

Projekt Techniczny zawiera :

I. Wykaz dokumentów

1. Warunki przyłączenia nr MZEC/49/17/TD z dn. 28.12.2017r. wydane przez MZEC Świdnica.

II. Opis Techniczny

1. Podstawa opracowania	str. 2
2. Zakres opracowania	str. 2
3. Opis rozwiązań projektowych	
3.1. Prowadzenie rurociągów	str. 3
3.2. Kompensacja wydłużeń rurociągów	str. 3
3.3. Odwodnienie	str. 3
3.4. Odpowietrzenie	str. 3
3.5. Zawory odcinające na sieci	str. 3
3.6. Przejsie rurociągu przez ścianę budynku	str. 4
3.7. Układanie rur preizolowanych	str. 4
3.8. Układanie sieci w pasie drogowym ul. Franciszkańskiej i Siostrzanej	str. 5
3.9. Rurociągi	str. 5
3.10. Zabezpieczenia antykorozyjne	str. 5
3.11. Izolacja termiczna	str. 5
3.12. Próby hydrauliczne	str. 6
3.13. Instalacja alarmowa	str. 6
4. Przekładka istniejącego preizolowanego przyłącza ciepłego	str. 6
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy	str. 6
6. Uwagi końcowe	

III. Obliczenia

1. Obliczenia wytrzymałościowe sieci i przyłączy ciepłych	str. 7
2. Obliczenia hydrauliczne sieci i przyłączy ciepłych	str. 7

IV. Zestawienie materiałów

1. Zestawienie materiałów preizolowanych	str. 8
2. Zestawienie pozostałych materiałów	str. 10

V. Załączniki

zał. nr 1 - Obliczenia wytrzymałościowe sieci i przyłączy ciepłych

VI. Spis rysunków

rys. nr 1	Projekt zagospodarowania terenu.	1:500
rys. nr 1pr	Profil sieci od T23 do bud. ul. Grodzka 5	1:100/1:500
rys. nr 2pr	Profil rozdzielczej sieci ciepłej 2xdn76/140 i 2xdn60/125 od trójnika T23/2 i profil przyłączy do budynków przy ul. Franciszkańskiej 7, 11 i 18.	1:100/1:500
rys. nr 3pr	Profil przyłączy do bud. ul. Siostrzana 1, 2, 3, 4, 5	1:100/1:500
rys. nr 4pr	Profil przyłączy do bud. ul. Franciszkańska 1, 2, 3, 4.	1:100/1:500
rys. nr 5pr	Profil przyłączy do bud. ul. Grodzka 1, 3, 4.	1:100/1:500
rys. nr 1mon	Schemat montażowy	1:500
rys. nr 1al	Schemat alarmowy	1:500
rys. nr 2	Komora zaworów odcinających i odpowietrzenia sieci	1:50
rys. nr 3	Komora odwodnienia sieci	1:50

I. Opis Techniczny

do projektu technicznego pn. „ Budowa sieci rozdzielczej i przyłączy ciepłych od sieci ciepłej 2xdn114/200 do budynków przy ul. Siostrzanej, Franciszkańskiej i Grodzkiej w Świdnicy”.

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Umowa nr MZEC/135/2017 z dn. 9.10.2017r. z Inwestorem MZEC Świdnica sp. z o.o.
- 1.2. Warunki przyłączenia nr MZEC/49/17/TD z dn. 28.12.2017r. wydane przez MZEC Świdnica.
- 1.3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1 : 500 do celów projektowych.
- 1.4. Wizja lokalna w terenie.
- 1.5. Wytyczne do projektowania w technologii rur preizolowanych firmy ZPU Międzyrzecz .

2. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy wysokoparametrowej preizolowanej rozdzielczej sieci ciepłej od istniejącej sieci preizolowanej 2xdn114/200 (trójnik T23) przy ul. Siostrzanej do węzłów ciepłych zlokalizowanych w poszczególnych budynkach mieszkalnych przy ulicy Siostrzanej 1, 2, 6, 9, 15, ul. Franciszkańskiej 1, 2, 3, 4, 7 i 11 do budynku biblioteki przy ul. Franciszkańskiej 18 oraz przy ul. Grodzkiej 1, 3, 4 i 5 w Świdnicy .

Projektowana sieć przyłączona zostanie:

- do istniejącej sieci preizolowanej 2xdn114/200 przy ul. Siostrzanej, poprzez montaż trójnika preizolowanego,
- z istniejącym przyłączem preizolowanym 2xdn60/125 przebiegającym między kotłownią zlokalizowaną w budynku biblioteki przy ul. Franciszkańskiej 18 i budynkiem mieszkalnym przy ul. Franciszkańskiej 11, poprzez „rozciecie” rur przyłącza i indywidualne zasilanie tych obiektów,
- z projektowanymi przyłączami ciepłymi do budynków przy ul. Siostrzanej 1,2,6,9,15, ul. Franciszkańskiej 1,2,3,4,7 i ul. Grodzkiej 1,3,4 i5 podłączanych w ramach niniejszego projektu.

Projektowane przyłącza połączone zostaną z projektowanymi instalacjami po stronie wysokich parametrów w węzłach ciepłych w budynkach.

Sieć i przyłącza zaprojektowano z rur preizolowanych o średnicach 2xdn114/200, 2xdn76/140, 2xdn60/125, 2xdn48/110, 2xdn42/110 w technologii firmy ZPU Międzyrzecz.

Projekt techniczny ujednolica w zakresie realizacji inwestycji dokumentację projektową dotyczącą sieci i przyłączy ciepłych zasilających budynki mieszkalne i użyteczności publicznej zlokalizowane przy ul. Siostrzanej 2, 6 i 1-25, przy ul. Franciszkańskiej 1, 2, 3, 4, 7, 11 i 18, przy ul. Grodzkiej 1, 3, 4 i 5 w Świdnicy.

1. Na odcinek sieci rozdzielczej od trójnika T23 przy ul. Siostrzanej do budynku ul. Franciszkańska 1 i do bud. ul. Franciszkańska 11 i 18 uzyskano pozytywne Zgłoszenie robót nr WB6743.22.46 2016 z dn. 21.12.2016r.

2. Na przyłącza ciepłe do budynków przy ul. Franciszkańskiej 2i 4 oraz ul. Siostrzanej 6 uzyskano pozytywne Zgłoszenie robót nr WB6743.657 2016 z dn. 31.08.2016r. przez firmę EUROPROJEKT Aleksander Dudek.

3. Na odcinek sieci rozdzielczej i przyłączy ciepłych do budynków przy ul. Siostrzanej 1-25, ul. Siostrzanej 2, ul. Franciszkańskiej 7 i 3 oraz ul. Grodzkiej 1, 3, 4 i 5 uzyskano pozytywne Zgłoszenie robót nr z dn. 2018r.

Sumaryczna długość projektowanych odcinków sieci rozdzielczej i przyłączy:

- 2xdn114/200 długość 2x 158,0 mb
- 2xdn 76/140 długość 2x 92,8 mb
- 2xdn 60/125 długość 2x 56,1 mb
- 2xdn 48/110 długość 2x 165,0 mb
- 2xdn 42/110 długość 2x 35,0 mb

Uwaga: przyłącza do budynków przy ul. Franciszkańskiej 11 i 18 składają się z odcinków nowych (projektowanych) i istniejących. Rury odcinków istniejących nie zostały wyspecyfikowane.
Rury na odcinku przyłącza do bud. przy ul. Franciszkańskiej 11 należy przełożyć wg rys. nr 1pr.

3. Opis rozwiązań projektowych.

3.1. Prowadzenie rurociągów.

Sieć ciepła preizolowana oraz przyłącza ciepłe pracujące na zmiennych parametrach 130/70°C, będą prowadzone głównie chodnikami i parkingami przy ulicy Siostrzanej i jezdnią ulicy Franciszkańskiej i Grodzkiej oraz terenami zielonymi w pobliżu budynków mieszkalnych.

Obecnie budynek mieszkalny przy ul. Franciszkańskiej 11 zasilany jest, na potrzeby centralnego ogrzewania, przyłączem niskoparametrowym 2xdn60/125, z kotłowni mieszczącej się w budynku przy ul. Franciszkańskiej 18. W ramach niniejszego projektu likwidacji ulegnie kotłownia w budynku biblioteki, a biblioteka oraz budynek mieszkalny podłączone zostaną do sieci miejskiej. W tym celu wykorzystane zostaną rury istniejącego przyłącza 2xdn60/125 między biblioteką a budynkiem mieszkalnym. Wpięcie do istniejącego przyłącza wykonać w miejscu trójnika T23/3, rozdzielając rury na osobne przyłącze do biblioteki i budynku mieszkalnego.

Odcinek istniejącego przyłącza do budynku przy ul. Franciszkańskiej 11 należy przełożyć wg rzędnych na profilu nr 1pr.

3.2. Kompensacja wydłużeń rurociągów.

Sieć ciepła zaprojektowana została z rur stalowych preizolowanych, wykonanych w tzw. systemie stałym z układaniem rurociągów „na zimno” (bez wstępnego podgrzewu).

Jako metodę kompensacji przyjęto kompensowanie wydłużeń na załamaniach typu „L”, „Z” i „U”. W obliczeniach kompensacji wydłużeń sieci uwzględniono wydłużenia termiczne. Wydłużenia rur preizolowanych kompensowane będą na załamaniach trasy. Przemieszczanie kolan, kompensujących wydłużenia rur, umożliwiają płyty z miękkiej pianki poliuretanowej, układane na załamaniach. Rozmieszczenie płyt (poduszek) pokazano w schemacie montażowym.

3.3. Odwodnienie.

Ze względu na ukształtowanie terenu, odwodnienie projektowanej sieci i przyłączy wykonano między:

- kompensatorem U23/1 i kolanem Z23/3,

poprzez projektowane odwadniające zawory preizolowane. (Rozwiązanie odwodnienia wg rys. nr 3),

- przez stalowe zawory odwadniające w węzłach cieplnych, w których spełnione są warunki odwodnienia przyłączy.

3.4. Odpowietrzenie.

Ze względu na ukształtowanie terenu, odpowietrzenie wykonano na sieci za trójnikiem T23, wraz z sekcijnym preizolowanym zaworem odcinającym oraz w węzłach wszystkich budynków przyłączanych do sieci poprzez zawory stalowe dn15.

Rozwiązanie odpowietrzenia na sieci wg rysunku nr 2.

3.5. Zawory odcinające na sieci.

Preizolowane zawory odcinające na sieci zlokalizowano za punktem wpięcia (T23) do istniejącej sieci preizolowanej.

3.6. Przejście rurociągu przez ścianę budynku.

Przejścia rur preizolowanych przez ściany i podłogi budynków wykonać jako szczelne zgodnie z wymaganiami technologii rur preizolowanych, z użyciem tulei ściennych. Przy ścianach grubszych od 20 cm stosować podwójną liczbę pierścieni. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć uszczelką końcową termokurczliwą tzw. rękawem termokurczliwym.

3. 7. Układanie rur preizolowanych .

Montaż rurociągu może być realizowany w wykopie, obok wykopu lub nad wykopem na drewnianych podkładach 10 x 10 cm lub na workach z piaskiem. Rury układane są na 10 cm podsypce z piasku o granulacji do 16 mm (zalecane 8 mm), bez domieszek organicznych oraz gliny. Nadsypka z piasku wynosi 20 cm, obsypka na zewnątrz rur ma o grubość 20 cm .

Podsypkę i nadsypkę z piasku zagęścić ręcznie do wskaźnika zagęszczenia 95 % . W strefach kompensacyjnych wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić od 85% do 90%.

Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż grunt obok wykopu.

Na pierwszej warstwie gruntu rodzimego (ok. 20 cm) nad rurociągami ułożyć kolorową taśmę znacznikowo-ostrzegawczą PVC.

Po zakończeniu robót ziemnych należy przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego.

Na odcinkach sieci prowadzonych w chodnikach, stosować system uzupełniania gruntu i podsypek właściwy dla odtworzenia istniejącej nawierzchni.

Minimalne przykrycie rurociągu od powierzchni rur do powierzchni terenu wynosi 40 cm .

Uwagi:

1. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy należy wykonywać ręcznie, zachowując szczególną ostrożność i przestrzegać wymogów zawartych w opinii ZUDP.

Krzyżujące się rurociągi nie powinny być ułożone bliżej niż 150 mm od płaszcza osłonowego rury preizolowanej (lub zgodnie z wymaganiami przepisów branżowych).

2. Rzędne istniejącego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz normatywnymi głębokościami ich przykrycia, co nie zawsze odpowiada stanowi faktycznemu. W przypadku zaistniałej rozbieżności, na etapie wykonawstwa, należy kierować się poniższymi zasadami:

- przebudowę innego uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z właścicielem uzbrojenia oraz projektantem,
- zachować spadek sieci ciepłowniczej zgodnie z profilem,

3. Skrzyżowanie z kablem energetycznym.

W miejscu skrzyżowania z siecią ciepłowniczą, na kablach energetycznych należy zamontować (pod nadzorem Właściciela) rury osłonowe dzielone typu AROT :

- koloru niebieskiego dla kabli linii NN,
- koloru czerwonego dla kabli linii SN.

Zastosowana długość rury osłonowej powinna chronić kabel minimum 0,5m poza krawędź boczną rurociągu z każdej strony. Nad kablami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

(Zwraca się uwagę, że minimalna głębokość układania kabli NN wynosi 0,7m, a kabli SN wynosi 0,8m).

Dla uzyskania zapasu kabla do wykonania skrzyżowania pod lub nad rurociągami, należy odkopać niezbędny odcinek kabla, celem jego obniżenia lub podwyższenia.

4. Skrzyżowanie z kanalizacją telefoniczną.

W miejscu kolizji projektowanej sieci ciepłowniczej z istniejącą kanalizacją telefoniczną wykop wykonać ręcznie, kanalizację telefoniczną podwiesić na czas wykonywania robót.

5. Skrzyżowanie z siecią gazową z rur PE.

W miejscu kolizji projektowanej sieci ciepłowniczej z istniejącą siecią gazową z rur PE wykop wykonać ręcznie, na rurę gazową założyć dwudzielną rurę osłonową firmy Integra. Przed założeniem rury osłonowej, odcinek rury gazowej podlegającej zabezpieczeniu, izolować termicznie wełną szklaną. Zastosowana długość rury osłonowej powinna chronić rurę gazową

minimum 0,5m poza krawędź boczną. Wokół rury osłonowej wykonać obsypkę piaskową a następnie ją zagęścić.

3.8. Układanie sieci w pasie drogowym ul. Siostrzanej, Franciszkańskiej i Grodzkiej.

Zgodnie z projektem rury preizolowane sieci i przyłączy ciepłych układane będą w pasie jezdni ulicy Siostrzanej, Franciszkańskiej i Grodzkiej.

Przy prowadzeniu robót stosować się do wytycznych zarządcy dróg miejskich zawartych w Decyzji DI.7230.33.4.2015 z dn. 17.09.2015r. oraz Decyzji DI.7230.33.7.2015 z dn. 12.10.2015r. zamieszczonych w projekcie budowlanym z 2016 r. oraz w Decyzji DI.7230.33.20.2015-2018 z dn. 25.01.2018r.

3.9. Rurociągi.

3.9.1. Stalowe odcinki przyłącza ciepłego do węzła ciepłowniczego wykonać z rur stalowych bez szwu stal P235Gh wg PN-EN 10216-2:A2:2009 i wymiarach wg PN-EN 10220:2005, łączonych przez spawanie zgodnie z warunkami ogólnymi WTWiO.

3.9.2. Wszystkie rury użyte do produkcji systemów rurowych mają posiadać świadectwo odbioru wg PN-EN 10204:2006.

3.9.3. Zespół rurowy jak i jego elementy składowe ma spełniać wymagania Pn-EN 253:2009, a kształtki PN-EN 448:2009.

3.9.4. Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania łukiem elektrycznym w dopuszczalnym poziomie jakości (wadliwości spoin) B wg badań PN-EN 1435:2001. Wymagania dotyczące niedokładności wymiarów wg PN-EN 13941:2009 (wg kategorii oceny PN-EN ISO 5817:2009).

3.9.5. Sprawdzeniu radiograficznemu należy poddać wszystkie połączenia spawane.

3.9.6. Spawacze powinni posiadać kwalifikacje zgodne z PN-EN 287-1 :2007, uprawniające do stosowania danych technik spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania powinni mieć kwalifikacje zgodne z PN-EN 1418:2000.

3.9.7. Do zabezpieczenia izolacji połączeń spawanych rurociągów należy stosować do średnicy DN 300 - mufy termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HOPE sieciowane radiacyjnie.

Złącza mufowe muszą być o konstrukcji otwartej po obwodzie i muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN489:2005. Otwory w mufach muszą być zabezpieczone korkami wtapianymi stożkowymi z PEHD.

Każde połączenie (mufa) po założeniu na rurę osłonową musi być poddane próbie szczelności na ciśnienie 0,2 bar. Po wykonaniu próby ciśnieniowej wewnętrzną przestrzeń mufy należy zaizolować szczelnie poprzez wlanie odmierzonej (odpowiednio dla każdego połączenia oddzielnie dostarczonej) ilości pianki poliuretanowej.

3.10. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Rury stalowe przed zamontowaniem zabezpieczyć antykorozyjnie przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z PN-EN ISO 8504-1:2002 i PN-EN ISO 8504-3:2004 . Następnie należy nanieść zabezpieczenia antykorozyjne:

- pierwsza warstwa farbą o własnościach antykorozyjnych w kolorze czerwonym,
- druga warstwa farbą nawierzchniową w kolorze popielatym, tworzącą powłokę elastyczną np. chlorokauczukową.

Stosowane farby winny by przystosowane do temperatury pracy nośnika ciepła w warunkach pracy sieci ciepłowniczych.

Spawy i miejsca uszkodzeń pomalować ponownie po próbie ciśnieniowej.

3.11. Izolacja termiczna.

Rury w pomieszczeniach budynku izolować zgodnie z WT dla budynków.

3.12. Próby hydrauliczne.

Przyłącze wysokoparametrowe poddać próbie szczelności na ciśnienie 2,4 MPa.

Po wykonaniu rury płukać wodą lub mieszaną wodno-powietrzną z prędkością 1,5 m/s.

3.13. Instalacja alarmowa.

Podstawą instalacji alarmowej rur preizolowanych są dwa przewody miedziane o pow. 1 mm², umieszczone na godzinie 3 i 9.

W węzłach ciepłych w budynkach przewody alarmowe wyprowadzić należy ponad połączenia mufowe lub zakończenia termokurczliwe i wprowadzić do natynkowej puszkii instalacyjnej typu EV171, a następnie połączyć ze sobą wykorzystując w tym celu złączki WAGO 222-413 do przewodów linkowych miedzianych 3 x 1,5 mm².

Przy projektowaniu instalacji alarmowej przyjęto zasadę odrębnej kontroli projektowanej sieci rozdzielczej oraz indywidualnej kontroli przyłączy od strony węzłów ciepłych w budynkach.

4. Przekładka istniejącego preizolowanego przyłącza ciepłego.

Istniejące preizolowane przyłącze ciepłe 2x dn60/125 na odcinku od T23.3

do bud. przy ul. Franciszkańskiej 11 przełożyć wg rzędnych zamieszczonych na rys. nr 1pr.

Długość przyłącza preizolowanego do przełożenia (trasa przyłącza nie zmienia się)

- przyłącze 2x dn60/125 długość 2x15,7 mb.

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy.

Informacja BIOZ zamieszczona w projekcie budowlanym.

6. Uwagi końcowe.

6.1.Obowiązują zasady wykonywania sieci określone przez autorów systemu rur preizolowanych firmy ZPU Międzyrzecz.

6.2.Prace montażowe systemu alarmowego firmy ZPU Międzyrzecz mogą wykonywać osoby posiadające aktualny certyfikat upoważniający do montażu systemu.

6.3.Do wszystkich prac wykonywanych wewnątrz budynku obowiązują

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe"

OPRACOWAŁA:

mgr inż. Marzena Bylica

III. Obliczenia

1. Obliczenia wytrzymałościowe.

(Kompensacja wydłużeń termicznych rur preizolowanych).

Kompensacja wydłużeń termicznych na załamaniach typu „L”, „Z”, „U”.

Dane :

■ temperatura zasilania	130°C
■ temperatura powrotu	70°C
■ temperatura montażu	$t_m = 5^\circ\text{C}$
■ współczynnik tarcia	$\mu = 0,4$
■ średnica rurociągu	114/200, 76/140, 60/125, 48/110, 42/110

Wydłużenia termiczne

$$\Delta L = \alpha \times (t_z - t_m) \times L - \frac{F \times L^2}{2AE}$$

L - długość kompensowanego odcinka rurociągu,	[m]
A - pole przekroju rury stalowej,	[mm ²]
E - moduł Younga ,	$E = 2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$
α - współczynnik wydłużenia termicznego rury stalowej ,	$\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
t_z - temperatura zasilania,	[°C]
t_m - temperatura montażu rurociągów,	[°C].

We wzorze pominięto, jako nie znaczący dla wyników obliczeń, człon odnoszący się do wpływu ciśnienia na przemieszczenie odcinka rurociągu.

Siła tarcia

$$F = 0,75 \times \pi \times D \times z \times \gamma$$

D - średnica zewnętrzna rury preizolowanej,	[m]
z - głębokość ułożenia, liczona do osi rury,	[m]
γ - ciężar właściwy gruntu.	1800 kg/m ³

Długość ramienia „L” ulegająca przemieszczeniu

Na podstawie obliczonego wydłużenia termicznego ΔL poszczególnych odcinków sieci, korzystając z „ Wykresu doboru kompensacji naturalnej „L”, „U”, „Z” wyznacza się wysięgi ramion kompensacji . A na podstawie wielkości wydłużenia i wysięgu kompensacji - strefy kompensacyjne .

Strefa kompensacyjna określa ilość warstw oraz długość układania poduszek kompensacyjnych - umożliwiających wydłużenia rurociągów.

Wyniki obliczeń przedstawiono w załączniku nr 1.

2. Obliczenia hydrauliczne.

Obliczenia hydrauliczne projektowanego odcinka sieci i przyłączy wykonano na podstawie danych zamieszczonych w wydanych przez Inwestora warunkach technicznych zasilania.

III. Zestawienie materiałów.

1. Zestawienie materiałów preizolowanych. (Technologia ZPU Międzyrzecz)

LP	ASORTYMENT	JM	ILOŚĆ	KOD
1	Rura preizolowana prosta z alarmem ϕ 114/200 dł. 12 mb	szt.	20	R-114/200
2	Rura preizolowana prosta z alarmem ϕ 76/140 dł. 12 mb	szt.	20	R-76/140
3	Rura preizolowana prosta z alarmem ϕ 60/125 dł. 12 mb	szt.	9	R-60/125
4	Rura preizolowana prosta z alarmem ϕ 60/125 dł. 6 mb	szt.	1	R-60/125
5	Rura preizolowana prosta z alarmem ϕ 48/110 dł. 12 mb	szt.	20	R-48/110
	Rura preizolowana prosta z alarmem ϕ 48/110 dł. 6 mb	szt.	1	R-48/110
6	Rura preizolowana prosta z alarmem ϕ 42/110 dł. 12 mb	szt.	5	R-42/110
7	Rura preizolowana prosta z alarmem ϕ 42/110 dł. 6 mb	szt.	1	R-42/110
8	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 114/200 90°	szt.	18	K-100/90
9	Kolano z alarmem długość ramion 0,6 m ϕ 114/200 90°	szt.	4	K-100/90
10	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 114/200 75°	szt.	4	K-100/75
11	Kolano z alarmem długość ramion 0,6 m ϕ 114/200 15°	szt.	4	K-100/15
12	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 76/140 90°	szt.	6	K-65/90
13	Kolano z alarmem długość ramion 0,6 m ϕ 76/140 90°	szt.	2	K-65/90
14	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 76/140 60°	szt.	4	K-65/60
15	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 60/125 90°	szt.	2	K-50/90
16	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 48/110 90°	szt.	28	K-40/90
17	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 48/110 75°	szt.	2	K-40/75
18	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 48/110 60°	szt.	4	K-40/60
19	Kolano z alarmem długość ramion 1 m ϕ 48/110 30°	szt.	2	K-40/30
20	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 114/200 / ϕ 114/200 / ϕ 114/200	szt.	2	TW-100/100/100
21	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 114/200 / ϕ 48/110 / ϕ 114/200	szt.	8	TW-100/40/100
22	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 114/200 / ϕ 42/110 / ϕ 114/200	szt.	2	TW-100/32/100
23	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 114/200 / ϕ 42/110 / ϕ 76/140	szt.	2	TW-100/32/65
24	Trójkąt równoległy z alarmem ϕ 114/200 / ϕ 76/140 / ϕ 114/200	szt.	2	TR-100/65/100
25	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 76/140 / ϕ 48/110 / ϕ 76/140	szt.	2	TW-65/40/65
26	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 76/140 / ϕ 42/110 / ϕ 76/140	szt.	4	TW-65/32/65
27	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 76/140 / ϕ 48/110 / ϕ 60/125	szt.	4	TW-65/40/50
28	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 60/125 / ϕ 42/110 / ϕ 60/125	szt.	2	TW-50/32/50
29	Trójkąt wznośny z alarmem ϕ 48/110 / ϕ 48/110 / ϕ 60/125	szt.	2	TW-50/32/40
30	Trójkąt równoległy z alarmem ϕ 60/125 / ϕ 60/125 / ϕ 60/125	szt.	2	TR-50/50/50

31	Zawór kulowy odcinający ϕ 114/200	szt.	2	ZK-100
32	Zawór kulowy odwadniający ϕ 114/200	szt.	2	ZO-100
33	Złącze termokurczliwe ϕ 114 /200	szt.	102+6	NTU-100/200
34	Złącze termokurczliwe ϕ 76/140	szt.	48+4	NTU-65/140
35	Złącze termokurczliwe ϕ 60/125	szt.	32+2	NTU-50/125
36	Złącze termokurczliwe ϕ 48/110	szt.	94+6	NTU-40/110
37	Złącze termokurczliwe ϕ 42/110	szt.	10+1	NTU-32/110
38	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy ϕ 48/110	szt.	18	E-110
39	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy ϕ 42/110	szt.	10	E-110
40	Pierścień gumowy Dzp=110	szt.	28	P-110
41	Złączki alarmowe	szt.	700	
42	Taśma ostrzegawcza	m	1100	T-150
43	Poduszka kompensacyjna 1000 x 250 x 40	szt.	95	
44	Poduszka kompensacyjna 1000 x 125 x 40	szt.	24	

2. Zestawienie pozostałych materiałów .

2.1. Zestawienie materiałów komory z zaworem odpowietrzającym. (wg rys. nr 2)

- | | |
|---|--------|
| 1. Właz kanałowy okrągły wg PN-EN 124 : 2000 o prześwicie ϕ 600 z pokrywą wypełnioną betonem klasy C45/55 – klasa C250 - EKOPOL | szt. 1 |
| 2. Właz kanałowy prostokątny wg PN-EN 124 : 2000 o prześwicie ϕ 510 z pokrywą wypełnioną betonem Klasa B 125 - (1090X690x100) - EKOPOL | szt. 1 |
| 3. Kątownik 50x50x5 St3S | szt. 4 |
| 4. Płyta denna zbrojona 158x118x20 | szt. 1 |
| 5. Płyta betonowa zbrojona z otworem 90x60 o wym. 158x108x15 | szt. 1 |
| 6. Bloczki betonowe fundamentowe 38x24x12 | szt.64 |
| 7. Krąg betonowy ϕ 800 | szt. 1 |
| 8. Płyta betonowa zbrojona ϕ 800 z otworem ϕ 600 | szt. 1 |
| 9. Płyta betonowa zbrojona ϕ 800 z otworem ϕ 300 | szt. 1 |

2.2. Komora odwodnienia . (wg rys. nr 3)

- | | |
|---|--------|
| 1. Zwężka kanalizacyjna ϕ 600/ ϕ 1000 | szt. 1 |
| 2. Właz żeliwny typu lekkiego ϕ 600 | szt. 1 |
| 3. Krąg betonowy ϕ 1000 | szt. 2 |

2.3. Zestawienie materiałów w węźle.

- | | |
|--|---------|
| 1. Zawór kulowy z końcówkami do spawania DN 40, 150°C, 1,6 MPa | szt. 20 |
| 2. Zawór kulowy z końcówkami do spawania DN 32, 150°C, 1,6 MPa | szt. 10 |
| 3. Zawór kulowy z końcówkami do spawania DN 20, 150°C, 1,6 MPa | szt. 22 |
| 4. Zawór kulowy z końcówkami do spawania DN 15, 150°C, 1,6 MPa | szt. 30 |

2.4. Instalacja alarmowa zawilgocenia rurociągów (IAZ)

- | | |
|--|---------|
| 1. Puszka hermetyczna PCE typ T160 | szt. 16 |
| 2. Szybkozłączka Wago 222-413 - 3x2,5 | szt. 32 |
| 3. Kabel YDYżo 3 x 1,5 mm ² | mb. 32 |

10.01.2018 **OBLICZENIA HYDRAULICZNE SIECI CIEPLNEJ**

Lp./działka	Zapotrzebowanie ciepła	Zapotrzebowanie ciepła	przepływ	przepływ	średnica nominalna	średnica wewnętrzna	prędkość	długość zasilanie	długość powrót	opór jedn.	opór	suma oporu	średnica rury preizolow.
	[kW]	[kW]	[m3/h]	[kg/s]	[mm]	[mm]	[m/s]	[m]	[m]	[Pa/m]	[Pa]	[Pa]	
gałęzienie ul. Franciszkańska 1 - trójnik T23													
węzeł	50,00	50,0										80000	
ul. Grodzka 5	0,00	50,0	0,75	0,19	40	43,1	0,14	21,7	21,7	12	599	80599	dn48/110
ul. Grodzka 4	137,00	187,0	2,81	0,71	50	54,5	0,33	6,2	6,2	42	599	81198	dn60/125
ul. Grodzka 3	50,00	237,0	3,56	0,90	50	54,5	0,42	6,2	6,2	65	927	82125	dn60/125
ul. Grodzka 1	100,00	337,0	5,07	1,28	65	70,3	0,36	39,1	39,1	30	2698	84823	dn76/140
ul. Franciszkańska 1	37,3	374,3	5,63	1,42	65	70,3	0,40	12,2	12,2	40	1122	85945	dn76/140
ul. Franciszkańska 3	50,0	424,3	6,38	1,61	65	70,3	0,46	17,3	17,3	55	2188	88133	dn76/140
ul. Franciszkańska 2	126,0	550,3	8,27	2,08	65	70,3	0,59	17,6	17,6	90	3643	91777	dn76/140
ul. Franciszkańska 4 T23/2	119,0	669,3	10,06	2,54	100	107,1	0,31	12,6	12,6	15	435	92211	dn114/200
ul. Franciszkańska 7, 11, 18	300,0	969,3	14,58	3,67	100	107,1	0,45	13,3	13,3	33	1009	93221	dn114/200
ul. Siostrzana 1	122,0	1091,3	16,41	4,13	100	107,1	0,51	40,6	40,6	40	3735	96956	dn114/200
ul. Siostrzana 2	74,5	1165,8	17,53	4,42	100	107,1	0,54	18,7	18,7	45	1935	98892	dn114/200
ul. Siostrzana 9	180,0	1345,8	20,24	5,10	100	107,1	0,62	32,4	32,4	61	4546	103437	dn114/200
ul. Siostrzana 6	81,2	1427,0	21,46	5,41	100	107,1	0,66	15,7	15,7	70	2528	105965	dn114/200
ul. Siostrzana 15	170,0	1597,0	24,01	6,05	100	107,1	0,74	24,7	24,7	88	4999	110964	dn114/200
węzeł	180,0	180,0										80000	
ul. Franciszkańska 18 (budynek-T23/3)	0,0	180,0	2,71	0,68	50	54,5	0,32	23,7	23,7	38	2071	82071	dn60/125 istn.
	0,0	180,0	2,71	0,68	50	54,5	0,32	5,0	5,0	38	437	82508	dn60/125
ul. Franciszkańska 11 (T23/3 – Ta23/5)	20,0	200,0	3,01	0,76	50	54,5	0,36	34,7	34,7	45	3591	86100	dn60/125
ul. Franciszkańska 7 (Ta23/5-T23/2)	100,0	300,0	4,51	1,14	65	70,3	0,32	6,2	6,2	27	385	86485	dn76/140
węzeł												80000	
ul. Franciszkańska 11 (T23/3 – T23/2)	20,0	20,0	0,30	0,08	50	54,5	0,04	15,7	15,7	10	361	80361	dn60/125 istn.
	0,0	20,0	0,30	0,08	50	54,5	0,04	4,0	4,0	10	92	80453	dn60/125
węzeł	100,0	100,0	1,50	0,38							0	80000	
budynek ul. Franciszkańska 7	0,0	100,0	1,50	0,38	40	43,1	0,29	25,0	25,0	45	2588	82588	dn40 stal
ul. Franciszkańska 7 – Ta23/5	0,0	100,0	1,50	0,38	40	43,1	0,29	16,9	16,9	45	1749	84337	dn48/110
węzeł	50,0	50,0	0,75	0,19							0	80000	
Budynek ul. Grodzka 3	0,0	50,0	0,75	0,19	32	37,5	0,19	20,0	20,0	25	1150	81150	dn32 stal
ul. Grodzka 3	0,0	50,0	0,75	0,19	32	37,5	0,19	7,8	7,8	25	449	81599	dn42/110
węzeł	137,0	137,0	2,06	0,52							0	80000	
Budynek ul. Grodzka 4	0,0	137,0	2,06	0,52	40	43,1	0,39	40,0	40,0	80	7360	87360	dn40 stal
ul. Grodzka 4	0,0	137,0	2,06	0,52	40	43,1	0,39	12,2	12,2	80	2245	89605	dn48/110

Arkusz3

węzeł	100,0												
budynek ul. Grodzka 1	0,0												dn40 stal
ul. Grodzka 1	0,0												dn48/110
węzeł	122,0	122,0	1,83	0,46							0	80000	
ul. Siostrzana 1	0,0	122,0	1,83	0,46	40	43,1	0,35	7,4	7,4	65	1106	81106	dn48/110
węzeł	74,5	74,52	1,12	0,28								80000	
ul. Siostrzana2 (T23/1 – budynek)	0,0	74,52	1,12	0,28	32	37,5	0,28	6,5	6,5	70	1047	81047	dn42/110
węzeł	180	180,00	2,71	0,68							0	80000	
ul. Siostrzana 9	0,0	180,00	2,71	0,68	40	43,1	0,52	32,5	32,5	150	11213	91213	dn48/110
węzeł	81,2	81,20	1,22	0,31							0	80000	
ul. Siostrzana 6 (T23/1 – budynek)	0,0	81,20	1,22	0,31	40	43,1	0,23	43,1	43,1	30	2974	82974	dn48/110
węzeł	170,0	170,00	2,56	0,64							0	80000	
ul. Siostrzana 15	0,0	170,00	2,56	0,64	40	43,1	0,49	14,3	14,3	1138	37429	117429	dn48/110

oznaczenie

OBLICZENIA HYDRAULICZNE SIECI CIEPLNEJ

	Lp./działka	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	przepływ [m3/h]	przepływ [kg/s]	średnica nominalna [mm]	średnica wewnętrzna [mm]	prędkość [m/s]	długość zasilanie [m]	długość powrót [m]	opór jedn. [Pa/m]	opór [Pa]
	Odgałęzienie ul. Franciszkańska 1 - trójnik T23											
	węzeł	200,00	200,0									
	ul. Grodzka 5, 3 i 1	0,00	200,0	3,01	0,76	50	54,5	0,36	60,0	60,0	50	6900
	ul. Grodzka 4	137,00	337,0	5,07	1,28	65	70,3	0,36	30,0	30,0	30	2070
1a	ul. Franciszkańska 1-3 – ul. Franciszkańska 5 (T23/2/1)	37,3	374,3	5,63	1,42	65	70,3	0,40	31,4	31,4	40	2889
2a	ul. Franciszkańska 5 (T23/2/1) – T23/2	20,0	394,3	5,93	1,49	65	70,3	0,42	29,2	29,2	44	2955
6a	trójnik T23/2 – ul. Franciszkańska 4 i 2	400,0	794,3	11,94	3,01	80	82,5	0,62	20,7	20,7	80	3809
7a	ul. Franciszkańska 4 i 2 – ul. Siostrzana 2	245,0	1039,3	15,63	3,94	100	107,1	0,48	33,2	33,2	38	2902
8a	ul. Siostrzana 2 (T23/2 – T23/1) - ul. Siostrzana 6	74,5	1113,8	16,75	4,22	100	107,1	0,52	52,8	52,8	41	4979
9a	ul. Siostrzana 6 – trójnik T23	81,2	1195,0	17,97	4,53	100	107,1	0,55	40,4	40,4	48	4460
										207,7		
	węzeł	180,0	180,0									
	ul. Franciszkańska 18 T23/3	0,0	180,0	2,71	0,68	50	54,5	0,32	23,7	23,7	38	2071
		0,0	180,0	2,71	0,68	50	54,5	0,32	5,0	5,0	38	437
	ul. Franciszkańska 11 (T23/3 – rezerwa Franciszkańska 7,9)	20,0	200,0	3,01	0,76	50	54,5	0,36	31,5	31,5	45	3260
	Rezerwa – T23/2	200,0	400,0	6,02	1,52	65	70,3	0,43	10,0	10,0	50	1150
	węzeł											
	ul. Franciszkańska 11 (T23/3 – T23/2)	20,0	20,0	0,30	0,08	50	54,5	0,04	15,7	15,7	10	361
		0,0	20,0	0,30	0,08	50	54,5	0,04	4,0	4,0	10	92
	węzeł	20,0	20,00	0,30	0,08							
	ul. Franciszkańska 5	0,0	20,00	0,30	0,08	25	28,5	0,13	6,3	6,3	15	217
	węzeł	74,5	74,52	1,12	0,28							
	ul. Siostrzana 2 (T23/1 – budynek)	0,0	74,52	1,12	0,28	25	28,5	0,49	6,5	6,5	200	2990

suma oporu	średnica rury preizolow.	oznaczenie
[Pa]		
80000		
86900		
88970		
91859	dn33/90	przylącze
94814	dn60/125	przylącze
98623	dn76/140	
101524	dn89/160	
106503	dn89/160	sieć
110964	dn114/200	
80000		
82071	dn60/125 istn.	przylącze
82508	dn60/125	przylącze
85769	dn60/125	sieć
86919		
80000		
80361	dn60/125 istn.	przylącze
80453	dn60/125	przylącze
80000		
80217	dn33/90	przylącze
80000		
82990	dn33/90	przylącze

OBLICZENIA HYDRAULICZNE SIECI CIEPLNEJ

Po zasileniu budynku o mocy 500 kW w Rynku bez zmiany średnic sieci i przyłączy

Lp./działka	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	przepływ [m ³ /h]	przepływ [kg/s]	średnica nominalna [mm]	średnica wewnętrzna [mm]	prędkość [m/s]	długość zasilanie [m]	długość powrót [m]	opór jedn. [Pa/m]	opór [Pa]
Sieć rozdzielcza trójnik T23 - trójnik T3											
odgałęzienie kierunek ul. Franciszkańska 1-3	947,98	948,0									
6a ul. Siostrzana 15 - „a” (T23 – T22)	682,0	1629,98	24,51	6,17	100	107,1	0,76	42,0	42,0	85	8568
7a ul. Pułaskiego 5 (T22 – T21)	711,0	2341,0	35,20	8,87	125	132,5	0,71	35,0	35,0	58	4872
8a ul. Bohaterów Getta 3 - „b” (T21 – T20)	26,0	2367,0	35,59	8,97	125	132,5	0,72	47,0	47,0	60	6768
9a „b” (T20 - T19)	125,9	2492,9	37,49	9,44	125	132,5	0,76	22,0	22,0	65	3432
10a ul. Pułaskiego23,ul. Pułaskiego27, Pułaskiego 21 (T19 – T18)	509,3	3002,2	45,15	11,37	150	160,3	0,62	26,0	26,0	38	2371
11a ul. Bohaterów Getta 4 (T18 – T17)	141,1	3143,3	47,27	11,91	150	160,3	0,65	42,0	42,0	40	4032
12a ul. Bohaterów Getta 14, ul. Przechodnia 2 (T17 – T16)	121,1	3264,4	49,09	12,37	150	160,3	0,68	32,0	32,0	43	3302
13a ul. Teatralna 4 (T16 – T15)	10,5	3274,9	49,25	12,40	150	160,3	0,68	31,0	31,0	43	3199
14a ul. Teatralna 8 (T15 – T14)	189,0	3463,9	52,09	13,12	150	160,3	0,72	36,0	36,0	50	4320
15a ul. Mennicka 11 (T14 – T13)	62,1	3526,0	53,02	13,36	150	160,3	0,73	25,1	25,1	50	3012
16a ul. Mennicka 10 (T13 – T12)	153,4	3679,4	55,33	13,94	150	160,3	0,76	41,0	41,0	52	5117
17a ul. Teatralna 16 (T12 – T11)	96,5	3775,9	56,78	14,30	125	132,5	1,14	76,3	76,3	140	25637
18a ul. Teatralna 36 (T11 – T10)	112,9	3888,8	58,48	14,73	125	132,5	1,18	17,5	17,5	145	6090
19a Pl. Kombatantów 1 (T10 - T9)	100,0	3988,8	59,98	15,11	125	132,5	1,21	63,5	63,5	150	22860
20a Pl. Kombatantów 2 (T9 – T8)	91,0	4079,8	61,35	15,45	125	132,5	1,24	23,1	23,1	155	8593
21a ul. Szpitalna 3, 4 ul. Teatralna40 (T8 – T7a)	147,60	4227,4	63,57	16,01	150	160,3	0,87	64,1	64,1	60	9230
22a ul. 1 Maja 23 (T7a – T7)	232,1	4459,5	67,06	16,89	150	160,3	0,92	30,3	30,3	70	5090
23a ul. 1 Maja 25 – (T7 – T6)	162,6	4622,11	69,51	17,51	150	160,3	0,96	66,5	66,5	80	12768
24a ul. Folwarczna 2 (T5 – T6)	0,0	4622,11	69,51	17,51	150	160,3	0,96	49,0	49,0	80	9408
25a ul. Wrocławska 11 (T5 – T4)	31,05	4653,16	69,97	17,63	150	160,3	0,96	214,9	214,9	80	41261
26a odgałęzienie basen (T4 – T3)	2703,15	7356,31	110,62	27,86	200	210,1	0,89	168,1	168,1	50	20172

Po zasileniu budynków o mocy ok.750 kW w Rynku ze zmianą średnicy między T8 i T12 na dn150

Lp./działka	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	przepływ [m ³ /h]	przepływ [kg/s]	średnica nominalna [mm]	średnica wewnętrzna [mm]	prędkość [m/s]	długość zasilanie [m]	długość powrót [m]	opór jedn. [Pa/m]	opór [Pa]
Sieć rozdzielcza trójnik T23 - trójnik T3											
odgałęzienie kierunek ul. Franciszkańska i Grodzka	1195,00	1195,0			100						
6a ul. Siostrzana 15 - „a” (T23 – T22)	682,0	1877,0	28,23	7,11	100	107,1	0,87	42,0	42,0	85	8568
7a ul. Pułaskiego 5 (T22 – T21)(+Rynek ok.750kW)	961,0	2838,0	42,68	10,75	125	132,5	0,86	35,0	35,0	85	7140
8a ul. Bohaterów Getta 3 - „b” (T21 – T20)	26,0	2864,0	43,07	10,85	125	132,5	0,87	47,0	47,0	90	10152
9a „b” (T20 - T19)	125,9	2989,9	44,96	11,33	125	132,5	0,91	22,0	22,0	90	4752
10a ul. Pułaskiego23,ul. Pułaskiego27, Pułaskiego 21 (T19 – T18)	509,3	3499,2	52,62	13,25	150	160,3	0,72	26,0	26,0	48	2995
11a ul. Bohaterów Getta 4 (T18 – T17)	141,1	3640,3	54,74	13,79	150	160,3	0,75	42,0	42,0	50	5040
12a ul. Bohaterów Getta 14, ul. Przechodnia 2 (T17 – T16)	121,1	3761,4	56,56	14,25	150	160,3	0,78	32,0	32,0	55	4224

Arkusz1

13a	ul. Teatralna 4 (T16 – T15)	10,5	3771,9	56,72	14,29	150	160,3	0,78	31,0	31,0	55	4092
14a	ul. Teatralna 8 (T15 – T14)	189,0	3960,9	59,56	15,00	150	160,3	0,82	36,0	36,0	60	5184
15a	ul. Mennicka 11 (T14 – T13)	62,1	4023,0	60,50	15,24	150	160,3	0,83	25,1	25,1	61	3675
16a	ul. Mennicka 10 (T13 – T12)	153,4	4176,4	62,80	15,82	150	160,3	0,86	41,0	41,0	67	6593
17a	ul. Teatralna 16 (T12 – T11)	96,5	4272,9	64,25	16,19	150	160,3	0,88	76,3	76,3	70	12818
18a	ul. Teatralna 36 (T11 – T10)	112,9	4385,8	65,95	16,61	150	160,3	0,91	17,5	17,5	72	3024
19a	Pl. Kombatantów 1 (T10 - T9)	100,0	4485,8	67,46	16,99	150	160,3	0,93	63,5	63,5	73	11125
20a	Pl. Kombatantów 2 (T9 – T8)	91,0	4576,8	68,82	17,34	150	160,3	0,95	23,1	23,1	80	4435
21a	ul. Szpitalna 3, 4 ul. Teatralna40 (T8 – T7a)(+Pułaskiego 42-67)	350,00	4926,8	74,09	18,66	150	160,3	1,02	64,1	64,1	90	13846
22a	ul. 1 Maja 23 i Folwarczna 2 (T7a – T7)	232,1	5158,9	77,58	19,54	150	160,3	1,07	30,3	30,3	95	6908
23a	ul. 1 Maja 25 – (T7 – T6)	162,6	5321,53	80,02	20,16	150	160,3	1,10	66,5	66,5	100	15960
24a	ul. Folwarczna 2 (T5 – T6)	0,0	5321,53	80,02	20,16	150	160,3	1,10	49,0	49,0	100	11760
25a	ul. Wrocławska 11 (T5 – T4) kierunek Wodna Mieszka	2237,31	7558,84	113,67	28,63	150	160,3	1,56	214,9	214,9	205	105731
26a	odgałężenie basen (T4 – T3)	0	7558,84	113,67	28,63	200	210,1	0,91	168,1	168,1	50	20172
węzeł												
Rynek		500	500,00	7,52	1,89	50	54,5	0,90	120	120	300	86400
ul. Pułaskiego 5		211	711,00	10,69	2,69	50	54,5	1,27	50	50	600	72000
węzeł												
Rynek		500	500,00	7,52	1,89	65	70,3	0,54	120	120	80	23040
ul. Pułaskiego 5		211	711,00	10,69	2,69	65	70,3	0,77	50	50	140	16800

suma oporu	średnica rury preizolow.	oznaczenie
[Pa]		
113012		
121580	dn114/200 istn.	sieć
126452	dn139/225 istn.	sieć
133220	dn139/225 istn.	sieć
136652	dn139/225 istn.	sieć
139023	dn159/250 istn.	sieć
143055	dn159/250 istn.	sieć
146358	dn159/250 istn.	sieć
149557	dn159/250 istn.	sieć
153877	dn159/250 istn.	sieć
156889	dn159/250 istn.	sieć
162006	dn159/250 istn.	sieć
187642	dn139/225	sieć
193732	dn139/225	sieć
216592	dn139/225	sieć
225186	dn139/225	sieć
234416	dn168/250	sieć
239506	dn168/250	sieć
252274	dn168/250	sieć
261682	dn168/250	sieć
302943	dn168/250	sieć
323115	dn219/315	sieć

do wymiany z dn100 na dn125
do wymiany z dn80 na dn125
do wymiany z dn80 na dn125
do wymiany z dn50 na dn125

suma oporu	średnica rury preizolow.	oznaczenie
[Pa]		
110964		
119532	dn114/200 istn.	sieć
126672	dn139/225 istn.	sieć
136824	dn139/225 istn.	sieć
141576	dn139/225 istn.	sieć
144571	dn159/250 istn.	sieć
149611	dn159/250 istn.	sieć
153835	dn159/250 istn.	sieć

157927	dn159/250 istn.	sieć
163111	dn159/250 istn.	sieć
166786	dn159/250 istn.	sieć
173379	dn159/250 istn.	sieć
186197	dn168/250	sieć
189221	dn168/250	sieć
200346	dn168/250	sieć
204781	dn168/250	sieć
218627	dn168/250	sieć
225535	dn168/250	sieć
241495	dn168/250	sieć
253255	dn168/250	sieć
358986	dn168/250	sieć
379158	dn219/315	sieć
80000		
166400	proj	
238400	istn	
238400	!!!!	

80000
103040
119840
119840 może być

do wymiany z dn100 na dn150	125	132,5	1,29	200	36624	210003
do wymiany z dn80 na dn150	125	132,5	1,33	206	8652	218655
do wymiany z dn80 na dn150	125	132,5	1,36	212	32309	250963,8
do wymiany z dn50 na dn150	125	132,5	1,39	220	12197	263160,6
					13846	277006,6
					6908	283914,6
					15960	299874,6
					11760	311634,6
					105731	417365,6
					20172	437537,6

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE																
ODCINEK	średnica zew.	zagłębienie	długość odcinka	pole przekroju rury przew.	siła tarcia	wydłużenie termiczne dla t=130C	kąt kolana	wydłużenie termiczne skorygowane	długość montażowa	średnica rury przew.	długość ramienia kompensacji		Ilość warstw		Ilość poduszek 1000x250x40	Ilość poduszek 1000x125x40
	D	Z	L	A	F	dL	α	dL *	Lmax	d	B	B*				
	[m]	[m]	[m]	[mm2]	[N/m]	[mm]	[]	[mm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	
Sieć rozdzielcza od T23 w kierunku ulicy Franciszkańskiej																
T23 – Z23/1	0,200	1,00	5,7	1252	3883	8,3			48,36	0,114	1,46	0,97			0	
poz – Z23/2	0,200	1,30	1,5	1252	5048	2,2	75	9	37,20	0,114	1,52	1,01			3	
Z23/2 – poz	0,200	1,30	19,2	1252	5048	25,3	75	27	37,20	0,114	2,63	1,75	8,3+27=35,3; Zmin=2,8		6	
poz – U23/1	0,200	1,30	17,0	1252	5048	22,7			37,20	0,114	2,41	1,61			6	
U23/1 – poz	0,200	1,30	8,35	1252	5048	11,9			37,20	0,114	1,74	1,16	22,7+11,9=34,6; Umin=2		3	
poz – Z23/3	0,200	1,25	8,35	1252	4854	11,9			38,69	0,114	1,75	1,16	1		3	
Z23/3 – Ta23/3	0,200	1,25	3,0	1252	4854	4,4			38,69	0,114	1,06	0,71			0	
T23a/3 – Z23/4	0,200	1,35	5,2	1252	5242	7,5			35,83	0,114	1,39	0,93			0	
Z23/4 – T23/1	0,200	1,45	13,5	1252	5630	18,3			33,35	0,114	2,17	1,44	1		3	
poz – U23/2	0,200	1,50	17,6	1252	5825	23,0			32,24	0,114	2,43	1,62	23+17,9 =40,9; Umin=2,2		6	
U23/2 – Ta23/4	0,200	1,50	13,2	1252	5825	17,9			32,24	0,114	2,14	1,43			6	
Ta23/4 – Z23/2/1	0,200	1,50	16,1	1252	5825	21,3			32,24	0,114	2,34	1,56	1		6	
Z23/2/1 – Ta23/6	0,200	1,25	9,8	1252	4854	13,8			38,69	0,114	1,88	1,25	1		3	
Ta23/6 – Z23/2/2	0,140	1,20	3,8	667	3262	5,5			30,67	0,076	0,97	0,65			0	
Z23/2/3 – poz	0,140	1,10	16,4	667	2990	21,7			33,46	0,076	1,93	1,29	5,5+21,7=27,2; Zmin=2		3	
poz – Z23/2/4	0,140	1,15	32,0	667	3126	36,6	60	47	32,01	0,076	2,83	1,89	2		7	
Z23/2/4 – poz	0,140	1,20	6,15	667	3262	8,8	60	31	30,67	0,076	2,30	1,53	1		6	
Poz – Z23/2/5	0,140	1,30	6,15	667	3534	8,7	60	13	28,31	0,076	1,49	0,99	1		3	
Z23/2/5 – poz	0,140	1,20	3,05	667	3262	4,5	60	10	30,67	0,076	1,31	0,87	1		3	
Poz – Z23/2/6	0,140	1,20	3,05	667	3262	4,5			30,67	0,076	0,87	0,58				

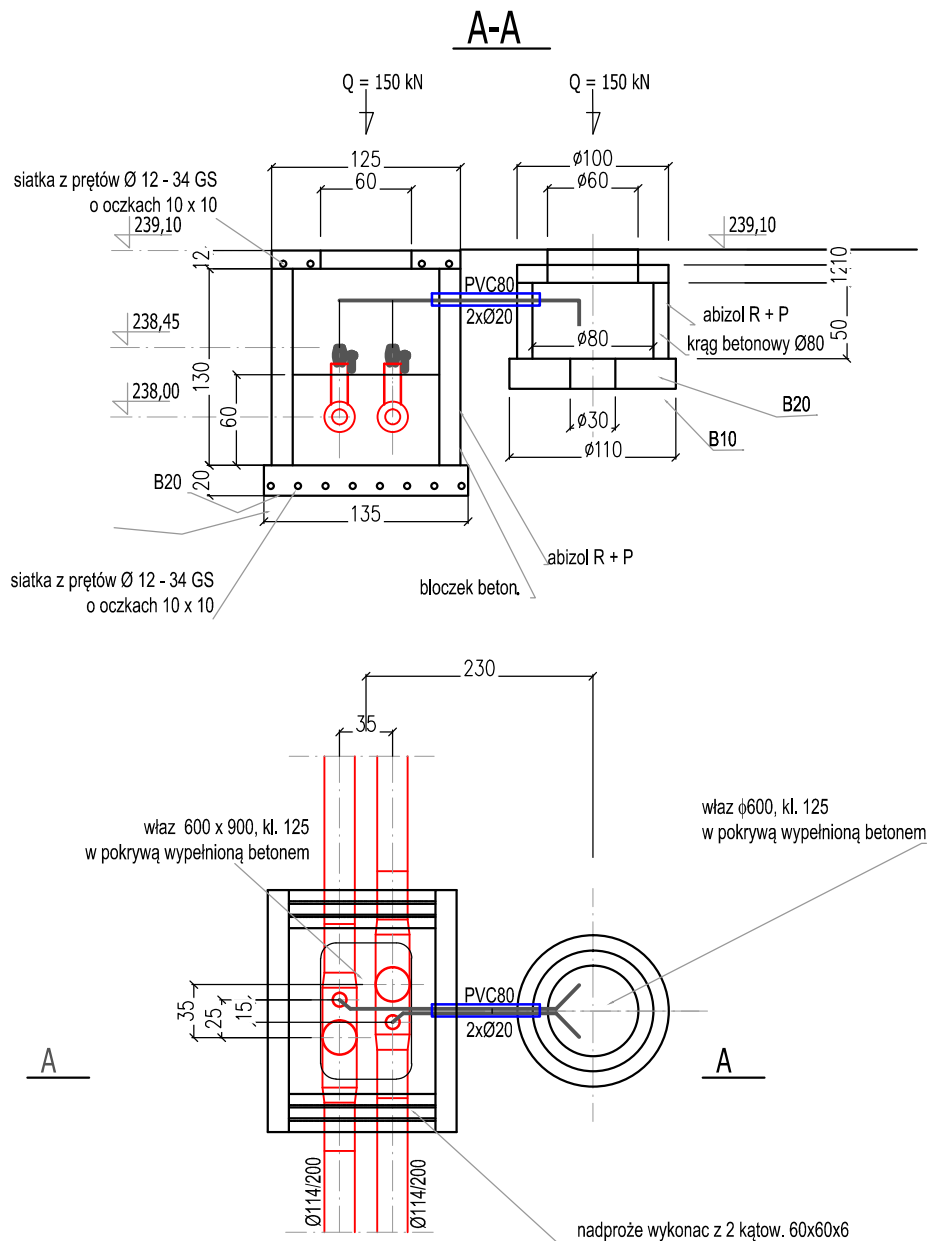
Arkusz1

Z23/2/6 – Ta23/10	0,140	1,20	3,50	667	3262	5,1			30,67	0,076						
Ta23/10 – Ta23/12	0,125	1,25	12,40	525	3034	16,5		21,6	25,96	0,06	1,71	1,14	1		3	
Ta23/12 – Z23/2/7	0,110	1,40	13,90	373	2990	17,2			18,71	0,048	1,36	0,91	1			3
Z23/2/7 – bud. Grodzka 5	0,110	1,15	7,80	373	2456	10,7			22,78	0,048	1,08	0,72	1			3
Ta23/4 – Z23/7	0,200	1,50	15,90	1252	5825	21,0			32,24	0,114	2,32	1,55	1		6	
Z23/7 – Ta23/5	0,140	1,20	6,60	667	3262	9,4			30,67	0,076						
Ta23/5 – poz	0,125	1,35	23,20	525	3276	26,8		36,2	24,04	0,06	2,21	1,47	2		7	
Poz – Z23/8	0,125	1,20	23,20	525	2912	27,7			27,04	0,06	1,93	1,29	1		3	
Z23/8 – bud. Franciszkańska 11	0,125	1,20	7,80	525	2912	10,9			27,04	0,06	1,21	0,81	1		3	
Poz – Z23/3/1	0,125	1,2	15,5	525	2912	20,1			27,04	0,06	1,65	1,10	1		3	
Z23/3/1 – poz	0,125	0,9	8,55	525	2184	12,1			36,05	0,06	1,28	0,85	1		3	
Ta23/1 – Za23/1/1	0,110	1,10	6,5	373	2349	9,1	60	12	23,82	0,048	1,14	0,76	1			3
Za23/1/1 – poz	0,110	0,95	1,75	373	2029	2,6	60	8	27,58	0,048	0,93	0,62				
Poz – Za23/1/2	0,110	0,85	1,75	373	1815	2,6	60	7	30,82	0,048	0,87	0,58				
Za23/1/2 – Siostrzana 15	0,110	0,60	4,3	373	1281	6,3	60	9	43,66	0,048	0,99	0,66	1			3
												0,00				
Ta23/2 – Za23/2/1	0,11	1,10	3,9	373	2349	5,6			23,82	0,048	0,78	0,52				
Za23/2/1 – poz	0,11	1,00	3,0	373	2136	4,4			26,20	0,048	0,69	0,46				
Poz – Za23/2/2	0,11	0,95	3,0	373	2029	4,4			27,58	0,048	0,69	0,46				
Za23/2/2 – poz	0,11	0,90	9,85	373	1922	13,6			29,11	0,048	1,21	0,81	1			3
Poz – Za23/2/3	0,11	1,00	9,85	373	2136	13,5			26,20	0,048	1,21	0,80	1			3
Za23/2/3 – poz	0,11	0,95	5,25	373	2029	7,5			27,58	0,048	0,90	0,60				
Poz – Za23/2/4	0,11	0,75	5,25	373	1602	7,6			34,93	0,048	0,91	0,60				
Za23/2/4 – Siostrzana 6	0,11	0,60	3,0	373	1281	4,4			43,66	0,048	0,69	0,46				
Ta23/3 – Za23/3/1	0,11	1,05	4,9	373	2242	7,0			24,95	0,048	0,87	0,58				
Za23/3/1 – poz	0,11	0,9	1,5	373	1922	2,2			29,11	0,048	0,49	0,33				
Poz – Za23/3/2	0,11	0,9	1,5	373	1922	2,2			29,11	0,048	0,49	0,33				
Za23/3/2 – poz	0,11	0,85	3,0	373	1815	4,4			30,82	0,048	0,69	0,46				
Poz – Za23/3/3	0,11	0,8	3,0	373	1709	4,4	75	8	32,75	0,048	0,93	0,62				
Za23/3/3 – poz	0,11	0,8	7,8	373	1709	11,0	75	13	32,75	0,048	1,18	0,79	1			3
Poz – Za23/3/4	0,11	0,65	7,8	373	1388	11,2			40,30	0,048	1,10	0,73				
Za23/3/4 – Siostrzana 9	0,11	0,55	3,0	373	1175	4,4			47,63	0,048	0,69	0,46				
Ta23/4 – Za23/4/1	0,11	1,2	4,4	373	2563	6,3			21,83	0,048	0,82	0,55				

Arkusz1

Za23/3/1 – Siostrzana 1	0,11	1,1	3	373	2349	4,4			23,82	0,048	0,69	0,46				
Ta23/5 – Za23/5/1	0,11	1,2	4,90	373	2563	7,0			21,83	0,048	0,87	0,58				
Za23/5/1 – poz	0,11	1,05	1,50	373	2242	2,2			24,95	0,048	0,49	0,33				
Poz – Za23/5/2	0,11	0,95	1,50	373	2029	2,2			27,58	0,048	0,49	0,33				
Za23/5/2 – Franciszkańska 7	0,11	0,8	9,00	373	1709	12,6			32,75	0,048	1,17	0,78	1			3
Ta23/10 – Za23/10/1	0,11	0,85	3,3	373	1815	4,8			30,82	0,048	0,72	0,48				
Za23/10/1 – poz	0,11	0,70	2,5	373	1495	3,7			37,43	0,048	0,63	0,42				
Poz – Za23/10/2	0,11	0,70	2,5	373	1495	3,7			37,43	0,048	0,63	0,42				
Za23/10/2 – Grodzka 1	0,11	1,00	4,5	373	2136	6,5			26,20	0,048	0,84	0,56				
Ta23/12 – Za23/12/1	0,11	1,2	5,0	373	2563	7,1			21,83	0,048	0,88	0,58				
Za23/12/1 – poz	0,11	0,9	1,0	373	1922	1,5			29,11	0,048	0,40	0,27				
Poz – Za23/12/2	0,11	0,9	1,0	373	1922	1,5			29,11	0,048	0,40	0,27				
Za23/12/2 – Grodzka 4	0,11	0,9	3,7	373	1922	5,4			29,11	0,048	0,76					

95 24

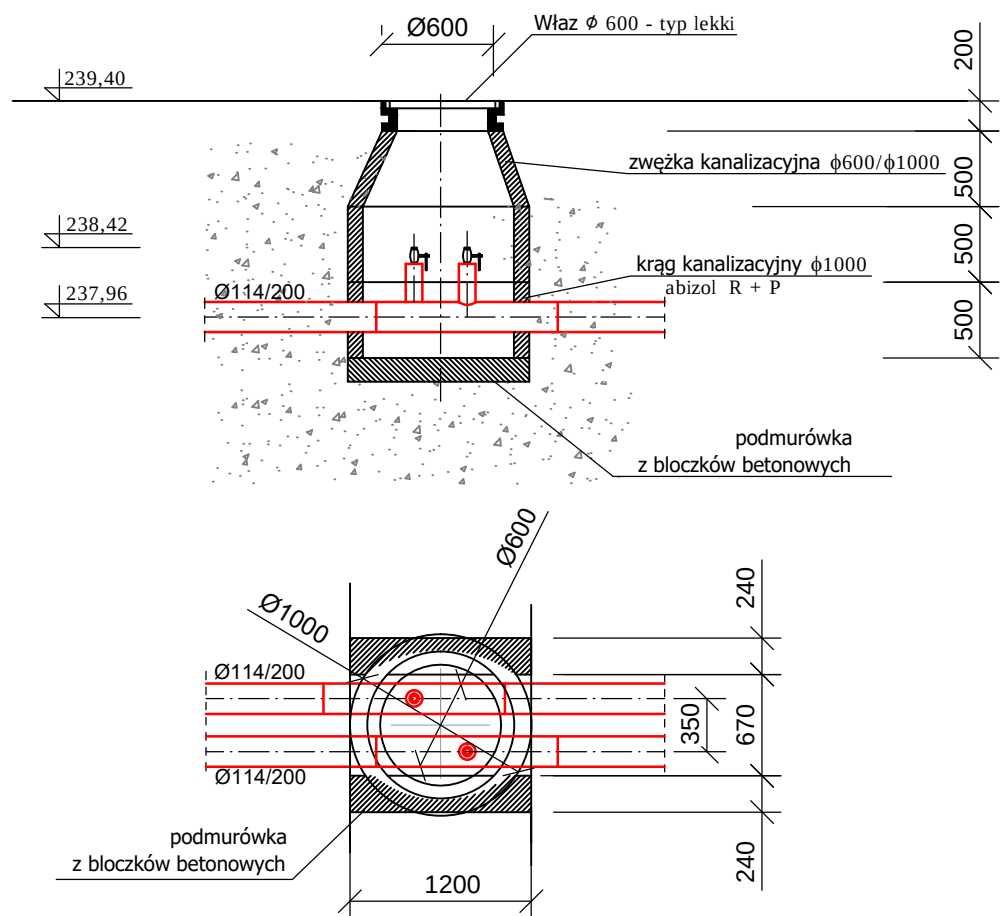


Projektowanie i Doradztwo Techniczne S.C.
Marzena Bylica, Jakub Krasowski
tel/fax (74) 854 71 77

Obiekt : PROJEKT TECHNICZNY

Budowa sieci rozdzielczej od trójnika T23 na sieci 2xdn114/200 i przyłączy do budynków przy ul. Siostrzanej 1, 2, 6, 9, 15, ul. Franciszkańskiej 1, 2, 3, 4, 7, 11, 18, ul. Grodzkiej 1, 3, 4, 5 w Świdnicy
Działki nr 1539, 1561, 1563, 1564, 1565, 1566, 1570, 1583, 1584, 1585, 1586, 1588, 1593, 1597, 1599, 1939, 1942, 1947
Obręb 0004 Śródmieście

Inwestor: Miejski Zakład Energetyki Ciepłej w Świdnicy sp. z o.o. 58-100 Świdnica ul. Pogodna 1		Zawór odcinający z zaworem odpowietrzającym . zoo 23/1			
	Imię i nazwisko	nr uprawn.	Data	Podpis	Skala
Projektant	mgr inż. M.Bylica	UAN. VI 7342/6/3/96/91	12.2017		1 : 50
Asystent	mgr inż. J.Krasowski		12.2017		Nr rys.
Asystent	mgr inż. G.Bylica		12.2017		2
Sprawdzający	mgr inż. B.Mądrzak	UAN. VI - f 3/100/90	12.2017		



Projektowanie i Doradztwo Techniczne S.C.
Marzena Bylica, Jakub Krasowski
tel/fax (74) 854 71 77

Obiekt : PROJEKT TECHNICZNY

Budowa sieci rozdzielczej od trójnika T23 na sieci 2xdn114/200 i przyłączy do budynków przy ul. Siostrzanej 1, 2, 6, 9, 15, ul. Franciszkańskiej 1, 2, 3, 4, 7, 11, 18,

ul. Grodzkiej 1, 3, 4, 5 w Świdnicy

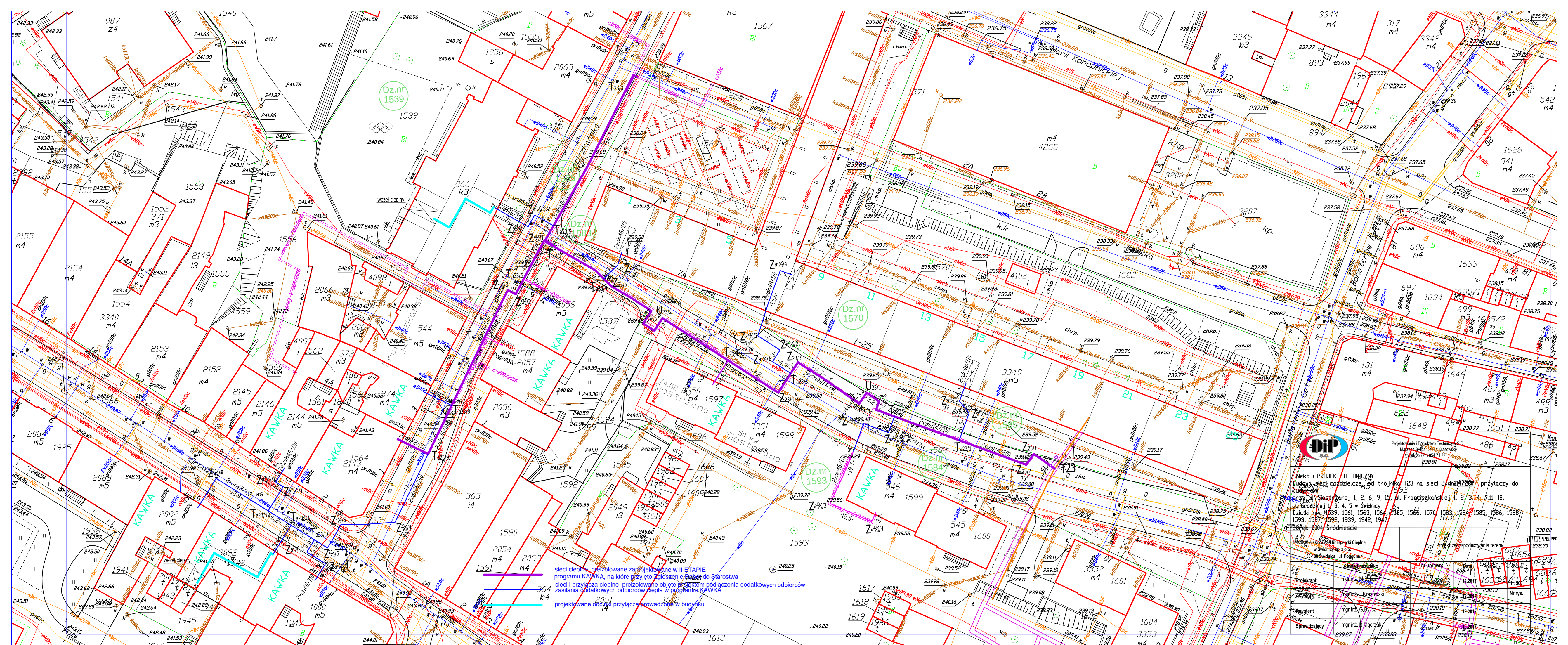
Działki nr 1539, 1561, 1563, 1564, 1565, 1566, 1570, 1583, 1584, 1585, 1586, 1588, 1593, 1597, 1599, 1939, 1942, 1947

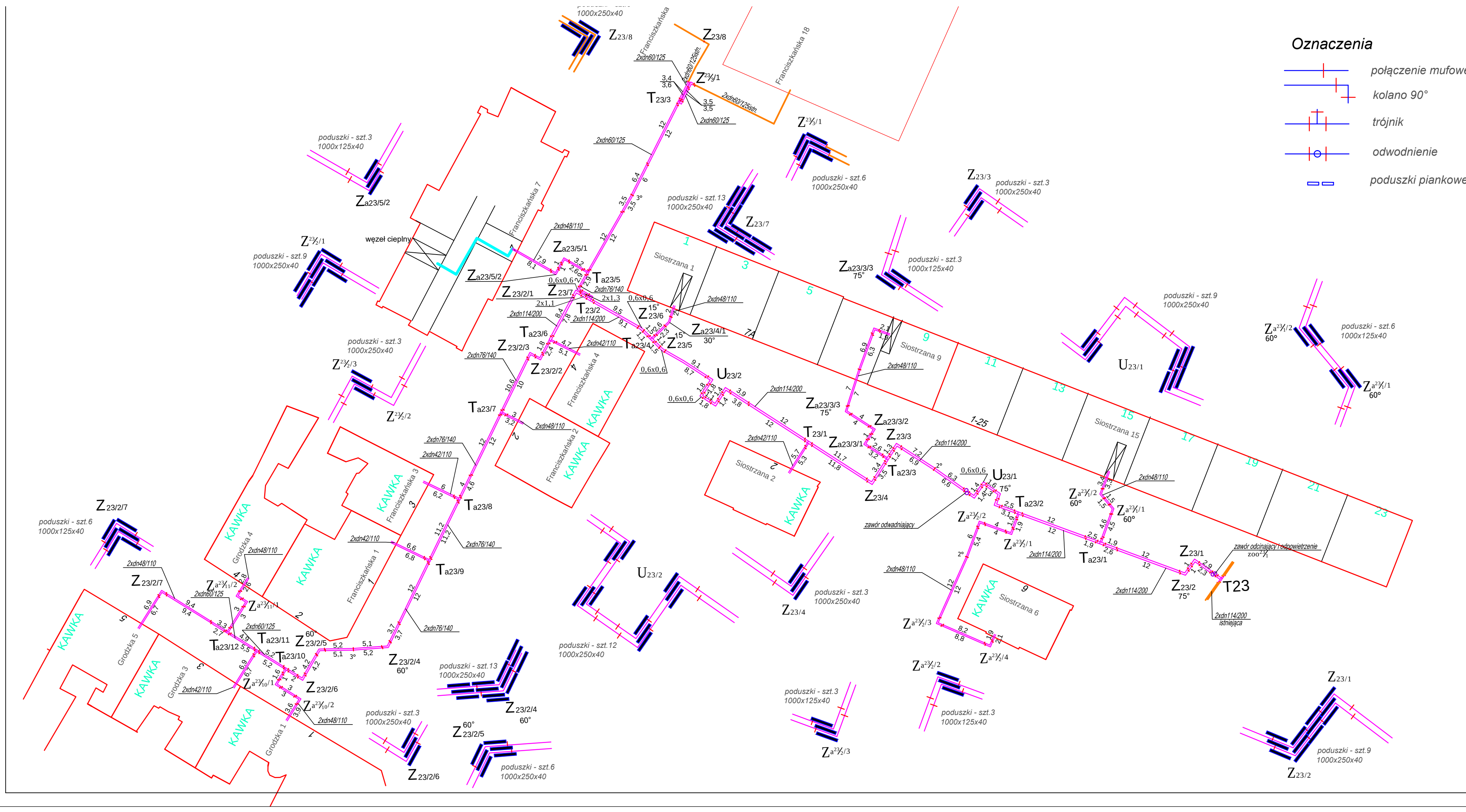
Obręb 0004 Śródmieście

Inwestor : **Miejski Zakład Energetyki Ciepłej w Świdnicy sp. z o.o.**
58-100 Świdnica ul. Pogodna 1

Komora odwodnienia sieci

	Imię i nazwisko	nr uprawn.	Data	Podpis	Skala
Projektant	mgr inż. M.Bylica	UAN. VI 7342/6/3/96/91	12.2017		1 : 50
Asystent	mgr inż. J.Krasowski		12.2017		Nr rys.
Asystent	mgr inż. G.Bylica		12.2017		3
Sprawdzający	mgr inż. B.Mądrzak	UAN. VI - f 3/100/90	12.2017		

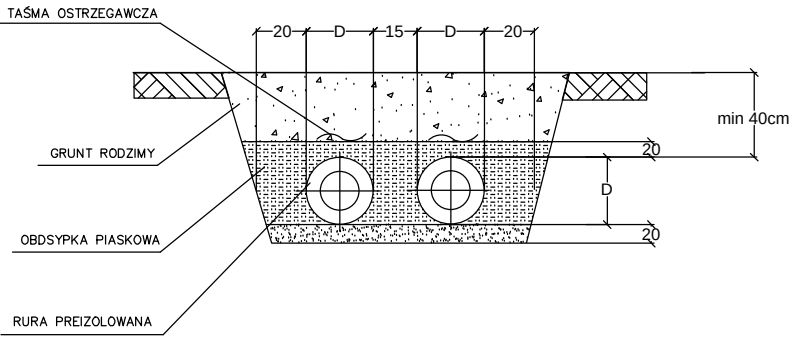




Oznaczenia

- połączenie mufowe
- kolano 90°
- trójnik
- odwodnienie
- poduszki piankowe

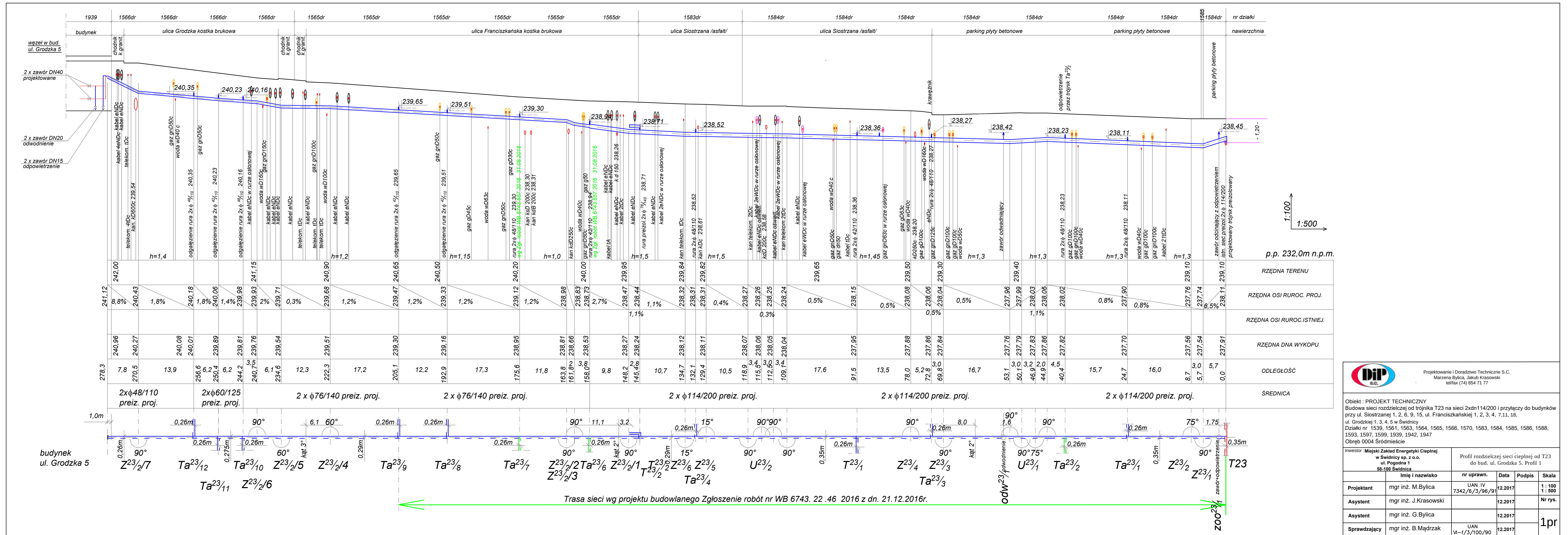
PRZEKROJ WYKOPU

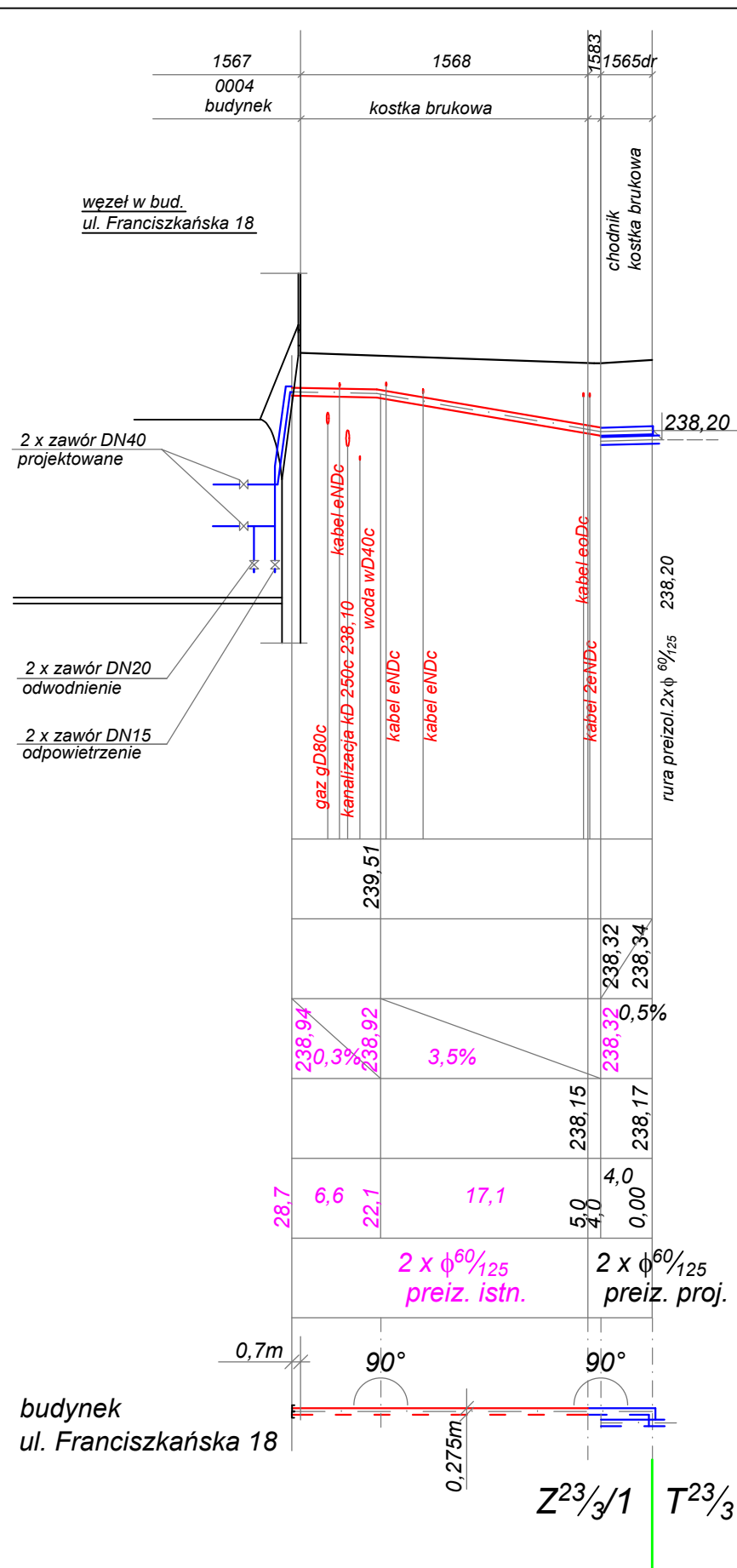


Projektowanie i Doradztwo Techniczne S.C.
Marzena Bylica, Jakub Krasowski
tel/fax (74) 854 71 77

Obiekt : PROJEKT TECHNICZNY
Budowa sieci rozdzielczej od trójnika T23 na sieci 2x dn 114/200 i przyłączy do budynków przy ul. Siostrzanej 1, 2, 6, 9, 15, ul. Franciszkańskiej 1, 2, 3, 4, 7, 11, 18, ul. Grodzkiej 1, 3, 4, 5 w Świdnicy
Działki nr 1539, 1561, 1563, 1564, 1565, 1566, 1570, 1583, 1584, 1585, 1586, 1588, 1593, 1597, 1599, 1939, 1942, 1947
Obręb 0004 Śródmieście

Inwestor : Miejski Zakład Energetyki Ciepłej w Świdnicy sp. z o.o. 58-100 Świdnica ul. Pogodna 1		Schemat montażowy sieci rozdzielczej i przyłączy od trójnika T23.				
	Imię i nazwisko	nr uprawn.	Data	Podpis	Skala	
Projektant	mgr inż. M.Bylica	UAN. VI 7342/6/3/96/91	12.2017		1 : 500	
Asystent	mgr inż. J.Krasowski		12.2017		Nr rys.	
Asystent	mgr inż. G.Bylica		12.2017		1mon	
Sprawdzający	mgr inż. B.Mądrzak	UAN. VI - f 3/100/90	12.2017			





1534 istn.

1565dr

1565dr

1565dr

1565dr

nr działki

budynek ul. Franciszkańska 11

ulica Franciszkańska /kostka brukowa/

nawierzchnia

węzeł w bud.
ul. Franciszkańska 11

chodnik płyty

2 x zawór DN32 istniejące

2 x zawór DN15 istniejące

2 x zawór DN25 istniejące

wykorzystać zawory istniejące po sprawdzeniu ich parametrów

odpowietrzenie sieci przez trójnik Ta23/5

238,34

238,68

238,44

239,39

238,14

238,16

238,38

238,50

238,74

239,95

238,27

238,30

238,32

238,33

238,57

238,54

238,47

61,0

8,0

53,0

7,7

45,3

4,0

41,3

34,7

6,6

4,0

2,6

0,0

0,8m

20,0

90°

90°

0,275m

kat. 3°

0,26m

90°

Z²³/₈

T²³/₃

Z²³/₇

Ta²³/₅

T²³/₂

Trasa sieci wg projektu budowlanego

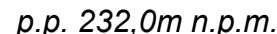
Zgłoszenie robót nr WB 6743. 22.46 2016 z dn. 21.12.2016r.

1:100

1:500

p.p. 232,0m n.p.m.

239,39	238,14	238,16	238,38	238,50	238,74	239,95	RZĘDNA TERENU
0,3%	0,3%	0,3%	0,5%	6,1%	1,1%	1,1%	RZĘDNA OSI RUROC. PROJ.
0,3%	0,3%	0,3%	0,5%	6,1%	1,1%	1,1%	RZĘDNA OSI RUROC. ISTNIEJ.
238,33	238,03	238,04	238,33	238,57	238,54	238,47	RZĘDNA DNA WYKOPU
8,0	53,0	7,7	45,3	4,0	41,3	34,7	ODLEGŁOŚĆ
2 x ϕ 60/125 preiz. istn. do przełożenia	2 x ϕ 60/125 preiz. proj.					2x ϕ ⁷⁶ / ₁₄₀ preiz. proj.	ŚREDNICA





Projektowanie i Doradztwo Techniczne S.C.
 Marzena Bylica, Jakub Krasowski
 tel/fax (74) 854 71 77

Obiekt : PROJEKT TECHNICZNY
 Budowa sieci rozdzielczej od trójnika T23 na sieci 2xdn114/200 i przyłączy do budynków przy ul. Siostrzanej 1, 2, 6, 9, 15, ul. Franciszkańskiej 1, 2, 3, 4, 7, 11, 18, ul. Grodzkiej 1, 3, 4, 5 w Świdnicy
 Działki nr 1539, 1561, 1563, 1564, 1565, 1566, 1570, 1583, 1584, 1585, 1586, 1588, 1593, 1597, 1599, 1939, 1942, 1947
 Obręb 0004 Śródmieście

Inwestor : Miejski Zakład Energetyki Ciepłej w Świdnicy sp. z o.o. 58-100 Świdnica ul. Pogodna 1	Profil rozdzielczej sieci ciepłej 2xdn76/140 i 2xdn60/125 od trójnika T23/2 i profil przyłączy do budynków przy ul. Franciszkańskiej 7, 11 i 18. Profil 2.
--	--

	Imię i nazwisko	nr uprawn.	Data	Podpis	Skala
Projektant	mgr inż. M.Bylica	UAN. VI 7342/6/3/96/91	12.2017		1 : 100 1 : 500
Asystent	mgr inż. J.Krasowski		12.2017		Nr rys.
Asystent	mgr inż. G.Bylica		12.2017		2pr
Sprawdzający	mgr inż. B.Mądrzak	UAN. VI - f 3/100/90	12.2017		



Projektowanie i Doradztwo Techniczne S.C.
Marzena Bylica, Jakub Krasowski
tel/fax (74) 854 71 77

Objekt : PROJEKT TECHNICZNY

Budowa sieci rozdzielczej od trójnika T23 na sieci 2xdn114/200 i przyłączy do budynków przy ul. Siostrzanej 1, 2, 6, 9, 15, ul. Franciszkańskiej 1, 2, 3, 4, 7, 11, 18, ul. Grodzkiej 1, 3, 4, 5 w Świdnicy
Dziaki nr 1539, 1561, 1563, 1564, 1565, 1566, 1570, 1583, 1584, 1585, 1586, 1588, 1593, 1597, 1599, 1939, 1942, 1947
Obręb 0004 Śródmieście

**Inwestor : Miejski Zakład Energetyki Ciepłej
w Świdnicy sp. z o.o.
58-100 Świdnica ul. Pogodna 1**

Profil przyłączy do budynków
przy ul. Siostrzana 1, 2, 6, 9 i 15. Profil 3.

	Imię i nazwisko	nr uprawn.	Data	Podpis	Skala
Projektant	mgr inż. M.Bylica	UAN. VI 7342/6/3/96/91	12.2017		1 : 100 1 : 500
Asystent	mgr inż. J.Krasowski		12.2017		Nr rys.
Asystent	mgr inż. G.Bylica		12.2017		
Sprawdzający	mgr inż. B.Mądrzak	UAN. VI - f 3/100/90	12.2017		3pr





Projektowanie i Doradztwo Techniczne S.C.
 Marzena Bylica, Jakub Krasowski
 tel/fax (74) 854 71 77

Obiekt : PROJEKT TECHNICZNY
 Budowa sieci rozdzielczej od trójnika T23 na sieci 2xdn114/200 i przyłączy do budynków przy ul. Siostrzanej 1, 2, 6, 9, 15, ul. Franciszkańskiej 1, 2, 3, 4, 7, 11, 18, ul. Grodzkiej 1, 3, 4, 5 w Świdnicy
 Działki nr 1539, 1561, 1563, 1564, 1565, 1566, 1570, 1583, 1584, 1585, 1586, 1588, 1593, 1597, 1599, 1939, 1942, 1947
 Obręb 0004 Śródmieście

Inwestor : Miejski Zakład Energetyki Ciepłej w Świdnicy sp. z o.o.
 58-100 Świdnica ul. Pogodna 1

Profil przyłączy do budynków przy ul. Franciszkańska 1, 2, 3, 4 . Profil 4.

	Imię i nazwisko	nr uprawn.	Data	Podpis	Skala
Projektant	mgr inż. M.Bylica	UAN. VI 7342/6/3/96/91	12.2017		1 : 100 1 : 500
Asystent	mgr inż. J.Krasowski		12.2017		Nr rys.
Asystent	mgr inż. G.Bylica		12.2017		4pr
Sprawdzający	mgr inż. B.Mądrzak	UAN. VI - f 3/100/90	12.2017		

