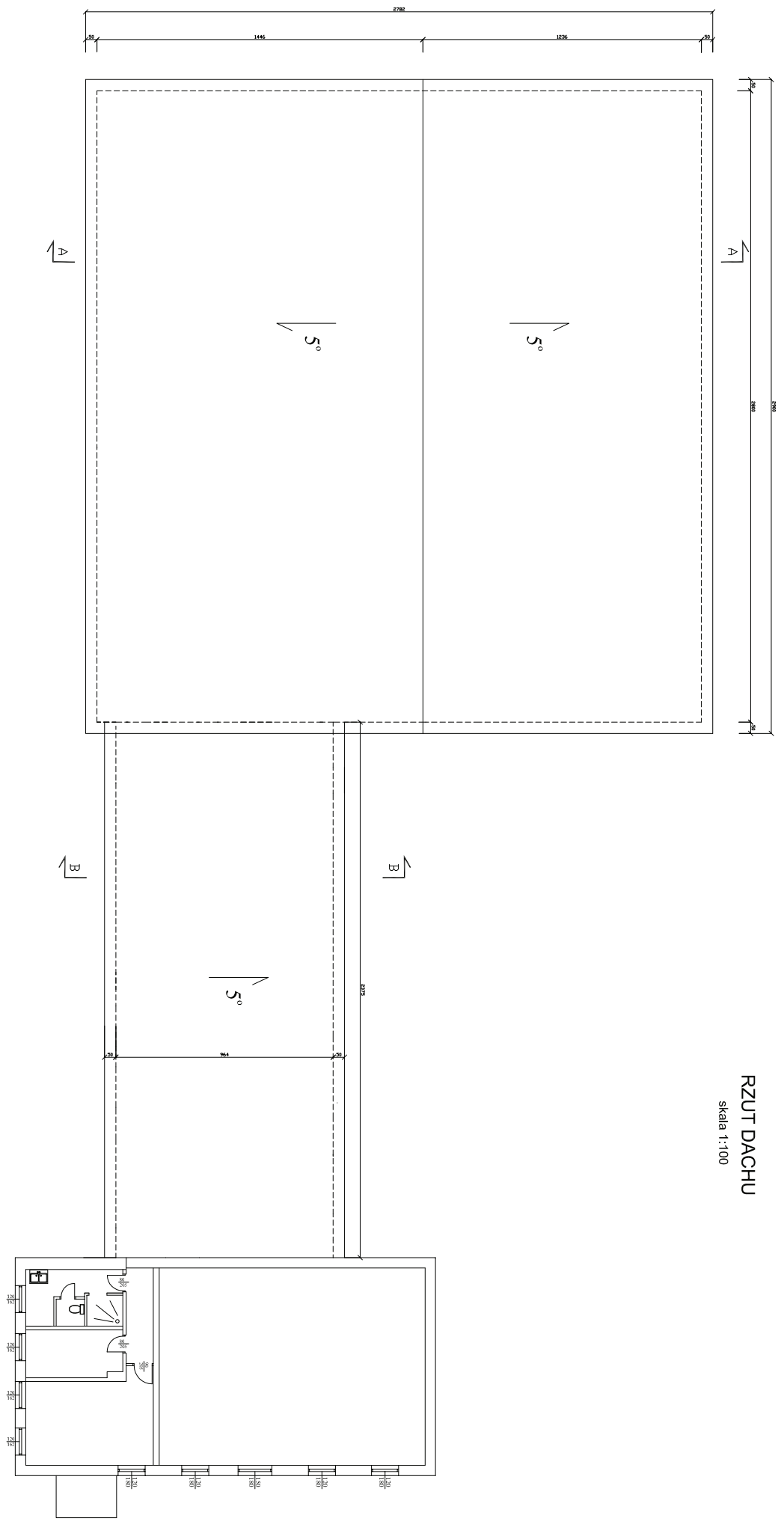
skala 1:100



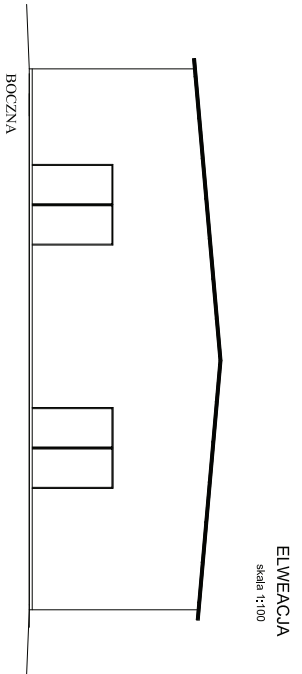
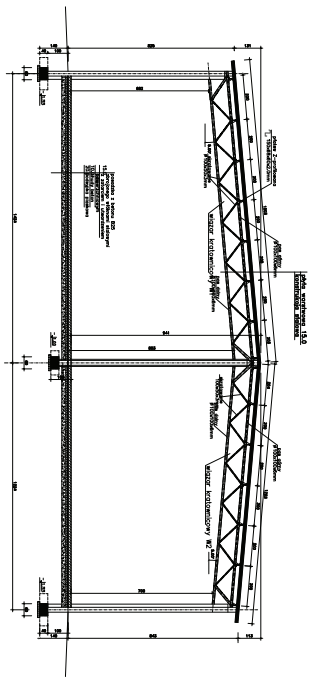
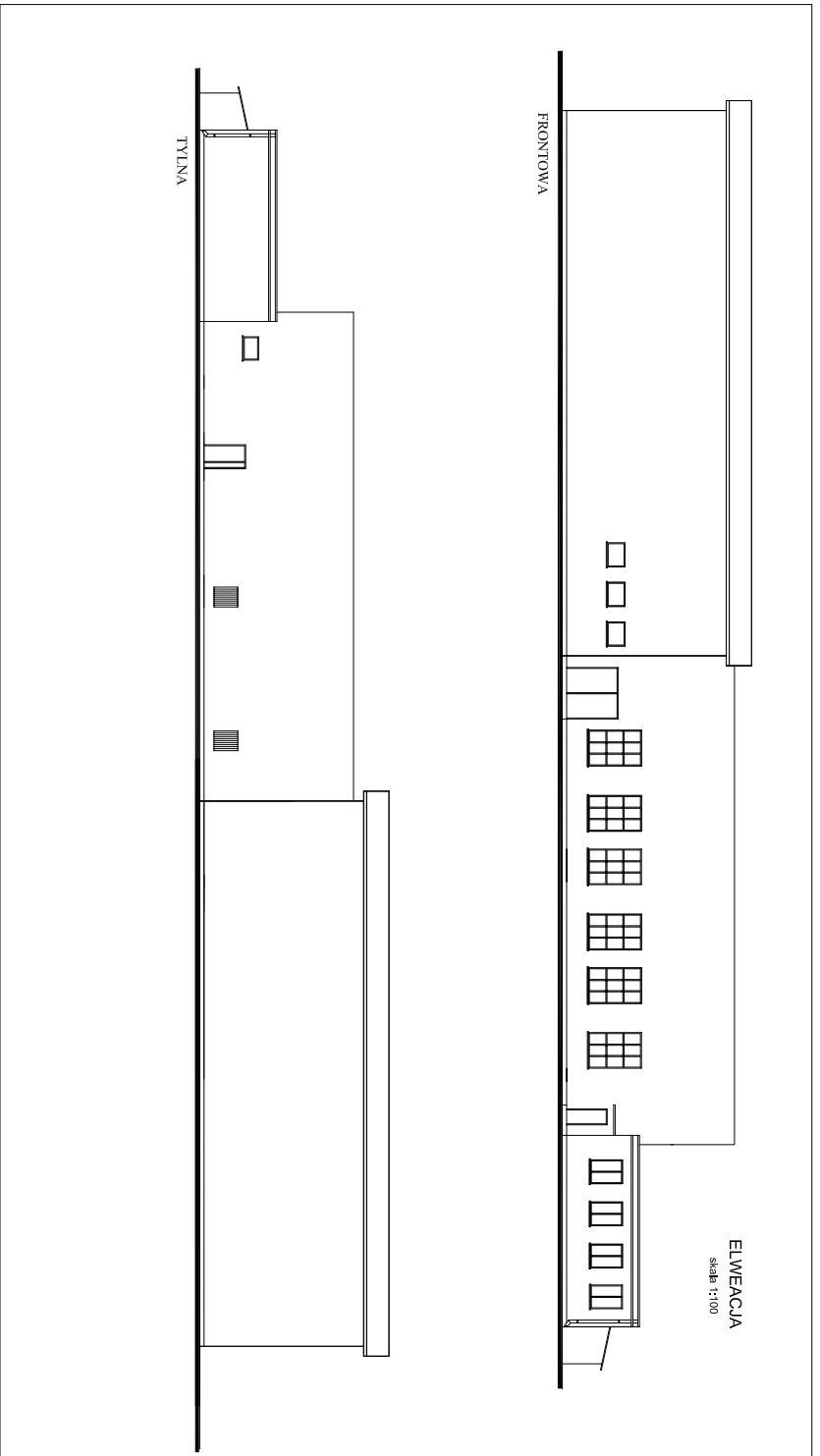
RZUT WIEŻYBY DACHOWEJ

skala 1:100

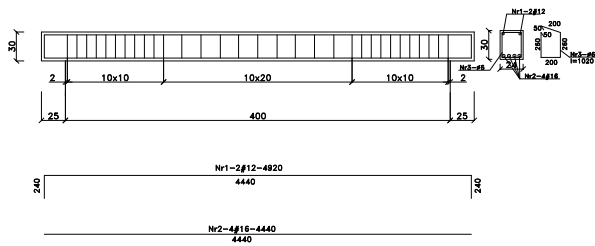




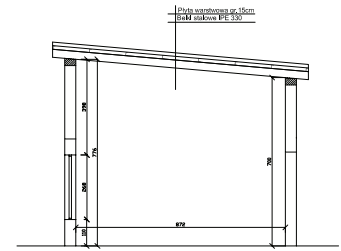
RZUT DACHU
skala 1:100



Nadproże żelbetowy N1 Skala 1:25



PRZEKÓJ B-B Skala 1:100



WYKAZ STOLARKI

UWAGA! Przed zamówieniem stolarki dokonać pomiarów z natury
STOLARKA DRZWIOWA

NP	1	2	3	4
SYMBOL	Dz1	D1	D2	BG
SCHEMAT				
Wymiary w świetle murów	S_o 1800 H_o 2100	1000 2100	800 2100	4000 4000
skrzydło	dwuskrzydłowe L P		L P	dwuskrzydłowe
ilość sztuk	1	-	2	1
IŁOŚĆ	1	1	3	3

WYKAZ STOLARKI

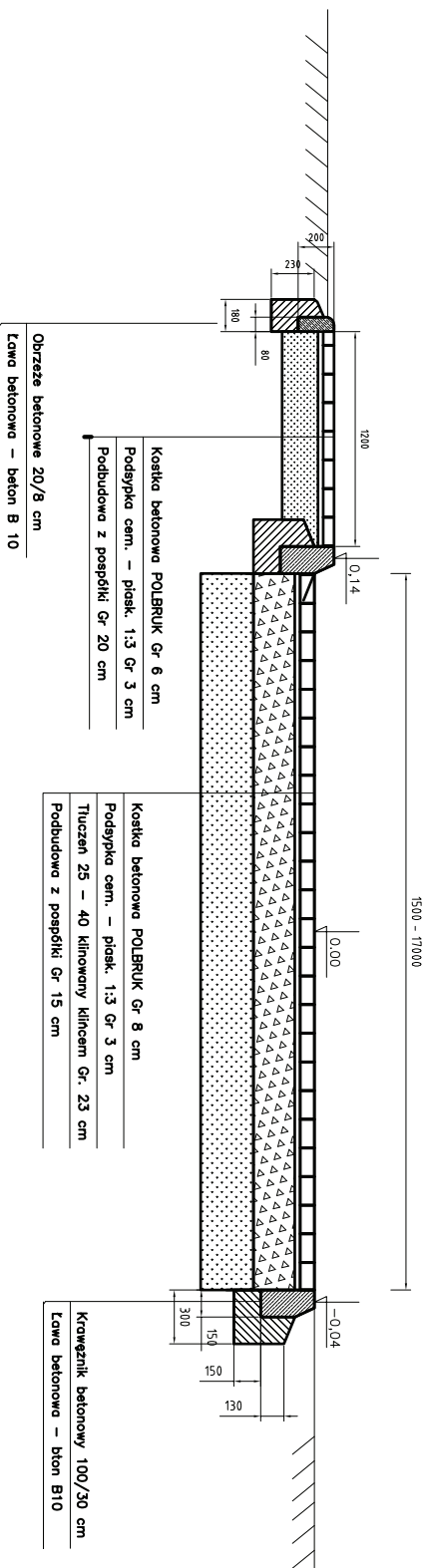
UWAGA! Przed zamówieniem stolarki dokonać pomiarów z natury

STOLARKA OKIENNA

NP	1
SYMBOL	O1
SCHEMAT	
Wymiary w świetle murów	S_o 1200 H_o 900
Wymiary w świetle ościeżnicy	S H
IŁOŚĆ	3

PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY DROGI I CHODNIKA

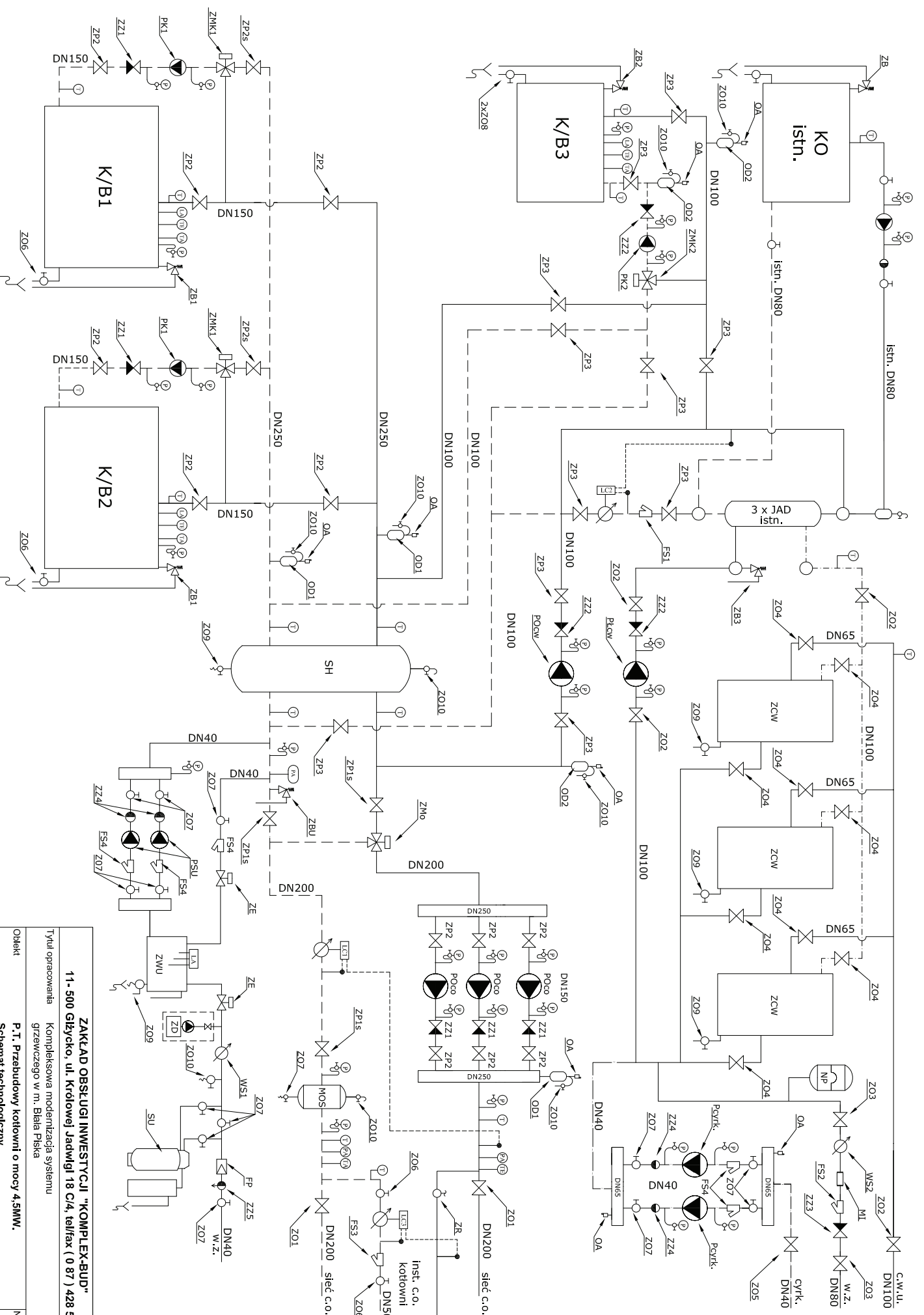
Skala 1 : 25



ZAKŁAD OBSŁUGI INWESTYCJI "KOMPLEKS-BUD"
 11-500 Głębokie, ul. Krolewej Jadwigi 18 C/4, tel/fax (0 87) 428 50 13

Tytuł opracowania: Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego w m. Biała Piska

Obiekty:	P. T. Przebudowy kotłowni o mocy 4,5 MW	Nr rys.:	K-12
Investor:	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 12-230 Biała Piska, ul. Targowa 1	Skala:	1/25
Branka:	Projektant: mgr inż. Andrzej Roman - upr. 279/94/CI	Data:	10.2010
S	P. T.		



ZAKŁAD OBSŁUGI INWESTYCJI "KOMPLEX-BUD"

11-500 Głędycko, ul. Królowej Jadwigi 18 C/4, tel/fax (0 87) 428 50 13

Tytuł opracowania: Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego w m. Biała Piska

Obiekt: P.T. Przebudowy kotłowni o mocy 4,5MW.
Schemat technologiczny.

Investor:

Zakład Energetyki Cieplnej Sp. z o.o.
12-230 Biała Piska, ul. Tarłowa 1

Projektant: mgr inż. Roman Stanczuk - upr. SUW-17/98
Sprawdził: mgr inż. Maria Skarżyńska-Stenczyk - upr. SUW-3/191

Branża: S

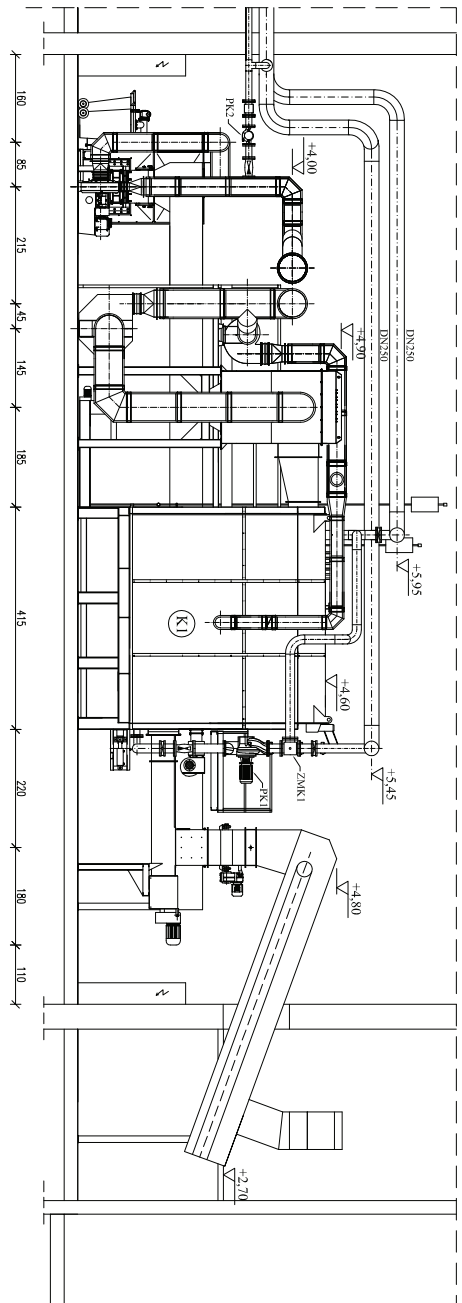
P.T.

Stadium: Projektant: mgr inż. Roman Stanczuk - upr. SUW-17/98
Sprawdził: mgr inż. Maria Skarżyńska-Stenczyk - upr. SUW-3/191

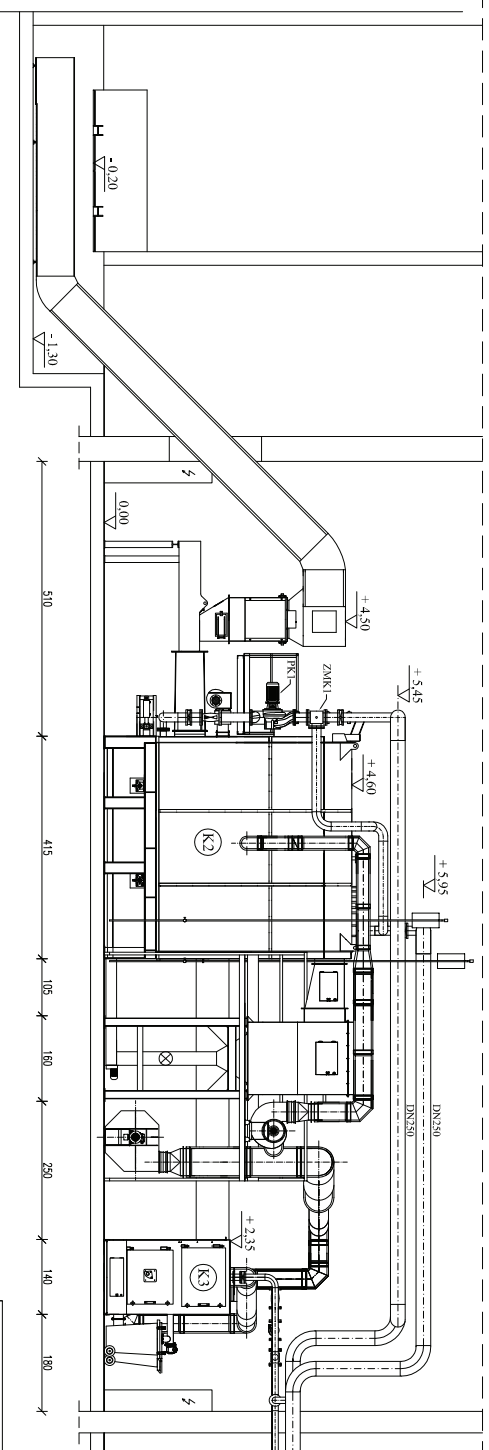
Data: 10.2010

Nr rys.: T-1
Skala: -

Przekrój A - A



Przekrój B - B



ZAKŁAD OBSŁUGI INWESTYCJI "KOMPLEX-BUD"
11-500 Głogówko, ul. Królowej Jadwigi 18 C/4, tel/fax (0 87) 428 50 13

Tytuł opracowania
 Kompleksowa modernizacja systemu
 grzewczego w m. Biała Piska

Obiekt
P.T. Przebudowy kotłowni o mocy 4,5MW

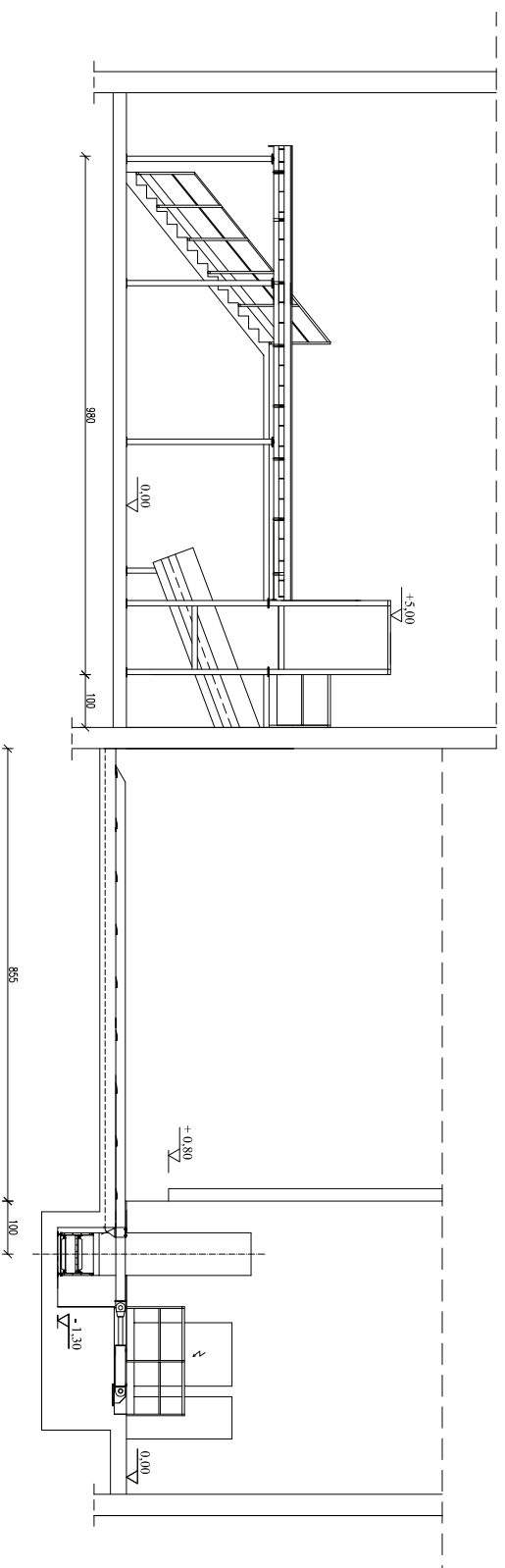
Investor
Technologia - przekroje A - A, B - B.

Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
 12-230 Biała Piska, ul. Targowa 1

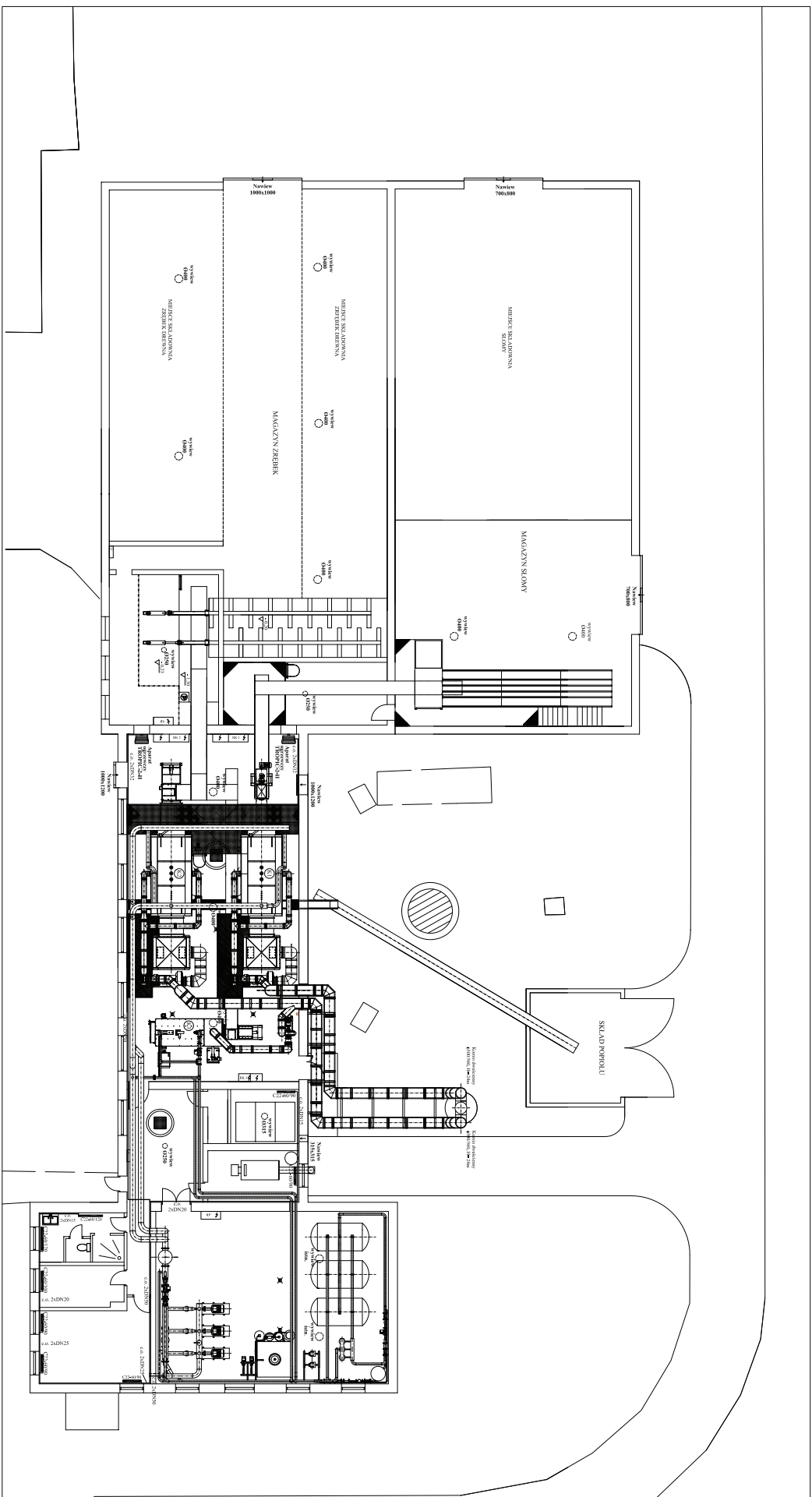
Projektant: mgr inż. Roman Stanek - upr. SUW-17/98
 Sprawdził: mgr inż. Maria Skarżyńska-Stanek - upr. SUW-31/91

Branża S Studium P.T. Nr rys. T-3 Skala 1/100 Data 10.2010

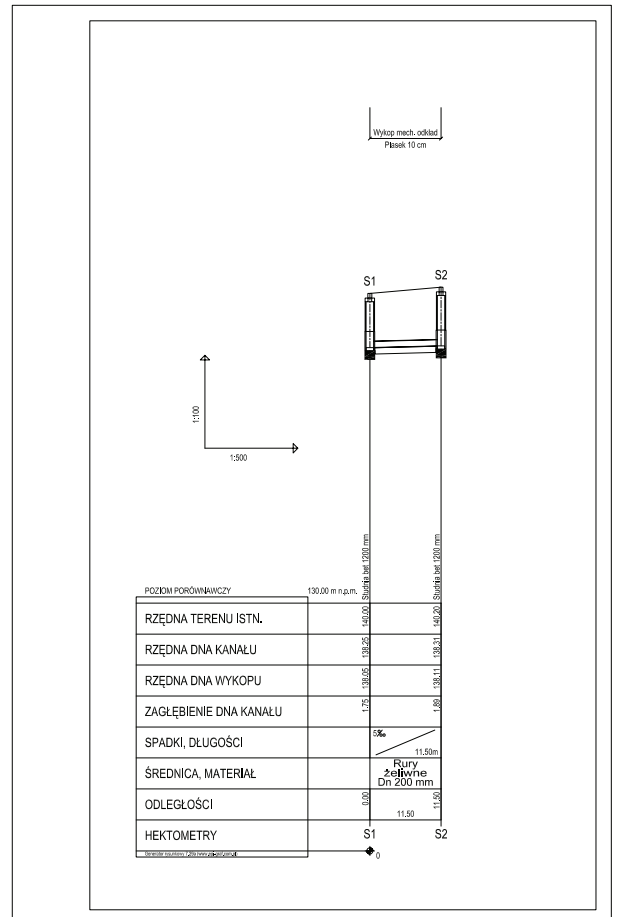
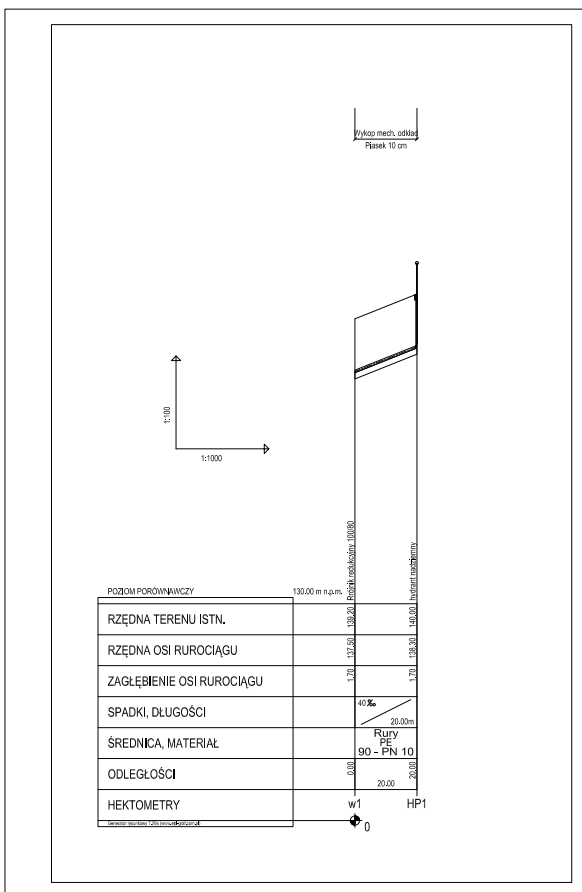
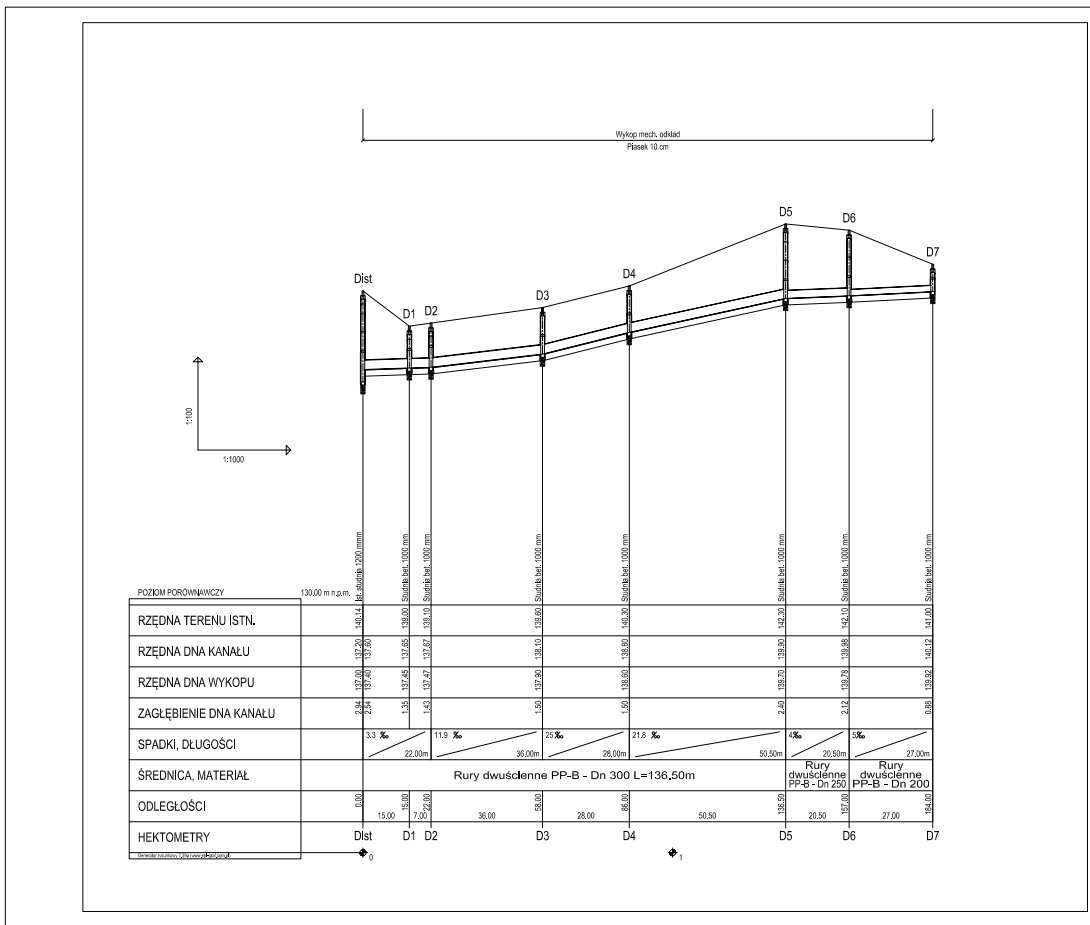
Przekrój C - C

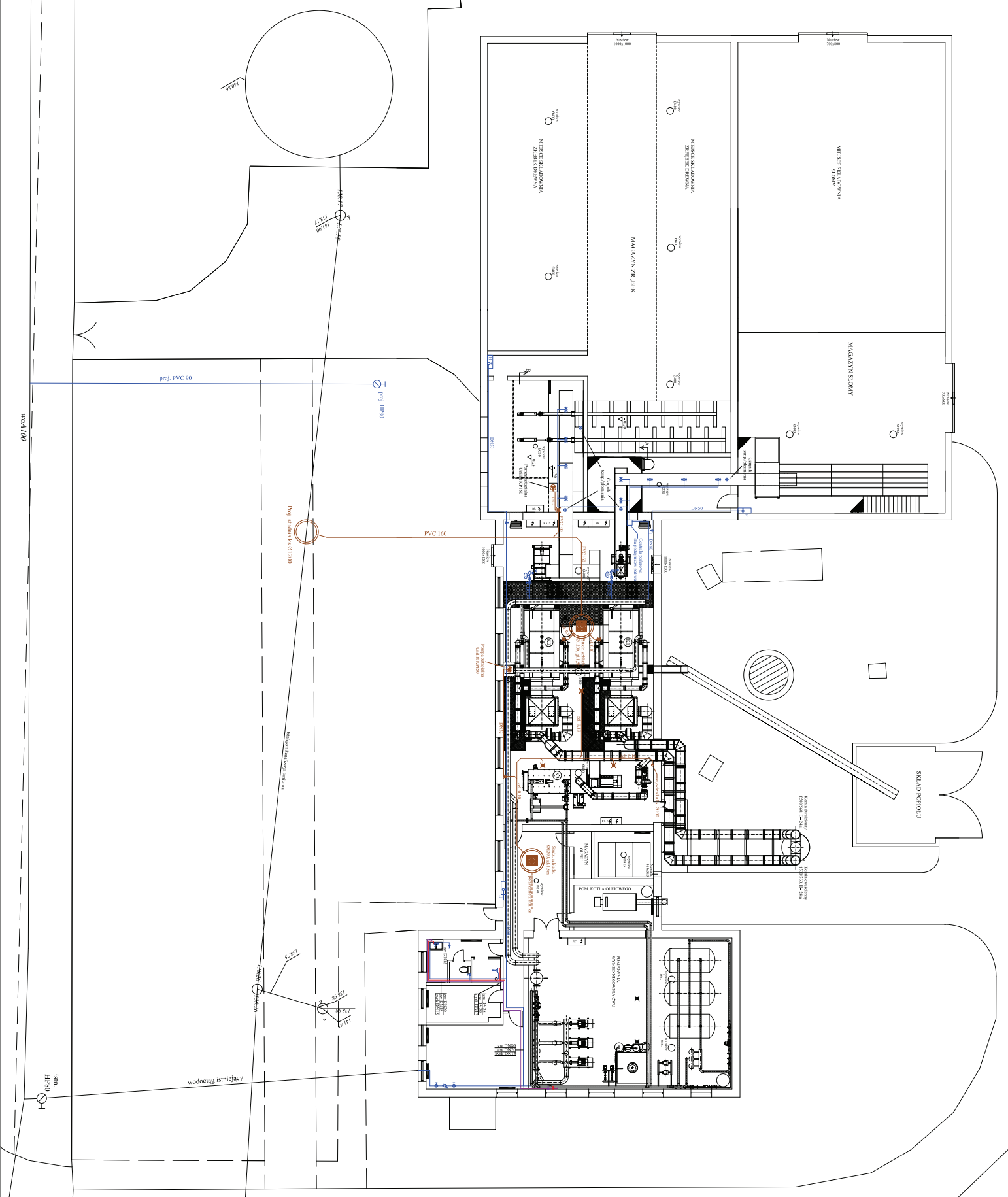


ZAKŁAD OBSŁUGI INWESTYCJI "KOMPLEX-BUD"		Nr rys.
11-500 Głizycko, ul. Królowej Jadwigi 18 C/4, tel/fax (0 87) 428 50 13		T-4
Typul opracowania		
Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego w m. Biała Piska		
Objekt		
P.T. Przebudowy kotłowni o mocy 4,5MW		
Technologie - przekrój C - C.		
Inwestor		Skala
Zakład Energetyki Cieplnej Sp. z o.o.		1/100
12-230 Biała Piska, ul. Targowa 1		
Branża		Data
S	Studium	10.2010
P.T.	Projektant: mgr inż. Roman Staniszuk - upr. SUW-17/98	
	Sprawdził: mgr inż. Marcin Skarżyńska-Staniszuk - upr. SUW-31/91	



ZÁKLAD ODBĚRU INŽENÝRSKÝCH KOMPLEXŮ		
1:1000 OBYČNÝ A KROVŮV ZÁKLADY VE CÍLĚ KRYTÍ 0 8/7 1/28 8/13		
Objekt	Průmyslový podnik pro zpracování železa	Průmysl
Stavba	Průmyslový podnik pro zpracování železa	Stavba
Projektant	Komplexní inženýringová společnost	Průmysl
Stavba	Průmyslový podnik pro zpracování železa	Stavba
Průmysl	Průmyslový podnik pro zpracování železa	Průmysl
Průmysl	Průmyslový podnik pro zpracování železa	Průmysl
Průmysl	Průmyslový podnik pro zpracování železa	Průmysl

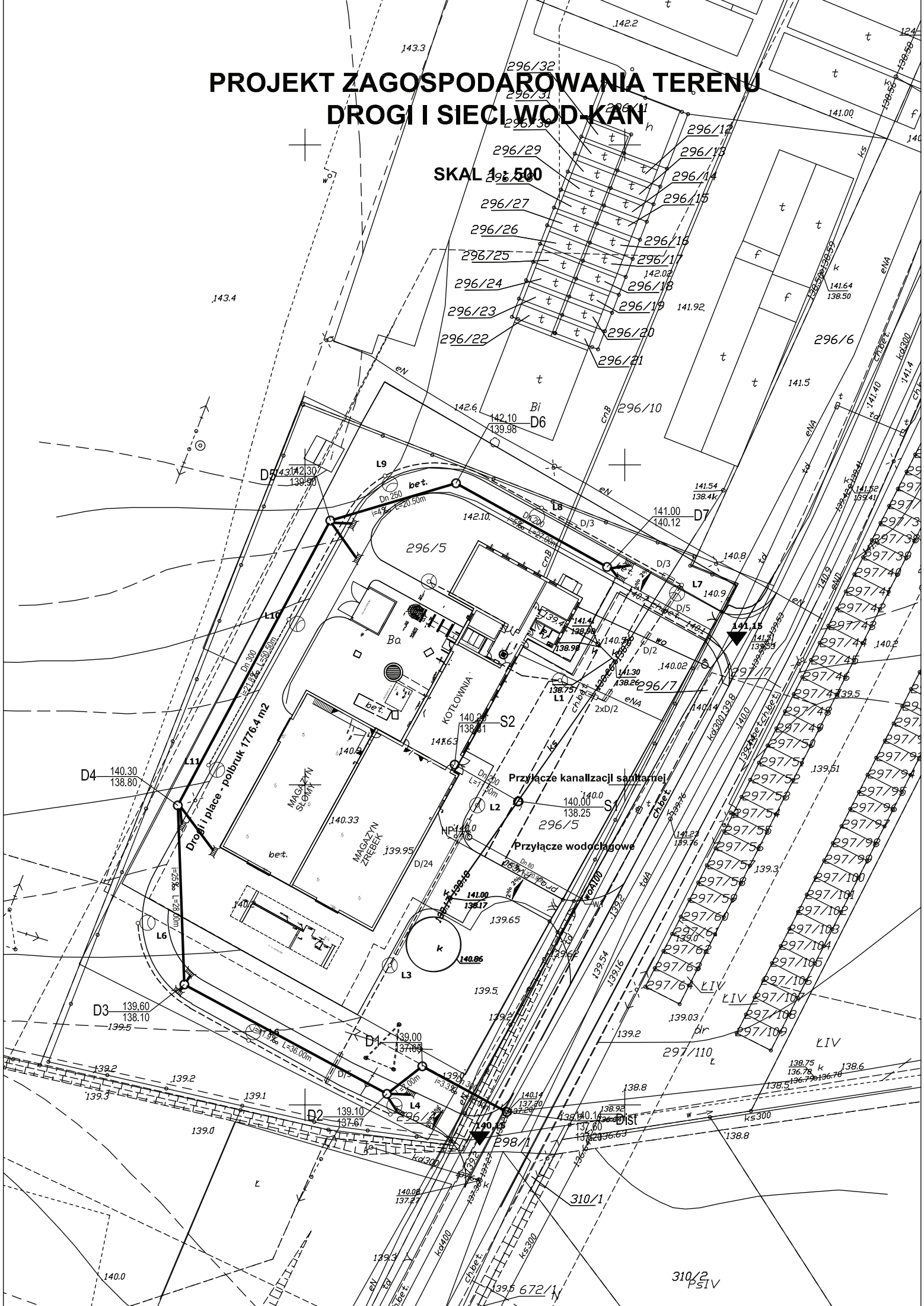




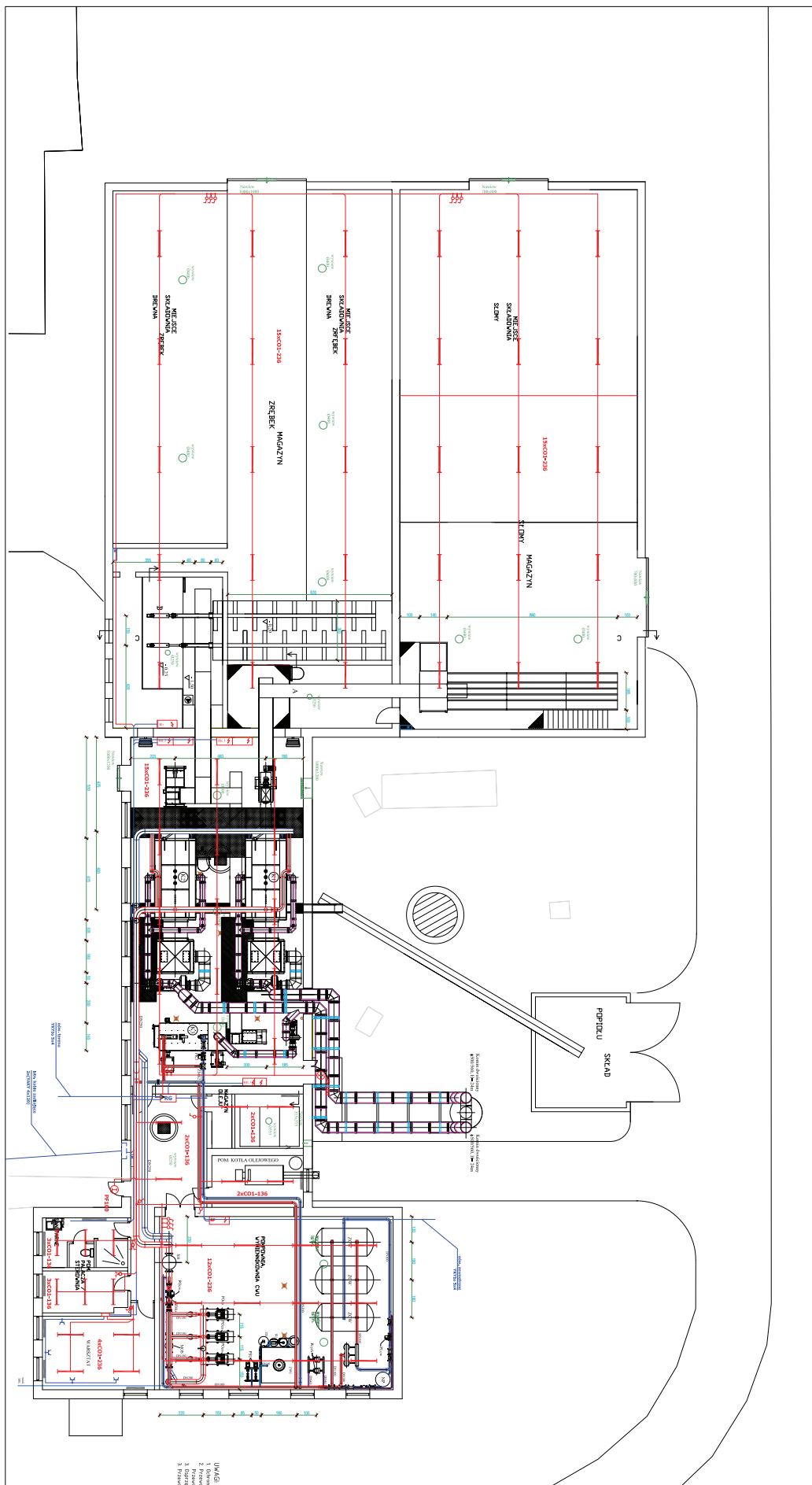
ZAKŁAD OBRÓBKI I INŻYNIERYNGI KOMBINACJI		L1-5010.01	
Kierownik: inż. Andrzej Kozłowski		Projektant: inż. Andrzej Kozłowski	
Miejscowość: Warszawa		Data: 2010	
Nazwa obiektu: Zakład Przetwarzania Sól		Skala: 1:100	
Adres: ul. Żwirki i Wigury 11, 01-650 Warszawa		Czytelność: 1:100	
Opis: Projekt instalacji wodociągowej		Data: 2010	
Zakres: Instalacja wodociągowa		Czytelność: 1:100	
Materiał: PVC		Czytelność: 1:100	
Skala: 1:100		Czytelność: 1:100	
Data: 2010		Czytelność: 1:100	

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU DROGI I SIECI WOD-KAN

SKALA 1:500



310/2
P51V



- UWAGI
1. Wykres przedstawia plan instalacji - wszystkie urządzenia, w których są wymienione, należy zamontować w miejscu wskazanym na rysunku.
 2. Instalacja wykonana jest zgodnie z projektem, w którym nie ma uwzględnionych zmian.
 3. Instalacja wykonana jest zgodnie z projektem, w którym nie ma uwzględnionych zmian.
 4. Instalacja wykonana jest zgodnie z projektem, w którym nie ma uwzględnionych zmian.

14-000		ZAKŁAD PRACOWNI ELEKTRYCZNYCH I TELEFONICZNYCH	
Zakład Projektowania i Montażu Instalacji Elektrycznych i Telefonicznych		ul. Wolności 11, 01-771 Warszawa, tel. (022) 428 93 13	
Typy opracowania	Konstrukcyjno-montażowy system	Skala	1:50
Obiekt	Zakład Przemysłowy	Archiwizacja	17-01
Wzrost	1700	Przebieg	10.05.2010
Projektant	Pracownik	Pracownik	Pracownik
E	F.T.		

**„KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU
GRZEWCZEGO W M. BIAŁA PISKA”**

**P. T. SIECI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
ŁĄCZĄCEJ KOTŁOWNIE K1 – K2 – K3**

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

KOD CPV - 45331100-7

**woj. warmińsko-mazurskie
gm. Biała Piska, obręb 0001 – miasto Biała Piska**

Nr działek:

296/5, 296/6, 284/18, 295, 294/7, 294/10, 294/11, 294/12, 294/13, 294/16, 293/11,
293/12, 288/12, 288/9, 151, 150/1, 110/4, 111/20, 148/1, 111/23, 113, 146/2, 144/2,
143/21, 141/2, 140/4, 139/2, 138/11, 138/14, 169, 167/3, 167/2, 50, 172/2, 172/1,
173, 176/4, 176/5, 176/6, 177, 179/9, 182, 185, 181/2, 226/27

Inwestor: **Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**
ul. Targowa 1,
12-230 Biała Piska

Projektant: **mgr inż. Marta Skarżyńska-Stańczyk**
Specjalność – instalacyjno-inżynierska
Sieci sanitarne – uprawnienia projektowe SUW-31/91

Sprawdził: **mgr inż. Roman Stańczyk**
Specjalność – instalacyjno-inżynierska
Sieci sanitarne – uprawnienia projektowe SUW-17/98

Giżycko, 12.10. 2010 r.

SPIS TREŚCI

KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI	3
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	4
OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO	5
INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY	6
1. ZAKRES ROBÓT	7
2. ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE	7
3. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT	7
3.1. Zagospodarowanie placu budowy	7
3.2. Roboty ziemne	10
3.3. Roboty budowlano – montażowe	11
3.4. Roboty wykończeniowe.....	12
3.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy	12
4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.....	13
5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.	14
5.1. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:	14
5.2. Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:	14
Podstawa prawna opracowania:.....	16
OPIS TECHNICZNY	17
1.0 Podstawa opracowania	17
2.0 Zakres opracowania	17
3.0 Projekt zagospodarowania działki	17
3.1 Istniejący stan zagospodarowania	17
3.2. Projektowane zagospodarowanie działki.....	18
4.0 Opis przyjętych rozwiązań technicznych	19
5.0 Roboty ziemne	20
5.1. Zagęszczenie gruntów przy zasypywaniu wykopów	20
5.2. Kolizje z uzbrojeniem elektroenergetycznym.....	21
5.3. Kolizje z uzbrojeniem telekomunikacyjnym.	21
5.4. Pozostałe zabezpieczenia.....	21
6.0. Roboty towarzyszące	22
7.0 Obliczenia sieci centralnego ogrzewania.....	23
7.1 Obliczenie wydłużeń i ramion kompensacji	23
7.2 Opory przepływu i średnice rurociągów.....	26
Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego	
31	
Zaświadczenia PIIB	
35	
Warunki techniczne Zakładu Energetyki ciepłej Sp. z o. o. w Białej Piskiej	
36	
Decyzja Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad Oddz. Olsztyn	

38	Decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Pisz
40	Decyzja Zarządu Dróg Wojewódzkich w Olsztynie – RDW w Olecku
42	Uzgodnienie Urzędu Miejskiego w Białej Piskiej
45	Uzgodnienie Nr 35245 - Telekomunikacja Polska S.A.
46	Uzgodnienie PGE Białystok ZS Ełk i TP
48	Uzgodnienie Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Białej Piskiej
49	Uzgodnienie Zakładu Energetyki ciepłej Sp. z o. o. w Białej Piskiej
49	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
50	Opinia ZUD – Koordynacja Starostwa Powiatowego w Pisz
56	Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 43/2009
58	

Rysunki

Projekt zagospodarowania terenu

Rys. 1- 3

Profile podłużne

Rys. 4-13

KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI

Projekt budowlany wykonawczy został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i normami, jest uznany za kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć to jest przeprowadzeniu postępowania poprzedzającego rozpoczęcie robót budowlanych przez organy administracji architektoniczno-budowlanej określone w Prawie budowlanym.

**„KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU
GRZEWCZEGO W M. BIAŁA PISKA”**

**PT SIECI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
ŁĄCZĄCEJ KOTŁOWNIE K1 – K2 – K3**

Inwestor: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Targowa 1,
12-230 Biała Piska

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

**Projekt Budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej**

Projektant: mgr inż. Roman Stańczyk

Giżycko, 12.10. 2010 r.

**„KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU
GRZEWCZEGO W M. BIAŁA PISKA”**

**PT SIECI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
ŁĄCZĄCEJ KOTŁOWNIE K1 – K2 – K3**

Inwestor: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Targowa 1,
12-230 Biała Piska

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

**Projekt Budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej**

Projektant: mgr inż. Marta Skarżyńska-Stańczyk

Giżycko, 12.10. 2010 r.

**INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I
OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY**

**„KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA SYSTEMU
GRZEWCZEGO W M. BIAŁA PISKA”**

**PT SIECI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
ŁĄCZĄCEJ KOTŁOWNIE K1 – K2 – K3**

Inwestor: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Targowa 1,
12-230 Biała Piska

PROJEKTANT SPORZĄDZAJĄCY INFORMACJĘ :
mgr inż. Marta Skarżyńska - Stańczyk

Giżycko, 12.10. 2010 r.

1. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje wykonanie sieci centralnego ogrzewania pomiędzy kotłowniami K1, K2, K3 w m. Biała Piska

2. ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE

W zakresie placu budowy objętego projektem występują obiekty:

- Linie energetyczne i telekomunikacyjne
- Kanalizacja sanitarna
- Kanalizacja drenażowa
- Sieci wodociągowe
- Sieci centralnego ogrzewania
- Drogi

3. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT

3.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) Ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) Wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) Doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- d) Odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- e) Urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- f) Zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) Zapewnienia łączności telefonicznej,
- h) Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

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

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia.

Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,
- b) 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nieprzekraczającym 110 KV,
- e) 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) Przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) Przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,

- c) Przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a) 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,
- b) 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- c) 30 l – przy pracach niewymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- Posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- Napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

- Związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- Przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10⁰C lub powyżej 25⁰C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) Jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
- b) Pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza.

Nie może ona powodować przeciągów, wyziębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

3.2. Roboty ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią ility skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

3.3. Roboty budowlano – montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe);
- przygniecenie pracownika płytą prefabrykowaną wielkowymiarową podczas

wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Roboty montażowe elementów prefabrykowanych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- Przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- Przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

- Przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym,
- Składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i wiązarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

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

3.4. Roboty wykończeniowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- Upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- Uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

3.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- Pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej

- osłony napędu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- Porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesiące od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- Udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

5.1. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

5.2. Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,

- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

1. Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
2. Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
3. Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
4. Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

1. Oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
2. Wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
3. Określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
4. Wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
5. Wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

1. Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
2. Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami

(np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania:

1. ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz. U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn. zm.)
2. art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn. zm.)
3. ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122 poz.1321 z późn. zm.)
4. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz.1256)
5. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
6. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
7. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 poz. 288)
8. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. Nr 62 poz. 290)
9. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. Nr 60 poz. 278)
10. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
11. rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz. 1263)
12. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120 poz. 1021)
13. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

OPIS TECHNICZNY

do projektu sieci centralnego ogrzewania łączącej kotłownie K1 – K2 – K3

1.0 Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie ZEC Sp. z o.o. w Białej Piskiej
- 1.2. Plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1 :500
- 1.3. Warunki techniczne ZEC Sp. z o.o. w Białej Piskiej
- 1.4. Poradnik Projektanta Przemysłowego PPP
- 1.4. Wytyczne projektowe w zakresie budowy sieci ciepłych w technologii z rur preizolowanych
- 1.5. Wizja lokalna w terenie

2.0 Zakres opracowania

Dokumentacja techniczna obejmuje wykonanie PT sieci c.o. pomiędzy kotłowniami **K1 – K2 – K3**. Trasa przebiega ulicami Witosa, Moniuszki, Handlowa, Bolesława Prusa, Żeromskiego, Sienkiewicza, Dolna, Krótka, Słowackiego.

Teren zainwestowania położony jest w woj. warmińsko-mazurskim w Gminie i m. Biała Piska i jest przeznaczony głównie pod budownictwo mieszkaniowe, usługi, obiekty użyteczności publicznej.

3.0 Projekt zagospodarowania działki

3.1 Istniejący stan zagospodarowania

Biała Piska to niewielkie miasto leżące na obrzeżu Puszczy Piskiej, w pobliżu Wielkich Jezior Mazurskich. W mieście mieszka ok. 4650 osób, z czego ok. 40% osób w spółdzielczych i komunalnych budynkach wielorodzinnych.

Wielorodzinne budynki mieszkalne oraz szkoły, przedszkola, obiekty służby zdrowia i użyteczności publicznej zaopatrywane są w ciepło produkowane w pięciu kotłowniach komunalnych:

- Kotłowni K1 na osiedlu Witosa,
- Kotłowni K2 przy ulicy Dolnej 2,
- Kotłowni K3 przy ulicy Słowackiego 8,
- Kotłowni K4 przy ulicy Piłsudskiego 4,
- Kotłowni K5 przy ulicy Targowej 1.

Kotłownia K1 wyposażona jest w siedem kotłów wodnych o łącznej mocy cieplnej 3,760 MW przystosowanych do spalania biomasy, w tym jeden rezerwowy kocioł olejowy o mocy 370 Kw. Kotłownia opalana jest odpadami drzewnymi (trocinami) z pobliskich zakładów przetwórstwa drzewnego.

Kotłownia K2 wyposażona jest w dwa kotły żeliwne typu Eca- IV o łącznej mocy 0,704 MW. Kotły opalane są mieszanką koksu i węgla.

Kotłownia K3 wyposażona jest w dwa kotły typu Es-ka o łącznej mocy cieplnej 0,592 MW. Kotły opalane są węglem kamiennym.

Kotłownia K4 wyposażona jest w dwa stalowe kotły wodne: jeden typu Es-ka, drugi typu KW-GR o łącznej mocy 0,398 MW. Kotły opalane są kolejno węglem kamiennym i miałem węglowym.

Kotłownia K5 wyposażona w jeden kocioł typu RANDOMAT o mocy 0,125 MW. Kocioł opalany jest olejem opałowym. . Kotłownia zasila w ciepłą wodę użytkową dwa budynki wielorodzinne, budynek poczty oraz Zakład Wodociągów i Kanalizacji.

Układ technologiczny we wszystkich omawianych kotłowniach jest podobny. Cyrkulacja wody grzewczej w kotłowniach i zasilanych z nich sieciach ciepłowniczych realizowana jest za pomocą pomp obiegowych. Kotły zabezpieczone są otwartymi naczyniami wzbiorczymi, zainstalowanymi na ostatnich kondygnacjach budynków, w których zlokalizowane są kotłownie. Kotły oraz rurociągi w kotłowniach wyposażone są w termometry i manometry miejscowe. Na wyjściu rurociągów wody grzewczej w kotłowni zainstalowane są ciepłomierze z ultradźwiękowymi przetwornikami przepływu. Układy technologiczne kotłowni węglowych nie posiadają żadnych urządzeń do automatycznej regulacji.

Paliwo magazynowane jest w wydzielonych pomieszczeniach, przylegających do hali kotłów. Transport paliwa do kotłowni odbywa się ręcznie. Nawęglanie kotłów oraz odzuzlanie odbywa się również w sposób ręczny.

Spaliny z kotłów odprowadzane są do atmosfery przez ceramiczne kominy wbudowane w konstrukcjach budynków. Kotły pracują z naturalnym ciągiem spalin. Układ powietrzno-spalinowy kotłów posiada duże szczelności.

Sprawność eksploatacyjna omawianych kotłowni jest bardzo niska, ze względu na znaczne straty ciepła w procesie spalania.

Sieci ciepłownicze transportujące ciepło z analizowanych kotłowni do odbiorców wykonane są w części w tradycyjnej technologii kanałowej i technologii rur preizolowanych

Teren przeznaczony pod zabudowę jest urozmaicony w sposób charakterystyczny dla młodego krajobrazu polodowcowego pozostałości Zlodowacenia Bałtyckiego. W podłożu dominują utwory pochodzenia lodowcowego. Są to różnego rodzaju piaski i piaski gliniaste, pyły i miejscami także torfy, piaski i pospółki zwałowe. Woda gruntowa występuje płytko pod powierzchnią terenu na obszarach położonych w pobliżu istniejących rowów melioracyjnych.

3.2. Projektowane zagospodarowanie działki

Projektuje się budowę sieci z rur preizolowanych z kotłowni K1 do kotłowni K2 i K 3. Trasa przebiega ulicami Witosa, Moniuszki, Handlowa, Bolesława Prusa, Żeromskiego, Sienkiewicza, Dolna, Krótka, Słowackiego. Trasa rurociągu została zaprojektowana w sposób umożliwiający podłączenie po trasie obiektów Szkoły Podstawowej, osiedla domów jednorodzinnych, zakładów usługowych i mieszkaniowych. Podłączenie tych budynków pozwoli na wyłączenie istniejących kotłowni w tych obiektach i zasilanie ich ze zmodernizowanej centralnej kotłowni K1, opalanej zrębkami drewnianymi i słomą.

Rurociągi centralnego ogrzewania zostaną zlokalizowane głównie w pobliżu istniejących ciągów komunikacyjnych istniejącej zabudowy mieszkaniowej.

Projektowane sieci nie kolidują z granicami strefy ochrony konserwatorskiej stanowisk

archeologicznych oraz terenów ochrony przyrody.

Stopień ingerencji przewodów w środowisko przyrodnicze jest największy w fazie budowy. Trasa rurociągu została zaprojektowana w sposób eliminujący i minimalizujący negatywne zjawiska dla środowiska w tym:

- omija użytki ekologiczne, rezerваты i obiekty objęte ochroną konserwatorską
- trasa biegnie najkrótszą drogą pomiędzy istniejącymi budynkami

Realizacja inwestycji nie naruszy obecnego stanu środowiska, nie wprowadzi żadnych zmian w takich elementach środowiska jak: wody powierzchniowe i gruntowe, powietrze, rzeźba terenu i walory krajobrazowe.

Projektowane sieci i urządzenia nie posiadają charakteru i cech istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ich użytkowników.

4.0 Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Projekt przewiduje kompleksową modernizację systemu grzewczego w m. Biała Piska i wykonanie następującego zakresu prac:

- likwidacja kotłowni węglowych K2 o mocy 320 kW, K3 o mocy 340 kW, kotłowni w Szkole Podstawowej o mocy 327,5 kW i kotłowni lokalnych w budynkach mieszkalnych i usługowych o łącznej mocy ok. 300 kW,
- przebudowa kotłowni K1 przy ul. Witosa o mocy 4,5 MW opalanym biomasą, głównie zrębkami drewnianymi i słomą,
- budowa sieci c.o. łączącej węzły budynków z modernizowaną kotłownią długości 1919 m,
- wykonanie 5 szt. węzłów ciepłowniczych do obiektów użyteczności publicznej,

Niniejszy projekt przewiduje budowa sieci c.o. łączącej węzły budynków z modernizowaną kotłownią K1.

Za pomocą dwuprzewodowej się ci ciepłej z rur preizolowanych woda o parametrach niskich 82/60 °C będzie przesyłana i rozdzielana w poszczególnych obiektach na instalacje centralnego ogrzewania - za pomocą węzłów z automatyką pogodową,

W projekcie przewidziano budowę sieci ciepłej z przyłączami jako rurociągi 2-przewodowe wykonane w technologii z rur preizolowanych ZPU. Rura przewodowa to atestowana rura R-35 wykonana wg PN-80/H-74219.

Izolację cieplną stanowi pianka poliuretanowa PUR wykonana zgodnie z wymogami normy PN-EN 253.

Rura osłonowa wykonana zgodnie z normami PN-EN 253 wykonana z twardego polietylenu PEHD.

Produkcja wszystkich materiałów do podziemnych sieci ciepłowniczych objęta jest systemem zapewnienia jakości spełniającymi wymagania jakości normy PN - ISO 9002.

Zaprojektowano następujące odcinki sieci:

Dn 25	- 2 x 26,9/90	L = 2 x 24,5 m
Dn 32	- 2 x 42,4/110	L = 2 x 8,5 m
Dn 40	- 2 x 48,3/110	L = 2 x 15,5 m
Dn 50	- 2 x 60,3/125	L = 2 x 21,0 m

Dn 80	- 2 x 88,9/160	L = 2 x 3,0 m
Dn 100	- 2 x 114,3/200	L = 2 x 74,0 m
Dn 125	- 2 x 139,7/225	L = 2 x 310,5 m
Dn 150	- 2 x 168,3/250	L = 2 x 1 362,0 m

Łączna długość – 2 x 1919 m.

Wszystkie prace związane z budową sieci należy wykonywać zgodnie z Instrukcją Wykonania i Odbioru sieci opracowana przez Producenta.

Rurociąg należy układać na podsypce piaskowej gr 10 cm i obsypać go 10 cm powyżej górnej krawędzi rury. W miejscu połączeń rurociągów, w którym spawane są rury przewodowe i wykonywane połączenia rur osłonowych wykop należy poszerzyć pozostawiając przestrzeń 70 cm wokół rury.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować pierścienie gumowe.

Rurociągi należy układać ze spadkiem zgodnie z rzędnymi zawartymi w profilu podłużnym. Odległość pomiędzy przewodami minimum 15 cm.

Sieć ciepłowniczą oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną 30 cm nad rurociągiem.

Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie 0.9 MPa przez okres 30 min.

Przed zasypaniem rurociągu wykonać dylatacje w strefach kompensacyjnych w miejscach odgałęzień, kolan i kompensacji zgodnie z wyliczeniami podanymi w dalszej części opracowania.

Odpowietrzenie rurociągów odbywać się będzie w węzłach istniejących budynków poprzez zamontowanie zaworów kulowych ze złączką do węża DN 15 mm, PN 16 i T = 100 °C.

Odwodnienie rurociągów zaprojektowano zaworami kulowymi DN 40 mm, PN 10 i T = 100 °C. Odwodnienie przewidziano w węzłach ciepłych istniejących budynków.

5.0 Roboty ziemne

W terenie niezabudowanym i nieuzbrojonym wykopy należy wykonywać mechanicznie a w miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i w pobliżu budynków ręcznie z umocnieniem ścian wykopu wg schematu.

Sposób wykonania wykopów przedstawiono w części graficznej projektu.

Rurociągi po wykonaniu należy obsypać ręcznie z ubijaniem warstwami 30 cm nad wierzch rury a następnie mechanicznie. Grunt po zasypaniu należy zagęścić zgodnie z normą BN-72/8932 – 01.

5.1. Zagęszczenie gruntów przy zasypywaniu wykopów

W celu zapewnienia stateczności zasypywanego wykopu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy i sposób zagęszczenia podano w Specyfikacjach Technicznych.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabelicy 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla dróg	
	ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
do 2 metrów	0,97	0,95
ponad 2 metry	0,97	0,95

5.2. Kolizje z uzbrojeniem elektroenergetycznym.

Przy zbliżaniu się do słupów linii elektroenergetycznej należy zachować odległość 1,5 m. od słupa a min. 2,0 m. od słupa linii SN . Na podziemnych kablach elektroenergetycznych należy założyć rury ochronne dwudzielne PCV o długości min. 3,0 m i średnicy 100 mm zgodnie z planem sytuacyjnym.

5.3. Kolizje z uzbrojeniem telekomunikacyjnym.

Wszystkie wykopy w rejonie kolizji należy wykonywać ręcznie oraz zachować odległość układanych rurociągów 2,0 m. od istniejących słupów oraz min.

1,0 m. od linii podziemnej

W miejscach skrzyżowań z kablami telekomunikacyjnymi należy założyć na te kable dwudzielne rury ochronne AROT 100 mm tak, aby były dłuższe o min. 1,0 m. od ścianek kolektora.

5.4. Pozostałe zabezpieczenia.

W przypadku uszkodzenia punktów granicznych Wykonawca zleci ich odbudowę

uprawnionemu geodecie.

Prace w rejonie punktów osnowy III klasy należy wykonywać pod nadzorem geodezyjnym.

6.0 Roboty towarzyszące

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy w miejscach kolizji rurociągu z istniejącymi drogami rozebrać istniejące nawierzchnie. W kosztorysie uwzględniono rozbiórkę i odbudowę następujących rodzajów nawierzchni:

- droga gruntowa;
- droga żwirowa;
- płyty drogowe, betonowe;
- trylinka

Po zakończeniu robót nawierzchnie drogowe należy odbudować. Konstrukcja nawierzchni dla poszczególnych rodzajów dróg powinna być wykonana w następujący sposób:

Droga asfaltowa – warstwa podsypki z piasku grubości 10 cm, warstwa z kruszywa łamanego 23 cm zagęszczona mechanicznie, warstwa wiążąca asfaltu grubości 6 cm, warstwa ścieralna asfaltu grubości 6 cm;

Droga gruntowa – warstwa pospółki grubości 10 cm zagęszczona mechanicznie;

Droga żwirowa – warstwa podsypki z piasku grubości 10 cm, warstwa żwirowa grubości 10 cm zagęszczona mechanicznie;

Droga z płyt betonowych i trylinki – elementy betonowe z rozbiórki ułożyć na warstwie pospółki grubości 10 cm zagęszczona mechanicznie;

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

7.0 Obliczenia sieci centralnego ogrzewania

7.1 Obliczenie wydłużeń i ramion kompensacji

Obliczenia przeprowadzono przy następujących założeniach:

- temperatura zasilania 82 °C
- temperatura powrotu 60 °C
- temperatura montażu 8 °C
- głębokość ułożenia rurociągu 1,1 m.
- współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej

0 - 100 °C	0,0120	1/°C
0 - 150 °C	0,0122	1/°C

LP	Odcinek	Srednica nominalna	Srednica zewnętrzna	Współczynnik W izol. standard	Pole przekroju (mm ²)	Max. długość montażowa (m.)	Długość odcinka (m.)	Wydłużenie DL (mm)	Układ "L"		Układ "Z"
		(mm)	(mm)						Długość kompensacji L ₁ (m.)	Długość kompensacji L ₂ (m.)	
1	Kot - kotłownia K1.	150	168,30	0,0038	2316	80,0	0,0	0,0	0,00	2,69	2,24
2	k1	150	168,30	0,0038	2316	80,0	18,0	14,6	0,00	3,06	2,55
3	k2	150	168,30	0,0038	2316	80,0	24,0	18,9	2,69	4,60	4,44

4			150	168,30	0,0038	2316	80,0	74,0	42,8	3,06	4,60	4,60
5	k3		150	168,30	0,0038	2316	80,0	74,0	42,8	4,60	1,46	4,02
6	k4		150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	4,60	4,38	5,29
7	k5		150	168,30	0,0038	2316	80,0	61,5	38,8	1,46	4,39	3,86
8	k6		150	168,30	0,0038	2316	80,0	62,0	39,0	4,38	1,46	3,85
9	k7		150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	4,39	4,60	5,30
10	k8		150	168,30	0,0038	2316	80,0	74,0	42,8	1,46	1,46	1,73
11	k9		150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	4,60	3,45	4,79
12	k10		150	168,30	0,0038	2316	80,0	32,0	24,1	1,46	3,91	3,48
13	k11		150	168,30	0,0038	2316	80,0	44,0	31,0	3,45	1,46	3,13
14	k12		150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	3,91	3,45	4,35
15	k13		150	168,30	0,0038	2316	80,0	32,0	24,1	1,46	4,43	3,89
16	k14		150	168,30	0,0038	2316	80,0	64,0	39,7	3,45	2,40	3,50
17	k15		150	168,30	0,0038	2316	80,0	14,0	11,6	4,43	3,45	4,68
18	k16		150	168,30	0,0038	2316	80,0	32,0	24,1	2,40	1,46	2,34
19	k16.1		150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	3,45	3,17	3,90
20	k16.2		150	168,30	0,0038	2316	80,0	26,0	20,3	1,46	1,46	1,73
21	k17		150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	3,17	3,17	3,73
22	k18		150	168,30	0,0038	2316	80,0	26,0	20,3	1,46	2,09	2,13
23	k19		150	168,30	0,0038	2316	80,0	10,5	8,9	3,17	4,39	4,51
24	k20		150	168,30	0,0038	2316	80,0	62,0	39,0	2,09	2,19	2,52
25	k21		150	168,30	0,0038	2316	80,0	11,5	9,7	4,39	4,08	5,00
26	k22		150	168,30	0,0038	2316	80,0	49,5	33,7	2,19	3,14	3,19
27	T1 - osiedle domów k23		150	168,30	0,0038	2316	80,0	25,6	20,0	4,08	1,84	3,73
28	k24		150	168,30	0,0038	2316	80,0	8,0	6,8	3,14	4,10	4,30
29	k25		150	168,30	0,0038	2316	80,0	50,0	34,0	1,84	1,46	1,96
30	k26		150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	4,10	4,60	5,13
31	k27		150	168,30	0,0038	2316	80,0	74,0	42,8	1,46	1,46	1,73
32	k28		150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	4,60	1,84	4,13
33	k29		150	168,30	0,0038	2316	80,0	8,0	6,8	1,46	1,46	1,73

34	k30	150	168,30	0,0038	2316	80,0	5,0	4,3	1,84	4,60	4,13
35	k31	150	168,30	0,0038	2316	80,0	74,0	42,8	1,46	1,29	1,63
36	k32	150	168,30	0,0038	2316	80,0	3,9	3,4	4,60	4,37	5,29
37	k33	150	168,30	0,0038	2316	80,0	61,2	38,7	1,29	4,44	3,85
38	T2 - warsztat	150	168,30	0,0038	2316	80,0	64,4	39,8	4,37	2,38	4,15
39	k34	150	168,30	0,0038	2316	80,0	13,9	11,5	4,44	2,14	4,11
40	k35	150	168,30	0,0038	2316	80,0	11,0	9,3	2,38	2,76	3,04
41	k36	150	168,30	0,0038	2316	80,0	19,0	15,4	2,14	1,06	1,99
42	T3 - Restauracja	150	168,30	0,0038	2316	80,0	2,6	2,3	2,76	2,59	3,15
43	k37	150	168,30	0,0038	2316	80,0	16,6	13,6	1,06	3,14	2,77
44	T4 - Wspólnota mieszk.	150	168,30	0,0038	2316	80,0	25,6	20,0	2,59	1,74	2,60
45	T5 - Bud. Szkoły 2	150	168,30	0,0038	2316	80,0	7,1	6,1	3,14	3,43	3,88
46	k38	150	168,30	0,0038	2316	80,0	31,5	23,8	1,74	1,89	2,14
47	k39	150	168,30	0,0038	2316	80,0	8,5	7,3	3,43	2,36	3,47
48	T6 - Bud. Szkoły 1	150	168,30	0,0038	2316	80,0	13,6	11,3	1,89	1,75	2,15
49	T7 - Sala gimnast.	150	168,30	0,0038	2316	80,0	7,2	6,2	2,36	1,40	2,29
50	k40	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	4,6	4,0	1,59	3,82	3,45
51	k41	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	62,0	35,6	1,28	1,33	1,54
52	k42	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	5,0	4,3	3,82	1,33	3,37
53	k43	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	5,0	4,3	1,33	3,78	3,34
54	k44	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	59,1	34,8	1,33	3,07	2,79
55	k45	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	31,6	23,0	3,78	1,87	3,51
56	T8 - K2 - Dolna 2	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	10,2	8,5	3,07	1,26	2,77
57	k46	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	4,5	3,9	1,87	1,67	2,09
58	k47	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	8,0	6,8	1,26	2,84	2,59
59	k48	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	26,0	19,7	1,67	2,17	2,28
60	k49	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	14,0	11,4	2,84	1,94	2,87
61	k50	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	11,0	9,2	2,17	3,61	3,51
62	k51	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	50,0	31,8	1,94	2,52	2,65
63	T9 - Biedronka	125	139,70	0,0046	1 705	65,5	19,6	15,5	3,61	2,27	3,55

64	k52	100	114,30	0,0050	1 386	59,1	15,6	12,5	2,28	2,33	2,72
65	k53	100	114,30	0,0050	1 386	59,1	21,0	16,2	2,05	1,77	2,25
66	k54	100	114,30	0,0050	1 386	59,1	11,2	9,3	2,33	1,41	2,27
67	k55	100	114,30	0,0050	1 386	59,1	7,0	6,0	1,77	1,36	1,86
68	k56	100	114,30	0,0050	1 386	59,1	6,5	5,5	1,41	1,51	1,72
69	k57	100	114,30	0,0050	1 386	59,1	8,0	6,8	1,36	1,08	1,45
70	k58 - K3 - Słowackiego 8	100	114,30	0,0050	1 386	59,1	4,0	3,5	1,51	0,00	1,25

7.2 Opory przepływu i średnice rurociągów

1. Temperatura zasilania 82 °C
2. Temperatura powrotu 60 °C
3. Współczynnik chropowatości bezwzględnej $k = 0,20$ mm

Lp	Odcinek	Długość (m)	Długość obliczeniowa (m)	Zapotrzebowanie mocy (kW)	Średnica obliczeniowa - wewnętrzna (mm)	Projektowana średnica rurociągu Dz (mm)	Średnica wewnętrzna rurociągu (mm)	Przepływ (m ³ /h)	Prędkość przepływu zależona (m/s)	Prędkość przepływu rzeczywista (m/s)	Współczynnik oporów liniowych λ	Strata na odcinku (m)	Strata od początku układu (m)
1	Kot - kotłownia K1.	0,00	0,00	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,00	0,00
2	k1	18,00	41,40	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,21	0,21

3	k2		24,00	55,20	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,28	0,48
4	k3		74,00	170,20	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,85	1,33
5	k4		74,00	170,20	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,85	2,18
6	k5		5,00	11,50	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,06	2,24
7	k6		61,50	141,45	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,71	2,94
8	k7		62,00	142,60	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,71	3,65
9	k8		5,00	11,50	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,06	3,71
10	k9		74,00	170,20	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,85	4,56
11	k10		5,00	11,50	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,06	4,61
12	k11		32,00	73,60	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,37	4,98
13	k12		44,00	101,20	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,50	5,49
14	k13		5,00	11,50	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,06	5,54
15	k14		32,00	73,60	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,37	5,91
16	k15		64,00	147,20	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,73	6,64
17	k16		14,00	32,20	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,16	6,80
18	k16.1		31,96	73,51	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,37	7,17
19	k16.2		5,00	11,50	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,06	7,23
20	k17		26,00	59,80	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,30	7,53
21	k18		5,00	11,50	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,06	7,58
22	k19		26,00	59,80	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,30	7,88
23	k20		10,50	24,15	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,12	8,00
24	k21		62,00	142,60	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,71	8,71
25	k22		11,50	26,45	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,13	8,84
26	T1 - osiedle domów		49,50	113,85	1 578,5	158,79	168,30	158,60	61,99	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,57	9,41
27	k23		25,60	58,88	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,29	9,70
28	k24		8,00	18,40	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,09	9,80
29	k25		50,00	115,00	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,57	10,37
30	k26		5,00	11,50	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,06	10,43
31	k27		74,00	170,20	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,85	11,28
32	k28		5,00	11,50	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,87	0,06	11,33

33	k29		8,00	18,40	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,09	11,42
34	k30		5,00	11,50	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,06	11,48
35	k31		74,00	170,20	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,85	12,33
36	k32		3,86	8,88	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,04	12,37
37	k33		61,21	140,78	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,70	13,08
38	T2 - warsztat		64,39	148,10	1 518,5	155,74	168,30	158,60	59,64	0,87	0,87	0,02079	0,74	13,81
39	k34		13,85	31,86	1 482,5	153,89	168,30	158,60	58,22	0,87	0,87	0,02079	0,16	13,97
40	k35		11,00	25,30	1 482,5	153,89	168,30	158,60	58,22	0,87	0,87	0,02079	0,13	14,10
41	k36		19,00	43,70	1 482,5	153,89	168,30	158,60	58,22	0,87	0,87	0,02079	0,22	14,32
42	T3 - Restauracja		2,60	5,98	1 482,5	153,89	168,30	158,60	58,22	0,87	0,87	0,02079	0,03	14,35
43	k37		16,60	38,18	1 432,5	151,27	168,30	158,60	56,26	0,87	0,87	0,02079	0,19	14,54
44	T4 - Wspólnota mieszk.		25,60	58,88	1 432,5	151,27	168,30	158,60	56,26	0,87	0,87	0,02079	0,29	14,83
45	T5 - Bud. Szkoły 2		7,10	16,33	1 397,5	149,41	168,30	158,60	54,88	0,87	0,87	0,02079	0,08	14,91
46	k38		31,46	72,36	1 292,5	143,69	168,30	158,60	50,76	0,87	0,87	0,02079	0,36	15,27
47	k39		8,52	19,60	1 292,5	143,69	168,30	158,60	50,76	0,87	0,87	0,02079	0,10	15,37
48	T6 - Bud. Szkoły 1		13,60	31,28	1 292,5	143,69	168,30	158,60	50,76	0,87	0,87	0,02079	0,16	15,53
49	T7 - Sala gimnast.		7,20	16,56	1 180,0	137,29	168,30	158,60	46,34	0,87	0,87	0,02079	0,08	15,61
50	k40		4,60	10,58	1 080,0	131,34	139,70	130,00	42,41	0,87	0,87	0,02187	0,07	15,68
51	k41		62,00	142,60	1 080,0	131,34	139,70	130,00	42,41	0,87	0,87	0,02187	0,91	16,59
52	k42		5,00	11,50	1 080,0	131,34	139,70	130,00	42,41	0,87	0,87	0,02187	0,07	16,66
53	k43		5,00	11,50	1 080,0	131,34	139,70	130,00	42,41	0,87	0,87	0,02187	0,07	16,74
54	k44		59,06	135,84	1 080,0	131,34	139,70	130,00	42,41	0,87	0,87	0,02187	0,87	17,60
55	k45		31,61	72,70	1 080,0	131,34	139,70	130,00	42,41	0,87	0,87	0,02187	0,46	18,07
56	T8 - K2 - Dolna 2		10,20	23,46	1 080,0	131,34	139,70	130,00	42,41	0,87	0,87	0,02187	0,15	18,22
57	k46		4,50	10,35	760,0	110,18	139,70	130,00	29,85	0,87	0,87	0,02187	0,07	18,29
58	k47		8,00	18,40	760,0	110,18	139,70	130,00	29,85	0,87	0,87	0,02187	0,12	18,40
59	k48		26,00	59,80	760,0	110,18	139,70	130,00	29,85	0,87	0,87	0,02187	0,38	18,79
60	k49		14,00	32,20	760,0	110,18	139,70	130,00	29,85	0,87	0,87	0,02187	0,21	18,99
61	k50		11,00	25,30	760,0	110,18	139,70	130,00	29,85	0,87	0,87	0,02187	0,16	19,15
62	k51		50,00	115,00	760,0	110,18	139,70	130,00	29,85	0,87	0,87	0,02187	0,74	19,89

63	T9 - Biedronka	19,60	45,08	760,0	110,18	139,70	130,00	29,85	0,87	0,87	0,02187	0,29	20,18
64	k52	15,60	35,88	640,0	101,11	114,30	106,20	25,13	0,87	0,87	0,02305	0,30	20,47
65	k53	21,00	48,30	640,0	101,11	114,30	106,20	25,13	0,87	0,87	0,02305	0,40	20,87
66	k54	11,24	25,85	640,0	101,11	114,30	106,20	25,13	0,87	0,87	0,02305	0,21	21,09
67	k55	7,02	16,15	640,0	101,11	114,30	106,20	25,13	0,87	0,87	0,02305	0,13	21,22
68	k56	6,50	14,95	640,0	101,11	114,30	106,20	25,13	0,87	0,87	0,02305	0,12	21,34
69	k57	8,00	18,40	640,0	101,11	114,30	106,20	25,13	0,87	0,87	0,02305	0,15	21,49
70	k58 - K3 - Słowackiego 8	4,04	9,29	640,0	101,11	114,30	106,20	25,13	0,87	0,87	0,02305	0,08	21,57

1	T1 - osiedle domów	0,00	0,00	60,0	30,96	42,40	35,90	2,36	0,87	0,80	0,03139	0,00	0,00
2	T1.1	3,50	8,05	60,0	30,96	42,40	35,90	2,36	0,87	0,80	0,03139	0,23	0,23

1	T2 - warsztat	0,00	0,00	36,0	23,98	33,70	27,20	1,41	0,87	0,80	0,03425	0,00	0,00
2	T2.2	12,60	28,98	36,0	23,98	33,70	27,20	1,41	0,87	0,80	0,03425	1,17	1,17

1	T3 - Restauracja	0,00	0,00	50,0	28,26	42,40	35,90	1,96	0,87	0,80	0,03139	0,00	0,00
2	T1.1	5,00	11,50	50,0	28,26	42,40	35,90	1,96	0,87	0,80	0,03139	0,32	0,32

1	T4 - Wspólnota mieszk.	0,00	0,00	35,0	23,64	33,70	27,20	1,37	0,87	0,80	0,03425	0,00	0,00
2	T4.2	12,00	27,60	35,0	23,64	33,70	27,20	1,37	0,87	0,80	0,03425	1,11	1,11

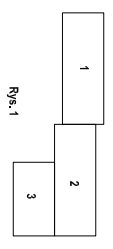
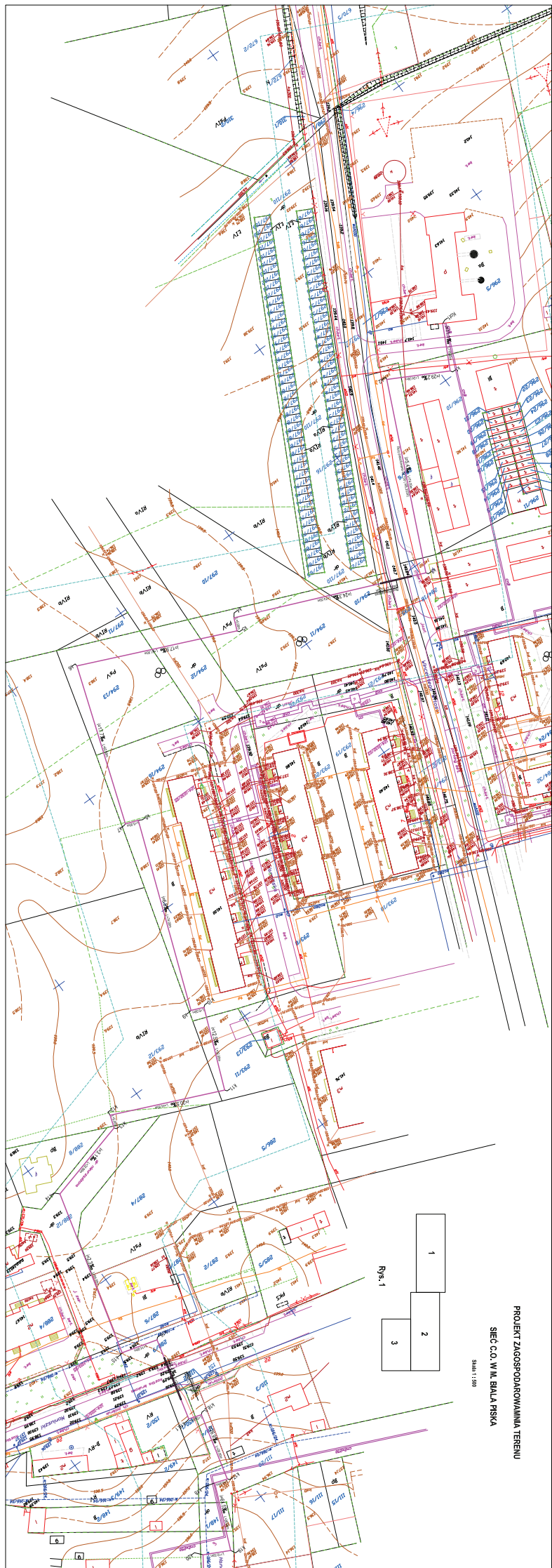
1	T5 - Bud. Szkoły 2	0,00	0,00	105,0	40,95	48,30	41,80	4,12	0,87	0,80	0,02997	0,00	0,00
2	T5.1	9,50	21,85	105,0	40,95	48,30	41,80	4,12	0,87	0,80	0,02997	0,50	0,50

1	T6 - Bud. Szkoły 1	0,00	0,00	112,5	42,39	60,30	53,00	4,42	0,87	0,80	0,02794	0,00	0,00
2	T6.3	15,20	34,96	112,5	42,39	60,30	53,00	4,42	0,87	0,80	0,02794	0,59	0,59

1	T7 - Sala gimnastyczna	0,00	0,00	100,0	39,97	48,30	41,80	3,93	0,87	0,80	0,02997	0,00	0,00
2	T7.1	6,00	13,80	100,0	39,97	48,30	41,80	3,93	0,87	0,80	0,02997	0,32	0,32

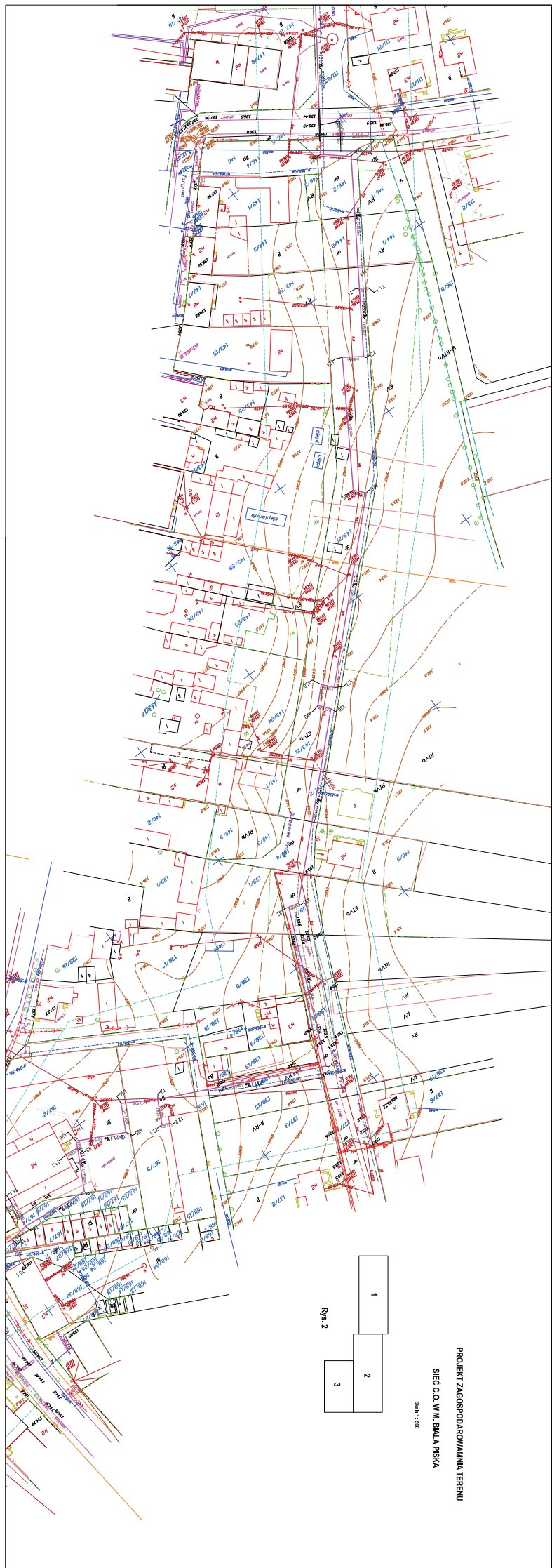
1	T8 - K2 - Dolna 2	0,00	0,00	320,0	71,49	88,90	80,80	12,57	0,87	0,80	0,02481	0,00	0,00
2	T8.1	3,00	6,90	320,0	71,49	88,90	80,80	12,57	0,87	0,80	0,02481	0,07	0,07

1	T9 - Biedronka	0,00	0,00	120,0	43,78	60,30	53,00	4,71	0,87	0,80	0,02794	0,00	0,00
2	T9.1	5,60	12,88	120,0	43,78	60,30	53,00	4,71	0,87	0,80	0,02794	0,22	0,22



Rys.1

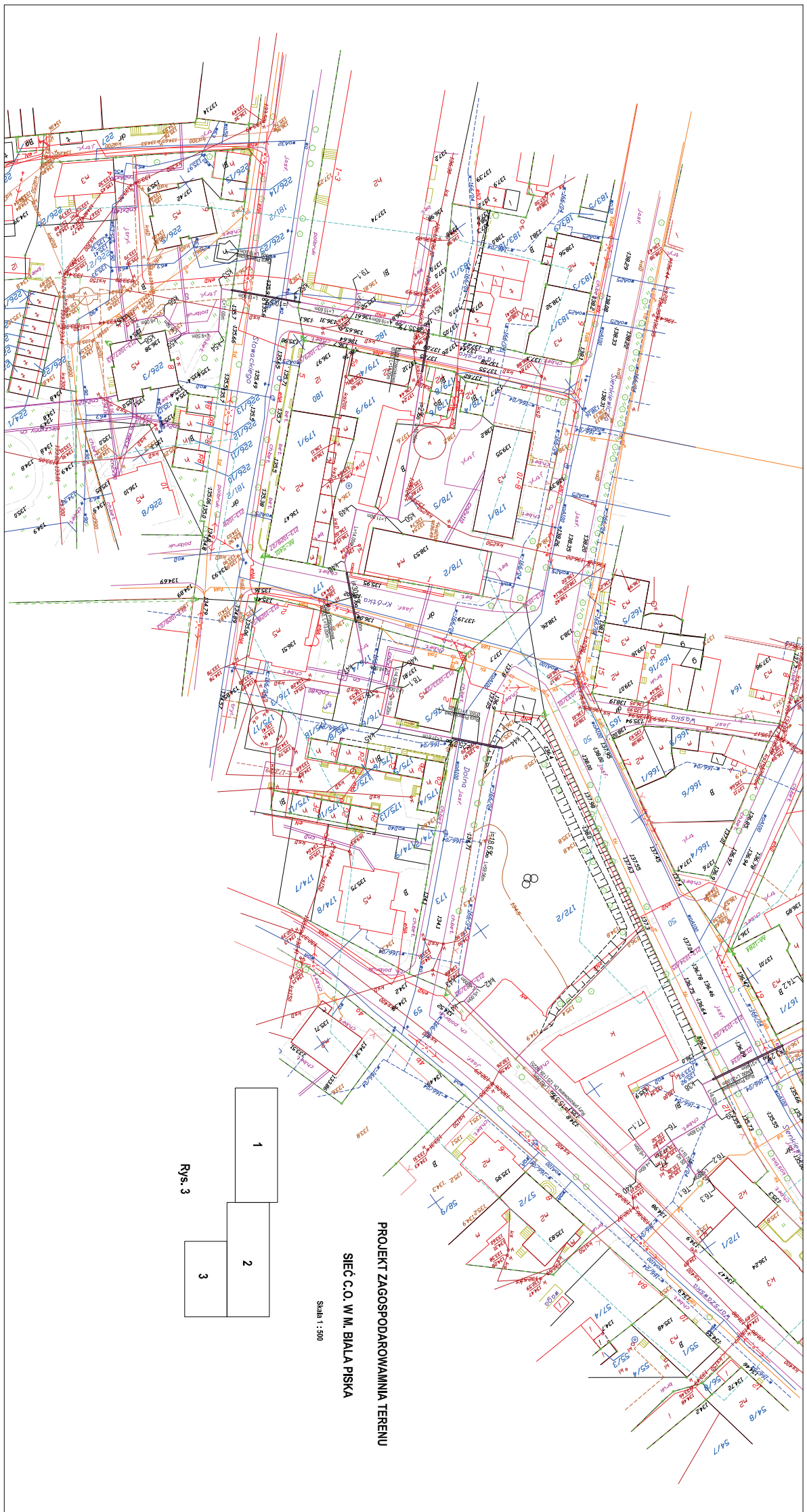
PROJEKT Zagospodarowania Terenu
SIEĆ C.O. W M. BIAŁA PISKA
Skala 1:200



- 1
- 2
- 3

Fig. 2

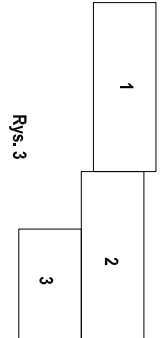
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
SIEC C.O. W M. BIALA PISKA
Skala 1:500



PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SIĘĆ C.O. W M. BIALA PISKA

Skala 1:500



Rys. 3

