

jednostka projektowa:

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE

www.projektowaniepesta.pl / tel. 603401006 / email. biuro@projektowaniepesta.pl
adres. 87-300 Brodnica, ul. Wybickiego 19/57

projektant:

MICHAŁ KĘDZIA ARCHITEKT

www.imakearchitecture.pl / tel. 793015455 / email. architekt.kedzia@gmail.com
adres. 87-300 Brodnica, ul. Malickiego 3/2

projekt:

**ROZBUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ
1) BUDYNEK PRODUKCYJNY**

adres inwestycji:

Starorypin Prywatny, dz. nr 85/16, 85/17
obręb: 0024 Starorypin Prywatny
jednostka ewid.: 041204_2 Rypin

inwestor:

BIOGAZOWNIA RYPIN Sp. z o.o.
Starorypin Prywatny 51, 87-500 Rypin

branża:	Element projektu budowlanego:	kategoria obiektu budowlanego:
SANITARNA	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNEJ	XVIII
branża:	dane projektanta:	podpis:

Projektant

mgr inż. Paweł Tomaszewski
upr. nr KUP/0070/POOS/06
*upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*

Sprawdzający

mgr inż. Marcin Behrendt
upr. nr KUP/0151/PWOS/10
*upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*

Opracował

mgr inż. Kamil Graczyk

DATA

02.2022

egz. nr 1

SPIS TREŚCI

1. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania.....	5
1.1. Podstawa.....	5
1.2. Przedmiot.....	5
1.3. Zakres.....	5
2. Obszar oddziaływania.....	5
3. Geotechniczne warunki posadowienia.....	6
4. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł odnawialnych.....	6
5. Instalacje zewnętrzne wod-kan.....	6
5.1. Strefa przemarzania gruntu.....	6
5.2. Instalacja wodociągowa.....	6
5.2.1. Rurociągi.....	6
5.3. Kanalizacja.....	7
5.3.1. Kanalizacja sanitarna i technologiczna.....	7
5.3.2. Kanalizacja deszczowa.....	7
5.3.3. Rurociągi.....	7
5.3.4. Studnie kanalizacyjne betonowe.....	7
5.3.5. Studnie kanalizacyjne PVC.....	8
5.3.6. Studnie kanalizacyjne PVC.....	8
5.3.6.1. Studnie Ø425.....	8
5.3.6.1.1. Cechy ogólne.....	8
5.3.6.1.2. Rura trzonowa karbowana z PP.....	8
5.3.6.1.3. Kinety.....	9
5.3.6.1.4. Rury teleskopowe.....	10
5.3.6.1.5. Zwieńczenia.....	10
5.3.7. Rury osłonowe dwudzielne.....	10
5.4. Prace wykonawcze.....	11
5.4.1. Przygotowanie podłoża.....	11
5.4.2. Roboty ziemne.....	11
5.4.3. Montaż rurociągów.....	11
5.4.4. Montaż rurociągów wodociągowych.....	11
5.5. Montaż obiektów na przewody kanalizacyjne.....	12
5.5.1. Wytyczne montażu studzienek.....	12
5.5.1.1. Uwagi ogólne.....	12
5.5.1.2. Posadowienie studzienki	12
5.5.1.3. Łączenie elementów prefabrykowanych	12
5.5.1.4. Osadzenie wjazdu kanałowego	12
5.6. Technologia odtworzenia.....	12
5.6.1. Technologia wykonania robót ziemnych.....	12
5.6.2. Technologia odtwarzania poszczególnych warstw.....	13
5.7. Zabezpieczenia miejsca robót wraz z organizacją ruchu.....	13
6. Instalacja wod-kan.....	13
6.1. Instalacja wody użytkowej.....	13
6.1.1. Rurociągi instalacji wody użytkowej.....	13
6.1.2. Przygotowanie c.w.u.....	14
6.1.3. Wpusty kanalizacyjne i zawory czerpalne.....	14
6.1.4. Zawory antyskażeniowe.....	14
6.1.5. Bezpieczeństwo.....	14
6.1.6. Izolacje termiczne.....	14
6.2. Armatura.....	15
6.3. Przybory sanitarne.....	15
6.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej.....	15

6.4.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej.....	15
6.5. Badania odbiorcze.....	16
7. Instalacji centralnego ogrzewania.....	16
7.1. Opis ogólny.....	16
7.2. Źródło ciepła.....	16
7.3. Rurociągi.....	16
7.4. Ogrzewanie podłogowe.....	17
7.5. Sterowanie ogrzewaniem podłogowym.....	17
7.6. Szafki rozdzielaczowe.....	18
7.7. Nagrzewnice powietrza.....	18
7.8. Armatura.....	18
7.9. Izolacje termiczne.....	18
7.10. Bezpieczeństwo.....	19
7.11. Zład.....	19
7.11.1. Inhibitor korozji.....	19
7.12. Badania odbiorcze.....	19
8. Instalacja wentylacyjna.....	20
8.1. Dane wejściowe.....	20
8.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego (wg PN-76/B-03420).....	20
8.1.2. Bilans powietrza.....	20
8.1.3. Dopuszczalny poziom dźwięku.....	20
8.2. Opis ogólny.....	20
8.3. System W1, W2.....	20
8.3.1. Wentylacja nawiewna	20
8.3.2. Wentylacja wywiewna.....	20
8.4. System N1.....	20
8.5. Wentylacja pomieszczeń sanitariatów.....	21
8.6. Kanały wentylacyjne.....	21
8.7. Zagadnienia antykorozyjne.....	21
8.8. Izolacje kanałów wentylacyjnych.....	21
8.9. Wytyczne branżowe	21
8.10. Instalacja elektryczna	22
8.11. Wykonanie instalacji	22
8.12. Wymagania techniczne dla urządzeń wentylacji mechanicznej.....	24
8.12.1. Urządzenia wentylacyjne.....	24
8.12.2. Przepustnice regulacyjno-pomiarowe.....	24
8.12.3. Czerpnie i wyrzutnie powietrza.....	24
8.12.4. Nawiewniki i wywiewniki.....	24
8.12.5. Tłumiki akustyczne.....	24
8.12.6. Kłapy ppoż.....	24
8.12.7. Kanały wentylacyjne.....	25
8.12.8. Mocowanie kanałów.....	25
9. Warunki ochrony ppoż.....	25
9.1. Dane ogólne.....	25
9.2. Kategoria zagrożenia ludzi – gęstość obciążenia ogniowego.....	26
9.3. Wymagana minimalna klasa odporności pożarowej budynków.....	26
9.4. Wymagana odporność ogniowa poszczególnych przegród budynku.....	26
9.5. Wymagania dotyczące stolarki drzwiowej i okiennej.....	27
9.6. Wymagana odporność ogniowa przejść rurociągów przez przegród budynku.....	27
9.7. Kubatura budynku.....	28
9.8. Wytyczne dla urządzeń i instalacji elektrycznej.....	28
9.9. Główny wyłącznik prądu.....	28
9.10. Wymagany stopień rozprzestrzeniania ognia dla poszczególnych elementów budynku.....	28

9.11. Dopuszczalna powierzchnia stref pożarowych.....	28
9.12. Wymagania dla przejść w pomieszczeniach.....	28
9.13. Detekcja wycieku.....	28
9.14. Wymagania dla elementów wykończenia wewnątrz.....	29
9.15. Dojazd pożarowy do budynków (droga pożarowa).....	29
9.16. Hydrant wewnętrzny.....	29
9.17. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.....	29
9.18. Podręczny sprzęt gaśniczy.....	29
10. Technologia kotłowni.....	29
10.1. Opis ogólny.....	29
11. Instalacja prowa.....	29
11.1. Technologia.....	29
11.2. Podgrzew pierwotny kondensatu.....	30
11.3. Podgrzew wtórny i odgazowanie kondensatu.....	30
11.4. Odsalania.....	30
11.5. Odmulanie.....	30
11.6. Armatura.....	30
11.7. Rurociągi.....	30
11.8. Izolacja instalacji parowej.....	31
11.9. Próby ciśnieniowe.....	31
12. Instalacja gazowa (biogaz).....	31
12.1. Szafka gazowa.....	31
12.2. Zewnętrzna instalacja gazowa.....	31
12.2.1. Lokalizacja gazociągów.....	31
12.2.2. Odległości gazociągów od infrastruktury podziemnej.....	32
12.2.3. Oznakowanie gazociągów.....	32
12.2.4. Zabezpieczenia antykorozyjne.....	33
12.3. Wewnętrzna instalacja gazowa.....	33
12.3.1. Wentylacja pomieszczeń	33
12.3.2. Instalacja spalinowa.....	33
12.3.3. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz.....	33
12.4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	34
12.5. Rury - materiał i połączenia.....	34
12.5.1. Rury stalowe.....	34
12.6. Zabezpieczenie antykorozyjne rur gazowych w budynku.....	34
12.7. Próba szczelności.....	34
12.7.1. Próba szczelności (niskie ciśnienie).....	34
12.7.2. Próba szczelności (średnie ciśnienie).....	35
12.8. Znakowanie gazociągu.....	35
12.9. Detekcja wycieku.....	35
13. Wytyczne elektryczne.....	35
13.1. Zasilanie i zabezpieczenia.....	35
13.2. Uziemienia.....	36
13.3. Połączenia wyrównawcze.....	36
13.4. Wytyczne dla kotłowni i pomieszczeń technicznych.....	36
13.5. Główny wyłącznik prądu.....	36
13.6. Automatyka.....	36
13.7. Okablowanie.....	37
14. Wymagania ppoż. dla instalacji.....	37
14.1. Przepusty instalacyjne.....	37
14.2. Instalacja wentylacyjna.....	39
14.3. Klapy ppoż. instalacji wentylacyjnej.....	39
14.4. Szczegółowe wymagania dla instalacji.....	39

15. Uwagi końcowe.....	40
15.1. Uwagi ogólne.....	40
15.2. Uwagi instalacje zewnętrzne.....	40
15.3. Uwagi instalacja wod-kan.....	41
15.4. Uwagi instalacja c.o.....	41
15.5. Uwagi kotłownia.....	41
15.6. Uwagi instalacja gazowa (gaz ziemny, metan).....	42
15.7. Uwagi instalacja parowa.....	42
16. Informacja Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.....	43
16.1. Informacja.....	43
16.2. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	43
16.3. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.....	43
16.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy.....	43
16.5. Zalecenia ogólne.....	44

Załączniki

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego odnośnie spełnienia wymogów określonych w Rozporządzeniu Prawa Budowlanego Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 poz. 1186)
- Oświadczenie dotyczące możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej
- Kserokopia uprawnień projektowych i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego
- Wyniki obliczeń z Audytora OZC
- Obliczenia instalacji wentylacyjnej
- Zestawienie materiałów i urządzeń w kotłowni
- Uzgodnienia pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych
- Uzgodnienie pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych

Rysunki

- | | | | |
|--------------------------------|------|--------|-------------|
| • Plan zagospodarowania terenu | | | |
| • Plan zagospodarowania terenu | rys. | PZT-01 | skala 1:500 |
| • Instalacja wod-kan | | | |
| • Rzut przyziemia | rys. | WK-01 | skala 1:100 |
| • Instalacja c.o. | | | |
| • Rzut przyziemia | rys. | CO-01 | skala 1:100 |
| • Instalacja wentylacyjna | | | |
| • Rzut przyziemia | rys. | WE-01 | skala 1:100 |
| • Przekrój A-A | rys. | WE-02 | skala 1:100 |
| • Przekrój B-B | rys. | WE-03 | skala 1:100 |
| • Technologia kotłowni | | | |
| • Schemat technologiczny | rys. | K-01 | bez skali |

1. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania

1.1. Podstawa

Projekt wykonano na podstawie:

- ustaleń z Inwestorem,
- ustaleń ze zlecającym,
- literatury branżowej,
- aktualnych norm i przepisów branżowych.

1.2. Przedmiot

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny z branży sanitarnej dla budynku produkcyjnego w Starorypinie Prywatnym. Nazwa i adres budynku, nazwa i adres Inwestora znajdują się na stronie tytułowej dokumentacji.

1.3. Zakres

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt:

- zewnętrznej instalacji wodociągowej,
- zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
- zewnętrznej kanalizacji deszczowej,
- instalacji wewnętrznej wody użytkowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wentylacyjnej,
- instalacji gazowej,
- technologii kotłowni.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- wykorzystania i opróżniania ścieków technologicznych,
- podłączenia pary do urządzeń technologicznych,
- podłączenia instalacji biogazu do istniejącej stacji biogazu,

2. Obszar oddziaływania

Inwestycja oraz obszar oddziaływania ogranicza się do działki ewidencyjnej nr 85/16, 85/17, obręb 0024 Starorypin Prywatny.

Stwierdzam, że obszar oddziaływania projektowanej infrastruktury budynku (branży sanitarnej) nie wykracza poza działkę Inwestora i nie oddziałuje negatywnie na sąsiednie działki.

Podstawa prawna:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 26 września 2019 r. poz. 1839),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 4 czerwca 2013 r. poz. 640).

3. Geotechniczne warunki posadowienia

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463) ustala się warunki gruntowe na terenie inwestycji jako proste (§ 4 ust. 1 pkt 1) a projektowany obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej (§ 4 ust. 3 pkt 1).

4. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł odnawialnych

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło oparte na energii ze źródeł odnawialnych:

- Kotły na drewno: z uwagi na charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- Kotły na słomę: charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału jeszcze większego niż w przypadku kotłów opalanych drewnem dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- Pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.
- Energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
- Elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.

5. Instalacje zewnętrzne wod-kan

5.1. Strefa przemarzania gruntu

Projektowana inwestycja leży w II strefie przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 dla której głębokość przemarzania wynosi $H_z=1,0$ m.

5.2. Instalacja wodociągowa

Zasilanie projektowanego budynku nastąpi przez włączenie projektowanej instalacji wodociągowej PE63x5,8 do istniejącego wodociągu wo90 na terenie działki inwestora. Projektowane włączenie należy wykonać przez wybudowanie nasady rurowej 90/63 z zasuwą odcinającą dn50.

Po trasie projektowanej instalacji wodociągowej należy wybudować trójnik PE63/25/63 z zasuwą dn25. Rurą PE25x2,3 należy podejść pod kotłownię kontenerową i przejść z rury PE25 na rurę stalową ocynkowaną dn20.

1,50 m przed budynkiem należy przejść z rury PE63 na rurę stalową ocynkowaną dn50, i wejść do budynku. W budynku projektowaną instalację wodociągową należy uzbroić z armaturę przyłączeniową wg projektu technologii kotłowni.

Projektowaną zasuwę należy wyposażyć w obudowę teleskopową z kluczem. Klucz wyprowadzić w skrzynce żeliwnej wodociągowej. Skrzynkę wokół obetonować w promieniu ok. 30cm lub ułożyć prefabrykowaną płytę betonową.. Zasuwę należy oznakować tabliczką orientacyjną na słupku wg PN-86/B-09700.

5.2.1. Rurociągi

Projektowane rurociągi wykonać z rur do sieci wodociągowych wody pitnej:

- PE HD100 PN10 wg PN-EN 12201-2,
- stalowych o powłoce cynkowej A85 wg normy PN-EN 10240 – OC2 (grubość cynku min. 85µm).

Przewody wodociągowe należy układać w gotowym wykopie na głębokość ~1,80 m p.p.t.

licząc od dna wykopu do terenu. Na ułożonym w wykopie przewodzie nie należy zasypywać połączeń rur do czasu wykonania próby ciśnieniowej. Pozostała część przewodów winna zostać zasypana do wys. 20 cm ponad wierzch rury gruntem sypkim bez zawartości kamieni pochodzących z wykopu. Wykopy zabezpieczyć poprzez skarpowanie o nachyleniu skarp 1:0,6. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami normy branżowej BN - 52/6836 - 02 „Roboty ziemne”. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania. Przejścia przez ściany należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych o 2 nominaty większe od średnicy przewodu.

Projektowaną instalację wodociągową należy wykonać z rury polietylenowej do wody pitnej PE63x5,8 i PE25x2,3 PN10 oraz z rury stalowej ocynkowanej dn20 i dn50. W instalacjach wodnych stalowych należy stosować rury ocynkowane z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 , grubość cynku min. 85µm).

5.3. Kanalizacja

5.3.1. Kanalizacja sanitarna i technologiczna

Odprowadzanie ścieków z budynku nastąpi przez projektowaną kanalizację sanitarną do projektowanego zbiornika bezodpływowego na nieczystości ciekłe zlokalizowanego na terenie działki. Zaprojektowano zbiornik betonowy prefabrykowany, o poj. $V=10\text{ m}^3$, f-my Septic.

Projektowany budynek kolidować będzie z istniejącą kanalizacją technologiczną, którą należy przebudować, a odcinek pod budynkiem zlikwidować (wg załącznika graficznego PZT-01). Przebudowywaną kanalizację technologiczną należy włączyć do istniejącej poprzez wybudowanie studni rewizyjnych dn1200.

Projekt zewnętrznej kanalizacji technologicznej obejmuje odcinek tłoczny kanalizacji technologicznej, który będzie włączony do istniejącego zbiornika wg wytycznych technologicznych. Projektowany przewód tłoczny będzie podłączony do studni rewizyjnej, wyposażonej w pompę do wody brudnej. Do studni nastąpi odpływ ścieków technologicznych z skraplacza oparów po sterylizacji.

5.3.2. Kanalizacja deszczowa

Do odprowadzania wód deszczowych z dachu projektowanego budynku nastąpi poprzez system rynien i rur spustowych. Rury spustowe zostaną podłączone do projektowanej kanalizacji deszczowej. Dodatkowo do kanalizacji deszczowej zostanie podpięty drenaż opaskowy, który będzie wykonany wokół fundamenty wg rys. WK-01. Drenaż będzie podłączony do studni rewizyjnej z pompą do wody brudnej, potem przez przewód tłoczny do kanalizacji deszczowej.

Projektowana kanalizacja deszczowa włączona zostanie do istniejącej kanalizacji (zajdującej się na terenie inwestora) poprzez projektowane studnie rewizyjne dn1200. Rura spustowa R.S.3 podłączona będzie poprzez istniejącą studnię rewizyjną.

5.3.3. Rurociągi

Na projektowane kolektory stosować rury PVC-U SN8 SDR34 do kanalizacji zewnętrznej wg PN-EN 1401-1 i PN-EN 1852-1 o średnicach i grubościach ścianek:

- 110x3,2 mm,
- 160x4,7 mm,
- 200x5,9 mm,

Przewody należy układać na podłożu z zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 10 cm. Wykopy należy zabezpieczyć przed zasypaniem poprzez stosowanie szalunków skrzyniowych lub poprzez wykonanie skarpowania o nachyleniu skarp 1:0,6. Przejścia przez ściany komór wykonać szczelnie.

5.3.4. Studnie kanalizacyjne betonowe

Na trasie projektowanych kolektorów zaprojektowano betonowe studnie zbiorcze i

rewizyjne. Nominalna średnica studni nie może być mniejsza od 1200 mm. Dla osadzenia pokrywy zamykającej dopuszcza się stosowanie płyt pokrywowych lub zwęzek. Studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe wystające minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm.

Na kanalizacji sanitarnej na dnie studni należy wykonać betonową kinetę natomiast na kanalizacji deszczowej wykonać osadnik o głębokości min. 0,50 m.

W przypadku dużej ilości otworów na rury, otworów dużej średnicy lub montażu studni na istniejącym kolektorze należy w dolnej części studni wykonać wymurówki z cegieł lub bloczków betonowych do wysokości ok. 0,50 m powyżej górnych ścianek rur kanalizacyjnych.

5.3.5. Studnie kanalizacyjne PVC

Na trasie projektowanych kolektorów zaprojektowano studnie rewizyjne PVC 425, np. w systemie Diamir 425 f-my Kaczmarek z kinetą i teleskopową rurą trzonową.

5.3.6. Studnie kanalizacyjne PVC

5.3.6.1. Studnie Ø425

5.3.6.1.1. Cechy ogólne

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6m i do poziomu wody gruntowej 5m
- kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem)
- studzienki osadnikowe oraz pozostałe elementy studzienek (rury teleskopowe / kształtki in situ) posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatą techniczną ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatą techniczną IBDiM,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – studzienki posiadają aprobatę CNTK
- możliwość stosowania na terenach górniczych – pozytywna opinia GIG do IV kategorii terenów górniczych włącznie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

5.3.6.1.2. Rura trzonowa karbowana z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 4$ KN/m² w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007
- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 425 mm, średnica zewnętrzna 476 mm,

- z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego nie zalecana jest średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 425 mm, a światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej),
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

5.3.6.1.3. Kinyty

- kinyty z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami).
- parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kiniecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2
- kinyty wyposażone w głęboki kielich połączeniowy (20 cm) do łączenia z karbowanym trzonem,
- kolor kinet czarny;
- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinyty ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu i łatwe zagęszczenie podsypki
- trwałość kinet przy max poziomie wody gruntowej (5m) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0, 5bar w temp. 80oC w oparciu o PN-EN 14830:2007
- integralność konstrukcji kinet (ekstrapolowane dla okresu 50 lat odkształcenie kanału przewodu głównego studzienki) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0, 5bar w oparciu o PN-EN 14830:2007
- 100%-owa szczelność połączeń rur z króćcami nastawnymi sprawdzana w warunkach badania D w oparciu o normę PN-EN 1277:2005.
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- różne typy kinet:
 - kinyty przelotowe o kącie 00 w zakresie średnic 110-315 (PVC-u) lub 150-300 (dla rur dwuściennych X-Stream),
 - kinyty przelotowe o kątach 30, 60 i 900 w zakresie średnic 160-200 (PVC-u) lub 150-200 (dla rur dwuściennych X-Stream),
 - połączeniowe (zbiorcze) z dwoma dopływami pod kątem 900,
 - z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90 stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy,
- kinyty zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego;
- kinyty wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- króćce do łączenia rur kielichowe zintegrowane z kinetą – niedopuszczalne króćce bosc
- w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie nastawne kielichy składające się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiający zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie. Połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą O-ringa
- łączny kąt zmiany kierunku przepływu kinyty w zakresie +/- 30° - zastosowanie kinet

przelotowych 0, 30, 60 i 90° z nastawnymi kielichami umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;

- nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ w każdej płaszczyźnie niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach;
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug (pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu).

5.3.6.1.4. Rury teleskopowe

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią.

5.3.6.1.5. Zwieńczenia

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy/wpusty wykonane z żeliwa szarego;
- włazy niewentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń;
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową lub tworzywową TAR na stożku żelbetowym lub tworzywowym TAR;
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

5.3.7. Rury osłonowe dwudzielne

Rury dwudzielne Arot służą do zabezpieczania istniejącej infrastruktury w postaci przewodów lub rur. Dzięki wzdłużnemu dzieleniu można ją zabudować na działającej instalacji. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury

używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Do wykonania przepustów na istniejące kable elektryczne i telekomunikacyjne należy zastosować rury osłonowe RHDPE o średnicy 110/6,3mm natomiast światłowody rury osłonowe dwudzielne A160PS. Rury powinny spełniać wymogi normy PN-80/89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

5.4. Prace wykonawcze

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoża pod kanały wykonywać w suchym wykopie.

5.4.2. Roboty ziemne

Po trasie projektowanej sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym i ręcznie. Wykopy ręczne wykonać bezwzględnie na odcinku ułożenia kabli ziemnych energetycznych i telekomunikacyjnych.

Wykopy na otwartym terenie zabezpieczyć przez skarpowanie i szalowanie.

Zagrożenia stanowi skrzyżowanie z kablami energetycznymi, prace wykonać według warunków wydanych przez lokalny Zakład Energetyczny.

Zagrożenia stanowią także wykopy o głębokości poniżej 1,0 m, które należy zabezpieczyć przed zasypaniem pracowników pracujących w wykopie. Na przejścia przez wykopy stosować pomosty przejściowe. Prace prowadzić w kaskach ochronnych, stosować drabiny dla zejścia i opuszczenia wykopu. Po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zabezpieczenie wykopów poprzez skarpowanie o kącie nachylenia:

- w gruncie kat. III: 1:0,6
- w gruncie kat. II: 1:1

Podczas prowadzenia robót ziemnych i montażowych należy przestrzegać warunków technicznych podanych w:

- normie przedmiotowej PN – B-10736 oraz PN – EN1610 zawarte w wymaganiach technicznych „COBRTI INSTAL”,
- pracownicy wyznaczeni do wykonywania robót ziemnych i montażowych muszą posiadać przeszkolenie BHP.

5.4.3. Montaż rurociągów

Przed przystąpieniem do układania rur należy sprawdzić:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopów,
- stan deskowań wykopów,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów.

5.4.4. Montaż rurociągów wodociągowych

Zewnętrzne instalacje wody użytkowej należy układać na głębokości 1,60-2,00 poniżej poziomu terenu. Dno wykopu wyrównać, usuwając przedmioty twarde, ostre i materię organiczną. Rurociągi należy układać tylko w suchym wykopie. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy ją wypompować pompą. Rurociągi należy ułożyć na podsypce z piasku gr. 10 cm. Należy zwrócić uwagę na to, aby w gruncie zasyпки nie było kamieni lub innych zanieczyszczeń, które mogłyby uszkodzić przewód. Po próbie ciśnieniowej rurociągu oraz inwentaryzacji geodezyjnej należy rurę obsypać piaskiem na wysokość 10 cm ponad wierzch rury a następnie przysypać warstwą piasku gr. 30cm. Nad rurociągiem na wysokości ok. 30 cm ponad rurą należy ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą. Pozostałą część wykopu zasypać warstwami grubości 20cm z jednoczesnym ich

zagęszczaniem wynoszącym min. $I_d=85-90\%$ a w pasie drogowym $I_d = 98-99\%$.

Całość robót wykonać i zabezpieczyć zgodnie z PN-B-10736:1998 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania". W pobliżu istniejącego uzbrojenia całość robót ziemnych wykonywać wyłącznie metodą ręczną, przy użyciu sprzętu ręcznego, a istniejące uzbrojenie po jego odkryciu starannie zabezpieczyć od uszkodzeń mechanicznych na czas trwania robót ziemnych i budowlano montażowych. Po zasypaniu wykopów teren doprowadzić do stanu pierwotnego (odbudowa chodników, wyrównanie skarp i trawników itp.).

5.5. Montaż obiektów na przewody kanalizacyjne

Obiekty na przewodach kanalizacyjnych wykonać zgodnie z dokumentacjami typowymi przy zachowaniu warunków podanych w wymaganiach technicznych montażu „COBRTI INSTAL”.

5.5.1. Wytyczne montażu studzienek

5.5.1.1. Uwagi ogólne

Do montażu podstaw studni, kręgów oraz zwęzek należy stosować specjalistyczne zawiesia. Dzięki tym zawiesiom elementy prefabrykowane transportowane są w poziomie i równomiernie nasadzane na uszczelkę, co gwarantuje prawidłowe jej ułożenie w złączu.

5.5.1.2. Posadowienie studzienki

Sposób posadowienia studni zależy jest od warunków gruntowo-wodnych występujących na danym terenie i powinien być zaprojektowany indywidualnie. Niewłaściwe posadowienie studni może spowodować ich nadmierne osiadanie. Studnie można montować bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub na fundamencie. Grunt pod studnią powinien być dobrze zagęszczony i wyrównany do poziomu.

5.5.1.3. Łączenie elementów prefabrykowanych

Elementy betonowe (za wyjątkiem pierścieni wyrównawczych) łączone są za pomocą uszczeltek gumowych i warstwy wyrównawczej. Zadaniem uszczelki jest uszczelnienie złącza przed napływem wody gruntowej. Zastosowanie uszczelki zmniejsza również niekorzystny wpływ sił bocznych na złącze. Uszczelki montowane są w specjalnie uformowanym felcu górnym i przed zamontowaniem następnego elementu muszą być pokryte smarem poślizgowym. Niezależnie od uszczelki, na zewnętrznej części felca górnego należy ułożyć warstwę wyrównawczą (np. zaprawę cementową) o grubości nie większej niż 10 mm. Warstwa wyrównawcza ma za zadanie równomierne przeniesienie sił pionowych z jednego elementu na drugi.

5.5.1.4. Osadzenie włazu kanałowego

Po ułożeniu kanałów i wykonaniu studni przelotowych i przyłączeniowych należy wykonać próbę szczelności poszczególnych odcinków wg PN – 84/B – 10735 (przed zasypaniem wykopów).

5.6. Technologia odtworzenia

5.6.1. Technologia wykonania robót ziemnych

Rury wodociągowe przyjęto układać metodą wykopów otwartych na posypce i obsypce piaskowej gr. 10cm. Wykopy powinny być wykonane w sposób umożliwiający swobodne wykonanie robót montażowych. Wykopy wykonać jako ciągłe z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,5 m i częściowym wywozem nadmiaru ziemi oraz gruzu na składowisko. Składowany urobek nie może przekraczać wyznaczonej części zajętego pasa drogowego. Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru białoniebieskiego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi a roboty prowadzone w jezdni prowadzić zgodnie z

projektem organizacji ruchu. W czasie trwania robót ziemnych i montażowych w pasach dróg należy ustawić odpowiednie oznakowania dla ruchu kołowego i pieszego. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne.

5.6.2. Technologia odtwarzania poszczególnych warstw

Głębokość wykopów powinna być większa o 10 cm od zagłębienia spodu rury, w celu umożliwienia wykonania podsypki piaskowej. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach o granulacji 0÷8 mm. Grubość warstwy podsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Warstwę tę należy zagęścić przez ubicie ręczne. Co najmniej 10 cm nad powierzchnię rury wykonać zasypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach.

W terenach zielonych zasypkę wykopu do powierzchni terenu wykonać warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

W części dróg warstwę bezpośrednio nad rurą zagęścić do $I_s=0,98$, a następnie pozostałą część wykopu do poziomu tłucznia $I_s=1,0$. Warstwy w jezdniach odtworzyć zgodnie z technologią stanu istniejącego, pod ścisłym nadzorem właściciela drogi.

W obszarze chodników z kostki betonowej i płyt chodnikowych wykop zagęścić do $I_s=0,98$, a kostkę ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej, podbudowa zgodnie ze stanem istniejącym. Grunt użyty do zasypiania wykopu musi umożliwiać wykonanie zagęszczenia do podanych wartości.

Zasypanie wykopów należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, przeprowadzeniu badania spoin i wykonaniu prób szczelności. Warstwę należy zasypać gruntem rodzimym, starannie ubitym, pozbawionym większych brył i materiałów organicznych, materiałem takim samym jak podsypka. W miejscach wykonywania połączeń wykopy należy odpowiednio pogłębić i poszerzyć (około. 30-40 cm). Nad przewodem (około 40cm) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

5.7. Zabezpieczenia miejsca robót wraz z organizacją ruchu

W ramach przewidzianych prac projektuje się wykonanie wykopów. Dla głębokości powyżej 1,0m wykopy należy zabezpieczyć zaporami drogowymi w dwu rzędach umieszczonych jeden za drugim (jeden 1,2 m, drugi 0,6 m od poziomu terenu). Bardzo głębokie wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem szczelnym. Nad wykopem dla dostępu do budynku należy zastosować kładkę dla pieszych z poręczami.

6. Instalacja wod-kan

6.1. Instalacja wody użytkowej

Zasilanie projektowanego budynku w wodę zimną nastąpi z projektowanej instalacji wodociągowej dn50 (wg projektu zewnętrznych instalacji wod-kan). Projektowaną instalację należy wprowadzić do budynku i uzbroić w armaturę (wg Projektu technologii kotłowni).

6.1.1. Rurociągi instalacji wody użytkowej

Przewody instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur polipropylenowych (PP) SDR7,4 (S3,2) stabilizowanych włóknem szklanym, w których grubość warstwy zbrojonej (środkowej) wynosi 40% całkowitej grubości ścianki rury. Zbrojenie warstwy powinno stanowić włókno szklane o średnicy 0,2 mm, w ilości $16 \pm 2\%$ wagowo. Warstwy wewnętrzna, zewnętrzna i środkowa, powinny być rozłożone równomiernie w przekroju poprzecznym. Rurociągi prowadzić w bruzdach posadzkowych i ściennych.

W instalacjach wodnych stalowych należy stosować rury ocynkowane z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 , grubość cynku min. 85µm).

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach

ochronnych. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji. Stosować kolorystykę malowania przewodów zgodną z obowiązującą w ciepłownictwie. Oznaczyć strzałkami kierunki przepływu.

6.1.2. Przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w elektrycznym pojemnościowym ogrzewaczu wody. Okresowo projektuje się przegrzew wody użytkowej w instalacji ciepłej wody do temperatury w zakresie od 70 do 80°C w celu zabezpieczenia przed powstawaniem bakterii Legionelli. W warunkach normalnej eksploatacji temperatura ciepłej wody będzie wynosić ok. 55 do 60°C. Przegrzew c.w.u. realizowany będzie ręcznie, przez zmianę nastaw na automatyce.

6.1.3. Wpusty kanalizacyjne i zawory czerpalne

Lokalizację wpustów kanalizacyjnych i zaworów czerpalnych określa 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):

- § 85 ust. 2 pkt 6: *W ustępach ogólnodostępnych należy stosować (...) wpusty kanalizacyjne podłogowe z syfonem oraz armaturę czerpalną ze złączką do węża w pomieszczeniach z pisuarem lub mających więcej niż 4 kabiny ustępowe*
- § 87 ust. 5: *W ustępie publicznym należy zainstalować co najmniej jeden wpust kanalizacyjny podłogowy z syfonem oraz armaturę czerpalną ze złączką do węża*

Wpust kanalizacyjny podłogowy z syfonem oraz armaturę czerpalną ze złączką do węża należy również zamontować w pomieszczeniach higienicznosanitarnych dla osób niepełnosprawnych.

6.1.4. Zawory antyskażeniowe

W instalacji wodnej budynku należy stosować następujące klasy zaworów antyskażeniowych w zależności od miejsca montażu (asortyment f-my Danfoss):

- główne przyłącze wodociągowe: EA291NF lub EA251,
- instalacja ppoż.: EA291NF lub EA251,
- podłączenia podgrzewaczy c.w.u.: EA 251,
- kotłownie (zład nie posiada inhibitorów): CA296,
- kotłownie (zład posiada inhibitory): BABM lub BA4760,
- linie technologiczne: BABM lub BA4760,
- zawory czerpalne ze złączką do węża: HA216.

W myśl Art. 62 ustawy Prawo budowlane, w czasie użytkowania obiektu budowlanego, na jego właścicielu lub zarządcy spoczywa obowiązek przeprowadzania: (...) *kontroli okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego elementów (...) instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania (...).* Dodatkowym dokumentem prawnym związanym z kontrolą zaworów antyskażeniowych jest Norma PN-EN 806-5:2012 „Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 5: Działanie i konserwacja”.

6.1.5. Bezpieczeństwo

W celu zabezpieczenia przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji projektowany układ jest zabezpieczony naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

6.1.6. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m ² ·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła nie podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

6.2. Armatura

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy T=100°C,
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/cm² dla PN10 przy T=100°C,
- zawory zwrotne dla PN10 przy T=100°C,
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar.

Wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie i do użytku z wodą pitną wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe montować jako stojące, połączone z instalacją za pomocą połączeń elastycznych i zaworów kulowych odcinających kątowych. Podejścia pod pojedynczą baterię wykonać z rur PP 20x2,8 lub Cu 15x1,0 lub stal ocynk. dn15.

6.3. Przybory sanitarne

W pomieszczeniach łazienek należy zamontować przybory sanitarne w kolorze białym w standardzie co najmniej Koło Nova. Wysokości i odległości montażu przyborów sanitarnych zachować zgodnie z przepisami oraz zalecaniami producenta urządzeń.

6.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana będzie w postaci kolektorów kanalizacyjnych prowadzonych pod posadzką budynku. Wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku należy włączyć do zbiornika bezodpływowego (wg projektu instalacji zewnętrznych wod-kan).

Projektowana kanalizacja technologiczna wykonana będzie w postaci kolektorów kanalizacyjnych prowadzonych pod posadzką budynku. Podłączenia do urządzeń wykonać wg wytycznych technicznych i DTR urządzeń.

6.4.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej

Główne kolektory kanalizacyjne są wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC (polichlorek winylu utwardzany) o średnicy 0,10 i 0,15. Pozostałe podłączenia oraz piony wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC lub PP (polipropylen), w zakresie średnic 0,05 ÷

0,10. Montaż rurociągów poprzez połączenia wciskowe z uszczelką.

Przewody są ułożone w bruzdach posadzkowych, ściennych i warstwie styropianu lub jako podwieszane.

Na wyposażeniu instalacji zamontowane:

- rewizje, wyczystki,
- wywiewki,
- zawory napowietrzające.

6.5. Badania odbiorcze

Badania odbiorcze należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, należy przeprowadzić następujące badania odbiorcze:

- szczelności
- zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć.

Wymagane ciśnienie próbne wody zimnej i ciepłej powinno wynosić 1,5x najwyższego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. W czasie trwania próby (0,5 h) ciśnienie na manometrze nie może spaść o więcej niż 2% ciśnienia próbnego. W przypadku wystąpienia nieszczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

7. Instalacji centralnego ogrzewania

7.1. Opis ogólny

Instalacja c.o. zasilana będzie z kotłowni gazowej parowej. Instalacja oparta będzie na grzejnikach podłogowych i nagrzewnicach powietrza. Rozprowadzenie czynnika odbywać się będzie przez pompę obiegową, na nagrzewnice powietrza/ rozdzielacze w szafkach i następnie grzejniki. Instalacja c.o. podzielona będzie na dwa obiegi grzewcze:

- obieg A: zasilanie ogrzewania podłogowego,
- obieg B: zasilanie nagrzewnic powietrza.

Instalacja pracować będzie na układzie zamkniętym w systemie trójkowym i rozdzielaczowym. Czynnikiem grzewczym w instalacji jest woda o parametrach 90/70 do 40/32 °C.

7.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa parowa (wg technologii kotłowni).

7.3. Rurociągi

Rurociąg instalacji c.o. należy wykonać z rur:

- stalowych, czarnych, przewodowych przeznaczonych do instalacji grzewczych wg PN-82/H-74219 (bez szwu) i wg PN-H-74244 (ze szwem) łączonych przez spawanie, połączenia kołnierzowe i gwintowane,
- miedzianych wg PN-EN-1057:1999 łączonych przez lutowanie miękkie,
- stalowych cienkościennych w systemie Steel f-my KAN-therm łączonych przez kształtki zaprsowywane.

Rozdzielcze rurociągi (rozdzielacze/grzejniki) należy wykonać z rur PEXPENTA PE-Xc 17x2,0 (np. systemu f-my Purmo).

Główne rurociągi należy prowadzić w izolacji termicznej posadzki (warstwie styropianu) oraz po ścianach jak podwieszane do elementów konstrukcyjnych budynku. Rurociągi należy

przewodzą w izolacji termicznej posadzki (warstwie styropianu). Szczegóły prowadzenia i podłączenia na rzutach instalacji. Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody prowadzić w stalowych tulejach ochronnych. Montaż i rozwiązania systemowe wykonać według wytycznych producenta.

Uwagi dla instalacji z rur miedzianych:

- na etapie wykonawstwa należy sprawdzić czy odczyn wody odpowiada wymogom $\text{pH} > 7$ (w razie nie spełnienia tego warunku należy skonsultować się z projektantem)

Uwagi dla instalacji z rur stalowych cienkościennych:

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrźnie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) lub kauczuku fluorowego (FPM/Viton) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar. Stosować elementy w typoszeregu średnic 12x1,2; 15x1,2; 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5; 66,7x1,5; 76,1x2,0; 88,9x2,0 i 108x2,0 mm.

7.4. Ogrzewanie podłogowe

Przy wykonywaniu ogrzewania podłogowego należy bezwzględnie pamiętać o umieszczeniu taśmy brzegowej oraz taśm dylatacyjnych oddzielających poszczególne płyty na całej wysokości przekroju.

Szczeliny dylatacyjne wykonujemy:

- w progach drzwiowych,
- jeżeli powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40 m^2 ,
- jeżeli długość krawędzi płyty jest dłuższa niż 8 m,
- stosunek długości płyty jest większy niż $1/2$,
- pomieszczenie ma kształt złożony.

Rozstaw rur grzejnych został tak zaprojektowany, aby moc cieplna grzejnika podłogowego pokryła zapotrzebowanie ciepła oraz żeby nie została przekroczona temperatura graniczna podłogi: 29°C w pokojach, 34°C w łazienkach oraz 35°C w strefie brzegowej.

Należy pamiętać, że fugi płytek ceramicznych powinny pokrywać się z szczelinami dylatacyjnymi (w przeciwnym razie mogą popękać).

Przy wykonywaniu ogrzewania podłogowego należy uwzględnić dodatkowe materiały:

- 30 L plastyfikatora (dodatku do betonu) na każde 100 m^2 ,
- spinki do rur 4 szt./mb. rury,
- taśma przyścienna,
- adapter.

7.5. Sterowanie ogrzewaniem podłogowym

Do sterowania ogrzewaniem podłogowym zaprojektowano system oparty na termostatach pomieszczeniowych i siłownikach.

Zaprojektowano termostaty pomieszczeniowe typu DT90A1008 (grz./chł., $5\text{--}35^\circ\text{C}$, 230VAC) f-my Honeywell. Termostaty należy zamontować w pomieszczeniach, w miejscach odzwierciedlających temperaturę powietrza. Lokalizację termostatów przedstawiono na rysunkach instalacji. Jeden termostat może sterować kilkoma siłownikami.

W szafkach rozdzielaczowych na sterowanych pętlach ogrzewania podłogowego należy zamontować zawory z siłownikami termicznymi typu MT4-230-NC (230VAC, 4mm) f-my Honeywell.

Podczas wykonywania robót elektrycznych w obiekcie należy ułożyć przewody elektryczne

na potrzeby sterowania ogrzewaniem podłogowym:

- przewód zasilania elektrycznego 230 VAC szafki rozdzielaczowej c.o.: 3x1,5 mm²,
- kotłownia / czujnik temperatury zewnętrznej: 3x1,0 mm² (czujnik zamontować na elewacji od strony północnej w miejscu zacieniony),
- przewód między termostatem pomieszczeniowym "T" a szafką rozdzielaczową c.o.: 3x1,0 mm² (przewody podłączyć do odpowiednich szafek, jak termostat obsługuje dane pomieszczenie to kabel musi być poprowadzony do szafki która ogrzewa to pomieszczenie).

7.6. Szafki rozdzielaczowe

W budynku zaprojektowano szafki rozdzielaczowe podtynkowe typu SGP i natynkowe typu SGN. Szafki wewnątrz należy wyposażyć w belki rozdzielacza i długości dostosowanej do ilości odbiorników. Belki rozdzielacza należy wyposażyć w:

- zawory odcinające na wejściu dn25: 2 szt.,
- odpowietrzniki: 2 szt.,
- zawory odcinające na wyjściu dn15: ilość wg obiegów,
- adaptory podłączeniowe dn15/PEX 16 lub 17: ilość wg obiegów.

Obwody poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego należy wyposażyć dodatkowo w rotametry z możliwością regulacji przepływu czynnika na poszczególnym obwodzie.

7.7. Nagrzewnice powietrza

Zaprojektowano wodne nagrzewnice powietrza typu Volcano VR3 (13-75 kW, 5700 m³/h) f-my VTS.

7.8. Armatura

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe muflowe kulowe dla PN10 przy T=100°C,
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/cm² dla PN10 przy T=100°C,
- zawory zwrotne dla PN10 przy T=100°C,
- zawory odpowietrzające,
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar.

Wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

7.9. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m ² K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła nie podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

7.10. Bezpieczeństwo

W celu zabezpieczenia przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji projektowany układ zabezpieczony jest naczyniem wzbiórczym (B120) i zaworem bezpieczeństwa (B19).

Zabezpieczenie przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji wg technologii kotłowni.

7.11. Zład

Napełnianie i uzupełnianie wody przewidziano (złączką przy naczyniu wzbiórczym) z instalacji wody zimnej przez stację uzdatniania wody (B121).

7.11.1. Inhibitor korozji

Wszystkie złady instalacji należy napełnić wodą zmiękczoną i uzupełnić o inhibitor (do ochrony antykorozyjnej i antyosadowej).

Do układów wodnych wysoko i niskoparametrowych, w których woda ma kontakt ze stałą czarną, miedzią i jej stopami lub stałą nierdzewną należy zastosować preparat Epurodos W800 (dozowanie na poziomie 0,5-1,0 kg/m³) lub Epurocet W300 (dozowanie na poziomie 1,0 kg/m³). Nie można stosować ww. produktów w instalacjach zawierających aluminium lub jego stopy.

Do układów grzewczych i chłodniczych zawierających elementy aluminiowe i jego stopy należy zastosować preparat Epurocet W325 (dozowanie na poziomie 5,0 kg/m³).

Dozowanie inhibitora do zładu wykonać z wykorzystaniem dozownika korekty chemicznej lub zestawu pompowego ze zbiornikiem.

Zaleca się wykonanie badania wody surowej oraz wody która jest wypełniony zład (po uzdatnieniu i dodaniu inhibitorów korozji).

7.12. Badania odbiorcze

Badania należy przeprowadzić wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanych przez „Cobrti Instal”.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić badania odbiorcze:

- szczelności,
- odpowietrzenia,
- zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Instalację po zmontowaniu przepłukać tak, aby woda płuczająca nie wykazywała żadnych zanieczyszczeń. Minimalna prędkość płukania 2m/sek..

Instalację poddać próbie:

- na zimno na ciśnienie 0,4 MPa,
- na gorąco przy ciśnieniu 1,5x ciśnienie robocze.

Po pomyślnie dokonanych próbach na ciśnienie należy dokonać rozruchu z regulacją na nastawach zaworów grzejnikowych. Z przeprowadzonego rozruchu oraz badań odbiorczych należy sporządzić protokół zatwierdzony przez Inwestora wraz z wprowadzonymi nastawami do regulatorów i

pomiarami parametrów uzyskiwanych przez instalację.

8. Instalacja wentylacyjna

8.1. Dane wejściowe

8.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego (wg PN-76/B-03420)

Warunki klimatyczne	zima	lato
Strefa	III	II
Temp termometru suchego	-20°C	+30°C
Temp. termometru mokrego	-20°C	+21°C
Wilgotność względna	100%	45%
Zawartość wilgoci	0,8 g/kg	11.9 g/kg
Entalpia	-18,42 kJ/kg	60,7 kJ/kg

8.1.2. Bilans powietrza

Bilans powietrza został sporządzony dla wentylacji ogólnej w oparciu o wymaganą przepisami jakość powietrza, usuwanie emisji zanieczyszczeń, usuwanie zysków ciepła oraz w oparciu o wymogi przepisów odrębnych.

8.1.3. Dopuszczalny poziom dźwięku

Dopuszczalny poziom dźwięku dla okresu dziennego wg PN-87/B-02151/02 wynosi:

- w pomieszczeniach biurowych: 35 dB(A),
- w pomieszczeniach sanitarnych: 40 dB(A),
- w pomieszczeniach technicznych: 65 dB(A).

8.2. Opis ogólny

Przeznaczeniem projektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie czystości powietrza wewnętrznego i komfortu poprzez wymianę zanieczyszczonego powietrza wewnętrznego na świeże. Wentylacja oparta będzie na układach wyciągowych z pomieszczeń (system W1, W2), systemie nawiewnym (N1) oraz systemie wyciągowym z pomieszczeń sanitariatów (WC1). Nawiew do pomieszczeń technologicznych odbywać się będzie poprzez kanały nawiewne umieszczone na ścianie zewnętrznej nad nagrzewnicami powietrza.

8.3. System W1, W2

8.3.1. Wentylacja nawiewna

Nawiew będzie realizowany przez kanały nawiewne umieszczone na ścianach zewnętrznych, nad nagrzewnicami powietrza.

8.3.2. Wentylacja wywiewna

Wywiew będzie realizowany przez układ kanałów wyciągowych, poprowadzonych pod stropem pomieszczeń i wyposażonych w kratki wentylacyjne z przepustnicami. Kanały wentylacyjne podłączone będą do wentylatorów wyciągowych, umieszczonych na zewnątrz budynku. Podłączenie należy wykonać wg technologii i DTR urządzeń.

8.4. System N1

Nawiew będzie realizowany przez wentylator nawiewny kanałowy, który będzie dodatkowo wyposażony w kanałową nagrzewnicę powietrza. Powietrze czerpane będzie z zewnątrz przez czerpnię umieszczoną na ścianie zewnętrznej budynku. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywać będzie się przez kanał poprowadzony na stropie pomieszczeni i zawory nawiewne.

8.5. Wentylacja pomieszczeń sanitariatów

Nawiew do pomieszczeń sanitariatów odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach lub kratki transferowe. Wywiew odbywać się będzie poprzez wentylator dachowy wyciągowy, podłączony pod kanały wentylacyjne wyposażone w zawory wywiewne.

8.6. Kanały wentylacyjne

Do rozprowadzania powietrza zaprojektowano kanały wentylacyjne o przekroju prostokątnym i okrągłym. Kanały wykonać z blachy stalowej ocynkowanej łączone przez połączenia kołnierzowe (ramki) i i połączenia wciskane (dla kanałów okrągłych).

8.7. Zagadnienia antykorozyjne

Dotyczy korozji (tam gdzie ryzyko np. masarnia, wilgoć itp.).

Wg normy PN-/H-04651 instalacja wentylacji hali znajduje się w środowisku o umiarkowanym działaniu korozyjnym odpowiadającym średnim warunkom użytkowania N3-AO-U. Natomiast w strefie mycia w środowisku o silnym działaniu korozyjnym z możliwością kondensacji pary wodnej o symbolu N3-AK-C nie występują. W związku z powyższym przyjmuje się wykonanie kanałów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej jako zabezpieczenie wystarczające oraz stosowanie typowych elementów podwieszonych i mocowań fabrycznie zabezpieczonych powłokami ochronnymi. Urządzenia lokalizowane na dachu znajdują się w środowisku o lekkim działaniu korozyjnym N1-AO-L dla których wystarczającym jest zabezpieczenie producenta. Jeżeli na etapie wykonawstwa pojawią się inne informacje dotyczące antykorozyjności to należy zmienić materiał rur.

8.8. Izolacje kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne prowadzone od czerpni świeżego powietrza (powietrza o parametrach zewnętrznych) do centrali wentylacyjnej oraz kanały wyrzutowe powietrza prowadzone od centrali do wyrzutni należy izolować matami z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Kanały należy wyposażać w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie. Zwraca się szczególną uwagę na fragment kanału czerpnego pomiędzy centralą a ścianą zewnętrzną. Te kanały muszą być zaizolowane izolacją paroszczelną z kauczuku syntetycznego klejonego np. izolacja Armaflex.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone, do/z centrali (powietrza nawiewane po obróbce termicznej, powietrze wywiewane prowadzone na odzysk ciepła) należy izolować matami z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Kanały należy wyposażać w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie. Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz należy obudować płaszczem z blachy ocynkowanej. Kanały należy wyposażać w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie.

Przyjęte izolacje :

- kanały wentylacyjne zewnętrzne (czerpnia powietrza) : brak izolacji,
- kanały wentylacyjne zewnętrzne (wyrzutnia powietrza) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne zewnętrzne (nawiewne i wywiewne) : 80 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (czerpnia i wyrzutnia) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (wywiewne) : brak izolacji,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (nawiewne) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne nawiewne i wywiewne dla central grzewczo – chłodzących : 40 mm (izolacja kauczukowa).

8.9. Wytyczne branżowe

Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji wentylacji. Przed przystąpieniem do wykonania dużych przebić przez przegrody budowlane należy uzyskać opinię konstruktora o możliwości wykonania danego przebicia (zwłaszcza dotyczy to ścian

konstrukcyjnych). W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o +5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu. W miejscach, które wymagają zastosowania nadproży z należy je zastosować. Należy przewidzieć możliwość dostępu do przepustnic powietrza i elementów konserwacyjnych. Przewody wewnątrz pomieszczeń należy obudować płytami kartonowo-gipsowymi.

Dodatkowo:

- pod przejścia dachowe wykonać „wymiany”,
- dla większych przejść przez ściany wykonać wzmocnienia konstrukcji np. przez „ceownik”,
- elementy na dachu oprzeć na mocowaniach do muru ogniowego i stopach systemowych,
- dla przejść przez wydzielenia ppoż. należy stosować wypełnienia zapewniające ciągłość wydzielenia.

8.10. Instalacja elektryczna

Instalację elektryczną należy wykonać wg obowiązujących przepisów i norm. Instalację powinni wykonać osoby posiadające stosowne uprawnienia elektryczne.

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być zabezpieczona przed gromadzeniem się ładunków elektryczności statycznej.

Podczas wykonywania instalacji należy:

- poprowadzić przewód elektryczny do wentylatorów dachowych i centrali wentylacyjnej, sterowanie wydajnością wentylatorów i centralą,
- całość instalacji stosownie opisać i oznaczyć,
- ściśle przestrzegać wytycznych producenta, instrukcji montażu oraz schematów elektrycznych,
- przewidzieć przebudowę instalacji odgromowej (roboty po za zakresem opracowania).

8.11. Wykonanie instalacji

- Montaż prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym, DTR urządzeń i opracowaniem Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych . cz.II. Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych. Rozdz.12.
- Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” -część II.
- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- W pierwszej kolejności montować urządzenia podstawowe, a w dalszej kolejności instalację podstawową. Kształtki przejściowe zamawiać po założeniu urządzeń i ustaleniu wysokości prowadzenia kanałów wentylacyjnych.
- Przewody wentylacyjne okrągłe zaleca się wykonywać w systemie SPIRO z połączeniami nasuwkowymi za pomocą nasuwek zewnętrznych i „nypli” wewnętrznych z uszczelką. Kanały wentylacyjne okrągłe należy wykonywać w systemie Firmy ALNOR. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń winny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność wymogi normy PN-B-76001:1996 (szczelność normalna).
- Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i kanałów na budowie

w trakcie montażu,

- Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji,
- Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane. - Kanały prowadzone pod stropem należy mocować do stropu za pomocą łączników (rozmieszczenie łączników co 1-2 m),
- Kanały muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie,
- Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu,
- W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie,
- Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm. tr. 27,
- Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać usztywnienia. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia i profile wzmacniające,
- Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi,
- Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać i montować w klasie szczelności B (PN-B-76002:1996). Wykonać z blach ocynkowanych o grubości minimum :
- Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku): do 750mm – 0,75mm powyżej 750 do 1400mm – 0,9mm powyżej 1400mm – 1,1mm,
- Kanały okrągłe: $\varnothing 100 \div \varnothing 125$ – 0,50mm $\varnothing 160 \div \varnothing 250$ – 0,60mm $\varnothing 280 \div \varnothing 710$ – 1,00mm powyżej $\varnothing 710$ mm – 1,10mm,
- Kanały nawiewne i wyciągowe na podłączeniu central dachowych należy izolować wełną mineralną grubości 8 cm pod płaszczem z blachy ocynkowanej grub. 0,5mm,
- W kanałach wentylacyjnych o przekrojach od 500x500mm należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów,
- Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Wybór kształtki do wykonania otworu powinien uwzględniać możliwość swobodnego dostępu do kanału. Niniejsze otwory rewizyjne należy wykonywać analogicznie jak otwory rewizyjne w systemie METU, tak aby zapewnić odpowiednią szczelność kanałów wentylacyjnych.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany luli stropu.
- Połączenia wyrównawcze odcinków instalacji wykonać starannie z zachowaniem pewności połączenia.
- Po montażu dokonać prób rozruchowych, pomiarów skuteczności ochrony i działania zabezpieczeń elektrycznych.
- Odbiór robót może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów),
- Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami,
- We wszystkich instalacjach wentylacyjnych powinna być przeprowadzona regulacja montażowa (ustawienie przepustnic i anemostatów) przy użyciu anemometru w celu uzyskania przepływów powietrza zgodnych z projektem, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440. Protokół odbioru sporządzić po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiaru.
- Należy przewidzieć możliwość dostępu do elementów regulacyjnych (przepustnice powietrza) i konserwacyjnych (trójniki wyczystne).

- Jeżeli zdaniem wykonawcy, inwestora lub zlecającego w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji.

8.12. Wymagania techniczne dla urządzeń wentylacji mechanicznej

8.12.1. Urządzenia wentylacyjne

Wszystkie urządzenia powinny spełniać wymagania techniczne oraz zapewnić wydajności zestawione w arkuszach specyfikacyjnych; urządzenia powinny zostać dostarczone z wyposażeniem dodatkowym zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami.

8.12.2. Przepustnice regulacyjno-pomiarowe

Na przewodach, we wszystkich miejscach niezbędnych dla potrzeb regulacji, a w szczególności na wszystkich rozgałęzieniach przewodów wentylacyjnych (przy wyjściu z szybów instalacyjnych) oraz przy elementach wywiewnych należy zainstalować przepustnice regulacyjno-pomiarowe wyposażone w odpowiednie króćce umożliwiające pomiar spadku ciśnienia. Dla kanałów prostokątnych o wysokości większej niż 300 mm należy stosować przepustnice prostokątne wielopłaszczyznowe, a dla kanałów o mniejszej wysokości przepustnice jednopłaszczyznowe.

8.12.3. Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Lokalizacja czerpni i wyrzutni została pokazana na rysunkach; została ona zaprojektowana tak, aby spełnić wymagania zawarte w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019r. , poz. 1065).

8.12.4. Nawiewniki i wywiewniki

Elementy nawiewne i wywiewne, ich lokalizacja i forma muszą zostać uzgodnione z inwestorem na etapie wykonywania. Sposób mocowania elementów nawiewnych i wywiewnych w hali należy uzgodnić z konstruktorem stropu i ścian zewnętrznych biorąc pod uwagę ciężar elementów oraz nośność stropu i ścian (mocowanie bezpośrednio do konstrukcji stropu lub ścian za pomocą zwieszaków z prętów gwintowanych).

8.12.5. Tłumiki akustyczne

Wszystkie systemy wentylacyjne zostały wyposażone w tłumiki akustyczne. Przy doborze należy uwzględnić wszelkie parametry akustyczne i aerodynamiczne tłumików, takie jak tłumienności we wszystkich pasmach częstotliwościowych (niedopuszczalny jest dobór tłumika w tylko jednym paśmie np. 250 Hz), hałas własny tłumika, opory hydrauliczne; parametry te nie mogą być gorsze niż dla tłumików podanych w wykazach.

8.12.6. Kłapy ppoż.

Wszelkie kłapy pożarowe zastosowane w budynku powinny posiadać aktualne dopuszczenia i aprobaty techniczne, a także certyfikaty zgodności. Odporność pożarowa kłap pożarowych powinna być klasy EIS i wynosić co najmniej tyle, ile odporność przegrody, w której są zamontowane; Wszystkie kłapy powinny być wyposażone w mechanizmy wyzwalająco-sterujące wyposażone w zintegrowane wyzwalacze termiczne 72°C lub z siłownikiem dla obiektów wyposażony w instalacje pożarową, sprężynę napędową i układ dźwigniowo-krzywkowy. Mechanizm ten musi zostać dodatkowo wyposażony w wyłączniki krańcowe do sygnalizacji stanu położenia przegrody kłapy. Mechanizm powinien również posiadać niezbędne aprobaty i dopuszczenia oraz certyfikaty zgodności.. W klapach pożarowych odcinających zadziałanie sprężyny powrotnej musi

pozostawić klapę w stanie zamkniętym. Montaż klap pożarowych w przegrodach i poza przegrodami zgodnie z instrukcją. Klapy z obudową wykonaną z blachy stalowej ocynkowanej grubości 1,25 mm oraz ruchomą przegrodą odcinającą wykonaną z płyty krzemianowapniowej o grubości 40 mm.

8.12.7. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne: kanały prostokątne z blachy stalowej, ocynkowanej, kanały pozbawione ostrych krawędzi. Grubość blachy dostosowana do przekroju kanału. Wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, uszczelnieniami, zamocowaniami, izolacją termiczną oraz osprzętem sieci kanałów. Połączenia kanałów przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej. Kanały wentylacyjne SPIRO, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone kielichowo, z uszczelnieniem taśmą samoprzylepną samogalwanizującą, wraz z przewodami elastycznymi. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych. Kanały wykonane w klasie szczelności B. Wszystkie kolana stosowane w kanałach wentylacji nawiewnej i bytowej wentylacji wywiewnej wyposażone w kierownice. Mocowanie kanałów oraz innych elementów wentylacji do przegród budowlanych należy wykonać poprzez systemowe podwieszenia np. firmy Niczuk, w tym celu należy opracować projekt warsztatowy montażu kanałów wentylacyjnych. Całość przedstawić Nadzorowi Autorskiemu w celu uzyskania akceptacji. Prace związane projektem podkonstrukcji oraz samym systemem podwieszeń należy przewidzieć w wycenie prac monterskich. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku. W szczególności oprócz odpowiedniej konstrukcji wszelkich podpór i podwieszeń kanałów należy stosować odpowiednią izolację kanałów (owinięcie kanałów płytami ze spienionego PE lub gumy) w miejscach przejść przez przegrody budowlane, poza przejściami przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych, w których należy zastosować odpowiednie klapy ppoż. montowane zgodnie z instrukcją producenta. Podejścia do poszczególnych elementów nawiewnych zainstalowanych w stropie podwieszonym przewodami elastycznymi z izolacją termiczną podejścia do elementów wywiewnych – przewodami elastycznymi bez izolacji termicznej. Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe w wykonaniu ocynkowanym. Wszelkie kanały wentylacyjne muszą zostać wyposażone w powietrznoszczelne otwory rewizyjne, służące okresowemu czyszczeniu. Otwory powinny być rozmieszczone po obu stronach wszystkich elementów regulacyjnych sieci, tłumików, kolan. Na odcinkach prostych wzajemna odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi otworami rewizyjnymi nie może przekroczyć 10 m.

8.12.8. Mocowanie kanałów

Kanały wentylacyjne należy zamocować do konstrukcji budynku przy pomocy zawiesi i wsporników dedykowanych do instalacji wentylacyjnej, np. produkty f-my Alnor, Niczuk, Hilti. Przy montażu kanałów i urządzeń na dachu należy zastosować system podpór dachowy Big Foot.

9. Warunki ochrony ppoż.

9.1. Dane ogólne

Budynek kotłowni stanowi jedną strefę pożarową. Budynek zaliczany jest do budynku PM (produkcyjne i magazynowe) wg § 209 ust. 1 oraz do budynku N (niski) wg § 8 pkt 1 Rozporządzenia 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 późn. zm.).

Parametry techniczne budynku:

- wymiary obiektu: 10,0x2,53 m
- powierzchnia strefy: 25,30 (10,0x2,53) m²
- kubatura: ~ 75,90 m³

- ilość kondygnacji: 1 kondygnacja

9.2. Kategoria zagrożenia ludzi – gęstość obciążenia ogniowego

Budynek kontenerowy kotłowni gazowej charakteryzuje się gęstością obciążenia ogniowego Q, określaną dalej jako PM.

Przyjmujemy maksymalne obciążenie ogniowe do 200 MJ/m².

9.3. Wymagana minimalna klasa odporności pożarowej budynków

Wymaganą klasę odporności pożarowej dla budynku PM wg § 212 ust. 4 Rozporządzenia 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 późn. zm.) określono w poniższej tabeli:

typ budynku	PM	produkcyjno-magazynowy
grupa wysokości budynku	N	niski o jednej kondygnacji
maks. gęstość obciążenia ogniowego	$Q \leq 500$ [MJ/m ²]	
klasa odporności pożarowej	E	

9.4. Wymagana odporność ogniowa poszczególnych przegród budynku

Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny w zakresie klasy odporności ogniowej spełniać co najmniej wymagania określone § 212 ust. 4 Rozporządzenia 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 późn. zm.). W tabeli poniżej przedstawiono wymagane klasy odporności ogniowej:

klasa odporności pożarowej budynku	klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1),2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„E”	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Oznaczenia w tabeli:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) - nie stawia się wymagań.

W związku, że odległości między przegrodami zewnętrznymi kotłowni a przegrodami zewnętrznymi innych budynków określono w § 271 wg Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r. poz.1422 z późn. zm.) nie są spełnione to przegrody zewnętrzne budynku muszą spełnić następujące wymagania klasy odporności ogniowej:

klasa odporności ogniowej elementów budynku					
konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	konstrukcja dachu	drzwi lub inne zamknięcia
REI60	REI60	REI60	EI60	REI60	EI30

Budynki znajdujące się w sąsiedztwie projektowanej kotłowni są w klasie „D” i „E” odporności pożarowej budynków.

9.5. Wymagania dotyczące stolarki drzwiowej i okiennej

Wymagania dotyczące stolarki drzwiowej i okiennej:

- zamontować w kotłowni drzwi przeciwpożarowe (klasy odporności ogniowej EI 30),
- drzwi przeciwpożarowe należy wyposażać w zawiasy samozamykające lub samozamykacze aby drzwi po otwarciu zawsze pozostawały zamknięte i stanowiły skuteczną „przegrodę ogniową”,
- w kotłowni opalanej gazem o łącznej mocy cieplnej powyżej 60 kW zamontować w kotłowni drzwi przeciwpożarowe o minimalnych wymiarach 90x200 cm, klasy odporności ogniowej EI 30, drzwi powinny być otwierane na zewnątrz pomieszczenia, drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem (pkt. 2.3.6 wg PN-B-02431-1),
- w kotłowni opalanej gazem o łącznej mocy cieplnej powyżej 60 kW zamontować okna zewnętrzne o powierzchni nie mniejszej niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi, przy czym co najmniej 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania, (pkt. 2.3.10 wg PN-B-02431-1),
- w związku że okno jest zamontowane zostanie w przegrodzie stanowiącej granicę strefy pożarowej okno powinno być w klasie EI 30 i wyposażone w samozamykacz bez blokady,
- z montażu okna w kotłowni można zrezygnować przez montaż drzwi o przeszkleń o powierzchni nie mniejszej niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi, pozostałe wymagania dla drzwi pozostają bez zmian.

9.6. Wymagana odporność ogniowa przejść rurociągów przez przegród budynku

Wymagania ppoż. dla przepustów instalacyjnych (fragment) wg : Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r. poz.1422 z późn. zm.):

§ 234:

1. *Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.*
2. *Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.*
3. *Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a nie będących elementami oddzielenia pożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.*
4. *Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.*

Wymagania ppoż. dla instalacji wentylacyjnej (fragment) wg: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz.1422 z późn. zm.):

4. *Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej, równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), z zastrzeżeniem ust. 5.*

9.7. Kubatura budynku

W kotłowni opalanej gazem o łącznej mocy cieplnej powyżej 60 kW wyposażonej w kotły o zamkniętej komorze spalania kubatura kotłowni może zostać określona indywidualnie przy uwzględnieniu warunków technicznych, technologicznych i eksploatacyjnych (§ 175 ust. 7 wg Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r. poz.1422 z późn. zm.). W związku z powyższym do palnika gazowego należy doprowadzić kanał wentylacyjny do czerpania powietrza przez palnik z zewnątrz pomieszczenia kotłowni.

9.8. Wytyczne dla urządzeń i instalacji elektrycznej

Urządzenia i instalacje elektryczne w pomieszczeniach kotłowni i pomieszczeniach technicznych powinny odpowiadać wymogom podanym w PBUE rozdz. 17. Instalacja elektryczna powinna być w wykonaniu hermetycznym. Należy zamontować główny wyłącznik prądu, przed drzwiami wejściowymi w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru. Wyłączniki oświetlenia i oświetlenie kotłowni należy wyposażyć w oprawy bryzgoszczelne.

9.9. Główny wyłącznik prądu

Na podstawie "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 2000 r., Wydanie II (Rozdział 7.2.3. Wyposażenie kotłowni, Punkt 11) *Pomieszczenie kotłowni oraz pomieszczenia towarzyszące powinny mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinny być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni. Wyłącznik ten należy oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny. Uruchomienie kotła lub kotłów, po włączeniu tego wyłącznika następuje w normalnej procedurze uruchomienia kotłowni, korzystając z włączników w kotłowni.*

9.10. Wymagany stopień rozprzestrzeniania ognia dla poszczególnych elementów budynku

Elementy budynków powinny być wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

9.11. Dopuszczalna powierzchnia stref pożarowych

Dopuszczalne powierzchnie stref pożarowych dla budynków PM wynoszą maksymalnie 20000 m².

9.12. Wymagania dla przejść w pomieszczeniach

Wg § 237 ust. 1 pkt 3 Rozporządzenia 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 późn. zm.) w pomieszczeniach, od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, do wyjścia ewakuacyjnego na drogę ewakuacyjną lub do innej strefy pożarowej albo na zewnątrz budynku, powinno być zapewnione przejście o długości nieprzekraczającej 100 m (w strefach pożarowych PM, o obciążeniu ogniowym nieprzekraczającym 500 MJ/m², w budynku o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej oraz w strefach pożarowych PM w budynku o jednej kondygnacji nadziemnej bez względu na wielkość obciążenia ogniowego).

9.13. Detekcja wycieku

W instalacji należy zamontować aktywny system detekcji wycieku gazu z automatycznym odcięciem dopływu gazu. System powinien składa się z minimum z jednego detektora wykrywającego gaz ziemny (metan) zamontowanego w pod stropem pomieszczenia nad instalacją gazową. Detektor należy podłączyć do modułu alarmowego, który w przypadku wykrycia wycieku gazu w pomieszczeniu będzie generował sygnał do elektromagnetycznego zaworu odcinającego zamontowanego w szafce gazowej na budynku oraz do sygnalizatora optyczno-akustycznego. Aktywny system bezpieczeństwa, uruchamiający sygnał akustyczny i jednocześnie odcinający

dopływ gazu do kotłowni powinien zadziałać w przypadku wystąpienia stężenia gazu w kotłowni przekraczającego 10% dolnej granicy wybuchowości.

9.14. Wymagania dla elementów wykończenia wnętrz

W strefach pożarowych stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione. Ponadto na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.

9.15. Dojazd pożarowy do budynków (droga pożarowa)

Droga pożarowa o utwardzonej nawierzchni, umożliwiająca dojazd o każdej porze roku pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej do obiektu budowlanego, nie jest wymagana dla przedmiotowego obiektu.

9.16. Hydrant wewnętrzny

Projektowana kotłownia kontenerowa nie musi być wyposażona w wewnętrzny hydrant ppoż..

9.17. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030) projektowana kotłownia kontenerowa powinna mieć zapewniony zewnętrzny hydrant ppoż. o wydajności min. 10 dm³/s w odległości do 75 m.

9.18. Podręczny sprzęt gaśniczy

Obiekty powinny być wyposażone w gaśnice przenośne spełniające wymagania Polskich Norm będących odpowiednikami norm europejskich (EN), dotyczących gaśnic, lub w gaśnice przewoźne. Rodzaj gaśnic powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, określonych w Polskich Normach dotyczących podziału pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 100 m².

W opracowaniu zaprojektowano w pomieszczeniu hali kotłów i pomieszczeniu pomocniczym gaśnice typu ABC (np. GP-4/ABC) 5kg z kocem gaśniczym.

10. Technologia kotłowni

10.1. Opis ogólny

Projektowana kotłownia będzie wykonana jako prefabrykowana, kompletna kotłownia w postaci kontenera. Kotłownię oparto na kotle typu VITOMAX 200HS M73B i mocy znamionowej 2058 kW i wydajności pary 3200 kg/h. Rozwiązanie techniczne technologii kotłowni, całe wyposażenie poza zakresem opracowania – dostarcza producent kotła.

Podłączenie kotła do projektowanej instalacji technologicznej oraz instalacji c.o., należy wykonać wg projektu instalacji c.o..

Kontener kotłowni należy posadzić na żelbetowej płycie fundamentowej. Rozwiązanie techniczne płyty przedstawiono na oddzielnym opracowaniu.

11. Instalacja prowa

11.1. Technologia

W kotle parowym będzie wytwarzana para o ciśnieniu 1,3 MPa. Para ta będzie kierowana do

rozdzielacza pary przez układ redukcji ciśnienia z 1,3 do 0,6 MPa. Następnie para z rozdzielacza kierowana będzie na różne obiegi:

- obieg technologii produkcji,
- obieg zasilania węzła ciepła instalacji c.o.,
- obieg pierwotnego podgrzewu kondensatu,
- obieg wtórnego podgrzewu i odgazowania kondensatu.

Ze względu na specyfikę technologii produkcji przewiduje się powrotu kondensatu w niewielkiej ilości w stosunku do wytworzonej pary.

11.2. Podgrzew pierwotny kondensatu

Woda z przyłącza po uzdatnieniu i przejściu przez układ odzysku ciepła z wody zrzucanej będzie wprowadzona do zbiornika buforowego. Woda w zbiorniku będzie podgrzewana przez wymiennik, temperatura regulowana przez zawór. Woda wodociągowa od temp. 10 °C będzie podgrzewana do temp. 60÷90 °C.

11.3. Podgrzew wtórny i odgazowanie kondensatu

Woda po wstępnym podgrzaniu oraz kondensat z rozdzielacza kondensatu będzie wprowadzony od odgazowywacza. W odgazowywaczu woda będzie podgrzewana do temp. 105 °C. Regulacja temperatury odbywać się będzie przez zawór regulacyjny zasilający barbotaż w odgazowywaczu. Układ regulacji poziomu w wody sterowany będzie przez automatykę otwierającą zawór dopuszczenia wody do zładu.

11.4. Odsalania

Układ odsalania będzie sterowany przez zestaw odsalający, próbki przed zrzutem będą chłodzone przez chłodnicę.

11.5. Odmulanie

Odmulanie odbywać się będzie automatycznie przez zawór sterowany czasowo przez automatykę.

11.6. Armatura

Na instalacji parowej i kondensatu należy zamontować armaturę parową f-my Spirax Sarco, zestawienie zaprojektowanych urządzeń wg zestawienia materiałów i urządzeń. Na pozostałej części instalacji należy zastosować armaturę wysokiej jakości dedykowaną do instalacji c.o. o parametrach:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy T=100°C
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/cm² dla PN10 przy T=100°C
- zawory zwrotne pionowe mufowe dla PN10 przy T=100°C
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar
- wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

11.7. Rurociągi

Instalację pary i kondensatu należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Rury należy łączyć przez spawanie i połączenia kołnierzowe. Instalację wody użytkowej ciepłej i należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Po pozytywnym zakończeniu prób przewody należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną. Rodzaj armatury na instalacjach podano w zestawieniu materiałów.

11.8. Izolacja instalacji parowej

Przewody pary i kondensatu należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem zewnętrznym. Izolacja powinna spełnić wymagania temperaturowe instalacji, temperatura pracy do 200 °C, np. system Flexorock f-my Rockwool. Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać średnicy nominalnej rurociągu.

11.9. Próby ciśnieniowe

Po wykonaniu instalacji pary należy przeprowadzić próbę na ciśnienie 2,0 MPa. Dla instalacji c.o. próbę należy wykonać na ciśnienie 0,6 MPa, następnie należy przeprowadzić próbę na parametry robocze przez 72 godz..

12. Instalacja gazowa (biogaz)

Instalacja biogazowa zasilająca kotłownię podłączona będzie do istniejącej instalacji biogazowej średniego ciśnienia zlokalizowanej na terenie zakładu. Włączenie wykonane będzie przez nową sprężawkę zlokalizowaną na terenie zakładu. Rozwiązanie techniczne przyłącza poza zakresem opracowania – wg wytycznych technologii biogazowni.

12.1. Szafka gazowa

Na gazociągu po wyjściu z ziemi, na ścianie zewnętrznej kontenera przed wejściem do budynku należy zamontować szafkę gazową, wyposażoną w:

- zawór odcinający,
- monometr,
- zawór elektromagnetyczny.

Szafka powinna być koloru żółtego z literą „G” koloru czarnego. Szafkę umieścić min. 0,5 m nad poziomem terenu oraz w minimalnej odległości 0,5 m od otworów okiennych i drzwiowych. Szafkę należy wyposażać w redukcję średnicy rury oraz zawór odcinający.

12.2. Zewnętrzna instalacja gazowa

Zewnętrzną instalację gazową należy wykonać w postaci gazociągu wykonanego z rury PE 90x5,4 HD100 SDR11 łączących włączenie do ist. instalacji biogazu z szafką gazową na budynku. Przed szafką w odległości 0,50 m (za i przed odcinkiem pionowym) należy przejść z rury stalowej na rurę PE i odwrotnie. Następnie rurę wyprowadzić ponad poziom terenu i wprowadzić do szafki a następnie wprowadzić powyżej poziomu terenu do budynku.

Instalację gazową prowadzoną na zewnątrz budynku należy układać 1,0 m pod poziomem terenu i 5 cm nad rurą oznakować taśmą z przewodem lokalizacyjnym miedzianym izolowanym CuDY 1,0 mm². Przewód wprowadzić do skrzynki i odizolować dielektrykiem. Odcinek rury stalowej prowadzonej w ziemi należy zaizolować taśmą antykorozyjną Polyken 942-30 oraz taśmą zewnętrzną (ochronną) Polyken 955-15 f-my Anticor lub inny materiał spełniający wymogi zabezpieczenia przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok ochronnych. Instalacja gazowa powinna posiadać uziemienia ochronne.

Przy skrzyżowaniach przewodu gazowego z istniejącą infrastrukturą (np. kablem telekomunikacyjnym, energetycznym), umieścić kable w rurze dzielonej osłonowej Arot na długości przekraczającej 0,5 m obrysu kabla.

12.2.1. Lokalizacja gazociągów

Minimalne przykrycie gazociągów układanych pod powierzchnią ziemi powinno wynosić:

- 0,8 m dla gazociągów rozdzielczych zlokalizowanych poza pasami drogowymi oraz w pasach drogowych jezdni dróg niepublicznych i w trawnikach, chodnikach lub poboczach dróg publicznych,
- 0,6 m dla przyłączy gazowych,

- 1,0 m dla gazociągów rozdzielczych zlokalizowanych w gruntach ornych.

W przypadku jezdni dróg publicznych lub torów kolejowych odległość pionowa mierzona od górnej zewnętrznej ścianki gazociągu rozdzielczego, przyłącza lub rury osłonowej powinna wynosić nie mniej niż:

- 1,0 m do powierzchni jezdni, przy czym nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni,
- 1,5 m do płaszczyzny przechodzącej przez główki szyn toru kolejowego,
- 0,5 m do rzędnej dna przydrożnego rowu odwadniającego lub rowu odwadniającego tory.

Gazociągi należy lokalizować w sposób umożliwiający prowadzenie prac remontowych, eksploatacyjnych i ich rozbudowę. W uzasadnionych przypadkach w zależności od granicy przemarzania gruntu, rodzaju materiału i innych warunków głębokość posadowienia może zostać określona indywidualnie.

12.2.2. Odległości gazociągów od infrastruktury podziemnej

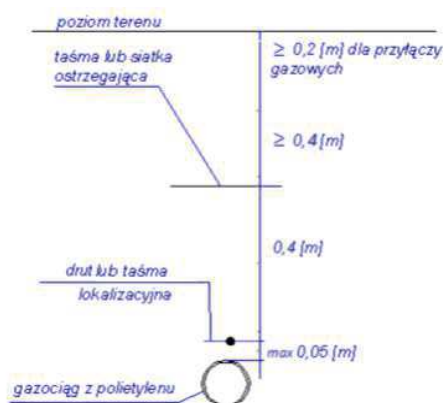
Przy zbliżeniach gazociągów do podziemnej infrastruktury (elementów uzbrojenia terenu) odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniach nie mniej niż 0,2 m. Przy skrzyżowaniach przewodu gazowego z istniejącą infrastrukturą (np. kablem telekomunikacyjnym, energetycznym), umieścić kable w rurze dzielonej osłonowej Arot na długości przekraczającej 0,5 m obrysu kabla.

Odległości od obiektów terenowych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie oraz wskazaniemi innych użytkowników uzbrojenia podziemnego i obiektów terenowych, obowiązującym w dniu uzgadniania dokumentacji.

12.2.3. Oznakowanie gazociągów

Z wyjątkiem układania gazociągów metodami bezwykopowymi należy oznakowywać gazociągi polietylenowe zarówno taśmą lub siatką ostrzegającą jak i przewodem lokalizacyjnym lub taśmą lokalizacyjną. Wybór jednego z ww. sposobów oznakowania gazociągów - przy pomocy taśm, przewodów lokalizacyjnych czy znaczników elektromagnetycznymi - zależy od technologii układania gazociągów, warunków terenowych oraz otoczenia i można je stosować zamiennie.

Poniżej zamieszczono przykładowy rysunek ułożenia oznakowania ostrzegającego, drutu lokalizacyjnego nad gazociągami PE.



Na terenach zabudowanych oznakowanie trasy gazociągu za pomocą tablic orientacyjnych należy projektować i wykonywać w punktach charakterystycznych gazociągu takich jak np. armatura odcinająca, istotne: zmiany kierunku trasy, skrzyżowania z przeszkodą terenową, rozgałęzienia, itp.. Poza terenem zabudowanym stosuje się oznakowanie słupkami oznaczeniowymi i oznaczeniowo - pomiarowymi. Odległość pomiędzy dwoma kolejnymi słupkami nie powinna być

większa niż 500 m, a w terenie zalesionym (przecinki leśne) zaleca się co 100 m.

12.2.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewód wprowadzić do skrzynki i odizolować dielektrykiem. Odcinek rury stalowej prowadzonej w ziemi należy zaizolować taśmą antykorozyjną Polyken 942-30 oraz taśmą zewnętrzną (ochronną) Polyken 955-15 f-my Anticor lub inny materiał spełniający wymogi zabezpieczenia przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok ochronnych. Instalacja gazowa powinna posiadać uziemienia ochronne.

12.3. Wewnętrzna instalacja gazowa

Instalację wewnątrz budynku prowadzić z rury stalowej bez szwu wg PN-EN 10208-1, dopuszcza się zastosowanie rur miedzianych do gazu ziemnego, łączonych na lut twardy. Wszystkie materiały, w tym rury użyte do budowy muszą posiadać znak „B” lub „CE” stosowne do Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881 i Dz. U. Nr 130/2004 poz. 1386. Łączenie rur stalowych dokonać poprzez połączenia spawane.

Podłączenie kotła gazowego wykonać z rury stalowej dn20 i wyposażyć w zawór odcinający dn20 oraz filtr dn20.

Podłączenie kuchenki gazowej wykonać z rury stalowej dn15 i wyposażyć w zawór odcinający dn15 oraz złącze elastyczne (do paliw gazowych).

Przewody gazowe prowadzić w odległości 2,0 cm od ścian umocowane na uchwytych rozmieszczonych w odległości 1,5-2,0 m.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody prowadzić w rurach ochronnych, które powinny wystawać po 3,0 cm z każdej strony przegrody. Przewodów nie wolno układać na strychach lub pod podłogą. Przewody gazowe należy prowadzić w odległości mierząc w świetle przewodów bez izolacji co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wod-kan umieszczając je nad tymi przewodami,
- 15 cm od poziomych przewodów c.o. jak wyżej,
- 10 cm od pionowych przewodów w/w instalacji,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm nad nieuszczelnionymi puszkami instalacji elektrycznej,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących.

Przybory gazowe należy łączyć z instalacją na sztywno montując przed każdym przyborem kurek gazowy odcinający nie niżej jak 0,7 m. od podłogi w widocznym i dostępnym miejscu. Odległość montowanych przyborów gazowych od otworów okiennych nie powinna być mniejsza niż 0,5 m.

W przypadku gdy instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności – próbę należy przeprowadzić ponownie.

12.3.1. Wentylacja pomieszczeń

Poza zakresem opracowania. Rozwiązanie po stornie dostawcy kotłowni.

12.3.2. Instalacja spalinowa

Poza zakresem opracowania. Rozwiązanie po stornie dostawcy kotłowni.

12.3.3. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz

Moc kotła gazowego:	Q=	2058,1 [kW]
Wartość kaloryczna gazu	A=	10,05 [kW/m ³ xh]
Sprawność urządzenia	N=	95 [%]
Zużycie maksymalne gazu wynosi	B=	215,55 [m ³ /h]

12.4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Projektowana instalacja zgodnie z: Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn.zm.).

12.5. Rury - materiał i połączenia

12.5.1. Rury stalowe

- odcinki stalowe wykonać z rur stalowych bez szwu w izolacji PE, spełniających wymagania normy PN-EN 10208-1 „Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań „A”,
- odcinek rury stalowej prowadzonej w ziemi należy zaizolować taśmą antykorozyjną POLYKEN (zestaw: primer 1027, taśma wewnętrzna 989-20, taśma zewnętrzna 955-15, jako wypełniacz butilmastik) f-my ANTICOR lub inny materiał spełniający wymogi zabezpieczenia przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok ochronnych,
- rury stalowe powinny charakteryzować się wymaganymi wartościami udarności, określonymi w normie PN-EN 12732:2004,
- rury powinny być poddane u producenta próbie szczelności,
- kształtki stosowane do budowy gazociągu powinny być wykonane z materiałów spawalnych odpowiadających właściwościami materiałowi rur, z którymi mają być pospawane,
- kształtki powinny mieć dopasowaną grubość ścianki do grubości rury, zgodnie z pkt.6.1.6 i 6.2.2 normy PN-EN 12732:2004,
- łączenie rur i kształtek powinno być wykonane wyłącznie za pomocą spawania elektrycznego łukowego ręczne elektrodami otulonymi,
- wszystkie przeprowadzone prace spawalnicze należy wykonać w oparciu o uznaną instrukcję spawania,
- spawacze wytypowani przez wykonawcę do spawania rurociągów powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-1,
- zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projekcie,
- najniższa temperatura otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze to -5°, niezależnie od miejsca spawania, metody spawania, gatunku i grubości materiału,
- wykonawca powinien zapewnić właściwą jakość wyrobu,
- właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór wykonawcy i inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące oraz próbę ciśnieniową,

12.6. Zabezpieczenie antykorozyjne rur gazowych w budynku

Zewnętrzne powierzchnie rur stalowych oczyścić z rdzy, zgorzelin do 2 stopnia czystości wg PN-70/H-97058. Przed malowaniem powierzchnie rur dokładnie odtłuścić benzyną do ekstrakcji. Odtłuszczonej powierzchnię rur dwukrotnie pokryć farbą ftalową przeciwrdzewną, miniową 60%. Po wysuszeniu podkładu, rury dwukrotnie malować emalią ftalową ogólnego stosowania koloru ciemno-żółtego.

12.7. Próba szczelności

12.7.1. Próba szczelności (niskie ciśnienie)

Główną próbę szczelności przeprowadza się odrębnie dla części instalacji przed gazomierzami oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Główną próbę przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- 0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej. W przypadku gdy instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności – próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

12.7.2. Próba szczelności (średnie ciśnienie)

Próbę szczelności wykonać wg Dz. U. nr 97/2001 poz. 1055 oraz normą PN-92/M-34503:

- maksymalne ciśnienie robocze (MOP) wynosi: 0,4 MPa,
- ciśnienie próbne powinno wynosić: $0,5 \text{ MPa} \times 1,5 = 0,75 \text{ MPa}$,
- czas trwania próby powinien wynosić: 24 h,
- do prób stosować manometry tarczowe klasy min. 0,6 zakres pomiarowy 0-1,0 MPa ; manometr precyzyjny wymagany na stanowisku pomiarowym musi być uwierzytelniony (z zatwierdzeniem typu) natomiast rejestrator legalizowany; ciśnieniomierze powinny być zgodne z EN 837-1, EN 837-2 i EN 837-3.

Próbę należy wykonać przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego. Ze względu na specyficzne właściwości rur PE próby szczelności mogą być prowadzone jedynie w temperaturach dodatnich w zakresie od 0 °C do 25 °C. Podczas próby należy dodatkowo sprawdzić przy użyciu środka pianotwórczego: połączenia kołnierzowe, złączki i armaturę, które powinny być odkryte w czasie próby. Następnie wykonać przedmuchiwanie przewodu w celu sprawdzenia drożności i usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Z przeprowadzonych prób ciśnienia oraz czyszczenia gazociągu należy sporządzić protokoły. Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

12.8. Znakowanie gazociągu

System oznakowania trasy gazociągu składa się z elementów podziemnych i nadziemnych, wg ZN-G-3001 do 3004:2001.

Elementy podziemne:

- taśma ostrzegawcza szerokości 200 mm (należy ułożyć ją 40 cm nad gazociągami),
- przewód lokalizacyjny ułożony 5 cm nad gazociągami, wyprowadzona do szafki gazowej.

Elementy nadziemne:

- należy stosować tablice orientacyjne wg ZN-G-3004 słupki oznaczeniowe wg ZN-G 3003.

12.9. Detekcja wycieku

Poza zakresem opracowania. Rozwiązanie po stornie dostawcy kotłowni.

13. Wytyczne elektryczne

13.1. Zasilanie i zabezpieczenia

Podczas wykonywania instalacji elektrycznych w obiekcie lub podczas montażu urządzeń z branży sanitarnej należy doprowadzić zasilanie elektryczne wraz uziemieniem do urządzeń. Obwody zasilające urządzenia wyposażać w odpowiednie zabezpieczenia nadprądowe i przeciwporażeniowe. Urządzenia które należy podłączyć do instalacji elektrycznej (wg projektu,

jeżeli dotyczy):

- wentylatory ściennie, sufitowe i kanałowe,
- wentylatory dachowe,
- wentylatory trójfazowe, dodatkowo ustalić lokalizację falownika,
- automatyka sterująca kotłownią lub węzłem ciepła,
- pompy obiegowe instalacji c.o.,
- przepompownia ścieków,
- klimatyzatory,
- centrale alarmowe systemu detekcji wycieku gazu,
- szafki rozdzielaczowe, w przypadku ogrzewania podłogowego sterowanego termostatami.

13.2. Uziemienia

Wszystkie główne urządzenia należy uziemić, uziemieniu bezwzględnie podlegają:

- silniki elektryczne,
- instalacje elektryczne,
- instalacja odgromowa komina,
- przewody instalacyjne, paliwowe, kocioł,
- komin odprowadzający spaliny bezwzględnie osłonić instalacją piorunochronną, zgodnie z aktualnymi przepisami.

13.3. Połączenia wyrównawcze

Instalację grzewczą i wody użytkowej a także armaturę należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

13.4. Wytyczne dla kotłowni i pomieszczeń technicznych

Wymagania dla instalacji elektrycznej w pomieszczeniu kotłowni:

- zamontować gniazda narzędziowe 230V,
- zamontować gniazda narzędziowe 400V,
- instalacja powinna być w wykonaniu hermetycznym zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-44,
- wyłączniki oświetlenia i gniazda zgodne z wymaganiami stopnia ochrony IP-44
- przed drzwiami wejściowymi do kotłowni w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru należy zamontować główny wyłącznik prądu,
- w kotłowni opalanej gazem o łącznej mocy cieplnej powyżej 60 kW należy zamontować oświetlenie sztuczne zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65 (pkt. 2.3.10 wg PN-B-02431-1).

13.5. Główny wyłącznik prądu

Na podstawie "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 2000 r., Wydanie II (Rozdział 7.2.3. Wyposażenie kotłowni, Punkt 11) *Pomieszczenie kotłowni oraz pomieszczenia towarzyszące powinny mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinny być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni. Wyłącznik ten należy oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny. Uruchomienie kotła lub kotłów, po włączeniu tego wyłącznika następuje w normalnej procedurze uruchomienia kotłowni, korzystając z włączników w kotłowni. W rozdzielni należy przewidzieć gniazdo dla oświetlenia na napięcie bezpieczne i gniazdko narzędziowe 220 V.*

13.6. Automatyka

Przewidzieć sterownicze przewody elektryczne między urządzeniami sterującymi

(regulatorami, sterownikami) a elementami wykonawczymi dla:

- termostatów przyłgowych, kapilarnych, zanurzeniowych,
- termostatów pomieszczeniowych,
- czujników temperatury zewnętrznej,
- zaworów elektromagnetycznych odcinających,
- zewnętrznych i wewnętrznych sygnalizatorów optyczno-akustycznych.

13.7. Okablowanie

Podczas wykonywania robót elektrycznych w obiekcie należy ułożyć przewody elektryczne na potrzeby instalacji sanitarnych, m.in.:

- termostat pomieszczeniowy "T" / szafka rozdzielaczowa c.o.: 3x1,0 mm² (przewody podłączyć do odpowiednich szafek, jak termostat obsługuje dane pomieszczenie to kabel musi być do szafki która ogrzewa to pomieszczenie),
- zasilanie elektryczne 230 V szafki rozdzielaczowej c.o.: 3x1,5 mm²,
- zasilania elektryczne urządzeń,
- przewód do rozdzielni elektrycznej kotłowni (zaznaczonej na rzucie) doprowadzić zasilanie elektryczne na potrzeby całej technologii kotłowni, podłączenie elektryczne urządzeń technologicznych kotłowni po stronie wykonawcy kotłowni, przekrój przewodu wg zapotrzebowania na moc elektryczną,
- przewód kotłownia – czujnik temperatury zewnętrznej: 3x1,0 mm² (czujnik zamontować na elewacji od strony północnej w miejscu zacienionym),
- przewód rozdzielnia kotłowni – zawór elektromagnetyczny (w szafce gazowej): 2x2x2,5 mm²,
- przewód rozdzielnia kotłowni – sygnalizator optyczno-akustyczny wycieku gazu (przy szafce gazowej): 4x1,0 mm².

14. Wymagania ppoż. dla instalacji

14.1. Przepusty instalacyjne

Wymagania ppoż. dla przepustów instalacyjnych (fragment) wg : Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r. poz.1422 z późn. zm.).

§ 234:

1. *Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.*
2. *Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.*
3. *Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a nie będących elementami oddzielenia pożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.*
4. *Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.*

Przepusty instalacyjne zgodnie z powyższymi wymaganiami należy zabezpieczyć specjalistycznymi rozwiązaniami na przykład zabezpieczenia oparte na asortymencie firmy FireSeal zgodnie z zastosowaniem dedykowanym poszczególnym produktom, jak przedstawiono na rysunku poniżej. Dokładny sposób wykonania oraz grubość zabezpieczenia uzależniony jest od klasy odporności

ogniowej przegrody.



Rys. 2. Zabezpieczone przepusty instalacyjne

Oznaczenie (na rysunku powyżej) systemów zabezpieczeń stosowanych do instalacji sanitarnych:

1 – FS-Flex

Rozwiązanie FS-Flex C służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść kabli miedzianych i aluminium oraz rur stalowych, żeliwnych i miedzianych.

2 – Squeezer

Rozwiązanie FS Squeezer A służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść pojedynczych rur i grup rur z tworzyw sztucznych, rozmiary kołnierzy:

- 55 mm dla rur o średnicy < 55 mm,
- 82 mm dla rur o średnicy $55 < \varnothing < 82$ mm,
- 110 mm dla rur o średnicy $82 < \varnothing < 110$ mm,
- 160 mm dla rur o średnicy $110 < \varnothing < 160$ mm.

3 – Kniaparen

Rozwiązanie Kniaparen służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść pojedynczych kabli, wiązek kabli oraz rur stalowych i rur z tworzyw sztucznych. Kniaparen to stalowa rura spawana wg DIN 2394 z wewnętrzną warstwą ognioochronnej farby Universal KS1, lakierowana zewnętrznie farbą w kolorze RAL 3020. Dostępne średnice Kniaparen: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 60 oraz 90 mm. Istnieje również wersja o średnicy 60 mm składająca się z dwóch łączonych części o przekroju półokręgów.

11 – FS-Standard

Rozwiązanie FS-Standard służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść kabli miedzianych i aluminium oraz rur stalowych. Rozwiązanie FS-Standard jest produktem na bazie cementu, mieszanym wodą.

12 – FireStop

Rozwiązanie FS-400 służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść pojedynczych rur z tworzyw sztucznych o maksymalnej średnicy 110 mm oraz grup rur z tworzyw

sztucznych o maksymalnej średnicy 50 mm. Maksymalna ilość rur z tworzyw sztucznych o średnicy 50 mm w jednym przejściu to 4 sztuki.

14.2. Instalacja wentylacyjna

Wymagania ppoż. dla instalacji wentylacyjnej (fragment) wg: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz.1422 z późn. zm.).

§ 267:

3.Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

§ 268:

1. Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynkach, z wyjątkiem budynków jednorodzinnych i rekreacji indywidualnej, powinny spełniać następujące wymagania:

- 5) maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne w budynkach mieszkalnych średniowysokich (SW) i wyższych oraz w innych budynkach o wysokości powyżej dwóch kondygnacji nadziemnych powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30, nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku.*
- 5. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej, równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), z zastrzeżeniem ust. 5.*
- 6. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające zgodnie z ust. 4.*
- 7. W strefach pożarowych, w których jest wymagana instalacja sygnalizacyjno-alarmowa, przeciwpożarowe klapy odcinające powinny być uruchamiane przez tę instalację, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego.*

Przepusty instalacyjne, wentylacyjne zgodnie z powyższymi wymaganiami należy zabezpieczyć specjalistycznymi rozwiązaniami np. firmy FireSeal zgodnie z zastosowaniem dedykowanym poszczególnym produktom.

14.3. Klapy ppoż. instalacji wentylacyjnej

Jeżeli budynek wyposażony jest w system sygnalizacji pożaru (SSP) lub system alarmu pożarowego (SAP) to klapy ppoż. instalacji wentylacyjnej należy wyposażać w siłowniki. Siłowniki należy podłączyć do systemu. Napięcie znamionowe klap uzależnione jest od napięcia na którym pracuje system pożarowy.

14.4. Szczegółowe wymagania dla instalacji

Szczegółowe wymagania techniczne oraz zaprojektowane rozwiązania techniczne i systemowe zabezpieczeń ppoż. dla instalacji wentylacyjnej, gazowej, technologii kotłowni opisano w rozdziałach opisujących te instalacje.

15. Uwagi końcowe

15.1. Uwagi ogólne

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników.
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń.
- Całość powinna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót.
- Podczas wykonywania robót i uruchamiania instalacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż..
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez personel posiadający przeszkolenie producenta urządzeń.
- Instalacja powinna być wykonana przez uprawnionych monterów i spawaczy.
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydane przez stosowane instytucje badawczo – wdrożeniowe.
- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- Prace rozpocząć po oględzinach miejsc montażu i wytyczeniu tras. Sprawdzić przygotowanie i jakość konstrukcji.
- Po stronie wykonawcy są: roboty, dostawy i usługi, wymienione w specyfikacjach i mające swoje określenie w projektach, nawet jeśli nie zostały wyszczególnione w opisach, specyfikacjach i projektach ale są one konieczne do prawidłowego wykonania oferowanego zakresu tak aby mógł być on wykonany, uruchomiony i odebrany przez Inwestora oraz Nadzór Budowlany.
- Zaleca się, aby Wykonawca zdobył wszelkie informacje (np. dokonał wizji lokalnej na terenie budowy), które mogą być konieczne do przygotowania oferty ostatecznej oraz podpisania umowy.
- Zakres prac powinien obejmować całość zamówienia (w tym koszt uzyskania, dostępu, zorganizowania i utrzymania placu budowy, koszty mediów (woda, energia elektryczna, kanalizacja) koszty ochrony placu budowy, koszty opłat administracyjnych takich jak utylizacja odpadów czy zajęcie pasa drogowego).
- Wykonawca powinien określić warunki gwarancji, warunki serwisu w okresie gwarancji i warunki serwisu pogwarancyjnego na wbudowane / dostarczone urządzenia.
- Jeżeli zdaniem oferenta, inwestora lub wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag. Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.

15.2. Uwagi instalacje zewnętrzne

- Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w zeszycie nr 3 i 9 COBRTI INSTAL oraz warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z treścią uzgodnień jednostek opiniujących.
- Przed rozpoczęciem robót w terenie powiadomić właściwe instytucje.
- Należy wykonać przekopy próbne w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia.
- Należy bezwzględnie chronić istniejący drzewostan, przy zachowaniu niezbędnych minimalnych odległości oraz stosowanie stref ochronnych, w których nie należy wprowadzać ciężkiego sprzętu oraz składować materiałów.
- W przypadkach kolizyjnych należy wprowadzić ewentualne zmiany przy udziale nadzoru autorskiego.
- Wykopy należy zabezpieczyć przez ogrodzenie i oznakowanie dla ruchu pieszego i kołowego.
- Przed zasypaniem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.
- Projektowane sieci podlegają odbiorowi z udziałem przyszłego użytkownika.
- Zabezpieczyć napotkane w czasie wykopów uzbrojenie podziemne.
- W pierwszej kolejności układać sieć ułożoną niżej.
- Zmiany uzgadniać z biurem autorskim.
- Na trasie prowadzenia instalacji może wystąpić niezinwentaryzowana infrastruktura podziemna, która nie jest naniesiona na mapach do celów projektowych.

15.3. Uwagi instalacja wod-kan

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji.
- Ułożenie kanalizacji podposadzkowej wykonać przed robotami posadzkowymi.
- Dla projektowanych zaworów napowietrzających montować kontrolki rewizyjne przykryte kratką wywiewną 14x20 cm.
- Podejścia i rurociągi kanalizacyjne układać jako przyległe do ścian, przewody wystające nad posadzkę obudować.

15.4. Uwagi instalacja c.o.

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji.
- Obliczenie strat ciepłych pomieszczeń budynku dołączono do projektu.
- Średnice przewodów, zawory regulacyjne i ich nastawy, typy grzejników i ich moce cieplne są ściśle dopasowane do strat ciepłych budynku, każde odstępstwo od projektu należy uzgodnić z projektantem.

15.5. Uwagi kotłownia

- Kotłownia ze względu na automatykę sterującą kotła nie wymaga stałej obsługi.
- Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia opisanego sprzętu gaśniczego oraz do wyposażenia kotłowni w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic.
- Wymienniki c.w.u., naczynia wzbiorcze, kotły, itd. muszą posiadać decyzję dopuszczenia do obrotu wydaną przez UDT.
- Podejścia pod spusty wody oraz podłączenie studni schładzającej do instalacji kanalizacji sanitarnej (przelew) zasyfonować.
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Przejścia rurociągów przez przegrody wydzielające strefy pożarowe zabezpieczyć do klasy odporności pożarowej tych przegród.

- W najwyższych punktach instalacji, w miejscach gdzie może zbierać się powietrze należy zamontować odpowietrzniki.

15.6. Uwagi instalacja gazowa (gaz ziemny, metan)

- Odległość szafki gazowej od okien i drzwi powinna wynosić min. 0,50 m, montaż min. 0,50 m nad poziomem terenu.
- Poziome odcinki instalacji gazowej należy prowadzić pod stropem pomieszczeń w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych.
- Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych i wykonać w sposób gazoszczelny oraz zabezpieczony ppoż. do odporności ogniowej przegrody przez którą przechodzi (o ile jest to granica strefy pożarowej).

15.7. Uwagi instalacja parowa

- Odpowietrzenia pary i wyjścia zaworów bezpieczeństwa zabezpieczyć przed możliwością oparzenia użytkowników i osób trzecich.
- Rurociągi pary i kondensatu układać ze spadkiem w kierunku przepływu, unikając syfonów i "schodów" na instalacji.

16. Informacja Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

16.1. Informacja

Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na podstawie Art. 20 ust. 1 pkt. 1b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn.zm.) dotyczy projektu budowlanego z branży sanitarnej na zadanie inwestycyjne:

OBIEKT / INWESTYCJA: **Rozbudowa Biogazowni Rolniczej**
1) Budynek produkcyjny

ADRES OBIEKTU: **Starorypin Prywatny, dz. nr 85/16, 85/17**
obręb: 0024 Starorypin Prywatny
jednostka ewid.: 041204_2 Rypin

INWESTOR: **BIOGAZOWNIA Rypin Sp. z o.o.**
Starorypin Prywatny 51, 87-500 Rypin

16.2. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Realizacja inwestycji rozpocznie się od wytyczenia tras projektowanych instalacji, a następnie robót związanych z prowadzeniem głównych rurociągów instalacyjnych.

Podczas robót instalacyjnych należy zwrócić uwagę na zagrożenia wynikające z prowadzenia robót: wykonywanie wykopów, odwiertów oraz roboty montażowe elementów prefabrykowanych. Przy pracach montażowych stosować kaski ochronne, a w przypadku montażu elementów o ostrych krawędziach rękawice ochronne. Przy pracach gdzie występują różnego rodzaju odpryski (wiercenie, kucie, cięcie) stosować okulary ochronne.

Zagrożenie stanowią także wykopy o głębokości powyżej 1,0 m które należy zabezpieczyć przed zasypaniem osób pracujących jak i postronnych. Zabezpieczenie wykonać poprzez wykonanie odeskowania. Wykopy należy zabezpieczyć przed wpadnięciem osób postronnych. W miejscach wykopu gdzie występuje komunikacja piesza należy stosować pomosty dla ruchu pieszego zabezpieczone barierkami ochronnymi. Podczas pracy w wykopach stosować drabiny dla potrzeb bezpiecznego wchodzenia i opuszczenia wykopu.

16.3. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Do pracy winni być dopuszczeni pracownicy posiadający aktualne badania lekarskie oraz odpowiednie kwalifikacje zawodowe. Powinien być prowadzony stały nadzór nad prowadzonymi pracami. Przeszkolenia pracowników w zakresie BHP należy przeprowadzać w następujących czasookresach:

- szkolenie wstępne przed dopuszczeniem pracowników do pracy na budowie,
- szkolenie okresowe przeprowadzone 1 raz na kwartał,
- na stanowisku pracy przed przystąpieniem do każdej nowo wykonywanej pracy oraz przed każdą zmianą stanowiska pracy.

16.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy:

- oznaczenie budowy tablica informacyjna,
- łączność telefoniczna budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja, zakład gazowniczy, itp.),
- stały nadzór osób funkcyjnych,

- szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i sprzętu ochrony osobistej,
- stosowanie zabezpieczeń terenu i prowadzonych prac,
- oznakowanie robót wykonywanych w pasie drogowym i na terenie zabudowanym,
- prowadzenie i wykonywanie robót przez osoby przeszkolone, posiadające wymagane kwalifikacji,
- stosowanie do prac narzędzi, sprzętu, urządzeń, maszyn posiadających wymagane przepisami świadectwa.

16.5. Zalecenia ogólne

- W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu teren budowy należy ogrodzić lub wyraźnie oznakować, a wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót odpowiednio oznakować.
- Roboty w pobliżu budynków, drenaży, rurociągów oraz innych budowli i urządzeń muszą być prowadzone szczególnie ostrożnie.
- Roboty należy wykonywać przy zapewnieniu ochrony przed uszkodzeniami zainwentaryzowanych budowli i urządzeń technicznych.
- Wszystkie roboty muszą być wykonywane zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Wszystkie zastosowane materiały budowlane muszą odpowiadać ustaleniom Art. 10 Prawa Budowlanego (Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane): *Wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1, można stosować przy wykonywaniu robót budowlanych wyłącznie, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi.*
- Podczas wykonywania robót należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż. Pracowników zatrudnionych przy pracach ziemnych i montażowych należy przeszkolić pod względem BHP
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez przeszkolony personel posiadający aktualne uprawnienia energetyczne i przeszkolenie producenta urządzeń.
- Przyłącza winny być wykonywane przez uprawnionych monterów.
- Całość winna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót.

Brodnica, grudzień 2021 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogami określonymi w Art. 20 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. 2019, poz. 1186), oświadczam, że projekt budowlany:

OBIEKT / INWESTYCJA: **Rozbudowa Biogazowni Rolniczej**
1) Budynek produkcyjny

ADRES OBIEKTU: **Starorypin Prywatny, dz. nr 85/16, 85/17**
obręb: 0024 Starorypin Prywatny
jednostka ewid.: 041204_2 Rypin

INWESTOR: **BIOGAZOWNIA Rypin Sp. z o.o.**
Starorypin Prywatny 51, 87-500 Rypin

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w branży sanitarnej.

Nazwa i adres obiektu budowlanego, nazwa inwestora, imię i nazwisko projektanta znajdują się na stronie tytułowej projektu.

Projektant:
mgr inż. Paweł Tomaszewski
nr upr. KUP/0070/POOS/06

Sprawdzający:
mgr inż. Marcin Behrendt
nr upr. KUP/0070/PWOS/10

Brodnica, grudzień 2021 r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczenie dotyczące możliwości podłączenia do sieci ciepłej, zgodnie z warunkami określonymi w art. 7b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2019 r. poz. 755 z późn. zm.).

Stwierdzam, że wskazana inwestycja, obiekt:

**OBIEKT / INWESTYCJA: Rozbudowa Biogazowni Rolniczej
1) Budynek produkcyjny**

**ADRES OBIEKTU: Starorypin Prywatny, dz. nr 85/16, 85/17
obręb: 0024 Starorypin Prywatny
jednostka ewid.: 041204_2 Rypin**

**INWESTOR: BIOGAZOWNIA Rypin Sp. z o.o.
Starorypin Prywatny 51, 87-500 Rypin**

Ze względu na odległość od istniejącej sieci ciepłych oraz czynniki techniczno-ekonomiczne, uwzględniając kwestie emisji zanieczyszczeń budynek podłączony zostanie do instalacji biogazowej i wyposażony w wysokosprawną kotłownię parową. W wypadku tego obiektu jest to rozwiązanie korzystniejsze eksploatacyjnie oraz charakteryzujące się korzystnymi wskaźnikami dotyczącymi emisji zanieczyszczeń.

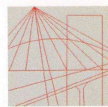
Brak możliwości podłączenia projektowanego obiektu do sieci ciepłowniczej.

Wg. nowego pkt. 10. w art. 33 w ust. 2 w ustawie Prawo Budowlane stwierdzam, że: „Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia”.

Projektant:
mgr inż. Paweł Tomaszewski
nr upr. KUP/0070/POOS/06

Sprawdzający:
mgr inż. Marcin Behrendt
nr upr. KUP/0070/PWOS/10

Kserokopia uprawnień projektowych i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0029/06

Bydgoszcz, dnia 26 czerwca 2006 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.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. 83, poz. 578*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Pawłowi Kazimierzowi Tomaszewskiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 13 grudnia 1978 r. w Tczewie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0070/POOS/06

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**
w rozumieniu przepisów obowiązujących do 30 maja 2006 r. – podstawa prawna: § 28 ust. 1 rozporządzenia
Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*)

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

**Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Otrzymują:

1. Pan Paweł Kazimierz Tomaszewski
ul. Witosa 22/9
87-300 Brodnica
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szypliński



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-ZWD-7CA-2HG *

Pan Paweł Tomaszewski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0311/06
adres zamieszkania ul. Hiacyntowa 11, 87-300 Karbowo
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-26 roku przez:

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

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

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



Kserokopia uprawnień projektowych i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0060/10
KUPOIIB/KK-0055-0150/10

Bydgoszcz, dnia 22 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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e
Panu Marcinowi Behrendt
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 15 lutego 1980 r. w Brodnicy

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny KUP/0151/PWOS/10

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

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



- Otrzymują:
1. Pan Marcin Marian Behrendt
ul. Wyspiańskiego 16/4
87-300 Brodnica
 2. Okręgowa Rada Izby
 3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
 4. a/a

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

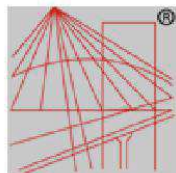
Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, Pan Marcin Marian Behrendt jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektonicznych – budowlanych 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 z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,
- bez ograniczeń.**

Na podstawie § 15 i § 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:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,

PRZEWODNICZĄCY
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Jacek Kołodziej



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-WKG-CR4-UA3 *

Pan Marcin Behrendt o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0072/11
adres zamieszkania ul. Hiacyntowa 13, 87-300 Brodnica
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-02 roku przez:

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

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

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

Podpis jest prawdziwy
[Znak certyfikacji]

...

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Biogazownia - Budynek produkcyjny	
Miejscowość:	Starorypin Prywatny	
Adres:	dz. nr 85/16, 85/17	
Projektant:		
Data obliczeń:	Wtorek 8 Lutego 2022 13:56	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 8 Lutego 2022 13:56	
Plik danych:	E:\Projekty\ZAKŁ-Rypin-Biogazownia\e-audyt o	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/ (m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/ (m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	592,9	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	4886,1	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	17937	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	449426	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	467363	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	467363	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	788,3	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	95,7	W/m ³
Wsp. proj. straty ciepła przez przenikanie H_T :		W/K
Wsp. wentylacyjnej proj. straty ciepła H_V :		W/K
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	502,1	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:	33815,2	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h

Wyniki - Ogólne

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	34055,2	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	34055,2	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	7,2	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	35059,5	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-19,7	°C
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny niemieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Lekka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Wywiewna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	-0,05	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :	0,00	m
Rzędna wody gruntowej:	-15,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H:	3,00	m

Wyniki - Ogólne

Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :	2,70	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	0	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:		
Liczba pomieszczeń:	8	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R	R _{cor}
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W	m ² ·K/W
 D1	Dach				
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 STAL-BUD	0,0020	Stal budowlana.	58,000	0,000	0,000
 POLIURET-S	0,1600	Pianka poliuretanowa spieniona.	0,025	6,400	6,400
 STAL-BUD	0,0020	Stal budowlana.	58,000	0,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					6,540
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,153
 PG1	Podłoga na gruncie				
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
Ściana przy podłodze: SC1					
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 14,95 m					
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d _{nh} = m i długości D _h = m					
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d _{nv} = m i długości D _v = m					
 BETON-1900	0,2000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,200	0,200
 BET-CHUDY	0,1200	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,114	0,114
 PIASEK-ŚR	0,2500	Piasek średni.	0,400	0,625	0,625
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:					1,313
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					2,252
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,444
 SC1	Ściana zewnętrzna				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 STAL-BUD	0,0020	Stal budowlana.	58,000	0,000	0,000
 POLIURET-S	0,1200	Pianka poliuretanowa spieniona.	0,025	4,800	4,800
 STAL-BUD	0,0020	Stal budowlana.	58,000	0,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					4,970
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,201
 SW-10	Ściana wewnętrzna 10cm				
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 STAL-BUD	0,0020	Stal budowlana.	58,000	0,000	0,000
 POLIURET-S	0,1000	Pianka poliuretanowa spieniona.	0,025	4,000	4,000
 STAL-BUD	0,0020	Stal budowlana.	58,000	0,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					4,260
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,235

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R	R _{cor}
	m		W/ (m · K)	m ² · K/W	m ² · K/W

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	Φ_{HL}
	°C	m ²	m ³	W
Steryliztornia	20,0	190,50	1143,0	83102
hala	12,0	362,30	3623,0	381466
Korytarz	20,0	8,19	24,6	424
Szatnia D	20,0	8,58	25,7	1659
Łazienka D	24,0	3,64	10,9	245
Łazienka M	24,0	3,64	10,9	245
Szatnia M	20,0	8,00	24,0	1387
Serwerownia	20,0	8,00	24,0	735

Obliczenia instalacji wentylacyjnej

nr pom.	nazwa pom.	powierzchnia [m2]	wysokość [m]	kubatura [m3]	nawiew					wywiew				
					ilość wymian	wydatek [m3/h]	proj. wydatek [m3/h]	proj. wydatek z pozostałych pom. [m3/h]	opis	ilość wymian	wydatek [m3/h]	proj. wydatek [m3/h]	proj. wydatek do pozostałych pom. [m3/h]	opis
1	Sterylizownia	190,50	6,00	1143,00	4,00	4572,00	4600		kratki nawiewne w ścianie zew.	4,00	4572,00	4600		wentylator wyciągowy W1
2	hala	362,30	10,00	3623,00	8,00	28984,00	29000		kratki nawiewne w ścianie zew.	8,00	28984,00	29000		wentylator wyciągowy W2
4	Szatnia D	8,58	3,00	25,74	4,70	120,98	120		wentylator nawiewny N1	4,70	120,98		120	pośrednio do pozostałych pom.
5	Łazienka D	3,64	3,00	10,92	11,00	120,12		120	pośredni z pozostałych pom	11,00	120,12	120		wentylator wyciągowy dachowy WC1
6	Łazienka M	3,64	3,00	10,92	11,00	120,12		120	pośredni z pozostałych pom	11,00	120,12	120		wentylator wyciągowy dachowy WC1
7	Szatnia M	8,00	3,00	24,00	5,00	120,00	120		wentylator nawiewny N1	5,00	120,00		120	pośrednio do pozostałych pom.
8	Serwerownia	8,00	3,00	24,00	2,00	48,00	50		wentylator nawiewny N1	2,00	48,00	50		wentylator wyciągowy sufitowy
							29290	240	m3/h			29290	240	m3/h
								29530	m3/h				29530	m3/h

Zestawienie materiałów i urządzeń

Nr	Nazwa	Typ	Uwagi	il.	j.m.	Producent
A kotłownia kontenerowa 2MW (3,2 t/h, 16bar)						
A1	kocioł parowy	VITOMAX 200HS M73B (3200 kg/h, p=16bar)		1	szt.	Viessmann
A1a	palnik gazowy	RLS 300/E MX		1	szt.	Riello
A2	sonda niskiego poziomu wody	NGR 16-50		2	szt.	Gestra
A2a	ogranicznik niskiego poziomu wody	NRS 1-50		1	szt.	Gestra
A3	elektroda kompaktowa	NRGT 26-1		1	szt.	Gestra
A4	zawór odmulający z siłownikiem	MPA 45, dn25, PN40		1	szt.	Gestra
A4a	zawór elektromagnetyczny	340C złącze 1/4"		1	szt.	Gestra
A5	zawór odcinający	Fig. 35.046, dn20, PN40		1	szt.	Ari Armaturen
A6	czujnik przewodności	LRG 16-4		1	szt.	Gestra
A6a	zawór odsalający	BAE46		1	szt.	Gestra
A7	zawór odcinający	Fig. 35.046, dn25, PN40		1	szt.	Ari Armaturen
A8	zawór odcinający	WK2at, dn80, PN25		1	szt.	Idmar
A8a	zawór odcinający	Fig. 35.046, dn15, PN25		1	szt.	Ari Armaturen
A9	zbiornik zasilający poziom	V=2,0 m3		1	szt.	Viessmann
A10	zawór bezpieczeństwa	Fig. 25.902, dn32/50		1	szt.	Ari Armaturen
A11	schładzacz (rozprężacz) odmulin	V=0,2 m3		1	szt.	Viessmann (wykonanie indywidualne)
A12	chłodnicza próbek	CHP1		1	szt.	Viessmann
A13	osadnik zanieczyszczeń	Fig. 821, dn25, PN16, siatka o perf. 0,5 mm		1	szt.	Zetkama
A14	zawór regulacyjny	VVFT51, dn25, PN25, siłownik Belimo 230V		1	szt.	Siemens
A15	suchobieg pomp			1	szt.	IP system
A16	elektroda poziomu	CTR-2 G1/2"		1	szt.	Nivelco
A17	termometr analogowy	0-120 st. C, G1/2"		1	szt.	Watts
A18	zawór zwrotny	Fig. 275, dn25, PN40		1	szt.	Zetkama
A19	zawór odcinający	FIG. 234, dn25, PN25		1	szt.	Zetkama
A20	pompa zasilająca kocioł	Helix FIRST V 623-5/25/E/KS/400-50		2	szt.	Wilo
A21	zawór zwrotny pływakowy	Fig. 275, dn32, PN40		2	szt.	Zetkama
A22	zawór odcinający	Fig. 234, dn32, PN25		2	szt.	Zetkama
A23	zasuwa klapowa	AW24, dn65, PN16		2	szt.	Aeon
A24	osadnik zanieczyszczeń	Fig. 821, dn65, PN16, siatka o perf. 0,5 mm		2	szt.	Zetkama
A25	zawór odcinający	Fig. 35.046, dn32, PN40		1	szt.	Ari Armaturen
A26	zawór zwrotny	Fig. 55.001, dn32, PN40		1	szt.	Ari Armaturen
A27	wodowskaz	L=1000 mm		1	szt.	Kluge
A28	czujnik temperatury	FWL910, 0-150 st. C		1	szt.	Jumo
A29	zawór regulacyjny	VVFT51, dn25, PN25, siłownik Belimo 230V		1	szt.	Siemens
A30	zawór zwrotny	Fig. 275, dn25, PN40		1	szt.	Zetkama
A31	zasuwa klapowa	AW24, dn50, PN16		1	szt.	Aeon
A32	układ dopustu wody	G3/4", elektrozawór G1/2" 230V		1	szt.	Viessmann (wykonanie indywidualne)
A33	termostat	TB65		1	szt.	Conrad
A34	zawór kulowy	Fig. 565, dn25, PN16, T=150 st. C		1	szt.	Zetkama
A35	termometr analogowy	0-120 st. C, G1/2"		1	szt.	Watts
A36	Wakuometr + zaworek + rurka	G1/2", -1....1 bar		2	szt.	KFM
A37	manometr z wypełnieniem glicerynowym	0-25 bar		1	szt.	KFM
A38	zawór zwrotny	Fig. 275, dn25, PN40		1	szt.	Zetkama
A39	ścieżka gazowa	MBC1200, G2"		1	szt.	Riello
A40	połączenie antywibracyjne	GA VGA 1548, G2"		1	szt.	Riello
A41	filtr gazu	G2"		1	szt.	-----
A42	zawór kulowy do gazu	G2"		1	szt.	-----
A43	manometr + rurka	0-10 bar		1	szt.	KFM
A44	zawór szybkoszamykający	MAG-3 dn80		1	szt.	Gazex
A45	zawór kulowy do gazu	WK2a, dn80		1	szt.	Efar
A46	zawór odcinający kulowy	dn25		1	szt.	Instaline
A47	zawór odcinający kulowy	dn15		5	szt.	Valveline
A48	manometr analogowy	0-6 bar		3	szt.	Afriso
A49	stacja uzdatniania wody	1"		1	szt.	Epuro
A50	szafa sterownicza			1	szt.	IP system
A51	system detekcji gazu	MD-2		1	szt.	Gazex
B węzeł c.o. 400kW						
zespół wymiennika ciepła						

B1	wymiennik ciepła	JAD X 5.38.08.71		1	szt.	Secespol
B2	zawór kulowy	R1/2"		1	szt.	Spirax Sarco
B3	przerywacz podciśnienia	V70, R1/2"		1	szt.	Spirax Sarco
B4	zawór z siłownikiem elektrycznym	DN25 PN16, typ 3321		1	szt.	Siemens
B5	osadnik zanieczyszczeń	Fig. 821, dn32, PN16		1	szt.	Zetkama
B6	zawór odcinający	Fig. 234, dn32, PN16		1	szt.	Zetkama
B7	manometr	0-10 bar, R1/2"		1	szt.	-----
B8	kieszka odwadniająca	DN65, PN16		1	szt.	Spirax Sarco
B9	zawór odcinający	Fig. 234, dn15, PN16		3	szt.	Zetkama
B10	filtr siatkowy	Fig. 821, dn15, PN16		1	szt.	Zetkama
B11	odwadniacz pływakowy	DN15 PN16, SK51, 10 bar		1	szt.	AYVAZ
B12	zawór zwrotny	Fig. 275, dn15, PN40		1	szt.	Zetkama
B13	zawór odcinający	Fig. 234, dn40, PN16		2	szt.	Zetkama
B14	zawór zwrotny	Fig. 275, dn40, PN40		1	szt.	Zetkama
B15	odwadniacz pływakowy	DN40 PN16, SK55, 10 bar		1	szt.	AYVAZ
B16	osadnik zanieczyszczeń	Fig. 821, dn40, PN16		1	szt.	Zetkama
B17	mufa rezerwowa	R1/2"		1	szt.	-----
B18	regulator temperatury	30-90 st. C, R1/2"		1	szt.	Perry
B19	zawór bezpieczeństwa	DN40x65, po=6 bary, Si 6301CP		1	szt.	Armak
B20	czujnik temperatury	R1/2", 0-150 st. C		1	szt.	Jumo
B21	klapa odcinająca	DN65 PN16		2	szt.	Levar, Aeon
B22	presostat ciśnienia	R1/2"		1	szt.	-----

rozdzielacz instalacji c.o.

B100	pompa obiegowa	MAGNA 2 25-60	obieg A	1	szt.	Grundfos
B101	3-drogowy zawór mieszający	HRE3; dn25	obieg A	1	szt.	Danfoss
B102	siłownik	AMB 162	obieg A	1	szt.	Danfoss
B110	pompa obiegowa	MAGNA 3 65-100 F	obieg B	1	szt.	Grundfos
B120	zamknięte naczynie wzbiorcze	N 100		1	szt.	Reflex
B121	stacja uzdatniania wody	Aquahome 30 SMART		1	szt.	Viessmann
B122	izolator przepływów zwrotnych	BA4760; dn20		1	szt.	Danfoss
B123	sterownik obiegami grzewczymi	i-2		1	szt.	Tech
B130	zawór odcinający	Fig. 234, dn20, PN16		2	szt.	Zetkama
B131	zawór zwrotny	Fig. 821, dn20, PN16		1	szt.	Zetkama
B132	odwadniacz pływakowy	DN20 PN16, SK51, 10 bar		1	szt.	AYVAZ
B133	osadnik zanieczyszczeń	Fig. 275, dn20, PN40		1	szt.	Zetkama

C przyłącze wodociągowe

C1	zawór pierszeństwa	D06F dn32		1	szt.	Honewell
C2	zawór antyskażeniowy	EA291 NF; dn50	montaż na odejściu instalacji hydrantowej	2	szt.	Danfoss

D wyposażenie dodatkowe

D1	manometr	(0÷4 bar)	ilość wg rysunków	1	kpl.	-----
D2	manometr	(0÷10 bar)	ilość wg rysunków	1	kpl.	-----
D3	termometr	(0÷100 °C)	ilość wg rysunków	1	kpl.	-----
D4	termomanometr	(0÷4 bar; 0÷100 °C)	ilość wg rysunków	1	kpl.	-----
D5	stacja uzdatniania wody	Epurotech 50/025 DF		1	szt.	Epuro
D6	izolator przepływów zwrotnych	BA4760; dn15		1	szt.	Danfoss
D7	inhibitor korozji	X100	dozowanie 1:100	1	kpl.	Santinel
D8	zawory odcinające, zwrotne, filtry, odpowietrzniki itp.		ilość wg rysunków	1	kpl.	-----
D9	spusty wody			1	kpl.	-----
D10	kanalizacja pomieszczenia kotłowni			1	kpl.	-----

E roboty branża elektryczna

E1	zasilanie elektryczne kotłowni z rozdzielni głównej w budynku, zasilanie z prądu administracyjnego,	wg projektu branży elektrycznej	1	szt.	-----
E2	licznik energii elektrycznej dla kotłowni	wg projektu branży elektrycznej	1	szt.	-----
E3	szafa elektryczna kotłowni z zabezpieczeniami elektrycznymi	wg projektu branży elektrycznej	1	kpl.	-----
E4	oświetlenie z wyłącznikami	wg projektu branży elektrycznej	1	kpl.	-----
E5	gniazda elektryczne	wg projektu branży elektrycznej	1	kpl.	-----

Uwagi:

- Do zestawienia należy dodatkowo uwzględnić pozostałą armaturę i urządzenia wynikające z rysunków,

skala 1:500

(rzedne w przypadku ruociągów odnoszą się do spodu rury)

45

- - projektowana instalacja wodociągowa
- - projektowana kanalizacja sanitarne
- - projektowana kanalizacja deszczowa
- - projektowana kanalizacja technologiczna
- - projektowana instalacja gazowa
- - rury osłonowe kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych (np. Arot f-mry Wavin)
- - oznaczenia studni rewizyjnych



Tytil ryeunku:

--	--	--	--

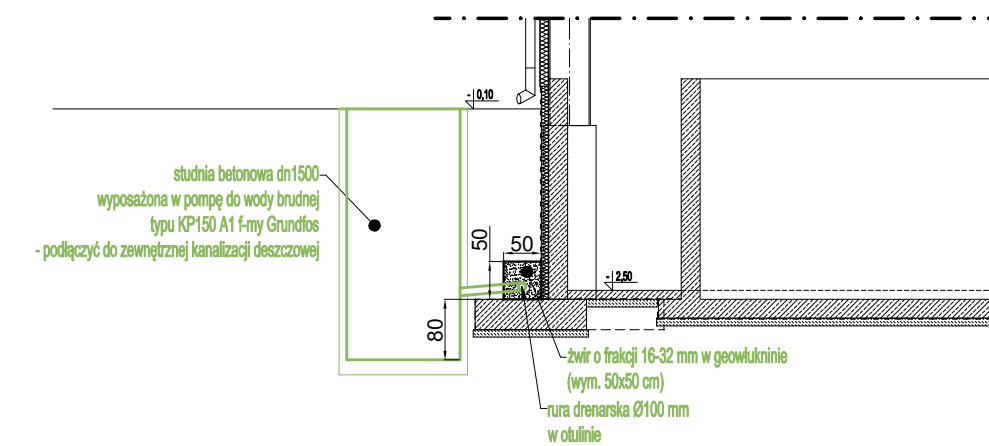
Objekt:	Skala:
---------	--------

1) BUDYNEK PRODUKCYJNY	
------------------------	--

Starorypin Prywatny dz. nr 85/16, 85/17

Jednostka ewid.: 041204 2 Rypin

skala 1:100



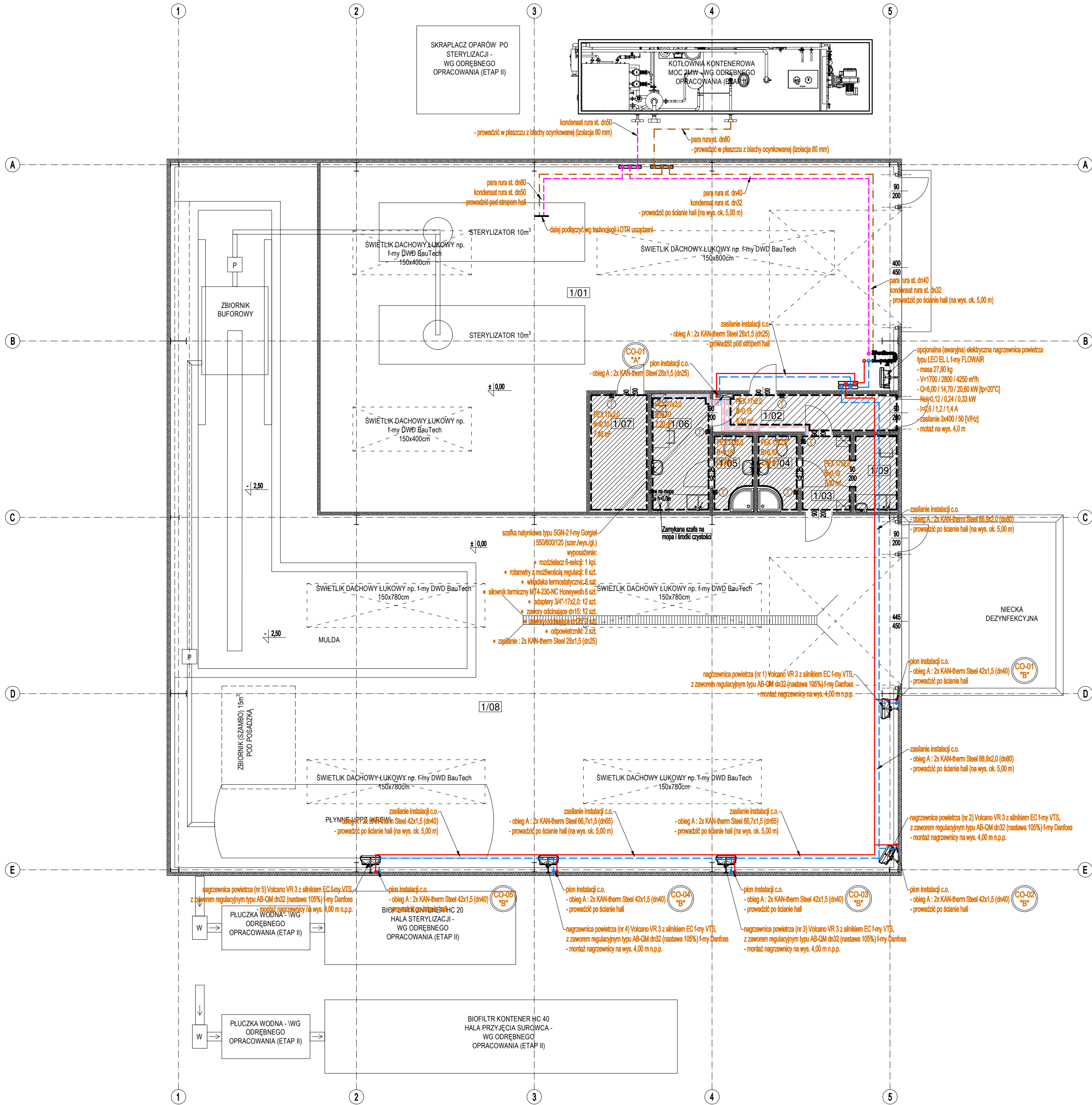
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji
- Przewody instalacji wóły użytkowej należy wykonywać z rur polipropylenowych (PP) SDRT,4 (SD,3) stabilizowanych węglom szklanym, w których grubość warstwy zbrojenia (śrędkowa) wynosi 40% całkowitej grubości ścianki rury. Zbrojenie warstwy powinno stanowić wętko szklane o średnicy 0,2 mm, w ilości 16 ± 2% wagowo. Warstwy wewnętrzna, zewnętrzna i środkowa, powinny być rozłożone równomiernie w przekroju poprzecznym
- Przewody instalacji w.u. należy wykonać z rur czarnych z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2, grubość cynku min. 85µm), łączonych przez połączenia gwintowane

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonana zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdanien wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkować się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

- instalacja hydrantowa
- cyrkulacja instalacji hydrantowej
- zimna woda użytkowa
- ciepła woda użytkowa
- cyrkulacja ciepłej wody
- kanalizacja sanitarna (prowadzona w posadzce)
- kanalizacja technologiczna (prowadzona w posadzce)
- wpusty podłogowe
- zawory czepialne ze złączką do węży z zaworem antysifonowym typu HA216
- oznaczenia pionów instalacji wody użytkowej / hydrantowej
- oznaczenia pionów kanalizacji sanitarnej

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica tel: 603 401 006 e-mail: projektowaniepesta@poczta.fm			
Tytuł rysunku: RZUT PRZYZIEMIA PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN			
Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	uor. nr KUP/010/PW/05/10 spec. instalacje sanitarne	Podpis	Data 11.2021
Sprawdzający: mgr inż. Marcin Behrendt	nr KUP/010/PW/05/10 spec. instalacje sanitarne	Podpis	Data 11.2021
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk		Podpis	Data 11.2021
Obiekt: ROZBUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ 1) BUDYNEK PRODUKCYJNY			Skala: 1:100
Lokalizacja: Starorypin Prywatny dz. nr 85/16, 85/17 Obręb: 0024 Starorypin Prywatny Jednostka ewid.: 041204 2 Rvoin			Nr rysunku: WK-01

PROJEKT INSTALACJI C.O.
RZUT PRZYZIEMIA
skala 1:100



WYKAZ POMIESZCZEŃ PRZYZIEMIA			
LP.	NAZWA POMIESZCZENIA	Powierzchnia użytkowa [m²]	Rodzaj posadzki
1/01	POMIESZCZENIE PRODUKCYJNE (strefa czysta - sterylizacja)	186,7	posadzka przemysłowa
1/02	KOMINUKACJA	8,0	terakota antypoślizgowa
1/03	SZATNIA (STREFA BRUDNA)	4,5	terakota antypoślizgowa
1/04	ŁAZIENKA	3,6	terakota antypoślizgowa
1/05	ŁAZIENKA	3,6	terakota antypoślizgowa
1/06	POMIESZCZENIE SOCJALNE (STREFA CZYSTA)	8,1	terakota antypoślizgowa
1/07	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	8,1	posadzka przemysłowa
1/08	POMIESZCZENIE PRODUKCYJNE (strefa brudna - przyjęcie surowca)	346,4	posadzka przemysłowa
1/09	JADALNIA	3,8	terakota antypoślizgowa
RAZEM		Σ 572,8	

- Uwagi ogólne:**
- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
 - Całość robót wykonaną zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
 - Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji
- Uwagi c.o.:**
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
 - Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji.
 - Główne rurociągi wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”.
 - Pętle ogrzewania podłogowego należy wykonać rur PEXpenta PE-Xc 17x2,0 f-mmy Pumo z barierą anty-dyfuzyjną EVOH w środku ścianki, sieciowanych metodą fizyczną typu „C”.
 - Rury ogrzewania podłogowego PEX 17x2,0 (przewody zasilające) prowadzone w strefie komunikacji należy zaizolować termicznie w celu nie dopuszczenia do przegrzewania posadzki.

Legenda (c.o.):

- woda grzewcza (zasilanie - główne rurociągi)
- woda grzewcza (powrót - główne rurociągi)
- instalacja parowa - rura parowa
- instalacja parowa - rura kondensatu
- woda grzewcza (zasilanie - gałgązki rozdzielcze)
- woda grzewcza (powrót - gałgązki rozdzielcze)
- grzejniki ścienne
- grzejniki podłogowe (typ rury, rozstaw rury)
- szafki rozdzielcze
- termostaty pomieszczeniowe (grzewczo/chłodzący typu DT90A f-mmy Honeywell)
- nagrzewnice powietrza
- oznaczenia pionów instalacji c.o.

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica
tel: 603 401 006 e-mail: projektowaniepesta@poczta.fm

Tytuł rysunku: RZUT PRZYZIEMIA
PROJEKT INSTALACJI C.O.

Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	Data 11.2021	Branża: Sanitarna
Sprawdzający: mgr inż. Marcin Behrendt	Data 11.2021	
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk	Data 11.2021	

Objekt:
ROZBUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ
1) BUDYNEK PRODUKCYJNY

Lokalizacja:
Starorypin Prywatny dz. nr 85/16, 85/17
Obręb: 0024 Starorypin Prywatny
Jednostka ewid.: 041204_2 Rypin

Skala:
1:100

Nr rysunku:
CO-01

PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI
RZUT PRZYZIEMIA
skala 1:100

Urządzenia i galanteria wentylacyjna:

- System wentylacyjny wywiewny W1:
 - 1. kratka wentylacyjna z przepustnicą KSH-V-ocp-P-1025x325-RM f-my RDJ-Klima.
- System wentylacyjny wywiewny W2:
 - 1. przepustnica regulacyjna DASQ-900 f-my Alnor,
 - 2. kratka wentylacyjna z przepustnicą KSH-V-ocp-P-1025x525-RM f-my RDJ-Klima.
- System wentylacyjny nawiewny N1:
 - 1. wentylator nawiewny typu ML ECA 150-160/530 z regulatorem obrotów MTP 010f-my Hamann,
 - 2. nagrzewnica kanałowa typu HCD-EXT Ø160/3,0kW/1f z nastawnikiem temp. TR5K i czujnikiem kanałowym TJK10K f-my Hamann,
 - 3. tłumik akustyczny typu SDS-160-600 f-my Hamann,
 - 4. zawór nawiewny typu KN-160 f-my Alnor,
 - 5. zawór nawiewny typu KN-125 f-my Alnor.
- System wentylacyjny wywiewny WC1:
 - 1. zawór wywiewny typu KW-125 f-my Alnor,
 - 2. wentylator dachowy wyciągowy typu VIVER 2-190/600EC f-my Hamann, wyposażony w:
 - regulator obrotów MTP010,
 - podstawę dachową tłumiącą DSS AL 220,
 - płytę adaptacyjną DKP 220,
 - przeciwkoleierz DAF 180.

Uwagi wentylacja:

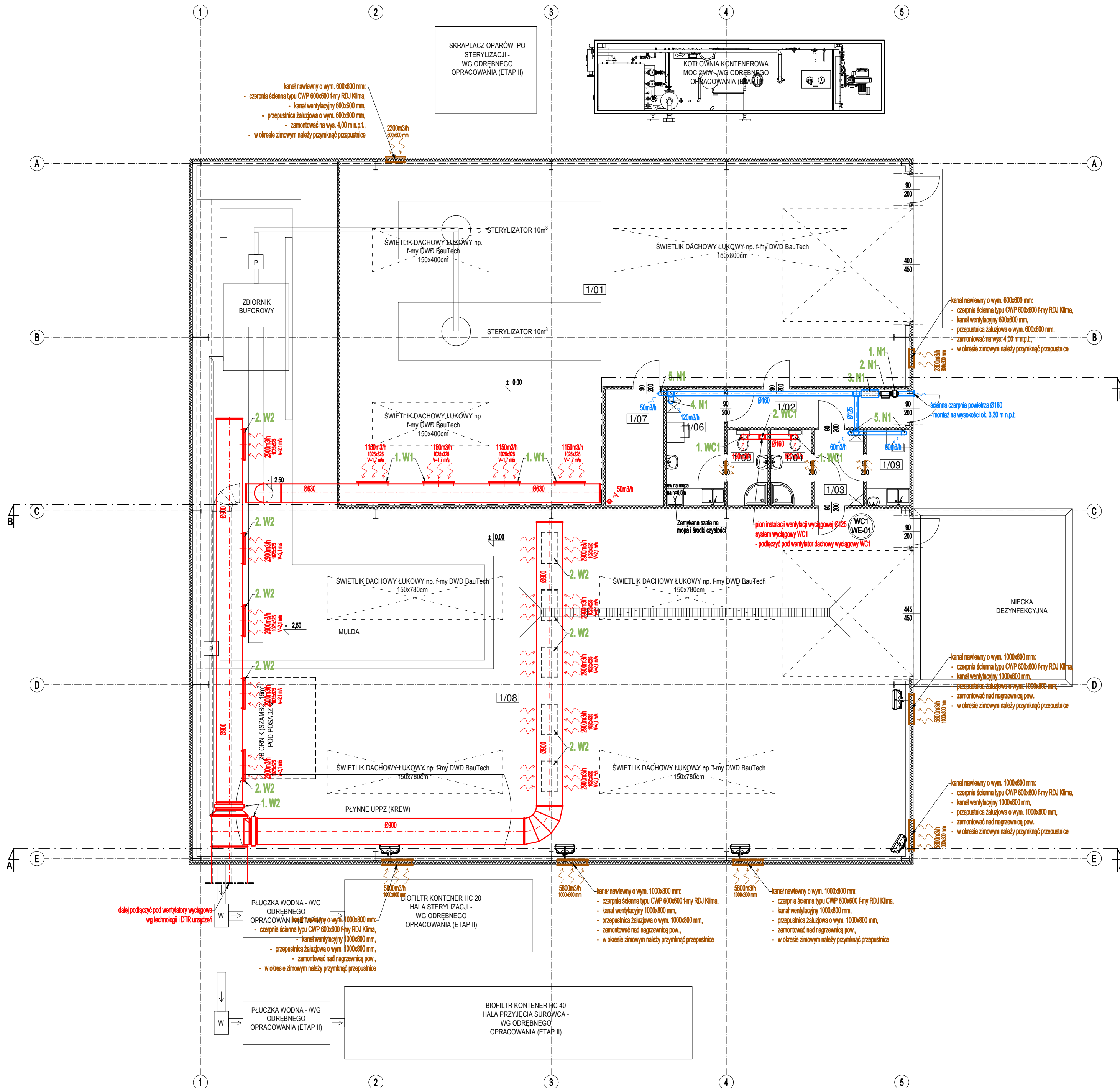
- Kanały wentylacyjne rozprzecznić w strefie sufitu podwieszanego, w zabudowie z płyt kart.-gips, pod stropem pom..
- Lokalizację regulatorów obrotów wentylatorów i sterownika centrali went. ustalić na etapie wykonawstwa z inwestorem
- Kolizje omijać kształtkami wentylacyjnymi
- Zawory i anemostaty nawiewne i wywiewne podłączyć kanałami elastycznymi

Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zaopatrzenia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

Legenda (wentylacja):

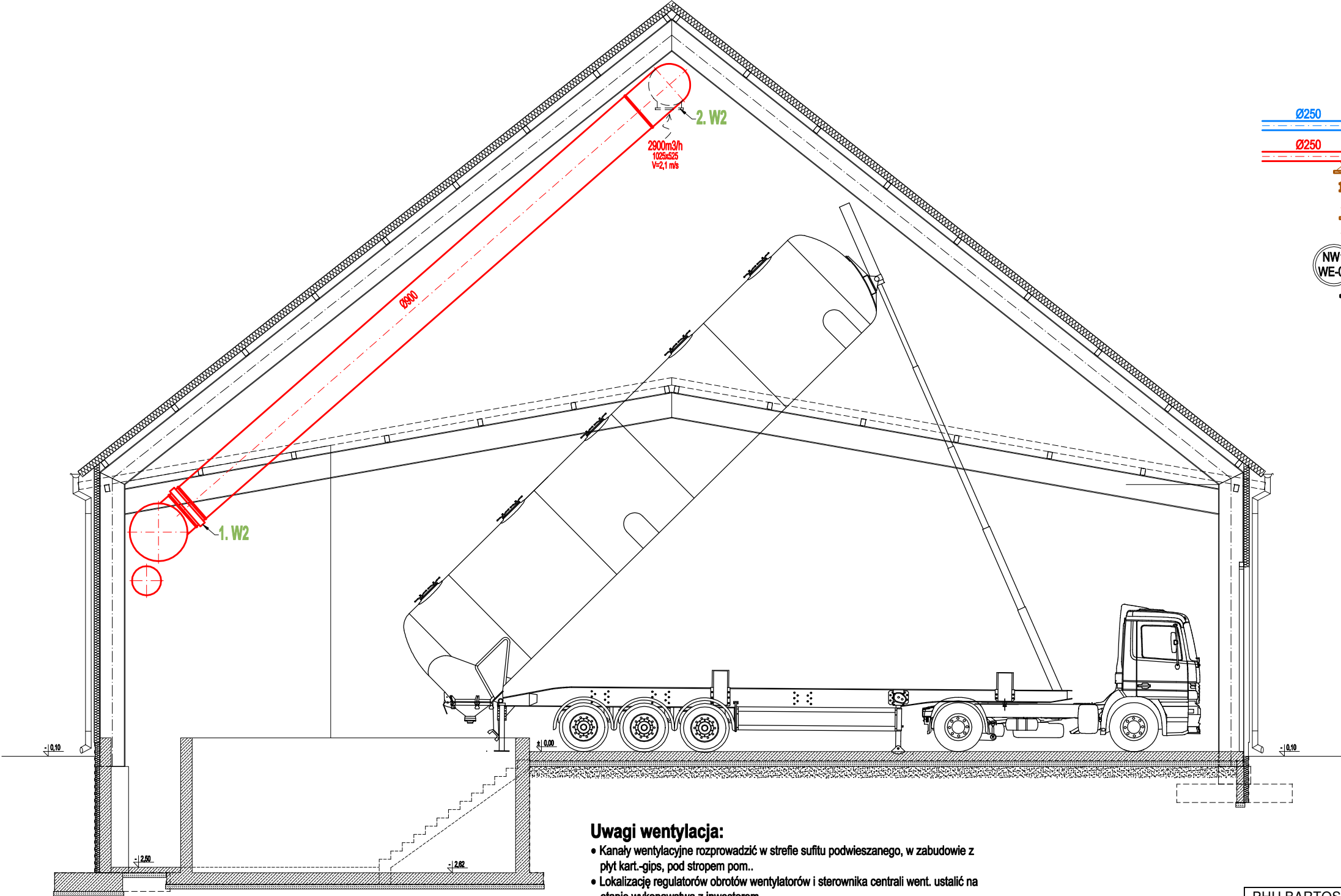
- Ø250 - kanał nawiewny wentylacji mechanicznej
- Ø250 - kanał wywiewny wentylacji mechanicznej
- kratka wentylacyjna w drzwiach
- kratka transferowa o wym. 30x15 cm, montaż nad drzwiami
- nawiewnik okienny, montaż w górnej części ramy okiennej
- NW1 WE-02 - oznaczenie pinów instalacji wentylacyjnej
- klapy ppoż. w ścianach i stropach



PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica
tel: 603 401 006 e-mail: projektowaniepesta@poczta.fm

Tytuł rysunku: RZUT PRZYZIEMIA PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI				
Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	upr. nr KUP/0007/POC/05/04 spec. instalacje sanitarne	Podpis	Data 11.2021	Branża: Sanitarna
Sprawdzający: mgr inż. Marcin Behrendt	upr. nr KUP/0151/PWOS/10 spec. instalacje sanitarne	Podpis	Data 11.2021	
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk		Podpis	Data 11.2021	
Obiekt: ROZBUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ 1) BUDYNEK PRODUKCYJNY				Skala: 1:100
Lokalizacja: Starorypin Prywatny dz. nr 85/16, 85/17 Obręb: 0024 Starorypin Prywatny Jednostka ewid.: 041204_2 Rypin				Nr rysunku: WE-01

PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI
PRZEKRÓJ A-A
skala 1:100



Legenda (wentylacja):

- Ø250 - kanał nawiewny wentylacji mechanicznej
- Ø250 - kanał wywiewny wentylacji mechanicznej
- kratka wentylacyjna w drzwiach
- kratka transferowa o wym. 30x15 cm, montaż nad drzwiami
- nawiewnik okienny, montaż w górnej części ramy okiennej
- oznaczenie pinów instalacji wentylacyjnej
- klapy ppoż. w ścianach i stropach

Urządzenia i galanteria wentylacyjna:

- System wentylacyjny wywiewny W1:
 - 1. przepustnica regulacyjna KSH-V-ocp-P-1025x325-RM f-my RDJ-Klima.
- System wentylacyjny wywiewny W2:
 - 1. przepustnica regulacyjna DASQ-900 f-my Alnor,
 - 2. kratka wentylacyjna z przepustnicą KSH-V-ocp-P-1025x525-RM f-my RDJ-Klima.
- System wentylacyjny nawiewny N1:
 - 1. wentylator nawiewny typu ML EC.A 150-160/530 z regulatorem obrotów MTP 010f-my Harmann,
 - 2. nagrzewnica kanałowa typu HCD-EXT Ø160/3,0kW/1f z nastawnikiem temp. TR5K i czujnikiem kanałowym TJK10K f-my Harmann,
 - 3. tłumik akustyczny typu SDS-160-600 f-my Harmann,
 - 4. zawór nawiewny typu KN-160 f-my Alnor,
 - 5. zawór nawiewny typu KN-125 f-my Alnor.
- System wentylacyjny wywiewny WC1:
 - 1. zawór wywiewny typu KW-125 f-my Alnor,
 - 2. wentylator dachowy wyciągowy typu VIVER 2-190/600EC f-my Harmann, wyposażony w:
 - regulator obrotów MTP010,
 - podstawę dachową tłumiącą DSS AL 220,
 - płytę adaptacyjną DKP 220,
 - przeciwkołnier z DAF 180.

Uwagi wentylacja:

- Kanały wentylacyjne rozprowadzić w strefie sufitu podwieszanego, w zabudowie z płyt kart.-gips, pod stropem pom..
- Lokalizację regulatorów obrotów wentylatorów i sterownika centrali went. ustalić na etapie wykonawstwa z inwestorem
- Kolizje omijać kształtkami wentylacyjnymi
- Zawory i anemostaty nawiewne i wywiewne podłączyć kanałami elastycznymi

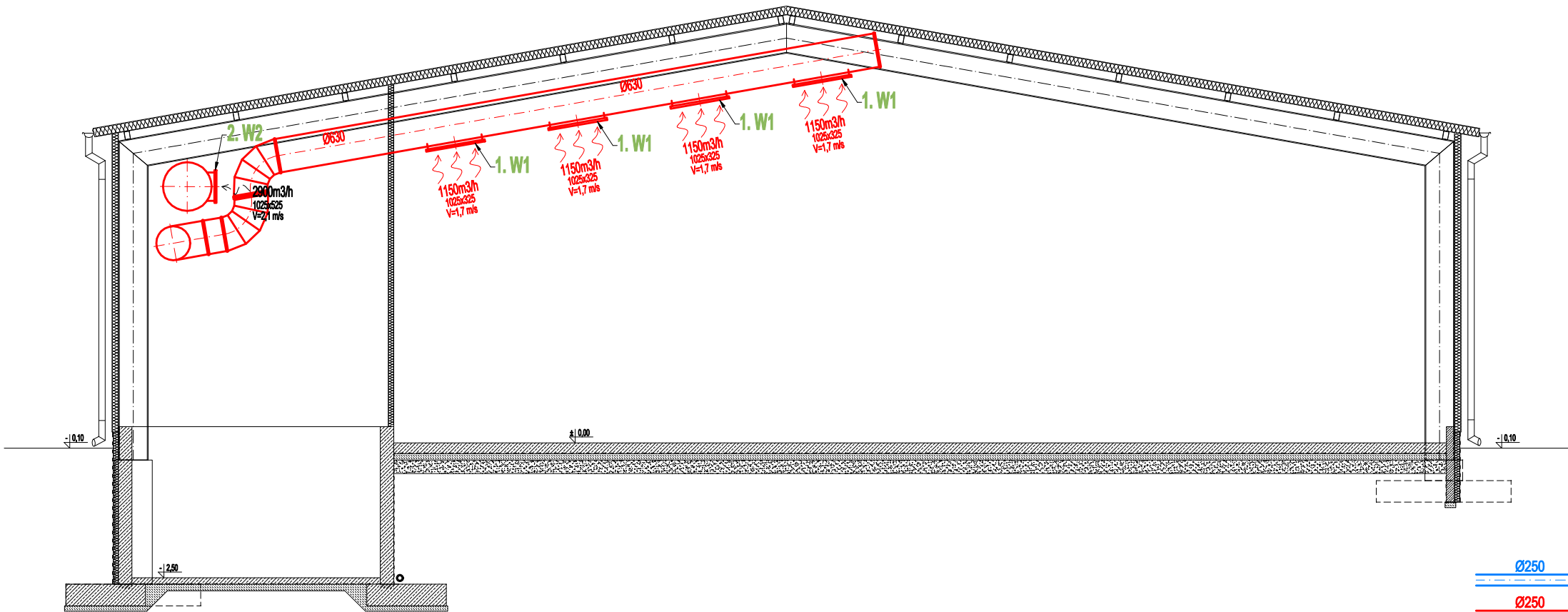
Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica
tel: 603 401 006 e-mail: projektowaniepesta@poczta.fm

Tytuł rysunku: PRZEKRÓJ A-A PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI			
Projektant: upr. nr KUP/0070/POOS/06 spec. instalacje sanitarne	Podpis	Data	Branża:
mgr inż. Paweł Tomaszewski		11.2021	Sanitarna
Sprawdzający: upr. nr KUP/0151/PWOS/10 spec. instalacje sanitarne	Podpis	Data	
mgr inż. Marcin Behrendt		11.2021	
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data	
		11.2021	
Obiekt: ROZBUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ 1) BUDYNEK PRODUKCYJNY			Skala: 1:100
Lokalizacja: Starorypin Prywatny dz. nr 85/16, 85/17 Obręb: 0024 Starorypin Prywatny Jednostka ewid.: 041204_2 Rypin			Nr rysunku: WE-02

PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI
PRZEKRÓJ B-B
skala 1:100



Uwagi wentylacja:

- Kanały wentylacyjne rozprowadzić w strefie sufitu podwieszanego, w zabudowie z płyt kart.-gips, pod stropem pom..
- Lokalizację regulatorów obrotów wentylatorów i sterownika centrali went. ustalić na etapie wykonawstwa z inwestorem
- Kolizje omijać kształtkami wentylacyjnymi
- Zawory i anemostaty nawiewne i wywiewne podłączyć kanałami elastycznymi

Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

Urządzenia i galanteria wentylacyjna:

- System wentylacyjny wywiewny W1:
 1. kratka wentylacyjna z przepustnicą KSH-V-ocp-P-1025x325-RM f-my RDJ-Klima.
- System wentylacyjny wywiewny W2:
 1. przepustnica regulacyjna DASQ-900 f-my Alnor,
 2. kratka wentylacyjna z przepustnicą KSH-V-ocp-P-1025x525-RM f-my RDJ-Klima.
- System wentylacyjny nawiewny N1:
 1. wentylator nawiewny typu ML EC.A 150-160/530 z regulatorem obrotów MTP 010f-my Harmann,
 2. nagrzewnica kanałowa typu HCD-EXT Ø160/3,0kW/1f z nastawnikiem temp. TR5K i czujnikiem kanałowym TJK10K f-my Harmann,
 3. tłumik akustyczny typu SDS-160-600 f-my Harmann,
 4. zawór nawiewny typu KN-160 f-my Alnor,
 5. zawór nawiewny typu KN-125 f-my Alnor.
- System wentylacyjny wywiewny WC1:
 1. zawór wywiewny typu KW-125 f-my Alnor,
 2. wentylator dachowy wyciągowy typu VIVER 2-190/600EC f-my Harmann, wyposażony w:
 - regulator obrotów MTP010,
 - podstawę dachową tłumiącą DSS AL 220,
 - płytę adaptacyjną DKP 220,
 - przeciwkołnierz DAF 180.

Legenda (wentylacja):

- Ø250 - kanał nawiewny wentylacji mechanicznej
- Ø250 - kanał wywiewny wentylacji mechanicznej
- kratka wentylacyjna w drzwiach
- kratka transferowa o wym. 30x15 cm, montaż nad drzwiami
- nawiewnik okienny, montaż w górnej części ramy okiennej
- NW1 WE-02 - oznaczenie pinów instalacji wentylacyjnej
- klapy ppoż. w ścianach i stropach

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica
tel: 603 401 006 e-mail: projektowaniepesta@poczta.fm

Tytuł rysunku: PRZEKRÓJ B-B PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI				
Projektant: upr. nr KUP/0070/POOS/06 spec. instalacje sanitarne	Podpis	Data	Branża: Sanitarna	
mgr inż. Paweł Tomaszewski		11.2021		
Sprawdzający: upr. nr KUP/0151/PWOS/10 spec. instalacje sanitarne	Podpis	Data		
mgr inż. Marcin Behrendt		11.2021		
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data		
		11.2021		
Obiekt: ROZBUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ 1) BUDYNEK PRODUKCYJNY			Skala: 1:100	
Lokalizacja: Starorypin Prywatny dz. nr 85/16, 85/17 Obręb: 0024 Starorypin Prywatny Jednostka ewid.: 041204_2 Rypin			Nr rysunku: WE-03	

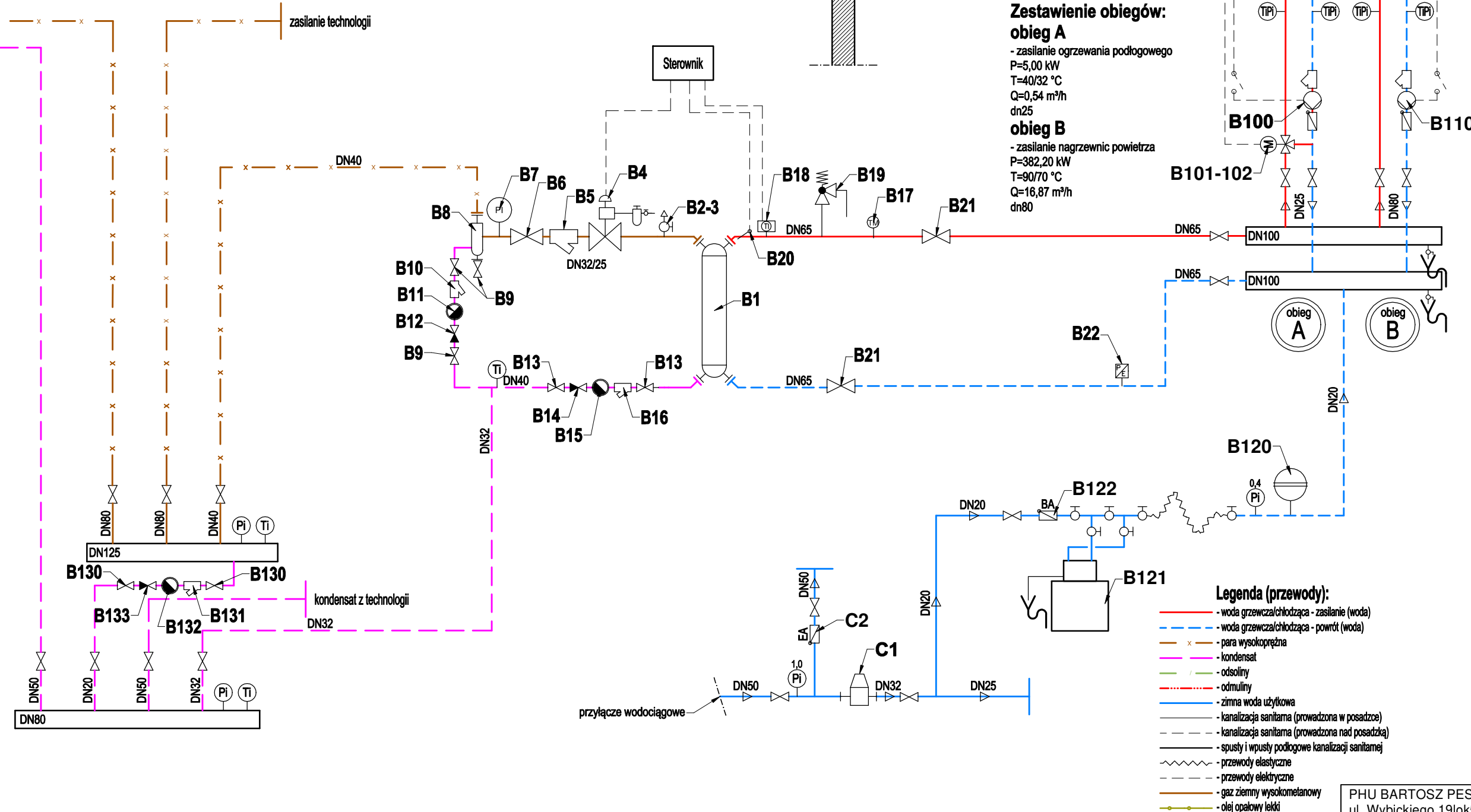
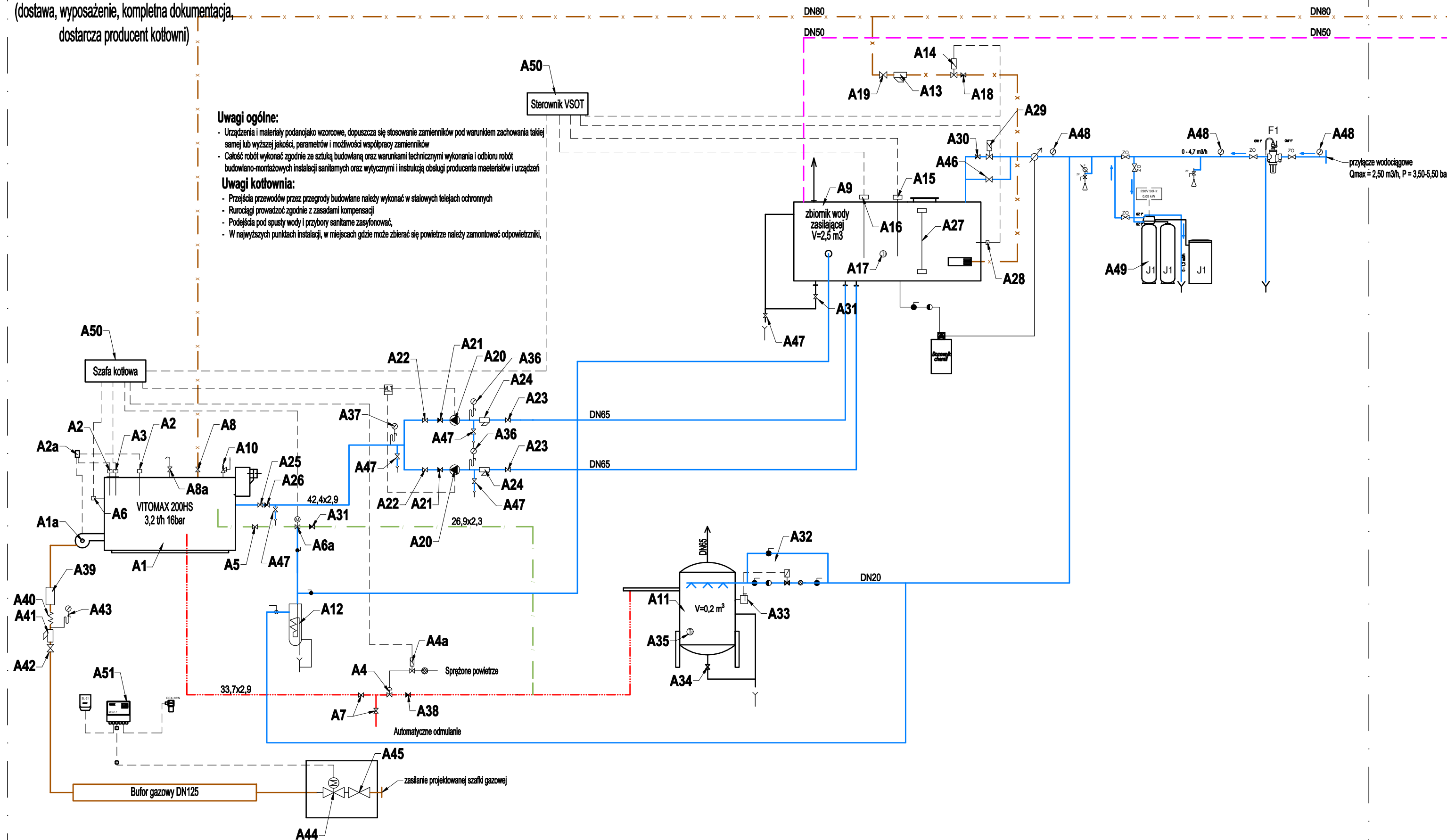
KOTŁOWNIA KONTENEROWA MOC 2MW
(dostawa, wyposażenie, kompletna dokumentacja,
dostarcza producent kotłowni)

Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podane jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń

Uwagi kotłownia:

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji
- Podciągi pod spusty wody i przytopy sanitarne zasylonować
- W najwyższych punktach instalacji, w miejscach gdzie może zbierać się powietrze należy zamontować odpowietrzniki



Zestawienie obiegów:
obieg A
- zasilanie ogrzewania podłogowego
P=5,00 kW
T=40/32 °C
Q=0,54 m³/h
dn25
obieg B
- zasilanie nagrzewnic powietrza
P=382,20 kW
T=90/70 °C
Q=16,87 m³/h
dn80

Legenda (armatura):

- filtr siatkowy skośny
- zawór odcinający
- zawór zwrotny i antyskażeniowy
- zawór 2-drogowy i 3-drogowy z siłownikiem
- zawór regulacyjny
- zawór bezpieczeństwa
- pompa obiegowa
- wodomierz i ciepłomierz
- zamknięte naczynie wzbiorcze
- odpowietrznik
- czujnik temp. i ciśnienia
- termometr (0÷100 °C)
- manometr, zakres w MPa
- termomanometr (0÷100 °C; 0÷0,4 MPa)

Legenda (przewody):

- woda grzewcza/chłodziła - zasilanie (woda)
- woda grzewcza/chłodziła - powrót (woda)
- para wysokoprężna
- kondensat
- odsoliny
- odmuliny
- zimna woda użytkowa
- kanalizacja sanitarna (prowadzona w posadzce)
- kanalizacja sanitarna (prowadzona nad posadzką)
- spusty i wpusty podłogowe kanalizacji sanitarnej
- przewody elastyczne
- przewody elektryczne
- gaz ziemny wysokometanowy
- olej opałowy lekki

PHU BARTOSZ PESTA
ul. Wybickiego 19 lok.57, 87-300 Brodnica
tel: 603 401 006 e-mail: projektowaniepesta@poczta.fm

Tytuł rysunku: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Projektant:	mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis:	Data:	11.2021	Branża:	Sanitarna
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis:	Data:	11.2021		
Opracował:	mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis:	Data:	11.2021		

Obiekt: ROZBUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ
1) BUDYNEK PRODUKCYJNY
Lokalizacja: Starorypin Prywatny dz. nr 85/16, 85/17
Obręb: 0024 Starorypin Prywatny
Jednostka ewid.: 041204_2 Rypin

Skala: ----

Nr rysunku: K-01