

	<p>PROENCO PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE SP. Z O.O. Adres: ul. Warszawska 30/10, 25-312 Kielce, tel./ fax (041) 3415027 NIP: 657 24 09 288, REGON: 292393830</p>
<i>Stadium dokumentacji:</i>	PROJEKT BUDOWLANY
<i>Nazwa dokumentacji:</i>	Opracowanie dokumentacji projektowej pompowni wodociągowej w m. Brzechów.
<i>Kategoria obiektu budowlanego:</i>	XXVI
Egz.	Obręb Brzechów 273

<i>Inwestor (Zamawiający):</i>	Gmina Daleszyce, Pl. Staszica 9, 26-021 Daleszyce
<i>Nazwa obiektu:</i>	Pompownia wodociągowa
<i>Adres:</i>	Obręb Brzechów, gmina Daleszyce, woj. świętokrzyskie;
<i>Umowa:</i>	Umowa 347/2018 z dnia 26.10.2018 r.

	Tytuł	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	<i>mgr inż.</i>	<i>Dobiesław Śliz</i>	<i>instalacyjno - inżynieryjna</i>	<i>KL – 178/90</i>	
Sprawdzający:	<i>mgr inż.</i>	<i>Piotr Jagiełło</i>	<i>instalacyjno - inżynieryjna</i>	<i>SWK/0067/P OOS/11</i>	

.....
 Prezes

Kielce, lipiec 2019 r.

Spis treści

PROJEKT BUDOWLANY.....	1
1. Inwestor:.....	4
2. Użytkownik:.....	4
3. Podstawa opracowania:.....	4
4. Materiały wyjściowe.....	4
5. Zestawienie zapotrzebowania na wodę:.....	4
5.1 Zapotrzebowanie do celów bytowo-gospodarczych:.....	5
5.2 Zapotrzebowanie dla celów p.poż.....	5
6. Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu ze względu na zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze.....	6
7. Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu ze względu na zapotrzebowanie p.poż.	6
8. Krótki opis działania wodociągu.....	6
9.0 Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.....	7
Dla potrzeb prawidłowego doboru parametrów pracy pompowi wody dokonano obliczeń hydraulicznych zarówno dla przepływu gospodarczego jak i przepływu pożarowego. Z obliczeń wynika, że wymagana dodatkowa wysokość ciśnienia o jakie musi zapewnić pompownia to $H_p = 25$ m.sł. w. tak, aby za zestawem przy uwzględnieniu napływu ciśnienie wynosiło $H_{całk.} = 55$ m.sł.w. Do rzędnej linii	
cisnień = 339 m.npm.....	7
9.1 Redukcja ciśnienia	7
10.0 Budynek pompowni wody.....	8
10.1 Zestaw pompowy.....	9
10.2 Instalacje ogrzewcze.....	11
10.3 Instalacje wentylacyjne.....	11
10.4 Instalacje wodociągowe, elektryczna i sterowania w kontenerze.....	12
11. Rurociągi międzyobiektywne.....	12
12. Sterowanie pracą wodociągu.....	12
13. Wnioski końcowe, sposób wykonywania poszczególnych rodzajów robót.....	12

Plan BIOZ

Załączniki tekstowe;

- dane do obliczenia zapotrzebowania na wodę
- bilans potrzeb wodnych
- obliczenia hydrauliczne
- warunki techniczne wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Daleszycach. nr ZUK/p/115/2018 z dnia 13.11.2018 r.
- protokół z narady koordynacyjnej GN-III.6630.602.2019 z dn. 14.08.2019
- uzgodnienia

Wykaz rysunków:

- Rys. 1 Orientacja;
- Rys. 2 Zagospodarowanie terenu pompowni skala 1:500;
- Rys. 3 Budynek kontenerowy instalacja wewnętrzna wod-kan ;
- Rys. 4 Schemat hydrauliczny sieci wodociągowej;
- Rys. 5 Schemat hydrauliczny sieci wodociągowej;
- Rys. 6 Studnia redukcyjna

OPIS TECHNICZNY:

do dokumentacji jednostadiowej na budowę przepompowni wody w m. Brzechów, gmina Daleszyce

1. Inwestor:

Gmina Daleszyce,
Plac Staszica 9
26-021 Daleszyce

2. Użytkownik:

Zakład Usług Komunalnych w Daleszycach

3. Podstawa opracowania:

- 3.1 Umowa 347/2018 z dnia 26.10.2018 r. pomiędzy Gminą Daleszyce, Plac Staszica 9, 26-021 Daleszyce, a PW Proenco sp. z o.o. 25-312 Kielce, ul Warszawska 30/10
- 3.2 Warunki techniczne wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Daleszycach. nr ZUK/p/115/2018 z dnia 13.11.2018 r.
- 3.3 Inwentaryzacje robocze niezbędne dla celów projektowych
- 3.4 Wizja lokalna
- 3.7 Obowiązujące normy i przepisy

4. Materiały wyjściowe

- 4.1 Dane do bilansu wody uzyskane z UMiG w Daleszycach.
- 4.2 Techniczne badania podłoża gruntowego
- 4.3 Mapa syt-wys. 1: 500 pod projektowaną pompownię.
- 4.4 Mapy z przebiegiem sieci wodociągowej w m. Brzechów.

5. Zestawienie zapotrzebowania na wodę:

5.1 Zapotrzebowanie do celów bytowo-gospodarczych:

Projektowana pompownia obsługiwać będzie część wsi Brzechów wraz z przysiółkami.

Obliczenia bilansu zapotrzebowania wody wykonano w oparciu o uzyskane dane z UMiG w Daleszycach i stanowią one załącznik do projektu.

Wielkość zapotrzebowania wody wynosi:

- dla stanu obecnego:

$$Q_{\text{sr.d.}} = 36.04 \text{ m}^3/\text{d.}$$

$$Q_{\text{max.d.}} = 49,14 \text{ m}^3/\text{d.}$$

$$Q_{\text{max. Godz.}} = 3,96 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

- dla 20-to letniej perspektywy:

$$Q_{\text{sr.d.}} = 73,57 \text{ m}^3/\text{d.}$$

$$Q_{\text{max.dob.}} = 92,42 \text{ m}^3/\text{d.} = 3,85 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

$$Q_{\text{max.godz.}} = 6,25 \text{ m}^3/\text{godz.} = 1,73 \text{ l/s}$$

Powyższe wielkości stanowią będą zasadnicze parametry obliczenia wielkości i doboru urządzeń w pompowni.

Projektuje się wykonanie pompowni wody na potrzeby docelowe ze względu na jej niewielką przepustowość.

5.2 Zapotrzebowanie dla celów p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 Dz.U. nr. 121 poz. 139 r. zapotrzebowanie wody dla jednostek osadniczych do 5000 mieszkańców powinno wynosić:

$Q_{\text{p.poż.}} = 10 \text{ l/s}$ przy ciśnieniu na hydrancie $P = 0.2 \text{ MPa}$, lub niezbędny zapas wody do celów p.poż. $V = 100 \text{ m}^3$

Jest to wodociąg istniejący dlatego wymogi p.poz wynoszą:

$Q_{\text{p.poż.}} = 6,25 \text{ l/s}$ przy ciśnieniu na hydrancie $P = 0.1 \text{ MPa}$

6. Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu ze względu na zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze.

Ze względu na zapotrzebowanie wody na cele bytowo - gospodarcze wydajność pompowni powinna pokrywać na perspektywę

$Q_{\max.\text{godz.}} = 6.25 \text{ m}^3/\text{d}$ co odpowiada – ca' 1,73 l/s

Obliczenia bilansu wody zapewniają 10% rezerwę i 10% na potencjalne straty.

Istniejący wodociąg zaopatrywany jest w wodę z wodociągu gminnego, problemem jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia wody dla wszystkich odbiorców.

Zatwierdzona wydajność studni wynosi :

7. Ustalenie wymaganej wydajności wodociągu ze względu na zapotrzebowanie p.poż.

Wydajność wodociągu ze względu na zapotrzebowanie p.poż. musi wynosić $Q_{p.\text{poż.}} = 6,25 \text{ l/s}$ przy ciśnieniu na każdym hydrancie $P = 0.1 \text{ MPa}$. Zostanie to spełnione przy zastosowaniu projektowanej przepompowni wody.

8. Krótki opis działania wodociągu.

Projektowana pompownia wody w m. Brzechów zaopatrywana będzie z wodociągu gminnego Daleszyce (podstawa - warunki techniczne wydane z ZUK Daleszyce). Zadaniem pompowni będzie zapewnienie odpowiedniej ilości wody i ciśnienia dla potrzeb gospodarczych i p.poż. dla części wsi Brzechów.

9.0 Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej

Dla potrzeb prawidłowego doboru parametrów pracy pompowni wody dokonano obliczeń hydraulicznych zarówno dla przepływu gospodarczego jak i przepływu pożarowego. Z obliczeń wynika, że wymagana dodatkowa wysokość ciśnienia o jakie musi zapewnić pompownia to $H_p = 25 \text{ m.sł. w.}$ tak, aby za zestawem przy uwzględnieniu napływu ciśnienie wynosiło $H_{\text{całk.}} = 55 \text{ m.sł.w.}$ Do rzędnej linii ciśnień = 339 m.npm.

Konfiguracja terenu jest taka, że dla części sieci – przysiółek od strony północnej wsi w węźle 16' zamontowany musi być reduktor ciśnienia redukujący do rz.l.c. = 320 m.npm. Czyli o 20 m.sł.w.

9.1 Redukcja ciśnienia .

Ze względu na konfigurację terenu dla wsi Brzechów zastosowana musi być redukcja ciśnienia. W węźle 16' zaprojektowano studnię z zabudową reduktora ciśnienia.

Dobrano zawór redukcyjny SOCLA C101 (lub równoważny innego producenta) służący do automatycznej redukcji i stabilizacji ciśnienia za zaworem na żądanym poziomie niezależnie od ciśnienia na dopływie oraz rozbioru wody w sieci.

Dane zaworu:

- średnica 50mm
- zakres przepustowości $0,675 \div 32 \text{ m}^3/\text{h}$
- zakres redukcji ciśnienia $1,7 \div 8,6 \text{ bar}$
- t_{max} medium 90°C
- dystrybutor Danfoss Sp. z o.o.

Nastawa na projektowanym zaworze powinna wynosić:

- R - około 2,0 bary (20m sł.w.)

Zawór zamontowany będzie w studni wodomierzowej z kręgów betonowych $\varnothing 1,2\text{m}$, prefabrykowanych. Na płycie należy osadzić włącznik typu „Włącz” zamykany na kłódkę. Regulację wysokości osadzenia włącznika należy dostosować do warunków terenowych i wynieść w granicach do 30 cm i przeprowadzić poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej, klasy 150, na zaprawie cementowej. Należy osadzić stopnie żłazowe: w części monolitycznej w deskowaniu, a w części prefabrykowanej w gniazdach znajdujących się przy stykach kręgów. Przewiduje się zastosować stopnie żłazowe stalowe $\varnothing 30$, zabezpieczone antykorozyjnie farbą chlorokauczukową do gruntowania przeciwrdzewną cynkową (dwie warstwy) oraz emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania (dwie warstwy).

Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obydwu stron zaprawą cementową. Przy ich wykonywaniu należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie izolacji i uszczelnień, aby do minimum ograniczyć dopływ wód infiltracyjnych.

Teren lokalizacji studzienki nie wymaga ogrodzenia. W przypadku stwierdzenia obecności wody wewnątrz studni należy zamknąć zasuwę, wybrać wodę ręcznie i

usunąć źródło powstania przecieku. Szczegóły rozwiązań technicznych ilustruje dołączony rysunek.

10.0 Budynek pompowni wody.

Projektuje się budynek pompowni jako kontenerowy w wymiarach 5.0 x 2.5 x 2.9 m. posadowiony na żelbetowej płycie.

Dane charakterystyczne:

- Powierzchnia budynku : $F = 12,5 \text{ m}^2$

Kubatura budynku $V = 33,2 \text{ m}^3$

Budynek posiadał będzie tylko halę technologiczną

o wymiarach: 3.0 x 2.4 m.

Powierzchnia: $F = 7.2 \text{ m}^2$

Budynek wyposażony będzie

- w instalację technologiczną wodociagową; w tym zestaw pomp, rurarz,
- wentylację grawitacyjną i mechaniczną, instalacje elektryczne i sterowania, ogrzewanie elektryczne.

Kontener posadowiony zostanie na żelbetowej płycie

Woda czerpana będzie z sieci wodociagowej i tłoczona do sieci wodociagowej poprzez zestaw pompowy.

Woda nie wymaga uzdatniania ani dezynfekcji.

10.1 Zestaw pompowy

Zadaniem zestawu pompowego będzie czerpanie wody z sieci wodociagowej, podniesienie ciśnienia i tłoczenie jej do sieci wodociagowej. Układ pomp zastosowany w stacji spełniał będzie specjalny system sterowania spełniający wymogi zestawu bezhydroforowego. Zestaw pompowy może być produkcji np. firmy Bartosz lub inny, np Grundfos lub "ABT". Wydajność zestawu pompowego musi być większa niż zapotrzebowanie p.poż. na wodę. Przyjęto $Q_{\text{pomp}} = 6.25 \text{ l/s}$ Przy ciśnieniu na każdym z hydrantów na sieci minimum $H = 2 \text{ bar}$, co wymaga ciśnienia roboczego za zestawem $H_p = 5.5 \text{ bar}$.

Optymalna wysokość podnoszenia pomp stopnia zgodnie z obliczeniami hydraulicznymi powinna wynosić $H_p = 5.6$ bar.

Projektuje się zabudowę zestawu pompowego np. typ ZH EV 10.4.3.SPE prod. Bartosz. Zestaw 3 pompowy z czego 2 pompy pracujące i jedna awaryjna. Wysokość podnoszenia za zestawem $h = 56$ m.sł.w. przy przepustowości 6,25 l/s, moc zainstalowana $3 \times 2.2 \text{ kW} = 6.6 \text{ kW}$

- Ilość pomp w zestawie: 3 szt. w tym jedna pompa rezerwa „czynna” • Łączna moc zainstalowana: $n = 3 \times 2,2 \text{ kW} = 6,6 \text{ kW}$
- Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy przetwornicą częstotliwości z automatycznym testowaniem pomp
- Ilość przetwornic częstotliwości: 3 szt.
- Praca pomp: przemienna
- Kolektory zestawu: dn 80 / PN 10, obejście testujące dn 32 / PN 10
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu
- Wykonanie materiałowe zestawu: stal nierdzewna w gatunku 1.4301

Projektowany Zestaw hydroforowy zbudowany jest w oparciu o trzy pionowe – wielostopniowe pompy mocy 2,2 kW każda z czego jedna pompa stanowi rezerwę „czynną”. Pompy z uszczelnieniem mechanicznym wału pompy i silnika; korpus, płaszcz, wirniki oraz wał pomp wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301). Pompy zabudowane są na podstawie wyposażonej w wibroizolatory, które zapobiegają przenoszeniu drgań, a jednocześnie dają możliwość poziomowania układu. Pompy podłączone są do kolektorów (ssącego i tłocznego) zakończonych kołnierzami luźnymi co znacznie ułatwia podłączenie zestawu. Na kolektorach zamontowane są niezbędne czujniki, manometry oraz zbiorniki przeponowe. Wszystkie pompy wyposażone są armaturę odcinającą po stronie ssawnej i tłocznej oraz zawory zwrotne - osiowe po stronie tłocznej. Dodatkowo zestaw wyposażony jest w zintegrowane obejście testujące OBT/ZEM-WI wyposażone w zawór z siłownikiem elektrycznym oraz wodomierz z nadajnikiem impulsów podłączonym do sterownika zestawu (obejście testujące służy do automatycznego samotestowania pomp zestawu w cyklu czasowym; procedura ta pozwala na utrzymanie pomp zestawu w sprawności ruchowej oraz pewne uruchomienie pomp w chwili rozbioru ppoż).

Wszystkie elementy hydrauliczno – mechaniczne zestawu (podstawa, kolektory, konstrukcja wsporcza) wykonane są ze stali kwasoodpornej w gatunku (1.4301 – 0H18N9). Wszystkie spoiny wykonywane w standardzie metodą TIG w osłonie gazów szlachetnych. Sterowanie zestawem odbywa się będzie poprzez rozdzielnię zasilającą – sterującą SZH (zgodnie z PN-92/E-08106) o stopniu ochrony IP 54, obudowa metalowa - malowana proszkowo. Elementem zarządzającym pracą układu jest przemysłowy sterownik mikroprocesorowy z panelem czołowym XBTN (panel tekstowy). Sterownik współpracuje z przetwornicami częstotliwości (z wbudowanym filtrem wejściowym RFI) do regulacji obrotów pomp. Przetwornice

częstotliwości posiadają wektorowy algorytm sterowania (do głównych funkcji należy zaliczyć: funkcję automatycznej optymalizacji energii redukującą straty w silniku przy zredukowanej prędkości obrotowej; funkcję automatycznego dopasowania do podłączonego silnika – przy zatrzymanym i obciążonym wale silnika; funkcję „autoramping” – automatyczne wydłużanie / skracanie czasów ramp up /down; funkcję „autoderating” w przypadku zaniku fazy zasilania / nie zrównoważenia napięcia zasilania lub przekroczenia temperatury otoczenia; możliwość przełączania bez konieczności zatrzymania silnika). Zastosowany w zestawach hydroforowych układ regulacji, umożliwia bezstopniowe dopasowanie wydajności w instalacji wodociągowej, niezależnie od zmiennych warunków pracy tej instalacji.

Układ sterowniczy realizować będzie następujące funkcje dla zestawu pomp:

- załączać i wyłączać pompy w zależności od ciśnienia na tłoczeniu oraz prędkości obrotowej pomp;
- przechodzić przy braku rozbioru lub małych rozbiorach w tryb tzw. usypiania przetwornicy częstotliwości;
- realizować przemienną pracę pomp;
- automatycznie załączać kolejną sprawną pompę w przypadku awarii jednej z nich;
- posiada możliwość włączenia funkcji automatycznego testowania pomp poprzez cykliczne załączanie;
- posiada możliwość ograniczenia ilości pracujących pomp np. ze względów energetycznych;
- przesuwać rozruchy pomp w czasie;
- blokować załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykryje awarię;
- wyłączać pompy zestawu przy przekroczeniu ciśnienia granicznego w instalacji;
- automatycznie testuje pompy zestawu przez obejście z zaworem z siłownikiem elektrycznym i wodomierzem impulsowym w cyklu czasowym poprzez sterownik w szafie zestawu, testowanie jest zsynchronizowane z pracą pomp eliminujące konieczność obsługi procedury testowania pomp. Sterownik zestawu automatycznie otwiera zawór z siłownikiem elektrycznym i niezależnie od ciśnienia wymusza załączenie pompy i sprawdza poprawność pracy tej pompy. Procedura testowania odbywa się w czasie ściśle określonym poprzez sterownik. Zastosowany wodomierz z nadajnikiem impulsów na zintegrowanym obejściu testującym, przesyła do sterownika szafy informację o przepływie podczas funkcji testowania pomp. Spadek przepływu poniżej ustalonego poziomu Q_{min} , sterownik interpretuje jako awarię i wyświetla informację na panelu.
- zapewnienie kontynuowania procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy zestawu w przypadku braku zasilania lub wyłączeniu układu;
- zabezpiecza pompy przed pracą „na sucho”.
- umożliwiać komunikację ze sterownikiem istniejącego zestawu hydroforowego Na szafie sterującej zestawów zabudowane są: rozłącznik główny oraz panel operatorski z poziomu, którego odbywa się programowanie zestawów hydroforowych (ciśnienie zadane, zwłoki czasowe, częstotliwości pracy etc). Z wyświetlacza panelu można odczytać m.in. ciśnienie tłoczenia, częstotliwość prądu

dla poszczególnych pomp, czas pracy pomp, czas rzeczywisty, parametry zadane, przepływ z przepływomierza elektromagnetycznego lub wodomierza z nadajnikiem impulsów, czas testowania pomp, komunikaty alarmowe: suchobieg, ciśnienie graniczne awaria falownika każdej pompy, niewłaściwe zasilanie etc. (wszystkie komunikaty wyświetlane są w języku polskim). Układ sterowniczy posiada wszystkie niezbędne zabezpieczenia od strony elektrycznej silników pomp. Zestawy okablowane są przewodami elektrycznymi - ekranowanymi co zabezpiecza przed negatywnym wpływem fal elektromagnetycznych. Szafa wyposażona w wolne styki (przełączniki) do sygnalizacji

Uwaga:

zestaw pompowy musi umożliwiać bezawaryjną pracę pomp przy niskim ciśnieniu napływu wody na zestaw

10.2 Instalacje ogrzewcze.

Pompownia w Brzechowie nie będzie wymagała stałej obsługi, lecz obsługę doraźną. Czynności technologiczne odbywać się będą automatycznie, a obsługa urządzeń technologicznych odbywać się będzie na zasadzie czynności dozorowych i okresowej konserwacji.

Przewiduje się dla całego obiektu ogrzewanie elektryczne np. wg rozwiązania "Bartosz". Łączna moc grzejników około $P = 3.0 \text{ kW}$.

10.3 Instalacje wentylacyjne.

Wg. oferty Bartosz:

W kontenerze zastosowano dwa wywietrzaki ściennie grawitacyjne.

10.4 Instalacje wodociągowe, elektryczna i sterowania w kontenerze.

Budynek kontenerowy składał się będzie z hali technologicznej w której zabudowany będzie zestaw pompowy typ ZH EV 10.4.3.SPE. Na rurociągu technologicznym zabudowany będzie manometr do pomiaru ciśnienia $P = 0.9 \text{ MPa}$, przetwornik ciśnienia, kurek $d15 \text{ mm}$. do poboru próbek wody. Ponadto w hali zabudowany będzie osuszacz powietrza.

11. Rurociągi międzyobiektowe.

Na terenie pompowni projektuje się ruropiągi międzyobiektywne wodociągowe dla ruropiągu ssawnego i dla ruropiągu tłocznego z rur PE układanych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- ruropiąg ssawny wody D 90 mm. PN10 PE L = 7,9 mb.
- ruropiąg tłoczny wody D90 mm. PN10 PE, L = 8,0 mb.

Całość: patrz rysunek – projekt zagospodarowania – ruropiągi międzyobiektywne.
skala 1: 250

12. Sterowanie pracą wodociągu.

Pompownia pracowała będzie automatycznie w oparciu o autonomiczny sterownik ciśnienia.

13. Wnioski końcowe, sposób wykonywania poszczególnych rodzajów robót.

- * Wszystkie zastosowane przewody i armatura powinny mieć atest ITB Warszawa lub Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający dostosowania przy wodzie pitnej.
- * Zastosowane urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z DTR dostawców.
- * W trakcie realizacji wszystkie ruropiągi należy poddawać próbie ciśnieniowej zgodnie z wymogami normy PN-70/B-10715
- * Dezynfekcję sieci wodociągowej może wykonywać tylko przedsiębiorstwo do tego uprawnione.
- * Po zmontowaniu ruropiągów i poddaniu ich próbie ciśnieniowej należy je bezwzględnie wydezynfekować i wypłukać wodą wodociągową.
- * Zamontowane urządzenia, armatura i ruropiągi powinny być oznaczone zarówno w budynku pompowni jak poza nim zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- * Sposób wykonywania prac wodociągowych został na roboczo ustalony z Inwestorem. Odpowiednio do ustaleń zostały zastosowane odpowiednie urządzenia i ruropiągi.
- * Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, prawem i sztuką budowlaną oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Opracował zespół:

mgr inż. Piotr Strąk nr upr. SWK/0247/PWBS/18

mgr inż. Dobiesław Śliz nr. upr. 178/90/ K1