AKI projekt MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 OPOLE ul. Prószkowska 9/28 NIP 754-267-69-38
tel. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 fax (77) 440 64 92
e-mail: biuro@aki-projekt.pl

Opole 16.07.2018

Projekt wykonawczy

TEMAT OPRACOWANIA	Projekt podziemnej instalacji ciepłowniczej i instalacji ogrzewania obiektu z bloków betonowych
OBIEKT	Zakład Komunalny w Opolu
ADRES	45-574 Opole ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice jednostka ewidencyjna miasto Opole powiat Opole województwo Opolskie
INWESTOR	Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Podmiejska 69 45-574 Opole
BRANŻA	**SANITARNA**

PROJEKTANT - instalacje sanitarne
mgr inż. Marcin Świątkiewicz

mgr inż. Marcin Świątkiewicz
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności sieci i instalacji sanitarnych
upr. nr OPL/0313/POOS/07, OPL/0908/OWOS/13

SPRAWDZAJĄCY - instalacje sanitarne
mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz

mgr inż. ELŻBIETA ŚWIĄTKIEWICZ
uprawniony projektant
w specjalności sieci i instalacji sanitarnych
nr ewid. 267/76/Op.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI SANITARNYCH

Projekt podziemnej instalacji ciepłowniczej i instalacji ogrzewania obiektu z bloków betonowych
45-574 Opole, ul. Podmiejska 69, dz. nr 1/32 k.m. 1, obręb Groszowice
jednostka ewidencyjna miasto Opole, powiat Opole, województwo Opolskie

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. PODZIEMNA INSTALACJA CIEPŁOWNICZA
Zestawienie projektowanych elementów instalacji podziemnej
2.1 Wykonawstwo instalacji podziemnej
Roboty ziemne
Umocnienie ścian wykopu
Prace montażowe
Próby ciśnieniowe wodociągu i płukanie
Obsypka i oznaczenie przewodów, zasypka wykopów
Roboty zabezpieczające i pomocnicze
3. OGRZEWANIE OBIEKTU Z BLOKÓW BETONOWYCH
Bilans cieplny
Zastosowane urządzenia grzewcze
Kanały wentylacyjne
Podłączenie nagrzewnic do sieci cieplnej
Podłączenie podgrzewacza CWU
Rurociągi i armatura
4. ROZBUDOWA UKŁADU HYDRAULICZNEGO W BUDYNKU C
Zestawienie projektowanych elementów instalacji
4.1 Sterowanie współpracą nagrzewnic z instalacją grzewczą z agregatu.
5. UWAGI KOŃCOWE

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1 - Karta danych aparatu grzewczo-wentylacyjnego

SPIS RYSUNKÓW

Numer	Tytuł rysunku	Skala
IS 1	Plan sytuacyjny	1:500
IS 2	Profil podłużny podziemnej instalacji ciepłowniczej.	1:100/500
IS 3	Schemat montażowy sieci cieplnej w technologii Thermaflex Flexalen	-
IS 4	Przekroje poprzeczne przez wykop	-
IS 5	Detal bloków oporowych przy skarpie	1:10
IS 6	Rzut pomieszczenia z bloków betonowych. Nagrzewnice powietrza.	1:50
IS 7	Przekrój pomieszczenia z bloków betonowych. Nagrzewnice powietrza	1:50
IS 8	Rzut poddasza budynku C. Połączenie z istniejącą instalacją grzewczą	1:50
IS 9	Przekrój budynku C. Połączenie z istniejącą instalacją grzewczą	1:50
IS 10	Schemat hydrauliczny układu	-

1. DANE OGÓLNE

Podstawa opracowania:
- Zlecenie Inwestora
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Wizja lokalna i inwentaryzacja
- Uzgodnienia koncepcji z inwestorem
- Obowiązujące przepisy i normy

Przedmiotem inwestycji jest wybudowanie podziemnej instalacji ciepłowniczej na trasie od istniejącego budynku „C" (szatnie), do obiektu z bloków betonowych.
Wzdłuż instalacji zostanie ułożona kanalizacja teletechniczna w celu umieszczenia kabla zasilającego i sterowniczego pozwalającego na zasilanie i zarządzanie pracą nagrzewnic powietrza.
W obiekcie z bloków betonowych zostaną zainstalowane nagrzewnice powietrza pracujące na powietrzu obiegowym, w celu ogrzewania tymczasowych stanowisk pracy.
W budynku C (ozn. wg. planu zagospodarowania) zostaną zainstalowane wymiennik ciepła dla rozdzielania istniejącego wodnego obiegu grzewczego, od projektowanego glikolowego obiegu grzewczego, oraz pompa obiegowa i naczynie wzbiorcze.
Kolejność realizacji instalacji zależy w całości od możliwości technicznych wykonawcy. Preferowane jest układanie instalacji podziemnej kolejno od budynku C do obiektu z bloków betonowych. Równolegle z instalacją ciepłowniczą należy układać kanalizację teletechniczną.
Niezależnie od instalacji można wykonywać roboty budowlane polegające na instalacji nagrzewnic powietrza.

Typy urządzeń i materiałów podane zostały w projekcie przykładowo dla zobrazowania wymagań stawianych danym urządzeniom i materiałom zgodnie z zapisem art. 29 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 „Prawo zamówień publicznych". Wykonawca zobowiązany jest zastosować urządzenia i materiały o przedstawionych parametrach technicznych, walorach estetycznych i standardzie wykonania nie gorszym od urządzeń przedstawionych.

Uruchomienie wszystkich urządzeń zasilanych elektrycznie musi być wykonane przez autoryzowany serwis producenta w celu spełnienia wymagań gwarancyjnych.

2. PODZIEMNA INSTALACJA CIEPŁOWNICZA

Podziemną instalacją ciepłowniczą (siecią cieplną niskoparametrową) będzie transportowane ciepło na potrzeby ogrzewania z istniejącej instalacji grzewczej w budynku C do obiektu z bloków betonowych.

Obecnie na strychu budynku C istnieje instalacja grzewcza, zasilana z agregatu kogeneracyjnego. Instalacja ta zasila w ciepło nagrzewnice powietrza ogrzewające sąsiedni budynek C'.
Budynek z bloków betonowych jest obiektem w którym tymczasowo będzie organizowane stanowisko pracy polegające na rozbiórce odpadów wielkogabarytowych (mebli). W celu zapewnienia komfortu cieplnego pracowników planuje się zainstalowanie nagrzewnic powietrza i połączenie ich z instalacją ciepłowniczą zasilaną z agregatu kogeneracyjnego.

Planuje się wykonać siec cieplną preizolowaną z tworzyw sztucznych.
Zaprojektowano rurociąg preizolowany, giętki, składający się z
- Jednej lub dwóch rur przewodowych z polibutylenu.
  - Wtrzymałość 8 bar i temeperaturze pracy 95°C.
  - Gęstość materiału rury 0,93 g/cm³.
  - Wydłużalność cieplna 0,13 mm/mK.
  - Moduł sprężystości 420 MPa.
- Izolacji poliolefinowej o strukturze zamkniętokomórkowej.
  - Gęstość pianki izolacyjnej 30 – 40 kg/m³.
  - Chłonność wody - nie większa niż 2% po 28 dniach zanurzenia próbki.
- Rury osłonowej HDPE

Produkt powinien być zgodny z normą PN – EN 15632 – 1 oraz PN – EN 15632 – 3

Proponuje się wykorzystanie rur firmy Thermaflex typu Flexalen 600.

Rurociągi dostarczane są na budowę w zwojach o długości do 150mb. Łączenie rurociągów przewodowych wykonywane jest poprzez zgrzewanie, a łączenie rury osłonowej za pomocą mufy jako wodoszczelne.

Trasę sieci pokazano na planie sytuacyjnym.

Zaprojektowano odcinek instalacji którego trasa mierzy około 118m. Długość rury wynosi około 2x137mb, uwzględniając wejście nadziemne do budynku (po zewnętrznej ścianie), wprowadzenie do budynku, skos skarpy itp.
Dobrano dwa rurociągi jednoprzewodowe.
Średnica rury przewodowej z polibutylenu Ø75mm.
Średnica płaszcza PEHD: Ø160mm.
Oznaczenie typu rury Flexalen: 1010-16075-001

Kompensacja wydłużalności termicznej rurociągów odbywać się będzie dzięki drobnym zmianom kierunków trasy rury przewodowej wewnątrz rury osłonowej (falowaniu). Przewody należy układać w ziemi swobodnie linią falistą. Przy stosowaniu rurociągów giętkich z PB/PE nie jest konieczne stosowanie specjalnych stref kompensacji.
Instalację należy wprowadzać do budynku po elewacji, z zastosowaniem wyjścia z ziemi za pomocą łuku stworzonego przez wygięcie rurociągu, bez stosowania kolan. Kolana zastosować bezpośrednio przed przejściem rurociągów przez ścianę.

Przy każdym wejściu instalacji do budynku należy
- zastosować zakończenie izolacji uszczelniając rurę przewodową do płaszcza.
- wykonać przejście z rurociągu PB na stalowy i połączyć z istniejącą instalacją CO.
- wykonać punkt stały na rurociągu PB poprzez zainstalowanie dwóch muf elektrooporowych i obejmy stalowej.

Obejmy dla punktów stałych wykonywać warsztatowo na budowie, jako super-masywne, mocując do ściany za pomocą rur o średnicy nie mniejszej niż 25mm. Mocowanie do ściany każdej obejmy co najmniej czterema kołkami wklejanymi o długości minimum 150mm.

Wprowadzenie instalacji do budynku C wykonać bezpośrednio pod stropem, nad istniejącym korytkiem elektrycznym. Miejsce wejścia instalacji będzie najwyższym pkt. rurociągu w którym należy zainstalować odpowietrznik automatyczny.
Wprowadzenie instalacji do obiektu z bloków betonowych wykonać w istniejących przejściach w ścianie.

Rurociągi preizolowane będą wprowadzane do obydwu budynków nad ziemią, prowadzone po ścianie zewnętrznej. Odcinki rurociągów prowadzone po ścianie należy mocować do elewacji obejmami rurowymi masywnymi w rozstawie 1m. Rurociągi na ścianie należy osłonić poprzez wykonanie zabudowy lekkiej opartej na konstrukcji z profili stalowych ocynkowanych do zabudowy lekkiej i obłożonej płytami OSB. Konstrukcję należy posadowić na terenie i mocować do ściany. Elementy metalowe do wysokości 0,5m nad terenem zabezpieczyć przed wpływem wilgoci za pomocą izolacji bitumicznej w płynie.
Obudowę pokrytą płytami OSB należy zabezpieczyć siatką do ociepleń i otynkować tynkiem strukturalnym. Tynk barwiony w masie na kolor wybrany przez inwestora. W budynku C należy wymalować niebieski pas nad ziemią, dostosowując do istniejącej elewacji.
Górną część obudowy zabezpieczyć przed dostawaniem się wilgoci za pomocą obróbki blacharskiej z blachy ocynkowanej.

ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW PODZIEMNEJ INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ

Zestawienie dotyczy rurociągów, elementów łączących i towarzyszących w wykopach.

Urządzenia i armaturę w budynku C i obiekcie z bloków betonowych zestawiono oddzielnie.

L.p.	Nr katalogowy	Nazwa	Dz	Jedn.	Ilość
1	1010-16075-001	Rura preizolowana pojedyncza	75/160	m	2x 137
2	1741-160090-050	Końcówka gumowa na rurę pojedynczą	75/160	szt.	4
3	1700-075000-000	Mufa elektrooporowa	75	szt.	8
4	1703-075090-000	Kolano elektrooporowe	75	szt.	4
5	1738-075000-000	Złącze przejściowe z końcówką do spawania DN65	75	szt.	4
6		Blok oporowy górny (wg. rys szczegółowego)	160	szt.	2
7		Blok oporowy dolny (wg. rys szczegółowego)	160	szt.	2

2.1 Wykonawstwo instalacji podziemnej

Rurociągi cieplne ułożyć na głębokości około 0,9-1,3m, na podsypce piaskowej gr 15cm, następnie wykonać zasypkę piaskową gr. 15cm, a powyżej zasypać piaskiem do poziomu podbudowy chodników. W terenach zielonych zasypkę powyżej 15 cm nad kanałem wykonać można gruntem rodzimym. Warstwy obsypki i zasypki zagęścić do I_s=0,95. Przed zasypaniem przewodów trasę rurociągów należy oznaczyć taśmą lokalizacyjno-wykrywczą koloru czerwonego z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy ułożyć 30cm nad grzbietem rury.

Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem elektroenergetycznym, telekomunikacyjnym i gazowym należy na tym uzbrojeniu zainstalować rury ochronne dwudzielne Arot.

Roboty ziemne

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie na terenie nie uzbrojonym.
W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać ręcznie.

Wykop dla sieci cieplnej musi być poszerzony o około 0,5m aby umożliwić ułożenie kanalizacji kablowej.

Wykopy mechaniczne wykonywane będą jako wykopy o ścianach pionowych z umocnieniem lub wykopy skarpowane. Do wykonania wykopów, odspajania, wydobywania urobku i załadunku na środki transportowe należy zastosować np: koparkę jednonaczyniową hydrauliczną, gąsienicową lub kołową, z osprzętem podsiębiernym o pojemności łyżki np. 0,6 m3.
Z uwagi na zaprojektowaną zasypkę z piasku, ziemię z wykopu należy ładować bezpośrednio na samochody i odwozić na miejsce składowania lub składować na terenach przyległych, celem wykorzystania do miejscowego kształtowania terenu

Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać przepisy BHP zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, a w szczególności dla robót ziemnych rozdział 10. Kierownik budowy zobowiązany jest przeszkolić podległych sobie pracowników w zakresie BHP i fakt ten wpisać do dziennika budowy. Do schodzenia do wykopów używać drabin. Wykopy zabezpieczyć barierkami z desek lub wyprasek stalowych o wys. 1,25 m. Wymagany pas budowy przy wykopach prostych umocnionych z odwozem ziemi - min 4,0 m

Umocnienie ścian wykopu

Wykopy wykonywane będą jako wykopy o ścianach pionowych z umocnieniem poziomym ciągłym z wyprasek stalowych, rozpór mechanicznych i obudów wykopów typu BOX.

Prace montażowe

Rozładunek rur należy wykonywać z należytą ostrożnością. Rury nie mogą być zrzucane ani ściągane z naczepy, powinny być unoszone i delikatnie układane na ziemi. Rury należy składować na bębnach, zgodnie z zaleceniami producenta, stosując podkłady drewniane.

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

Rury PB należy układać z jednego ciągu rozwijając ze zwoju. Kształtki łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe, z zastosowaniem rekomendowanego przez producenta rur osprzętu. Przy zgrzewaniu należy postępować zgodnie z instrukcją producenta rur.

Próby ciśnieniowe wodociągu i płukanie

Próbę ciśnieniową wolno przeprowadzać tylko w warunkach przepisowo ułożonego na podłożu przewodu. Przed rozpoczęciem podnoszenia ciśnienia przewód musi być całkowicie wypełniony wodą. Dopiero wtedy może być podnoszone ciśnienie. Zamknięcia końcówek należy starannie rozeprzeć odpowiednio do występujących sił.
Próbę szczelności przewodów wykonać należy zgodnie z PN-81/B-10725 metodą prób hydraulicznych. Wodę do prób należy pobierać z istniejącej sieci wodociągowej.
Ciśnienie próbne odcinków winno wynosić pp = 3 x pr = 0,6 MPa. Ciśnienie próbne całego przewodu po ukończeniu i zasypaniu rurociągu pp = 1,5 x pr = 0,3 MPa

Obsypka i oznaczenie przewodów, zasypka wykopów

Przez obsypkę następuje odciążenie rurociągów od występującego w wykopie bocznego parcia ziemi.

Do zasypania wykopów przewidziano dowóz piasku. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 15 cm. Materiałem obsypki należy wypełnić wykop z obu stron przewodu do wysokości 15 cm ponad wierzch rury.
Do zagęszczania wykopu w warstwie do 30cm ponad rurociągiem używać ubijaków ręcznych lub lekkich zagęszczarek mechanicznych. Powyżej stosować zagęszczarki wibracyjne. Ubijanie i zagęszczanie musi następować równocześnie z obu stron przewodu.

Przed zasypaniem przewodów trasę rurociągów należy oznaczyć taśma lokalizacyjno-wykrywczą z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy ułożyć 30cm nad grzbietem rury.

Wykop zasypać piaskiem do poziomu podbudowy jezdni lub chodnika w miejscach dróg lub chodników przejezdnych; w miejscach nieprzejezdnych zasypka piaskiem o grubości warstwy 15 cm, a powyżej zasypka gruntem rodzimym.

Roboty zabezpieczające i pomocnicze

Cały teren prac winien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych, wokół wykopu ustawione poręcze ochronne i napisy "Uwaga wykopy, osobom postronnym wstęp wzbroniony". W nocy wykopy powinny posiadać czerwone światło ostrzegawcze.

Poręcze powinny mieć wysokość 1,1 m ponad terenem i być ustawione w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu. W miejscach przejść pieszych oraz poruszania się pojazdów kołowych należy przewidzieć zabudowę kładek drewnianych.

3. OGRZEWANIE OBIEKTU Z BLOKÓW BETONOWYCH

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem zaprojektowano system ogrzewania powietrznego dla obiektu z bloków betonowych. Pod stropem pomieszczenia zostaną zainstalowane nagrzewnice powietrza pracujące na powietrzu obiegowym, służące do okresowego ogrzewania budynku i rozmrażania sprzętu technicznego.

Przewiduje się zainstalowanie 2 szt aparatów grzewczo-wentylacyjnych, w zabudowie swobodnie wiszącej. Aparaty będą zawieszone na wysokości około 2,4m nad posadzką. Maksymalna temperatura nawiewu to +40°C.

Aparaty grzewcze zasilane będą w czynnik grzewczy z projektowanej podziemnej instalacji ciepłowniczej, bezpośrednio z agregatu kogeneracyjnego. W czasie postoju agregatu garaż nie będzie ogrzewany.

Bilans cieplny

Moc aparatów grzewczych dobrano w celu optymalnego wykorzystania nadwyżki ciepła produkowanej przez agregat, aby umożliwić jak najszybsze rozmrożenie i ogrzanie sprzętu.

Sumaryczna moc grzewcza aparatów to 180kW.

Zastosowane urządzenia grzewcze

Zaprojektowano **dwa jednakowe** aparaty grzewczo-wentylacyjne
firmy VBW Engineering typ SWO-S (w wykonaniu specjalnym), o następujących parametrach:

Moc grzewcza: Qg=90kW
Czynnik grzewczy: woda 90/70°C
Minimalna temperatura pomieszczenia: -20°C
Maksymalna temperatura w czasie ogrzewania: +16°C
Maksymalna temperatura nawiewu: +70°C
Wydatek powietrza: 4940 m^3/h
Spręż dyspozycyjny na króćcach urządzenia: 100Pa
Moc elektryczna: 0,84kW/400V

Każdy aparat wyposażony jest w:
- obudowę
- wentylator osiowy
- wodną nagrzewnicę powietrza
- zawór 2-drogowy przy nagrzewnicy z siłownikiem
- czujnik kanałowy temperatury nawiewu (ograniczenie temp. nawiewu)
- kratę nawiewną z dwoma rzędami ruchomych kierownic
- siatkę ochronną czerpni, z oczkiem 10x10mm z drutu ~1mm

Pracą obydwu aparatów zawiaduje wspólna automatyka zabudowana w indywidualnie konfigurowanej rozdzielnicy, z głównym sterownikiem sterującym pracą wszystkich elementów (silników wentylatorów i zaworów) w zależności od czujnika temperatury w pomieszczeniu.
Automatyka będzie posiadać wejście styku bezpotencjałowego pozwalające na wyłączenie nagrzewnic w przypadku postoju agregatu kogeneracyjnego wytwarzającego ciepło.
Automatyka będzie posiadać odrębne wyjście styku bezpotencjałowego informujące o stanie pracy nagrzewnic. Zwarcie styku będzie informacją do automatycznego uruchomienia pompy obiegowej instalacji grzewczej.
Rozdzielnica z zabudowanym sterownikiem dostarczana jest przez firmę VBW łącznie z aparatami grzewczo-wentylacyjnymi.
Wraz z rozdzielnicą należy dostarczyć panel zdalnego sterowania z zadajnikiem temperatury nawiewu, oraz włącznikiem całego układu.

Podłączenie nagrzewnic do instalacji grzewczej.

Aparaty grzewczo-wentylacyjne należy podłączyć do projektowanej instalacji grzewczej.

Przed każdą nagrzewnicą zainstalować zawory odcinające DN40, odwadniające DN10 (od strony wymiennika), i odpowietrzające. Zawory odcinające ręczne są niezależne od zaworów regulacyjnych z siłownikami dostarczanymi przez producenta nagrzewnic.

Instalacja grzewcza wypełniona będzie czynnikiem niezamarzającym.

Rurociągi i armatura

W instalacji grzewczej należy stosować rury ze stali czarnej, bezszwowe, łączone przez spawanie. Rury stalowe bez szwu przewodowe z kształtkami zgodne z normą PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.

Przewody ogrzewania zaizolować pianką poliuretanową w osłonkach ochronnych, gładkich, zmywalnych. Zaprojektowano izolację firmy Thermaflex typ Thermapur. Należy izolować także armaturę i pompy za pomocą firmowych kształtek izolacyjnych producentów.
Minimalną grubość otuliny podano w tabeli poniżej:

Średnica wewnętrzna przewodu	Grubość izolacji
do 22 mm	20 mm
od 22 do 35 mm	30 mm
od 35 do 100 mm	równa średnicy rurociągu
powyżej 100mm	100 mm

Malowanie rurociągów - ochrona antykorozyjna

Po zakończeniu próby ciśnieniowej przewody należy oczyścić do II stopnia czystości wg. instrukcji KOR-3A. Przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbami termoodpornymi do 200°C (1 warstwa farby gruntującej i 2 warstwy farby kryjącej). Farby muszą posiadać atest i być użyte w okresie gwarancji. Prace malarskie wykonywać z zachowaniem odpowiedniej wentylacji pomieszczenia.

Armatura:

Na instalacjach grzewczych należy stosować jako armaturę zaporową zawory kulowe, ćwierć obrotowe, mosiężne, o połączeniach gwintowanych, z długą rączką.

Płukanie, rozruch i próby

Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony. Próbę wykonać przed założeniem izolacji. Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze.
W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, zabrania się ich naprawy przez nadspawywanie/nadlutowywanie doszczelniające. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciać i dokonać ponownego montażu połączenia, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczna, po czym instalacje należy przepłukać woda.
Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.
Po próbie szczelności przepłukać zład woda z prędkością 1,5 m/s z trzykrotna zmiana wody.
Przeprowadzić regulacje całego zładu.
Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno należy wykonać próbny rozruch na gorąco trwający co najmniej 72 godziny, przy parametrach roboczych czynnika grzewczego, z regulacja przepływów.

4. ROZBUDOWA UKŁADU HYDRAULICZNEGO W BUDYNKU C

Na poddaszu budynku C istnieje gotowa do rozbudowy końcówka instalacji cieplnej o średnicy DN65, zakończona kołnierzami ślepymi. Końcówkę należy wydłużyć instalując układ rozdzielający istniejący obieg grzewczy pracujący na czystej wodzie od projektowanej instalacji wypełnionej roztworem glikolu propylenowego.
Zaprojektowano:
- wymiennik ciepła płytowy
- pompę obiegową
- naczynie wzbiorcze obiegu glokolowego
- zawór bezpieczeństwa na wymienniku
- elektrozawór współpracujący z pompą, zapobiegający niekontrolowanemu przepływowi przez wymiennik
- ręczny zawór regulacyjny.

Obieg cieplny od budynku C do obiektu z bloków betonowych należy wypełnić niezamarzającym płynem do instalacji chłodniczych na bazie glikolu propylenowego. Minimalne stężenie glikolu musi wynosić 42% i zapewnić nie zamarzanie instalacji do temperatury -25°C.

Należy zastosować gotowy roztwór dostarczany przez producenta płynu. Niespuszczalne jest zastosowanie koncentratu i przygotowywanie płynu na budowie.
Płyn musi zawierać oprócz glikolu propylenowego także:
- zestaw inhibitorów, zabezpieczających układ przed zjawiskiem korozji
- biocydy, zapobiegające powstawaniu życia biologicznego

Wymagane parametry fizyko-chemiczne:
Odczyn pH: 7,5-9,0
Lepkość kinematyczna -10°C=22,95, 10°C=7,84, 20°C=4,70, 50°C=1,61 [mm^2/s]
Gęstość w +20°C= 1,036
Temperatura krystalizacji ≤-25°C
Temperatura zestalenia ≤-32°C
Temperatura wrzenia 104,5°C
Rozszerzalność cieplna w temperaturze 0-80°C: 5,24%

Powyższe wymagania spełnia np. płyn Boryszew Ergolid EKO -25°C.

Sterowanie pracą pompy obiegowej i elektrozaworu będzie kontrolowane z obiektu z bloków betonowych. W obiekcie zaprojektowano zdalny włącznik pracy pompy, trój-pozycyjny z możliwością:
- załączenia pompy i otwarcia elektrozaworu
- wyłączenia pompy i zamknięcia elektrozaworu
- pracy automatycznej w zależności od pracy nagrzewnic.

Sposób wykonania i materiały analogiczne jak przy podłączaniu nagrzewnic w obiekcie z bloków betonowych.

ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW INSTALACJI

Zestawienie dotyczy urządzeń i armatury. Elementy sieci cieplnej zestawiono oddzielnie.

Ozn.	Element
EZ	Elektrozawór współpracujący z pompą. Beznapięciowo zamknięty (NC). Po podaniu napięcia 230V otwarty. Danfoss EV220B 50B, DN50, przyłącza gwintowane, z uszczelnieniem EPDM do pracy do 120°C, nr katalogowy 032U7150 z cewką Danfoss BG230AS, zasilanie 230V, nr katalogowy 018F6801
W	Wymiennik płytowy o mocy 180kW przy parametrach 90/70 - 85/65°C Secespol LC110-140-2" Wymiary 258x466x348mm, króćce gwintowane DN50
ZB	Zawór bezpieczeństwa wymiennika SYR 1915, 1", 3,0 bar, średnica wylotu d=20mm, przepustowość maksymalna 284kW.
POS	Pompa obiegowa obiegu glokolowego Wilo Yonos Maxo 40/05-8 PN 6/10, sterowana elektronicznie, stały przepływ. G= 7,9m^3/h , H=40kPa=4,0msw Ne_{max}=300W, 230V
RZR	Ręczny zawór regulacyjny Ballorex S DN65, przyłącza kołnierzowe, pierwsza instalacja w pozycji całkowicie otwartej (30 obrotów śruby regulacyjnej).
NW	Naczynie wzbiorcze dla obiegu glikolowego Reflex NG 140 Średnica: 480mm, wysokość: 886mm, króciec przyłączeniowy R 1". Każde naczynie, ze złączem samoodcinającym SU R 1. Rura wzbiorcza DN25. Ciśnienie wstępne ~~1,4~~ 0,8 bar przy temp napełniania 10°C.

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
OPL/0356/PWBS/17

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzano za pomocą karty katalogowej zaworów i podanych przez producenta maksymalnych przepustowości.

Dobór naczynia wzbiorczego, ze względu na zawartość czynnika przeciwzamrożeniowego w obiegu grzewczym przeprowadzono za pomocą komputerowego programu obliczeniowego Reflex Pro.

4.1 Sterowanie współpracą nagrzewnic z instalacją grzewczą z agregatu.

Ciepło do nagrzewnic powietrza w obiekcie z bloków betonowych podawane jest bezpośrednio z agregatu kogeneracyjnego. Agregat podaje ciepło przede wszystkim do instalacji grzewczej budynków, poprzez kotłownię w budynku A, a nagrzewnice powietrza powietrza w budynku C (istniejące) i w obiekcie z bloków betonowych (projektowane) pracują tylko w przypadku wystąpienia nadwyżki ciepła. W przypadku niedoboru ciepła z agregatu sterownik układu ciepłowniczego zlokalizowany w kotłowni w budynku A blokuje pracę nagrzewnic powietrza, zapewniając dostawę energii cieplnej w pierwszej kolejności do instalacji grzewczych w budynkach.
Blokada nagrzewnic odbywa się poprzez rozwarcie styku bezpotencjałowego. Przewód prowadzący sygnał (zwarcie/rozwarcie) z automatyki w kotłowni, wprowadzony jest do tablicy rozdzielczej nagrzewnic powietrza w budynku C.

W ramach niniejszej inwestycji należy wyprowadzić kabel z rozdzielnicy nagrzewnic w budynku C i przekazać sygnał równolegle do projektowanej rozdzielni nagrzewnic w obiekcie z bloków betonowych. Kabel sygnałowy należy prowadzić w kanalizacji teletechnicznej ułożonej równolegle z siecią cieplną.

Nagrzewnice w obiekcie z bloków betonowych będzie można uruchomić tylko w przypadku zezwolenia na pracę otrzymanego ze sterownika z kotłowni z budynku A.

Projektowana pompa obiegowa zlokalizowana na poddaszu budynku C, podająca czynnik do projektowanych nagrzewnic będzie uruchamiana automatycznie wraz z uruchomieniem nagrzewnic. Automatyka nagrzewnic poda sygnał pracy (zwarcie styku bezpotencjałowego). Sygnał pracy będzie przechodził przez przełącznik ręczny trój-pozycyjny i będzie wracał do budynku C, gdzie spowoduje załączenie pompy obiegowej o otwarcie elektrozaworu. Przełącznik trój-pozycyjny, zlokalizowany z obiekcie z bloków betonowych pozwoli na wybór jednego z trzech stanów pracy pompy obiegowej:
- ręka - załączenie pompy i otwarcie elektrozaworu niezależnie od sygnału z nagrzewnic
- 0 - wyłączenie pompy i zamknięcie elektrozaworu niezależnie od sygnału z nagrzewnic
- auto - pracy automatycznej w zależności sygnału z automatyki nagrzewnic.

Niezależnie od układu sterowania, z budynku C do obiektu z bloków betonowych zostanie ułożony kabel zasilający wszystkie urządzenia elektryczne (nagrzewnice, oświetlenie, narzędzia itp). Kabel zostanie ułożony bezpośrednio w ziemi wzdłuż sieci cieplnej i kanalizacji teletechnicznej.

Ułożenie kabli i kanalizacja teletechniczna ujęte są w projekcie branży elektrycznej.

5. UWAGI KOŃCOWE

Całość projektowanych instalacji wykonać z zachowaniem wymagań zawartych w :
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe" 1988
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych COBRI INSTAL, zeszyt 4, 06. 2002 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL zeszyt 6, 05. 2003 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRI INSTAL zeszyt 5, 09.2002r.
- Istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych,
- Wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale projektanta i użytkownika sieci,
- Prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,

Prace prowadzić z zachowaniem wymogów ogólnych i szczególnych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności z zachowaniem przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Opracował
mgr inż. Marcin Świątkiewicz

VBW Engineering sp. z o.o.

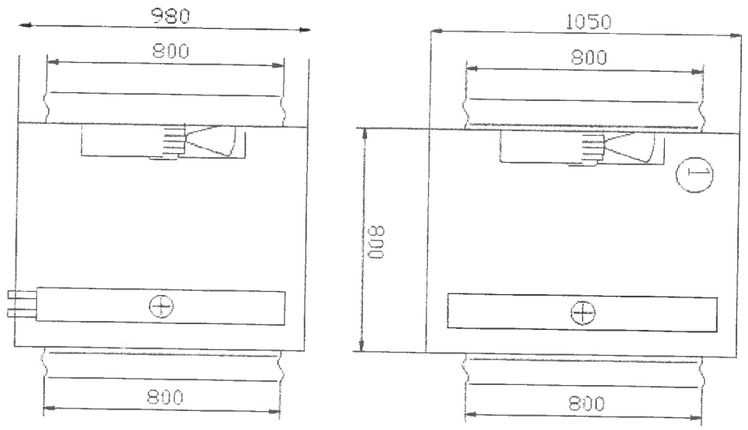
KLIMATYZACJA - WENTYLACJA - CHŁODNICTWO

KARTA DANYCH

TYP URZĄDZENIA **APARAT GRZEWCZO WENTYLACYJNY**

OZN. DO ZAMÓWIENIA **SWO-S**

NR OFERTY **0813/KH/15 //131/KN/18/Op**



DANE URZĄDZENIA

Wydatek powietrza	**4940** [m³/h]
Spręż dyspozycyjny	**30** [Pa]
Spręż statyczny całkowity	83 [Pa]

Nagrzewnica wodna	W.1.04.4
Moc nagrzewnicy	90,1 [kW]
Temp. przed nagrzewnicą	16 [°C]
Temp. za nagrzewnicą	70 [°C]
Czynnik	90/70 [°C]
Przepływ czynnika	1,07 [l/s]
Opory	2,73 [kPa]
Średnica przyłącza	40/40

Wentylator	
Typ wentylatora	FN050
Moc silnika	0,84/054 [kW]
Prędkość obrotowa	1340/940 rpm
Prąd	1,45/0,96 [A]
Napięcie	3~ 400V ±10% trójkąt/gwiazda 50Hz

UWAGI

Podpis: ***KN***

Data: *2018-06-29*

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

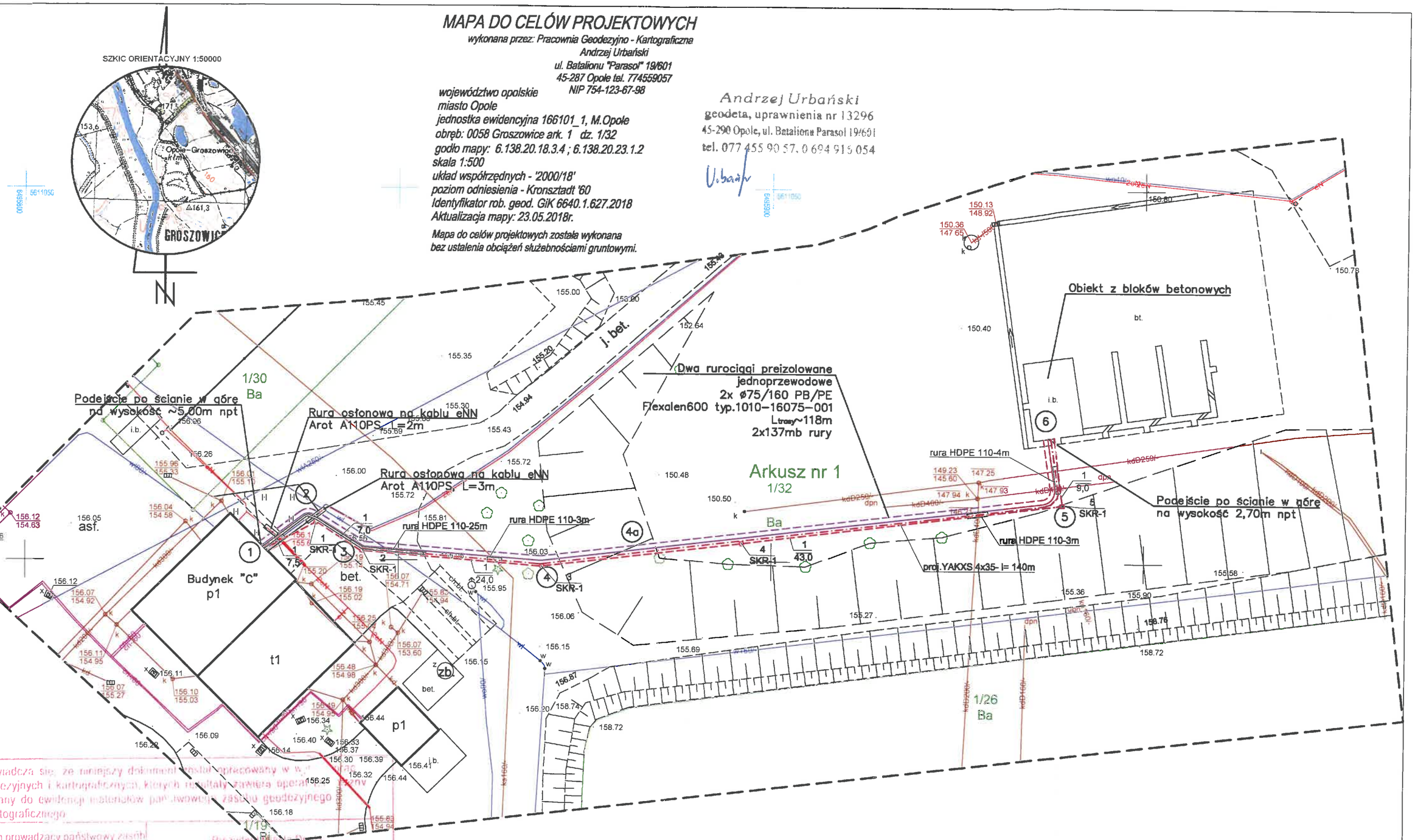
wykonana przez: Pracownia Geodezyjno - Kartograficzna
Andrzej Urbański
ul. Batalionu "Parasol" 19/601
45-287 Opole tel. 774559057
NIP 754-123-67-98

województwo opolskie
miasto Opole
jednostka ewidencyjna 166101_1, M.Opole
obręb: 0058 Groszowice ark. 1 dz. 1/32
godło mapy: 6.138.20.18.3.4 ; 6.138.20.23.1.2
skala 1:500
układ współrzędnych - '2000/18'
poziom odniesienia - Kronsztadt '60
Identyfikator rob. geod. GiK 6640.1.627.2018
Aktualizacja mapy: 23.05.2018r.

Mapa do celów projektowych została wykonana bez ustalenia obciążeń służebnościami gruntowymi.

Andrzej Urbański
geodeta, uprawnienia nr 13296
45-290 Opole, ul. Batalionu Parasol 19/601
tel. 077 455 90 57, 0 694 915 054

SZKIC ORIENTACYJNY 1:50000



Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	Prezydent Miasta Opola
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.1661.20 18 885
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	24 MAJ. 2018
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	z up. Prezydenta Miasta Irena [illegible]

LEGENDA:

- Projektowana podziemna instalacja ciepłownicza
- 1 / 4,0 — projektowana kanalizacja 1-otworowa z studniami SKR-1
- projektowany kabel energetyczny niskiego napięcia

AKI • projekt MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT	Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych
ADRES	45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszoswice
NAZWA RYSUNKU	Plan sytuacyjny
FAZA PROJEKTU	Projekt wykonawczy
BRANŻA	Instalacje sanitarne
DATA	16.07.2018
PROJEKT	mgr inż. Marcin Świątkiewicz
NR UPR.	OPL/0313/POOS/07
PODPIS	
SKALA	1:500
SPRAWDZENIE	mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz
	267/76/Op
NR RYS.	IS 1

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

wykonana przez: Pracownia Geodezyjno - Kartograficzna
Andrzej Urbański
ul. Batalionu "Parasol" 19/601
45-287 Opole tel. 774559057
NIP 754-123-67-98

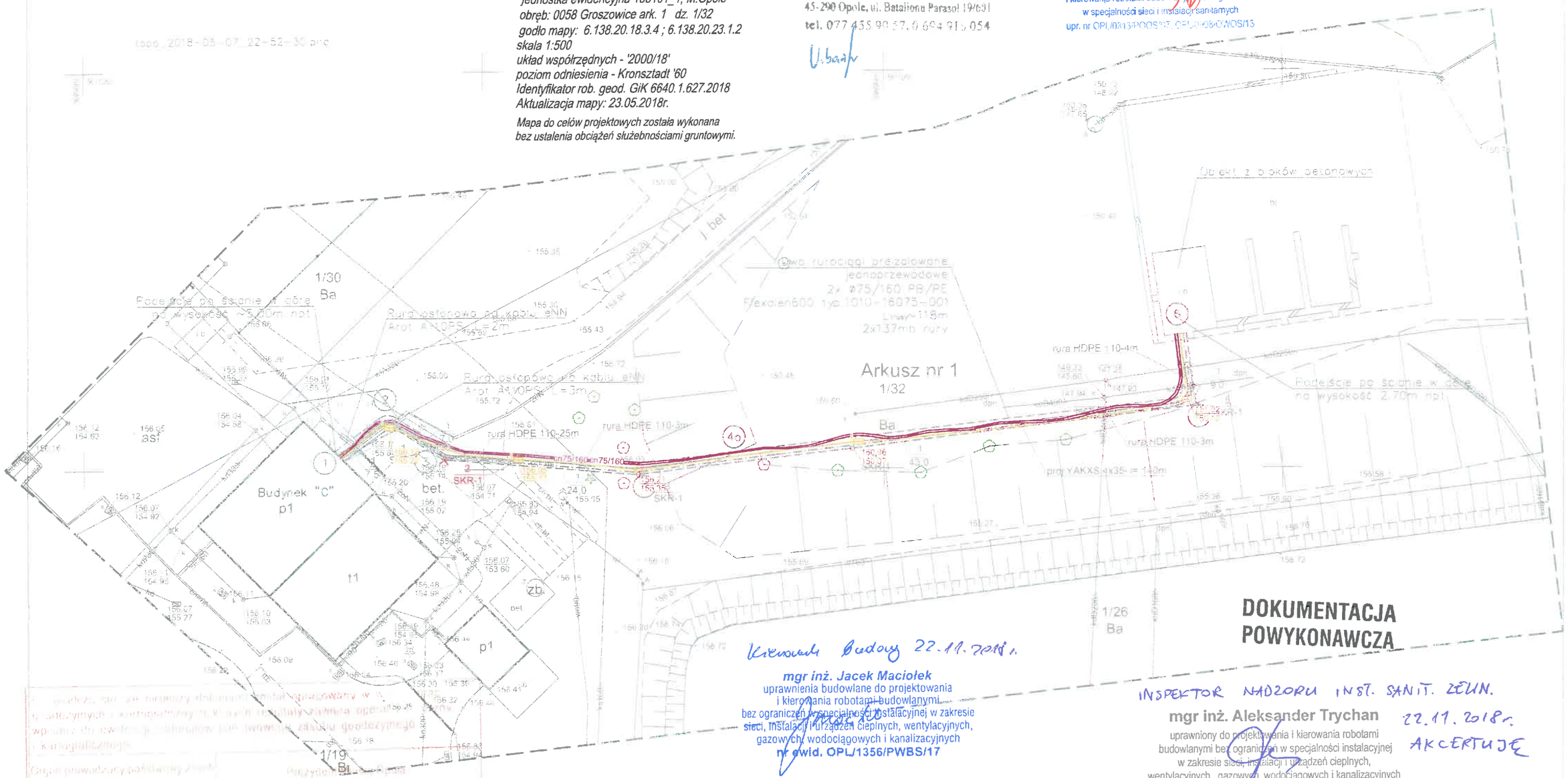
województwo opolskie
miasto Opole
jednostka ewidencyjna 166101_1, M.Opole
obręb: 0058 Groszowice ark. 1 dz. 1/32
godło mapy: 6.138.20.18.3.4 ; 6.138.20.23.1.2
skala 1:500
układ współrzędnych - '2000/18'
poziom odniesienia - Kronsztadt '60
Identyfikator rob. geod. GiK 6640.1.627.2018
Aktualizacja mapy: 23.05.2018r.

Mapa do celów projektowych została wykonana bez ustalenia obciążeń służebnościami gruntowymi.

Andrzej Urbański
geodeta, uprawnienia nr 13296
45-290 Opole, ul. Batalionu Parasol 19/601
tel. 077 455 90 57, 0 694 915 054
U.Bań

Akceptuję zmiany nieistotne z punktu widzenia prawa budowlanego 22.11.2018
Projektant

mgr inż. Marcin Świątkiewicz
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji sanitarnych
upr. nr OPL/0313/POOS/07, OPL/0108/OWOS/13



Kierownik Budowy 22.11.2018 r.

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

INSPEKTOR NADZORU INST. SANIT. ZELIN.
22.11.2018 r.
AKCERTUJĘ

mgr inż. Aleksander Trychan
uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1137/PWOS/15

2 / SKR-1 — przeniesienie studni SKR nr 2 w teren zielony

LEGENDA

- Projektowana podziemna instalacja cieplownicza
- 1 / 4,0 — projektowana kanalizacja kablowa z studniami SKR 1
- projektowany kabel energetyczny niskiego napięcia

AKI•projekt MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

TYTUŁ PROJEKTU: Podziemna instalacja cieplownicza i instalacja ogrzewania obiektu z blokow betonowych	UTWÓR: 45-574 Opole ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice
NAZWA RYSUNKU: Plan sytuacyjny	
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy	BRANŻA: Instalacje sanitarne — DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz	NR UPR: OPL/0313/POOS/07 — PODPIS — SKALA: 1:500
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz	251/76/Op — NR RYS. IS 1

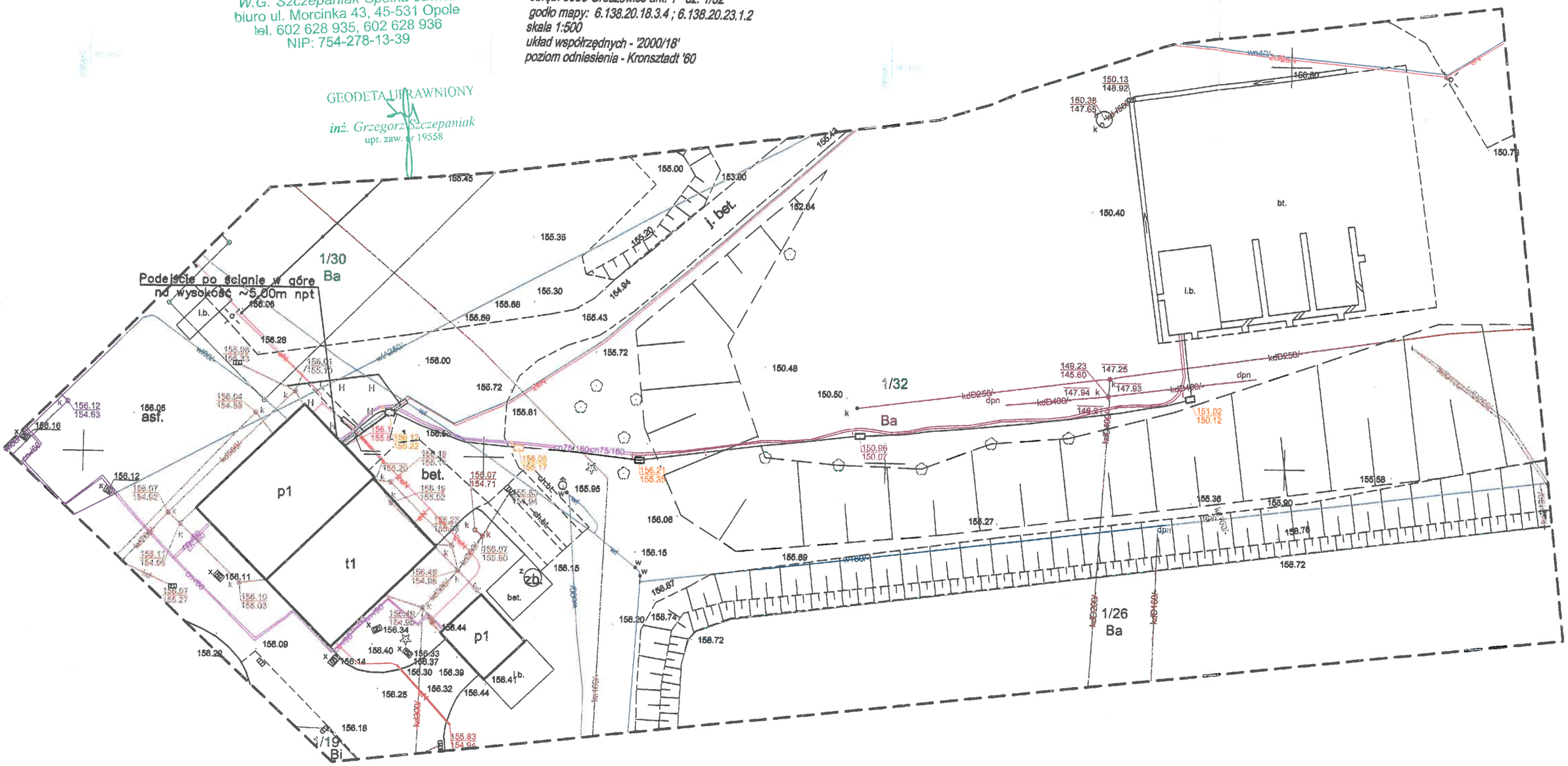
P 1661.20 18 885

24 MAJ 2018

Przedsiębiorstwo Geodezyjne
"GEO"
W.G. Szczepaniak Spółka Jawna
biuro ul. Morcinka 43, 45-531 Opole
tel. 602 628 935, 602 628 936
NIP: 754-278-13-39

GEODETA UPRAWNIONY
inż. Grzegorz Szczepaniak
upr. zaw. nr 19558

MAPA ZASADNICZA (DYŻURNA) 1: 500
województwo opolskie
miasto Opole
jednostka ewidencyjna 166101_1, M.Opole
obręb: 0058 Groszowice ark. 1 dz. 1/32
godło mapy: 6.138.20.18.3.4 ; 6.138.20.23.1.2
skala 1:500
układ współrzędnych - '2000/18'
poziom odniesienia - Kronsztadt '60

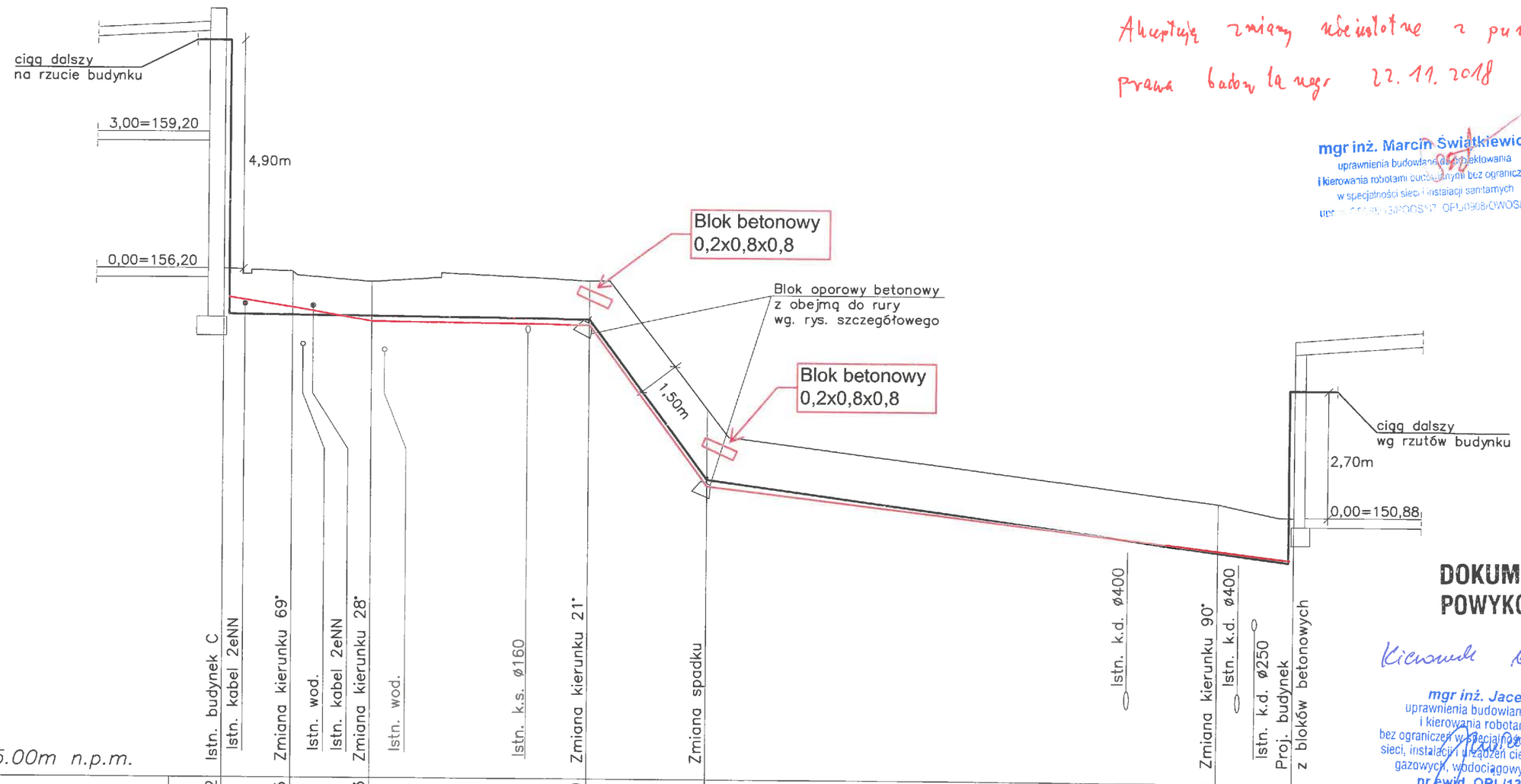


DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

Akceptuję zmiany nieistotne z punktu widzenia prawa budowlanego 22.11.2018

mgr inż. Marcin Świątkiewicz
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji sanitarnych
upr. [illegible] OPL/0908/OWOS/13



P.p.145.00m n.p.m.	Istn. budynek C	Istn. kabel 2eNN	Zmiana kierunku 69°	Istn. wod.	Istn. kabel 2eNN	Zmiana kierunku 28°	Istn. wod.	Istn. k.s. ø160	Zmiana kierunku 21°	Zmiana spadku	Istn. k.d. ø400	Zmiana kierunku 90°	Istn. k.d. ø400	Istn. k.d. ø250	Proj. budynek z bloków betonowych
Rzędne terenu [m]	156.22		156.15			155.93			155.99	153.17			151.17		150.87
Rzędne osi rury [m]	155.51 ~~155.21~~		155.37 ~~155.20~~			155.03 ~~155.18~~			154.95 ~~155.06~~	151.45 ~~151.61~~			150.11 ~~150.09~~		149.96 ~~149.88~~
Długość odcinka [m]	0.00	7.6	7.6	8.6		16.3	23.9		40.1	13.0	53.1	56.2	109.3	8.3	117.6
Spadek / Średnica		2x ø75/160							0,2%	27%	2x ø75/160	2x ø75/160			2,7%
Oznaczenia	1		2			3			4		4a		5		6
Nawierzchnia istn.	teren zielony		teren zielony / chodnik k.bet.	płyty betonowe				teren zielony				tłuczeń teren nieutwardzony		beton	

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Kierownik budowy 22.11.2018

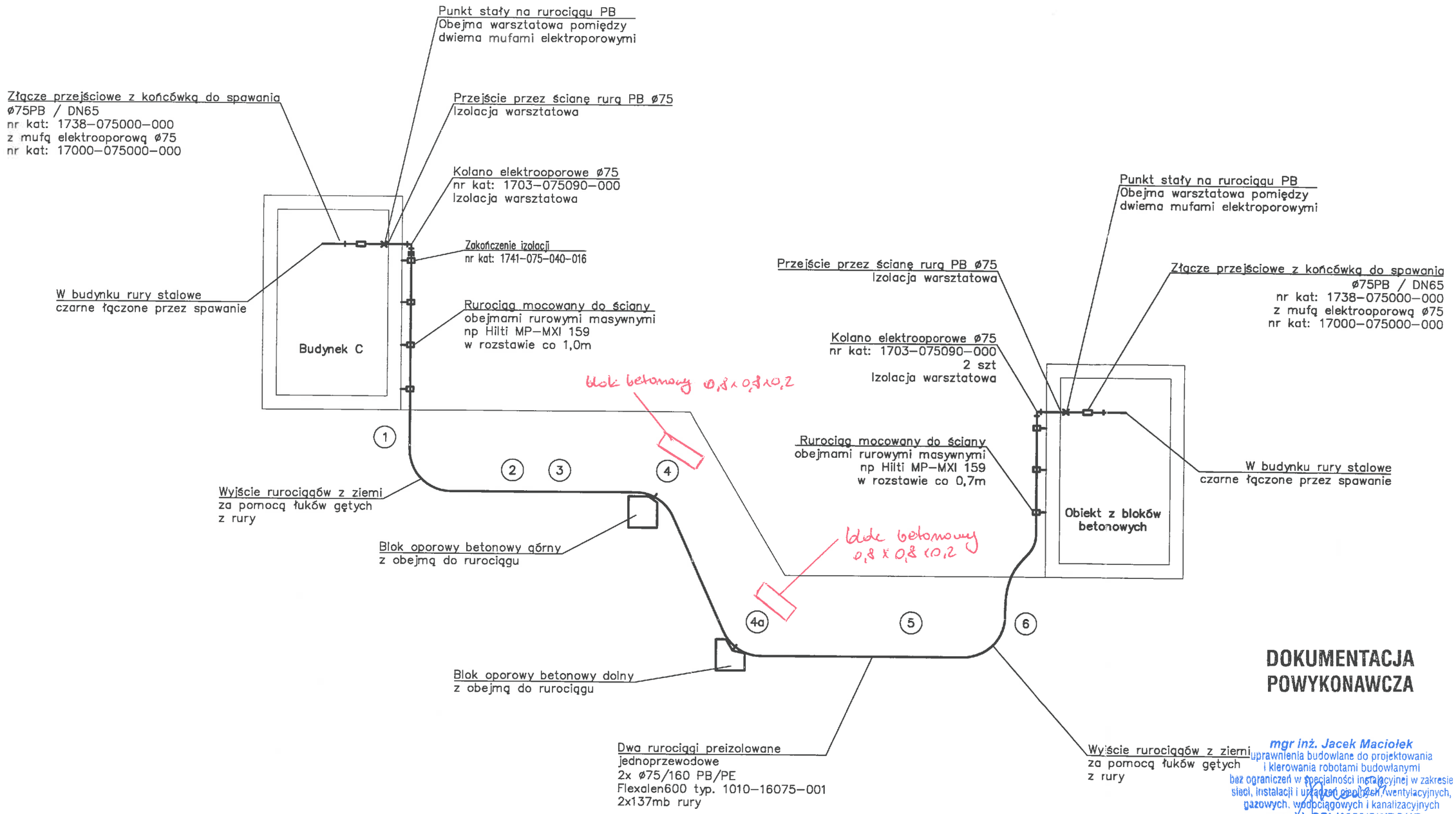
mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

INSPEKTOR NADZORU INST. SANIT. CEW
22.11.2018 r.
AKCEPTUJĘ

mgr inż. Aleksander Trychan
uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1137/PWOS/15

AKI•projekt
MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT	Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych
ADRES	45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice
NAZWA RYSUNKU	Profil podziemnej instalacji ciepłowniczej
FAZA PROJEKTU	Projekt wykonawczy
BRANŻA	Instalacje sanitarne
DATA	16.07.2018
PROJEKT	mgr inż. Marcin Świątkiewicz
NR UPR.	OPL/0313/POOS/07
PODPIS	
SKALA	1:100/500
SPRAWDZENIE	mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz
	267/76/Op
NR RYS.	IS 2

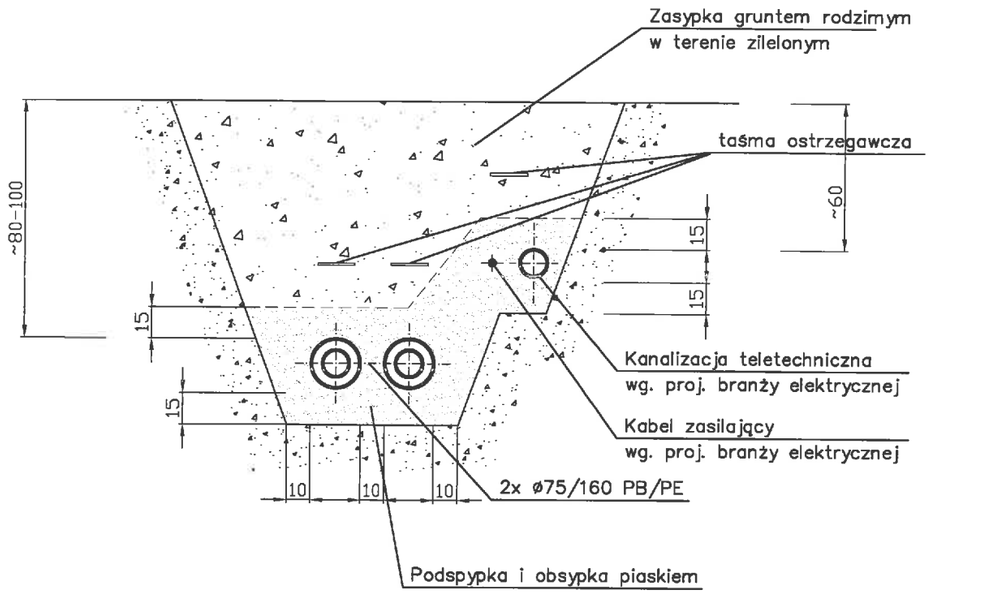


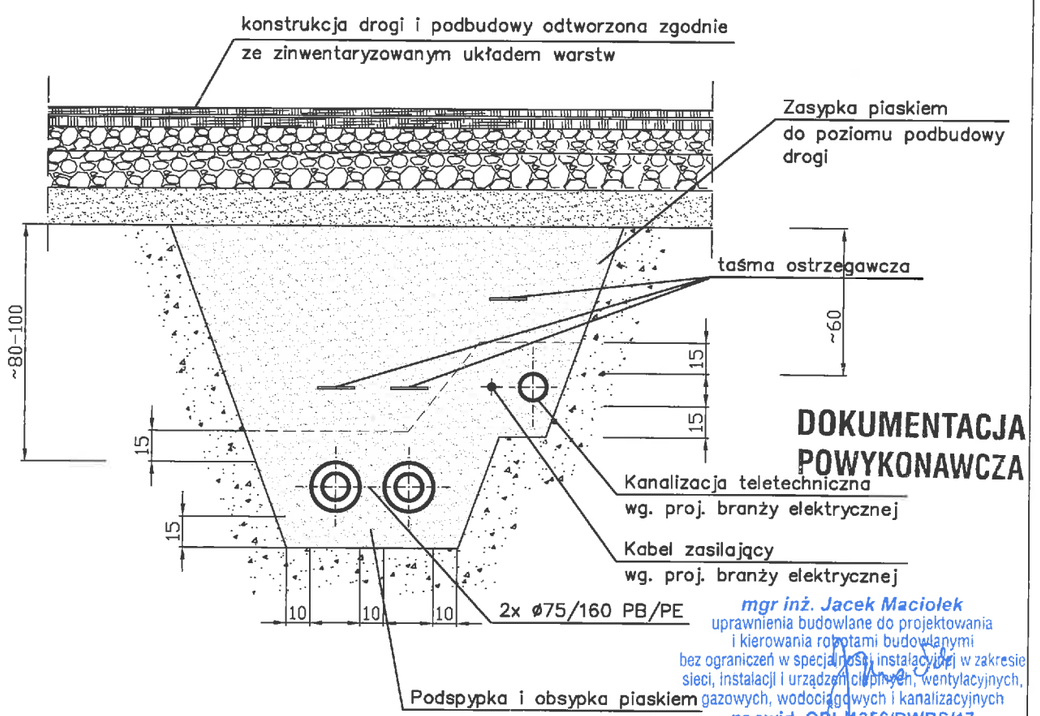
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

AKI projekt MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 52 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT: Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych		ADRES: 45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszoswice	
NAZWA RYSUNKU: **Schemat montażowy podziemnej instalacji ciepłowniczej w technologii Thermaflex Flexalen**			
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy		BRANŻA: Instalacje sanitarne	DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz		NR UPR.: OPL/0313/POOS/07	PODPIS:	SKALA: -
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz		267/76/Op		NR RYS.: IS 3





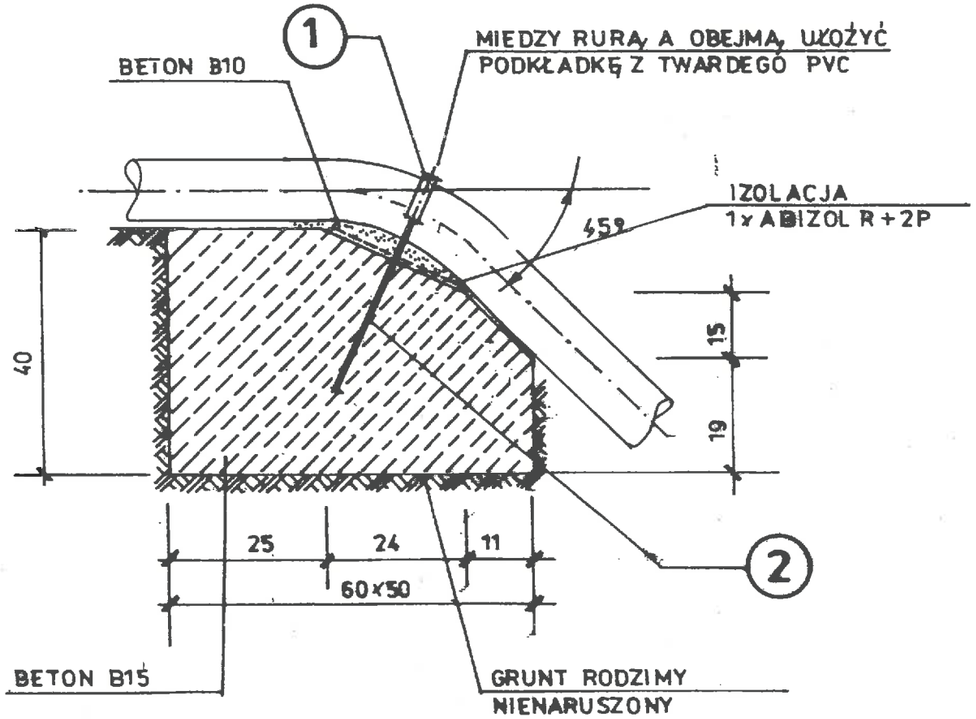
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

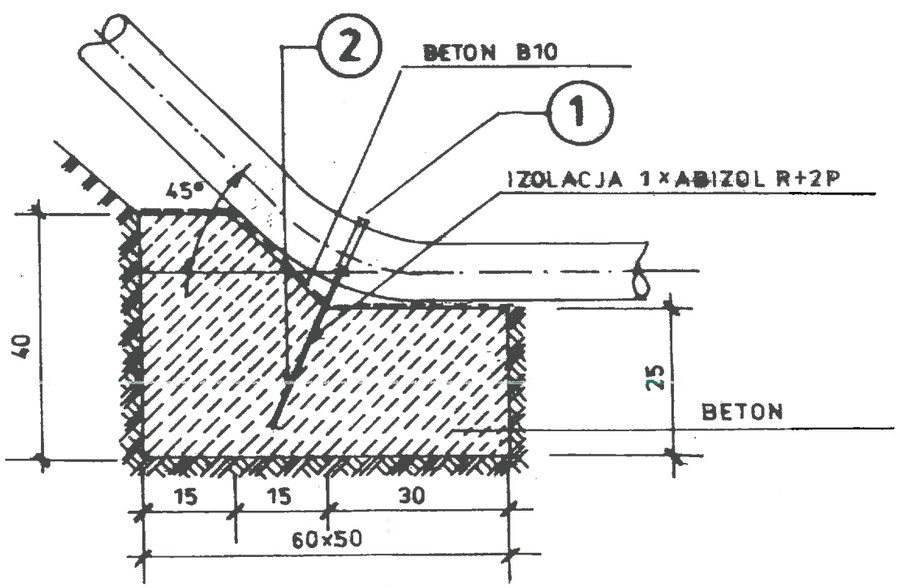
AKI • projekt **MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ**
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

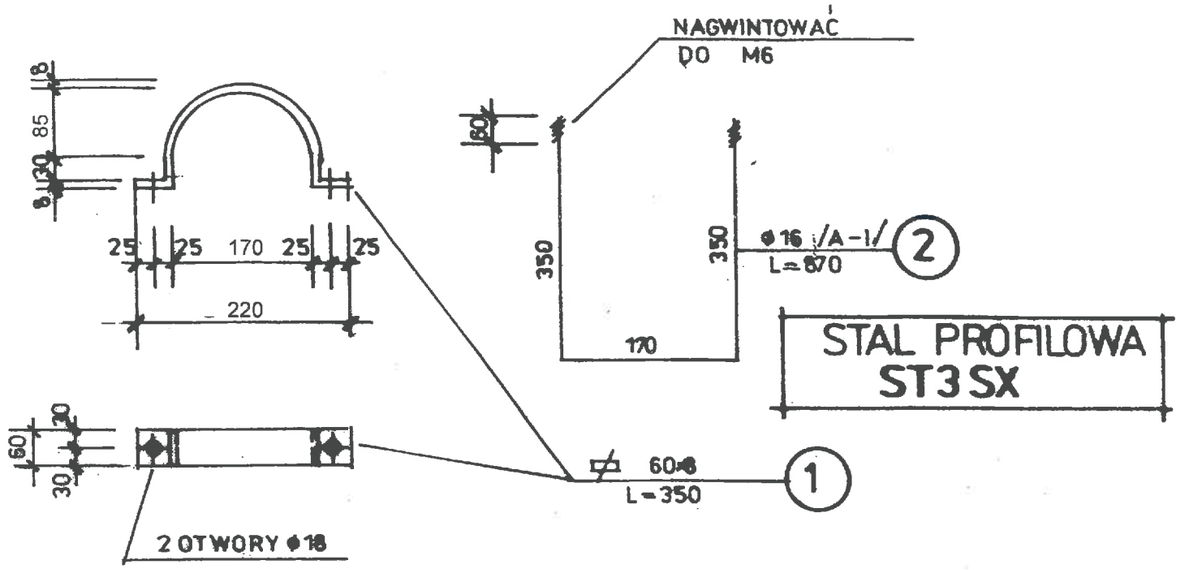
INWESTYCJA/OBIEKT: Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych	ADRES: 45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice
NAZWA RYSUNKU: **Przekroje poprzeczne przez wykop**	
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy	BRANŻA: Instalacje sanitarne; DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz	NR UPR.: OPL/0313/POOS/07; PODPIS; SKALA: -
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz	267/76/Op; NR RYS.: IS 4

BLOK OPOROWY „A" ZAŁAMANIE W DÓŁ



BLOK OPOROWY „B" ZAŁAMANIE W GÓRĘ





ZESTAWIENIE STALI PROFILOWEJ

/NA 1×PRZEJŚCIE/

1	⊏ 60×8 × 4SZT× 0,35 m×3,77 KG/m=5,3
2	Φ 16/A 1/ ×4 SZT× 0,87 m × 1,58 KG/m = 5,5
3	NAKRĘTKA M16 16SZT 0,032 KG/SZT=0,5
	RAZEM — 11,3 KG

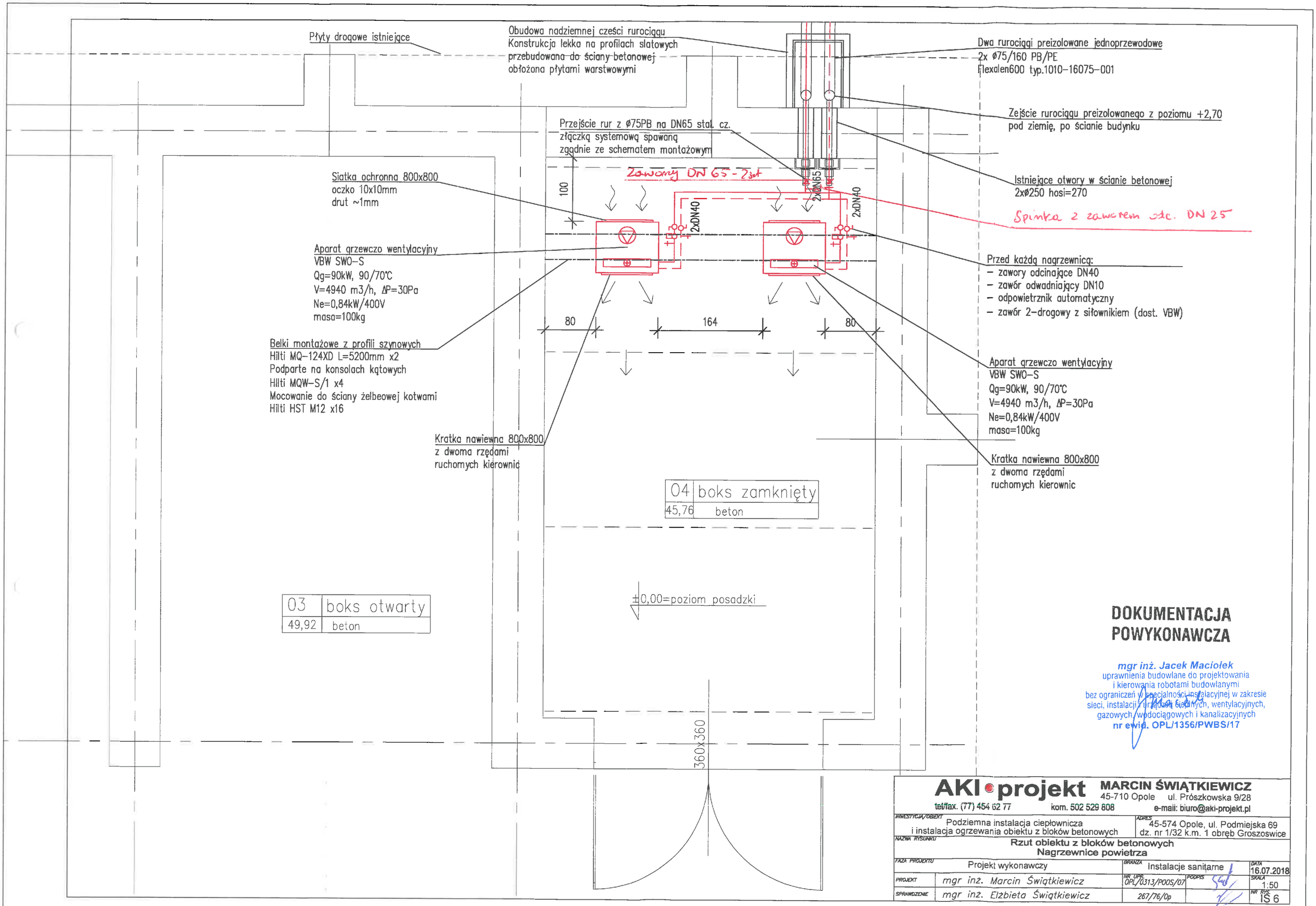
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Bloki oporowe zastępiono płytami drogowymi o wym. 0,8 × 0,8 × 0,2 m. umieszczonymi nad rurociągami

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

AKI projekt MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT: Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych		ADRES: 45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice	
NAZWA RYSUNKU: Detal bloków oporowych na podziemnej instalacji ciepłowniczej			
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy		BRANŻA: Instalacje sanitarne	DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz		NR UPR.: OPL/0313/POOS/07 / PODPIS	SKALA: 1:10
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz		267/76/Op	NR RYS.: IS 5



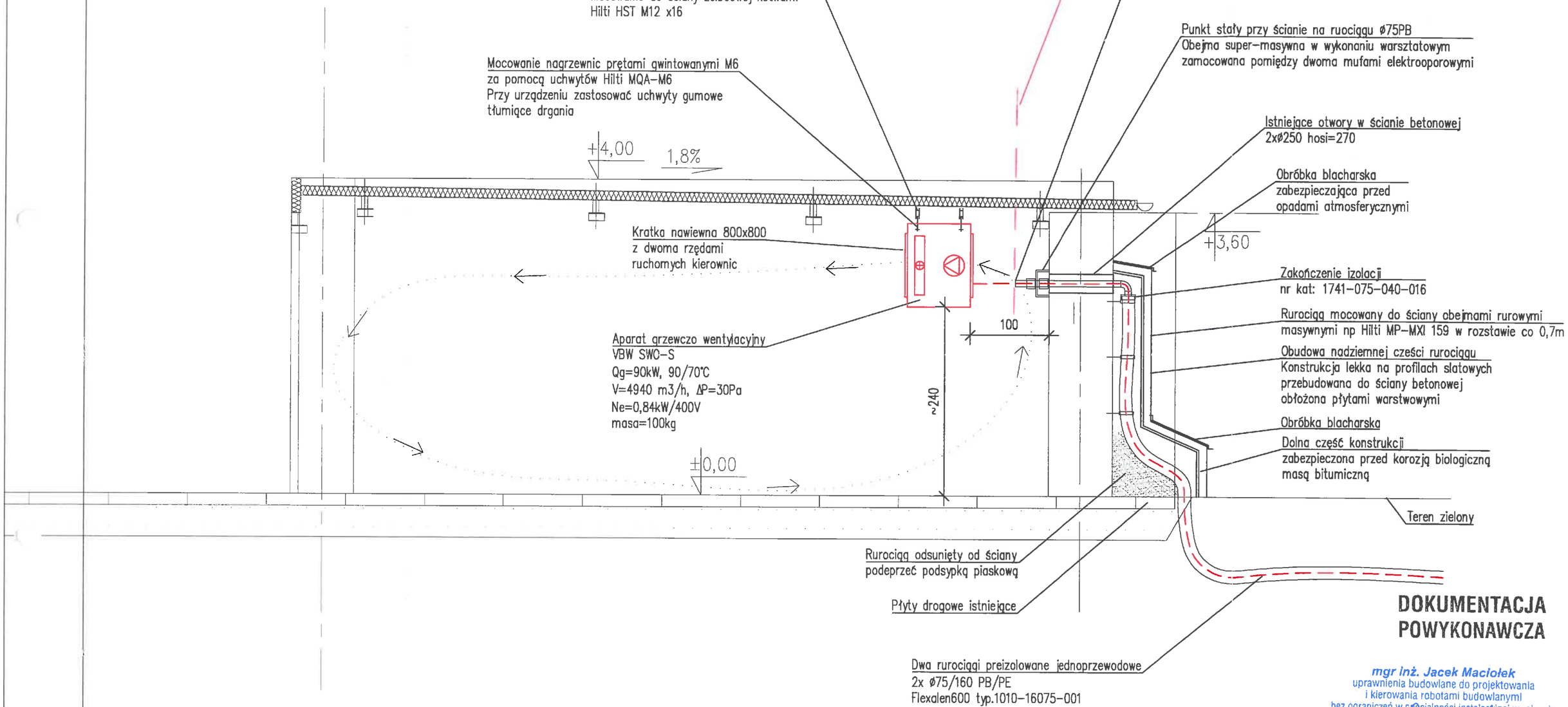
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

AKI projekt **MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ**
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 608 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT: Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych		ADRES: 45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice	
NAZWA RYSUNKU: **Rzut obiektu z bloków betonowych Nagrzewnice powietrza**			
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy		BRANŻA: Instalacje sanitarne	DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz		NR UPR. OPL/0313/POOS/07	PODPIS	SKALA: 1:50
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz		267/76/Op		NR RYS. IS 6

I Etap inwestycji

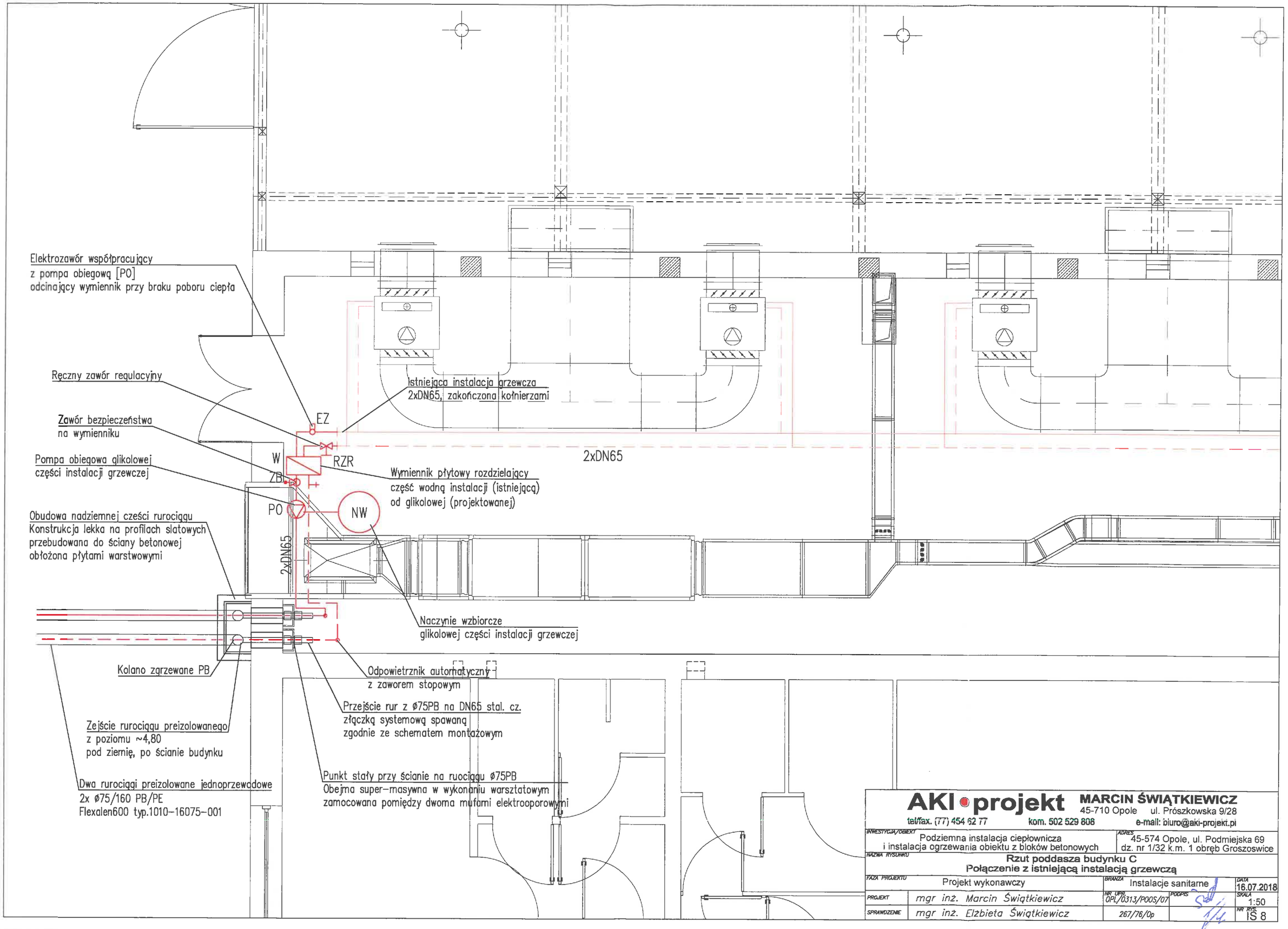


DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

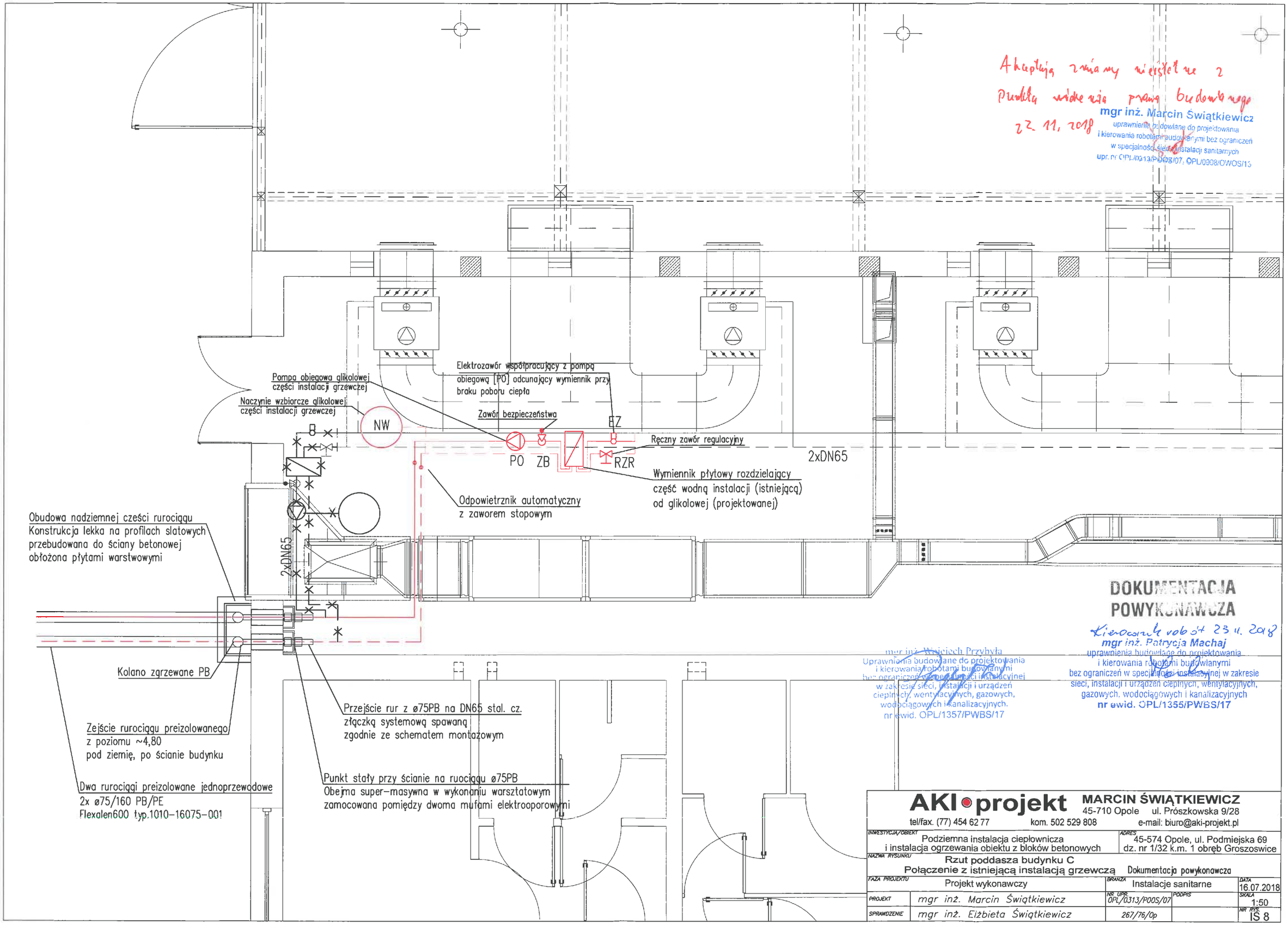
AKI • projekt **MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ**
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT: Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych		ADRES: 45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice	
NAZWA RYSUNKU: **Przekrój obiektu z bloków betonowych Nagrzewnice powietrza**			
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy		BRANŻA: Instalacje sanitarne	DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz		NR UPR.: OPL/0313/POOS/07 PODPIS:	SKALA: 1:50
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz		267/76/Op	NR RYS.: IS 7



AKI projekt MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT	Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych	ADRES	45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice
NAZWA RYSUNKU	**Rzut poddasza budynku C Połączenie z istniejącą instalacją grzewczą**		
FAZA PROJEKTU	Projekt wykonawczy	BRANŻA	Instalacje sanitarne
PROJEKT	mgr inż. Marcin Świątkiewicz	NR UPR.	OPL/0313/POOS/07
SPRAWDZENIE	mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz	267/76/Op	
PODPIS		DATA	16.07.2018
SKALA	1:50	NR RYS.	IS 8



Akceptuję zmiany niezgodne z Prawem budowlanym 22.11.2018

mgr inż. Marcin Świątkiewicz
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności sieci i instalacji sanitarnych
upr. nr OPL/0313/POOS/07, OPL/0908/OWOS/15

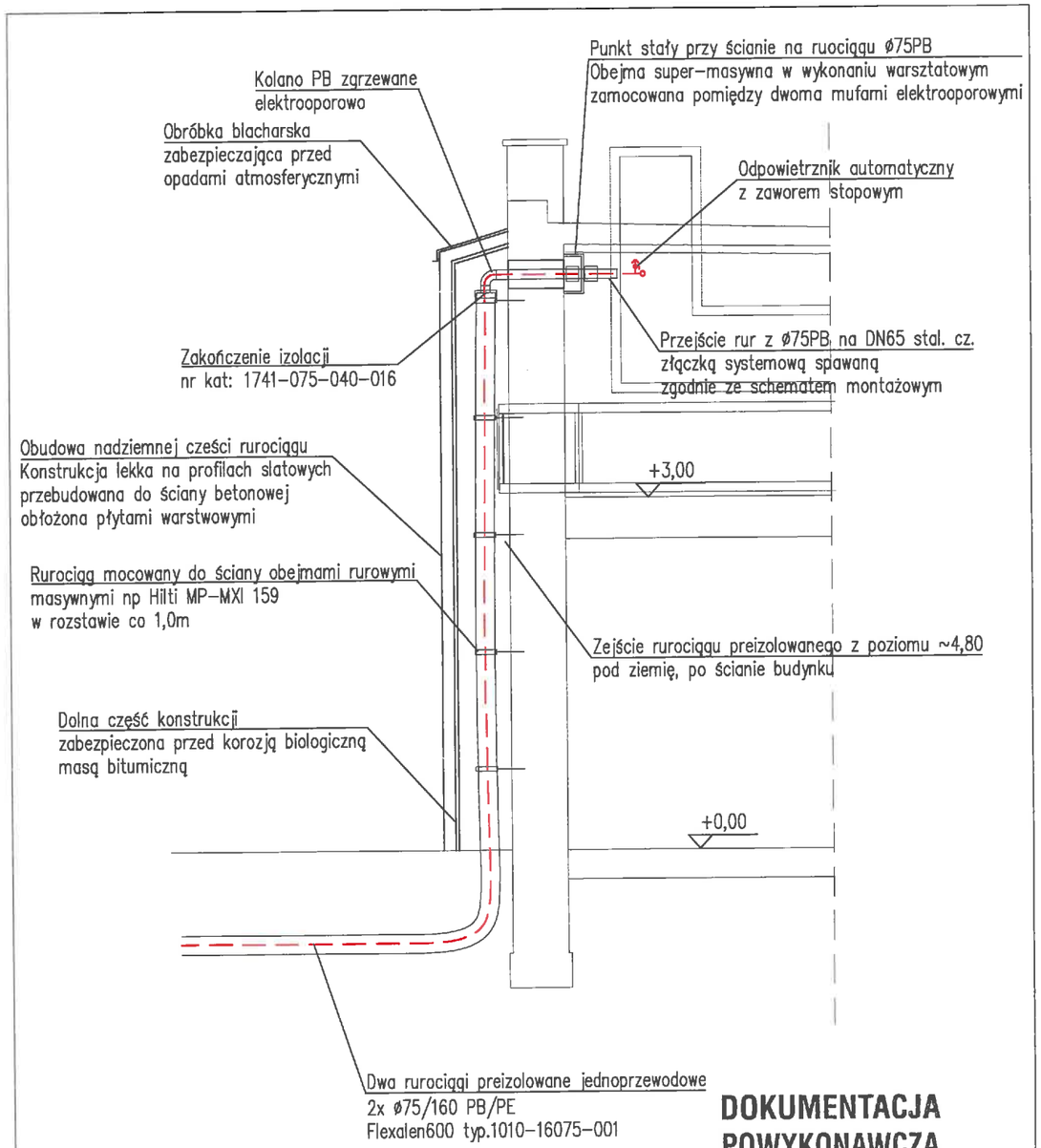
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Kierownik robót 23.11.2018
mgr inż. Patrycja Machaj
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1355/PWBS/17

mgr inż. Wojciech Przybyła
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych.
nr ewid. OPL/1357/PWBS/17

AKI projekt MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT: Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych		ADRES: 45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszoswice	
NAZWA RYSUNKU: Rzut poddasza budynku C Połączenie z istniejącą instalacją grzewczą Dokumentacja powykonawcza			
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy		BRANŻA: Instalacje sanitarne	DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz		NR UPR.: OPL/0313/POOS/07	PODPIS: SKALA: 1:50
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz		267/76/Op	NR RYS.: IS 8

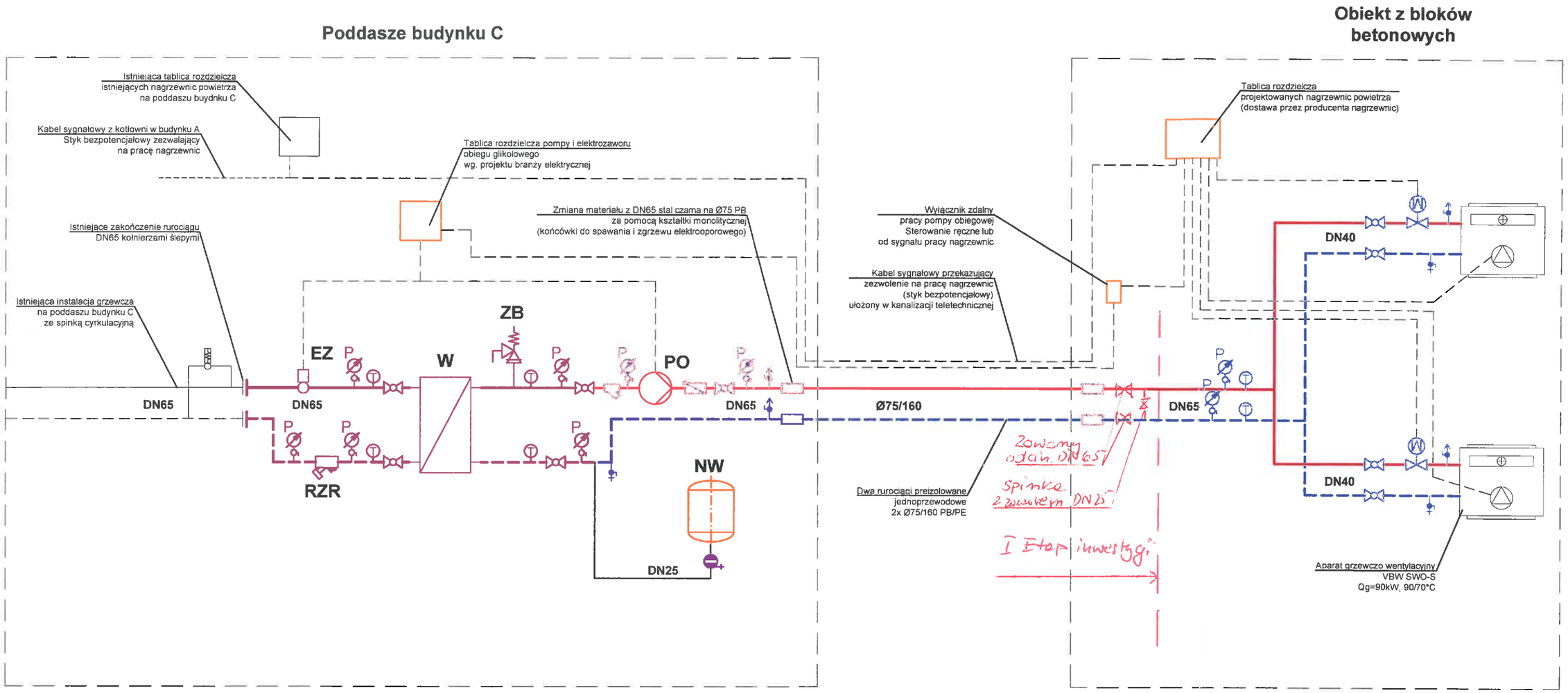


DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

AKI•projekt **MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ**
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT: Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych		ADRES: 45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice	
NAZWA RYSUNKU: **Przekrój budynku C** **Połączenie z istniejącą instalacją grzewczą**			
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy		BRANŻA: Instalacje sanitarne	DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz		NR UPR.: OPL/0313/POOS/07	PODPIS:	SKALA: 1:50
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz		267/76/Op		NR RYS.: IS 9



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

LEGENDA:

- Pompa obiegowa
- Zawór odcinający
- Filtr siatkowy ze spustem
- Zawór zwrotny
- Zawór z siłownikiem elektrycznym
- Zawór zabezpieczeństwa
- Manometr tarczowy 0..6bar, Ø100mm
- Termometr zanurzeniowy 0...100°C, Ø100mm
- Zestaw przyłączeniowy do naczynia wzbiorczego

UWAGA:
- zestawienie urządzeń zgodnie z opisem technicznym
- armatura na rurociągach równa średnicy nominalnej rurociągu
- wszystkie rurociągi stalowe, stal czarna bez szwu, łączone przez spawanie
- elementy w kolorze pomarańczowym - urządzenia zestawione w opise technicznym
- elementy w kolorze fioletowym - armatura NIE zestawiona w opisie - montaż zgodnie ze schematem
- elementy rysowane czarną, cienką kreską - istniejące bez zmian

mgr inż. Jacek Maciołek
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. OPL/1356/PWBS/17

AKI•projekt MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ
45-710 Opole ul. Prószkowska 9/28
tel/fax. (77) 454 62 77 kom. 502 529 808 e-mail: biuro@aki-projekt.pl

INWESTYCJA/OBIEKT: Podziemna instalacja ciepłownicza i instalacja ogrzewania obiektu z bloków betonowych		ADRES: 45-574 Opole, ul. Podmiejska 69 dz. nr 1/32 k.m. 1 obręb Groszowice	
NAZWA RYSUNKU: Schemat hydrauliczny projektowanego układu			
FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy		BRANŻA: Instalacje sanitarne	DATA: 16.07.2018
PROJEKT: mgr inż. Marcin Świątkiewicz		NR UPR.: OPL/0313/POOS/07	PODPIS: SKALA: -
SPRAWDZENIE: mgr inż. Elżbieta Świątkiewicz		267/76/Op	NR RYS.: IS 10