

---

**PROJEKT BUDOWLANY**

**ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY**

**BUDYNKU MUZEUM REGIONALNEGO**

**W WĄGROWCU, UL. OPACKA 15**

**Obr. Wągrowiec, dz. nr 2402.**

**INSTALACJE SANITARNE**

**Inwestor:**

MUZEUM REGIONALNE w Wągrowcu  
Ul. Opacka 15  
62-100 Wągrowiec

**Projektant:**

mgr inż. Jakub Rutkowski  
WKP/0354/POOS/13

**Sprawdzający:**

mgr inż. Judyta Michalak  
WKP/0267/POOS/14

02 Luty 2020

---

---

## SPIS TREŚCI

Oświadczenie projektanta.....	3
1. DANE WYJŚCIOWE .....	4
1.1. Wprowadzenie .....	4
1.2. Materiały wyjściowe .....	4
1.3. Zakres opracowania.....	4
2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZEWNĘTRZNA .....	4
3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	5
4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA.....	6
Ogólne wymagania przy montażu i odbiorze instalacji wodociągowych .....	8
5. INSTALACJA HYDRANTÓW WEWNĘTRZNYCH .....	10
6. INSTALACJA KANALIZACYJNA.....	10
7. INSTALACJA OGRZEWcza .....	12
8. Instalacja gazowa – opis rozwiązania .....	13
9. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA.....	16
10. UWAGI ORAZ WYTYCZNE DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ WYKONANIA INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH.....	22
11. ZAŁĄCZNIKI.....	24
11.1. Uprawnienie budowlane .....	24
11.2. Zaświadczenie o wpisie do Izby Inżynierów Budownictwa .....	26

### Część graficzna:

W.01 Rzut przyziemia instalacja wodociągowa  
W.02 Rzut parteru instalacja wodociągowa  
W.03 Rzut piętra instalacja wodociągowa  
KS.01 Rzut przyziemia instalacja kanalizacyjna  
KS.02 Rzut parteru instalacja kanalizacyjna  
KS.03 Rzut piętra instalacja kanalizacyjna  
CO.01 Rzut przyziemia – bud proj. instalacja ogrzewcza  
CO.02 Rzut parteru – bud proj. instalacja ogrzewcza  
CO.03 Rzut piętra – bud proj. instalacja ogrzewcza  
CO.04 Rzut parteru – bud isnt.. instalacja ogrzewcza  
CO.05 Rzut poddasza – bud istn. instalacja ogrzewcza  
CO.06 Rzut kotłowni – bud istn. instalacja ogrzewcza  
CH.01 Rzut parteru – bud isnt.. instalacja chłodzenia  
CH.02 Rzut poddasza – bud isnt.. instalacja chłodzenia  
WM. 01 Rzut przyziemia instalacja wentylacyjna  
WM. 02 Rzut parteru instalacja wentylacyjna  
WM. 03 Rzut piętra instalacja wentylacyjna  
WM. 04 Rzut dachu instalacja wentylacyjna

## Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

---

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010r. Nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami), oświadczamy, jako projektant projektu budowlanego budowy instalacji sanitarnych dla potrzeb rozbudowy i przebudowy budynku Muzeum Regionalnego w Wągrowcu, obr. 0001 Wągrowiec, jedn. ew. Wągrowiec, dz. 2402, że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

*mgr inż. Jakub Rutkowski*

*Upr. WKP/0354/POOS/13*

Sprawdzający

*mgr inż. Judyta Michalak*

*Upr. WKP/0267/POOS/14*

---

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BUDYNKU**  
**MUZEUM REGIONALNEGO W WĄGROWCU,**  
**OBR. 0001 WĄGROWIEC, JEDN. EW. WĄGROWIEC, dz. 2402,**

**INSTALACJE SANITARNE**

**1. DANE WYJŚCIOWE**

**1.1. Wprowadzenie**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania i gazowej, dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego zlokalizowanego w Wągrowcu, obr. 0001 Wągrowiec, jedn. ew. Wągrowiec, dz. 4447,

**1.2. Materiały wyjściowe**

1. Ustawa Prawo budowlane – z 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. nr 89 poz. 414 ze zm.),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690).
3. Obowiązujące normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące instalacji wod. – kan. oraz c.o. i gazu.
4. Rzuty architektoniczne budynku
5. Mapa sytuacyjno-wysokościowa

**1.3. Zakres opracowania**

Projekt niniejszy obejmuje instalację wewnętrzną wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji, centralnego ogrzewania.

**2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZEWNĘTRZNA**

Zewnętrzna instalacja wodociągowa będzie doprowadzać wodę z istniejącego przyłącza. Projekt przyłącza poza zakresem niniejszego opracowania.

Projektuje się wykonanie głównego przewodu zasilającego z rur PE100 RC SDR17 PN10 dn 25. Przyłącze wraz z zestawem wodomierzowym wg odrębnego opracowania.

**Płukanie i próba szczelności**

Instalacje wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi normami. Sieci wodociągowe przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przebieg płukania wstępnego, dezynfekcji i płukania wtórnego powinno się zlecić wyspecjalizowanej firmie.



---

Dla rurociągów ciśnieniowych przeprowadza się próbę hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, czas trwania próby 2h.

#### **Prowadzenie robót i wykopów**

Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w obowiązujących normach w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych zeszyt 3 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Technologię wykonywania obsypki ustalić na budowie zgodnie z zaleceniami geotechnika i inspektora nadzoru. W przypadku występowania wód gruntowych, na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaskową grubości min. 10cm. Wody drenarskie odprowadzić do rowów melioracyjnych lub studzienek kanalizacyjnych po uprzednim podczyszczeniu w osadniku. Wykonawca każdorazowo winien uzgodnić sposób zagospodarowania wód drenarskich z kierownikiem budowy, Inspektorem nadzoru i/lub właścicielem sieci urządzenia do którego odprowadzana jest woda. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wykop należy odpowiednio oznakować. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z PN-S-02205:1998 do wartości  $I_s=0,97$ . Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę nad przewodem zagęścić do wartości  $I_s=0,95$ .

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. W przypadku występowania wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaskową grubości min. 10cm lub odprowadzić w inny sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

### **3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej zapewnia odprowadzenie ścieków bytowych do kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na zewnątrz budynku i dalej do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Zewnętrzną instalację kanalizacyjną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC Kl. S SDR34 układanych ze spadkiem 1,5%.

Studnie wykonać jako prefabrykowane o średnicy 600mm. Połączenie elementów prefabrykowanych wykonać poprzez uszczelki gumowe oferowane przez producenta. Otwory włączowe studzienek kanalizacyjnych przekryć włączami kanałowymi niewentylowanymi klasy obciążenia „D400” w drogach i „C250” w terenie nieprzejezdnym. Górna powierzchnia włazu musi znajdować się na tej samej powierzchni co powierzchnia terenu nie tworząc zagłębienia ani wyniesienia. Regulację posadowienia włazu wykonać stosując pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej. Włazy studzienek lokalizowanych w terenie zielonym montować na rzędnej +0,1m ponad terenem.

Włączenia przewodów kanalizacyjnych do studzienki wykonać jako szczelne w tulejach ochronnych przeznaczonych dla rur PVC. Studzienkę zaizolować przed infiltracją wód gruntowych. Przewody prowadzić ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową.

#### **Próba szczelności.**

Sieć kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami poddać wodnej próbie ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1610: „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Proponuje się wykonanie próby szczelności równocześnie dla studzienki i dla przewodu z użyciem wody (metoda „W”) wg punktu 13.3 powyższej normy.

### **Prowadzenie robót i wykopów**

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, Polskiej Normie PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zeszyt 9 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W trakcie prowadzenia robót minimalna odległość ścianki zewnętrznej studni betonowej od ściany wykopu - 50cm. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie przewodu wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Wykop należy odpowiednio oznakować. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Grunt pod studniami należy zagęścić do wartości  $I_s=0,98$ . Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 do wartości  $I_s=0,97$ . Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę zagęścić do wartości  $I_s=0,95$ . Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. W związku z możliwością występowania wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaskową grubości min. 10cm lub odprowadzić w inny sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wody drenarskie odprowadzić do rowów melioracyjnych lub studzienek kanalizacyjnych po uprzednim podczyszczeniu w osadniku. Wykonawca każdorazowo winien uzgodnić sposób zagospodarowania wód drenarskich z kierownikiem budowy, Inspektorem nadzoru i/lub właścicielem sieci urządzenia do którego odprowadzana jest woda.

## **4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA**

Instalacja zimnej wody zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego. Przyłącze jest zakończone w pomieszczeniu technicznym

Z pomieszczenia technicznego rozprowadzone są przewody wody zimnej i ciepłej zasilające poszczególne przybory w istniejącym budynku. Instalacja zewnętrzna doprowadzała będzie wodę od budynku istniejącego do nowo – projektowanego.

Ciepła woda użytkowa podgrzewana będzie z wykorzystaniem pompy ciepła oraz miejscowych podgrzewaczy c.w.u.

Przewody wodociągowe prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz posadzkach, zejścia do przyborów w bruzdach ściennych oraz obudowach G-K. Na odgałęzieniach do poszczególnych pomieszczeń zainstalować zawory odcinające. W suficie podwieszanym przewidzieć rewizje umożliwiające dostęp do zaworów. W miejscach przejść przez ściany nie umieszczać połączeń przewodów i armatury. Dla przyborów sanitarnych posiadających armaturę stojącą jak np. umywalki czy zlewozmywaki stosować wężyki elastyczne w oplocie stalowym do instalacji wodnych z atestem PZH o wytrzymałości minimum PN10. Przed każdym przyborem zamontować zawór odcinający. Połączenia przyściennne zaworów czerpalnych oraz baterii ściennych zakryć rozetkami przylegającymi do powierzchni ściany.

Instalacje wody: użytkowej zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych np. typu TECE FLEX, KAN-therm lub równoważnych.

Materiały zaprojektowane do wykonania instalacji wody ciepłej zapewniają przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temp. wody min. 70°C.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” COBRTI Instal zeszyt 7 oraz wymogami producenta rur.

Instalacje zimnej wody zabezpieczone będą izolacją przeciwkondensacyjną - Thermaflex o grubości 9mm.

Przewody instalacji ciepłej wody oraz instalacji cyrkulacyjnej użytkowej zabezpieczone będą izolacją termiczną Thermaflex, o zróżnicowanych grubościach – zgodnie z tabelą 4.1.5a.

Grubość izolacji należy dobrać zgodnie z nowelizacją Dz. Nr 75 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z dnia 6.11.2008:

**Tabela 4.1.5a** Projektowana grubość izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) dla temp 40°C) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
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 różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

<sup>1)</sup> - przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

### Próba ciśnieniowa instalacji wodnych

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację poddawaną próbie należy przepłukać skutecznie wodą. Budynek, w którym odbywa się próba nie powinien być przemarznięty. Próby wykonywać w temperaturach dodatnich.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem instalacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia części instalacji wówczas badanie należy przeprowadzić dla części zakrywanej instalacji w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą – badanie powietrzem należy przeprowadzać w przypadkach szczególnie uzasadnionych (możliwość zamarzania wody w instalacji). Ciśnienie próby nie może być przekraczane.

Do przeprowadzenia próby należy użyć pompy ręcznej do badania szczelności i manometr. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody zawory odcinające, spustowy i zwrotny. Manometr tarczowy powinien mieć zakres pomiarowy o 50% większy niż ciśnienie próby i podziałkę do 0,2bar.

---

Próby przeprowadzić co najmniej po jednej dobie od stwierdzenia gotowości instalacji do przeprowadzenia próby.

Temperatura otoczenia w trakcie przeprowadzania próby nie powinna zmieniać się o więcej niż  $\pm 3K$

#### Próba ciśnieniowa instalacji wodnej z rur PE

W trakcie próby należy:

- wytworzyć ciśnienie próbne trzykrotnie w odstępach 10-minutowych
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego ciśnienie w instalacji nie powinno spaść w przeciągu 30 minut o więcej niż 0,6bar.
- po 3 godzinach ciśnienie nie powinno spaść o więcej niż 0,2 bar od odczytu poprzedniego (0,8 od wartości początkowej)
- w trakcie trwania próby należy sprawdzić szczelność wszystkich złączy

#### *Ogólne wymagania przy montażu i odbiorze instalacji wodociagowych*

##### Prowadzenie przewodów

- Zabrania się prowadzenia przewodów wodociagowych powyżej przewodów centralnego ogrzewania, przewodów gazowych i gołych przewodów elektrycznych. Przewody wody zimnej nie powinny być prowadzone powyżej przewodów instalacji ciepłej wody.
- Przewody wodociagowe rozdzielcze powinny być prowadzone po ścianach wewnętrznych budynku. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie przewodów w ziemi na głębokości, co najmniej 0,30m od poziomu podłogi do wierzchu przewodów lub w odkrywanych kanałach podłogowych, w sposób nie naruszający równowagi gruntu pod fundamentem budowli.
- Niedopuszczalne jest układanie przewodów w gruncie, jeżeli podłoga lub podłoże tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- Przewody układane w ziemi należy odpowiednio zabezpieczyć przed korozją.
- Jeżeli trasa przewodu prowadzi do kolizji z ławą fundamentową obiektu, to dopuszcza się podniesienie przewodu w bezpośrednim sąsiedztwie ławy lub stopy na wysokość umożliwiającą ominięcie przeszkody, przy czym głębokość przykrycia przewodu w tym miejscu nie może być mniejsza niż głębokość przemarzania gruntu. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się mniejsze przykrycie przewodu, pod warunkiem jego odpowiedniej izolacji termicznej. Na tym odcinku nie należy montować jakiegokolwiek armatury.
- Przewody instalacji wodociagowych w budynkach należy prowadzić tak, aby były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Można je prowadzić po ścianach, kanałach lub szybach instalacyjnych oraz w bruzdach ściennych, z pozostawieniem izolacji powietrznej dookoła rur.
- Zamurowywanie przewodów na stałe w ścianach jest niedopuszczalne, z wyjątkiem krótkich odcinków podejść do armatury czerpalnej.
- Niedopuszczalne jest prowadzenie instalacji wodnych w pomieszczeniach przeznaczonych na urządzenia energetyczne lub telekomunikacyjne.
- Kierunek prowadzenia przewodów. Wewnętrzne przewody instalacji wodociagowych powinny być układane w kierunku prostym lub równoległym do najbliższych ścian.

- 
- Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i przewody cyrkulacyjne powinny być ułożone równolegle do siebie. Odchylenie od równoległości i od pionu w granicach 1 kondygnacji nie powinno być większe niż +/- 10mm.
  - Spadek przewodu powinien umożliwiać spuszczenie wody i odpowietrzenie
  - Spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia z nich wody w jednym lub w kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia instalacji przez najwyżej położone punkty czerpalne wody.

#### Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

W miejscach przeprowadzania rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje, co najmniej o 1cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie powinny być wykonywane połączenia rur.

#### Montaż armatury czerpальной

Wysokość ustawienia armatury czerpальной. Jeżeli nie ma specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury powinna być następująca:

- zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków – 0,25~0,35m nad przybozem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpального.
- baterie wannowe ściennie – 0,10~0,18m nad górną krawędzią wanny, licząc od osi wylotów podejść czerpalnych
- zawory czerpalne oraz baterie do basenów do mycia nóg – 0,10~0,15m nad górną krawędzią basenu, licząc od osi wylotów podejść czerpalnych
- baterie ściennie i mieszacze do natrysków – 1,0~1,15m nad posadzką, licząc od osi wylotów podejść czerpalnych
- główki natrysków stałych górnych – 2,10~2,20m i bocznych 1,80~2,0m nad posadzką basenu, licząc od sitka główki
- automatyczne ciśnieniowe zawory splukujące – 1,10m nad posadzką, licząc od osi wylotu podejścia czerpального

Ciśnienie wody przed punktem czerpальnym nie powinno przekraczać 0,6MPa.

Temperatura wody ciepłej w punkcie czerpальnym nie powinna być niższa niż 45°C. W instalacjach z centralnym przygotowaniem ciepłej wody zaleca się stosowanie pompowej cyrkulacji wody realizowanej w przewodach rozdzielczych. Temperatura wody ciepłej na wlocie do instalacji nie powinna przekraczać 60°C.

Bezpośrednie połączenie przewodów ciepłej i zimnej wody jest niedopuszczalne.

Materiały instalacyjne stykające się z wodą powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Urządzenia wbudowane w instalacje podlegające dozorowi technicznemu powinny mieć świadectwo dopuszczające je do stosowania.

---

## 5. INSTALACJA HYDRANTÓW WEWNĘTRZNYCH

Instalacja przeciwpożarowa jest instalacją nawodnioną zasilaną z wewnętrznej instalacji wodociągowej. W pomieszczeniu przyłącza wody z hydroforem projektuje się odejście przewodu na instalację przeciwpożarową zasilającą hydranty części nowo projektowanej (Dn25). Do obliczeń przyjęto równoczesność 1 hydrantu typu 25 o łącznym przepływie  $q=1,0$  l/s). Na odejściu na instalację hydrantową należy zamontować izolator przepływów zwrotnych typu BA. Przed hydrantem wewnętrznym zamontować zawór odcinający służący do odcięcia hydrantu w przypadku konieczności wymiany lub konserwacji.

Lokalizację hydrantów należy oznakować zgodnie z PN. Należy stosować hydranty posiadające aktualne certyfikaty CNBOP.

Zawory odcinające powinny być umieszczone na wysokości  $1,35\pm 0,1$ m nad poziomem podłogi. Zawory odcinające w hydrantach powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ściany lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe przyłączenie węża tłoczego oraz łatwe otwieranie i zamykanie jego zaworu. Przed hydrantem wewnętrznym zapewnić dostateczną przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Ze względu na prowadzenie instalacji w strefach nieogrzewanych przewody wodne w tej części prowadzone będą w izolacji termicznej, o grubości zgodnej z wymaganiami Warunków Technicznych. Dodatkowo należy je zabezpieczyć kablami grzejnymi, z przewodowymi czujnikami temperatury typu, podłączonymi do termostatów. Montaż kabli grzejnych, podłączenie ich do puszek przyłączowo-rozdzielczych jest w zakresie wykonania instalacji wodnej.

### **Materiał rurociągów**

Całą instalację hydrantową projektuje się wykonać z rur stalowych ocynkowanych z podwójną warstwą ocynku. Montaż rurociągów na zawiesiach certyfikowanych dla instalacji przeciwpożarowych.

## 6. INSTALACJA KANALIZACYJNA

Projektuje się instalację kanalizacyjną bytowo-gospodarczą, odprowadzającą ścieki z przyborów sanitarnych zlokalizowanych w budynku.

Projektuje się odprowadzenie ścieków do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z przyborów sanitarnych włączone są do przewodów kanalizacyjnych podłączonych do instalacji zewnętrznej. Instalacja wykonana będzie z rur tworzywowych z PVC kl. S z rdzeniem litym. Projektuje się wykonanie przejść przewodów kanalizacyjnych w rurach osłonowych z PE przez ławy fundamentowe i pod ściankami murowanymi. Przewody osadzić w rurze osłonowej centrycznie, przy pomocy płóz, a przejścia uszczelnić manszetami. Przewiduje się zabudowę czyszczaków kanalizacyjnych na pionach kanalizacyjnych zgodnie z częścią rysunkową. Obudowy pionów należy wyposażyć w drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do czyszczaka. Przewody główne kanalizacji sanitarnej podposadzkowej, ułożyć ze spadki 1,5% dla rury PVC160 i 2,0% dla rury PVC110, jak zaznaczono na rzucie budynku.

W budynku przewiduje się instalację pionów PVC Ø110. Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką. Podejścia pod poszczególne przybory prowadzić ze spadkiem 2% w kierunku do pionu z kielichem ułożonym przeciwnie do kierunku spływu ścieków. Każdy przybór sanitarny podłączony do instalacji kanalizacyjnej musi posiadać zamknięcie wodne. Syfony odpływowe

---

można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą kolan redukcyjnych, złączek kolanowych. W kielich kolana redukcyjnego złączki należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej Ø40 i Ø32). Przewody poziome kanalizacyjne należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Poziome kanalizacyjne o średnicy do Ø110mm włącznie mocować co 1,0m a powyżej Ø110mm co 1,2m. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji przynajmniej 1 mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i 2 mocowania przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Podłączenie skroplin z klimatyzatorów oraz central wykonać rurą PP32 ze spadkiem min 1,0 %. Włączenia wykonać do pionów kanalizacyjnych przez syfon. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin stosować pompki skroplin.

Wszystkie przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych uszczelnionych masą elastyczną. Przewody kanalizacyjne należy obudować płytą GK lub prowadzić w warstwie izolacji. Przejścia przez przegrody wydzielania pożarowego wykonać o takiej odporności jak przegroda.

### ***Ogólne wymagania przy montażu i odbiorze instalacji kanalizacyjnych***

#### Wymagania dla ścieków. Do sieci kanalizacyjnej nie wolno odprowadzać:

- twardego osadu, gruzu, śmieci, piasku, żwiru, popiołu i wydzielin zwierzęcych;
- stałych odpadów gospodarstwa domowego bez rozdrobnienia;
- stałych i płynnych produktów, które wskutek swego składu chemicznego lub temperatury mogłyby uszkodzić przewody, powodować zagrożenie wybuchem lub pożarem, działać szkodliwie na ich trwałość lub wpływać szkodliwie na skuteczność pracy lokalnej oczyszczalni ścieków lub zdrowie pracowników eksploatacji sieci;
- ścieki odprowadzane do komunalnych urządzeń kanalizacyjnych powinny odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Rady Ministrów z 14.XII.1987r. w sprawie klasyfikacji wód, warunków jakim powinny odpowiadać ścieki ... . (DU nr 42 poz.248 z 1987.XII.31)

#### Wymagania dla materiałów, urządzeń i wyposażenia

- Materiały stosowane w instalacjach kanalizacyjnych, przybory sanitarne, urządzenia i elementy instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odnośnych norm przedmiotowych.
- Dobór materiału uzależniony jest od temperatury i stopnia agresywności ścieków.
- Przybory sanitarne z wyjątkiem misek ustępowych, powinny być zaopatrzone w kratkę nad zamknięciem wodnym, wpusty podłogowe i podwórzowe powinny być zaopatrzone w zdejmowane kratki.
- Przewody kanalizacyjne z tworzyw sztucznych, prowadzone w sąsiedztwie przewodów ciepłych należy układać w odległościach wg PN-81/B-10700/01 p. 2.2.4..
- Przybory wykonane z blachy należy ustawiać na elastycznych podkładkach.
- Przy agresywnym oddziaływaniu wód gruntowych, gruntu oraz par i pyłów wydzielanych do powietrza, przewody kanalizacyjne należy wykonać z materiałów odpornych na to działanie lub zabezpieczyć warstwą ochronną.
- Każdy przyrząd sanitarny powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne instalowane bezpośrednio pod nim.
- Przewody kanalizacyjne wewnątrz budynku powinny być prowadzone po ścianach wewnętrznych lub w bruzdach ścian wewnętrznych. Piony umieszczone w bruzdach ścian

---

powinny mieć izolację powietrzną dookoła rury. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie przewodów po wewnętrznej stronie ścian zewnętrznych budynku.

- Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian.
- Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.
- Spadki, średnice oraz dopuszczalne sposoby połączeń przewodów kanalizacji sanitarno-bytowej określa PN-92/B-01707 p. 4.2..
- Spadki, średnice oraz dopuszczalne sposoby połączeń przewodów kanalizacji deszczowej określa PN-92/B-01707 p. 4.3..

#### Wentylacja przewodów kanalizacyjnych

Przewody instalacji wymagają wentylacji (odpowietrzenia). Wymiarowanie i sposób wykonania wentylacji określa PN-92/B-01707 p. 3.9. i p. 4.2.4

## **7. INSTALACJA OGRZEWcza**

Źródłem ciepła dla budynku będzie kocioł gazowy kondensacyjny, o mocy 60kW. Będzie on służył dla potrzeb centralnego ogrzewania.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb budynku określono zgodnie z normą PN-EN12831.

Obliczenia przeprowadzono przy następujących założeniach:

- dla II strefy klimatycznej
- temperatura zewnętrzna  $t_z = -18^{\circ}\text{C}$
- ogrzewanie regulowane elektronicznie, pogodowo

Charakterystyka obiektu:

- rodzaj ogrzewania: wodno-pompowe
- parametry ogrzewania konwekcyjnego: 70/50°C
- zapotrzebowanie ciepła:  $Q = 54 \text{ kW}$

#### *Grzejniki*

Grzejniki należy zaopatrzyć w zawory odcinające na zasilaniu oraz powrocie. Regulacja odbywa się poprzez zawory termostatyczne montowane na grzejniki.

Nastawę wstępną należy wykonać na zaworze termostatycznym.

#### *Materiały.*

Jako materiał instalacyjny należy zastosować przewody z tworzywa sztucznego. Rozprowadzenie wody grzewczej projektuje się systemem rur wielowarstwowych firmy TECE. Przewody grzewcze dla



ogrzewania grzejnikowego należy prowadzić w posadzce w rurach osłonowych peszla lub izolacji termicznej zgodnie z zaleceniami producenta przewodów. Wszystkie przewody należy izolować termicznie otulinami grubości min 30 mm, przy współczynniku przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego, na poziomie  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Grzejniki podłączyć z instalacją przez zawory kątowe zasilane od ściany. Każdy grzejnik wyposażać we wkładkę z zaworem nastawnym oraz głowicę termostatyczną

Przejście przewodów giętkich z odcinka poziomego w pionowy należy wykonać stosując łuk osłonowy. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonywać prowadząc przewody w rurze osłonowej z materiału nie twardszego niż sam przewód w celu uniknięcia mechanicznego zniszczenia przewodu

Wszystkie połączenia przewodów i odgałęzienia należy wykonywać, zgodnie z zaleceniami producenta przewodów. Dla zapewnienia poprawnego działania instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną układu. Instalację C.O. należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie  $1,5 \cdot p_{\text{rob}}$  tj 0,6MPa przy odłączonym naczyniu wzbiorczym.

Rozruch instalacji wykonać po skutecznym przepłukaniu i odpowietrzeniu zgodnie z wytycznymi producenta systemu ogrzewania.

## **8. Instalacja gazowa – opis rozwiązania**

### **Pomieszczenie kotła.**

Gaz ziemny dostarczany będzie do kotła gazowego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym

Moc projektowanego kotła: 60 kW, o zapotrzebowaniu na gaz typu E: 6,5 m<sup>3</sup>/h. Moc kuchni gazowej (istniejąca) z piekarnikiem: 11 kW, zużycie gazu 1 m<sup>3</sup>/h.

Wentylacja pomieszczenia kota – naturalna, z wykorzystaniem komina wentylacji grawitacyjnej. Nawiew – zamontować kratkę o powierzchni minimalnej 200 cm<sup>2</sup>, ok. 10 cm nad posadzką pomieszczenia.

Wentylacja kuchni – mechaniczna, zrównowazona.

Instalacja gazowa technologii kuchennej oo wydajności 7,5 m<sup>3</sup>/h.

### **Projektowane rozwiązanie instalacji gazowej**

Opracowanie przewiduje wykonanie instalacji gazowej Dz 32 mm z rur PE100 RC SDR11 łączonych wyłącznie przez zgrzewanie, oraz rur stalowych czarnych, bez szwu, łączonych przez spawanie - od kurka głównego i punktu redukcyjno - pomiarowego gazu zlokalizowanego w skrzynce ochronnej umieszczonej w granicy działki, do kotła gazowego oraz kuchni gazowej..

Instalację wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Kocioł musi być zabezpieczony filtrem przeciwpyłowym.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej w pomieszczeniach należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219, walcowanych na gorąco, lub ze szwem przewodowych wg PN-79/H-74244 łączonych poprzez spawanie gazowe. Instalację można wykonać także z rur miedzianych wg ENV/133/22 łączone na lut twardy. Zaleca się do wykonania instalacji gazowej w pomieszczeniach niemieszkalnych zastosować rury stalowe. Rury muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i opinie, dopuszczające je do stosowania przy wykonywaniu instalacji gazowych. Połączenia rur wykonać metodą spawania gazowego.

W miejscach zmiany kierunku tras przewodów i na odgałęzieniach oraz redukcjach stosować fabryczne kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe do połączenia zgodnego z łączeniem rur stalowych. Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować szczeliwo konopne oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny przeznaczone dla uszczelniania systemów gazowych.

---

Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących:

- 1.5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm,
- 2.0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm,

Przewody gazowe projektuje się prowadzić na zawiesiach systemowych pod stropem budynku i po wierzchu ścian. Przewody gazowe prowadzone po wierzchu ścian prowadzić w odległości 2 cm od tynków – dla średnic do 40 mm oraz 5 cm dla pozostałych średnic. Przy zbliżeniach do innych instalacji zachować normatywne odległości wzajemne wynoszące:

10 cm od poziomych przewodów wod. – kan., c.o. i elektrycznych; 60 cm od urządzeń iskrzących, przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami muszą być od nich oddalone co najmniej 2 cm; przewody z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w brzdach osłoniętych, lecz bez względu na rodzaj i funkcje pomieszczenia tylko na powierzchni ścian,

przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w rurach ochronnych wypełnionych trwale elastycznym kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur,

nie należy prowadzić przewodów przez kanały: wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części rysunkowej opracowania.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych niepalnych, uszczelnionych kitem trwale plastycznym.

Przewody kominowe

Spaliny z kotła są odprowadzane poprzez czopuch koncentryczny o średnicy Dn 80/100mm wykonany w systemie elementów ze stali szlachetnej do przewodu spalinowo-powietrznego DN 80/100 firmy Wadex, Jeremias, MK lub podobnej. Komin wyprowadzić ponad dach.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Kocioł jest kotłem z zamkniętą komorą spalania i nie ma konieczności stosowania przewodów dostarczających powietrze do spalania a wielkość pomieszczenia, w którym się ono znajduje nie jest ograniczana przepisami ogólnobudowlanymi. W pomieszczeniu z kotłem przewidziano zwykłą wentylację grawitacyjną.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody stalowe po próbie ciśnieniowej należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną – dwukrotne pomalowanie minią – a następnie pomalować farbą olejną koloru żółtego zgodnie z Instrukcją Zabezpieczeń Antykorozyjnych ITB-191. Przed pomalowaniem przewody należy oczyścić do Ilo czystości wg PN -70/H-97051.

Próby i odbiór instalacji

Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci rozdzielczej należy przeprowadzić sprawdzenie instalacji przez wykonawcę w obecności Inwestora (sprawdzenie przeprowadzić protokolarnie).

Sprawdzenie instalacji polega na kontroli:

- zgodności jej wykonania z projektem,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności instalacji.

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem neutralnym. Próby szczelności dla poszczególnych części instalacji poddać próbom wymaganym przepisami.

Próba szczelności polega na napełnieniu przewodów powietrzem pod ciśnieniem 0,1 MPa (pomieszczenia mieszkalne oraz zagrożone wybuchem) lub 0,05 MPa (przewody rozdzielcze oraz piony).

---

Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 min od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Jeśli w ciągu 30 min nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalacje można uznać za szczelną.

Uwagi końcowe

Zmiana projektowanej lokalizacji lub typu urządzeń gazowych wymaga ponownego wystąpienia o „Pozwolenie na budowę”.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.

Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz z przepisami technicznymi, BHP, ppoż., .... - aktualnie obowiązującymi. Ponadto w fazie montażu kierować należy się szczegółowymi wytycznymi podanymi przez producenta urządzeń i materiałów.

Przy realizacji robót obowiązuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U. nr 47 poz. 401).

Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowią wzajemnie uzupełniające się części projektu – kalkulacje i montaż należy prowadzić po zapoznaniu się z całą dokumentacją.

Przed oddaniem do użytku wszystkie instalacje należy doprowadzić do parametrów projektowych przez prace rozruchowo-regulacyjne za pomocą projektowanych przepustnic i zaworów. Do momentu wyregulowania instalacji istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzeń i armatury.

Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane firmy i pod kierownictwem osób posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane oraz autoryzację serwisową producentów projektowanych urządzeń.

Autor nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłową pracę instalacji systemu w przypadku realizacji niezgodnie z niniejszą Dokumentacją Techniczną.

Projekty wykonawcze oraz jakiegokolwiek zmiany wymagają pisemnej akceptacji projektanta.

Zamieszczone w dokumentacji elementy instalacyjne wymagają potwierdzenia obliczeniowego na etapie projektu wykonawczego.

Warunki bezpieczeństwa pracy przy budowie

W trakcie budowy przyłącza gazowego z rur PE występują główne zagrożenia wpływające na warunki bezpieczeństwa i higieny pracy tj. między innymi:

- możliwość porażenia prądem przy wykonywaniu czynności zgrzewania
- możliwość poparzenia przy posługiwaniu się płytą grzewczą

W związku z powyższym należy zwrócić uwagę na:

- podczas pracy urządzeń do zgrzewania, ściśle przestrzegać zasad zawartych w instrukcjach obsługi dostarczanych przez producenta,

- przewód zasilający płytę grzewczą lub pilę elektryczną zgrzewarki o napięciu 220V musi posiadać przewód uziemiający,

- przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typu OW lub OP i odpowiadać wymaganiom normom,

- agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z instrukcją obsługi,

- elektryczna płyta grzewcza z regulatorem musi być zerowana i chroniona przed deszczem i wilgocią,

- stanowisko zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami linii energetycznej a także w pobliżu słupa linii wysokiego napięcia – minimalna odległość powinna wynosić w linii prostej 50m.

Uwagi końcowe

W trakcie realizacji inwestycji obowiązują przepisy zawarte w n/w aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (DZ.U. nr97 poz. 1055 z dnia 11.09.2001 r)

---

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 31.08.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz. U. nr 83 z 09.09.1993 r. z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27.05.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zw. „planem BIOZ” (Dz. U. nr 120 poz. 1126 z 2003 r.)

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu nr 47 z dnia 09.05.1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych (Dz. U. nr 4 poz. 6 z 1989 r.)

- Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)

- PN-92/M-34503 – Próby gazociągów – wymagania

- PN-EN 12327:2004 – Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania.

- PN-M -34501:2001 – Gazociągi. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi – wymagania.

- Powyższe akty prawne należy stosować z uwzględnieniem warunków wynikających ze specyfiki wykonania sieci gazowej w technologii polietylenowej oraz warunków zawartych w wytycznych: „Sieci Gazowe Polietylenowe, Projektowanie, Budowa, Użytkowanie, Wytyczne – wydanie I – orpac. SN-T Inż. I Techn. Przem. Naft. i Gazown. – Warszawa – marzec 2002 r.” w których zawarte są m.in. wzory dokumentów.

Obowiązki Inspektora Nadzoru Technicznego wynikają z Zarządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.11.2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych przy realizacji których jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego.

- Wytyczne projektowania i budowy sieci gazowych w zakresie skrzyżowań i zbliżeń gazociągów z przeszkodami budowlanymi i terenowymi wydane przez PSG

Wykonanie punktu redukcyjno - pomiarowego wraz z przyłączem do sieci leży wyłącznie w gestii dostawcy paliwa gazowego i nie jest treścią niniejszego opracowania.

## **9. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA**

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Podkłady architektoniczne
- Uzgodnienia międzybranżowe
- 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) wraz z późniejszymi aktualizacjami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, 1997)
- PN-82/B-02402 – Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-76/B-03420 – Temperatuty obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej
- PN-74/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie – wymagania
- PN-88/B-03433 – Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budownictwie
- PN-74/B-10440 – Wentylacja mechaniczna - urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- Ochrona cieplna budynków (Dz. U. Nr 15, 1995)
- Materiały katalogowe i wytyczne do projektowania.

---

### Wymagania ogólne

W doborze urządzeń i materiałów podano typy i producentów zastosowanych urządzeń, podając ich charakterystyczne parametry.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym;
- „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”;
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji;
- Polskimi Normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, mówiącą o zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

### Założenia do projektu

Zadaniem projektowanego układu wentylacji mechanicznej jest dostarczenie do obsługiwanych pomieszczeń, powietrza zewnętrznego w wymaganej ilości oraz usunięcie powietrza zużytego.

Za zapewnienie wymaganej temperatury powietrza w okresie zimowym odpowiedzialne jest instalacja grzewcza.

- Ilość powietrza zewnętrznego na osobę: 30 m<sup>3</sup>/h
- Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego w okresie zimy:  $t_i = +20^{\circ}\text{C}$  (powierzchnia biurowa) oraz  $t_i = +24^{\circ}\text{C}$  (szatnie),  $t_i = +22^{\circ}\text{C}$  (węzły sanitarne)
- Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy:  $t_z = -18^{\circ}\text{C}$ ,
- Minimalna krotność wymian:
  - ✓ Pomieszczenia biurowe – 2w/h
  - ✓ Pom. techniczne – 4 w/h
  - ✓ Sanitariaty – 5w/h
  - ✓ Komunikację – 1w/h

### Opis rozwiązań projektowych

#### System wentylacyjny – wentylacja ogólna.

System wentylacyjny nawiewno-wywiewny NW1 zapewnia dostarczenie świeżego powietrza w ilościach higienicznych bądź wynikających z przepisów prawa do pomieszczeń. System NW1 obsługuje pomieszczenia na parterze.

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna zlokalizowana jest na w pomieszczeniu magazynowym. Powietrze świeże w ilości 3000 m<sup>3</sup>/h pobierane będzie przez centralę wentylacyjną przez czerpnię dachową. W centrali wentylacyjnej powietrze jest filtrowane, następuje odzysk ciepła na wymienniku obrotowym a następnie powietrze jest ogrzewane na nagrzewnicy elektrycznej do temperatury  $+22^{\circ}\text{C}$  w okresie zimowym. W okresie letnim powietrze ma temperaturę wynikową zależną od temperatury powietrza zewnętrznego.

---

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej, anemostatów nawiewnych ze skrzynką rozprężną (np. KRK, KRE i zaworów powietrznych).

Zużyte powietrze w ilości 3000 m<sup>3</sup>/h usuwane będzie za pośrednictwem takich samych anemostatów oraz zaworów wywiewnych, kanały wentylacyjne, centralę NW1 i wyrzutnię zintegrowaną z centralą.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne będą izolowane wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 40 mm. Kanały prowadzone na dachu należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 80 mm i zabezpieczyć płaszczem ochronnym.

Poza okresem użytkowania obiektu przewiduje się ograniczenie ilości powietrza wentylacyjnego. W tym celu centrala wentylacyjna wyposażona będzie w układ regulacji wydatku powietrza.

Za pokrycie strat ciepła przez przegrody w okresie zimowym, odpowiada instalacja centralnego ogrzewania.

Obróbka powietrza realizowana będzie w nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej składającej się z następujących sekcji funkcjonalnych:

Nawiew:

- sekcja filtracji G4
- tłumik
- wymiennik obrotowego
- nagrzewnica elektryczna
- sekcja wentylatorowa z regulacją wydatku powietrza z silnikiem EC
- tłumik na kanale

Wywiew:

- tłumik na kanale
- sekcja filtracji G4
- wymiennik obrotowy
- sekcja wentylatorowa z regulacją wydatku powietrza z silnikiem EC
- tłumik

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o następujących parametrach;

- $V_n / V_w = 3000/3000 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p_{N/W} = 250/250 \text{ Pa}$

Centralę należy dostarczyć z automatyką sterującą.

#### System wentylacyjny N2 – wentylacja komunikacji i węzłów sanitarnych

System wentylacyjny nawiewny N2 zapewnia dostarczenie świeżego powietrza w ilościach higienicznych bądź wynikających z przepisów prawa do pomieszczeń sanitariatów.

---

Centrala nawiewna znajduje się w pomieszczeniu i jest zamontowana pod stropem pomieszczenia. Powietrze świeże w ilości 500 m<sup>3</sup>/h pobierane będzie przez centralę przez czerpnię dachową. W centrali powietrze jest filtrowane ogrzewane na nagrzewnicy elektrycznej do temperatury +22°C w okresie zimowym. W okresie letnim powietrze ma temperaturę wynikową zależną od temperatury powietrza zewnętrznego.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej, anemostatów nawiewnych ze skrzynką rozprężną (np. KRK, KRE).

Obróbka powietrza realizowana będzie w centralce nawiewnej składającej się z następujących sekcji funkcjonalnych:

Nawiew:

- sekcja filtracji M5
- nagrzewnica elektryczna
- sekcja wentylatorowa z regulacją wydatku powietrza z silnikiem EC
- tłumik

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewną o następujących parametrach;

- $V_n / V_w = 240 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p_{N/W} = 80 \text{ Pa}$

Centralę należy dostarczyć z automatyką sterującą.

#### Klimatyzacja pomieszczeń

Klimatyzacją objęte są pomieszczenia biurowe. Klimatyzacja pomieszczeń będzie realizowana za pomocą urządzeń typu split. W pomieszczeniach klimatyzowanych będą rozmieszczone kasetonowe lub ściennie jednostki wewnętrzne, natomiast na dachu bloku budynku będą znajdować się jednostki zewnętrzna (szczegółowe wytyczne wg DTR producenta).

Lokalizacja urządzeń zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Rurociągi freonowe o średnicach zgodnie z zaleceniami producenta należy prowadzić pod stropem. Rurociągi należy zaizolować izolacją parochronną typu Armaflex.

Przejście przez ścianę przeciwpożarową zabezpieczyć masą ogniochronną. Jednostkę zewnętrzną postawić na konstrukcji wsporczej.

Od jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny do kanalizacji. Rurociąg skroplin PP należy prowadzić wg rysunków w części wod-kan ze spadkiem w kierunku włączenia do kanalizacji sanitarnej i przed włączeniem zasyfonować.

System klimatyzacji należy dostarczyć z kompletną automatyką umożliwiającą sterowanie pracą systemu.

Parametry obliczeniowe w pomieszczeniu.

Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego dla pomieszczeniach wynosi 24°C.

Wytyczne do obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniach

Przyjęto następujące założenia do obliczeń zysków ciepła:

- zyski ciepła od nasłonecznienia przez przegrody przezroczyste i nieprzezroczyste - wg lokalizacji względem stron świata

- gęstość zasiedlenia z aranżacji architektonicznej,
- zyski ciepła od osoby – 130W (uśrednione dla kobiet i mężczyzn),
- zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: na podstawie standardowych wytycznych wyposażenia
- zyski ciepła od oświetlenia przyjęto wg wstępnych założeń projektowych.
- zyski ciepła od powietrza nawiewanego

Wytyczne dla doboru jednostek wewnętrznych

Dobór jednostek wewnętrznych dla parametrów w pomieszczeniach:

- Temperatura w pomieszczeniu : lato +24°C.
- Wilgotność względna: lato 55%
- Poziom hałasu od jednostki dla biegu spełniającego warunek usunięcia zysków ciepła – poniżej 40dB(A).

Wytyczne dla doboru jednostek zewnętrznych

Dobór jednostek zewnętrznych dla parametrów środowiskowych:

- Temperatura zewnętrzna: lato +32°C.
- Wilgotność względna: lato 45%

Wielkości jednostek oraz ich lokalizacja wg części rysunkowej.

### Wytyczne realizacji

#### Montaż instalacji wentylacji

- Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być aerodynamiczne.
- Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.
- Zamocowanie kanałów wykonać w systemie zawierającym elementy wytłumiające drgania. Połączenia kołnierzowe dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Przewody typu spiro łączyć poprzez łączniki i uszczelnić silikonem.
- Przejścia przewodów przez strefy oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć klapami p.poż. wyposażonymi w wyzwalacze termiczne
- Do montażu zastosować materiały oraz urządzenia podane w niniejszym projekcie (lub podobne)
- Przewody ogrzewania powietrznego należy izolować termicznie zgodnie z poniższą tabelą.

**Tabela** Projektowana grubość izolacji cieplnej przewodów i komponentów

p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
	Przewody ogrzewania powietrznego (ulożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
	Przewody ogrzewania powietrznego (ulożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

<sup>1)</sup> - przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej



---

### Montaż instalacji freonowej

Montaż instalacji freonowej powinien być przeprowadzony przez specjalistyczną firmę przy ścisłym zachowaniu wytycznych producenta urządzeń klimatyzacyjnych.

Wszystkie przewody zewnętrzne muszą być instalowane przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa oraz muszą być zgodne z odpowiednimi przepisami.

Podczas lutowania przewodów miedzianych nie wolno stosować topników. Do lutowania należy używać wypełniacza miedziано-fosforowego niewymagającego topnika. Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy sprawdzić, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego.

Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić test szczelności azotem w stanie gazowym.

W trakcie wykonywania połączeń zaciskanych stosować się do wytycznych producenta systemu (wartości nastaw klucza dynamometrycznego).

### Próby szczelności

### Przewody wentylacyjne

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A.

### Zabezpieczenie przed hałasem

Zastosowane urządzenia i zabezpieczenia zapewniają spełnienie wymogów normy PN-87/B-02151.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej instalacji należy stosować:

- tłumiki akustyczne na kanałach wentylacyjnych
- centrala wentylacyjna z obudową izolowaną akustycznie
- centrala posadowiona na podkładkach antywibracyjnych
- Łączniki elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi

### Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki wentylacyjne z blachy ocynkowanej w miejscach ubytku powłoki cynkowej uzupełnić powłoką cynkową (spray). Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta, należy czyścić do 2-go stopnia czystości wg PN-H/07050, a następnie malować podkładową farbą ftalową antykorozyjną (miniową 60%), a następnie farbą powierzchniową emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

### Wytyczne eksploatacji

Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcją obsługi dostarczaną wraz z urządzeniem. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzenia należy wezwać autoryzowany serwis.

### Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Stosowanie do zapisów Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) informuje się, że w trakcie prac montażowych przy realizacji instalacji wentylacji i klimatyzacji wystąpić mogą następujące rodzaje prac określone w § 6 ww Rozporządzenia: Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m

---

Podczas montażu elementów zakończenia instalacji wentylacyjnych wyrzutni, czerpni, centrali wentylacyjnej oraz skraplaczy zlokalizowanych na dachu budynku, występować może niebezpieczeństwo upadku z wysokości ponad 5,0 m.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy poinstruować pracowników o występujących niebezpieczeństwach związanych z rodzajem wykonywanych prac oraz o koniecznych środkach bezpieczeństwa, takich jak: stosowanie pasów bezpieczeństwa przy pracach na wysokości, usunięciu z obszaru wykonywania prac osób niezaangażowanych w realizację danego zakresu prac, sprawdzenia elementów wykorzystywanych do transportu ciężkich przedmiotów (jakość i naciąg pasów transportowych) unikania poruszania się pod elementami przemieszczanymi przy użyciu urządzeń dźwigowych.

#### Wytyczne branżowe

##### Branża budowlana

Należy wykonać:

- otwory w stropach i ścianach dla kanałów wentylacyjnych

##### Branża elektryczna i AKPiA

- Należy przewidzieć podłączenie wszystkich urządzeń (centrala, wentylator, klimatyzatory) do instalacji elektrycznej.
- Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną należy zabezpieczyć przed możliwością porażeniem prądem obsługi lub osób postronnych.
- Przewody sterownicze, montaż i uruchomienie urządzeń automatycznej regulacji i sterowania wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń.
- Ze względu na to, że system SAP nie jest wymagany w niniejszym budynku - zgodnie z przepisami - klapy p.poż. nie muszą być podłączone do systemu SAP.

## **10. UWAGI ORAZ WYTYCZNE DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ WYKONANIA INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH**

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.

- Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – COBRTI Instal” oraz z przepisami technicznymi, BHP, ppoż., .... - aktualnie obowiązującymi.
- W przypadku wystąpienia zbliżeń do istniejącej infrastruktury należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia chroniące obiekt przed uszkodzeniem i jeśli istnieje techniczna możliwość wyłączenia odcinka przewodu lub linii w pracy należy to zrobić.
- Ponadto w fazie montażu kierować należy się szczegółowymi wytycznymi podanymi przez producenta urządzeń i materiałów.
- Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowią wzajemnie uzupełniające się części projektu – kalkulacje i montaż należy prowadzić po zapoznaniu się z całą dokumentacją.

- 
- Przed oddaniem do użytku wszystkie instalacje należy doprowadzić do parametrów projektowych przez prace rozruchowo-regulacyjne za pomocą projektowanych przepustnic i zaworów. Do momentu wyregulowania instalacji istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzeń i armatury.
  - Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane firmy i pod kierownictwem osób posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane oraz autoryzację serwisową producentów projektowanych urządzeń.
  - Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji ma obowiązek zapoznania się z całością dokumentacji.
  - Plac budowy wyposażać w odpowiednie środki bezpieczeństwa dla wykonania robót.
  - W przypadku zaistnienia wypadku na budowie wykonawca i zobowiązany jest powiadomić wszystkie właściwe organy o zaistniałej sytuacji.
  - Pracownicy wykonujący roboty muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i posiadać aktualne zaświadczenia o odbyciu szkolenia z zakresu BHP w zakresie wykonywanych czynności.
  - Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:
    - napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
    - gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi
    - znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie
    - z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
    - sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
    - preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
    - cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500 mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń .

***Opracował:***

***mgr inż. Jakub Rutkowski***

***Upr. WKP/0354/POOS/13***

Wągrowiec, 02. luty 2020r.

## 11. ZAŁĄCZNIKI

### 11.1. Uprawnienie budowlane



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-0054-397/2013

Poznań, dnia 17 grudnia 2013 r.

## DECYZJA

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

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**  
**Jakub Rutkowski**

magister inżynier  
kierunek: Inżynieria Środowiska  
urodzony dnia 26 stycznia 1982 r. w Wągrowcu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0354/POOS/13

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

### UZASADNIENIE

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

#### Pouczenie

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



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Jakub Rutkowski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

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

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

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

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

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

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

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

Otrzymują:

1. Pan Jakub Rutkowski  
64-610 Rogoźno, ul. Kościuszki 59/2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

## 11.2. Zaświadczenia o wpisie do Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-BPT-759-M21 \*

Pan Jakub Rutkowski o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0061/14  
adres zamieszkania ul. Kościuszki 59/2, 64-610 Rogoźno  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

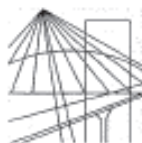
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-17 roku przez:

Jerzy Stronński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-SP-0054-246/2014

Poznań, dnia 16 grudnia 2014 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów i inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pani**

**Judyta Estera Kaczmarczyk**

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

urodzona dnia 11 maja 1986 r. w Jarocinie

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE** **nr ewidencyjny WKP/0267/POOS/14**

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

#### **UZASADNIENIE**

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

#### **Pouczenie**

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



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski





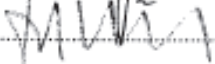
Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Judyta Estera Kaczmarczyk jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

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

Zgodnie z § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności upoważniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

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

Otrzymują:

1. Pani Judyta Estera Kaczmarczyk  
61-251 Poznań, os. Orła Białego 74/126
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a





WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
60 – 602 P o z n a ń, ul. Dworcowa 14  
tel./61/85-420-21 lub tel./61/85-420-20

Poznań, dnia 09 października 2018 r.

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Za dowodem doręczenia

WOIIB-OKK-0054-160/18

## DECYZJA

Na podstawie art.155 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r – kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2017r. poz.1257 z późn. zm.) w związku z ustawą z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów i inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu po rozpatrzeniu wniosku Pani Judyty Estery Michalak z dnia 11 września 2018 r.

**orzeka zmienić za zgodą stron**

**decyzję Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
z dnia 16 grudnia 2014 r. Nr ewidencyjny WKP/0267/POOS/14**

w sprawie nadania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych wydanej na podstawie art. 24 ust.1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów i inżynierów budownictwa (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art.12 ust.1 pkt.1, art.12 ust.2, 3 i 4 oraz ust.4c pkt 1, art.13 ust.1 i 2 oraz ust. 4 , art.14 ust.1 pkt.4b ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust.3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r. poz. 1278) Pani Judyty Estery Kaczmarczyk, magister inżynier po kierunku Inżynieria Środowiska, urodzonej 11 maja 1986 r. w Jarocinie, posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, w następujący sposób: wprowadza się w treści całej decyzji w miejsce „Judyta Estera Kaczmarczyk” imię i nazwisko „Judyta Estera Michalak”.

### Uzasadnienie

W dniu 11 września 2018 r. Pani Judyta Estera Michalak wystąpiła pisemnie o wydanie decyzji „o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych” wydanej w dniu 16 grudnia 2014 r. na zmienione nazwisko, na podstawie odpisu skróconego aktu małżeństwa wydanego przez Urząd Stanu Cywilnego w Pobiedziskach w dniu 06.06.2018 r., Nr AD 1502072, orzekającego zmianę nazwiska Pani Judyty Estery Kaczmarczyk urodzonej w dniu 11 maja 1986 r. w Jarocinie, córki Zbigniewa Henryka Kaczmarczyka i Danuty Agnieszki z domu Florczak, w ten sposób, że nazwisko Pani Judyty Estery „Kaczmarczyk” zastępuje się nazwiskiem męża „Michalak”.

Po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego, sprawdzenia danych osobowych w dowodzie osobistym oraz na podstawie odpisu skróconego aktu małżeństwa wydanego przez Urząd Stanu Cywilnego w Pobiedziskach uznano wniosek Pani Judyty Estery Michalak za uzasadniony i na podstawie zebranego materiału dowodowego orzeczono decyzję jw.

### Pouczenie

Od decyzji niniejszej przysługuje stronie odwołanie, do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa wniesione w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu.

Zgodnie z treścią art.127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego ( t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 z późn. zm.):

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

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

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

### Otrzymuje:

Pani Judyta Estera Michalak

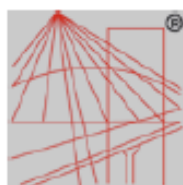
Os. Orla Białego 74/126

61-251 Poznań



Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski.....
2. dr hab. inż. Andrzej Barczyński.....
3. dr inż. Daniel Pawlicki.....



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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-4UE-NUC-A59 \*

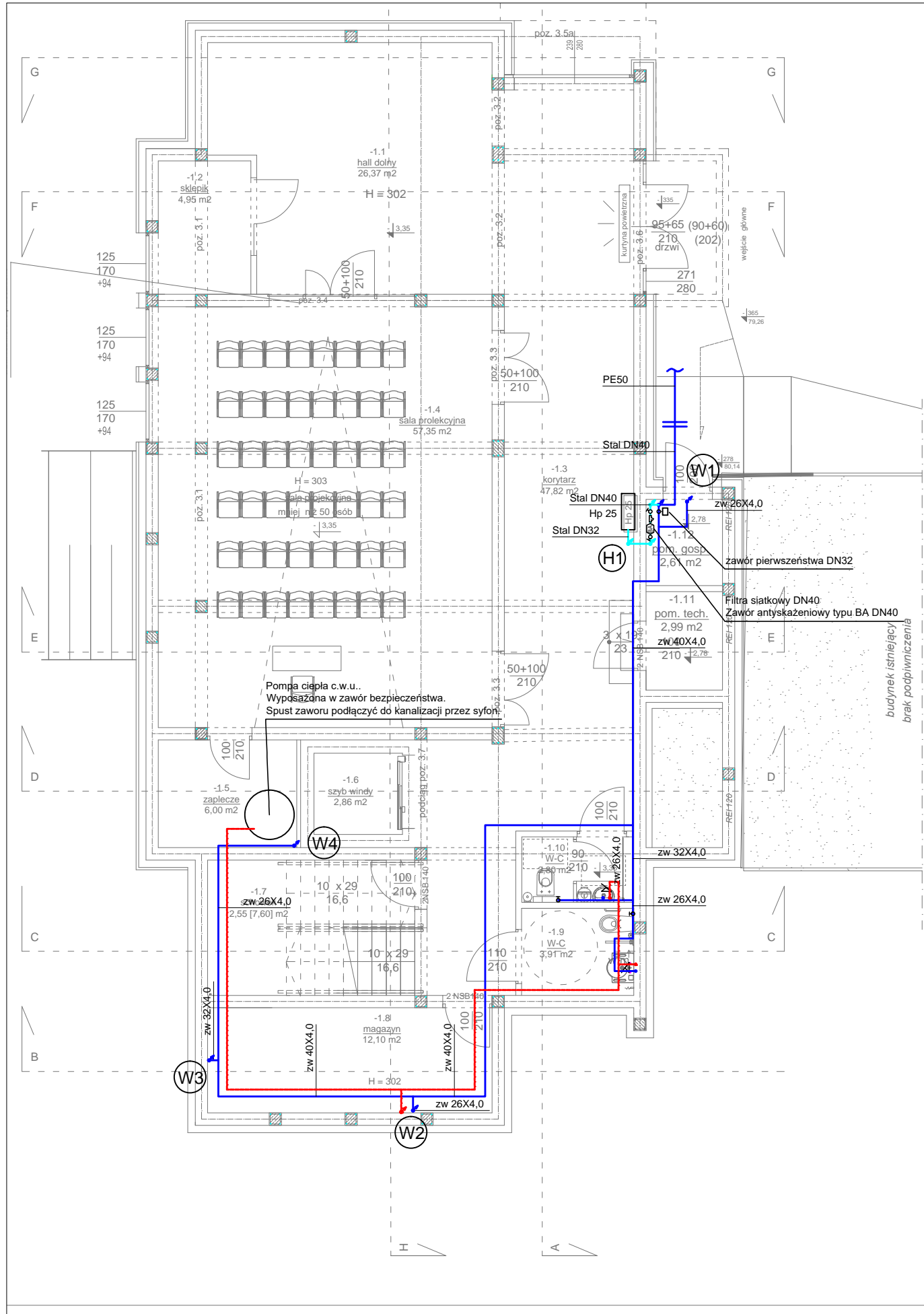
Pani Judyta Estera Michalak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0046/15  
adres zamieszkania os. Orła Białego 74/126, 61-251 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-24 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

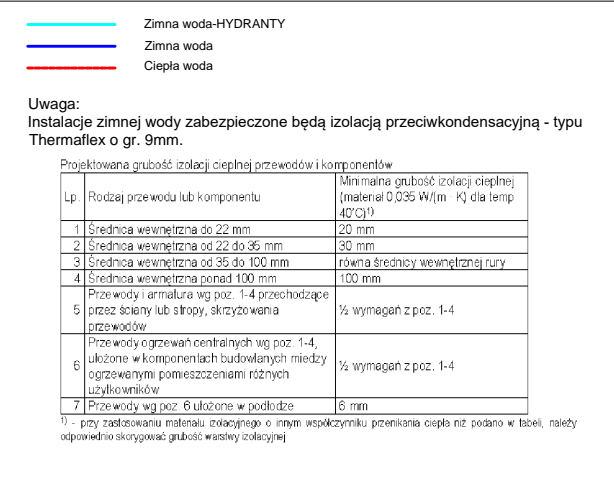
(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom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

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

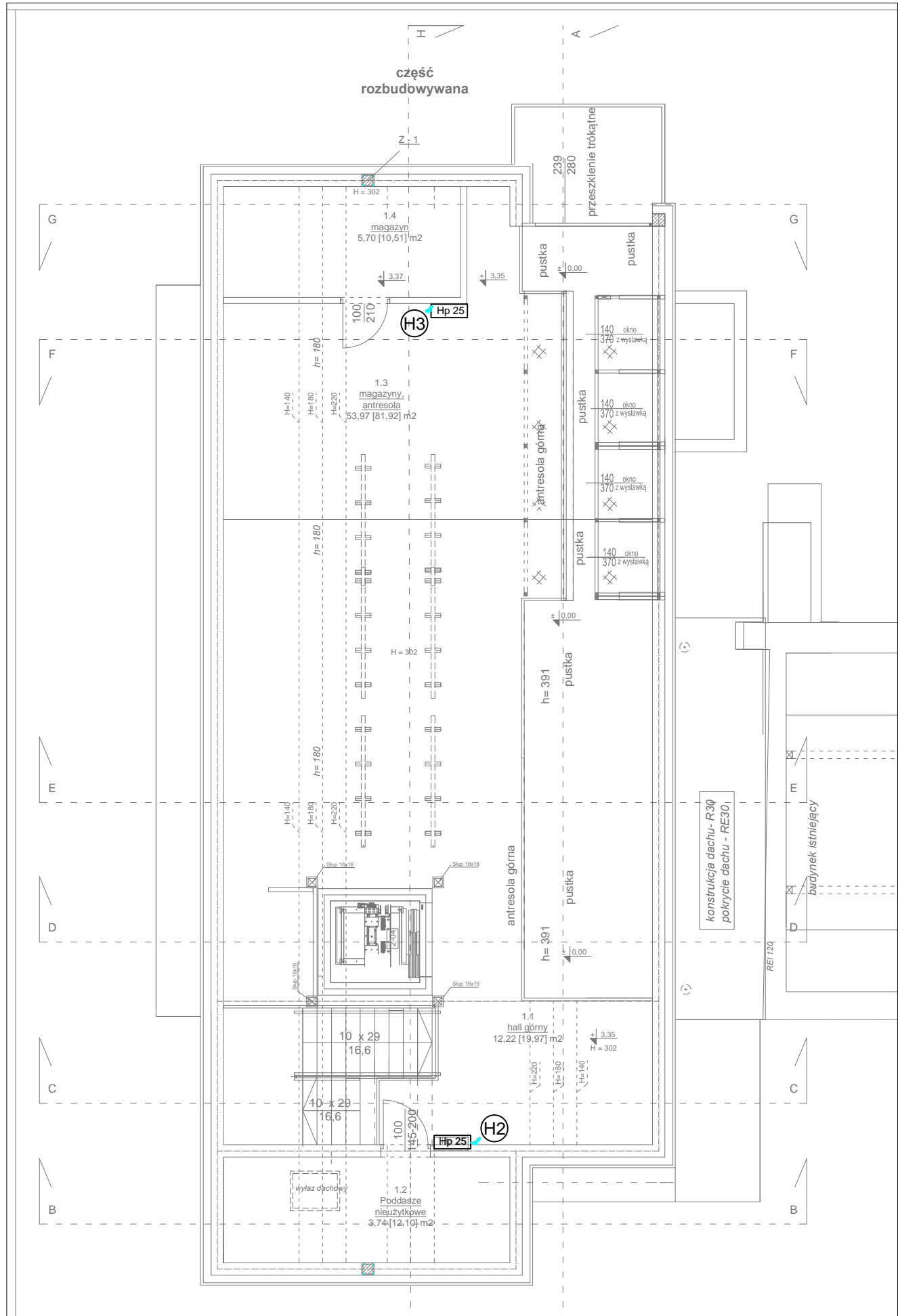


Zimna woda-HYDRANTY	
Zimna woda	
Ciepła woda	
Uwaga: Instalacje zimnej wody zabezpieczone będą izolacją przeciwkondensacyjną - typu Thermaflex o gr. 9mm.	
Projektowana grubość izolacji cieplej przewodów i komponentów	
Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu
1	Srednica wewnętrzna do 22 mm
2	Srednica wewnętrzna od 22 do 35 mm
3	Srednica wewnętrzna od 35 do 100 mm
4	Srednica wewnętrzna ponad 100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłozie
Minimalna grubość izolacji cieplej (materiał 0,035 W/(m · K) dla temp. 40°C)	
20 mm	
30 mm	
równa średnicy wewnętrznej rury	
100 mm	
½ wymagań z poz. 1-4	
½ wymagań z poz. 1-4	
6 mm	
¹) - przy zaokrągleniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość własnej izolacyjnej	

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec			
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec		
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402		
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego		
RYSUNEK:	Rzut przyziemia - budynek projektowany - instalacja wodociągowa		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.: W.01



<p align="center"><b>Biurow Usług Projektowych Bronisław Pędzisz</b>  <b>ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec</b></p>				
<b>INWESTOR:</b>	<p><b>Muzeum Regionalne w Wągrowcu</b>  <b>ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec</b></p>			
<b>LOKALIZACJA:</b>	<p><b>Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402</b></p>			
<b>TEMAT:</b>	<p><b>Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego</b></p>			
<b>RYSUNEK:</b>	<p><b>Rzut parteru - budynek projektowany - instalacja wodociągowa</b></p>			
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>	<p><b>mgr inż. Jakub Rutkowski</b>  <b>WKP/0354/POOS/13</b></p>	<p align="center"><b>SPRAWDZAJĄCY:</b>  <b>mgr inż. Judyta Kaczmarczyk</b>  <b>WKP/0267/POOS/13</b></p>		
<b>BRANŻA: IS</b>	<b>SKALA: 1:100</b>	<b>DATA: 02.03.2020</b>	<b>NR RYS.:</b>	<b>W.02</b>



Zimna woda-HYDRANTY

Zimna woda

Ciepła woda

**Uwaga:**  
Instalacje zimnej wody zabezpieczone będą izolacją przeciwkondensacyjną - typu Thermaflex o gr. 9mm.

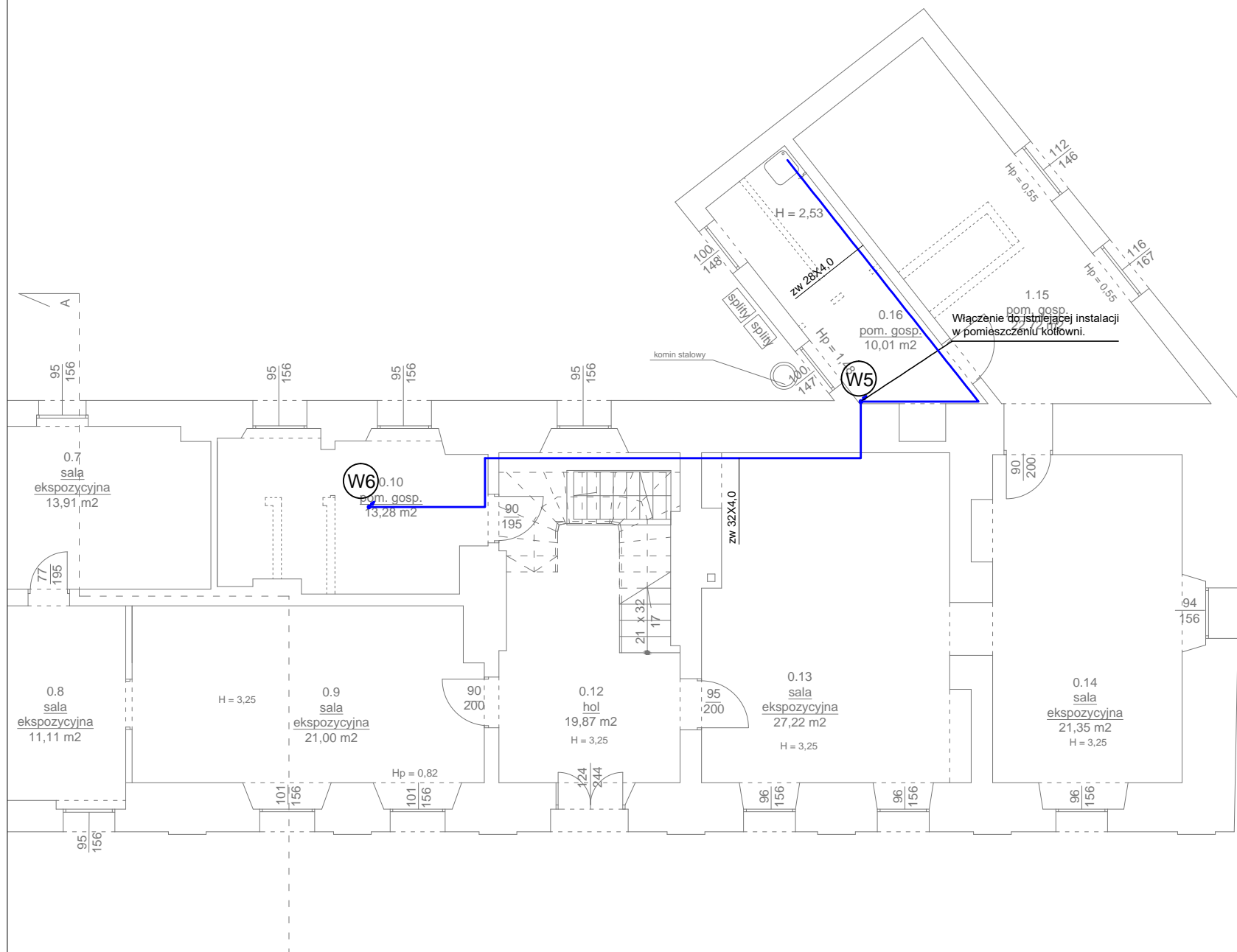
Projektowana grubość izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) dla temp. 40°C)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
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 różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłogach	6 mm

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

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut poddasza - budynek projektowany - instalacja wodociągowa			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	W.03





Zimna woda-HYDRANTY

Zimna woda

Ciepła woda

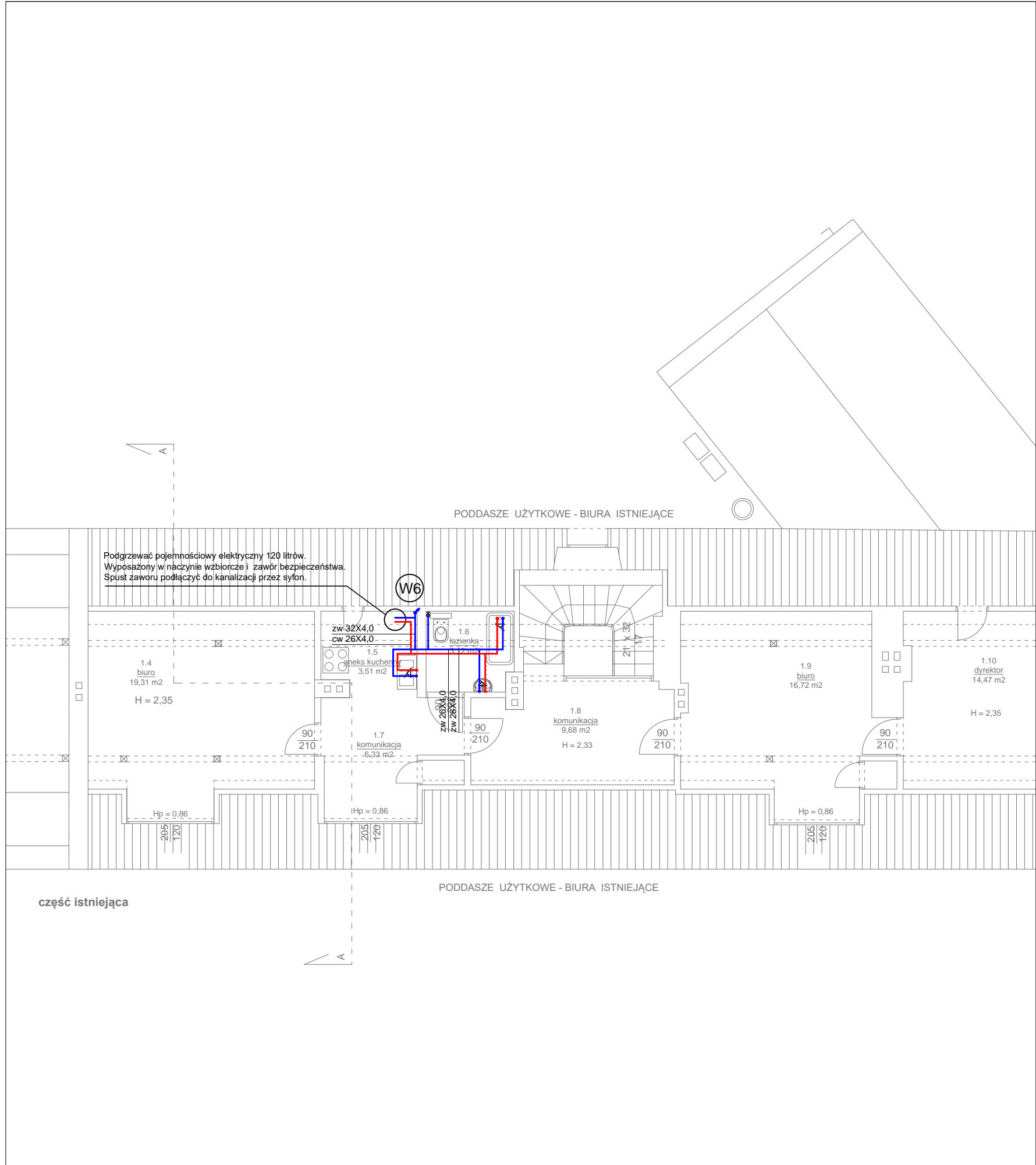
**Uwaga:**  
Instalacje zimnej wody zabezpieczone będą izolacją przeciwkondensacyjną - typu Thermaflex o gr. 9mm.

Projektowana grubość izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) dla temp. 40°C)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
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 różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

<sup>1)</sup> - przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość własnej izolacyjnej

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut parteru - budynek istniejący instalacja wodociągowa			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	W.04



Zimna woda-HYDRANTY

Zimna woda

Ciepła woda

Uwaga:

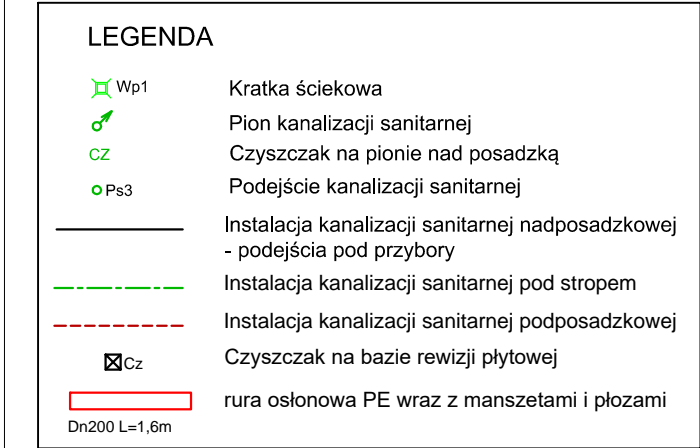
Instalacje zimnej wody zabezpieczone będą izolacją przeciwkondensacyjną - typu Thermaflex o gr. 9mm.

Projektowana grubość izolacji cieplej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplej (materiał 0,035 W/(m·K) dla temp. 40°C)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
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 różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

<sup>1)</sup> - przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość własnej izolacyjnej

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut poddasza - budynek istniejący instalacja wodociągowa			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	W.05



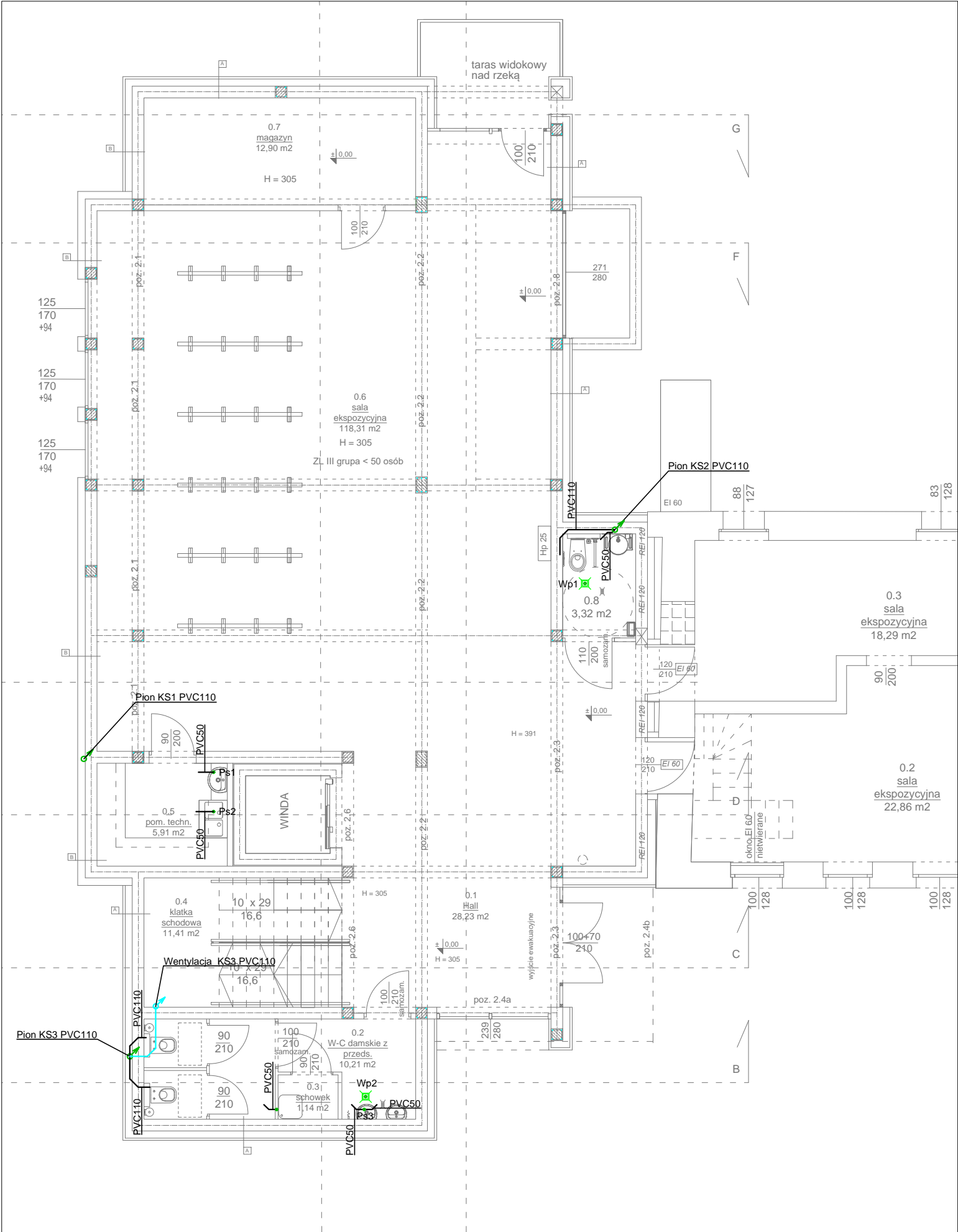
Element	Średnica podejścia
Miska ust.	PVC110
Umywalka	PVC50
Zlew	PVC50
Pisuar	PVC50

Uwaga:  
Obudowy pionów wyposażać w drzwiczki  
rewizyjne umożliwiające dostęp do czyszczaków.

Uwaga:  
Rzędne mierzone od poziomu 0,00=-3,35=79,55

<p style="text-align: center;"><b>Biurow Usług Projektowych Bronisław Pędzisz</b>  <b>ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec</b></p>				
<b>INWESTOR:</b>	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
<b>LOKALIZACJA:</b>	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
<b>TEMAT:</b>	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
<b>RYSunEK:</b>	Rzut przyziemia - budynek projektowany - instalacja kanalizacyjna			
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
<b>BRANŻA:</b> IS	<b>SKALA:</b> 1:100	<b>DATA:</b> 02.03.2020	<b>NR RYS.:</b>	<b>KS.01</b>





LEGENDA

Wp1

Kratka ściekowa

Cz

Pion kanalizacji sanitarnej

Cz

Czyszczak na pionie nad posadzką

Ps3

Podejście kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej - podejścia pod przybory

Instalacja kanalizacji sanitarnej pod stropem

Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej

Cz

Czyszczak na bazie rewizji płytowej

rura osłonowa PE wraz z manszetami i płozami

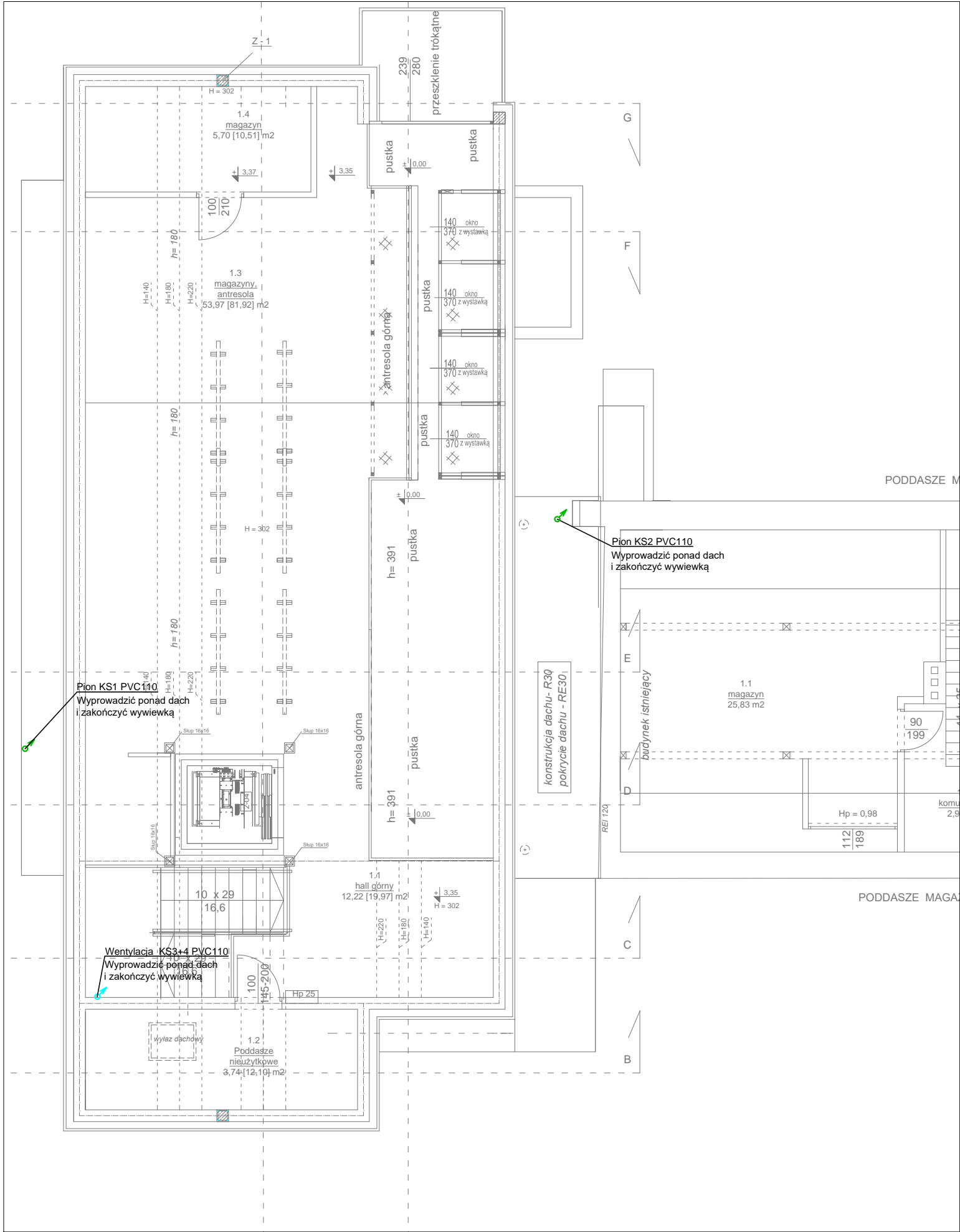
Dn200 L=1,6m

Element	Średnica podejścia
Miska ust.	PVC110
Umywalka	PVC50
Zlew	PVC50
Pisuar	PVC50

Uwaga:  
Obudowy pionów wyposażać w drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do czyszczaków.

Uwaga:  
Rzędne mierzone od poziomu 0,00=-3,35=79,55

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut parteru - budynek projektowany - instalacja kanalizacyjna			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	KS.02



LEGENDA

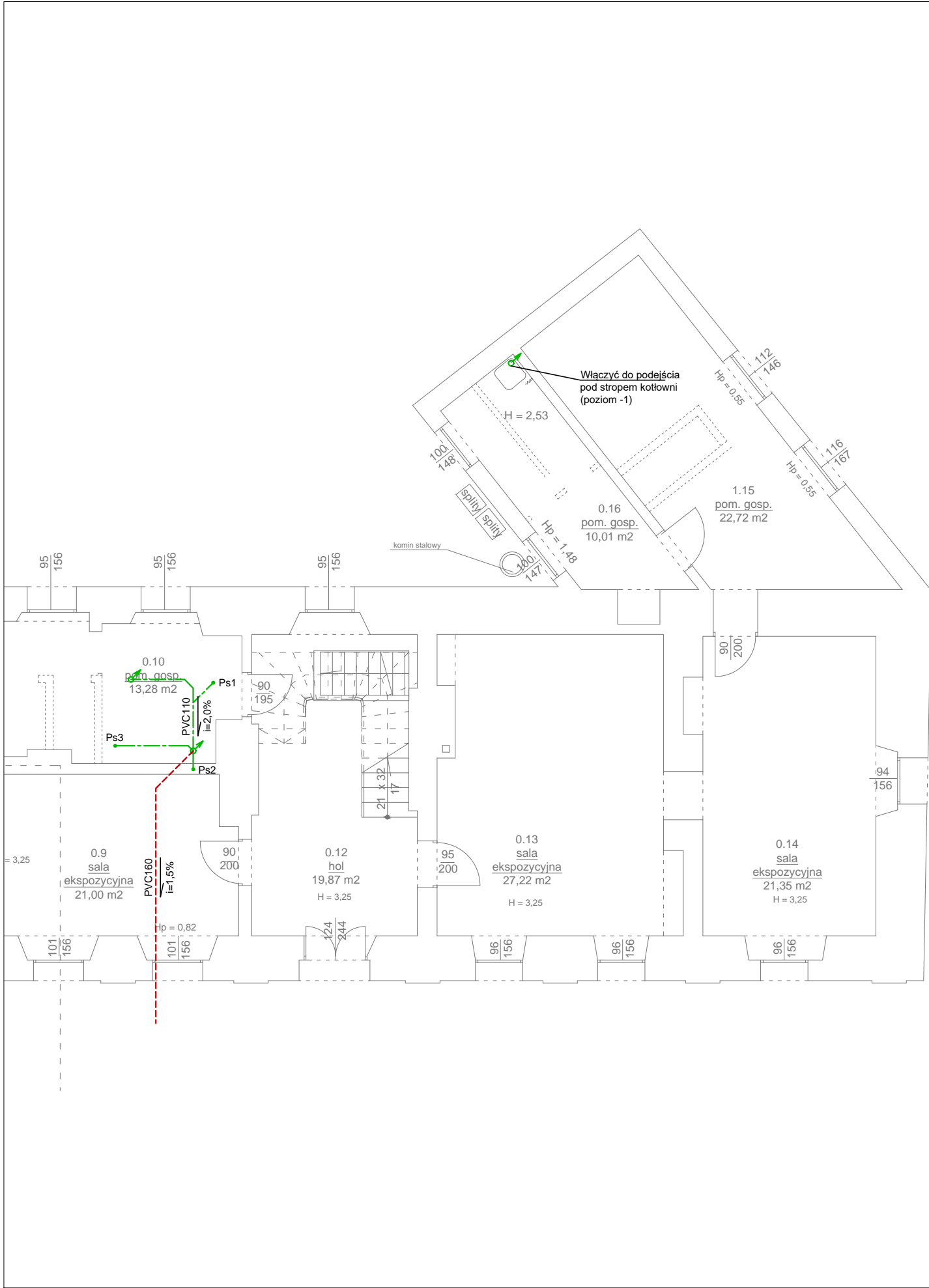
- Wp1 Kratka ściekowa
- Pion kanalizacji sanitarnej
- CZ Czyszczak na pionie nad posadzką
- Ps3 Podejście kanalizacji sanitarnej
- Instalacja kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej - podejścia pod przybory
- Instalacja kanalizacji sanitarnej pod stropem
- Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej
- Cz Czyszczak na bazie rewizji płytowej
- rura osłonowa PE wraz z manszetami i płozami

Element	Średnica podejścia
Miska ust.	PVC110
Umywalka	PVC50
Zlew	PVC50
Pisuar	PVC50

Uwaga:  
Obudowy pionów wyposażać w drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do czyszczaków.

Uwaga:  
Rzędne mierzone od poziomu 0,00=-3,35=79,55

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut poddasza - budynek projektowany - instalacja kanalizacyjna			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	KS.03



LEGENDA

Wp1

Kratka ściekowa

Cz

Pion kanalizacji sanitarnej

Ps3

Czyszczak na pionie nad posadzką

Podejście kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej - podejścia pod przybory

Instalacja kanalizacji sanitarnej pod stropem

Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej

Cz

Czyszczak na bazie rewizji płytowej

rura osłonowa PE wraz z manszetami i płozami

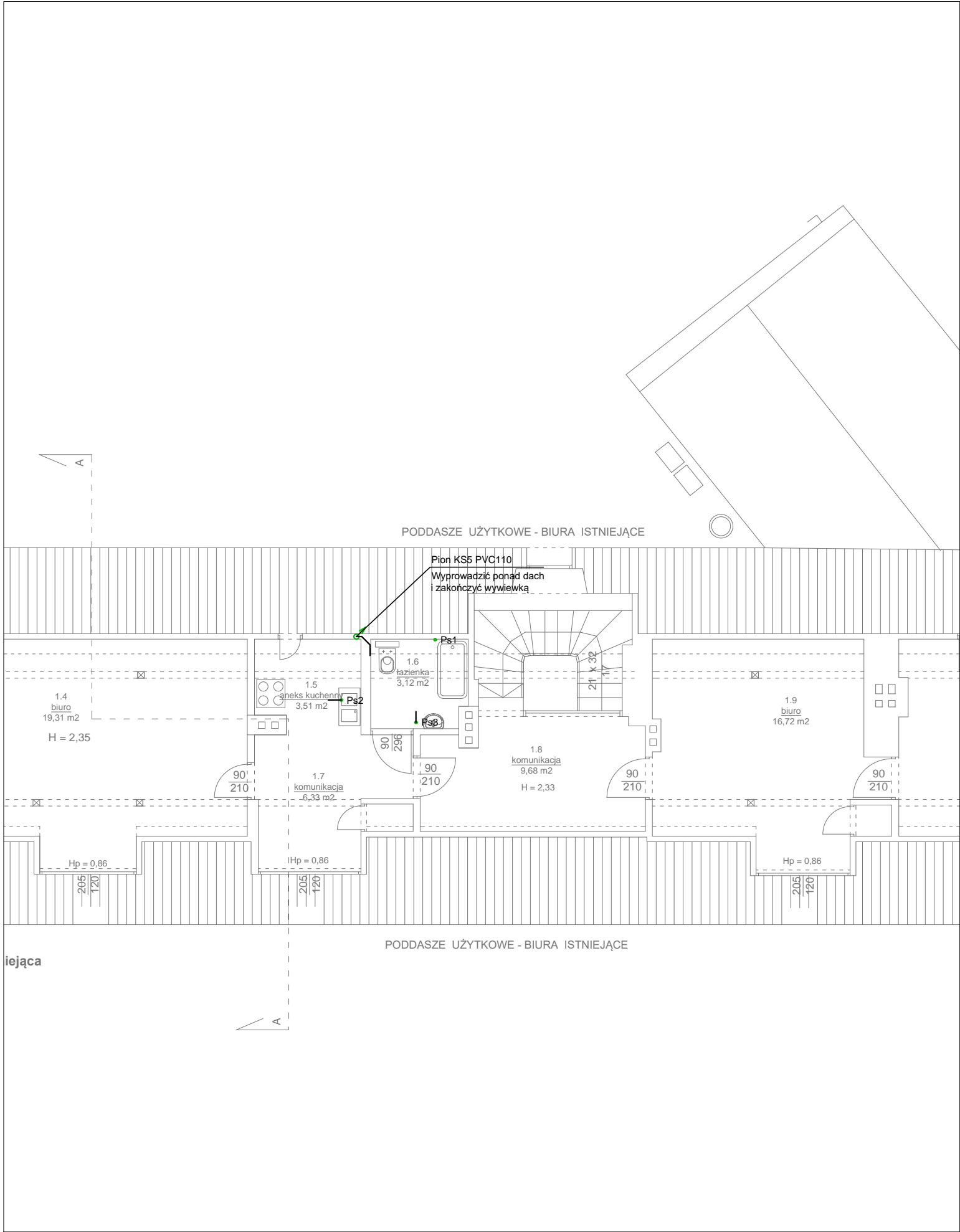
Dn200 L=1,6m

Element	Średnica podejścia
Miska ust.	PVC110
Umywalka	PVC50
Zlew	PVC50
Pisuar	PVC50

Uwaga:  
Obudowy pionów wyposażać w drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do czyszczaków.

Uwaga:  
Rzędne mierzone od poziomu 0,00=-3,35=79,55

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut parteru - budynek istniejący - instalacja kanalizacyjna			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	KS.04



LEGENDA

Wp1

Kratka ściekowa

Cz

Pion kanalizacji sanitarnej

Cz

Czyszczak na pionie nad posadzką

Ps3

Podejście kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej - podejścia pod przybory

Instalacja kanalizacji sanitarnej pod stropem

Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej

Cz

Czyszczak na bazie rewizji płytowej

rura osłonowa PE wraz z manszetami i płozami

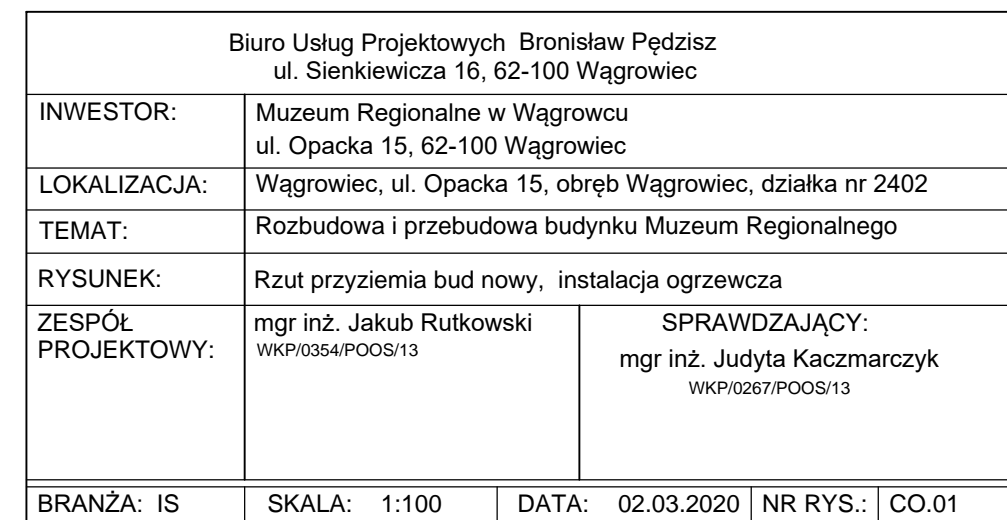
Dn200 L=1,6m

Element	Średnica podejścia
Miska ust.	PVC110
Umywalka	PVC50
Zlew	PVC50
Pisuar	PVC50

Uwaga:  
Obudowy pionów wyposażyć w drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do czyszczaków.

Uwaga:  
Rzędne mierzone od poziomu 0,00=-3,35=79,55

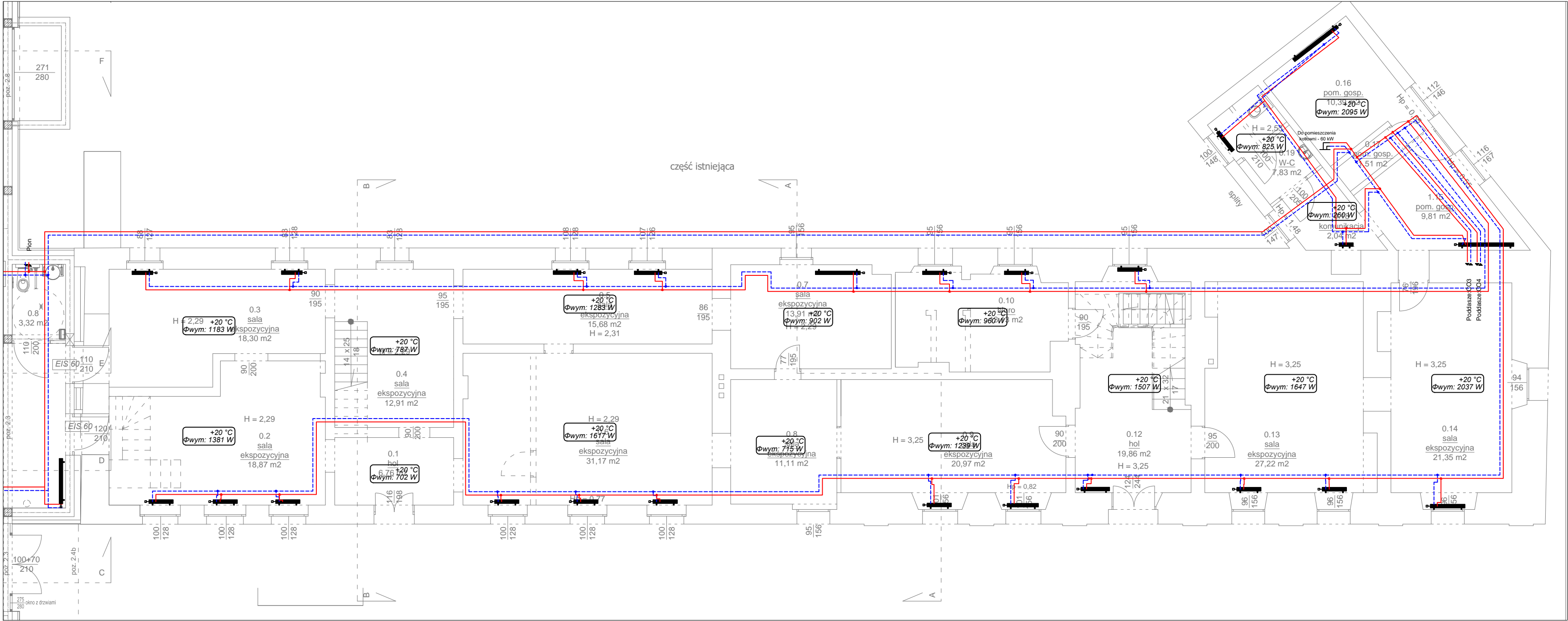
Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut poddasza - budynek istniejący - instalacja kanalizacyjna			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	KS.05





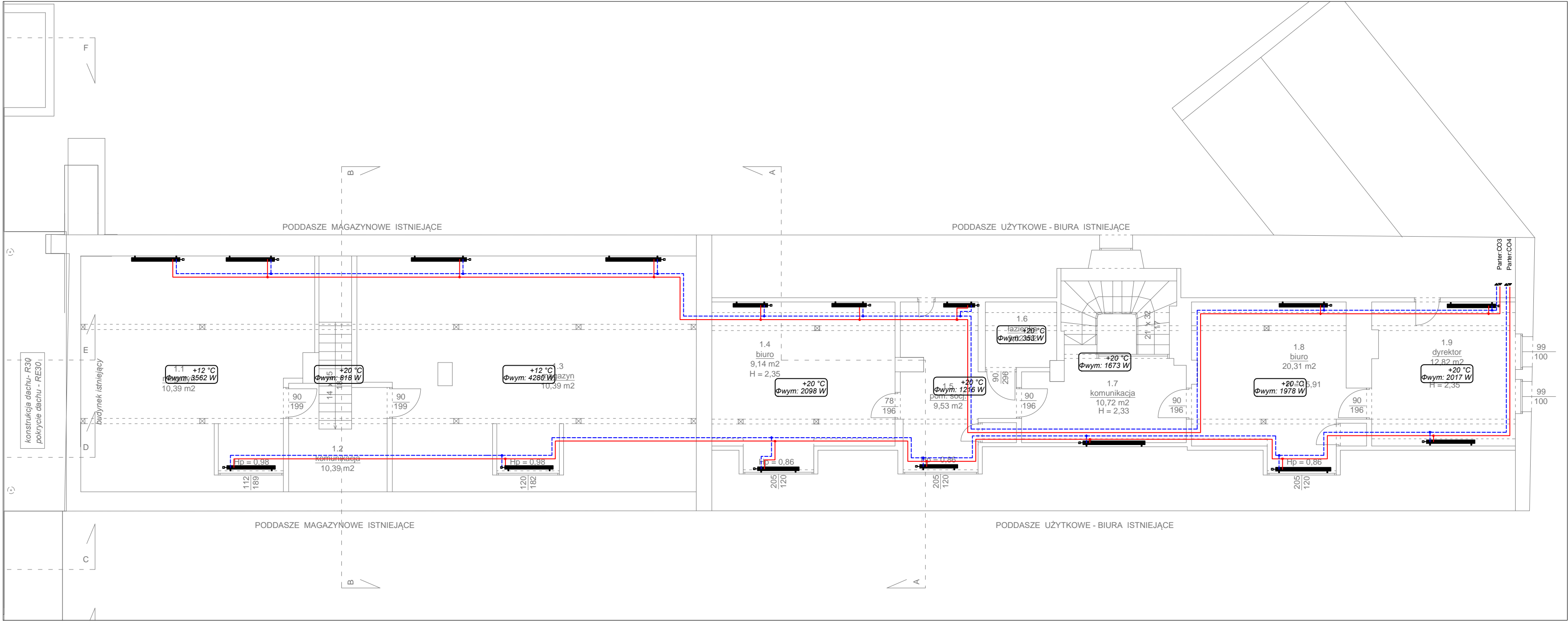




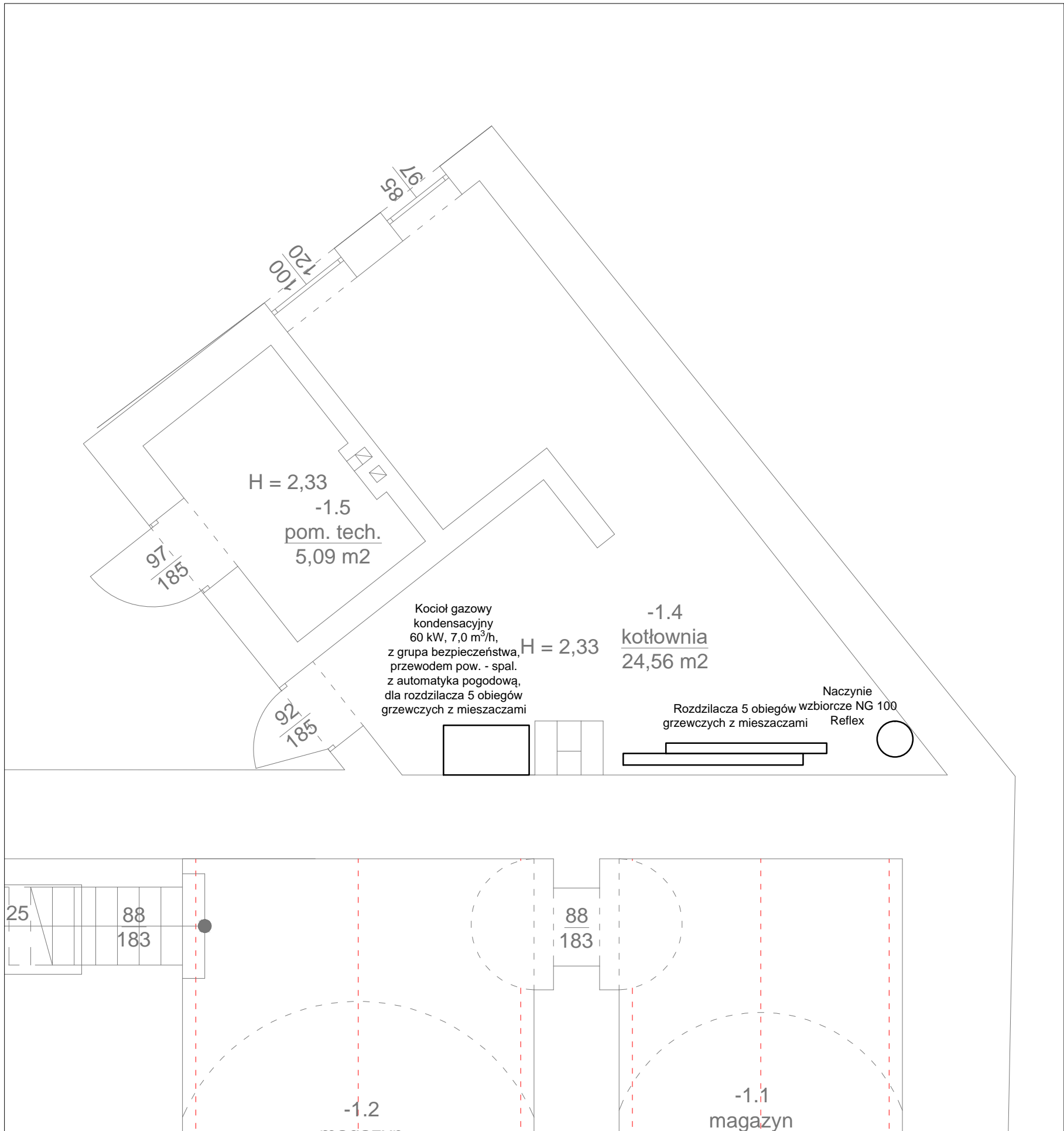


Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut parteru bud istniejący, instalacja ogrzewcza			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	CO.04

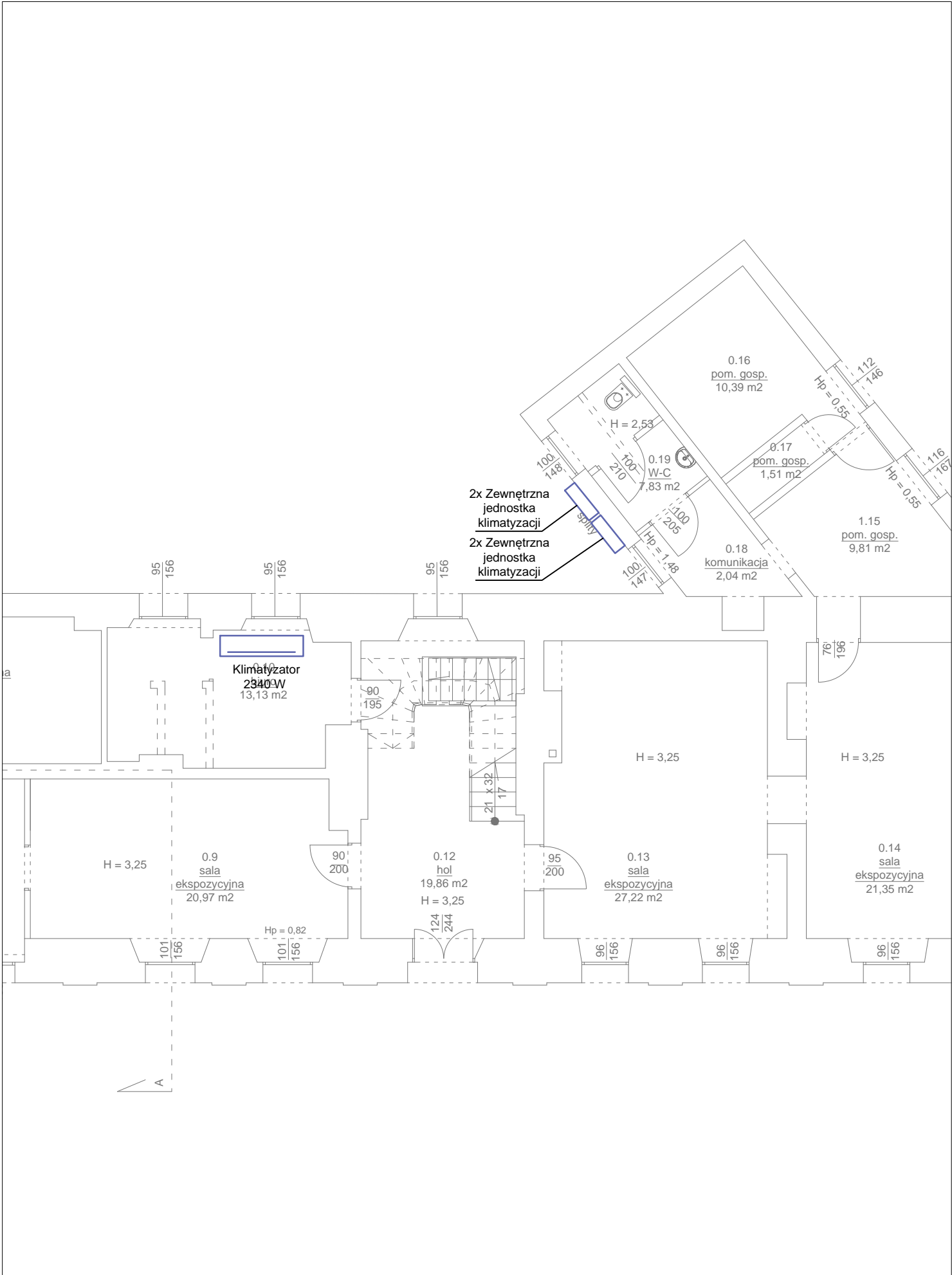




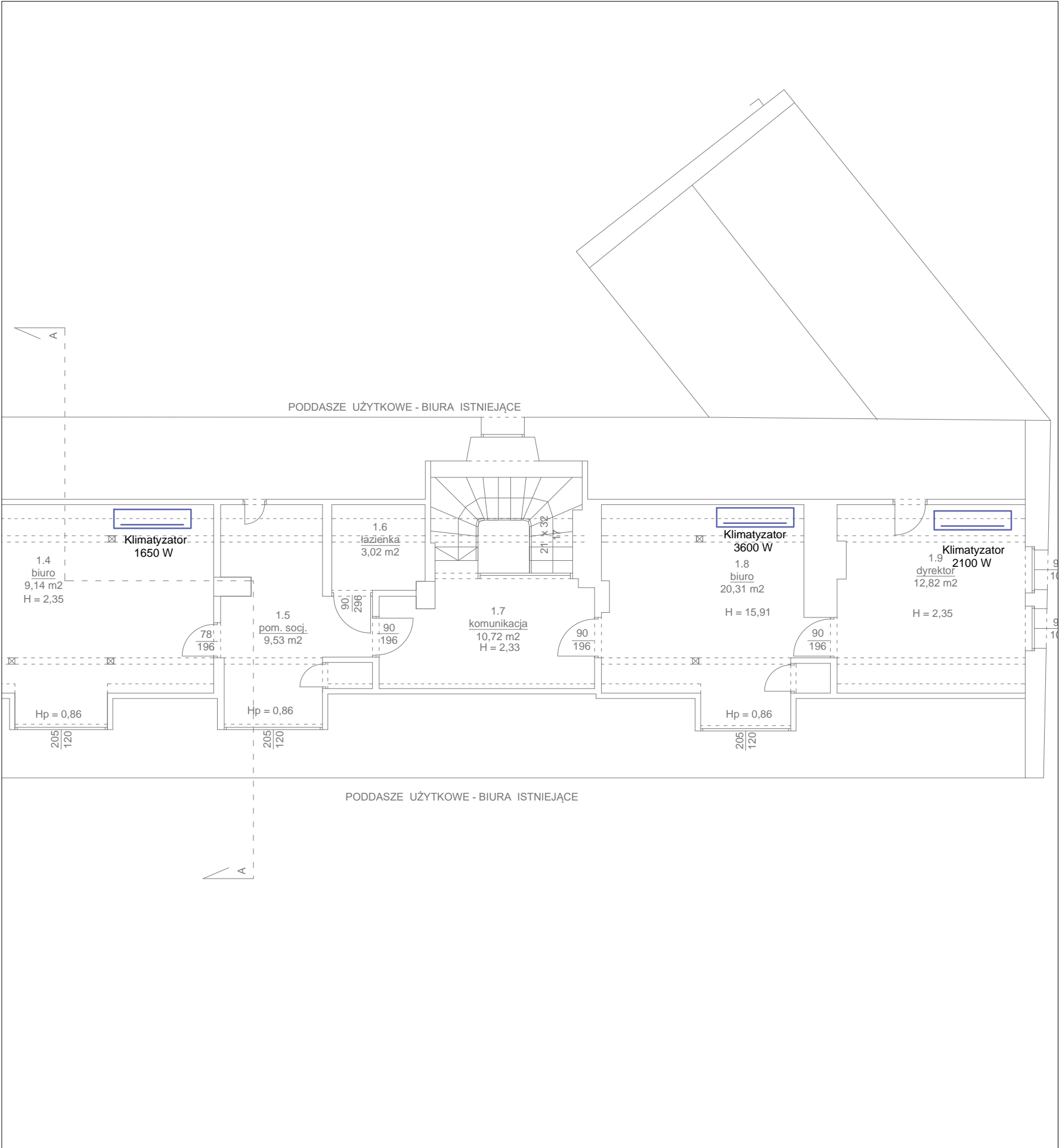
Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut poddasza bud istniejący, instalacja ogrzewcza			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	CO.05



Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut kotłowni			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:50	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	CO.06

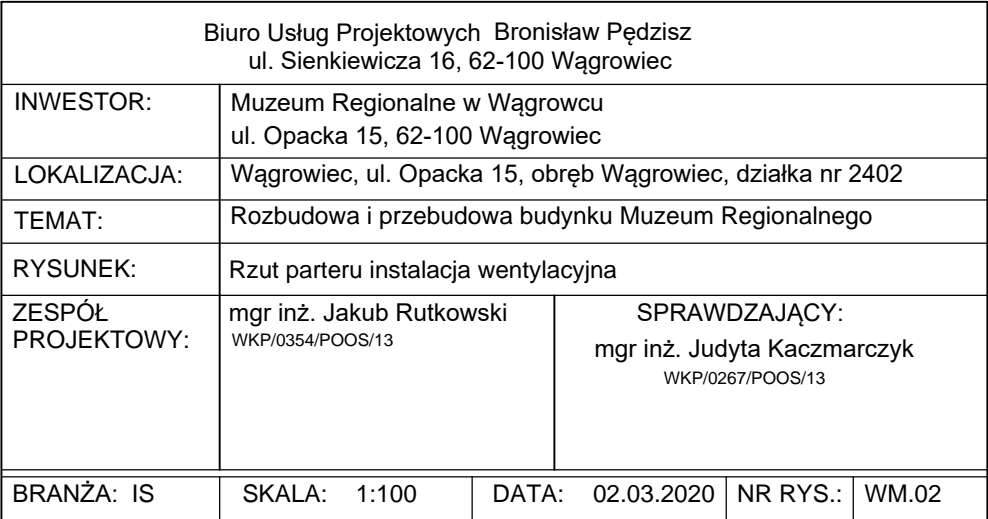
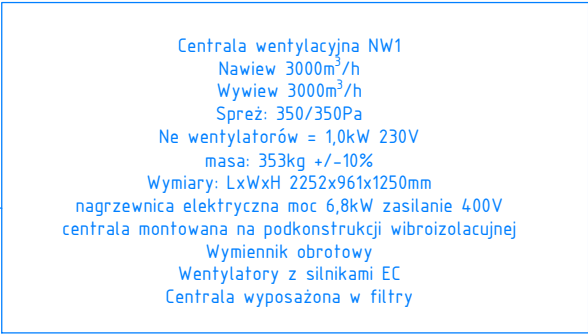


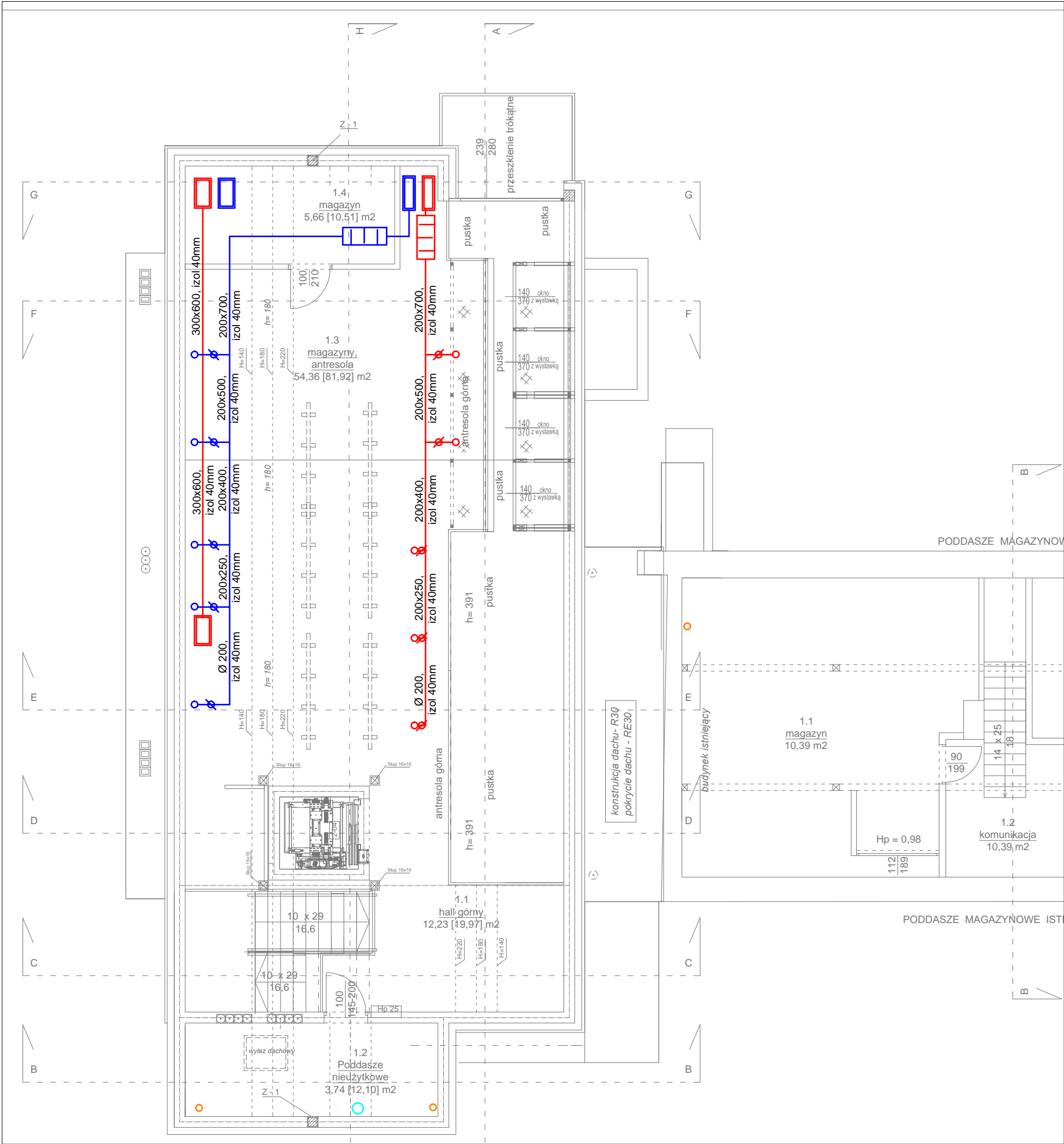
Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut parteru bud istn., instalacja chłodzenia			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	CH.01



Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut poddasza bud istn., instalacja chłodzenia			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	CH.02







Legenda:

nawiew N1

nawiew N2

nawiew kotłownia

wywiew W1

wywiw z łazienek

B2.0.14	went. mech.
V[m³/h]	+50/-50

100 m3/h

280 m3/h

50 m3/h

nr pomieszczenia

ilość nawiewanego/wywiewanego powietrza

nawiewnik / ilość powietrza

wywiewnik / ilość powietrza

anemostat / ilość powietrza

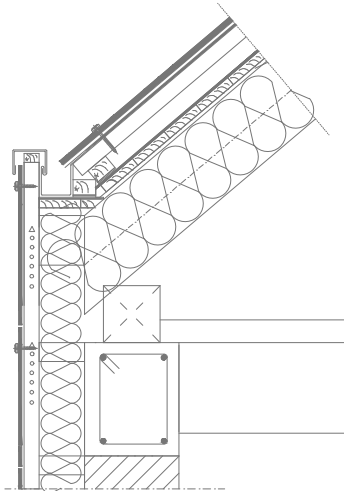
transfer powietrza otwory w drzwiach

tłumiki

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut poddasza wentylacyjna			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	WM.03



Szczegół wykonania rynny i rury spustowej



Legenda:

- nawiew N1
- nawiew N2
- nawiew kotłownia
- wywiew W1
- wywiw z łazienek

B2.0.14	went. mech.	nr pomieszczenia
V[m³/h]	+50/-50	ilość nawiewanego/wywiewanego powietrza

100 m3/h

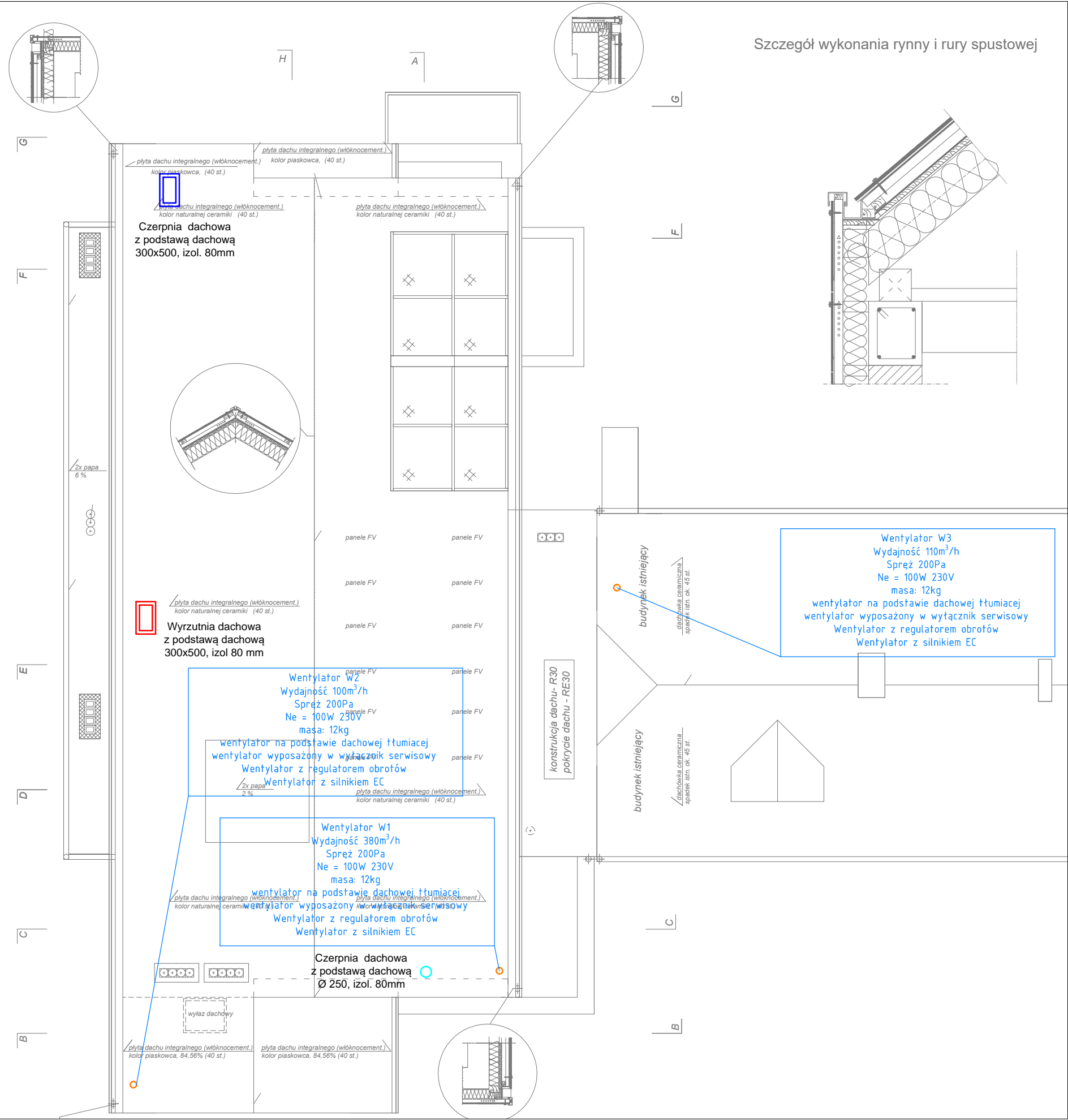
280 m3/h

50 m3/h

transfer powietrza otwory w drzwiach

tłumiki

Biuro Usług Projektowych Bronisław Pędzisz ul. Sienkiewicza 16, 62-100 Wągrowiec				
INWESTOR:	Muzeum Regionalne w Wągrowcu ul. Opacka 15, 62-100 Wągrowiec			
LOKALIZACJA:	Wągrowiec, ul. Opacka 15, obręb Wągrowiec, działka nr 2402			
TEMAT:	Rozbudowa i przebudowa budynku Muzeum Regionalnego			
RYSUNEK:	Rzut dachu wentylacyjna			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	mgr inż. Jakub Rutkowski WKP/0354/POOS/13		SPRAWDZAJĄCY:	
			mgr inż. Judyta Kaczmarczyk WKP/0267/POOS/13	
BRANŻA: IS	SKALA: 1:100	DATA: 02.03.2020	NR RYS.:	WM.04





<b>PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA</b>
<b>dla projektowanej rozbudowy i przebudowy budynku Muzeum Regionalnego w Wągrowcu, ul. Opacka 15.</b>

### 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ Istn.	1,61	0,23	Nie
2	Ściana zewnętrzna	SZ proj.	0,19	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,15	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	2,00	1,50	Nie

<b>Parametry przegród przezroczystych</b>
---

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$ wg WT2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,89	0,35	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

VI. Okno zewnętrzne połaciowe								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$ wg WT2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno połaciowe	OPZ 1	1,10	0,35	1,60	0,35	Tak	Tak

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

### Grupa "Część budynku"

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9 [W/m^2 \cdot K]$	$A_0 = 0,00m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$	<b>Warunek spełniony</b>

## 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Część istniejąca												
Temperatura wewnętrzna strefy				$\theta_i$	20,0		°C					
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				$A_f$	520,0		m <sup>2</sup>					
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				$q_{int}$	3,2		W/m <sup>2</sup>					
Pojemność cieplna budynku				$C_m$	85800000		J/K					
Stała czasowa budynku				$\tau$	28,8		h					
Udział granicznych potrzeb ciepła				$\gamma_{H,lim}$	1,3		-					
-				$a_H$	2,9		-					
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	0,2	-1,8	2,7	8,3	13,0	16,8	18,3	18,4	13,5	7,0	2,2	-0,1
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	8416	8369	7353	4813	2975	1316	723	680	2674	5526	7322	8544
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	8416	8369	7353	4813	2975	1316	723	680	2674	5526	7322	8544
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	374	437	773	1011	1215	1296	1259	1086	832	535	361	229
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1238	1118	1238	1198	1238	1198	1238	1238	1198	1238	1198	1238
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1612	1555	2011	2209	2453	2494	2497	2324	2030	1773	1559	1467
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,13	0,13	0,19	0,32	0,57	1,31	2,39	2,36	0,52	0,22	0,15	0,12
$\gamma_{H,1}$	0,13	0,13	0,16	0,25	0,44	0,00	0,00	0,00	0,37	0,18	0,13	0,13

$\gamma_{H,2}$	0,13	0,16	0,25	0,44	0,94	0,00	0,00	0,00	1,44	0,37	0,18	0,13
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,95	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,98	0,91	0,64	0,40	0,40	0,92	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1057 5,83	1056 4,73	8647, 59	4811, 34	2083, 90	314,3 6	49,53	47,83	1999, 91	6243, 29	9046, 35	1090 4,16
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											65288,8	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Część rozbudowywana												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_r$	554,0	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	3,2	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	91410000	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	91,5	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,1	-	
-									$a_H$	7,1	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	0,2	-1,8	2,7	8,3	13,0	16,8	18,3	18,4	13,5	7,0	2,2	-0,1
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3166	3148	2766	1810	1119	495	272	256	1006	2079	2754	3214
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	3166	3148	2766	1810	1119	495	272	256	1006	2079	2754	3214
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	210	274	499	722	921	1006	976	808	584	358	215	152
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	1319	1191	1319	1276	1319	1276	1319	1319	1276	1319	1276	1319
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1529	1466	1818	1998	2240	2283	2295	2127	1861	1677	1492	1471
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,37	0,36	0,51	0,85	1,55	3,57	6,54	6,44	1,43	0,62	0,42	0,35
$\gamma_{H,1}$	0,36	0,37	0,43	0,68	1,20	0,00	0,00	0,00	1,03	0,52	0,39	0,36

$\gamma_{H,2}$	0,37	0,43	0,68	1,20	2,56	0,00	0,00	0,00	3,94	1,03	0,52	0,39
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,93	0,63	0,28	0,15	0,16	0,68	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2559,92	2600,44	1761,44	472,11	23,55	0,05	0,00	0,00	32,29	1030,04	2066,77	2679,57
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											13226,2	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Część istniejąca	520,00	1300,00	20,0	65288,82
2	Część rozbudowywana	554,00	1662,00	20,0	13226,18
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					78515,00

### 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	1074,00	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,30	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	3387,70	kWh/rok

### 6) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Biura część istniejąca			
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata	$\theta_{int,C}$	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	55,0	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	3,2	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	9075000	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	38,5	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$(1/\gamma)_c$	1,3	-

										,lim		
-										a <sub>c</sub>	3,6	-
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$										$H_{tr,adj}$	38,2	W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi										$H_{zv}$	0,0	W/K
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego										$H_{ve}$	27,3	W/K
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	0,2	-1,8	2,7	8,3	13,0	16,8	18,3	18,4	13,5	7,0	2,2	-0,1
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	563	560	492	322	199	88	48	45	179	370	490	571
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi $Q_{C,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht}=Q_{C,t}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c	563	560	492	322	199	88	48	45	179	370	490	571
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	64	75	130	171	204	220	214	184	141	91	61	39
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	131	118	131	127	131	127	131	131	127	131	127	131
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	195	193	261	298	335	347	345	315	268	222	188	170
$\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$	0,20	0,20	0,31	0,54	0,98	2,30	4,16	4,04	0,87	0,35	0,22	0,17
$1/\gamma_{C,1}$	4,96	4,10	2,54	1,43	0,73	0,34	0,24	0,24	0,70	2,00	3,66	5,11
$1/\gamma_{C,2}$	5,35	4,96	4,10	2,54	1,43	0,73	0,34	0,70	2,00	3,66	5,11	5,35
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	1,00	1,00	1,00	0,58	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$	0,20	0,20	0,31	0,51	0,77	0,97	1,00	0,99	0,73	0,34	0,22	0,17
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	0,52	0,51	2,77	16,25	71,01	200,10	262,65	237,77	45,51	3,46	0,70	0,28
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$ , kWh/rok											841,5	

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Kotłownia gazowa	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	78515,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,92	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,86	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	333,84	kWh/rok

## 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_W$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	3387,70	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	

Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	3,50	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	2,66	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	116,80	kWh/rok

## 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Split	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_c$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	841,52	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Klimatyzator (split lub monoblok o wydajności chłodniczej < 12kW) + R407C, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,30	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	946,08	kWh/rok

## 10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	15109,83	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_r$	1074,00	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Automatyczne włączenie/ściemnianie	
Wpływ światła dziennego $F_D$	0,80	-
Rodzaj regulacji	Ściemnienie fotokomórkowe z czułością na światło dzienne	
Wpływ nieobecności pracowników $F_O$	0,95	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_C$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

## 11) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kotłownia gazowa	78515,00	91766,01	101944,13
Suma		78515,00	91766,01	101944,13
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Pompa ciepła	3387,70	1273,57	4171,12
Suma		3387,70	1273,57	4171,12
Oświetlenie wbudowane				



Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	15109,83	45329,48
Suma		-	15109,83	45329,48
<b>Chłodzenie</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	Split	841,52	255,01	3603,26
Suma		841,52	255,01	3603,26
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$			77,04	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$			102,24	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			155047,98	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			144,36	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT2017</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	1074,00	m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	55,00	m <sup>2</sup>
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	60,00	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	$\Delta EP_C$	1,28	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	50,00	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	111,28	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

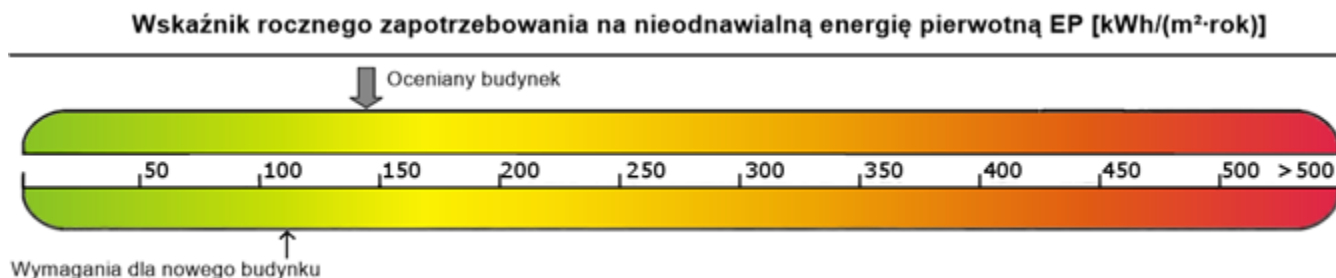
<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP kWh/(m <sup>2</sup> •rok)		$EP_{max}$ kWh/(m <sup>2</sup> •rok)	Uwagi
144,36	<	111,28	Warunek niespełniony

## 12) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	$A_f$	1074,00	$m^2$
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	55,00	$m^2$
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	144,36	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{max}$	111,28	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik $EP_m$			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_m$	144,36	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{mmax}$	111,28	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EK_m$	102,24	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP <sub>max</sub> $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
144,36	<	111,28	Warunek niespełniony

### 13) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	Budynek istniejący
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$		Tak	Budynek istniejący
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

### 14) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	333,84	
2	Przygotowanie ciepłej wody	116,80	

Mgr inż. Jakub Rutkowski

WKP/0354/POOS/13

# Analiza środowiskowo-ekonomiczna

dla projektowanej rozbudowy i przebudowy budynku Muzeum Regionalnego  
w Wągrowcu, ul. Opacka 15.

## 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

### 2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

#### 2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	78515,0

#### 2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	78515,0

### 2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

#### 2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3387,7

#### 2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	3387,7

## 6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

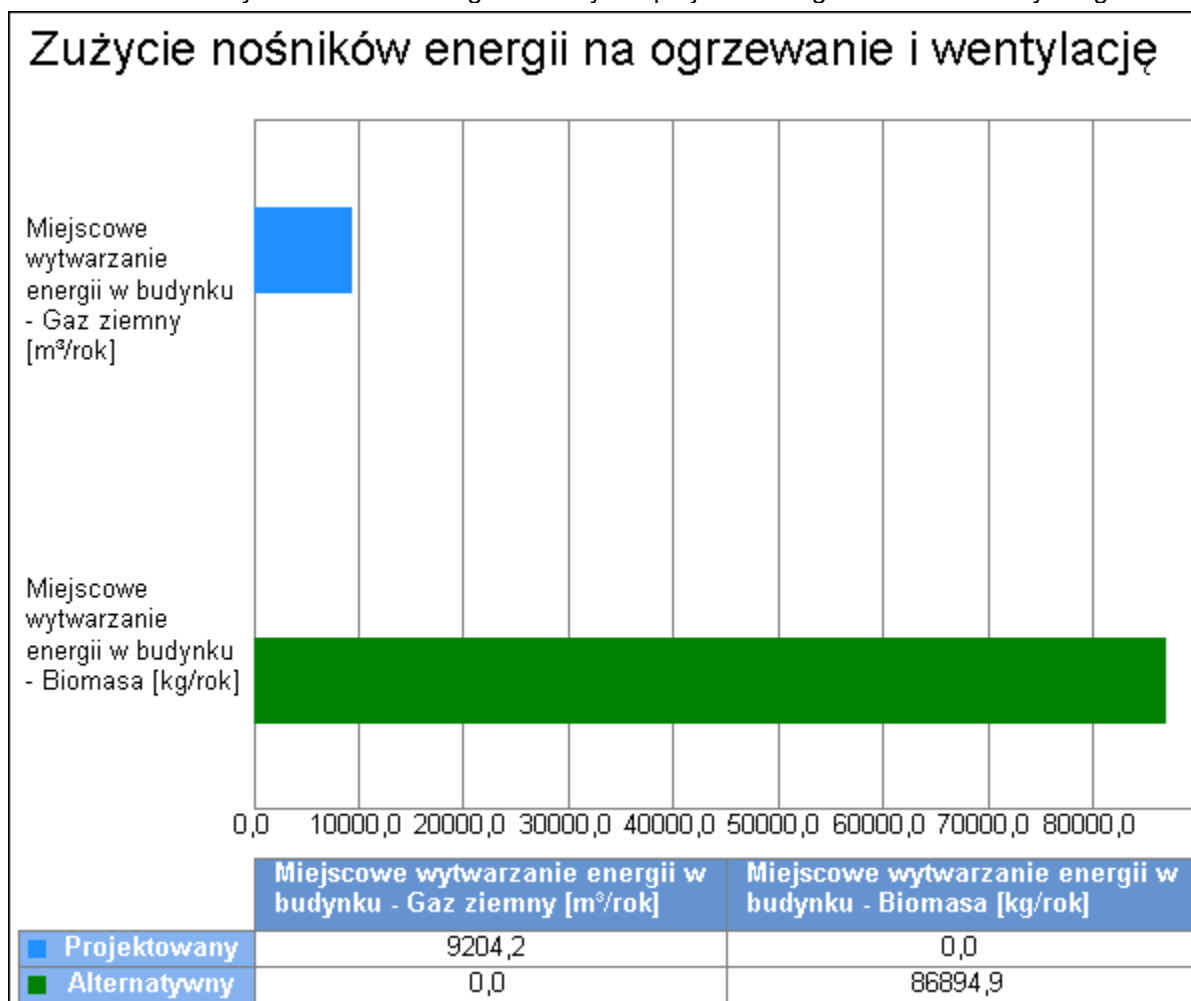
### 6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,86	9,97	kWh/m <sup>3</sup>	91766,0	9204,2	m <sup>3</sup> /rok

### 6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	0,76	4,28	MJ/kg	103309,2	86894,9	kg/rok

### 6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

## 7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

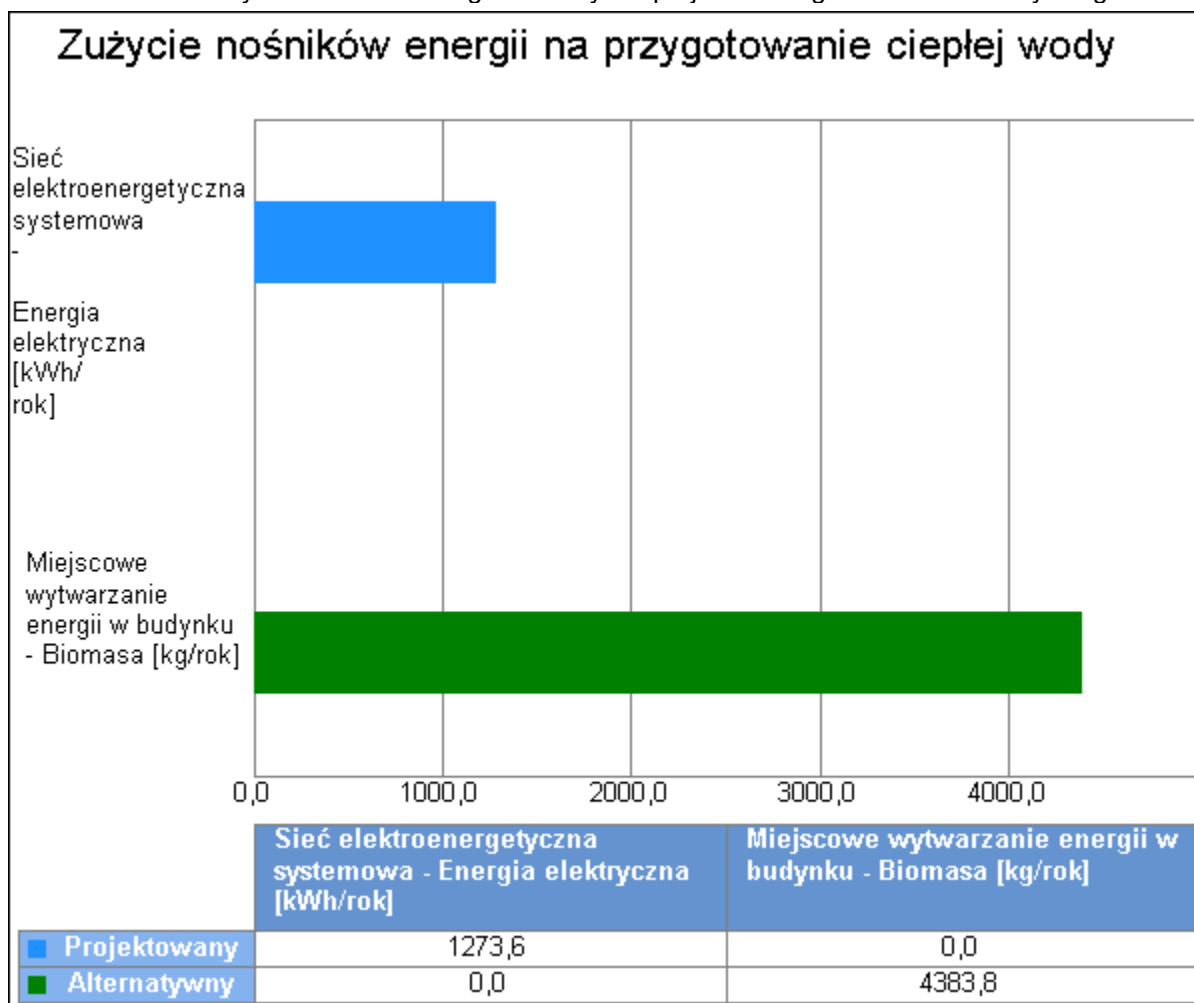
### 7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2,66	1,00	kWh/kWh	1273,6	1273,6	kWh/rok

### 7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

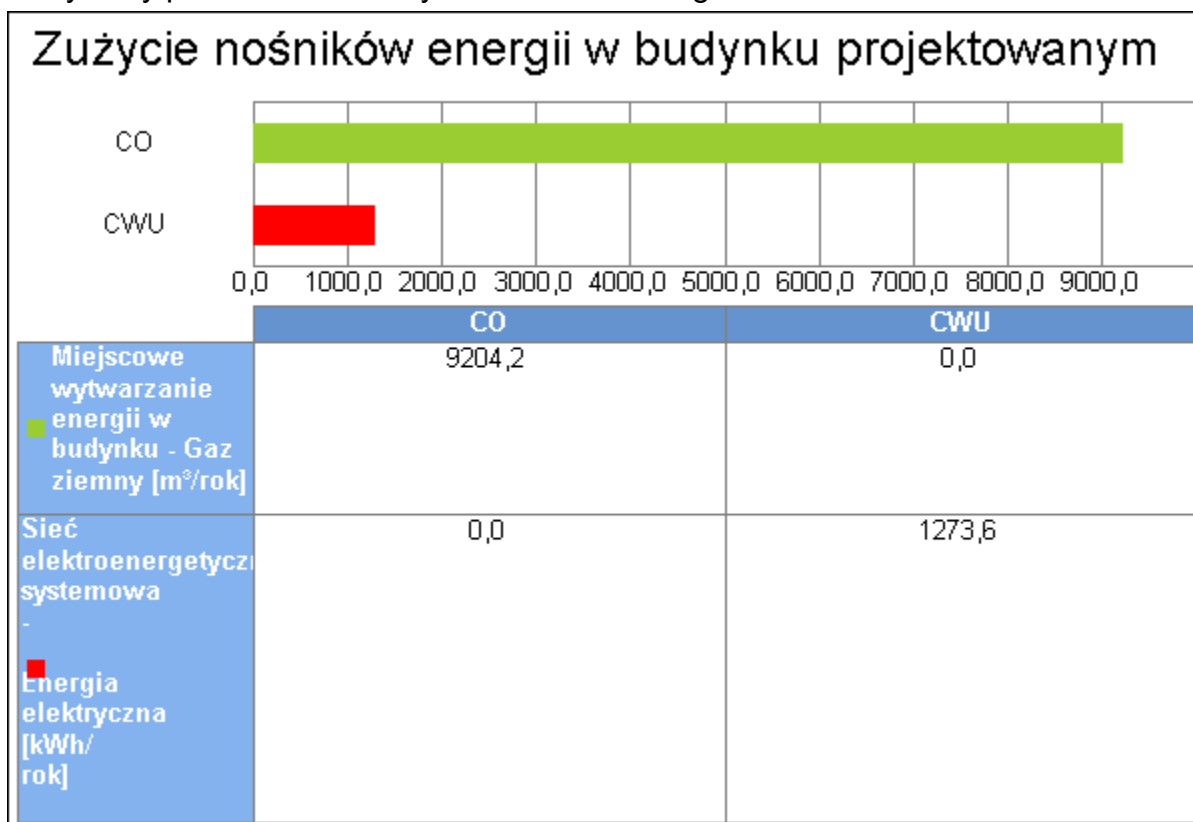
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	0,65	4,28	MJ/kg	5211,8	4383,8	kg/rok

### 7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

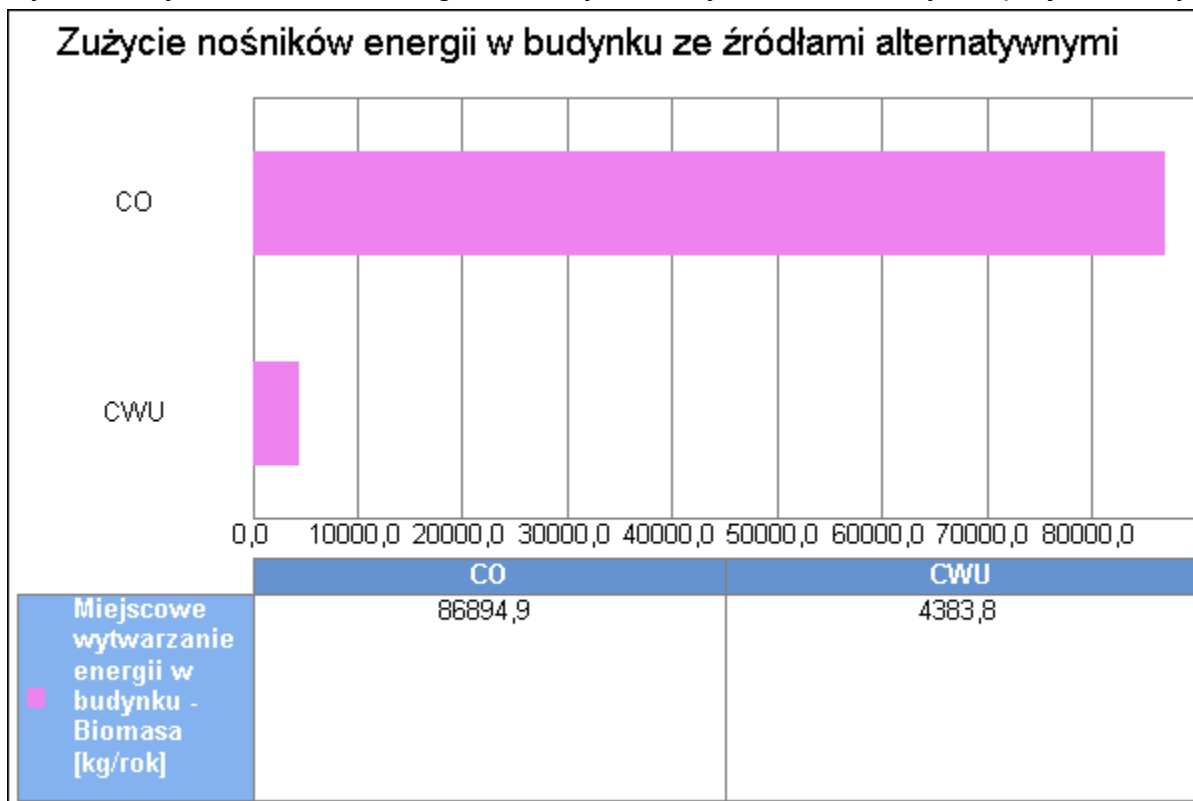


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

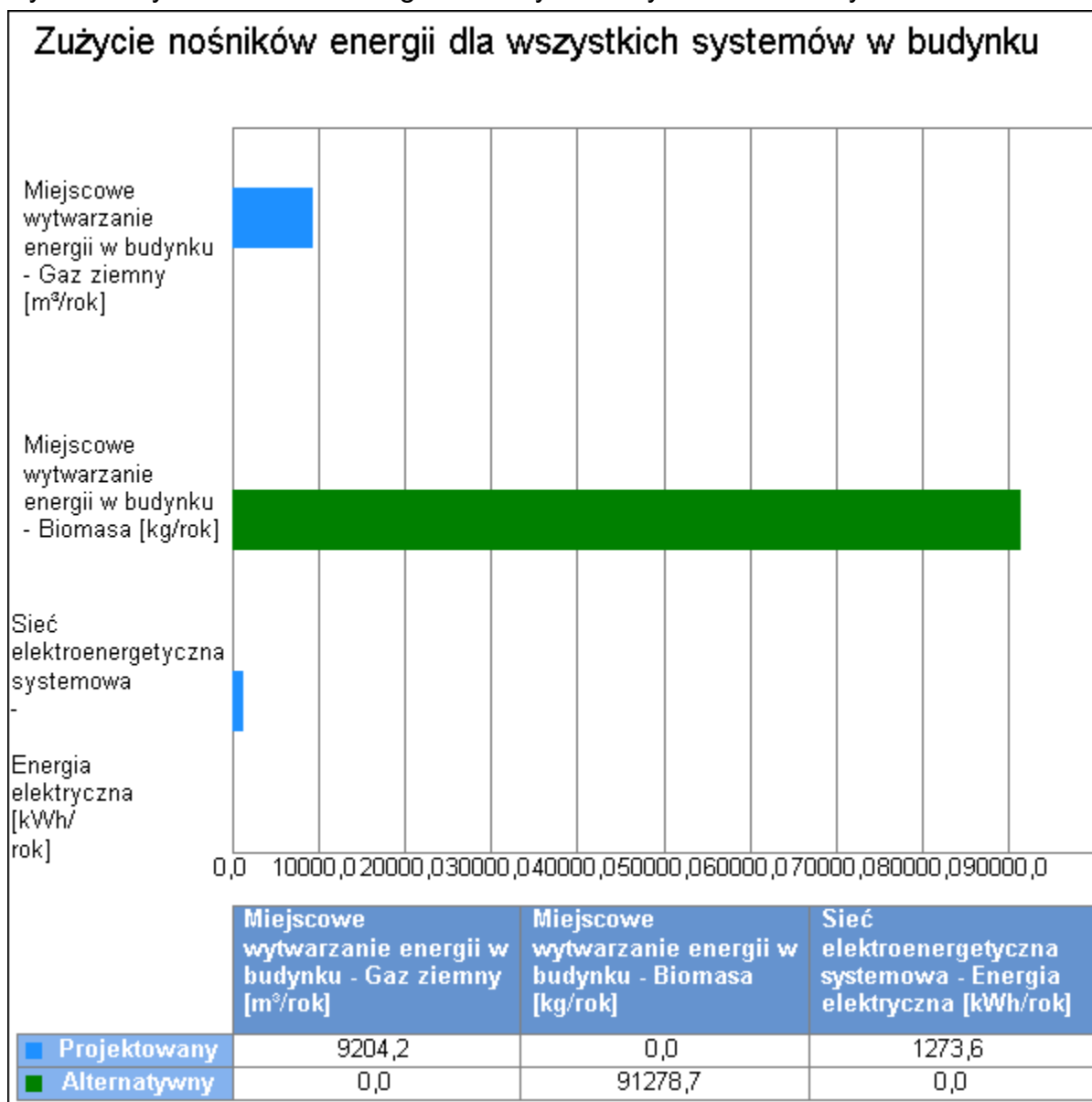
## 8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku



## 9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające:...

### 9.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m <sup>3</sup>	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

### 9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	109,760000	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	109,760000	0,000000	0,000000	0,000000

## 10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 10.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	11,7814	3,3135	18077,07 53	0,1381	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	11,5895	2,9292	0,8788	1034,140 4	1,9104	0,0034	0,0001
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	11,5895	14,7106	4,1923	19111,21 58	2,0484	0,0034	0,0001

## 10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

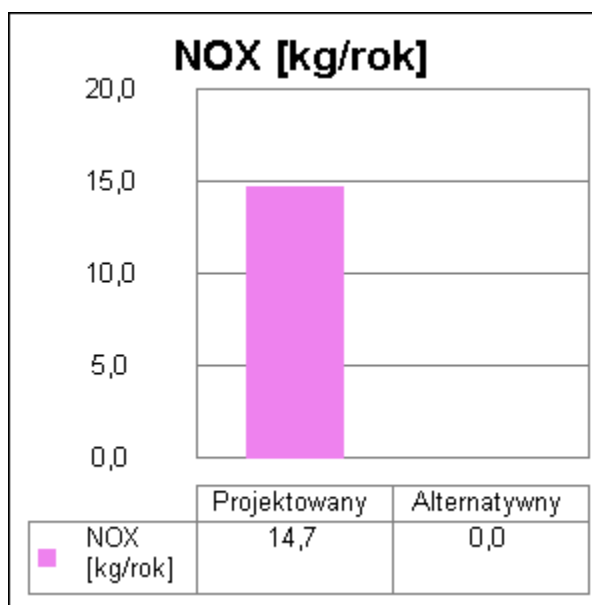
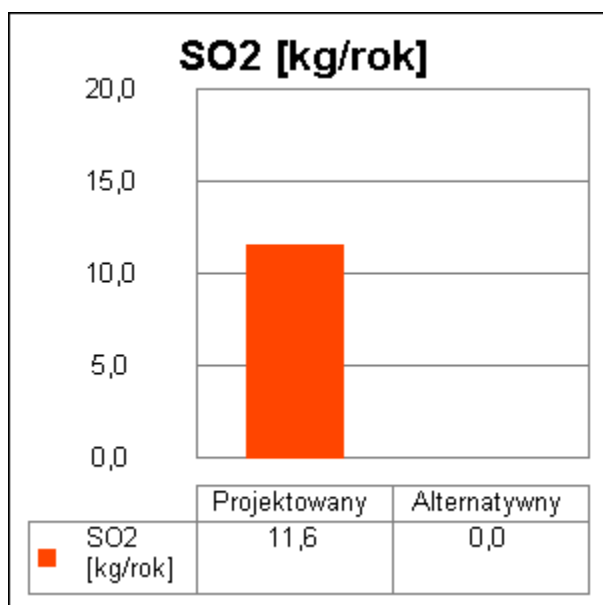
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	40820,86 01	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	2059,372 4	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	42880,23 25	0,0000	0,0000	0,0000

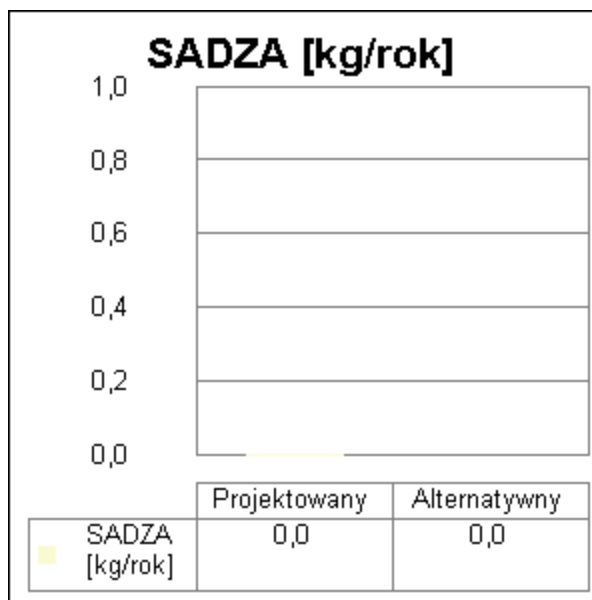
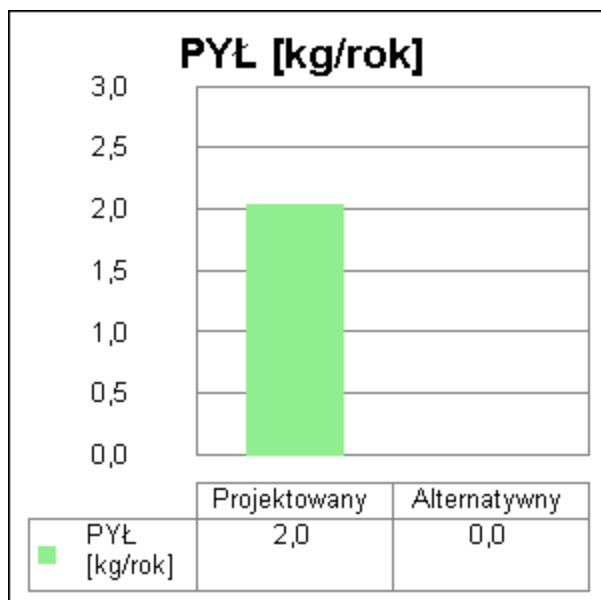
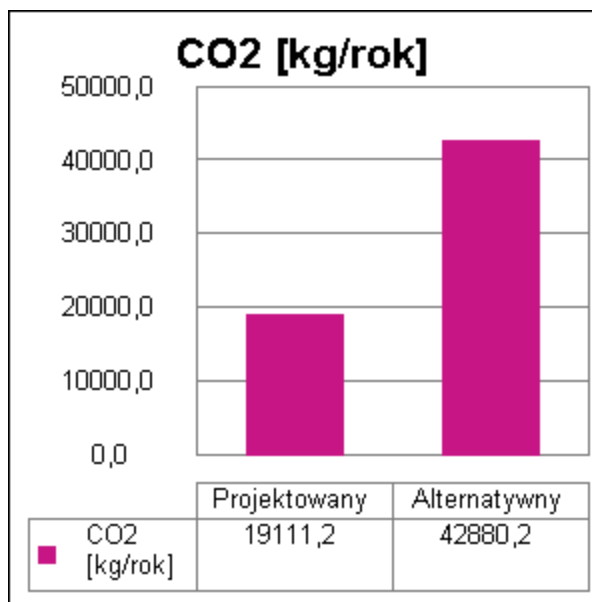
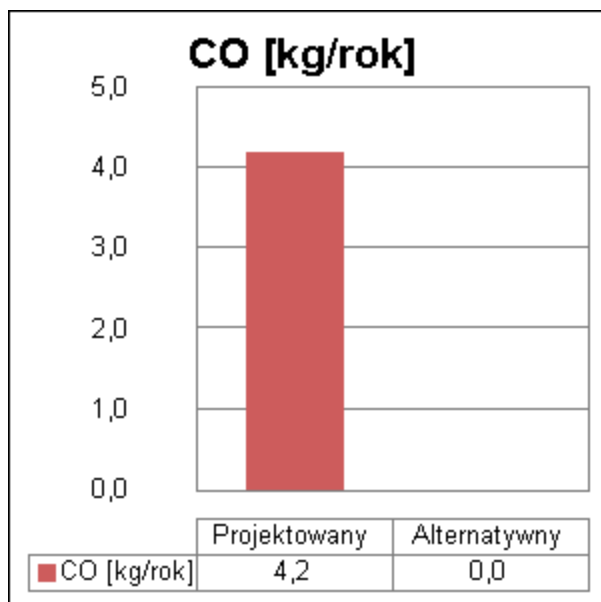
## 11. Bezpośredni efekt ekologiczny

### 11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO <sub>2</sub>	11,589506	0,000000	11,589506	100,00
NO <sub>x</sub>	14,710609	0,000000	14,710609	100,00
CO	4,192282	0,000000	4,192282	100,00
CO <sub>2</sub>	19111,215764	42880,232527	-23769,016763	-124,37
PYŁ	2,048421	0,000000	2,048421	100,00
SADZA	0,003439	0,000000	0,003439	100,00
B-a-P	0,000069	0,000000	0,000069	100,00

### 11.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





## 12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 12.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

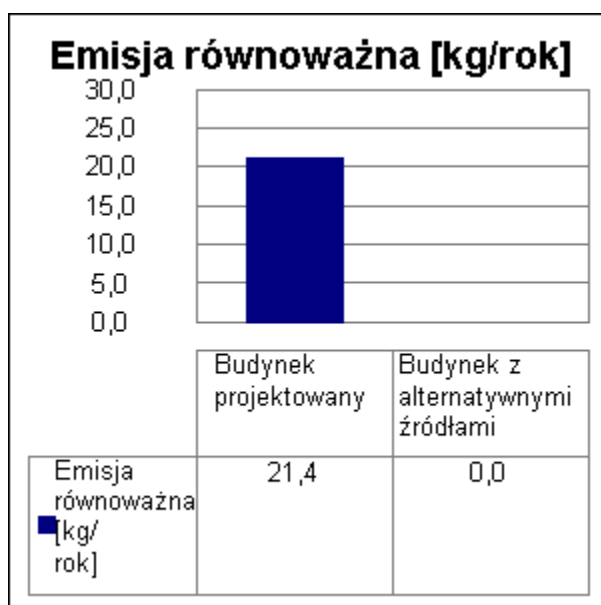
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

### 12.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO <sub>2</sub>	1,00	11,589506	0,000000	11,589506	0,000000
NO <sub>x</sub>	0,50	14,710609	0,000000	7,355304	0,000000
PYŁ	0,50	2,048421	0,000000	1,024211	0,000000
SADZA	2,50	0,003439	0,000000	0,008597	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000069	0,000000	1,375458	0,000000
<b>Łączna emisja równoważna</b>				<b>21,353075</b>	<b>0,000000</b>

### 12.3. Wykres emisji równoważnej



## 12.4. Wybór systemu

**Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 100,0% ( 21,35 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.**

## 13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

### 13.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	2,41	zł/m <sup>3</sup>	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	

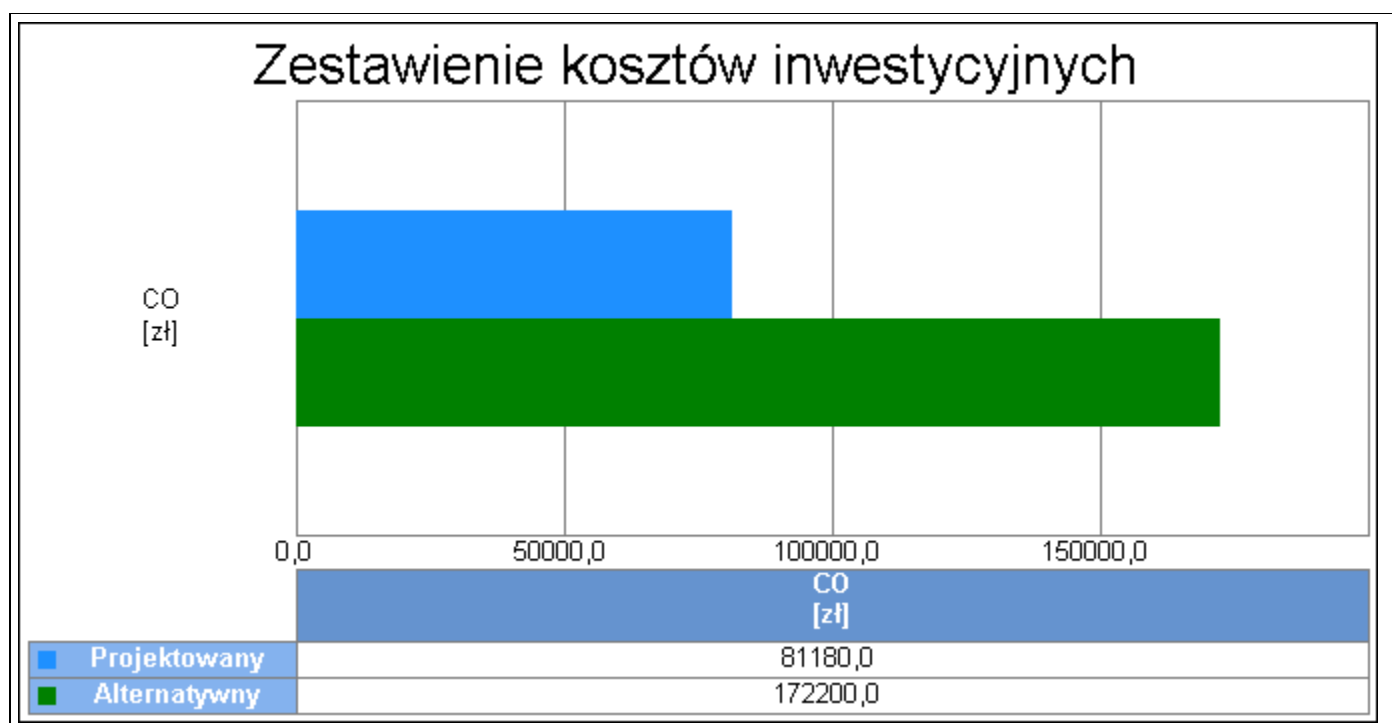
### 13.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	0,69	zł/kg	

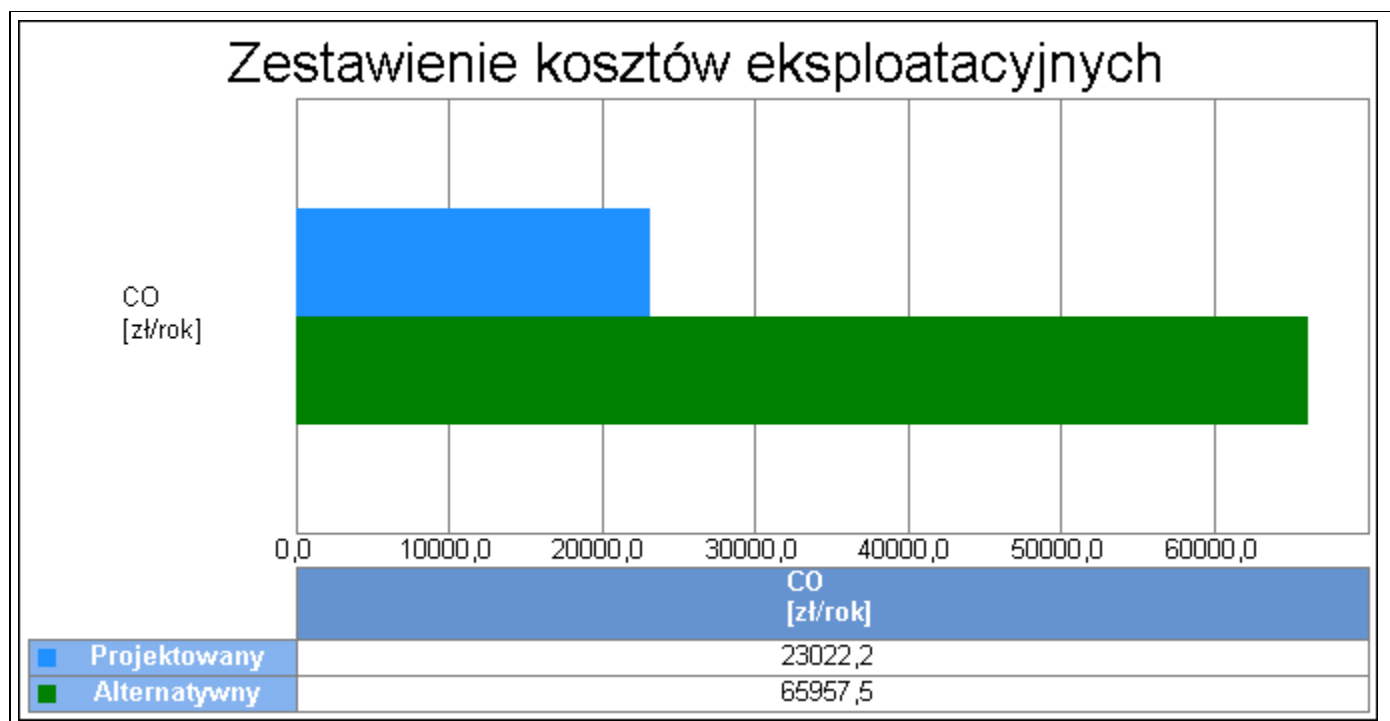
## 14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	9204,21	m <sup>3</sup> /rok	22182,15	
	Oplaty stałe O <sub>m</sub>		zł/m-c	60,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	10,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	23022,15	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Budowa instalacji ogrzewczej	1,0	45000,00	55350,00	
2	Remont kotłowni gazowej	1,0	21000,00	25830,00	
Całkowite koszty inwestycyjne K <sub>H,I</sub> =			zł	81180,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w	86894,90	kg/rok	59957,48	

	budynku - Biomasa				
	Oplaty stale $O_m$	zł/m-c	500,00	...	
	Abonament $A_b$	zł/m-c	0,00	...	
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b> $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot A_b + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$		<b>zł/rok</b>	<b>65957,48</b>		
<b>Koszty inwestycyjne</b>					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Budowa instalacji ogrzewczej	1,0	45000,00	55350,00	
2	Budowa kotłowni na biomasę	1,0	95000,00	116850,00	
<b>Całkowite koszty inwestycyjne <math>K_{H,I}</math></b>			<b>zł</b>	<b>172200,00</b>	



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

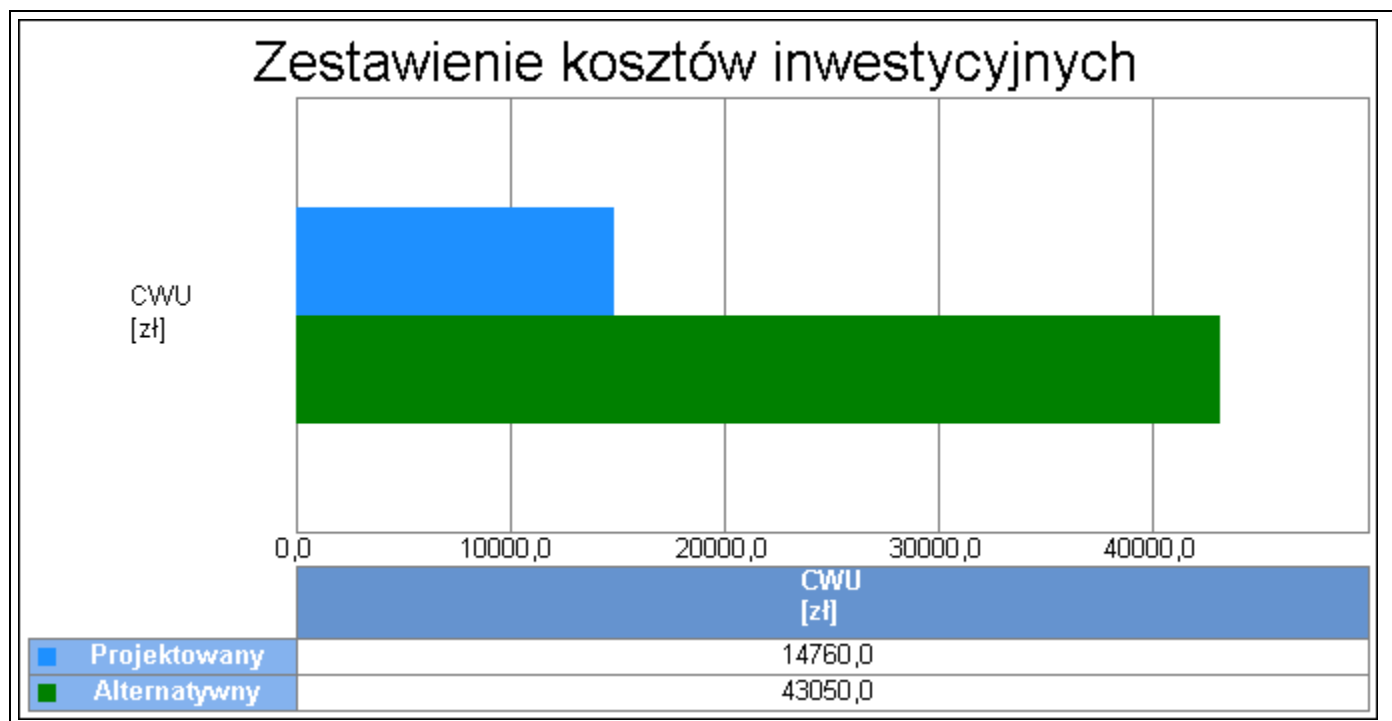


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

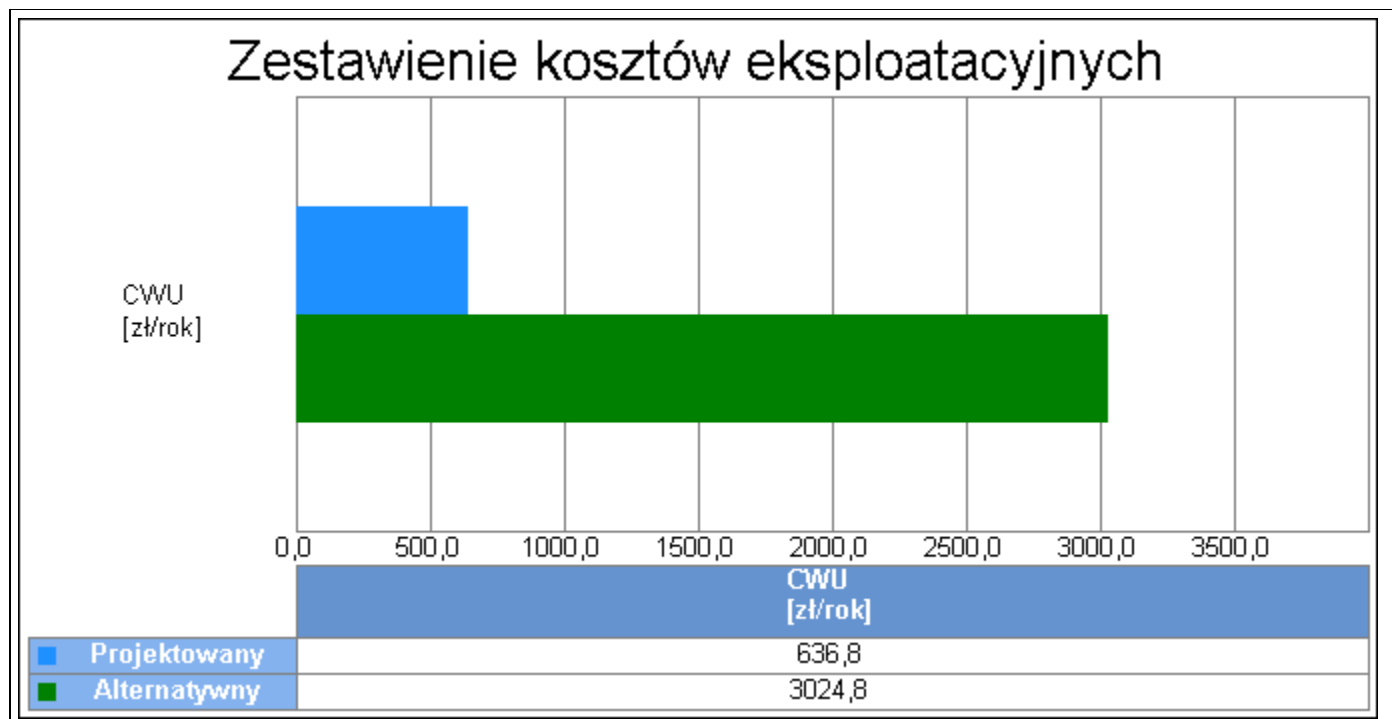
Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1273,57	kWh/rok	636,79	
	Oplaty stale $O_m$		zł/m-c	0,00	...
	Abonament $Ab$		zł/m-c	0,00	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b> $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			<b>zł/rok</b>	<b>636,79</b>	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Budowa instalacji c.w.u.	1,0	12000,00	14760,00	
<b>Całkowite koszty inwestycyjne <math>K_{w,I}</math></b>			<b>zł</b>	<b>14760,00</b>	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi

1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	4383,76	kg/rok	3024,80	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament $Ab$			zł/m-c	0,00	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b> $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			<b>zł/rok</b>	<b>3024,80</b>	
<b>Koszty inwestycyjne</b>					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Budowa instalacji c.w.u.	1,0	35000,00	43050,00	
<b>Całkowite koszty inwestycyjne <math>K_{w,I} =</math></b>			<b>zł</b>	<b>43050,00</b>	



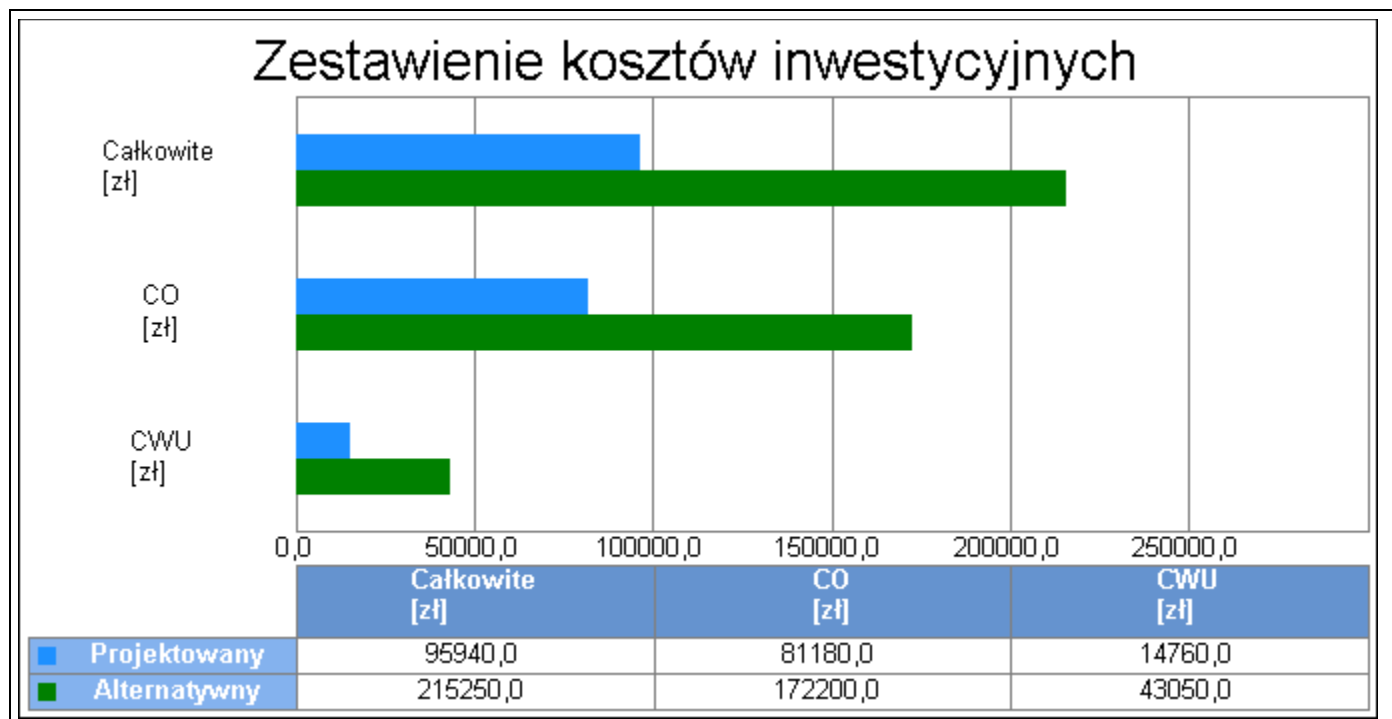
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody



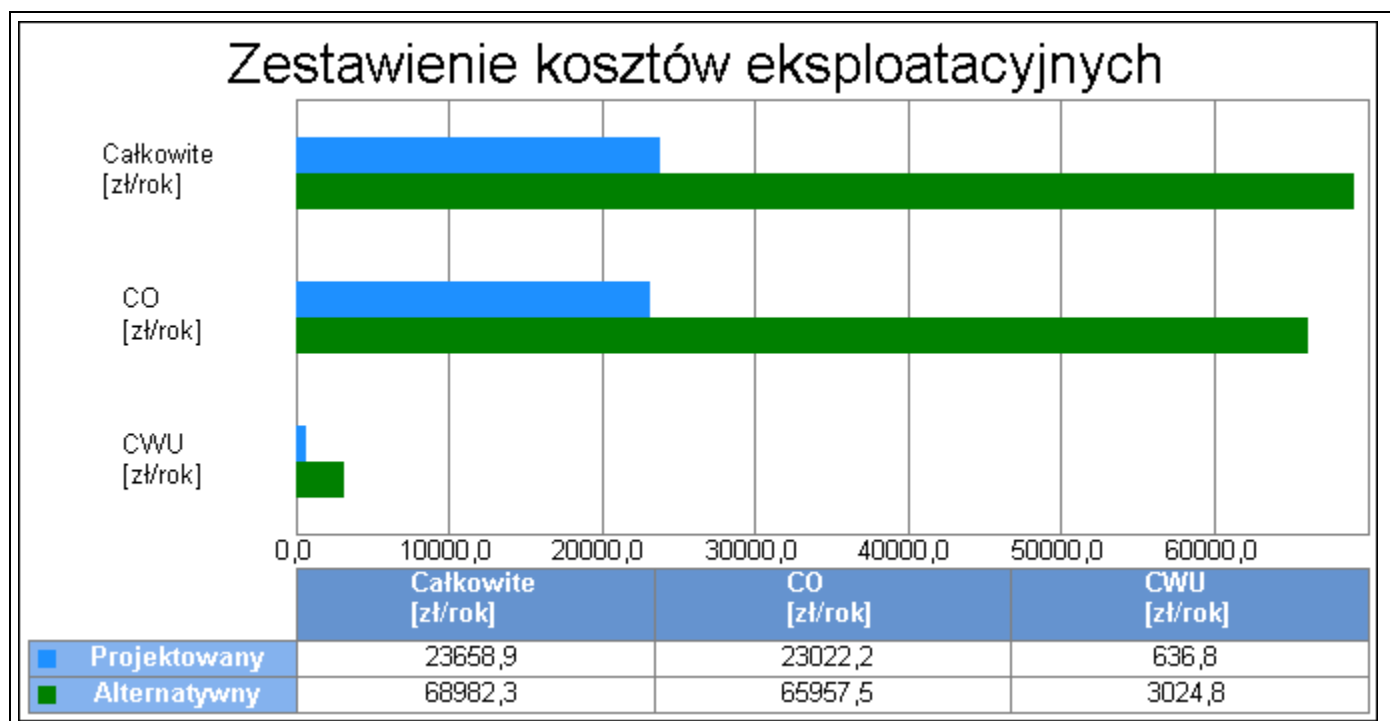


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

## 17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 17.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	23022,15	65957,48
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-186,50
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	81180,00	172200,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-112,12
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> /rok	21,44	61,41
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	75,59	160,34
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	-42935,33
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-2,12
<b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym</b>		

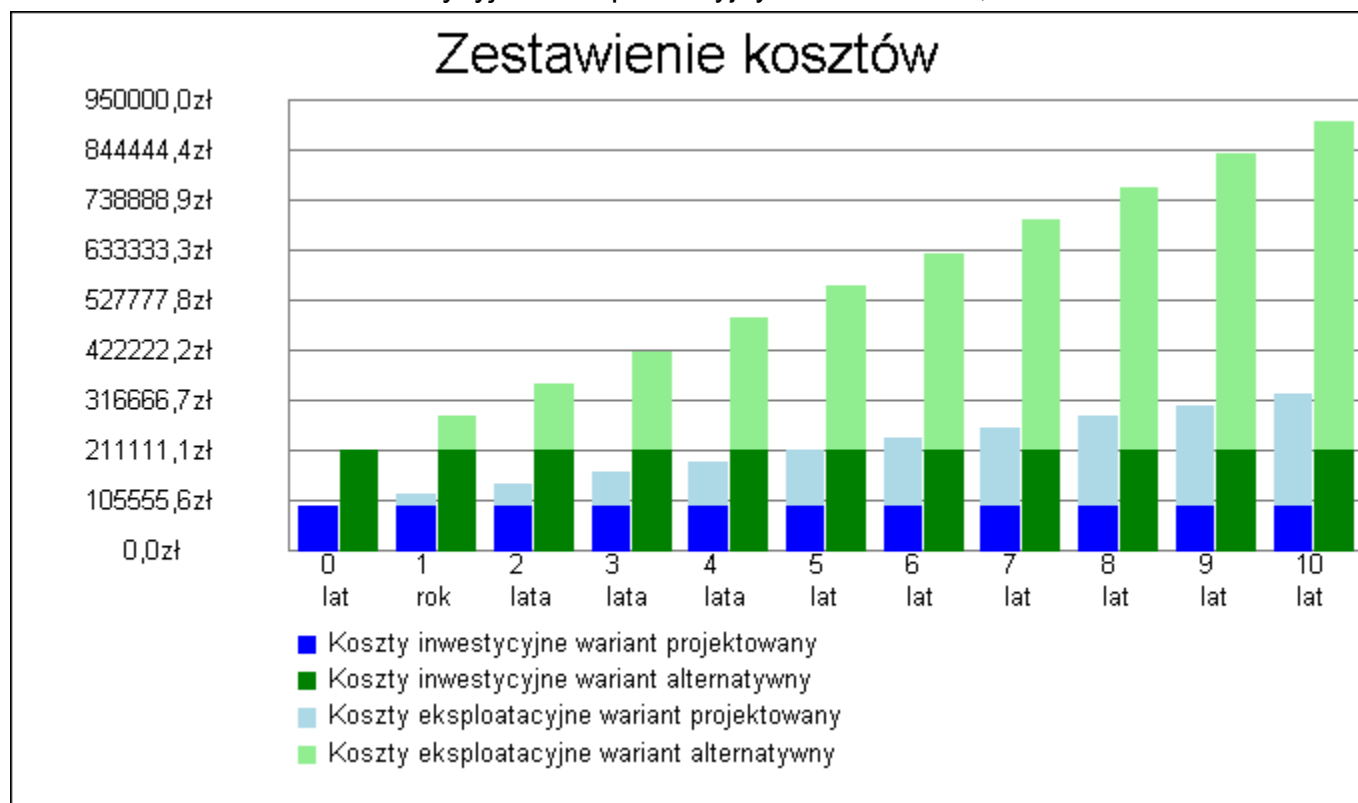
## 17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{w,E}$ zł/rok	636,79	3024,80
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-375,01
Koszty inwestycyjne $K_{w,I}$ zł	14760,00	43050,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-191,67
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok	0,59	2,82
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	13,74	40,08
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	-2388,01
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-11,85
<b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym</b>		

## 17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	-2,12
System przygotowania ciepłej wody	nie	-11,85

## 18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	95940,00	-	215250,00	-
1	95940,00	47317,88	215250,00	137964,55
2	95940,00	70976,82	215250,00	206946,83
3	95940,00	94635,76	215250,00	275929,11
4	95940,00	118294,70	215250,00	344911,38
5	95940,00	141953,64	215250,00	413893,66
6	95940,00	165612,58	215250,00	482875,94
7	95940,00	189271,52	215250,00	551858,21
8	95940,00	212930,46	215250,00	620840,49
9	95940,00	236589,41	215250,00	689822,77
10	95940,00	260248,35	215250,00	758805,04

Mgr inż. Jakub Rutkowski  
WKP/0354/POOS/13