



Sygnatura W.2.24
Zlecenie
IN.7011.2.2024.NP/1

1

Temat:	Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Płóczki Dolne i Płóczki Górne
Obiekt:	Sieć wodociągowa, przyłącza wodociągowe, zbiornik wyrównawczy, hydrofornia
Lokalizacja:	Obręb 0016 Płóczki Dolne dz. nr: 273/2, 370, 379, 452, 463, 466, 474 Obręb 0017 Płóczki Górne dz. nr: 95, 279, 286/1, 286/2, 288, 289, 326, 329, 812/8, 812/9, 812/10, 812/11, 812/12, 812/15, 813, 817/1, 817/27.
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY
Inwestor:	Gmina i Miasto Lwówek Śląski, Al. Wojska Polskiego 25A, 59-600 Lwówek Śląski
Zawartość :	Spis zawartości (str. 3÷4) A. Część opisowa (str. 5÷24) B. Część graficzna (str. 25÷58)

Oświadczamy, że niniejsze opracowanie jest zgodne z umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant: mgr inż. Urszula Synowiec
specjalność instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci i instalacji sanitarnych,
nr upr.1716/87

Sprawdzający: mgr inż. Witold Juda
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
nr upr. DOŚ/0163/PWBS/16

Asystent: mgr inż. Justyna Perwenis

Jelenia Góra, 18.04.2024 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

A. Część opisowa	5
1. INFORMACJE OGÓLNE.....	7
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	7
1.4. CEL INWESTYCJI	7
1.5. INWESTOR I OPERATOR SIECI WODOCIĄGOWEJ	7
1.6. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA	7
2. OBSZAR PRZEDSIĘWZIĘCIA	8
2.1. STAN ISTNIEJĄCY.....	8
2.2. WARUNKI GRUNTOWE I WODNE.....	8
3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	8
3.1. ZAKRES PROJEKTOWANYCH ROBÓT	8
3.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	9
3.2.3. TECHNOLOGIA ROBÓT	9
3.2.4. GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA I SPADKI PRZEWODÓW	9
3.3. MATERIAŁY.....	9
3.4. ZBIORNIK WODOCIĄGOWY	14
3.5. KOMORA ZASUW	15
3.6. STUDNIA BETONOWA.....	15
3.7. WPIĘCIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI	15
3.8. PODŁĄCZENIA PRZYŁĄCZY DO SIECI	15
3.9. STUDNIA WODOMIERZOWA	16
3.10. ZESTAW WODOMIERZOWY	16
3.11. INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA	17
4. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE	17
5. WYTYCZNE WYKONAWCZE	18
5.1. ROBOTY ZIEMNE	18
6. OCENA WPŁYWU NA ŚRODOWISKO.....	20
6.1. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO	20
6.2. GOSPODARKA ODPADAMI.....	21
6.3. OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW	21
6.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE GEODEZYJNEJ OBSŁUGI INWESTYCJI.....	21
6.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE ODBIORU TECHNICZNEGO.....	21
6.6. WYTYCZNE BHP	22
7. UWAGI KOŃCOWE	22
8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	23
Część graficzna	25

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest zlecenie z dnia 01.02.2024 znak IN7011.2.2024.NP/1Nr Gminy i Miasta Lwówek Śląski, Al. Wojska Polskiego 25A, 59-600 Lwówek Śląski.

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny sieci wodociągowej wraz z przyłączami, urządzeniami wodociagowymi: zbiornikiem retencyjnym, hydrofornią i komorą zasuw oraz z zagospodarowaniem terenu: nawierzchnią, ogrodzeniem, zlokalizowane na terenie Płóczek Dolnych i Płóczek Górnych z włączeniem do sieci wodociągowej na terenie Płóczek Dolnych.

1.4. CEL INWESTYCJI

Celem inwestycji jest zaopatrzenie w wodę mieszkańców Płóczek Dolnych i Płóczek Górnych. Jest to I etap zaopatrzenia w wodę pitną mieszkańców Płóczek Górnych. Płóczki Dolne posiadają wodociąg prawie na całym swym terenie, projektowany wodociąg będzie dopełnieniem całości sieci wodociągowej.

1.5. INWESTOR I OPERATOR SIECI WODOCIĄGOWEJ

Inwestorem inwestycji jest Gmina i Miasto Lwówek Śląski, Al. Wojska Polskiego 25A, 59-600 Lwówek Śląski. Operatorem projektowanej sieci będzie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Bolesławcu sp. z o.o. ul. Łasicka 17, 59-700 Bolesławiec

1.6. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Materiałami wyjściowymi do projektowania są:

1. Mapa do celów projektowych
2. Ustawa z dnia 7.06.2001r. *o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków Dz.U.2001 Nr 72 poz.747 z późn. zm.*
3. Warunki techniczne budowy sieci wodociągowej dla miejscowości Płóczki Górne i Nagórze w gminie Lwówek Śląski
4. Wizje w terenie
5. Uzgodnienia z właścicielami terenów
6. Opinia geotechniczna

2. OBSZAR PRZEDSIĘWZIĘCIA

2.1. STAN ISTNIEJĄCY

Na terenie objętym inwestycją znajdują się drogi: powiatowa, gminne i droga prywatna. Nawierzchnia dróg z reguły asfaltowa oraz tłuczniowa. W terenie objętym opracowaniem występuje uzbrojenie podziemne i naziemne w postaci sieci telekomunikacyjnej, energetycznej oraz fragmentów kanalizacji deszczowej i przepustów pod drogami.

2.2. WARUNKI GRUNTOWE I WODNE

Opracowana przez firmę Agro Trade opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej dla miejscowości Płóczki Górne i Nagórze na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdza występowanie na terenie inwestycji następujących gruntów:

- pochodzenia antropogenicznego w strefie przypowierzchniowej – nasypy niekontrolowane
- organicznych- namuły piaszczyste
- mineralnych niespoistych w postaci piasków pylistych, piasków średnich, piasków gliniastych i żwiru,
- mało spoistych wykształconych w formie pyłu, pyłu piaszczystego, piasku gliniastego, żwiru gliniastego i pospółki gliniastej
- średnio spoistych- gliny piaszczyste i gliny
- kamienistych w postaci zwietrzelin gliniastych
- gruntów skalistych (piaskowiec, zwietrzelina, łupek

Wydzielono 11 warstw geotechnicznych. Warstwy nie zalecane do posadowienia to warstwa I(nasypy niekontrolowane), warstwa II(namuły piaszczyste), warstwa IIIa (miękkoplastyczne pospółki gliniaste i pyły) i warstwa III b (plastyczne pyły, żwiry gliniaste i piaski gliniaste). Pozostałe warstwy to grunty nośne wysadzinowe i niewysadzinowe.

W opinii geotechnicznej stwierdzono, że warunki gruntowe pod planowaną inwestycję zostały uznane za **złożone** a warunki wodne **dobre**.

Planowaną inwestycję zakwalifikowano do **II kategorii geotechnicznej**.

3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.1. ZAKRES PROJEKTOWANYCH ROBÓT

1. Budowa sieci wodociągowej z przyłączami
2. Budowa hydroforni
3. Budowa zbiornika retencyjnego

4. Wykonanie przewiertów sterowanych pod ciekami, nawierzchnią asfaltową drogi powiatowej
5. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej
6. Montaż armatury odcinającej i hydrantowej
7. Wykonanie ogrodzenia i nawierzchni przy hydroforni

3.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

3.2.1. TRASA SIECI

Trasa sieci wodociągowej została ulokowana głównie ciągach komunikacyjnych na terenie miejscowości objętych inwestycją w sposób jak najmniej kolidujący z istniejącą nawierzchnią asfaltową. W pasie o szerokości 1,0 m z każdej strony osi rurociągu obowiązuje ograniczone użytkowanie gruntu tzn. nie można stawiać stałych obiektów budowlanych, stałych ogrodzeń i nasadzeń drzewnych.

3.2.2. OBIEKTY SIECIOWE

Hydrofornia i zbiornik zostały ulokowane na działce należącej do KOWR w odległości ok. 170,0m od włączenia do istniejącej sieci

Hydranty umiejscowiono w pasach drogowych w łatwo dostępnych miejscach. Odległość między hydrantami, nie większa niż 150m.

3.2.3. TECHNOLOGIA ROBÓT

Projektowana sieć będzie wykonywana w technologii wykopu otwartego oraz metodą przewiertów sterowanych. Wykopy będą wykonywane mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie z należytą ostrożnością. Głębokość wykopów ok. 1,8m, szerokość – 1,0m

3.2.4. GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA I SPADKI PRZEWODÓW

Głębokości, kierunki i wielkości spadków należy przyjmować z rysunków profili podłużnych.

3.3. MATERIAŁY

3.3.1. RUROCIĄGI

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE 100 RC o średnicach D160,110,90,63,50, warstwowych, z płaszczem ochronnym odpornym na ścieranie i uszkodzenia, z wbudowanym przewodem sygnalizacyjnym z miedzi, który umożliwia lokalizację sieci.

Tabela 2. **Zestawienie długości wodociągów**

L.p	Nazwa odcinka	D160 - Długość [m]	D110- Długość [m]	D90- długość, [m]	D63 długość, [m]	D50 długość, [m]
1	W-ZB	168,75	-	-	-	-
2	KZ-WY	-	21,05	-	-	-
Hydrofornia HF1						
1	HF1- W1.5	646,60	-	-	-	-
7	W1.1- W1.1.1	-	-	49,95	-	-
8	W1.1.1- W1.1.2	-	-	-	33,15	-
9	W1.1.1-W1.1.3	-	-	-	-	5,90
10	W1.2 - W1.2.1	40,10	-	-	-	-
11	W1.3 - W1.3.1	-	-	105,15	-	-
18	W1.5 - W1.5.2	136,70	-	-	-	-
19	W1.5.1- W1.5.3	-	-	74,5	-	-
	Razem	992,15	21,05	229,6	33,15	5,90
Suma L=1 281,85 m						

3.3.2. HYDRANTY

Na terenie objętym opracowaniem projektuje się 7 hydrantów p.poż. DN80 nadziemnych. Projektowane hydranty zapewnią ochronę p.poż. istniejącej zabudowie w promieniu 75,0 m od hydrantu.

Projektuje się hydranty łamane z podwójnym zamknięciem. Hydranty posadowić na bloku podporowym betonowym.

Hydrant powinien mieć:

- atest PZH Warszawa
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- głowicę wykonaną z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowaną i powleczoną dodatkowo odporną na promieniowanie UV powłoką poliestrową;
- głowicę z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał głowicy;
- nadziemną część kolumny wykonaną ze stali nierdzewnej;
- część podziemną wykonaną z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40;
- konstrukcję wyposażoną w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wypływem wody w przypadku złamania oraz umożliwiającą wymianę wewnętrznych części hydrantu pod ciśnieniem, bez demontażu hydrantu z sieci i zamykania zasuw;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;

- hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączanie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia;
- kolor hydrantu : czerwony.

Zestawienie podejść do hydrantów

Tabela 3. **Zestawienie hydrantów i długości podejść o śr. D90 mm**

L. p	Nr hydrantu	Długość [m]
1	HP1	2,90
2	HP2	5,55
3	HP3	9,75
4	HP4	2,05
5	HP5	2,65
6	HP6	2,40
7	HP7	0,95
Razem		26,25

3.3.3. ZASUWY

Zasuwy odcinające kołnierzowe projektuje się w miejscach odgałęzień sieci oraz na sieci głównej w odstępach ok. 400,0 m o następujących średnicach: DN 150,100,80,50,40

Należy zastosować zasuw klinowe, z pełnym, gładkim przełotem o korpusie z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczonego z zewnątrz i wewnątrz przed korozją poprzez fluidyzacyjne epoksydowanie. Przedłużenia trzpienia zasuw - teleskopowe. Zasuwy posadzić na blokach podporowych.

Skrzynki uliczne projektuje się żeliwne, z zamknięciem, o wymiarach umożliwiających swobodne wykonywanie prac eksploatacyjnych (min. średnica skrzynki $\varnothing 190$ mm). Skrzynki projektuje się umocnić opaską z bruku z kostki granitowej 7/9 lub 8/11 na podbudowie betonowej, szerokości min. 20 cm (dwóch kostek).

3.3.4. HYDROFORNIA

Hydrofornia będzie dostarczała wodę do sieci wodociągowej na cele bytowe i p.poż.

KONTENER HYDROFORNI

Obudowa kontenerowa – wymiary:

hydrofornia **HF1** - 2,44 x 4,00m, wysokość wewnętrzna 2,5 m

1. Konstrukcja kontenera: stalowa, zabezpieczona antykorozyjnie
2. Ściany z płyty warstwowej o gr. 8,0cm z rdzeniem styropianowym w układzie pionowym, kolor biały, RAL 9010.Odporność ogniowa NRO

3. Dach dwuspadowy wykonany z blachy imitującej dachówkę pomalowanej proszkowo na kolor czerwony, odwadniany dwoma rynnami PVC kolor biały/szary ,biegnącymi wzdłuż dłuższych boków i dwoma rurami spustowymi Ø 100 . Pod blachą płyta warstwowa o grubości rdzenia 10 cm z wypełnieniem styropianowym. Odporność ogniowa NRO
4. Podłogi brak, uzupełnić : wylewka betonowa +glazura
5. Drzwi wejściowe pełne, ocieplane, 90/200, z dodatkowym zamkiem, kolor biały/szary - 1szt.
6. Okno z profili PCV, kolor biały o wymiarach 585 x585 mm, UCH, kratka ocynkowana – 1szt.;
7. Wentylacja grawitacyjna –ścienne kratki wentylacyjne – 2 szt.
8. Instalacja elektryczna wewnątrz kontenera z gniazdami, oświetlenie, grzejnik 1,5 kW

Wypożyczenie hydroforu

- Zestaw hydroforowy
- Orurowanie wykonane ze stali kwasoodpornej DN80
- Łączniki amortyzacyjne na ssaniu i tłoczeniu zestawu- 2szt.
- Przepustnica odcinająca na ssaniu i tłoczeniu zestawu - 2szt.
- Przepływomierz elektromagnetyczny, komunikacja po protokole MODBUS TRU DN65
- Osuszacz powietrza LDH 520

Zestaw hydroforowy

Zestaw hydroforowy powinien posiadać :

- dokumentacja DTR
- próby szczelności i ciśnienia na stanowisku badawczym potwierdzone raportem
- potwierdzoną zgodność z dyrektywą maszynową 2006/42/WE
- potwierdzoną zgodność z dyrektywą 2006/95/WE- wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć
- potwierdzoną zgodność z dyrektywą 2004/108/WE- kompatybilność elektromagnetyczna
- atesty PZH na kompletny zestaw

Zestaw hydroforowy HF1 będzie zasilany ze zbiornika wodociągowego o pojemności 100m³.

Wydajność zestawu **25,6 m³/h**

Ciśnienie – **6 bar**

Dobrano zestaw hydroforowy ZH-ICL/W 3.10.7B/3kW +OT40EW + K4,

W hydroforu zastosowano pompy:

- * typ: ICV
- * rodzaj: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne
- * płaszcz zewnętrzny, podstawa/korpus, wirniki, wał pompy, ściągi: stal 1.4301
- * uszczelnienie: mechaniczne

- * klasa sprawności silnika IE3
- * liczba pomp – 3 szt.
- * moc zestawu 9,0kW
- * max częstotliwość pracy- 50Hz
- * napięcie nominalne- 4 x 400 V

Elementy konstrukcyjne:

- konstrukcja wsporcza, kolektor ssawny i tłoczny, orurowanie ssanie i tłoczenie pomp : stal 1.4301
- kołnierze przyłączeniowe PN10
- podstawki wibroizolacyjne

Zestaw hydroforowy powinien być wyposażony w :

- ✓ manometry i czujniki ciśnienia,
- ✓ zbiorniki przeponowe na kolektorach tłocznych
- ✓ zawory lub przepustnice odcinające na ssaniu i tłoczeniu każdej pompy
- ✓ zawory zwrotne na tłoczeniu każdej pompy
- ✓ zabezpieczenie przed suchobiegiem PT przy pomocy przetwornika ciśnienia 4..20 m A
- ✓ zestaw będzie wyposażony dodatkowo w pływak do montażu w zbiorniku retencyjnym

Stal kwasoodporna, z której będą wykonane elementy zestawu hydroforowego powinna być wykonana zgodnie z normą EN ISO 3834 2. Poza tym wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC, odgałęzienia kolektorów - metodą kształtowania szyjek a wywijki kołnierzowe – metodą obróbki plastycznej.

Zestaw hydroforowy powinien być wyposażony w:

- obejścia testujące zestawów pompowych
- automatyczne sterowanie za pomocą sterownika PLC oraz przetwornicami częstotliwości, które powinny być przy każdej pompie
- pomiar przepływu i ciśnienia
- zawór regulacyjny
- sterowanie, które umożliwia równomierną eksploatację pomp, automatyczne, okresowe przełączanie przetwornic, stabilizację ciśnienia na tłoczeniu, regulację pracy zestawu w dwóch trybach: ciągłym i mieszanym

Rozdzielnia sterownicza w obudowie metalowej, malowanej proszkiwo, IP54 powinna być wyposażona w :

- swobodnie programowalny sterownik PLC z panelem dotykowym
- przetwornice częstotliwości z filtrem RFI
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy(zabezpieczenie zwarciove, zabudowa w szafie sterowniczej)
- kontrola zasilania faz- spadek napięcia, asymetria, kolejność faz
- rozłącznik główny
- sygnalizację zasilania i pracy pomp
- przyciski podświetlane

FUNDAMENT POD KONTENER

Fundament pod kontener stacji należy wykonać z betonu C12/15 gr. 25 cm, o wymiarach podanych na rys.4.4. Wewnątrz fundamentu wykonać podsypkę piaskową gr.10 cm, szlichtę betonową gr.10 cm, izolację z papy, styropian gr. 5 cm. Na styropian wylać 5 cm szlichtę betonową, na której ułożyć posadzkę np. z płytek. W warstwach, pod kontenerem wykonać otwory pod instalacje: rurociągi dochodzące i wychodzące oraz kanał od kratki ściekowej do studni betonowej.

3.4. ZBIORNIK WODOCIĄGOWY

Zaprojektowano zbiornik retencyjny naziemny o całkowitej pojemności 125m³, posadowiony na płycie żelbetowej, wykonany z elementów stalowych(stal nierdzewna), poziomu lustra wody w zbiorniku i włącz rewizyjny prostokątny z izolowaną pokrywą. W dolnej części płaszcza zbiornika znajduje się drugi włącz rewizyjny, okrągły. Zbiornik wyposażony powinien być w drabiny: zewnętrzną i wewnętrzną, umożliwiające bezpieczne wejście do zbiornika. Zbiornik będzie wyposażony również w wewnętrzne orurowanie wykonane również ze stali nierdzewnej. Króćce przyłączeniowe znajdują się w dnie zbiornika i będą zakończone kołnierzami na ciśnienie $P_0 = 1,0$ MPa. Szczelność połączeń spawanych powinna być sprawdzona u producenta metodą penetracyjną.

Powierzchnie wewnętrzne oraz zewnętrzne po wykonaniu powinny być trawione nierdzewnej i pasywowane. Drabiny zewnętrzna i wewnętrzna powinny być wykonane ze stali atestowanych. Zbiornik to walec o płaskim dnie, zamknięty od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin Izolację termiczną zbiornika należy wykonać na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości $g = 100$ mm. Dach zbiornika zaizolować styropianem o grubości $g=100$ mm. Izolację zabezpieczyć płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej wentylacyjny, króciec do montażu sondy pomiaru Konstrukcja nośna zbiornika

3.3.3. KONSTRUKCJA NOŚNA ZBIORNIKA

Konstrukcję nośną stanowi płyta żelbetowa grubości 20 cm i średnicy 4,55 m z wycięciem technologicznym. Płyta oparta jest na 4 belkach żelbetowych o wymiarze 55x30 tworzących kwadrat o wymiarach 3,29x3,29m oparty w narożnikach kwadratu na słupach żelbetowych 30x30 wsparte na ławach fundamentowych szerokości 90 cm i długości 5,09m. Posadowienie fundamentów 1,0m od rzędnej terenu. Płyta nośna 0,30 m ponad terenem. Wszystkie elementy wykonać z betonu B-25.

3.5. KOMORA ZASUW

Komora zasuw, w której umieszczono zasuwy odcinające na rurociągach dopływowym, odpływowym i spustowym zbiornika wodociągowego zaprojektowano jako komorę żelbetową o wymiarach 2,15 x 1,20 x 1,80 m. Komora będzie wyposażona w stopnie żłazowe pomalowane na jaskrawy kolor, właz \varnothing 600 mm, rurę wentylacyjną PCV \varnothing 160 mm. Zasuwy w komorze, ze względu na ich ciężar, należy posadowić na betonowych wspornikach o wymiarach zgodnie z rysunkiem. Dno komory uformować zachowując spadek w kierunku zagłębienia w dnie pod włazem.

3.6. STUDNIA BETONOWA

Woda wyciekająca z nieszczelności połączeń, montażu i demontażu urządzeń znajdujących się w kontenerach hydroforni będzie odbierana kratką ściekową w posadzce kontenera i kierowana do projektowanej studni wykonanej z kręgów betonowych DN1200 mm bez dna.

3.7. WPIĘCIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI

Wpięcie do istniejącej sieci W 110 mm należy wykonać przy pomocy trójnika 160/160 i redukcji 160/110. Na wpięciu zamontować zasuwę odcinającą DN150mm.

3.8. PODŁĄCZENIA PRZYŁĄCZY DO SIECI

Przyłącza wodociągowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi PN-EN 1717:2003 z późn. zmianami. Przyłącza należy podłączać do sieci wodociągowej przy pomocy opasek do nawiercania do rur PE. Przy wpięciu zamontować zasuwy z żeliwa sferoidalnego PN16 do przyłączy domowych wyposażonych w złącza samozaciskowe typu ISO do rur PE. Obudowy do zasuw - teleskopowe, zakończone skrzynką uliczną.

Skrzynki uliczne projektuje się żeliwne, z zamknięciem, o wymiarach umożliwiającym swobodne wykonywanie prac eksploatacyjnych (min. średnica skrzynki \varnothing 190 mm). Skrzynki projektuje się umocnić opaską z bruku z kostki granitowej 7/9 lub 8/11 na podbudowie betonowej, szerokości min. 20 cm (dwóch kostek).

Zestawienie przyłączy

L.p	Nr bud.	Nr dz. zajętej przez przyłączy	Średnica przyłącza [mm]	Długość przyłącza, [m]	Średnica wodomierza [mm]	Długość instalacji wewnętrznej za wodomierzem, [m]	Lok. wodomierza	uwagi
Płóczki Dolne								
1.	1b	474, 279	32	40,85	20	3,3	garaż	
2.	1c	463, 466	32	16,9	20	3,0	garaż	
Razem długość przyłączy D 32 L=57,75 m								
Płóczki Górne								
3.	138A	286/1, 286/2, 279	40	30,90	20	48,40+ 6,0	SW	odległość SW od bud.- 48,40 m

L.p	Nr bud.	Nr dz. zajętej przez przyłącze	Średnica przyłącza [mm]	Długość przyłącza, [m]	Średnica wodomierza [mm]	Długość instalacji wewnętrznej za wodomierzem, [m]	Lok. wodomierza	uwagi
4.	145	817/1, 813	32	12,75	20	5,0	pom. gosp.	
5.	146	812/9, 813	32	19,80	20	1,15+2,5 - brak instalacji	SW	Odległość SW od bud.- 1,15 m
6.	146A	812/9, 812/8	32	33,70	20	3,0	piwnica	
7.	148	812/10, 812/15	32	23,70	20	4,7	piwnica	
8.	149	812/11	32	57,90	20	3,0	garaż	
9.	149a	812/12	32	12,85	20	3,0	piwnica	
Razem długość przyłączy D 40 L=30,90 m ,D 32 L=160,70 m								

3.9. STUDNIA WODOMIERZOWA

Studnie wodomierzowe zaprojektowano na tych posesjach, gdzie brak jest możliwości zabudowy zestawów wodomierzowych w budynkach zgodnie z wymogami warunków technicznych wydanych przez PWiK w Bolesławcu.

Należy zamontować **studnie systemowe małogabarytowe o średnicy min. DN600** z zestawem wodomierzowym wyprowadzonym pod powierzchnię pokrywy odpowiednio ocieplonej. Należy stosować studnie bez dna.

3.10. ZESTAW WODOMIERZOWY

- Zabudowę zestawu wodomierzowego należy wykonać zgodnie z normami PN-ISO 4064-1:1997 oraz PN-EN ISO 4064-1:2014 – 09E. Armatura zestawu wodomierzowego z mosiądzu. Wodomierze – nie gorsze niż firmy Apator Powogaz
- Zestaw wodomierzowy umieścić w odległości nie większej niż 1,0 m od ściany zewnętrznej budynku, przez którą przechodzi przyłącze wody, w pomieszczeniu gospodarczym najniższej kondygnacji budynku. Wodomierz montować wyłącznie w pozycji poziomej z liczydłem wodomierza skierowanym do góry. Zestaw wodomierzowy powinien się składać z następujących elementów:
 - Zaworów odcinających kulowych o średnicy równej średnicy wewnętrznej przyłącza
 - Zaworu antyskażeniowego

Dopuszcza się ulokowanie wodomierzy w garażu budynku lub kotłowni. W przypadku braku możliwości zabudowy zestawu wodomierzowego w w/w pomieszczeniach, wodomierz będzie umieszczony w studzienkach wodomierzowych ulokowanych w odległości ok. 2,0m od granicy nieruchomości

3.11. INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA

Projektowane przyłącze należy podłączyć do istniejących instalacji wodociągowych wewnątrz budynków. Przewidziano do wykonania instalację wewnętrzną zgodnie z załączonymi w rysunkach profili schematach podłączeń.

W posesjach, gdzie zaprojektowano studnie wodomierzowe, należy wykonać odcinki instalacji między studnią wodomierzową i budynkiem.

4. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

4.1. PRZEJŚCIA PRZES POTOK SŁOTWINA

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym wydanym przez PGW Wody Polskie Dyrektora Zarządu Zlewni w Lwówku Śląskim, przejścia przez potok Słotwina należy wykonać rurociągami z rur PE - RC, z płaszczem ochronnym o średnicy D160, pod dnem potoku na głębokości 1, m

Miejsca przejść zostaną oznakowane stałymi znakami informacyjnymi po obu stronach koryta potoku.

Teren w obrębie przejścia zostanie przywrócony po robotach do stanu pierwotnego.

Tabela 11 . *Parametry przejść przez potok Słotwina*

L.p.	kilometraż	Nr przejścia	Nr dz.	Średnica rurociągu	Miejscowość
1	0+473	I	273/2	D 160	Płóczki Dolne
2	0+883	II	95	D 160	Płóczki Górne

4.2. WYLOT RUROCIĄGU SPUSTOWEGO

Wylot rurociągu spustowego ze zbiornika wodociągowego należy wykonać w km 0+229 biegu potoku Słotwina w postaci ścianki żelbetowej o wymiarach 2,0 x 2,0 x 0,4 m z otworem na rurociąg spustowy DN 100 mm

4.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA W DRODZE NALEŻĄCEJ DO ZARZĄDU DRÓG POWIATOWYCH W LWÓWKU ŚLĄSKIM

Na umieszczenie projektowanej sieci wodociągowej w drodze powiatowej nr 2519D na: dz. nr 370 , obręb Płóczki Dolne i dz. nr 329 obręb Płóczki Górne została wyrażona zgoda Zarządu dróg Powiatowych w Lwówku Śląskim pismem z dnia 15.02.2024r. znak DT.402-13/24.

Sieć wodociągową należy prowadzić w poboczu drogi min. 0,6m od krawędzi jezdni asfaltowej. W miejscach, gdzie nie można było zachować tej odległości, sieć należy ułożyć pod istniejącą nawierzchnią przy pomocy przewiertów sterowanych. miejscach Przejścia poprzeczne przez drogę należy również wykonać metodą bezwykopową - przewiertami.

4.4. TEREN HYDROFORNI

Teren hydroforni będzie ogrodzony. Zaprojektowano ogrodzenie systemowe o wys. 2,0m z prętów ocynkowanych z powłoką poliestrową w kolorze zielonym RAL 6005 z cokołem betonowym prefabrykowanym wyniesionym 25 cm powyżej terenu. W ogrodzeniu należy umieścić furtkę szer. 1,0 m oraz bramę szer. 4,m

Nawierzchnię terenu hydroforni wykonać z kostki betonowej o gr 8 cm.

5. WYTTCZNE WYKONAWCZE

5.1. ROBOTY ZIEMNE

5.1.1. WYKOPY

Projektuje się wykonanie wykopów mechanicznie za wyjątkiem zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem oraz dla wyrównania dna, gdzie należy stosować wykopy ręczne.

Oszacowuje się proporcje wykopów jak niżej:

mechaniczne: 90%,

ręczne: 10%

oraz przyjmuje się grunt występujący na trasie rurociągów kategorii III i VI.

Głębokość wykopu powinna wynosić:

$$H = H_0 + 0,10m$$

gdzie H_0 – projektowane zagłębienie przewodu.

Projektuje się wykonanie kanałów w wykopach o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem pełnym.

Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość 0,30m pomiędzy ścianą wykopu, a zewnętrzną ścianką rury z obu jej stron. Dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop należy zabezpieczyć barierką o wysokości 1,0m, a na noc oświetlić światłami ostrzegawczymi.

Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanej sieci, jak również uzbrojenie przecinające trasę sieci oraz ***mogące wystąpić niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne***, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – według wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane sieci należy powiadomić ich właścicieli.

5.1.2 PODSYPKA

Rurociągi posadzić na podsypce z piasku o grubości 10cm. Górną część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90°.

5.1.3. OBSYPKA I ZASYPKA

Obsypkę i zasypkę rurociągów wykonać wyłącznie z gruntu, który da się zagęścić .

Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem (orientacyjna odległość dowozu piasku wynosi 10÷15km).

Urobek z wykopu wymieniony na grunt piaszczysty wywozić do wskazanych przez Inwestora miejsc, celem wyrównania naturalnych dolów i zapadlisk.

W obrębie występowania ciągów komunikacyjnych obsypkę i zasypkę rurociągów zagęszczać do 95%, pod drogami – 100% zmodyfikowanej skali Proctora.

5.1.4. WYMIANA GRUNTU

Ze względu na istniejące warunki gruntowe w miejscach, gdzie grunt rodzimy nie będzie się nadawał do zasypki, należy przewidzieć wymianę gruntu.

5.1.5. ODTWORZENIE ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI

Zniszczoną nawierzchnię dróg w wyniku wykonywania wykopów należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z warunkami właścicieli dróg.

5.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Projektowane roboty należy wykonywać w okresie suchym. W razie konieczności zakłada się odwodnienie odcinkowe bezpośrednio z wykopu. Podkreśla się, iż w przypadku prowadzenia odwodnienia wykopu, należy pamiętać o tym, aby wykonać taki system odwodnienia, który nie będzie powodował wypłukiwania gruntu spod sąsiednich, istniejących obiektów i tym samym nie przyczyni się do ich nieoczekiwanych osiadań i uszkodzeń.

5.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próbie ciśnieniową przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805 wg specjalnej procedury dla rur polietylenowych.

Maksymalne ciśnienie projektowe (MDPa) wynosi 0,6 MPa. Ciśnienie próbne (STP) wynosi:

$$STP = MDPa \cdot 1,5 = 0,6 \cdot 1,5 \cong 1,0 MPa$$

Dopuszczalny spadek ciśnienia w trakcie próby głównej wynosi 25 kPa.

5.4. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Przed przeprowadzeniem prób szczelności przewody wodociągowe należy poddać płukaniu wstępnemu używając do tego celu czystej wody, bez zanieczyszczeń mechanicznych, przy możliwie dużych prędkościach przepływu, min. 1,0 m/s. Orientacyjnie przyjmuje się zużycie wody do płukania w ilości równej 10-krotnej objętości przewodu (minimalnie 3-krotnej). Przewody można uznać za dostatecznie wypłukane, jeżeli wypływająca z nich woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe należy poddać dezynfekcji np. z zastosowaniem podchlorynu sodu (NaClO) o maksymalnej koncentracji 50 mg Cl/dm³ (ok. 350 g NaClO/m³).

5.5. OZNAKOWANIE SIECI

Trasę przewodów wodociągowych należy oznaczyć za pomocą taśmy ostrzegawczej. Dla wodociągów stosować taśmę koloru niebieskiego z napisem „Uwaga wodociąg”.

Taśmy należy ułożyć na warstwie obsypki na wysokości ok. 30 cm nad przewodami.

Po wykonaniu sieci wodociągowej należy lokalizację węzłów sieci wodociągowej, zasuw oraz hydrantów oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN-B-09700:1986 *Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych*.

Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych ogrodzeniach.

6. OCENA WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

Projektowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko.

Zastosowane materiały i urządzenia wodociągowe są szczelne, wykonywane z materiałów nietoksycznych i nie stanowią zagrożenia sanitarnego dla rejonu projektowanej inwestycji. Wymagane przepisami wykonawczymi wykonawstwo robót prowadzone pod nadzorem inwestora nie spowoduje degradacji środowiska naturalnego.

6.1. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

W trakcie realizacji inwestycji nie wystąpią znaczące i stałe oddziaływania na glebę, powietrze i wody otaczającego terenu.

W trakcie wykonywania zadania inwestycyjnego może dojść – jedynie na skutek nieszczęśliwego wypadku lub awarii - do uszkodzenia pojazdów lub sprzętu mechanicznego i wycieku substancji ropopochodnych z silników i innych części pojazdów i urządzeń (piły mechaniczne, samochody). Prawdopodobieństwo tego typu zdarzeń jest jednak znikome. Można temu zapobiec stosując wyłącznie sprawne technicznie urządzenia, maszyny i pojazdy oraz poprzez właściwe posługiwanie się nimi.

W przypadku powstania zdarzenia należy zanieczyszczenie unieszkodliwić specjalistycznymi substancjami absorbującymi (sorbentami) – zabezpieczenie wycieku na placu budowy i utylizacja przez odpowiednie służby. Aby zapobiec zanieczyszczeniu głębszych warstw gleby i wód – należy podjąć akcję unieszkodliwiania w krótkim czasie – w tym celu dysponować sorbentem na placu budowy oraz stosować prawidłowe zasady organizacji pracy i użytkowania sprzętu mogącego zanieczyścić teren.

W trakcie budowy może dojść do krótkotrwałego, niewielkiego, lokalnego pogorszenia warunków aerosanitarnych terenu, związanego z emisją gazów i pyłów do powietrza oraz zwiększenia hałasu w związku z transportem materiałów na budowę i wykonywaniem robót budowlanych. Działania minimalizujące polegają na dobrej, sprawnej organizacji pracy, ograniczeniu do niezbędnego minimum intensywności transportu oraz używaniu jedynie sprawnych technicznie pojazdów. W przypadku istnienia takiej konieczności zorganizować na placu budowy przenośną toaletę dla pracowników.

6.2. GOSPODARKA ODPADAMI

Odpady będą powstawały na placu budowy w znikomej ilości, nie będą generowane żadne odpady zaliczane do niebezpiecznych. Odpady typu opakowania papierowe – składowane na wysypisku odpadów komunalnych, elementy metalowe i tworzywowe - do wykorzystania na innych budowach lub do recyklingu. Gospodarka odpadami na placu budowy jest integralną częścią procesu budowlanego i jest zadaniem Wykonawcy robót. Przedsiębiorca ma obowiązek prowadzenia działalności gospodarczej i postępowania z odpadami, zgodnie z przepisami ustawy o odpadach i ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

Wszelkie odpady powstające w trakcie budowy należy gromadzić w jednym miejscu, zabezpieczyć przed rozwiewaniem przez wiatr, segregować, wykorzystać lub utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Wytworzone odpady powstałe w wyniku realizacji przedmiotowego zadania Wykonawca winien przekazać do utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami tj.: Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U.2013, Poz. 21 z późn. zm.).

6.3. OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW

Projektowane roboty będą wykonywane w sąsiedztwie drzew .

Najważniejszą zasadą przy zapewnieniu ochrony drzew w trakcie robót budowlanych jest niedopuszczenie do przesuszenia korzeni. Przesuszenie powoduje natychmiastową śmierć korzeni żywicielskich, co powiększa znacznie strefę uszkodzeń spowodowanych przez mechaniczne obcięcie korzeni. Wykopy w sąsiedztwie drzew należy zasypywać w jak najkrótszym czasie.

Niebezpieczne dla żywotności drzew są takie sytuacje jak podniesienie poziomu gruntu w zasięgu systemu korzeniowego lub zdjęcie wierzchniej warstwy gleby. Nasypanie gleby na powierzchnię korzenienia drzewa powoduje z czasem obumarcie korzeni na skutek braku powietrza, obniżenie zaś poziomu gruntu to utrata przez drzewo korzeni żywicielskich. Należy więc unikać tego typu zmian.

6.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE GEODEZYJNEJ OBSŁUGI INWESTYCJI

Poza standardowymi pracami geodezyjnymi występującymi na budowie jak:

- wytyczenie rurociągów,
- lokowanie wysokościowe obiektów,
- szczegółowa inwentaryzacja powykonawcza,

Zaleceniem obligatoryjnym jest weryfikacja rzędnych terenu oraz wszystkich istniejących przewodów w jakikolwiek sposób powiązanych z projektowanymi rurociągami, co umożliwi ewentualną korektę projektowanych rozwiązań w ramach nadzoru autorskiego.

6.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE ODBIORU TECHNICZNEGO

Odbiór techniczny prowadzić zgodnie z normami.

W czasie wykonywania robót liniowych odbiorowi technicznemu podlegają następujące fazy robót:

- roboty ziemne,
- odwodnienie wykopu
- wykonanie podłoża,
- montaż rur,
- montaż studni kanalizacyjnych,
- wykonanie piaskowych warstw zabezpieczających.

Przed przystąpieniem do zasypywania ułożonych rurociągów należy sprawdzić:

- rzędne dna kanałów,
- równomierność spadków,
- prawidłowość połączeń,

oraz dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Warunkiem odbioru końcowego jest, poza elementami wymienionymi powyżej, pozytywny wynik prób ciśnieniowych.

6.6. WYTYCZNE BHP

Wszelkie prace wykonawcze i eksploatacyjne należy prowadzić w zgodzie z zasadami bezpiecznej pracy i rozsądku oraz przestrzegać zasad podanych w poniższych aktach prawnych:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
2. Zalecenia MAGTiOŚ zawarte w „Wymogach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” CKT, Warszawa wrzesień 1989 r.

7. UWAGI KOŃCOWE

1. Przed przystąpieniem robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z uzgodnieniami zainteresowanych stron, które załączono do niniejszego opracowania.
2. Wykonawca robót zobowiązany jest do uzyskania zgód właściciela gruntów pod czasowe ich zajęcie do celów m.in. organizacji zaplecza robót i stanowisk roboczych, składowania sprzętu i materiałów, manewrowania sprzętem.
3. W miejscach kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne metodą wykopu otwartego należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy; przy czym zaleca się wykonanie wykopów kontrolnych w celu dokładnego rozpoznania umiejscowienia istniejących urządzeń.
4. Roboty realizować zgodnie z instrukcjami i dokumentacją techniczno-rozruchową producentów zastosowanych materiałów
5. Odkopane uzbrojenie podziemne – przecinające w poprzek wykop – zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
6. Przed ułożeniem projektowanych rurociągów – sprawdzić rzędne istniejących kabli i przewodów w miejscach skrzyżowań.

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Tabela 12. *Zestawienie materiałów podstawowych*

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka miary	Ilość jednostek
1.	Rury wodociągowe PE-RC D 160 warstwowe z wkładką miedzianą	m	990,00
2.	Rury wodociągowe PE-RC D 110 warstwowe z wkładką miedzianą	m	21,05
3.	Rury wodociągowe PE-RC D 90 warstwowe z wkładką miedzianą	m	255,85
4.	Rury wodociągowe PE-RC D 63 warstwowe z wkładką miedzianą	m	33,15
5.	Rury wodociągowe PE-RC D 50 warstwowe z wkładką miedzianą	m	5,90
6.	Rury wodociągowe PE D 40	m	30,90
7.	Rury wodociągowe PE D 32	m	219,60
8.	Hydrofornia HF1	kpl.	1
9.	Zbiornik wodociągowy naziemny o pojemności całkowitej V= 125 m ³	kpl.	1
10.	Komora zasuw żelbetowa o wymiarach 2,15X1,2x1,8m z zasuwami DN100 – 3 szt.	kpl.	1
11.	Zasuwy kołnierzowe DN 150	kpl.	10
12.	Zasuwy kołnierzowe DN 100	kpl.	1
13.	Zasuwy kołnierzowe DN 80	kpl.	3
14.	Zasuwy kołnierzowe DN 50	kpl.	2
15.	Zasuwy do przyłączy DN 32	kpl.	1
16.	Zasuwy do przyłączy DN 25	kpl.	8
17.	Opaska 160/32	szt.	2
18.	Opaska 90/40	szt.	1
19.	Opaska 90/32	szt.	3
20.	Opaska 63/32	szt.	1
21.	Redukcja 160/110	szt.	2
22.	Redukcja 90/63	szt.	2
23.	Redukcja 63/32	szt.	2
24.	Trójnik równoprzelotowy 160/160	szt.	1
25.	Trójnik równoprzelotowy 90/90	szt.	2
26.	Trójnik redukcyjny 160/90	szt.	3
27.	Hydranty p.poż DN80 z zasuwami DN80	kpl.	7

28.	Studnia betonowa DN 1200 mm	kpl.	1
29.	Ogrodzenie systemowe wys. 2,0 z furtką szer. 1,0m i bramą szer. 4,0m o wymiarach długości L= 81,0	kpl.	1
30.	Ścianka czołowa z kamienia lub betonu 2,0x2,0x0,4 m	Kpl.	1

CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS RYSUNKÓW

Nr	Tytuł	Skala
1	Orientacja	-
2.1÷2.3	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
3.1	Profil podłużny wodociągu - odcinek W-ZB,KZ-WY	1:100/500
3.2	Profil podłużny wodociągu – odcinek HF1-W1.5	1:100/500
3.3	Profil podłużny wodociągu – odcinek W1.1-W1.1.1, W1.1-W1.1.2, W1.1- W1.1.3, W1.2-W1.2.1, W1.3-W1.3.1	1:100/500
3.4	Profile podłużne wodociągu – odcinki W1.5 - W1.5.2, W1.5.1 - W1.5.3	1:100/500
3.5	Profile podłużne przyłączy do budynków 1b i 1c	1:100/500
3.6	Profile podłużne przyłączy do budynków 138a,145,146,146a, 148, 149, 149a	1:100/500
4.1	Hydrofornia HF1	1:20
4.2	Fundament pod kontener HF1	1:20
5.	Zbiornik retencyjny	-
6.	Komora zasuw	1:20
7.	Wylot rurociągu spustowego do potoku Słotwina	1:50
8.	Schemat montażu hydrantu	1:25