



NAZWA INWESTYCJI

**Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami  
drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej  
w Ciepłowni PEC Ełk.**

INWESTOR

**Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku  
ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Ełk**

OBIEKT

**Ciepłownia PEC Ełk  
ul. Ciepła 10, 19-300 Ełk  
Kategoria obiektów budowlanych:  
XVIII – Budynki przemysłowe, VIII – Inne budowle,  
XXVI – Sieci, XXIX – Wolno stojące kominy  
Jednostka ewidencyjna 280501\_1 Ełk, Obręb 0002 – Ełk 2,  
Nr ewid. dz. 2163/17.**

STADIUM

**Projekt budowlany**

NAZWA OPRACOWANIA

**Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami  
drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej  
w Ciepłowni PEC Ełk.**

Generalny Projektant:

mgr inż. Zbigniew Langner

upr. bud. instalacyjno-inżynieryjne nr 252/PW/94

Zespół autorski:

Architektura: Projektowała mgr inż. arch. Grażyna Buda

upr. bud. architektoniczne nr 166/PW/93

Sprawdziła mgr inż. arch. Katarzyna Migdałek

upr. bud. architektoniczne nr WP-OIA/OKK/UpB/8/2011

Konstrukcja: Projektował mgr inż. Wiktor Konieczny

upr. bud. konstrukcyjno-budowlane nr WKP/0254/PWOK/10

Sprawdził mgr inż. Marcin Jagiełka

upr. bud. konstrukcyjno-budowlane nr WKP/0092/PWOK/15



Instalacje sanitarne: Projektowała mgr inż. Renata Langner .....  
upr. bud. Instalacyjne nr WKP/0154/POOS/13

Sprawdził mgr inż. Michał Langner .....  
upr. bud. instalacyjne nr WKP/0132/PWOS/14

Technologia: Projektowała mgr inż. Renata Langner .....  
upr. bud. Instalacyjne nr WKP/0154/POOS/13

Sprawdził inż. Zbigniew Langner .....  
upr. bud. instalacyjno-inżynieryjne nr 252/PW/94

Instalacje  
elektryczne: Projektował mgr inż. Ryszard Konieczka .....  
upr. bud. instalacyjno-inżynieryjne nr 302/81/Pw

Sprawdził mgr inż. Przemysław Konieczka .....  
upr. bud. instalacyjne nr WKP/0387/POOE/13

Poznań, czerwiec 2020 r.



## **SPIS ZAWARTOŚCI**

**Strona tytułowa**

**Spis zawartości**

**Opis techniczny**

Rozdział I – Zagospodarowanie terenu i dane ogólne.....	4
Rozdział II – Architektura i Konstrukcja.....	54
Rozdział III – Rozbiórki, demontaże i przełożenia.....	117
Rozdział IV – Instalacje sanitarne.....	132
Rozdział V – Technologia.....	153
Rozdział VI – Instalacje elektryczne i akpia.....	179
Rozdział VII – Informacje o Bezpieczeństwie I Ochronie Zdrowia.....	210



**ROZDZIAŁ I**

**ZAGOSPODAROWANIE TERENU**  
**I**  
**DANE OGÓLNE**



## SPIS ZAWARTOŚCI ROZDZIAŁU I

### OPIS TECHNICZNY

1.0.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	7
2.0.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
3.0.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
4.0.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	8
4.1.	INFORMACJE OGÓLNE O TERENIE .....	8
4.2.	ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.....	9
4.3.	WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....	11
5.0.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI .....	11
5.1.	WSTĘP.....	11
5.2.	ZESPÓŁ KOTŁA BIOMASOWEGO .....	13
5.3.	SYSTEM STEROWANIA I DYSPOZYTORIA .....	14
5.4.	WSPÓŁPRACA Z ISTNIEJĄCYM SYSTEMEM CIEPŁOWNICZYM.....	15
5.5.	WYPROWADZENIE ENERGII CIEPLNEJ .....	15
5.6.	PRZYŁĄCZA I INSTALACJE SANITARNE I ELEKTRYCZNE .....	15
6.0.	OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU ORAZ PLACÓW SKŁADOWYCH I MANEWRÓWYCH .....	16
6.1.	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	16
6.2.	MAGAZYN GŁÓWNY BIOMASY .....	19
6.3.	SKŁADOWANIE POPIOŁU I PYŁU .....	20
6.4.	DROGI I PLACE MANEWRÓWE .....	20
6.5.	ZIELEŃ .....	22
7.0.	ZESTAWIENIE POWIERZCHNI – BILANS TERENU.....	22
8.0.	ETAPY REALIZACJI INWESTYCJI.....	23
9.0.	ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO .....	23
9.1.	ISTNIEJĄCE I PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA .....	23
9.2.	WPŁYW PROJEKTOWANEGO OBIEKTU NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, GLEBĘ, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE .....	24
9.3.	ODPADY STAŁE.....	24
9.4.	WARUNKI DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH .....	24
9.5.	ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ .....	25
9.6.	ŚCIEKI .....	25
9.7.	HAŁAS .....	25
9.8.	FAZA BUDOWY.....	26
10.	UWAGI KOŃCOWE .....	26

### SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr PZT-01-01 – Projekt zagospodarowania terenu



## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Oświadczenia autorów opracowania, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
2. Kserokopie uprawnień projektowych autorów opracowania i kserokopie zaświadczeń o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.



## OPIS TECHNICZNY DO ROZDZIAŁU I

### 1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania projekt budowlany zagospodarowania terenu wraz z danymi ogólnymi oraz placami manewrowymi dla inwestycji pt.: „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”. Zamierzenie inwestycyjne polega na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, o mocy termicznej 12,5 MW z instalacją odzysku ciepła ze spalin, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na działce nr 2163/17 obręb Ełk 2 w Ciepłowni PEC Sp. z o.o. przy ul. Ciepłej 10 w Ełku.

### 2.0. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa z dnia 12.03.2020r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku Spółka z o.o., 19-300 Ełk, ul. Kochanowskiego 62, a firmą Ekoterma Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Okrzei 10; 61-406 Poznań, a ponadto:

- SIWZ wraz z Zakresem rzeczowym
- Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia pn. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”,
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez uprawnionego geologa udostępniona przez inwestora,
- odpowiedzi udzielone przez Inwestora, na pytania zadane na etapie przetargu,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- inwentaryzacja,
- uzgodnienia techniczne z Inwestorem,
- aktualne normy i przepisy.

Dokumentację wykonano pod wybrane urządzenia. W przypadku zmiany urządzeń należy odpowiednio dokumentację zaktualizować.



### 3.0. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi rozdział I – „Zagospodarowanie terenu i dane ogólne” do zamierzenia inwestycyjnego p.t. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”, o mocy termicznej 12,5 MW z instalacją odzysku ciepła ze spalin. Planowana inwestycja polega na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na terenie działki nr 2163/17obręb Ełk 2.

Projekt zawiera następujące rozdziały:

Rozdział I – Dane ogólne i zagospodarowanie terenu

Rozdział II – Architektura i Konstrukcja

Rozdział III – Rozbiórki, demontaże i przełożenia

Rozdział IV – Instalacje sanitarne

Rozdział V – Technologia

Rozdział VI – Instalacje elektryczne

Rozdział VII – Informacje o Bezpieczeństwie I Ochronie Zdrowia.

### 4.0. Opis stanu istniejącego

#### 4.1. Informacje ogólne o terenie

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 2163/17 obręb Ełk 2, na terenie Ciepłowni Miejskiej w Ełku przy ul. Ciepłej 10.

Teren ten jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Dla terenu inwestycji jest obowiązujący plan zagospodarowania przestrzennego zgodnie z Uchwałą Nr VIII.84.2019 Rady Miasta Ełku z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zwanego "Ełk - Strefowa". Dla terenu, ozn. na rysunku planu symbolem 9C (o pow. 6,2106 ha), plan ustala następujące przeznaczenie: ciepłownictwo - teren urządzeń ciepłowniczych. W ramach przeznaczenia, w granicach terenu ciepłowni zezwala się na lokalizowanie budynków i urządzeń związanych z prowadzoną działalnością tj.:

- 1) obiektów i urządzeń służących do wytwarzania ciepła,
- 2) budynków składowych i magazynowych,
- 3) budynków pomocniczych np. technicznych, administracyjnych, socjalnych czy dozoru, związanych z prowadzoną działalnością,
- 4) wiat,
- 5) urządzeń komunikacyjnych do obsługi ww. obiektów, takich jak drogi, parkingi, place składowe, bocznice kolejowe, rampy itp.
- 6) urządzeń infrastruktury technicznej dla potrzeb lokalnych.

3. Zasady kształtowania zabudowy i zagospodarowania terenu:



- 1) wskaźnik powierzchni zabudowy od 3% do 10% powierzchni terenu,
- 2) wskaźnik intensywności zabudowy od 0,03 do 0,4,
- 3) nieprzekraczalna linia zabudowy od granicy obszaru kolejowego (terenu komunikacji kolejowej - bocznic kolejowej Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej), 10 m, lecz nie mniej niż 20 m od osi skrajnego toru,
- 4) gabaryty budynków:
  - a) wysokość zabudowy do 4 kondygnacji nadziemnych, maksymalnie 16,0 m,
  - b) dopuszcza się lokalizację obiektów budowlanych i urządzeń technologicznych związanych z funkcją danego obiektu, niebędących budynkami, ale nie wyznacza się dla nich maksymalnej wysokości,
  - c) ograniczenia wysokości, o których mowa w pkt 4 lit b), nie dotyczą kominów,
  - d) zakazuje się gromadzenia i składowania odpadów technologicznych na terenie odkrytym, poza obiektami do tego przeznaczonymi,
- 5) geometria dachów dla nowo projektowanej zabudowy: symetryczne o nachyleniu połaci dachowych do 45° lub płaskie,
- 6) materiały pokryć dachowych: dachówka, blachodachówka, blacha, pokrycia bitumiczne, membrana,
- 7) kolorystyka pokryć dachowych: dowolna,
- 8) istniejącą zabudowę adaptuje się.

Na terenie objętym inwestycją nie występują szkody górnicze. Teren nie jest położony na terenach zalewowych oraz nie jest zagrożony osuwaniem się mas ziemnych. Teren nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie posiada zabudowy o charakterze zabytkowym. Teren inwestycji nie podlega specjalnym warunkom ochrony ekologicznej, nie znajduje się w strefie chronionego krajobrazu, nie występują na nim pomniki przyrody ani inne elementy przyrodnicze podlegające ochronie.

Teren ciepłowni jest ogrodzony i posiada wjazd z drogi publicznej z ul. Ciepłej.

#### **4.2. Istniejący stan zagospodarowania działki**

Teren działki jest w miarę płaski. Średnia rzędna terenu ciepłowni waha się między 126,50 m n.p.m., a 132,6 m n.p.m, przy czym teren wokół budynków kotłowni wynosi średnio ok. 127,3m n.p.m.

Ciepłownia Miejska zlokalizowana jest w południowo-wschodniej części miasta Ełk.

Na północ od granicy ciepłowni, w jej bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się bocznic kolejowa dla potrzeb dostarczania paliwa (miału i biomasy) do ciepłowni oraz tereny zabudowy przemysłowej i cmentarz komunalny. Na wschodzie w bezpośrednim sąsiedztwie ciepłowni zlokalizowane są tereny zabudowy przemysłowej aż do ulicy Przemysłowej a dalej łąki i lasy. Na południu w bezpośrednim sąsiedztwie ciepłowni zlokalizowane są tereny zabudowy przemysłowej aż do ulicy Przemysłowej a dalej osiedle domków jednorodzinnych oraz łąki i lasy. Na zachodzie w bezpośrednim sąsiedztwie ciepłowni zlokalizowane są tereny zabudowy przemysłowej, następnie



tereny komunikacji kolejowej (stacja towarowa), a dalej za torami cmentarz komunalny i osiedla mieszkaniowe.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie podlega ochronie, ani nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

W skład zabudowy ciepłowni wchodzi przede wszystkim budynek istniejącej kotłowni węglowej z częścią techniczną i socjalno – biurową i kotłowni biomasowej. Z kotłownią węglową funkcjonalnie powiązane są następujące budynki tj. budynek przystawny techniczno-garażowy, gospodarczy, rozdzielni, stacji zmiękczenia wody, plac składowy węgla z estakadą nawęglania, plac składowy żużla z estakadą odżużlania, instalacje odprowadzenia spalin, komin żelbetowy o wysokości 120 m.

Z kotłownią biomasową funkcjonalnie powiązane są następujące obiekty: magazyn biomasy z ruchomą podłogą i układem podawania biomasy, instalacje odprowadzenia i odpylania spalin oraz układ odżużlania odprowadzający popiół i pył do szczelnego kontenera na zewnątrz budynku kotłowni biomasowej oraz wolnostojący komin stalowy o wysokości 30 m dwupłaszczowy w stalowej kratownicy .

Teren posiada parkingi oraz tereny zielone. Cały teren jest ogrodzony płotem.

Na terenie ciepłowni znajduje się budynek główny kotłowni węglowej z częścią socjalno-biurową o mocy cieplnej 76,22MW i budynek kotłowni biomasowej o cieplnej mocy 5,75MW. W istniejącej kotłowni węglowej zainstalowane są trzy kotły WR-25, dwa o mocy nom.24,1MW i jeden (planowany do wymiany) o mocy nominalnej 28,02 MW każdy. W kotłowni biomasowej zainstalowany jest jeden kocioł biomasowy o mocy nominalnej 5,75MW.

Łączna moc ciepłowni wynosi 81,97MW.

Zainstalowane kotły pracują na potrzeby centralnego ogrzewania i podgrzewu c.w.u. dla odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej, przy czym kotły węglowe pracują w okresie zimy a kocioł biomasowy w okresie lata na potrzeby c.w.u.

Energia cieplna jest przesyłana do odbiorców za pomocą sieci cieplnej pracującej na parametrach 130/70°C w okresie zimy i 65/45°C w okresie lata.

Stan techniczny jednego z kotłów WR-25 poz.K1 jest niedostateczny.

Teren inwestycji jest ogrodzony, posiada jeden zjazd z drogi publicznej, ul. Ciepłej. Przedmiotowy teren częściowo utwardzony z kostki brukowej oraz płyt betonowych. Parking zlokalizowany jest od strony południowej przy zjeździe z drogi publicznej. Na terenie inwestycji, znajduje się infrastruktura techniczna w postaci sieci, przyłączy, instalacji i urządzeń w tym: elektroenergetycznych, ciepłowniczych, wodociągowych; kanalizacji sanitarnej; deszczowej wraz z separatorem substancji ropopochodnych.

Nie wyklucza się istnienia w terenie, nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych. W trakcie realizacji projektowanych przyłączy i sieci, w przypadku napotkania niezidentyfikowanych uzbrojeń należy zgłosić fakt do właściciela uzbrojenia i uzgodnić sposób jego zabezpieczenia. Napotkane kable



i rurociągi starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Przed wykonaniem przyłączy i sieci należy wykonać ręcznie przekopy próbne celem zlokalizowania i zinwentaryzowania istniejącego uzbrojenia, szczególnie dotyczy to miejsc skrzyżowań oraz zbliżeń z projektowanym uzbrojeniem. W przypadku, gdy namierzone uzbrojenia zarówno pod względem wysokościowym jak sytuacyjnym odbiegają od przyjętych w projekcie należy skontaktować się z autorem opracowania.

#### **4.3. Warunki gruntowo – wodne**

Warunki gruntowo - wodne ustalono w oparciu o dokumentację geotechniczną. Omówienie warunków gruntowo-wodnych przedstawiono w rozdziale II Architektura i Konstrukcja.

### **5.0. Ogólna charakterystyka projektowanej inwestycji**

#### **5.1. Wstęp**

Planowana inwestycja przewiduje zabudowę zespołu kotła biomasowego o mocy cieplnej nom. 12,5 MW i polega na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na terenie działki nr 2163/17obręb Ełk 2 należącej do Ciepłowni Miejskiej w Ełku przy ul. Ciepłej 10.

Palenisko zespołu kotła biomasowego zostanie zlokalizowane w istniejących modułach kotłowych (przęsłach konstrukcyjnych) kotłowni węglowej pomiędzy osiami 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D wolnych po rozbiórce kotła węglowego WR-25, będącego w najgorszym stanie technicznym. Pozostałe urządzenia zespołu kotła biomasowego zostaną zlokalizowane w rozbudowanej części kotłowni z przodu i z tyłu kotłowni na wysokości przęseł konstrukcyjnych zdementowanego kotła WR-25 oraz na zewnątrz istniejących i projektowanych obiektów.

Przewiduje się że projektowany zespół kotła biomasowego 12,5 MW będzie pracował w okresie zimowym jako kocioł podstawowy, a kotły węglowe będą pracować jako szczytowe. Istniejący zespół kotła biomasowego o mocy cieplnej 5,75MW będzie pracował latem na potrzeby c.w.u.

W ramach budowy kotłowni biomasowej 12,5MW na terenie ciepłowni projektuje się wykonanie podstawowych prac takich jak:

- celem stworzenia miejsca pod zespół kotła biomasowego zostanie całkowicie zdementowany kocioł K1- WR-25 wraz ze wszystkimi instalacjami, w tym między innymi: demontaż zbytecznych zasobników stalowych węglowych oraz na zewnątrz demontaż urządzeń, kanałów spalin i konstrukcji odpylania



- z opodestowaniem i fundamentami oraz demontaż konstrukcji nośnej lejów pyłu z opodestowaniem i fundamentami;
- dostosowanie fundamentów kotła WR25 pod montaż projektowanej ramy-konstrukcji stalowej wsporczej pod palenisko kotła biomasowego 12,5MW;
  - demontaż bezinwazyjny zbiornika sprężonego powietrza (z tyłu kotłowni), umożliwiający ponowny montaż obok multicyklonu lub w innym miejscu wskazanym przez inwestora;
  - demontaż istniejących utwardzeń z przodu kotłowni w rejonie projektowanej budowy kotłowni biomasowej, zabudowy ruchomej podłogi i magazynu biomasy;
  - demontaż istniejących utwardzeń (w tym wyburzenie fundamentów i posadzki) z tyłu kotłowni, w rejonie projektowanej rozbudowy kotłowni węglowej i budowy kotłowni biomasowej pod zabudowę zespołu urządzeń kotła biomasowego;
  - demontaż i przełożenia z przodu kotłowni, w rejonie projektowanej ruchomej podłogi i magazynu biomasy:
    - kabli elektrycznych
    - ogrodzenia wewnętrznego (przełożenie wg zaleceń inwestora);
  - demontaż i przełożenia z tyłu kotłowni, w rejonie projektowanej rozbudowy kotłowni węglowej pod zabudowę zespołu urządzeń kotła biomasowego:
    - sieci kanalizacji deszczowej DN400
    - sieci wodociągowej DN 90
    - kabli elektrycznych i teletechnicznych;
  - budowa fundamentów (z tyłu kotłowni węglowej pod zespół urządzeń kotła biomasowego);
  - budowa fundamentów (z przodu kotłowni węglowej) ruchomej podłogi (i kanału przenośnika) i magazynu biomasy;
  - budowa sieci kanalizacyjnych w rejonie projektowanej zabudowy zespołu kotła biomasowego, ruchomej podłogi i magazynu biomasy pod wiatą;
  - demontaż i przebudowa rurociągów kotłowych w części kolizyjnej z budową nowego kotła biomasowego.
  - Adaptacja fundamentu po kotle węglowym w kotłowni węglowej, w części przeznaczonej dla kotła biomasowego wraz z wykonaniem otworu w tylnej elewacji pod kanał gorących spalin pomiędzy paleniskiem kotła biomasowego, a kotłem zasadniczym oraz pod drzwi komunikacyjne pomiędzy halą kotłów (paleniska biomasowego), a projektowaną halą zespołu urządzeń kotła biomasowego, a także:
    - wykonanie otworów technologicznych w ścianach i stropach dla przeprowadzenia nowych przenośników, kanałów oraz zaślepienie otworów po już nieistniejących elementach technologicznych,
    - dostosowanie konstrukcyjne budynku do demontażu dachu pomiędzy osiami 3-5 i B-C-D w celu montażu przez dach elementów paleniska kotła biomasowego,



- przebudowa instalacji sanitarnych i ppoż. pomiędzy osiami konstrukcyjnymi budynku kotłowni węglowej 3-5 i B-C-D;
- Budowa budynku kotła biomasowego z tyłu kotłowni, w formie hali jednokondygnacyjnej, obejmująca zabudowę następujących urządzeń zespołu kotła biomasowego:
  - kocioł zasadniczy
  - ekonomizer suchy
  - ekonomizer kondensacyjny
  - pompy mieszające
  - sprężarki
  - przenośniki popiołu;
- budowa z przodu kotłowni magazynu dobowego biomasy (żelbetowego bunkier biomasy z ruchomą podłogą) i budowa magazynu głównego biomasy z murem oporowym i całkowitym zadaszeniem.

Na zewnątrz budynków kotłowni przewiduje się zabudowę:

- budowa multicyklonu;
- budowa elektrofiltra;
- zabudowa wentylatora wyciągowego spalin;
- zabudowa kanałów spalin z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami;
- zabudowa przenośników pyłu z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami;
- instalacja szczelnych kontenerów pod popiół i pyły;
- budowa komina wolnostojąco o wysokości 35 m dwupłaszczowego izolowanego cieplnie, z wkładem ze stali kwasoodpornej, w stalowej kratownicy o średnicy 1260/1460 mm, ze stanowiskiem do pomiaru emisji spalin;
- przebudowa oświetlenia;
- przebudowa wewnętrznych dróg tj. wykonanie nawiazania do istniejących dróg , budowa niezbędnych utwardzeń zapewniających dojazd do magazynu głównego biomasy.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie podlega ochronie, ani nie znajduje się w granicach terenu górniczego. Cały teren ciepłowni położony jest poza obszarem ochronionym.

Szczegóły przedstawiono na planie zagospodarowania terenu na rysunku nr PZT-01-01.

## 5.2. Zespół kotła biomasowego

Palenisko kotła biomasowego zlokalizowane będzie w istniejącym budynku ciepłowni, w przęsłach konstrukcyjnych pomiędzy osiami 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D. Ta część budynku będzie dostosowana do potrzeb zespołu kotła biomasowego. Pozostałe urządzenia zespołu kotła zlokalizowane będą w projektowanym budynku hali kotła biomasowego 12,5MW.



Najważniejsze elementy kotła biomasowego to między innymi:

- układ podawania paliwa z ruchomą podłogą poruszaną siłownikami hydraulicznymi napędzanymi agregatem hydraulicznym,
- przenośniki napędzane agregatem hydraulicznym,
- zasobnik z popychakiem paliwa poruszany agregatem hydraulicznym,
- palenisko komora spalania - wykonana z cegieł ognioodpornych z izolacją,
- ruszt-skośny składający się z zestawu rusztów mechanicznych napędzanych hydraulicznie,
- wentylatory (z falownikami) podmuchu powietrza pierwotnego, wtórnego, recyrkulacji spalin,
- kocioł zasadniczy, wymiennik pionowy rurowy-płomieniówkowy spaliny/woda, zlokalizowany w projektowanym budynku kotłowni biomasowej;
- ekonomizer suchy, zlokalizowany w w/w budynku;
- ekonomizer kondensacyjny (mokry -układ kondensacji spalin ) wraz z układem uzdatniania kondensatu, pozwalającym na odprowadzenie kondensatu do kanalizacji sanitarnej, zlokalizowany w w/w budynku;
- zbiornik sprężonego powietrza ze sprężarką i instalacjami, zlokalizowany w w/w budynku
- multicyklon poziomy (zlokalizowany na zewnątrz poza budynkiem istniejącym i projektowanym ),
- elektrofiltr (zlokalizowany na zewnątrz budynków),
- wentylator wyciągowy spalin z falownikiem, (zlokalizowany na zewnątrz budynków);
- kanały spalin z przepustnicami na zewnątrz i wewnątrz budynków
- układy odprowadzenia popiołu i pyłu – zespół przenośników transportujących popiół z kotła i pył z urządzeń odpylających, do zamkniętych kontenerów na zewnątrz budynku,
- szafy zasilająco-sterujące zlokalizowane w budynku istniejącym i projektowanym.

Pomiędzy istniejącym budynkiem i projektowanym zlokalizowane będą schody dla potrzeb technologicznych.

### **5.3. System sterowania i dyspozytornia**

Przewiduje się, że praca zespołu kotła biomasowego będzie w pełni automatyczna bez konieczności prowadzenia stałego nadzoru.

System sterowania będzie składał się z 2 serwerów umieszczonych w istniejącej dyspozytorni. Jeden przewidziany dla sterownika kotła, a drugi do sterownika części ogólnej. Sterowanie będzie scentralizowane na serwerze kotła. Sterownik kotła będzie komunikował się ze sterownikiem części ogólnej.



Oprogramowanie umożliwi zdalny dostęp do funkcji oprogramowania kotła. System będzie komunikował się ze sterownikiem zainstalowanym w kotłowni węglowej poprzez sieć Ethernet.

#### **5.4. Współpraca z istniejącym systemem ciepłowniczym**

Projektowany zespół kotła biomasowego 12,5MW współpracować będzie z istniejącym systemem ciepłowniczym.

Kocioł biomasowy 12,5MW będzie podłączony równolegle do istniejących kotłów węglowych 2x WR-25 i istniejącego kotła biomasowego 5MW.

Zgodnie z założeniami kocioł biomasowy 12,5 MW będzie pracować jako podstawowy w okresie grzewczym - zimowym a kotły węglowe WR-25 pracować będą jako szczytowe. Wyprowadzenie mocy cieplnej z kotła biomasowego 12,5MW do miejskich sieci ciepłych odbywać się będzie przez projektowane pompy kotłowo-sieciowe. Wyprowadzenie mocy cieplnej z kotłów 2x WR-25 odbywać się będzie jak dotychczas przez istniejące pompy kotłowo -sieciowe. W związku z planowaną inwestycją nie przewiduje się zwiększenia produkcji energii cieplnej. Projektowany kocioł biomasowy zastąpi kocioł węglowy WR-25 K1, będzie trwale wyłączony, a następnie zdemontowany.

#### **5.5. Wyprowadzenie energii cieplnej**

Energia cieplna z zespołu kotła biomasowego będzie przesyłana do mieszkańców miasta za pomocą istniejących miejskich sieci ciepłych - 2xDN500.

#### **5.6. Przyłącza i instalacje sanitarne i elektryczne**

Teren ciepłowni uzbrojony jest w przyłącza wodociągowe, kanalizacyjne oraz elektryczne, które zostaną wykorzystane przy projektowanej modernizacji.

W ramach budowy i rozbudowy budynku kotłowni węglowej przewidziano wykonanie następujących instalacji:

- wodno – kanalizacyjne i ppoż.,
- wentylacji grawitacyjnej,
- centralnego ogrzewania,
- elektryczne siły, światła, odgromowa,
- elektryczna 24 V.

Na zewnątrz budynku przewidziano:

- instalacje kanalizacyjne,
- sieć wodociągowa i ppoż.,
- przyłącza elektryczne, oświetlenie zewnętrzne.



Teren ciepłowni uzbrojony jest w przyłącza wodociągowe, kanalizacji sanitarnej oraz elektryczne, które zostaną wykorzystane dla projektowanej inwestycji.

Instalacja wodociągowa oraz wewnętrzna ppoż. zostaną poprowadzone z istniejącego przyłącza DN100, doprowadzonego do budynku przystawnego kotłowni węglowej. Do zewnętrznego gaszenia pożaru przewidziano 2 istniejące hydranty zewnętrzne DN80 na terenie ciepłowni, w odległości do 75m od projektowanych obiektów.

Wody technologiczne po schłodzeniu i wody opadowe będą odprowadzane rurami PVC do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie Ciepłowni, a dalej do zbiorników retencyjnych, z których dalej wykorzystywana jest na cele technologiczne Ciepłowni. Przyłącze kanalizacji deszczowej i technologicznej zaprojektowano na podstawie wytycznych przyłączenia do sieci sanitarnych i technologicznych, wydanych przez Zamawiającego. Przyłącze energetyczne zaprojektowano na podstawie wytycznych przyłączenia wydanych przez Inwestora, zgodnie z którymi zasilanie kotłowni biomasowej należy wykonać z istniejącej rozdzielni kotłowni węglowej.

Szczegóły ww. przyłączy sanitarnych i elektrycznego opisano w rozdziale IV oraz VI niniejszego projektu budowlanego.

## **6.0. Opis do projektu zagospodarowania terenu oraz placów składowych i manewrowych**

### **6.1. Charakterystyka projektowanego zagospodarowania terenu**

Planowana inwestycja przewiduje zabudowę zespołu kotła biomasowego o mocy cieplnej nom. 12,5 MW w istniejącej kotłowni węglowej, budowę nowej zabudowy oraz budowę i przebudowę infrastruktury technicznej na terenie działki nr 2163/17 obręb Ełk 2, należącej do Ciepłowni Miejskiej w Ełku przy ul. Ciepłej 10. Całość inwestycji zlokalizowana jest na działce nr 2163/17.

Plan zagospodarowania terenu rys. nr PZT-01-01, opracowano w skali 1:500 na mapie sytuacyjno – wysokościowej z geodezyjną inwentaryzacją urządzeń podziemnych, wykonanej przez Pracownię Usług Geodezyjno-Kartograficzną „Geomap” s.c. Ełk, ul. Moniuszki 3, aktualnej na dzień 27.04.2020 r.

Teren ten jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Dla terenu inwestycji jest obowiązujący plan zagospodarowania przestrzennego zgodnie z Uchwałą Nr VIII.84.2019 Rady Miasta Ełku z dnia 26 czerwca 2019 r.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie podlega ochronie, ani nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

Palenisko zespołu kotła biomasowego zostanie zlokalizowane w istniejących modułach kotłowych (przęsłach konstrukcyjnych) kotłowni węglowej pomiędzy osiami 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D wolnych po rozbiórce kotła węglowego WR-25, będącego



w najgorszym stanie technicznym. Pozostałe urządzenia zespołu kotła biomasowego zostaną zlokalizowane w rozbudowanej części kotłowni z przodu i z tyłu kotłowni na wysokości przęseł konstrukcyjnych zdemontowanego kotła WR-25 oraz na zewnątrz istniejących i projektowanych obiektów.

W ramach budowy kotłowni biomasowej 12,5MW na terenie ciepłowni projektuje się wykonanie podstawowych prac takich jak:

- celem stworzenia miejsca pod zespół kotła biomasowego zostanie całkowicie zdemontowany kocioł K1- WR-25 wraz ze wszystkimi instalacjami w tym między innymi demontaż zbytecznych zasobników stalowych węglowych oraz na zewnątrz demontaż urządzeń, kanałów spalin i konstrukcji odpylania z opodestowaniem i fundamentami oraz demontaż konstrukcji nośnej lejów pyłu z opodestowaniem i fundamentami ;
- dostosowanie fundamentów kotła WR25 pod montaż projektowanej ramy-konstrukcji stalowej wsporczej pod palenisko kotła biomasowego 12,5MW ;
- demontaż bezinwazyjny zbiornika sprężonego powietrza (z tyłu kotłowni), umożliwiający ponowny montaż obok multicyklonu lub w miejscu wskazanym przez inwestora
- demontaż istniejących utwardzeń z przodu kotłowni w rejonie projektowanej budowy kotłowni biomasowej , zabudowy ruchomej podłogi i magazynu biomasy;
- demontaż istniejących utwardzeń (w tym wyburzenie fundamentów i posadzki); z tyłu kotłowni w rejonie projektowanej rozbudowy kotłowni węglowej i budowy kotłowni biomasowej pod zabudowę zespołu urządzeń kotła biomasowego
- demontaż i przełożenie z przodu kotłowni w rejonie projektowanej ruchomej podłogi i magazynu biomasy:
  - kabli elektrycznych
  - ogrodzenia wewnętrznego ( przełożenie wg zaleceń inwestora)
- demontaż i przełożenie z tyłu kotłowni w rejonie projektowanego rozbudowy kotłowni węglowej pod zabudowę zespołu urządzeń kotła biomasowego:
  - sieci kanalizacji deszczowej DN400
  - sieci wodociągowej DN 90
  - kabli elektrycznych
- budowa fundamentów (z tyłu kotłowni węglowej pod zespół urządzeń kotła biomasowego;
- budowa fundamentów (z przodu kotłowni węglowej ) ruchomej podłogi (i kanału przenośnika) i magazynu biomasy;
- budowa sieci kanalizacyjnych w rejonie projektowanej zabudowy zespołu kotła biomasowego , ruchomej podłogi i magazynu biomasy pod wiatą;
- demontaż i przebudowa rurociągów kotłowych w części kolizyjnej z budową nowego kotła biomasowego;
- Adaptacja fundamentu kotła węglowego w kotłowni węglowej, w części przeznaczonej dla kotła biomasowego wraz z wykonaniem otworu w tylnej



elewacji pod kanał gorących spalin pomiędzy paleniskiem kotła biomasowego, a kotłem zasadniczym oraz pod drzwi komunikacyjne pomiędzy halą kotłów (paleniska biomasowego), a projektowaną halą zespołu urządzeń kotła biomasowego, a także:

- wykonanie otworów technologicznych w ścianach i stropach dla przeprowadzenia nowych przenośników, kanałów oraz zaślepienie otworów po już nieistniejących elementach technologicznych,
  - dostosowanie konstrukcyjne budynku do demontażu dachu pomiędzy osiami 3-5 i B-C-D w celu montażu przez dach elementów paleniska kotła biomasowego,
  - przebudowa instalacji sanitarnych i p.poż. pomiędzy osiami konstrukcyjnymi budynku kotłowni węglowej 3-5 i B-C-D,
  - wydzielenie dodatkowej pompowni kotłowni biomasowej w hali odżużlania obok istniejącej pompowni kotłowni węglowej.
- Budowa budynku kotła biomasowego z tyłu kotłowni, w formie hali jednokondygnacyjnej, obejmująca zabudowę następujących urządzeń zespołu kotła biomasowego:
- kocioł zasadniczy
  - ekonomizer suchy
  - ekonomizer kondensacyjny
  - pompy mieszające
  - sprężarka
  - przenośniki popiołu.
- Budowa budynku magazynu dobowego biomasy (żelbetowego bunkier biomasy z ruchomą podłogą) i budowa magazynu głównego biomasy z przodu kotłowni z całkowitym zadaszeniem o pow. ok.320m<sup>2</sup>.

Na zewnątrz budynków kotłowni przewiduje się zabudowę:

- budowa multicyklonu;
- budowa elektrofiltra;
- zabudowa wentylatora wyciągowego spalin
- zabudowa kanałów saplin z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami
- zabudowa przenośników pyłu z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami
- instalacja szczelnych kontenerów pod popiół i pyły
- budowa komina wolnostojącego o wysokości 35 m dwupłaszczyznowego izolowanego cieplnie, z wkładem ze stali kwasoodpornej w stalowej kratownicy o średnicy 1260/1460mm, ze stanowiskiem do pomiaru emisji spalin ;
- przebudowa oświetlenia w rejonie dobowego i głównego magazynu biomasy
- przebudowa wewnętrznych dróg tj. wykonanie nawiazania do istniejących dróg , budowa niezbędnych utwardzeń zapewniających dojazd do magazynu głównego biomasy ;



Szczegóły przedstawiono na planie zagospodarowania terenu na rysunku nr PZT-01-01.

Teren działki jest w miarę płaski. Średnia rzędna terenu ciepłowni waha się między 126,50 m n.p.m., a 132,6 m n.p.m, przy czym teren wokół budynków kotłowni wynosi średnio ok. 127,3m n.p.m. Inwestycja nie zmienia rzędnych terenu ciepłowni.

Ciepłownia Miejska zlokalizowana jest w południowo-wschodniej części miasta Ełk.

Na północ od granicy ciepłowni, w jej bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się bocznica kolejowa dla potrzeb dostarczania paliwa (miału i biomasy) do ciepłowni oraz tereny zabudowy przemysłowej i cmentarz komunalny. Na wschodzie w bezpośrednim sąsiedztwie ciepłowni zlokalizowane są tereny zabudowy przemysłowej aż do ulicy Przemysłowej a dalej łąki i lasy. Na południu w bezpośrednim sąsiedztwie ciepłowni zlokalizowane są tereny zabudowy przemysłowej aż do ulicy Przemysłowej a dalej osiedle domków jednorodzinnych oraz łąki i lasy. Na zachodzie w bezpośrednim sąsiedztwie ciepłowni zlokalizowane są tereny zabudowy przemysłowej, następnie tereny komunikacji kolejowej(stacja towarowa) a dalej za torami cmentarz komunalny i osiedla mieszkaniowe .

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie podlega ochronie, ani nie znajduje się w granicach terenu górniczego. Cały teren ciepłowni położony jest poza obszarem ochronionym.

W pierwszym etapie inwestycji należy wykonać modyfikacje, przełożenia rurociągów technologicznych w tym między innymi głównego rurociągu wody gorącej DN600 (obejście górą na odcinku pomiędzy osiami 3-4-5) prowadzonego za zasobnikami węglowymi, co pozwoli na prowadzenie prac związanych z adaptacją kotłowni umożliwiającą budowę paleniska zespołu kotła biomasowego.

Zaprojektowano nowe instalacje kanalizacyjną, wodociągową oraz ppoż.

Zaprojektowano nowe przyłącze energetyczne zgodnie z wytycznymi przyłączenia podanymi przez Zamawiającego.

Projektowana inwestycja jest zgodna z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Dla terenu inwestycji jest obowiązujący plan zagospodarowania przestrzennego zgodnie z Uchwałą Nr VIII.84.2019 Rady Miasta Ełku z dnia 26 czerwca 2019 r.

Projektowany obiekt zapewnia swymi proporcjami i skalą bezkolizyjne wpisanie w otoczenie, a jego forma nie stoi w sprzeczności z założeniami w/w planu zagospodarowania przestrzennego. W rejonie oddziaływania projektowanej inwestycji nie znajdują się szpitale, szkoły, obiekty militarne, tereny turystyczno – rekreacyjne, ani też żadne inne obiekty istotne społecznie i historycznie.

## 6.2. Magazyn główny biomasy

Magazyn główny biomasy z magazynem dobowym z ruchomą podłogą, zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej kotłowni biomasowej z przodu



kotłowni. Wymiary magazynu wynoszą 13,15 x 24 m, a łączna powierzchnia zabudowy wynosi 315,6 m<sup>2</sup>. Magazyn będzie całkowicie zadaszony i otoczony z 3 stron murem oporowym, o wysokości 5,0 m. Posadzka magazynu wykonana będzie jako betonowa i odwodniona.

Zakłada się, że objętość użytkowa magazynu wyniesie ok. 600 m<sup>3</sup>. Taka objętość składowiska pozwala na pracę zespołu kotła biomasowego przez ok. 1-2 dni, przy założeniach, że paliwem będzie biomasa w postaci zrębek o parametrach:

- wartość opałowa: 9,8 MJ/kg
- gęstość usypowa: 300 kg/m<sup>3</sup>
- wilgotność: 55% (chwilowo 60%)

Dowóz biomasy do magazynu biomasy kotłowni przewidziany jest transportem kolejowym lub kołowym. Transport biomasy do magazynu z ruchomą podłogą zapewniony będzie przez ładowarkę kołową.

### **6.3. Składowanie popiołu i pyłu**

Projektuje się trzy kontenery szczelne do składania popiołu i pyłu, w tym jeden rezerwowowy.

### **6.4. Drogi i place manewrowe**

Dojazd do kotłowni zapewniony jest od południowej części działki nr 2163/17 z drogi publicznej z ul. Ciepłej. Istniejący układ dróg na ciepłowni zapewnia swobodną komunikację na terenie ciepłowni i dojazd do projektowanego magazynu biomasy kotła biomasowego. Teren ciepłowni jest ogrodzony.

W celu dostosowania układu dróg do projektowanego magazynu biomasy, zaprojektowano dodatkowy plac manewrowy łączący komunikacyjnie magazyn biomasy z istniejącym układem dróg. Ukształtowanie wysokościowe magazynu głównego biomasy zaprojektowano przy założeniu zapewnienia minimalnych pochyłości gwarantujących prawidłowe odprowadzenie wód opadowych.

Od strony projektowanej hali kotła biomasowego z tyłu kotłowni węglowej zaprojektowano chodnik-powierzchnię utwardzoną stanowiącą komunikacyjne powiązanie z istniejącym układem dróg.

### **Konstrukcja Nawierzchni**

Nawierzchnię dróg wewnętrznych projektuje się dla kategorii ruchu tj. KR4.

Przypowierzchniowe warstwy gleby, gruntów organicznych oraz nasypów niekontrolowanych nie mogą stanowić podłoża pod układy drogowe. Warstwy te należy usunąć.



Przyjęto następującą konstrukcję utwardzeń z kostki brukowej (KR4):

- warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm,
- podsypka cementowo – piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- warstwa podbudowy zasadniczej z chudego betonu C5/6≤10,0MPa– gr.15cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3-gr.20cm
- warstwa podbudowy pomocniczej z gruntu stabilizowanego cementem C3/4 ≤6,0MPa – gr. 15cm ( $E_2 \geq 100$  MPa)
- podłoże gruntowe G1 ( $E_2 \geq 80$  MPa).

Przyjęto następującą konstrukcję chodnika oraz opaski wokół budynku:

- warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, gr. 5 cm,
- podłoże gruntowe G1 ( $E_2 \geq 80$  MPa).

Wymagany poziom nośności musi być zapewniony w czasie budowy układów drogowych oraz w całym okresie eksploatacji nawierzchni.

Moduł odkształcenia  $l_0 = E_2/E_1 \leq 2,2$ .

Połączenie istniejących i projektowanych układów drogowych należy wykonać bez uskoków.

W miejscu połączenia różnych typów nawierzchni należy wbudować zatopiony opornik betonowy 12x25x100cm na ławie betonowej z oporem.

## **Odwodnienie**

Odwodnienie nawierzchni utwardzonych zapewniono na własnym terenie Inwestora. Spływ wód opadowych skierowano do istniejących i projektowanych wpustów kanalizacji deszczowej. Spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni zapewniają właściwy spływ wód opadowych.

## **Ukształtowanie terenu.**

Teren placów manewrowych oraz chodników ukształtowano uwzględniając poziom posadowienia istniejących budynków kotłowni i wiat oraz projektowanego budynku kotłowni i magazynu biomasy oraz rzędne wysokościowe terenu okalającego. Rzędna posadzki projektowanego budynku hali kotłowni biomasowej jest równa rzędnej kotłowni węglowej i wynosi 128,00m n.p.m. Rzędna posadzki magazynu wynosi 127,90m n.p.m. W/w rzędne są nieznacznie wyniesione, aby nie powodować napływu wód do budynku.



## Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-S-02205 „Roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze” oraz zgodnie z przepisami BHP.

W miejscach kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem (kable energetyczne i telefoniczne) roboty ziemne wykonywać ręcznie pod nadzorem układając przepusty kablowe.

## Wykaz powierzchni projektowanych nawierzchni

a/ drogi manewrowe i place o nawierzchni z kostki bet. Brukowej – 262,30 m<sup>2</sup>

b/ chodnik z kostki betonowej brukowej – 125,10 m<sup>2</sup>

Razem projektowane nawierzchnie utwardzone: - 387,40 m<sup>2</sup>.

## 6.5. Zieleń

Po wykonaniu robót budowlanych należy oczyścić teren z resztek budowlanych, gruzu i śmieci, przekopać glebę oraz rozrzucić mieszankę torfu i ziemi urodzajnej. Następnie wykonać wysiew nawozów mineralnych, po czym posiać trawę, a całość starannie podlać wodą czystą i pielęgnować. Nie planuje się wycinki drzew.

Ewentualne zniszczone krzewy i drzewa podczas budowy należy uzupełnić nowymi.

## 7.0. Zestawienie powierzchni – bilans terenu

<b>Bilans terenu</b>		
Powierzchnia terenu inwestycji (dz. nr 2163/17)	62106,00 m <sup>2</sup>	(100,0%)
Powierzchnia istniejącej zieleni:	~ 18677 m <sup>2</sup>	(30,1%)
Powierzchnia istniejącej zabudowy:	~ 2601 m <sup>2</sup>	(4,2%)
Powierzchnia istniejących nawierzchni utwardz.:	~ 40828 m <sup>2</sup>	(65,7%)
Powierzchnia projektowanych nawierzchni utwardz.	~ 387,4 m <sup>2</sup>	(0,6%)
Powierzchnia zabudowy obiektów projektowanych	~ 472,3 m <sup>2</sup>	(0,8%)
Łączna powierzchnia zabudowy działki 2163/17, w wyniku zaprojektowanej inwestycji:	~ 3073,3 m <sup>2</sup>	(5%)
Łączna powierzchnia terenów biologicznie czynnych działki, w wyniku zaprojektowanej inwestycji:	~ 17817,3 m <sup>2</sup>	(28,7%)
<b>Wskaźnik powierzchni zabudowy</b>	<b>~ 3073,3 m<sup>2</sup></b>	<b>(5%)</b>
<b>Wskaźnik intensywności zabudowy</b>	<b>~ 5618,4 m<sup>2</sup></b>	<b>(0,09)</b>

Z przedstawionego bilansu wynika, że powierzchnia zabudowy nie przekracza dopuszczalnej wartości 3%÷10% powierzchni terenu objętej miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Z przedstawionego bilansu wynika również, że intensywność zabudowy nie przekracza dopuszczalnej wartości 0,03÷0,4 powierzchni terenu objętej miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Wartości te



spełniają wymagania określone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

## **8.0. Etapy realizacji inwestycji**

Zakłada się, że inwestycja będzie zrealizowana w całości, w jednym etapie, przy czym prace należy rozpocząć od demontażu, rozbiórek i przełożeń, a następnie należy przejść do budowy projektowanych obiektów kotłowni biomasowej 12,5MW.

## **9.0. Oddziaływanie inwestycji na środowisko**

Oddziaływanie inwestycji na środowisko szczegółowo zostało przedstawione w Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia pn. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”, stwierdzającej „brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko polegającego na wymianie kotła WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami, planowanego do realizacji na działce nr 2163/17, obręb Ełk 2, powiat ełcki, województwo warmińsko-mazurskie oraz w Karcie Informacyjnej Przedsięwzięcia, stanowiącej załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

### **9.1. Istniejące i przewidywane zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia**

Projektowana inwestycja nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu otaczającego środowiska oraz nie będzie stanowiła zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i okolicznych mieszkańców.

Rodzaj projektowanej budowy nie figuruje w wykazie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na stan środowiska naturalnego i nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Budowę przewidziano w sposób minimalizujący jej wpływ na środowisko terenu i otoczenie, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami Prawa Budowlanego, a obszar oddziaływania projektowanej budowy zamknie się w granicach terenu inwestycji.



## **9.2. Wpływ projektowanego obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne**

Obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy zabudowy pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu poza powierzchnią zabudowy i komunikacji wewnętrznej. Obiekt ze względu na jego małą wysokość nie powoduje zwiększenia zacienienia otoczenia.

## **9.3. Odpady stałe**

Powstające w trakcie trwania inwestycji odpady (gruz, śmieci) będą składowane w kontenerach i wywożone na wysypisko śmieci. W trakcie użytkowania obiektu powstające odpady i śmieci (żużel, pył) będą gromadzone w pojemnikach na odpady stałe i wywożone przez uprawnionych odbiorców.

## **9.4. Warunki dotyczące ochrony interesów osób trzecich**

Obszar oddziaływania projektowanej budowy zamknie się w granicach inwestowanego terenu. Projektowana inwestycja wraz z wyposażeniem i infrastrukturą techniczną nie rodzi praw do terenu oraz nie powoduje naruszenia prawa własności i uprawnień osób trzecich. Inwestycja nie stanowi przeszkody w dostępie do drogi publicznej oraz nie przesłania światła słonecznego, nie pozbawia możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej i środków łączności, nie wpływa również negatywnie na projektowaną zabudowę działek sąsiednich i ich dotychczasowe użytkowanie.

Inwestycja nie narusza warunków wodnych ani geologicznych inwestowanego terenu. Obiekt nie oddziałuje na sąsiednie działki. Wszelki interes osób trzecich w rozumieniu przepisów prawa budowlanego został uwzględniony i zachowany.

Sprawy problemowe – rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe oraz wykonanie detali i robót elewacyjnych należy bezwzględnie uzgadniać z autorem projektu. Szczegóły nie ujęte w niniejszym opracowaniu, związane z wykonawstwem poszczególnych robót i elementów budynku, należy realizować zgodnie z odpowiednimi instrukcjami, obowiązującymi normami oraz wymaganiami producentów materiałów i elementów.

Określenia obszaru oddziaływania projektowanej inwestycji dokonano w oparciu o następujące przepisy prawa:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz.1332),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422),



- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz. 519 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2016 poz. 71),
- Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719).

### **9.5. Zapotrzebowanie na wodę**

Zapotrzebowanie na wodę po budowie nie ulegnie zmianie. Pobieranie wody nie wpłynie na wody powierzchniowe i podziemne.

### **9.6. Ścieki**

Po budowie kotłowni ilość zrzucanych ścieków ulegnie zwiększeniu o ok. 70m<sup>3</sup> na dobę, z uwagi na pracę układu kondensacji spalin. Układ kondensacji spalin wyposażony będzie w układ uzdatniania kondensatu, pozwalający na odprowadzenie kondensatu do kanalizacji sanitarnej.

### **9.7. Hałas**

#### Stan istniejący

W obrębie kotłowni podstawowymi źródłami hałasu są: wentylatory spalin i kołowy transport węgla i żużla.

Z przeprowadzonych szacunków wynika, że budowa nie spowoduje przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu w punkcie występowania zabudowy mieszkalnej.

#### Hałas w fazie budowy i likwidacji.

Inwestycja związana z budową, w fazie jej realizacji wpłynie na zwiększoną emisję hałasu, gdyż przewiduje się wykonywanie prac rozbiórkowych i prac montażowych przy użyciu narzędzi mechanicznych. Na zwiększoną emisję hałasu wpłynie również wzmożony ruch pojazdów mechanicznych, dowożących materiały budowlane.



## 9.8. Faza budowy

W trakcie budowy nie wystąpią istotne negatywne oddziaływania na środowisko i uciążliwości dla ludzi z uwagi na lokalizację projektowanych obiektów na działkach inwestora. Nie będzie konieczności czasowego zajęcia terenu poza granicami działki dla budowy kotłowni. W czasie budowy będą wykonywane wykopy oraz prowadzone prace budowlane, rozbiórkowe i montażowe.

Prace budowlano-montażowe powodować będą:

1. hałas spowodowany przez maszyny, urządzenia i pojazdy
2. zanieczyszczenie powietrza przez ciężki sprzęt spalinowy
3. zapylenie na skutek emisji wtórnej przemieszczenia warstw gruntu.

Celem zminimalizowania negatywnych skutków oddziaływania inwestycji na środowisko w fazie budowy zaleca się:

1. maksymalnie ograniczyć czas prowadzenia prac budowlanych i montażowych,
2. utrzymywać w należytym stanie plac budowy celem zminimalizowania emisji wtórnej.

## 10. Uwagi końcowe

Wszystkie stosowane materiały winny mieć atesty stwierdzające zgodność z obowiązującymi przepisami i wymaganiami higieniczno-sanitarnymi. Materiały wbudowane w budynek muszą posiadać świadectwo lub atest dopuszczający do stosowania na terenie R.P. Ze względu na konieczność zapewnienia właściwej jakości robót należy rygorystycznie przestrzegać odpowiednich warunków technicznych wykonania i odbioru robót (z zachowaniem wymagań w zakresie BHP i PPOŻ.). Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały będą nowymi, nie pochodzącymi z leasingu ani nie używane wcześniej w jakikolwiek sposób.



**Rys. nr PZT-01-01**



Poznań, 2020-06-19

**OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), my niżej podpisani oświadczamy, że **Projekt budowlany pt.: „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

**Architektura:**

Projektowała mgr inż. arch. Grażyna Buda

upr. bud. architektoniczne nr 166/PW/93

Sprawdziła mgr inż. arch. Katarzyna Migdałek

upr. bud. architektoniczne nr WP-OIA/OKK/UpB/8/2011

**Konstrukcja:**

Projektował mgr inż. Wiktor Konieczny

upr. bud. konstrukcyjno-budowlane nr WKP/0254/PWOK/10

Sprawdził mgr inż. Marcin Jagielka

upr. bud. konstrukcyjno-budowlane nr WKP/0092/PWOK/15

**Instalacje sanitarne:**

Projektowała mgr inż. Renata Langner

upr. bud. Instalacyjne nr WKP/0154/POOS/13

Sprawdził mgr inż. Michał Langner

upr. bud. instalacyjne nr WKP/0132/PWOS/14

**Technologia:**

Projektowała mgr inż. Renata Langner

upr. bud. Instalacyjne nr WKP/0154/POOS/13

Sprawdził inż. Zbigniew Langner

upr. bud. instalacyjno-inżynieryjne nr 252/PW/94

**Instalacje elektryczne:**

Projektował mgr inż. Ryszard Konieczka

upr. bud. instalacyjno-inżynieryjne nr 302/81/Pw

Sprawdził mgr inż. Przemysław Konieczka

upr. bud. instalacyjne nr WKP/0387/POOE/13



URZĄD WOJEWÓDZKI

Wydział  
ul. N... głości 18  
60-967 POZNAN

Nr 166/PW/93

Poznan, 1993-06-15

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

Na podstawie par.2 ust.1, par.4 ust.1 i 2, par.7, par.13 ust.1 pkt.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 6, poz.46) stwierdza się, że:

Pani Grażyna B U D A  
magister inżynier architekt

urodzona dnia 18 marca 1964 r. Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności architektonicznej  
w zakresie architektury

Pani Grażyna B U D A

jest upoważniona do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
  - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
  - b/ konstrukcyjno-budowlanych w zakresie obiektów budowlanych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m sześciu - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robot, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w zakresie architektury.



Urząd Wojewódzki

mgr inż. Gładysław  
Zastępca  
Główny rzeczoznawca





IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

### ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Grażyna Buda**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **166/PW/93**, jest wpisana na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0026**.

Członek czynny od: 01-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 09-01-2019 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2019 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Agnieszka Figielek, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**WP-0026-BB67-F57Y-C9C1-9EDA**

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.





**IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**  
**WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**

I.dz. 30 /WP - OIA/ OKK /2011

Poznań, dnia 15 czerwca 2011r.

sygnatura akt: WOIA – OKK /UpB / 4 /2011

**DECYZJA nr WP - OIA /OKK/ UpB/ 8 / 2011**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmian.), art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zmian.), § 7 ust. 6 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i budownictwa z dnia 28 kwietnia 2008r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2008r. Nr 83, poz. 578 z późn. zmian.) oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zmian.)

stwierdza się, że

Pani

mgr inż. arch. Katarzyna Migdalek

urodzona 24 kwietnia 1965r.

córka Zygmunta

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową  
i nadaje się

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE****w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od decyzji przysługuje Pani/Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Przewodniczący Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
**Andrzej J. Nowak**  
architekt



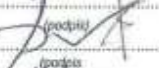

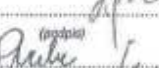
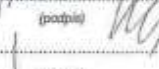
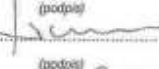
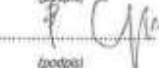


Strona 1 z 2

61-772 Poznań, ul. Stary Rynek 56, Tel./fax: (061) 855 08 46, 852 00 20, E-mail: wielkopolska@izbaarchitektow.pl  
http://wielkopolska.iarp.pl NIP: 778-13-99-181 Regon: 017466295-00074 Konto: PKO BP S.A. Nr 71 1020 4027 0000 1202 0033 5035

17



WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

1. Przewodniczący Komisji:	mgr inż. arch.	Andrzej Nowak	
2. Sekretarz Komisji:	mgr inż. arch.	Elżbieta Buchholz-Walenciak	
3. Z-ca przewodniczącego komisji:	mgr inż. arch.	Jacek Buszkiewicz	
4. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Stefan Bajer	
5. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Małgorzata Matusiewicz	
6. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Stanisław Mikołajczak	
7. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Anna Plesińska	
8. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Eryk Sieniński	
9. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Szymon Weyna	
10. Doradca prawny	mgr Bartosz Guss		

Otrzymuje:

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1) arch. Katarzyna Migdalek                       | 61-337 Poznań, ul. Kozienicka 22a |
| 2) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego           | 00-512 Warszawa ul. Krucza 38/42  |
| 3) Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP | 61-772 Poznań, Stary Rynek 56     |
| 4) <u>g.g.</u>                                    |                                   |

strona 2 z 2

61-772 Poznań, ul. Stary Rynek 56. Tel./fax: (061) 855 08 46, 852 00 20. E-mail: wielkopolska@izbaarchitektow.pl  
Http://wielkopolska.iarp.pl NIP: 778-13-99-181 Regon: 017466395-00074 Konto: PKO BP S.A. Nr 71 1020 4027 0000 1202 9033 5035





IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

(wypis z listy architektów)

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Katarzyna Migdalek**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **WP-OIA/OKK/UpB/8/2011**, jest wpisana na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0854**.

Członek czynny od: 01-10-2011 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 18-12-2018 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2019 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Agnieszka Figielek, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**WP-0854-YYFD-3AYE-C4C1-FDAD**

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-KW-0054-0055-363/2010

Poznań, dnia 21 grudnia 2010 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**  
**Wiktor Konieczny**

magister inżynier  
kierunek: Budownictwo  
urodzony dnia 04 sierpnia 1980 r. w Śremie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0254/PWOK/10

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

### UZASADNIENIE

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

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: .....

Członek Komisji – mer inż. Szczepan Mikurenda: .....



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Wiktor Konieczny jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

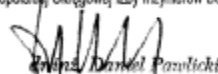
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 17 ust.1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu i do architektury obiektu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Niniejsze uprawnienia nie obejmują obiektów i robót budowlanych wyszczególnionych w § 18, § 19, § 20, § 21 i § 22 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r.

PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

  
Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Wiktor Konieczny  
63-130 Książ Wielkopolski, ul. Krybusa 42
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-TUH-CKD-C9J \*

Pan Wiktor Konieczny o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0101/11  
adres zamieszkania Mościenica os. Lipowe 55, 62-035 Kórnik  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-05-01 do 2021-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-04-15 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIBB-OKK-KP-KW-0054-0055-207/14/2015

Poznań, dnia 15 czerwca 2015 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity; Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity; Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817) w związku z art. 5 ustawy Prawo budowlane z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163 poz. 1364) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBB  
otrzymuje

**Pan**  
**Marcin Jagielka**

magister inżynier  
kierunek: Budownictwo  
urodzony dnia 15 września 1977 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0092/PWOK/15

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

### UZASADNIENIE

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

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBB

*Buczkowski*

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Marcin Jagielka jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w tym również w zakresie obiektów budowlanych gospodarki wodnej i melioracji wodnych do:




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

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 17 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do kierowania robotami budowlanymi i sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu.

Na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania bez ograniczeń stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:   
Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:   
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pan Marcin Jagielka  
62-081 Przeźmierowo, ul. Krańcowa 41
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-AFS-369-P3R \*

Pan Marcin Jagielka o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0207/15

adres zamieszkania ul. Krańcowa 41, 62-081 Przeźmierowo

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-04-01 roku przez:

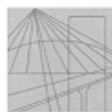
Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-0054-402/12/2013

Poznań, dnia 11 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

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

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pani**

**Renata Konstancja Langner**

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

urodzona dnia 16 października 1981 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0154/POOS/13

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### UZASADNIENIE

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

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Renata Konstancja Langner jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający /  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pani Renata Konstancja Langner  
ul. Sosnowa 4, 62-081 Przeźmierowo
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-7E6-HPY-1JH \*

Pani Renata Konstancja Langner o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0310/13  
adres zamieszkania ul. Grejpfrutowa 3/1, 60-185 Skórzewo  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-30 roku przez:

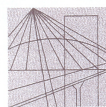
Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

 Podpis pod tym dokumentem





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-134/2014

Poznań, dnia 10 czerwca 2014 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Michał Zbigniew Langner**

magister inżynier  
kierunek: Inżynieria Środowiska  
urodzony dnia 27 grudnia 1984 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0132/PWOS/14

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

### UZASADNIENIE

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

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*Buczkowski*

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Michał Zbigniew Langner jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pan Michał Zbigniew Langner  
62-064 Plewiska, ul. Bazyliowa 21/2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-JWA-CNU-NEH \*

Pan Michał Zbigniew Langner o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0354/14  
adres zamieszkania ul. Bazyliowa 21/2, 62-064 Plewiska  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-10-29 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
Al. Niepodległości 18  
60-967 Poznań

Nr 252/PW/94

Poznań, dnia 13 września 1994 r.

### DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit."a" i "b" rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.nr 8 poz.46) stwierdza się, że:

**Pan Zbigniew L A N G N E R**  
inżynier mechanik

urodzony 15 czerwca 1954 r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci ciepłych oraz instalacji ciepłych i wentylacji

**Pan Zbigniew L A N G N E R**

jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów sieci ciepłych oraz instalacji ciepłych i wentylacyjnych,
2. w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji ciepłych i wentylacyjnych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji ciepłych i wentylacyjnych.



Z ur. WOJEWÓDZKI

mgr inż. Jerzy Gładysiak  
Z-ca Dyrektora Wydziału  
Gospodarki Przestrzennej





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-41P-6VZ-I3C \*

Pan Zbigniew Langner o numerze ewidencyjnym WKP/IS/2720/01

adres zamieszkania ul. Sosnowa 4, 62-081 Przeźmierowo

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-03 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





URZĄD WOJEWÓDSTWA  
w Poznaniu  
Nr pozw. poz. 534  
z dnia 31.03.81 r.  
(pieczęć)

Poznań, dnia 31.03.81 r.

Nr 302/81/Pw

# DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

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

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

Obywatel (ka) Ryszard KONIECZKA  
(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 30 stycznia 1954 r. w Kaliszu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta  
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

MA-BUA/14  
CWD MA-BUA-14 zm. 1020-Kw-W-13 WDA zam. 212-KI 23.500 plm. 71g

Nr 42 P. 1, 11/77-400



Obywatel (ni) Ryszard Koniczka jest upoważniony (a) do:  
(imię i nazwisko)

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



mgr inż. Andrzej Górecki  
Inżynier ds. Nadzoru Technicznego

(podpis i pieczęć)





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XXY-WDS-YBP \*

Pan Ryszard Konieczka o numerze ewidencyjnym WKP/IE/2243/01  
adres zamieszkania ul. Seneki 21, 60-461 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-31 roku przez:

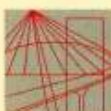
Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.







WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-98/2013

Poznań, dnia 17 grudnia 2013 r.

## DECYZJA

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

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Przemysław Tomasz Konieczka**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 22 marca 1986 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0387/POOE/13

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

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

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Przemysław Tomasz Konieczka jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: .....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: .....

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Tomasz Konieczka  
60-461 Poznań, ul. Seneki 21
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-HIM-U4K-YXC \*

Pan Przemysław Tomasz Konieczka o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0087/14  
adres zamieszkania ul. Seneki 21, 60-461 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-31 roku przez:

Jerzy Stroniski, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.









## **ROZDZIAŁ II**

# **ARCHITEKTURA**

## **I**

# **KONSTRUKCJA**



## SPIS ZAWARTOŚCI ROZDZIAŁU II

### OPIS TECHNICZNY

1.0.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	57
2.0.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	57
3.0.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	57
4.0.	OCENA TECHNICZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU KOTŁOWNI.....	60
4.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	60
4.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	60
4.3.	ŹRÓDŁA PRAWA.....	60
4.4.	CEL I ZAKRES OCENY TECHNICZNEJ.....	61
4.5.	OPIS ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU.....	61
4.6.	OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU.....	61
4.7.	WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KONSTRUKCJĘ ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU .....	61
4.8.	WNIOSKI KOŃCOWE .....	62
5.0.	WARUNKI GEOTECHNICZNE POSADOWIENIA, BADANIA GRUNTOWO WODNE.....	65
6.0.	ZATRUDNIENIE .....	65
7.0.	OPIS ARCHITEKTURY .....	66
7.1.	OPIS OGÓLNY .....	66
7.2.	POWIERZCHNIA ZABUDOWY, KUBATURA.....	66
7.3.	WYKAZ POMIESZCZEŃ .....	67
7.4.	FUNDAMENTY PROJEKTOWANE .....	67
7.5.	MURY FUNDAMENTOWE .....	67
7.6.	IZOLACJE FUNDAMENTÓW .....	67
7.7.	ŚCIANY PROJEKTOWANE.....	67
7.8.	POSADZKI .....	68
7.9.	DACH.....	68
7.10.	WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNYCH ŚCIAN .....	68
7.11.	OBRÓBKI.....	68
7.12.	OKNA, DRZWI .....	68
7.13.	INSTALACJE WEWNĘTRZNE .....	68
7.14.	KOLORYSTYKA.....	69
7.15.	OCHRONA CIEPLNA BUDYNKU .....	69
7.16.	REMONT ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ W KOTŁOWNI WĘGLOWEJ .....	69
8.0.	OPIS KONSTRUKCJI – CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA .....	69
8.1.	ROZBIÓRKI .....	69
8.2.	DOSTOSOWANIE FUNDAMENTÓW KOTŁA WR-25 POD MONTAŻ PALENISKA .....	69
9.0.	OPIS KONSTRUKCJI CZĘŚĆ NOWOPROJEKTOWANA.....	70
9.1.	BUDYNEK KOTŁA BIOMASOWEGO 12,5MW .....	70
9.2.	MAGAZYN BIOMASY Z RUCHOMĄ PODŁOGĄ .....	70
9.3.	FUNDAMENTY URZĄDZEŃ.....	71
9.4.	KOMIN .....	71
9.5.	ZASTOSOWANE MATERIAŁY .....	72
9.6.	UWAGI KOŃCOWE .....	72
10.0.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	72
10.1.	DANE PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	72
10.2.	CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO .....	73
10.3.	INFORMACJE O KATEGORII ZAGROŻENIA LUDZI.....	73
10.4.	PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO .....	73
10.5.	OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH .....	74
10.6.	KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH .....	74



10.7.	PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE I STREFY DYMOWE .....	75
10.8.	USYTUOWANIE I ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH .....	75
10.9.	WARUNKI EWAKUACJI, OŚWIETLENIE AWARYJNE (BEZPIECZEŃSTWA I AWARYJNE) ORAZ PRZESZKODOWE.....	76
10.10.	SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH (WENTYLACYJNEJ, GRZEWOCZEJ, GAZOWEJ, ELEKTROENERGETYCZNEJ, ODGROMOWEJ).....	76
10.11.	DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH W OBIEKCIE, A W SZCZEGÓLNOŚCI: STAŁYCH URZĄDZEŃ GAŚNICZYCH, SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ, DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO, INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ PRZECIWPOŻAROWEJ, URZĄDZEŃ ODDYMIAJĄCYCH, DŹWIGÓW PRZYSTOSOWANYCH DO POTRZEB EKIP RATOWNICZYCH.....	77
10.12.	WYPOSAŻENIE W GAŚNICE .....	78
10.13.	ZAOPATRZENIE W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU .....	78
10.14.	DROGI POŻAROWE.....	78
10.15.	PODSTAWY PRAWNE .....	78
11.0.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.....	79
12.0.	OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE .....	79

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek nr AK-02-01	Rzut na poz. 0,00.
Rysunek nr AK-02-02	Rzut na poz. +3,90.
Rysunek nr AK-02-03	Rzut na poz. +7,50.
Rysunek nr AK-02-04	Rzut dachu.
Rysunek nr AK-02-05	Przekrój A-A.
Rysunek nr AK-02-06	Elewacja południowo - zachodnia.
Rysunek nr AK-02-07	Elewacja południowo - wschodnia.
Rysunek nr AK-02-08	Elewacja północno – wschodnia.
Rysunek nr AK-02-09	Magazyn biomasy - elewacje.
Rysunek nr AK-02-20	Rzut fundamentów.
Rysunek nr AK-02-21	Istniejący budynek ciepłowni.
Rysunek nr AK-02-22	Projektowany budynek kotła.
Rysunek nr AK-02-23	Projektowany budynek magazynowy.



## OPIS TECHNICZNY DO ROZDZIAŁU II

### 1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany architektury i konstrukcji dla inwestycji p.t. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”, o mocy termicznej 12,5 MW z instalacją odzysku ciepła ze spalin. Zamierzenie inwestycyjne polega na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na działce nr 2163/17 obręb Ełk 2 w Ciepłowni PEC Sp. z o.o. przy ul. Ciepłej 10 w Ełku.

### 2.0. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa z dnia 12.03.2020r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku Spółka z o.o, 19-300 Ełk, ul. Kochanowskiego 62, a firmą Ekoterma Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Okrzei 10; 61-406 Poznań, a ponadto:

- SIWZ wraz z Zakresem rzeczowym
- Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia pn. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez uprawnionego geologa udostępniona przez inwestora,
- odpowiedzi udzielone przez Inwestora, na pytania zadane na etapie przetargu,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- inwentaryzacja,
- uzgodnienia techniczne z Inwestorem,
- aktualne normy i przepisy.

### 3.0. Ogólna charakterystyka projektowanej inwestycji

Planowana inwestycja przewiduje zabudowę zespołu kotła biomasowego o mocy cieplnej nom. 12,5 MW w istniejącej kotłowni, budowę nowej zabudowy oraz budowę i przebudowę infrastruktury technicznej na terenie działki nr 2163/17 obręb Ełk 2 należącej do Ciepłowni Miejskiej w Ełku przy ul. Ciepłej 10.



Palenisko zespołu kotła biomasowego zostanie zlokalizowane w istniejących modułach kotłowych (przęsłach konstrukcyjnych) kotłowni węglowej pomiędzy osiami 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D wolnych po rozbiórce kotła węglowego WR-25, będącego w najgorszym stanie technicznym. Pozostałe urządzenia zespołu kotła biomasowego zostaną zlokalizowane w rozbudowanej części kotłowni z przodu i z tyłu kotłowni na wysokości przęseł konstrukcyjnych zdementowanego kotła WR-25 oraz na zewnątrz istniejących i projektowanych obiektów.

Przewiduje się że projektowany zespół kotła biomasowego 12,5 MW będzie pracował w okresie zimowym jako kocioł podstawowy, a kotły węglowe będą pracować jako szczytowe. Istniejący zespół kotła biomasowego o mocy cieplnej 5,75MW będzie pracował latem na potrzeby c.w.u.

W ramach budowy kotłowni biomasowej 12,5MW na terenie ciepłowni projektuje się wykonanie podstawowych prac takich jak:

- celem stworzenia miejsca pod zespół kotła biomasowego zostanie całkowicie zdementowany kocioł K1- WR-25 wraz ze wszystkimi instalacjami, w tym między innymi: demontaż zbytecznych zasobników stalowych węglowych oraz na zewnątrz demontaż urządzeń, kanałów spalin i konstrukcji odpylania z opodestowaniem i fundamentami oraz demontaż konstrukcji nośnej lejów pyłu z opodestowaniem i fundamentami;
- dostosowanie fundamentów kotła WR25 pod montaż projektowanej ramy-konstrukcji stalowej wsporczej pod palenisko kotła biomasowego 12,5MW;
- demontaż bezinwazyjny zbiornika sprężonego powietrza (z tyłu kotłowni), umożliwiający ponowny montaż obok multicyklonu lub w innym miejscu wskazanym przez inwestora;
- demontaż istniejących utwardzeń z przodu kotłowni w rejonie projektowanej budowy kotłowni biomasowej, zabudowy ruchomej podłogi i magazynu biomasy;
- demontaż istniejących utwardzeń (w tym wyburzenie fundamentów i posadzki) z tyłu kotłowni, w rejonie projektowanej rozbudowy kotłowni węglowej i budowy kotłowni biomasowej pod zabudowę zespołu urządzeń kotła biomasowego;
- demontaż i przełożenia z przodu kotłowni, w rejonie projektowanej ruchomej podłogi i magazynu biomasy:
  - kabli elektrycznych
  - ogrodzenia wewnętrznego (przełożenie wg zaleceń inwestora);
- demontaż i przełożenia z tyłu kotłowni, w rejonie projektowanej rozbudowy kotłowni węglowej pod zabudowę zespołu urządzeń kotła biomasowego:
  - sieci kanalizacji deszczowej DN400
  - sieci wodociągowej DN 90
  - kabli elektrycznych i teletechnicznych;
- budowa fundamentów (z tyłu kotłowni węglowej pod zespół urządzeń kotła biomasowego;



- budowa fundamentów (z przodu kotłowni węglowej ) ruchomej podłogi (i kanału przenośnika) i magazynu biomasy;
- budowa sieci kanalizacyjnych w rejonie projektowanej zabudowy zespołu kotła biomasowego , ruchomej podłogi i magazynu biomasy pod wiatą;
- demontaż i przebudowa rurociągów kotłowych w części kolizyjnej z budową nowego kotła biomasowego.
- Adaptacja fundamentu kotła węglowego w kotłowni węglowej, w części przeznaczonej dla kotła biomasowego wraz z wykonaniem otworu w tylnej elewacji pod kanał gorących spalin pomiędzy paleniskiem kotła biomasowego, a kotłem zasadniczym oraz pod drzwi komunikacyjne pomiędzy halą kotłów (paleniska biomasowego), a projektowaną halą zespołu urządzeń kotła biomasowego, a także:
  - wykonanie otworów technologicznych w ścianach i stropach dla przeprowadzenia nowych przenośników, kanałów oraz zaślepienie otworów po już nieistniejących elementach technologicznych,
  - dostosowanie konstrukcyjne budynku do demontażu dachu pomiędzy osiami 3-5 i B-C-D w celu montażu przez dach elementów paleniska kotła biomasowego,
  - przebudowa instalacji sanitarnych i ppoż. pomiędzy osiami konstrukcyjnymi budynku kotłowni węglowej 3-5 i B-C-D;
- Budowa budynku kotła biomasowego z tyłu kotłowni, w formie hali jednokondygnacyjnej, obejmująca zabudowę następujących urządzeń zespołu kotła biomasowego:
  - kocioł zasadniczy
  - ekonomizer suchy
  - ekonomizer kondensacyjny
  - pompy mieszające
  - sprężarki
  - przenośniki popiołu;
- budowa z przodu kotłowni magazynu dobowego biomasy (żelbetowego bunkier biomasy z ruchomą podłogą) i budowa magazynu głównego biomasy z murem oporowym i całkowitym zadaszeniem.

Na zewnątrz budynków kotłowni przewiduje się zabudowę:

- budowa multicyklonu;
- budowa elektrofiltra;
- zabudowa wentylatora wyciągowego spalin;
- zabudowa kanałów spalin z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami;
- zabudowa przenośników pyłu z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami;
- instalacja szczelnych kontenerów pod popiół i pyły;
- budowa komina wolnostojąco o wysokości 35 m dwupłaszczowego izolowanego cieplnie, z wkładem ze stali kwasoodpornej, w stalowej kratownicy o średnicy 1260/1460 mm, ze stanowiskiem do pomiaru emisji spalin;



- przebudowa oświetlenia;
- przebudowa wewnętrznych dróg tj. wykonanie nawiązania do istniejących dróg , budowa niezbędnych utwardzeń zapewniających dojazd do magazynu głównego biomasy.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie podlega ochronie, ani nie znajduje się w granicach terenu górniczego. Cały teren ciepłowni położony jest poza obszarem ochronionym.

Szczegóły przedstawiono na planie zagospodarowania terenu na rysunku nr PZT-01-01.

#### **4.0. Ocena techniczna istniejącego budynku kotłowni**

##### **4.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej oceny technicznej jest określenie stanu obiektu i jego konstrukcji w związku z zamiarem wykorzystania istniejącego fundamentu kotła węglowego na potrzeby posadowienia paleniska kotła biomasowego i budową w nowego obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej kotłowni węglowej.

##### **4.2. Podstawa opracowania**

Formalna:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Merytoryczna:

- Wyniki wizji zdalnych
- Rozmowy z inwestorem i użytkownikiem obiektu
- Dokumentacja archiwalna

##### **4.3. Źródła prawa**

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207/2003 poz.2016).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom I Budownictwo ogólne. Wydawnictwo „ARKADY”, W-wa 1990 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Obowiązujące Polskie Normy.



#### **4.4. Cel i zakres oceny technicznej**

Niniejszą ocenę techniczną wydaje się w celu wykazania warunków technicznych wykorzystania istniejącego fundamentu kotła węglowego na potrzeby posadowienia paleniska kotła biomasowego i budowy nowego obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej kotłowni węglowej wg zakresu objętego przedmiotową dokumentacją.

#### **4.5. Opis istniejącego obiektu**

Budynek zrealizowany w latach 80 XX wieku.

Budynek o wymiarach zewnętrznych 18,8 x 48,8 m i wysokości w kalenicy + 19,50.

Budynek o konstrukcji stalowej szkieletowej /układ ramowy poprzeczny/, rozstaw słupów układu poprzecznego 6,0 m.

Na poziomie +3,90m stropy żelbetowe na całej powierzchni budynku. Na poziomach +7,50 oraz +15,0m w przęśle A-B stropy monolityczne na belkach stalowych.

Fundamenty żelbetowe, monolityczne.

Wewnątrz budynku trzy kotły posadowione na oddylatowanych od budynku fundamentach żelbetowych.

Ściany podłużne budynku z lekkiej obudowy.

Dach płaski dwuspadowy, pokrycie z płyt warstwowych.

Budynek kotłowni jest obiektem czynnym, wyposażonym we wszystkie niezbędne instalacje.

#### **4.6. Ocena stanu technicznego obiektu**

Budynek kotłowni jest obiektem kilkudziesięcioletnim.

Zrealizowany na ówczesne czasy poprawnie pod względem technicznym.

Jego stan techniczny nie budzi żadnych zastrzeżeń, jeśli chodzi o obecny stan użytkowania. Dokonano przeglądu obiektu, w części podlegającej adaptacji, pod względem ewentualnych nieprawidłowości. Stan istniejącej konstrukcji można ocenić jako dostateczny. Bez widocznych śladów korozji, nadmiernych ugięć konstrukcji stalowej, zarysowań czy ubytków konstrukcji żelbetowych.

#### **4.7. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na konstrukcję istniejącego budynku**

Projektowany budynek hali kotła biomasowego znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego budynku kotłowni węglowej. Przyjęto założenie, że część projektowana jest oddylatowa i niezależna konstrukcyjnie od budynku istniejącego. Posadowienie na projektowanej płycie fundamentowej nowego budynku, zapewnia niezwiększenie obciążeń istniejących fundamentów.

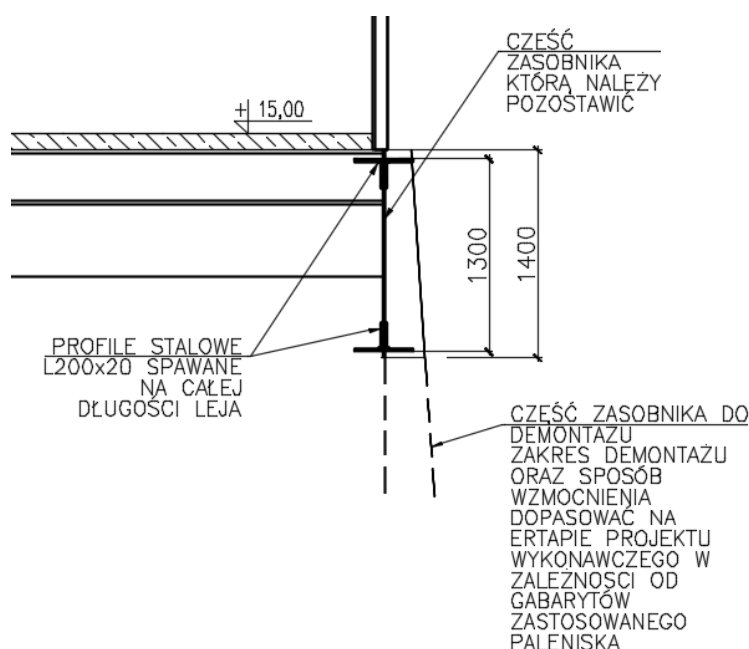


Poziomy posadowienia projektowanych fundamentów należy bezwzględnie dostosować do poziomów posadowienia fundamentów istniejących.

Z uwagi na montaż paleniska w miejscu istniejącego kotła WR25, wymagany jest demontaż stalowych zasobników węgla w prześle 3-5/1-2 oraz częściowa rozbiórka stropu na poziomie +7,50. Rozbiórka obejmuje fragment stropu o wymiarach 1,5x4,35m. Wycinane belki stropowe na poziomie +7,50 należy podeprzeć za pomocą słupów stalowych na poziomie +3,90m. Rozbiórka fragmentu stropu nie ma wpływu na główną konstrukcję nośną budynku.

Demontaż zasobników węgla powoduje konieczność wykonanie belki stalowej w osi B na poziomie +15,0m które przejmie obciążenie od słupa dachu w prześle 4/5. Przewiduje się wykorzystanie w konstrukcji belki elementów istniejącego zasobnika.

Schemat konstrukcji przedstawia rysunek:



Zakres demontażu oraz sposób wzmocnienia dopasować na etapie projektu wykonawczego w zależności od gabarytów zastosowanego paleniska.

#### 4.8. Wnioski końcowe

- Oceniany budynek jest w dostatecznym stanie technicznym ze względu na główne elementy nośne jak ściany, dach, konstrukcja nośna,
- Planowana budowa będzie oddylatowana i posadowiona na własnym fundamencie, tym samym budowa nie wpłynie na konstrukcje istniejącego budynku,
- Projektowane palenisko o ciężarze ok. 185t jest posadowione na istniejącym fundamencie kotła WR25 jest lżejsze niż istniejący kocioł WR25 o ciężarze min.220 ton, tym samym istniejącym fundament nie zostanie dociążony w wyniku montażu paleniska



- budowa budynku hali kotła biomasowego jest w pełni bezpieczna dla istniejącego obiektu oraz wszystkich jego elementów konstrukcyjnych, dla konstrukcji jako całości oraz wszystkich jego elementów wykończenia pod warunkiem przestrzegania zaleceń projektantów i wykonania przebudowy zgodnie z projektem.
- Przewidywany zakres demontażu oraz sposób wzmocnienia konstrukcji należy dopasować na etapie projektu wykonawczego w zależności od gabarytów zastosowanego paleniska.
- Wszystkie prace budowlane winny być wykonane pod ścisłym nadzorem uprawnionego kierownika budowy, przy przestrzeganiu wymogów sztuki budowlanej i przepisów bhp.
- Ocena niniejsza wypełnia hipotezę przepisu § 206 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U. Nr 75. Poz. 690 z późniejszymi zmianami.)

Ściana południowa budynku w miejscu planowanej budowy



Ściana północna budynku





## konstrukcja dachu



## Strop na poziomie +3,90m





## 5.0. Warunki geotechniczne posadowienia, badania gruntowo wodne

Na podstawie *Opinii geotechnicznej odnośnie warunków gruntowo wodnych w miejscu projektowanych fundamentów pod elektrofiltr na terenie PEC w miejscowości Ełk z lutego 2016r* opracowanej przez firmę Zakład geologiczny „Geol” z Olsztyna:

- Zgodnie z rozporządzeniem Ministra transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych na badanym obszarze występują proste warunki gruntowo-wodne.
- poziom wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 3,30-3,40 m p.p.t (123,99-124,05m n.p.m.)
- na badanym obszarze występują holocenyckie grunty nasypowe (nB) w postaci piasków średnich  $ID=0,30$ , zalegające na plejstocenyckich osadach wodnolodowcowych (fgQp) w postaci piasków średnich i grubych  $ID=0,50$  oraz gruntach morenowych (gQp) zlodowacenia północnopolskiego – gliny piaszczyste  $IL=0,20$

Grunty nasypowe zalegają do głębokości ok. 2,2m p.p.t. Grunty spoiste znajdują się na poziomie ok. 4,6m p.p.t.

Przyjęto posadowienie projektowanych obiektów w warstwie piasków średnich  $ID=0,50$ .

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, występujące na terenie objętym opracowaniem warunki gruntowe należy zakwalifikowano jako proste. Projektowane obiekty zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

## 6.0. Zatrudnienie

W wyniku realizacji inwestycji zatrudnienie nie ulegnie zmianie i pozostanie na tym samym poziomie. Obsługa kotłowni korzystać będzie przede wszystkim z dotychczasowych pomieszczeń socjalnych, higienicznych – sanitarnych i dyspozytorskich. Pomieszczenia kotłowni biomasowej nie są przewidziane jako miejsce stałej pracy, a przebywanie w nich odbywać się będzie na zasadzie krótkotrwałego przebywania, związanego z dozorem, konserwacją maszyn i urządzeń oraz utrzymaniem czystości i porządku.

Kotłownia biomasowa nie wymaga stałego nadzoru, będzie pracowała automatycznie i posiadała zdalny monitoring i sterowanie.



## 7.0. Opis architektury

### 7.1. Opis ogólny

Istniejący budynek kotłowni węglowej, o wymiarach zewnętrznych 18,94 x 48,91 m i wysokości w kalenicy + 19,20 m.

Budynek o konstrukcji stalowej szkieletowej /układ ramowy poprzeczny/, rozstaw słupów układu poprzecznego 6,0 m.

Projektowana wymiana kotła zajmuje 2 przęsła budynku t.j. długość 3x6,0 m i szerokość po obrysie zewnętrznym 18,94 m

Ściany zewnętrzne z płyt warstwowych z rdzeniem z wełny mineralnej.

Okna aluminiowe.

Dach płaski dwuspadowy z płyt obornickich PU.

Poziom 0,00 posadzki wynosi 128,00m n.p.m.

Projektowany budynek kotła biomasowego 12,5MW o wymiarach zewnętrznych 11,88 x 13,08 m i wysokości w kalenicy +15,90 m.

Budynek częściowo o konstrukcji tradycyjnej murowanej ze słupami żelbetowymi i częściowo o konstrukcji lekkiej obudowy ze słupami stalowymi.

Dach jednospadowy o spadku 5° kryty płytą warstwową z rdzeniem PIR o gr. 10cm.

Na szerokości 8 m od strony istniejącej kotłowni, projektuje się pokrycie dachu płytą warstwową z rdzeniem PIR o gr. 10cm i odporności ogniowej RE30.

Ściany zewnętrzne murowane ocieplone płytą warstwową z rdzeniem z wełny mineralnej o gr. 12cm. Na szerokości 8 m od strony istniejącej kotłowni, projektuje się płytę warstwową z rdzeniem z wełny mineralnej o gr. 12cm i odporności ogniowej RE120.

Ściana murowana na całej szerokości – na styku z istniejącą kotłownią w klasie odporności ogniowej REI 120 – ściana oddzielenia przeciwpożarowego.

Prosta forma budynku o nieznacznie zróżnicowanej kolorystyce nawiązującej do kolorystyki istniejącej kotłowni węglowej.

Magazyn zewnętrzny biomasy, o wymiarach zewnętrznych 13,15 x 24,00 m i wysokości w kalenicy +6,25 m. Magazyn zewnętrzny otoczony jest murem oporowym żelbetowym, stanowiącym ścianę oddzielenia przeciwpożarowego REI 240.

W części magazynu znajduje się ruchoma podłoga (tzw. magazyn dobowy) oraz wydzielone pomieszczenie na potrzeby agregatów hydraulicznych dla ruchomej podłogi.

Dach dwuspadowy w konstrukcji stalowej, pokryty blachą trapezową, o spadku 6°.

Od zewnątrz przewiduje się tynk silikonowy cienkowarstwowy, zgodnie z projektowaną kolorystyką.

### 7.2. Powierzchnia zabudowy, kubatura

#### Budynek kotła biomasowego 12,5MW

Powierzchnia zabudowy 11,88x13,08 = 155,40 m<sup>2</sup>

Kubatura 2102,0 m<sup>3</sup>



Magazyn biomasy

Powierzchnia zabudowy 13,15x24,0 = 315,6 m<sup>2</sup>

**7.3. Wykaz pomieszczeń**Poziom 0,000

1 Hala kotła biomasowego 12,5MW 142,8 m<sup>2</sup>

**7.4. Fundamenty projektowane**

Pod słupy stalowe i żelbetowe budynku kotła biomasowego przewiduje się płytę żelbetową wylewaną z betonu zbrojonego, posadowioną na warstwie chudego betonu. Pod ściany oporowe zewnętrzne magazynu biomasy ławy fundamentowe żelbetowe monolityczne wylewane z betonu żwirowego.

Dodatkowo w hali kotła należy wykonać płyty i stopy fundamentowe pod urządzenia. Fundamenty pod urządzenia należy wykonać z betonu zbrojonego stalą, posadowione na warstwie chudego betonu.

Szczegóły wg opisu konstrukcji.

**7.5. Mury fundamentowe****Ściany wewnętrzne konstrukcyjne**

Ściany konstrukcyjne wewnętrzne grub. 24,00cm murowane z betonu wapienno piaskowych np. Silka , klasy B15 na zaprawie cienkowarstwowej.

**Ściany zewnętrzne konstrukcyjne**

Ściany konstrukcyjne zewnętrzne grub. 24,00cm murowane z betonu wapienno piaskowych np. Silka , klasy B15 na zaprawie cienkowarstwowej, ocieplone wełną mineralną o gr. 8cm.

**7.6. Izolacje fundamentów**

Izolacje wodochronne poziome murów fundamentowych 2x papa termozgrzewalna

Izolacje pionowe wodochronne murów fundamentowych

Izolacje wszystkich elementów żelbetowych - stopy, fundamenty pod urządzenia - Izohan Izobud (1xBr+1xGr).

**7.7. Ściany projektowane**

Ściany murowane z bloczków gazobetonowych odm. 800 grubości 24 cm na zaprawie M5.

Ściany usztywnione ukrytymi trzpieniami żelbetowymi.

Na ścianach murowanych tynki cem-wap. III kat.

Ściany lekkiej obudowy z płyty warstwowej z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 12cm.



Ściany zewnętrzne murowane ocieplone płytą warstwową z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 12cm.

Ściana pompowni kotła biomasowego na poz. 0,00 w hali odżużlania z bloczków silikatowych 12cm.

#### **7.8. Posadzki.**

Posadzki betonowe gr.20 cm, beton C20/25 wzmocnione siatką 20x20 cm z prętów  $\Phi$  8 AIII-N, posadzki powierzchniowo utwardzone np. preparatem Bautop Endura o klasie ścieralności A 1.5 i zaimpregnowana preparatem Bautech Formula lub równoważnym. Posadzki ocieplone styropianem EPS 200  $\lambda$  max. 0,036 W(mxK) grubości 10 cm obwodowo w pasie 1 m od strony wewnętrznej.

#### **7.9. Dach.**

Dach części istniejącej – w miejscu montażu kotła i urządzeń pomocniczych należy zdemontować stare przekrycie dachu i wykonać nowe z płyt warstwowych dachowych PUR lub PIR o grubości 8 cm RE15.

Dach nad halą kotła biomasowego kryty płytą warstwową z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 12cm.

Dach nad częścią magazynu biomasy kryty blachą trapezową.

#### **7.10. Wykończenie wewnętrznych ścian**

Na wszystkich murowanych ścianach wewnętrznych wykonać tynki cem.-wap. kat. III. Malowanie emulsją szara jasna.

Część istniejąca kotłowni objęta inwestycją: uzupełnić brakujące tynki, ścian i sufit, malowanie emulsją szarą jasną.

#### **7.11. Obróbki**

Rynny  $\Phi$  15 cm, rury spustowe  $\Phi$  11 cm, obróbki blacharskie z blachy płaskiej ocynkowanej o grubości co najmniej 0,5 mm przeznaczonej do wykonywania obróbek wykończeniowych dachowych i ściennych.

#### **7.12. Okna, drzwi**

Okna aluminiowe, drzwi stalowe ocieplane.

#### **7.13. Instalacje wewnętrzne**

Kotłownia wyposażona we wszystkie niezbędne – będące przedmiotem odrębnych opracowań projektowych.



### 7.14. Kolorystyka

Zgodna z propozycją na rysunkach nr 7 – 10.

### 7.15. Ochrona cieplna budynku

- Ściany zewnętrzne	$U = 0,33 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$ .
- Dach	$U = 0,28 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$ .
- Okna	$U = 1,40 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$ .
- Drzwi	$U = 1,30 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$ .

### 7.16. Remont istniejących pomieszczeń w kotłowni węglowej

Remont części budynku na poz. palacza pomiędzy osiami 3-5 i A,B,C,D obejmują między innymi , odkucie (odparzonych) posadzek, uzupełnienie i wykonanie nowej: odkucie (odparzonych) tynków, tynkowanie, szpachlowanie 3x, gruntowanie, malowanie nawierzchniowe 3x ścian, sufitów stare zbyteczne otwory zbudować płytami g-k na siatce stalowej i wykończyć j.w., stare zbyteczne otwory zamurować i wykończyć j.w. itd.

Remont części budynku na poz. odzuzłania pomiędzy osiami 3-5 i B,C,D obejmują między innymi wydzielenie pomieszczenia pompowni biomasowej, odkucie (odparzonych) posadzek, uzupełnienie i wykonanie nowej: odkucie (odparzonych) tynków, tynkowanie, szpachlowanie 3x, gruntowanie, malowanie nawierzchniowe 3x ścian, sufitów stare zbyteczne otwory zbudować płytami g-k na siatce stalowej i wykończyć j.w., stare zbyteczne otwory zamurować i wykończyć j.w. itd.

## 8.0. Opis konstrukcji – część istniejąca

### 8.1. Rozbiórki

Zakres rozbiórek wg opisu w części – Rozbiórki i demontaże.

Prace rozbiórkowe prowadzić od góry demontując kolejno:

- instalacje
- urządzenia
- leje zasypowe
- kocioł.

### 8.2. Dostosowanie fundamentów kotła WR-25 pod montaż paleniska

Zabudowę paleniska przewiduje się pomiędzy osiami 3-5 / B-D. W celu dostosowania istniejącego fundamentu kotła WR-25 do montażu paleniska przewidziano wykonanie rusztu stalowym wspartego na istniejącym fundamencie kotła .



Ruszt należy wykonać z blachownic stalowych. Kształt rusztu, szerokość półek profili stalowych należy dostosować na etapie projektu wykonawczego do wytycznych dostawcy paleniska.

Ciężar projektowanego paleniska wynosi 185 ton i jest mniejszy niż ciężar demontowanego kotła WR25 (220 ton) stąd przyjęto że wzmacnianie istniejącego fundamentu nie jest wymagane.

## **9.0. Opis konstrukcji część nowoprojektowana**

### **9.1. Budynek kotła biomasowego 12,5MW**

Budynek o wymiarach w rzucie 11,88x13,08m i wysokości 15,90m. Od strony istniejącego budynku ściany murowane usztywnione słupami oraz wieńcami żelbetowymi. Ściana w osi G o konstrukcji stalowej pokryta płytą warstwową z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 12cm. Dach o konstrukcji stalowej.

Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo istniejącego budynku oraz projektowane urządzenie przyjęto posadowienie budynku oraz projektowanych urządzeń na wspólnej płycie fundamentowej. Poziom posadowienia płyty fundamentowej dopasować do poziomu posadowienia istniejących fundamentów.

W projekcie przyjęto posadowienie fundamentów w poziomie gruntów niespoistych średniozagęszczonych  $ID=0,50$ . W przypadku stwierdzenia załęganie w poziomie posadowienia gruntów nasypowych słabozagęszczonych należy je wymienić za zagęszczoną zasypkę piaskową ( $I_s > 0,98$ ).

Z uwagi na pokrycie dachu płytą warstwową o długości ok. 12,0m w ciemnym kolorze oraz zapewnienie możliwości demontażu dachu na czas konserwacji urządzeń, konstrukcję dachu zaprojektowano na dwóch poziomach. Część wyższa dla której konstrukcja stalowa jest w klasie odporności ogniowej R30 oraz część niższa bez wymaganej klasy odporności ogniowej. Obie części dachu nie są konstrukcyjnie powiązane.

Konstrukcja stalowa z profili walcowanych IPE oraz HEA zgodnie z opisem na rysunkach.

Ściany zewnętrzne w klasie odporności ogniowej R120.

Ostateczny kształt płyty fundamentowej należy dopasować do wytycznych dostawcy urządzeń.

Poziom posadowienia fundamentu minimum -1,40m poniżej poziomu terenu

### **9.2. Magazyn biomasy z ruchomą podłogą**

Budynek o wymiarach w rzucie 13,15x24,00m i wysokości 6,25m. Ściany żelbetowe monolityczne. Konstrukcja dachu stalowa. Dach dwuspadowy pokryty blacha trapezową



TR35 gr.0.7mm. Od frontu budynek otwarty. Ściany zewnętrzne pełnią rolę ścian oporowych dla składowanego materiału. Budynek posadowiony na ławach fundamentowych. W projekcie przyjęto posadowienie fundamentów w poziomie gruntów niespoistych średniozagęszczonych  $ID=0,50$ . W przypadku stwierdzenia załęganie w poziomie posadowienia gruntów nasypowych słabozagęszczonych należy je wymienić za zagęszczoną zasypkę piaskową ( $I_s > 0,98$ ).

Konstrukcja stalowa dachu z profili walcowanych IPE450 i IPE140. Płatwie ciągłe, zabezpieczone przed zwichrzeniem przez blachę trapezową.

Pokrycie dachu RE30, konstrukcja stalowa w klasie odporności ogniowej R30. Ściany zewnętrzne w klasie odporności ogniowej R240.

Projektowany magazyn obejmuje:

- zewnętrzne żelbetowe ściany oporowe grubości 30cm do wysokości +5,00m
- żelbetową płytę posadzki ruchomej,
- kanał technologiczny przenośnika,
- fundament siłowników hydraulicznych,
- ścianę oporową nad podłogą ruchomą.

Z uwagi na powiązanie technologiczne wszystkie fundamenty są monolitycznie połączone

Ostateczny kształt fundamentów pod urządzenia należy dopasować do wytycznych dostawcy urządzeń.

Poziom posadowienia fundamentu minimum -1,40m poniżej poziomu terenu.

### **9.3. Fundamenty urządzeń**

W ramach instalacji kotła projektuje się na zewnątrz istniejących budynków fundamenty urządzeń:

- fundamenty mulitcyklonu
- fundamenty elektrofiltra
- fundamenty blokowe wentylatora
- stopy fundamentowe podpór kanałów spalin oraz taśmociągów
- płyty żelbetowe pod kontenery.

Wszystkie fundamenty żelbetowe, monolityczne. Poziom posadowienia min. 1,40m poniżej poziomu terenu.

### **9.4. Komin**

Konstrukcja nośna komina stalowa, w postaci kratownicy przestrzennej. Dla zakładanej wysokości 35,0m oraz średnicy 1,2m zaprojektowano stopę fundamentową o średnicy 5,6m i grubości 1,0m. Poziom posadowienia minimum -1,75m poniżej poziomu terenu,



cokołu fundamentowy średnicy 3,3m wyprowadzony do poziomu +0,3m powyżej poziomu terenu.

Ostateczne wymiary fundamentu należy określić w projekcie wykonawczym na podstawie wytycznych wybranego dostawcy komina.

### 9.5. Zastosowane materiały

beton (wg PN-EN 206-1)

- ściany oporowe

C30/37 XC4 XF1

- fundamenty

C30/37 XC2

podbeton

C8/10

stal zbrojeniowa

B500SP

stal konstrukcyjna

S355

klasa wykonania konstrukcji stalowej EXC2

Śruby ocynkowane ogniowo kl.8.8 do połączeń zwykłych PN-EN ISO 4014, nakrętki kl.8 PN-EN ISO 4032, podkładki 200HV PN-EN ISO 7089)

#### Zabezpieczenia antykorozyjne.

Konstrukcje żelbetowe:

zabezpieczenie podziemnych powierzchni fundamentów powłokami asfaltowymi -Według opisu architektonicznego

Konstrukcje stalowe:

zestawy malarskie dla kategorii korozyjności C3 zgodnie z PN-EN ISO 12944-2 Stopień oczyszczenia powierzchni stali Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-1.

### 9.6. Uwagi końcowe

Roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót, przy zachowaniu przepisów BHP oraz pod nadzorem uprawnionego geologa, kierownika budowy i inspektora budowy.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu wymagają zgody projektanta

Integralną część niniejszej dokumentacji projektowej – projektu budowlanego stanowią opracowania branżowe.

**Wszystkie prace budowlane wykonać wg dokumentacji wykonawczej będącej odrębnym opracowaniem projektowym i uszczegółowieniem projektu budowlanego**

## 10.0. Warunki ochrony przeciwpożarowej

### 10.1. Dane projektowanych obiektów budowlanych

Przedmiotem inwestycji jest „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”. Zamierzenie inwestycyjne polega na wymianie



kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy o mocy termicznej 12,5 MW w istniejącej kotłowni, z instalacją odzysku ciepła ze spalin, budowie nowej zabudowy dla urządzeń pomocniczych kotła biomasowego oraz budowie infrastruktury technicznej.

Roboty budowlane związane z wymianą kotła w istniejącej kotłowni nie wpłyną na zmianę warunków ochrony przeciwpożarowej budynku.

W ramach nowej zabudowy dla urządzeń pomocniczych kotła biomasowego zaprojektowano niżej wymienione obiekty:

Hala kotła biomasowego 12,5MW – obiekt projektowany

Powierzchnia zabudowy	155,4 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	142,8 m <sup>2</sup>
Wysokość	15,9 m
Liczba kondygnacji	1
Kubatura	2102,0 m <sup>3</sup>

Magazyn biomasy – składowisko otwarte z zadaszeniem – obiekt projektowany

Powierzchnia zabudowy	315,6 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	292,0 m <sup>2</sup>
Wysokość	6,25 m
Liczba kondygnacji	1

## 10.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Biomasa, głównie zrębka leśna, składowana będzie w projektowanym zewnętrznym magazynie biomasy, otoczonym żelbetowym murem oporowym.

Parametry biomasy:

- wilgotność: 30 - 55%
- śr. wartość opałowa: 7 – 14 MJ/kg
- śr. gęstość: 360 kg/m<sup>3</sup>

## 10.3. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi

Nie określa się. Budynki produkcyjne PM.

Nie planuje się zmiany liczby zatrudnionych osób. Nowe urządzenia będą obsługiwane przez obecnych pracowników kotłowni.

## 10.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

**W projektowanym budynku hali kotła biomasowego**, 1-kondygnacyjnym, z poziomami technologicznymi o wysokości max. 15,9 m i powierzchni użytkowej 145m<sup>2</sup>, kwalifikowanym jako PM, w którym znajdują się urządzenia kotła wodnego opalanego biomasą, gęstość obciążenia ogniowego wynosi  $Q_d \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ .

**W projektowanym magazynie biomasy** o powierzchni użytkowej 292,0m<sup>2</sup>, gęstość



obciążenia ogniowego wynosi  $Q_d > 4000 \text{ MJ/m}^2$  (wynika z przyjęcia do obliczeń całkowitej ilości rzeczywistej masy składowanej biomasy – zgodnie z PN-B-02852).

### 10.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W projektowanych obiektach nie przewiduje się pomieszczeń kwalifikowanych do zagrożenia wybuchem.

### 10.6. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Obiekty zaprojektowano z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

Zgodnie z §212.4. Dz.U.2002 Nr 75, poz.690 wyznaczono następujące klasy odporności pożarowej dla stref pożarowych:

#### **Strefa pożarowa nr 1 – Hala kotła biomasowego:**

Strefa pożarowa o powierzchni użytkowej  $145,0 \text{ m}^2$ , 1-kondygnacyjna z poziomami technologicznymi, o gęstości obciążenia ogniowego  $Q_d \leq 500 \text{ MJ/m}^2$  zaliczona do klasy „E” odporności pożarowej.

W osi D, 3' i 5' wprowadzono ścianę oddzielenia przeciwpożarowego, o klasie odporności ogniowej REI120, oddzielającą halę kotła biomasowego od istniejącego budynku kotłowni węglowej. Ściana w osi D wysunięta na min. 30 cm ponad górną krawędź dachu projektowanej hali. Konstrukcja dachu hali kotła biomasowego w części wyższej R30, a przekrycie dachu RE30. Wszystkie wypełnienia i zamknięcia otworów w ścianie REI120 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI60, natomiast przepusty instalacyjne EI120.

#### **Strefa pożarowa nr 2 – Magazyn biomasy - składowisko otwarte z zadaszeniem:**

Strefa pożarowa o powierzchni  $292 \text{ m}^2$  i gęstości obciążenia ogniowego  $Q_d > 4000 \text{ MJ/m}^2$  zaliczona do klasy „A” odporności pożarowej.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku <sup>1)</sup>					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
1	2	3	4	5	6	7
„A”	R 240	R 30	REI 120	EI 120	EI 60	REI 30



**Zgodnie z § 215 ust. 1.** przyjęto klasę „E” odporności pożarowej dla jednokondygnacyjnego budynku PM o gęstości obciążenia ogniowego przekraczającej 500 MJ/m<sup>2</sup>, przy zastosowaniu wszystkich elementów budynku nierozprzestrzeniających ognia;

Obniżenie klasy odporności pożarowej budynku, w przypadkach wymienionych w ust. 1 oraz w § 214, nie zwalnia z zachowania wymaganej pierwotnie klasy odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego. W związku z tym, ściany zewnętrzne magazynu projektuje się jako ściany oddzielenia przeciwpożarowego, w klasie odporności ogniowej REI240. Wszystkie wypełnienia i zamknięcia otworów w ścianie REI240 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI120, natomiast przepusty instalacyjne EI240.

### **10.7. Podział obiektu na strefy pożarowe i strefy dymowe**

Wydzielono 2 strefy pożarowe:

**1) Strefa pożarowa nr 1 (SP1):** Hala kotła biomasowego 12,5MW.

**2) Strefa pożarowa nr 2 (SP2):** Magazyn biomasy składowisko otwarte z zadaszeniem.

Z uwagi na duże obciążenie ogniowe projektowanego magazynu biomasy i brak możliwości zachowania, wymaganych odległości od istniejących obiektów: budynek kotłowni węglowej, budynek garażowo-gospodarczy i granicy działki, ściany zewnętrzne magazynu projektuje się jako ściany oddzielenia przeciwpożarowego, w klasie odporności ogniowej REI240.

Wszystkie wypełnienia i zamknięcia otworów w ścianie REI240 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI120, natomiast przepusty instalacyjne EI240.

W projektowanej hali kotła biomasowego w osi D, 3' i 5' wprowadzono ścianę oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI120, oddzielającą halę od istniejącego budynku kotłowni węglowej części budynku. Wszystkie wypełnienia i zamknięcia otworów w ścianie REI120 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI60, natomiast przepusty instalacyjne EI120.

Stref dymowych nie wyznacza się.

### **10.8. Usytuowanie i odległość od obiektów sąsiadujących**

Projektowane obiekty znajdują się w północno-zachodniej części działki 2163/17.

Hala kotła biomasowego przylega do południowo-wschodniej ściany zewnętrznej istniejącego budynku kotłowni. Od strony północno-wschodniej hala kotła sąsiaduje z budynkiem przystawnym kotłowni węglowej w odległości 16,0m i spełnia zachowanie minimalnej odległości 8,0m, a od strony południowo-zachodniej sąsiaduje z kotłownią



biomasową 5MW w odległości 22,5m i również spełnia zachowanie minimalnej odległości 8,0m od innych obiektów.

Ze względu na gęstość obciążenia ogniowego hala kotła biomasowego  $Q \leq 500\text{MJ/m}^2$ , zgodnie z § 271. 1 Dz. U. Nr 75 poz. 690 obiekt spełnia wymogi usytuowania minimalnej odległości 8,0 m od istniejących budynków PM (budynek przystawny i kotłownia biomasowa 5MW) o gęstości obciążenia ogniowego  $Q_d \leq 500\text{MJ/m}^2$ .

Natomiast od strony północno-wschodniej, gdzie przylega do istniejącej kotłowni węglowej, zaprojektowano wykonanie ściany jako ściany oddzielenia pożarowego o klasie odporności ogniowej REI120 wraz z odcinkiem 8 m na ścianach prostopadłych do istniejącej kotłowni węglowej, w osi 3' i 5'.

Magazyn biomasy od strony południowo-zachodniej sąsiaduje z budynkiem garażowo-gospodarczym w odległości 11,9m, od strony południowo-wschodniej sąsiaduje z budynkiem kotłowni w odległości 14,3m, a jego odległość od granicy działki w tej części wynosi ok. 14,3 m.

Ze względu na gęstość obciążenia ogniowego magazyn biomasy  $Q_d > 4000\text{MJ/m}^2$ , zgodnie z § 271. 1 Dz. U. Nr 75 poz. 690 nie spełnia wymogów usytuowania minimalnej odległości 20,0 m od istniejących budynków, w związku z tym zaprojektowano wykonanie ścian magazynu jako ścian oddzielenia pożarowego o klasie odporności ogniowej REI240.

#### **10.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i awaryjne) oraz przeszkodowe**

Zapewniono możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku. Długość przejść ewakuacyjnych w strefie PM < 75m.

Wykonano oświetlenie ewakuacyjne. Na terenie ciepłowni jest oświetlenie zewnętrzne.

#### **10.10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych (wentylacyjnej, grzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej)**

W projektowanych obiektach znajdują się następujące instalacje użytkowe:

- ✓ Instalacja hydrantowa w hali kotła biomasowego,
- ✓ Instalacja zraszaczowa nr 1 – zabezpieczenie przejścia technologicznego w ścianie REI120 w hali kotła biomasowego,
- ✓ Instalacja zraszaczowa nr 2 – zabezpieczenie przejścia technologicznego w ścianie REI240 w magazynie biomasy,
- ✓ Instalacja wentylacyjna grawitacyjna nawiewno-wywiewna,
- ✓ Instalacja wod.-kan.,
- ✓ Instalacja grzewcza na potrzeby własne,
- ✓ Instalacja odgromowa,
- ✓ Instalacja elektroenergetyczna z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu i zaprojektowana zgodnie z projektem branżowym.



Zaprojektowano przeciwpożarowe wyłączniki prądu, odcinające dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy umieścić w pobliżu głównego wejścia i odpowiednio oznakować. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej.

Wszystkie instalacje wewnętrzne zostały zaprojektowane z materiałów uwzględniających klasy odporności ogniowej budynków.

**10.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, a w szczególności: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych**

Projektowane obiekty wyposażone zostaną w następujące techniczne środki zabezpieczeń przeciwpożarowych:

- a) 1 hydrant wewnętrzny H52 zlokalizowany przy wejściu głównym do hali kotła biomasowego (zgodnie z §15.2. Dz. U. Nr 80, poz.563)
- b) 1 hydrant wewnętrzny H52 zlokalizowany przy wjeździe do magazynu biomasy (zgodnie z §15.2. Dz. U. Nr 80, poz.563)
- c) Zabezpieczenie ppoż. równoważne przejścia przenośnika biomasy przez ścianę oddzielenia pożarowego REI240 w magazynie biomasy:  
Przejście to musi spełniać wymagania EI240. W tym celu otwór należy obudować płytą skalną z wełny mineralnej o gęstości 150kg/m<sup>3</sup> od krawędzi otworu do przenośnika, a pozostawioną wolną przestrzeń wypełnić pianką ogniochronną EI240. Dodatkowo nad przenośnikiem projektuje się zespół zraszaczy: 3szt. Instalacja będzie wykonana z rurociągów stalowych ocynkowanych DN32. Na instalacji zainstalowane będą zraszacze w ilości j.w., o wydajności 0,42 dm<sup>3</sup>/s każdy. W ten sposób przejście w ścianie będzie zabezpieczone strumieniem wody o intensywności zraszania 1,26 dm<sup>3</sup>/s.
- d) Zabezpieczenie ppoż. równoważne przejścia kanału spalin przez ścianę oddzielenia pożarowego REI120 w kotłowni węglowej w osi D:  
Przejście to musi spełniać wymagania EI120. W tym celu otwór należy obudować płytą skalną z wełny mineralnej o gęstości 150kg/m<sup>3</sup> od krawędzi otworu do krawędzi przenośnika, w miarę możliwości pozostawioną wolną przestrzeń wypełnić pianką ogniochronną EI120. Dodatkowo nad przenośnikiem projektuje się zespół zraszaczy: 3szt. Instalacja będzie wykonana z rurociągów stalowych ocynkowanych DN32. Na instalacji zainstalowane będą zraszacze w ilości j.w., o wydajności 0,42 dm<sup>3</sup>/s każdy. W ten sposób przejście w ścianie będzie zabezpieczone strumieniem wody o intensywności zraszania 1,26 dm<sup>3</sup>/s.
- e) samoczynnie załączające się oświetlenie ewakuacyjne w hali kotła biomasowego
- f) samoczynnie załączające się oświetlenie ewakuacyjne w magazynie biomasy
- g) przeciwpożarowy wyłącznik prądu w hali kotła biomasowego



- h) przeciwpożarowy wyłącznik prądu w magazynie biomasy
- i) podręczny sprzęt gaśniczy zgodny z wymaganiami Dz.U.2006 Nr80, poz.563.

### **10.12. Wyposażenie w gaśnice**

Projektowane obiekty wyposażone będą w podręczny sprzęt gaśniczy – gaśnice proszkowe lub śniegowe w ilości wynikającej z założenia, że jedna jednostka masy środka gaśniczego 2kg lub 3dm<sup>3</sup> zawartego w gaśnicach przypada na każde 100m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej w budynku. Gaśnice rozmieszczone w odległości do 30m od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, z zapewnionym dostępem o szerokości 1,0m.

Oznakowanie na potrzeby informacji o rozmieszczeniu sprzętu pożarniczego zaprojektowano zgodnie z PN-92/N-01256/01.

### **10.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru**

Zapotrzebowanie wody dla projektowanych obiektów do celów ppoż. wynikające z ochrony ppoż. wynosi dla zewnętrznej akcji gaśniczej - 20,0 l/s (PN-B-02864:1997, p.2.3.1 tablica 2 lub Dz. U. Nr 124, poz. 1030, tabela nr 2 w załączniku).

Na terenie ciepłowni jest istniejąca sieć wodociągowa Dn150 z hydrantami Dn80. Na potrzeby projektowanych obiektów, do zewnętrznego gaszenia pożaru przewidziano 2 hydranty zewnętrzne DN80, każdy o wydajności 10 l/s, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa, mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru, przez co najmniej 2 godziny.

Najbliższy hydrant zewnętrzny DN80 zlokalizowany jest w odległości max. 75m od chronionych obiektów.

### **10.14. Drogi pożarowe**

Do obiektów zapewniony jest dojazd pożarowy z drogi publicznej, drogą o nawierzchni utwardzonej. Przebieg drogi pokazano na załączonym planie. Minimalna szerokość drogi pożarowej 4,0 m, a w innych miejscach niż wymienione w §13 ust. 1 min. 3,5m. Najmniejszy promień zewnętrznego łuku drogi pożarowej nie może wynosić mniej niż 11,0m (Dz. U. Nr 124, poz. 1030, rozdział 6).

### **10.15. Podstawy prawne**

- Rozporządzenie MSWiA z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2015 poz. 2117).
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030)



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r. poz. 1065 wraz z późn. zm.).

### 11.0. Charakterystyka energetyczna budynku

Z uwagi na duże zyski ciepła od pracujących urządzeń, zapotrzebowanie na energię cieplną budynku wyniesie ok. 50kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Przedmiotowy budynek zaliczany do budynków produkcyjnych i magazynowych, określany jako PM, spełnia wymagania izolacyjności cieplnej zgodnie z Rozp. Min. Infr. z 12 kwietnia 2002r. Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz z późn. zm.:

- $U_{SZ} = 0,33 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  <  $U_{max} = 0,45 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  dla  $8 \leq t_i < 16^\circ\text{C}$
- $U_{OK} = 1,4 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  =  $U_{max} = 1,40 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  dla  $8 \leq t_i < 16^\circ\text{C}$
- $U_{DZ} = 1,3 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  =  $U_{max} = 1,30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  dla  $8 \leq t_i < 16^\circ\text{C}$
- $U_D = 0,28 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  <  $U_{max} = 0,30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  dla  $8 \leq t_i < 16^\circ\text{C}$
- $U_{PG} = 0,27 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  <  $U_{max} = 1,20 \text{ [W/m}^2\text{K]}$  dla  $8 \leq t_i < 16^\circ\text{C}$

### 12.0. Obliczenia statyczne i wymiarowanie

Obciążenia zebrano zgodnie z:

- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.  
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.  
Obciążenia pojazdami.
- PN-B-02010:1980 Obciążenia w obliczeniach statycznych.  
Obciążenie śniegiem.  
Zmiana do Polskiej Normy PN-B-02010: 1980/Az1 2006  
Obciążenie w obliczeniach statycznych.  
Obciążenie śniegiem.
- PN-B-02011:1977 Obciążenia w obliczeniach statycznych.  
Obciążenie wiatrem.  
Zmiana do Polskiej Normy PN-B-02011: 1977/Az1 2009  
Obciążenie w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

Przyjęte obciążenia :

Obciążenia charakterystyczne śniegiem:

- III strefa obciążenia,  $Q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$   
Obciążenie charakterystyczne wiatrem:
- III strefa obciążenia,  $q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2$   
Obciążenia technologiczne



- wg wytycznych technologicznych

Elementy konstrukcyjne zwymiarowano zgodnie z:

- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

- PN-85/B-03215 - Konstrukcje stalowe. Zakotwienia słupów i kominów.

- PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

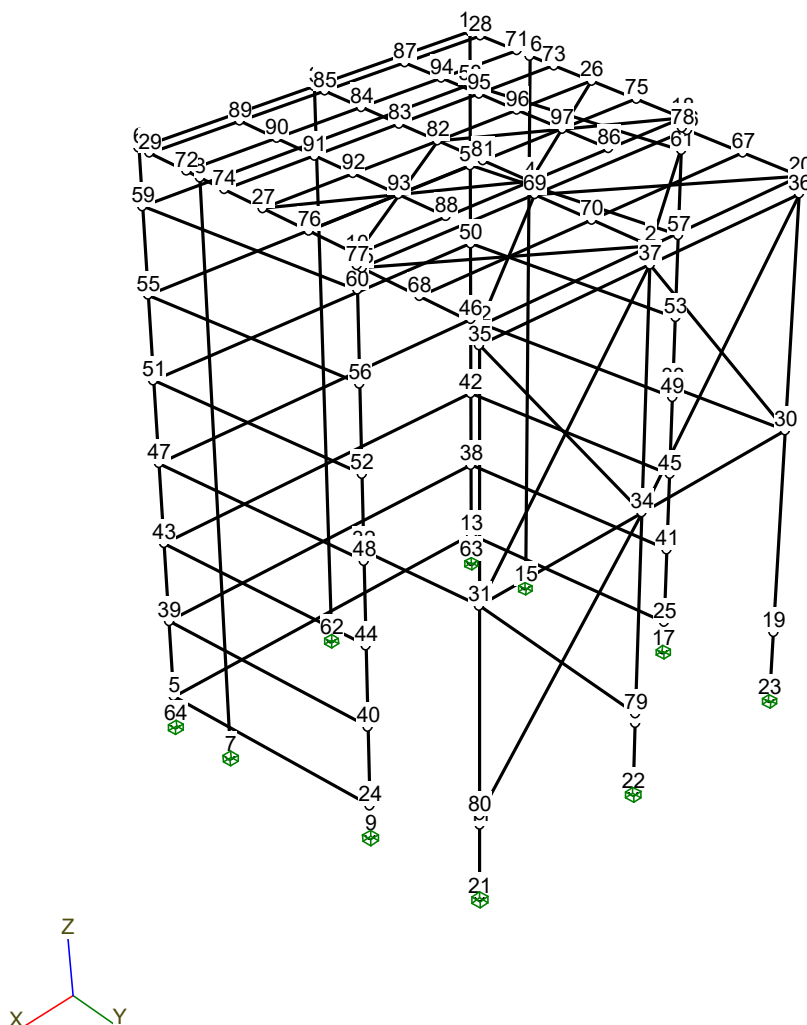
Obliczenia statyczne i projektowanie

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przeprowadzono przy użyciu programów komputerowych RM-Win Cadsis.



## BUDYNEK KOTŁA

Schemat:



Węzły:

Nr:	X[m]:	Y[m]:	Z[m]:	Nr:	X[m]:	Y[m]:	Z[m]:
<b>Pozostałe</b>							
1	6,250	11,750	0,500	50	0,000	0,000	9,200
2	6,250	11,750	14,500	51	12,500	0,000	9,200
3	6,250	0,000	15,812	52	12,500	7,800	9,200
4	6,250	7,793	15,141	53	0,000	7,800	9,200
5	12,500	0,000	-0,800	54	0,000	0,000	11,700
6	12,500	0,000	15,812	55	12,500	0,000	11,700
7	12,500	2,300	-1,750	56	12,500	7,800	11,700
8	12,500	2,297	15,614	57	0,000	7,800	11,700
9	12,500	7,800	-1,750	58	0,000	0,000	14,200
10	12,500	7,793	15,141	59	12,500	0,000	14,200
11	12,500	11,750	0,500	60	12,500	7,800	14,200
12	12,500	11,750	14,500	61	0,000	7,800	14,200
13	0,000	0,000	-0,800	62	6,250	0,000	-1,750

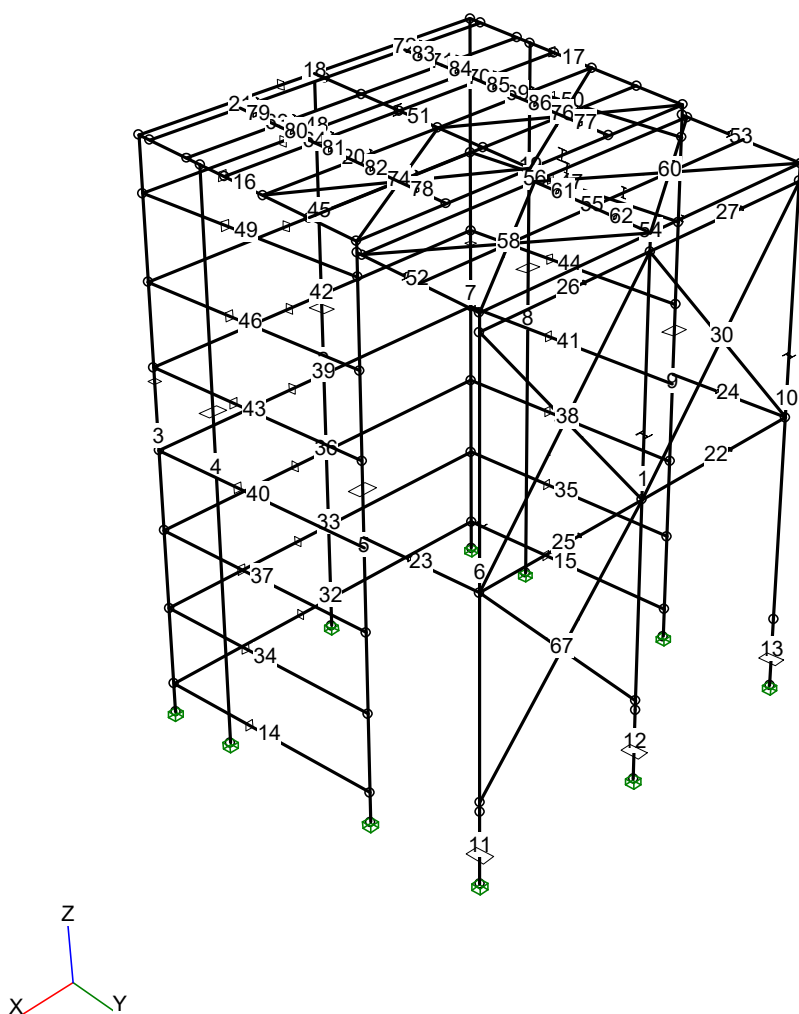


14	0,000	0,000	15,812	63	0,000	0,000	-1,750
15	0,000	2,300	-1,750	64	12,500	0,000	-1,750
16	0,000	2,297	15,614	65	12,500	7,964	14,826
17	0,000	7,800	-1,750	66	0,000	7,964	14,826
18	0,000	7,793	15,141	67	0,000	9,857	14,663
19	0,000	11,750	0,500	68	12,500	9,857	14,663
20	0,000	11,750	14,500	69	6,250	7,964	14,826
21	12,500	11,750	-1,750	70	6,250	9,857	14,663
22	6,250	11,750	-1,750	71	0,000	1,801	15,657
23	0,000	11,750	-1,750	72	12,500	1,801	15,657
24	12,500	7,800	-0,800	73	0,000	3,196	15,537
25	0,000	7,800	-0,800	74	12,500	3,196	15,537
26	0,000	4,575	15,418	75	0,000	6,184	15,279
27	12,500	4,575	15,418	76	12,500	6,184	15,279
28	0,000	0,406	15,777	77	12,500	7,800	14,840
29	12,500	0,406	15,777	78	0,000	7,800	14,840
30	0,000	11,750	7,000	79	6,250	11,750	0,800
31	12,500	11,750	7,000	80	12,500	11,750	0,800
32	12,500	7,800	7,000	81	6,250	6,184	15,279
33	0,000	7,800	7,000	82	6,250	4,590	15,417
34	6,250	11,750	7,000	83	6,250	3,196	15,537
35	12,500	11,750	14,000	84	6,250	1,801	15,657
36	0,000	11,750	14,000	85	6,250	0,406	15,777
37	6,250	11,750	14,000	86	3,125	7,793	15,141
38	0,000	0,000	1,700	87	3,125	0,406	15,777
39	12,500	0,000	1,700	88	9,375	7,794	15,141
40	12,500	7,800	1,700	89	9,375	0,406	15,777
41	0,000	7,800	1,700	90	9,375	1,801	15,657
42	0,000	0,000	4,200	91	9,375	3,196	15,537
43	12,500	0,000	4,200	92	9,375	4,583	15,417
44	12,500	7,800	4,200	93	9,375	6,184	15,279
45	0,000	7,800	4,200	94	3,125	1,801	15,657
46	0,000	0,000	6,700	95	3,125	3,196	15,537
47	12,500	0,000	6,700	96	3,125	4,583	15,417
48	12,500	7,800	6,700	97	3,125	6,192	15,279
49	0,000	7,800	6,700				

**Podpory:**

Węzeł:	Orientacja [deg]			Obrót			Przesuw		Wymuszenia [m][deg] i podatności [m/kN] [rad/kNm]
	$\alpha$	$\phi$	$\psi$	x	y	z	x	y	
7	0,0	0,0	0,0						
9	0,0	0,0	0,0						
15	0,0	0,0	0,0						
17	0,0	0,0	0,0						
21	0,0	0,0	0,0						
22	0,0	0,0	0,0						
23	0,0	0,0	0,0						
62	0,0	0,0	0,0						
63	0,0	0,0	0,0						
64	0,0	0,0	0,0						



**Pręty:**

Nr:	Węzły:		Mocowania	Podatności	Mimośrod Imperfekcje	Orient. [deg]	L[m]:	F [m]:	Przekrój:
	A:	B:							
<b>belki betonowe</b>									
14	24	5	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
15	25	13	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
34	40	39	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
35	41	38	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
37	44	43	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
38	45	42	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
40	48	47	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
41	49	46	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
43	52	51	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
44	53	50	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
46	56	55	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
47	57	54	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
49	60	59	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
50	61	58	P.P.: Sztywne			0,0	7,800		12 B 25x25
<b>cokoły betonowe</b>									
11	11	21	P.P.: Sztywne			-90,0	2,250		13 B 60x40
12	1	22	P.P.: Sztywne			-90,0	2,250		13 B 60x40
13	19	23	P.P.: Sztywne			-90,0	2,250		13 B 60x40
<b>słupy betonowe</b>									
2	62	3	P.P.: Sztywne			-90,0	17,562		13 B 60x40

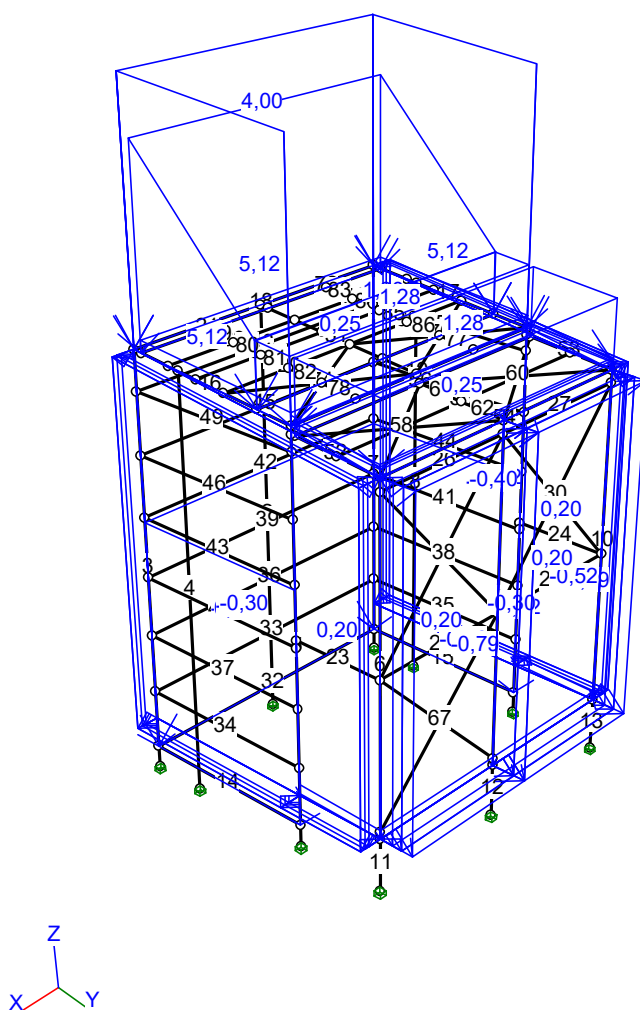


3	64	6	P.P.: Sztynne			-90,0	17,562		12 B 25x25
4	7	8	P.P.: Sztynne			0,0	17,364		13 B 60x40
5	9	10	P.P.: Sztynne			0,0	16,891		13 B 60x40
7	63	14	P.P.: Sztynne			-90,0	17,562		12 B 25x25
8	15	16	P.P.: Sztynne			0,0	17,364		13 B 60x40
9	17	18	P.P.: Sztynne			0,0	16,891		13 B 60x40
<b>wiece</b>									
16	10	6	P.P.: Sztynne			0,0	7,822		12 B 25x25
17	18	14	P.P.: Sztynne			0,0	7,822		12 B 25x25
18	14	6	P.P.: Sztynne			0,0	12,500		12 B 25x25
32	13	5	P.P.: Sztynne			0,0	12,500		12 B 25x25
33	38	39	P.P.: Sztynne			0,0	12,500		12 B 25x25
36	42	43	P.P.: Sztynne			0,0	12,500		12 B 25x25
39	46	47	P.P.: Sztynne			0,0	12,500		12 B 25x25
42	50	51	P.P.: Sztynne			0,0	12,500		12 B 25x25
45	54	55	P.P.: Sztynne			0,0	12,500		12 B 25x25
48	58	59	P.P.: Sztynne			0,0	12,500		12 B 25x25
<b>platwie</b>									
19	10	18	A:yz B:yz			4,9	12,500		4 I 360 HEA
			P.P.: Sztynne						
20	27	82	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
21	29	85	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
54	12	20	A:yz B:yz			4,9	12,500		9 I 160 PE
55	68	67	A:yz B:yz			4,9	12,500		10 I 300 PE
			P.P.: Sztynne						
56	65	66	A:yz B:yz			4,9	12,500		10 I 300 PE
			P.P.: Sztynne						
63	72	84	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
64	74	83	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
65	76	81	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
68	81	75	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
69	82	26	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
70	83	73	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
71	84	71	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
72	85	28	A:yz B:yz			4,9	6,250		11 I 220 PE
			P.P.: Sztynne						
<b>rygle dachowe</b>									
52	12	77	A:yz B:yz			0,0	3,965		1 I 160 HEA
			P.P.: Sztynne						
53	20	78	A:yz B:yz			0,0	3,965		1 I 160 HEA
			P.P.: Sztynne						
<b>slupy zewnetrzne</b>									
1	1	2	A:yz B:yz			90,0	14,000		7 I 320 HEA
			P.P.: Sztynne						
6	11	12	A:yz			90,0	14,000		8 I 260 HEA
			P.P.: Sztynne						
10	19	20	A:yz			90,0	14,000		8 I 260 HEA
			P.P.: Sztynne						
<b>stezenia scienne</b>									
28	35	34	P.P.: Sztynne		$\Delta x: 1 \text{ mm}$	-180,0	9,384		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
29	34	36	P.P.: Sztynne		$\Delta x: 1 \text{ mm}$	-180,0	9,384		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
30	30	37	P.P.: Sztynne		$\Delta x: 1 \text{ mm}$	0,0	9,384		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001



31	37	31	P.P.: Sztywne		$\Delta x: 1 \text{ mm}$	0,0	9,384		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
57	65	2	P.P.: Sztywne		$\Delta x: 1 \text{ mm}$	-0,5	7,315		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
58	69	12	P.P.: Sztywne		$\Delta x: 1 \text{ mm}$	-4,2	7,315		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
59	20	69	P.P.: Sztywne		$\Delta x: 1 \text{ mm}$	-4,2	7,315		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
60	2	66	P.P.: Sztywne		$\Delta x: 1 \text{ mm}$	-0,5	7,315		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
66	79	31	A:yz B:yz			0,0	8,804		2 R *20x10
			P.P.: Sztywne						Mnożnik CW: 0,001
67	80	34	A:yz B:yz			0,0	8,804		2 R *20x10
			P.P.: Sztywne						Mnożnik CW: 0,001
73	27	4	P.P.: Sztywne			4,4	7,035		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
74	82	10	P.P.: Sztywne			-4,4	7,028		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
75	82	18	P.P.: Sztywne			4,4	7,028		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
76	26	4	P.P.: Sztywne			-4,4	7,035		2 R *20x10
									Mnożnik CW: 0,001
<b>tezniki</b>									
22	34	30	A:yz B:yz			0,0	6,250		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
23	31	32	A:yz B:yz			0,0	3,950		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
24	30	33	A:yz B:yz			0,0	3,950		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
25	31	34	A:yz B:yz			0,0	6,250		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
26	35	37	A:yz B:yz			0,0	6,250		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
27	37	36	A:yz B:yz			0,0	6,250		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
<b>tezniki dachowe</b>									
51	4	3	A:yz B:yz			0,0	7,822		5 I 300 HEA
			P.P.: Sztywne						
61	70	69	A:z B:z			0,0	1,900		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
62	2	70	A:z B:z			0,0	1,900		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
77	86	97	A:z B:z			0,0	1,607		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
78	88	93	A:z B:z			0,0	1,615		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
79	90	89	A:z B:z			0,0	1,400		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
80	91	90	A:z B:z			0,0	1,400		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
81	92	91	A:z B:z			0,0	1,392		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
82	93	92	A:z B:z			0,0	1,608		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
83	94	87	A:z B:z			0,0	1,400		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
84	95	94	A:z B:z			0,0	1,400		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
85	96	95	A:z B:z			0,0	1,392		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						
86	97	96	A:z B:z			0,0	1,615		3 H 100x100x 4.0
			P.P.: Sztywne						



**Obciążenia:**

Nr pręta	Rodzaj:	Wartości char.		Współczynniki			Orient.	Kier.:	Położenie		Nazwa:	
		Pa:	Pb:	$\gamma f1$ :	$\gamma f2$ :	$\psi d$ :	[deg]	[deg]	xa:	xb:		
CW: Ciężar własny - Stałe $\gamma_r=1,4/1,4$												
Std: pokrycie dachu - Stałe												
	Powierzch.	0,25	0,25	1,35	1,00	1,00	Pionow e				Powierzchniowe	1.1 Płyta warstwowa dachowa
	Powierzch.	0,25	0,25	1,35	1,00	1,00	Pionow e				Powierzchniowe	1.1 Płyta warstwowa dachowa
Stm: ściany murowane - Stałe												
	Powierzch.	5,12	5,12	1,35	1,00	1,00	Pionow e				Powierzchniowe	3.1 Ściana zewnętrzna gr.24cm
	Powierzch.	5,12	5,12	1,35	1,00	1,00	Pionow e				Powierzchniowe	3.1 Ściana zewnętrzna gr.24cm
	Powierzch.	5,12	5,12	1,35	1,00	1,00	Pionow e				Powierzchniowe	3.1 Ściana zewnętrzna gr.24cm
Sn: śnieg - Zmienne (Znaczenie: 1) $\psi_0=0,5$ $\psi_1=0,2$ $\psi_2=0$												
	Powierzch.	4,00	1,28	1,50		1,00	Pionow e				Powierzchniowe	4.3 Dach przylegający do wyższych budowli / 4.2 Dach




												jednospadowy
	Powierzch.	1,28	1,28	1,50		1,00	Pionowe				Powierzchniowe	4.2 Dach jednospadowy
	Powierzch.	1,28	1,28	1,50		1,00	Pionowe				Powierzchniowe	4.2 Dach jednospadowy
<b>Sts: pokrycie ścian - Zmienne (Znaczenie: 1) <math>\psi_0=1</math> <math>\psi_1=1</math> <math>\psi_2=1</math></b>												
	Powierzch.	0,20	0,20	1,35		1,00	Pionowe				Powierzchniowe	1.2 Płyta warstwowa ścienna
	Powierzch.	0,20	0,20	1,35		1,00	Pionowe				Powierzchniowe	1.2 Płyta warstwowa ścienna
	Powierzch.	0,20	0,20	1,35		1,00	Pionowe				Powierzchniowe	1.2 Płyta warstwowa ścienna
	Powierzch.	0,20	0,20	1,35		1,00	Pionowe				Powierzchniowe	1.2 Płyta warstwowa ścienna
<b>W1: wiatr od czoła - Zmienne (Znaczenie: 1) <math>\psi_0=0,6</math> <math>\psi_1=0,2</math> <math>\psi_2=0</math></b>												
	Powierzch.	0,52	0,52	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.1.1 Ściana pionowa zewnętrzna D
	Powierzch.	-0,52	-0,52	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.1.2.2 Pole B
	Powierzch.	-0,52	-0,52	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.1.2.2 Pole B
<b>W2: wiatr z boku - Zmienne (Znaczenie: 1) <math>\psi_0=0,6</math> <math>\psi_1=0,2</math> <math>\psi_2=0</math></b>												
	Powierzch.	0,52	0,52	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.2.1 Ściana pionowa zewnętrzna D
	Powierzch.	-0,40	-0,40	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.2.2 Ściana pionowa zewnętrzna E
	Powierzch.	-0,79	-0,79	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.2.3.1 Pole A
	Powierzch.	-0,52	-0,52	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.2.3.2 Pole B
<b>W3: wiatr z boku - Zmienne (Znaczenie: 1) <math>\psi_0=0,6</math> <math>\psi_1=0,2</math> <math>\psi_2=0</math></b>												
	Powierzch.	0,52	0,52	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.2.1 Ściana pionowa zewnętrzna D
	Powierzch.	-0,40	-0,40	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.2.2 Ściana pionowa zewnętrzna E
	Powierzch.	-0,52	-0,52	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.2.3.2 Pole B
	Powierzch.	-0,79	-0,79	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.2.3.1 Pole A
<b>W4: wiatr od tyłu - Zmienne (Znaczenie: 1) <math>\psi_0=0,6</math> <math>\psi_1=0,2</math> <math>\psi_2=0</math></b>												
	Powierzch.	-0,30	-0,30	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.3.1 Ściana pionowa zewnętrzna E
	Powierzch.	-0,30	-0,30	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.3.1 Ściana pionowa zewnętrzna E
	Powierzch.	-0,30	-0,30	1,50		1,00					Powierzchniowe	5.3.1 Ściana pionowa zewnętrzna E



## Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993\_3d v. 1.77 licencja nr 31531)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
56	platwie	10 - I 300 PE	SGU	0,902	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W2
67	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,850	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·W3 (b)
66	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,849	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·W2 (b)
19	platwie	4 - I 360 HEA	SGU	0,819	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W1
55	platwie	10 - I 300 PE	SGU	0,770	CW+Std+Stm+Sn+0,6·W1
61	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,761	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·Sn+1,35·Sts+1,5·0,6·W1 (b)
1	slupy zewnętrzne	7 - I 320 HEA	SGU	0,755	CW+Std+Stm+0,5·Sn+Sts+W2
6	slupy zewnętrzne	8 - I 260 HEA	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,722	1,35·0,85·(CW+Std)+Stm+1,5·0,5·Sn+1,35·Sts+1,5·W2 (b)
51	tezniki dachowe	5 - I 300 HEA	SGU	0,718	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W1
54	platwie	9 - I 160 PE	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,710	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·(0,5·Sn+W1) (b)
62	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie	0,674	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·Sn+1,35·Sts+1,5·0,6·W3 (b)
63	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,647	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W2
71	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,647	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W3
64	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,622	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W1
70	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,622	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W1
60	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,591	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·0,5·Sn+1,35·Sts+1,5·W3 (b)
57	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,590	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·(0,5·Sn+W2) (b)
25	tezniki	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,560	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·W2 (b)
69	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,502	CW+Std+Stm+Sn+0,6·W1
20	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,501	CW+Std+Stm+Sn+0,6·W1
21	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,482	CW+Std+Stm+Sn+0,6·W3
72	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,482	CW+Std+Stm+Sn+0,6·W2
10	slupy zewnętrzne	8 - I 260 HEA	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,438	1,35·0,85·(CW+Std)+Stm+1,5·0,5·Sn+1,35·Sts+1,5·W3 (b)
65	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,398	CW+Std+Stm+Sn+0,6·W2
68	platwie	11 - I 220 PE	SGU	0,396	CW+Std+Stm+Sn+0,6·W3
29	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,347	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·W3 (b)
22	tezniki	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,327	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·0,5·Sn+1,35·Sts+1,5·W2 (b)
28	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,326	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,35·Sts+1,5·W2 (b)
30	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,321	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,35·Sts+1,5·W2 (b)
52	rygle dachowe	1 - I 160 HEA	Zginanie	0,314	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·Sn+1,35·Sts+1,5·0,6·W2 (b)
53	rygle dachowe	1 - I 160 HEA	Zginanie	0,314	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·Sn+1,35·Sts+1,5·0,6·W3 (b)
31	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,306	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,35·Sts+1,5·W3 (b)
58	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,287	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,35·Sts+1,5·W1 (b)
59	stezenia scienne	2 - R *20x10	Rozciąganie	0,286	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,35·Sts+1,5·W1 (b)
73	stezenia scienne	2 - R *20x10	SGU	0,277	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W2
74	stezenia scienne	2 - R *20x10	SGU	0,277	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W2
76	stezenia scienne	2 - R *20x10	SGU	0,277	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W3
75	stezenia scienne	2 - R *20x10	SGU	0,276	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W3
26	tezniki	3 - H 100x100x 4.0	SGU	0,194	CW+Std+Stm+W1
27	tezniki	3 - H 100x100x 4.0	SGU	0,194	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W1
79	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie	0,168	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·(Sn+0,6·W3) (b)
80	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie	0,168	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·Sn+1,35·Sts+1,5·0,6·W4 (b)
83	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie	0,168	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·Sn+1,35·Sts (b)
84	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie	0,168	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·Sn+1,35·Sts (b)
81	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	SGU	0,094	CW+Std+Stm+Sn+0,6·W2
85	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,094	1,35·0,85·CW+Std+Stm+1,5·(Sn+0,6·W3) (b)
23	tezniki	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,093	1,35·0,85·CW+Std+1,35·0,85·Stm+1,5·(0,5·Sn+W1) (b)
24	tezniki	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,093	1,35·0,85·CW+Std+1,35·0,85·Stm+1,5·(0,5·Sn+W1) (b)
86	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	SGU	0,082	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W1
82	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	SGU	0,081	CW+Std+Stm+Sn+Sts+0,6·W1
77	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,055	1,35·0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·Sn+1,35·Sts+1,5·0,6·W1 (b)

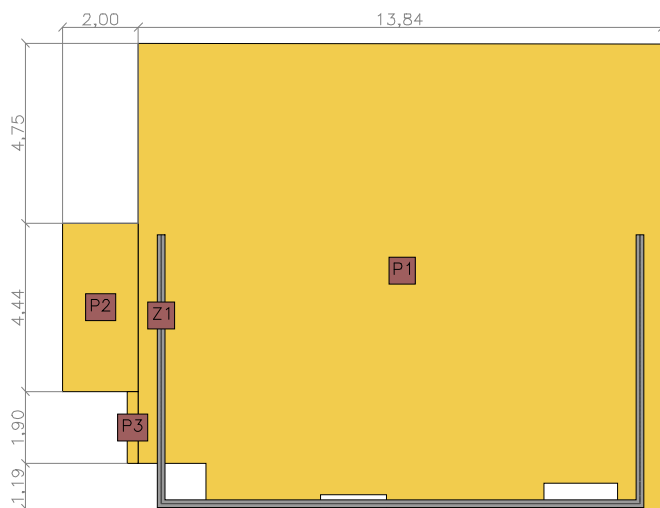


78	tezniki dachowe	3 - H 100x100x 4.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,051		1,35-0,85·(CW+Std+Stm)+1,5·Sn+1,35·Sts (b)
----	-----------------	--------------------	---------------------------------------	-------	---	--

### 1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał	Szttyw. spr. podł.
1	600mm	165,77m <sup>2</sup>	0,00m	B37	9283kN/m <sup>3</sup>
2	600mm	8,86m <sup>2</sup>	0,00m	B30	9283kN/m <sup>3</sup>
3	600mm	0,57m <sup>2</sup>	0,00m	B30	9283kN/m <sup>3</sup>

### 1.2. Model konstrukcyjny



### 1.3. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_n$	$\gamma_d$	$\psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,35	1,0	1,0
A	Stale	stałe		1,35	1,0	1,0
U	urządzenia	stałe		1,5	1,0	1,0
P	posadzka	stałe		1,35	1,0	1,0
S	śnieg	zmienne	1	1,5		1,0

### 1.4. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	$\gamma_n$	$\gamma_d$	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	siła	1,35	1,0	72,0kN	(6,02; 2,13)
2	A	siła	1,35	1,0	72,0kN	(6,02; 7,03)
3	A	siła	1,35	1,0	72,0kN	(-6,02; 7,03)
4	A	siła	1,35	1,0	72,0kN	(-6,02; 2,13)
5	A	siła	1,35	1,0	72,0kN	(0,00; 0,40)
6	A	siła	1,35	1,0	55,0kN	(0,00; 11,61)
7	A	siła	1,35	1,0	4,0kN	(-6,25; 11,61)
8	A	siła	1,35	1,0	44,0kN	(6,25; 11,61)
9	A	siła	1,35	1,0	40,0kN	(0,00; 2,13)
10	A	siła	1,35	1,0	45,0kN	(0,00; 7,03)
11	A	nóż	1,35	1,0	93,0kN/m	(-6,32; 7,23)
					93,0kN/m	(-6,32; 0,13)
					93,0kN/m	(6,32; 0,12)
					93,0kN/m	(6,32; 7,23)
12	P	cała płyta	1,35	1,0	22,00kN/m <sup>2</sup>	płyta 1
13	S	siła	1,5	1,0	18,5kN	(6,02; 7,03)
14	S	siła	1,5	1,0	22,0kN	(6,02; 2,13)
15	S	siła	1,5	1,0	100,0kN	(0,00; 2,13)
16	S	siła	1,5	1,0	61,0kN	(0,00; 7,03)
17	S	siła	1,5	1,0	8,0kN	(6,25; 11,61)
18	S	siła	1,5	1,0	8,0kN	(-6,25; 11,61)
19	S	siła	1,5	1,0	20,5kN	(0,00; 11,61)
20	S	siła	1,5	1,0	22,0kN	(-6,02; 2,13)
21	S	siła	1,5	1,0	18,5kN	(-6,02; 7,03)
22	U	siła	1,5	1,0	42,5kN	(-1,98; 5,53)



23	U	siła	1,5	1,0	42,5kN	(-1,98; 7,37)
24	U	siła	1,5	1,0	42,5kN	(-3,82; 7,37)
25	U	siła	1,5	1,0	300,0kN	(-1,63; 4,08)
26	U	siła	1,5	1,0	300,0kN	(-1,63; 1,54)
27	U	siła	1,5	1,0	300,0kN	(-4,17; 1,54)
28	U	siła	1,5	1,0	12,5kN	(3,39; 1,09)
29	U	siła	1,5	1,0	12,5kN	(1,01; 1,09)
30	U	siła	1,5	1,0	300,0kN	(-4,17; 4,08)
31	U	siła	1,5	1,0	12,5kN	(3,39; 2,88)
32	U	siła	1,5	1,0	105,0kN	(3,36; 6,50)
33	U	siła	1,5	1,0	105,0kN	(1,04; 6,50)
34	U	siła	1,5	1,0	42,5kN	(-3,82; 5,53)
35	U	siła	1,5	1,0	12,5kN	(1,01; 2,88)
36	U	siła	1,5	1,0	105,0kN	(3,36; 3,86)
37	U	siła	1,5	1,0	105,0kN	(1,04; 3,86)

### 1.5. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

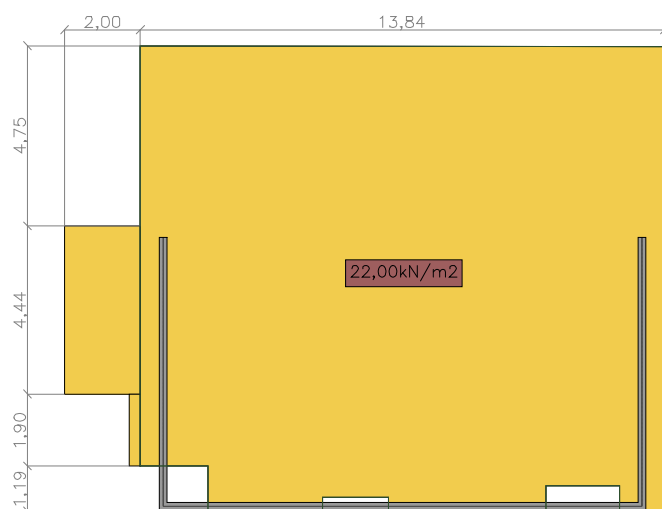
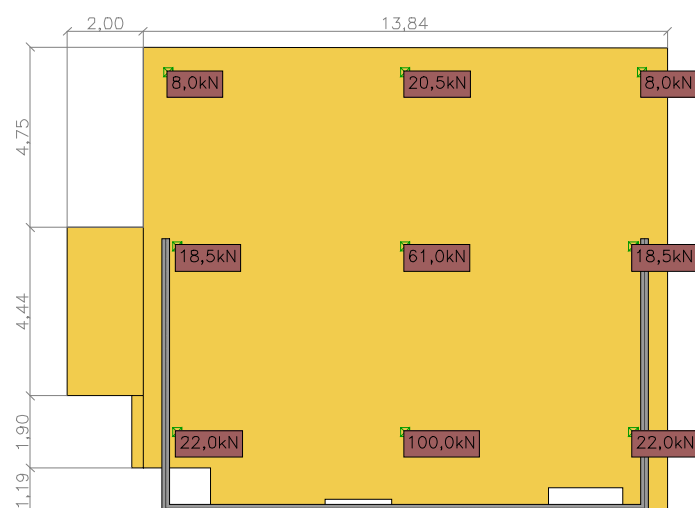
#### Grupa A



#### Grupa U

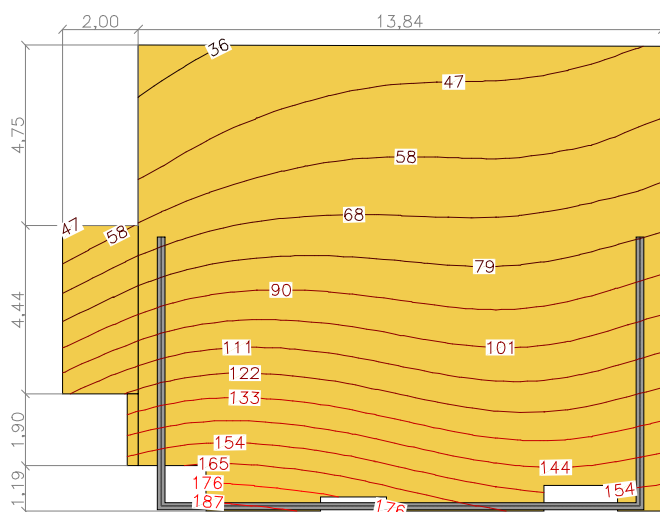




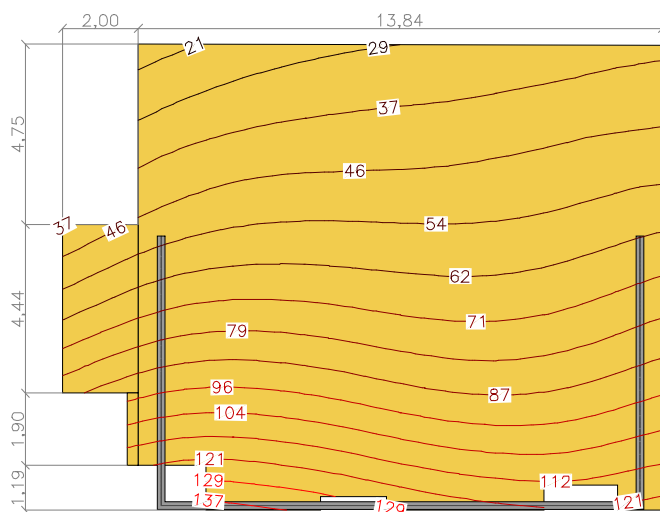
**Grupa P****Grupa S****1.1. Płyty - odpór podłoża rwk**

Wartości maksymalne [kN/m²] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200





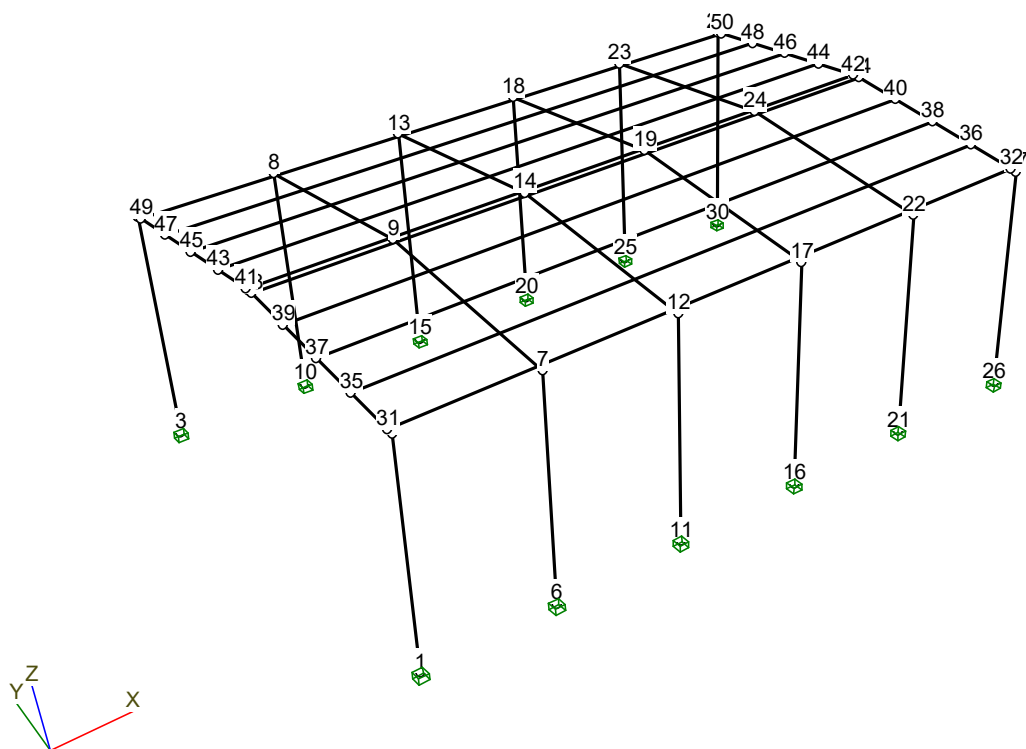
Wartości minimalne [kN/m<sup>2</sup>] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200





## 1.1. BUDYNEK MAGAZYNOWY

Schemat:



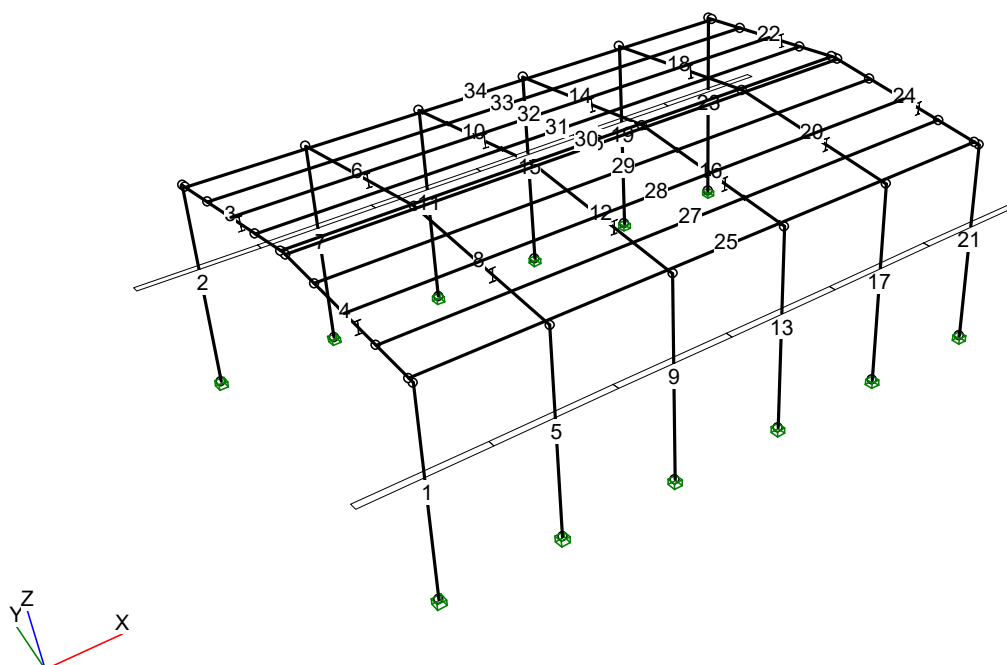
Węzły:

Nr:	X[m]:	Y[m]:	Z[m]:	Nr:	X[m]:	Y[m]:	Z[m]:
<b>Pozostałe</b>							
1	0,000	0,000	-2,000	26	20,000	0,000	-2,000
2	0,000	0,000	5,000	27	20,000	0,000	5,000
3	0,000	13,000	-2,000	28	20,000	13,000	5,000
4	0,000	13,000	5,000	29	20,000	6,500	5,680
5	0,000	6,500	5,680	30	20,000	13,000	-2,000
6	4,000	0,000	-2,000	31	0,000	0,199	5,021
7	4,000	0,000	5,000	32	20,000	0,199	5,021
8	4,000	13,000	5,000	33	0,000	6,365	5,666
9	4,000	6,500	5,680	34	20,000	6,365	5,666
10	4,000	13,000	-2,000	35	0,000	1,741	5,182
11	8,000	0,000	-2,000	36	20,000	1,741	5,182
12	8,000	0,000	5,000	37	0,000	3,282	5,343
13	8,000	13,000	5,000	38	20,000	3,282	5,343
14	8,000	6,500	5,680	39	0,000	4,824	5,505
15	8,000	13,000	-2,000	40	20,000	4,824	5,505
16	12,000	0,000	-2,000	41	0,000	6,635	5,666
17	12,000	0,000	5,000	42	20,000	6,635	5,666
18	12,000	13,000	5,000	43	0,000	8,176	5,505
19	12,000	6,500	5,680	44	20,000	8,176	5,505
20	12,000	13,000	-2,000	45	0,000	9,718	5,343
21	16,000	0,000	-2,000	46	20,000	9,718	5,343
22	16,000	0,000	5,000	47	0,000	11,259	5,182
23	16,000	13,000	5,000	48	20,000	11,259	5,182
24	16,000	6,500	5,680	49	0,000	12,801	5,021
25	16,000	13,000	-2,000	50	20,000	12,801	5,021

Podpory:



Węzeł:	Orientacja [deg]			Obrót			Przesuw		Wymuszenia [m][deg] i podatności [m/kN] [rad/kNm]		
	$\alpha$	$\phi$	$\psi$	x	y	z	x	y			
1	0,0	0,0	0,0								
3	0,0	0,0	0,0								
6	0,0	0,0	0,0								
10	0,0	0,0	0,0								
11	0,0	0,0	0,0								
15	0,0	0,0	0,0								
16	0,0	0,0	0,0								
20	0,0	0,0	0,0								
21	0,0	0,0	0,0								
25	0,0	0,0	0,0								
26	0,0	0,0	0,0								
30	0,0	0,0	0,0								

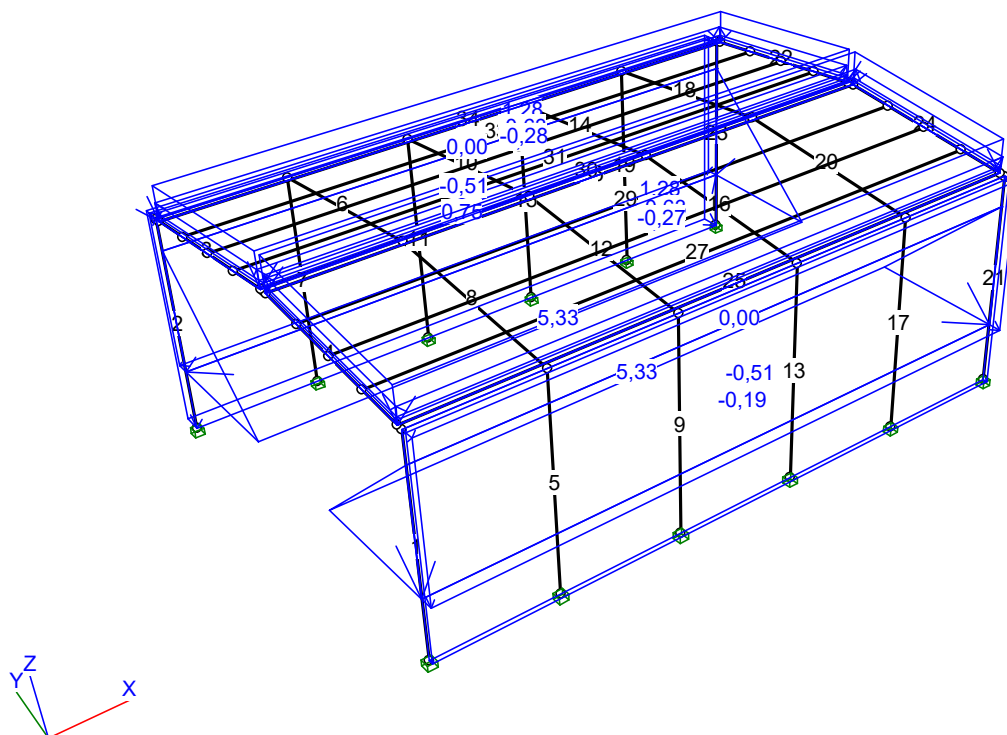
**Pręty:**

Nr:	Węzły:		Mocowania	Podatności	Mimośrod Imperfekcje	Orient. [deg]	L[m]:	F [m]:	Przekrój:
	A:	B:							
płatwie									
25	31	32				6,0	20,000		1   140 PE
26	33	34				6,0	20,000		1   140 PE
27	35	36				6,0	20,000		1   140 PE
28	37	38				6,0	20,000		1   140 PE
29	39	40				6,0	20,000		1   140 PE
30	42	41				6,0	20,000		1   140 PE
31	44	43				6,0	20,000		1   140 PE
32	46	45				6,0	20,000		1   140 PE
33	48	47				6,0	20,000		1   140 PE
34	50	49				6,0	20,000		1   140 PE
rygle									
3	4	5				0,0	6,535		2   450 PE
4	5	2				0,0	6,535		2   450 PE



6	8	9				0,0	6,535		2 I 450 PE
8	9	7				0,0	6,535		2 I 450 PE
10	13	14				0,0	6,535		2 I 450 PE
12	14	12				0,0	6,535		2 I 450 PE
14	18	19				0,0	6,535		2 I 450 PE
16	19	17				0,0	6,535		2 I 450 PE
18	23	24				0,0	6,535		2 I 450 PE
20	24	22				0,0	6,535		2 I 450 PE
22	28	29				0,0	6,535		2 I 450 PE
24	29	27				0,0	6,535		2 I 450 PE
<b>ściany</b>									
1	1	2	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
2	3	4	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
5	6	7	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
7	10	8	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
9	11	12	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
11	15	13	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
13	16	17	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
15	20	18	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
17	21	22	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
19	25	23	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
21	26	27	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						
23	30	28	B:y			90,0	7,000		3 B 250x4000
			P.P.: Sztywne						

























**Obciążenia:**

Nr pręta	Rodzaj:	Wartości char.		Współczynniki			Orient. [deg]	Kier.: [deg]	Położenie		Nazwa:	
	Pa:	Pb:	$\gamma_{f1}$ :	$\gamma_{f2}$ :	$\psi_d$ :	xa:			xb:			
CW: Ciężar własny - Stałe $\gamma=1,1/1,1$												
St: Stałe - Stałe												
	Powierzch.	0,15	0,15	1,35	1,00	1,00	Pionow e				Powierzchniowe	1.3 Blacha trapezowa
	Powierzch.	0,15	0,15	1,35	1,00	1,00	Pionow e				Powierzchniowe	1.3 Blacha trapezowa
P1: parcie - Zmienne (Znaczenie: 1) $\psi_0=1 \psi_1=1 \psi_2=1$												
	Powierzch.	5,33	0,00	1,50		1,00					Powierzchniowe	2.1 Parcie zrębków (4,0 kN/m3), wysokość składowania 4,0m, kąt tarcia 30st
P2: parcie - Zmienne (Znaczenie: 1) $\psi_0=1 \psi_1=1 \psi_2=1$												
	Powierzch.	5,33	0,00	1,50		1,00					Powierzchniowe	2.1 Parcie zrębków (4,0 kN/m3), wysokość składowania 4,0m, kąt tarcia 30st
Sn: śnieg - Zmienne (Znaczenie: 1) $\psi_0=0,5 \psi_1=0,2 \psi_2=0$												
	Powierzch.	1,28	1,28	1,50		1,00	Pionow e				Powierzchniowe	4.2 Dach jednostopowy
	Powierzch.	1,28	1,28	1,50		1,00	Pionow e				Powierzchniowe	4.2 Dach jednostopowy
W1: wiatr od czola - Zmienne (Znaczenie: 1) $\psi_0=0,6 \psi_1=0,2 \psi_2=0$												
	Powierzch.	-0,63	-0,63	1,50		1,00					Powierzchniowe	6.2.4 Pole I
	Powierzch.	-0,63	-0,63	1,50		1,00					Powierzchniowe	6.2.4 Pole I
	Powierzch.	-0,51	-0,51	1,50		1,00					Powierzchniowe	6.1.2 Pole B
	Powierzch.	-0,51	-0,51	1,50		1,00					Powierzchniowe	6.1.2 Pole B
W2: wiatr z boku - Zmienne (Znaczenie: 1) $\psi_0=0,6 \psi_1=0,2 \psi_2=0$												



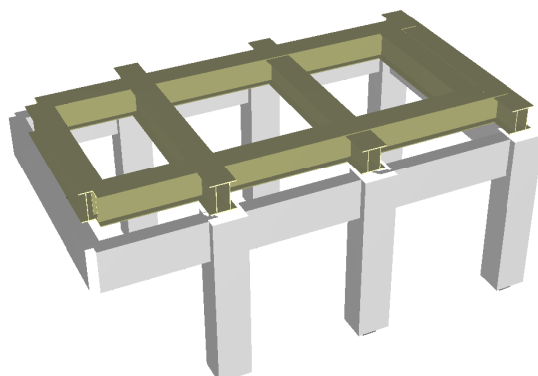
	Powierzch.	-0,19	-0,19	1,50		1,00					Powierzchniowe	6.7 Ściana pionowa zawietrzna
	Powierzch.	0,75	0,75	1,50		1,00					Powierzchniowe	6.6 Ściana pionowa
	Powierzch.	-0,27	-0,27	1,50		1,00					Powierzchniowe	6.4.3 Pole H
	Powierzch.	-0,28	-0,28	1,50		1,00					Powierzchniowe	6.5.1 Pole I

**Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993** (Stal1993\_3d v. 1.77 licencja nr 31531)

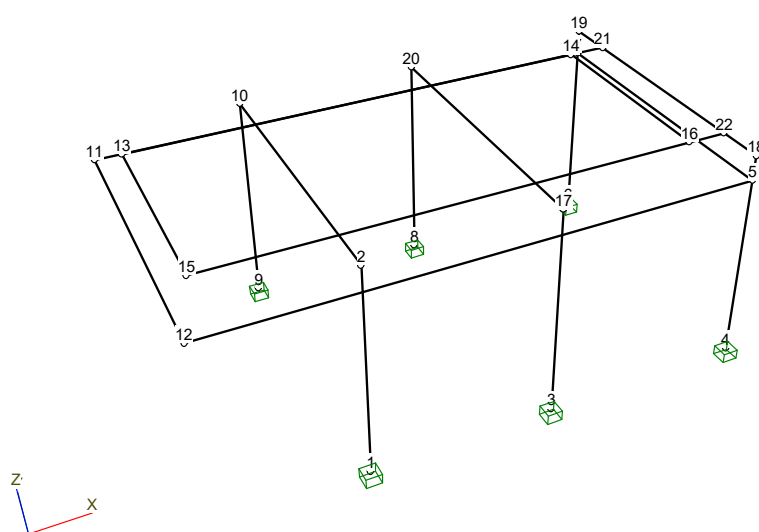
Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
10	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,705 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
12	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,705 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
14	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,705 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
16	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,705 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
6	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,696 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
8	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,696 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
18	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,696 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
20	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,696 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
3	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,350 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
4	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,350 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
22	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,350 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
24	rygle	2 - I 450 PE	SGU	0,350 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
29	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,311 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
31	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,311 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
28	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,289 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
32	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,289 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
27	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,258 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
33	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,258 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
26	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,219 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
30	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,219 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>
25	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,119 	CW+St+P1+S <sub>n</sub>
34	płatwie	1 - I 140 PE	SGU	0,119 	CW+St+P2+S <sub>n</sub>



## 1.2. RUSZT PALENISKA



Schemat:



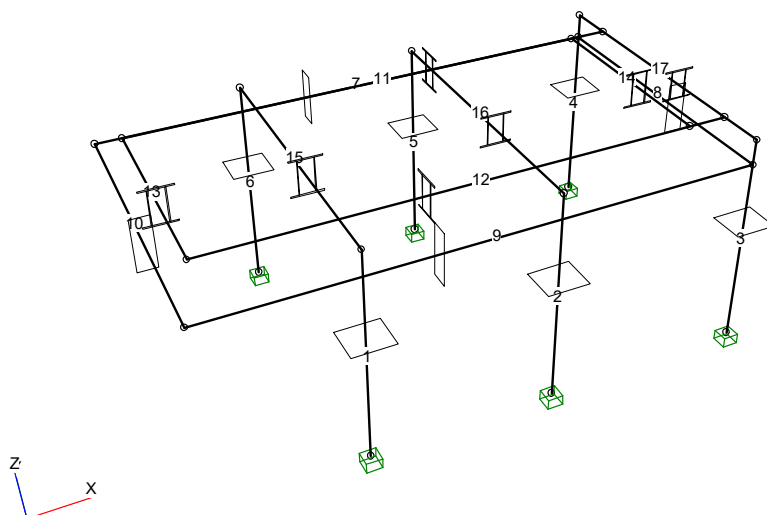
Węzły:

Nr:	X[m]:	Y[m]:	Z[m]:	Nr:	X[m]:	Y[m]:	Z[m]:
<b>Pozostałe</b>							
1	0,000	-2,905	-1,100	12	-2,770	-2,905	2,650
2	0,000	-2,905	3,150	13	-2,420	2,000	3,150
3	3,525	-2,905	-1,100	14	6,650	2,000	3,150
4	7,400	-2,905	-1,100	15	-2,420	-2,000	3,150
5	7,400	-2,905	2,650	16	6,650	-2,000	3,150
6	7,400	2,905	-1,100	17	3,525	-2,905	3,150
7	7,400	2,905	2,650	18	7,400	-2,905	3,150
8	3,525	2,905	-1,100	19	7,400	2,905	3,150
9	0,000	2,905	-1,100	20	3,525	2,905	3,150
10	0,000	2,905	3,150	21	7,400	2,000	3,150
11	-2,770	2,905	2,650	22	7,400	-2,000	3,150

Podpory:

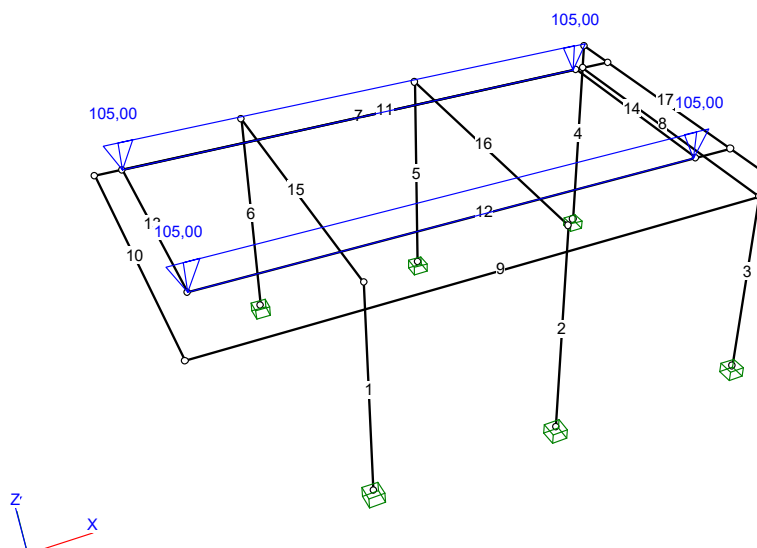


Węzeł:	Orientacja [deg]			Obrót			Przesuw		Wymuszenia [m][deg] i podatności [m/kN] [rad/kNm]
	$\alpha$	$\phi$	$\psi$	x	y	z	x	y	
1	0,0	0,0	0,0						
3	0,0	0,0	0,0						
4	0,0	0,0	0,0						
6	0,0	0,0	0,0						
8	0,0	0,0	0,0						
9	0,0	0,0	0,0						

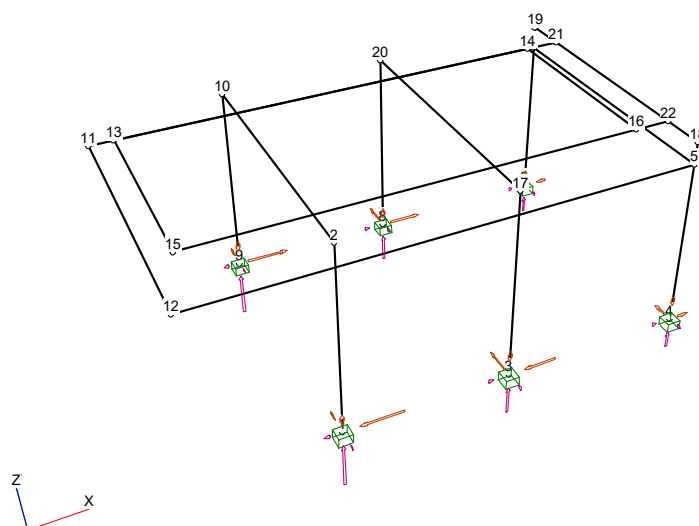
**Pręty:**

Nr:	Węzły:		Mocowania	Podatności	Mimośrod Imperfekcje	Orient. [deg]	L[m]:	F [m]:	Przekrój:
	A:	B:							
wymiany									
13	13	15	P.P.: Szttywne		Wyr. Dół	0,0	4,000		2 B 20x600
14	14	16	P.P.: Szttywne		Wyr. Dół	0,0	4,000		2 B 20x600
15	10	2	A:yz B:yz		Wyr. Dół	0,0	5,810		2 B 20x600
			P.P.: Szttywne						
16	20	17	A:yz B:yz		Wyr. Dół	0,0	5,810		1 B 20x600
			P.P.: Szttywne						
17	19	18	A:yz B:yz		Wyr. Dół	0,0	5,810		1 B 20x600
			P.P.: Szttywne						
belki									
11	13	21	P.P.: Szttywne		Wyr. Dół	0,0	9,820		2 B 20x600
12	22	15	P.P.: Szttywne		Wyr. Dół	0,0	9,820		2 B 20x600
beton									
1	1	2	P.P.: Szttywne			180,0	4,250		7 B 80x70
2	3	17	P.P.: Szttywne			180,0	4,250		7 B 80x70
3	4	18	P.P.: Szttywne			180,0	4,250		7 B 80x70
4	6	19	P.P.: Szttywne			180,0	4,250		7 B 80x70
5	8	20	P.P.: Szttywne			180,0	4,250		7 B 80x70
6	9	10	P.P.: Szttywne			180,0	4,250		7 B 80x70
7	7	11	P.P.: Szttywne			0,0	10,170		6 B 100x35
8	7	5	P.P.: Szttywne			0,0	5,810		6 B 100x35
9	5	12	P.P.: Szttywne			0,0	10,170		6 B 100x35
10	11	12	P.P.: Szttywne			0,0	5,810		6 B 100x35



**Obciążenia:**

Obciążenia:												
Nr pręta	Rodzaj:	Wartości char.		Współczynniki			Orient. [deg]	Kier.: [deg]	Położenie		Nazwa:	
		Pa:	Pb:	$\gamma_{f1}$ :	$\gamma_{f2}$ :	$\psi_d$ :			xa:	xb:		
CW: Ciężar własny - Stałe $\gamma=1,35/1,0$												
St: Stałe - Stałe												
11	Rozłożone	105,00	105,00	1,20	1,00	1,00	0,0	0,0	0,00	9,00	Rozłożone	
12	Rozłożone	105,00	105,00	1,20	1,00	1,00	0,0	0,0	0,80	9,82	Rozłożone	

**Reakcje podporowe:** Kombinacja obliczeniowa PN-EN: CW St

Reakcje podporowe: Rozkładająca się siła zginająca P = 1 kN; L = 0,7 m										
Nr węzła:		$\alpha$ :	$\phi$ :	$\psi$ :	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:
1	a	0,0	0,0	0,0	-19,1	17,9	860,4	-67,6	-9,8	7,7
	b				-16,2	15,2	731,3	-57,5	-8,3	6,6
3	a	0,0	0,0	0,0	17,7	12,1	506,7	-49,8	35,9	-7,8
	b				15	10,3	430,7	-42,3	30,6	-6,7
4	a	0,0	0,0	0,0	1,4	-9,7	300,9	7,8	14,9	-5,2
	b				1,2	-8,2	255,8	6,6	12,6	-4,4
6	a	0,0	0,0	0,0	1,4	9,7	299,6	-7,8	14,9	5,2
	b				1,2	8,2	254,7	-6,6	12,7	4,4



8	a	0,0	0,0	0,0	17,6	-12,1	506,2	49,8	35,9	7,8
	b				15	-10,3	430,3	42,3	30,5	6,7
9	a	0,0	0,0	0,0	-19,1	-17,9	860,5	67,6	-9,8	-7,7
	b				-16,2	-15,2	731,4	57,5	-8,3	-6,6

**Reakcje podporowe:** Kombinacja charakterystyczna PN-EN: CW St

Nr węzła:	$\alpha$ :	$\phi$ :	$\psi$ :	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:
1	0,0	0,0	0,0	-14,4	14,6	694,3	-55,6	-6,9	6,4
3	0,0	0,0	0,0	13,5	10	410,4	-41,1	27,8	-6,5
4	0,0	0,0	0,0	0,8	-8,4	236,2	7	11,3	-4,3
6	0,0	0,0	0,0	0,8	8,4	235,1	-7	11,3	4,3
8	0,0	0,0	0,0	13,5	-10	409,9	41,1	27,8	6,5
9	0,0	0,0	0,0	-14,3	-14,6	694,3	55,6	-6,9	-6,4

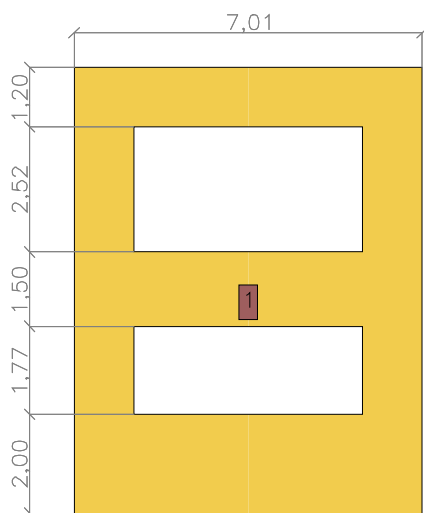
**Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993** (Stal1993\_3d v. 1.77 licencja nr 31531)

Uwaga jako graniczne przyjęto ugięcie rusztu o wartości L/1000

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
13	wymiany	2 - B 20x600	SGU	0,652	CW+St
15	wymiany	2 - B 20x600	SGU	0,387	CW+St
16	wymiany	1 - B 20x600	SGU	0,335	CW+St
11	belki	2 - B 20x600	Środek pod obc. skup.	0,294	1,35·CW+1,2·St (a)
12	belki	2 - B 20x600	Środek pod obc. skup.	0,294	1,35·CW+1,2·St (a)
14	wymiany	2 - B 20x600	SGU	0,182	CW+St
17	wymiany	1 - B 20x600	SGU	0,100	CW+St

**1.1. Dane płyt**

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał	Sztyw. spr. podł.
1	800mm	43,27m <sup>2</sup>	0,00m	B20	9950kN/m <sup>3</sup>

**1.2. Model konstrukcyjny**

**1.3. Grupy obciążeń**

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1,0	1,0
A	Stałe	stałe		1,2	1,0	1,0



## 1.4. Relacje grup obciążeń

**A**

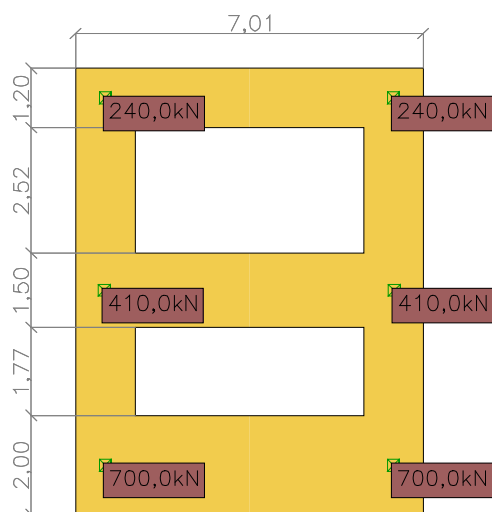
**A**

## 1.5. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	siła	1,2	1,0	410,0kN	(-2,92; 4,53)
2	A	siła	1,2	1,0	240,0kN	(2,90; 8,40)
3	A	siła	1,2	1,0	240,0kN	(-2,90; 8,40)
4	A	siła	1,2	1,0	700,0kN	(2,90; 1,00)
5	A	siła	1,2	1,0	700,0kN	(-2,90; 1,00)
6	A	siła	1,2	1,0	410,0kN	(2,92; 4,53)

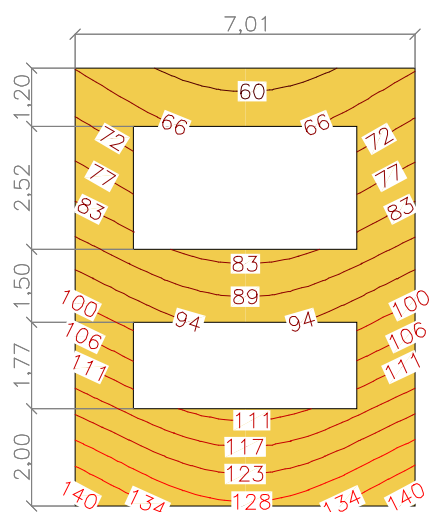
## 1.6. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

**Grupa A**



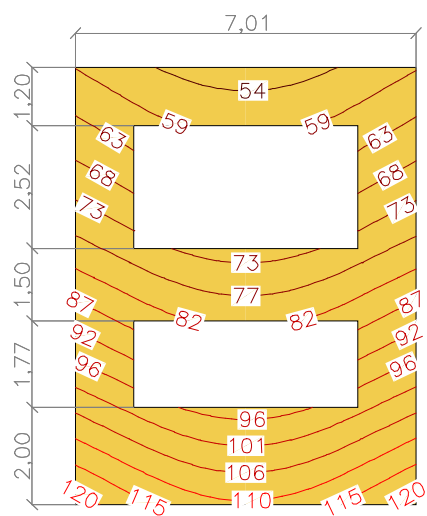
## 2.1. Plyty - odpór podłoża rwk

Wartości maksymalne [kN/m<sup>2</sup>] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



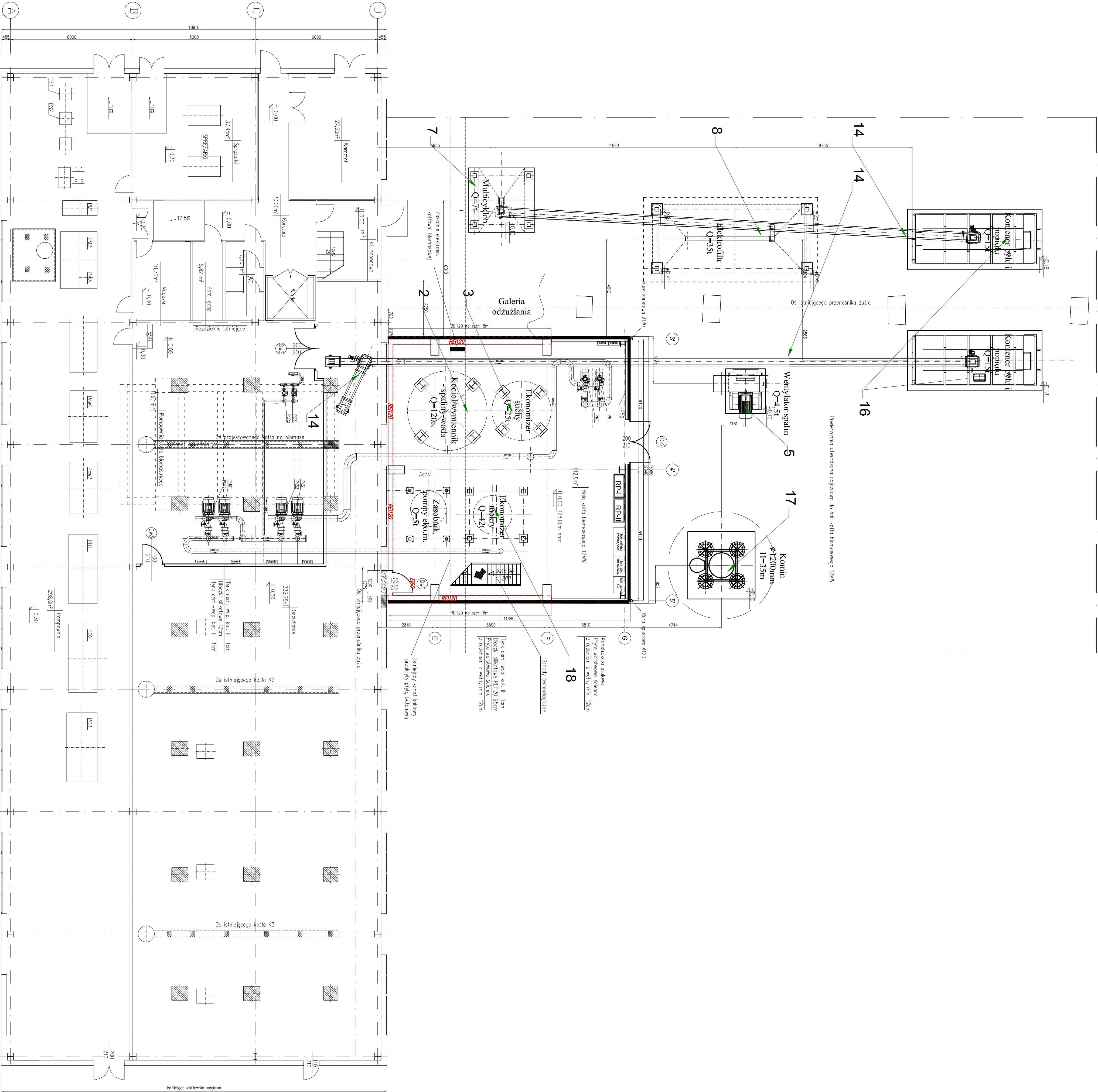


Wartości minimalne [kN/m<sup>2</sup>] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



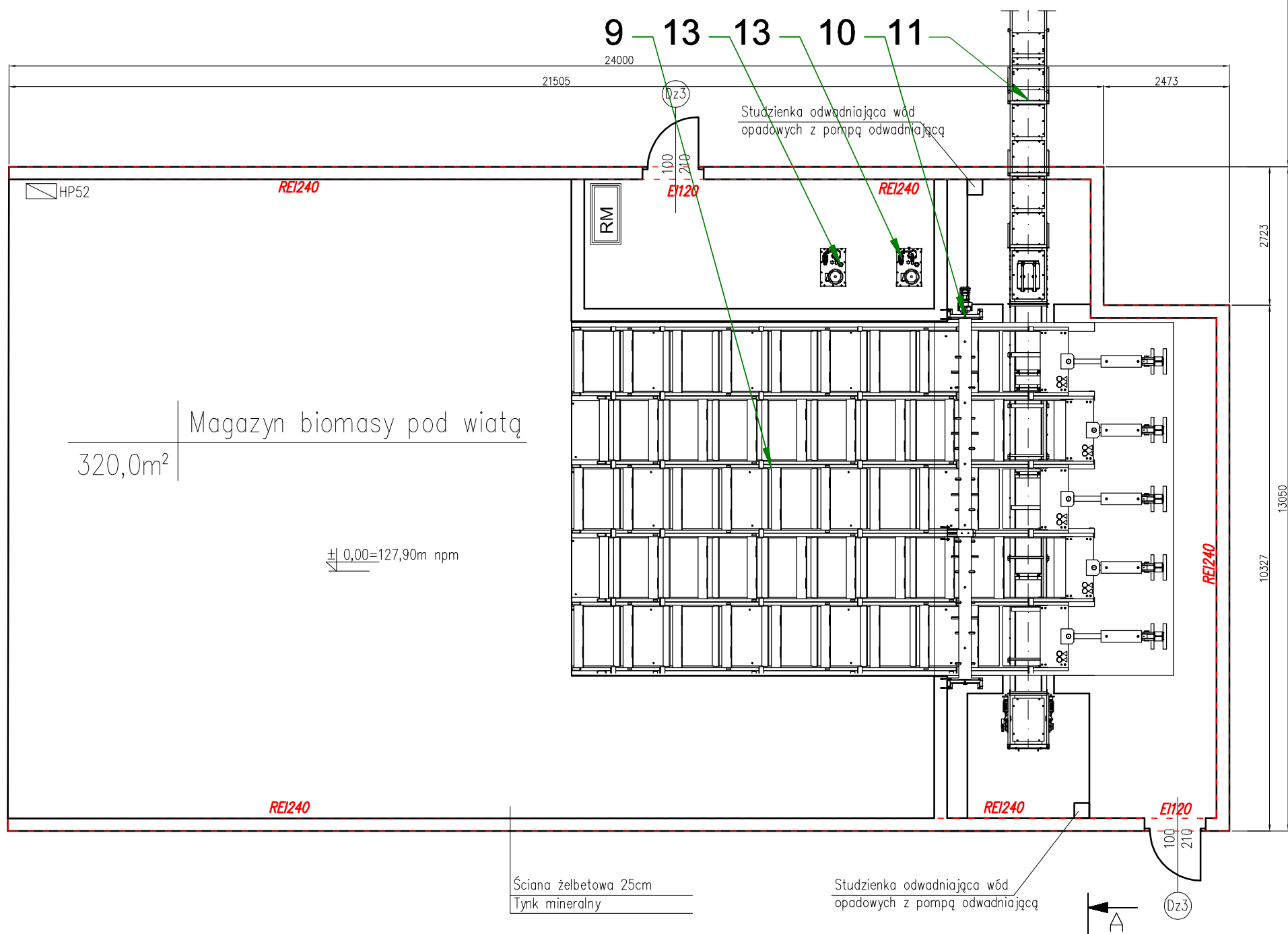
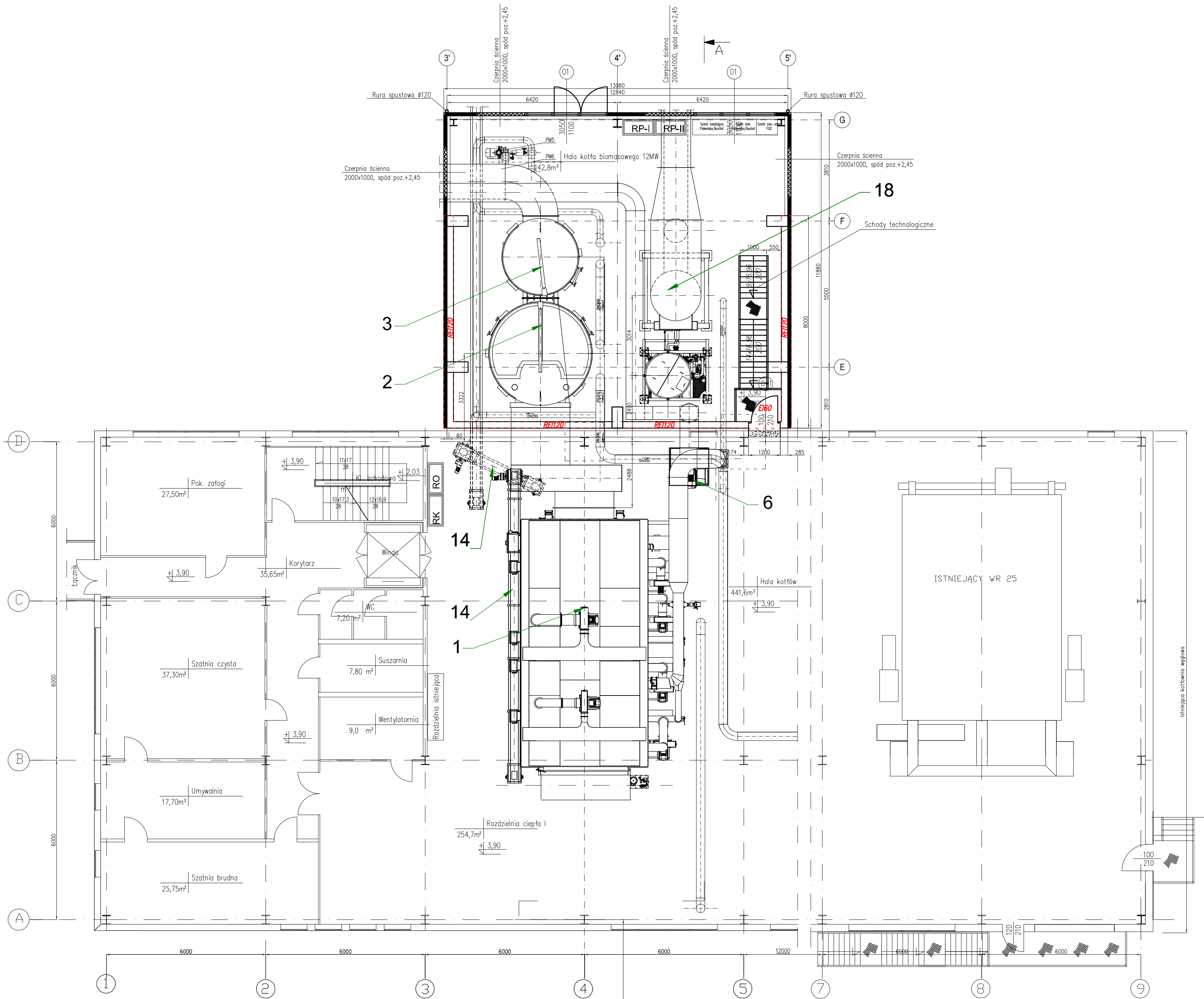


Urządzenia projektowane
1 Palenisko
2 Kocioł wody
3 Ekonomizer
5 Wentylator spalin
6 Wentylator recyrkulacji spalin
7 Multicyklon
8 Elektrofiltr
9 Podłoga ruchoma
10 Wyglądacz warstwy paliwa
11 Przenośnik łancuchowy
12 Przenośnik poprzeczny paliwa
13 Stacja hydrauliki magazynu paliwa
14 Skrobakowy transporter popiołu
15 Ślimakowy transporter popiołu
16 Kontener popiołu
17 Komin
Ekonomizer kondensacyjny w komplecie z :
18 -ekonomizer kondensacyjny -pompy -zasobnik



NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomosowy opalany zrębkami drzewnym z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk				
INWESTOR: Gmina Międzybóże ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk				
OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk 19-300 Etk Dz. nr 2163/17				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <b>eko</b> <b>tema</b> ul. 444 302-55-56-57 www.eko-tema.pl Dz. nr 2163/17				
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomosowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk				
NAZWA RYSUNKU: <b>Rzut na poz. 0,00.</b>				
PROJEKTOWAŁ mgr inż. arch. Grzegorz Budz	SPECJALNOŚĆ architektoniczna	NR UPR.BUD.	PODPIS 166/PW/93	DATA 06.2020
OPRACOWAŁ mgr inżynierki inżyn. Wojciech	OPRACOWAŁ architektoniczna	NR-04/OK/148/8/20m		06.2020
SKALA 1:100	BRANŻA Architektura	STANOWISKO PB	NR TOMU —	NR RYSUNKU 02
AK-02-01				

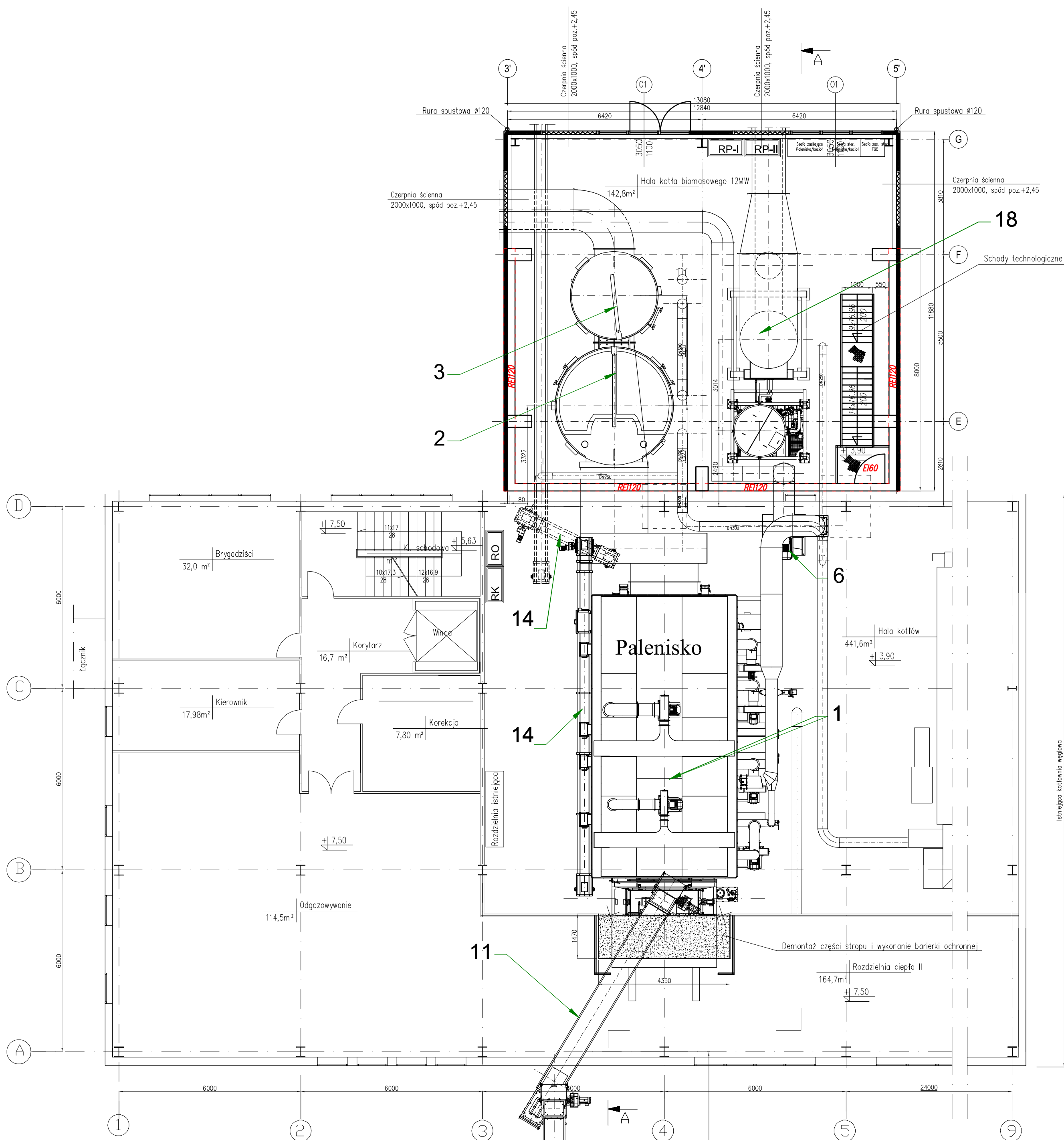




Urządzenia projektowane	
1	Palenisko
2	Kocioł wodny
3	Ekonomizer
5	Wentylator spalin
6	Wentylator recyrkulacji spalin
7	Multicyklon
8	Elektrofiltr
9	Podłoga ruchoma
10	Wyglądacz warstwy paliwa
11	Przenośnik łańcuchowy paliwa
12	Przenośnik poprzeczny paliwa
13	Stacja hydrauliki magazynu paliwa
14	Skrobakowy transporter popiołu
15	Ślimakowy transporter popiołu
16	Kontener popiołu
17	Komin
18	Ekonomizer kondensacyjny w komplecie z : -ekonomizer kondensacyjny -pompy -zasobnik

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC EfK					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w EfKu ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 EfK			OBJEKT: Ciepłownia PEC EfK ul. Ciepła 10, 19-300 EfK Dz. nr 2163/17		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div>			EKOTERMA Sp.z o.o. ul. Orzeł 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Praszczewo, ul. Szosowa 4		
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC EfK					
NAZWA RYSUNKU: <div>Rzut na poz. +3,90.</div>					
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. arch. Grazyna Buda	SPECJALNOŚĆ	NR UPB.2018	PODPIS	DATA
SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Katarzyna Migdałek	architektoniczna	166/PW/93		05.2020
OPRACOWAŁ		architektoniczna	WP-01A/OK/lp8/8/2011		05.2020
SPRAWDZIŁ					
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:
1:100	Architektura i konstrukcja	PB	—	02	AK-02-02

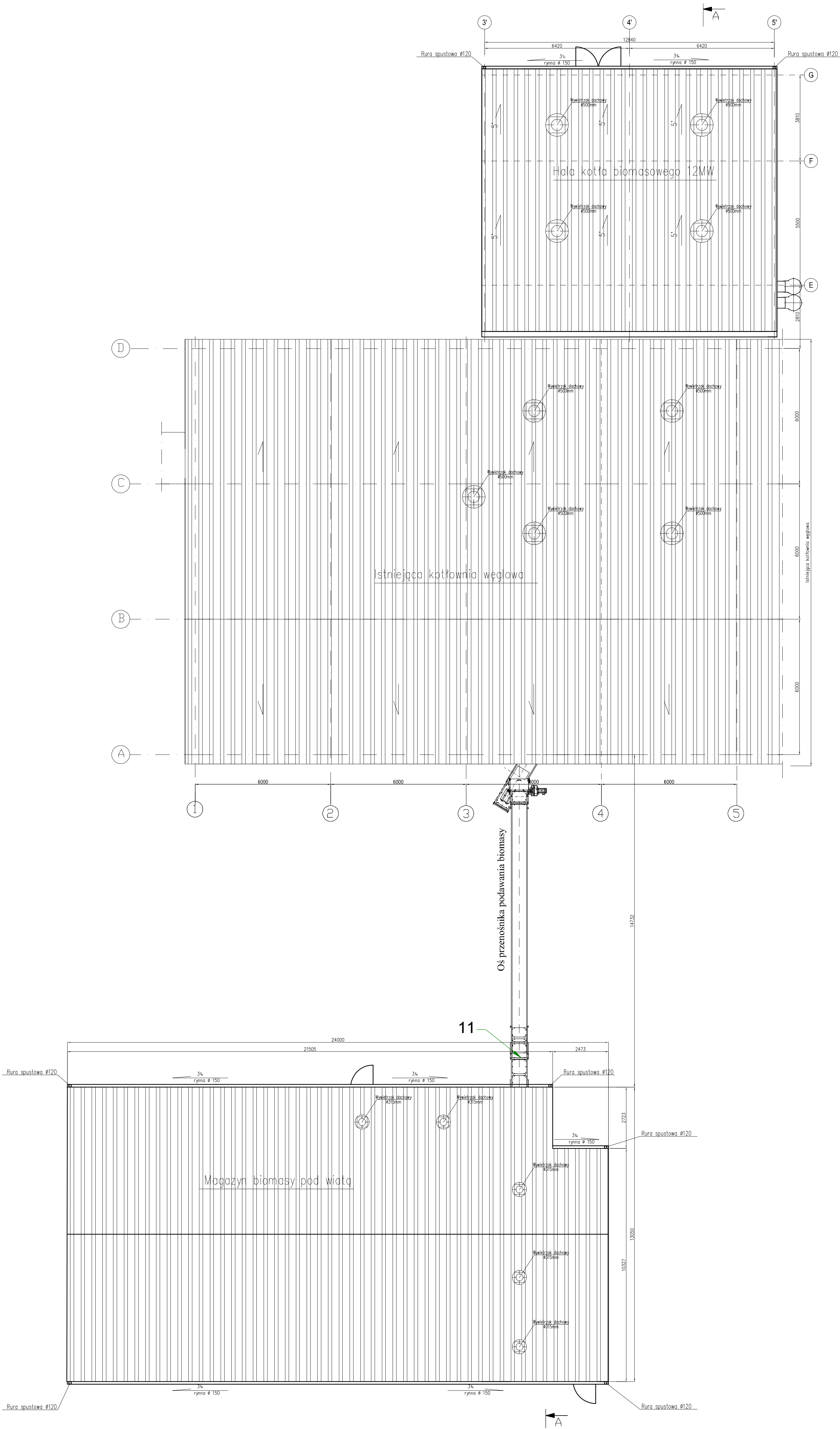




Urządzenia projektowane	
1	Palenisko
2	Kocioł wodny
3	Ekonomizer
5	Wentylator spalin
6	Wentylator recyrkulacji spalin
7	Multicyklon
8	Elektrofiltr
9	Podłoga ruchoma
10	Wyglądacz warstwy paliwa
11	Przenośnik łańcuchowy paliwa
12	Przenośnik poprzeczny paliwa
13	Stacja hydrauliki magazynu paliwa
14	Skrobakowy transporter popiołu
15	Ślimakowy transporter popiołu
16	Kontener popiołu
17	Komin
Ekonomizer kondensacyjny w komplecie z :	
18	-ekonomizer kondensacyjny
	-pompy
	-zasobnik

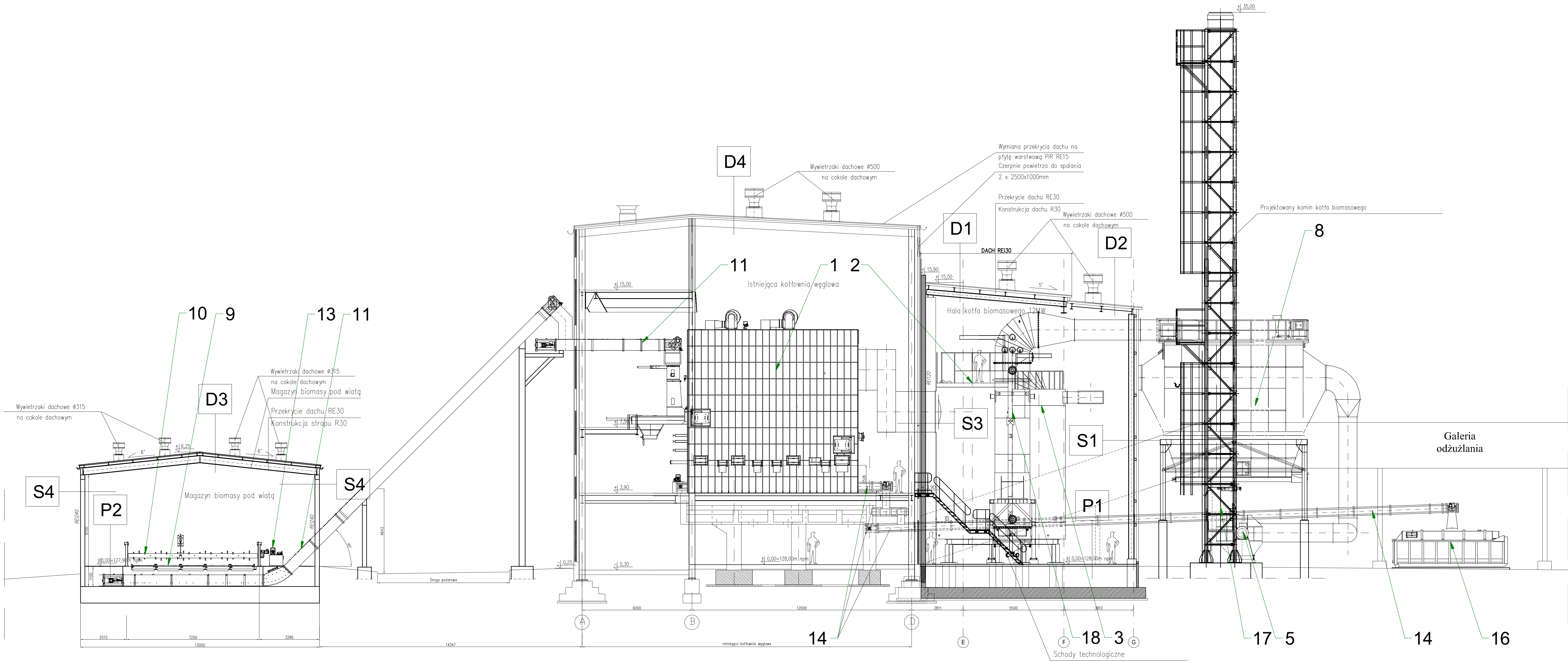
NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC EfK					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk			OBJEKT: Ciepłownia PEC EfK ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div>			EKOTERMA Sp. z o.o. ul. Orzeł 10, 61-408 Poznań tel. +48 502-18-56-54 www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu Adres do korektury: 62-081 Praszki, ul. Szosowa 4		
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC EfK					
NAZWA RYSUNKU: <div>Rzut na poz. +7,50.</div>					
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. arch. Grazyna Buda	architektoniczna	166/PW/93	05.2020	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Katarzyna Migdałek	architektoniczna	WP-01A/OK/lp8/8/201	05.2020	
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:
1:100	Architektura i konstrukcja	PB	—	02	AK-02-03





NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC EfK							
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w EfKu ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 EfK			OBIEKT: Ciepłownia PEC EfK ul. Ciepła 10, 19-300 EfK Dz. nr 2163/17				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div>			EKOTERMA Sp.z o.o. ul. Orzeł 10, 61-406 Poznań tel. +48 502 18 56 54 www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Praszczewo, ul. Szosowa 4				
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC EfK							
NAZWA RYSUNKU: Rzut dachu.							
PROJEKTOWAŁ		mgr inż. arch. Grazyna Buda	SPECJALNOŚĆ	architektoniczna	166/PW/93	PODPIS	DATA
SPRAWDZIŁ		mgr inż.arch.Katarzyna Migdalek	architektoniczna		WP-01A/OKK/lp8/8/2011		05.2020
OPRACOWAŁ							
SPRAWDZIŁ							
SKALA: 1:100		BRANŻA: Architektura i konstrukcja	STADIUM: PB	NR TOMU: —	NR ROZDZIAŁU: 02	NR RYSUNKU: AK-02-04	



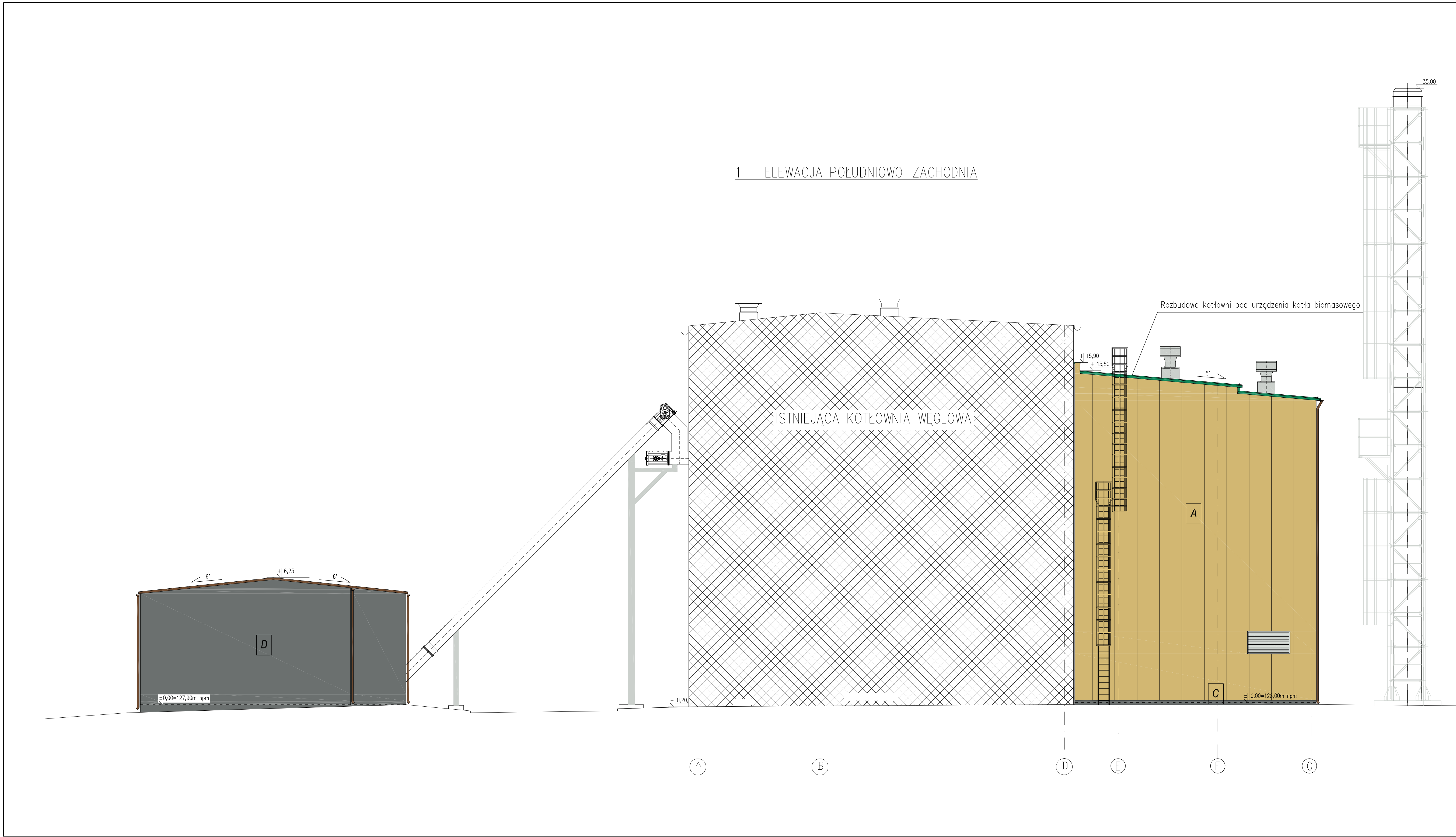


	Urządzenia projektowane
1	Palenisko
2	Kocioł wodny
3	Ekonomizer
5	Wentylator spalin
6	Wentylator recyrkulacji spalin
7	Multicyklon
8	Elektrofiltr
9	Podłoga ruchoma
10	Wygładzacz warstwy paliwa
11	Przenośnik łańcuchowy paliwa
12	Przenośnik poprzeczny paliwa
13	Stacja hydrauliki magazynu paliwa
14	Skrobakowy transporter popiołu
15	Ślimakowy transporter popiołu
16	Kontener popiołu
17	Komin
18	Ekonomizer kondensacyjny w komplecie z : -ekonomizer kondensacyjny -pompy -zasobnik

P1	P2	S1	S2	S3	S4	D1	D2	D3	D4
POSADZKA BETONOWA C-20/25 GR. 20 cm UTWARDZONA POWERZCHNIOWO, ZBROJONA SIATKĄ STALOWĄ 20/20 fi 8	POSADZKA BETONOWA C-20/25 GR. 20 cm UTWARDZONA POWERZCHNIOWO, ZBROJONA SIATKĄ STALOWĄ 20/20 fi 8	PLYTA WARSTWOWA Z ROZENIEM Z WĘŁNY MINERALNEJ, MOCOWANA DO KONSTRUKCJI STALOWEJ, GR. 120mm	PLYTA WARSTWOWA Z ROZENIEM Z WĘŁNY MINERALNEJ, MOCOWANA DO ŚCIANY NOŚNEJ MUROWANEJ, ; GR. 120mm; REI120	TYNK SILIKONOWY CIENKOWARSTWOWY; GR. 20mm	TYNK SILIKONOWY CIENKOWARSTWOWY; GR. 20mm	PLYTA WARSTWOWA Z ROZENIEM PIR MOCOWANA DO KONSTRUKCJI STALOWEJ; GR. 100mm; RE30	PLYTA WARSTWOWA Z ROZENIEM PIR MOCOWANA DO KONSTRUKCJI STALOWEJ; GR. 100mm;	BLACHA TRAPEZOWA TR35 GR.0.7mm; RE30	PLYTA WARSTWOWA Z ROZENIEM PIR LUB PUR MOCOWANA DO ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ, GR. 80mm; RE15
FOLIA POLIETYLENOWA x2 GR.0,3 mm	FOLIA POLIETYLENOWA x2 GR.0,3 mm		ŚCIANA MUROWANA Z BŁOCKÓW SILIKATOWYCH, GR.250mm; REI120	ŚCIANA MUROWANA Z BŁOCKÓW SILIKATOWYCH, GR.250mm; REI120	ŚCIANA MONOLITYCZNA ŻELBETOWA; GR.300mm; REI240	KONSTRUKCJA STALOWA WG BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ, R30	KONSTRUKCJA STALOWA WG BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ;	KONSTRUKCJA STALOWA WG BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ, R30	ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA STALOWA ZABEZPIECZONA DO KLASY R15
CHUDY BETON C8/10 GR. 12 cm	CHUDY BETON C8/10 GR. 12 cm		TYNK CEM.-WAP. KAT. III	TYNK CEM.-WAP. KAT. III					
PODSYPKA PIASKOWA GR. 25 ± 30 cm	PODSYPKA PIASKOWA GR. 25 ± 30 cm								
GRUNT RODZIMY	GRUNT RODZIMY								

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk																																									
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Eku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk		OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17																																							
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div></div>		EKOTERMA Sp.z o.o. ul. Dąb 10, 61-408 Poznań tel. +48 502-16-98-54 www.ekotermas.eu, ekoterm@ekotermas.eu Adres do korespondencji: 62-080 Poznań, ul. Świerczki 4																																							
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk																																									
NAZWA RYSUNKU: Przekrój A-A.																																									
<table><tr><td>PROJEKTOWAŁ</td><td>mgr inż. arch. Grażyna Buda</td><td>architektoniczna</td><td>NR UPR. BUD.</td><td>PODPIS</td><td>DATA</td></tr><tr><td>SPRAWDZIŁ</td><td>mgr inż. arch. Katarzyna Migdalek</td><td>architektoniczna</td><td>WP-04/OK/198/8/201</td><td></td><td>05.2020</td></tr><tr><td>OPRACOWAŁ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SPRAWDZIŁ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SKALA:</td><td>BRANŻA:</td><td>STADIUM:</td><td>NR TOMU:</td><td>NR ROZDZIAŁU:</td><td>NR RYSUNKU:</td></tr><tr><td>1:100</td><td>Architektura i konstrukcja</td><td>PB</td><td>—</td><td>02</td><td>AK-02-05</td></tr></table>						PROJEKTOWAŁ	mgr inż. arch. Grażyna Buda	architektoniczna	NR UPR. BUD.	PODPIS	DATA	SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Katarzyna Migdalek	architektoniczna	WP-04/OK/198/8/201		05.2020	OPRACOWAŁ						SPRAWDZIŁ						SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:	1:100	Architektura i konstrukcja	PB	—	02	AK-02-05
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. arch. Grażyna Buda	architektoniczna	NR UPR. BUD.	PODPIS	DATA																																				
SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Katarzyna Migdalek	architektoniczna	WP-04/OK/198/8/201		05.2020																																				
OPRACOWAŁ																																									
SPRAWDZIŁ																																									
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:																																				
1:100	Architektura i konstrukcja	PB	—	02	AK-02-05																																				





KOLORYSTYKA

A

ŚCIANA LEKKIEJ OBUDOWY - PŁYTA WARSTWOWA  
W KOLORZE PIASEK PUSTYNI RAL 1002

B

DACH LEKKIEJ OBUDOWY - PŁYTA WARTWOWA  
DACHOWA W KOLORZE ZIELONYM RAL 6032

C

TYNK STRUKTURALNY W KOLORZE SZARYM  
RAL 7005

D

TYNK MINERALNY W KOLORZE SZARYM  
RAL 7005

E

DACH MAGAZYNU BIOMASY - BLACHA  
TRAPEZOWA DACHOWA T55 W KOLORZE  
BRĄZOWYM RAL 8007

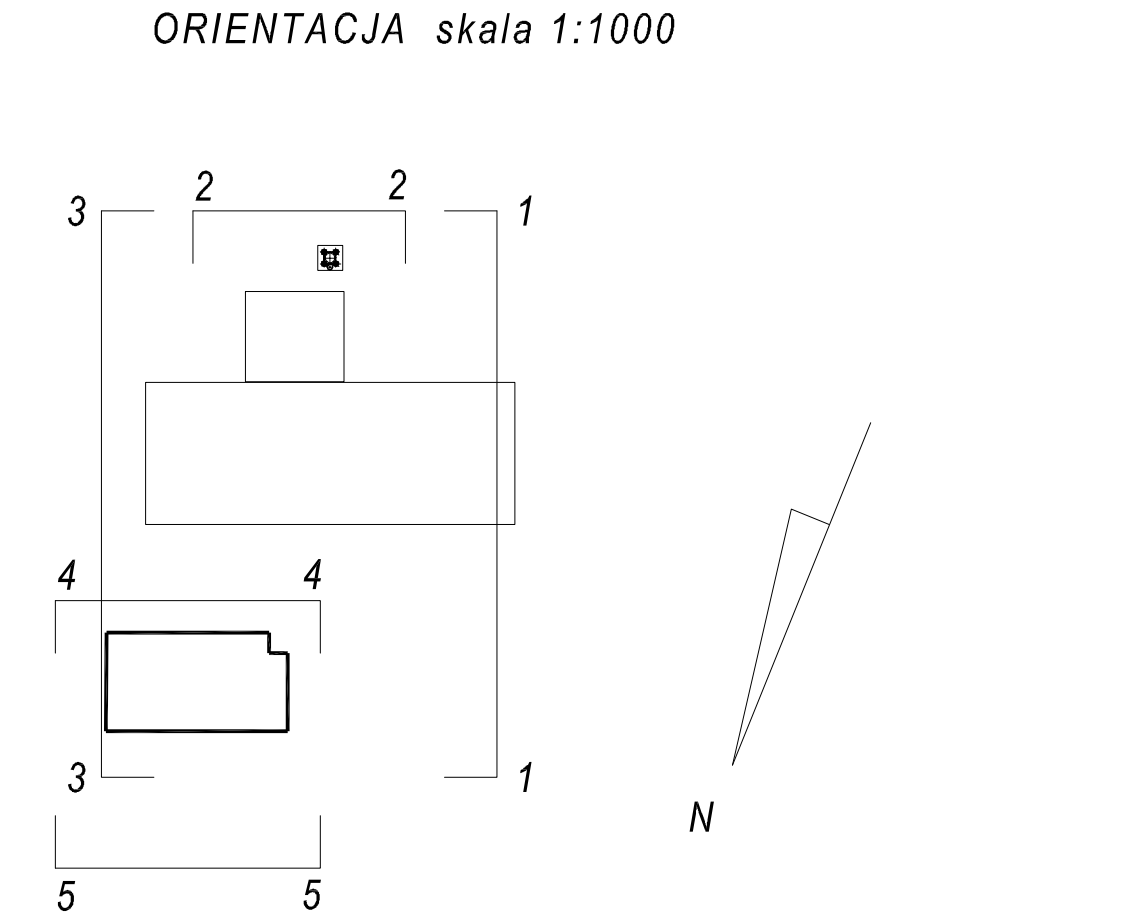
RYNNY I RURY SPUSTOWE STALOWE  
POWLEKANE W KOLORZE BRĄZOWYM RAL 8007

KONSTRUKCJE, STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA  
W KOLORZE JASNYM SZARYM RAL 7035

UWAGA:

1. OTWORY W PŁYTCIE WARSTWOWEJ NALEŻY WYCINAĆ NA BUDOWIE.

2. KOLORY ELEWACJI MOŻNA ZASTĄPIĆ KOLORAMI RÓWNOWAŻNYMI LUB  
PODOBNYMI.



NAZWA INWESTYCJI:

Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

INWESTOR:

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
Sp. z o.o. w Ełku  
ul. J. Kochanowskiego 62,  
19-300 Ełk

OBIEKT:

Ciepłownia PEC Ełk  
ul. Ciepła 10,  
19-300 Ełk  
Dz. nr 2163/17

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

eko

terma

EKOTERMA Sp.z o.o.  
ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań  
tel. +48 502-18-98-54  
www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu  
Adres do korespondencji:  
62-081 Przemiłowo, ul. Sosnowa 4

NAZWA OPRACOWANIA:

Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

NAZWA RYSUNKU:

Elewacja południowo–zachodnia.

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. arch. Grażyna Buda	architektoniczna	166/PW/93		05.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż.arch.Katarzyna Migdalek	architektoniczna	WP-01A/OKK/UpB/8/2011		05.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:
1:100	Architektura i konstrukcja	PB	—	02	AK-02-06



KOLORYSTYKA

- A

ŚCIANA LEKKIEJ OBUDOWY - PŁYTA WARSTWOWA  
W KOLORZE PIASEK PUSTYNI RAL 1002
- B

DACH LEKKIEJ OBUDOWY - PŁYTA WARTWOWA  
DACHOWA W KOLORZE ZIELONYM RAL 6032
- C

TYNK STRUKTURALNY W KOLORZE SZARYM  
RAL 7005
- D

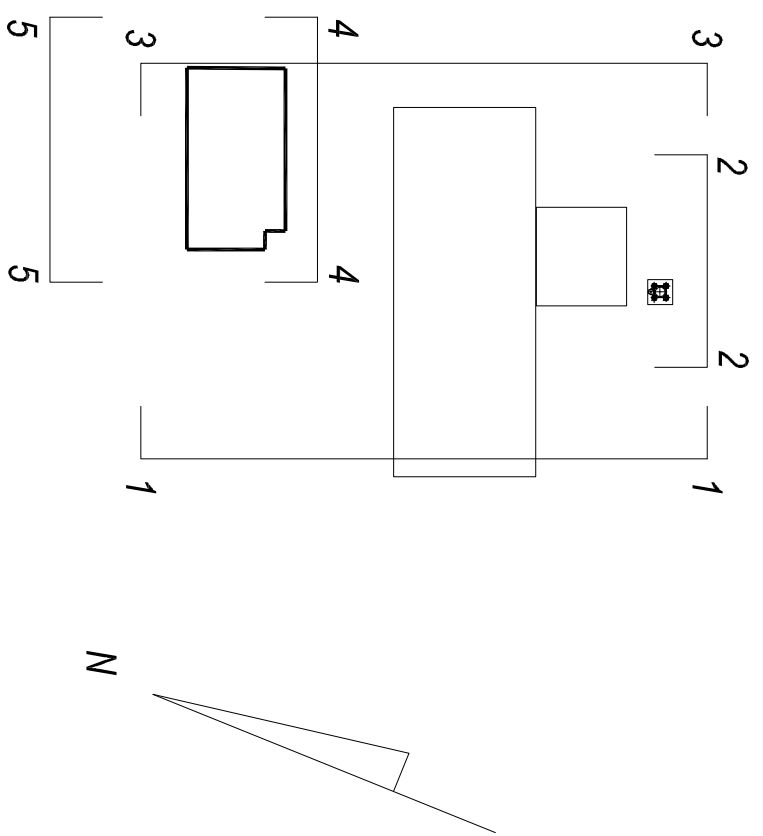
TYNK MINERALNY W KOLORZE SZARYM  
RAL 7005
- E

DACH MAGAZYNU BIOMASY - BLACHA  
TRAPEZOWA DACHOWA T55 W KOLORZE  
BRAZOWYM RAL 8007
- RYNNY I RURY SPUSTOWE STALOWE  
POWLEKANE W KOLORZE BRAZOWYM RAL 8007
- KONSTRUKCJE, STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA  
W KOLORZE JASNYM SZARYM RAL 7035

UWAGA:

1. OTWORY W PŁYTCIE WARSTWOWEJ NALEŻY WYCINAĆ NA BUDOWIE.
2. KOLORY ELEWACJI MOŻNA ZASTĄPIĆ KOLORAMI RÓWNOWAŻNYMI LUB PODOBNYMI.

ORIENTACJA skala 1:1000



NAZWA INWESTYCJI:

Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany  
zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury  
towarzystwce) w Ciepłowni PEC Efk

INWESTOR:

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
Sp. z o.o. w Efk  
ul. J. Kochanowskiego 62,  
19-300 Efk

OBIEKT:

Ciepłownia PEC Efk  
ul. Ciepła 10,  
19-300 Efk  
Dz. nr 2163/17

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**EKO**  
**-**  
**terma**  
**Sp. z o.o.**  
ul. Odrzy 10, 61-406 Poznań  
tel. +48 502-18-98-54  
biuro@eko-terma.eu  
ul. Odrzy 10, 61-406 Poznań  
tel. +48 502-18-98-54  
biuro@eko-terma.eu

NAZWA OPRACOWANIA:

Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany  
zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury  
towarzystwce) w Ciepłowni PEC Efk

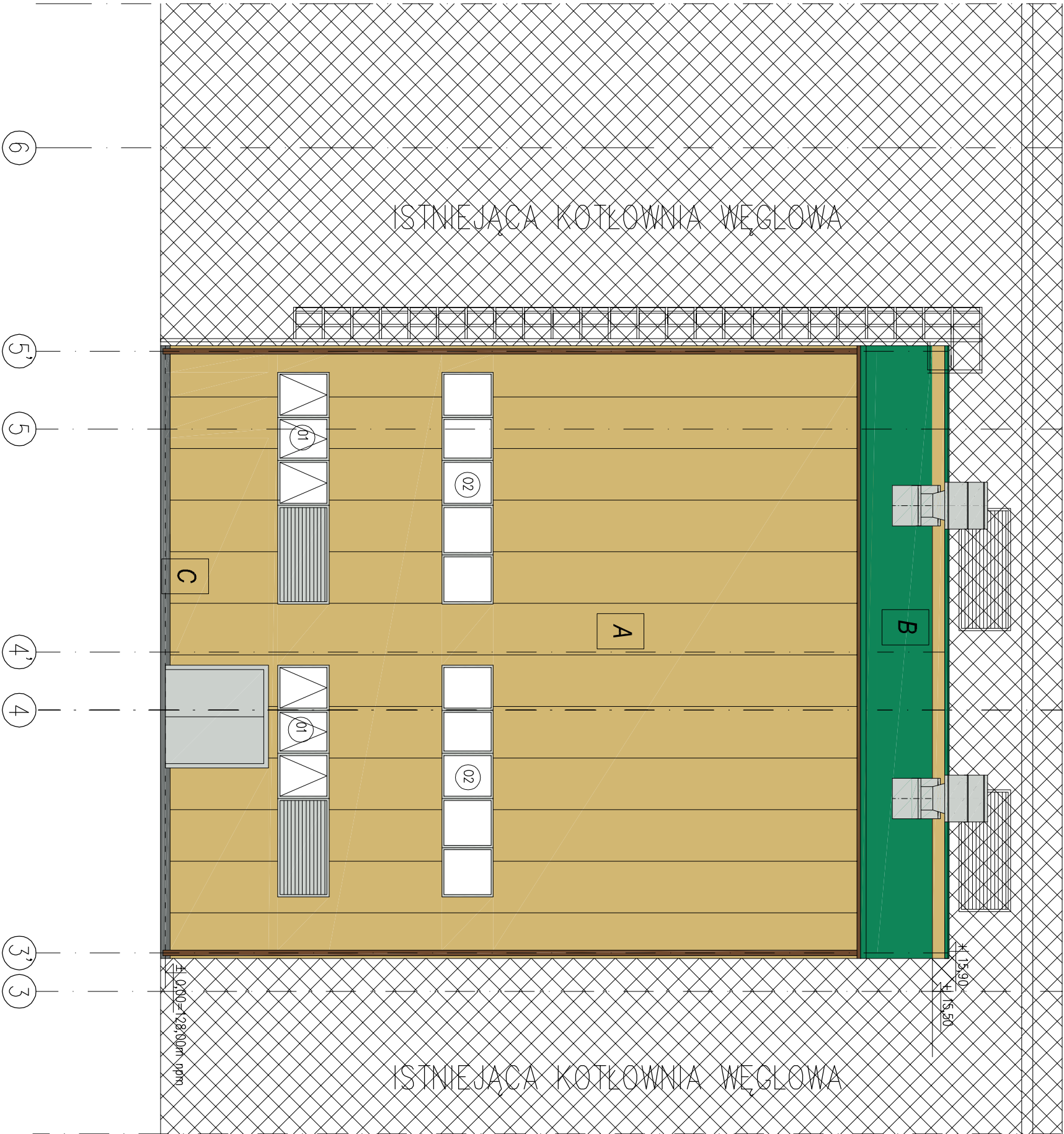
NAZWA RYSUNKU:

Elewacja południowo-wschodnia.

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UP.R.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Grzegorz Buda	architektoniczna	166/PW/93		05.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Katarzyna Migdałek	architektoniczna	WP-014/OK/10B/8/2011		05.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					

SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR. TOMU:	NR. ROZDZIAŁU:	NR. RYSUNKU:
1:100	Architektura i konstrukcja	PB	-	02	AK-02-07

2 – ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA





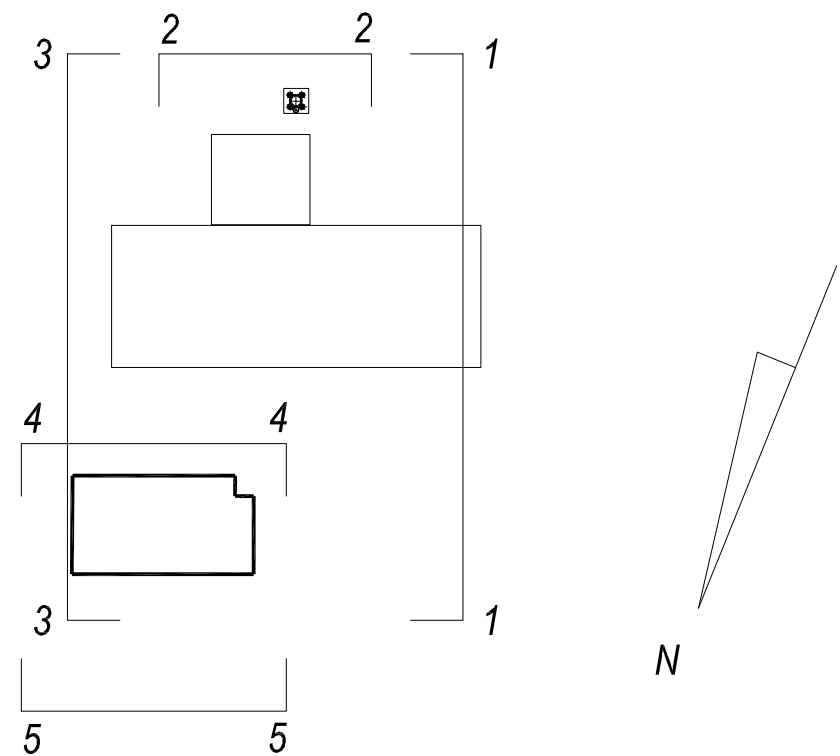
## KOLORYSTYKA

<b>A</b>		ŚCIANA LEKKIEJ OBUDOWY - PŁYTA WARSZTOWA W KOLORZE PIASEK PUSTYNI RAL 1002
<b>B</b>		DACH LEKKIEJ OBUDOWY - PŁYTA WARSZTOWA DACHOWA W KOLORZE ZIELONYM RAL 6032
<b>C</b>		TYNK STRUKTURALNY W KOLORZE SZARYM RAL 7005
<b>D</b>		TYNK MINERALNY W KOLORZE SZARYM RAL 7005
<b>E</b>		DACH MAGAZYNU BIOMASY - BLACHA TRAPEZOWA DACHOWA T55 W KOLORZE BRĄZOWYM RAL 8007
		RYNNY I RURY SPUSTOWE STAŁOWE POWLEKANE W KOLORZE BRĄZOWYM RAL 8007
		KONSTRUKCJE, STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA W KOLORZE JASNYM SZARYM RAL 7035

**UWAGA:**

1. OTWORY W PŁYCE WARSTWOWEJ NALEŻY WYCINAĆ NA BUDOWIE.  
2. KOLORY ELEWACJI MOŻNA ZASTĄPIĆ KOLORAMI RÓWNOWAŻNYMI LUB  
PODOBNYMI.

ORIENTACJA skala 1:1000



NAZWA INWESTYCJI:

Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk

INWESTOR:  
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
Sp. z o.o. w Ełku  
ul. J. Kochanowskiego 62,  
19-300 Ełk

OBIEKT:  
Ciepłownia PEC Ełk  
ul. Ciepła 10,  
19-300 Ełk  
Dz. nr 2163/17

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**eko**  
**term**

**EKOTERMA Sp.z o.o.**  
ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań  
tel. +48 502-18-98-54  
[www.ekoterma.eu](http://www.ekoterma.eu); [ekoterma@ekoterma.eu](mailto:ekoterma@ekoterma.eu)  
Adres do korespondencji:  
62-081 Przeźmierowo, ul. Sosnowa 4

NAZWA OPRACOWANIA:

Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

NAZWA RYSUNKU:

### Elewacja północno-wschodnia.

PROJEKTOWAŁ:	IMIE I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR./BUD.	PODPIS	DATA
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. arch. Grażyna Buđa	architektoniczna	166/PW/93		05.2020
OPRACOWAŁ:	mgr inż. arch. Katarzyna Migdolek	architektoniczna	WP-01A/QKK/UpB/8/2011		05.2020
SPRAWDZIŁ:					
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR OMOCU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:
1:100	Architektura i konstrukcja	PB	—	02	AK-02-08



KOLORYSTYKA

- A

ŚCIANA LEKKIEJ OBUDOWY - PŁYTA WARSTWOWA  
W KOLORZE PIASEK PUSTYNI RAL 1002
- B

DACH LEKKIEJ OBUDOWY - PŁYTA WARTWOWA  
DACHOWA W KOLORZE ZIELONYM RAL 6032
- C

TYNK STRUKTURALNY W KOLORZE SZARYM  
RAL 7005
- D

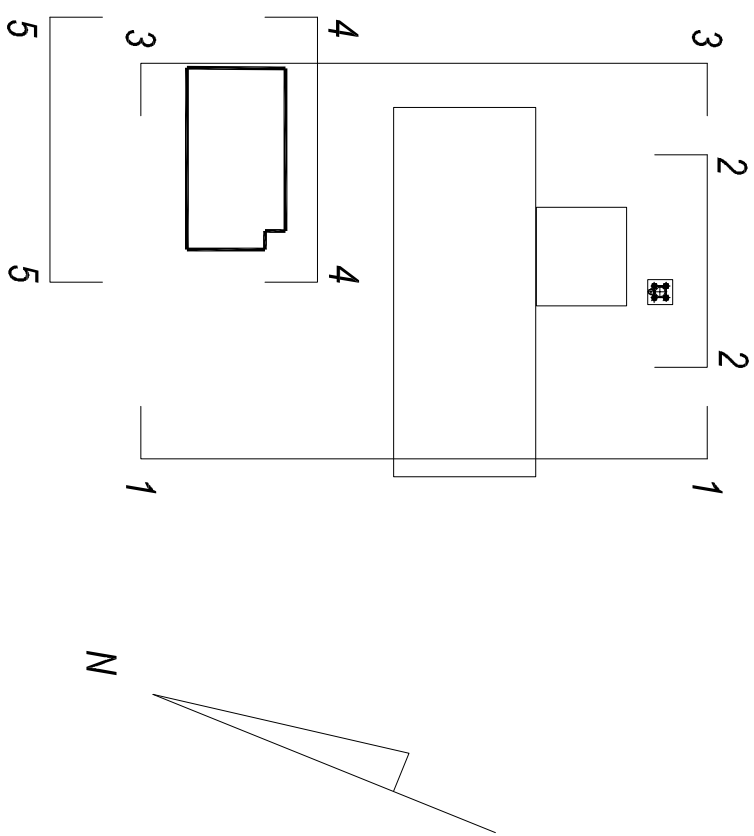
TYNK MINERALNY W KOLORZE SZARYM  
RAL 7005
- E

DACH MAGAZYNU BIOMASY - BLACHA  
TRAPEZOWA DACHOWA T58 W KOLORZE  
BRAZOWYM RAL 8007
- RYNNY I RURY SPUSTOWE STALOWE  
POWLEKANE W KOLORZE BRAZOWYM RAL 8007
- KONSTRUKCJE, STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA  
W KOLORZE JASNYM SZARYM RAL 7035

UWAGA:

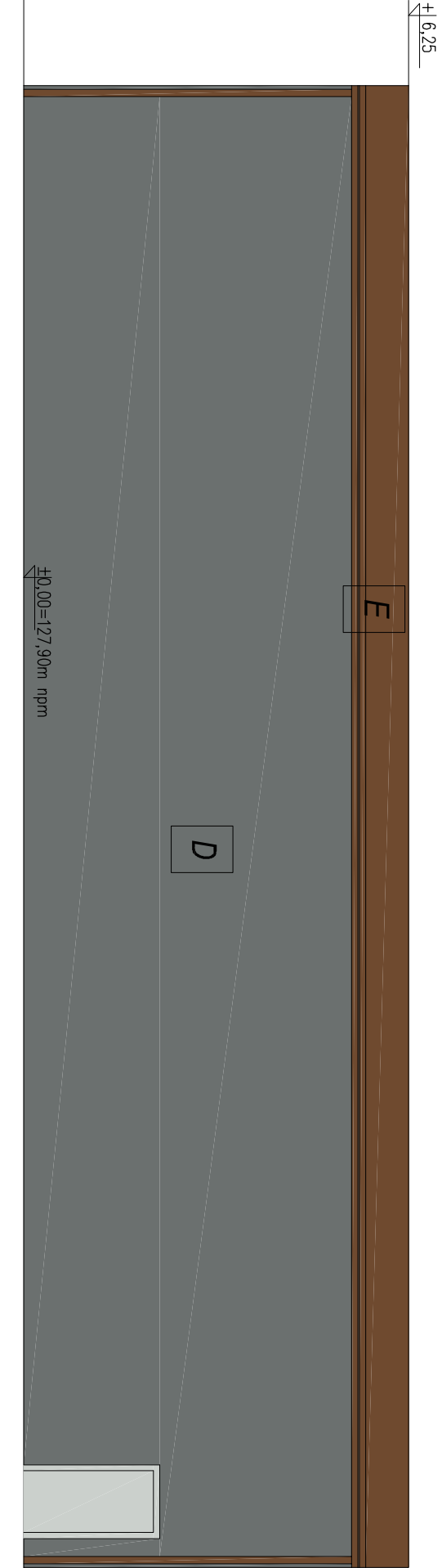
1. OTWORY W PŁYTCIE WARSTWOWEJ NALEŻY WYCINAĆ NA BUDOWIE.
2. KOLORY ELEWACJI MOŻNA ZASTĄPIĆ KOLORAMI RÓWNOWAŻNYMI LUB PODOBNYMI.

ORIENTACJA skala 1:1000

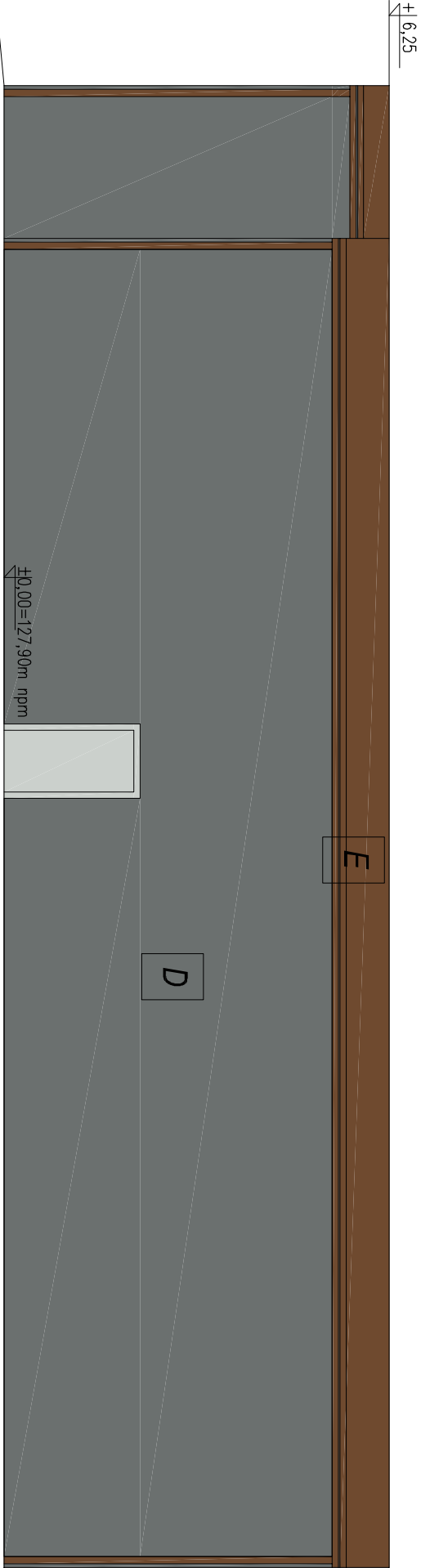


NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budowę magazynu paliwa i infrastruktury towarzystwcej w Ciepłowni PEC Efk				
INWESTOR:	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Efk ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Efk	OBIEKT:	Ciepłownia PEC Efk ul. Ciepła 10, 19-300 Efk Dz. nr 2163/17	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div><div><div>eko</div><div>terma</div></div><div>ul. Odrze 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 biuro@eko-terma.eu www.eko-terma.eu Adres do korespondencji 62-081 Przemirowo, ul. Sosnowo 4</div></div>				
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budowę magazynu paliwa i infrastruktury towarzystwcej w Ciepłowni PEC Efk				
NAZWA RYSUNKU: Magazyn biomasy – elewacje.				
	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UP.R.BUD.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Grzegorz Buda	architektoniczna	166/PW/93	05.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż.arch.każdyżyno Mgądek	architektoniczna	WP-014/OK/098/8/2011	05.2020
OPRACOWAŁ				
SPRAWDZIŁ				
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:
1:100	Architektura i konstrukcja	PB	–	02
				AK-02-09

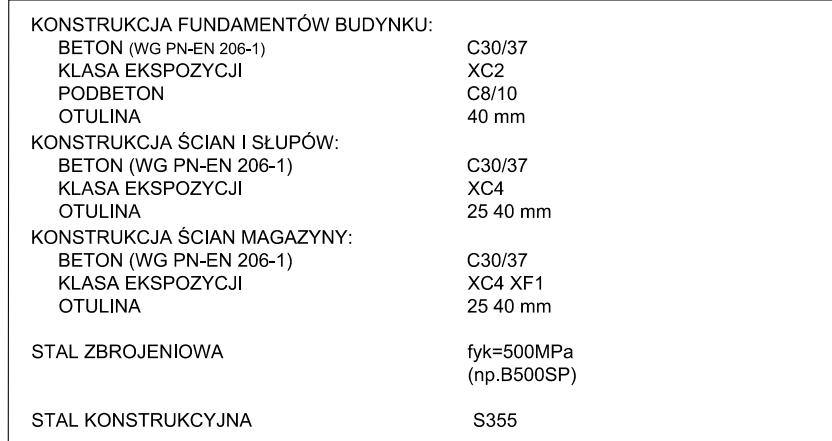
5 – ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA – MAGAZYN BIOMASY



4 – ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA – MAGAZYN BIOMASY








**UWAGI WNIOSOWNICZEW:**

1. Warunki gruntowe wg dokumentacji geotechnicznej oraz opisu technicznego.
2. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
3. Wykopy w poziomie posadowienia fundamentów należy przekształcić w przekroje trapezoidalne, aby zapewnić dostateczną dotlenność i osuszenie.
4. Stwierdzenia zgodności parametrów gruntu z założeniami projektowymi oraz nie naruszenia struktury gruntu.
5. Średnia głębokość rejonu intensywności z zapisem z PN-81/7-3020 wynosi: h=zi, 140m (EL).
6. Z powierzchni teren objętego zabudową należy usunąć glebę oraz warstwy podłoża, które nie spełniają wymagań pod względem zanieczyszczenia (s=0-38) zasypkę piaskową.
7. W przypadku wystąpienia w wykopie fundamentowy, w poziomie posadowienia, należy wykonać wykopkę i uszczelnienie.
8. Należy chronić wykop przed zalaniem (opady atmosferyczne itp.).
9. Nie należy dopuścić do przemrożenia wykopu.
10. Wypełnić fundamenty żelbetonowe, wykonać beton podkładowy klasy C25/30 (B10).
11. Przewiedzieć uziemienie wg projektu instalacji elektrycznej.
12. Urządzić i wykonać w projekcie fundamenty instalacyjnych oraz projektu architektury.
13. Wykonalność wykonania komina oraz pozostałości urządzeń należy dostosować do wymagań Dostawcy.

 KONSTRUKCJE PROJEKTOWE  
 KONSTRUKCJE ISTNIEJĄCE

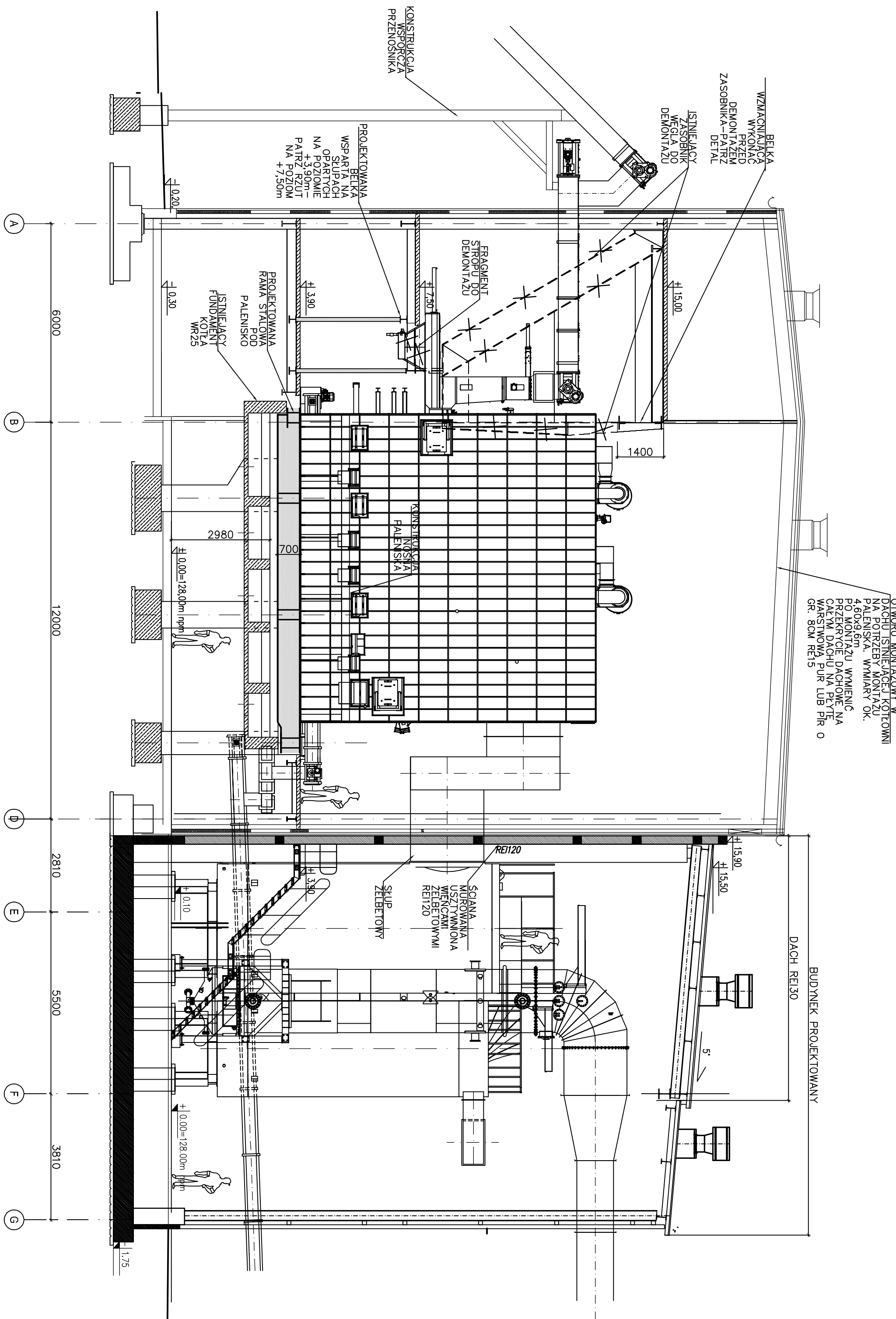
RZUT FUNDAMENTÓW

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Wiktor Konieczny	konstrukcyjno-budowlana	WKP/0254/PWOK/10		03.2024
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Marcin Jagielka	konstrukcyjno-budowlana	WKP/0092/PWOK/15		03.2022

SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:
1: 200	KONSTRUKCJA	PROJ.BUDOWLANY	—	02-	AK-02- 21



## PRZEKRÓJ W OSI 4



0,00= 128,00m n.p.m.

w dachu budynku w osiach 3-4,4-5/B-D. Po zakończeniu prac pokrycie oraz konstrukcję dachu odtworzyć.

===== KONSTRUKCJE ISTNIEJĄCA

Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Elk

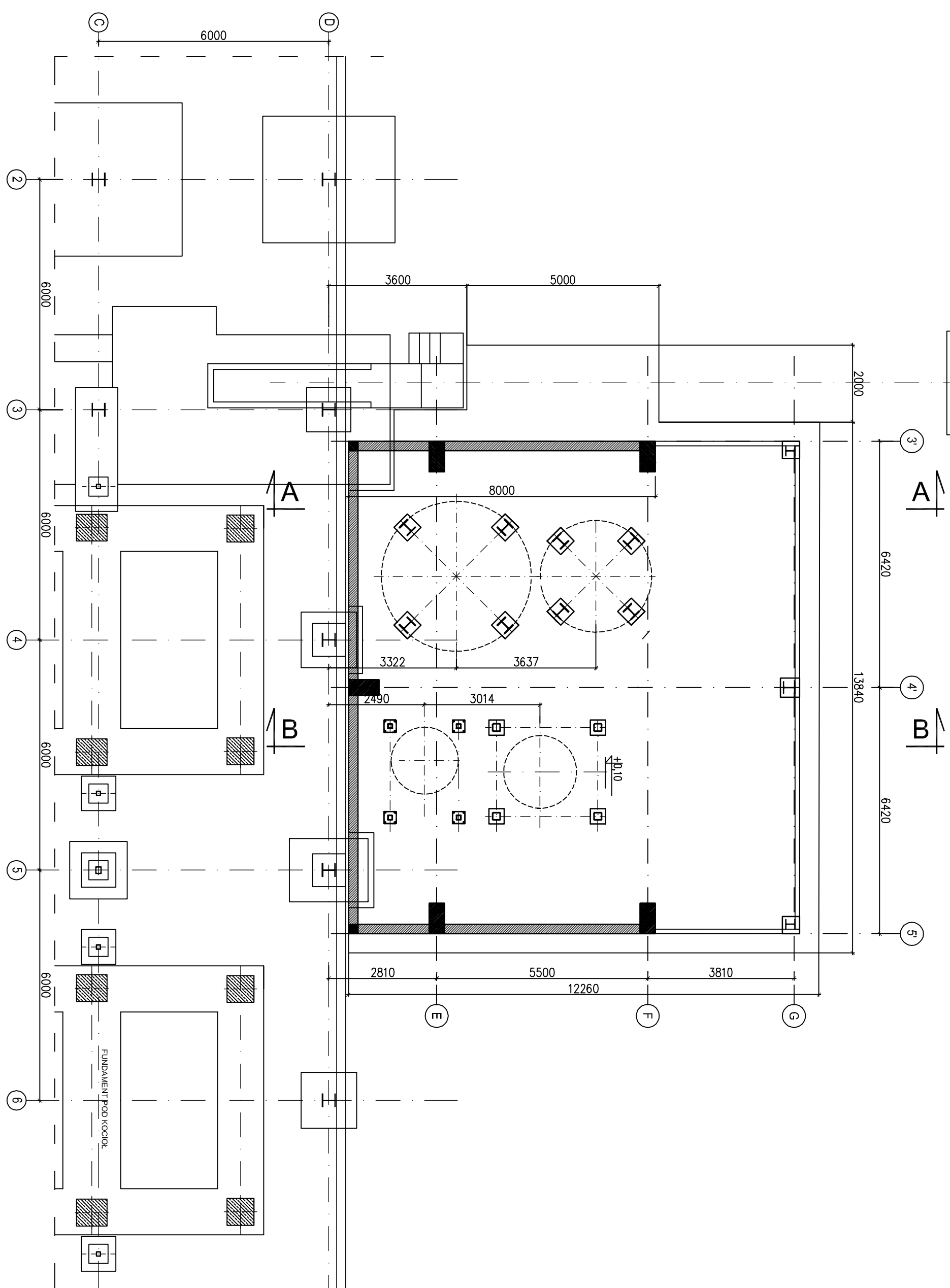
19-300 EtK	Dz. nr 2163/17
------------	----------------

wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kotłocił biomasy opalany złępkami drzewnym z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

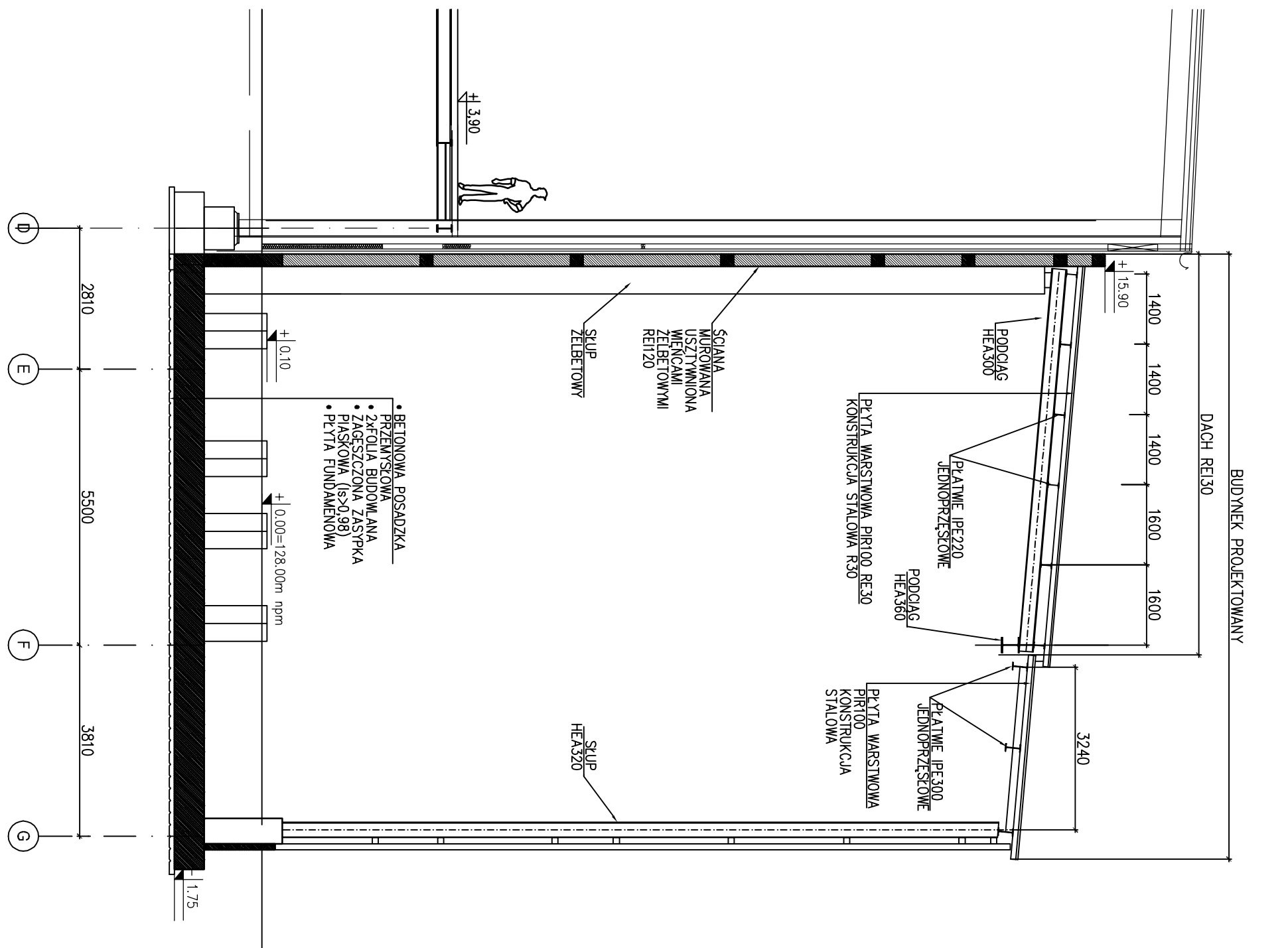
PROJEKTOVALA	IME: INŽENJERSKO POSREDOVANJE	SPECIJALIZACIJA	POSREDOVANJE	DATA
PROJEKTOVALA	ing. mr. Viktor Kocman	Konstrukcijsko - Industrijsko	WM/254 /PMK/10	02.2020
SPRACIOVALA	ing. mr. Miroslav Jurešić	Konstrukcijsko - Industrijsko	WM/202 /PMK/15	02.2020
SKLADA	BRANJA	STATUS	NR. TOPIKA	NR. PRIJAVNOG
1:100	KONSTRUKCIJA	PROJEKTOVANJE	—	02



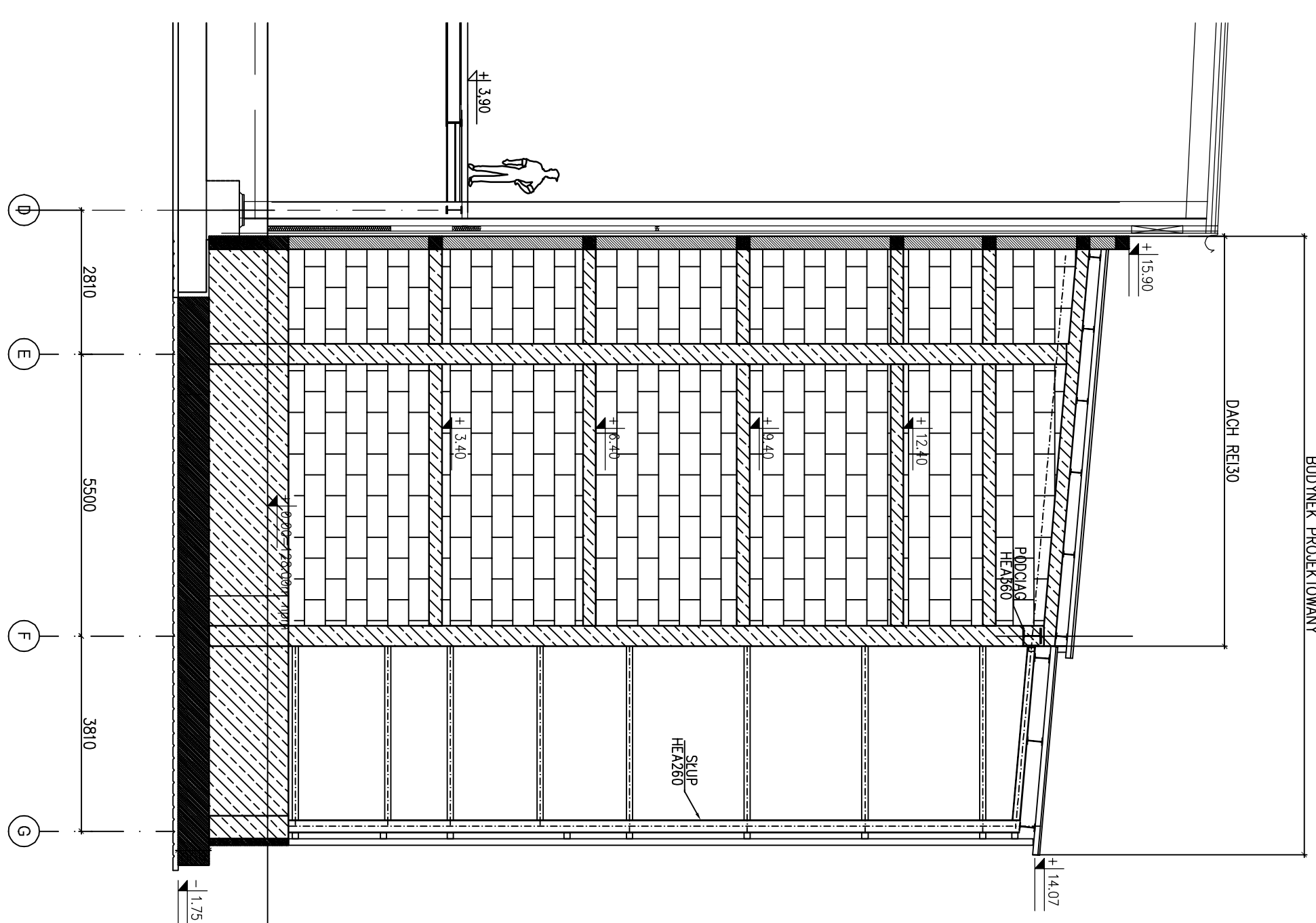
# RZUT FUNDAMENTU



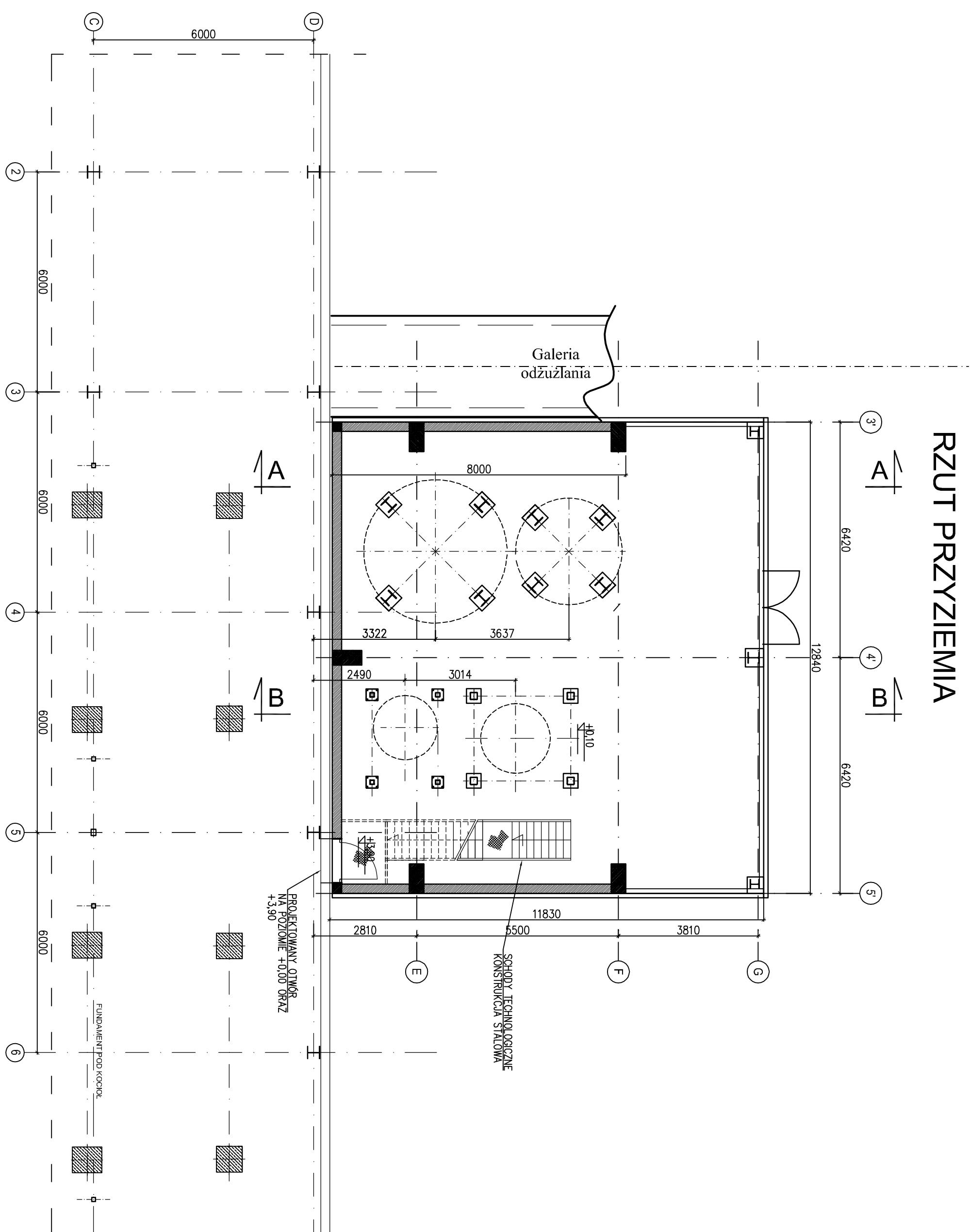
**B-B**



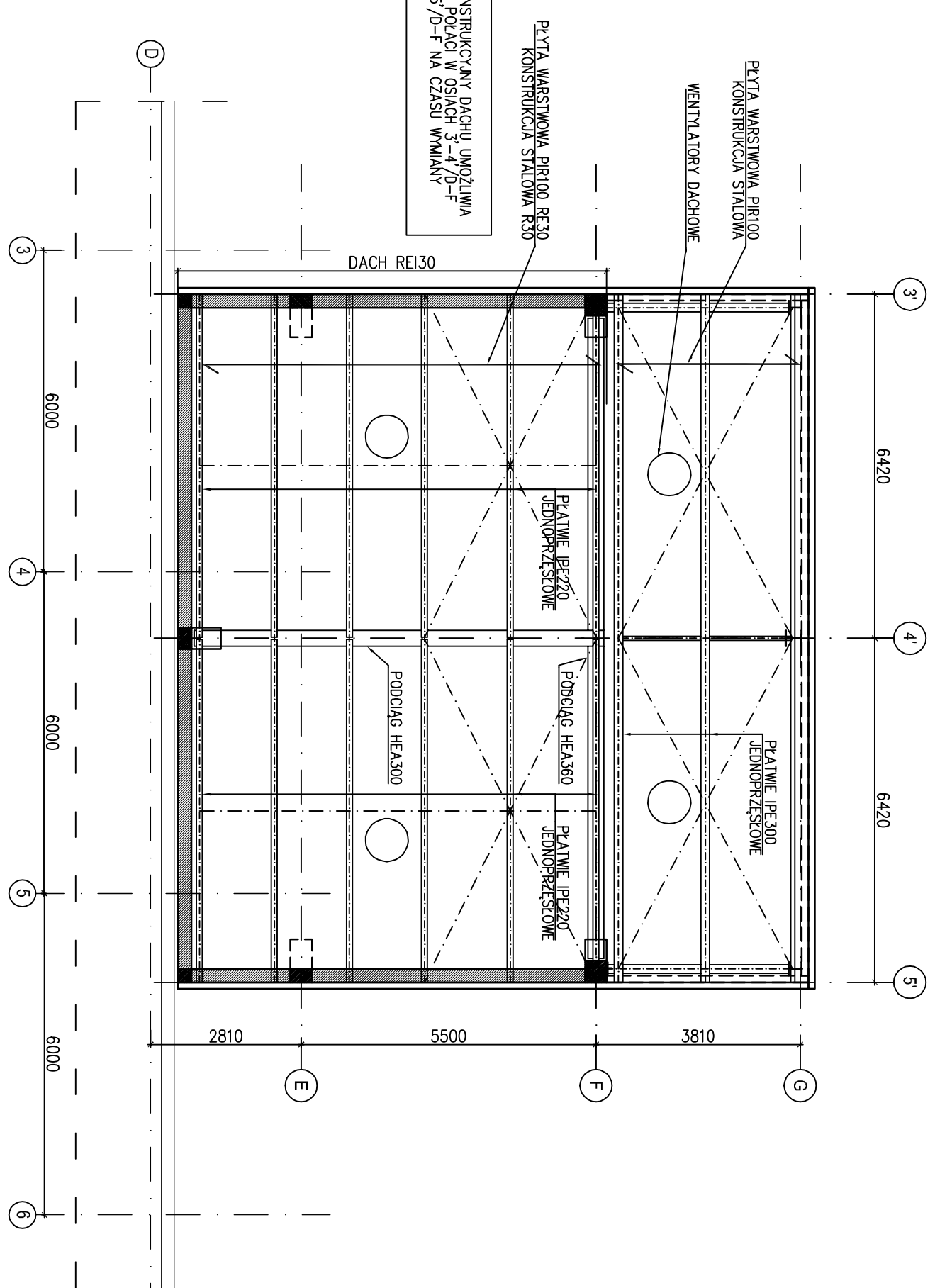
A-A



## RZUT PRZYZIEMIĄ



## RZUT DACHU



KONSTRUKCIJA FUNDAMENTOVA ZIDNIKU: BETON MW P20EN20E1	C30/37
KLASA BESPŮČIA	XC2
OTULINA	40 mm
KONSTRUKCIJA STĚNY SLUPŮV: BETON MW P20EN20E1	C30/37
OTULINA BESPŮČIA	25-40 mm
KONSTRUKCIJA STĚNY MĚKČEVY: BETON MW P20E1	C30/37
OTULINA	25-40 mm
STĚNA ŽEROVĚNOVÁ	170-800Pa (600-1500Pa)
KONSTRUKCIJA ČUMÁ	S335

[illegible]

NZAWA	INWESTOR
Wymiana ciepła węglaowego typu WR-25 na kocioł biomasy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury (towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk	OBIEKTY
Zarząd Powiatu Energetyki Ciepłowni Ełk ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Ełk	Ciepłownia PEC Ełk 19-300 Ełk Dział nr 2163/17

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**NAZWA OPRAĆOWANIA:**

**Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasyowy opalany z piekarni drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłym PEC Ekowin**

**NAZWA RYSUNKU:**

**EkOTERMA Sp. z o.o.**

**ul. Kwiat 10, 61-606 Poznań**

**ul. 11-go Stycznia 10, 61-606 Poznań**

**ul. 14-0525-16-38-34**

**ul. 11-go Stycznia 10, 61-606 Poznań**

**Adres do korespondencji:**

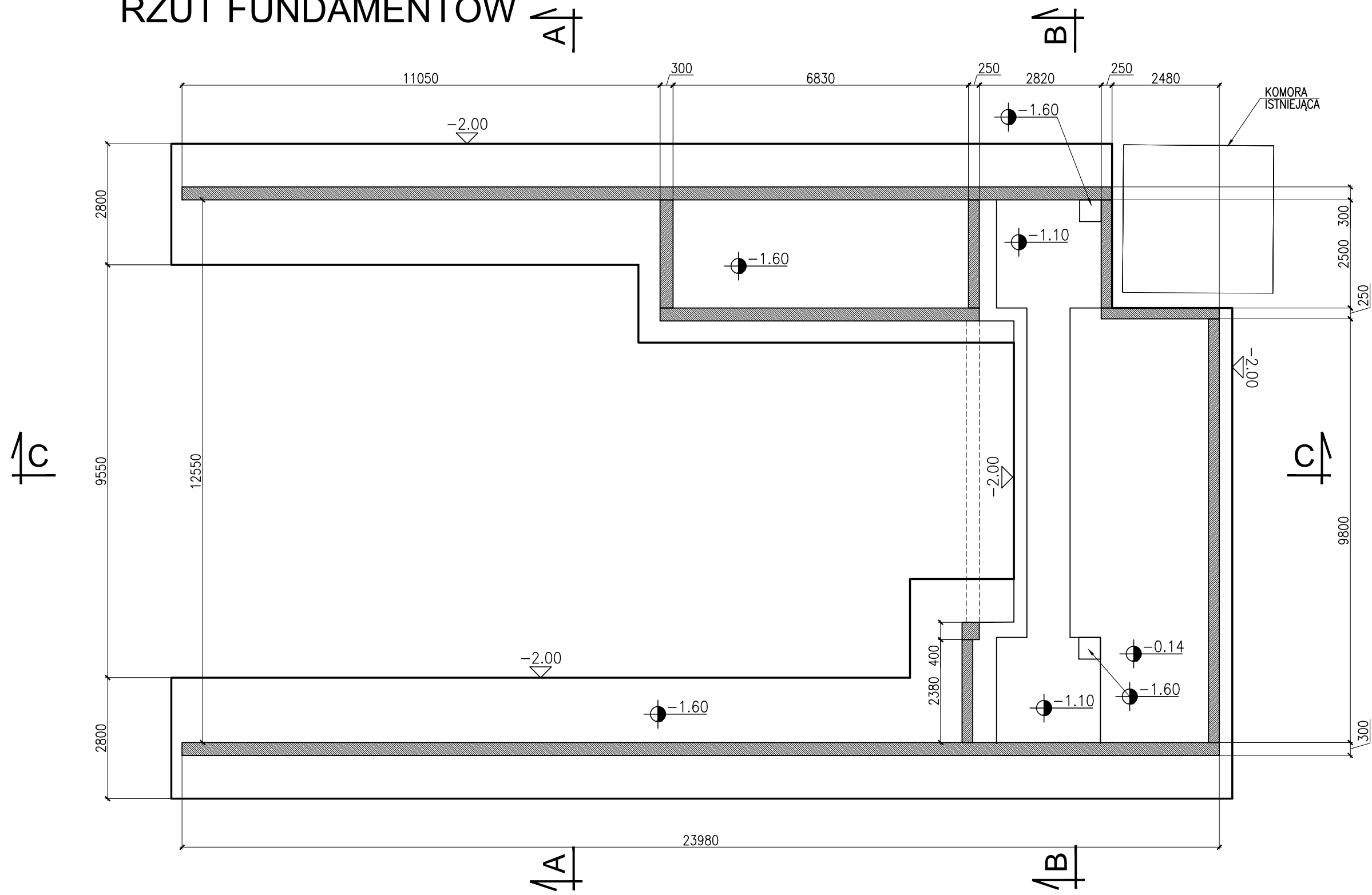
**62-801 Przeglądowa, 11-00000 6**

SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TONU:	NR RODZAJU:	NR RYSUNKU:
1:100	KONSTRUKCJA	PROJEKTOWANY	—	02-	AK-02-22

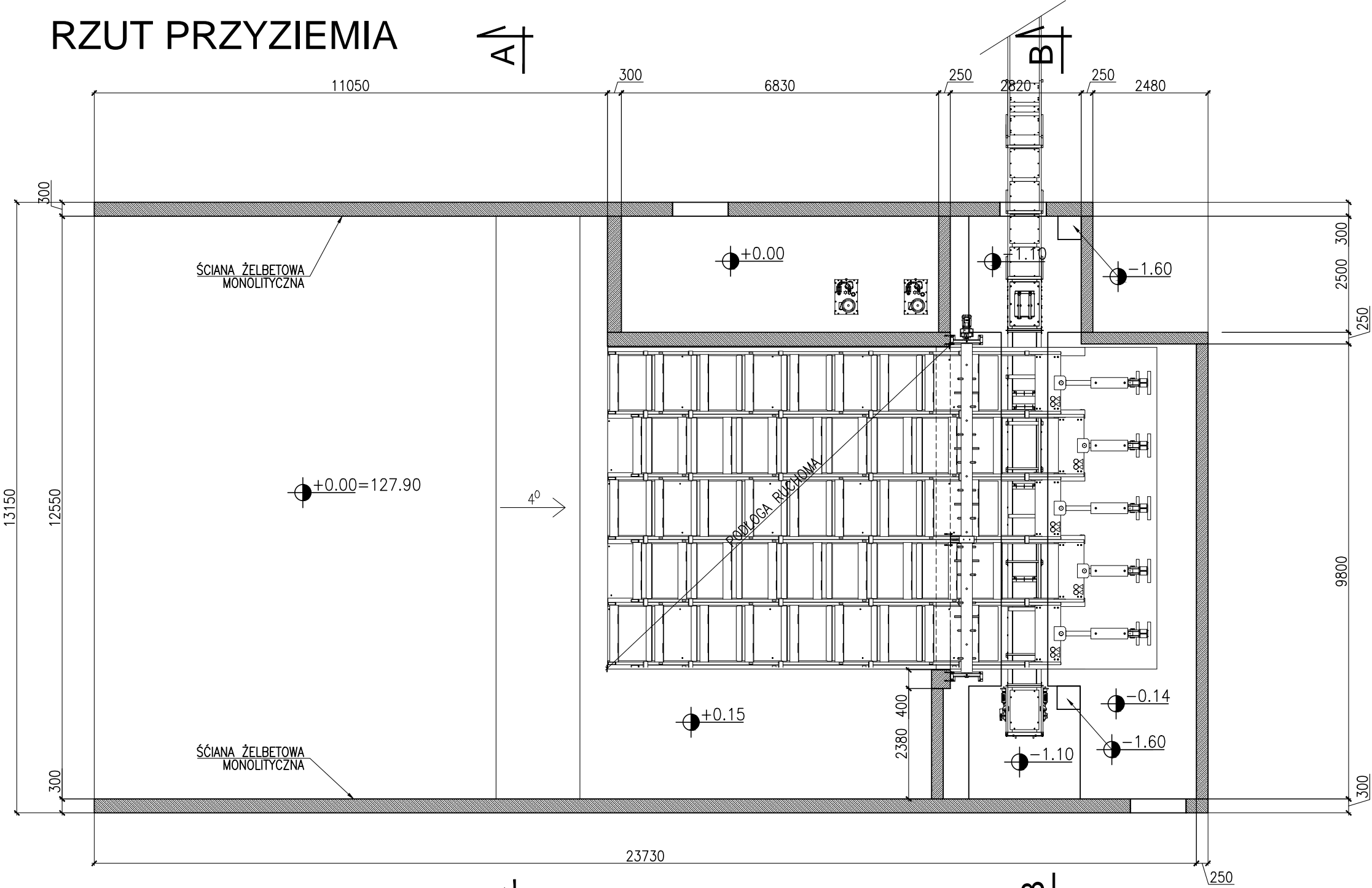
PROJEKTOWANY BUDYNEK KOTLA			
IMIE I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPN.BUD.	PODSIS
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Wiktor Kozłowski	konstrukcyjno-budowlana	OW/54-PPK/10	03.02020
SPRAWDZIŁ mgr inż. Marcin Jędrka	konstrukcyjno-budowlana	OW/7092-PPK/15	03.02020



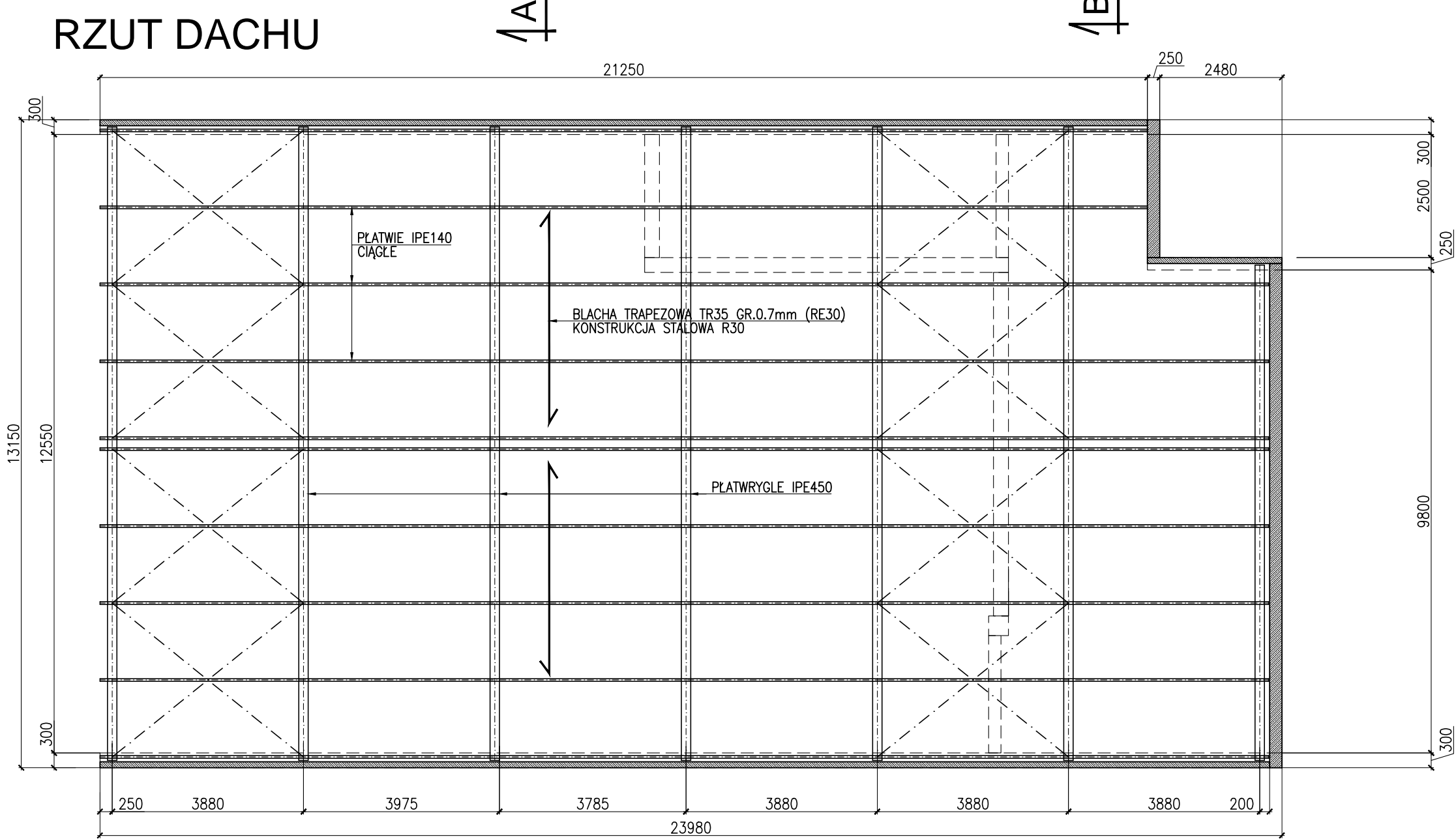
RZUT FUNDAMENTÓW



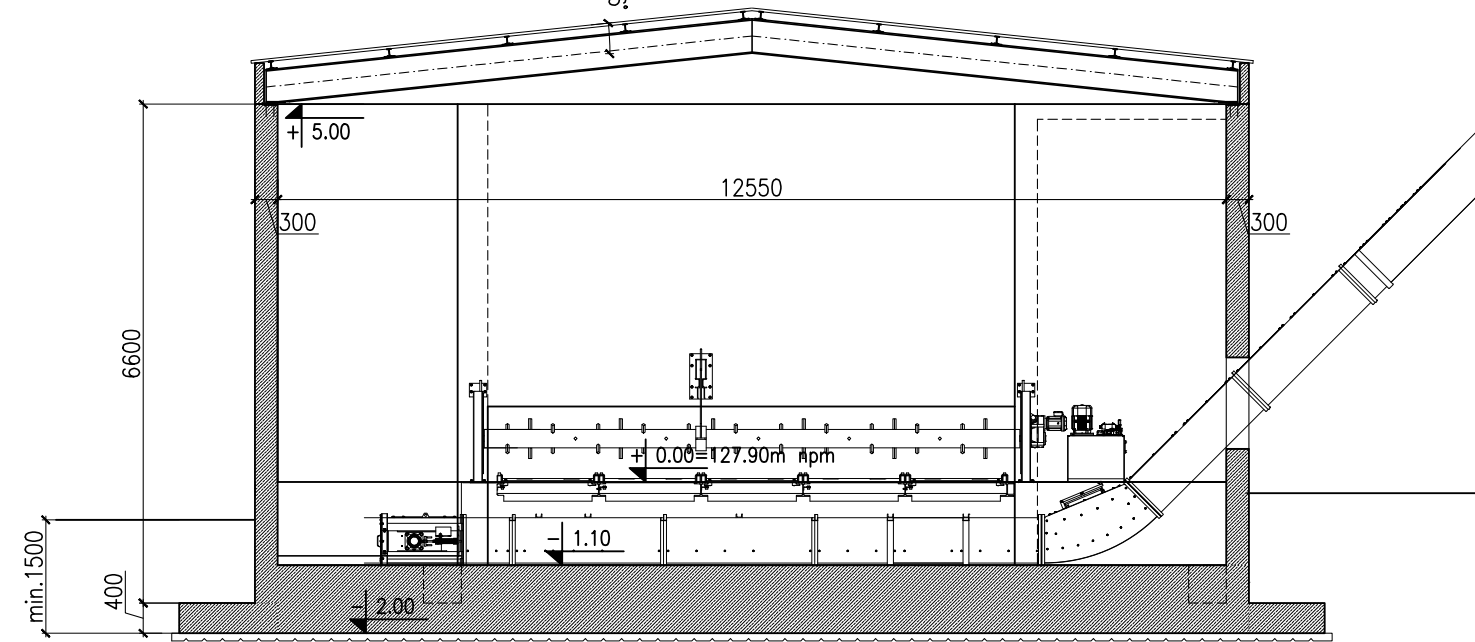
RZUT PRZYZIEMIA



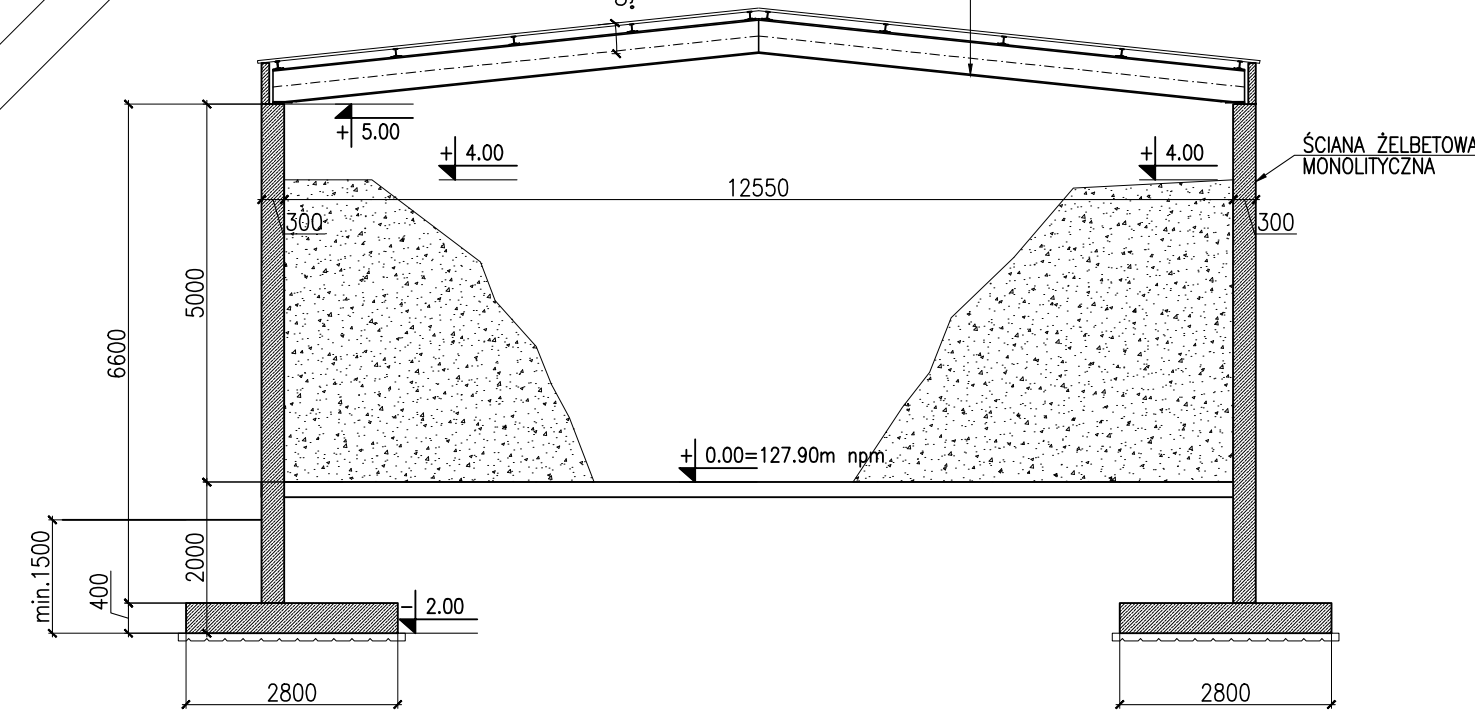
RZUT DACHU



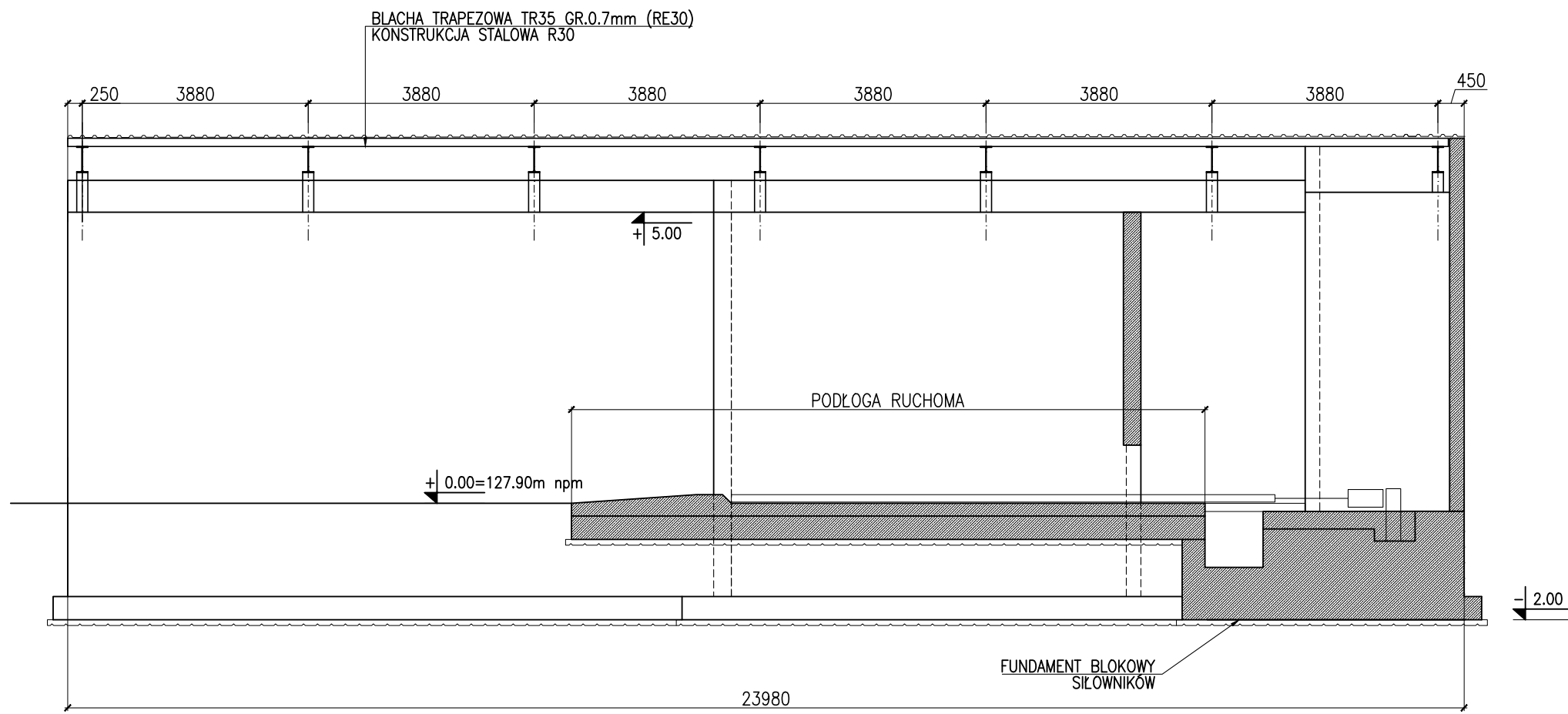
A-A



B-B



C-C



KONSTRUKCJA FUNDAMENTÓW BUDYNKU:	
BETON (WG PN-EN 206-1)	C30/37
KLASA EKSPOZYCJI	XC2
PODBETON	C8/10
OTULINA	40 mm
KONSTRUKCJA ŚCIAN I SŁUPÓW:	
BETON (WG PN-EN 206-1)	C30/37
KLASA EKSPOZYCJI	XC4
OTULINA	25 40 mm
KONSTRUKCJA ŚCIAN MAGAZYNY:	
BETON (WG PN-EN 206-1)	C30/37
KLASA EKSPOZYCJI	XC4 XF1
OTULINA	25 40 mm
STAL ZBROJENIOWA	fyk=500MPa (np.B500SP)
STAL KONSTRUKCYJNA	S355

0,00= 127,90m n.p.m. (dla budynku magazynu)

- UWAGI WYKONAWCZE:
- Warunki gruntowe wg dokumentacji geotechnicznej oraz opisu technicznego.
  - Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
  - Wykopy w poziomie posadowienia fundamentów należy protokolarnie odebrać w obecności uprawnionego dozoru geotechnicznego w celu stwierdzenia zgodności parametrów gruntu z założeniami projektowymi oraz nie naruszenia struktury gruntu.
  - Strefa przemarzania dla rejonu inwestycji zgodnie z PN-B1/B-3020 wynosi  $h_z=1,40m$  (Ek).
  - Z powierzchni terenu objętego zabudową należy usunąć glebę oraz grunty nasypowe niebudowlane. Wybrany grunt pod posadowienie zastąpić zagęszczoną (I<sub>sz</sub>0,98) żyzną piaskową.
  - W przypadku wystąpienia w wykopie fundamentowym, w poziomie posadowienia wody gruntowej, należy wykonać odwodnienie.
  - Należy chronić wykop przed zalaniem (opady atmosferyczne itp.).
  - Nie należy dopuścić do przemarznięcia wykopu.
  - Pod wszystkie fundamenty wykonać podwiewkę z betonu podkładowego klasy C8/10 (B10).
  - Przebieg uziemienia wg projektu instalacji elektrycznej.
  - Przepisy i przebieg wykonawstwa wg projektów instalacyjnych oraz projektu architektury.
  - Wielkość fundamentu urządzeń należy dostosować do wymagań Dostawcy.

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Eik					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk			OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div></div> <div>EKOTERMA Sp. z o.o. ul. Dział 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-88-54 www.ekoterma.eu, ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przedmierzów, ul. Sosnowa 4</div>					
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Eik					
NAZWA RYSUNKU: PROJEKTOWANY BUDYNEK MAGAZYNOWY					
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Wiktor Konieczny	SPECJALNOŚĆ	konstrukcyjno-budowlana	NR UPR.BUD.	WKP/0254/PWOK/10
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Marcin Jagielka		konstrukcyjno-budowlana	WKP/0092/PWOK/15	
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:
1:100	KONSTRUKCJA	PROJ.BUDOWLANY	—	02	AK-02- 23



## **ROZDZIAŁ III**

# **ROZBIÓRKI, DEMONTAŻE I PRZEŁOŻENIA**



## SPIS ZAWARTOŚCI ROZDZIAŁU III

### OPIS TECHNICZNY

1.0.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	119
2.0.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	119
3.0.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	120
4.0.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	120
4.1.	ETAPY REALIZACJI INWESTYCJI.....	120
5.0.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU .....	121
6.0.	ROZBIÓRKI I DEMONTAŻE W BUDYNKU KOTŁOWNI I NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU – CZĘŚĆ OGÓLNA- BUDOWLANA.....	121
6.1.	ZASADY PROWADZENIA PRAC ROZBIÓRKOWYCH.....	122
6.2.	OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA PRAC ROZBIÓRKOWYCH.....	122
6.3.	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA .....	123
7.0.	ROZBIÓRKI, DEMONTAŻE I PRZEŁOŻENIA – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	123
8.0.	ROZBIÓRKI, DEMONTAŻE I PRZEŁOŻENIA – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPIA.....	124
8.1.	OPIS ROZBIÓREK.....	125
8.2.	ZASADY PROWADZENIA PRAC ROZBIÓRKOWYCH.....	125
8.3.	OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA PRAC ROZBIÓRKOWYCH.....	125

### SPIS RYSUNKÓW

Rysunek nr RD-03-01	Plan sytuacyjny – przełożenia i demontaże
Rysunek nr RD-03-02	Rzut na poz. +0,00
Rysunek nr RD-03-03	Rzut na poz. +7,50
Rysunek nr RD-03-04	Przekrój A - A



## OPIS TECHNICZNY DO ROZDZIAŁU III

### 1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany rozbiórki i demontaże oraz przełożenia instalacji technologicznych, sieci cieplnych, sanitarnych, elektrycznych i akpia na zewnątrz budynku i w budynku kotłowni węglowej dla inwestycji p.t. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”. Zamierzenie inwestycyjne polega na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, o mocy termicznej 12,5 MW z instalacją odzysku ciepła ze spalin, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na działce nr 2163/17 obręb Ełk 2 w Ciepłowni PEC Sp. z o.o. przy ul. Ciepłej 10 w Ełku.

### 2.0. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa z dnia 12.03.2020r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku Spółka z o.o, 19-300 Ełk, ul. Kochanowskiego 62, a firmą Ekoterma Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Okrzei 10; 61-406 Poznań, a ponadto:

- SIWZ projektowanie wraz z wymaganiami technicznymi stanowiącymi załącznik do SIWZ
- Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia pn. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk„
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez uprawnionego geologa udostępniona przez inwestora,
- odpowiedzi udzielone przez Inwestora, na pytania zadane na etapie przetargu,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- inwentaryzacja,
- uzgodnienia techniczne z Inwestorem,
- aktualne normy i przepisy.

Dokumentację wykonano pod wybrane urządzenia. W przypadku zmiany urządzeń należy odpowiednio dokumentację zaktualizować.



### 3.0. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje rozbiórki i demontaże oraz przełożenia instalacji technologicznych (część ciepłno-maszynowa i mechaniczna), sanitarnych, elektrycznych, na zewnątrz budynku i w budynku kotłowni węglowej, w części adaptowanej na zabudowę zespołu kotła biomasowego 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D wolnych po rozbiórce kotła węglowego WR-25, będącego w najgorszym stanie technicznym.

Wewnątrz budynku kotłowni rozbiórce, demontażom i przełożeniom podlegać będą elementy budowlane, instalacyjne i technologiczne w części kotłowni adaptowanej na kotłownię biomasową pomiędzy osiami 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D wolnych po rozbiórce kotła węglowego WR-25 nr 1, będącego w najgorszym stanie technicznym.

Na zewnątrz budynku kotłowni rozbiórce, demontażom i przełożeniom podlegać będą obiekty budowlane i elementy infrastruktury podziemnej w obrębie kotłowni, umożliwiając zabudowę obiektów i urządzeń zespołu kotłowni biomasowej.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac powinien opracować i uzgodnić z kierownikiem Zakładu projekt technologii i organizacji prac rozbiórkowych.

Projekt ten winien zawierać:

- sposób prowadzenia rozbiórek
- kolejność prac
- sposób usuwania elementów podlegających rozbiórce
- sposób zabezpieczenia ludzi i mienia w czasie w/w prac.

Uwaga:

Rozbiórki i demontaże należy rozpocząć od demontaży urządzeń i instalacji elektrycznych i akpia, przy czym przed demontażem należy wyłączyć spod napięcia, a następnie sprawdzić, czy nie są pod napięciem.

### 4.0. Ogólna charakterystyka projektowanej inwestycji

Ogólna charakterystyka projektowanej inwestycji została przedstawiona w rozdziale I niniejszego Projektu Budowlanego.

#### 4.1. Etapy realizacji inwestycji

Zakłada się, że inwestycja będzie zrealizowana w całości, w jednym etapie, przy czym prace należy rozpocząć od demontaży i rozbiórek oraz przełożeń, a następnie przejść do budowy obiektów kotłowni biomasowej.



## 5.0. Opis stanu istniejącego budynku

Ocenę stanu technicznego budynku kotłowni węglowej przedstawiono w Rozdziale II „Architektura i Konstrukcja” niniejszego Projektu Budowlanego.

## 6.0. Rozbiórki i demontaże w budynku kotłowni i na zewnątrz budynku – część ogólna- budowlana

Rozbiórkom i demontażom oraz przełożeniom podlegać będą wszystkie elementy w budynku kotłowni węglowej wskazane na załączonych rysunkach nr 1 - 4.

Rozbiórce w budynku kotłowni podlegać będą elementy budowlane takie jak:

- kompletny demontaż kotła WR-25 nr 1 zlokalizowanego pomiędzy osiami 3-4-5 na poz. palacza i poz. odżużlania wraz ze wszystkimi instalacjami , demontaż nie może zakłócić ciągłości pracy ciepłowni wraz wszystkimi kotłami;
- demontaż stalowego zasobnika węgla pomiędzy osiami 3-4-5 (po demontażu bunkrów otwory po nawęglaniu zaślepić-wypełnić płytami g-k na ruszcie metalowym – demontaż patrz PB rozdział II A+K);
- rozbiórka wymurówki kotła WR-25 do początku zasadniczych żelbetowych fundamentów kotła WR-25;
- demontaż mokrego odżużlacza kotła WR-25 (po demontażu otwory lejów żużlowych zaślepić-wypełnić płytami g-k na ruszcie metalowym);
- przewężenie konstrukcyjne poziomu + 7,50 m (patrz PB rozdział II A+K);
- rozbiórka fragmentu ściany elewacji frontowej na wysokości wynikającej z zabudowy przenośnika biomasy – wykonanie otworu technologicznego pod przenośnik biomasy;
- rozbiórka ściany elewacji tylnej na wysokość wynikającej z wysokości zabudowy czopucha spalin pomiędzy paleniskiem a kotłem i zabudowy drzwi pomiędzy kotłownią węglową a biomasową – wykonanie pod czopuch paleniska i pod drzwi j.w.;
- demontaż i montaż dachu w przęsłach 3-4-5 i B-C-D w celu montażu paleniska kotła w pięciu częściach – w przypadku wyboru innych producentów zespołu kotła, może zająć konieczność demontażu belki w osi 4, wtedy należy przewidzieć odpowiednie wzmocnienia tymczasowe.

Rozbiórce na zewnątrz budynku kotłowni podlegać będą obiekty takie jak:

- rozbiórka konstrukcji stalowej z opodestowaniem pozostałej po zbiornikach pyłu , kolidujący ze szczelnym kontenerem popiołu i pyłu, komunikacją i placem manewrowym;



- przełożenie zbiornika sprężonego powietrza kolidujący z projektowaną instalacją odpylania i odprowadzenia spalin (multicyklonem) i przełożenie obok projektowanego multicyklonu lub innym miejscu wskazanym przez inwestora;
- rozbiórka istniejących fundamentów, konstrukcji wsporczych odpylaczy, urządzeń odpylania(odpylacz, wentylator spalin) z kanałami spalin i podporami z fundamentami;
- rozbiórka utwardzeń (place betonowe) w rejonie projektowanej budowy hali kotła biomasowego;
- demontaż sieci kanalizacji deszczowej kd400 w rejonie projektowanej budowy hali kotła biomasowego i przełożenie obok poza obrys budynku;
- demontaż sieci wodociągowej PEDz90 w rejonie projektowanych urządzeń zespołu kotła biomasowego i przełożenie poza fundamenty urządzeń kotłowni biomasowej.

Zasadniczy zakres przedstawiono na rysunkach nr 01 – 04.

### **6.1. Zasady prowadzenia prac rozbiórkowych**

Prace rozbiórkowe i demontażowe należy wykonywać pod ścisłym nadzorem kierownika budowy, inspektora nadzoru, posiadającego wymagane uprawnienia budowlane. Prace prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi robót rozbiórkowych, przestrzegając przepisów bhp.

### **6.2. Ogólne zasady prowadzenia prac rozbiórkowych**

Rozbiórki ścian, prowadzić zawsze od góry

Rozbiórka stropów. Płyty żelbetowe wycinać odcinkami prostopadłymi do podciągów. Przy wycinaniu podciągów żelbetowych należy je podeprzeć i po odcięciu opuścić na poziom niższy.

Posadzki pokruszyć urządzeniami pneumatycznymi.

Gruz rozbiórkowy należy sukcesywnie usuwać z budynku. rozkruszyć za pomocą elektronarzędzi bądź urządzeń pneumatycznych, gruz usuwać sukcesywnie poza budynek.

Fundamenty rozbijać urządzeniami pneumatycznymi.

Wszystkie elementy stalowe podlegające demontażu o dużych wymiarach należy pociąć na mniejsze kawałki i usuwać sukcesywnie z terenu budowy.

Instalacje elektryczne i AKPiA przed demontażem należy wyłączyć spod napięcia, a następnie sprawdzić, czy nie są pod napięciem.

Instalacje rurociągowo technologiczne przed demontażem należy odłączyć od zasilania, a następnie sprawdzić, czy nie są zasilane.

Prace należy prowadzić przy zachowaniu zasad bhp oraz ppoż.



### 6.3. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia

Kierownik budowy w myśl obowiązujących przepisów jest zobowiązany do sporządzenia planu BIOZ w zakresie prac budowlanych, a w szczególności do prac rozbiórkowo-wyburzeniowych. Ogólne wytyczne do planu BIOZ zawarto w rozdziale VII niniejszego projektu budowlanego.

### 7.0. Rozbiórki, demontaże i przełożenia – część technologiczna

Dla potrzeb projektowanego przedsięwzięcia konieczne są określone prace rozbiórkowe, demontażowe i przełożenia instalacji technologicznych, sanitarnych i sieci ciepłych.

Wewnątrz kotłowni rozbiórkom i demontażom podlegać będą wszystkie rurociągi technologiczne w obrębie kotła WR-25, t.j. rurociągi dolotowe do kotła, wylotowe z kotła, wydmuchowe i spustowe z zaworu bezpieczeństwa, odpowietrzające i spustowe z kotła. Rozbiórkom i demontażom podlegają także instalacje sanitarne pomiędzy osiami 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D na poz. +/- 0,00m +3,50m, które kolidują z projektowanym kotłem biomasowym. Instalacje rurociągowo technologiczne i sanitarne przed demontażem należy odłączyć od zasilania, a następnie sprawdzić, czy nie są zasilane. Prace należy prowadzić przy zachowaniu zasad bhp oraz ppoż. Część technologiczną demontaży i przełożeń należy rozpatrywać wspólnie z częścią budowlaną. Demontaże i przełożenia należy tak wykonać, aby zachować ciągłość pracy instalacji.

Na terenie zewnętrznym z tyłu kotłowni węglowej, pomiędzy osiami 3-4-5 w obrębie kotłowni węglowej należy dokonać demontaży i przełożeń, celem wygospodarowania miejsca dla projektowanej hali kotłowni biomasowej. Demontaże i przełożenia rurociągów technologicznych najlepiej wykonać w okresie przerwy w pracy kotłowni i przerwy pracy sieci ciepłej. Z uwagi na konieczność, zachowania ciągłości pracy części instalacji, demontaże i przełożenia należy wykonywać szczególnie ostrożnie. Kolejność i szczegóły należy uzgodnić z inwestorem i wg harmonogramu uzgodnionego z inwestorem. Teren objęty pracami rozbiórkowymi ogrodzić, odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

#### Zakres demontaży wewnątrz i na zewnątrz budynku:

- kompletny demontaż kotła WR-25 nr 1 zlokalizowanego pomiędzy osiami 3-4-5 na poz. palacza i poz. odzūżlania wraz ze wszystkimi instalacjami, demontaż nie może zakłócić ciągłości pracy ciepłowni wraz ze wszystkimi kotłami;
- demontaż bunkrów węglowych (po demontażu bunkrów otwory po nawęglaniu zaślepić, wypełnić płytami g-k na ruszcie metalowym – demontaż patrz PB rozdział II A+K);
- demontaż mokrego odzūżlacza z zsypticami stalowymi spod lejów żūżlowych kotła WR-25 (po demontażu otwory lejów żūżlowych zaślepić-wypełnić płytami g-k na ruszcie metalowym);



- przełożenie rurociągu wody gorącej Dn600 z rzędnej +10,75 m (wraz z rurociągami dolotowymi i wylotowymi z tego rurociągu) na rzędną +14,20 m, umożliwi to obejście projektowanego kotła biomasowego, przy czym same prace przyłączeniowe należy wykonać w okresie letnim podczas postoju sieci ciepłych lub w nocy w okresie bardzo małego zapotrzebowania na c.w.u.;
- demontaż i przeniesienie zewnętrznego zbiornika sprężonego powietrza z obecnej lokalizacji obok projektowanego multicyklonu instalacji odpylania;
- demontaż wentylatorów spalin i odpylaczy cyklonowych, które kolidują z budową hali kotła biomasowego;
- demontaż konstrukcji stalowych zlokalizowanych na zewnątrz budynku kotłowni pozostałych po zbiornikach pyłu, w zakresie umożliwiającym lokalizację kontenerów na żużel i popiół oraz dojazd(dojście) do projektowanej hali urządzeń kotłowni biomasowej.

Zdemontowane elementy (kolektor, rurociągi, armatura, izolacja cieplna, płaszcz ochronny) instalacji rurociągów, w przypadku dobrego stanu technicznego należy zutylizować (ze złomować) uzyskując do każdego przypadku osobną akceptację zamawiającego. Elementy zużyte, tymczasowo należy składować na powierzchniach odkładczych wskazanych przez inwestora, a następnie przekazać do koncesjonowanych firm, które zajmują się utylizacją odpadów.

## **8.0. Rozbiórki, demontaże i przełożenia – część elektryczna i akpia**

Dla potrzeb projektowanego przedsięwzięcia konieczne są określone prace demontażowe, rozbiórkowe, przełożenia urządzeń i instalacji elektrycznych i AKPiA w budynku i na zewnątrz. Instalacje elektryczne i AKPiA, przed demontażem należy wyłączyć spod napięcia, a następnie sprawdzić, czy nie są pod napięciem. Prace należy prowadzić przy zachowaniu zasad bhp oraz ppoż. Część elektryczną demontaży i przełożeń należy rozpatrywać wspólnie z częścią budowlaną oraz technologiczną.

Z uwagi na możliwość zachowania ciągłości pracy części urządzeń, demontaże i przełożenia należy wykonywać szczególnie ostrożnie. Kolejność i szczegóły należy uzgodnić z Inwestorem.

Instalacje elektryczne i AKPiA związane z demontowanym kotłem WR-25 należy ze złomować. Oprawy oświetleniowe również są wyeksploatowane i należy je przeznaczyć na złom. Instalacje elektryczne prowadzone do demontowanych urządzeń technologicznych należy zdemontować i ze złomować. Zakres demontażu należy prowadzić w uzgodnieniu z branżą technologiczną, budowlaną oraz z Inwestorem.



## 8.1. Opis rozbiórek

### Budynek kotłowni

Rozbiórkom i demontażom podlegać będą wszystkie urządzenia i instalacje elektryczne i akpia pomiędzy osiami 3-4-5 i osiami A-B-C-D związane tylko ze zdemontowanym kotłem Wr-25 K1 . Niektóre urządzenia i instalacje elektryczne i akpia powiązane także z kotłami WR-25 K2 i K3 należy pozostawić, przełożyć lub wykonać nowe celem zapewnienia normalnej pracy tych kotłów.

### Teren zewnętrzny

Na zewnątrz z przodu budynku kotłowni węglowej należy:

- przełożyć istniejące linie kablowe (2xNN+ 1XŚN) przebiegające przez obszar projektowanego magazynu biomasy poza mury oporowe magazynu
- przełożyć przyłącze teletechniczne przebiegające przez obszar projektowanego magazynu biomasy poza mury oporowe magazynu.

***Uwaga: Istniejąca linia kablowa 1xSN zostanie przełożona przez inwestora.***

Na zewnątrz z tyłu budynku kotłowni węglowej należy:

- przełożyć przyłącze teletechniczne przebiegające przez obszar projektowanego fundamentu elektrofiltra poza ten fundament;

Uwaga:

Przez obszar projektowanej hali kotłowni biomasowej przebiega kanał kablowy z kablami zasilającymi wentylatory spalin kotłów K1,K2 i K3. Podczas wykonywania wykopów pod fundamenty projektowanego budynku hali kotłowni biomasowej należy zachować szczególną ostrożność. W tym kanale projektuje się zasilanie całej kotłowni biomasowej.

## 8.2. Zasady prowadzenia prac rozbiórkowych

Prace demontażowe, przełozeniowe, rozbiórkowe należy wykonywać pod ścisłym nadzorem kierownika budowy, inspektora nadzoru, posiadającego wymagane uprawnienia budowlane. Prace prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi robót demontażowych , rozbiórkowych, przestrzegając przepisów bhp.

## 8.3. Ogólne zasady prowadzenia prac rozbiórkowych

Demontaż urządzeń należy prowadzić wg następujących zasad:

### Urządzenia

Urządzenia przeznaczone do odzysku należy demontować w całości , jeżeli system urządzeń dźwigowych i otworów montażowych to umożliwia, lub rozkręcić na podzespoły



lub pociąć (cięcie gazowe, mechaniczne, elektryczne itp.)

- przed demontażem należy odłączyć wszelkie przyłącza elektryczne i sterownicze i sprawdzić czy nie są nadal pod napięciem
- przed demontażem urządzenia należy odłączyć wszelkie przyłącza w tym przyłącza kołnierzowe z rurociągami, przedtem zabezpieczyć przed niekontrolowanym upadkiem (tymczasowe podpory)
- opuścić odcięty element urządzenia na poziom posadzki w sposób kontrolowany
- zdemontować izolację
- posegregować odpady
- urządzenia i materiały zdemontowane w budynku sukcesywnie usuwać z budynku za pomocą urządzeń dźwigowo –transportowych
- urządzenia i materiały zdemontowane na zewnątrz sukcesywnie usuwać za pomocą urządzeń dźwigowo –transportowych na wyznaczone place składowe
- na bieżąco porządkować place składowe w przypadku zagęszczenia wywozić w miejsce wyznaczone przez inwestora lub na zewnątrz do f-m mających koncesję na utylizację odpadów.

### Rurociągi

Rurociągi należy demontować w odcinkach umożliwiającym ich demontaż:

- przed demontażem odcinka rurociągu należy demontowany odcinek i sąsiednie rurociągi zabezpieczyć przed niekontrolowanym upadkiem (zastosować tymczasowe zamocowania - podpory, zawieszenia)
- opuścić odcięty odcinek rurociągu na poziom posadzki w sposób kontrolowany
- zdemontować izolację
- posegregować odpady
- materiały usuwać sukcesywnie za pomocą urządzeń dźwigowo –transportowych na miejsce składowania.

### Armatura

Armaturę należy demontować w całości:

- przed demontażem armatury z rurociągu należy armaturę i sąsiednie rurociągi zabezpieczyć przed niekontrolowanym upadkiem (zastosować tymczasowe zamocowania - podpory, zawieszenia)
- przed demontażem armatury z napędem elektrycznym należy odłączyć wszelkie przyłącza elektryczne i sterownicze i przeciwkołnierze
- opuścić odcięty odcinek rurociągu na poziom posadzki w sposób kontrolowany
- zdemontować izolację
- posegregować odpady
- materiały usuwać sukcesywnie za pomocą urządzeń dźwigowo –transportowych na miejsce składowania.



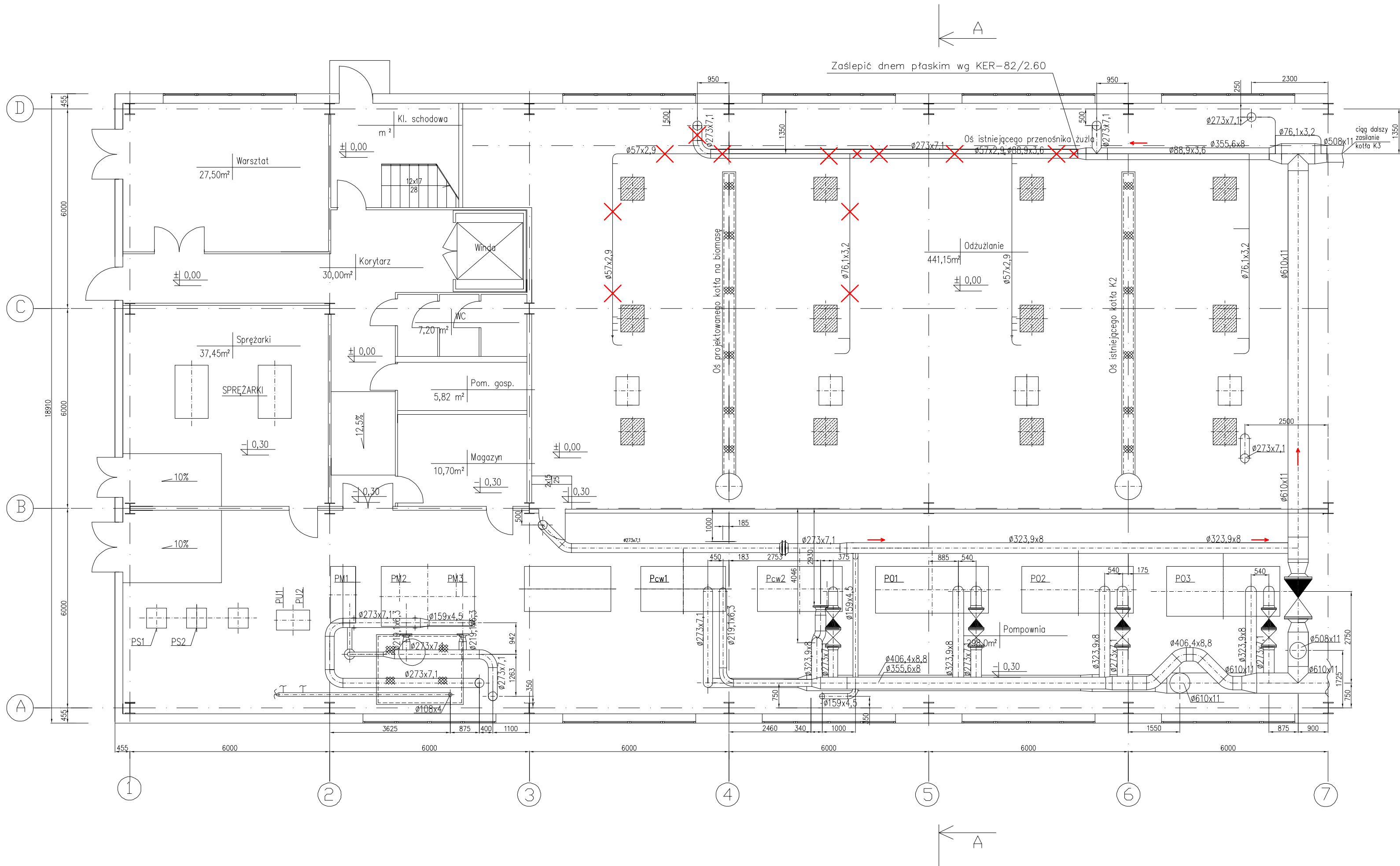
Instalacje elektryczne i AKPiA przed demontażem należy wyłączyć spod napięcia, a następnie sprawdzić, czy nie są pod napięciem.

Urządzenia i instalacje rurociągowo technologiczne przed demontażem należy odłączyć od zasilania, a następnie sprawdzić, czy nie są zasilane. Jeżeli to niemożliwe należy zabudować armaturę odcinającą i/lub zaślepić dnem płaskim wg KER lub PN. Prace należy prowadzić przy zachowaniu zasad bhp oraz ppoż.









Legenda :  
✗ - demontaż elementów

NAZWA INWESTYCJI:  
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany  
zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury  
towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

INWESTOR:  
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
Sp. z o.o. w Ełku  
ul. J. Kochanowskiego 62,  
19-300 Ełk

OBIEKT:  
Ciepłownia PEC Ełk  
ul. Ciepła 10,  
19-300 Ełk  
Dz. nr 2163/17

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

eko  
termia

EKOTERMA Sp.z o.o.  
ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań  
tel. +48 502-18-98-54  
www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu  
Adres do korespondencji:  
62-081 Przetwierowa, ul. Sosnowa 4

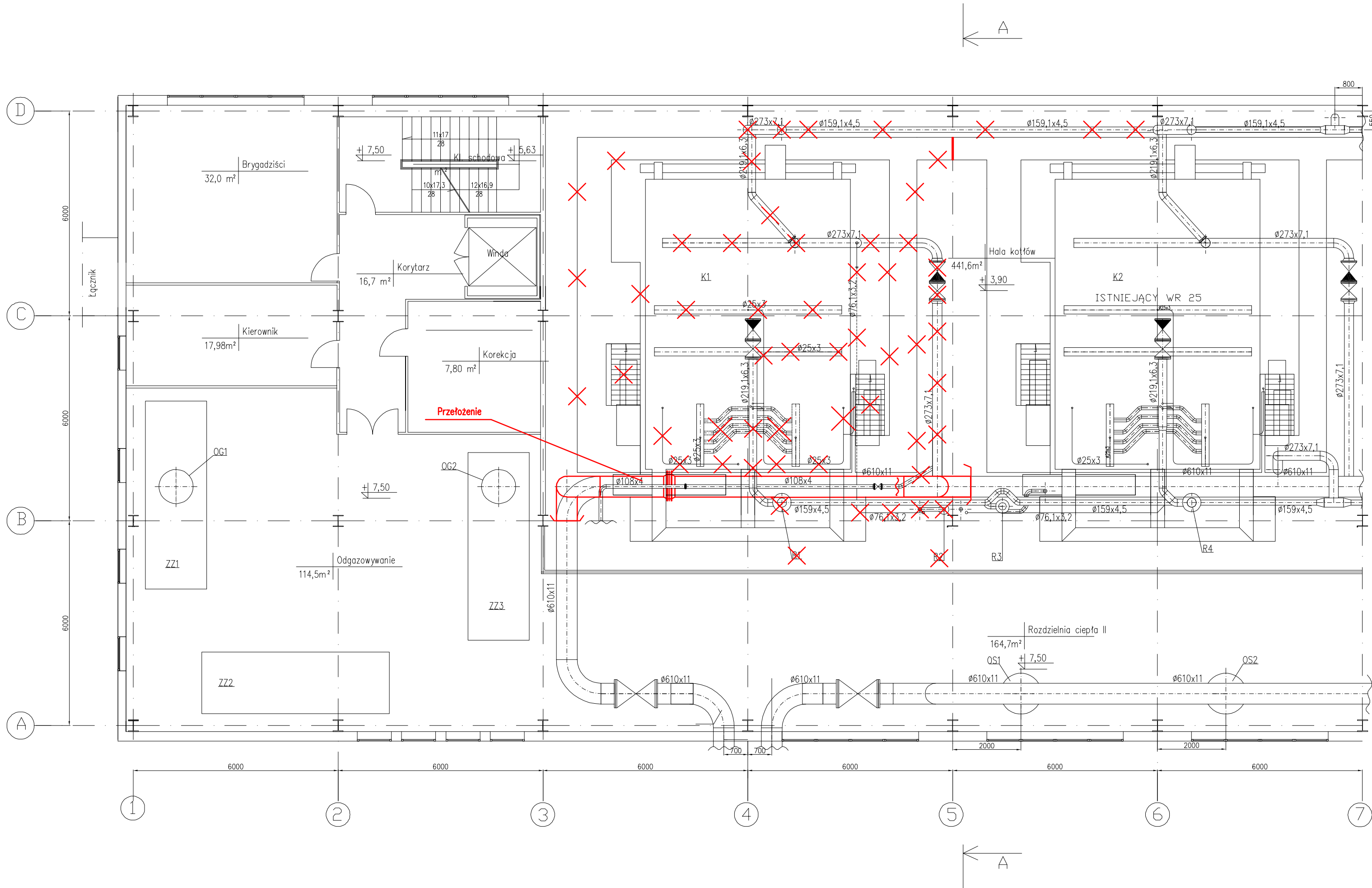
NAZWA OPRACOWANIA:  
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany  
zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury  
towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

NAZWA RYSUNKU:  

Rzut na poz. ±0,00.

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WKP/0132/PWOS/14		05.2020
SPRAWDZIŁ	inż. Zbigniew Langner	instalacyjno-inżynieryjna	252/PW/94		05.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA: 1:100	BRANŻA: Rozbiórki i demontaże	STADIUM: PB	NR TOMU: —	NR ROZDZIAŁU: 03	NR RYSUNKU: RD-03-02



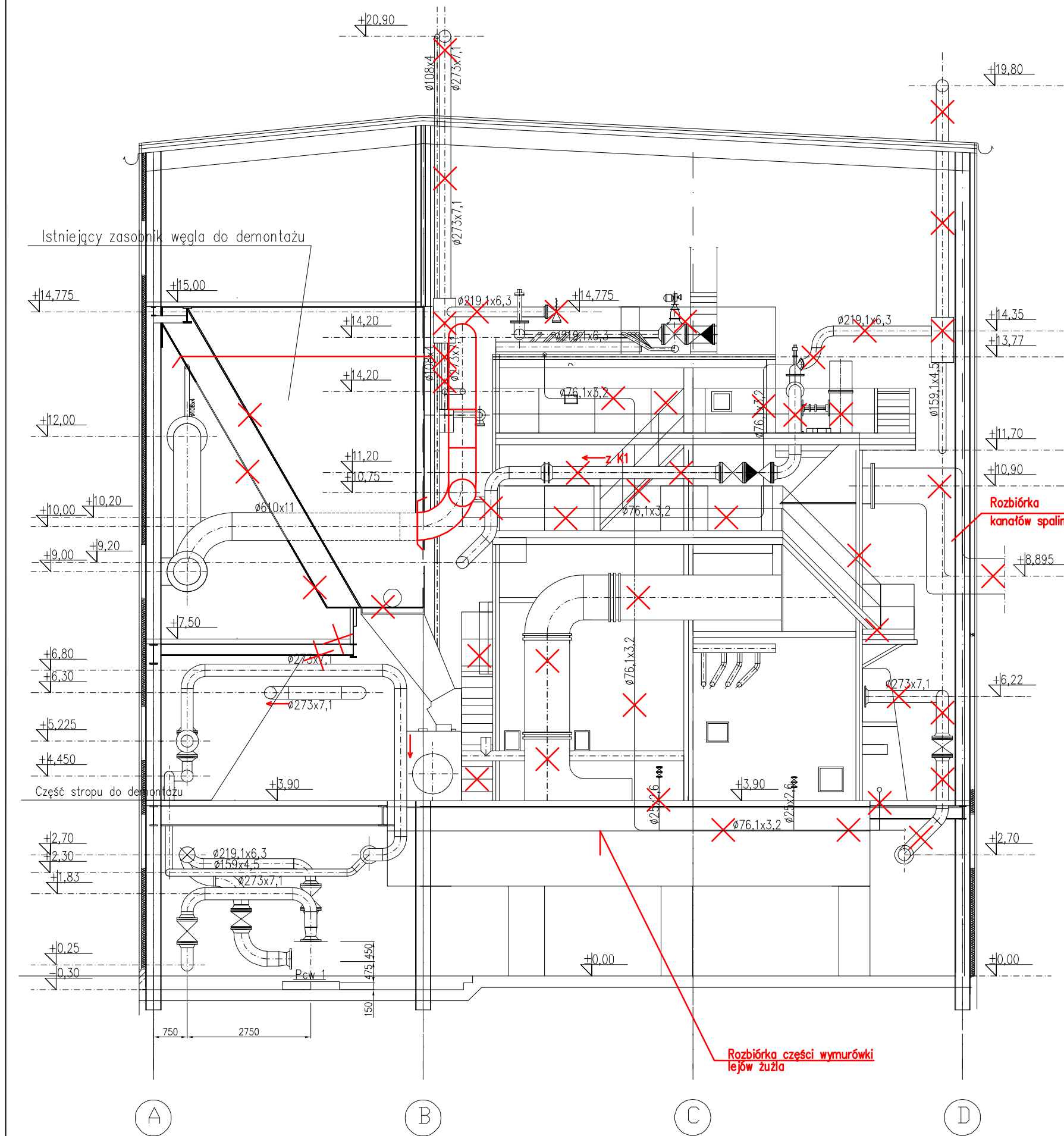


Legenda :

✕ - demontaż elementów

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Ełk			OBIEKT: Ciepłownia PEC Ełk ul. Ciepła 10, 19-300 Ełk Dz. nr 2163/17		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div>			EKOTERMA Sp.z o.o. ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przeczulica, ul. Sosnowa 4		
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk					
NAZWA RYSUNKU:  Rzut na poz. ±7,50.					
	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WKP/0132/PWOS/14		05.2020
SPRAWDZIŁ	inż. Zbigniew Langner	instalacyjno-inżynieryjna	252/PW/94		05.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA: 1:100	BRANŻA: Rozbiórki i demontaże	STADIUM: PB	NR TOMU: —	NR ROZDZIAŁU: 03	NR RYSUNKU: RD-03-03





Legenda :

✗ - demontaż elementów

NAZWA INWESTYCJI:  
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany  
zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury  
towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

INWESTOR:  
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
Sp. z o.o. w Ełku  
ul. J. Kochanowskiego 62,  
19-300 Ełk

OBIEKT:  
Ciepłownia PEC Ełk  
ul. Ciepła 10,  
19-300 Ełk  
Dz. nr 2163/17

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

eko  
terma

EKOTERMA Sp.z o.o.  
ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań  
tel. +48 502-18-98-54  
www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu  
Adres do korespondencji:  
62-081 Przeźmierowa, ul. Sosnowa 4

NAZWA OPRACOWANIA:  
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany  
zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury  
towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

NAZWA RYSUNKU:

Przekrój A-A

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WKP/0132/PWOS/14		05.2020
SPRAWDZIŁ	inż. Zbigniew Langner	instalacyjno-inżynieryjna	252/PW/94		05.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA: 1:100	BRANŻA: Rozbiórki i demontaże	STADIUM: PB	NR TOMU: —	NR ROZDZIAŁU: 03	NR RYSUNKU: RD-03-04



## **ROZDZIAŁ IV**

# **INSTALACJE SANITARNE**



## SPIS ZAWARTOŚCI DO ROZDZIAŁU IV

### OPIS TECHNICZNY

1.0.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	134
2.0.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	134
3.0.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	134
4.0.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	135
4.1.	INFORMACJE OGÓLNE O TERENIE .....	135
4.2.	ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.....	135
5.0.	OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.....	135
5.1.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA W KOTŁOWNI BIOMASOWEJ .....	135
5.1.1.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA – ZABEZPIECZENIE PPOŻ. PRZEJŚCIA TECHNOLOGICZNEGO KANAŁU SPALIN PRZESZCZĄSOWO ODDZIELENIA POŻAROWEGO REI120	137
5.2.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA W MAGAZYNIE BIOMASY .....	138
5.2.1.	INSTALACJA SUCHA HYDRANTOWA .....	138
5.2.2.	INSTALACJA SUCHA ZRASZACZOWA – ZABEZPIECZENIE PPOŻ. PRZEJŚCIA PRZENOŚNIKA BIOMASY PRZESZCZĄSOWO ODDZIELENIA POŻAROWEGO REI240	138
5.3.	ZABEZPIECZENIE WODY NA CELE PPOŻ. DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ...	139
5.4.	KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA.....	139
5.5.	KANALIZACJA DESZCZOWA .....	140
5.6.	INSTALACJA OGRZEWcza WODNA.....	140
5.7.	WENTYLACJA .....	141
5.7.1.	WENTYLACJA I POWIETRZE DO SPALANIA DLA KOTŁA BIOMASOWEGO .....	141
5.7.2.	WENTYLACJA POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ .....	141
6.0.	PRZEŁOŻENIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH.....	142
7.0.	BILANS WODY I ŚCIEKÓW .....	142

### SPIS RYSUNKÓW

Rysunek nr IS-04-01	Rzut na poz. 0,00.
Rysunek nr IS-04-02	Rzut na poz. 3,90, + 15,00.
Rysunek nr IS-04-02.01	Rzut dachu.
Rysunek nr IS-04-03	Profil kanalizacji Di - D3.
Rysunek nr IS-04-04	Profil kanalizacji deszczowej D4 - D8.
Rysunek nr IS-04-05	Profil kanalizacji deszczowej D9 - Di'.
Rysunek nr IS-04-06	Profil wodociągu –Przebudowa W1-W5.
Rysunek nr IS-04-07	Profil wodociągu – Przyłącze na cele technologiczne W6- W7
Rysunek nr IS-04-08	Profil wodociągu – Przyłącze na cele ppoż. W8-W9.
Rysunek nr IS-04-09	Profil wodociągu – Przyłącze na cele ppoż. W10 – W11



## OPIS TECHNICZNY

### 1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych wewnętrznych i zewnętrznych oraz przyłączy dla inwestycji p.n.: „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”. Zamierzenie inwestycyjne polega na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, o mocy termicznej 12,5 MW z instalacją odzysku ciepła ze spalin, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na działce nr 2163/17 obręb Ełk 2 w Ciepłowni PEC Sp. z o.o. przy ul. Ciepłej 10 w Ełku.

### 2.0. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa z dnia 12.03.2020r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku Spółka z o.o, 19-300 Ełk, ul. Kochanowskiego 62, a firmą Ekoterma Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Okrzei 10; 61-406 Poznań, a ponadto:

- SIWZ projektowanie wraz z wymaganiami technicznymi stanowiącymi załącznik do SIWZ
- Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia pn. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk„
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez uprawnionego geologa udostępniona przez inwestora,
- odpowiedzi udzielone przez Inwestora, na pytania zadane na etapie przetargu,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- inwentaryzacja,
- uzgodnienia techniczne z Inwestorem,
- aktualne normy i przepisy.

### 3.0. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi rozdział IV – „Instalacje sanitarne”.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje instalacje wewnętrzne i zewnętrzne wodociągowe, kanalizacji technologicznej, kanalizacji deszczowej, ogrzewcze wodne



i wentylacji dla projektowanej kotłowni biomasowej 12,5MW wraz z przyłączami do projektowanych obiektów.

#### **4.0. Opis stanu istniejącego**

##### **4.1. Informacje ogólne o terenie**

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 2163/17, na terenie ciepłowni należącej do PEC Sp. z o.o. przy ul. Ciepłej 10 w Elku.

Teren ten jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Na terenie objętym inwestycją nie występują szkody górnicze. Teren nie jest położony na terenach zalewowych oraz nie jest zagrożony osuwaniem się mas ziemnych. Działka nie jest wpisana do rejestru zabytków i nie posiada zabudowy o charakterze zabytkowym. Teren inwestycji nie podlega specjalnym warunkom ochrony ekologicznej, nie znajduje się w strefie chronionego krajobrazu, nie występują na nim pomniki przyrody ani inne elementy przyrodnicze podlegające ochronie.

Teren ciepłowni jest ogrodzony i posiada wjazd z drogi publicznej.

##### **4.2. Istniejący stan zagospodarowania działki**

Teren ciepłowni jest całkowicie uzbrojony i posiada wszystkie niezbędne przyłącza.

Nie wyklucza się istnienia w terenie, nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych. W trakcie realizacji projektowanych przyłączy i sieci, w przypadku napotkania niezidentyfikowanych uzbrojeń należy zgłosić fakt do właściciela uzbrojenia i uzgodnić sposób jego zabezpieczenia. Napotkane kable i rurociągi starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Przed wykonaniem przyłączy i sieci należy wykonać ręcznie przekopy próbne celem zlokalizowania i zinwentaryzowania istniejącego uzbrojenia, szczególnie dotyczy to miejsc skrzyżowań oraz zbliżeń z projektowanym uzbrojeniem. W przypadku gdy namierzone uzbrojenia zarówno pod względem wysokościowym jak sytuacyjnym odbiegają od przyjętych w projekcie należy skontaktować się z autorem opracowania.

#### **5.0. Opis projektowanego rozwiązania**

##### **5.1. Instalacja wodociągowa w kotłowni biomasowej**

Woda w projektowanej części kotłowni biomasowej (budynek hali kotła biomasowego) wykorzystywana będzie dla potrzeb:

- technologicznych:
  - studzienka schładzająca,



- splukiwanie posadzki,
- instalacja zraszająca w podajniku paliwa kotła biomasowego – zasilana z istniejącej instalacji wodociągowej na cele technologiczne w kotłowni węglowej,
- przeciwpożarowych.

Przepływ obliczeniowy instalacji wodociągowej na cele technologiczne dla hali kotła biomasowego:

- studzienka schładzająca – Cv1:  $Kvs = 11 \text{ m}^3/\text{h} = 3,1 \text{ dm}^3/\text{s}$
- zawór czerpalny DN20:  $q = 3 \cdot 0,5 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow q_{obl} = 0,698 \cdot [1,5^{(0,5)}] - 0,12 = 0,73 \text{ dm}^3/\text{s}$
- uzupełnienie instalacji kondensacji spalin:  $q = 0,83 \text{ dm}^3/\text{s}$

k – współczynnik jednoczesności rozbioru

$$q_{obl} = (3,1 + 0,73) \cdot 0,5 + 0,83 = 2,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Max zapotrzebowanie chwilowe wody na cele technologiczne wynosi:

$$Q_{max, ch} = 2,75 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy instalacji wodociągowej na cele ppoż. dla hali kotła biomasowego:

- Hydrant wewnętrzny 52:  $q = 1 \cdot 2,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$
- dysze zraszające R1/2 (zabezpieczenie przejścia technologicznego przez ścianę oddzielenia pożarowego REI120):  $q = 3 \cdot 0,42 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,26 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$\Sigma q = 3,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{obl} = 3,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Max zapotrzebowanie chwilowe wody na cele ppoż. wynosi:

$$Q_{max, ppoż} = 3,76 \text{ l/s} = 13,5 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Woda dla potrzeb kotłowni biomasowej dostarczona będzie z istniejącego przyłącza DN100 w budynku SUW kotłowni węglowej, rurociągiem PE100 Dz75 na cele ppoż. i rurociągiem PE100 Dz63 na cele technologiczne. Przed wejściem do budynku należy wykonać przejście PE/stal, dalej w budynku należy wykonać instalację ppoż. i technologiczną z rur stalowych ocynkowanych, łączonych za pomocą kształtek gwintowanych, zgodnie z dyspozycją na rysunku nr 01.

Projektowana instalacja ppoż. zapewniac będzie możliwość jednoczesnego poboru wody z 1 hydrantu wewnętrznego i zespołu zraszaczy przy przejściu technologicznym.

W celu zachowania czystości pomieszczeń, w hali kotła biomasowego przewidziano łącznie 3 punkty czerpalne z możliwością podłączenia węża.

Wodę zimną doprowadzono do studni schładzającej STS, w których wtrysk wody wodociągowej z rurociągów Dn25 nastąpi automatycznie w funkcji temperatury



wymieszanych ścieków w studni. Dopływ wody do studni regulowany będzie poprzez zawór odcinający elektromagnetyczny zamontowany na rurociągu w hali kotła.

Instalacja zraszająca w podajniku paliwa kotła biomasowego zasilana będzie z istniejącej instalacji wodociągowej na cele technologiczne w kotłowni węglowej. Instalacja zraszająca układu podawania biomasy, zabezpiecza przed rozprzestrzenieniem się ognia w przypadku cofnięcia się płomienia z paleniska. Instalacja ta sterowana jest zaworami elektromagnetycznymi w funkcji temperatury, których dobór i dostawa wchodzi w zakres dostawcy kotła. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych za pomocą kształtek gwintowanych, zgodnie z dyspozycją na rysunku nr 01 i 02.

Instalacje zimnej wody wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Przejścia przez przegrody wykonać w rurach ochronnych i zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej w projekcie budowlanym. Rurociągi należy izolować pianką polietylenową o grubości 13mm.

#### **5.1.1. Instalacja wodociągowa – zabezpieczenie ppoż. przejścia technologicznego kanału spalin przez ścianę oddzielenia pożarowego REI120**

Kanał spalin o średnicy  $\varnothing 2200\text{mm}$  izolowany skalną wełną mineralną o gr. 240mm, w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej, przechodzi przez otwór, w ścianie oddzielenia pożarowego REI120, pomiędzy projektowaną halą kotła biomasowego, a istniejącą kotłownią węglową. Przejście to musi spełniać wymagania EI120. W tym celu, oprócz izolacji kanału skalną wełną mineralną o gr. 240mm, przewiduje się malowanie farbą ogniochronną EI120 płaszcza izolacji i uszczelnienie otworu pianką ogniochronną EI120. Dodatkowo projektuje się zespół zraszaczy: 3 szt. Instalacja będzie wykonana z rurociągów stalowych ocynkowanych DN32. Na instalacji zainstalowane będą zraszacze w ilości j.w., o wydajności  $0,42\text{ dm}^3/\text{s}$  każdy. W ten sposób przejścia w ścianie będą zabezpieczone strumieniem wody w ilości  $1,26\text{ dm}^3/\text{s}$ .

Do projektowanych zraszaczy doprowadzona będzie woda ppoż. rurociągiem stalowym ocynkowanym DN50, z którego będzie zasilany rurociąg DN32 ze zraszaczami.

Na rurociągu DN50 doprowadzającym wodę do zraszaczy należy zabudować zawór elektromagnetyczny (normalnie zamknięty). Zawór sterowany będzie z miejscowej centrali przeciwpożarowej, do której doprowadzony będzie sygnał z czujnika temperatury, zlokalizowanego przy przejściu technologicznym, o temperaturze zadziałania  $100^\circ\text{C}$ .

Wykonanie zabezpieczenia ppoż. przejścia przenośnika przez ścianę oddzielenia pożarowego REI120 należy zlecić specjalistycznej firmie, wykonującej tego typu zabezpieczenia. Na instalacji zraszaczy należy zabudować zawory spustowe i odpowietrzające DN15. Po każdym zadziałaniu instalacji należy spuścić wodę z instalacji.



## 5.2. Instalacja wodociągowa w magazynie biomasy

Woda w projektowanym magazynie biomasy wykorzystywana będzie dla potrzeb przeciwpożarowych:

- Instalacja sucha hydrantowa,
- Instalacja sucha zraszaczowa – zabezpieczenie przejścia technologicznego.

Przepływ obliczeniowy instalacji wodociągowej na cele ppoż. dla hali kotła biomasowego:

- Hydrant wewnętrzny 52:  $q = 1 \cdot 2,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$
- dysze zraszające R1/2 (zabezpieczenie przejścia technologicznego przez ścianę oddzielenia pożarowego REI120):  $q = 3 \cdot 0,42 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,26 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$\Sigma q = 3,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{\text{obl}} = 3,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Max zapotrzebowanie chwilowe wody na cele ppoż. wynosi:

$$Q_{\text{max, ppoż}} = 3,76 \text{ l/s} = 13,5 \text{ m}^3/\text{h}.$$

### 5.2.1. Instalacja sucha hydrantowa

W magazynie biomasy przewidziano instalację suchą hydrantową z rur stalowych ocynkowanych Dn50, izolowanych cieplnie z kablem grzejnym, wyposażoną w 1 hydrant wewnętrzny HP52 z węzłem płaskoskładanym, umieszczony w natynkowej szafce hydrantowej. Instalacja hydrantowa sucha zasilana będzie z istniejącej instalacji hydrantowej w kotłowni węglowej. W kotłowni węglowej na rurociągu DN50, doprowadzającym wodę do hydrantu należy zabudować zawór elektromagnetyczny (normalnie zamknięty). Zawór uruchamiany będzie z miejscowej centrali przeciwpożarowej, do której doprowadzony będzie sygnał z przycisku blokowanego typu „zbij szybkę”, zamontowanego przy hydrancie. Ręczne uruchomienie instalacji przewidziano za pomocą zaworu odcinającego, zamontowanego na obejściu zaworu elektromagnetycznego. Po każdym zadziałaniu instalacji należy spuścić wodę z instalacji i przedmuchać ją.

### 5.2.2. Instalacja sucha zraszaczowa – zabezpieczenie ppoż. przejścia przenośnika biomasy przez ścianę oddzielenia pożarowego REI240

Przenośnik paliwa kotła biomasowego przechodzi przez otwór o wym. 1000x1500mm, w ścianie oddzielenia pożarowego REI240, pomiędzy magazynem biomasy, a istniejącym budynkiem kotłowni węglowej.

Przejście to musi spełniać wymagania EI240. W tym celu otwór należy obudować płytą skalną z wełny mineralnej o gęstości 150kg/m<sup>3</sup> od krawędzi otworu do przenośnika, a pozostawioną wolną przestrzeń wypełnić pianką ogniochronną EI240.



Dodatkowo nad przenośnikiem projektuje się zespół zraszaczy: 3 szt. Instalacja zasilająca zraszacze wykonana będzie jako sucha, z rurociągów stalowych ocynkowanych DN25. Na instalacji zainstalowane będą zraszacze w ilości j.w., o wydajności  $0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$  każdy. W ten sposób przejścia w ścianie będą zabezpieczone strumieniem wody w ilości  $1,26 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Instalacja zasilana będzie z istniejącej instalacji hydrantowej w kotłowni węglowej. W kotłowni węglowej na rurociągu DN25, doprowadzającym wodę do zraszaczy należy zabudować zawór elektromagnetyczny (normalnie zamknięty). Zawór uruchamiany będzie z miejscowej centrali przeciwpożarowej, do której doprowadzony będzie sygnał z czujnika temperatury, zlokalizowanego przy przejściu technologicznym, o temperaturze zadziałania  $100^\circ\text{C}$ .

Na instalacji zraszaczy należy zabudować zawory spustowe i odpowietrzające DN15. Po każdym zadziałaniu instalacji należy spuścić wodę z instalacji i przedmuchać ją.

### 5.3. Zabezpieczenie wody na cele ppoż. do zewnętrznego gaszenia pożaru

Na terenie ciepłowni znajduje się sieć wodociągowa Dn150 zasilająca istniejące hydranty nadziemne Dn80. Do zewnętrznego gaszenia pożaru przewidziano dwa istniejące hydranty zewnętrzne DN80, każdy o wydajności  $10 \text{ l/s}$ , przy ciśnieniu nominalnym  $0,2 \text{ MPa}$ , mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru, przez co najmniej 2 godziny.

Najbliższy hydrant zewnętrzny DN80 zlokalizowany będzie w odległości ok. 50 m od projektowanych obiektów.

Max ciśnienie w sieci wodociągowej ppoż. nie może przekroczyć  $1,6 \text{ MPa}$ .

Max zapotrzebowanie chwilowe wody wynosi:  $Q_{\text{max, ppoż}} = 20 \text{ l/s}$ .

Lokalizacja hydrantów została przedstawiona na Planie Zagospodarowania Terenu, rys. nr PZT-01-01.

### 5.4. Kanalizacja technologiczna

Kanalizacja technologiczna obejmować będzie:

- wody technologiczne z:
  - odpowietrzeń i spustów z instalacji wodnych,
  - spustów z urządzeń wodnych,
  - zrzuty z zaworów bezpieczeństwa,
  - podczyszczony kondensat z układu kondensacji spalin.

Przepływ obliczeniowy ścieków technologicznych:

- zrzut z zaworów bezpieczeństwa:  $AW_s = 5 \cdot 2,0$
- spusty i odwodnienia:  $AW_s = 5 \cdot 2,0$
- odpowietrzenia:  $AW_s = 5 \cdot 0,5$

$$\Sigma AW_s = 22,5$$



$$q_s = 0,5 * (22,5)^{0,5} = 2,37 \text{ dm}^3/\text{s} \geq \max(AW_{si})$$

$$q_s \geq \max(AW_{si}) \rightarrow q_s = 2,37 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{– zrzut kondensatu: } q = 0,83 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{obl} = 2,37 + 0,83 = 3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wody technologiczne powstałe z odwodnień, odpowietrzeń, spustów i zrzutów z zaworów bezpieczeństwa instalacji wodnych oraz układu kondensacji spalin odprowadzane będą za pomocą zaprojektowanych lejków, wpustów i rur żeliwnych DN100 oraz DN150, do projektowanej betonowej studzienki rozprężająco – schładzającej (STS) o średnicy  $D_w = 1000 \text{ mm}$  i głębokości  $h = 1000 \text{ mm}$ . Następnie po schłodzeniu, będą odprowadzane przelewem do projektowanej studzienki na istniejącej kanalizacji deszczowej, która odprowadza wody opadowe i wody technologiczne do szczelnych zbiorników, z których wody są pobierane na cele technologiczne.

W kanałach technologicznych w magazynie biomasy należy przewidzieć studzienki odwadniające (zagłębienia) o wymiarach min.  $30 \times 30 \times 40 \text{ cm}$ , umożliwiające ręczne odpompowywanie nagromadzonej wody. Kanały kanalizacji technologicznej, dla medium powyżej  $90^\circ\text{C}$  wykonać z żeliwa lub rur PVC/PP HT.

Wody technologiczne powstałe z odwodnień, odpowietrzeń, spustów i zrzutów z zaworów bezpieczeństwa instalacji wodnych kotła biomasowego w istniejącej kotłowni należy odprowadzić do istniejącej instalacji kanalizacji technologicznej.

## 5.5. Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z projektowanych powierzchni dachowych będą odprowadzane do projektowanej kanalizacji deszczowej. Rury spustowe  $\varnothing 150$  prowadzone będą po elewacji budynku. Każda rura spustowa nad terenem zaopatrzona będzie w rewizję (czyszczak).

Wody opadowe z projektowanych powierzchni utwardzonych będą odprowadzane za pomocą projektowanych i istniejących wpustów ulicznych i projektowanych odwodnień liniowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej, która odprowadza wody opadowe i wody technologiczne do szczelnych zbiorników, z których wody są pobierane na cele technologiczne.

Kanalizację deszczową należy wykonać z rur PVC klasy S.

Trasa kanalizacji deszczowej została przedstawiona na Planie Zagospodarowania Terenu, rys. nr PZT-01-01.

## 5.6. Instalacja ogrzewcza wodna

W budynku kotłowni biomasowej zaprojektowano ogrzewanie wodne z nagrzewnicami wodnymi na parametry  $130/70^\circ\text{C}$ ,  $t_{\max} = 150^\circ\text{C}$ ,  $p_{\max} = 10 \text{ bar}$ , o łącznej mocy cieplnej  $80 \text{ kW}$  zasilane z istniejącej instalacji grzewczej wysokoparametrowej w kotłowni węglowej.



W hali kotła biomasowego przewidziano nagrzewnice ramowe o zakresie mocy cieplnej 10-40kW z zaworami regulacyjnymi na zasilaniu i zaworami równoważącymi z odwodnieniem na powrocie, sterowane inteligentnym sterownikiem z czujnikiem temperatury wewnętrznej. Główne przewody rozdzielcze instalacji ogrzewczej wodnej wykonane z rur stalowych czarnych należy prowadzić wzdłuż ścian, na podporach systemowych.

Lokalizacja nagrzewnic została pokazana na rzutach rys. nr 02.

## **5.7. Wentylacja**

### **5.7.1. Wentylacja i powietrze do spalania dla kotła biomasowego.**

Dla potrzeb spalania biomasy pobierane jest powietrze z wewnątrz hali przez wentylatory dostarczane wraz z kotłem.

Dla zapewnienia wymaganej ilości powietrza do spalania, wentylacji i usunięcia zysków ciepła projektuje się w kotłowni węglowej:

- 2 czerpnie ściennie, z ruchomymi kierownicami sterowane elektrycznie o wymiarach 2500 x 1000 mm, z blokadą całkowitego zamknięcia,
- 4 wentylatory dachowe Ø500 mm, z podstawą na cokole dachowym,

Dla zapewnienia wymaganej ilości powietrza do wentylacji i usunięcia zysków ciepła projektuje się w hali kotła biomasowego:

- 4 czerpnie ściennie, z ruchomymi kierownicami sterowane elektrycznie o wymiarach 2000 x 1000 mm,
- 4 wentylatory dachowe Ø500 mm, z podstawą na cokole dachowym,

### **5.7.2. Wentylacja pozostałych pomieszczeń**

W pomieszczeniu pompowni kotła biomasowego przewidziano wentylację grawitacyjną:

- 2 czerpnie ściennie, z ruchomymi kierownicami sterowane ręcznie o wymiarach 1000 x 500 mm,
- 1 kanał wywiewny 700x400, wyprowadzony ponad dach kotłowni węglowej i zakończony wentylatorem dachowym Ø500 mm, z podstawą na cokole dachowym.

W pomieszczeniu agregatów hydraulicznych w magazynie biomasy przewidziano wentylację grawitacyjną wywiewną:

- 2 wentylatory dachowe Ø315 mm, z podstawą na cokole dachowym.

W pomieszczeniu przenośnika biomasy w magazynie biomasy przewidziano wentylację grawitacyjną wywiewną:

- 3 wentylatory dachowe Ø315 mm, z podstawą na cokole dachowym.



## 6.0. Przełożenia instalacji zewnętrznych

W ramach budowy hali kotła biomasowego i magazynu biomasy przewiduje się przełożenia istniejących instalacji zewnętrznych, takich jak:

- kanalizacja deszczowa kd400,
- wodociąg wody technologicznej Dz90.

Nową trasę instalacji pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. PZT-01-01.

## 7.0. Bilans wody i ścieków

Zapotrzebowanie wody na cele technologiczne:

- max, godzinowe:  $Q_{\max,g} = 9,9 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- max, chwilowe:  $Q_{\max,ch} = 2,75 \text{ l/s}$ .

Zapotrzebowanie wody na cele instalacji wewnętrznej ppoż.:

- max, chwilowe:  $Q_{\max,ppoż} = 7,52 \text{ l/s}$ .

Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. zewnętrznego gaszenia pożaru:

- max, chwilowe:  $Q_{\max,ppoż} = 20 \text{ l/s}$ .

Ilość ścieków sanitarnych: brak

Ilość wód technologicznych:

- max, chwilowe:  $Q_{\max,ch} = 3,2 \text{ l/s}$ ,
- max, dobowe:  $Q_{\max,d} = 1,1 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Ilość wód opadowych:

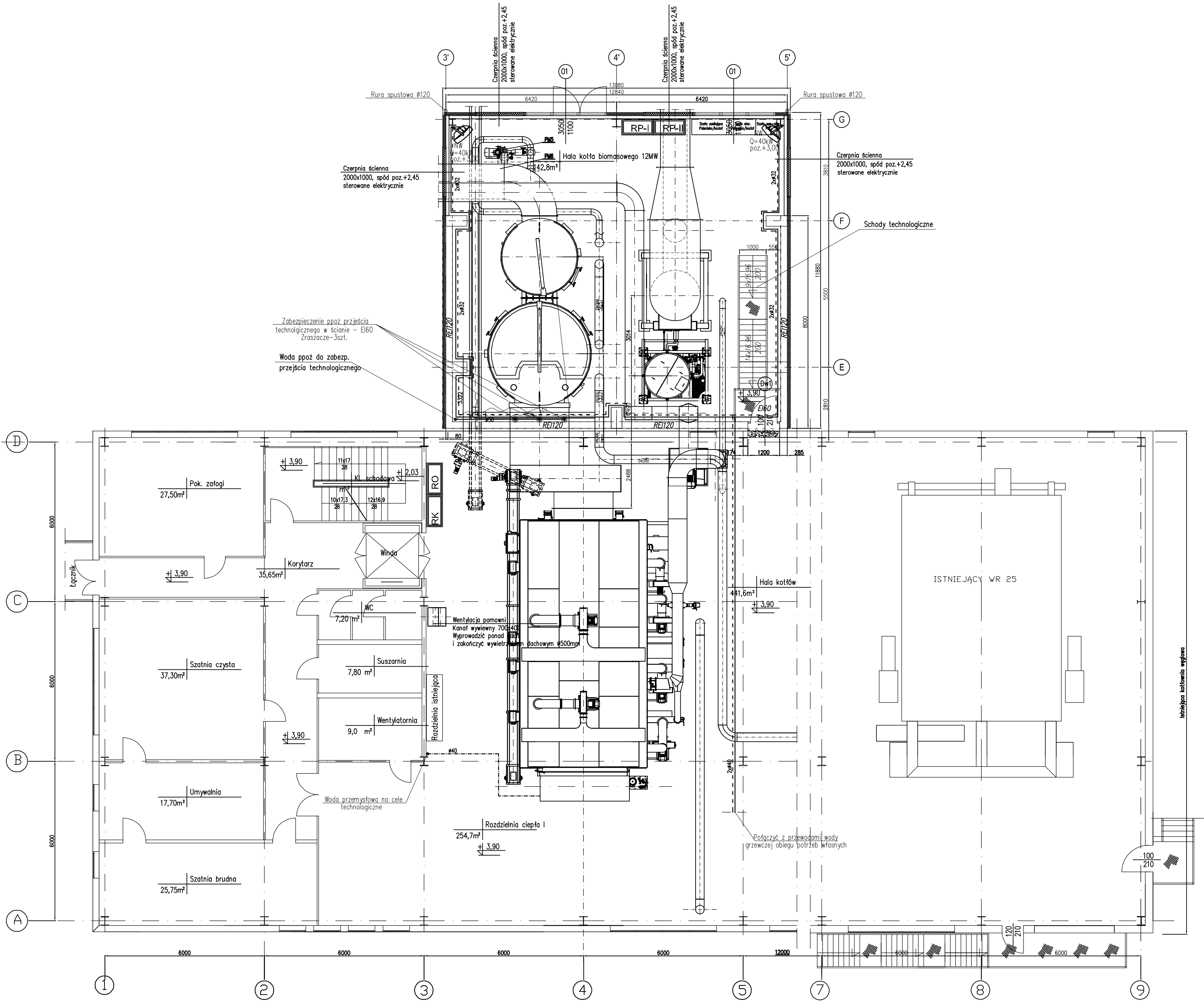
- max, chwilowe:  $Q_{\max,ch} = 57,0 \text{ l/s}$ .



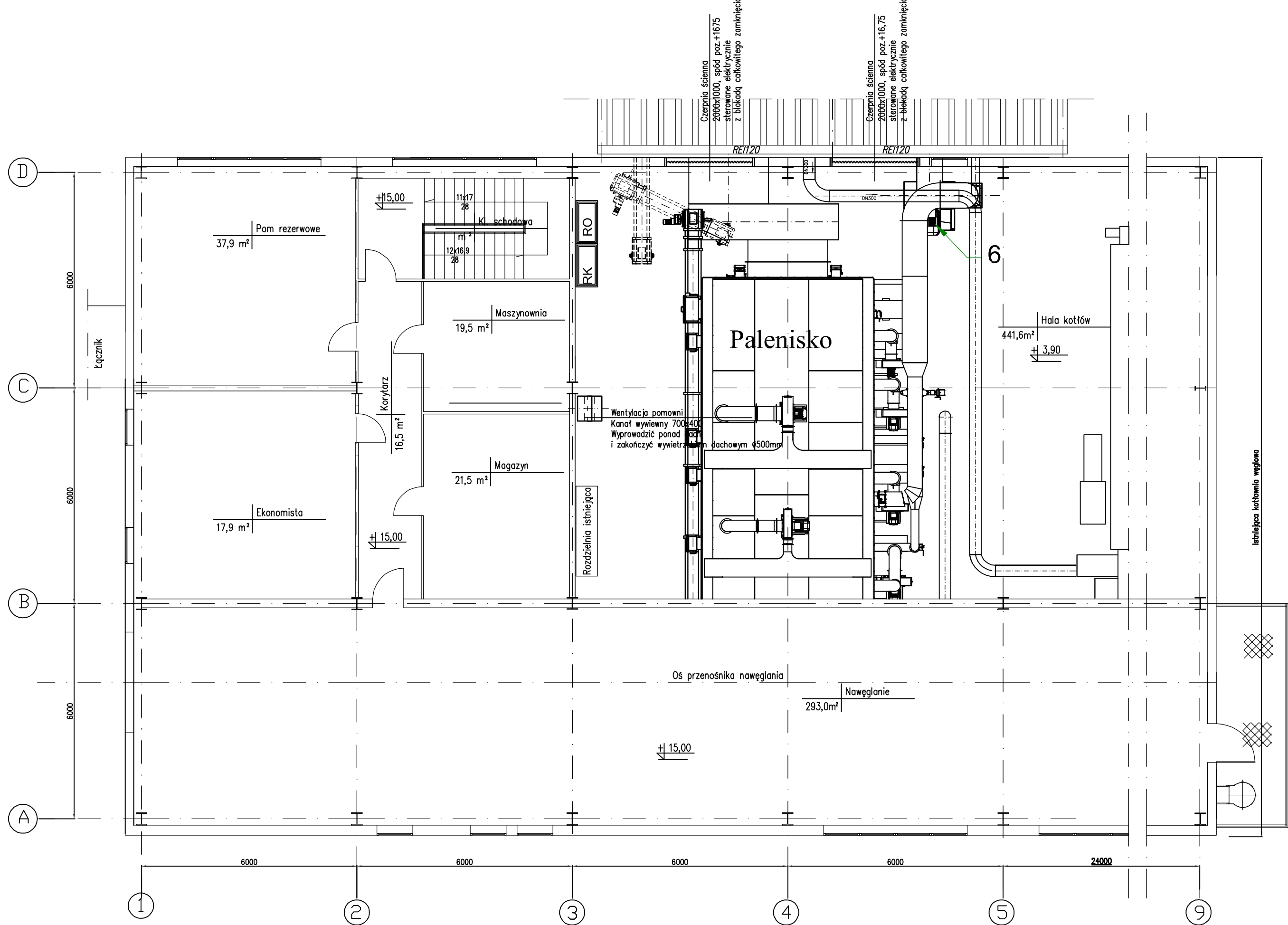




Rzut na poz. +3,90

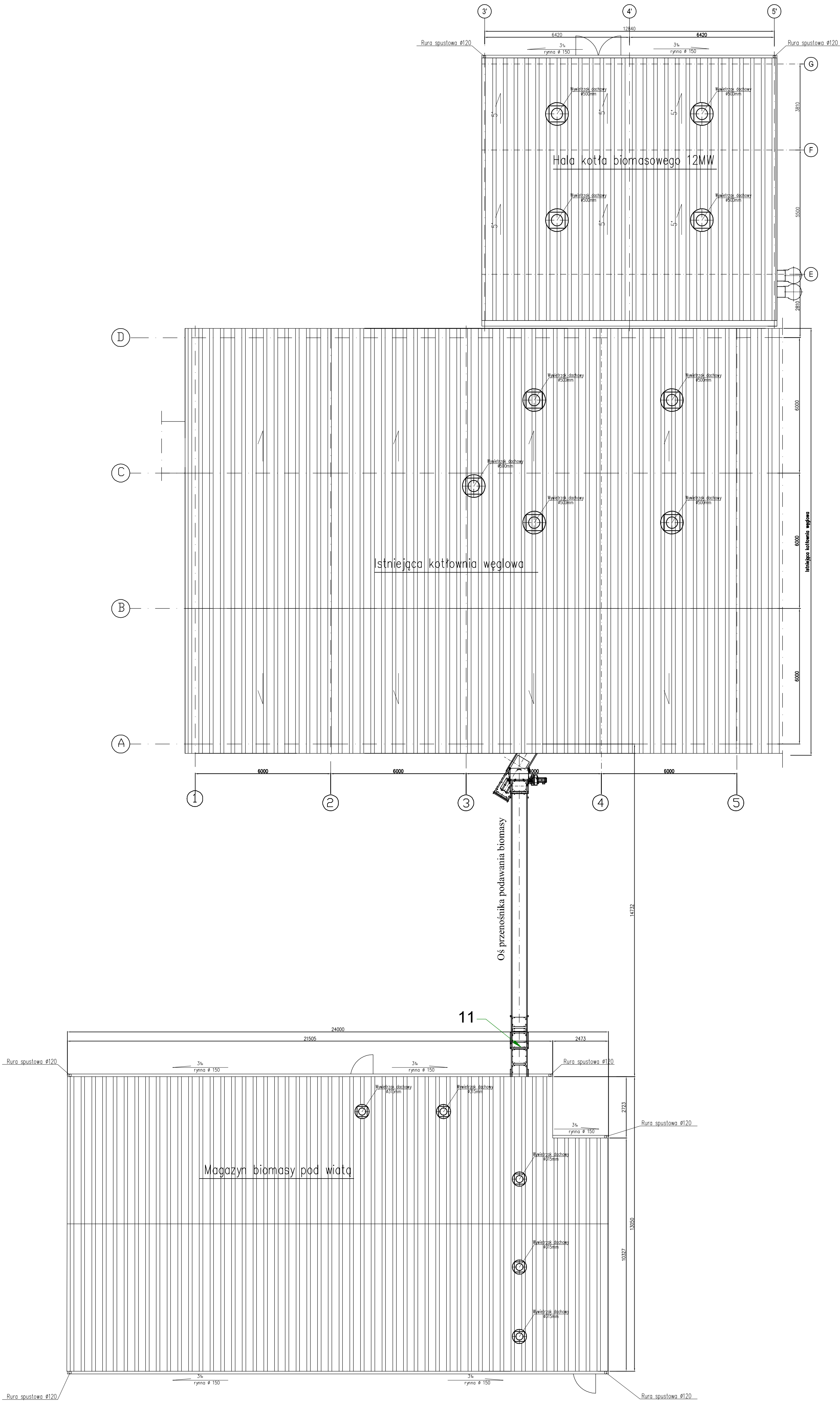


Rzut na poz. +15,00.



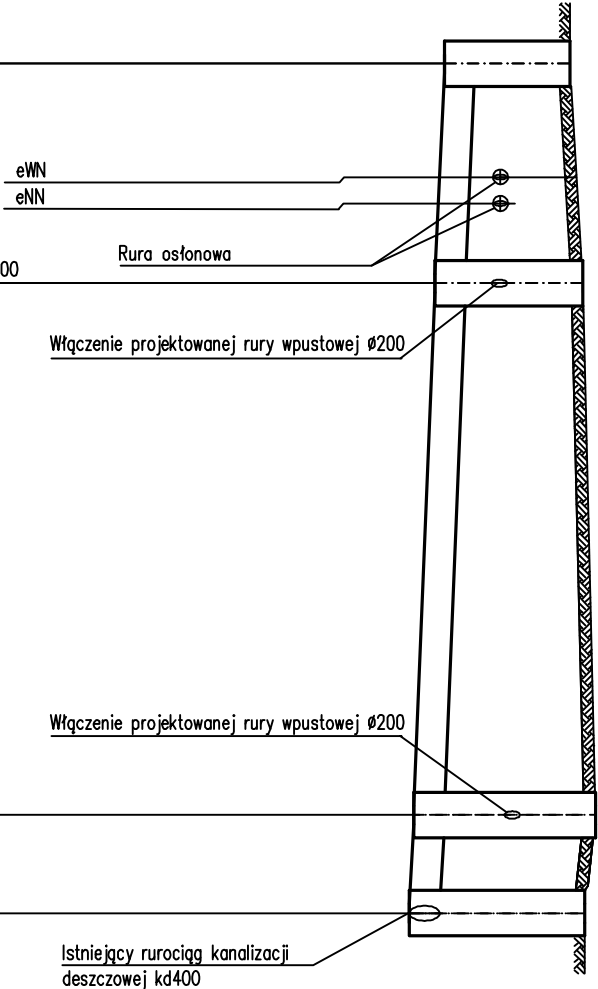
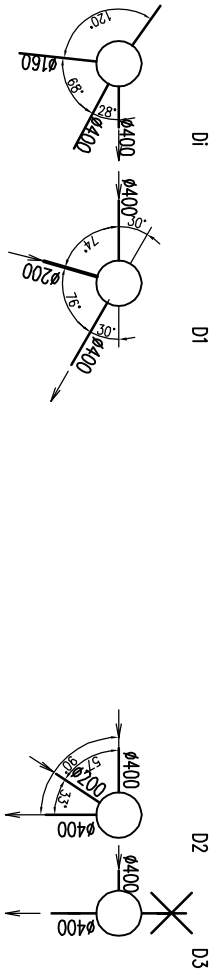
NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Efk					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Efk ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Efk			OBIEKT: Ciepłownia PEC Efk ul. Ciepła 10, 19-300 Efk Dz. nr 2163/17		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div>			EKOTERMA Sp.z o.o. ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekoterma.eu, ekoterma@ekoterma.eu Adres do korektury: 62-081 Praszczewo, ul. Szosowa 4		
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Efk					
NAZWA RYSUNKU:  Rzut na poz. +3,90, +15,00.					
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renata Langner	instalacyjna	WKP/0154/P00S/13	05.2020	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WKP/0132/PWOS/14	05.2020	
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA:	1:100	BRANŻA: instalacje sanitarne	STADIUM: PB	NR TOMU: —	NR ROZDZIAŁU: 04
				NR RYSUNKU: IS-04-02	





NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk						
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk			OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div>			EKOTERMA Sp.z o.o. ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-56-54 www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Praszniarowo, ul. Szosowa 4			
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk						
NAZWA RYSUNKU: <div>Rzut dachu.</div>						
IMIĘ I NAZWISKO		SPECJALNOŚĆ		NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Renata Langner		Instalacyjna		WKP/0154/P00S/13		05.2020
SPRAWDZIŁ mgr inż. Michał Langner		Instalacyjna		WKP/0132/PWOS/14		05.2020
OPRACOWAŁ						
SPRAWDZIŁ						
SKALA: 1:100	BRANŻA: Instalacje sanitarne	STADIUM: PB	NR TOMU: —	NR ROZDZIAŁU: 04	NR RYSUNKU: IS-04-02.01	

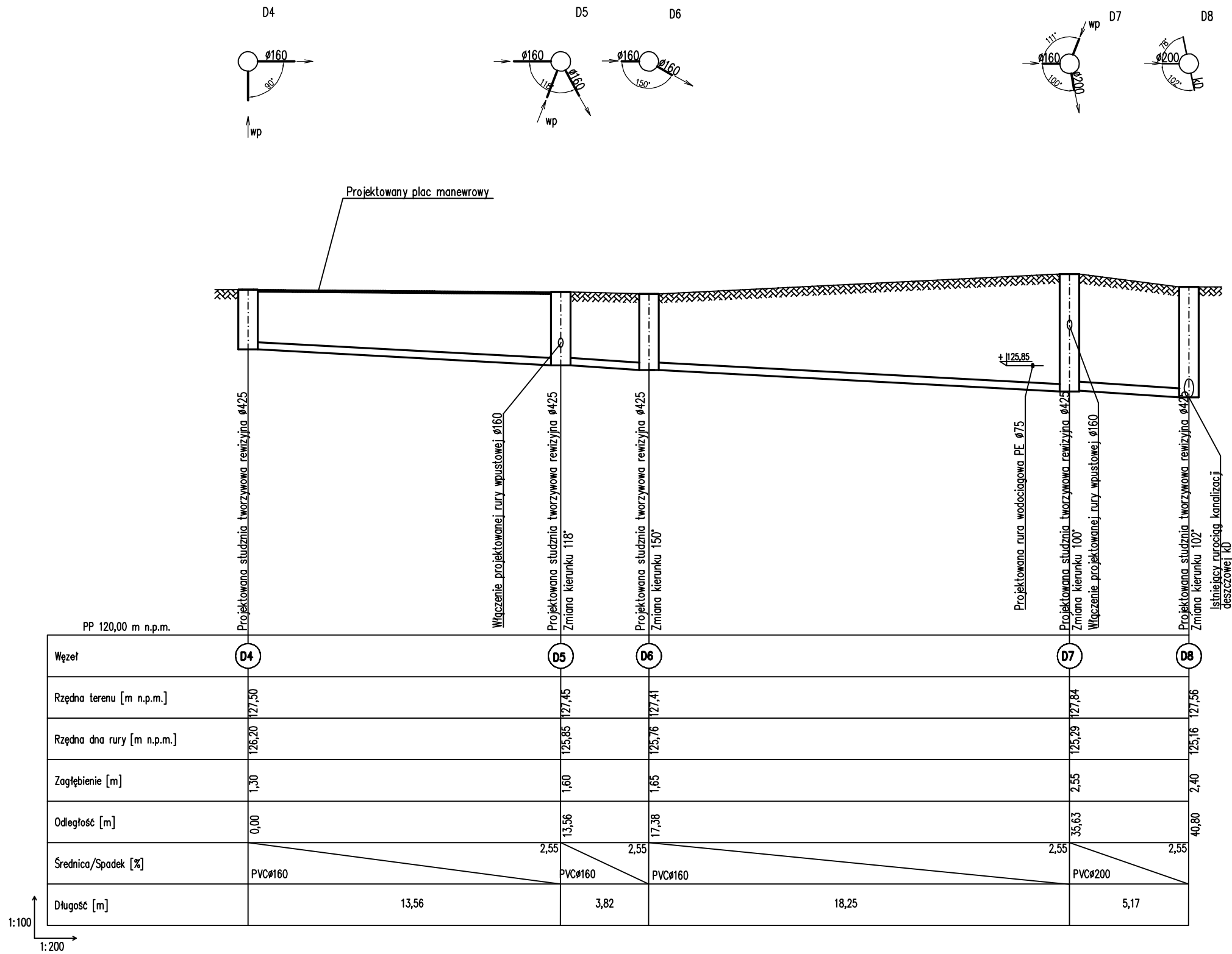




PP 115,00 m n.p.m.		Istniejąca studnia		Projektowana studnia betonowa rewizyjna Ø1200 Zmiana kierunku 30°		Projektowana studnia betonowa rewizyjna Ø1200 Zmiana kierunku 90°		Projektowana studnia betonowa rewizyjna Ø1200	
Węzeł	D1	D1	D2	D3	D3	D3	D3	D3	D3
Rzędna terenu [m n.p.m.]	127,73	127,90	128,07	127,93	127,93	127,93	127,93	127,93	127,93
Rzędna dna rury [m n.p.m.]	126,07	125,95	125,67	125,61	125,61	125,61	125,61	125,61	125,61
Zagłębienie [m]	1,66	1,95	2,40	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
Odległość [m]	0,00	5,80	19,88	22,48	22,48	22,48	22,48	22,48	22,48
Średnica/Spodek [%]	PVCø400	PVCø400	PVCø400	PVCø400	PVCø400	PVCø400	PVCø400	PVCø400	PVCø400
Długość [m]	5,80	14,08	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62 19-300 Etk		OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko term</div> <div>ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekoterma.eu, ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przeglądowa, ul. Sosnowa 4</div>		EKOTERMA Sp.z o.o.			
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk					
NAZWA RYSUNKU: Profil kanalizacji deszczowej Di- D3					
	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renata Langner	instalacyjna	WKP/0154/P005/13		05.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WKP/0132/PW05/14		05.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA: 1:100	BRANŻA: Instalacje sanitarne	STADIUM: PB	NR TOMU: -	NR ROZDZIAŁU: 04	NR RYSUNKU: IS-04-03





NAZWA INWESTYCJI:  
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

INWESTOR:  
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
Sp. z o.o. w Ełku  
ul. J. Kochanowskiego 62  
19-300 Ełk

OBIEKT:  
Ciepłownia PEC Ełk  
ul. Ciepła 10,  
19-300 Ełk  
Dz. nr 2163/17

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

eko  
terma

ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań  
tel. +48 502-18-98-54  
www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu  
Adres do korespondencji:  
62-081 Przeźmierowa, ul. Sosnowa 4

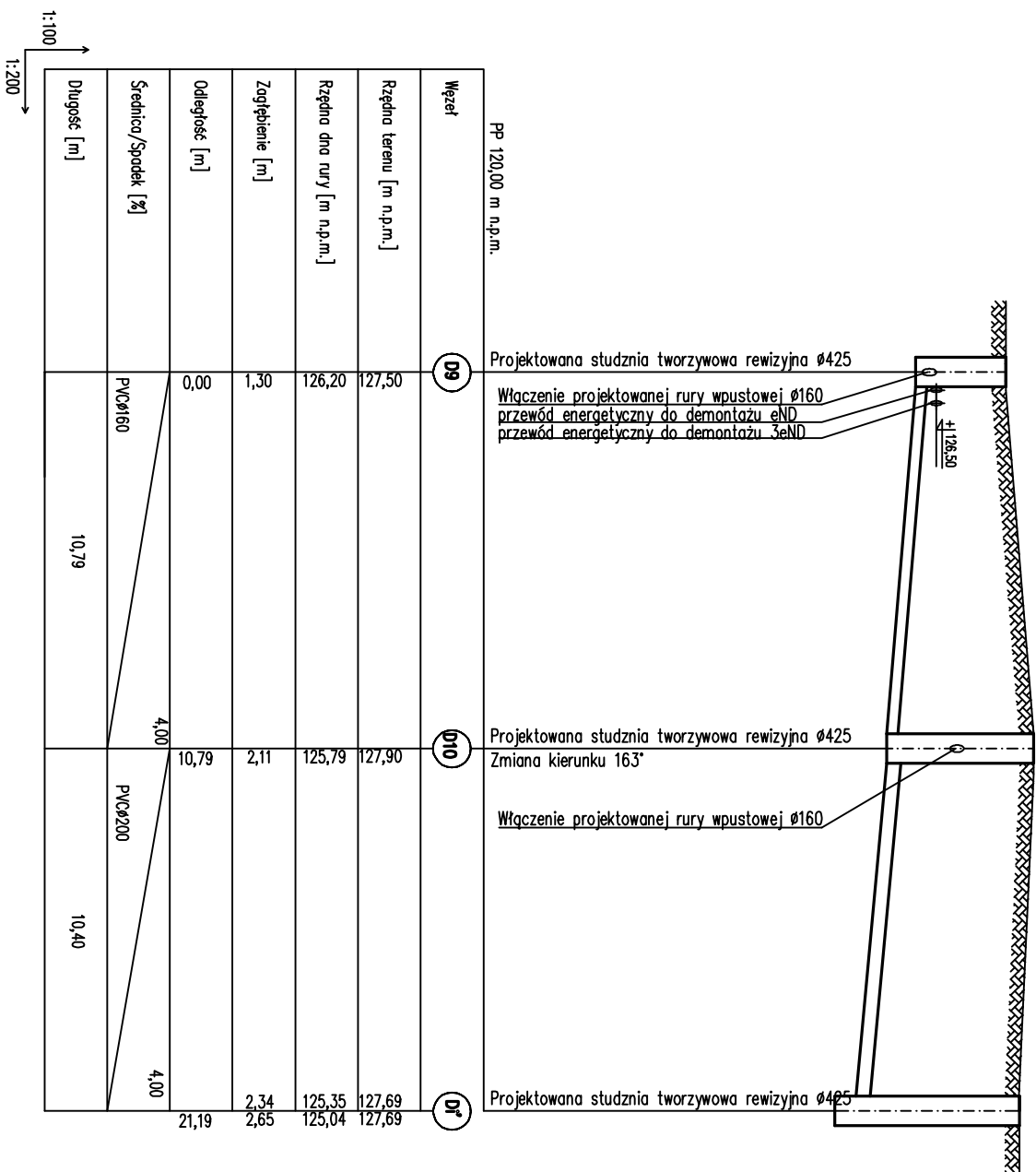
NAZWA OPRACOWANIA:  
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk

NAZWA RYSUNKU:  
Profil kanalizacji deszczowej D4 –D8

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renata Langner	instalacyjna	WKP/0154/P00S/13		06.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WKP/0132/PWOS/14		06.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					

SKALA: 1:100	BRANŻA: Instalacje sanitarne	STADIUM: PB	NR TOMU: –	NR ROZDZIAŁU: 04	NR RYSUNKU: IS-04-04
-----------------	------------------------------------	----------------	---------------	---------------------	-------------------------



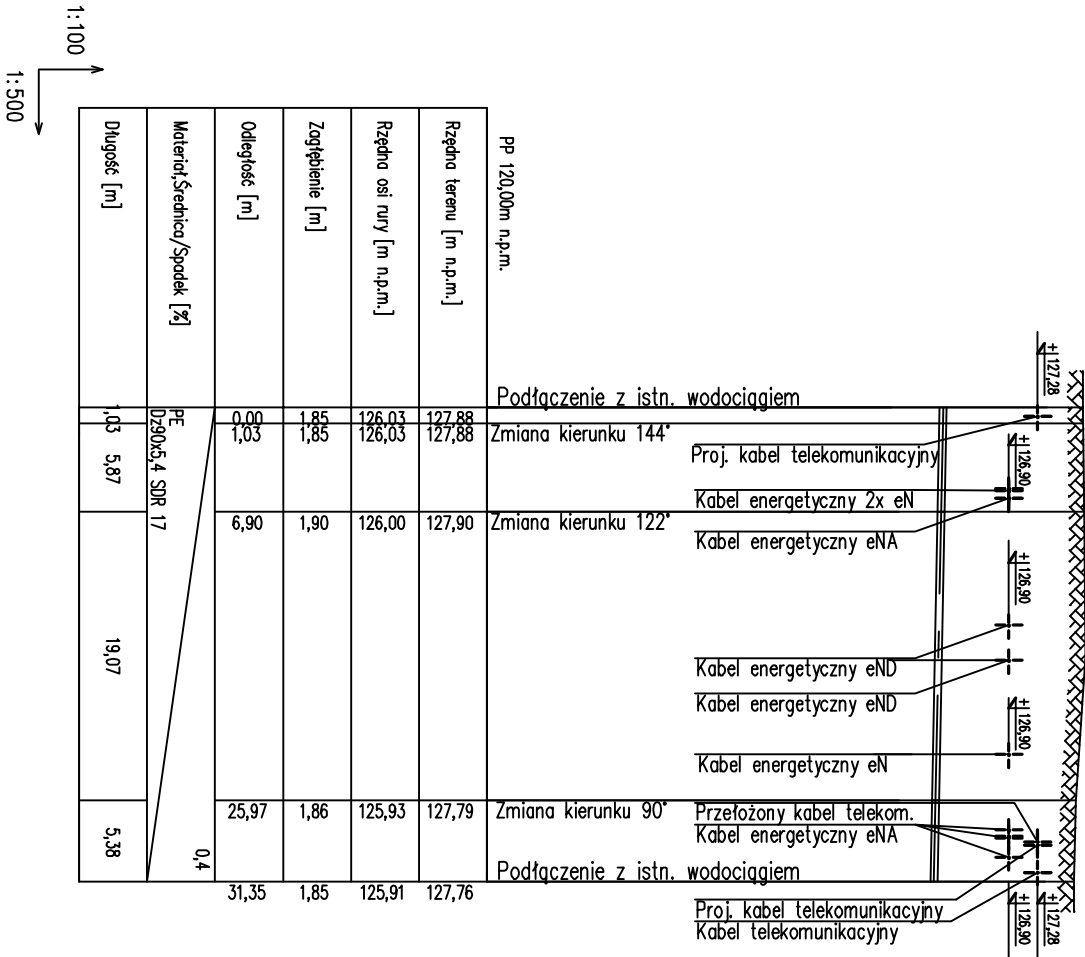


	D9	D10	D8
Węzeł			
Rzędno terenu [m n.p.m.]	127,50	127,90	127,69
Rzędno dno rury [m n.p.m.]	126,20	125,79	125,35
Zagłębienie [m]	1,30	2,11	2,34
Odległość [m]	0,00	10,79	21,19
Szerokość/Spodek [%]	PVCø160	PVCø200	
Długość [m]	10,79	10,40	

NAZWA INWESTYCJI:  Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk					
INWESTOR:  Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62 19-300 Etk		OBIEKT:  Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  <div>eko terma</div>  ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekoterma.eu, ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przeginia, ul. Sosnowa 4		EKOTERMA Sp.z o.o.			
NAZWA OPRACOWANIA:  Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk					
NAZWA RYSUNKU:  Profil kanalizacji deszczowej D9 –Di"					
	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UP.R.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renta Langner	instalacyjno	WKP /0154 /P00S/13		06.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjno	WKP /0132 /P/WOS/14		06.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:	NR RYSUNKU:
1:100	Instalacje sanitarne	PB	–	04	IS-04-05



W1 W2 W3 W4 W5



NAZWA INWESTYCJI:  
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budowę magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk

INWESTOR:  
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku  
ul. J. Kochanowskiego 62  
19-300 Etk

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  
EKO  
TERMA

NAZWA OPRACOWANIA:  
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budowę magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk

NAZWA RYSUNKU:  
Profil wodociągu – Przebudowa W1– W5

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renata Langner	instalacyjna	WRP/0154/P00S/13		06.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WRP/0132/PWOS/14		06.2020
OPRACOWAŁ					

SKALA:  
1:100

BRANŻA:  
Instalacje sanitarne

STADIUM:  
PB

NR TOMU:  
–

NR ZESZYTU:  
04

NR RYSUNKU:  
IS-04-06

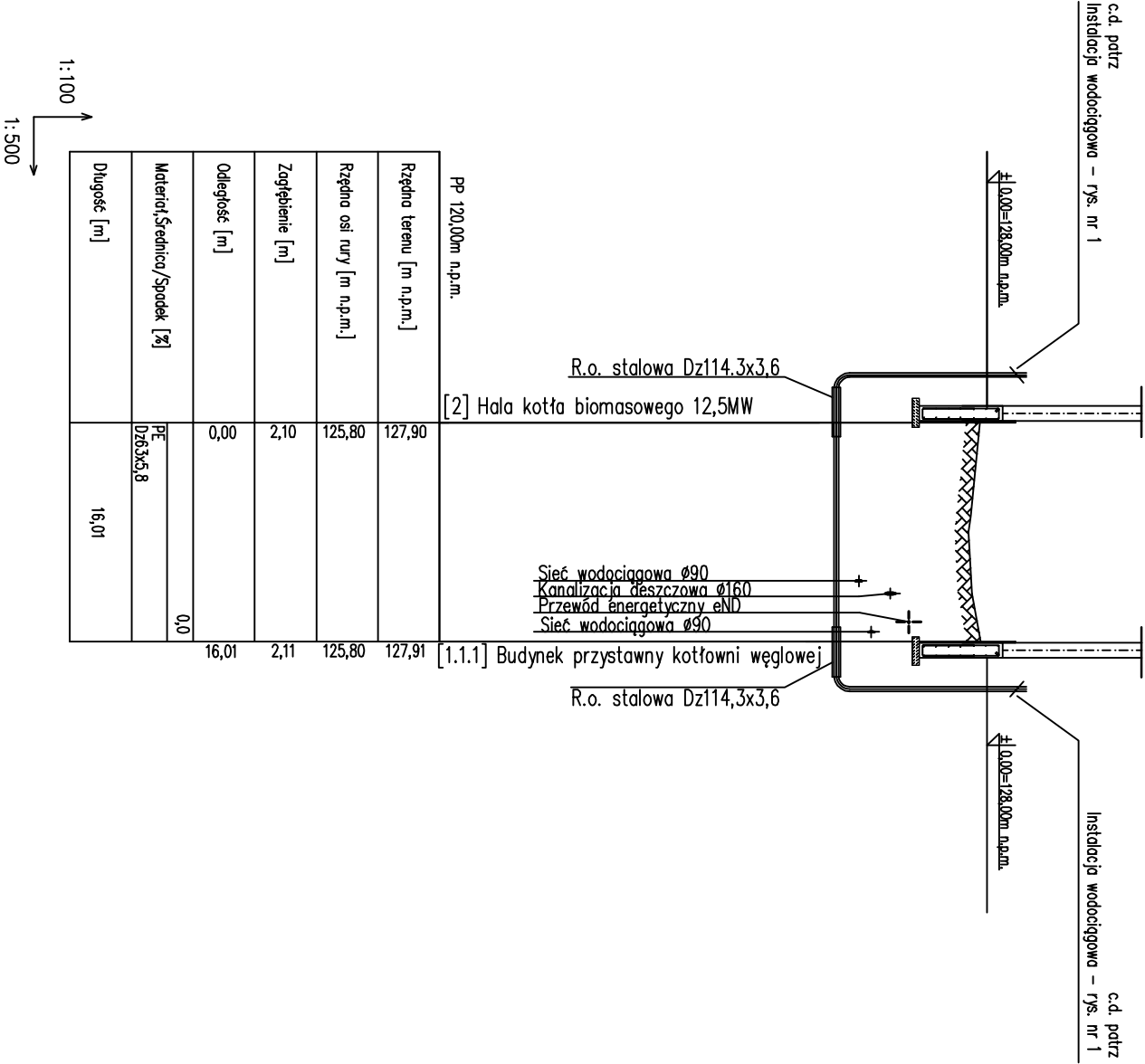


W6

W7

[2] – Hala kotła biomasowego

[1.1.1] – Budynek przystawny kotłowni węglowej



PP 120,00m n.p.m.				
Rzędno terenu [m n.p.m.]	127,90	127,91		
Rzędno osi rury [m n.p.m.]	125,80	125,80		
Zagłębienie [m]	2,10	2,11		
Odległość [m]	0,00	16,01		
Materiał Średnica / Spadek [%]	PE			
	Dz63x5,8			
Długość [m]		16,01		

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk				
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62 19-300 Etk		OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div> ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekotermatau, ekotermatau@ekotermatau Adres do korespondencji: 62-081 Przeginiewo, ul. Sosnowa 4		EKOTERMA Sp.z o.o.		
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk				
NAZWA RYSUNKU:  Profil wodociągu – Przyłącze na cele technologiczne W6-W7				
	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renata Langner	instalacyjna	WRP/0154/P00S/13	06.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WRP/0132/PWOS/14	06.2020
OPRACOWAŁ				
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ZESZYTU:
1:100	Instalacje sanitarne	PB	–	04
			NR RYSUNKU:	
			IS-04-07	

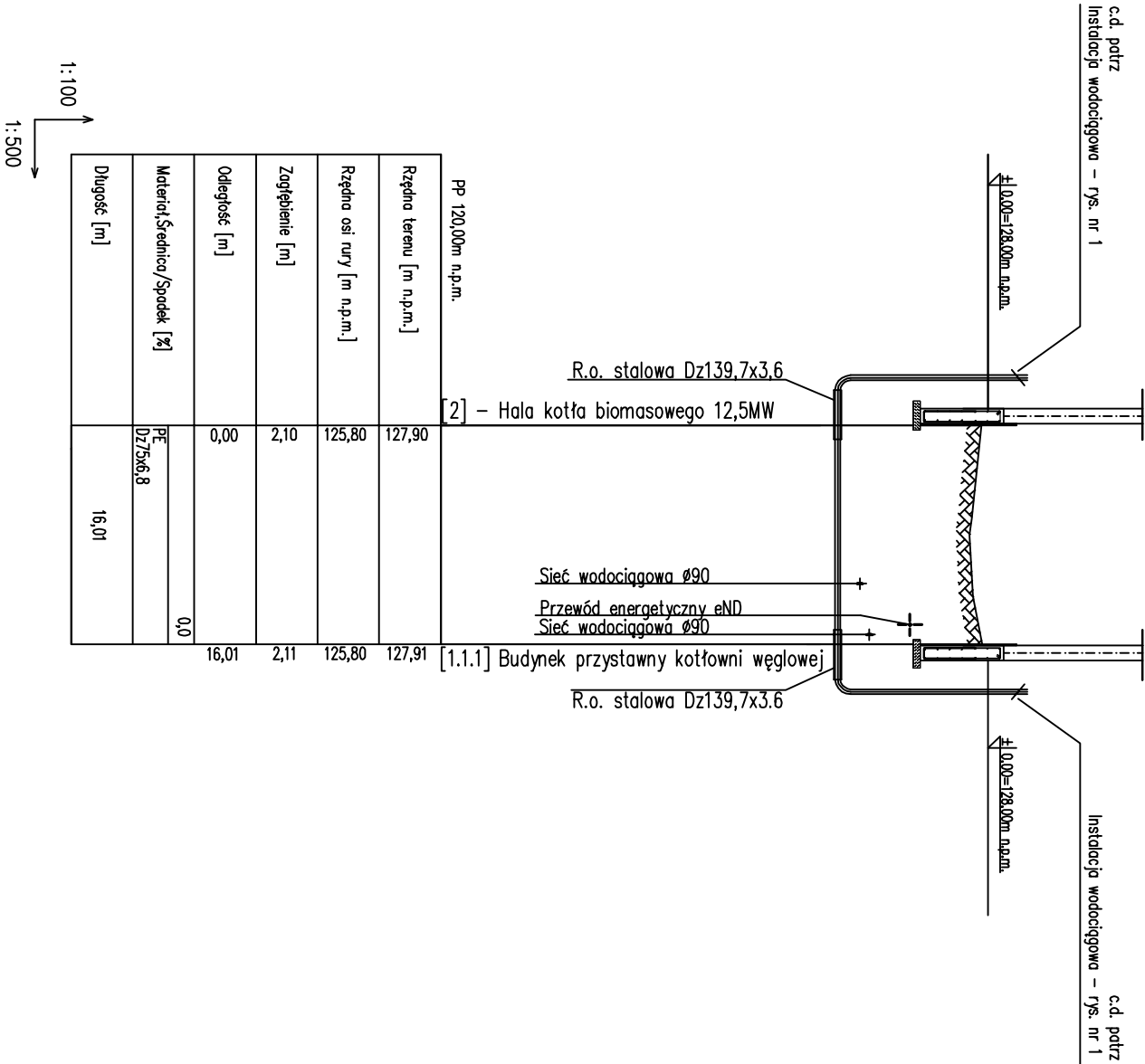


W8

W9

[2] – Hala kotła biomasowego

[1.1.1] – Budynek przystawny kotłowni węglowej



NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62 19-300 Etk		OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div><div>eko</div><div>terma</div></div> <div>ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekoterma.eu, ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przewierowo, ul. Sosnowa 4</div>		EKOTERMA Sp.z o.o.			
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk					
NAZWA RYSUNKU: Profil wodociągu – Przyłącze na cele p.poż W8-W9					
	IMIE I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renata Langner	instalacyjna	WKP/0154/PO05/13		06.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WKP/0132/PW05/14		06.2020
OPRACOWAŁ					
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ZESZYTU:	NR RYSUNKU:
1:100	Instalacje sanitarne	PB	—	04	IS-04-08

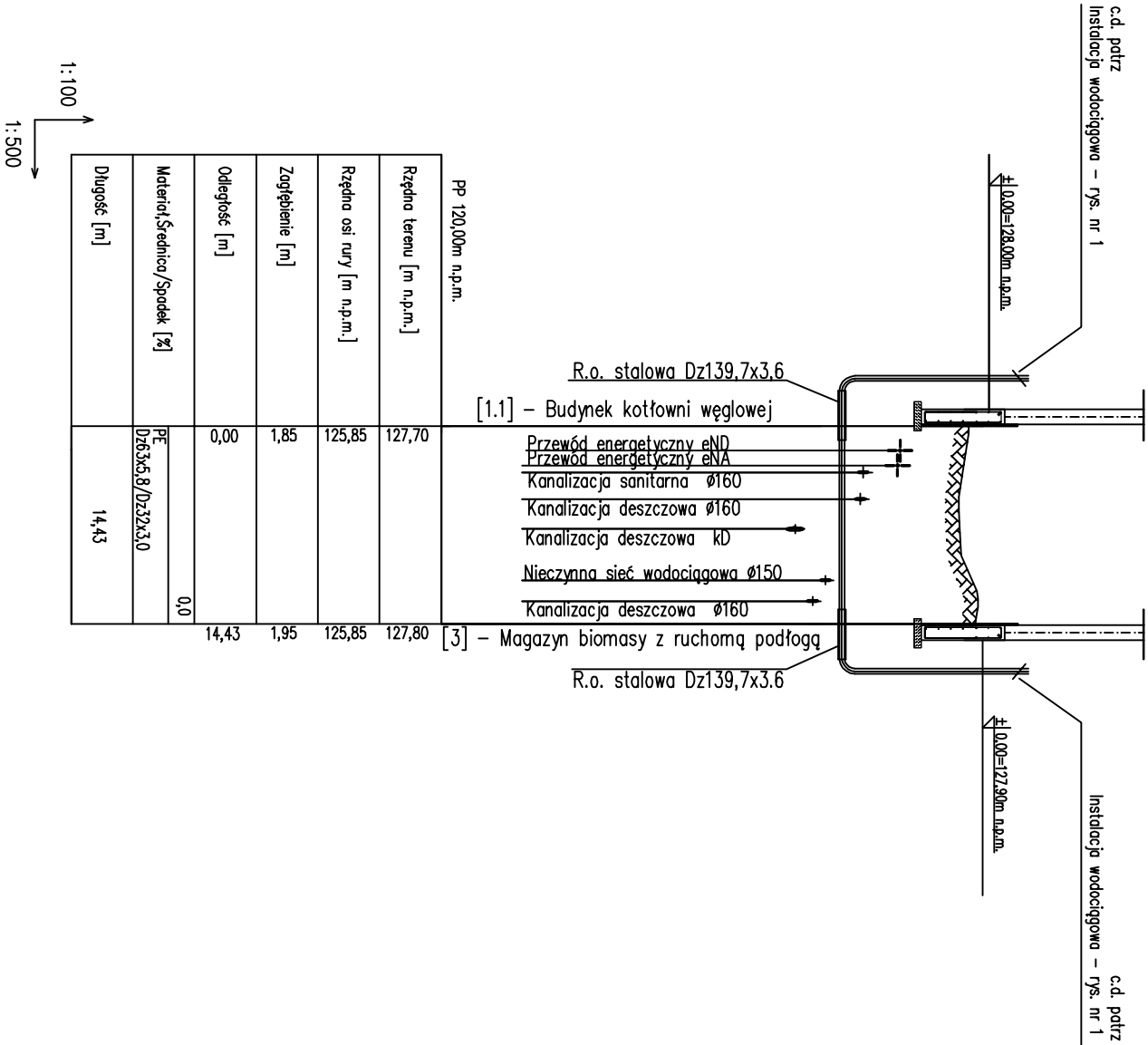


W10

W11

[1.1] – Budynek kotłowni węglowej

[3] – Magazyn biomasy z ruchomą podłogą pod wiatą



NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62 19-300 Etk		OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>EKO TERMA</div> <div>ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekoterma.eu, ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przewierowo, ul. Sosnowa 4</div>					
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk					
NAZWA RYSUNKU: Profil wodociągu – Przyłącze na cele p.poż W10– W11					
	IMIE I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS	DATA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renata Langner	instalacyjna	WKP/0154/POOS/13		06.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Michał Langner	instalacyjna	WKP/0132/PWOS/14		06.2020
OPRACOWAŁ					
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ZESZYTU:	NR RYSUNKU:
1:100	Instalacje sanitarne	PB	–	04	IS-04-09



## ROZDZIAŁ V

# TECHNOLOGIA



## SPIS ZAWARTOŚCI DO ROZDZIAŁU V

### OPIS TECHNICZNY

1.0.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	155
2.0.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	155
3.0.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	156
4.0.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO TECHNOLOGII .....	156
5.0.	OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.....	157
5.1.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	157
5.2.	ZESPÓŁ KOTŁA BIOMASOWEGO .....	160
5.3.	DANE WYJŚCIOWE I PARAMETRY CHARAKTERYSTYCZNE SIECI CIEPŁOWNICZEJ .....	160
5.4.	DOBÓR KOTŁA I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH .....	161
5.5.	UKŁAD CIEPLNY .....	162
5.6.	STACJA UZDATNIANIA WODY .....	164
5.7.	WYPROWADZENIE ENERGII CIEPLNEJ .....	164
5.8.	INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA .....	164
5.9.	ODPROWADZENIE I ODPYLANIE SPALIN .....	164
5.10.	GOSPODARKA BIOMASĄ.....	165
6.0.	WYTYCZNE WYKONANIA I MONTAŻU.....	166
7.0.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ PROJEKTOWANYCH .....	167

### ZAŁĄCZNIK

1. Wymagania techniczne dla kotła biomasowego z instalacją odzysku ciepła ze spalin o łącznej mocy 12,5MW, z wykorzystaniem biomasy (zrębki drzewne) jako opału.

### SPIS RYSUNKÓW

Rysunek nr T-05-01	Schemat cieplno - hydrauliczny
Rysunek nr T-05-02	Rzut na poz. 0,00 – część cieplna.
Rysunek nr T-05-03	Rzut na poz. 3,90 – część cieplna.
Rysunek nr T-05-04	Rzut na poz. 3,90 – część mechaniczna.
Rysunek nr T-05-05	Przekrój A - A – część mechaniczna.



## OPIS TECHNICZNY

### 1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany technologii ciepłno-maszynowej i mechanicznej dla inwestycji pt.: „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”. Zamierzenie inwestycyjne polega na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, o mocy termicznej 12,5 MW z instalacją odzysku ciepła ze spalin, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na działce nr 2163/17 obręb Ełk 2 w Ciepłowni PEC Sp. z o.o. przy ul. Ciepłej 10 w Ełku.

### 2.0. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa z dnia 12.03.2020r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku Spółka z o.o, 19-300 Ełk, ul. Kochanowskiego 62, a firmą Ekoterma Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Okrzei 10; 61-406 Poznań, a ponadto:

- SIWZ projektowanie wraz z wymaganiami technicznymi stanowiącymi załącznik do SIWZ
- Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia pn. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez uprawnionego geologa udostępniona przez inwestora,
- odpowiedzi udzielone przez Inwestora, na pytania zadane na etapie przetargu,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- inwentaryzacja,
- uzgodnienia techniczne z Inwestorem,
- aktualne normy i przepisy.

Dokumentację wykonano pod wybrane urządzenia. W przypadku zmiany urządzeń należy odpowiednio dokumentację zaktualizować.



### 3.0. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje podstawowe rozwiązania części technologii ciepłno-maszynowej i mechanicznej kotłowni biomasowej 12,5MW.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 2163/17 obręb Ełk 2, na terenie Ciepłowni Miejskiej w Ełku przy ul. Ciepłej 10.

W zakres opracowania wchodzi między innymi:

- dobór głównych i pomocniczych urządzeń technologicznych, gospodarki ciepłno-maszynowej i mechanicznej
- schemat ciepłno-hydrauliczny
- dyspozycje urządzeń technologicznych - rzuty i przekroje
- zestawienie głównych i pomocniczych urządzeń technologicznych
- opis techniczny.

### 4.0. Opis stanu istniejącego technologii

Na terenie Ciepłowni Miejskiej w Ełku przy ul. Ciepłej 10 zlokalizowany jest kompleks obiektów budowlanych związanych z obsługą i funkcjonowaniem dwóch kotłowni: węglowej 2xWR-25 i biomasowej 1x KB 5,75MW.

W skład zabudowy ciepłowni wchodzi przede wszystkim budynek istniejącej kotłowni węglowej z częścią techniczną i socjalno – biurową i budynek kotłowni biomasowej.

Z kotłownią węglową funkcjonalnie powiązane są następujące budynki tj. budynek techniczno-garażowy, gospodarczy, rozdzielni, stacji zmiękczenia wody, plac składowy węgla z estakadą nawęglania, plac składowy żużla z estakadą odżużlania, instalacje odprowadzenia spalin, komin żelbetowy o wysokości 120 m.

Z kotłownią biomasową funkcjonalnie powiązane są następujące obiekty: magazyn biomasy z ruchomą podłogą i układem podawania biomasy, instalacje odprowadzenia i odpylania spalin oraz układ odżużlania odprowadzający popiół i pył do szczelnego kontenera na zewnątrz budynku kotłowni biomasowej oraz wolnostojący komin stalowy o wysokości 30 m dwupłaszczowy w stalowej kratownicy.

Na terenie ciepłowni znajduje się budynek główny kotłowni węglowej z częścią socjalno-biurową o mocy cieplnej 76,22MW i budynek kotłowni biomasowej o cieplnej mocy 5,75MW. W istniejącej kotłowni węglowej zainstalowane są trzy kotły WR-25, dwa o mocy nom.24,1MW i jeden (planowany do wymiany) o mocy nominalnej 28,02 MW każdy. W kotłowni biomasowej zainstalowany jest jeden kocioł biomasowy o mocy nominalnej 5,75MW.

Łączna moc ciepłowni wynosi 81,97MW.

Zainstalowane kotły pracują na potrzeby centralnego ogrzewania i podgrzewu c.w.u. dla odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej, przy czym kotły węglowe pracują w okresie zimy a kocioł biomasowy w okresie lata na potrzeby c.w.u.



Energia cieplna jest przesyłana do odbiorców za pomocą sieci ciepłej pracującej na parametrach 130/70°C w okresie zimy i 65/45°C w okresie lata.

Stan techniczny jednego z kotłów WR-25 poz.K1 jest niedostateczny.

Na terenie inwestycji, znajduje się infrastruktura techniczna w postaci sieci, przyłączy, instalacji i urządzeń w tym: elektroenergetycznych, ciepłowniczych, wodociągowych; kanalizacji sanitarnej; deszczowej wraz z separatorem substancji ropopochodnych

Praca, obciążenia cieplne kotłowni wraz z urządzeniami powiązanymi regulowane jest posiadanym przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku pozwoleniem zintegrowanym.

## **5.0. Opis projektowanego rozwiązania**

### **5.1. Ogólna charakterystyka projektowanej inwestycji**

Planowana inwestycja przewiduje zabudowę zespołu kotła biomasowego o mocy cieplnej nom. 12,5 MW polegająca na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na terenie działki nr 2163/17 obręb Ełk 2 należącej do Ciepłowni Miejskiej w Ełku przy ul. Ciepłej 10.

Palenisko zespołu kotła biomasowego zostanie zlokalizowane w istniejących modułach kotłowych (przęsłach konstrukcyjnych) kotłowni węglowej, pomiędzy osiami 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D, wolnych po rozbiórce kotła węglowego WR-25, będącego w najgorszym stanie technicznym. Pozostałe urządzenia zespołu kotła biomasowego zostaną zlokalizowane w nowych obiektach z przodu i z tyłu kotłowni, na wysokości przęseł konstrukcyjnych zdementowanego kotła WR-25 oraz na zewnątrz istniejących i projektowanych obiektów.

Przewiduje się, że projektowany zespół kotła biomasowego 12,5 MW będzie pracował w okresie zimowym jako kocioł podstawowy, a kotły węglowe będą pracować jako szczytowe. Istniejący zespół kotła biomasowego o mocy cieplnej 5,75MW będzie pracował latem na potrzeby c.w.u.

W ramach budowy kotłowni biomasowej 12,5MW na terenie ciepłowni projektuje się wykonanie podstawowych prac takich jak:

- celem stworzenia miejsca pod zespół kotła biomasowego zostanie całkowicie zdemontowany kocioł K1- WR-25 wraz ze wszystkimi instalacjami w tym między innymi demontaż zbytecznych zasobników stalowych węglowych oraz na zewnątrz demontaż urządzeń, kanałów spalin i konstrukcji odpylania z opodestowaniem i fundamentami oraz demontaż konstrukcji nośnej lejów pyłu z opodestowaniem i fundamentami;
- dostosowanie fundamentów kotła WR25 pod montaż projektowanej ramy-konstrukcji stalowej wsporczej pod palenisko kotła biomasowego 12,5MW;



- demontaż bezinwazyjny zbiornika sprężonego powietrza (z tyłu kotłowni), umożliwiający ponowny montaż obok multicyklonu lub w miejscu wskazanym przez inwestora
- demontaż istniejących utwardzeń z przodu kotłowni w rejonie projektowanej budowy kotłowni biomasowej, zabudowy ruchomej podłogi i magazynu biomasy;
- demontaż istniejących utwardzeń (w tym wyburzenie fundamentów i posadzki); z tyłu kotłowni w rejonie projektowanej rozbudowy kotłowni węglowej i budowy kotłowni biomasowej pod zabudowę zespołu urządzeń kotła biomasowego
- demontaż i przełożenie z przodu kotłowni w rejonie projektowanej ruchomej podłogi i magazynu biomasy:
  - kabli elektrycznych
  - ogrodzenia wewnętrznego (przełożenie wg zaleceń inwestora).
- demontaż i przełożenie z przodu kotłowni w rejonie projektowanego rozbudowy kotłowni węglowej pod zabudowę zespołu urządzeń kotła biomasowego:
  - sieci kanalizacji deszczowej DN400
  - sieci wodociągowej DN 90
  - kabli elektrycznych
- budowa fundamentów (z tyłu kotłowni węglowej pod zespół urządzeń kotła biomasowego);
- budowa fundamentów (z przodu kotłowni węglowej) ruchomej podłogi (i kanału przenośnika) i magazynu biomasy;
- budowa sieci kanalizacyjnych w rejonie projektowanej zabudowy zespołu kotła biomasowego, ruchomej podłogi i magazynu biomasy pod wiatą;
- demontaż i przebudowa rurociągów kotłowych w części kolizyjnej z budową nowego kotła biomasowego;

Adaptacja fundamentu kotła WR-25 w budynku kotłowni węglowej, w części przeznaczonej dla paleniska kotła biomasowego wraz z wykonaniem otworu w tylnej elewacji pod kanał gorących spalin pomiędzy paleniskiem kotła biomasowego, a kotłem zasadniczym oraz pod drzwi komunikacyjne pomiędzy halą kotłów (paleniska biomasowego), a projektowaną halą zespołu urządzeń kotła biomasowego, a także:

- wykonanie otworów technologicznych w ścianach i stropach dla przeprowadzenia nowych przenośników, kanałów oraz zaślepienie otworów po już nieistniejących elementach technologicznych
- demontaż i montaż dachu pomiędzy osiami 3-4-5 i B-C-D w celu montażu przez dach elementów paleniska kotła biomasowego;
- przebudowa instalacji sanitarnych pomiędzy osiami konstrukcyjnymi budynku kotłowni węglowej 3-5 i B-C-D
- remont części budynku na poz. palacza pomiędzy osiami 3-5 i A,B,C,D obejmując między innymi odkucie (odparzonych) posadzek, uzupełnienie i wykonanie nowej: odkucie (odparzonych) tynków, tynkowanie, szpachlowanie 3x, gruntowanie, malowanie nawierzchniowe 3x ścian, sufitów stare zbyteczne otwory zbudować



płytami g-k na siatce stalowej i wykończyć j.w., stare zbyteczne otwory zamurować i wykończyć j.w. itd.

- remont części budynku na poz. odżużlania pomiędzy osiami 3-5 i B,C,D obejmujący między innymi pomieszczenie pompowni biomasowej, odkucie (odparzonych) posadzek, uzupełnienie i wykonanie nowej: odkucie (odparzonych) tynków, tynkowanie, szpachlowanie 3x, gruntowanie, malowanie nawierzchniowe 3x ścian, sufitów stare zbyteczne otwory zbudować płytami g-k na siatce stalowej i wykończyć j.w., stare zbyteczne otwory zamurować i wykończyć j.w. itd.

Budowa budynku kotłowni biomasowej z tyłu kotłowni, w formie hali jednokondygnacyjnej, pod zabudowę następujących urządzeń zespołu kotła biomasowego:

- kocioł zasadniczy
- ekonomizer suchy
- ekonomizer kondensacyjny
- pompy mieszające
- przenośniki popiołu
- sprężarki; (zostanie zainstalowana w istniejącej sprężarkowi w miejscu wyznaczonym przez inwestora).

- budowa z przodu kotłowni magazynu dobowego biomasy (żelbetowego bunkier biomasy z ruchomą podłogą) i budowa magazynu głównego biomasy z murem oporowym i całkowitym zadaszeniem;

Na zewnątrz budynków kotłowni przewiduje się zabudowę:

- budowa multicyklonu;
- budowa elektrofiltra;
- zabudowa wentylatora wyciągowego spalin
- zabudowa kanałów spalin z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami
- zabudowa przenośników pyłu z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami
- instalacja szczelnych kontenerów pod popiół i pyły(szt.3.)
- budowa komina wolnostojącego o wysokości 35 m dwupłaszczyznowego izolowanego cieplnie, z wkładem ze stali kwasoodpornej w stalowej kratownicy o średnicy 1260/1460 mm, ze stanowiskiem do pomiaru emisji spalin;
- przebudowa oświetlenia
- przebudowa wewnętrznych dróg tj. wykonanie nawiązania do istniejących dróg , budowa niezbędnych utwardzeń zapewniających dojazd do projektowanego magazynu głównego biomasy ;

Szczegóły przedstawiono na rys. nr 01-23 rozdział 2 oraz na planie zagospodarowania terenu na rys.nr PZT-01-01-patrz rozdział 1.



## 5.2. Zespół kotła biomasowego

Zespół kotła biomasowego zlokalizowany będzie w istniejącym budynku ciepłowni, w wolnych tzw. przeszłach konstrukcyjnych, pomiędzy osiami 3-4-5 oraz pomiędzy osiami A-B-C-D. Ta część budynku będzie dostosowana do potrzeb zespołu kotła biomasowego.

Najważniejsze elementy kotła biomasowego to między innymi:

- układ podawania paliwa z ruchomą podłogą poruszaną siłownikami hydraulicznymi napędzanymi agregatem hydraulicznym,
- przenośniki napędzane agregatem hydraulicznym,
- zasobnik z popychakiem paliwa poruszany agregatem hydraulicznym,
- palenisko komora spalania - wykonana z cegieł ognioodpornych z izolacją,
- ruszt-skośny składający się z zestawu rusztów mechanicznych napędzanych hydraulicznie,
- wentylatory (z falownikami) podmuchu powietrza pierwotnego, wtórnego, recyrkulacji spalin,
- kocioł zasadniczy, wymiennik pionowy rurowy-płomieniówkowy spaliny/woda, zlokalizowany w projektowanym budynku kotłowni biomasowej ;
- ekonomizer suchy, zlokalizowany w w/w budynku ;
- ekonomizer kondensacyjny (mokry -układ kondensacji spalin ) wraz z układem uzdatniania kondensatu, pozwalającym na odprowadzenie kondensatu do kanalizacji sanitarnej, zlokalizowany w w/w budynku;
- zbiornik sprężonego powietrza ze sprężarką i instalacjami, zlokalizowany w w/w budynku
- multicyklon poziomy (zlokalizowany na zewnątrz poza budynkiem istniejącym i projektowanym ),
- elektrofiltr (zlokalizowany na zewnątrz budynków),
- wentylator wyciągowy spalin z falownikiem, (zlokalizowany na zewnątrz budynków);
- kanały spalin z przepustnicami na zewnątrz i wewnątrz budynków
- układy odprowadzenia popiołu i pyłu – zespół przenośników transportujących popiół z kotła i pył z urządzeń odpylających, do zamkniętych kontenerów na zewnątrz budynku,
- szafy zasilająco-sterujące zlokalizowane w budynku istniejącym i projektowanym.

Pomiędzy istniejącym budynkiem i projektowanym zlokalizowane będą schody dla potrzeb technologicznych.

## 5.3. Dane wyjściowe i parametry charakterystyczne sieci ciepłowniczej

Kocioł na biomasę będzie przewidziany do pracy w okresie zimowym - grzewczym w zależności od zapotrzebowania na ciepło z mocą od 30% do 100 % mocy nominalnej.



Praca z różną mocą w ciągu roku wynikać będzie z wielkości zapotrzebowania na ciepło oraz koniecznością wspólnej pracy z innymi kotłami w sezonie grzewczym.

Podstawowe parametry pracy kotła i obciążenia kotła:

- czas pracy – do 8200 godzin,
- zakładana wielkość produkcji ciepła – 195 000 GJ/rok,
- Paliwo
  - wymiary: od 150x80x30 mm do 500x100x30 mm
  - wilgotność: do 55% (chwilowo 60%)
  - ilość popiołu suchej masy: do 4% <sup>(2)</sup>
  - wartość opałowa  $W_o = 0,62 \text{ MWh/m}^3 = 2232 \text{ MJ/m}^3 = 9,833 \text{ MJ/kg}$
- sprawność z eko.  $\geq 86\%$
- Łączna sprawność kotła z eko. i ekonomizera kondensacyjnego  $\geq 100\%$
- roczne zużycie biomasy – ok. 21500 Mg.

#### Parametry obliczeniowe pracy sieci ciepłowniczej dla całej ciepłowni

- a) W sezonie grzewczym
  - $T_z/T_p = 130/70^\circ\text{C}$
- b) Poza sezonem grzewczym (lato):
  - $T_z/T_p = 65/45^\circ\text{C}$

#### **5.4. Dobór kotła i urządzeń pomocniczych**

Ogólnego doboru mocy kotła dokonano na etapie założeń do Siwz do wykonywania PB budowy kotłowni biomasowej, w której przewidziano budowę kotła biomasowego o mocy cieplnej nom. 12,5 MW.

Na niniejszym etapie dobrano jeden kocioł wysokoparametrowy o mocy cieplnej nom 12,5 MW z eko. suchym z kompletnym wyposażeniem, w tym ekonomizere i układem kondensacji spalin o następujących podstawowych danych technicznych

#### **Kocioł KB – 12,5 MW:**

- |                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| – Moc cieplna nominalna           | ok. 11,65 MW |
| – Moc cieplna z eko. suchym       | 12,50 MW     |
| – Moc ekonomizera suchego         | ok. 0,85 MW  |
| – Moc ekonomizera kondensacyjnego | min. 2,4 MW  |
| – Przeciążalność trwała           | do 10%       |
| – Nom. temp. kotła na wylocie     | 130°C        |
| – Max. temp. kotła na wylocie     | 135°C        |
| – Max. temp. kotła na wlocie      | 105°C        |
| – Min. temp. kotła na wlocie      | 88°C         |



– Przepływ wody nom.	429,6Mg/h (130/105°)
– Ilość spalin z recyrkulacją	ok. 37750Nm <sup>3</sup> /h
– Temperatura spalin za paleniskiem	800-950°C
– Temperatura spalin za kotłem	180- 220 °C
– Temperatura spalin za eko. suchym	130°C
– Temperatura spalin za eko. kondensacyjnym	ok.48°C
– Sprawność kotła z eko. ; suchym)	≥ 86%
– Temperatura wody wlotowej do EK	45°C
– Temperatura wody wylotowej z EK	50- 55°C
– Łączna sprawność kotła z eko. i z eko. kondensacyjnym	≥ 100 %
– Jednostkowe obciążenie cieplne powierzchni rusztu:	ok. 459 kW/m <sup>2</sup>
– Powierzchnia rusztu	ok. 25,4 m <sup>2</sup>
– Ilość wody całkowita	ok. 45 000 l
– Max. ciśnienie rob.	16,0 bar
– Króciec wlotowy	DN300; PN25
– Króciec wylotowy	DN300; PN25

Urządzenia pomocnicze kotłowni dobrano na podstawie obliczeń cieplno-hydraulicznych.

### 5.5. Układ cieplny

Zastosowany układ cieplny kotła na biomasę 12,5MW przedstawiono na schemacie cieplnym rys. nr T-05-01. Zaprojektowano układ cieplno - hydrauliczny systemu zamkniętego wg PN-91/B-02415, dostosowany do współpracy z istniejącym zamkniętym układem hydraulicznym dwóch kotłów WR-25 .

Projektowany kocioł na biomasę 12,5MW będzie pracować na parametry max. 130/70°C. Kotłownia pracować będzie na parametry max. 130/70°C w okresie grzewczym i nie będzie pracował w okresie letnim, w którym będzie pracował istniejący kocioł biomasowy 5MW na parametry 65/45°C. Kocioł będzie pracować wg wybranego programu przewidzianego na sterowniku.

Zaprojektowano dwie pompy kotłowo- sieciowe PKS1-2 (z których jedna pracuje, a druga stanowi 100% rezerwę), wymuszające obieg wody przez kocioł biomasowy i ekonomizer suchy i miejską sieć ciepłą. Wodę dolotową do kotła biomasowego i ekonomizera suchego pobrana będzie z powrotu miejskiej wody sieciowej, za filtrami sieciowymi OS1,OS2. Wodę wylotową z kotła doprowadzona będzie do kolektora wody gorącej zlokalizowanego przy osiach konstrukcyjnych B-7. Ekonomizer suchy włączony jest szeregowo z kotłem zasadniczym , przez który przepływa ta sama ilość wody co przez kocioł. Ekonomizer podgrzewa wodę podawaną bezpośrednio do kotła. Moc ekonomizera suchego wynosić będzie ok.850kW. Pompy będą sterowane przetwornicami częstotliwości zmieniającymi obroty pompy w funkcji zadawanego przepływu lub stałego ciśnienia na zasilaniu. Dodatkowo wielkość przepływu będzie



kontrowana przez przepływomierz w granicach min. i max. przepływów dopuszczonych przez dostawcę kotła.

Przewidziano ciepłomierze LC1 do określenia ilości energii cieplnej wyprodukowanej przez kocioł biomasowy z ekonomizerem suchym.

Zaprojektowano układ mieszania gorącego składającego się z dwóch pompy mieszających, z których jedna pracuje, a druga stanowi 100% rezerwę. Zastosowano pompy z przetwornicami częstotliwości zmieniającymi wydajność (obroty) w funkcji zadanej temperatury przed kotłem. Układ mieszający obejmuje rurociągi łączące rurociąg wylotowy wody gorącej z kotła z rurociągiem podającym wodę do kotła i ekonomizera suchego. Zaprojektowano liczniki ciepła LC1 do pomiaru ilości energii cieplnej wyprodukowanej przez kocioł biomasowy z ekonomizerem suchym.

W ramach dostawy kotła przewidziano ekonomizer kondensacyjny (układ kondensacji spalin) o mocy cieplnej min. 2400 kW. Woda do układu kondensacji pobierana będzie z rurociągu dolotowego do kotła biomasowego (z powrotu sieci cieplnej) i po podgrzaniu w ekonomizerze kondensacyjnym podawana będzie do rurociągu wody gorącej z kotła biomasowego. Temperatura wody wlotowej wynosić będzie od ok. 45 st. C, a temperatura wody wylotowej z układu kondensacji wynosić będzie ok. 50-55 °C. Spaliny po przejściu przez ekonomizer kondensacyjny zostaną schłodzone. Przepływ przez układ zapewniają dwie pompy układu kondensacji PUK1 i 2, (z których jedna pracuje, a druga stanowi 100% rezerwę) sterowane przetwornicą częstotliwości. Przewidziano układ kondensacji bez wymiennika pośredniego.

W ramach dostawy kotła przewidziano także układ uzdatniania kondensatu ze spalin, dzięki któremu powstały podczas kondensacji spalin kondensat będzie wykorzystywany do istniejących odzūżaczy mokrych kotłów węglowych 2x WR-25 jako woda uzupełniająca, a ewentualny nadmiar zostać odprowadzony do kanalizacji sanitarnej.

Zaprojektowano liczniki ciepła LC2 do pomiaru ilości energii cieplnej odzyskiwanej w układzie kondensacji spalin.

Zastosowany kocioł ma system chodzenia rusztu paleniska do którego przewidziano układ odzysku ciepła z chłodzenia rusztu. Układ składa się z dwóch pompy chłodzących ruszt, wymuszających obieg przez ramę rusztu, z których jedna pracuje, a druga stanowi 100% rezerwę. Zastosowano pompy z przetwornicami częstotliwości zmieniającymi wydajność (obroty) w funkcji zadanej temperatury za ramą rusztu.. Układ pobiera wodę z rurociągu dolotowego do kotła biomasowego i po pogrzaniu ponownie podaje przed kocioł (ekonomizer suchy).

Zaprojektowano liczniki ciepła LC3 do pomiaru ilości energii cieplnej odzyskiwanej z chłodzenia rusztu paleniska.

Uzupełnianie i stabilizację ciśnienia wody w kotłowni i sieci przewidziano za pomocą istniejących pomp uzupełniająco-stabilizujących.

Uzupełnianie i stabilizację ciśnienia wody w kotłowni i sieci przewidziano za pomocą istniejących pomp uzupełniająco-stabilizujących. Inwestor zrezygnował z agregatu prądotwórczego zasilającego urządzenia krytyczne dla pracy urządzeń.

Oprócz głównych rurociągów w obiegu sieciowym i w obiegu kotła występują także inne rurociągi takie jak:



- rurociągi zrzutowe z zaworów bezpieczeństwa,
- odpowietrzenia, spusty i przelewy.

Zestawienie podstawowych urządzeń na etapie PB załączono do opisu technicznego, patrz pkt.7.0.

Dyspozycje urządzeń projektowanych pokazano na rys. nr T-05-02 – T-05-05. Schemat cieplny przedstawiono na rys. nr T-05-01.

## **5.6. Stacja uzdatniania wody**

Woda do napełniania i uzupełniania ww. obiegów cieplnych kotłowni biomasowej będzie pobierana z obiegów cieplnych kotłowni węglowej.

Dla potrzeb kotłowni węglowej jest istniejąca automatyczna stacja zmiękczenia wody oraz stacja odgazowania wody o odpowiedniej wydajności wraz ze stacją dozującą środki korygujące jakość wody napełniającej i uzupełniającej i sieciowej do wymagań stawianych przez kotły, sieci ciepłne i przez ogólne rozporządzenia w sprawie jakości wody do kotłów wodnych wysokoparametrowych i miejskich sieci cieplnych.

Stacja wyposażona jest w pełną automatykę, umożliwiającą bezobsługową jej pracę.

## **5.7. Wyprowadzenie energii cieplnej**

Energia cieplna z zespołu kotła biomasowego będzie przesyłana do mieszkańców miasta za pomocą istniejących miejskich sieci cieplnych - 2xDN500.

## **5.8. Instalacja sprężonego powietrza**

W ramach dostawy kotła biomasowego będą dostarczone urządzenia do instalacji sprężonego powietrza dla potrzeb funkcjonowania kotła biomasowego. Miejsca na sprężarkę na potrzeby kotłowni biomasowej przewidziano w istniejącej sprężarkowni na poz. 0,00 w budynku kotłowni węglowej. Na potrzeby instalacji istnieje możliwość wykorzystania istniejącego zbiornika sprężonego powietrza.

## **5.9. Odprowadzenie i odpylanie spalin**

Dla paleniska kotła na biomasę, kotła zasadniczego i ekonomizera układ odprowadzenia spalin obejmuje multicyklony poziome, elektrofiltr, wentylatora wyciągowego spalin, układ kondensacji spalin oraz komin o wysokości 35,0 m. Spaliny wychodzące z paleniska kotła kierowane są do kotła zasadniczego (wymienник spaliny/woda ogrzewana) i po oddaniu ciepła wodzie spaliny kierowane są do ekonomizera suchego (stopień odzysku ciepła ze spalin) a dalej na multicyklony poziome, gdzie są wstępnie odpylane, a następnie na elektrofiltr, gdzie są zasadniczo odpylane. Z elektrofiltra spaliny kierowane są na ssanie wentylatora wyciągowego spalin, a stąd przetłaczane są do układu kondensacji spalin, jeżeli pracuje lub obejściowym kanałem spalin bezpośrednio do komina wolnostojącego



o wysokości 35 m dwupłaszczowego izolowanego ciepłowni, z wkładem ze stali kwasoodpornej w stalowej kratownicy o średnicy 1260/1460mm, ze stanowiskiem do pomiaru emisji spalin. Ciepło odzyskane z ekonomizera suchego będzie wykorzystane do podgrzewu wody podawanej do kotła biomasowego, a ciepło odzyskane z układu kondensacji będzie wykorzystane do podgrzewu powrotnej wody sieciowej.

Po przepływie przez układy spaliny mają mniejszą zawartość wilgoci, a temperatura spalin spada. Zastosowany układ kondensacji polega na tym, że spaliny są zraszane wodą chłodzącą, co powoduje kondensację pary wodnej zawartej w gazach spalinowych, a więc dodatkowy odzysk energii cieplnej. Kondensat następnie kierowany jest na wymiennik ciepły w skruberze, gdzie oddaje energię do wody sieciowej powrotnej. Po oddaniu ciepła kondensat ponownie zostaje wykorzystany jako woda chłodząca do zraszania.

Układ kondensacji spalin szczególnie jest zalecany do instalacji spalających biomasę, z racji wysokiej zawartości wilgoci w paliwie 30 – 60%. Układ taki dodatkowo oczyszcza gazy spalinowe.

Instalacja oczyszczania spalin gwarantuje poziom emisji  $\text{NO}_x \leq 300 \text{ mg/Nm}^3$ ,

$\text{SO}_2 \leq 200 \text{ mg/Nm}^3$ , pyłu  $\leq 20 \text{ mg/Nm}^3$  przy 6% obecności tlenu w suchych gazach.

### 5.10. Gospodarka biomasą

W skład układu magazynowania i transportu biomasy wchodzi:

- magazyn główny biomasy o powierzchni ok. 320 <sup>2</sup>, (wraz z ruchomą podłogą) zapewniający zapas paliwa na ok. 2-3 dni pracy kotła,
- zespół hydraulicznych przenośników biomasy kotła.

Rodzaj paliwa w skali roku:

- wartość opałowa: 9,8 MJ/kg
- gęstość usypowa: 300 kg/m<sup>3</sup>
- wilgotność: 55% (chwilowo 60%).

Biomasa będzie dowożona do ciepłowni transportem kołowym i gromadzona, po zważeniu na istniejącej wadze samochodowej, w magazynie biomasy. Stąd za pomocą ładowarki kołowej biomasa podawana będzie na ruchomą podłogę magazynu dobowego, skąd dalej za pomocą przenośnika hydraulicznego (łańcuchowego) podawana będzie przez zasobnik przykotłowy do paleniska kotła biomasowego. Ładowarka kołowa stanowi wyposażenie ciepłowni. Dla określenia ilości spalanej biomasy wykorzystana będzie istniejąca waga samochodowa.



## **6.0. Wytyczne wykonania i montażu**

### **6.1. Wytyczne wykonania, montażu i odbioru instalacji**

Wytyczne wykonania, montażu i odbioru instalacji wg PN-EN 13480-4 – Rurociągi przemysłowe metalowe – Wykonanie i montaż, PN-EN 13480-5 – Rurociągi przemysłowe metalowe – Kontrola i badania.

### **6.2. Ochrona przed korozją – malowanie**

Wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **6.3. Izolacja cieplna**

Wszystkie urządzenia cieplne i rurociągi winny być zaizolowane cieplnie. Po wykonaniu izolacji cieplnych na płaszczech ochronnych nanieść odpowiednie napisy zawierające:

- nazwę medium płynącego w rurze,
- parametry medium (ciśnienie, temperatura),
- kierunek przepływu (strzałką) oraz nazwę miejsca dokąd płynie.

Oznakowania winny być wykonane w kolorach zgodnych z EN dotyczącymi danego medium.



## 7.0. Zestawienie podstawowych urządzeń projektowanych

Poz. ogólna	Wyszczególnienie	Ilość	Charakterystyka
1	4	5	6
<b>ZKB</b>	<p>Zespół Kotła Biomasowego opalany zrębkami o mocy nominalnej 12,5 MW wraz eko.suchym, o ciśnieniu ruchowym 1,6 MPa i max. temperaturze wody 150°C, w skład którego wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Palenisko z ogniotrwałego obmurza z rusztem ruchomym</li> <li>– Wymiennik kotła pionowy trzyciągowy</li> <li>– Ekonomizer suchy</li> <li>– Instalacja podmuchowa powietrza pierwotnego i wtórnego</li> <li>– Instalacja podawania paliwa</li> <li>– Instalacja wygarniania popiołu</li> <li>– Instalacja odprowadzania spalin z multicyklonem, elektrofiltrem i wentylatorem wyciągowym spalin oraz kominem</li> <li>– Instalacja czyszczenia powierzchni konwekcyjnych (zdmuchiwalce sadzy)</li> <li>– Szafa zasilająco-sterująca z okablowaniem oraz akpia z wizualizacją</li> <li>– Instalacja sprężonego powietrza wraz ze sprężarką</li> <li>– Instalacja kondensacji spalin o mocy min.2400 kW. , przy założonych warunkach</li> <li>– wilgotność paliwa 50 %</li> <li>– zawartość popiołu w paliwie 5 %</li> <li>– temperatura wody wchodzącej 45 °C</li> </ul>	1	<p>Moc cieplna z eko.suchym Q=12 500kW  Moc cieplna bez eko.such. Q=11 650kW  Moc cieplna eko. suchegoQ=ok.850kW  Moc ciep.eko.kondensa.Q=ok.min. 2400kW  Ciśnienie nom. PN16bar  Ilość spalin za kotłem  Temp. spalin za kotłem i eko 130 °C  Temp wody:  – na dolocie min: 88-105°C  – na wylocie nom: 125-130°C  – przepływ nom.448 m³/h  – zakres obciążeń: 30-110%  – sprawność z eko. ≥86%  – sprawność kotła z eko. i ekonomizerem kondensacyjnym ≥ 100 %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paliwo</li> <li>– wymiary: od 150x80x30 mm do 500x100x30 mm</li> <li>– wilgotność: do 55% (chwilowo 60%)</li> <li>– ilość popiołu suchej masy: do 4%</li> <li>– wartość opałowa Wo=0,62 MWh/m³ = 2232 MJ/m³ = 9,833 MJ/kg</li> </ul> <p>Zapotrzebowanie mocy elektrycznej na cały kocioł Nelk=280kW</p>
<b>PKS1, 2</b>	Pompa kotłowo-sieciowa , z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	2 (1 pracuje, 1 rezerwow a)	Q=200,0 m³/h; H=65,0 m H₂O; Ne=55,0 kW; U=400 V; temp. 10-120°C
<b>PM5,6</b>	Pompa mieszająca do kotła K1, z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	2 (1 pracuje, 1 rezerwow a)	Q=240,0 m³/h; H=12 m H₂O; Ne=15 kW; U=400 V; temp. 10-150°C



<b>PUK1,2</b>	Pompa układu kondensacji, z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	2 (1 pracuje, 1 rezerwow a)	Q=230,0 m <sup>3</sup> /h; H=60,0 m H <sub>2</sub> O; Ne=55,0 kW; U=400 V; temp. 10-120°C
<b>PCR1,2</b>	Pompa obiegu chłodzenia rusztu kotła KB, po stronie kotła, z przetwornicą częstotliwości	2 (1 pracuje, 1 rezerwow a)	Q=26,5 m <sup>3</sup> /h; H=18,0 m H <sub>2</sub> O; Ne=2,2 kW; U=400 V; temp. 10-120°C
<b>XA1, XA2</b>	Przepustnica między kołnierzowa, odcinająca, potrójnie mimośrodowa, uszczelnienie metal-metal, DN300, PN25, z napędem zamknij/otwórz	1	tr=150°C; pr=16 bar; PN25
<b>CV1-3</b>	Przepustnica między kołnierzowa, regulacyjno-odcinająca, podwójnie mimośrodowa, typu DN250, PN25, z napędem regulacyjnym	1	tr=150°C; pr=16 bar; PN25
<b>LC1</b>	Licznik ciepła do pomiaru ciepła z kotła KB, DN300	1	Q <sub>nom</sub> =450 m <sup>3</sup> /h, t max=100 st. C, p max=16 bar,
<b>LC2</b>	Licznik ciepła do pomiaru ciepła z układu kondensacji, DN250	1	Q <sub>nom</sub> =230 m <sup>3</sup> /h, t max=100 st. C, p max=16 bar,
<b>LC3</b>	Licznik ciepła do pomiaru ciepła z układu chłodzenia rusztu , DN80	1	Q <sub>nom</sub> =30 m <sup>3</sup> /h, t max=100 st. C, p max=16 bar,



## ZAŁĄCZNIK nr 1

1. Wymagania techniczne dla kotła biomasowego z instalacją odzysku ciepła ze spalin o łącznej mocy 12,5MW, z wykorzystaniem biomasy (zrębki drzewne) jako opału

### Palenisko:

- Typ paleniska - ruszt ruchomy schodkowy, w pełni zautomatyzowany, przeznaczony do spalania biomasy , obciążenie cieplne rusztu  $\leq 450 \text{ kW/m}^2$
- Palenisko zaprojektować w dotychczasowej lokalizacji kotła węglowego typu WR-25-013, w istniejącym budynku ciepłowni
- Budowa paleniska:
  - ceglana wymurówka szamotowa odporna na wysokie temperatury
  - ognioodporne materiały izolacyjne
  - izolacja termiczna
  - płyta stalowa z ramą
  - instalacja chłodzenia
  - obudowa
- Obmurze musi być wykonane na miejscu montażu paleniska , obciążenie cieplne komory spalania  $\leq 200 \text{ kW/m}^3$
- Metoda spalania paliwa – rusztowa
- Rusztowiny - odlew żeliwny z szczelinami powietrza
- Ilość czujników mierzących temperaturę obmurza  $\geq 2$
- Napęd rusztu – hydrauliczny
- Ilość czujników mierzących temperaturę rusztu  $\geq 3$
- Usuwanie popiołu z paleniska - system mokrego odprowadzenia popiołu na istniejący taśmociąg odzysku ciepła ( poziom 0,00 istniejącej kotłowni) lub typu suchego oddzielnie dla paleniska do podstawianego do podstawionego kontenera przy zachodniej elewacji istniejącego budynku kotłowni.
- Usuwanie popiołu z instalacji odpylania : system suchego odprowadzania do podstawionego kontenera
- Rodzaj napędu systemu usuwania popiołu z paleniska – hydrauliczny
- Dostarczanie do paleniska powietrza pierwotnego, wtórnego oraz trzeciorzędowego - zintegrowane z paleniskiem w celu podgrzania powietrza jednocześnie chłodząc ścianki paleniska.
- Wentylatory z falownikami oddzielnie dla powietrza pierwotnego , wtórnego i recyrkulacji spalin
- Sposób podawania powietrza pierwotnego – strefowe pod rusztem
- Ilość stref dla powietrza pierwotnego  $\geq 5$
- Podawanie powietrza wtórnego i recyrkulacji spalin - do strefy spalania
- Dostęp do paleniska - włazy inspekcyjne oraz drzwi



- Parametry paleniska w zakresie spalanego paliwa - spalanie biomasy w trybie eksploatacyjnym, której standardowe parametry są następujące:

- wymiary: od 150x80x30 mm do 500x100x30 mm
- wilgotność: do 55% <sup>(1)</sup>
- ilość popiołu suchej masy: do 4% <sup>(2)</sup>
- $W_o = 0,62 \text{ MWh/m}^3 = 2232 \text{ MJ/m}^3 = 9,833 \text{ MJ/kg}$  Moc

(1) – w krótkich okresach gdy wilgotność paliwa wyniesie do 60% systemy muszą umożliwić stabilną pracę paleniska oraz kotła,

(2) – w krótkich okresach gdy ilość suchej masy popiołu osiągnie 4 – 6 %, systemy muszą zapewnić stabilną pracę paleniska oraz kotła.

Ruszt ma realizować w pełni zautomatyzowany przesuw paliwa w palenisku , równomiernie jego rozłożenie i całkowite spalanie.

### **Kocioł wodny i ekonomizer suchy :**

Zespół kotłowy stanowią kocioł w kształcie pionowego walczaka oraz wolnostojący, zainstalowany w szeregu z kotłem ekonomizer suchy dochładzający spaliny do poziomu max 130°C . Moc zespołu kotłowego wynosi 12 500 kW.

Zespół kotłowy należy zlokalizować w miejscu dotychczasowej lokalizacji instalacji odpylania , w zaprojektowanym w tym celu , nowym budynku jak na załączonym planie sytuacyjnym

Kocioł wodny będzie posiadał konstrukcję stalową. Wymiennik kotła trójciągowy będzie wykonany w kształcie pionowego walczaka zlokalizowanego obok paleniska. Kocioł będzie posiadał drzwi wyczystkowe, które będą umożliwiały czyszczenie kotła. W celu umożliwienia otwarcia drzwiczek wyczystkowych nad kotłem przewiduje się montaż belki z wciągnikiem łańcuchowym ręcznym z wózkiem o udźwigu umożliwiającym podnoszenie i przesuwanie klap górnych kotła . W górnej części kotła i ekonomizera suchego będą zamontowane zdmuchiwalce sadzy, które będą zasilane z instalacji pneumatycznej. Moc kotła bez ekonomizera będzie wynosić ok. 11 650 kW. Ekonomizer suchy będzie wolnostojącym urządzeniem stalowym, które będzie zlokalizowane obok kotła wodnego. Moc samego ekonomizera będzie wynosić ok. 850 kW. Oba urządzenia będą wyposażone w kompletną armaturę odcinającą, wspólny zawór bezpieczeństwa (ekonomizer z kotłem będą połączone bezzaworowo) oraz komplet czujników i zabezpieczeń AKPiA. Układ będzie wyposażony w ultradźwiękowe liczniki ciepła z modułem mbus z rozdzieleniem ilości energii wytworzonej w kotle i ekonomizerze suchym ( jeden pomiar przepływu, cztery pomiary temperatury i dwa urządzenia zliczające. )

- Typ kotła - ogrzewanie wody
- Wyposażenie kotła:



- stalowy, typu pionowego, płomieniówkowy, trójprzebiegowy;
  - zawory bezpieczeństwa;
  - zawory odcinające;
  - izolacja kotła oraz obudowa;
  - włazy inspekcyjne i serwisowe;
  - automatyczny system oczyszczania płomieniówek sprężonym powietrzem;
  - instalacja sprężonego powietrza ze sprężarką śrubową i stacją uzdatniania powietrza;
  - automatyczny system oczyszczania powierzchni wymiany ciepła ekonomizera suchego sprężonym powietrzem;
  - instalacja sprężonego powietrza ze sprężarką śrubową i stacją uzdatniania powietrza;
  - otwieranie górnych pokryw kotła z mechanizmem podnoszenia;
  - system opomiarowania energii cieplnej;
  - nad kotłem zamontowana wyciągarka łańcuchowa z wózkiem o udźwigu pozwalającym na demontaż, poniesienie i przesunięcie pokryw rewizyjnych w celu rewizji i czyszczenia płomieniówek lub inne równoważne urządzenie zamontowane na stałe.
- Moc kotła ~ 11 650 kW
  - Temperatura spalin za kotłem 130- 200 °C
  - Moc ekonomizera suchego ~ 850 kW
  - Maksymalna temperatura spalin za zespołem kotłowym 130 °C
  - Maksymalna temperatura wody wychodzącej z kotła 130 °C
  - Maksymalne ciśnienie robocze kotła 1,6 MPa
  - Efektywność paleniska z kotłem  $\geq 86 \%$
  - Zakres obciążalności paleniska z kotłem - 30 – 100 %
  - Kocioł ma spełniać obecnie obowiązujące europejskie wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń ciśnieniowych

#### **Oczyszczanie spalin :**

- Instalacja oczyszczania spalin – elektrofiltr , lub elektrofiltr ze wstępnym multicyklonem . Elektrofiltr zaprojektować jako wolnostojący , na zewnątrz budynku
- Sposób usuwania cząstek stałych z elektrofiltra - suchy poprzez centralny system usuwania popiołu do kontenera
- Kanały dymowe do ekonomizera kondensacyjnego - stal węglowa, ocieplona, zabezpieczone blachą
- Kanały dymowe z ekonomizera kondensacyjnego – stal min. 1.4404 , izolowane, zabezpieczone blachą
- Konstrukcja komina – segmentowy ,ocieplony , zaprojektowany w wykonaniu dedykowanym do mokrych spalin z biomasy ,płaszcz wewnętrzny ze stali min. 1.4404 , płaszcz zewnętrzny ze stali min. 1.4301 , wolnostojący , zainstalowany



na zewnątrz, w zaprojektowanej kratownicy nośnej.

- Emisja SO<sub>2</sub> przy zawartości 6% tlenu w suchych gazach wylotowych ≤ 200 mg/Nm<sup>3</sup>
- Emisja NO<sub>x</sub> przy zawartości 6% tlenu w suchych gazach wylotowych ≤ 300 mg/Nm<sup>3</sup>
- Ilość cząstek stałych przy zawartości 6% tlenu w suchych gazach wylotowych ≤ 20 mg/Nm<sup>3</sup>

#### **Ekonomizier kondensacyjny:**

- Typ ekonomizera kondensacyjnego – wymiennik przeponowy , jednociągowy walczak ( spaliny w rurach ) z pionowym przepływem lub pionowy wymiennik wodno-rurowy ( woda w rurach ) , wykonany ze stali kwasoodpornej , w wykonaniu dedykowanym na wyjątkowo agresywne środowisko spalin z biomasy .
- Ekonomizier zainstalowany będzie we wspólnym pomieszczeniu z zespołem kotłowym w dotychczasowej lokalizacji instalacji odpylania
- Maksymalne ciśnienie robocze 1,6 MPa
- Maksymalna temperatura pracy do 110°C
- Elementy składowe systemu ekonomizera kondensacyjnego:
  - połączenia kołnierzowe obiegu wody i spalin
  - system oczyszczania powierzchni wymiany ciepła za pomocą spryskiwaczy wodnych
  - Konstrukcja wsporcza i izolacje termiczne
  - urządzenia do dawkowania NaOH i kontroli pH w kondensacie
  - system zarządzania procesem
- Łączna moc zespołu kotłowego przyłączonego do ekonomizera 12 500 kW
- Moc ekonomizera kondensacyjnego przy mocy zespołu kotłowego 12 500kW i niżej założonych warunkach wynosi min. 2400 kW:
  - wilgotność paliwa 50 %
  - zawartość popiołu w paliwie 5 %
  - temperatura wody wchodzącej 45 °C
- Łączna sprawność kotłów i ekonomizera kondensacyjnego ≥ 100 %
- Ilość cząstek stałych przy zawartości 6% tlenu w gazach wylotowych przed ekonomizerem ≤ 20 mg/Nm<sup>3</sup>
- Ilość cząstek stałych przy zawartości 6% tlenu w gazach wylotowych za ekonomizerem ≤ 20 mg/Nm<sup>3</sup>
- Powierzchnia elementów ekonomizera mających styczność z spalinami - stal nierdzewna, odporna na dym i kondensat
- Opomiarowanie energii z ekonomizera - na potrzeby wewnętrzne – ultradźwiękowy licznik ciepła z modułem mbus



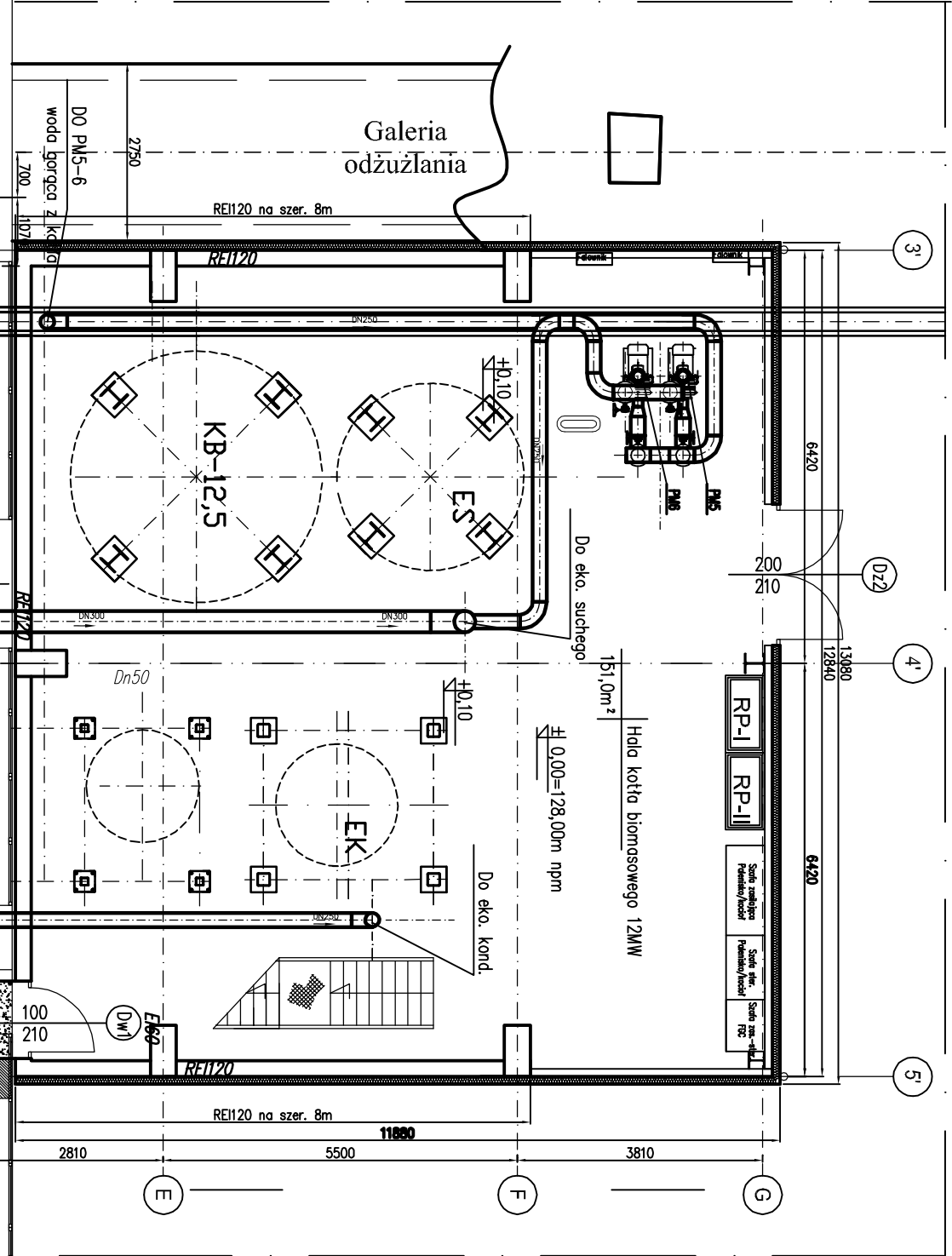
**System automatyki i sterowania**

- System zarządzania paleniskami i kotłami w pełni automatyczny
- System zarządzania ekonomizerem kondensacyjnym w pełni automatyczny
- System sterowania urządzeniami peryferyjnymi w pełni automatyczny
- Baza automatyki oparta o Saia PCD3 lub równoważny
- Prezentacja danych (dostęp lokalny i zdalny) - SCADA, ControlMaestro lub równoważny
- Archiwizacja danych  $\geq 2$  lata
- Dostęp do bazy danych licencjonowany lokalny oraz zdalny (internet)
- Lokalne sterowanie procesami podgrzewania wody oraz ekonomizera kondensacyjnego - graficzny interfejs, panel dotykowy, odwzorowanie pełnego procesu oraz parametrów pracy, przeglądanie oraz pełne sterowanie
- Podliczniki na poszczególne obwody – będą umożliwiały odczyt energii elektrycznej zużywanej przez kocioł biomasowy
- Komunikacja z poszczególnymi licznikami za pomocą protokołu Modbus TCP
- Rejestracja czasu pracy poszczególnych pomp np.: poprzez umieszczenie liczników w programie do wizualizacji
- Zasilacze UPS do podtrzymania zasilania sterowników PLC.









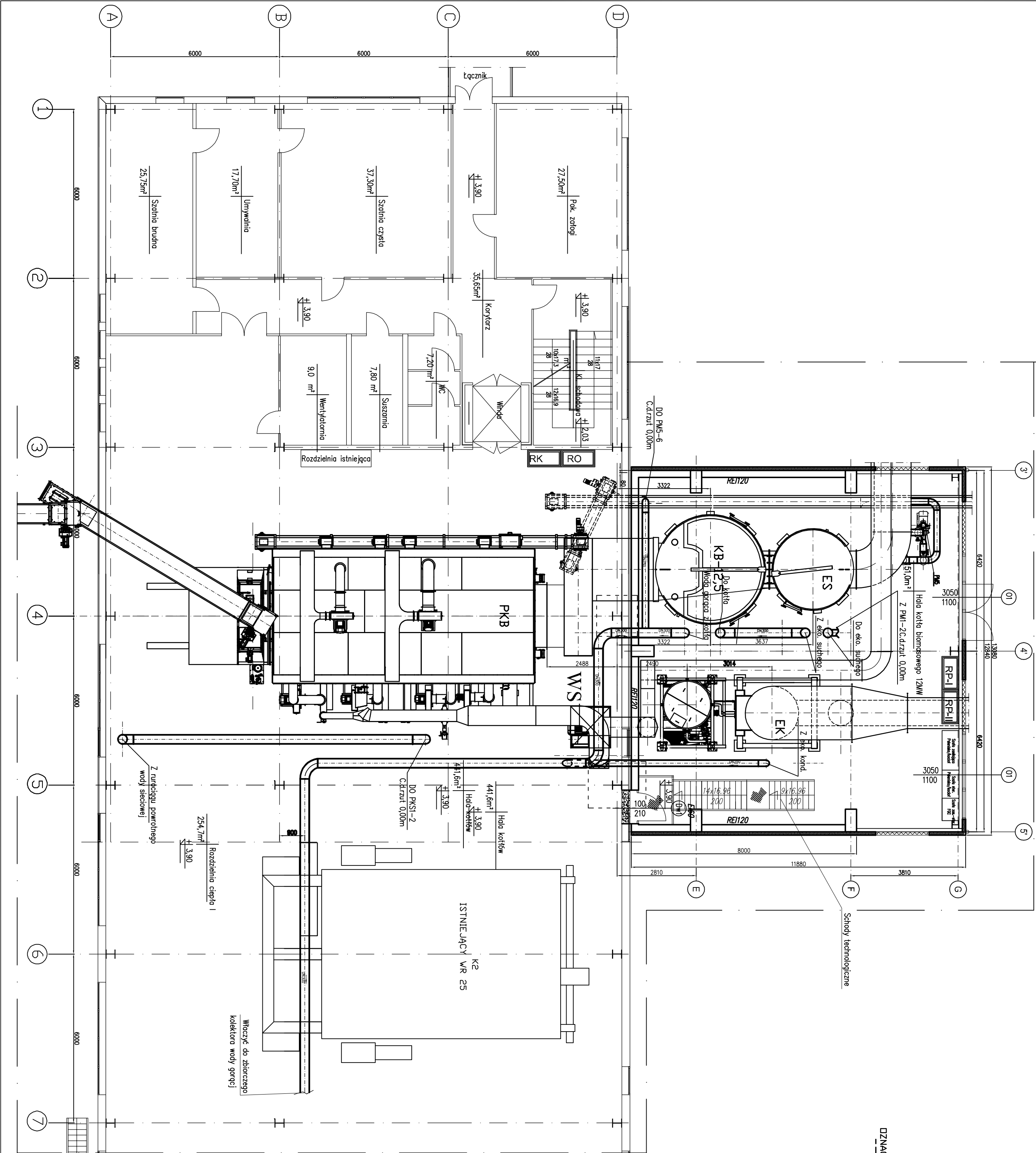
**OZNACZENIA POZYCJI URZĄDZEŃ PROJEKTOWANYCH DO KOTŁOWNI BIOMASOWEJ 12,5MW**

- PKB** – Palenisko kotła biomasy 12,5MW  
**KB-12,5** – Kocioł zasilający wymiennik wodny – spaliny  
**ES** – Ekonomizer suchy  
**WS** – Wentylator spalin  
**EK** – Ekonomizer kondensacyjny  
**PKS1, PKS2** – Pompy kotłowo-sięciowe  
**PK1, PK2** – Pompy układu kondensacji  
**PM4, PM5** – Pompy mieszające  
**PKR1, PKR2** – Pompy cyrkulacji chłodzenia rusztu

**UWAGA:**  
Oznaczenia pozycji urządzeń projektowanych zgodnie z zestawieniem zgłoszonym w opisie technicznym.

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasy opalany zrębkami drzewnymi z budowy magazynu paliwa i infrastruktury towarzystwowej w Ciepłowni PEC Efk				
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk		OBJEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div><div><div>eko</div><div>termia</div></div><div>ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekotermia.pl Adres do korespondencji 62-081 Przemiłowo, ul. Sienkiewicza 4</div></div>		EKOTERMA Sp. z o.o.		
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasy opalany zrębkami drzewnymi z budowy magazynu paliwa i infrastruktury towarzystwowej w Ciepłowni PEC Etk				
NAZWA RYSUNKU: Rzut na poz. 0,00 – część ciepła.				
	IMIE I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Szymon Chmiel	inżynier	AK-0147-000-12	05.2020
OPRACOWAŁ	mgr inż. Łukasz	projektant	72/PW-54	05.2020
OPRACOWAŁ				
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOMU:	NR ROZDZIAŁU:
1:100	Technologia	PB	–	05
– część ciepła				T-05-02





OZNACZENIA POZYCJI URZĄDZEŃ PROJEKTOWANYCH DO KOTŁOWNI BIOMASOWEJ 12,5MW

- PKB – Palenisko kotła biomasy 12,5MW
- KB-12,5 – Kocioł zasilający wymiennik wodny – spalinowy
- ES – Ekonomizer suchy

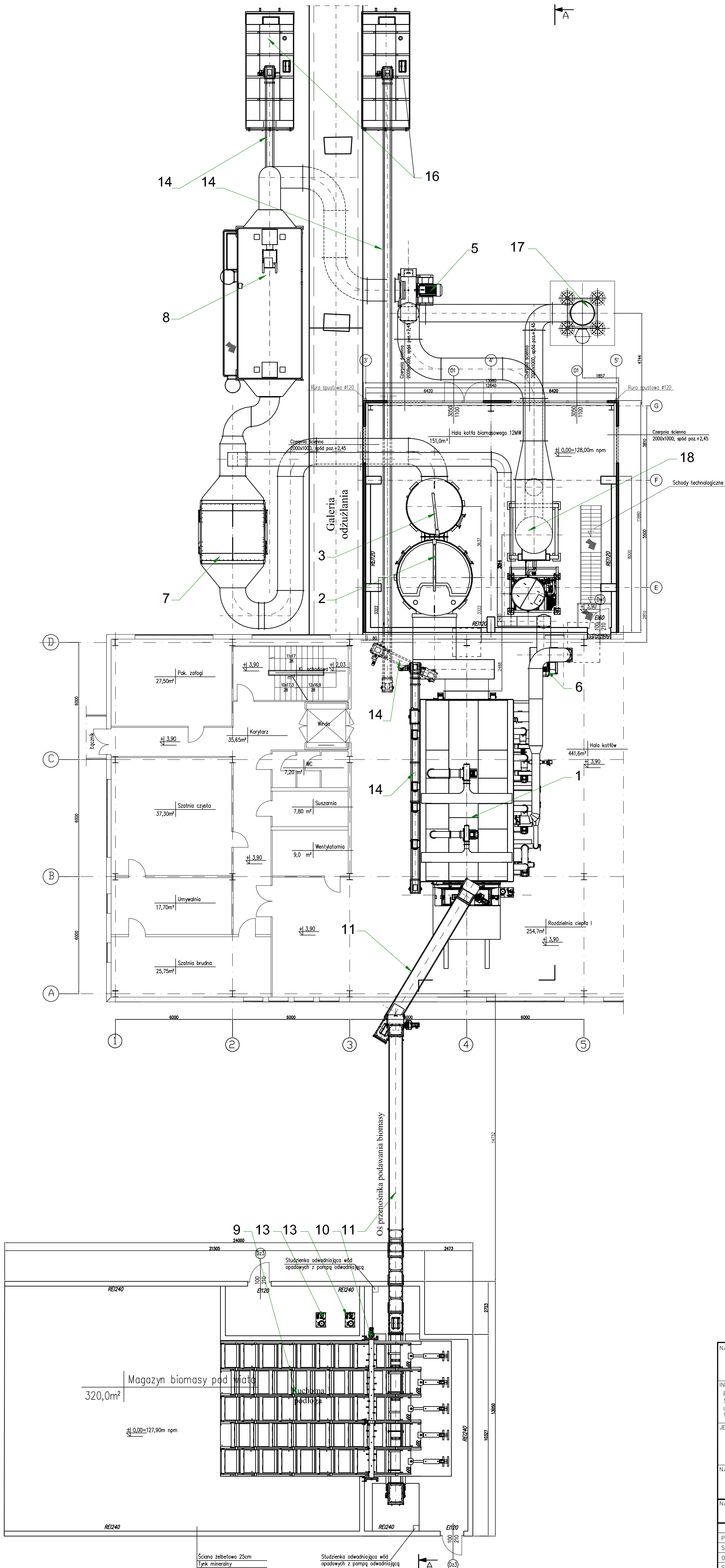
- WS – Wentylator spalinowy
- EK – Ekonomizer kondensacyjny

- PKS1, PKS2 – Pompy kotłowo-sięciowe
- PK1, PK2 – Pompy układu kondensacji
- PM4, PM5 – Pompy mieszające
- PKR1, PKR2 – Pompy cyrkulacji chłodzenia rusztu

UWAGA:  
Oznaczenia pozycji urządzeń projektowanych zgodnie z zestawieniem zatoczonym w opisie technicznym.

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzystwowej w Ciepłowni PEC Efk				
INWESTOR:	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Efk ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Efk		OBIEKT:	Ciepłownia PEC Efk ul. Ciepła 10, 19-300 Efk Dz. nr 2163/17
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	EKOTERMA Sp. z o.o. ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502-18-98-54 e-mail: biomas@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przemirowo, ul. Sienkowi 4			
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzystwowej w Ciepłowni PEC Efk				
NAZWA RYSUNKU:  <b>Rzut na poz. +3,90 – część cieplna.</b>				
	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEN.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEN.	PODPIS
OPRACOWAŁ				
OPRACOWAŁ				
OPRACOWAŁ				
SKALA:	BRANŻA:	STADIUM:	NR TOWU:	NR ROZDZIAŁU:
1:100	Technologia	PB	—	05
—część cieplna				T-05-03

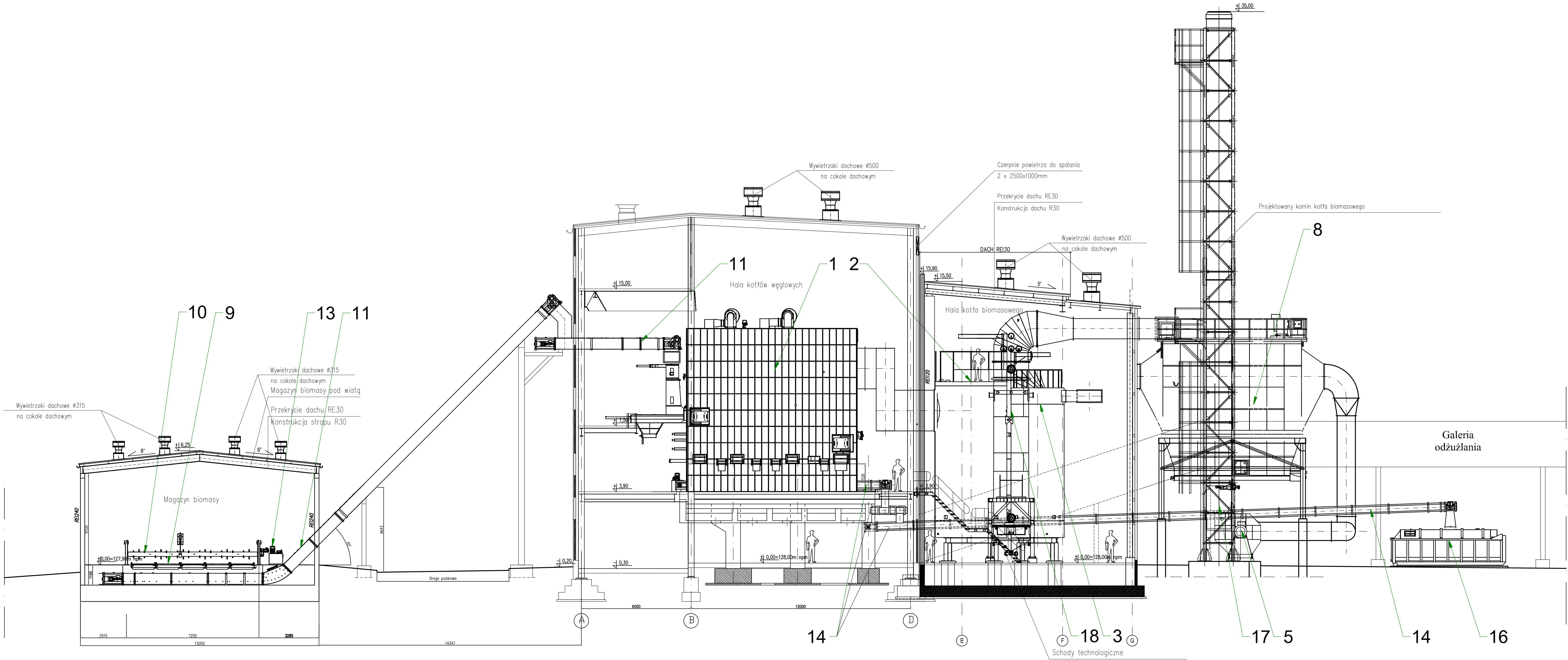




Urządzenia projektowane	
1	Palenisko
2	Kocioł wodny
3	Ekonomizer
5	Wentylator spalin
6	Wentylator recyrkulacji spalin
7	Multicyklon
8	Elektrofiltr
9	Podłoga ruchoma
10	Wyglądacz warstwy paliwa
11	Przeñośnik łańcuchowy paliwa
12	Przeñośnik poprzeczny paliwa
13	Stacja hydrauliki magazynu paliwa
14	Skrobakowy transporter popiołu
15	Ślimakowy transporter popiołu
16	Kontener popiołu
17	Komin
Ekonomizer kondensacyjny w komplecie z :	
18	-ekonomizer kondensacyjny
	-pompy
	-zasobnik

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Efk					
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Efk ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Efk			OBIEKT: Ciepłownia PEC Efk ul. Ciepła 10, 19-300 Efk Dz. nr 2163/17		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div>			EKOTERMA Sp. z o.o. ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 522-18-88-54 www.ekoterm.eu, ekoterm@ekoterm.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przedmierowa, ul. Sosnowa 4		
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Efk					
NAZWA RYSUNKU: <b>Rzut na poz. +3,90 – część mechaniczna.</b>					
PROJEKTOWAŁ	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Renata Langner	SPECJALNOŚĆ instalacyjna	NR UPB.RUD. WKP/0154/PO05/13	PODPIS	DATA 05.2020
SPRAWDZIŁ	inż. Zbigniew Langner	instalacyjno-inżynieryjna	252/PW/94		05.2020
OPRACOWAŁ					
SPRAWDZIŁ					
SKALA:	BRANŻA: Technologia -cz. mechaniczna	STADIUM: PB	NR TOMU: —	NR ROZDZIAŁU: 05	NR RYSUNKU: <b>T-05-04</b>





	Urządzenia projektowane
1	Palenisko
2	Kocioł wodny
3	Ekonomizer
5	Wentylator spalin
6	Wentylator recyrkulacji spalin
7	Multicyklon
8	Elektrofiltr
9	Podłoga ruchoma
10	Wygładzacz warstwy paliwa
11	Przełożnik łańcuchowy paliwa
12	Przełożnik poprzeczny paliwa
13	Stacja hydrauliki magazynu paliwa
14	Skrabakowy transporter popiołu
15	Ślimakowy transporter popiołu
16	Kontener popiołu
17	Komin
18	Ekonomizer kondensacyjny w komplecie z : – ekonomizer kondensacyjny – pompy – zasobnik

NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk							
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk	OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17						
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div></div>	EKOTERMA Sp.z o.o. ul. Okrzei 10, 61-408 Poznań tel. +48 502-18-98-54 www.ekoterma.eu, ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przeźmierowo, ul. Sosnowa 4						
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk							
NAZWA RYSUNKU: <div></div>							
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Renata Langner	SPECJALNOŚĆ	instalacyjna	NR UP.R.BUD.	WKP/0154/POOS/13	PODPIS	DATA
SPRAWDZIŁ	inż. Zbigniew Langner		instalacyjno-inżynieryjna		252/PW/94		05.2020
OPRACOWAŁ							
SPRAWDZIŁ							
SKALA: 1:100	BRANŻA: Technologia – cz. mechaniczna	STADIUM: PB	NR TOMU: –	NR ROZDZIAŁU: 05	NR RYSUNKU: T-05-05		



## **ROZDZIAŁ VI**

# **INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA**



## SPIS ZAWARTOŚCI ROZDZIAŁU VI

### OPIS TECHNICZNY

1.0.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	181
2.0.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	181
3.0.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	181
4.0.	PARAMETRY ELEKTROENERGETYCZNE .....	182
5.0.	USUNIĘCIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYMI KABLAMI SN I NN .....	182
6.0.	ZASILANIE.....	182
7.0.	WYŁĄCZENIE PRZECIWPOŻAROWE.....	183
8.0.	ROZDZIELNICE ODBIORCZE .....	183
9.0.	INSTALACJA ODBIORCZA TECHNOLOGICZNA.....	183
10.0.	INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	184
11.0.	INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO .....	184
12.0.	INSTALACJA GNIAZD PRZYŁĄCZENIOWYCH .....	185
13.0.	POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE .....	185
14.0.	OCHRONA PRZEPięCIOWA.....	185
15.0.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	185
16.0.	OCHRONA ODGROMOWA.....	186
17.0.	INSTALACJE AKPIA .....	186
17.1.	SYSTEM STEROWANIA I DYSPOZYTORNIA .....	186
17.2.	STEROWANIE I AUTOMATYKA .....	186

### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Bilans mocy
2. Analiza ryzyka

### SPIS RYSUNKÓW

Rysunek nr E-06-01	Plan sytuacyjny.
Rysunek nr E-06-02	Rzut poziomemu +0,0.
Rysunek nr E-06-03	Rzut poziomemu +3,90.
Rysunek nr E-06-04	Rzut dachu.
Rysunek nr E-06-05	Schemat nN.



## OPIS TECHNICZNY DO ROZDZIAŁU V

### 1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacje elektryczne i akpia do projektu budowlanego dla inwestycji pt.: „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”. Zamierzenie inwestycyjne polega na wymianie kotła węglowego WR-25 na kocioł biomasowy w istniejącej kotłowni, o mocy termicznej 12,5 MW z instalacją odzysku ciepła ze spalin, budowie nowej zabudowy oraz budowie i przebudowie infrastruktury technicznej na działce nr 2163/17 obręb Ełk 2 w Ciepłowni PEC Sp. z o.o. przy ul. Ciepłej 10 w Ełku.

### 2.0. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa z dnia 12.03.2020r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku Spółka z o.o, 19-300 Ełk, ul. Kochanowskiego 62, a firmą Ekoterma Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Okrzei 10; 61-406 Poznań, a ponadto:

- SIWZ wraz z Zakresem rzeczowym
- Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia pn. „Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez uprawnionego geologa udostępniona przez inwestora,
- odpowiedzi udzielone przez Inwestora, na pytania zadane na etapie przetargu,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- inwentaryzacja,
- uzgodnienia techniczne z Inwestorem,
- aktualne normy i przepisy.

### 3.0. Ogólna charakterystyka projektowanej inwestycji

Przedstawiono w rozdziale I niniejszego PB



## 4.0. Parametry elektroenergetyczne

### 4.1. Źródła zasilania

- zasilanie podstawowe – sekcja 1 rozdzielnic główna nN-0,4 kV stacji transformatorowej - za pośrednictwem przyłączy kablowych
- zasilanie rezerwowe – sekcja 2 rozdzielnic główna nN-0,4 kV stacji transformatorowej - za pośrednictwem przyłączy kablowych

### 4.2. Parametry elektroenergetyczne projektowanego budynku

- napięcie – 0,4 kV / 0,23kV
- moc zapotrzebowana – 494,0 kW

Inwestor oświadcza, że w swoim systemie elektroenergetycznym, po demontażu kotła WR-25 istnieje rezerwa mocy umożliwiająca przyłączenie projektowanych urządzeń.

## 5.0. Usunięcie kolizji z istniejącymi kablami SN i nN

Na terenie inwestycji znajduje się sieć kabli nN-0,4 kV i przyłącza kablowe transformatorów SN.

Kable przebiegają pod planowaną budową magazynu biomasy i rozbudowy kotłowni. Wszystkie kable nN i SN są własnością Inwestora i są przez Inwestora eksploatowane. Likwidacja kolizji polegać będzie na wybudowanie nowych odcinków kablowych na trasie niekolizyjnej i włączenie ich do istniejących linii. Odcinki kolidujące zostaną zlikwidowane. Na planie sytuacyjnym zaznaczono trasy nowych odcinków kablowych i odcinki przewidziane do likwidacji. Na nowe odcinki stosować kable tego samego typu, do których zostaną te odcinki włączone.

Kable SN zostaną przełożone przez Inwestora własnymi siłami.

## 6.0. Zasilanie

W budynku sąsiednim zlokalizowana jest dwutransformatorowa stacja posiadająca dwie sekcje nN-0,4 kV. Każda z tych sekcji przyłączona jest do oddzielnego transformatora. W uzgodnieniu z inwestorem kocioł biomasowy z ekonomizerami przyłączony zostanie do sekcji 2. Do sekcji 2 przyłączone zostaną pompy wodne podstawowe. Pompy rezerwowe zostaną przyłączone do sekcji 1. Nie przewiduje się jednoczesnej pracy pomp podstawowych i rezerwowych. Magazyn biomasy i rozdzielnica oświetleniowa przyłączona zostanie do dwóch sekcji za pośrednictwem przełącznika wyboru sekcji. Z rozdzielnic głównej nN-0,4 kV wyprowadzić należy linie kablowe zasilające rozdzielnice odbiorcze, które prowadzić należy częściowo w ziemi i częściowo jako



instalację budynkową. Trasy kabli określono na PZT. Stosować należy kable w izolacji 1000 V w systemie TN-S. Stosować kable miedziane.

W celu przyłączenia kabli do rozdzielnic należy rozdzielnicę rozbudować o dodatkowe pole wyłącznikowe i rozłącznikowe zgodnie ze schematem.

## **7.0. Wyłączenie przeciwpożarowe**

Z materiałów uzyskanych od inwestora wynika, że w ciepłowni istnieje system wyłączenia ppoż. realizowany za pośrednictwem sterownika działającego na wyłączenie wyłączników transformatorowych. W obiekcie nie przewiduje się odbiorów, które muszą pracować podczas pożaru.

## **8.0. Rozdzielnice odbiorcze**

Przewiduje się pięć rozdzielnic odbiorczych:

1. rozdzielnicę kotła RK – I=630A, TN-S, IP44, forma zabudowy 2B – zasilającą urządzenia paleniska i wymienniki ciepła (ekonomizery)
2. rozdzielnicę pomp podstawowych RP-2 sekcja – I=630A, TN-S, IP44, forma zabudowy 2B – zasilającą pompy pracy podstawowej
3. rozdzielnicę pomp rezerwowych RP-1 sekcja – I=630A, TN-S, IP44, forma zabudowy 2B – zasilającą pompy pracy rezerwowej
4. rozdzielnicę oświetleniową RO - I=200A, TN-S, IP44, forma zabudowy 1 – zasilającą obwody oświetleniowe i gniazd przyłączeniowych
5. rozdzielnicę magazynu biomasy RM - I=200A, TN-S, IP44, forma zabudowy 1 – zasilającą wszystkie obwody magazynu

## **9.0. Instalacja odbiorcza technologiczna**

Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne za pośrednictwem rozdzielnic odbiorczych RK, RP-1 sekcja, RP-2 sekcja, RM.

Obwody odbiorcze wykonane zostaną przewodami miedzianymi, giętkimi w systemie TN-S prowadzonymi na korytkach kablowych. Urządzenia zasilane z falowników posiadać będą zasilacze ekranowane.



## 10.0. Instalacja oświetlenia podstawowego.

Przewiduje się instalację oświetleniową przy zastosowaniu opraw oświetleniowych typu LED o IP nie mniejszym jak 65. Instalacja wyprowadzona będzie z rozdzielnic RO. Instalacja winna zapewniać następujące poziomy natężenia oświetlenia:

- maszynownie i sterownie – 200 lx
- hale maszyn – 100 lx
- kotłownie – 100 lx

W projekcie zastosowano przykładowe oprawy oświetleniowe:

S2 - BPE LIGHTING - NOI 200 LED 1x4051 840 PC; IP66; 27 W

S4 - BPE LIGHTING - NOI 200 LED 1x6901 840 PC; IP66; 48 W

S5 - BPE LIGHTING - NOI 200 LED 2x6001 840 PC; IP66, 81 W

H1 - BPE LIGHTING - NOI 410 L LED 1x21401 740 S45; IP65; 185 W

H2- BPE LIGHTING - NOI 410 M LED 1x18401 740 S45; IP65; 159W

## 11.0. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

W obiekcie zastosowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne przy zastosowaniu autonomicznych opraw LED z inwerterami, o czasie pracy autonomicznej 1 h z autotestem. Poziom natężenia oświetlenia pochodzącego od oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej wynosić 1 lx.

Natężenie oświetlenia na podłodze w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych powinno wynosić 5 lx (hydranty, przyciski ROP i oddymiania, przeciwpożarowy wyłącznik prądu). Zgodnie z EN1838 oprawy oświetlenia ewakuacyjnego stosować należy w następujących miejscach:

- przy każdych drzwiach wejściowych przeznaczonych do użycia w sytuacji awaryjnej
- w pobliżu schodów by każdy bieg był oświetlany
- w pobliżu każdej zmiany poziomu
- przy każdej zmianie kierunku
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
- na zewnątrz w pobliżu ostatecznego wyjścia
- w pobliżu każdego punktu pomocy
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego, w tym hydrantów, przycisku ROP i wyłącznika pożarowego (poziom minimalny natężenia 5 lx)

Przewiduje się wykonanie systemu oświetlenia ewakuacyjnego jako rozproszonego z zastosowaniem inwerterów o czasie podtrzymania nie krótszym od 1 godzina.



Oprawy oświetlenia awaryjnego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

## **12.0. Instalacja gniazd przyłączeniowych**

Z rozdzielnic RO wyprowadzone zostaną obwody zasilające gniazda przyłączeniowe. Obwody wykonane zostaną w systemie TN-S, a prowadzone będą na korytkach instalacyjnych. Stosować zestawy gniazd wtykowych IP44 z zabezpieczeniami, wyposażonymi w 1 gniazdo 3f 32A, 1 gniazdo 3f 16A i dewa gniazda 1f 16A.

## **13.0. Połączenia wyrównawcze**

Wszystkie urządzenia technologiczne, instalacje wodne, konstrukcje budowlane i instalacyjne przewodzące w tym obudowy urządzeń i zacisk PE rozdzielnic przyłączone zostaną do uziemionego systemu połączeń wyrównawczych przy zachowaniu zasady, że przekrój przewodu łączącego nie może być mniejszy od 50% przekroju fazowego zasilanego urządzenia jednak nie mniej jak 16 mm<sup>2</sup>.

W powyższym celu w projektowanych przestrzeniach przewidziano zaciski połączeń wyrównawczych przyłączone do uziomu lub przewodzącej konstrukcji budynku.

## **14.0. Ochrona przepięciowa**

W budowanych instalacjach przewiduje się następującą ochronę przepięciową:

- w rozdzielnicach RK, RP-1 sekcja, RP-2 sekcja i RO kombinowaną typu I i II z iskiernikami
- w rozdzielnicy RM typu II w oparciu o waristory.

## **15.0. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem przy uszkodzeniu przewiduje się:

- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem maksymalnym  $t=5$  sek – dotyczy wszystkich rozdzielnic i urządzeń technologicznych przyłączonych na stałe i włączonych w system połączeń wyrównawczych
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem maksymalnym  $t=0,4$  sek wspomagane wyłącznikami różnicowoprądowymi – dotyczy gniazd przyłączeniowych do 32 A



- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem maksymalnym  $t=0,4$  sek – dotyczy pozostałych instalacji.

## **16.0. Ochrona odgromowa**

W obiekcie przewiduje się modernizację pokrycia dachowego istniejącej kotłowni węglowej. Obiekt wyposażać należy w nową instalację odgromową. Dla obiektu przeprowadzono analizę ryzyka, która stwierdziła, że w obiekcie należy zastosować poziom IV ochrony odgromowej. Cały dach budynku kotłowni nie mieści się w strefie ochronnej kominów. Poziom IV oznacza, że na dachu należy przewidzieć zwody poziome o oczkach  $20 \times 20$  m, a przewody odprowadzające winny być w odległości nie mniejszej jak 20 m.

Na dachu projektuje się zwody niskie z drutu FeZn  $d=8$  mm<sup>2</sup>. Siatka zwodów przyłączona zostanie do słupów konstrukcyjnych, które spełniać będą funkcję przewodów odprowadzających.

Przed wykonaniem instalacji należy dokonać pomiaru uziemienia słupów. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być mniejsza od 10 Ohm. W przypadku nie uzyskania tej wartości słupy należy dodatkowo uziemić uziomami pionowymi typu Galmar.

Nowy komin o wysokości 35m mieści się w strefie ochrony komina istniejącego i wystarczy go uziemić za pośrednictwem uziomów pionowych Galmar.

## **17.0. Instalacje akpia**

### **17.1. System sterowania i dyspozytornia**

Przewiduje się, że praca zespołu kotła biomasowego będzie w pełni automatyczna bez konieczności prowadzenia stałego nadzoru.

System sterowania będzie składał się z 2 serwerów umieszczonych w istniejącej dyspozytorni. Jeden przewidziany dla sterownika kotła, a drugi do sterownika części ogólnej. Sterowanie będzie zcentralizowane na serwerze kotła. Sterownik kotła będzie komunikował się ze sterownikiem części ogólnej.

Oprogramowanie umożliwi zdalny dostęp do funkcji oprogramowania kotła. System będzie komunikował się ze sterownikiem zainstalowanym w kotłowni węglowej poprzez sieć Ethernet.

### **17.2. Sterowanie i automatyka**

Nadzór i automatyczne sterowanie kotłowni biomasowej odbywać się będzie z wykorzystaniem sterowników swobodnie programowalnych. W dyspozytorni zostanie zamontowana stacja operatorska z monitorami LCD. Sterowniki zainstalowane w szafach obiektowych połączone zostaną ze sobą i stacją dyspozytorską kablem



światłowodowym. Przewiduje się zasilacze UPS do podtrzymania zasilania sterowników PLC.

Dla potrzeb miejscowego nadzoru i sterowania w szafach obiektowych zamontowane zostaną panele operatorskie. Stacja operatorska w dyspozytorni wyposażona będzie w niezbędne oprogramowanie systemowe.

Oprogramowanie z licencjami umożliwi:

- wizualizację procesów w obiekcie,
- automatyczne gromadzenie danych.

System automatyki zapewniać będzie następujące ogólne funkcje:

- sterowanie urządzeniami wg ustalonych algorytmów ( sterowanie automatyczne ) bądź za pośrednictwem poleceń wprowadzanych przez operatora (sterowanie ręczne zdalne),
- wizualizację procesu,
- alarmowanie,
- raportowanie określonych wielkości,
- dokonywanie obróbki wprowadzonych danych i ich prezentacji,
- archiwizowanie danych dotyczących obiektu,
- zbieranie i prezentacja parametrów pobieranej i wyprodukowanej energii cieplnej,
- informowanie o czasach pracy poszczególnych odbiorników, datach napraw, terminach przeglądów konserwacyjnych itp.
- Baza automatyki oparta o Saia PCD3 lub równoważny
- Prezentacja danych (dostęp lokalny i zdalny) - SCADA, ControlMaestro lub równoważny
- Archiwizacja danych  $\geq 2$  lata
- Dostęp do bazy danych licencjonowany lokalny oraz zdalny (internet).

Przewiduje się zamontowanie podliczników na poszczególne obwody, które będą umożliwiały odczyt energii elektrycznej zużywanej przez kocioł biomasowy. Komunikacja z poszczególnymi licznikami za pomocą protokołu Modbus TCP.

Rejestracja czasu pracy poszczególnych pomp np.: poprzez umieszczenie liczników w programie do wizualizacji.

Wyposażenie dyspozytorni:

- Zasilacz UPS,
- komputer,
- monitory LCD,
- klawiatura,
- mysz,
- drukarka kolorowa,
- modem.



Na monitorze stacji operatorskiej będą przedstawiane wszystkie niezbędne do pracy i eksploatacji parametry. Przy wystąpieniu awarii i stanów niebezpiecznych informacja taka sygnalizowana będzie na monitorze wyraźnym komunikatem.



## ZESTAWIENIE MOCY

Tabela nr 1

## ELK - Kotłownia - praca normalna

Ip	Odbiór	ROZDZIELNICA NUMER ODBIORU	Moc jednostkowa [kW]	Ilość	Ogólny - 0 Silnik - 1	Odbiór pojedynczy-0 grupa - 1	P odbioru [kW]	Pi uwzględniające sprawność [kW]	Kz	Pz [kW]	cos phi przyjęte	cos phi skorygowany obliczeniowy	Qz [kVA]	Sz [kVA]	LICZBA FAZ	I <sub>0bc</sub> I <sub>b</sub> [A]	współczynnik zapasu I <sub>b</sub> /I <sub>n</sub>	I <sub>n</sub> rozruch-bezp [A]
1	Kocioł wodny wysokoparametrowy opalany zrębkami o mocy nominalnej 12,5 MW	RK			0	0	235,0	235,0	1	235,0	0,90	0,90	113,8	261,1	3	377,3	0,90	400
2	Razem	RK			0	1	235,0	235,0	1,00	235,0		0,90	113,8	261,1	3	377,3	0,90	400
3	Oświetlenie	OSW			0	1	5,0	5,0	1	5,0	0,95	0,95	1,6	5,3	3	7,6	0,90	16
4	Ruchoma podłoga				1	0	30,0	32,7	0,7	22,9	0,90	0,86	13,6	26,6	3	55,0	0,90	100
5	Przenośnik				1	0	15,0	17,4	0,7	12,2	0,90	0,86	7,2	14,2	3	29,3	0,90	63
6	Razem	RM			0	1	45,0	50,2	0,70	35,1		0,86	20,8	40,8	3	59,0	0,40	160
7	Pompa kotłowo-sięciowa , z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	PKS1			1	0	55,0	60,3	1	60,3	0,90	0,88	32,5	68,5	3	99,0	0,90	125
8	Pompa kotłowo-sięciowa , z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	PKS2			1	0	55,0	60,3	0	0,0	0,90	0,88	0,0	0,0	3	99,0	0,90	125
9	Pompa mieszająca do kotła K1, z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	PM5			1	0	15,0	17,4	1	17,4	0,90	0,86	10,3	20,3	3	29,3	0,90	50
10	Pompa mieszająca do kotła K1, z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	PM6			1	0	15,0	17,4	0	0,0	0,90	0,86	0,0	0,0	3	29,3	0,90	50
11	Pompa układu kondensacji, z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	PUK 1			1	0	55,0	60,3	1	60,3	0,90	0,88	32,5	68,5	3	99,0	0,90	125
12	Pompa układu kondensacji, z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości	PUK 2			1	0	55,0	60,3	0	0,0	0,90	0,88	0,0	0,0	3	99,0	0,90	125
13	Pompa obiegu chłodzenia rusztu kotła KB, po stronie kotła, z przetwornicą częstotliwości	PCR 1			1	0	2,2	2,9	1	2,9	0,90	0,83	1,9	3,5	3	5,0	0,90	16
14	Pompa obiegu chłodzenia rusztu kotła KB, po stronie kotła, z przetwornicą częstotliwości	PCR 2			1	0	2,2	2,9	0	0,0	0,90	0,83	0,0	0,0	3	5,0	0,90	16
15	Nagrzewnica wodna	NW			1	0	0,5	0,6	1	0,6	0,90	0,75	0,6	0,8	1	3,6	0,90	16
16	Razem	RP			0	1	349,9	387,7	1,00	216,7		0,94	77,9	230,3	3	332,8	0,40	400
17	Oświetlenie	OSW			0	1	5,0	5,0	1	5,0	0,95	0,95	1,6	5,3	3	7,6	0,90	16
18	Zestawy gniazd wtykowych	ZG1			0	0	10,0	10,0	0,1	1,0	0,95	0,95	0,3	1,1	3	15,2	0,90	32
19	Zestawy gniazd wtykowych	ZG2			0	0	10,0	10,0	0,1	1,0	0,95	0,95	0,3	1,1	3	15,2	0,90	32
20	Zestawy gniazd wtykowych	ZG2			0	0	4,0	4,0	0,1	0,4	0,95	0,95	0,1	0,4	3	6,1	0,90	16
21	Razem	RO			0	1	29,0	29,0	0,26	7,4		0,95	2,4	7,8	3	11,3	0,90	50
22	Ogółem				0	1		701,9	0,70	494,3		0,92	215,0	539,0	3	778,9	0,90	50



**Data: 2020-05-28**

**Numer projektu: 05/057**

# **Ochrona odgromowa**

## **Analiza ryzyka**

utworzona zgodnie z normą europejską:  
IEC 62305-2:2006-10

z uwzględnieniem załączników krajowych dla kraju:  
PN EN 62305-2:2008

**Raport z zestawieniem zastosowanych środków  
do redukcji ryzyka strat piorunowych,  
w ramach analizy ryzyka  
dla projektu:**

### **Opis projektu / obiektu:**

Elk Kotłownia

PL

### **Klient / Zleceniodawca:**

### **Analiza ryzyka wykonana przez:**

Ryszard Konieczka upr 302/81/Pw





## Spis treści

- 1. Skróty**
- 2. Podstawy normatywne**
- 3. Ryzyko i źródło uszkodzeń**
- 4. Informacje o projekcie**
  - 4.1. Wybór ryzyka do uwzględnienia
  - 4.2. Parametry geograficzne i budynku
  - 4.3. Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej
  - 4.4. Linie zasilające
  - 4.5. Ryzyko pożaru
  - 4.6. Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru
  - 4.7. Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego
- 5. Analiza ryzyka**
  - 5.1. Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego
  - 5.2. Ryzyko R2, Utrata usługi publicznej
  - 5.3. Ryzyko R3, Utrata dziedzictwa kulturowego
  - 5.4. Ryzyko R4, Utrata wartości ekonomicznej
    - 5.4.1. Parametry do obliczenia rocznych kosztów środków ochrony
    - 5.4.2. Koszt budynku
    - 5.4.3. Oszacowanie ryzyka R4
- 6. Wybór środków ochrony**
- 7. Obowiązek prawny**
- 8. Informacja ogólna**
- 9. Definicja**



## 1. Skróty

a	Stopa amortyzacji
a <sub>t</sub>	Czas amortyzacji
c <sub>a</sub>	Roczny koszt zwierząt w strefie budynku, w gotówce
c <sub>b</sub>	Wartość strefy w budynku, w gotówce
c <sub>c</sub>	Wartość zawartości w strefie, w gotówce
c <sub>s</sub>	Wartość systemów w strefie (z ich funkcjami włącznie), w gotówce
c <sub>t</sub>	Wartość łączna budynku, w gotówce
C <sub>D</sub> ;C <sub>DJ</sub>	Współczynnik położenia
C <sub>L</sub>	Roczny koszt całkowitych strat w przypadku braku środków ochrony
C <sub>PM</sub>	Roczny koszt wybranych środków ochrony
C <sub>RL</sub>	Roczny koszt strat resztkowych
EB	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
H	Wysokość obiektu
H <sub>P</sub>	Najwyższy punkt obiektu
i	Stopa procentowa
K <sub>S1</sub>	Współczynnik związany ze skutecznością ekranowania obiektu (zewnątrzny ekran)
K <sub>S1W</sub>	Wymiar oka siatki ekranu budynku
K <sub>S2</sub>	Współczynnik skuteczności ekranu wewnątrz budynku (dotyczy wewnętrznego ekranu)
K <sub>S2W</sub>	Wymiar oka siatki wewnętrznego ekranu budynku
L1	Utrata życia ludzkiego w obiekcie
L2	Utrata usługi publicznej w obiekcie
L3	Utrata usługi publicznej w urządzeniu usługowym
L4	Utrata dziedzictwa kulturowego w obiekcie
L	Długość budynku
LEMP	Piorunowy Impuls Elektromagnetyczny
LP	Ochrona odgromowa (składająca się z zewnętrznej ochrony (LPS) i środków ochrony przed LEMP)
LPL	Poziom ochrony odgromowej
LPS	Urządzenie piorunochronne
LPZ	Strefa ochrony odgromowej (strefa, w której określone jest oddziaływanie elektromagnetyczne pioruna)
m	Stopa eksploatacyjna
N <sub>D</sub>	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
N <sub>G</sub>	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych
P <sub>B</sub>	Prawdopodobieństwo fizycznego uszkodzenia obiektu (wyładowania w obiekt)
P <sub>EB</sub>	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
PSPD	Skoordynowany układ SPD
R	Ryzyko strat
R <sub>1</sub>	Ryzyko utraty życia ludzkiego w obiekcie
R <sub>2</sub>	Ryzyko utraty usługi publicznej w obiekcie
R <sub>3</sub>	Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego w obiekcie
R <sub>4</sub>	Ryzyko utraty wartości materialnej w obiekcie
R <sub>A</sub>	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w obiekt)
R <sub>B</sub>	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w obiekt)



$R_C$	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyladowania w obiekt)
$R_M$	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyladowania w pobliżu obiektu)
$R_U$	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyladowania w przyłączone urządzenie usługowe)
$R_V$	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyladowania w przyłączone urządzenie usługowe)
$R_W$	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyladowania w przyłączone urządzenie usługowe)
$R_Z$	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyladowania w pobliżu urządzenia usługowego)
$R_T$	Ryzyko dopuszczalne (maksymalna wartość ryzyka, którą można tolerować w obiekcie poddawanych ochronie)
$r_f$	Współczynnik redukcji strat w zależności od ryzyka pożaru
$r_p$	Współczynnik redukcji strat dzięki zabezpieczeniom przeciwpożarowym
$S_M$	Roczne oszczędności
SPD	Urządzenie do ograniczania przepięć
SPM	Środki ochrony przed LEMP (środki redukujące ryzyko uszkodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych z powodu LEMP - piorunowego impulsu elektromagnetycznego)
$t_{ex}$	Czas występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej
W	Szerokość budynku
Z	Strefy w budynku

## 2. Podstawy normatywne

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

- PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach”

## 3. Ryzyko i źródło uszkodzeń

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej)  $R_T$  przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla projektu Elk Kociołnia - obiekt Obiekt wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Wartość ryzyka dla obiektu została określona i, jeśli to konieczne, muszą być dobrane środki ochrony do redukcji ryzyka. Wynikiem analizy ryzyka jest nie tylko wybór klasy ochrony odgromowej (LPL I, II, III lub IV) lecz szereg środków ochrony włącznie ze środkami do redukcji pola magnetycznego, czyli ochrony przed LEMP.

W rezultacie należy dobrać uzasadnione ekonomicznie środki ochrony, odpowiednie do właściwości istniejącego budynku oraz jego aktualnego wykorzystania.





## 4. Informacje o projekcie

### 4.1 Wybór ryzyka do uwzględnienia

Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu Obiekt, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R<sub>1</sub>: Ryzyko utraty życia ludzkiego; R<sub>T</sub>: 1,00E-05

Ryzyko R<sub>2</sub>: Ryzyko utraty usługi publicznej; R<sub>T</sub>: 1,00E-03

Ryzyko R<sub>3</sub>: Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego; R<sub>T</sub>: 1,00E-03

Ryzyko R<sub>4</sub>: Ryzyko utraty wartości ekonomicznej;

Akceptowane wartości poszczególnych części ryzyka R<sub>T</sub> zostały określone. Wartości akceptowane ryzyka dla R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> oraz R<sub>4</sub> zostały podane w normie.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R<sub>T</sub> przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R<sub>T</sub> przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

### 4.2 Parametry geograficzne i budynku

Podstawą analizy ryzyka zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008 jest gęstość piorunowych wyładowań doziemnych Ng. Określa ona liczbę bezpośrednich wyładowań piorunowych doziemnych na km<sup>2</sup> na rok [1/rok/km<sup>2</sup>]. Wartość 1,80 wyładowań piorunowych na km<sup>2</sup> na rok została określona dla położenia obiektu Obiekt przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 18,00 rocznie.

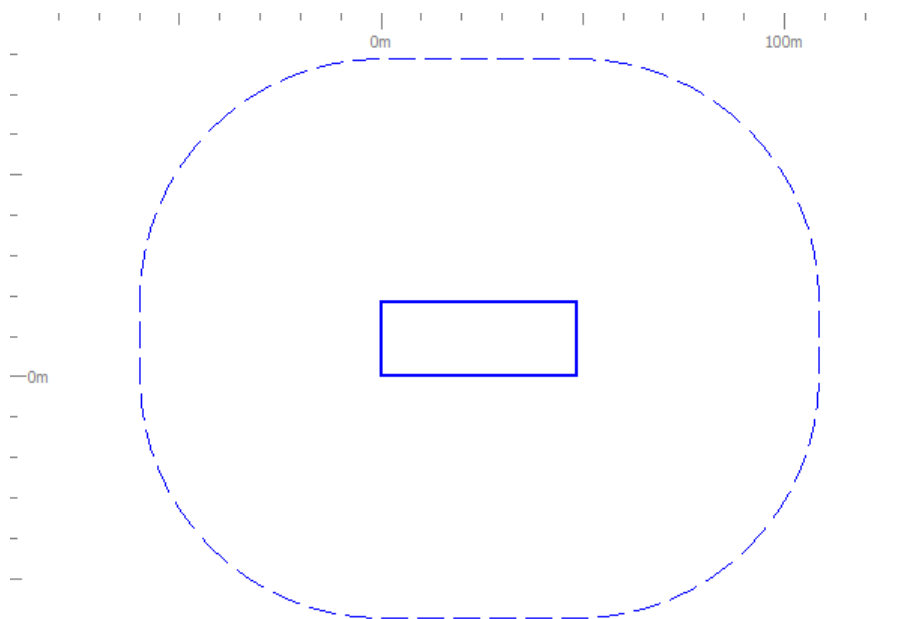
Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określane w oparciu o te wymiary. Obiekt Obiekt ma następujące wymiary:

L <sub>b</sub>	Długość:	49,00 m
W <sub>b</sub>	Szerokość:	19,00 m
H <sub>b</sub>	Wysokość:	20,00 m
H <sub>pb</sub>	Najwyższy punkt obiektu (jeśli występuje):	0,00 m



Uwzględniając wymiary obiektu, obliczono następujące powierzchnie zbierania:

Powierzchnia zbierania wyładowań bezpośrednich:	20 400,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zbierania wyładowań pośrednich: (obok obiektu)	231 280,00 m <sup>2</sup>



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu Obiekt jest ono zdefiniowane następująco:  
Względne położenie Cdb: 0,25

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: ND = 0,0092 uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: NM = 0,4071 uderzeń / rok.

#### 4.3 Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany Obiekt nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.

#### 4.4 Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączone do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku Obiekt uwzględniono następujące linie:

- Przewód 1





- Przewód 2
- Przewód 3
- Przewód 4
- Przewód 5

Dla każdej linii określono parametry, jak np.:

- Rodzaj linii (napowietrzna/podziemna)
- Długość linii (na zewnątrz budynku)
- Otoczenie
- Przyłączony obiekt do linii
- Typ wewnętrznego okablowania (ekranowane/nieekranowane)
- Najmniejsze napięcie wytrzymywane wyposażenia (wytrzymałość urządzeń odbiorczych).

W oparciu o to, ryzyko dla obiektu i jego zawartości z powodu trafienia pioruna w linię lub obok linii, zostało określone i uwzględnione w analizie ryzyka.

#### 4.5 Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu Obiekt określono następująco:

- Wysokie

#### 4.6 Środki podjęte w celu minimallizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji

#### 4.7 Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu Obiekt ustalono na następującym poziomie:

- Brak szczególnego zagrożenia

### 5. Analiza ryzyka

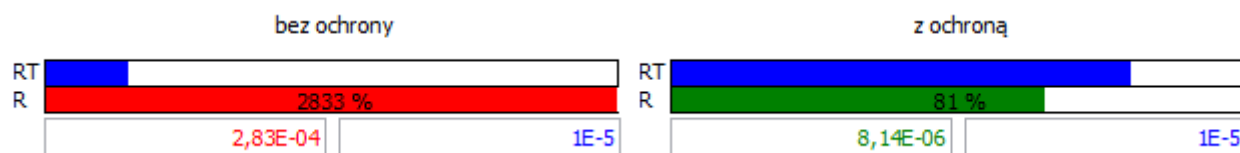
Jak opisano w 4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 5. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

#### 5.1 Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku Obiekt ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko $R_T$ :	1,00E-05
Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony):	2,83E-04
Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony):	8,14E-06





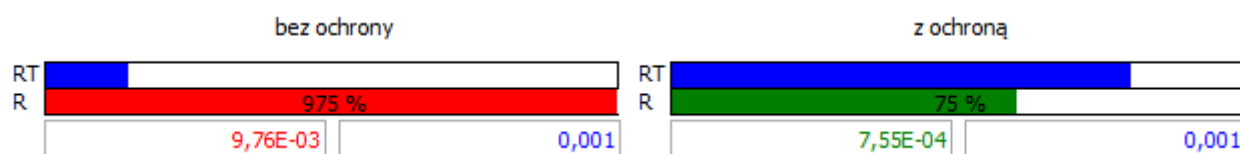
Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.

## 5.2 Ryzyko R2, Utrata usługi publicznej

Ryzyko R2, utrata usługi publicznej, dla obiektu Obiekt ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko  $R_T$ : 1,00E-03  
Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony): 9,76E-03

Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony): 7,55E-04



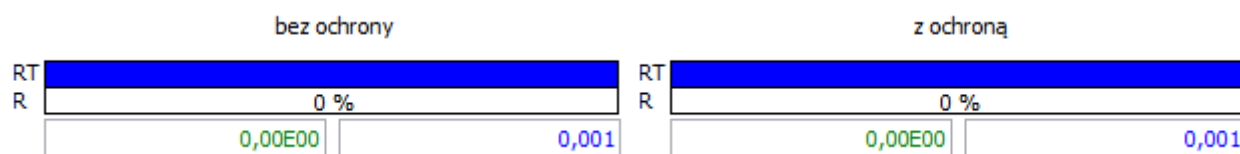
Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.

## 5.3 Ryzyko R3, Utrata dziedzictwa kulturowego

Ryzyko R3, utrata dziedzictwa kulturowego, dla obiektu Obiekt ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko  $R_T$ : 1,00E-03  
Obliczone Ryzyko R3 (bez ochrony): 0,00E00

Obliczone Ryzyko R3 (bez ochrony): 0,00E00



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.

## 5.4 Ryzyko R4, Utrata wartości ekonomicznej

Analizę Ryzyka R4 wykonuje się w celu obniżenia wartości utrat ekonomicznych

- Obiekt (Stan obecny)
- Obiekt (Stan docelowy)



Wynikiem tych obliczeń jest, czy koszt wybranych środków ochrony w odniesieniu do wartości budynku jest uzasadniony ekonomicznie.

#### 5.4.1 Parametry do obliczenia rocznych kosztów środków ochrony

i - Stopa procentowa:	0,00 %
$a_t$ - Czas amortyzacji:	0,00 lat
a - Stopa amortyzacji:	0,00 %
m - Stopa eksploatacyjna:	0,00 %

#### 5.4.2 Koszt budynku

CA - Koszt zwierząt:	0 zł
CB - Koszt budynku:	0 zł
CC - Koszt zawartości:	0 zł
CS - Koszt układów w obiekcie:	0 zł

Jednorazowe koszty środków ochrony: 0,00 zł

#### 5.4.3 Oszacowanie ryzyka R4

Całkowity koszt strat z powodu pioruna w przypadku braku środków ochrony wynosi:

$C_L$  0,00 zł/rok

Koszt strat resztkowych z powodu pioruna w przypadku obecności wybranych środków ochrony wynosi:

$C_{RL}$  0,00 zł/rok

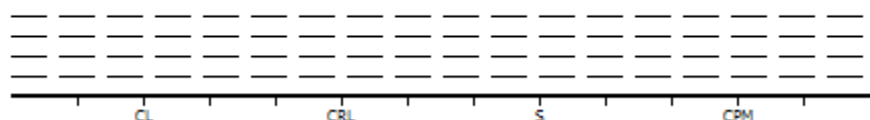
Roczny koszt wybranych środków ochrony w przyjętym okresie amortyzacji 0,00 lat wynosi:

$C_{PM}$  0,00 zł/rok

Roczne oszczędności przy zastosowaniu wybranych środków ochrony wynoszą:

$S_M$  0,00 zł/rok

Zatem zastosowanie wybranych środków ochrony jest uzasadnione ekonomicznie.



## 6. Wybór środków ochrony





Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Obiekt i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

### Środki ochrony Z ochroną / stan docelowy:

Powierzchnia	Środki ochrony	Współczynnik
pB:	Urządzenie piorunochronne (LPS) LPS klasy IV	2.000E-01
pEB:	Ekwipotencjalizacja Ekwipotencjalizacja dla LPL III lub IV	3.000E-02
pa:	Zewnętrzna ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (wyładowanie atmosferyczne w obiekt) Elementy zbrojeniowe lub szkieletowe obiektu jako układ przewodów odprowadzających,	0
pu:	Wewnętrzna ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (wyładowanie atmosferyczne w linię zasilającą) Elementy zbrojeniowe lub szkieletowe obiektu jako układ przewodów odprowadzających,	0
rp:	Ochrona przeciwpożarowa Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji	5.000E-01
<u>Przewód 1:</u>		
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV	3.000E-02
<u>Przewód 2:</u>		
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV	3.000E-02
<u>Przewód 3:</u>		
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV	3.000E-02
<u>Przewód 4:</u>		
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV	3.000E-02



Przewód 5:

pSPD:      Skoordynowana ochrona SPD  
              LPL III lub IV

3.000E-02



## 7. Obowiązek prawny

Dane o obiekcie, które przyjmuje się do obliczeń, powinny opierać się na informacji zarządzającego obiektem, właściciela lub właściwych służb lub też powinny być zebrane na miejscu. Zwraca się uwagę, że te dane muszą być jeszcze raz formalnie potwierdzone.

Sposób postępowania przy dokonywaniu obliczeń ryzyka użyty w programie DEHNsupport odpowiada normie PN EN 62305-2:2008.

Zwraca się uwagę, że wszystkie założenia, materiały, odwzorowania, rysunki, wymiary, parametry oraz wyniki nie są prawnie wiążące dla osoby wykonującej analizę ryzyka.

---

Miejsce, Data

---

Pieczątka, Podpis



## 8. Informacja ogólna

### 8.1 Komponenty zewnętrznej ochrony odgromowej

Elementy LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromechaniczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe naprężenia i spełnić wymagania wieloczęściowej normy PN EN 50164-x. Poszczególne arkusze normy dotyczą m.in:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| - PN EN 50164-1:2010 | Wymagania dotyczące elementów połączeniowych                            |
| - PN EN 50164-2:2010 | Wymagania dotyczące przewodów i uziomów                                 |
| - PN EN 50164-3:2007 | Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych                            |
| - PN EN 50164-4:2009 | Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody                       |
| - PN EN 50164-5:2009 | Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień |

#### 8.1.1 PN EN 50164-1:2010 Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

Wymagania dotyczące metalowych elementów połączeniowych, jak np. złączki, elementy łączące i mostkujące, elementy rozprężane i złącza pomiarowe, zostały zdefiniowane w normie PN EN 50164-1. To oznacza, że projektant/wykonawca musi dobrać elementy urządzenia piorunochronnego do przewidywanego obciążenia (klasa H lub N) w miejscu montażu. Tak np. do zwodu pionowego (przez który płynie 100% prądu pioruna) zastosowana zostanie złączka klasy H (100 kA). Do połączeń wewnątrz siatki zwodów lub elementów uziemiających (gdzie przepływa tylko część prądu piorunowego) dobieramy zaciski klasy N (50 kA).

Spełnienie tych wymogów dla poszczególnych elementów winno być wykazane w drodze badań przeprowadzonych przez producenta.

#### 8.1.2 PN EN 50164-2:2010 Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

Dla przewodów, z których wykonywane są zwody i uziomy, norma PN EN 50164-2 stawia konkretne wymagania dotyczące:

- właściwości mechanicznych (wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie),
- właściwości elektrycznych (maksymalna rezystywność)
- badań środowiskowych.

Dla uziomów pionowych oraz prętów uziemiających norma PN EN 50164-2 nakłada wymagania dotyczące doboru materiałów, kształtu i przekroju oraz właściwości mechanicznych i elektrycznych.

Spełnienie wymogów normy stanowi istotną cechę produktu i winno zostać przez producenta zawarte w kartach katalogowych oraz raportach badawczych.

#### 8.1.3 PN EN 50164-3:2007 Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych

Podano wymagania i badania iskierników izolacyjnych (ISG) przeznaczonych do urządzeń piorunochronnych. Iskierniki te mogą być stosowane do pośredniego łączenia urządzenia piorunochronnego z innymi pobliskimi urządzeniami metalowymi, których łączenie bezpośrednie jest niemożliwe ze względów funkcjonalnych

Zgodnie z zapisami normy PN EN 50164-3 iskierniki separacyjne (wszystkie ich elementy konstrukcyjne) muszą być pewne i trwałe oraz bezpieczne w obsłudze dla ludzi i otoczenia.

#### 8.1.4 PN EN 50164-4:2009 Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody

Norma PN EN 50164-4 określa wymagania oraz sposób przeprowadzania badań dla metalowych oraz nie metalowych elementów mocujących przewody, które stosuje się w połączeniu z układem zwodów i przewodów odprowadzających.



### **8.1.5 PN EN 50164-5:2009 Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień**

Wszystkie studzienki rewizyjne oraz przepusty uziemiające winny być tak zaprojektowane i wykonane, aby stanowiły trwały pewny element LPS i nie zagrażały ludziom i otoczeniu.

Norma PN EN 50164-5 ustala wymogi oraz sposób przeprowadzenia badań dla skrzynek rewizyjnych (np. próba obciążeniowa) oraz przepustów (np. próba szczelności).

## **9. Definicja**

### **Skoordynowany układ SPD**

zestaw właściwie dobranych, skoordynowanych i zainstalowanych SPD w celu redukcji awarii układów elektrycznych i elektronicznych

### **Urządzenie izolujące**

urządzenie redukujące napięcia przewodzone na przejściu między strefami LPZ. Zalicza się do nich m.in. transformatory separacyjne z uziemionym rdzeniem, przewody światłowodowe bez części metalowych lub optoizolacja. Wytrzymałość izolacji takiego urządzenia musi spełniać wymagania samodzielnie lub z pomocą ograniczników napięć - SPD.

### **LEMP - piorunowy impuls elektromagnetyczny [en: lightning electromagnetic impulse]**

wszystkie elektromagnetyczne skutki oddziaływania prądu pioruna jak sprzężenie galwaniczne, indukcyjne lub pojemnościowe. Obejmuje on udary przewodzone oraz skutki wypromieniowania impulsowego pola elektromagnetycznego.

### **LP Ochrona odgromowa [en: lightning protection]**

kompletny system ochrony budynku, włącznie z ochroną systemów wewnętrznych i zawartości, z ochroną osób przed skutkami oddziaływania wyładowań atmosferycznych. Składa się z LPS i środków ochrony przed LEMP.

### **LPL - Poziom ochrony odgromowej (I, II, III lub IV) [en: lightning protection level]**

Liczba odniesiona do zestawu wartości parametrów prądu pioruna związanych z prawdopodobieństwem, że skojarzone maksymalne i minimalne wartości projektowe nie będą przekroczone w naturalnie występujących piorunach.

### **LPS - Urządzenie piorunochronne**

kompletne urządzenie stosowane do redukcji szkód fizycznych powodowanych wyładowaniami piorunowymi w obiekt

### **EB – Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej [en: lightning equipotential bonding]**

wyrównanie potencjałów pomiędzy metalowymi częściami LPS, bezpośrednie przewodzące połączenia lub przez ograniczniki napięć, w celu ograniczania różnic potencjałów przy przepływie prądu piorunowego.

### **Urządzenie do ograniczania napięć SPD [en: surge protective device]**

urządzenie przeznaczone do ograniczania napięć przejściowych i do odprowadzania prądów udarowych. Zawiera przynajmniej jeden element nieliniowy

### **Węzeł**

miejsce w linii dochodzącej do budynku, od którego można pominąć propagację udaru: Przykłady węzłów to: punkt w odgałęzieniu linii elektroenergetycznej przy transformatorze SN/nn, multiplexer lub centrala w linii telekomunikacyjnej lub SPD zainstalowany w linii.



### **Uszkodzenie fizyczne**

uszkodzenie obiektu budowlanego (lub jego zawartości) albo urządzeń usługowych będące skutkiem: mechanicznych, termicznych, chemicznych i wybuchowych oddziaływań piorunowych.

### **Porażenie istot żywych**

porażenia, łącznie z utratą życia ludzi lub zwierząt, wskutek napięć dotykowych i krokowych, wywołanych przez piorun.

### **R - Ryzyko strat**

wartość prawdopodobnej średniej rocznej straty (ludzi i dóbr), wskutek oddziaływania pioruna, w stosunku do całkowitej wartości (ludzi i dóbr) obiektu poddawanego ochronie.

### **ZS - Strefa w budynku**

część obiektu o jednorodnych własnościach, gdy tylko jeden zestaw parametrów jest angażowany do oszacowania komponentu ryzyka.

### **LPZ - Strefa ochrony odgromowej [en: lightning protection zone]**

strefa, dla której określono piorunowe środowisko elektromagnetyczne. Granice strefy LPZ niekoniecznie muszą być granicami fizycznymi obiektów (np. ścianami, podłogą i sufitem).

### **Ekran magnetyczny**

osłona metalowa, ażurowa lub ciągła, otaczająca chroniony obiekt lub jego część, stosowana w celu zredukowania skutków awarii układów elektrycznych i elektronicznych.

### **Kabel piorunochronny**

kabel specjalny o zwiększonej wytrzymałości elektrycznej, którego metalowa powłoka pozostaje w ciągłym kontakcie z gruntem albo bezpośrednio, albo za pomocą osłony przewodzącej z tworzywa sztucznego

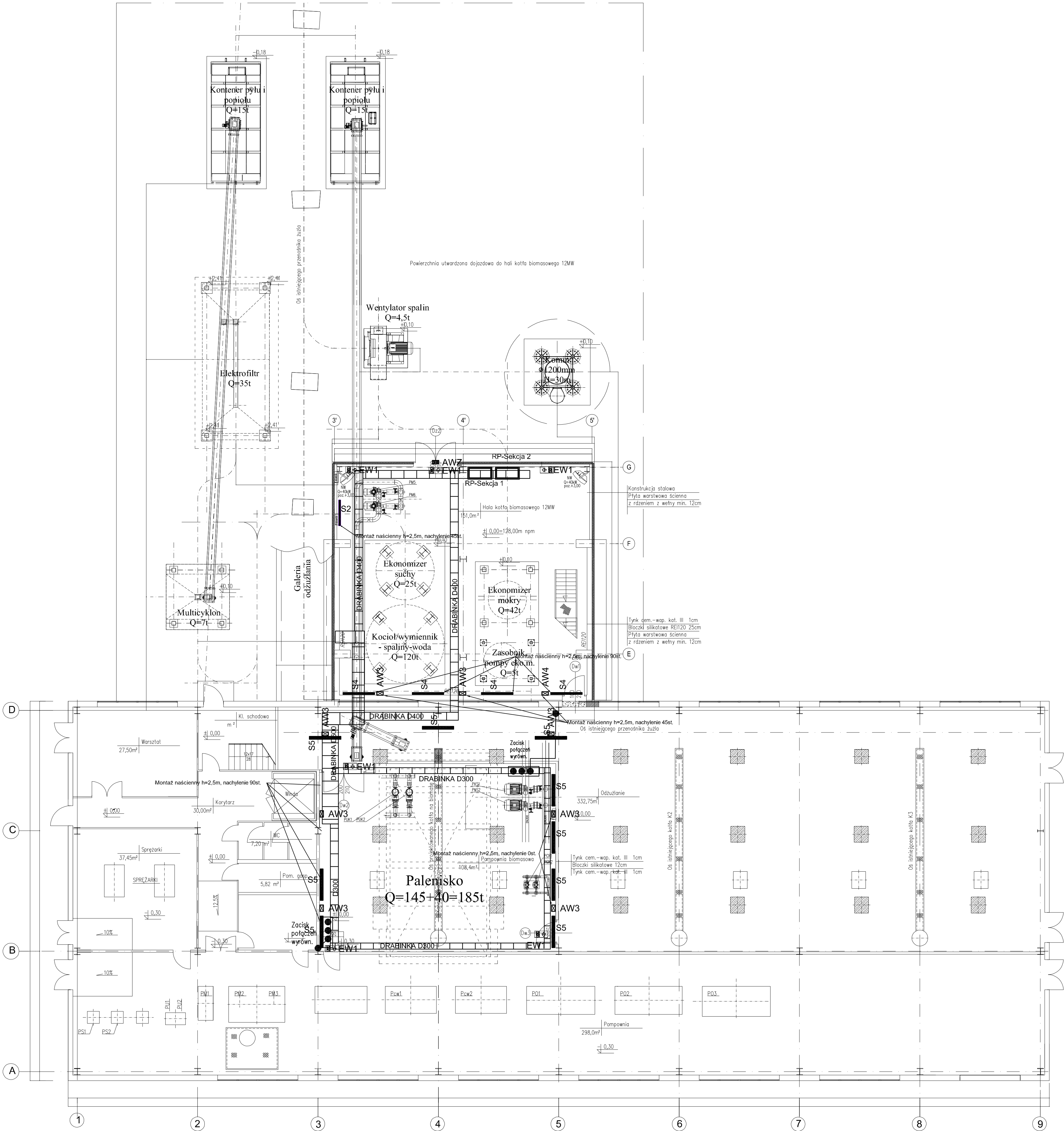
### **Piorunochronny kanał kablowy**

kanał kablowy o małej rezystywności w kontakcie z gruntem (np. zbrojony beton z wzajemnie połączonym zbrojeniem ze stali konstrukcyjnej lub kanał metalowy)









NAZWA INWESTYCJI: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kotłownię opalaną zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk											
INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Etku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk			OBIEKT: Ciepłownia PEC Etk ul. Ciepła 10, 19-300 Etk Dz. nr 2163/17								
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <div>eko terma</div>			EKOTERMA Sp. z o.o. ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań tel. +48 502 18 98 54 www.ekoterma.eu; ekoterma@ekoterma.eu Adres do korespondencji: 62-081 Przemysłowa, ul. Sosnowa 4								
NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kotłownię opalaną zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Etk											
NAZWA RYSUNKU: Rzut poziomu +0,0											
PROJEKTOWAŁ		IMIE I NAZWISKO		SPECJALNOŚĆ		NR UPR.BUD.		PODPIS		DATA	
SPRAWDZIŁ		mgr inż. Ryszard Koneczka		instal. elektroenergetycz.		302/81/Pw				05.2020	
OPRACOWAŁ		mgr inż. Przemysław Koneczka		instal. elektroenergetycz.		WKP/0387/P00E/13				05.2020	
SPRAWDZIŁ											
SKALA:		BRANŻA:		STADIUM:		NR TOMU:		NR ROZDZIAŁU:		NR RYSUNKU:	
1:100		Instal. Elektro – energetyczne		PB		–		06		E-06-02	

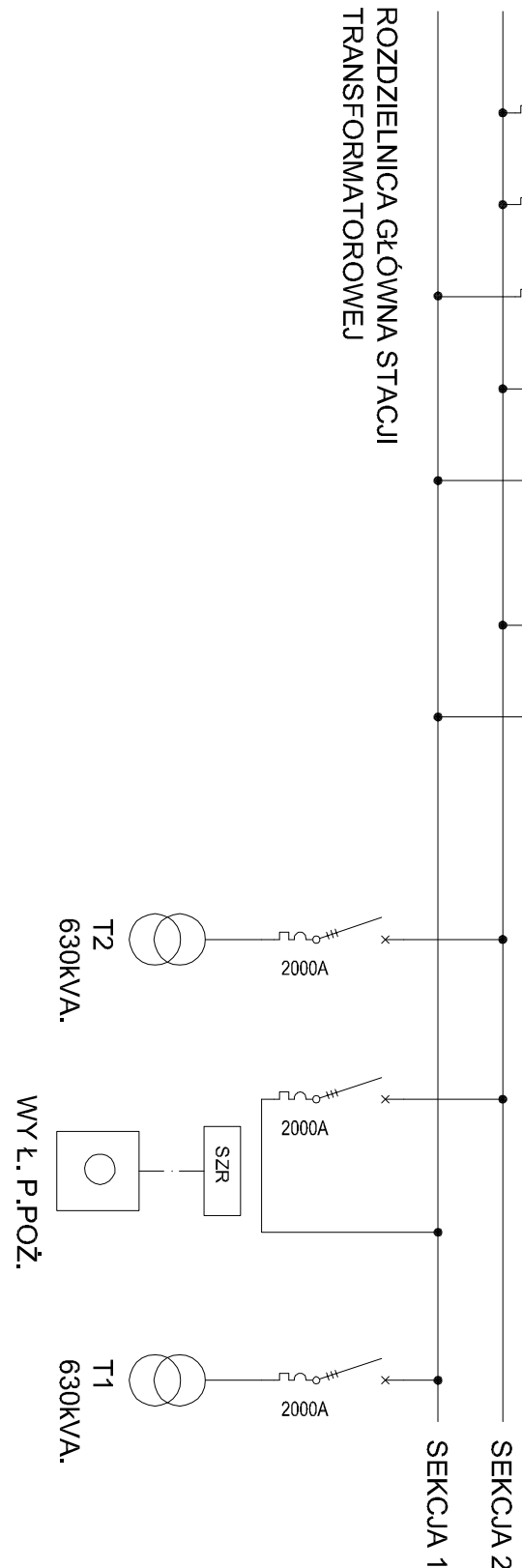
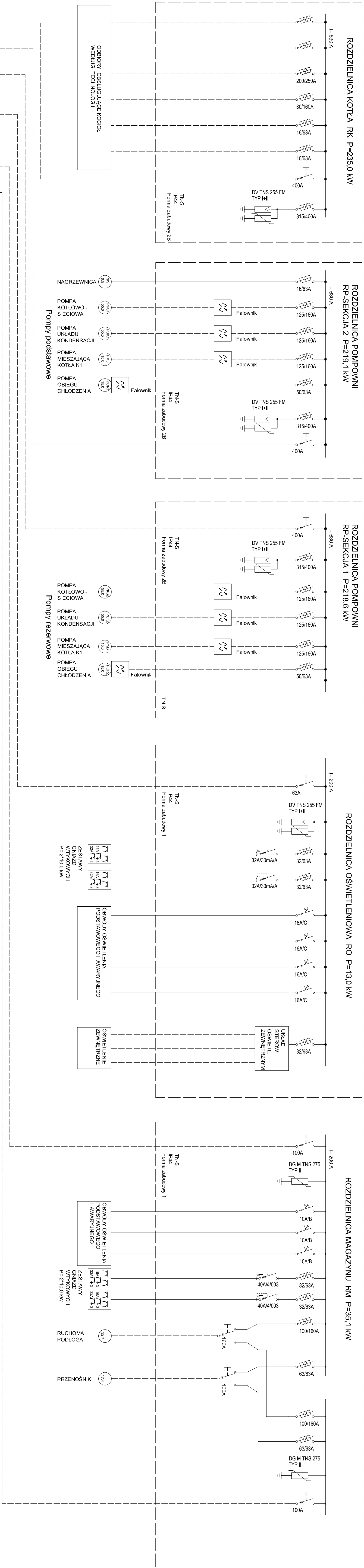












NAZWA INWESTYCJI:			
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kotłół biomasowy opalany zrzępkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury (kompleksowa) w Ciepłowni PEC Etk			
INWESTOR:			
Grzeszyna i s. w. Etk Etk			
ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Etk			
Dz. nr 2163/17			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:			
EKOTERMA Sp. z o.o.			
ul. 500-lecie 100, 19-300 Etk			
Dz. nr 2163/17			
NAZWA OPRACOWANIA:			
Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kotłół biomasowy opalany zrzępkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury (kompleksowa) w Ciepłowni PEC Etk			
NAZWA RYSUNKU:			
Schemat nN			
IMIE I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.BUD.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Ryszard Komenda	Instal. elektryczność	302/81/Pw	05.2020
OPRACOWAŁ mgr inż. Przemysław Komenda	Instal. elektryczność	Wp/103/Pw/E/13	05.2020
SPRACOWAŁ			
SKALA	BRANŻA	STACJA	NR RYSUNKU
1:100	Instal. Elektro - energetyczne	PB	06

eko  
Termia

ul. 500-lecie 100, 19-300 Etk  
Dz. nr 2163/17

PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Ryszard Komenda	Instal. elektryczność	302/81/Pw	05.2020
OPRACOWAŁ	mgr inż. Przemysław Komenda	Instal. elektryczność	Wp/103/Pw/E/13	05.2020
SPRACOWAŁ				
SKALA	BRANŻA	STACJA	NR RYSUNKU	
1:100	Instal. Elektro - energetyczne	PB	06	E-06-05



**ROZDZIAŁ VII**

**INFORMACJE**

**O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE**

**ZDROWIA**



Faza	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
Nazwa inwestycji	<b>Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Elk.</b>
Obiekt	Ciepłownia PEC Elk ul. Ciepła 10, 19-300 Elk Kategoria obiektów budowlanych: XVIII – Budynki przemysłowe, VIII – Inne budowle, XXVI – Sieci, XXIX – Wolno stojące kominy Jednostka ewidencyjna 280501_1 Elk, Obręb 0002 – Elk 2, Nr ewid. dz. 2163/17
Adres	Ciepłownia PEC Elk ul. Ciepła 10, 19-300 Elk
Inwestor	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Elku ul. J. Kochanowskiego 62, 19-300 Elk
Jednostka Projektowa	Ekoterma Sp. z o.o. ul. Okrzei 10, 61-406 Poznań Adres do korespondencji: ul. Sosnowa 4, 62-081 Przeźmierowo Tel. +48 502 189 854
Generalny Projektant	mgr inż. Zbigniew Langner upr. bud. instalacyjno-inżynieryjne nr 252/PW/94
Autor Informacji Bioz	mgr inż. Michał Langner upr. nr WKP/0132/PWOS/14 mgr inż. arch. Grażyna Buda upr. nr 166/PW/93 mgr inż. Wiktor Konieczny upr. nr WKP/0254/PWOK/10 mgr inż. Renata Langner upr. nr WKP/0154/POOS/13 mgr inż. Ryszard Konieczka upr. bud. nr 302/81/Pw
Data	czerwiec 2020

## PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku w sprawie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
3. Ustawa Prawo Budowlane (tekst jednolity) z dnia 07 lipca 1994 roku.



## BRANŻA BUDOWLANA

### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Zakres robót obejmuje roboty budowlane związane z budową obiektu, t.j.:

- *PRZYGOTOWANIE TERENU INWESTYCJI,*
- *ROBOTY ZIEMNE, INSTALACYJNE I INNE,*
- *ROBOTY BETONIARSKIE, WYKONANIE STÓP, FUNDAMENTÓW, ŁAW, POSADZEK ORAZ INNE ROBOTY BETONIARSKIE,*
- *ROBOTY MURARSKIE,*
- *INSTALACJA POSZCZEGÓLNYCH URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH,*
- *PRACE WYKOŃCZENIOWE W BUDYNKU,*
- *INSTALACJA URZĄDZEŃ WEWNĄTRZ BUDYNKU,*
- *PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD PROJEKTOWANE UTWARDZENIA,*
- *WYKONANIE DRÓG,*
- *ROBOTY WYKOŃCZENIOWE,*
- *PRACE INSTALACYJNO MONTAŻOWE.*

Zakres robót obejmuje także roboty budowlane rozbiórkowe, opisane szczegółowo w rozdziale II niniejszego projektu budowlanego.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek kotłowni i magazynu biomasy jest zlokalizowany na działce nr 2163/17. Działka jest uzbrojona i zabudowana.

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

Na przedmiotowym terenie znajduje się istniejąca ciepłownia, budynki jej towarzyszące, techniczne oraz niezbędna do funkcjonowania infrastruktura techniczna:

- sieć elektryczna,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna,
- sieć ciepłownicza,
- przenośniki żużla i węgla.

### 4. Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujące podczas budowy

- możliwość uszkodzenia ciała na skutek upadku z wysokości, upuszczenia narzędzi, niewłaściwego obchodzenia się z narzędziami i maszynami budowlanymi,
- zagrożenie podczas prac rozbiórkowo-wyburzeniowych
- ryzyko porażenia prądem podczas montażu projektowanych instalacji, oraz podczas prac w pobliżu działających urządzeń energetycznych,
- ryzyko wypadków z udziałem urządzeń maszyn i budowlanych,



- ryzyko wypadku komunikacyjnego z udziałem pojazdów poruszających się po terenie inwestycji.

#### 5. BHP przy stosowaniu maszyn i urządzeń prądowych na terenie 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),
- 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.

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

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

Przewód elektryczny zasilający maszyny np. betoniarka, nie może leżeć bezpośrednio na ziemi prowadzić przewód elektryczny górą.

Przy pracach na wysokości pracownicy muszą stosować: rusztowania, pasy i linki bezpieczeństwa oraz kaski ochronne.

Prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia.

Urządzenia stosowane na placu budowy muszą być zasilane z obwodów posiadających zabezpieczenia różnicowoprądowe, oraz muszą być zabezpieczone przed dostępem do nich dzieci i osób postronnych.

Techniczne środki ochronne przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być bezwzględnie stosowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas załączeń napięcia.

#### 6. 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.

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.



## 7. 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.

- 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
- 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;
  - a) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
    - 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
    - 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
  - a) wady materiałowe czynnika materialnego:
    - 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
  - a) 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:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i



higieny pracy,

- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- 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.



## BRANŻA SANITARNA I TECHNOLOGICZNA

### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Projekt zakłada roboty budowlane dotyczące budowy kotła wodnego opalanego biomasą wraz z instalacjami towarzyszącymi (cieplne, wod.-kan., wentylacyjne, elektryczne, akpia) oraz instalacje zewnętrzne wodociągowe, kanalizacji deszczowej.

Montaż rur, armatury zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w DTR producenta.

Szczegółowy zakres określony został w opisie technicznym, w rozdziale IV oraz V projektu budowlanego.

### 2. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Sprawdzić, czy nie istnieją nie zinwentaryzowane sieci i przyłącza w miejscu zamierzonego zadania budowlanego. W miejscach o gęstej infrastrukturze wykopy prowadzić ręcznie, celem uniknięcia kolizji.

### 3. Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujące podczas budowy

Elementy budowy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są wykopy, prace wykonywane na wysokościach oraz prace wykonywane w obecności dźwigu.

Stosować przepisy BHP dotyczące samych robót i używać narzędzi atestowanych-legalizowanych i odzieży ochronnej. Prace te powinny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Zatrudniona firma i jej pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do prowadzenia prac i używać tylko atestowanych posiadających aktualne badania techniczne narzędzi i sprzętu.

Dopuszczenie pracowników do pracy winien dokonać kierownik robót sanitarnych po przekazaniu odpowiednich narzędzi.

### 4. Wydzielenie i oznakowanie robót budowlanych

Wykopy oraz otwory należy oznakować taśmą biało-czerwoną. Wykonać odpowiednie kładki umożliwiające bezpieczne przejścia ludzi nad wykopem lub otworem.

### 5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót

Pracownicy wykonujący prace winni posiadać odpowiednie uprawnienia na prace dozоровe, pomiarowe i eksploatacyjne, a kierownik prac instalacyjnych winien posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przed przystąpieniem do prac, pracowników należy przeszkolić w zakresie BHP.

Zatrudniona firma i jej pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do prowadzenia tych prac i używać tylko atestowanych posiadających aktualne badania techniczne narzędzi i sprzętu.



#### 6. Prowadzenie prac instalacyjnych sanitarnych i technologicznych

W trakcie prac instalacyjnych na budowie należy zachować ogólne zasady BHP jakie powinno się zachować podczas wykonywania takich prac zwłaszcza na wysokości. Zakaz używania narzędzi w złym stanie technicznym i nie posiadających aktualnych pomiarów okresowych. Zwrócić uwagę na prace w oznaczonych miejscach w czasie rozbiórki. Dla instalacji placu budowy oraz na zakończenie prac instalacyjnych wykonać odpowiednie pomiary.

#### 7. Miejsce przechowywania materiałów niebezpiecznych

Przy robotach instalacyjnych nie przewiduje się stosowania materiałów niebezpiecznych.

#### 8. Miejsce przechowywania dokumentów budowy

Dokumenty sprzętu technicznego, dokumentacja projektowa i uprawnienia osób pełniących funkcje techniczne na budowie znajdują się w biurze budowy. Dokumenty pracowników posiadają oni sami i nadzór na budowie, w tym stosowne uprawnienia do wykonywania robót instalacyjnych i pracy na wysokości.



## BRANŻA ELEKTRYCZNA

### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Zakres robót obejmuje prace budowlane w zakresie, demontażu istniejących i wykonania nowych instalacji elektrycznych.

Prace instalacyjne polegać będą na:

- a. demontażu części istniejącej instalacji elektrycznej wraz z korytami kablowymi, rozdzielnicami, oprawami oświetleniowymi, gniazdami wtykowymi i osprzętem elektroinstalacyjnym;
- b. układaniu drabin i koryt kablowych
- c. układaniu rur ochronnych PCV;
- d. układaniu kabli w wykopach ziemnych oraz na wewnętrznych i zewnętrznych trasach kablowych;
- e. wykonaniu instalacji uziemiającej
- f. wykonaniu instalacji połączeń wyrównawczych
- g. wykonaniu instalacji odgromowej
- h. instalowaniu rozdzielnic elektrycznych
- i. instalowaniu opraw oświetleniowych, gniazd wtykowych i osprzętu elektroinstalacyjnego
- j. pomiarów instalacji elektrycznych;
- k. prac wykończeniowych.

Szczegółowy zakres określony został w opisie technicznym części elektroenergetycznej projektu budowlanego – rozdział VI.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających przełożeniu lub rozbiórce

W ramach demontażu przewiduje się likwidację istniejącej instalacji elektrycznej wraz z urządzeniami i osprzętem, w związku z rozbiórkami i demontażami wyspecyfikowanymi w branży konstrukcyjno-budowlanej. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić czy nie istnieją nie zinwentaryzowane kable w miejscu zamierzonego zadania budowlanego.

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

Elementem budowy, który może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- wykopy
- prace wykonywane przy kablach elektroenergetycznych
- prace wykonywane przy rozdzielnicach elektrycznych
- prace wykonywane na wysokościach
- prace wykonywane przy użyciu przedłużaczy elektrycznych
- prace wykonywane w obecności dźwigu i w promieniu jego działania

Wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

### 4. Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujące podczas budowy

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:



- wpadnięcie do wykopu – roboty ziemne na terenie budowy;
- przygniecenie przez ciężkie elementy budowlane;
- potrącenie przez przejeżdżający samochód
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, urządzenia elektryczne itp.;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu

W ziemi mogą się znajdować kable i inne urządzenia, które nie zostały zinwentaryzowane i nie naniesione na mapę.

Stosować przepisy BHP dotyczące samych robót i używać narzędzi atestowanych-legalizowanych i odzieży ochronnej. Prace te powinny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Zatrudniona firma i jej pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do prowadzenia prac i używać tylko atestowanych posiadających aktualne badania techniczne narzędzi i sprzętu.

Dopuszczenie pracowników do pracy winien dokonać kierownik robót elektrycznych po przekazaniu odpowiednich narzędzi.

Zachować ostrożność przy podłączaniu projektowanych kabli w istniejących urządzeniach energetycznych. Prace te powinny być nadzorowane przez należy do osoby z uprawnieniami budowlanymi posiadającej uprawnienia dozorowe, a osoba wykonująca je powinna posiadać uprawnienia eksploatacyjne powyżej 1kV.

Przed przyłączeniem kabli należy wykonać odpowiednie pomiary.

O ile możliwe stosować również narzędzia w II klasie izolacji.

Zakaz używania narzędzi w złym stanie technicznym i z uszkodzoną izolacją.

#### 5. Wydzielenie i oznakowanie robót budowlanych

Wykopy oraz otwory należy oznakować taśmą biało-czerwoną. Wykonać odpowiednie kładki umożliwiające bezpieczne przejścia ludzi nad wykopem lub otworem.

#### 6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP;
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba;
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy;
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.



Zatrudniona firma i jej pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do prowadzenia tych prac i używać tylko atestowanych posiadających aktualne badania techniczne narzędzi i sprzętu.

#### 7. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami. Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych. Oznakować i zabezpieczyć wykopy. Oznakować plac manewrowy. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami pozwolenia na budowę.

Podczas wykonywania prac należy:

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne – wyłączenia dokonać w uzgodnieniu z służbami technicznymi Inwestora i według uzgodnionego harmonogramu
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej (odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu)
- przed cięciem kabli należy upewnić się o braku napięcia w kablu, przygotować odpowiednie stanowisko pracy, a pracę wykonać przy zastosowaniu atestowanych narzędzi i atestowanych środków ochrony osobistej dla pracy pod napięciem
- ściśle stosować się do uzgodnień branżowych,
- zastosować w drzwiach wejściowych do rozdzielnic zamki celem zabezpieczenia przed dostaniem się do wnętrza stacji osób niepowołanych,
- nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwi do rozdzielnic i stacji transformatorowej.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych, telekomunikacyjnych, elektroenergetycznych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być wykonywane od istniejącej sieci. Należy także określić sposób wykonania tych robót. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i nocy ustawić balustrady. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. W miejscach tras pieszych nad rowem kablowym wykonać kładki z odpowiednimi balustradami.

Prace wykonać zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”;
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844);



- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93);
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów;

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu.

Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia;
- podpis szkolonego;
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora. Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac. Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną. Na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe leki, wykaz telefonów służb ratowniczych i nazwisko osoby odpowiedzialnej za bhp.

Rozdzielnica budowlana musi być zasilana poprzez zbiorczy wyłącznik przeciwporażeniowy z czasem 0,2sek. i indywidualne wyłączniki różnicowoprądowe na obwodach 30mA / 0,1sek. Stosować również w miarę możliwości narzędzia w II klasie izolacji. Zakaz używania narzędzi w złym stanie technicznym, uszkodzonej izolacji i nie posiadających aktualnych pomiarów okresowych.

#### 8. Demontaż instalacji elektrycznych

**Przed przystąpieniem do demontażu należy przygotować tymczasowe zasilanie z rozdzielnic placu budowy w celu oświetlenia prac rozbiórkowych i zasilania urządzeń mechanicznych. Następnie należy istniejącą instalację odłączyć od źródła zasilania przez wyłączenie zabezpieczeń w rozdzielnicach zasilających i odłączeniu przewodów zasilająco- odbiorczych. Wszelkie odłączenia należy**



uzgadniać z działem technicznym i informatycznym Inwestora. Po odłączeniu istniejącej instalacji od źródła zasilania i sprawdzeniu legalizowanymi przyrządami czy przewody, rozgałęźniki instalacyjne, odbiorniki i pozostałe elementy instalacji elektrycznej są w stanie bez napięcia można przystąpić do demontażu przewodów i odbiorników.

Podczas wykonywania robót rozbiórkowych należy stosować przepisy BHP dotyczące samych robót jak i narzędzi używanych podczas tych prac. Prace te powinny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia.

W trakcie prac budowlanych już od momentu demontażu powinien być inspektor nadzoru instalacji elektrycznych.

#### 9. Prowadzenie prac instalacyjnych

W trakcie prac instalacyjnych na budowie należy zachować ogólne zasady BHP jakie powinno się zachować podczas wykonywania takich prac zwłaszcza na wysokości. Rozdzielnica budowlana musi być zasilana poprzez zbiorczy wyłącznik przeciwporażeniowy z czasem 0,2sek. i indywidualne wyłączniki różnicowoprądowe na obwodach 30mA / 0,1sek. Stosować również w miarę możliwości narzędzia w II klasie izolacji. Zakaz używania narzędzi w złym stanie technicznym, uszkodzonej izolacji i nie posiadających aktualnych pomiarów okresowych. Zwrócić uwagę na prace w oznaczonych miejscach w czasie rozbiórki, gdzie przebiegają instalacje zasilające odbiorniki na dachu. Dla instalacji placu budowy oraz na zakończenie prac instalacyjnych wykonać odpowiednie pomiary.

#### 10. Miejsce przechowywania materiałów niebezpiecznych

Przy robotach elektrycznych nie przewiduje się stosowania materiałów niebezpiecznych.

#### 11. Miejsce przechowywania dokumentów budowy

Dokumenty sprzętu technicznego, dokumentacja projektowa i uprawnienia osób pełniących funkcje techniczne na budowie znajdują się w biurze budowy. Dokumenty pracowników posiadają oni sami i nadzór na budowie, w tym stosowne uprawnienia do wykonywania robót elektrycznych i pracy na wysokości.