

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO:	PROJEKT TECHNICZNY – TOM 2 z 2, INSTALACJE
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO POPRZĘZ WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH C.O., WOD-KAN. I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA
ADRES:	ul. Lipowa 29 81-198 Mosty
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI:	221105_2.0006.1237/2, 221105_2.0006.1238/2, 221105_2.0006.1238/6, 221105_2.0006.1238/7;
INWESTOR:	Gmina Kosakowo ul. Żeromskiego 69, 81-198 Kosakowo
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	I – BUDYNKI MIESZKALNE JEDNORODZINNE

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE				
PROJEKTANT:	mgr inż. Jacek Zieliński	POM/0039/POOS/14	do proj. B/O w branży sanitarnej	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE				
PROJEKTANT:	mgr inż. Michał Antonowicz	POM/0092/PBE/18	do proj. B/O w branży elektrycznej	
LISTOPAD 2022				

Spis treści

I	DOKUMENTY FORMALNE	3
1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	3
II	BRANŻA SANITARNA	4
III	BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	14
IV	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	32

I DOKUMENTY FORMALNE

1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Gdynia, 11.2022 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane

Oświadczam, że projekt techniczny:

PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO POPRZECZ WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH C.O., WOD- KAN. I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA

działka nr ew. 1237/2, 1238/2, 1238/6, 1238/7, obręb 0006 Mosty,
81-198 Mosty

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

projektant:

mgr inż. Jacek Zieliński
uprawnienia do proj. B/O
w branży sanitarnej
nr POM/0039/POOS/14

projektant:

mgr inż. Michał Antonowicz
uprawnienia do proj. B/O
w branży elektrycznej
nr POM/0092/PBE/18

II. BRANŻA SANITARNA

Spis treści projektu sanitarnego

I. Dokumenty dołączone do projektu

- a) Oświadczenie projektanta specjalności sanitarnej o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
- b) Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych w specjalności sanitarnej oraz kopia zaświadczenia o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego.

II. Część opisowa

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis przyjętych rozwiązań i obliczenia
 - 3.1. Źródło ciepła
 - 3.2. Instalacja wodociągowa
 - 3.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

III. Część rysunkowa

- S/1 Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut piwnicy w skali 1:100
S/2 Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut parteru w skali 1:100
S/3 Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut poddasza w skali 1:100
S/4 Instalacja wodociągowa. Rzut piwnicy w skali 1:100
S/5 Instalacja wodociągowa. Rzut parteru w skali 1:100
S/6 Instalacja wodociągowa. Rzut poddasza w skali 1:100
S/7 Instalacja kanalizacji sanitarnej. Rzut piwnicy w skali 1:100
S/8 Instalacja kanalizacji sanitarnej. Rzut parteru w skali 1:100
S/9 Instalacja kanalizacji sanitarnej. Rzut poddasza w skali 1:100

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 17 czerwca 2014 r.

sygn. akt 52/POM/OKK/14

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267, ze zm./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan JACEK ZIELIŃSKI
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony 30.10.1988 r. w Kościerzynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0039/POOS/14

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
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.

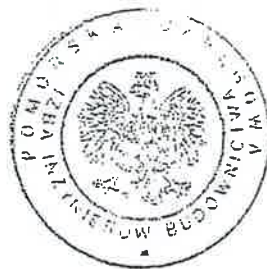
Pan Jacek Zieliński w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawnienia do:
 - 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
 - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

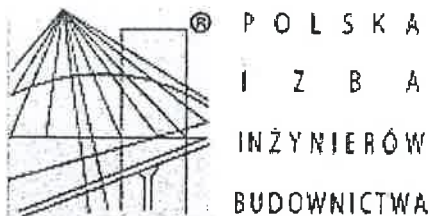
dr inż. Marek Wesołowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

Otrzymują:

1. Pan Jacek Zieliński
- 83-400 Kościerzna, ul. Młyńska 7/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-3QV-SAY-IIB *

Pan Jacek Zieliński o numerze ewidencyjnym POM/IS/0216/14
adres zamieszkania ul. Młyńska 7/4, 83-400 Kościerzyna
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-07-01 do 2023-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-06-06 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny przebudowa budynku mieszkalnego jednorodzinnego w miejscowości Mosty, ul. Lipowa 29, dz.nr. 1237/2, 1238/2, 1238/6, 1238/7, gm. Kosakowo: branża sanitarna w zakresie:

- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano opierając się na:

- zleceniu głównego projektanta
- projekcie branży architektonicznej, konstrukcyjnej oraz elektrycznej
- obowiązujących normach oraz przepisach techniczno-budowlanych

3. Opis przyjętych rozwiązań i obliczenia

3.1. *Źródło ciepła*

W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury w budynku przewidziano instalację centralnego ogrzewania opartą o dwie pompy ciepła typu powietrze-woda, po jednej na każdą część budynku, np. wysokotemperaturowa typu monoblok o mocy 45kW CAHV-P500YB-HPB, prod. Mitsubishi. Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano zakładając temperatury robocze czynnika ciepła w zakresie 50/40°C. Instalacja została zaprojektowana, jako dwururowa z pompowym obiegiem ciepła. W budynku zaprojektowano w pomieszczeniach -1.04 i -1.02 ogrzewanie przez grzejniki płytowe stojące, np. VK-Universal z konsolą wolnostojącą Expander 22/33, prod. Brugman, a w pozostałych pomieszczeniach grzejniki zaworowe, np. V&N COSMO zaworowe oraz w łazienkach grzejniki zaworowe ocynkowane, np. V&N COSMO zaworowe ocynkowane. Woda użytkowa będzie dostarczana z dwóch zasobników c.w.u., np. WPS400 o poj. V=380l, prod. Mitsubishi oraz Reflex Storatherm Aqua Heat Pump AH 750/1_C o poj. V=744l, prod. Reflex, zasilanych z pomp ciepła.

3.1.1. *Założone parametry klimatu wewnętrznego*

Temperatury obliczeniowe poszczególnych pomieszczeń dla okresu zimowego zostały wskazane w części graficznej opracowania.

Temperatury obliczeniowe - przykłady pomieszczeń:

+16°C korytarz,

+20°C pomieszczenia biurowe,

+24°C łazienki.

Temperatura obliczeniowa zewnętrzna: strefa klimatyczna wg PN-82/B-02403 I, temperatura obliczeniowa -16°C

3.1.2. *Zapotrzebowanie ciepła*

Zapotrzebowanie ciepła obliczono za pomocą programu InstalSoft-OZC. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla jednej części budynku wynosi – 40,0kW oraz dla drugiej części -32,8kW.

3.1.3. *Poziome i pionowe przewody rozdzielcze*

Projektuje się wyposażenie poszczególnych przewodów rozdzielczych w armaturę odcinającą, regulacyjną i armaturę spustową, umożliwiającą ich czasowe odłączenie od instalacji i opróżnianie z wody. Dla projektowanego układu z rozdziałem dolnym przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku od pionu do źródła ciepła.

Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewniać ich właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji). Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

3.1.4. Rozprowadzenie do grzejników

Projektuje się zasilanie grzejników za pomocą pionowych bądź poziomych przewodów rozprowadzających wykonanych z rur PERT, np. produkcji Tweetop. Pionowe przewody grzejnikowe prowadzone będą od przewodów rozdzielczych w posadzce w kierunku grzejników. Poziome przewody rozprowadzające można układać bez spadków. Odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi poprzez zawory odpowietrzające instalowane przy grzejnikach typu V a także przy zainstalowanych automatycznych zaworach odpowietrzających na umiejscowionych na końcówkach pionów zasilających. Jeżeli podczas eksploatacji instalacji zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających, można będzie opróżnić je z wody przedmuchując je sprężonym powietrzem. Grubość izolacji na przewodach grzewczych podano w części rysunkowej.

3.1.5. Gałzki grzejnikowe

Podłączenia grzejników projektuje się poprzez podłączenie od podłogi krótkimi odcinkami gałązek grzejnikowych zasilanych z przewodów rozprowadzających.

3.1.6. Grzejniki

Projektuje się zastosowanie grzejników stalowych typu V&N COSMO zaworowe, zaworowe ocynkowane oraz grzejniki płytowe typu VK-Universal z konsolą wolnostojącą Expander 22/33. Armatura regulacyjna grzejnikowa jest podstawowym organem miejscowej regulacji mocy cieplnej grzejnika. Zawiera ona:

- ❖ element dławiący umożliwiający regulację 1-go stopnia, zwaną regulacją wstępną (montażową lub trwałą - nastawą),
- ❖ element nastawczy umożliwiający regulację 2-go stopnia, zwaną także regulacją eksploatacyjną lub bieżącą – zawory termostatyczne.

3.1.7. Badania odbiorcze instalacji c.o

Wszystkie próby przeprowadzać przed założeniem izolacji i zamurowaniem przewodów w posadzkach. Próbę ciśnieniową na zimno przeprowadzić przed zamontowaniem naczynia wzbiorczego otwartego. Napełnić układ wodą i odpowietrzyć grzejniki. Doprowadzić ciśnienie do ciśnienia max roboczego 0,3 MPa + 0,2 MPa (nie mniej niż 0,4 MPa) zamknąć układ i utrzymać ciśnienie przez 30 min. Próbę ciśnieniową na gorąco (parametry pracy instalacji 70/50C) przy ciśnieniu (0,3 MPa) 3 bar przez 72 godziny.

3.1.8. Izolacje cieplne przewodów

Przewody instalacji c.o. izolować termicznie otuliną z pianki PE. Grubość izolacji pokazano w części rysunkowej opracowania.

3.2. Instalacja wodociągowa

Projektowany budynek zasilany będzie w wodę użytkową z istniejącej sieci wodociągowej. Projektowaną instalację zimnej wody należy włączyć do istniejącej instalacji w budynku (włączenie w pomieszczeniu -1.03 oraz -1.14. Przed rozpoczęciem robót należy zweryfikować dokładne położenie i stan techniczny istniejącego przewodu). Ciepła woda użytkowa na potrzeby bytowe dostarczana będzie z dwóch zasobników c.w.u., np. WPS400 o poj. V=380l, prod. Mitsubishi oraz Reflex Storatherm Aqua Heat Pump AH 750/1_C o poj. V=744l, prod. Reflex, zasilanych z pomp ciepła.

Instalację wody zimnej i ciepłej prowadzącą do przyborów wykonać należy z rur wielowarstwowych np. PERT prod. Tweetop. Przewody prowadzące do hydrantów wykonać z rur stalowych. Trasy przewodów oraz średnicę przedstawiono w części graficznej. Średnicę przewodów określono po uprzednim określeniu strat ciśnienia oraz przepływów obliczeniowych na instalacji. Przepływ obliczeniowy wody q [dm³/s] określono zgodnie z normą PN-92/B-01706 przyjmując założenia dla budynku mieszkalnego:

$$q = 0,698 \left(\sum q_n \right)^{0,50} - 0,14$$

Na odcinkach obliczeniowych wyznaczono liniowe i miejscowe straty ciśnienia. Obliczenie liniowych strat ciśnienia Δp_l [Pa] wykonano korzystając ze wzoru:

$$\Delta p_l = 0,5 * \lambda * l / d_i * v^2 * \rho$$

w którym:

λ - współczynnik oporów liniowych,

l – długość odcinka obliczeniowego, [m]

d_i – wewnętrzna średnica przewodu, [m]

v - średnia prędkość przepływu wody w przewodzie, m/s

ρ - gęstość wody, kg/m³

Obliczenia miejscowych strat ciśnienia Δp_m [Pa] wykonano według wzoru:

$$\Delta p_m = 0,5 * \zeta * v^2 * \rho$$

w którym:

ζ - współczynnik oporów miejscowych,

v - średnia prędkość przepływu wody w przewodzie, m/s

ρ - gęstość wody, kg/m³

3.2.1. Prowadzenie przewodów

Przewody z polietylenu powinny być łączone za pomocą połączeń zaciskowych, gwintowanych lub zgrzewanych w zależności od wytycznych producenta rur. Rury powinny być prowadzone w przegrodach budowlanych w otulinie cieplnej lub karbowanej rurze osłonowej, która stanowi zabezpieczenie rury przed uszkodzeniem w trakcie prac montażowych i umożliwia jej wymianę bez konieczności kucia podłóg, jak również gwarantuje pełną naturalną kompensację wydłużeń cieplnych w trakcie pracy instalacji.

Przewody wodociągowe prowadzić w brzdach ściennych oraz w podłodze zgodnie z rysunkami rzutu pomieszczeń. Przewody stalowe prowadzić w posadzce lub po ścianie. Piony umieszczone w brzdach ściennych powinny mieć izolację powietrzną dookoła rury. Wewnątrz budynku przewody wodociągowe należy układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych nad przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m a w miejscach skrzyżowań 0,05 m.

Przewody prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody lub zaworów czy wodomierzy. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu.

3.2.2. Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodociągowej ciepłej wody użytkowej oraz zimnej powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

3.2.3. Próba szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar. Badanie szczelności instalacji wodociągowej polega na napełnieniu wodą pod ciśnieniem próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego i utrzymanie tego ciśnienia w instalacji przez 20 minut. W tym czasie należy przeprowadzać obserwację przewodów i armatury (czy nie występują przecieki), spadek ciśnienia w okresie próby szczelności nie może być większy niż 2%. Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60⁰ C.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

3.2.4. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą

Armaturę czerpalną i przybory zawiesić zgodnie z tabelą:

Tabela 2. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą

Wyposażenie sanitarne	Przybór [cm]	Armatura czerpalna [cm]
Zlewozmywak	80 - 90	75 -95
Umywalka	75 - 80	100 - 115
Miska ustępowa:		
Zawór ciśnieniowy		90 - 100
Zbiornik zespolony z miską		80
Zawór czerpalny		100

3.2.5. Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- c) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- d) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu. Sposób prowadzenia rur przez przegrody przedstawiono na rysunku.

3.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie kanalizacji sanitarnej przewidziane jest do istniejącej sieci kanalizacyjnej. Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy włączyć do istniejącej instalacji w budynku (przed rozpoczęciem robót należy zweryfikować dokładne położenie i stan techniczny istniejącego przewodu). W celu zapewnienia odpowiedniego działania instalacji zaprojektowano nowe piony kanalizacyjne prowadzone w miejscu pokazanym w części rysunkowej. Piony kanalizacyjne należy zakończyć zaworem

napowietrzającym (ZN) lub rurą wywiewną PVC $\phi 160$ [mm] na dachu (PK). Piony wyposażać w rewizję umożliwiającą czyszczenie przewodu odpływowego.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U kielichowych z uszczelką gumową. Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość 10 cm od źródeł ciepła, takich jak rury ciepłej wody bądź c.o. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło, rury PVC prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

Przewody odpływowe o średnicy do Dn160 prowadzić ze spadkiem 1,5-15%. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwyty lub obejmami. Maksymalna odległość uchwytów dla rur PVC Dn40-Dn110 wynosi 1,0m. Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o większej średnicy od średnicy rury uszczelnione materiałem plastycznym.

Wymiarowanie podejść kanalizacyjnych polegało na określeniu ich średnic i spadków. Wymiarowanie przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych polegało na określeniu średnicy przewodów i spadków niezbędnych dla zapewnienia odpowiedniej prędkości przepływu ścieków oraz napełnienia rurociągów. Podstawą wymiarowania przewodów instalacji kanalizacyjnych są ustalone wartości przepływów obliczeniowych w poszczególnych odcinkach rurociągów.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo – gospodarczej, q_s w [dm³/s] obliczono według wzoru:

$$q_s = K (\sum AW_s)^{1/2}$$

w którym:

K- odpływ charakterystyczny [dm³/s], zależny od przeznaczenia budynku,

AW_s – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

Tabela 4. Wartości odpływów charakterystycznych

Charakter budynku	K [dm ³ /s]
Budynki mieszkalne, restauracje, hotele, budynki biurowe	0,5
Szkoły, szpitale, duże obiekty gastronomiczne i hotelowe	0,7
Pralnie, natryski zbiorowe	1,0 ¹⁾
Laboratoria w zakładach przemysłowych	1,2
¹⁾ Jeżeli nie są znane inne, określone wartości odpływów	

W przedmiotowym projekcie przyjęto K = 0,5 dm³/s

Wartości równoważników odpływów z przyborów sanitarnych oraz średnic pojedynczych podejść, odpowiadającym określonym przyborom, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Wartości równoważników odpływów z przyborów sanitarnych oraz średnic dla poszczególnych podejść określonym przyborom

Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu AW _s	Średnica podejścia [m]
Umywalka	0,5	0,04
Zlewozmywak, basen, zmywak	1,0	0,05
Miska ustępowa	2,5	0,10
Natrysk	1,0	0,05
Wpust podłogowy	1,0	0,07
Pisuar (pojedynczy)	0,5	0,05

3.3.1. Wymiarowanie podejść pojedynczych

Średnicę podejść dobrano według powyższej tabeli w zależności od przyboru sanitarnego. Pojedyncze podejścia do umywalk i zlewów o średnicy 0,04 nie powinny mieć więcej niż 3 zmiany kierunku trasy. Gdy warunek ten nie jest spełniony średnicę należy zwiększyć do 0,05 m. Długość podejścia (L) nie powinna przekraczać 3 m dla średnic 0,04 i 0,05 oraz 5 m dla średnic 0,07 (przy różnicy między syfonem a punktem podłączenia do pionu (H) mniejszej od 1m). Przy większych długościach podejść (L) lub wartościach (H) od 1 do 3 m należy zwiększyć średnicę podejścia o jeden wymiar lub

wykonać dodatkową wentylację. Podejście do misek ustępowych o średnicy 0,10 m niewentylowane, nie mogą być oddalone od pionu więcej niż 1 m, zaś różnica wysokości (H) nie może przekraczać 3 m. Podejścia o większej różnicy wysokości (H) niż 3 m należy zaopatrzyć w dodatkową wentylację.

3.3.2. Wymiarowanie podejść zbiorowych

Średnicę podejść dobrano według poniższej tabeli. Długość podejścia (L) niewentylowanego nie powinna przekraczać 6 m dla średnicy 0,05 m oraz 10 m dla średnicy 0,07 i 0,10 m (przy różnicy wysokości $H < 1$ m). Jeżeli dla przypadków wymienionych wyżej wysokość H wynosi 1 do 3 m należy zwiększyć średnicę podejścia o jeden wymiar lub wykonać dodatkową wentylację. Podejścia do misek ustępowych o średnicy 0,10 m należy zaopatrzyć w dodatkową wentylację, gdy różnica wysokości H jest większa od 1 m. Podejścia o średnicy 0,05 i długości $L > 6$ m oraz o średnicy 0,07 i 0,10 m i długości $L > 10$ m a ponadto o wysokości $H > 3$ m i większej sumie równoważników $AW_s > 16$ należy zaopatrzyć w dodatkową wentylację.

Tabela 6. Dopuszczalne długości podejść zbiorowych i dopuszczalne wartości sumy równoważników odpływu

Średnica podejścia zbiorowego [m]	Długość dopuszczalna L [m]	Dopuszczalna wartość AW_s	
		podejście niewentylowane	podejście wentylowane
0,05	6	1	1,5
0,07	10	3	4,5
0,10	10	16	25,0

Tabela 7. Dopuszczalne obciążenie pionów z wentylacją główną

Średnica pionu [m]	Dopuszczalne obciążenie pionów		
	$\sum AW_s$	Liczba misek ustępowych, sztuk	Odpływ ścieków dm^3/s
0,07	9	-	1,5
0,10	64	13	4,0
0,125	154	31	6,2
0,15	408	82	10,1

3.3.3. Podejścia

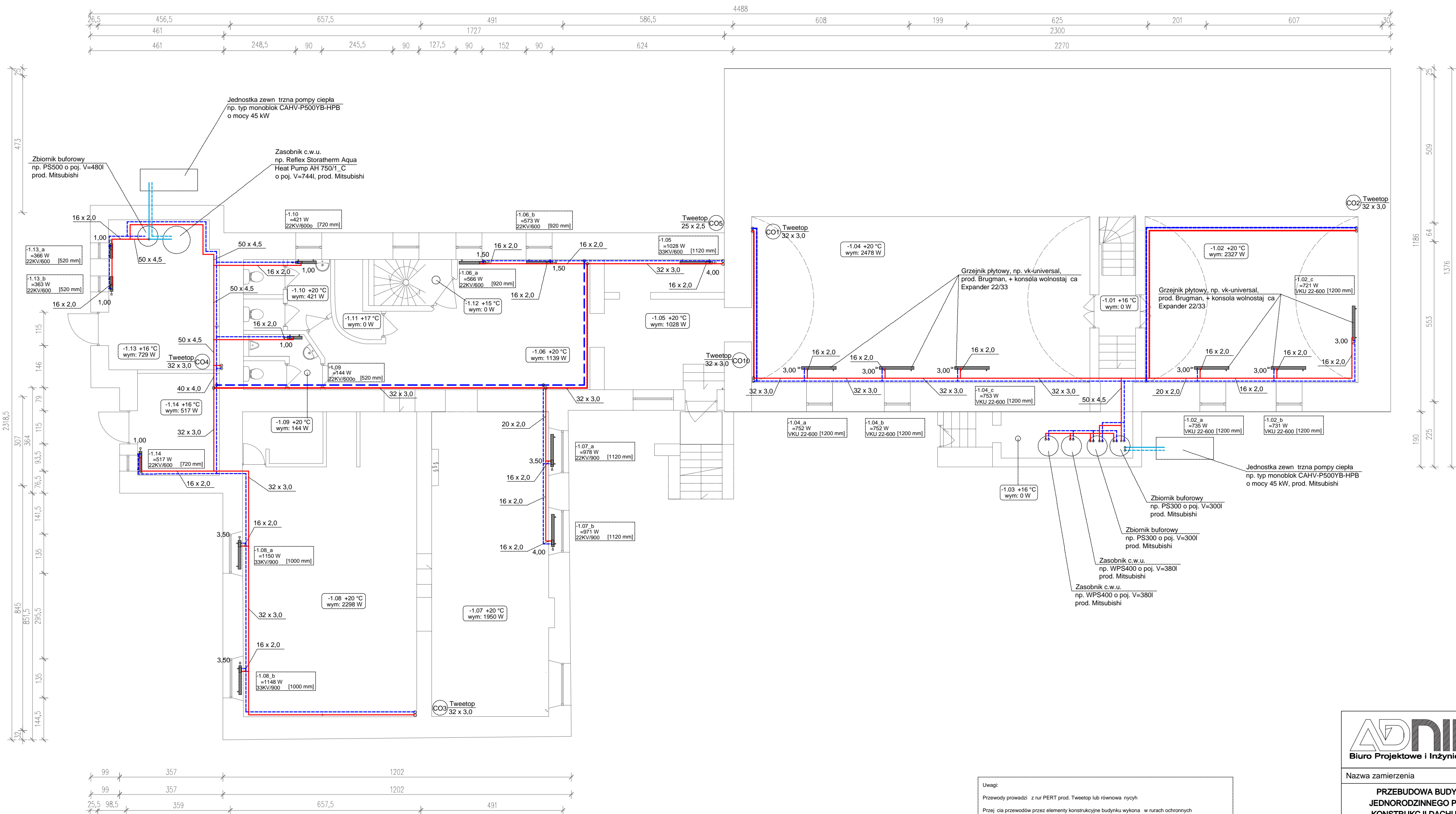
Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych.

Uwagi dla wykonawcy

Wykonanie robót należy powierzyć wykwalifikowanemu wykonawcy. Roboty wykonać zgodnie z projektem, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi.

Opracował:

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
RZUT PIWNICY
SKALA 1:100



Uwagi:
Przewody prowadzi z rur PERT prod. Tweetop lub równowa rnych
Przej cia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykon w rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym.
Rury prowadzi w zabudowie pod sufitem lub w bruzdach cieniach.

Projektowana izolacja cieplna przewodów	
rednica przewodu	mim. gr. izolacji cieplnej
Øweewn. do 22 mm	20 mm
Øweewn. od 22 mm do 35 mm	30 mm
Øweewn. od 35 mm do 100 mm	= rednicy wewn trzniej rury

LEGENDA	
<div>1.24 +20 °C wym: 934 W</div> <div>Opis pomieszczenia</div>	<div>Przewód zasilaj cy poprowadzony w cianie</div>
<div>1.24 =934 W 22KV/600 [920 mm]</div> <div>Opis grzejnika</div>	<div>Przewód powrotny poprowadzony w cianie</div>
<div>Opis oznaczenia grzejnika</div>	<div>Przewód zasilaj cy poprowadzony pod sufitem</div>
<div>Opis oznaczenia pionu grzewczego</div>	<div>Przewód powrotny poprowadzony pod sufitem</div>
	<div>Przewody pompy ciepła</div>

ADNIL
Biuro Projektowe i Inżynierskie
Linda Weber
www.adnil.pl
adnil@adnil.pl
tel. 58 888 28 08

Nazwa zamierzenia

**PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO
JEDNORODZINNEGO POPRZEC WZMOCNIENIE
KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI
WEWN TRZNYCH C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ
ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA**

Obiekt

BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY
81-198 Mosty, ul. Lipowa 29

Projektant

mgr in . Jacek Zieli ski
upr nr. POM/0039/POOS/14

Tytuł rysunku

Instalacja
centralnego
ogrzewania
Rzut Piwnicy

Skala

1:100

Data

08.2021

Podpis

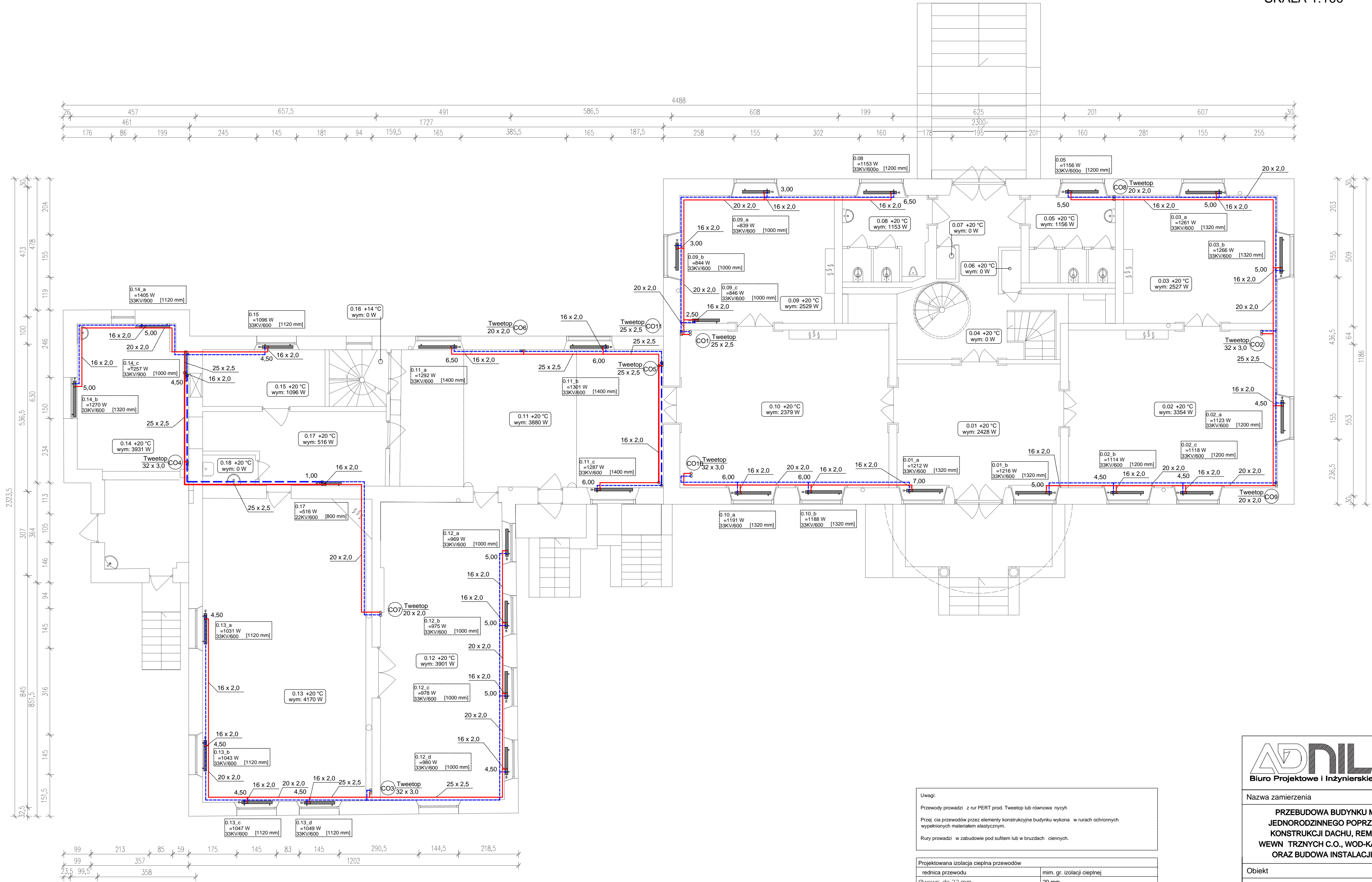
Element

PT

Nr rys.

S/1

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
RZUT PARTERU
SKALA 1:100



Uwagi:
Przewody prowadzi z rur PERT prod. Tweetop lub równoważnych
Przejście przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonano w rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym.
Rury prowadzi w zabudowie pod sufitem lub w bruzdach ciennych.

Projektowana izolacja cieplna przewodów	
rednica przewodu	mim. gr. izolacji cieplnej
Øwewn. do 22 mm	20 mm
Øwewn. od 22 mm do 35 mm	30 mm
Øwewn. od 35 mm do 100 mm	= rednica wewn. trzniej rury

LEGENDA	
1.24 +20 °C wym: 934 W	- Opis pomieszczenia
1.24 =934 W 22KV/600	- Opis grzejnika
	- Oznaczenie grzejnika
CO	- Oznaczenie pionu grzewczego
	- Przewód zasilający poprowadzony w cianie
	- Przewód powrotny poprowadzony w cianie
	- Przewód zasilający poprowadzony pod sufitem
	- Przewód powrotny poprowadzony pod sufitem

ADNIL
Biuro Projektowe i Inżynierskie
Linda Weber
www.adnil.pl
adnil@adnil.pl
tel. 58 888 28 08

Nazwa zamierzenia

**PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO
JEDNORODZINNEGO POPRZEC WZMOCNIENIE
KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI
WEWN. TRZNIYCH C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ
ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA**

Obiekt

BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY
81-198 Mosty, ul. Lipowa 29

Projektant

Podpis

mgr inż. Jacek Zieliński
upr. nr. POM/0039/POOS/14

Tytuł rysunku

Instalacja centralnego ogrzewania

Rzut Parteru

Skala

1:100

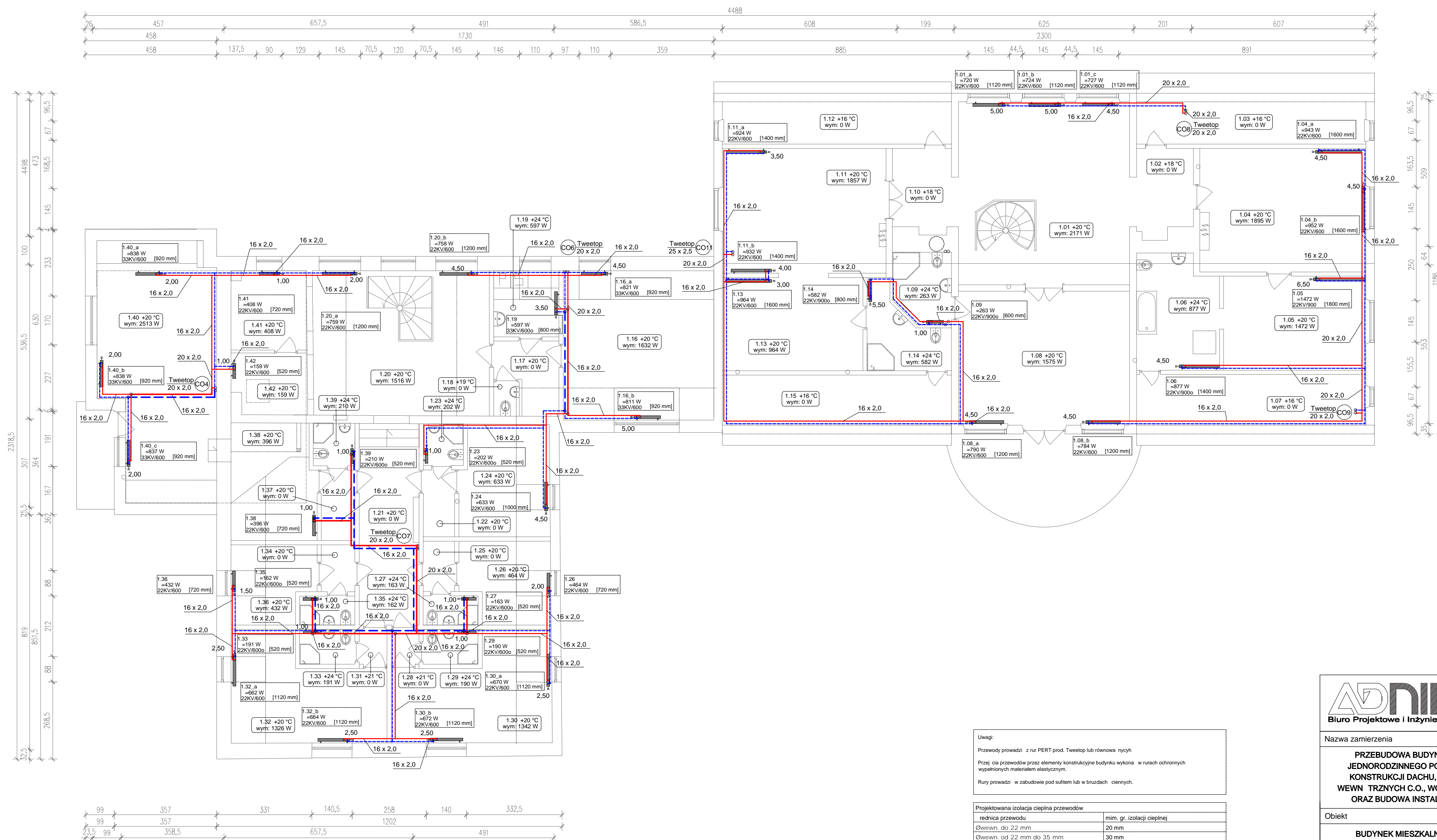
Element

PT

Nr rys.

S/2

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
RZUT PI TR A
SKALA 1:100



Uwagi:

Przewody prowadzi z rur PERT prod. Tweetot lub równowa rnych


Przej cia przewodow przez elementy konstrukcyjne budynku wykona w ramach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym.

Rury prowadzi w zabudowie pod sufitem lub w brzdach ciennych.

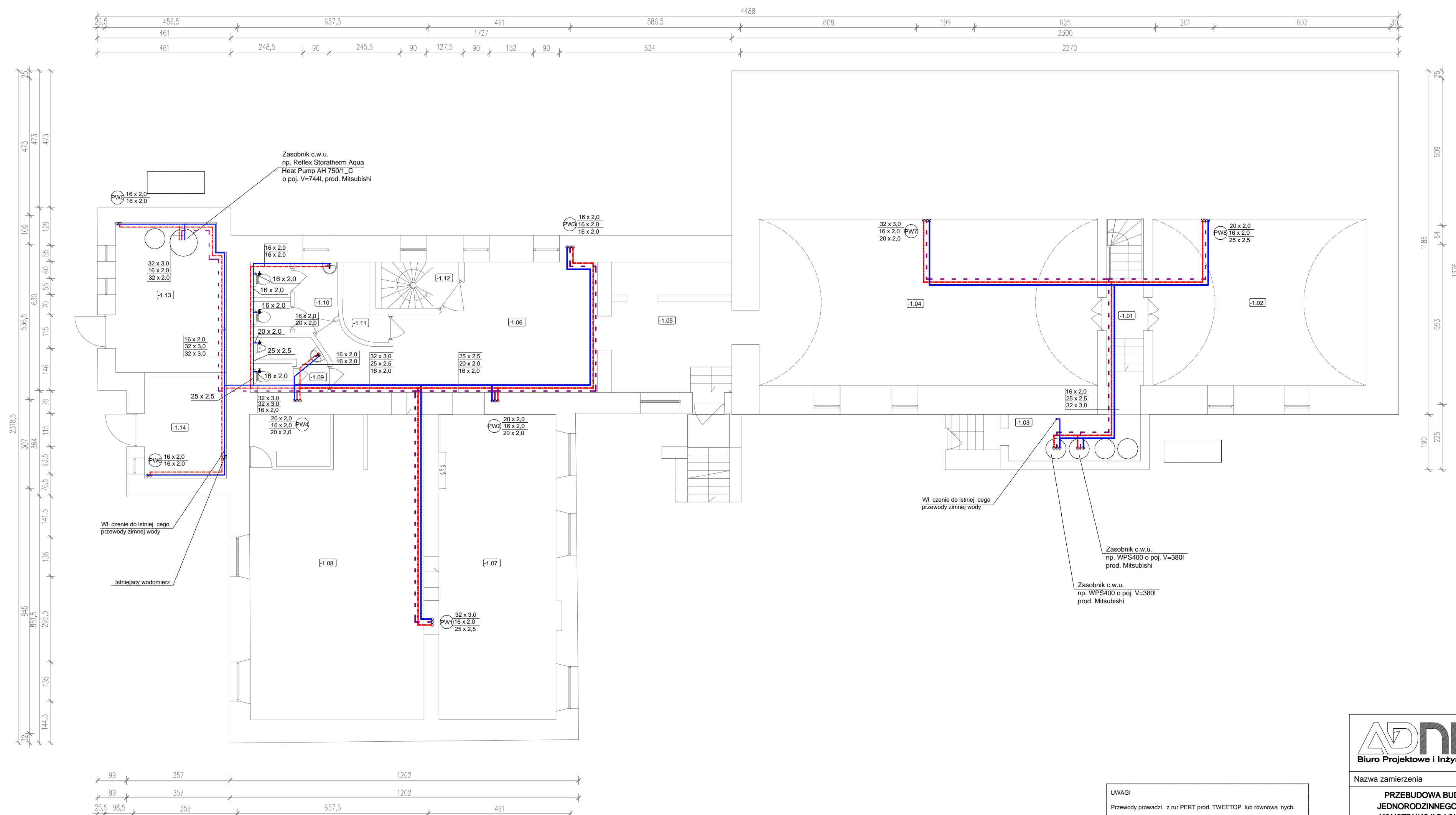
Projektowana izolacja cieplna przewodów	
rednica przewodu	min. gr. izolacji cieplnej
Øwewn. do 22 mm	20 mm
Øwewn. od 22 mm do 35 mm	30 mm
Øwewn. od 35 mm do 100 mm	= rednicz wewn. trzniej rury

LEGENDA

- | | | | |
|--|-------------------------------|--|---|
| | - Opis pomieszczenia | | - Przewód zasilaj cy poprowadzony w cianie |
| | - Opis grzejnika | | - Przewód powrotny poprowadzony w cianie |
| | - Oznaczenie grzejnika | | - Przewód zasilaj cy poprowadzony pod sufitem |
| | - Oznaczenie pionu grzewczego | | - Przewód powrotny poprowadzony pod sufitem |

		Linda Weber www.adnil.pl adnil@adnil.pl tel. 58 888 28 08	
Biuro Projektowe i Inżynierskie			
Nazwa zamierzenia			
PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO POPRZĘZ WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WĘWN TRZYNKI C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA			
Obiekt			
BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY 81-198 Mosty, ul. Lipowa 29			
Projektant			Podpis
mgr in . Jacek Zieliński upr nr. POM/0039/POOS/4			
Tytuł rysunku	Skala	Element	Nr rys.
Instalacja centralnego ogrzewania Rzut Poddasza	1:100	PT	S/3
	Data		
	08.2021		

INSTALACJA WODOCIĄGOWA
RZUT PIWNICY
SKALA 1:100



UWAGI

Przewody prowadzi z rur PERT prod. TWEETOP lub równowa tych.







Przej cia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykona w ruchach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym.


Przewody prowadzi po dachach albo pod sufitem.

W miejscu istniej cych pionów zaprojektowane nowe pion y wodoci gowe. W przypadku dobrego stanu technicznego, dopuszcza si wykorzystanie istniej cych przewodów.

Nale y zweryfikowa poło enie istniej cych przewodów i mo lwo w czenia do istniej cych instalacji w wyznaczonym miejscu.

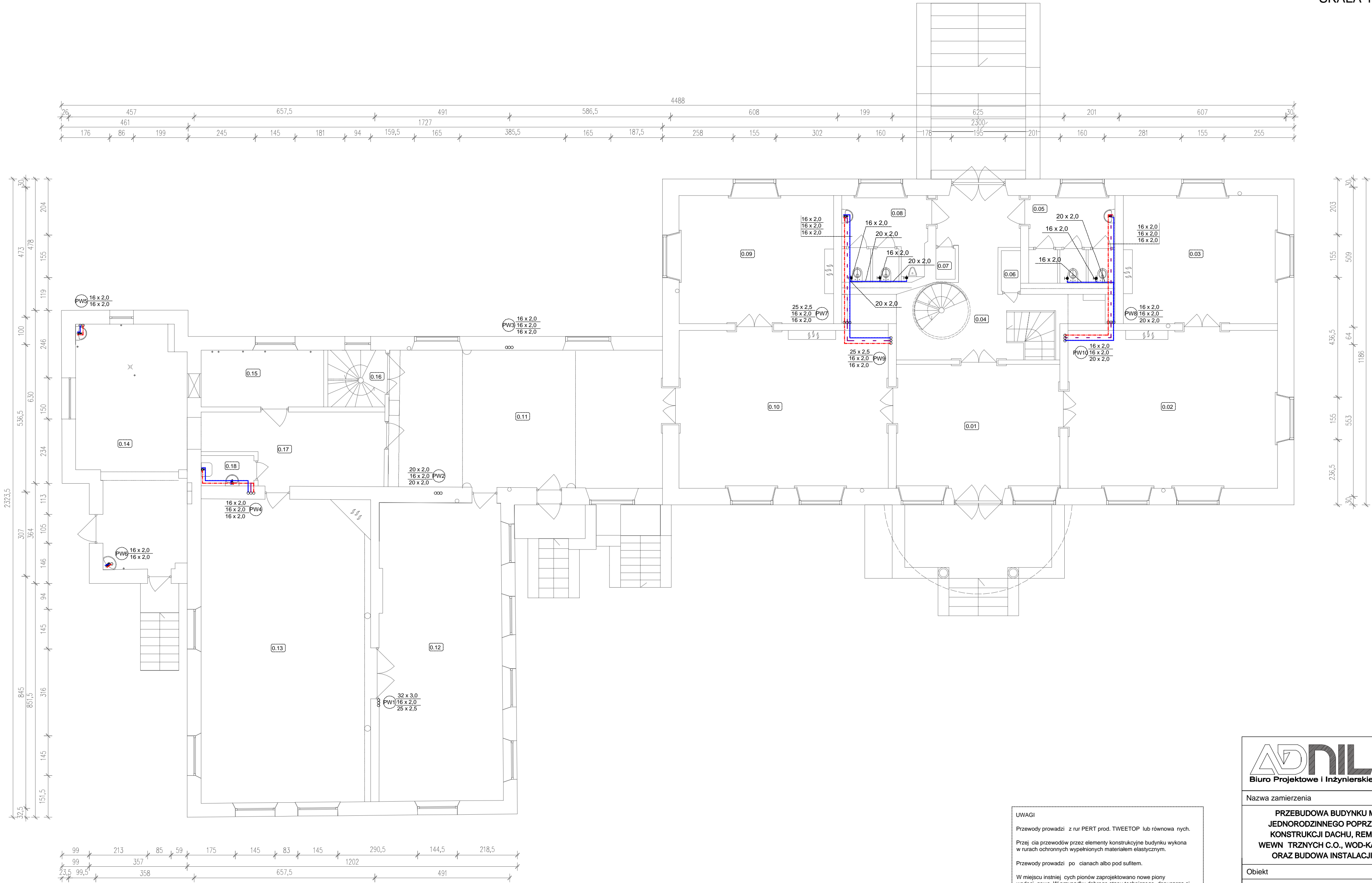
LEGENDA

	- Przewody wody zimnej poprowadzone po cianie
	- Przewody wody ciepłej poprowadzone po cianie
	- Przewody cyrkulacyjne poprowadzone po cianie
	- Przewody wody zimnej poprowadzone pod sufitem
	- Przewody wody ciepłej poprowadzone pod sufitem
	- Przewody cyrkulacyjne poprowadzone pod sufitem

 - Oznaczenie pionu wodoci gowego

		Linda Weber www.adnil.pl adnil@adnil.pl tel. 08 888 28 08	
Biuro Projektowe i Inżynierskie			
Nazwa zamierzenia			
PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO POPRZĘZ WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WĘWN TRZYNKI C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA			
Obiekt			
BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY 81-198 Mosty, ul. Lipowa 29			
Projektant			Podpis
mgr in . Jacek Zieli ski upr nr. POM/0039/POOS/14			
Tytuł rysunku	Skala	Element	Nr rys.
Instalacja wodociągowa Rzut Piwnicy	1:100	PT	S/4
	Data		
	08.2021		

INSTALACJA WODOCIĄGOWA
RZUT PARTERU
SKALA 1:100



UWAGI

Przewody prowadzić z rur PERT prod. TWEETOP lub równoważnych.

Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać w rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym.

Przewody prowadzić po ścianach albo pod sufitem.

W miejscach istniejących pionów zaprojektowano nowe pionowe wodociągowe. W przypadku dobrego stanu technicznego, dopuszcza się wykorzystanie istniejących przewodów.

Należy zweryfikować położenie istniejących przewodów i możliwości ich włączenia do istniejącej instalacji w wyznaczonym miejscu.

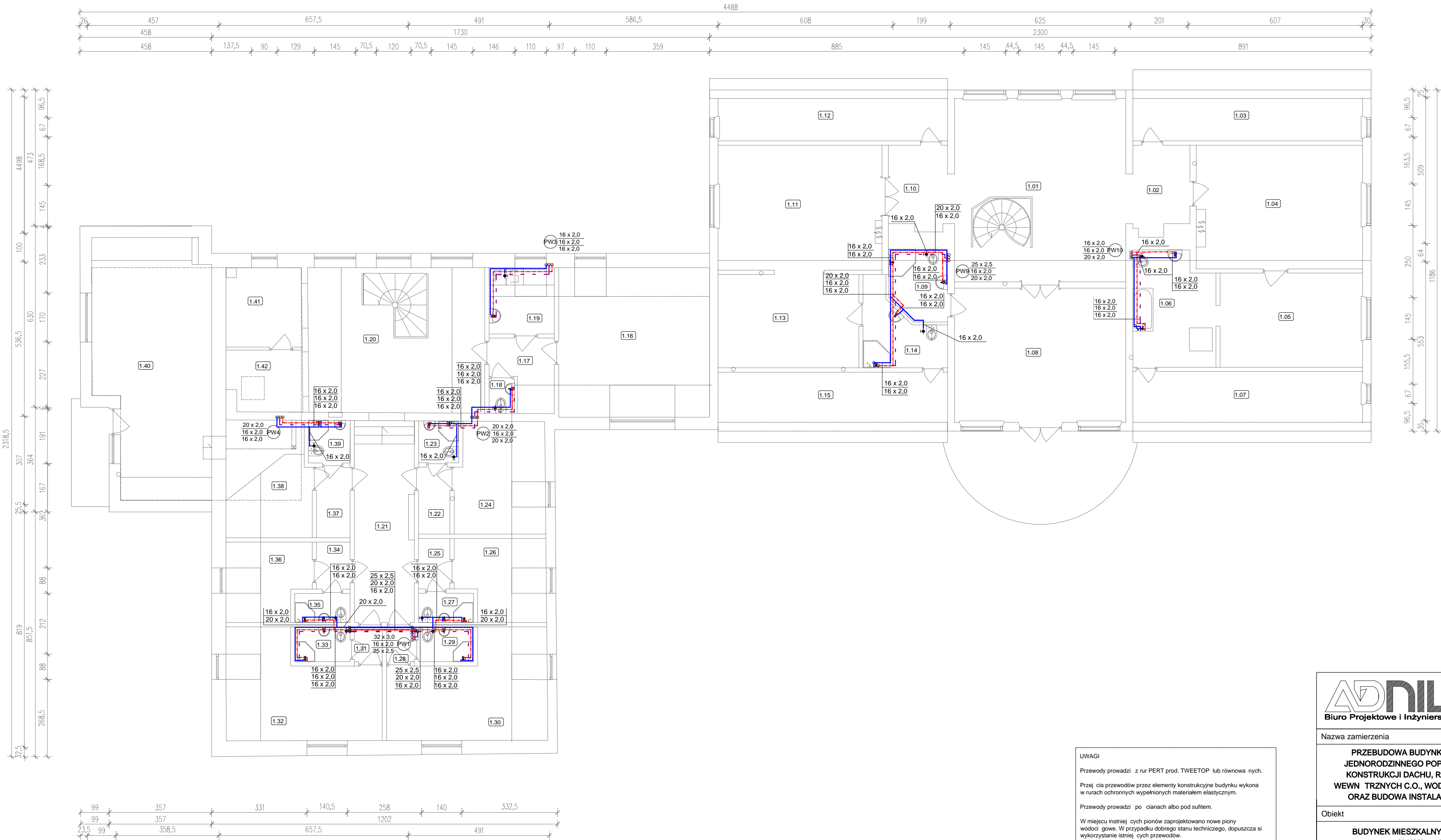
LEGENDA

- Przewody wody zimnej poprowadzone po ścianie
- Przewody wody ciepłej poprowadzone po ścianie
- Przewody cyrkulacyjne poprowadzone po ścianie
- Przewody wody zimnej poprowadzone pod sufitem
- Przewody wody ciepłej poprowadzone pod sufitem
- Przewody cyrkulacyjne poprowadzone pod sufitem

PW - Oznaczenie pionu wodociągowego

<div><div>ADNIL</div><div>Biuro Projektowe i Inżynierskie</div></div> <div>Linda Weber www.adnil.pl adnil@adnil.pl tel. 58 888 28 08</div>			
Nazwa zamierzenia			
PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO POPRZEC WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY Ciepła			
Obiekt			
BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY 81-198 Mosty, ul. Lipowa 29			
Projektant		Podpis	
mgr inż. Jacek Zieliński upr nr. POM/0039/POOS/14			
Tytuł rysunku Instalacja wodociągowa Rzut Parteru	Skala	PT	S/5
	Data		
	08.2021		

INSTALACJA WODOCIĄGOWA
RZUT PIŁO
SKALA 1:100



UWAGI

Przewody prowadzi z rur PERT prod. TWEETOP lub równoważnych.

Przejście przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonano w rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym.

Przewody prowadzi po cianach albo pod sufitem.

W miejscu istniejących pionów zaprojektowano nowe pionowe wodociągowe. W przypadku dobrego stanu technicznego, dopuszcza się wykorzystanie istniejących przewodów.

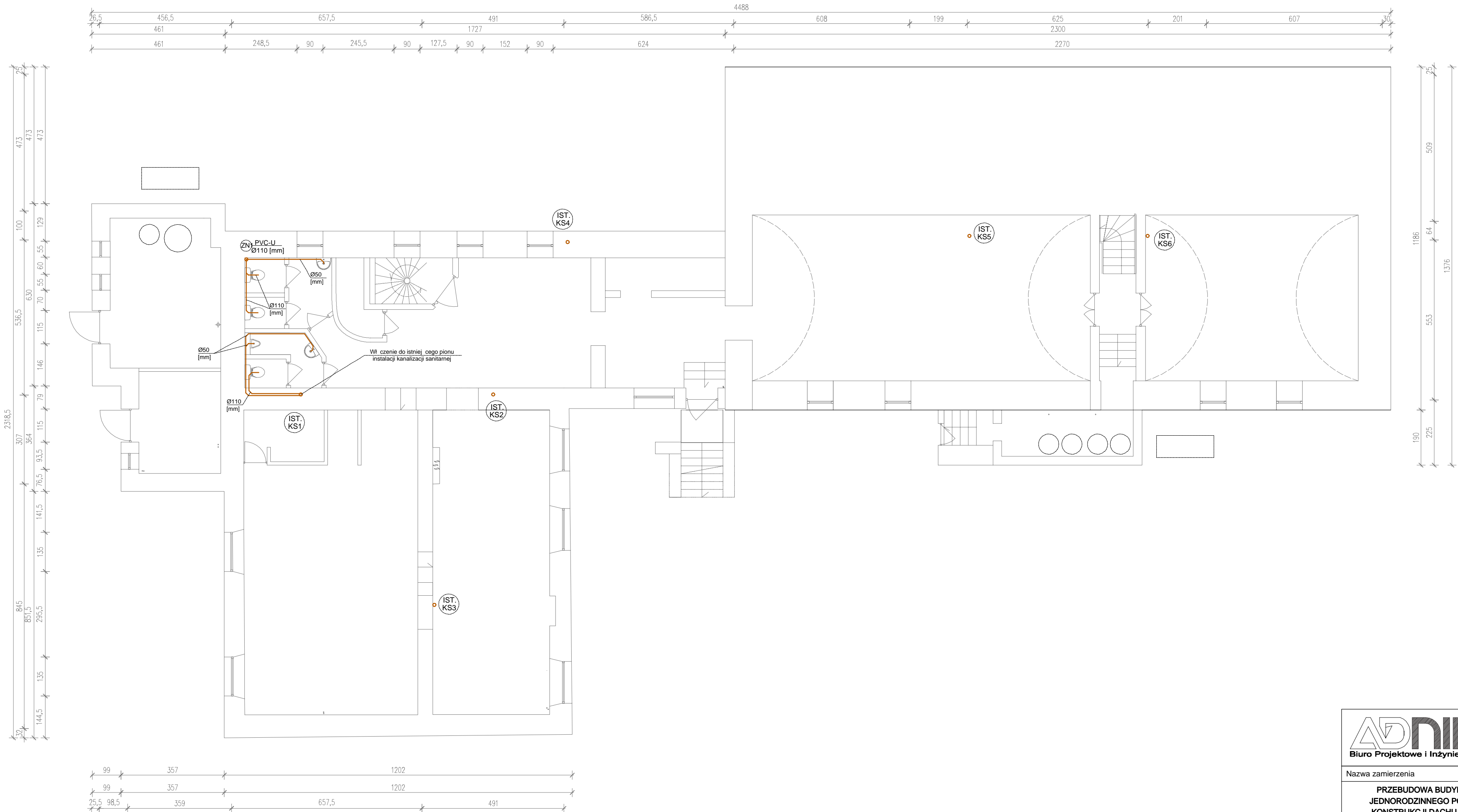
Należy zweryfikować położenie istniejących przewodów i możliwość ich włączenia do istniejącej instalacji w wyznaczonym miejscu.

LEGENDA






- Przewody wody zimnej poprowadzone po cianie
- Przewody wody ciepłej poprowadzone po cianie
- Przewody cyrkulacyjne poprowadzone po cianie
- Przewody wody zimnej poprowadzone pod sufitem
- Przewody wody ciepłej poprowadzone pod sufitem
- Przewody cyrkulacyjne poprowadzone pod sufitem
- Oznaczenie pionu wodociągowego

<div><div>ADNIL</div><div>Biurowisko Projektowe i Inżynierskie</div></div> <div>Linda Weber www.adnil.pl adnil@adnil.pl tel. 58 888 28 08</div>			
Nazwa przedsięwzięcia			
PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO PRZEZ WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA			
Obiekt			
BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY 81-198 Mosty, ul. Lipowa 29			
Projektant		Podpis	
mgr inż. Jacek Zieliński upr. nr. POM/0039/POOS/14			
Tytuł rysunku Instalacja wodociągowa Rzut Poddasza	Skala	Element	Nr rys.
	1:100		
	Data 08.2021		
		PT	S/6

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
RZUT PIWNICY
SKALA 1:100



LEGENDA

-  - Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone po dachu lub w posadzce
-  - Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone pod sufitem
-  - Zakładana lokalizacja istniejącego pionu kanalizacyjnego
-  - Oznaczenie projektowanego pionu kanalizacyjnego jako czynnika wywołującego dach
-  - Oznaczenie pionu kanalizacyjnego jako czynnika wywołującego dach

UWAGA:

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U i/lub czynnych na uszczelnienie gumowe, zgodnych z PN-EN 14011/2009. Przy układaniu rur z PVC należy przestrzegać warunków technicznych określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje kanalizacyjne i w sprawie wykonania przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych.

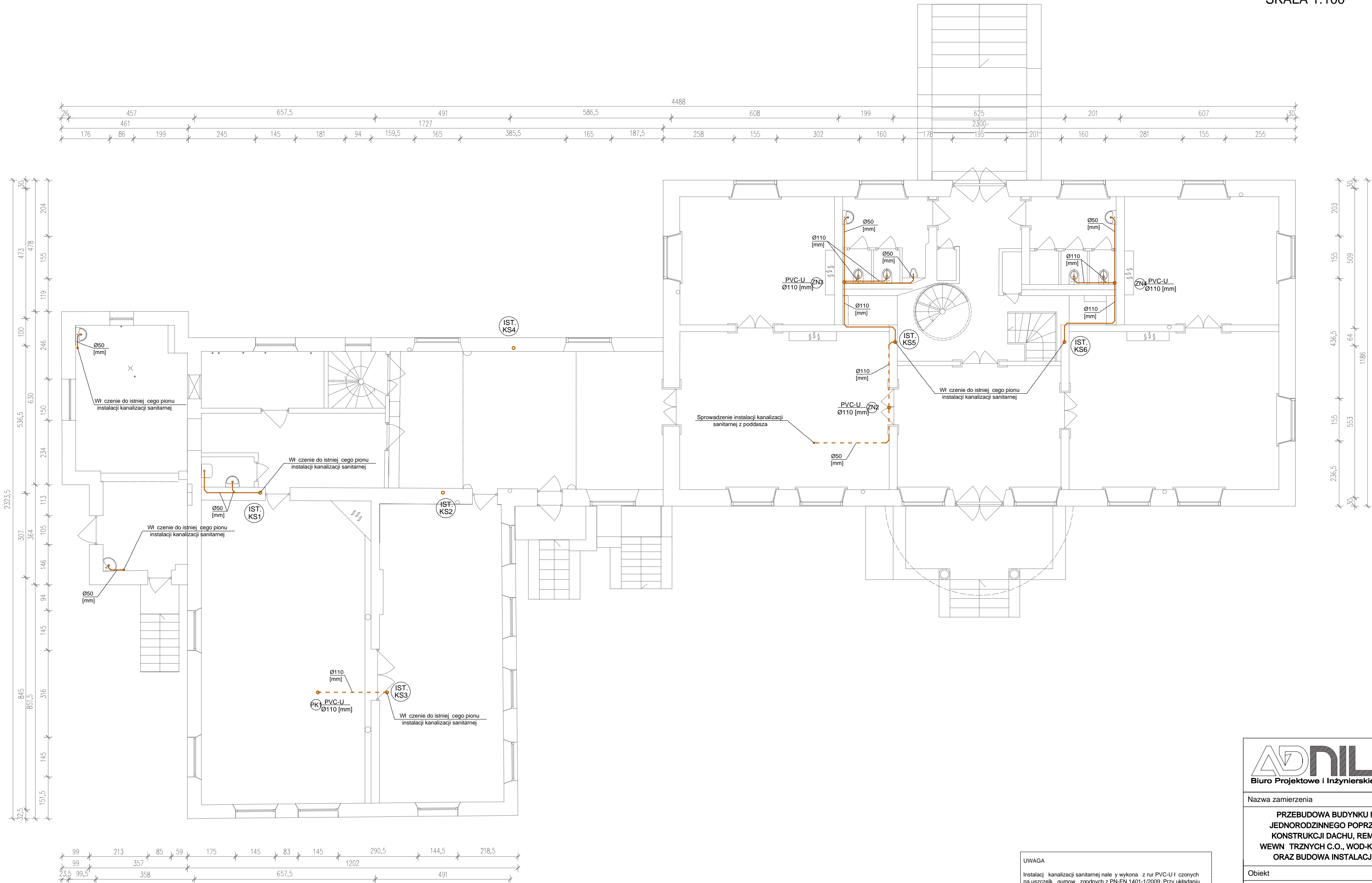
Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur PVC ze składnikiem spienionym.

Zakładka si wymian istniejących pionów kanalizacyjnych na pionów PCV-U 110. W przypadku dobrego stanu technicznego dopuszcza się wykorzystanie istniejących rur przewodów.

Dokładne miejsca istniejących pionów kanalizacyjnych należy wytyczyć w terenie robot.

 ADN Biuro Projektowe i Inżynierskie		Linda Weber www.adnil.pl adnil@adnil.pl tel. 58 888 28 08	
Nazwa zamierzenia			
PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO POPRZEC WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WEWN. TRZYNCHY C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA			
Obiekt			
BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY 81-198 Mosty, ul. Lipowa 29			
Projektant		Podpis	
mgr inż. Jacek Zieliński upr. nr. POM/0039/POOS/14			
Tytuł rysunku	Skala	Element	Nr rys.
Instalacja kanalizacji sanitarnej Rzut Piwnicy	1:100	PT	S/7
	Data 08.2021		

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
RZUT PARTERU
SKALA 1:100



LEGENDA	
	- Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone po ścianie lub w posadzce
	- Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone pod sufitem
	- Zakładana lokalizacja istniejącego pionu kanalizacyjnego
	- Oznaczenie projektowanego pionu kanalizacyjnego zakończonego wywiewem na dach
	- Oznaczenie pionu kanalizacyjnego zakończonego zaworem napowietrzającym

UWAGA


Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U i czonych na uszczelki gumowe zgodnych z PN-EN 1401-1/2009. Przy układaniu rur z PVC należy przestrzegać warunków technicznych układania rur z tworzywa sztucznego. Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku wykonano z rur PVC kielichowych, i czonych na uszczelki gumowe:

- dla instalacji podposadzkowej - rury i kształtki z PVC klasy S (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych),
- dla podłóg - rury i kształtki oraz elementy z PVC (kolor popielaty).

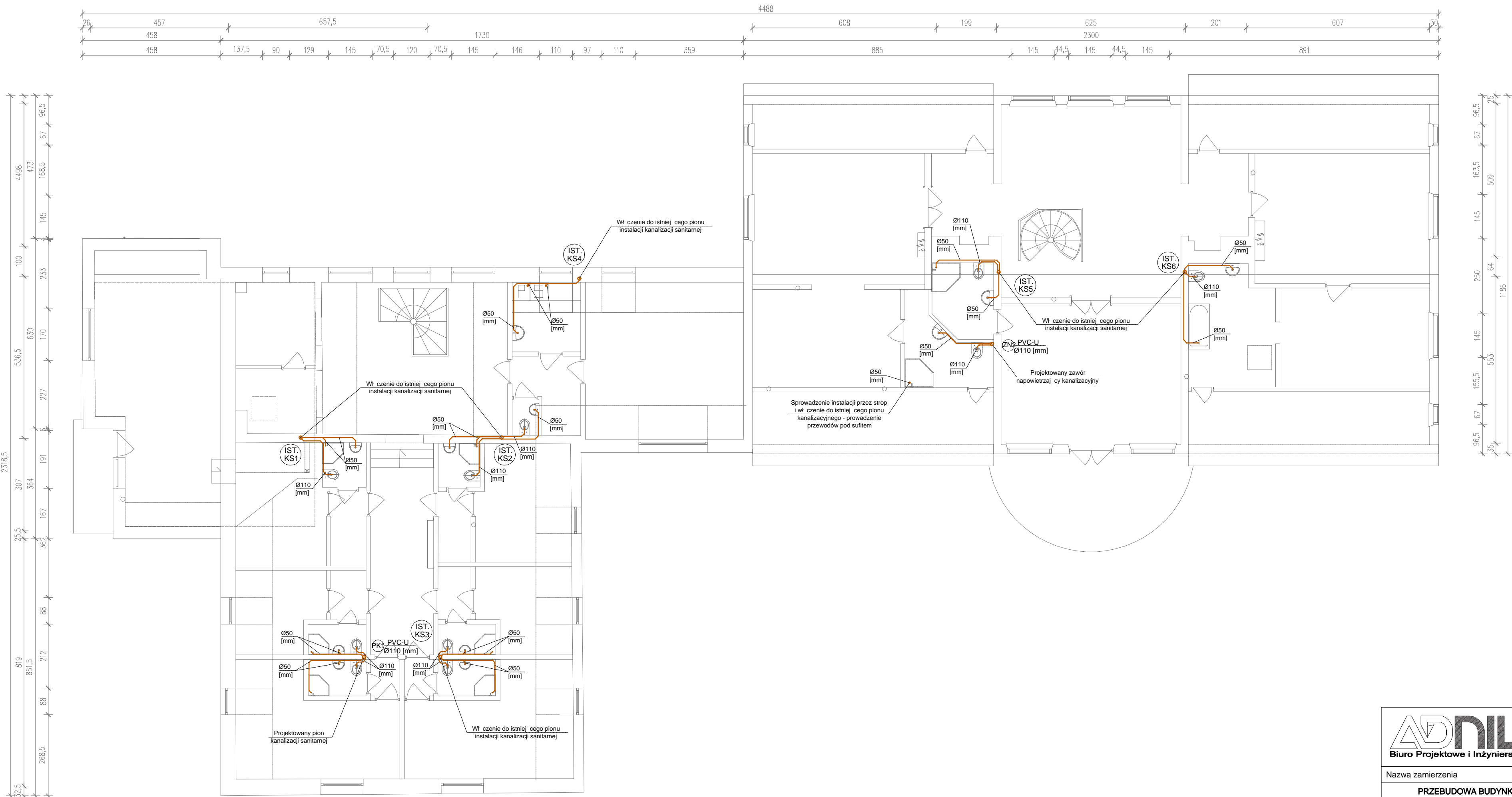
Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur PVC ze złączkami ze rdzeniem splenionym

Zakłada się wymianę istniejących pionów kanalizacyjnych na pionów PCV-U Ø110. W przypadku dobrego stanu technicznego dopuszcza się wykorzystanie istniejących przewodów.

Dokładne miejsca istniejących pionów kanalizacyjnych należy weryfikować w trakcie robót.

 Biuro Projektowe i Inżynierskie		Linda Weber www.adnil.pl adnil@adnil.pl tel. 58 888 28 08				
Nazwa zamierzenia						
PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO POPRZECZ WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WEWN TRZNYCH C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA						
Obiekt						
BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY 81-198 Mosty, ul. Lipowa 29						
Projektant		Podpis				
mgr in . Jacek Zieli ski upr nr. POM/0039/POOS/14						
Tytuł rysunku				Skala	Element	Nr rys.
Instalacja kanalizacji sanitarnej Rzut Parteru				1:100	PT	S/8
				Data 08.2021		

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
RZUT PI TRA
SKALA 1:100



LEGENDA	
	- Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone po cianie lub w posadzce
	- Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone pod sufitem
	- Zakładana lokalizacja istniejącego pionu kanalizacyjnego
	- Oznaczenie projektowanego pionu kanalizacyjnego zakończonego wywiewem na dachu
	- Oznaczenie pionu kanalizacyjnego zakończonego zaworem napowietrzającym

UWAGA

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U i czonych na uszczelki gumowe zgodnych z PN-EN 1401-1/2009. Przy układaniu rur z PVC należy przestrzegać warunków technicznych układania rur z tworzyw sztucznych. Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku wykonano z rur PVC kielichowych, i czonych na uszczelki gumowe:

- dla instalacji podposadzkowej - rury i kształtki z PVC klasy S (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych),
- dla podłóg ciennych - rury i kształtki oraz elementy z PVC (kolor popielaty).

Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur PVC ze złączkami spienionymi

Zakłada się wymianę istniejących pionów kanalizacyjnych na pionów PCV-U Ø110. W przypadku dobrego stanu technicznego dopuszcza się wykorzystanie istniejących przewodów.

Dokładne miejsca istniejących pionów kanalizacyjnych należy weryfikować w trakcie robót.

Linda Weber www.adnil.pl adnil@adnil.pl tel. 58 888 28 08			
Nazwa zamierzenia			
PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO POPRZECZ WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI DACHU, REMONT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH C.O., WOD-KAN I ELEKTRYCZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA			
Obiekt			
BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY 81-198 Mosty, ul. Lipowa 29			
Projektant		Podpis	
mgr inż. Jacek Zieliński upr. nr. POM/0039/POOS/14			
Tytuł rysunku Instalacja kanalizacji sanitarnej Rzut Poddasza	Skala	PT	S/9
	Data		
	08.2021		

III BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS TREŚCI:

1.	ZAŚWIADCZENIA I KOPIE UPRAWNIENÍ	15
2.	CZĘŚĆ OPISOWA	18
2.1.	Podstawa opracowania	18
2.2.	Przepisy	18
2.3.	Normy	19
2.4.	Przedmiot opracowania	21
2.5.	Zakres opracowania	21
2.6.	Zasilanie budynku	21
2.7.	Rozdzielnica główna RG	21
2.8.	Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego	21
2.9.	Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa	21
2.10.	Układanie przewodów	22
3.	POSTANOWIENIA I UWAGI KOŃCOWE	27
4.	WYTYCZNE DO PLANU BIOZ	28
4.1.	ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI	29
4.2.	PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT 29	
4.3.	INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW	29
4.4.	ŚRODKI ORGANIZACYJNE I TECHNICZNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM	30
5.	SPIS RYSUNKÓW	31

1. ZAŚWIADCZENIA I KOPIE UPRAWNIENÍ



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-RWZ-UGM-R2M *

Pan Michał Radosław Antonowicz o numerze ewidencyjnym POM/IE/0357/18
adres zamieszkania ul. Miętowa 74/2, 81-589 Gdynia
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-12-01 do 2022-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-11-30 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/135
tel. 58 324-89-77, fax 58 301-44-98

Gdańsk, dnia 29 czerwca 2018 r.

-4-

sygn. akt. 224/POM/OKK/18

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 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) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Michał Radosław Antonowicz
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 30.05.1984 r. w Gdyni

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0092/PBE/18

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

UZASADNIENIE

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

Pan Michał Radosław Antonowicz upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 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) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

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

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Michał Radosław Antonowicz
81-577 Gdynia ul. Rdestowa 20a/3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

2. CZĘŚĆ OPISOWA

2.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- wytycznych realizacji inwestycji otrzymanych od Inwestora, podkładów inwentaryzacyjnych architektonicznych,
- projektów budowlanych branżowych,

2.2. Przepisy

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach prawnych:

PRAWO BUDOWLANE

- Ustawa z dnia 07.07.1994 – Prawo budowlane (Dz.U.1994 nr 89 poz.414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24.08.1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004 nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z 13.04.2007 o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. nr 82 poz. 556 z 2007 r.) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 29.08.1997 o ochronie danych osobowych. Jednolity tekst: Dz.U.1997.133.883 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 22 sierpnia 1997 o ochronie osób i mienia. Jednolity tekst: Dz.U.1997.114.740 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie".

PRAWO ENERGETYCZNE

- Ustawa z dnia 10.04.1997 – Prawo energetyczne (Dz.U.1997 nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4.05.2007 w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U.2007 nr 93 poz. 623 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18.08.2011 w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz.U.2011 nr 189 poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

2.3. Normy

Instalacje muszą spełniać wymagania norm przywołanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami, oraz norm:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-7-703:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Instalacje elektryczne
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-5-534	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-7-704:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-EN 61140:2005	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi

ROZDZIELNICE I STEROWNICE NISKONAPIĘCIOWE

PN-EN 60439-3:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe.
--------------------	---

CZYNNOŚCI ODBIOROWE

PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Wymagania ogólne
PN-ISO 10209-1	Dokumentacja techniczna wyrobu. Terminologia
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody
PN-E-90050:1987	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Ogólne wymagania i badania
PN-E-90060:1987	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe -- Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie
PN-EN 60255-5:2005	Przełączniki energoelektryczne. Koordynacja izolacji przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych - Wymagania i badania
PN-EN 60335-2-80:2007	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego. Bezpieczeństwo użytkowania - Wymagania szczegółowe dotyczące wentylatorów

OŚWIETLENIE

PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 12665:2008	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
PN-92/N-01255	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa – ewakuacja.
PN-ISO 3864-1	Symbole graficzne – barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa część 1
PN-EN 13032-3	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
PN-N-01256-5	Znaki bezpieczeństwa – zasady umieszczenia znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne.

2.4. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu instalacji elektrycznych dla dworu - budynku mieszkalnego jednorodzinnych w zabudowie wolnostojącej przy ul. Lipowej 29 w Mostach.

2.5. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi wykonanie:

- niezbędnych napraw istniejących elementów instalacji,
- zapewnienie ciągłości instalacji,
- instalacji elektrycznych siłowych i oświetleniowych,
- instalacji elektrycznych gniazd wtyczkowych,

2.6. Zasilanie budynku

Budynek przy Lipowej 29 jest zasilany z istniejącej sieci elektroenergetycznej. Przyłącze elektryczne nie podlega zmianom.

2.7. Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnica główna RG wyposażona zostanie w rozłącznik izolacyjny, zabezpieczenie ochrony przeciwprzepięciowej oraz zabezpieczenia odpływów. Z tej rozdzielniczy zasilone zostaną rozdzielnice cząstkowe, telekomunikacyjna i RTV.

2.8. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Obwody oświetlenia należy prowadzić natynkowo w korytkach kablowych. Instalacje oświetlenia wykonywać przewodami typu YDYżo.

Oprawy oświetleniowe mają charakteryzować się następującymi parametrami:

- współczynnik oddawania barw $R_a \geq 80$,
- wskaźnik długotrwałego migotania światła $Plt \leq 1,0$.

Ze względu na charakter oraz sposób użytkowania obiektu jako budynku mieszkalnego jednorodzinnego nie projektuje się ingerencji w instalację awaryjną.

2.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S.

Rozdział sieci TN-C-S następuje w rozdzielnicach głównych licznikowych. Punkt ten należy połączyć z uziomem budynku.

Ochrona realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym 30mA,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników instalacyjnych nadprądowych,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wkładek topikowych.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiaru izolacji przewodów. Rezystancja izolacji przewodów powinna być większa od $1M\Omega$.

Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca:

- przewody fazowe - barwa czarna lub brązowa,
- przewody neutralne - barwa jasnoniebieska,
- przewody ochronne - barwa żółto-zielona.

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewód ochronny oraz wszystkie metalowe części obce, znajdujące się w pomieszczeniu, mogące wnieść z zewnątrz potencjał. Jeżeli instalacja wod-kan wykonana będzie z rur plastikowych nie przyłączać do szyny wyrównawczej armatury. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DYżo6.

2.10. Układanie przewodów

Ze względu na zabytkowy charakter inwestycji projektuje się prowadzenie przewodów jak tylko to możliwe pod posadzką z przejściami między pomieszczeniami zlokalizowanym pod otworami drzwiowymi lub w przestrzeni przy cokolikach posadzkowych/ wzdłuż instalacji CO. Z uwagi na ograniczoną możliwość bruzdowania istniejących, zabytkowych tynków zaleca się wykonanie bruzd poziomych jedynie w miejscach montażu oświetlenia, prowadzić przewody w odległości 30 cm w osi od styku sufitu ze ścianą. W przypadku braku takiej możliwości należy prowadzić przewody natynkowo w nowych lub istniejących korytach kablowych.

Przewody do urządzeń montowanych w posadzce należy układać w rurkach grubościennych z utwardzonego PVC $\phi 25\text{mm}$.

Przewody instalacji oświetleniowej do opraw na elewacji budynków należy prowadzić w rurkach grubościennych z utwardzonego PVC $\phi 25\text{mm}$ na tynku.

We wszystkich przepustach w budynkach przewody mają być układane w rurkach ochronnych.

W pozostałych pomieszczeniach przewody instalacji oświetleniowej i gniazd ogólnego przeznaczenia nie będących na trasie korytek kablowych, przebiegające na ścianach tynkowanych, należy układać bezpośrednio w warstwie istniejącego tynku o grubości co najmniej 5mm nad przewodem. Powstałe bruzdy należy zasklepić masą uzupełniającą, a wykończenie uzgodnić z Architektem i Inwestorem oraz skoordynować z ostateczną aranżacją wnętrza.

Nad trasami pożarowymi nie prowadzić innych instalacji. Drabiny i koryta ppoż prowadzić najwyżej pod stropem w stosunku do innych instalacji.

W przypadku konieczności wydzielenia przedsionków pożarowych należy - zarówno w nich jak i w innych miejscach wyznaczonych w operacji pożarowej - unikać prowadzenia kabli, a jeśli to jest niemożliwe należy stosować kable o odporności ogniowej min. EI60, lub kable obudować pożarowo z zastosowaniem certyfikowanych obudów np. PROMAT, BAKS lub równoważny.

We wszystkich przejściach przez ściany oddzielenia pożarowych należy stosować przepusty systemowe zapewniające wymagany poziom zabezpieczenia ogniowego. Należy stosować rozwiązania systemowe.

Zaleca się wykorzystanie w jak największym stopniu istniejącego okablowania. W celu dokładnej oceny przydatności wykonanej instalacji należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów i rezystancji izolacji.

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń w istniejącym okablowaniu należy takowy przewód wymienić, a w przypadku uszkodzeń samej izolacji dokonać naprawy. Po dokonaniu prac należy wykonać ponowny pomiar kontrolny ciągłości przewodów i rezystancji izolacji.

Obwody gniazd wtyczkowych ogólnych zasilane będą przewodami kabelkowymi typu YDY 3x2,5 z izolacją na napięcie 750V.

Na potrzeby zasilania urządzeń elektrycznych 1-faz zaprojektowano rozmieszczenie gniazd wtyczkowych 230V, 16A. Zasilanie gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami typu YDYżo.

Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach instalowane na wysokości 30 cm w osi nad podłogą.

Ostateczne rozmieszczenie gniazd, osprzętu oraz jego typ należy uzgodnić z Architektem i Inwestorem oraz skoordynować z ostateczną aranżacją wnętrza.

Do wykonawcy robót elektrycznych należeć będzie, aby dobrany ostatecznie osprzęt spełniał zgodnie z przepisami wymagane parametry techniczne.

Cała instalacja będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu YDY z izolacją na napięcie 750V, prowadzona na korytkach.

Gniazda zgrupowane montowane będą w ramach wielokrotnych w poziomie.

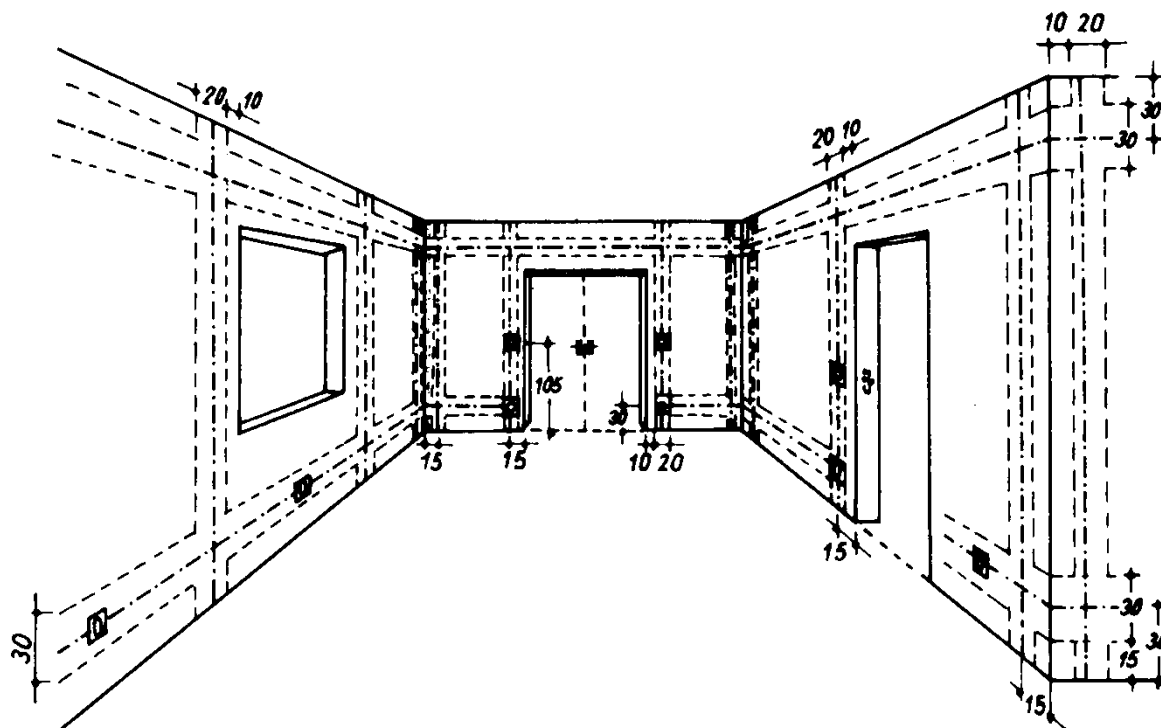
Poprawne ułożenie w budynkach przewodów instalacji elektrycznych oraz instalacji przesyłu sygnału w stosunku do elementów instalacji odgromowej zapewni:

- ograniczenie sprzężeń wzajemnych między różnego rodzaju instalacjami;
- ograniczenie przepięć atmosferycznych indukowanych;
- wyeliminowanie przeskoków iskrowych do instalacji wewnątrz obiektu podczas bezpośrednich wyładowań piorunowych.

Mając na uwadze powyższe należy zwrócić szczególną uwagę:

- aby trasy ułożenia instalacji przewodów sieci zasilającej, linie przesyłu sygnałów, przewodzących elementów konstrukcyjnych budynków, sieci wodno-kanalizacyjnej, CO nie tworzyły „pętli indukcyjnych”
- nie należy układać przewodów sygnałowych i zasilających równolegle do przewodów instalacji odgromowej lub przewodzących elementów konstrukcyjnych wykorzystywanych do odprowadzenia prądu piorunowego. Jeśli zaistnieje jednak taka konieczność przewody układać w odległości nie mniejszej niż 1m od instalacji odgromowej – sugerowana dopuszczalna długość odcinków równoległego ułożenia instalacji nie powinna przekroczyć: 2m w przypadku przewodów dochodzących do szczególnie wrażliwych urządzeń elektronicznych; 10m w pozostałych przypadkach.
- należy stosować ekranowanie linii transmisji sygnałów lub ułożenie ich w metalowych kanałach oraz ograniczyć do minimum równoległy przebieg, w miejscach, gdzie istnieje konieczność prowadzenia instalacji w pobliżu elementów instalacji odgromowej.
- przewody instalacji elektrycznych i słaboprądowych w ciągach pionowych powinny być układane w pionowych traktach oddalonych o 0,5m od przewodów odprowadzających instalacji odgromowych (poszczególne odcinki metalowych koryt kablowych pionowych traktów kablowych łączyć ze sobą przewodem wyrównawczym)

Całą instalację elektryczną (od rozdzielnic do drobnych odbiorników) należy wykonać przewodami typu YDYp z izolacją na napięcie 750V. Całą instalację należy wykonać natynkowo. Prowadzić je należy zgodnie z ogólnie przyjętymi dla pomieszczeń budownictwa lokalowego, wytycznymi załączonymi na rysunku poniżej:



Analogicznie należy postępować w wypadku uzupełniania brakujących przewodów instalacji. Instalacja dla odbiorników 1-fazowych będą to przewody trzyżyłowe, dla odbiorników 3-fazowych będą to przewody pięćżyłowe. Ze względu na sposób prowadzenia przewodów całość instalacji można podzielić na następujące grupy:

- przewody prowadzone w korytkach instalacyjnych (poziome oraz pionowe korytka nośne dla przewodów instalacyjnych wykonane będą z drutu ocynkowanego),
- przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych pod posadzką (wykonane z PVC – sztywne),
- przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych w betonie (wykonane z polietylenu – elastyczne lub sztywne).

OCHRONA OD PORAŻEŃ

Projektowane instalacje należy wykonać w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.

Przewody ochronne PE posiadać będą izolację koloru żółto-zielonego i zostaną przyłączone do miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) znajdujących się w poszczególnych rozdzielnicach odbiorczych.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowo zastosowano szybkie wyłączanie.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana jest przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,

- sieć połączeń wyrównawczych

INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

W budynku zaprojektowano instalację sieci okablowania strukturalnego RTV i Internet.

Stwierdzono istniejącą szafę dystrybucyjną łącza internetowego w pomieszczeniu piwnicznym dostępnym od zewnątrz od strony zachodniej. Planowane połączenie internetowe ustala się jako bezprzewodowe, przesył danych za pomocą urządzeń trasujących (routerów). Lokalizację oraz ilość urządzeń do transmisji danych ustalić w zależności od specyfikacji wybranego modelu urządzenia.

Osprzęt aktywny dla sieci komputerowej i RTV nie wchodzi w skład niniejszego opracowania.

Doprowadzenie przewodów do punktów abonenckich od koryt kablowych zostanie wykonane odpowiednio w tynku lub w korytkach.

W przypadku układania okablowania sieci telefonicznej i logicznej w pomieszczeniach w listwach kablowych, wówczas w oparciu o propozycję normy TIA/EIA 569A dopuszcza się możliwość wykonywania instalacji okablowania strukturalnego, dla której:

- kable zasilające dla zasilania gniazd wtyczkowych komputerowych poprowadzono we wspólnej listwie z kablami logicznymi przebiegów poziomych (STP),
- kable zasilające oraz logiczne poprowadzone w tym samej listwie kablowej zostały rozdzielone przegrodą (kanały-listwy z przegrodą symetryczną),
- przewidywane maksymalne natężenie prądu w obwodzie zasilającym jest ograniczone do 20 A dla napięcia 230 V 50/60 Hz, Powyższe trzy warunki muszą być spełnione łącznie.

Okablowanie poziome zostanie wykonane 4-ro parową skrętką UTP kat. 6a dla sieci internetowej i kablami antenowymi dla sieci RTV.

Sposób prowadzenia kabli skrętka 4-parowa UTP

Przed rozpoczęciem prac należy określić najlepsze trasy przebiegów kablowych. Następnie należy przygotować schematy okablowania numerując poszczególne kable. Potem trzeba stwierdzić, które punkty są niebezpieczne ze względu na ostre rogi czy punkty załamań kabla. Instalację należy rozpocząć od odcinków najdalszych. Przy przeciąganiu kabla nie należy go przeciążyć mechanicznie. Przed rozpoczęciem instalacji odcinka należy kabel oznaczyć zgodnie z poprzednio przygotowanym schematem. W trakcie instalacji należy przestrzegać minimalnego promienia zgięcia kabla (nie załamywać kabla), oraz unikać miejsc, gdzie mogą nastąpić zakłócenia. Kable w trakcie i po instalacji nie powinny być naciągnięte – należy pamiętać, aby je odpowiednio przymocować w odcinkach pionowych. Linie elektryczne powinny być przecinane pod kątem 90 stopni. Należy zachować max odległość od szafy dystrybucyjnej do urządzenia przesyłającego dane - nie powinna ona przekroczyć 90m.

Unikanie zakłóceń

- Kable UTP powinny być oddzielone od kabli elektrycznych. Należy albo wyznaczyć różne ich przebiegi albo zachować zalecaną minimalną odległość między nimi.
- Kable UTP powinny znajdować się przynajmniej w odległości 20 cm od opraw świetlówkowych, gdy są one uziemione lub 40 cm, gdy nie są.
- Zakłócenia mogą się pojawić, gdy kable UTP są montowane w pobliżu urządzeń emitujących fale radiowe, takich jak anteny nadawcze, radary itp.

Zalecenia instalacyjne

- Minimalna odległość od linii elektrycznej dla kabla UTP wynosi 127mm (dla linii przesyłających do 5,0kVA).
- Minimalny promień zgięcia dla kabla UTP/FTP wynosi 80mm.
- Kabel ze szpuli powinien być wyciągany przez jedną osobę z siłą nie większą niż 10 kg.
- Kabel powinien być wyciągany ze szpuli i od razu układany wg wytyczonej trasy, następnie w odpowiednim miejscu odcinany, co pozwala unikać nadmiernego skręcania i załamywania kabla.
- Kable biegnące obok siebie można ze sobą z wiązać, jednak niezbyt mocno.
- Od strony szafy należy pozostawić co najmniej 3 m kabla.

Po zakończeniu robót należy opracować dokumentację powykonawczą i wykonać pomiary.

Każdy kanał transmisyjny okablowania strukturalnego poziomego powinien zostać odpowiednio przetestowany. Testy okablowania gwarantują poprawność funkcjonowania okablowania oraz są elementem potrzebnym do uzyskania gwarancji na system okablowania strukturalnego. Pierwszy etap testów polega na wykonaniu testów statycznych. Należą do nich pomiary ciągłości połączeń, sprawdzenie prawidłowości rozszycia żył po obu stronach kabli i prawidłowości rozszycia żył w ramach poszczególnych par przewodów. Drugi etap testów to pomiary dynamiczne w paśmie częstotliwości odpowiednim dla wybranej kategorii urządzeń i okablowania, gdzie dla każdego kanału transmisyjnego pomierzone zostaną:

- impedancja falowa,
- tłumienność kanału,
- wartość przesłuchu zbliżnego NEXT,
- długość kabla.

3. POSTANOWIENIA I UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V. Instalacje elektryczne w zakresie niesprzecznym z istniejącymi normami i przepisami.

Po zakończeniu robót należy wykonać sprawdzenia odbiorczego instalacji, opracować dokumentację powykonawczą i instrukcję eksploatacji.

Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać w oparciu o Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V. Instalacje elektryczne oraz normę PN-IEC-6034-6-61 i PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach.

W skład badań pomontażowych m.in. wchodzi:

- oględziny,
- badanie skuteczności szybkiego wyłączenia na podstawie pomierzonej impedancji pętli zwarcia,
- badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,

Wykonawca przed wbudowaniem materiałów przedstawi wymagane certyfikaty lub deklaracje zgodności inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Poprawność wykonania instalacji należy potwierdzić po zakończeniu robót pomiarami izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporaż.

mgr inż. Michał Antonowicz
upr. POM/0092/PBE/18
Specjalność instalacyjno inżynierska w
zakresie sieci i instalacji elektrycznych

4. WYTYCZNE DO PLANU BIOZ
zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury
z 23/06/2003 r.

Podstawa prawna:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi” - § 2 pkt. 3

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Projekt instalacji elektrycznych dla projektu REMONT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WOD-KAN I OGRZEWANIA W DWORKU W MOSTACH

działki nr ew. 1187/3 1187/9, 1237/2, 1238/2 i 1238/6, obręb 0006,
81-198 Mosty, ul. Lipowa 29

INWESTOR:

Gmina Kosakowo
ul. Żeromskiego 69,
81-198 Kosakowo

Projektant:

mgr inż. Michał Antonowicz
upr. POM/0092/PBE/18
Specjalność instalacyjno inżynierska w
zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Gdańsk, 05.2021 r

4.1. ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI

- a. Oględziny;
- b. Ułożenie kabli i przewodów 0,4kV na odcinkach podanych w projekcie;
- c. Montaż rozdzielnic;
- d. Rozprowadzenie instalacji;
- e. Montaż osprzętu elektrycznego;
- f. Podłączenie kabli i przewodów w stanie beznapięciowym do zamontowanych rozdzielnic 0,4kV;
- g. Wykonanie instalacji uziomowych;
- h. Wykonanie instalacji odgromowej;
- i. Sprawdzenie i wykonanie niezbędnych pomiarów obwodów instalacji elektrycznych;
- j. Pomiary skuteczności ochrony od porażień;
- k. Po zakończeniu robót wykonać dokumentację powykonawczą oraz szkolenie personelu Użytkownika.

4.2. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT

Skala zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
Wysoka	upadek z dachu	Przy przeprowadzaniu kontroli stanu instalacji odgromowej	Od rozpoczęcia prac montażowych na wysokościach do czasu ich zakończenia
Niska	upadek z konstrukcji stelażowych	Na trasie kabli, w miejscu montażu urządzeń elektrycznych	Od rozpoczęcia prac montażowych na wysokościach do czasu ich zakończenia
Wysoka	Porażenie prądem o napięciu 0,4kV	Na trasie kabli, Przy montażu rozdzielnic 0,4kV	Montaż i podłączanie instalacji elektryczn., podczas wykonywania pomiarów.

4.3. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- Należy poinformować pracowników wykonujących trasy kablowe o istniejących już instalacjach, aby w miejscu ich występowania prace wykonywać ze szczególną ostrożnością.
- Przed przystąpieniem do budowy należy poinformować pracowników o zagrożeniu porażeniem. Miejsce pracy odpowiednio przygotować zgodnie z wydanym poleceniem na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót.
- Układanie kabli będzie wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz ze sposobem wykonywania robót.
- Podłączenie kabla do istniejącej sieci będzie wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę.

Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz ze sposobem wykonywania robót.

- Niezbędne pomiary instalacji elektrycznej będą wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz ze sposobem wykonywania robót.

4.4. ŚRODKI ORGANIZACYJNE I TECHNICZNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- Pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne powinni być przeszkoleni i posiadać odpowiednie uprawnienia oraz wykonywać prace zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.
- Teren robót należy wygrodzić folią koloru biało-czerwonego.
- Robót nie wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności.
- Bezpieczną i sprawną komunikację zapewnia droga wewnętrzna w pobliżu której będą wykonywane prace.
- Prowadzenie kabla oraz jego podpięcie wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- Pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów.
- Dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.

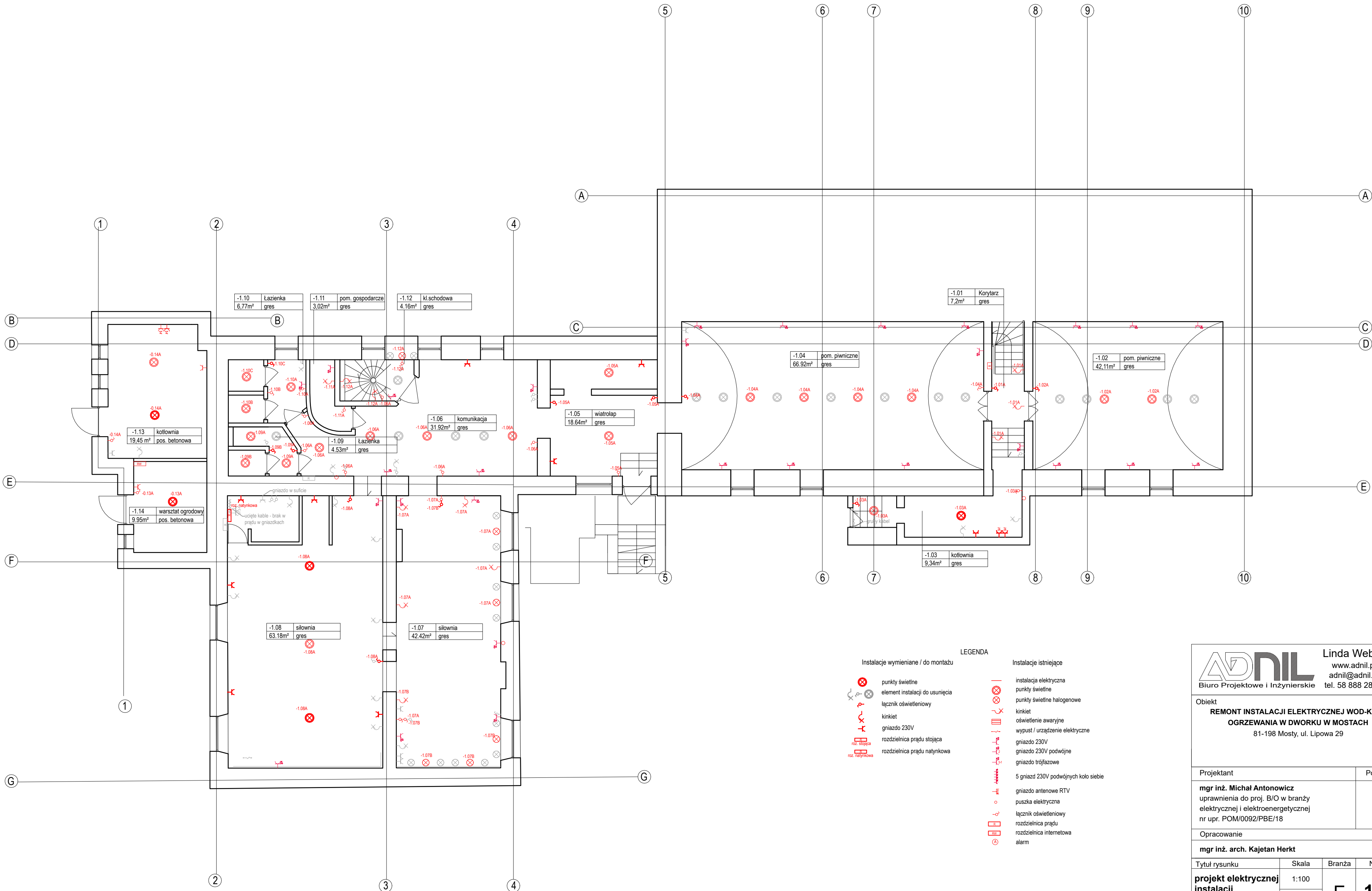
Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu bioz”. Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

Opracował:

mgr. inż. Michał Antonowicz

5. SPIS RYSUNKÓW

nr rys.	nazwa rysunku	skala
E-1.0	Projekt elektrycznej instalacji wewnętrznej – rzut piwnicy	1:100
E-2.0	Projekt elektrycznej instalacji wewnętrznej – rzut parteru	1:100
E-3.0	Projekt elektrycznej instalacji wewnętrznej – rzut piętra	1:100



LEGENDA	
Instalacje wymieniane / do montażu	Instalacje istniejące
punkty świetlne	instalacja elektryczna
element instalacji do usunięcia	punkty świetlne
łącznik oświetleniowy	punkty świetlne halogenowe
kinkiet	kinkiet
gniazdo 230V	oświetlenie awaryjne
rozdzielnica prądu stojąca	wypust / urządzenie elektryczne
rozdzielnica prądu natynkowa	gniazdo 230V
	gniazdo 230V podwójne
	gniazdo trójfazowe
	5 gniazd 230V podwójnych koło siebie
	gniazdo antenowe RTV
	puszka elektryczna
	łącznik oświetleniowy
	rozdzielnica prądu
	rozdzielnica internetowa
	alarm

Linda Weber

www.adnil.pl

adnil@adnil.pl

tel. 58 888 28 08

Obiekt

REMONT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WOD-KAN I OGRZEWANIA W DWORKU W MOSTACH
81-198 Mosty, ul. Lipowa 29

Projektant

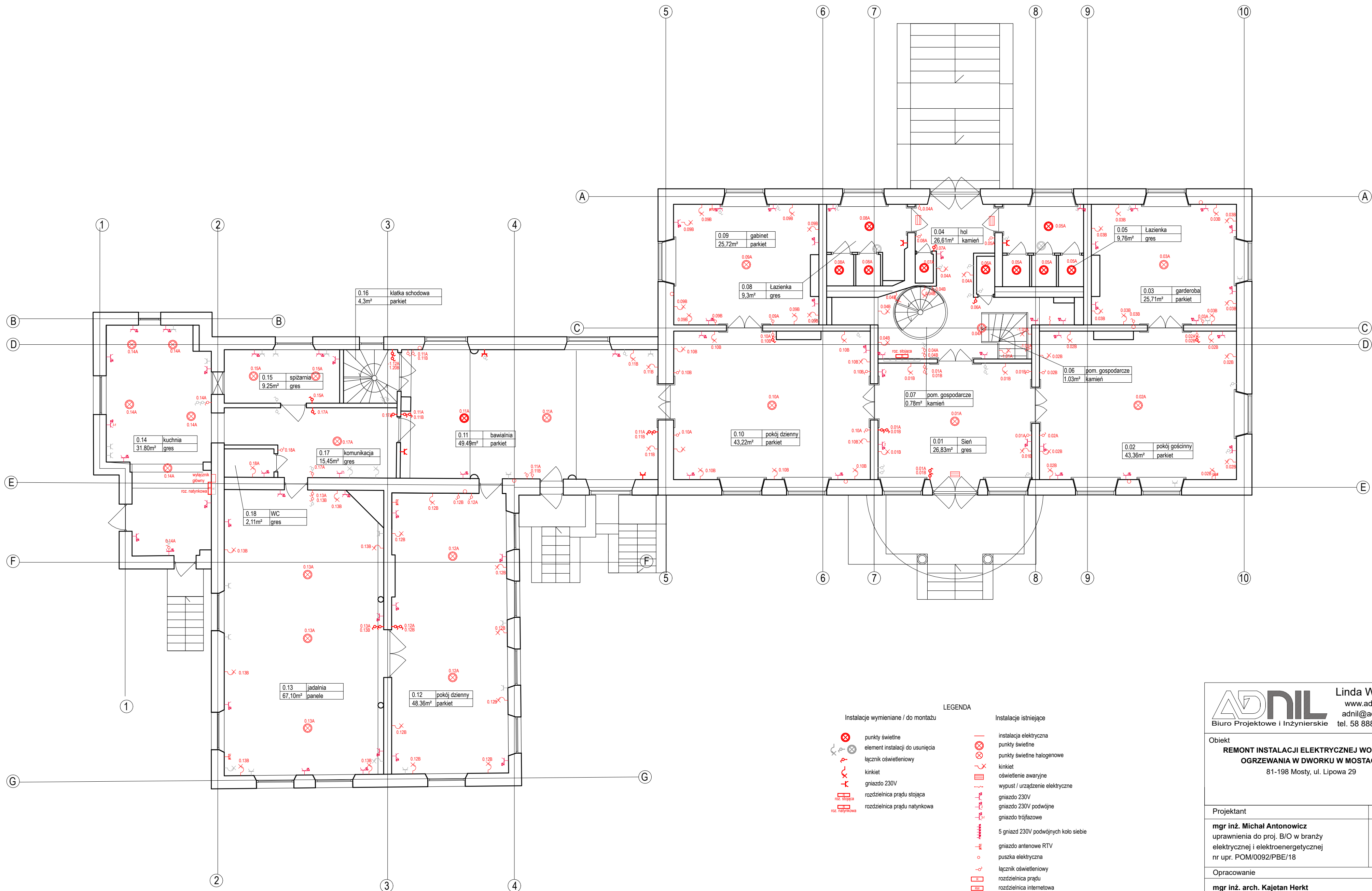
mgr inż. Michał Antonowicz
uprawnienia do proj. B/O w branży elektrycznej i elektroenergetycznej
nr upr. POM/0092/PBE/18

Podpis

Opracowanie

mgr inż. arch. Kajetan Herkt

Tytuł rysunku	Skala	Branża	Nr rys.
projekt elektrycznej instalacji wewnętrznej - rzut piwnicy	1:100	E	1.0
	Data		
	11.2022		



- Instalacje wymieniane / do montażu

 - ⊗ punkty świetlne
 - ⊗ element instalacji do usunięcia
 - ⊗ łącznik oświetleniowy
 - ⊗ kinkiet
 - ⊗ gniazdo 230V
 - ⊗ rozdzielnica prądu stojąca
 - ⊗ rozdzielnica prądu natynkowa
- Instalacje istniejące

 - ⊗ instalacja elektryczna
 - ⊗ punkty świetlne
 - ⊗ punkty świetlne halogenowe
 - ⊗ kinkiet
 - ⊗ oświetlenie awaryjne
 - ⊗ wypust / urządzenie elektryczne
 - ⊗ gniazdo 230V
 - ⊗ gniazdo 230V podwójne
 - ⊗ gniazdo trójfazowe
 - ⊗ 5 gniazdz 230V podwójnych koło siebie
 - ⊗ gniazdo antenowe RTV
 - ⊗ puszka elektryczna
 - ⊗ łącznik oświetleniowy
 - ⊗ rozdzielnica prądu
 - ⊗ rozdzielnica internetowa
 - ⊗ alarm

Linda Weber
www.adnil.pl
adnil@adnil.pl
tel. 58 888 28 08

Obiekt

REMONT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WOD-KAN I OGRZEWANIA W DWORKU W MOSTACH

81-198 Mosty, ul. Lipowa 29

Projektant

mgr inż. Michał Antonowicz
uprawnienia do proj. B/O w branży elektrycznej i elektroenergetycznej
nr upr. POM/0092/PBE/18

Podpis

Opracowanie

mgr inż. arch. Kajetan Herkt

Tytuł rysunku	Skala	Branża	Nr rys.
projekt elektrycznej instalacji wewnętrznej - rzut parteru	1:100	E	2.0
	Data		
	11.2022		

skala 1:100



PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku



Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Budynek mieszkalny	Opracowanie:
Adres obiektu	81-198 Mosty, ul. Lipowa 29	CERTYFIKATY / AUDYTY ENERGETYCZNE BUDYNKÓW mgr Mariusz Wilkowski nr upr. 886 tel. 605 683 232 <i>Wilkowski</i>
Całość/ część budynku	Całość	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m ²)	1166,28	
Kubatura budynku (V , m ³)	4642	

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)

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 ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,75	0,20	Nie
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	1,19	0,20	Nie
3	Ściana zewnętrzna	SZ 3	1,73	0,20	Nie
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana na gruncie	SG 1	0,77	Brak wymagań	Nie dotyczy
III. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,58	0,15	Nie
IV. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	1,68	0,30	Nie
V. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	0,57	0,15	Nie
VI. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	2,20	1,30	Nie

Parametry przegród przezroczystych

VII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	2,60	0,64	0,90	0,35	Nie	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, SZ 2, D 1, SZ 3

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,704
2	Luty	0,701
3	Marzec	0,660
4	Kwiecień	0,575
5	Maj	0,426
6	Czerwiec	-0,408
7	Lipiec	-1,957
8	Sierpień	-1,275
9	Wrzesień	0,117
10	Październik	0,452
11	Listopad	0,616
12	Grudzień	0,662

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,70$

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1, SG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,836
2	Luty	0,836
3	Marzec	0,836
4	Kwiecień	0,836

5	Maj	0,836
6	Czerwiec	0,836
7	Lipiec	0,836
8	Sierpień	0,836
9	Wrzesień	0,836
10	Październik	0,836
11	Listopad	0,836
12	Grudzień	0,836

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,84$

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi}>f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,75	0,902	$0,902 > 0,704$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna nadziemie	SZ 2	1,19	0,845	$0,845 > 0,704$	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	1,68	0,765	$0,765 < 0,836$	Niespełniony
4	Ściana na gruncie	SG 1	0,77	0,899	$0,899 > 0,836$	Spełniony
5	Dach	D 1	0,58	0,926	$0,926 > 0,704$	Spełniony
6	Ściana zewnętrzna poddasze	SZ 3	1,73	0,775	$0,775 > 0,704$	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Pompa	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	167859,05	kWh/rok

Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	2,80	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	2,22	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	605,30	kWh/rok

4) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Pompa	
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 $Q_{W,nd}$	28092,49	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-

Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	1,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	407,73	kWh/rok

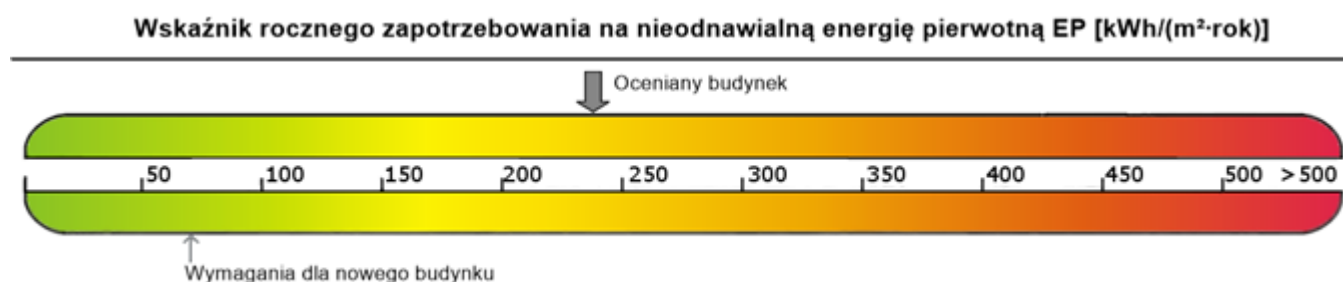
5) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

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	Pompa	167859,05	75447,10	228157,19
Suma		167859,05	75447,10	228157,19
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Pompa	28092,49	15889,42	48891,45
Suma		28092,49	15889,42	48891,45
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	Nowe źródło chłodzenia	0,00	-	-
Suma		0,00	-	-
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			168,01	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			79,18	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,C}$			-	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			-	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_{f,r}$	1166,28	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,c}$	0,00	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	70,00	kWh/(m ² ·rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	0,00	kWh/(m ² ·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}	70,00	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP_{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
237,55	<	70,00	Warunek niespełniony

6) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	Zaleca się kompleksową termomodernizację budynku.
Warunek $EP < EP_{max}$		Tak	
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej		Tak	

7) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	605,30	
2	Przygotowanie ciepłej wody	407,73	

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Spis treści:

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
2. Dostępne nośniki energii
3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
4. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
5. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

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

1.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna (pompa ciepła)	100,0	167859,0

1.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku – Biomasa (pelet)	100,0	167859,0

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

1.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna (pompa ciepła)	100,0	28092,5

1.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku – Biomasa (pelet)	100,0	28092,5

2. Dostępne nośniki energii

Energia elektryczna, paliwo stałe (pelet)

3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Brak sieci ciepłowniczej. Sieć gazowa w zasięgu.

4. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

4.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,40	zł/kWh	Średnia cena taryfa C dla firm w 2022 roku

4.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku – Biomasa (pelet)	2,80	zł/kWh	Średnia cena na dzień sporządzenia dokumentacji

5. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

5.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	105625,94	132654,24
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-25,59
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	120000,00	40000,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	66,67
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	90,57	113,74
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	102,89	34,30
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-27028,30
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	2,96
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

5.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	22245,19	25941,91
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-16,62
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	60000,00	40000,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	33,33
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	19,07	22,24
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	51,45	34,30
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-3696,72
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	5,41
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

5.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	2,96
System przygotowania ciepłej wody	nie	5,41

Podsumowanie: wybrano wariant projektowany, alternatywny jest nieopłacalny ze względu na wysoki koszty eksploatacyjne.

Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń automatycznie regulujących temperaturę
--

Spis treści:

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji
2. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa dla systemu ogrzewania i wentylacji
3. Charakterystyka źródeł ciepła systemu ogrzewania i wentylacji
4. Wyniki analizy porównawczej
5. Wybór optymalnego wariantu

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

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	167859,0

2. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa dla systemu ogrzewania i wentylacji

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jednostkowa	Jednostka	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,40	zł/kWh	

3. Charakterystyka źródeł ciepła systemu ogrzewania i wentylacji

3.1. Wariant bazowy

Rodzaj paliwa	Rodzaj regulacji
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K

Rodzaj paliwa	Udział [%]	$\eta_{H,e}$	$\eta_{H,tot}$	W_o	Jednostka	$Q_{k,h}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa	Jednostka
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,89	2,22	1,00	kWh/kWh	75447,10	75447,10	kWh/rok

3.2. Wariant 1

Rodzaj paliwa	Rodzaj regulacji
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	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

Rodzaj paliwa	Udział [%]	$\eta_{H,e}$	$\eta_{H,tot}$	W_o	Jednostka	$Q_{k,h}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa	Jednostka
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,93	2,32	1,00	kWh/kWh	72202,06	72202,06	kWh/rok

4. Wyniki analizy porównawczej

4.1. Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Wariant bazowy	Wariant 1
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ [zł/rok]	105625,94	101082,89
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ [zł]	-	12000,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię [zł/m ² rok]	90,57	86,67
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię [zł/m ²]	-	10,29
Roczna oszczędność energii [kWh/rok]	-	3245,04
Roczne oszczędności kosztów ΔOr [zł/rok]	-	4543,05
Prosty czas zwrotu inwestycji SPBT [lat]	-	2,64

4.2. Analiza opłacalności dla okresu rozliczeniowego równego 5 lat

Nazwa	SPBT [lat]	Spełnienie warunku < 5 lat
Wariant 1	2,64	TAK

5. Wybór optymalnego wariantu

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 12000,00 zł

Roczna oszczędność energii: 3245,04 kWh/rok

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 2,64 lat

Informacje uzupełniające: Brak możliwości zastosowania wariantu nr 1 ze względu na stan techniczny istniejącego budynku.