

Rodzaj dokumentacji:

**PROJEKT BUDOWLANY
WYKONAWCZY TOM II
KATEGORIA OBIEKTU XXVI**

Branża :

SANITARNA

Obiekt :

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ
MRĄGOWO-POPOWO SAŁĘCKIE-
SZESTNO-WYSZEMBORK
z podziałem na etapy:
ETAP I: MRĄGOWO-POPOWO
SAŁĘCKIE-SZESTNO (teren SUW dz. 184/7)
ETAP II: SZESTNO (Stacja podn. ciśn.) –
WYSZEMBORK, gm. Mrągowo**

Inwestor:

GMINA MRĄGOWO

Lokalizacja:

ETAP I

281001_1 Mrągowo obręb 2 działki nr ew. 238/2,
230/13, 230/14, 230/17, 238/13, 234/3, 239/2, 231/3, 241/3;
281003_2 Mrągowo obręb 14 Młynowo, działki nr ew.
56/2, 56/3, 56/4; 281003_3 Mrągowo obręb 19 Popowo
Sałęckie działki nr ew. 128/2, 115, 214/2, 55, 51/5, 51/4,
51/3, 52/2, 53, 59/1, 24/5, 24/7, 23, 20/2, 20/4, 20/5, 21, 19
8/4, 8/3, 8/2, 7/7, 7/5, 7/8, 7/9, 17/1, 232/5, 232/6, 232/4,
232/9; 281003_2 Mrągowo obręb 24 Szestno działki nr
ew. 188/7, 188/8, 195/9, 196/1, 195/33, 195/11, 195/10, 167,
121/29, 168/1, 196/2, 195/11, 184/7, 184/8, 183/1, 155, 153;

ETAP II

281003_2 Mrągowo obręb 24 Szestno dz. nr ew. 195/9,
195/33, 181/15, 221;
281003_2 Mrągowo obręb 28 Wyszembork dz. nr ew. 3/1,
7/1, 9/1, 10/2, 13/3, 13/4, 320/1, 320/2, 37/2, 36, 44, 45, 46,
65/4, 65/2; 281003_2 Mrągowo obręb 3 Boże dz. nr ew.
147/23.

Opracował	Nazwisko i Imię	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant - br. sanitarna	Mieczysław Stosio	Nr 105/90/OL § 13 u. 1 p. 4 a b	2018-12-24	PROJEKTANT mgr inż. Mieczysław Stosio upr. bud. nr 247/92/OL § 13 p.2
Projektant -br. elektryczna	Henryk Ławiński	Nr 20/89/OI	2018-12-24	mgr inż. Henryk Ławiński upr. bud. nr 100/90/OL § 13 u.1 p.4b
Sprawdzający	Jerzy Romanowski	Nr 126/90/OL, 231/94/OL	2018-12-24	
Asystent	Mariola Wysocka		2018-12-24	
Projektant – br. budowlana	Krzysztof Krupowicz	Nr 241/87/OL	03.2019	mgr inż. Krzysztof Krupowicz Up. Bud. nr 241/87/OL-144/01/OL

Zawiera stron 68

Spis treści

strona nr

Strona tytułowa	1
Spis treści	1A
Oświadczenie	2
Opis techniczny	3-21
Informacja "BIOZ"	22-26
Plan zagospodarowania terenu (mapy)	27-42
Plan włączenia do sieci w Szestnie	43
Schemat podłączenia do sieci	44
Kontenerowa stacja podniesienia ciśnienia – rysunek	45
Schemat przeciwpożarowego zestawu hydroforowego	46
Projekt instalacji elektrycznej zestawu hydroforowego (cz. Opisowa)	47-48
„ „ „ „ „ (rysunek)	49
Plan instalacji elektrycznej zestawu hydroforowego	50
Projekt instalacji elektrycznej w stacji kontenerowej (cz. opisowa)	51-52
„ „ „ „ „ (rysunek)	53
Plan przyłącza energetycznego do stacji kontenerowej	54
Warunki przyłączenia energetycznego stacji kontenerowej	55-57
Projekt fundamentu pod stację kontenerową	58-61
Zaświadczenie PIIB Stosio Mieczysław	62
Uprawnienia projektowe Mieczysław Stosio	63
Zaświadczenie PIIB Jerzy Romanowski	64
Uprawnienia projektowe Jerzy Romanowski	65
Zaświadczenie PIIB Henryk Ławiński	66
Zaświadczenie PIIB Krzysztof Krupowicz	67
Uprawnienia Krzysztof Krupowicz	68

OŚWIADCZENIE

Niniejszym stwierdza się, że projekt budowy wodociągu w miejscowości Mrągowo- Popowo Salęckie – Szestno – Wyszembork, gm. Mrągowo został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

1. Projektant br. sanitarna:

Mieczysław Stosio upr. nr. 105/90/OI.....

PROJEKTANT
mgr inż. Mieczysław Stosio
upr. bud. nr 105/90/OI § 6 p.2
upr. bud. nr 105/90/OI § 13 u.1 p.4ab.

2. Projektant br. elektryczna:

Henryk Ławiński upr. Nr 20/89/OI

Henryk Ławiński
Upr. bud. nr 20/89/OI
sieci i instalacje elektryczne

3. Sprawdzający:

Jerzy Romanowski upr. bud. nr 126/90
231/94.....

PROJEKTANT
Jerzy Romanowski
upr. bud. nr 126/90/OI, 231/94/OI
§ 13 ust. 1 pkt. 4, a, b, c

4. Projektant- br. budowlana

Krzysztof Krupowicz upr. nr 241/87/OL

mgr inż. Krzysztof Krupowicz
Upr. bud. nr 241/87/OL § 14/01/OL

Mrągowo 2019.03

Opis techniczny

do projektu budowlanego „Budowa sieci wodociągowej w wodę miejscowości: Mragowo-
Popowo Sałęckie – Szestno – Wyszembork, gm. Mragowo”

1. Podstawa opracowania

Projekt budowy sieci wodociągowej w miejscowości Mragowo – Popowo Sałęckie – Szestno – Wyszembork, gm. Mragowo opracowano na zlecenie Inwestora – Gminy Mragowo.

Materiały wyjściowe

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- pomiary sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000 i 1:500 z terenu inwestycji,
- decyzja nr 5/2016 Wójta Gminy Mragowo o umorzeniu postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na „Budowie sieci wodociągowej Mragowo – Szestno i Szestno – Wyszembork w gminie Mragowo” znak: RBK:6220/25.2016 z dnia 21.09. 2016 r.,
- Decyzja nr 14/2016 Wójta Gminy Mragowo o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: IPP.6733.11.2016 z dnia 10.11.2016 r.,
- Warunki techniczne na budowę sieci wodociągowej Mragowo- Szestno, Szestno Wyszembork znak:ZWIK-1521-017 z dnia 05-04-2017 r.
- Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie o odmowie wszczęcia postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na „Budowie sieci wodociągowej Mragowo – Popowo Sałęckie - Szestno, gm. Mragowo” znak: WOOS.4260.23.2017.NS.1 z dnia 4 września 2017 r.
- Decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Mragowie na lokalizację sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi Nr 1618N Szestno –Wyszembork, znak: S5.4141.29.2016 z dnia 2016-09-16.
- Decyzja Dyrektora PGW Wody Polskie Zarząd Zlewni w Olsztynie o udzieleniu pozwolenia wodno prawnego na prowadzenie sieci wodociągowej pod dnem jez. Sałat Mały znak: BI.ZUZ.4.421.183.2018.JK z dnia 16 sierpnia 2018 r.
- Decyzja nr 16/2018 Wójta Gminy Mragowo o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: IPP.6733.6.2018 z dnia 25.05.2018 r.,

- Decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Mrągowie na lokalizację sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi Nr 1509N ul. Młynowa w Mrągowie, znak: S5.4141.47.2018.IS z dnia 24.09.2018 r.
- Decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Mrągowie na lokalizację sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi Nr 1745N odc. Wyszembork-Popowo Salęckie w m. Popowo, znak: S5.4141.46.2018.IS z dnia 24.09.2018 r..
- Decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Mrągowie na lokalizację sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi Nr 1509N ul. Młynowa w m. Mrągowo, znak: S5.4141.51.2018.IS z dnia 15.10.2018 r..
- Decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Mrągowie na lokalizację sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi Nr 1618N odc. Szestno-Wyszembork w m. Szestno, znak: S5.4141.54.2018.IS z dnia 09.11.2018 r..
- Decyzja nr 33/2018 Wójta Gminy Mrągowo o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: IPP.6733.27.2018 z dnia 20.11.2018 r.,
- Protokół z narady koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Mrągowie nr GK.6630.155.2018 z dnia 17.09.2018 r. o uzgodnieniu projektowanej sieci wodociągowej,
- Protokół z narady koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Mrągowie nr GK.6630.212.2018 z dnia 21.12.2018 r. o uzgodnieniu projektowanej sieci wodociągowej,
- Uzgodnienie Burmistrza Miasta Mrągowo z dnia 10 maja 2017 r. znak: GGN.6853.11.2017 w sprawie lokalizacji przewodu wodociągowego na gruntach miejskich
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Mrągowa-terenu usług turystycznych Uchwałą NR XXXV/8/20 Rady Miejskiej w Mrągowie z dnia 9 lipca 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Warm-Mazurskiego z 2013 r. poz. 2492)
- uzgodnienia branżowe i z właścicielami gruntów oraz pomiary inwentaryzacyjne.

2. Stan istniejący zaopatrzenia w wodę

Mieszkańcy miejscowości Szestno i Wyszembork korzystają z istniejących wodociągów zbiorowych wybudowanych w latach 1960 -1970 z własnymi ujęciami i stacjami uzdatniania w Szestnie i w Wyszemborku. Ujęcia wody są wyeksploatowane o zbyt małej wydajności a woda podziemna jest złej jakości z zawartością znacznych ilości związków żelaza i manganu. Rozbudowa ujęć wody i stacji uzdatniania jest nieekonomiczna w sytuacji, gdy istnieje możliwość doprowadzenia wody pitnej z ujęcia miejskiego w Mrągowie.

3. Zapotrzebowanie wody

Zapotrzebowanie wody wg stanu istniejącego i dla okresu perspektywicznego w poszczególnych miejscowościach obliczone wg danych zgłoszonych przez inwestora wyniesie:

Obliczenie zapotrzebowania na wodę dla wodociągu Mrągowo-Szestno-Wyszembork

Lp	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Norma l/d/os	Qśrd (l/d) 3x4	Qmaxd = Qśrd/d x 1,3 (l/d)	Qmaxh = Qmax/d x 1,6 : 24=(l/h)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Boże	479	160	76640	99632	6642	
2	Boże Małe	4	„	6880	8944	596	
3	Wyszembork	346	„	55360	71968	4798	
4	Brodzikowo	42	„	6720	8736	582	
5	Szestno	593	„	94880	123344	8223	
6	Wymysły	16	„	2560	328	222	
7	Razem			243040	312952	21063	
	Potrzeby własne 10%			24304	24304	1013	
	Ogółem:			267344	337256	22076	6,1 l/s

Wg administratora wodociągu w roku 2016 zużycie wody na wodociągu Szestno wynosiło 13900 m³/rok, tj. średnio w ciągu doby Q dśr = 38,1 m³/d. Na wodociągu Wyszembork wynosiło odpowiednio – 41141 m³/rok, Q dśr = 112,7 m³/d
Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. przyjęto Qp = 10,0 l/sek.

4. Zakres rozwiązań projektowych

Woda na cele gospodarcze i konsumpcyjne ludności doprowadzona będzie z istniejącej sieci wodociągowej zasilanej w wodę z miejskiego ujęcia wodociągowego w Mrągowie, w którym istnieją rezerwy wody pitnej.

W miejscowości Szestnoprojektowana jest kontenerowa stacja podniesienia ciśnienia dla zaopatrzenia w wodę miejscowości Wyszembork na cele gospodarcze i ochrony przeciwpożarowej oraz w zbiorniku podziemnym (z kręgów betonowych) stacja podniesienia ciśnienia dla wody na cele ochrony przeciwpożarowej dla miejscowości Szestno. Włączenie do istniejącej sieci rozdzielczej w miejscowości Szestno nastąpi na terenie istniejącej SUW.

W miejscowości Wyszembork włączenie projektowanej sieci do istniejącej nastąpi poza terenem istniejącej SUW przed rozgałęzieniem sieci na wieś Wyszembork i wieś Boże.

Sieć wodociągową zaprojektowano w układzie rozgałęźnym.

Rozkład ciśnienia w sieci wodociągowej obliczono dla przepływu wody przeciwpożarowej jako bardziej niekorzystnego.

5. Sieć wodociągowa

Sieć wodociągową z Mrągowa przez Popowo Salęckie do Szestna zaprojektowano z rur PE 100 Ø 225 mm i PE 100 Ø 125 typ PN 10 SDR 17 na ciśnienie nominalne 1,0Mpa (etap I). W

Szestnie od kontenerowej stacji podniesienia ciśnienia do miejscowości Wyszembork sieć wodociagową zaprojektowano z rur PE 100 RC 180 mm SDR 11 (etap II).

W miejscu włączenia projektowanej sieci do sieci miejskiej m. Mrągowo zaprojektowano studnię z układem pomiarowym poboru wody. Od miejsca włączenia na dz. nr 230/13 do Szestna zaprojektowano rurociąg PE 225. Przed miejscem włączenia przebudowany będzie odcinek istniejącej sieci miejskiej PVC 160 o długości 52 m na rurociąg PE 225. (do dz. 238/2). Rurociąg ułożony będzie głównie w pasie dróg gminnych. W Młynowie w pasie drogi dz. 56/2 (były tor kolei wąskotorowej) rurociąg wykonany będzie metodą przecisku sterowanego na długości 445 m rurą PE 100 RC 225 SDR 11. W przejściach poprzecznych pod drogami Powiatowego Zarządu Dróg rurociągi umieszczone będą w rurach osłonowych, które wykonane będą metodą przecisku sterowanego.

W miejscowości Popowo Sałęckie od rurociągu PE 125 zaprojektowano 6 szt. przyłączy. Głębokość ułożenia przewodów - 1,70 m licząc do dna rur /głębokość przemarzania wg PN-81/B-10725 wynosi $h_z = 1,2$ m/. Sieć uzbrojona będzie w zasuwy kołnierzowe, hydranty nadziemne o wysokości 2474 mm z zasuwami $\varnothing 80$ mm oraz rury osłonowe w przejściach pod drogami gruntowymi i rowami. Przejścia pod drogami utwardzonymi (asfaltowymi) wykonane będą metodą przecisku lub przewiertu. Zgodnie z warunkami przyszłego administratora wodociągu zasuwy w terenie otwartym należy zabezpieczyć kręgami betonowymi $\varnothing 800$ mm.

W miejscach skrzyżowania z kablem telekomunikacyjnym i energetycznym należy na kabel nałożyć rurę osłonową dwudzielną typu Arota 110 PS o długości 2,5 m.

Podczas wykonywania robót ziemnych wzdłuż napowietrznej linii energetycznej należy zachować bezpieczną odległość od słupów wg uzgodnienie z Zakładem Energetycznym.

Należy zwrócić szczególną uwagę na skrzyżowania z drenażem melioracyjnym, który w przypadku uszkodzenia należy naprawić i zgłosić w celu dokonania odbioru technicznego przez odpowiednie służby melioracyjne.

Skrzyżowanie z gazociągami wysokiego ciśnienia wykonać wg warunków uzgodnienia PSG uzgodnienie nr 9827/BR/ZTI/2018 z dnia 2018-09-18.

Przejście pod dnem jeziora Salet Mały wykonać metodą podwójnego (w tym jeden rezerwowy) przecisku sterowanego rurami osłonowymi PE 100 RC 315 SDR 11, w których przeciągnięte będą rury przewodowe PE 180 mm. Na końcach przejścia zamontowane będą komory zasuw i przepływomierze elektromagnetyczne, które monitorować będą wielkość przepływu i ewentualną awarię rurociągu w postaci ujawnionego przecieku.

Przekroczenie przeszkód terenowych i urządzeń podziemnych tj. kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, dróg i urządzeń melioracyjnych zgłosić do właściwych administratorów tych urządzeń celem uzyskania odbioru technicznego. Przejście pod wiaduktem drogi krajowej DK 59 w Mrągowie wykonane będzie wg odrębnego projektu. Podczas wykonawstwa przewodów sieci w pasach dróg gruntowych gminnych i w przejściach poprzecznych należy grunt częściowo wymienić i zagęścić do stanu pierwotnego, co zostało ujęte w przedmiarze robót. Teren po przejściu wodociągu należy wyrównać mechanicznie. Wykopy w gruntach ornych wykonywać z oddzielnym odkładem warstwy próchnicznej na jedną stronę wykopu i gruntu macierzystego na drugą oraz odwrotną kolejnością zasypywania. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy uzyskać zgodę

właścicieli na wejście na grunt z określeniem terminu wejścia i zakończenia robót oraz uzyskać pozytywny protokół odbioru robót ziemnych.

Zasuwy i hydranty na powierzchni terenu umocnić płytami betonowymi na podsypce, a ich lokalizację opisać na tabliczkach informacyjnych umieszczonych na murach lub słupkach stalowych wg PN-62/B-09700.

W celu umożliwienia lokalizacji przewodu wodociągowego w gruncie należy nad rurą ca 0,30 m ułożyć taśmę informacyjną – ostrzegawczą oznakowaną oznaczeniami branżowymi i uzbrojoną elementem umożliwiającym lokalizację przewodu pod ziemią.

Przewody przed zasypaniem poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,6 MPa (rury SDR 11) i 1,0 MPa (rury SDR 17) wg PN-70/B-10715, zgłosić w otwartym wykopie do odbioru przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Mrągowie. Przed przekazaniem sieci do eksploatacji należy ją zdezynfekować i wypłukać oraz uzyskać pozytywne wyniki badania wody pod względem bakteriologicznym.

Prace budowlane mogą być prowadzone poza okresem lęgowym ptaków tj. w okresie od 1 marca do 31 sierpnia.

6. Stacja podniesienia ciśnienia wody ppoż. w Szestnie (etap I)

Zaopatrzenie w wodę miejscowość Szestno wymaga podniesienia ciśnienia dla wody na cele ochrony przeciwpożarowej; woda dla celów gospodarczych będzie dopływać bezpośrednio z sieci miejskiej w Mrągowie. Zaprojektowano stację podniesienia ciśnienia składającą się z dwu pomp zatopionych w płaszczach stalowych umieszczonych w zbiorniku podziemnym z kręgów betonowych o średnicy 2000 mm.

ZESTAW HYDROFOROWY:

6.1. Pompy

Typ mocy 2,2 kW – 2 szt.

Pompy to wielostopniowe pompy głębinowe przeznaczone do zasilania w wodę, obniżania poziomu wód gruntowych oraz podnoszenia ciśnienia.

Pompy stosowane w zestawie hydroforowym umieszczane są w specjalnych płaszczach ciśnieniowych. Wyposażone są w niezawodny zawór zwrotny, uniemożliwiający przepływ wsteczny po wyłączeniu pompy oraz w spiralę ssawną chroniącą pompę przed skutkami suchobiegu i zapewniającą stałe smarowanie łożysk ciecżą.

Wewnętrzne krążenie cieczy wypełniającej silnik i jednocześnie zachowanie wymaganych prędkości opływu wzdłuż płaszcza silnika zapewnia jego skuteczne chłodzenie.

6.2. Konstrukcja nośna

Zestaw hydroforowy zamontowany na ramie wykonanej z elementów ze stali 1.4301, wyposażonej w wibroizolatory ograniczające przenoszenie drgań na podłoże. Konstrukcja ramy umożliwia montaż zestawu bez konieczności przygotowania specjalnego fundamentu.

6.3. Kolektory i armatura

Kolektor ssawny DN100 (114,3x2) wyposażony ma być w:

- kompensator DN100;
- przepustnicę między kołnierzową DN100;
- złączkę stal/PE DN100/110.

Kolektor tłoczny DN100 (114,3x2) wyposażony ma być w:

- kompensator DN100;
- przepustnicę między kołnierzową DN100;

- złączkę stal/PE DN100/110.

Orurowanie wykonane ze stali 1.4301. Elementy kolektorów łączone mają być za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzy PN10 ze stali 1.4301.

Na kolektorze ssawnym zamontowany ma być:

- manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne),
- przetwornik ciśnienia,
- przekąźnik ciśnienia zabezpieczający zestaw przed pracą w suchu biegu,
- zawór odpowietrzający,
- króciec spustowy z zaworem kulowym.

Na kolektorze tłocznym zamontowany ma być:

- manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne),
- przetwornik ciśnienia,
- przekąźnik ciśnienia,
- zbiornik przeponowy dostosowany do wysokości podnoszenia i wydajności zestawu (zbiornik zabezpiecza układ przed uderzeniami hydraulicznymi).

Pompy umieszczone w płaszczach ciśnieniowych, wyposażonych w króćce ssawny i tłoczny DN65 z przepustnicami DN65.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- **Minimum 80% spawów wykonane metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu – system ten zapewnia najwyższą jakość wykonanego połączenia.**
- **Przylączy pomp wykonane są w technologii „wyciągania szyjek”, która minimalizuje straty hydrauliczne.**

6.4. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zestawu hydroforowego – wyposażenie i funkcje:

a) Funkcjonalność:

- automatyczna zamiana pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy),
- stabilizacja ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci,
- szafa sterująca realizuje tzw. funkcję przetwornicy częstotliwości „nadażnej”, co umożliwia jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne w sieci,
- kontrola termików pompy i wyłączników silnikowych,
- automatyczna blokada pompy, w której sterownik wykryje awarię,
- uśpienie przetwornicy częstotliwości w trybie „zerowego” rozbioru w sieci,
- musi zapewniać kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

b) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV o szczelności IP65
- o wymiarach min. 1000(wysokość) x 800(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w co najmniej jeden zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych,
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm,
- na drzwiach zainstalowane mają być:
 - wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,

- wyłącznik bezpieczeństwa,
- przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- przyciski START/STOP w trybie pracy ręcznej,
- sterownik PLC z zintegrowanym wyświetlaczem,
- stacyjka z kluczem
- kontrolki:
 - poprawność zasilania,
 - awaria pompy nr 1,
 - awaria pompy nr 2,
 - awaria przetwornicy częstotliwości,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,

c) Urządzenia elektryczne:

- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- wyłączniki nadmiarowoprądowe niezbędne dla zabezpieczenia poszczególnych odbiorów,
- automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy,
- rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości,
- **przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI,**
- wyłącznik silnikowy pompy nr 1,
- wyłącznik silnikowy pompy nr 2,
- stycznik pompy nr 1,
- stycznik pompy nr 2,
- zasilacz buforowy 24VDC min. 2A,
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowoprądowym klasy B16,
- przekaźniki czasowe,
- przekaźniki elektromagnetyczne,
- separator sygnału analogowego,
- układ wentylacji rozdzielnicy,
- układ ogrzewania rozdzielnicy,
- przetwornik ciśnienia na kolektorze ssawnym,
- przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- przekaźnik ciśnienia na kolektorze ssawnym,
- przekaźnik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e,
- układ akumulatorów do podtrzymania komunikacji obiektu z systemem monitoringu,
- wyłącznik krańcowy otwarcia rozdzielnicy,
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie.

d) Sterowanie w oparciu o sterownik PLC z zintegrowanym wyświetlaczem, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być

wprowadzane z przekaźników pomocniczych, natomiast wejściowe sygnały analogowe poprzez separator):

- wejścia (24VDC)
 - kontrola poprawności zasilania zestawu hydroforowego,
 - kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości,
 - kontrola ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym,
 - kontrola zalania rurociągu ssawnego,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 1,
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 2,
 - kontrola gotowości pracy pompy nr 1,
 - kontrola gotowości pracy pompy nr 2,
 - kontrola ciśnienia ssania – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
 - kontrola ciśnienia tłoczenia – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
 - załączenie przetwornicy częstotliwości,
 - załączenie awarii zbiorczej,
 - załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - zadana częstotliwość pracy przetwornicy – sygnał analogowy,

e) Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS

- wyposażenie:
 - moduł GSM/GPRS.EDGE,
 - napięcie zasilania 12/24VDC,
 - min. 16 wejść binarnych,
 - min. 16 wyjść binarnych,
 - min 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - komunikacja – port szeregowy RS232 / RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie master lub slave,
 - wejścia licznikowe,
 - kontrolki:
 - zasilania sterownika,
 - poziomu sygnału GSM,
 - poprawności załogowania sterownika do sieci GPRS,
 - stany wejść i wyjść sterownika,
 - aktywności portu szeregowego sterownika,
 - stopień ochrony IP40,
 - gniazdo antenowe,
 - gniazdo karty SIM,
 - wyświetlacz umożliwiający prezentowanie i zmianę podstawowych parametrów pracy przepompowni,

• możliwości:

- o wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM,
- o wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
- o sterowanie pracą obiektu – na podstawie sygnałów z czujników pomiarowych,
- o naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
- o zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
- o zliczanie liczby załączeń każdej z pomp,

Rozdzielnice muszą posiadać Deklarację Zgodności CE.

6.5. Praca zestawu hydroforowego:

Dla zapewnienia niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system wyposażony ma być w falownik z filtrem RFI. Służy on do regulacji prędkości obrotowej pompy w celu utrzymywania stałego ciśnienia w sieci, niezależnie od wielkości rozbioru. Układ pracuje w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Sygnał z analogowego przetwornika ciśnienia ma być przekazywany do sterownika, gdzie jest porównywany z sygnałem ciśnienia zadanego. Gdy ciśnienie mierzone jest mniejsze od zadanego, a obroty pompy są niższe od nominalnych, wtedy sterownik reguluje pracą falownika, zwiększa prędkość obrotową pompy, podnosząc ciśnienie i wydajność. Jeżeli pompa osiągnie prędkość nominalną, a ciśnienie wciąż jest niższe od zadanego – sterownik ma przełączyć pompę pracującą z falownikiem bezpośrednio na zasilanie z sieci, a za pomocą falownika uruchomiona zostaje kolejna pompa sieciowa. Gdy ciśnienie rośnie (malejący rozbiór) proces sterowania wyłącza kolejne napędy sterowane z sieci, a ciśnienie jest stabilizowane pompą zasilaną z falownika. Dla zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho, stosowany ma być czujnik ciśnienia wody w kolektorze ssawnym. W przypadku wystąpienia ciśnienia poniżej ustalonego powoduje on wyłączenie pompy. Całością systemu sterowania zarządza sterownik mikroprocesorowy. Sterowanie każdej pompy ma się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej. W razie awarii falownika zestaw hydroforowy może przejść w tryb pracy kaskadowej. Szafa sterująca blokuje możliwości załączenia pompy, w której sterownik wykryje awarie. W przypadku awarii, pompy mają być przełączane automatycznie. W trybie zerowego rozbioru następuje „uśpienie” falownika. Ponowne załączana ma być ta pompa, która pracowała najkrócej. Zestaw hydroforowy automatyczny podejmuje pracę po przywróceniu zasilania (bez konieczności ingerencji użytkownika).

Nominalne parametry pracy zestawu hydroforowego

$Q = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 24,6 \text{ mH}_2\text{O}$

$P = 2 \times 2,2 \text{ kW}$

Dla prawidłowej pracy zestawu hydroforowego wymagane jest, po stronie ssawnej, ciśnienie na poziomie minimum $14,9 \text{ mH}_2\text{O}$.

II ZBIORNIK:

2.1. Budowa zbiornika

Zestaw hydroforowy zamontowany w zbiorniku z kręgów betonowych, o parametrach:

- średnica zbiornika = DN2000,

- wysokość zbiornika $h = 2650$ mm,
- w zbiorniku wykonana zostanie wylewka betonowa gr. 100 mm z przegłębieniem/rzapiem $\varnothing 400$ mm, dla pompy odwadniającej,
- rzapie zabezpieczone kratą ze stali 1.4301,
- przejście rurociągu ssawnego i tłocznego przez płaszczyznę zbiornika zabezpieczone uszczelnieniem łańcuchowym,
- przejście króćca elektrycznego i kominków wentylacyjnych zabezpieczone uszczelnieniem gumowym wykonanym na etapie prefabrykacji zbiornika.

2.2. Wyposażenie zbiornika:

Zbiornik wyposażony ma być w:

- właz 800x1000, szczelny, ocieplony, z zamknięciem – stal 1.4301;
- właz 600x600, szczelny, ocieplony z zamkiem – stal 1.4301;
- drabinkę – stal 1.4301;
- kominki wentylacyjne DN100, 2 szt. – stal 1.4301;
- lampę oświetleniową, hermetyczną – ca. 50W;
- osuszacz powietrza, $20 \text{ dm}^3/24 \text{ h}$ – ca. 500W;
- grzejnik elektryczny – ca. 2000 W;
- pompę odwadniającą z instalacją hydrauliczną DN40 z PCW i elektryczną – l 600W.

PARAMETRY ZESTAWY HYDROFOROWEGO:

L.P.	TYP ZESTAWU
1	ZH/2SP17-4/N100/2.2/P
	ZBIORNIK [DN/wys.]
2	DN2000; H=2650 mm z wyposażeniem

Nowo budowany zestaw pompowy opisany w projekcie budowlanym ma być objęty rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu, który jest zainstalowany i funkcjonuje w ZWiK Mrągowo.

7. Stacja podniesienia ciśnienia dla miejscowości Wyszembork

Doprowadzenie wody do miejscowości Wyszembork i Boże wymaga podniesienia ciśnienia wody pitnej i na cele gospodarcze o 0,5 Mpa oraz wody na cele ochrony przeciwpożarowej o 0,75 Mpa.

ZESTAW HYDROFOROWY:

Stojące wielostopniowe	mocy 2,2 kW – 2 szt.	- sekcja gospodarcza
	11,0 kW – 1 szt.	- pompa przeciwpożarowa

7.2. Konstrukcja nośna

7.3. Kolektory i armatura

- kompensator DN150,
- przepustnicę między kołnierzą DN150,
- redukcję DN150/200,
- złączkę stal/PE DN200/200.

- kompensator DN150,
- przepustnicę między kołnierzową DN150,
- złączkę stal/PE DN150/160.

Orurowanie ma być wykonane ze stali 1.4301. Elementy kolektorów łączone mają być za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzy PN10 ze stali 1.4301.

- manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne),
- przetwornik ciśnienia zabezpieczający zestaw przed pracą w sucho biegu,
- zawór odpowietrzający,
- króciec spustowy z zaworem kulowym.

- manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne),
- przetwornik ciśnienia,
- przekaźniki ciśnienia,
- zbiornik przeponowy dostosowany do wysokości podnoszenia i wydajności zestawu (zbiornik zabezpiecza układ przed uderzeniami hydraulicznymi).

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- Minimum 80% spawów wykonane metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu – system ten zapewnia najwyższą jakość wykonanego połączenia.
- Przyłącza pomp wykonane są w technologii „wyciągania szyjek”, która minimalizuje straty hydrauliczne.

7.4. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zestawu hydroforowego – wyposażenie i funkcje:

b) Funkcjonalność:

- automatyczna zamiana pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy),
- stabilizacja ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci,
- szafa sterująca realizuje tzw. funkcję przetwornicy częstotliwości „nadażnej”, co umożliwia jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne w sieci,
- kontrola termików pompy i wyłączników silnikowych,
- automatyczna blokada pompy, w której sterownik wykryje awarię,
- uśpienie przetwornicy częstotliwości w trybie „zerowego” rozbioru w sieci,
- musi zapewniać kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

c) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo o min. IP54,
- o wymiarach min. 1000(wysokość) x 800(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w co najmniej jeden zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych,
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm,
- na drzwiach zainstalowane mają być:
 - wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,
 - wyłącznik bezpieczeństwa,
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 3 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski START/STOP w trybie pracy ręcznej,
 - sterownik PLC z zintegrowanym wyświetlaczem,
 - stacyjka z kluczem
 - kontrolki:
 - poprawność zasilania,
 - awaria pompy nr 1,
 - awaria pompy nr 2,
 - awaria pompy nr 3,
 - awaria przetwornicy częstotliwości,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,

d) Urządzenia elektryczne:

- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- wyłączniki nadmiarowo prądowe niezbędne dla zabezpieczenia poszczególnych odbiorów,
- automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- oświetlenie wewnętrzne rozdzielnic,
- rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości,
- przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI,

- wyłącznik silnikowy pompy nr 1,
 - wyłącznik silnikowy pompy nr 2,
 - wyłącznik silnikowy pompy nr 3,
 - stycznik pompy nr 1,
 - stycznik pompy nr 2,
 - stycznik pompy nr 3,
 - softstart pompy nr 3,
 - zasilacz buforowy 24VDC min. 2A,
 - gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16,
 - przekaźniki czasowe,
 - przekaźniki elektromagnetyczne,
 - separator sygnału analogowego,
 - układ wentylacji rozdzielnic,
 - przetwornik ciśnienia na kolektorze ssawnym, (w przypadku gdy zestaw dodatkowo wyposażony)
 - przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
 - przekaźnik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
 - moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e,
 - układ akumulatorów do podtrzymania komunikacji obiektu z systemem monitoringu,
 - wyłącznik krańcowy otwarcia rozdzielnic,
 - antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie.
- e) Sterowanie w oparciu o sterownik PLC z zintegrowanym wyświetlaczem, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne mają być wprowadzane z przekaźników pomocniczych, natomiast wejściowe sygnały analogowe poprzez separator):
- wejścia (24VDC)
 - kontrola poprawności zasilania zestawu hydroforowego,
 - kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości,
 - kontrola ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym,
 - kontrola zalania rurociągu ssawnego,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 1,
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 2,
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 3,
 - kontrola gotowości pracy pompy nr 1,
 - kontrola gotowości pracy pompy nr 2,
 - kontrola gotowości pracy pompy nr 3,
 - kontrola ciśnienia ssania – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA, (w przypadku gdy zestaw jest wyposażony w przetwornik ciśnienia na kolektorze ssawnym)
 - kontrola ciśnienia tłoczenia – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
 - załączenie przetwornicy częstotliwości,
 - załączenie awarii zbiorczej,

- załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - załączenie pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
 - zadana częstotliwość pracy przetwornicy – sygnał analogowy,
- f) Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS
- wyposażenie:
 - moduł GSM/GPRS.EDGE,
 - napięcie zasilania 12/24VDC,
 - min. 16 wejść binarnych,
 - min. 16 wyjść binarnych,
 - min 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - komunikacja – port szeregowy RS232 / RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie master lub slave,
 - wejścia licznikowe,
 - kontrolki:
 - zasilania sterownika,
 - poziomu sygnału GSM,
 - poprawności załogowania sterownika do sieci GPRS,
 - stany wejść i wyjść sterownika,
 - aktywności portu szeregowego sterownika,
 - stopień ochrony IP40,
 - gniazdo antenowe,
 - gniazdo karty SIM,
 - wyświetlacz umożliwiający prezentowanie i zmianę podstawowych parametrów pracy przepompowni,
 - możliwości:
 - wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM,
 - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
 - sterowanie pracą obiektu – na podstawie sygnałów z czujników pomiarowych,
 - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
 - zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
 - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp,

Rozdzielnice muszą posiadać Deklarację Zgodności CE.

7.5. Praca zestawu hydroforowego:

Sekcja gospodarcza

Dla zapewnienia niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system wyposażony ma być w falownik z filtrem RFI. Służy on do regulacji prędkości obrotowej pompy w celu utrzymywania stałego ciśnienia w sieci, niezależnie od wielkości rozbioru. Układ pracuje w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Sygnał z analogowego przetwornika ciśnienia ma być przekazywany do sterownika, gdzie jest porównywany z sygnałem ciśnienia zadanego. Gdy ciśnienie mierzone jest mniejsze od zadanego, a obroty pompy są niższe od nominalnych, wtedy sterownik reguluje pracą falownika, zwiększa prędkość obrotową pompy, podnosząc ciśnienie i wydajność. Jeżeli pompa osiągnie prędkość nominalną, a ciśnienie wciąż jest niższe od zadanego – sterownik ma przełączyć pompę pracującą z falownikiem bezpośrednio na zasilanie z sieci, a za pomocą falownika uruchomiona ma zostać kolejna pompa sieciowa. Gdy ciśnienie rośnie (malejący rozbiór), proces sterowania ma wyłączyć kolejne napędy sterowane z sieci, a ciśnienie ma być stabilizowane pompą zasilaną z falownika. Dla zabezpieczenia pompy przed pracą na

sucho, ma być stosowany czujnik ciśnienia wody w kolektorze ssawnym. W przypadku wystąpienia ciśnienia poniżej ustalonego powoduje on wyłączenie pompy. Całością systemu sterowania ma zarządzać sterownik mikroprocesorowy. Sterowanie każdej pompy ma się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej. W razie awarii falownika zestaw hydroforowy ma przejść w tryb pracy kaskadowej. Szafa sterująca blokuje możliwości załączenia pompy, w której sterownik wykryje awarie. W przypadku awarii, pompy mają być przełączane automatycznie. W trybie zerowego rozbioru następuje „uśpienie” falownika. Ponowne załączana ma być ta pompa, która pracowała najkrócej. Zestaw hydroforowy automatyczny ma podjąć pracę po przywróceniu zasilania (bez konieczności ingerencji użytkownika).

Pompa przeciwpożarowa

System wyposażony ma być w przekaźnik ciśnieniowy. Układ pracuje w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Gdy ciśnienie mierzone jest mniejsze od zadanego, wtedy ma nastąpić załączenie pompy. Pompa pracuje do momentu osiągnięcia zadanego maksymalnego ciśnienia, po jego osiągnięciu nastąpić jej wyłączenie.

Sterowanie pompy ma się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej.

Nominalne parametry pracy zestawu hydroforowego

Sekcja gospodarcza:

$$Q_{\text{gosp}} = 13,1 - 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{\text{gosp}} = 45,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$P_{\text{gosp}} = 2 \times 2,2 \text{ kW}$$

Pompa p.pożarowa:

$$Q_{\text{p.poż}} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{\text{p.poż}} = 75,5 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$P_{\text{p.poż}} = 1 \times 11,0 \text{ kW}$$

Dla prawidłowej pracy zestawu hydroforowego wymagane jest po stronie ssawnej ciśnienie na poziomie minimum 22,0 mH₂O.

KONTENER:

7.2.1. Budowa kontenera

- Konstrukcja kontenera:
 - wymiary zewnętrzne kontenera: szer./dł./wys - 3,00m/ 4,00m/ 2,85m-2,65m
 - kolor: biały.
- Konstrukcja kontenera:

Szkielet kontenera stanowi sztywna przestrzenna rama stalowa wykonana z profili zimnogiętych. Do szkieletu zamontowane są elementy ścian, dachu i drzwi.
- Ściany kontenera:

Wykonane z płyt wielowarstwowych o grubości 100 mm. Współczynnik przenikania dla ścian $K=0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Dach:

Wykonany z płyt wielowarstwowych o grubości 150 mm. Współczynnik przenikania dla ścian $K=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$. Jednospadowy z rynną odprowadzającą wodę deszczową na wysokości gruntu w rurze spadowej.
- Drzwi:

Drzwi jednoskrzydłowe stalowe, ocieplane 50 mm, pełne o wymiarach 0,90 x 2,00 kolor biały, dwa zamki.
- Kratki wentylacyjne:

O wymiarach zgodnych z PN - 2 szt. nawiewna i wywiewna z żaluzją do wentylacji grawitacyjnej
- Okno:

O wymiarach 0,56m x 0,54m, rozwierno-uchylne zabezpieczone kratą pomalowaną farbą antykorozyjną – 1 szt.

7.2.2. Wyposażenie wewnętrzne kontenera

- oświetlenie wewnętrzne dwie oprawy oświetleniowe 2 x 36 W (światłówki w oprawach). Instalacja położona przewodem YLYżo 3 x 1,5 mm²
- oświetlenie zewnętrzne – lampa z czujnikiem zmierzchowym w obudowie hermetycznej. Instalacja elektryczna prowadzona kablem YLYżo 3 x 1,5 mm² w korytach instalacyjnych wewnątrz kontenera.
- gniazdo robocze 230V – 4 szt.,
- gniazdo robocze 3 x 400V – 1 szt.,
- grzejnik elektryczny z termoregulatorem 2000 W z instalacją elektryczną,
- osuszacz powietrza o parametrach jak DH711,
- rozdzielnica elektryczna,
- przepływowy podgrzewacz wody wraz z instalacją,
- umywalka wraz z instalacją.

7.2.3. Rozdzielnica elektryczna

Ma zawierać następujące elementy:

- Zabezpieczenie różnicowo prądowe dla wszystkich obwodów oprócz obwodu zasilania zestawu pompowego.
- zabezpieczenie nadprądowe dla oświetlenia wewnętrznego,
- zabezpieczenie nadprądowe dla oświetlenia zewnętrznego,
- zabezpieczenie nadprądowe dla gniazd 1 x 230V,
- zabezpieczenie nadprądowe dla gniazda 3 x 400V,
- zabezpieczenie nadprądowe dla grzejnika elektrycznego,
- zabezpieczenie nadprądowe dla osuszacza,
- zabezpieczenie nadprądowe dla przepływowego ogrzewacza wody,
- zugi przyłączeniowe dla powyższych urządzeń oraz dla podłączenia listwy potencjału wyrównawczego i podłączenia przewodu WLZ dla zestawu hydroforowego.

7.2.4. Wyposażenie sanitarne

- zawiera umywalkę z podgrzewaczem wody. Całość posiada wyprowadzoną instalację wodno-kanalizacyjną gotową do podłączenia. Instalacja wody zimnej wykonana z PP zgrzewanego, instalacja kanalizacyjna z rur PVC kielichowego.

PARAMETRY ZESTAWU HYDROFOROWEGO:

L.P.	TYP ZESTAWU
1	$Q_{qos} = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 45 \text{ m}$, $Q_{poz} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 75,5 \text{ m}$
	KONTENER [szer./ dł./ wys.]
2	3,00m/ 4,00m/ 2,85m-2,65m

Nowo budowany zestaw pompowy opisany w projekcie budowlanym ma być objęty rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu, który jest zainstalowany i funkcjonuje w ZWiK Mragowo.

8. Przepływomierze elektromagnetyczne

Zastosowano przepływomierze rozłączne z czujnikami zamontowanymi na rurociągach przewodowych w postaci króćca kołnierzego DN 65 i przetwornikami pomiarowymi umieszczonymi w skrzynce elektrycznej w komorze zasuw lub na zewnątrz.

Przepływomierz bateryjny zoptymalizowany do aplikacji wodnych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków na sieciach wodociągowych. Czujnik i przetwornik przepływomierza w ochronie IP68 (NEMA 6P). Przepływomierze z dostępnymi średnicami do DN2400, przyłącza kołnierze, z możliwością zakopania w ziemi (do 5m) lub zalania (do 10m), np. w komorze.

Wersja rozłączna z przewodem o maksymalnej długości do 150 metrów.

Informacje dotyczące czujnika pomiarowego:

- przyłącze kołnierze w zależności od średnicy PN10 lub PN16 wg EN-1092-1 (ISO 7005)
- konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 (NEMA 6P) umożliwiającą zabudowę bezpośrednio w ziemi (możliwość zakopania do 5m) lub zanurzeniu w wodzie (do 10m) po uprzednim uszczelnieniu puszek połączeniowej (żywica do zalania puszek dostarczona w komplecie).
- wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: $5 \times D$ przed i $3 \times D$ za (gdzie D = średnica czujnika)
- przewężenie średnicy wewnętrznej czujnika dla pomiaru niskich przepływów nocnych
- wykładzina z elastomeru (twarda guma)
- elektrody pomiarowe i uziemiające ze stali nierdzewnej 316L
- atest PZH do kontaktu z wodą pitną
- dokładność pomiaru 0,5% lub 0,4% lub 0,2% potwierdzona protokołem kalibracji na mokro
- temperatura medium: - 6 ...+ 70 °C
- temperatura otoczenia: -20... + 70 °C
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika
- możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym)

Informacje dotyczące przetwornika pomiarowego:

- przetwornik o stopniu ochrony IP68 umożliwiający zalanie przetwornika, np. w komorze
- przyłącza MIL (militarne zapewniające IP68) dla kabla z: baterii, komunikacji Modbus, wyjść impulsowych, kabla z czujnika,
- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przodu i w tył, stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii
- 3 stopniowy status naładowania baterii na wyświetlaczu
- obsługa i programowanie przepływomierza za pomocą aplikacji w urządzeniu mobilnym z obsługą komunikacji NFC bez rozszczelnienia obudowy (możliwość, konfiguracji parametrów przepływomierza, odczytu stanów alarmowych oraz programowanie wyjść)
- menu programowania w języku polskim
- 3 wyjścia sygnałowe: 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (programowalne) oraz wyjście cyfrowe dla alarmów
- zabezpieczenie dostępu do menu programowania 4-cyfrowym hasłem

- co 30 minutowy SELF-TEST podczas, którego przetwornik sprawdza wartości elektryczne przepływomierza i porównuje z zapisanymi wartościami podczas pierwszej kalibracji w fabryce, aby upewnić się, że przepływomierz utrzymuje tą samą dokładność pomiarową jak w momencie produkcji
- temperatura otoczenia: -20...+ 60 °C
- zasilanie z 2 litowych baterii (rozmiar D): czas pracy baterii do 10 lat (baterijne wewnętrzne podtrzymanie pracy przepływomierza w trakcie wymiany baterii – na czas około 2 minut)
- opcjonalnie możliwość zasilania z odnawialnych źródeł energii (solar lub energia wiatrowa – wiatrak) z ok. 48 dniowym podtrzymaniem baterijnym (w zależności od warunków pracy)
- możliwość zasilania przetwornika solarnego z dowolnego źródła energii (zakres napięcia 6 .. 22 V)
- opcjonalnie możliwość zasilania z sieci 85 do 285 V AC (z podtrzymaniem baterijnym do 16 dni)
- stopień ochrony opcjonalnej baterii zewnętrznej IP68
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika
- opcjonalnie możliwość podłączenia zewnętrznego czujnika ciśnienia (montowanego na osobnym kręcu) bezpośrednio do przetwornika (zakres do 16 bar)

Wypożyczenie standardowe:

- 2 pierścienie wyrównujące potencjał (uziemiające)
- żywica do zalania puszek połączeniowej w czujniku (tylko wersja rozłączna przepływomierza), w przypadku wariantu zamówienia przepływomierza z kablami niepodłączonymi i niezalanyymi.

9. Przyłącza wodociągowe i instalacje wewnętrzne

Przyłącza wodociągowe do budynków projektuje się z rur PE $\phi 40$ mm ułożonych na głębokości 1,7 m licząc od wierzchu rury. Włączenie do sieci rozdzielczej wykonać za pomocą nawiertki z zasuwą tej samej średnicy. Przyłącze przed budynkiem w odległości 1,5 m umieścić w rurze osłonowej PE 90.

Na każdej posesji projektowany jest jeden punkt czerpalny w postaci zaworu wypływowego umieszczonego w budynku mieszkalnym lub wcięcie do istniejącej instalacji wodociągowej. W miejscu włączenia do instalacji wewnętrznej lub na wejściu do budynku projektowany jest wodomierz typ JSW $\phi 15 - 20$ mm. Na posesjach bez zabudowy ze względu na konieczność spuszczenia wody na okres zimowy wodomierz będzie umieszczony w studni wodomierzowej z PEHD $\phi 1000$ mm. W budynkach nie podpiwniczonych na pionowym odcinku podejścia przewód zaizolować wełną mineralną gr. 30 mm lub wypełnić pianką ocieplającą PE w rurze PVC 110 L=2,0m, a końcówki wypełnić pianką poliuretanową.

10. Warunki gruntowe i wodne

Grunty występujące na trasie wodociągu są pochodzenia polodowcowego z okresu czwartorzędu wytworzone z piasków słobogliniastych i glin. W obniżeniach terenowych występują grunty zbudowane z utworów piaszczystych namulonych z domieszką części organicznych. Grunty w strefie posadowienia rurociągów są w większości pochodzenia mineralnego o wystarczającej nośności. W miejscowości Szestno na działce nr 195/9 występują grunty torfowe, w których rurociąg PE 225 będzie wykonany metodą przecisku sterowanego. Poziom wody gruntowej na wyniesieniach układa się poniżej 1,7 m natomiast

w obniżeniach stabilizuje się na głębokości 0,5 – 1,5 m poniżej terenu. Grunty na terenie objętym zadaniem zaliczono do kategorii II i III.

11. Warunki wykonania robót

Należy zwrócić szczególną uwagę na pracę sprzętu mechanicznego pod liniami energetycznymi i w ich zbliżeniu. Zgodnie z PN-E-05100-1:1988 w warunkach normalnych pod przewodami linii mogą przemieszczać się maszyny budowlane o wysokości do 4,2 m z osłoną dla obsługi, uniemożliwiającą wysunięcie się człowieka poza jej obrys. Maszyny takie nie mogą mieć anten czy innych elementów wysuniętych ponad określony obrys. Podczas wykonawstwa robót należy stosować się do warunków uzgodnień branżowych i następujących norm i przepisów:

- PN/B-06050 – Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonawstwa i badania przy odbiorze
- PN-62/8836-02 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod. kan. Warunki techniczne wykonania
- PN-62/B-09700 – Tablice informacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociagowych
- PN-88/9192-07 – Wbudowanie zestawów wodomierzowych na przyłączach wodociagowych
- BN-78-9192-02 – Wodociągi wiejskie – przewody z rur PCW i AC – wymagania i badania przy odbiorze

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 120/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).

12. Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku –Prawo budowlane, obejmuje nieruchomości:

ETAP I

281001_1 Mrągowo obręb 2 działki o nr ew. 238/2, 230/13, 230/14, 230/17, 238/13, 214/3, 239/2, 231/3, 241/3;

281003_2 Mrągowo obręb 14 Młynowo, działki nr ew. 56/2, 56/3, 56/4; **281003_3** Mrągowo obręb 19 Popowo Salęckie działki nr ew. 128/2, 115, 214/2, 55, 51/5, 51/4, 51/3, 52/2, 53, 82, 59/1, 24/5, 24/7, 23, 20/2, 20/4, 20/5, 21, 8/4, 8/3, 8/2, 7/7, 7/5, 7/8, 7/9, 17/1, 232/5, 232/6, 232/4, 232/9; **281003_2** Mrągowo obręb 24 Szestno działki o nr ew. 188/7, 188/8, 195/8, 195/9, 196/1, 195/33, 195/11, 195/10, 167, 121/29, 168/1, 196/2, 195/11, 184/7, 184/8, 183/1, 155, 153;

ETAP II

281003_2 Mragowo obręb 24 Szestno dz. o nr ew. 195/9, 195/33, 181/15, 221;
281003_2 Mragowo obręb 28 Wyszembork dz. o nr ew. 3/1, 7/1, 9/1, 10/2, 13/3, 13/4, 320/1, 320/2,
37/2, 36, 44, 45, 46, 65/4, 65/2; 281003_2 Mragowo obręb 3 Boże dz. nr ew. 147/23.

13. Podstawowe dane charakteryzujące inwestycję

ETAP I (od dz. nr 238/2 obręb 2 m. Mragowo do dz. nr 184/7 obręb Szestno, gm. Mragowo)

Ogółem sieć wodociągowa PE 90 – 225 mm L = ~~8627~~ m w tym:

- sieć wodociągowa PE 90 mm L = 20 m

- sieć wodociągowa PE 125 mm ogółem: L = 1108 m

 w tym: przeciski SDR 11 RC 125 mm L = 42 m

 w rurach przeciskowych SDR 11RC 225 mm L = 40 m

 w wykopach SDR 17 RC 125 mm L = 1026 m

- sieć wodociągowa PE 225 mm ogółem: L = 7499 m

 W tym SDR 17 RC 225 w wykopach L = 6642 m

 „ w rurach przeciskowych SDR 11 RC 355 L = 200 m

 przeciski jednorurowe SDR 11 RC 225 L = 657 m

Przylączy wodociągowe PE 40 mm L = 80 m /6 szt.

Stacja podnoszenia ciśnienia – zbiornikowa Q=36 m³/h kpl. 1

ETAP II (od dz. nr 121/9 obręb Szestno do dz. nr 65/2 obręb Wyszembork gm. Mragowo)

Ogółem sieć wodociągowa PE 160 – 180 L = 5011 m

- sieć wodociągowa PE 180 ogółem: L = 4994 m

- sieć wodociągowa PE 100 SDR 11 RC 180 mm L = 2706 m w wykopie

- „ „ PE 100 SDR 17 RC 180 mm L = 1588 m „

przeciski jednorurowe PE 100 SDR 11 RC 180 L = 402 m

- w rurze przeciskowej RC 315 mm L = 298 m

- sieć wodociągowa PE 100 SDR 17 RC 160 L = 17 m

- Stacja podnoszenia ciśnienia – kontenerowa kpl. 1

PROJEKTANT

Mieczysław Stosio
nr 247/72/OL § 6.p.2
05/90/OL § 13 u.1 p.4ab

INFORMACJA „bioz”

Rodzaj dokumentacji : **INFORMACJA „bioz”
ZADANIE „BUDOWA SIECI
WODOCIĄGOWEJ MRĄGOWO-POPOWO
SAŁĘCKIE-SZESTNO - WYSZEMBORK
gm. MRĄGOWO**

Branża : **SANITARNA**

**Obiekt: Budowa sieci wodociągowej PE
125 – 225 mm**

Miejscowość: **Mrągowo, Młynowo, Popowo Sałęckie,
Szestno, Wyszembork, gm. Mrągowo**

Inwestor: **Gmina Mrągowo
Ul Królewiecka 60A
11-700 Mrągowo**

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Uprawnienia projektowe	Data	Podpis
Projektant	Mieczysław Stosio	105/90/OI	2018-12-12	PROJEKTANT mgr inż. Mieczysław Stosio upr. bud. nr 24872/O. 66 p.2 upr. doz. nr 10034/O. 13 u.1 p.4ab

1. Zakres robót objętych zamierzeniem budowlanym

Niniejsze zamierzenie budowlane obejmuje budowę:

„BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ MRĄGOWO -POPOWO SAŁĘCKIE- SZESTNO - WYSZEMBORK GM. MRĄGOWO

Zakres rzeczowy inwestycji:

- sieć wodociągowa PE 225 L = 7277 m w tym przejście pod wiaduktem drogi krajowej nr 59 dz nr 2-230/11 zachodnia obwodnica Mrągowa, sieć wodociągowa PE 180 mm L = 4833 m, sieć wodociągowa PE 125 L= 1108 m
- Stacje podniesienia ciśnienia wody: kontenerowa i zbiornikowa
- przeciski sterowane pod dnem jez. Sałęt Mały I = 134 m oraz pod drogami i przeszkodami

Kolejność wykonywania robót

1. Wytyczenie trasy projektowanych sieci.
2. Roboty rozbiórkowe istniejących nawierzchni dróg i oczyszczenia terenu
3. Wykonanie wykopów.
4. Roboty montażowe sieci wodociągowej w gotowym wykopie, budowa stacji podniesienia ciśnienia.
5. Próby szczelności rurociągów
6. Odbiory robót montażowych.
7. Zasyпка wykopów, uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót.
8. Odtworzenie nawierzchni dróg.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie przewidzianym pod powyższą inwestycję występują następujące obiekty budowlane:

1. Gazociągi średniego ciśnienia
2. Istniejące sieci wodociągowe
3. Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna, kanalizacja deszczowa
4. Linie energetyczne kablowe i napowietrzne
5. Linie telekomunikacyjne
6. Zabudowa mieszkalna i inwentarska
7. Drenaż melioracyjny i rowy
8. Utwardzone nawierzchnie drogowe

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Prace ziemne prowadzone w obrębie:

- istniejących gazociągów
- istniejących linii energetycznych – kablowych i napowietrznych
- istniejących sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
- istniejących rurociągów drenarskich

4. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Lp	Rodzaj zagrożenia	Czas występowania
1.	Wpadnięcie do wykopu	w okresie wykonywania wykopów dla kanałów i rurociągów (drabiny wyjściowe)
2.	Zasypanie ziemią w wykopie	wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych, w szalunkach układanie (montaż sieci)
3.	Potknięcie się na tym samym poziomie	Przez cały okres prowadzenia budowy
4.	Poślizgnięcie się na tym samym poziomie	
5.	Kontakt z przedmiotem będącym w ruchu	
6.	Rozerwanie się części narzędzi ręcznych	
7.	Najechnięcie przez środki transportu drogowego	
8.	Uderzenie przez części ruchome i wirujące	
9.	Uderzenie o nieruchome przedmioty	
10.	Porażenie prądem	Przy zastosowaniu agregatu prądotwórczego, podczas pracy w zbliżeniu do napowietrznych linii energetycznych i kabli doziemnych
11.	Wybuch gazu, poparzenie ogniem	Prace ziemne i montażowe sieci wodociągowej w zbliżeniu do sieci gazowej
12.	Utonięcie	Potknięcie się lub załamanie w wykopie podczas uszkodzenia czynnego rurociągu wodociągowego lub czynnego drenażu melioracyjnego
13.	Hałas	W okresie wykonywania, zagęszczania wykopów i gruntu, pracy sprężarki
14.	Upadek z wysokości	W okresie wykonywania wykopów i zasypywania ich, montażu elementów prefabrykowanych, montażu, szalunków, rozładunków środków transportowych
15.	Spadające przedmioty	j.w.
16.	Kontakt z przedmiotami ostrymi	W czasie wykonywania robót: montażowych
17.	Kontakt z przedmiotami szorstkimi	W czasie wykonywania robót przygotowawczych i montażowych oraz załadunkowych i wyładunkowych
18.	Zaprószenie oczu	W czasie wykonywania robót j.w.
19.	Wibracje	W czasie robót rozbiórkowych nawierzchni drogowej przy użyciu narzędzi pneumatycznych i zagęszczania gruntu
20.	Poparzenie	W czasie wykonywania prac spawalniczych.
21.	Promieniowanie podczerwone i nadfioletowe	

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Celem instruktażu jest teoretyczne i praktyczne zapoznanie pracowników z warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy w przebiegu robót. Polega ona na praktycznym i poglądowym omówieniu istniejących lub mogących wystąpić zagrożeń, a także wskazania metod i środków zapobiegawczych.

W czasie instruktażu należy:

- zapoznać z bezpiecznymi metodami pracy (teoretycznie i praktycznie)
- przeanalizować wspólnie z pracownikami istniejące warunki i zagrożenia na stanowisku pracy
- omówić najczęściej spotykane przypadki nieprzestrzegania przepisów i zasad BHP przez pracowników i ich związek z wypadkami przy pracy
- łączyć zagadnienia zawodowe z problematyką BHP

Do zagadnień, które należy omówić w ramach instruktażu należy:

- zasady dyscypliny pracy w oparciu o regulamin pracy
- ogólne przepisy dotyczące poruszania się pracowników po drogach i przejściach oraz zachowania podczas przewozu środkami transportowymi
- zagrożenia wypadkowe związane ze stanowiskiem pracy
- wytyczne prawidłowej organizacji pracy, zasady i przepisy dotyczące używania i konserwacji narzędzi
- kultura miejsca pracy
- rodzaj, sposób użycia i przechowywania sprzętu ochrony osobistej, odzieży ochronnej i roboczej
- obowiązek zgłoszenia uszkodzeń ciała i korzystania z pierwszej pomocy
- zawiadomienie kierownictwa o każdym wypadku przy pracy i awarii
- higiena osobista (mycie rąk, korzystanie z urządzeń sanitarnych), normy dźwigania i podnoszenia ciężarów,
- ochrona przeciwpożarowa
- prawa i obowiązki pracowników, szczególnie prawo odmowy wykonywania pracy, gdy zagraża ona życiu lub zdrowiu pracownika

Instruktaż przeprowadza mistrz (majster) wyznaczony przez kierownika budowy. Nadzór nad prawidłowym szkoleniem pracowników sprawuje kierownik budowy, grup robót itp. Szkolenie winno być zaewidencjonowane w książce szkolenia, a jego odbycie winno być potwierdzone podpisem pracownika.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

a) Środki ochrony osobistej

Pracownicy wykonujący roboty ziemne i instalacyjne w drodze i pasie drogowym zobowiązani są chodzić w kamizelkach ostrzegawczych. Pracownicy zatrudnieni przy robotach, przy których może nastąpić uderzenie przez ruchome bądź nieruchome przedmioty (np. roboty montażowe), zobowiązani są do używania kasków ochronnych.

Sprzęt i narzędzia używane podczas pracy należy utrzymywać w stałej sprawności technicznej. Każda grupa robocza powinna posiadać apteczkę podręczną z wyposażeniem materiałów opatrunkowych i pierwszej pomocy.

b) Zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych

gazy techniczne propan-butan, które należy przechowywać w pomieszczeniach wykonanych z siatki stalowej z dachami o lekkiej konstrukcji. Butle używane do prac spawalniczych będą przemieszczane na wózku dwukołowym, a zawory będą chronione przed uszkodzeniem. Magazyn na gazy należy wyposażać w gaśnicę; rozpuszczalniki i farby do malowania konstrukcji stalowej należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych w osobnym-posiadającym wentylację grawitacyjną magazynie.

c) Zabezpieczenie wykonawstwa robót

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz przestrzegać przepisów i zasad BHP.

Kierownik budowy powinien zwrócić uwagę na prawidłowe wykonywanie umocnień wykopów wąsko przestrzennych ogrodzeń wykopów, bariery ochronne, oznakowanie i innych robót ziemnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zamknięcie drogi należy opracować plan ruchu z uwzględnieniem przepisów BHP. Operatorzy ciężkiego sprzętu budowlanego muszą posiadać specjalistyczne uprawnienia. Na terenie budowy powinna być apteczka podręczna.

Należy dopilnować stosowania kasków i odzieży ochronnej oraz sprawdzać stan podręcznego sprzętu i sprzętu ciężkiego. Teren robót sieciowych i drogowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami o ruchu drogowym. Teren powinien być oznakowany tak, aby zwracał uwagę uczestników komunikacji na plac budowy i wynikające z tego powodu niebezpieczeństwa oraz skłaniał ich do ostrożnego zachowania. Wjazd i wyjazd z placu budowy nie może powodować zakłóceń w ruchu. Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi lub taśmą PE. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy prowadzić po ich wyłączeniu spod napięcia i sprawdzeniu jego braku oraz obustronnym uziemieniu.

Prace pod wiaduktem wykonać metodą ręczną z szalunkach zgodnie z przepisami BHP. .

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właściciela danego uzbrojenia.