



FIRMA INŻYNIERYJNA
TECHMA

os. Oświecenia 24/3, 31-636 Kraków
tel: 0 607 57 80 80, 0 603 68 34 31
fax: /012/ 648 21 12
NIP: 628-16 7-63-98, Regon: 120002807

www.techmainz.pl
e-mail: biuro@techmainz.pl

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ - WODOCIĄG

Obiekt	DROGA PUBLICZNA KATEGORII GMINNEJ – UL. DZIAŁKOWA
Adres	KRAKÓW, UL. DZIAŁKOWA
Działki objęte inwestycją	11/1, 352/6, 352/2, 354/1, 353/1, 363/3, 31 obr. 56 Podgórze.
Inwestor	GMINA MIEJSKA KRAKÓW - ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA UL. CENTRALNA 53 KRAKÓW

Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY
Temat	PRZEBUDOWA UL. DZIAŁKOWEJ W KRAKOWIE W GRANICACH ISTNIEJĄCEGO PASA DROGOWEGO WRAZ Z BUDOWĄ KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI, BUDOWĄ KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO, PRZEBUDOWĄ WODOCIĄGU, PRZEBUDOWĄ GAZOCIĄGU, BUDOWĄ I ROZBIÓRKĄ OŚWIETLENIA, BUDOWĄ PRZYŁĄCZA ZASILAJĄCEGO POMPOWNIĘ, PRZEBUDOWĄ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ORAZ PRZEBUDOWĄ SIECI TELETECHNICZNEJ
Kategoria obiektu budowlanego:	IV, XXV, XXVI

	Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Zakres opracowania	Podpis
Opracował	mgr inż. Małgorzata Baran		Wodociąg	11.2022
Projektował	mgr inż. Marcin Fijoł	INSTALACYJNA – w zakresie sieci, inst. i urządzeń ciepl., went., gaz., wod., kan. MAP/0438/PWOS/11	Wodociąg	11.2022
Sprawdził	mgr inż. Magdalena Poręba	INSTALACYJNA – w zakresie sieci, inst. i urządzeń ciepl., went., gaz., wod., kan. MAP/0535/POOS/12	Wodociąg	11.2022

LISTOPAD 2022

SPIS TREŚCI:

- I. CZEŚĆ OGÓLNA
 - 1. Przedmiot i zakres opracowania
 - 2. Podstawy opracowania
 - 3. Lokalizacja inwestycji
- II. CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA
 - 1. Materiał oraz średnica rurociągów
 - 2. Uzbrojenie wodociągu
 - 3. Zapotrzebowanie na wodę na cele bytowo-gospodarcze
 - 4. Zapotrzebowanie na wodę na cele p.poż.
 - 5. Wykonawstwo
 - 6. Skrzyżowania z istn. uzbrojeniem
 - 7. Warunki hydrogeologiczne
 - 8. Próba hydrauliczna
 - 9. Płukanie i dezynfekcja rurociągu
 - 10. Uwagi końcowe
- III. CZEŚĆ RYSUNKOWA
 - 1. Projekt zagospodarowania terenu, skala: 1:500
 - 2. Profile podłużne sieci wodociągowej, skala: 1:100/500
 - 3. Profile podłużne przyłączy wodociągowych, skala: 1:100/500
 - 4. Schemat kotwienia i schematy węzłów sieci wodociągowej, skala –
 - 5. Przekrój w zbliżeniu do projektowanej sieci wodociągowej, skala 1:100

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy sieci wodociągowej z przyłączami w ramach zadania pn.: „Przebudowa ul. Działkowej w Krakowie w granicach istniejącego pasa drogowego wraz z budową kanalizacji deszczowej z przyłączami, budową kanału technologicznego, przebudową wodociągu, przebudową gazociągu, budową i rozbiórką oświetlenia, budową przyłącza zasilającego pompownię, przebudową sieci elektroenergetycznej oraz przebudową sieci teletechnicznej” i obejmuje:

- Budowę sieci wodociągowej żeliwnej DN100mm w ul. Działkowej, która zostanie włączona do istniejącej sieci PE/PVC o średnicy dz110mm w ul. Laskowej w Krakowie. Proj. sieć zlokalizowana będzie na dz. nr 352/2, 352/6, 354/1, 363/3, 353/1 w obrębie 56, jedn. ewid. Podgórze.
- Budowę przyłączy wodociągowych do budynków mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych przy ul. Działkowej w Krakowie od nr 1 do nr 23 na odcinkach w zakresie projektowanej drogi (działka nr 352/2 w obrębie 56, jedn. ewidencyjna Podgórze).

2. Podstawy opracowania

- Zlecenie inwestora
- Dokumentacja geologiczna,
- Podkład sytuacyjno - wysokościowy terenu w skali 1:500,
- Wizja i uzgodnienia w terenie,
- Informacja techniczna wydana przez Wodociągi Miasta Krakowa, pismo znak ITT.6211.255.2021 z dn. 8.11.2021r.
- Opinia techniczna Wodociągów Miasta Krakowa, pismo znak: ITT.6240.112.2021 z dnia 13.05.2022 r.
- Uzgodnienie dokumentacji projektowej, znak: ITT.6223.352.2022 z dnia 18.10.2022r.
- Odpis protokołu z narady koordynacyjnej, znak: GD-17.6630.1184.2022 z dnia 22.06.2022 r.
- Uzgodnienie Zarządu Dróg Miasta Krakowa, znak: RU.461.2.498.2022 (2) z dnia 25.04.2022r.
- Uzgodnienie Zarządu Dróg Miasta Krakowa, znak: RU.461.2.498.2022 (3) z dnia 17.06.2022r.
- Potwierdzenie uzbrojenia
- Polskie Normy Budowlane, obowiązujące przepisy i literatura techniczna,
- „Wytyczne eksploatacyjne w zakresie projektowania, realizacji i odbiorów urządzeń i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych” wydane przez MPWiK S.A w Krakowie.

3. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja będącą przedmiotem niniejszego opracowania zlokalizowana jest w rejonie ulic Działkowej i Laskowej w Krakowie. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej nastąpi na działce nr 363/3 (ul. Laskowa), następnie przebiegać będzie przez działkę 352/2 (ul. Działkowa) i zostanie zakończona na działce 352/6. Przewidziano także przepięcie istniejącej sieci zlokalizowanej na działce 354/1 oraz 353/1 oraz przebudowę przyłączy na odcinkach w zakresie projektowanej drogi.

II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Stan istniejący:

Przez ulicę Laskową w Krakowie przebiega sieć wodociągowa PE oraz PVC dz110mm, do której włączona jest sieć wodociągowa PE dz110mm biegnąca przez ul. Działkową. Do sieci podpięte są okoliczne budynki.

Stan projektowany:

W związku z przebudową ulicy Działkowej w Krakowie obejmującą m.in. budowę kanalizacji deszczowej, oświetlenia ulicznego, kanału technologicznego, itp. planuje się również przebudowę istniejącej sieci wodociągowej wraz z przyłączami.

SIEĆ:

Projektuje się sieć wodociągową z rur z żeliwa sferoidalnego DN100 na odcinkach Tr.W1- Zł.W7, Tr.W3-Zł.Tr.W3, Tr.W4-Zł.Tr.W4. Połączenie z istniejącą siecią nastąpi w węzłach:

- Tr.W1 – trójnik żeliwny równoprzelotowy DN100mm (uwaga, należy wymienić także istniejącą zasuwę w ul. Laskowej i za nią połączyć się z istn. siecią PE – zgodnie ze schematem)

- Zł.Tr.W3, Zł.Tr.W4, Zł.W7 – tuleja PE + pierścień do kołnierza (zgodnie ze schematem)

Szczegółowe rysunki węzłów przedstawiono na schematach zawartych na rys. nr 4

Na sieci wodociągowej zostaną zamontowane zasuwę DN100mm, a przed hydrantami zasuwę DN80mm z żeliwa sferoidalnego z miękouszczelniającym klinem, równoprzelotowe, na ciśnienie 1,6 [MPa] z teleskopową obudową trzpienia oraz skrzynką uliczną osadzoną na podstawie stabilizującej.

Na sieci projektowane są także hydranty podziemne DN80: Hp1 oraz Hp2 w miejsce istniejących hydrantów H9150 oraz H11772.

W ul. Laskowej znajdującej się w obrębie przebudowywanej drogi, a nie będącej w zakresie przebudowywanej sieci należy istniejące obudowy zasuw sieciowych i przyłączeniowych wymienić na teleskopowe. Ponadto istniejące skrzynki zasuw dostosować do nowej niwelety nawierzchni.

Wyłączone z eksploatacji elementy sieci wodociągowej, które zlokalizowane są w zasięgu planowanych rozkopów należy usunąć fizycznie w całości wraz z armaturą. Pozostałe trwale zabezpieczyć (odcięcie, zmulenie, zaślepienie).

Rury ochronne

W związku z posadowieniem sieci wodociągowej pod siecią kanalizacji sanitarnej DN250mm i pod siecią kanalizacji deszczowej 2xDN800mm na odcinku Tr.W1-W1 na przejściu pod kanalizacją deszczową i sanitarną należy zastosować rurę ochronną stalową o długości 6,2m i średnicy 273x10,0mm (rury grubościennne). Odcinek ten należy wykonać metodą bezwykopową (przecisk). Rury żeliwne układać w rurze ochronnej z zastosowaniem płóz, h=6,0cm. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami.

PRZYŁĄCZA:

Przebudowie podlegać będą przyłącza do budynków: ul. Działkowa 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12a, 12b, 13, 14a, 14c, 15, 16b, 17, 18, 19, 21, 23 oraz przyłącze do działki nr 30/2. Przyłącza zaprojektowano z rur PE-RC3 SDR11 o średnicy dz50mm lub 40mm (oznaczenia na profilach). Łączna długość przyłączy dz50mm – L=26,1m, dz40mm – L=60,2m.

Włączenia do sieci należy wykonać za pomocą obejmy do nawiercania do rur żeliwnych. Za włączeniem należy zamontować zasuwę DN32mm (dla przyłączy PE dz40mm) lub DN40 (dla przyłączy PE dz50mm) i zabudować ją obudową teleskopową ze skrzynką uliczną.

Połączenie z istniejącym odcinkiem przyłącza wykonać przy użyciu mufy elektrooporowej PE dz50mm (dla przyłączy PE dz50mm) lub dz40mm (dla przyłączy PE dz40mm). Podczas prac zweryfikować rzeczywiste zagłębienie istniejącego przewodu.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego – zwymiarowanie przyłącza:

W związku z charakterem projektu – przebudową istniejących przyłączy odstąpiono od wykonywania obliczeń. Fragmenty przebudowywanych przyłączy zostaną wykonane z rur PE-RC3 SDR11 o tożsamej średnicy ze stanem aktualnym.

Lp.	Odcinek przebudowywanego przyłącza (w kolejności wpięcia do sieci)	Długość [m]	Średnica [mm]	Materiał
1	Ob.B2-Zł.B2	7,1	40	PE-RC3 SDR11
2	Ob.B1-Zł.B1	1,0	40	
3	Ob.B3-Zł.B3	1,0	40	
4	Ob.B4-Zł.B4	7,2	40	
5	Ob.30/2-Zł.Ob.30/2	0,5*	40	
6	Ob.B7-Zł.B7	1,9	40	
7	Ob.B6-Zł.B6	6,5	40	
8	Ob.B9-Zł.B9	2,0	40	
9	Ob.B8-Zł.B8	6,2	40	
10	Ob.B10-Zł.B10	6,1	40	
11	Ob.B13-Zł.B13	2,4	40	
12	Ob.B12a-Zł.B12a	5,6	40	
13	Ob.B12b-Zł.B12b	5,6	50	
14	Ob.B15-Zł.B15	1,9	40	
15	Ob.B14a-Zł.B14a	5,6	50	
16	Ob.B14c-Zł.B14c	5,6	50	
17	Ob.B17-Zł.B17	2,0	40	
18	Ob.B16b-Zł.B16b	5,6	50	
19	Ob.B18-Zł.B18	6,7	40	
20	Ob.B19-Zł.B19	2,1	40	
21	Ob.B21-Zł.B21	2,3	50	
22	Ob.B23-Zł.B23	1,4	50	

* UWAGA. Przyłączy do budynku projektowanego na działce nr 30/2 nie jest wykonane. Przepięcie wykonać w przypadku wykonania przyłącza przed realizacją niniejszego opracowania.

Zestawienie materiałów:

- rurociąg żeliwny DN100mm – L=323,0m
- rurociąg żeliwny DN80mm – L=3,8m
- rura stalowa 273x10mm, L=6,2m
- rury PE-RC3 SDR11 dz50mm – L=26,1m,
- rury PE-RC3 SDR11 dz40mm – L=60,2m.
- hydrant podziemny DN80mm – 2 szt.
- skrzynka do hydrantu - 2 szt.
- kolano stopowe do hydrantu DN80mm – 2 szt.
- trójnik żeliwny równoprzelotowy DN100mm - 3 szt.
- trójnik żeliwny dwukielichowo-kołnierzowy redukcyjny DN100/80mm – 2 szt.
- tuleja PE dz110mm - 4 szt.
- pierścień do kołnierza DN100 - 4 szt.
- króciec kołnierzowy FW DN100/dz110mm (połączenie żeliwo z PCV) – 1 szt.
- nasuwka dwukielichowa do rur PVC dz110mm – 1szt.
- króciec jednokołnierzowy żeliwny DN100mm – 3szt
- zasuwka żeliwna DN100mm - 6 szt.
- zasuwka żeliwna DN80mm – 2 szt
- zasuwka żeliwna DN40mm – 6 szt.
- zasuwka żeliwna DN32mm – 16szt.
- obudowa teleskopowa do zasuw – 30szt.
- skrzynka uliczna do zasuw – 30szt.
- kolano żeliwne DN100mm 90° - 2 szt.
- łuk dwukielichowy żeliwny 45° DN100 – 10 szt

- łuk dwukielichowy żeliwny 11°15' – 6 szt
- łącznik kołnierz-kielich żeliwny DN100mm – 7 szt.
- króciec dwukołnierzowy żeliwny DN100mm L=30cm* - 1 szt.
- króciec dwukołnierzowy żeliwny DN80 L=0,3m* – 2 szt.
- króciec dwukołnierzowy żeliwny DN80 L=1,0m* – 2 szt.
- mufa elektrooporowa dn50mm – 6 szt.
- mufa elektrooporowa dn40mm -16szt.
- obejma z nawiertką do rur PE dn50mm – 6 szt.
- obejma z nawiertką do rur PE dn40mm – 16szt.
- bloki podporowe – 30 szt.

*** uwaga, zweryfikować długość podczas budowy**

1. Materiał oraz średnica rurociągów

RUROCIĄGI Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO

Budowana sieć wodociągowa w rejonie ul. Działkowej została zaprojektowana z rur z żeliwa sferoidalnego o średnicy nominalnej DN100 mm. Należy zastosować rury, których zewnętrzna powłoka pokryta jest aktywną warstwą stopu cynku z glinem (Zn-Al) w proporcji 85%(Zn) + 15%(Al), nakładanego w łuku elektrycznym (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m², wg PN-EN 545. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka z lakieru epoksydowego o grubości minimum 100 µm.

Wewnętrzna powierzchnia rur winna być pokryta wykładziną z zaprawy cementowej na bazie cementu wielkopiecowego o grubości minimum 4mm, nakładaną metodą wirową, wg PN-EN 545. Wewnętrzna powierzchnia kielicha rury pokryta aktywną warstwą cynku o grubości minimum 40 µm. Warstwę wykończeniową winna stanowić powłoka z lakieru epoksydowego o grubości minimum 100 µm. Rury muszą spełniać wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 545 i być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001. Należy zastosować rury dopuszczone do stosowania przy transporcie wody pitnej, co musi być potwierdzone przez aktualny Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Na sieci zastosowano połączenia nieblokowane STANDARD i blokowane STANDARD Vi. Wg. schematu montażowego wodociągu rys. 5.

Dopuszcza się do stosowania rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego, ciśnieniowe, według normy PN-EN 545:2010E oraz normy EN 545-2006.

Rury kielichowe z połączeniami **nieblokowanymi STANDARD** o średnicy nominalnej DN 100 mm, muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego, w klasie grubości ścianki C40 i klasie C30 dla DN 350 do 600, przeznaczone do transportu wody pitnej. Kielich jednokomorowy przystosowany powinien być do połączeń wsuwanych rozłączalnych z uszczelką gumową z EPDM z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach 5° dla DN 60÷300 mm i 4° dla DN 350÷600 mm.

Rury kielichowe z połączeniami **blokowanymi STANDARD Vi** o średnicy nominalnej DN 60÷600 mm, powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego, w klasie grubości ścianki C40 dla DN 60 do 300 i klasie C30 dla DN 350 do 600, przeznaczone do transportu wody pitnej. Kielich jednokomorowy przystosowany powinien być do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM wyposażoną w elementy kotwiące z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach 5° dla DN 60÷150 mm, 4° dla DN 200÷300 mm, 3° dla DN 350 mm i 2° dla DN 400÷600 mm. Parametry rur są następujące:

- Długość nominalna rur - 6 m.
- Tolerancja na długości dla wszystkich średnic: +/- 10 mm.

Z ogólnej ilości rur dopuszcza się dostarczenie do 10% w odcinkach krótszych od nominalnej o 0,5 ÷ 3 m. (wg PN-EN 545). Rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosego końca rury. Do cięcia należy

używać tarcz do cięcia betonu. Przy złączach mechanicznych należy okrawać krawędź przecięcia. Odsłonięty brzeg i cięcie należy zabezpieczyć środkiem EUROCOTE438.

RUROCIĄGI PE

Przyłącza projektowane są z rur PE-RC3 SDR11 o wysokich parametrach wytrzymałościowych z zapewnieniem ze strony producenta rur systemu jakości ISO 9001 i ISO 9002. Stosowane rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, posiadać zapis w Krajowej Ocenie Technicznej (aprobacie technicznej, do czasu jej aktualności) dopuszczający do stosowania w wykopach otwartych i w technologiach bezwykopowych oraz z możliwością układania rur w technologii przewiertu sterowanego bez rury osłonowej. Nie dopuszcza się rur, które zostały wykonane z regranulatów. Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne, uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie).

Przyłącza wodociągowe zaprojektowano z rur PE dz40x3,7mm lub 50x4,6mm, SDR11 na ciśnienie robocze 1,6 MPa.

Kształtki żeliwne

Rodzaj żeliwa – sferoidalne, gatunek GGG 40 lub GGG 50, ciśnieniowe (wg PN-EN 1563) z zabezpieczeniem antykorozyjnym w postaci powłok: kształtki zewnętrznie i wewnętrznie zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną zgodnie z normą DIN 30677, oraz wytycznymi jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi z zaleceń Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL (należy dostarczyć certyfikat GSK lub równoważny - zgodny z opisem w pozycji „Zasuwy” – wymagania szczegółowe).

Dopuszcza się do stosowania kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą lakieru epoksydowego o grubości min. 70 µm, nakładanego w procesie kateforezy.

Przy montażu rurociągów z żeliwa sferoidalnego należy stosować kształtki tego samego producenta co rury. Dopuszcza się zastosowanie kompatybilnych kształtek spełniających wymagania techniczne i jakościowe – potwierdzone przez producenta rur.

Obowiązuje maksymalne ciśnienie robocze PN 1,6 [MPa], a owiercenie kołnierzy standardowe PN 1,0 [MPa].

Oznakowanie kształtek: logo producenta, materiał, średnica, klasa ciśnienia.

Wymagane atesty i certyfikaty

- Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający rury i kształtki do kontaktu z wodą pitną.
- Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający zgodność produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545. Certyfikat ten winien obejmować badania organizacji produkcji, etapy kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkt pod kątem wymagań normy PN-EN 545. Certyfikat producenta rur ISO9001, ISO9002.

Zasuwy

Należy zastosować zasuwę z żeliwa sferoidalnego z miękkouszczelniającym klinem, równoprzelotowe, na ciśnienie 1,6 [MPa] z teleskopową obudową trzpienia oraz skrzynką uliczną osadzoną na podstawie stabilizującej.

Hydranty

Należy zastosować hydranty podziemne DN80mm:

- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa,
- przykrycie kolumny do zabudowy (Rd) 1500 mm, 1250 mm, 1000 mm,

- wymiary kołnierza do posadowienia na kolanie stopowym dla PN 1,0 MPa wg PN-EN 1092-2:1999. „Kołnierze żeliwne i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”,
- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli,
- korpus wraz z zaworem kulowym wykonany z żeliwa sferoidalnego w jednej kolumnie (niedzielony),
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne:
 - zewnętrznie – farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 μm ,
 - wewnętrznie – farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 μm lub emaliowane,
- grzyb zamykający pokryty gumą lub odpowiednim tworzywem gwarantującym szczelność,
- uszczelnienie wylotu (deflektor zanieczyszczeń),
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie nominalne oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu korpusu,
- uszczelnienie wrzeciona co najmniej podwójnie o-ringowe wykonane z NBR lub EPDM, uszczelki płaskie z poliamidu,
- odwodnienie musi działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu – w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie musi być szczelne,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego

2. Uzbrojenie wodociągu

Na sieci zabudowane zostaną:

- 1) kształtki z żeliwa sferoidalnego tj. trójniki, łuki dwukielichowe, kolana, kształtki kielichowo-kołnierzowe
- 2) zasuw kołnierzowe równoprzelotowe, redukcyjne umieszczone bezpośrednio w ziemi, z żeliwa sferoidalnego z teleskopową obudową i teleskopową skrzynką uliczną,
- 3) Hydranty żeliwne podziemne
- 4) Obejmy do nawiercania
- 5) Bloki podporowe,

Zaprojektowano betonowe bloki podporowe dla następującej armatury:

- Zasuw kołnierzowa DN100, DN80
- Kolano stopowe pod hydrant DN80

Bloki należy wykonać zgodnie z normą PN – B – 10725: 1997 – „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania przy odbiorze”.

Miejsca zamontowania armatury należy oznakować zgodnie z PN-86/B-09700. Skrzynkę uliczną przy zasuwie obudować brukiem z kamienia łamanego w promieniu 0,5 [m], a spoiny zalać zaprawą cementową.

Przed zamontowaniem zasuw należy sprawdzić zgodność otrzymanej zasuw z zamówieniem. Zasuw zaleca się zabudowywać z pokrywą skierowaną pionowo w górę. Dopuszcza się poziome położenie wrzeciona zasuw. Nie należy zabudowywać zasuw z pokrywą skierowaną w dół. W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości zasuw i rurociągu niezachowanie w/w warunków może prowadzić do powstania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych.

3. Zapotrzebowanie na wodę na cele bytowo-gospodarcze

W związku z przebudową istniejącej sieci odstąpiono od wykonywania obliczeń.

4. Zapotrzebowanie na wodę na cele p.poż.

W związku z przebudową istniejącej sieci odstąpiono od wykonywania obliczeń.

Projektowane hydranty podziemne DN80mm oznaczone na mapie jako Hp1 oraz Hp2 zastępują dotychczas istniejące hydranty H9150 oraz H11772.

Projektowana sieć wodociągowa zachowuje dotychczasową funkcję tj. zbiorowego zaopatrzenia w wodę oraz do przyłączania nieruchomości.

5. Wykonawstwo

Metoda rozkopowa

Wodociąg należy wykonać w wykopie otwartym o szerokości dna około 90 cm na 10 cm podsypce piaskowej. Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°. Zasyt przewodu należy wykonywać zgodnie z normami. Ułożony w wykopie rurociąg po dokładnym zbadaniu złączy należy zasypać do wysokości 30 [cm] ponad wierzch rury warstwą piasku drobnego bez grudek i kamieni i dobrze zagęścić. Zasyt wykopu do poziomu podbudowy układu drogowego wykonać gruntem niewysadzinowym o $WP > 35$, zagęszczonym warstwami co 20 [cm], do uzyskania wskaźnika zagęszczenia według normy BN-83/883602 p.t.: „Roboty ziemne”. Zakłada się całkowitą wymianę gruntu.

Po wykonaniu robót nawierzchnię terenu należy doprowadzić do stanu zgodnego z projektem renowacji nawierzchni lub do stanu umożliwiającego realizację prac drogowych.

Podłoże pod projektowane uzbrojenie (zasuwki, hydranty) należy wzmocnić warstwą chudego betonu, wykonując bloki podporowe. Bloki te należy wykonać co najmniej 6 dni wcześniej przed poddaniem przewodu próbie ciśnienia.

Wszystkie roboty w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia winny być zgłoszone do użytkownika tego uzbrojenia celem pełnienia przezeń nadzoru. Należy zwrócić uwagę na to, że może się zdarzyć, iż w terenie może być istniejące uzbrojenie niewykazane na podkładzie projektowym.

Trasę powykonawczą należy przed zasypaniem ustabilizować geodezyjnie. Nad wykonanym rurociągiem na wierzchu zagęszczonej obsypki należy ułożyć taśmę znakującą z metalową wkładką dla przewodów wodociągowych (z napisem „UWAGA WODOCIĄG”) trwale połączoną z elementami metalowymi wodociągu. Taśma nie może mieć przerw na długości ułożenia. Miejsca zamontowania armatury należy oznakować zgodnie z PN-86/B-09700.

W przypadku wystąpienia w strefie posadowienia sieci gruntów nienośnych (grunty organiczne, miękkoplastyczne itp.) należy pod warstwą podsypki wykonać podbudowę o grubości min. 50[cm] z kłębka łamanego w rękawie z geowłókniny.

Przecisk pneumatyczny

Przekroczenie pod istniejącą kanalizacją deszczową i sanitarną wykonane zostanie metodą bezwykopową w stalowej rurze osłonowej wprowadzanej w grunt przy użyciu wbijaka pneumatycznego np. TR 565. Komora startowa zlokalizowana zostanie od strony ul. Działkowej. Komorę startową przecisku należy zabezpieczyć ścianką szczelną z grodzic stalowych np. typu Larsen. Wymiary komory startowej w rzucie winny gwarantować bezpieczną i wygodną pracę w jej wnętrzu.

Dla zapewnienia odpowiedniego dystansu między rurą przewodową, a osłonową będą zamontowane płozy np. typu Integra. Należy zastosować płozy dystansowe tak aby zachować odpowiedni dystans między rurą osłonową, a rurą przewodową. Nie dopuszcza się sytuacji aby rura przewodowa stykała się z rurą osłonową lub rura przewodowa nie była podparta na rurze osłonowej poprzez płozy. Odpowiednią wysokość płoz należy wykonać poprzez łączenie segmentów różnych wysokości. Odstęp między pierścieniami maksymalnie 1,5m. Na początku i końcu rury osłonowej na rurze przewodowej zamontować po 2 pierścienie zastosowanych płoz. Końce rury osłonowej zaślepić manszetą.

Odwodnienie wykopów

Na rozpatrywanym terenie stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych na głębokościach 1,5m – 2,1m p.p.t. Zasilanie wód odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, roztopowych.

W przypadku zaistnienia konieczności odwodnienia wykopów należy zastosować system igłofiltrów. Igłofiltr należy umieścić w gruncie na takiej głębokości, aby sięgał poniżej docelowego poziomu wód gruntowych. Igłofiltry podłączane są do kolektorów ssących, te z kolei do agregatu pompowego.

Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Wykopy należy zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Na trasie budowanego wodociągu występują bezkolizyjne skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym jakim są: istn. kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa, istn. kable teletechniczne, energetyczne oraz proj. gazociąg niskiego ciśnienia, kanalizacja deszczowa oraz kable oświetleniowe, energetyczne i teletechniczne.

7. Warunki hydrogeologiczne

Wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w podłożu stwierdzono warunki złożone. Inwestycja zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**.

W podłożu zostały stwierdzone utwory pokrywy czwartorzędowej. Wykonanymi otworami został stwierdzony poziom wodonośny, występujący w obrębie piasków i żwirów. Zasilanie wód odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, roztopowych.

Obszar drenowany jest poprzez rzekę Drwinkę, płynącą w odległości około 140 m na północ od terenu badań. Ciek ten jest prawobrzeżnym dopływem Wisły.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa I – grunty nasypowe. Bezpośrednio od powierzchni terenu dla drogi zostały stwierdzone warstwy asfaltu o grubości około 0,03-0,05m. Poniżej znajduje się nasyp budowlany składający się z kruszywa łamanego, żwiru, piasku do głębokości rzędu 0,1-0,4m. Dla nasypów budowlanych orientacyjne wielkości edometrycznego modułu ścisłości pierwotnej są rzędu 50MPa. Na pozostałym obszarze wierzchnią warstwę stanowią grunty nasypowe, które składają się z mieszaniny piasku, humusu, okruszków cegieł, gruzu, itp. Występują do głębokości rzędu 2,1m. Miąższość gruntów nasypowych może być większa ze względu na występujące na terenie badań sieci teletechniczne. Nasypy niekontrolowane są generalnie słabo skonsolidowane, a orientacyjne wielkości edometrycznego modułu ścisłości pierwotnej są rzędu 10,0-15,0 MPa.

Warstwa II – wykształcona jest w postaci utworów niespoistych – piasku średniego, piasku drobnego w stanie średnio zagęszczonym oraz żwiru w stanie zagęszczonym. Występują poniżej utworów nasypowych. Mają one barwy szare, jasnoszare, szaro-brązowe, szaro-żółte. Są one wilgotne i nawodnione, ze względu na występowanie zwierciadła wody. W zależności od rodzaju gruntów i stopnia zagęszczenia zostały one podzielone na warstwy IIa i IIb, które charakteryzują się następującymi parametrami:

Warstwa IIa w stanie zagęszczonym – żwiry:

- gęstość objętościowa 2,0 g/cm³
- stopień zagęszczenia 0,65-0,70
- kąt tarcia wewnętrznego 35°
- edometrycznym modułem ścisłości pierwotnej 100MPa

Warstwa IIb w stanie średnio zagęszczonym – piaski

- gęstość objętościowa 1,9 g/cm³
- stopień zagęszczenia 0,40-0,50
- kąt tarcia wewnętrznego 30°

- edometrycznym modulem ścisłości pierwotnej 50MPa

W utworach nasypowych w okresach intensywnych opadów czy też wiosennych roztopów mogą pojawiać się sączenia wody i być intensywne. Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym bezdeszczowym. Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód. Planując głębsze wykopy, należy ściany wykopu zabezpieczyć przez szalowanie lub ukształtować ich z odpowiednim nachyleniem. Podczas robót ziemnych, lokalnie głębokość występowania zwierciadła wody będzie wymuszała prowadzenie odwodnień wykopów. Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy zinwentaryzować stan urządzeń i instalacji podziemnych.

8. Próba hydrauliczna

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń za rurociągu z rur żeliwnych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Przeprowadza się ją po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 1,0 [MPa]. Sposób przeprowadzenia próby na szczelność rurociągu podaje norma PN-EN 805:2002. Próby podlegają odbiorowi przez pracownika MPWiK S.A. Kraków. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę z podaniem miejsca i daty, który należy przedstawić przy odbiorze przez pracownika MPWiK.

9. Płukanie i dezynfekcja rurociągu

Rurociąg przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą przy prędkości przepływu 2 [m/s] celem wypłukania części mechanicznych.

Następnie wykonuje się dezynfekcję rurociągu. Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorową, zawierającą co najmniej 50 [mgCl₂/dm³] przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Chlor pozostały po tym czasie powinien wynosić minimalnie 10 [mgCl₂/dm³]. Po przeprowadzeniu dezynfekcji rurociąg należy ponownie przepłukać czystą wodą. Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zdolność wody do użycia na cele konsumpcyjne.

10. Uwagi końcowe

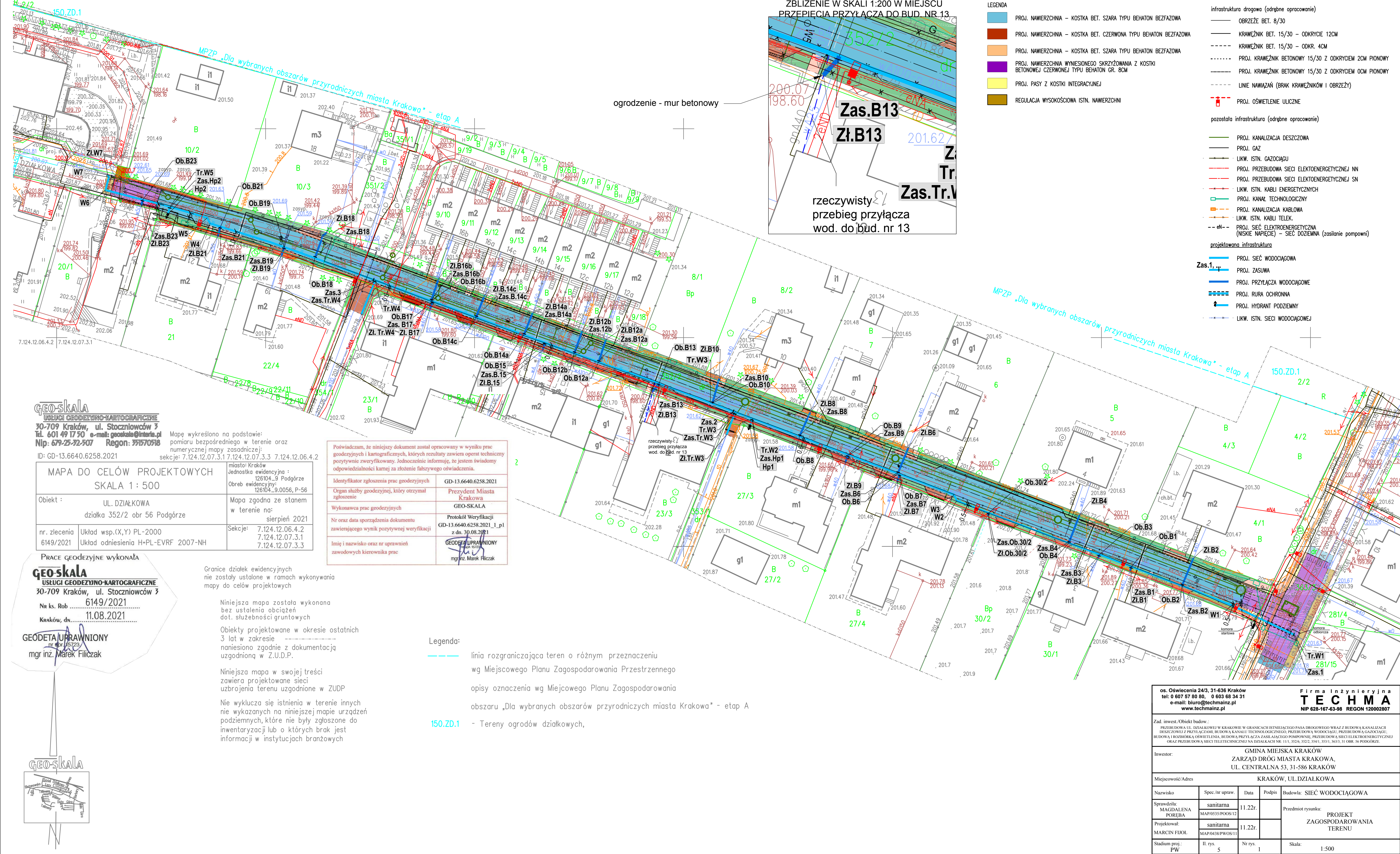
1. Budowa wodociągu musi być prowadzona zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami jak również zgodnie z instrukcją wykonania przewodów z rur żeliwnych.
2. Całość robót w zakresie przyłączy wodociągowych wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL (zeszyt nr 3),
3. Do montażu stosować tylko materiały gwarantowanej jakości posiadające atest producenta oraz certyfikat dopuszczający do stosowania w Polsce zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. (Dz. U. Nr 198, poz.2041).
4. W szczególności muszą być przestrzegane wymogi następujących norm:
 - BN – 83/8836 – 12
 - BN – 81/9192 – 05
 - PN – 81/B – 10725
 - PN – 74/B – 10733
5. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem.
6. Wzdłuż projektowanej sieci wodociągowej należy pozostawić ochronny pas terenu niezagospodarowanego, bez elementów małej architektury i zadrzewienia.
7. Wykonawca winien stosować się do obowiązujących przepisów BHP.
8. Przed przystąpieniem do wykonania prac związanych z siecią wodociągową należy zapoznać się z uzgodnieniami dla przedmiotowej inwestycji i uwzględnić przy wykonawstwie zawarte w nich uwagi.
9. Montaż rurociągów i urządzeń wykonać zgodnie z warunkami Producenta stosując jego wytyczne montażowe. W przypadkach wątpliwych należy porozumieć się z autorem projektu, względnie przedstawicielem Producenta.

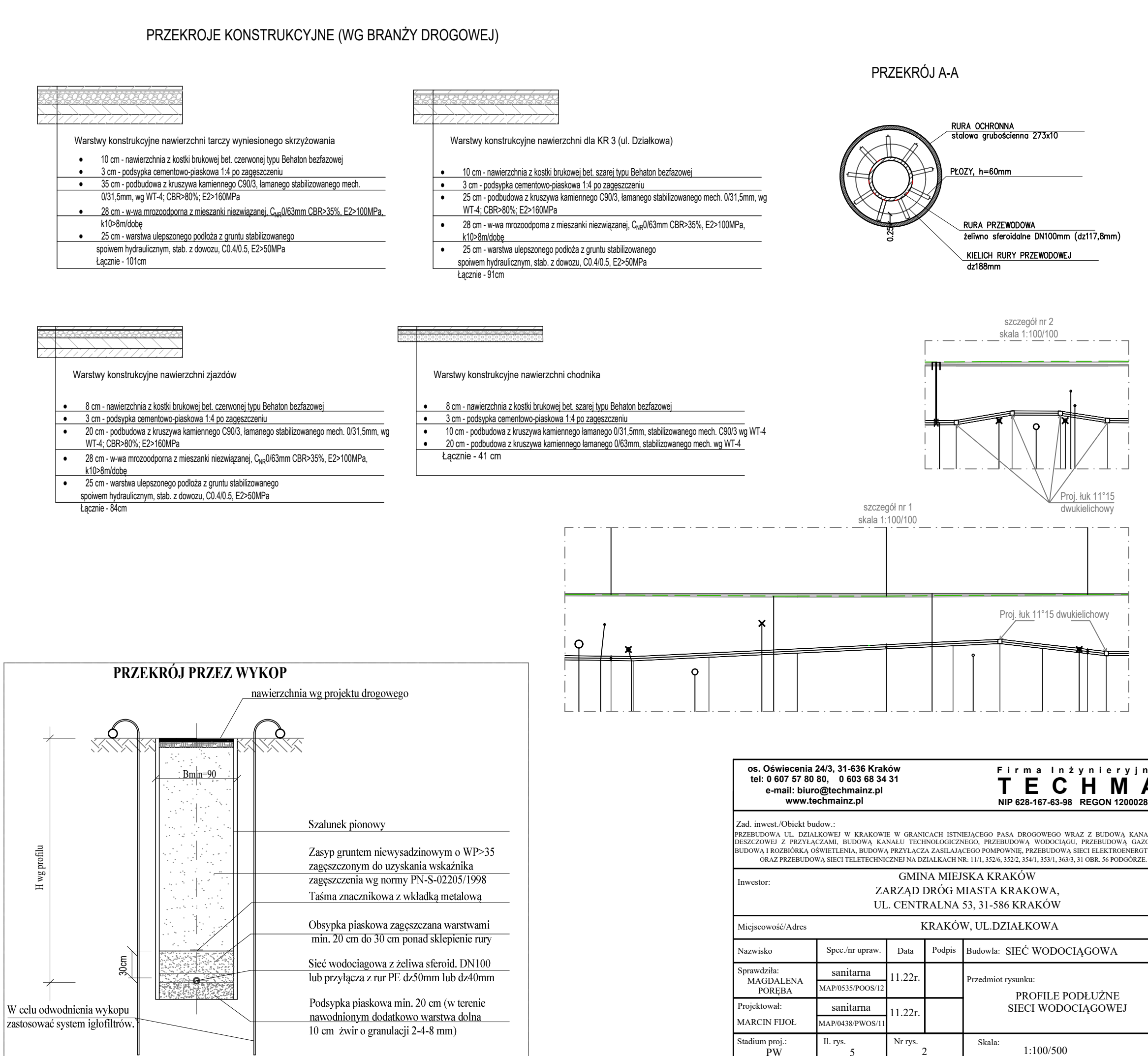
10. Prace w zbliżeniu do istniejącej infrastruktury, prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, wcześniej potwierdzając przyjęte w dokumentacji rzędne posadowienia.

11. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy potwierdzić przebieg oraz rzędne istniejącego uzbrojenia, z którym wystąpiło skrzyżowanie.

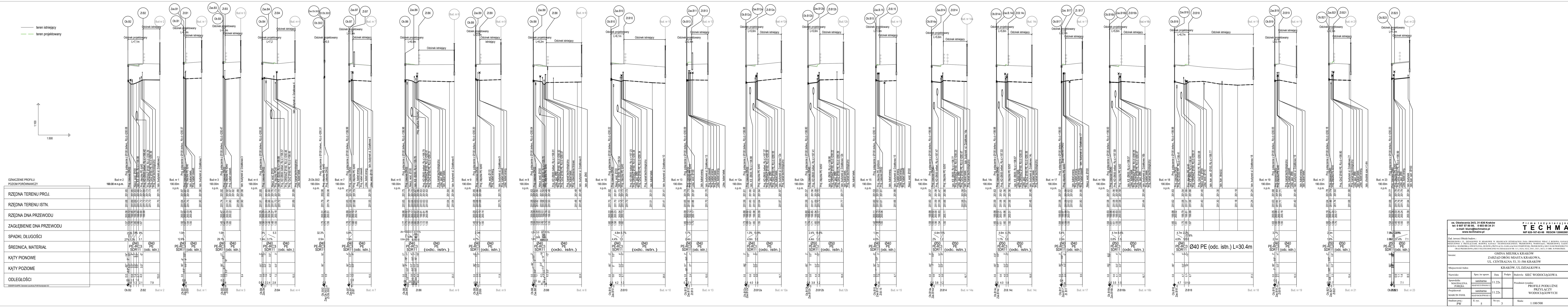
PROJEKTOWAŁ:
mgr inż. Marcin Fijoł

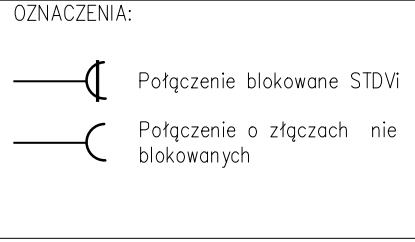
SPRAWDZIŁA:
mgr inż. Magdalena Poręba



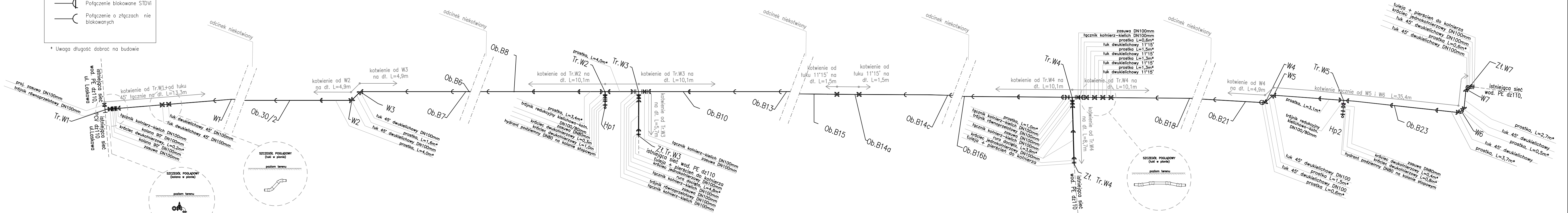


os. Oświęcimka 24/3, 31-636 Kraków tel. 0 607 57 80 80, 0 603 68 34 31 e-mail: biuro@technainz.pl www.technainz.pl				F i r m a t e c h n i z y n a T E C H A I N Z NIP 628-167-63-98 REGON 120002807	
Zad. inwest. Obiekt budowl.: BUDOWA IZOLACJI I DZIAŁKOWANIE W KRAKOWIE W GRANICACH ISTNIĄCEGO PASA DROGOWEGO WRAZ Z BUDOWĄ KANALIZACJI SZCZEGÓW Z PRZELĄCZAKA, BUDOWĄ KANAŁU TECHNICZNEGO, PRZEBUDOWĄ WODOCIECIU, PRZEBUDOWĄ GAZOWIZNA BUDOWĄ I ROZBUDOWĄ OŚWIETLENIA, BUDOWĄ PRZELĄCZA ZASILANIEM KOPROWIE, PRZEBUDOWĄ SIŁKI ELEKTROENERGETYCZNEJ ORAZ PRZEBUDOWĄ SIŁKI TELEKOMUNIKACYJNEJ NA DZIAŁKACH NR: 111-3554/002, 111-3554/003, 111-3554/004, 111-3554/005, 111-3554/006, 111-3554/007, 111-3554/008, 111-3554/009, 111-3554/010, 111-3554/011, 111-3554/012, 111-3554/013, 111-3554/014, 111-3554/015, 111-3554/016, 111-3554/017, 111-3554/018, 111-3554/019, 111-3554/020, 111-3554/021, 111-3554/022, 111-3554/023, 111-3554/024, 111-3554/025, 111-3554/026, 111-3554/027, 111-3554/028, 111-3554/029, 111-3554/030, 111-3554/031, 111-3554/032, 111-3554/033, 111-3554/034, 111-3554/035, 111-3554/036, 111-3554/037, 111-3554/038, 111-3554/039, 111-3554/040, 111-3554/041, 111-3554/042, 111-3554/043, 111-3554/044, 111-3554/045, 111-3554/046, 111-3554/047, 111-3554/048, 111-3554/049, 111-3554/050, 111-3554/051, 111-3554/052, 111-3554/053, 111-3554/054, 111-3554/055, 111-3554/056, 111-3554/057, 111-3554/058, 111-3554/059, 111-3554/060, 111-3554/061, 111-3554/062, 111-3554/063, 111-3554/064, 111-3554/065, 111-3554/066, 111-3554/067, 111-3554/068, 111-3554/069, 111-3554/070, 111-3554/071, 111-3554/072, 111-3554/073, 111-3554/074, 111-3554/075, 111-3554/076, 111-3554/077, 111-3554/078, 111-3554/079, 111-3554/080, 111-3554/081, 111-3554/082, 111-3554/083, 111-3554/084, 111-3554/085, 111-3554/086, 111-3554/087, 111-3554/088, 111-3554/089, 111-3554/090, 111-3554/091, 111-3554/092, 111-3554/093, 111-3554/094, 111-3554/095, 111-3554/096, 111-3554/097, 111-3554/098, 111-3554/099, 111-3554/100, 111-3554/101, 111-3554/102, 111-3554/103, 111-3554/104, 111-3554/105, 111-3554/106, 111-3554/107, 111-3554/108, 111-3554/109, 111-3554/110, 111-3554/111, 111-3554/112, 111-3554/113, 111-3554/114, 111-3554/115, 111-3554/116, 111-3554/117, 111-3554/118, 111-3554/119, 111-3554/120, 111-3554/121, 111-3554/122, 111-3554/123, 111-3554/124, 111-3554/125, 111-3554/126, 111-3554/127, 111-3554/128, 111-3554/129, 111-3554/130, 111-3554/131, 111-3554/132, 111-3554/133, 111-3554/134, 111-3554/135, 111-3554/136, 111-3554/137, 111-3554/138, 111-3554/139, 111-3554/140, 111-3554/141, 111-3554/142, 111-3554/143, 111-3554/144, 111-3554/145, 111-3554/146, 111-3554/147, 111-3554/148, 111-3554/149, 111-3554/150, 111-3554/151, 111-3554/152, 111-3554/153, 111-3554/154, 111-3554/155, 111-3554/156, 111-3554/157, 111-3554/158, 111-3554/159, 111-3554/160, 111-3554/161, 111-3554/162, 111-3554/163, 111-3554/164, 111-3554/165, 111-3554/166, 111-3554/167, 111-3554/168, 111-3554/169, 111-3554/170, 111-3554/171, 111-3554/172, 111-3554/173, 111-3554/174, 111-3554/175, 111-3554/176, 111-3554/177, 111-3554/178, 111-3554/179, 111-3554/180, 111-3554/181, 111-3554/182, 111-3554/183, 111-3554/184, 111-3554/185, 111-3554/186, 111-3554/187, 111-3554/188, 111-3554/189, 111-3554/190, 111-3554/191, 111-3554/192, 111-3554/193, 111-3554/194, 111-3554/195, 111-3554/196, 111-3554/197, 111-3554/198, 111-3554/199, 111-3554/200, 111-3554/201, 111-3554/202, 111-3554/203, 111-3554/204, 111-3554/205, 111-3554/206, 111-3554/207, 111-3554/208, 111-3554/209, 111-3554/210, 111-3554/211, 111-3554/212, 111-3554/213, 111-3554/214, 111-3554/215, 111-3554/216, 111-3554/217, 111-3554/218, 111-3554/219, 111-3554/220, 111-3554/221, 111-3554/222, 111-3554/223, 111-3554/224, 111-3554/225, 111-3554/226, 111-3554/227, 111-3554/228, 111-3554/229, 111-3554/230, 111-3554/231, 111-3554/232, 111-3554/233, 111-3554/234, 111-3554/235, 111-3554/236, 111-3554/237, 111-3554/238, 111-3554/239, 111-3554/240, 111-3554/241, 111-3554/242, 111-3554/243, 111-3554/244, 111-3554/245, 111-3554/246, 111-3554/247, 111-3554/248, 111-3554/249, 111-3554/250, 111-3554/251, 111-3554/252, 111-3554/253, 111-3554/254, 111-3554/255, 111-3554/256, 111-3554/257, 111-3554/258, 111-3554/259, 111-3554/260, 111-3554/261, 111-3554/262, 111-3554/263, 111					

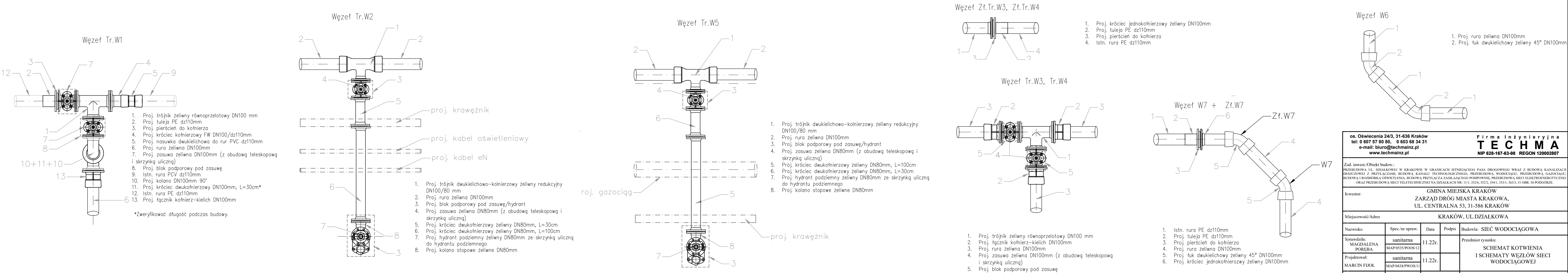




SCHEMAT KOTWIENIA

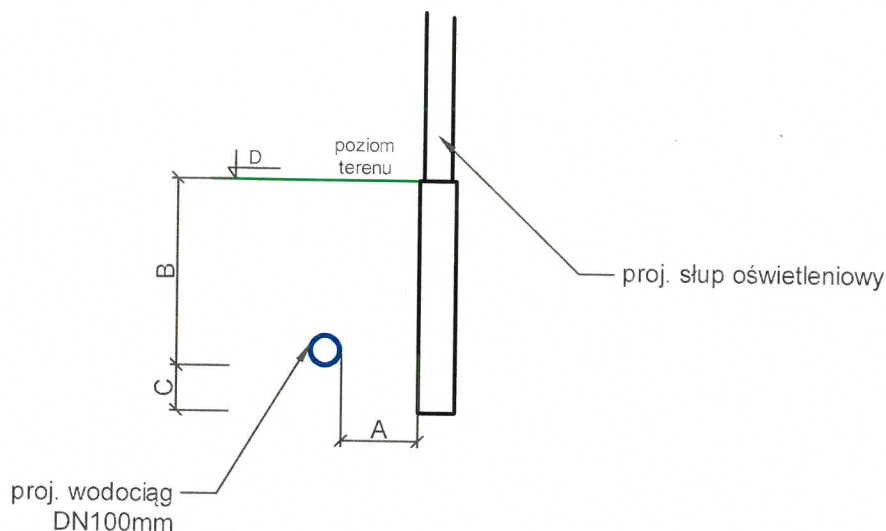


SCHEMATY WĘZŁÓW



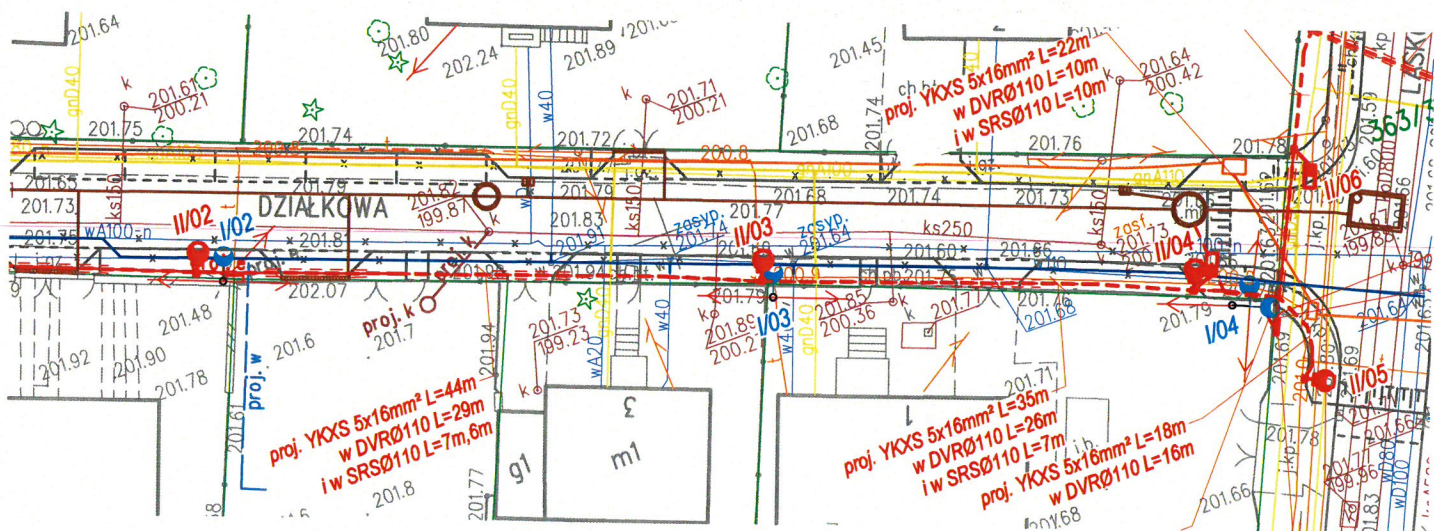
os. Oświetlenia 24/3, 31-636 Kraków tel: 0 607 57 80 80, 0 603 68 34 31 e-mail: biuro@technmainz.pl www.technmainz.pl				Firma inżynierska TECHMA NIP 628-167-63-98 REGON 120002807			
Zad. inwest./Obiekt budowy: PRZEBUDOWA UL. DZIAŁKOWEJ W KRAKOWIE W GRANICACH ISTNIEJĄCEGO PASA DROGOWEGO WRAZ Z BUDOWĄ KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI, BUDOWĄ KANALU TECHNOLOGICZNEGO, PRZEBUDOWĄ WODOCIĄGU, PRZEBUDOWĄ GAZOCIĄGU, BUDOWĄ I ROZBÓRKĄ OŚWIETLENIA, BUDOWĄ PRZYŁĄCZA ZASILAJĄCEGO POMPOWNIE, PRZEBUDOWĄ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ORAZ PRZEBUDOWĄ SIECI TELETECHNICZNEJ NA DZIAŁKACH NR: 11/1, 352/6, 352/2, 354/1, 353/1, 363/3, 31 OBR. 56 PODGÓRZE.							
Inwestor: GMINA MIEJSKA KRAKÓW ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA, UL. CENTRALNA 53, 31-586 KRAKÓW				Kraków, ul. Działkowa			
Miejscowość/Adres:							
Nazwisko		Spec./nr upraw.	Data	Podpis	Budowla: SIEĆ WODOCIĄGOWA		
Sprawdziła: MAGDALENA POREBA		sanitarna MAP/0535/P00S/12	11.22r.		Przedmiot rysunku: SCHEMAT KOTWIENIA I SCHEMATY WĘZŁÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ		
Projektował: MARCIN FIJOL		sanitarna MAP/0438/PWOS/11	11.22r.				
Stadium proj.: PW		Il. rys. 5	Nr rys. 4	Skala: -			

Schemat posadowienia projektowanej sieci wodociągowej w stosunku do
proj. słupów oświetlenia ulicznego



Posadowienie proj. sieci wodociągowej w stosunku do proj. słupów ulicznych
(dot. słupów, które zlokalizowane są w odległości <1,5m od sieci wodociągowej)

nr słupa	odległość pozioma od zewn. krawędzi sieci wod. do zewn. krawędzi fundamentu słupa [A]	położenie dna sieci wodociągowej [B]	odległość przewodu wod. (spód rury) od spodu fundamentu [C]	rzędna terenu [D]
II/04	86,5cm	-1,60m ppt.	min. 0,5m	201.79 m n.p.m.
II/03	85,0cm	-1,49m ppt.	min. 0,5m	201.88 m n.p.m.
II/02	85,0cm	-1,75m ppt.	min. 0,5m	202.05 m n.p.m.



os. Oświetlenia 24/3, 31-636 Kraków
tel: 0 607 57 80 80, 0 603 68 34 31
e-mail: biuro@techmainz.pl
www.techmainz.pl

Firma Inżynierska
TECHMA
NIP 628-167-63-98 REGON 120002807

Zad. inwest./Obiekt budowlany:

PRZEBUDOWA UL. DZIAŁKOWEJ W KRAKOWIE

Inwestor:

GINA MIEJSKA KRAKÓW
ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA,
UL. CENTRALNA 53, 31-586 KRAKÓW

Miejscowość/Adres

KRAKÓW, UL. DZIAŁKOWA

Nazwisko	Spec./nr upraw.	Data	Podpis	Budowla:	OŚWIETLENIE
Projektował: mgr inż. Jakub GAŁKOWSKI	elektryka MAP/0298/PWOE/10	07.2022		Przedmiot rysunku:	PRZEKRÓJ W ZBLIŻENIU DO PROJ. SIECI WODOCIAŁOWEJ
Sprawił: mgr inż. Paweł PAWŁOWSKI	elektryka SWK/PWOE/0099/12	07.2022			
Stadium proj.:	PBiW	Nr rys.	5.0	Skala:	-