

OPIS TECHNICZNY

Sieć wodociągowa wraz z przyłączami oraz Stacja Uzdatniania Wody

Marianka – gmina Brody

działki: nr 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1052, 1055, 1075, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1172, 1173, 1174 – Obręb Jezioro Wysokie.

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Mapy do celów projektowych,
- Decyzja nr 1/2012 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- pismo RL 6733-14.2011 z dnia 17.01.2012r.
- Decyzja Starosty Żarskiego – pozwolenie wodno-prawne na wykonanie urządzeń wodnych – nr WBO-II.6341.33.2011 z dnia 20.09.2011
- Warunki techniczne przyłączenia nieruchomości do sieci wod.-kan. wydane przez Gminę Brody
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia lokalizacyjne i branżowe
- Dokumentacja geotechniczna
- Obowiązujące normy i przepisy

1.2. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz budową stacji uzdatniania wody na terenie miejscowości Marianka, gmina Brody.

Trasy projektowanych sieci przedstawiono na rys. nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Gminę Brody projektowaną sieć wodociągową $\phi 90$ PVC należy włączyć do projektowanej Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowanej na dz. nr 1043 – obręb Jezioro Wysokie. Projekt Stacji Uzdatniania Wody stanowi część niniejszego opracowania.

Projekt obejmuje również indywidualne podłączenia nieruchomości do projektowanych sieci w zakresie ustalonym z właścicielami poszczególnych działek.

1.2. Opis terenu inwestycji

1.2.1. Lokalizacja inwestycji

Teren inwestycji obejmuje miejscowość Marianka w gminie Brody, leżącej w zachodniej części Powiatu żarskiego. Na terenie objętym opracowaniem dominuje zabudowa typu wiejskiego – budynki jednokondygnacyjne oraz budynki jednorodzinne.

Projektowana sieć przebiegać będzie przez tereny gminne tj. działka nr 1043 (teren SUW), działka nr 1052 droga gminna oraz tereny będące współwłasnością Skarbu Państwa – dz. 1046.

Przyłączane do sieci wodociągowej nieruchomości stanowią w większości własność prywatną. Wykaz właścicieli działek jest załączony do dokumentacji.

1.2.2. Ukształtowanie terenu

Teren płaski – rzędne wahają się od 77,50 do 78,70m n.p.m z lekkim spadkiem w kierunku zachodnim.

1.2.3. Istniejący drzewostan

Drzewa wysokie występują wzdłuż pasa drogowego. Na terenach posesji oraz przy ich granicach mogą występować żywopłoty, krzewy oraz drzewa ozdobne.

1.2.4. Istniejące uzbrojenie

Na terenie inwestycji zlokalizowane jest następujące uzbrojenie podziemne i nadziemne:

- istniejąca sieć wodociągowa,
- kanalizacja sanitarna z indywidualnymi, bezodpływowymi osadnikami ścieków,
- zlokalizowanymi na zabudowanych działkach,
- napowietrzne linie energetyczne,
- kablowe linie energetyczne,
- napowietrzne linie telefoniczne.

1.2.5. Budowa geologiczna

Pod względem geomorfologicznym obszar inwestycji leży w obrębie Kotliny Zasieckiej, która stanowi fragment Pradoliny Głogowsko-Baruckiej.

Teren stanowi obszar osadów czwartorzędowych, plejstocénskich, wykształconych w facji wodnolodowcowej. Stanowią ją wodnolodowcowe piaski droboziarniste – pylaste w części stropowej oraz żwiry z domieszką otoczków w części spągowej.

Szczegóły dotyczące budowy geologicznej zawarte są w dokumentacji geotechnicznej.

1.2.6. Warunki hydrogeologiczne

Poziom wód podziemnych stabilizuje się na głębokości około ~3,4m p.p.t.

2. Sieć wodociągowa

2.1. Projektowane rozwiązanie

Miejscowość Marianka posiada sieć wodociągową zasilaną z istniejącej studni wierconej poprzez stację uzdatniania wody.

Występuje lokalna sieć wodociągowa rozprowadzająca nieuzdatnioną wodę z istniejącego odwiertu. Istniejące ujęcie wody, SUW oraz sieć wodociągowa są w znacznym stopniu wyeksploatowane i nie spełniają podstawowych warunków higieniczno - sanitarnych. Planowana inwestycja ma zapewnić dostawę wody dla wszystkich odbiorców z terenu objętego opracowaniem.

Po zakończeniu budowy i włączeniu projektowanej sieci do eksploatacji istniejący wodociąg zostanie wyłączony.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Gminę Brody projektowaną sieć wodociągową $\phi 90$ PVC należy włączyć do projektowanej Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowanej na dz. nr 1043 – obręb Jeziory Wyokie. Projekt Stacji Uzdatniania Wody stanowi część niniejszego opracowania.

Sieci wodociągowa prowadzona będzie w pasie drogowym drogi gminnej, zgodnie z warunkami podanymi przez zarządcę drogi.

Sieci wodociągowe wykonane będą z rur $\phi 90$ PVC kielichowych ciśnieniowych PN10, uszczelnionych uszczelkami gumowymi. W węzłach połączeniowych wykonać należy odcięcia poszczególnych odcinków sieci za pomocą zasuw wodociągowych.

Węzły połączeniowe wykonane będą z kształtek PVC i żeliwa zgodnie z rysunkiem nr

S-4 – Schematy węzłów wodociągowych oraz zestawieniem elementów wodociągowych załączonym do niniejszego opracowania.

Liczba mieszkańców osady Marianka nie przekracza 100 osób, wobec tego zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA. z dnia 24.07.2009r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych nie wymaga zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożarów.

Przyłącza wodociągowe wykonane będą z rur $\phi 32$ i $\phi 40$ PE PN10 ze zwoju. Połączenia rur wykonane będą za pomocą łączników zaciskowych lub zgrzewane elektrodyfuzyjnie. Włączenia poszczególnych przyłączy do sieci wykonać należy poprzez nawiertki zintegrowane zasuwą odcinającą. Na wejściu przyłącza do budynku wykonać należy węzeł wodomierzowy.

W skład węzła wodociągowego wchodzi:

- wodomierz skrzydełkowy Dn15, $Q=1,5\text{m}^3/\text{h}$
- zawór antyskażeniowy typu EA,
- zawory kulowe gwintowane (montowane przed i za wodomierzem),

Przyłącza wykonać zgodnie z rysunkiem nr S-5 – Schemat zestawu wodomierzowego.

2.2. Armatura

W skład uzbrojenia projektowanej sieci wodociągowej wchodzi:
zasuwy kołnierzowe krótkie PN16 z obudową teleskopową i skrzynką uliczną Dn80,
hydranty pożarowe nadziemne Dn80.
zasuwy do przyłączy domowych zintegrowane z nawiertkami

Przedłużenie wrzeciona z obudową do zasuw należy zabezpieczyć odpowiednimi skrzynkami żeliwnymi. Na terenie nieutwardzonym skrzynki od zasuw i hydrantów należy zabezpieczyć obmurówką z betonu lub utwardzić płytami betonowymi, a skrzynkę wystawić nad powierzchnię terenu. Zasuwy dokładnie oznakować tabliczkami, które należy umieścić na stalowych słupkach lub ścianach budynków.

2.3. Bloki oporowe

Zgodnie z PN-B-10725:1997 dla kształtek stosowanych na magistrali wodociągowej należy stosować wzmocnienia w postaci bloków oporowych. Dla wyznaczenia wielkości bloku oporowego przyjęto wzór:

Wzmocnienie trójników:

$$N = \frac{\Pi \cdot Dy^2 \cdot p}{10^4 \cdot 4}$$

Gdzie:

N – siła wzdłużna [kN]

Dy – średnica rury (kształtki) [mm]

p – maksymalne ciśnienie występujące w sieci (ciśn. Próbné) [bar].

Dla obliczenia wielkości bloków przyjęto wartość wytrzymałości gruntu $\sigma = 150 \text{ kN/m}^2$ i ciśnienie próbne $p = 10 \text{ bar}$.

Obliczenia i wielkości bloków oporowych przedstawiono w postaci tabelarycznej.

Średnica trójnika	D	80	mm
Siła wzdłużna działania na grunt	N	5,02	kN
Zakładana wytrzymałość gruntu	σ	150	kN/m^2
Zakładana wysokość wzmocnienia	h	0,10	m
Wymagana wysokość wzmocnienia	b	0,52	m

Zasuwy odcinające należy posadawiać na blokach o wymiarach w rzucie $0,4 \times 0,4 \text{ m}$ i wysokości $0,2 \text{ m}$. Kolano ze stopką pod hydrantami należy posadawiać na bloku o wymiarach $0,4 \times 0,4$ i wysokości $0,2 \text{ m}$.

Bloki oporowe należy wykonać z betonu C-16/20, z przekładką z papy lub folii od strony kształtki lub armatury.

Wzmocnienia łuków

$$R = 2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{10^4 \cdot 4} \cdot p \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

Gdzie:

R – siła wypadkowa [kN]

d – średnica rury (kształtki) [mm]

p – maksymalne ciśnienie występujące w sieci (ciśn. Próbne) [bar].

Kąt łuku	α	30	45	60	90	°
	α	0,524	0,785	1,047	1,571	rad
Ciśnienie próbne	p	10	10	10	10	bar
Średnica łuku	d	80	80	80	80	mm
Siła wypadkowa dla łuku	R	2,6	3,85	5,05	7,41	kN
Wytrzymałość gruntu	σ	150	150	150	150	kN/m ²
Wysokość wzmocnienia	h	0,10	0,15	0,15	0,15	m
Szerokość wzmocnienia	b	0,27	0,40	0,52	0,74	m

Zasuwy odcinające należy posadawiać na blokach o wymiarach w rzucie 0,4 x 0,4 m i wysokości 0,2 m. Kolano ze stopką pod hydrantami należy posadawiać na bloku o wymiarach 0,4 x 0,4 i wysokości 0,2 m.

Bloki oporowe należy wykonać z betonu C-16/20, z przekładką z papy lub folii od strony kształtki lub armatury.

2.4. Zestawienie długości projektowanych sieci i przyłączy

Marianka:

Sieć wodociągowa:

– $\phi 90$ PVC $L = 413,3$ m (w tym $L=26,6$ m na terenie SUW)

Przyłącza wodociągowe – 18 szt. ($\phi 40$ PE – 1szt.; $\phi 32$ PE 17szt.)

– $\phi 40$ PE $L = 9,2$ m

– $\phi 32$ PE $L = 169,5$ m

2.5. Skrzyżowania z drogami i istniejącym uzbrojeniem

Skrzyżowania z drogami wykonać zgodnie z warunkami podanymi przez zarządcę, zawartymi w uzgodnieniach załączonych w części formalno-prawnej niniejszego projektu.

Na przejściach przewodów wodociągowych pod drogą lub w miejscach, gdzie wykonanie głębokich wykopów może być utrudnione (np. przy zbliżeniach trasy wodociągu do istniejących słupów energetycznych lub telekomunikacyjnych)

przewiduje się wykonanie wodociągu bezwykopowymi metodami z zastosowaniem rur osłonowych. Projektuje się zastosowanie rur osłonowych stalowych.

Dopuszcza się stosowanie rur z tworzywa o odpowiedniej wytrzymałości jako rur ochronnych układanych w wykopach otwartych. Dla odpowiedniego prowadzenia rury wodociągowej w rurze osłonowej należy zastosować płozy mocowane do rury przewodowej co ok. 1,0m zgodnie z rysunkiem nr S-6.

Maksymalny rozstaw pierścieni płóz nie powinien przekroczyć 1,5m. Wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie np. kitem technicznym.

Rury stalowe osłonowe układane w ziemi należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Należy stosować rury stalowe zabezpieczone fabrycznie ZO1.

W zakresie niniejszego projektu występują skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przy realizacji przekroczeń należy dokładnie zapoznać się z uzgodnieniami właścicieli i administratorów urządzeń nad i podziemnych oraz zachować warunki określone w uzgodnieniach lokalizacyjnych.

Skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącymi rurociągami realizować zachowując minimalną odległość pionową 0,1m.

2.6. Roboty ziemne

Wykopy pod projektowaną sieć wykonywane będą w wykopach wąskoprzestrzennych. Wykopy należy wykonać koparkami o pojemności łyżki $0,25 \div 0,6 \text{ m}^3$, w zależności od warunków terenowych. Uzupełnienia wykopów wykonać ręcznie przy zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia, słupów energetycznych, telekomunikacyjnych oraz istniejących drzew. Grunt z wykopów należy wywieźć i składować w miejscu do tego wyznaczonym (plac składowy). Zabrania się obciążać skarpy wykopu ziemią z urobku. Ziemię należy użyć do zasypiania wykopów po zakończeniu prac przy kolektorze, zasypując wykop warstwami o gr. 15cm.

Przyjęto wykonanie wykopów w szalunkach skrzynkowych zapuszczanych (podczas prac koparki) o szerokości $S = 1,40\text{m}$ lub palami szalunkowymi (wypraskami) z poprzecznymi stężeniami. Wyboru szalunków przed rozpoczęciem robót dokona Wykonawca uzgadniając warunki z Inwestorem i użytkownikiem. Wykopy dość płytkie można wykonywać z tzw. rozkopem.

Sposób realizacji inwestycji oraz typ zastosowanego sprzętu oraz urządzeń spoczywa na Wykonawcy, który opracowuje szczegółowy harmonogram robót. W trakcie robót wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami BHP. Zapewnić należy również przejścia dla pieszych poprzez ułożenie pomostów drewnianych. Podczas wykonywania robót w pobliżu zieleni zachować szczególną ostrożność, zakazane jest usuwanie napotkanych korzeni. Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

2.7. Gospodarka odpadami

Tymczasowy wywóz ziemi z wykopów oraz nadmiaru ziemi w trakcie wykonywania robót nastąpi w miejsca ustalone z Inwestorem przez Wykonawcę Robót. Realizowana inwestycja nie wprowadza do środowiska żadnych szkodliwych substancji i energii. Przed przystąpieniem do robót ziemnych (na 30 dni przed rozpoczęciem) należy

uregulować stan formalno-prawny w zakresie gospodarki odpadami fazy budowy. W trakcie realizacji robót należy przestrzegać następujących zasad:

- W fazie realizacji przedsięwzięcia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy uwzględnić ochronę gleb, w tym w szczególności gospodarkę warstwą humusową.
- Przyjęte rozwiązania nie mają wpływu na stosunki wodne na terenie inwestycji.
- Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego oraz pogorszenia jakości wód gruntowych.

Odpad z fazy budowy to grunt pozostały z wykopów po zasypaniu rurociągów oraz z rozbiórki nawierzchni.

2.8. Zasady układania rur PVC

- Rury można posadowić na wyrównanym podłożu, jeśli występuje ono w gruntach piaszczystych i gliniastych lub żwirowych nie zawierających kamieni,
- Przestrzeń wykopu w obrębie wykopu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Do wypełnienia nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zmarznięte. W takich przypadkach dokonać wymiany gruntu.

- Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed ułożeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 10cm + 0,10 średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy o grubości co najmniej 30cm nad rurą po zagęszczeniu.
- Grunt w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony - min. 95% wartości Proctora przy lokalizacji kanału w drogach oraz 85% poza drogami.
- Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20cm nie zawierała kamieni.
- Przewody PVC układać przy temperaturze od 0°C do 30°C, jednak warunki optymalne to +6°C do 15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

2.9. Próby szczelności

W celu sprawdzenia wytrzymałości i szczelności złącz sieci wodociągowej i przyłączy należy poddać je próbie ciśnieniowej.

Próbie należy przeprowadzić po ułożeniu przewodów i wykonaniu obsypki warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę szczelności wykonać zgodnie z normami PN-81/B-10725 i BN-82/9291-06 – ciśnienie próbne 1,0MPa. Po pozytywnym wyniku próby sieć wodociągową i przyłącza przepłukać czystą wodą do czasu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń z rurociągu, następnie poddać dezynfekcji np. roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (ok. 1 l podchlorynu na 500 l wody). Po zakończeniu dezynfekcji należy wykonać ponowne płukanie, a po jego zakończeniu wodę płuczącą należy poddać badaniom fizyko-chemicznym i bakteriologicznym. Włączenie rurociągu do eksploatacji jest możliwe po uzyskaniu pozytywnych wyników badań przez upoważnione jednostki.

3. Stacja Uzdatniania Wody

3.1. Projekt zagospodarowania terenu

Zagospodarowanie terenu ujęcia wody i stacji uzdatniania wody przedstawiono na rysunku nr A-1.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody będzie zlokalizowana na terenie na którym znajdują się obiekty istniejące Stacji Uzdatniania Wody i ujęcie wody. Wszystkie obiekty naziemne i podziemne należy zdemontować.

Demontaż dotyczy:

- budynku istniejącej hydroforni wraz z wyposażeniem,
- zbiornika podziemnego wody,
- sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.

Dojazd do terenu stacji od istniejącej drogi gminnej.

Elementy zagospodarowania terenu Stacji Uzdatniania Wody:

- istniejąca studnia wiercona (ujęcie wody),
- budynek technologiczny SUW,
- drogi wewnętrzne,
- ogrodzenie,
- neutralizator chloru,
- odstojnik popłuczyn,
- studnia chłonna,
- rurociągi technologiczne wod-kan oraz kable energetyczne.

Powierzchnia ujęcia i Stacji Uzdatniania Wody:

$$F = 879,4\text{m}^2$$

Powierzchnia zabudowy – budynek SUW:

$$F = 26,15\text{m}^2$$

3.2. Architektura

3.2.1. Ujęcie wody

Ujęcie wody stanowić będzie istniejąca studnia głębinowa o średnicy 160mm. Kartę wierceń studziennych oraz wyniki badań laboratoryjnych wody dla studni SG załączona do niniejszej dokumentacji. Budowa ujęcia wody polegać będzie na zapuszczeniu do istniejącego otworu studziennego pompy głębinowej oraz wykonanie głowicy studni z obudowa prefabrykowaną.

3.2.2. Budynek technologiczny SUW

Budynek pełni rolę technologiczną w procesie uzdatniania wody do celów spożywczych. Program użytkowy sprowadza się do trzech pomieszczeń ściśle związanych z technologią. W budynku nie przewiduje się stałego zatrudnienia.

Powierzchnia zabudowy wynosi $26,15\text{m}^2$

Powierzchnia netto, użytkowa $22,55\text{m}^2$

Kubatura $87,76\text{m}^3$

Długość budynku 10,46m., szerokość 2,50m., wysokość 3,41m.

W budynku stacji występować będą następujące pomieszczenia:

- hala technologiczna - $11,07\text{m}^2$
- chlorownia - $3,03\text{m}^2$
- pomieszczenia agregatu - $8,45\text{m}^2$

Forma architektoniczna i funkcja obiektu:

Obiekt jest wolnostojącym niepodpiwniczonym budynkiem o jednej kondygnacji, o jednospadowym płaskim dachu i prostej bryle. Funkcjonalnie budynek jest związany z pozyskaniem wody do celów spożywczych.

Wyposażenie budowlano-instalacyjne:

W budynku przewidziano wykonanie następujących instalacji:

- wodociągowej
- kanalizacyjnej
- energetycznej
- wentylacyjnej
- odgromowej, wyrównawczej i ochronnej
- ogrzewania
- technologicznej

Ochrona termiczna:

Budynek izolowany cieplnie, zgodnie z wymaganiami normowymi przegrody zewnętrzne posiadać będzie o następujących wartościach współczynnika U:

- dla ścian $= 0,32\text{W/m}^2\text{K}$,
- dla stropodachu $= 0,26\text{W/m}^2\text{K}$,

— dla drzwi $= 2,60\text{W/m}^2\text{K}$,

Ściany zewnętrzne i stropodach izolowane według fabrycznego wykonania elementów przegród.

Charakterystyka energetyczna:

— bilans mocy

urządzenia elektryczne - 14,0kW

urządzenia grzewcze elektryczne - 4,20kW

urządzenia wentylacyjne - 0,10kW

— właściwości cieplne przegród

ściany zewnętrzne $0,32\text{W/m}^2\text{K}$

stropodach $0,26\text{W/m}^2\text{K}$

drzwi zewnętrzne $2,60\text{W/m}^2\text{K}$

— sprawność energetyczna

urządzenia grzewcze $\eta_{H,e} = 0,98$

podgrzewacze elektryczne $\eta_{H,e} = 0,94$

przesył ciepła $\eta_{H,d} = 1,0$

wytwarzanie ciepła $\eta_{H,g} = 0,99$

— oszczędność energii

przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna (elektryczne ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody) odpowiadają wymogom izolacyjności cieplnej, zaś okna jako takie w budynku nie występują.

— odnawialne źródła energii

analizy możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł energii jako takiej nie przeprowadza się z uwagi na wielkość budynku poniżej 1000 m^2 powierzchni użytkowej.

Ochrona przeciwpożarowa:

Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej sprowadzono do zakwalifikowania obiektu jako PM o wielkości strefy pożarowej równej powierzchni netto ($22,55\text{m}^2$) i gęstości obciążenia ogniowego strefy pożarowej do 500 MJ/m^2 i klasie odporności pożarowej E.

Przewidywane do skonstruowania obiektu elementy posiadać będą odporność ogniową EI60.

Dane techniczne wykonawcze:

- masywna konstrukcja monolityczna posadowienia oraz stalowa nadziemia szczegółowo opisana w części konstrukcyjnej
- izolacje przeciwwilgociowe dwukrotnie emulsją asfaltową, poziome izolacyjną folia PE
- ściany budynku wykonane z płyt warstwowych w okładzinie metalowej jako systemowe produkowane masowo
- konstrukcja dachu wykonana z płyt warstwowych w okładzinie metalowej jako systemowa produkowana masowo
- opierzenia i orywnowanie z blachy powlekanej systemowe w kolorze jak pokrycie dachu
- stolarka drzwiowa metalowa w wykonaniu termoizolacyjnym
- posadzki typu przemysłowego
- cokół budynku wysokości 3cm jako nadziemna część płyty fundamentowej okryta elementem obróbki systemowej obudowy ściennej.

3.2.3. Droga wewnętrzna

Drogi wewnętrzne będą umożliwiać dojazd do poszczególnych obiektów stacji i ujęcia wody. W ramach dróg wyznaczono dwa miejsca parkingowe dla samochodów osobowych. Jezdnie i chodniki wykonane będą zgodnie z rysunkiem nr A-6.

Odwodnienie dróg odbywać się będzie powierzchniowo poprzez zachowanie spadku poprzecznego jezdni 2%.

Konstrukcja jezdni:

- polbruk gr. 8cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3cm,
- podbudowa z betonu B-10 o grubości 12cm,
- podsypka piaskowa grubości 50cm,
- podłoże gruntowe naturalne lub nasypowe zagęszczone do wskaźnika $I_d=1,0$

Krawędzie jezdni:

- krawężnik betonowy 15x30x100cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, grubości 3cm
- ława betonowa grubości 15cm z betonu B-15

Konstrukcja chodnika:

- polbruk gr. 6cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, gr. 5cm,

Teren poza ciągami komunikacyjnymi należy obsiać trawą.

3.2.10. Ogrodzenie

Zaprojektowano ogrodzenie z siatki plecionej powlekanej w kolorze zielonym o oczkach 5x 5cm. Siatka rozpięta na słupkach z rur stalowych. Rozpiętość przęseł wynosi max. 2,5m. Wysokość ogrodzenia powyżej terenu $h = 155\text{cm}$. Ogrodzenie wykonać wg rys. nr A-4.

3.2.4.1 Opis poszczególnych elementów ogrodzenia:

- Fundamenty pod słupki ogrodzeniowe i bramowe

Fundamenty pod słupki między przęsłowe i narożne należy wykonać o wymiarach 40x40x80cm.

Fundamenty pod słupki bramki o wymiarach 40x40x80cm..

Fundamenty monolityczne z betonu kl. C16/20.

- Słupki

Przyjęto słupki z rur stalowych $\phi 76,1 \times 4\text{mm}$. Rury należy zamknąć kapturkami z PCV. Wysokość słupków: 1,60 m powyżej poziomu terenu.

Słupki narożne i rozkroczne wzmocnić dodatkowymi zastrzałami. Słupki zagłębione w fundamencie 50 cm.

- Ogrodzenie

Ogrodzenie zaprojektowano z siatki plecionej grubości po powleczeniu $\phi 2,8\text{mm}$ o oczkach 5x5cm rozpiętej na stalowym drucie naciągowym grubości po powleczeniu PCV $\phi 5,0\text{mm}$ rozpiętym między słupkami. Drut naciągowy mocować do słupków pośrednich przelotkami wbijanymi, natomiast do słupków narożnych i rozkrocznych napinaczami z opaskami ze stali nierdzewnej.

- Brama i bramka

Wymiary bramy wjazdowej: szerokość 300cm, wysokość 150cm.

Wymiary bramki: szerokość 100 cm, wysokość 150cm.

Rama z kątowników 50x50x5mm. Cokół z blachy stalowej gr. 3mm. Słupki stalowe z kątowników 65 x 65 x 7 mm lub rura stalowa \varnothing 82,5/6,3mm. Wypełnienie części górnej prętami \varnothing 12mm.

3.2.4.2 Zabezpieczenia antykorozyjne

Słupki ogrodzenia i elementy bramy ocynkowane ogniowo (wewnątrz i zewnątrz) i malowane proszkowo w kolorze RAL 6005 (zielonym).

Na budowie po ostatecznym zmontowaniu elementów należy wykonać ewentualne uzupełnienie ubytków powłok ochronnych powstałych w trakcie transportu składowania i montażu przez pomalowanie farbą naprawczą.

3.3. Konstrukcja

3.3.1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budynek Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowany w miejscowości Marianka, gmina Brody.

3.3.2. Układ konstrukcyjny

Projektowany obiekt konstrukcji stalowej w postaci ram dwuprzegubowych wykonanych z profili walcowanych. Rozstaw osiowy ram 1,47 i 2,40m. Posadowienie obiektu bezpośrednio na gruncie rodzimym za pośrednictwem płyty fundamentowej.

3.3.3. Rozwiązania budowlano-materiałowe

Fundamenty – zaprojektowano fundament płytowy wylewany z betonu klasy C20/C25 (B25) grubości 25cm. Zbrojenie płyty konstrukcyjne siatką górną i dolną \square 10co25cm ze stali A-IIIIN. Płytę wykonać na warstwie betonu podkładowego klasy B10 grubości 10cm oraz warstwie podsypki piaskowo – żwirowej grubości około 40cm zagęszczonej warstwami do $I_s=0,98$.

W czasie betonowania płyty osadzić rury osłonowe przejść instalacyjnych – usytuowanie zgodnie z projektami branżowymi

Izolacje fundamentów – izolacja przeciwwilgociowa pionowa fundamentów powłokowa Bitizol 2R+P; izolacja pozioma – folia budowlana PE 0,2mm.

Konstrukcja nośna w postaci ram stalowych dwuprzegubowych wykonanych z rur kwadratowych 80*80*5,6 ze stali St3SX. Rozstaw osiowy ram 1,47 i 2,40m. Połączenia rygla i słupów spawane elektrodami ER 1.46.. Grubość spoin 0,60t – gdzie t jest grubością mniejszego z łączonych elementów.

Słupki pośrednie dla zamocowania okien oraz bram z rur kwadratowych 80*80*5,6*5. Połączenie słupków z fundamentem za pomocą kołków wklejanych HILTI - M12.

Obudowa – ściany pomieszczenia warsztatowego z płyt warstwowych PWS BALEXMETAL gr 125mm; dach z płyt warstwowych BALEXMETAL PWD gr. 150mm.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych - przed przystąpieniem do malowania należy wszystkie elementy oczyścić do drugiego stopnia czystości. Następnie ułożyć dwie warstwy farby olejnej do gruntowania, przeciwrdzewnej, miniowej 60% oraz trzy warstwy farby ftalowej syntetycznej nawierzchniowej ogólnego stosowania.

3.3.4. Wyniki obliczeń statycznych

Obciążenia:

- Ciężar własny konstrukcji (uwzględniony w programie obliczeniowym RM-WIN)
- Ciężar pokrycia dachowego (płyta gr.14cm):
 $q_{1ch}=0,22\text{kN/m}^2$; $q_{1obl}=0,26\text{kN/m}^2$.
- Obciążenie dachu śniegiem (I strefa; $\alpha=2,86^\circ$, $C=0,8$)
 $s_{ch}=0,7*0,8=0,56\text{kN/m}^2$; $s_{obl}=0,56*1,5=0,84\text{kN/m}^2$.
- Obciążenie ścian budynku wiatrem (I strefa $q=0,25\text{kN/m}^2$; teren typ „B” – $C_e=0,8$
 budowla niepodatna $\beta=1,80$ $C_{z1}=0,7$; $C_{z2}=-0,40$)
 $w_{ch1}=0,25*0,80*1,80*0,70=0,25\text{kN/m}^2$; $w_{obl1}=0,25*1,3=0,33\text{kN/m}^2$.
 $w_{ch2}=0,25*0,80*1,80*(-0,40)=-0,14\text{kN/m}^2$; $w_{obl}=-0,14*1,3=-0,18\text{kN/m}^2$.

Rama stalowa

- Rozpiętość obliczeniowa $L_0=2,16$; rozstaw ram $a=2,40$;
- Obciążenie stałe rygla dachowego
 $q_{ch}=0,22*2,40=0,53\text{kN/mb}$; $q_{obl}=0,26*2,40=0,62\text{kN/mb}$
- Obciążenie śniegiem rygla dachowego
 $s_{ch}=0,56*2,40=1,34\text{kN/mb}$; $s_{obl}=0,84*2,40=2,02\text{kN/mb}$
- Obciążenie ścian od wiatru
 - * ściana nawietrzna
 $w_{ch}=0,25*2,40=0,60\text{kN/mb}$; $w_{obl}=0,33*2,40=0,79\text{kN/mb}$
 - * ściana zawietrzna
 $w_{ch}=-0,14*2,40=-0,34\text{kN/mb}$; $w_{obl}=-0,18*2,40=-0,43\text{kN/mb}$

3.4. Technologia SUW

3.4.1. Ujęcie wody

Na terenie ujęcia wykonany jest jeden otwór studzienny SG.

Karty wierceń studziennych oraz wyniki badań laboratoryjnych załączono do niniejszego opracowania.

Podstawowe dane dotyczące istniejącego otworu studziennego SG:

• Studnia SG:

- rzędna terenu – 79,24m n.p.m.
- średnica studni - $d = 160\text{mm PVC}$
- rura nadfiltrowa – $\phi 160\text{PVC}$, $L = 20,0\text{m}$
- rura filtracyjna – $\phi 160\text{PVC}$, $L = 4,0\text{m}$
- rura podfiltrowa – $\phi 160\text{PVC}$, $L = 1,5\text{m}$
- zagłębienie rury filtracyjnej poniżej terenu – $20,05 \div 24,0$
- wydajność eksploatacyjna - $Q_e = 2,0\text{m}^3/\text{h}$
- depresja eksploatacyjna – $Se = 0,18\text{m}$
- zasięg leja depresji – $Re = 11,0\text{m}$
- Pompa głębinowa typ SP 2A-6, Producent - Grundfos
 - przepływ obliczeniowy – $2,5\text{m}^3/\text{h}$
 - wysokość podnoszenia – $H=15\text{mH}_2\text{O}$
 - moc silnika $N=0,37\text{kW}$, $n=2900\text{obr/min}$, 50Hz , $U=3 \times 380-400-415\text{V}$

Przeprowadzone badania jakości wody wykazały, że woda w zakresie oznaczonych wskaźników odpowiada przepisom zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. Dz.U. nr 61, poz. 417 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Przekroczenia dopuszczalnych zawartości w wodzie surowej wykazano w następujących wskaźnikach:

- mangan $0,08\text{mg/dm}^3 > 0,05\text{mg/dm}^3$
- żelazo $4,19\text{mg/dm}^3 > 0,20\text{mg/dm}^3$

3.4.2. Bilans wody

Ilość mieszkańców dla miejscowości Marianka wg danych Gminy Brody wynosi 97 osób mieszkających na stałe.

$$Q_{\text{sr.d.}} = 97 \times 120 = 11640\text{l/d} = 11,64\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.d.}} = 11,64 \times 1,6 = 18,62\text{m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max h}} = \frac{18,62 \cdot 2,5}{24} = 1,94\text{m}^3 / \text{h}$$

3.4.3. Obudowa studni

Obudowę studni przyjęto jako prefabrykowaną, wykonaną z tworzyw laminatowych, dostarczaną z kompletnym wyposażeniem.

Wymiary obudowy:

- długość = 1,34m;
- szerokość = 0,8m;
- wysokość = 0,85m.

Wyposażenie obudowy:

- wodomierz Dn32
- przepustnica zwrotna bezkołnierzowa Dn40
- zawór kulowy gwintowany Dn40
- manometr 0÷1,6MPa
- odcinek rurociągu ocynkowanego z zaworem czerpalnym

Obudowa wyposażona będzie fabrycznie w układ ogrzewania elektrycznego. Uzbrojenie studni wykonać wg rys. nr S-17.

3.4.4. Odstojnik popłuczyn

Odstojnik popłuczyn (rys. nr S-19) przeznaczony jest do zatrzymania zawiesin zawartych w wodzie po płukaniu kolumn filtracyjnych. Odstojnik zaprojektowano jako jednokomorowy z kręgów betonowych o średnicy 2,0m. Pojemność czynna odstojnika wynosi około $V = 3,8\text{m}^3$.

Komora przykryta będzie płytą nadstudzienną z włazem żeliwnymi klasy D-400 o średnicy 600mm. W płycie nadstudziennej osadzony będzie kominiek wentylacyjny $\phi 160\text{PVC}$. W komorze osadzić należy stopnie złazowe mijankowo co 30cm.

3.4.5. Neutralizator chloru

Neutralizator chloru (rys. nr S-16) przeznaczony jest do neutralizacji ścieków z pomieszczenia chlorowni. Komorę neutralizatora wykonać z kręgów betonowych o średnicy 1,5m. Komora przykryta będzie płytą nadstudzienną żelbetową z włazem żeliwnym klasy A-15 o średnicy 600mm. W płycie nadstudziennej osadzony będzie kominiek wentylacyjny $\phi 160\text{PVC}$. W komorze osadzić należy stopnie złazowe mijankowo co 30cm.

3.4.6. Studnia chłonna

Wody popłuczne pochodzące z SUW, po ich oczyszczeniu w osadniku popłuczyn należy odprowadzić do ziemi za pomocą studni chłonnej.

Studnię chłonną należy wykonać z kręgów betonowych $\phi 2,0\text{m}$ z włazem żeliwnym wentylowanym klasy D400.

Konstrukcja warstw filtracyjnych podtrzymujących powinna być następująca (od góry):

- piasek gruboziarnisty – 0,3m
- żwir 4/10 – 0,1m
- żwir 10/20 – 0,1m
- żwir 40/80 – 0,1m
- kamień łamany – 0,4m

Na warstwie piasku gruboziarnistego, bezpośrednio pod wylotem wody, ułożyć płytę odbijającą betonową o wymiarach 0,5x0,5x0,06m

Zdolność chłonna studni wynosi:

$$Q_f = 4\pi r \cdot (h_s - H) \cdot k_f$$

gdzie:

$$h_s = 2,0\text{m}$$

$$H = 3,27\text{m}$$

$$k_f = 1,2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$Q_f = 4 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot (2 - (-3,27)) \cdot 1,2 \cdot 10^{-4} = 7,94 \text{ l/s}$$

3.4.7. Technologia – Stacja Uzdatniania Wody

3.4.7.1. Filtracja wody

Pierwszym stopniem uzdatniania wody będzie filtracja mechaniczna. Zanieczyszczenia mechaniczne zatrzymane zostaną przez filtr siatkowy Honeywell typu F76S o przyłączach 1 1/4" i przepływie nominalnym 7m³/h. Filtracja odbywać się będzie z dokładnością do 20 mikronów. Wsteczne płukanie filtra będzie się odbywać automatycznie. Popłuczyny odprowadzone zostaną do odpływu ścieków przy pomocy węża elastycznego. Następnie woda skierowana zostanie na dwukolumnowy filtr ze złożem wielofunkcyjnym, na którym zatrzymany zostanie nadmiar żelaza i manganu oraz mętność i barwa. Urządzenie składa się z 2 butli o wymiarach 17"x 58" oraz głowic sterujących, całkowita wysokość 1734mm. Przyłącze wejścia oraz wyjścia filtra – 1 1/4". Spadek ciśnienia w czasie pracy filtra przy przepływie 2m³/h wyniesie 0,3bara. Zakres ciśnienia pracy filtra - 2÷6 bara. W pomieszczeniu, w którym ustawiony zostanie filtr należy zapewnić zasilanie elektryczne, temperaturę minimalną 2°C oraz odpływ do kanalizacji.

W czasie pracy woda surowa przepływać będzie przez obie kolumny filtra. Po uzdatnieniu określonej objętości wody pierwsza kolumna zostanie wyłączona z pracy i nastąpi proces regeneracji złoża, w tym czasie woda filtrowana będzie tylko przez drugą kolumnę. Po regeneracji pierwszej kolumny zostanie ona ponownie włączona do pracy, natomiast w regenerację wejdzie druga. Złoże filtracyjne regenerowane będzie wodnym roztworem NaCl. Proces regeneracji przebiega w 4 etapach: płukanie wsteczne (czas trwania 12min, prędkość 15m/h), solankowanie (czas trwania 45 min, prędkość 3-5m/h), wolne płukanie (czas trwania 15min, prędkość 3-5m/h), płukanie układające (czas trwania 10min, prędkość 25m/h). Zbiornik na sól do regeneracji o wysokości 1190mm oraz o średnicy 815mm ustawiony zostanie w pobliżu kolumn filtra, aby umożliwić połączenie z głowicami za pomocą wężyka solankowego o średnicy 3/8". Ścieki po

regeneracji filtra odprowadzone zostaną do kanalizacji węzłem elastycznym o średnicy minimalnej 5/8".

STOPIEŃ I FILTRACJA MECHANICZNA

Filtr mechaniczny F76S-11/4AA + automat Z11S - A 1 kpl.

- usuwa z wody zanieczyszczenia mechaniczne
- skuteczność filtracji 100µm
- płukanie wsteczne, wywoływane automatycznie
- średnica przyłącza: DN32
- przepływ 7 m³/h przy spadku ciśnienia $\Delta p=0,2$ bar

STOPIEŃ II ODŻELAZIANIE / ODMANGANIANIE / ZMIĘKCZANIE

Filtr TAPWORKS IND 5130-2-MM/125-A 1 kpl.

- złoża wielofunkcyjne usuwa jednocześnie żelazo, mangan, amoniak, twardość
- urządzenie dwukolumnowe
- ilość złoża Multimix 2 x 125 dm³
- przepływ maksymalny przez jedną kolumnę przy spadku ciśnienia 1,4 bar: 5 m³/h
- przepływ nominalny przez jedną kolumnę przy spadku ciśnienia 0,3 bar: 2,3 m³/h
- ilość wody uzdatnianej między regeneracjami 50 m³
- sterowanie objętościowe – mikroprocesorowe
- praca bez dozoru (regeneracja automatyczna)
- średnica przyłączy: 1 1/4"
- maksymalne zużycie soli na regenerację jednej kolumny: 15 kg
- pojemność zbiornika na sól: 500 kg
- zakres roboczy ciśnień: 2 – 6 bar
- zasilanie elektryczne: 230V/50Hz
- praca urządzenia przy napięciu 24V

3.4.7.2. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICL

Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego:

ZH-ICL/M 2.4.6B/1,1 kW + 4.6B/1,1 kW

(układ wyposażono w pompę rezerwową)

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

$Q = 3 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej

$H = 42 \text{ mH}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia

W celu płukania złóż filtracyjnych przewidziano jedną pompę

Sekcja płuczna:

$Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność pompy

$H = 40 \text{ mH}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej. Zestaw hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/0134/01/2006 oraz Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL. Urządzenie jest zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE, rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,

Pod pojęciem orurowania i kształtek, rozumie się elementy spawane, mające styczność z wodą, łączące poszczególne urządzenia technologiczne lub armaturę.

Rurociągami technologicznymi i kształtkami nie są kołnierze luźne i połączenia śrubowe tych kołnierzy.

3.4.7.3. Dozownik podchlorynu sodu:

Dane do doboru chloratora:

$Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody

$D = 0,7 \text{ g/m}^3$ – wymagana dawka chloru

$c = 3\%$ - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m³ wody:

$$D_{\text{NaOCl}} = D/c = 0,7/0,03 = 23,3 \text{ gNaOCl/m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}} = Q \cdot D_{\text{NaOCl}} = 2 \cdot 23,3 = 46,6 \text{ gNaOCl/h}$$

Dobrano zestaw dozujący Grundfos sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DME
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 10 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l

3.4.7.4. Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów: Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- woda surowa: Dn32 NO
- woda uzdatniona na sieć: Dn32 NO

3.4.7.5. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano osuszacz powietrza DHK 14, o wydajności $Q=230\text{m}^3/\text{h}$ i max mocy 275W.

3.4.7.6. Zbiornik wody

Woda pitna gromadzona będzie w zbiorniku magazynowym o objętości czynnej 5m³, wykonany z tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym i dodatkowo usztywnione wewnętrznym szkieletem stalowym. Szkielet ten jest dokładnie pokrywany laminatem tak, że żaden element metalowy nie jest bezpośrednio narażony

na korozję. Zbiorniki wyposażony jest w układ regulacji poziomu, właz rewizyjny i zawór spustowy. Zbiornik winien posiadać atest PZH.

1.1.1.1. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do filtra mechanicznego	2	40	44,3
Rurociąg wody od filtra mechanicznego do zestawów filtracyjnych	2	40	44,3
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do zbiornika retencyjnego	2	40	44,3
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	3	40	44,3
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	3	40	44,3
Rurociąg wody płucznej	4	40	44,3

UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

3.4.7.8. Zestawienie urządzeń SUW

Element	Ilość
Zestaw filtracyjny TAPWORKS IND 5130-2-MM/125-A	1 zestaw
Filtr mechaniczny F76S-11/4AA + automat Z11S - A	1 zestaw
Wodomierz Dn32 NO	2 szt.
Zestaw chloratora	1 kpl.

Osuszacz – dostawa luzem	1 kpl.
Rozdzielnia technologiczna	1 kpl.
Zbiornik wody uzdatnionej	1 kpl.
Rury, kształtki, konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej, obejmą poza zestawami technologicznymi,	1 kpl.
Zestaw Hydroforowy ZH-ICL/M 2.4.6B/1,1kW + 4,6B / 1,1kW	1 kpl.
Ładunek, transport, Dokumentacja DTR, rysunki powykonawcze,	1 kpl.
Rozruch mechaniczny urządzeń	1 kpl.

3.4.8. Sterowanie pracą stacji

3.4.8.1. Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem ICSW

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięcioletowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi,
- pompą płuczną,
- elektrozaworami

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych),
- sonda hydrostatyczna w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (pomiar analogowy poziomu wody),
- wodomierzy

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 7”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne sterowniki.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są kompaktowymi wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-REKA” dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

Sterownik mikroprocesorowy.

Programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik typu ICSW ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym)
- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- Parametry transmisji: protokół MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps)
- Temperatura pracy: -5...+75 °C
- Wilgotność: 5...95 %

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

Dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych

Zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych

gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach

wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe

zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS)

obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablone, radiowe, GSM/GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych

Zasada działania sterownika.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i prądu oraz programu wewnętrznego.

Podstawowe funkcje.

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI)
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie)
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik ICSW zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sonda hydrostatyczna zawieszona w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny specjalizowany sterownik mikroprocesorowy IC2008 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie ciągłego pomiaru poziomu wody dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiorniku retencyjnym.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. Z głowicy sterującej pracą filtra zostaje wysłany sygnał do sterownika o rozpoczęciu płukania. Sterownik załącza pompę płuczącą. Proces regeneracji przebiega w 4 etapach: płukanie wsteczne (czas trwania 12 min, prędkość 15 m/h), solankowanie (czas trwania 45 min, prędkość 3-5 m/h), wolne płukanie (czas trwania 15 min, prędkość 3-5 m/h), płukanie układające (czas trwania 10 min, prędkość 25 m/h). Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1. Filtr nr 2 jest regenerowany w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Dla przyjętej w projekcie kompletnej technologii uzdatniania wody produkcji Instalcompact dopuszcza się zastosowanie równoważnej technologii uzdatniania wody pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania a jej producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis. Nie dopuszcza się zamiany pojedynczych urządzeń ze względu na możliwość braku kompatybilności z całą technologią, co może skutkować nie uzyskaniem żądanych parametrów wody uzdatnionej.

3.5. Instalacje sanitarne

3.5.1. Instalacja wod-kan.

Woda na potrzeby sanitarne dostarczana będzie z głównego rurociągu tłoczącego wodę do zewnętrznej sieci wodociągowej. Na odgałęzieniu zamontować zawór odcinający kulowy gwintowany o średnicy Dn20 oraz zawór antyskażeniowy. Projektowana instalacja wodociągowa dostarczać będzie wodę do celów sanitarnych, higienicznych i porządkowych. Rurociągi wykonane będą z rur polipropylenowych zgrzewanych z zastosowaniem kształtek PP.

Przewody prowadzone będą po wierzchu ścian z mocowaniem do ścian murowanych lub elementów konstrukcyjnych stalowych. W miejscu zmiany materiału z

rur PP na stalowe np. podejścia do armatury, stosować należy łączniki przejściowe PP/stal, posiadające z jednej strony gwint do połączenia z armaturą lub baterią.

Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory kulowe gwintowane. Do celów porządkowych zamontowane będą zawory ze złączką do węża. Ciepła woda przygotowywana będzie w elektrycznym pojemnościowym ogrzewaczu wody o pojemności 5l.

Przejścia przez ściany oraz posadzkę wykonać w tulejach ochronnych..

Przewody zaizolować otulinami Steinonorm gr. 20mm. Po zmontowaniu całą instalację należy poddać próbie szczelności oraz próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego.

W budynku SUW projektuje się 2 niezależne instalacje kanalizacyjne. Zadaniem pierwszej z nich będzie odprowadzenie ścieków z powierzchni posadzki hali technologicznej i chlorowni do neutralizatora chloru.

Zadaniem drugiej instalacji będzie odprowadzenie popłuczyn powstałych w wyniku płukania kolumn filtracyjnych do odстойnika popłuczyn a następnie do studni chłonnej.

Przykanaliki oraz instalacje podposadzkowe wykonać należy z rur kanalizacyjnych PVC klasy "S" o połączeniach kielichowych, uszczelnianych pierścieniowymi gumowymi uszczelkami dwuwargowymi. Pozostałe przewody kanalizacyjne wykonać z rur PVC w wykonaniu wewnętrznym z uszczelnieniem jw.

3.5.2. Ogrzewanie

Dla budynku wykonano obliczenia strat ciepła wg PN-91/B-02020 i PN-/B-03406. W Hali technologicznej i chlorowni przyjęto temperaturę +12°C a w pomieszczeniu agregatu +8°C.

Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą elektrycznych grzejników z termostatami:

- hala technologiczna – 2x0,8kW
- pomieszczenie agregatu – 1x0,8kW, 1x1,0kW
- chlorownia – 1x0,8kW.

W pomieszczeniach chlorowni i hali technologicznej należy zastosować grzejniki odporne na wilgoć i środowisko agresywne. Stopień ochrony elektrycznej IP54.

Wykaz elementów grzewczych

L.p.	Nazwa urządzenia	J.m.	Ilość
1	Grzejnik elektryczny przystosowany do środowiska wilgotnego i agresywnego – stopień ochrony obudowy IP = 54 (np. grzejnik kamienny) o mocy 0,8kW z termostatem	szt.	3
2	Grzejnik elektryczny z termostatem o mocy 0,8kW	szt.	1
3	Grzejnik elektryczny z termostatem o mocy 1,0kW	szt.	1

3.5.3. Wentylacja

Budynek SUW będzie posiadać wentylację grawitacyjną oraz mechaniczną. Nawiew grawitacyjny w hali technologicznej, pomieszczeniu agregatu i chlorowni zapewniony będzie za pomocą czerpni ściennych. Od strony wewnętrznej zamontowane będą przepustnice sterowane ręcznie.

Wentylacja wywiewna grawitacyjna we wszystkich pomieszczeniach zapewniona będzie przez obrotowe nasady kominowe, montowane na podstawach dachowych dostosowane do systemu konstrukcyjnego kontenera.

W hali technologicznej i pomieszczeniu chlorowni przewidziano wentylację mechaniczną wywiewną awaryjną. Zaprojektowano w tym celu wentylator osiowy wywiewny w hali oraz wentylator kanałowy w chlorowni.

Wentylator osiowy należy zamontować na ścianie zewnętrznej, oś wentylatora na wysokości 2,3m od posadzki.

Z uwagi na właściwości fizyko-chemiczne stosowanego w chlorowni środka chemicznego założono, że układ wentylacji mechanicznej usuwać będzie 80% obliczonego powietrza dołem, a 20% górą. Przewody wykonać z blachy stalowej kwasoodpornej. Jako elementy wywiewne zastosowano kratki wyciągowe.

Pomieszczenie agregatu wyposażać w wentylację grawitacyjną wywiewną za pomocą nasady kominowej.

W czasie pracy zespołu agregatu wentylacja nawiewna powinna zapewnić odpowiednią ilość świeżego powietrza potrzebnego do spalania oraz do chłodzenia zespołu. Dopływ świeżego powietrza został zapewniony za pomocą czerpni ściennej zabezpieczonej przepustnicą wielopłaszczyznową sterowaną elektrycznie. Przepustnica

załączana automatycznie w momencie rozruchu agregatu i zamykana po jego wyłączeniu.

Wyrzut gorącego powietrza z chłodnicy wykonano zamkniętym kanałem z blachy stalowej kwasoodpornej o wymiarach 500x500 i zakończono wyrzutnią w ścianie zewnętrznej.

3.5.3.1. Obliczenia

- hala technologiczna $V = 28\text{m}^3$

- nawiew

$$n = 2w/h$$

$$L_N = 2 \times 28 = 56\text{m}^3/\text{h}$$

$$F = \frac{L_N}{0,7 \times 3600 \times v} = \frac{56}{0,7 \times 3600 \times 1,0} \approx 0,02\text{m}^2$$

Dobrano czerpnię ścienną typu A o wymiarach 200x200mm, po stronie wewnętrznej budynku montować przepustnicę jednopłaszczyznową o wymiarach 200x200mm.

- wywiew grawitacyjny

Dobrano obrotową nasadę kominową o średnicy $\phi 150\text{mm}$.

- wentylacja mechaniczna awaryjna

$$n = 2w/h$$

$$L_N = 2 \times 28 = 56\text{m}^3/\text{h}$$

Dobrano wentylator promieniowy kanałowy montowany na ścianie $\phi 100$ o wydajności $56\text{m}^3/\text{h}$; $N=74\text{W}$; $I=0,31\text{A}$; 230V

- chlorownia

$$V = 7,5\text{m}^3$$

- nawiew

$$n = 2w/h$$

$$L_N = 2 \times 7,5 = 15\text{m}^3/\text{h}$$

$$F = \frac{L_N}{0,7 \times 3600 \times v} = \frac{15}{0,7 \times 3600 \times 1,0} \approx 0,006\text{m}^2$$

Dobrano czerpnię ścienną typu A o wymiarach 100x100mm, po stronie wewnętrznej budynku montować przepustnicę jednopłaszczyznową o wymiarach 100x100mm.

- wywiew grawitacyjny

Dobrano obrotową nasadę kominową o średnicy $\phi 150\text{mm}$.

- wentylacja mechaniczna awaryjna

$$n = 10w/h$$

$$L_N = 10 \times 7,5 = 75m^3/h$$

Dobrano wentylator kanałowy $\phi 100$ o wydajności $75m^3/h$; $n=2200obr/min$, $N=24W$;

$I=0,11A$; $230V$

- pomieszczenie agregatu

- nawiew

Dobrano czerpnię ścienną typu A o wymiarach $500 \times 800mm$, po stronie wewnętrznej budynku montować przepustnicę wielopłaszczyznową typu A o wymiarach z siłownikiem elektrycznym $500 \times 800mm$.

- wywiew grawitacyjny

Dobrano obrotową nasadę kominową o średnicy $\phi 150mm$.

3.5.3.2. Wykaz elementów wentylacji

Nr elementu	Nazwa elementu wentylacyjnego	Jedn. miary	Ilość
Wentylacja nawiewna grawitacyjna			
N – 1	Czerpnia ścienna $100 \times 100mm$	szt.	1
N – 2	Przepustnica jednopłaszczyznowa z żaluzją aluminiową $100 \times 100mm$, sterowanie ręczne	szt.	1
N – 3	Kratka wentylacyjna z siatki stalowej ocynkowanej $100 \times 100mm$	szt.	1
N – 4	Czerpnia ścienna $200 \times 200mm$	szt.	1
N – 5	Przepustnica jednopłaszczyznowa z żaluzją aluminiową $200 \times 200mm$, sterowanie ręczne	szt.	1
N – 6	Kratka wentylacyjna z siatki stalowej ocynkowanej $200 \times 200mm$	szt.	1
N – 7	Czerpnia ścienna $500 \times 800mm$	szt.	1
N – 8	Przepustnica wielopłaszczyznowa z żaluzjami aluminiowymi $500 \times 800mm$, sterowanie za pomocą siłowników	szt.	1

Nr elementu	Nazwa elementu wentylacyjnego	Jedn. miary	Ilość
N – 9	Kratka wentylacyjna z siatki stalowej ocynkowanej 500x800mm	szt.	1
Wentylacja wywiewna grawitacyjna			
Wg – 1	Obrotowa nasada kominowa $\phi 150$	szt.	3
Wentylacja wywiewna mechaniczna wspomagająca			
W – 1	Wentylator promieniowy typu VENT-V $\phi 100$ o wydajności $L=56\text{m}^3/\text{h}$; $N=74\text{W}$; $I=0,31\text{A}$; 230V	szt.	1
W – 2	Kratka wywiewna $\phi 100$	szt.	2
W – 3	Zaślepka $\phi 100$	szt.	1
W – 4	Mufa $\phi 100$	szt.	4
W – 5	Trójkąt z króćcem pod kratkę $\phi 100-220\times 70$	szt.	2
W – 6	Kratka wentylacyjna o wym. $75\times 225\text{mm}$	szt.	2
W – 6	Przewód wentylacyjny z blachy stalowej kwasoodpornej SPIRO $\phi 100$, $L= 1,4\text{m}$	szt.	1
W – 7	Kolano prasowane z blachy stalowej kwasoodpornej 90° $\phi 100$	szt.	2
W – 8	Wentylator kanałowy TD $\phi 100$ o wydajności $L=75\text{m}^3/\text{h}$; $n=2200\text{obr}/\text{min}$, $N=24\text{W}$; $I=0,11\text{A}$; 230V	szt.	1
W – 9	Przewód wentylacyjny z blachy stalowej kwasoodpornej SPIRO $\phi 100$, $L= 0,2\text{m}$	szt.	1
Odprowadzenie spalin z agregatu			
Ws – 1	Redukcja $\phi 34,7/\phi 80$ ze stali kwasoodpornej	szt.	1
Ws – 2	Przewód elastyczny do transportu spalin $\phi 80$, $L= 0,3\text{m}$	szt.	1
Ws – 3	Rurociąg Dn80 ze stali kwasoodpornej	szt.	1
Ws – 4	Tłumik Dn80, (w dostawie z agregatem)	szt.	1
Ws – 5	Podstawa dachowa dostosowana do konstrukcji dachu Dn80 ze stali kwasoodpornej	szt.	1
Ws – 6	Komin wywiewny $\phi 80$ blachy stalowej kwasoodpornej	szt.	1

Wywiew z chłodnicy agregatu			
1W – 1	Redukcja prostokątna 425x455/500x500 z blachy stalowej kwasoodpornej L=0,3m	szt.	1
1W – 2	Przewód prostokątny 500x500 z blachy stalowej kwasoodpornej L=0,9m	szt.	1
1W – 3	Wyrzutnia ścienna 500x500	szt.	1

3.5.4. Zewnętrzne sieci na terenie stacji uzdatniania wody

Na terenie stacji zaprojektowano następujące rurociągi technologiczne i sieci kanalizacyjne:

- rurociągi wody surowej: studnia głębinowa – SUW – $\phi 50$ PE L=13,1m
 - rurociągi wody uzdatnionej:
 - SUW - sieć wodociągowa $\phi 90$ PVC L = 26,5m (na terenie stacji)
 - rurociąg popłuczyn
 - SUW - odstożniki popłuczyn – studnia chłonna $\phi 160$ PVC L=18,0m
- kanalizacja odprowadzające ścieki z pomieszczenia chloratora: SUW-neutralizator chloru $\phi 110$ PVC L = 1,5m

Rurociągi ciśnieniowe wody surowej z rur PE100 SDR 17 PN10 i uzdatnionej zaprojektowano z rur PVC PN10 o średnicy 90mm.

Przewody ciśnieniowe należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm oraz dokonać obsypkę 30cm ponad wierzch rury (po zagęszczeniu). Trzeba zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu. Pierwsza warstwa, aż do osi rury, powinna być ostrożnie zagęszczona (uniknięcie uniesienia rury). Pod drogą grunt musi być zagęszczony do 97%, w pozostałym terenie 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Trasę sieci oznaczyć układając w odległości 20 cm nad rurociągiem taśmę z folii koloru niebieskiego z metalową wkładką.

Całość grawitacyjnych kanałów kanalizacyjnych wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowe PVC SN8 o jednolitej strukturze klasy S 34kN/m. Zakres średnic projektowanych rurociągów $\phi 110$ -160mm. Rurociągi łączyć na wcisk przy wykonaniu fabrycznych uszczelek typu wargowego.

W projektowanym miejscu zmian trasy przebiegu kanału oraz studnie rewizyjną wykonać studnię kanalizacyjną niewłazową PVC o średnicy $\phi 425\text{mm}$ z kinetą inspekcyjną PP. Przykrycie studzienek stanowić będą włazy żeliwne typu D400.

Studnie prefabrykowane $\phi 425$ PP wykonane będą z następujących elementów:

- kineta $\phi 425\text{mm}$ PP
- rura karbowana $\phi 425\text{mm}$,
- rura teleskopowa $\phi 425\text{mm}$,
- pokrywa żeliwna klasy D400 $\phi 425$,
- stożek betonowy – dla studni „przejezdnych”

Rurociągi kanalizacyjne należy układać na wcześniej wykonanej podsypce piaskowej grubości 20cm. Po wykonaniu przeglądu technicznego i wykonaniu próby szczelności rurociąg obsypać warstwą piasku grubości 30 cm nad wierzch rury z ubiciem na mokro, a następnie zasypać gruntem rodzimym ubijając warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 98%.

Próby szczelności rurociągu należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

3.5.5. Gospodarka odpadami

Tymczasowy wywóz ziemi z wykopów oraz nadmiaru ziemi w trakcie wykonywania robót nastąpi w miejsca ustalone przez Wykonawcę Robót.

Realizowana inwestycja nie wprowadza do środowiska żadnych szkodliwych substancji i energii. Przed przystąpieniem do robót ziemnych (na 30 dni przed rozpoczęciem) należy uregulować stan formalno-prawny w zakresie gospodarki odpadami fazy budowy. W trakcie realizacji robót należy przestrzegać następujących zasad:

- W fazie realizacji przedsięwzięcia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy uwzględnić ochronę gleb, w tym w szczególności gospodarkę warstwą humusową.
- Przyjęte rozwiązania nie mają wpływu na stosunki wodne na terenie inwestycji.
- Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego oraz pogorszenia jakości wód gruntowych.
- Odpad z fazy budowy to grunt pozostały z wykopów po zasypaniu rurociągów oraz z rozbiórki nawierzchni.

- Odstojniki popłuczyn oraz neutralizator należy okresowo czyścić a zanieczyszczenia wywozić do pobliskiej oczyszczalni ścieków.

3.6. Instalacje elektryczne

3.6.1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

Elektroenergetyczne przyłącze kablowe nn:

- napięcie znamionowe $U = 3 \times 230/400V$,
- moc przyłączeniowa – 20,00 kW,
- układ pracy sieci nn – TN-C,
- ochrona od porażeń – szybkie samoczynne wyłączenie zasilania,
- demontaż istniejącego elektroenergetycznego przyłącza napowietrzno –
kablowego nn : linia napowietrzna $4 \times ALAL70 \text{ mm}^2$ $L=52m$ i linia kablowa
YAKY $4 \times 120 \text{ mm}^2$ $L=19m$,
- montaż elektroenergetycznego przyłącza kablowego nn - kabel
YAKY $4 \times 35 \text{ mm}^2$ $L=12$ od istniejącego słupa nr 19 do proj. złącza ZKP,
kabel YAKY $4 \times 35 \text{ mm}^2$ $L=106$ od proj. złącza ZKP do rozdzielnicy SZR w
budynku SUW,
- złącze kablowo – pomiarowe ZKP,
- zasilanie podstawowe,
- zasilanie awaryjne agregat prądotwórczy np. typu HYW-20 T5 o mocy 20kVA, 16,2 kW,
400/230V, wersja otwarta, z łapaczem iskier, z panelem sterowania z wyświetlaczem,
układem SZR,
- rozdzielnicę główną RG,
- instalacje odbiorcze,
- oświetlenie terenu.

3.6.2. Stan istniejący

Istniejące elektroenergetyczne przyłącze napowietrzno – kablowe ze względu na rozbiórkę istniejącej hydroforni i występującą kolizję z projektowaną drogą do SUW Marianka przewidziano do demontażu. Schemat istniejącego przyłącza przedstawiono na rys. E-2.

3.6.3. Opis rozwiązań technicznych

3.6.3.1. Elektroenergetyczne przyłącze kablowe nn 0,4kV

Projektowane przyłącze wykonać zgodnie z warunkami likwidacji kolizji wydanymi przez Rejon Dystrybucji Krosno Odrzańskie, kablem YAKY 4x35mm² 0,6/1,0kV od istniejącego słupa nr 19 RNR-12 linii napowietrznej nn do proj. złącza kablowo-pomiarowego ZKP przy w/w słupie, działka nr 1043. Kabel układać na słupie i w ziemi.

Złącze ZKP z układem pomiarowo – rozliczeniowym zabudować na działce odbiorcy nr 1043 przy w/w słupie linii napowietrznej w miejscu wskazanym na planie rys. nr E1.

Od projektowanego złącza ZKP do proj. rozdzielnicy RG przy SUW należy wykonać przyłącze kablowe, kablem YAKY 4x35mm² 0,6/1,0kV. Trasę przyłącza kablowego nn przedstawiono na rys. nr E-1.

3.6.3.2. Montaż przyłącza kablowego

Projektowane przyłącze kablowe wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. Kabel układać w wykopie na głębokości 0,7 m linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Kabel układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel układać na warstwie piasku o grubości 10cm. Do oznaczenia linii na kablu należy zakładać w odstępach 10 m oraz w miejscach charakterystycznych trwałe oznaczniki, na których należy umieścić napisy zawierające nr ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia. Przed zasypaniem linii kablowej dokonać inwentaryzacji geodezyjnej. Przy złączu i słupie należy pozostawić zapas kabla o długości po 1m.

Kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm. W odległości min. 25 cm od kabla ułożyć pas folii o szerokości 20 cm z tworzywa koloru niebieskiego. Ze względu na to, że istnieje również możliwość występowania uzbrojenia nie zinwentaryzowanego roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w pobliżu istniejącego uzbrojenia.

Na słupie linii napowietrznej nn kabel zabezpieczyć od uszkodzeń mechanicznych rurą z tworzywa Arot BE 75x61 na uchwytych ŻF75, a końcówkę kabla na słupie zakończyć głowicą kablową typu AK35. Jako ochronę przed uszkodzeniem kabla przewidziano osłony typu DVR75 firmy Arot przy zachowaniu przepisowych odległości od istniejącego uzbrojenia. Do ochrony przeciwprzepięciowej przyłącza kablowego przewidziano beziskiernikowe ograniczniki przepięć niskiego napięcia ASA280-10.

Wlot i wylot rury ochronnej należy uszczelnić od przedostawania się wody.

Miejsce wykopu pod przyłącze kablowe należy przywrócić do stanu pierwotnego, a ziemię w zasypnym wykopie zagęścić przez ubijanie.

3.6.3.3. Złącze kablowo- pomiarowe ZKP

Projektowane wolnostojące złącze kablowo – pomiarowe należy zainstalować przy słupie RKR-12 nr 19 na działce nr 1043 w miejscu wskazanym na rys. nr E-1. Lokalizację złącza uzgodniono z właścicielem terenu. Schemat zasilania i wyposażenia złącza ZKP np. firmy H.Sypniewski przedstawiono na rys. nr E-3. Obudowa ZKP wraz z fundamentem o stopniu ochrony IP44 powinna być wykonana z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego, odpornego na promieniowanie UV. Do złącza pomiarowego należy przenieść istniejący 3-fazowy bezpośredni pomiar energii elektrycznej. Przedział pomiarowy osłonić przezroczystą płytą z tworzywa mocowaną 4-punktowo, przystosowaną do plombowania.

Z w/w złącza ZKP będzie zalicznikowo zasilana rozdzielnia RG w SUW Marianka.

3.6.3.4. Charakterystyka elektroenergetyczna stacji uzdatniania wody

Elektroenergetyczna linia kablowa nn:

- napięcie znamionowe $U = 3 \times 230/400V$,
- moc przyłączeniowa – 20,00 kW,
- układ pracy sieci nn – TN-C,
- ochrona od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania.

3.6.3.5. Źródła zasilania instalacji elektrycznej stacji

Zgodnie z istniejącymi warunkami przyłączenia oraz warunkami likwidacji kolizji wydanymi przez oraz ENEA Operator Rejon Dystrybucji Krosno Odrzańskie z dnia 27.01.2012r.

Projektowana stacja uzdatniania wody będzie zasilana w energię elektryczną linią kablową zalicznikową wyprowadzoną z złącza kablowego pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy istniejącej linii napowietrznej nn słup RKR-12 nr 19.

Projektuje się zalicznikową linię zasilającą 230/400V w układzie TN-C kablem YAKY $4 \times 35 \text{ mm}^2$ od złącza kablowo-pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy istniejącym słupie nr 19 do rozdzielnicy RG zlokalizowanej w projektowanej stacji uzdatniania wody.

Ułożenie kabla projektuje się w ziemi na głębokości 0,7m wg załączonego planu. Trasa kabla w całości przebiega na działce stacji wodociągowej.

Roboty kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP – E - 004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, przestrzegając postanowień tej normy także w przedmiocie zapasu pętli kablowej, promieni gięcia, nasypiania warstwy piasku, pokrycia folią i stosowania oznaczników kablowych. W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

Plan przyłącza kablowego nn pokazano na rysunku nr E-1.

- Zasilanie awaryjne stacji wodociągowej

Dla awaryjnego zasilania SUW przewiduje się zainstalowanie spalinowego agregatu prądotwórczego z urządzeniem samoczynnego załączenia rezerwy i samostartu, z łapaczem iskier np. typu HYW-20 T5 o mocy 20kVA, 16,2 kW, 400/230V.

Zespół agregatu opisany powyżej będzie zlokalizowany w budynku stacji uzdatniania wody. Należy zastosować agregat z układem SZR z panelem sterowania z wyświetlaczem do zainstalowania w budynku SUW. Szafka SZR z panelem sterowania dostarczana jest w komplecie z agregatem prądotwórczym.

3.6.3.6. Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnica RG została zaprojektowana jako szafkowa w wykonaniu naściennym, którą należy zamontować na konstrukcji stalowej w budynku, szafka o wym. 0,7x0,5x0,25m.

Schemat rozdzielnic RG w zakresie dotyczącym wyprowadzenia obwodów objętych niniejszym projektem podano na rysunku.

Wypożyczenie wewnętrzne rozdzielnic RG stanowią:

- 3) wyłącznik główny zasilania rozdzielnic,
- 4) zabezpieczenia zwarciorowe i nadmiarowo-prądowe obwodów odbiorczych,
- 5) zabezpieczenia przeciwprzepięciowe,
- 6) zabezpieczenia różnicowo-prądowe obwodów gniazd wtykowych i oświetlenia.

Rozdzielnica technologiczna oraz rozdzielnic zestawu hydroforowego są integralną częścią dostawy technologii stacji i nie są tematem niniejszego opracowania. W rozdzielnic RZH należy przewidzieć obwód 1-faz. dla automatycznego awaryjnego ogrzewania elektrycznego obudowy studni o mocy 200W wyposażonego w wyłącznik różnicowo-prądowy 30mA i wyłącznik nadprądowy B2A. Schematy wewnętrzne rozdzielnic z układami zabezpieczeń,

sterowania i monitoringu są przedmiotem Dokumentacji Techniczno-Ruchowych wchodzącej w skład dostaw technologicznych.

3.6.3.7. Montaż instalacji elektrycznej w stacji wodociągowej

Instalację zaprojektowano w układzie sieciowym TN-S. Należy ją wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi typu YDY z osprzętem szczelnym zgodnie z rys. E-5, E-6 na korytkach kablowych ocynkowanych typu BAKS.

Oprawy oświetlenia przyjęto szczelne, przemysłowe.

Obiekt bez stałej obsługi. Średnie natężeniem światła na poziomie pomp 200 luksów wg PN-EN 12464-1 p.2.15.2. Rozmieszczenie opraw i osprzętu oraz typ opraw – wg załączonego planu instalacji.

Do dyspozycji Użytkownika pozostają gniazdka wtykowe jedno- i trójfazowe, z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym 30mA w rozdzielnicy RG, o przeznaczeniu serwisowym i remontowym.

3.6.3.8. Układanie sieci kablowej

Wszystkie odbiory zlokalizowane poza budynkiem stacji uzdatniania wody należy zasilić liniami kablowymi nn.

Kable zasilające, sygnalizacyjne i pomiarowe należy układać w ziemi zgodnie z normą N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, przestrzegając postanowień tej normy w zakresie wykonywania i zabezpieczenia wykopów, jak również w przedmiocie zapasu pętli kablowej, promieni gięcia, nasypiania warstwy piasku, pokrycia folią i stosowania oznaczników (opasek) kablowych.

W miejscach skrzyżowań z pokazanymi na planie rurociągami wody przewiduje się stosowanie przepustów osłonowych z rur HDPE $\varnothing 50\text{mm}$. W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po ułożeniu kabli w wykopach i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopów dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabli w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

3.6.3.9. Oświetlenie terenu

Zasilanie oświetlenia terenu stacji zaprojektowano jako kablowe z oprawą sodową o mocy 150W typu parkowego np. Urbana GPS308 PCC-R EPS-300 SON-T 150W IC LO-D/I firmy Philips montowaną na słupie stalowym ocynkowanym parkowym o wysokości $h=6m$ na fundamencie prefabrykowanym.

3.6.3.10. Ochrona przed przepięciami

Instalacje elektryczne będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. Ograniczniki przepięć klasy 2 będą zainstalowane w sieci nn zasilającej, natomiast ochronniki typu 1 odpowiadające wymaganiom III i IV klasy będą zainstalowane w rozdzielnicy RG.

3.6.3.11. Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienia

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację części czynnych przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej instalacji stanowić będzie system samoczynnego wyłączania napięcia zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 w połączeniu z uziemieniem wyrównawczym oraz zainstalowanymi w RG wyłącznikami różnicowo - prądowymi o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30mA$. Uziemienie mas metalowych w kontenerze stacji zaprojektowano z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm przyłączonej do uziomu z takiej samej bednarki, zakopanej w ziemi na głębokości 0,7 po trasie wg planu instalacji. Z uwagi na zastosowanie agregatu prądotwórczego, pomierzona po wykonaniu instalacji rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości 5Ω . W razie stwierdzenia wartości większej należy uziom z bednarki uzupełnić uziomem pionowym pograżanym aż do uzyskania 5Ω .

3.6.3.12. Przewody ochronne

Rozdział instalacji na przewody PE i N przewidziano w rozdzielnicy głównej RG w SUW Marianka, gdzie będzie wykonany uziom.

3.6.3.13. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, zarządzeniami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych.

W pobliżu istniejących urządzeń podziemnych oznaczonych na planach wykopy wykonywać ręcznie.

Projektowane przyłącze elektroenergetyczne spełnia wymagania w zakresie dopuszczalnego spadku napięcia, izolacji ochronnej.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary elektryczne zgodnie z wymogami normy N SEP-E-004.

W pobliżu urządzeń podziemnych oznaczonych na planie wykop należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, a przed zasypaniem kabla roboty należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej i do Rejonu Dystrybucji.

Przy wykonywaniu robót spełnić uwagi i wymagania zawarte w załączonych uzgodnieniach.

Przed oddaniem instalacji i sieci do eksploatacji należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji instalacji i kabli, rezystancji uziomu oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Pomiary należy potwierdzić protokołami i przedstawić przy odbiorze obiektu.

Wykonawca części elektrycznej i AKP dostarczy Zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą.

3.6.3.14. Bilans mocy rozdzielnic RG

TABELA BILANS MOCY						
Rozdzielnica-Obiekt-Odb.	Pi	kz	Pz	cos fi	Sz	IB
-	kW	-	kW	-	kVA	A
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica RG						
Zestaw hydroforowy 3x1,1kW	3,40	0,60	2,04	0,90	2,27	3,27
Rozdzielnia technologiczna	4,00	0,70	2,80	0,90	3,11	4,49
Oświetlenie, gn.wt.odbiory drobne	6,70	0,70	4,69	0,90	5,21	7,52
Ogrzewanie el.	6,40	0,80	5,12	1,00	5,12	7,39
Razem	20,50	0,71	14,65	0,93	15,71	22,67

Obciążenie rozdzielnic RG

$$J_{obc} = \frac{14,7}{1,73 \times 0,4 \times 0,93} = 22,7 \text{ A}$$

Moc przyłączeniowa

$$P_p = 20,0 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{20000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,98} = 29,5 \text{ A}$$

$I_N = 32 \text{ A}$ w złączu ZKP zgodnie z istniejącymi warunkami przyłączenia i Warunkami likwidacji kolizji

Przyłącze kablowe od ZKP do RG

Proj. kabel YAKY4x35mm² $I_{dd} = 135 \text{ A}$ zgodnie z PBUE zeszyt 10

Spadek napięcia:

$$\Delta U = \frac{14700 \times 16 \times 100}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,87\% < 1,0\%$$

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- INWESTYCJA:** Sieć wodociągowa wraz z przyłączami oraz Stacja
Uzdatniania Wody wraz z infrastrukturą dla m. Marianka
działki nr 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050,
1052, 1055, 1075, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1172,
1173, 1174 – obręb Jezioro Wysokie
- ZAMAWIAJĄCY:** Gmina Brody
68-343 Brody, Rynek 2
- PROJEKTANT:** mgr inż. Anna Romejko upr. 44/05/Zg
uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

1. Podstawa opracowania

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. nr 106 poz. 1126 z 2000r. wraz ze zmianami wprowadzonymi w dniu 11.07.2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003r.)

Zgodnie z Prawem Budowlanym opracowanie planu „Bios” jest obowiązkiem Kierownika Budowy, w którego kompetencjach leży między innymi koordynacja realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa pracy i służących ochronie zdrowia pracowników budowy. Plan ten ma pomóc kierownikowi budowy w prowadzeniu robót budowlanych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, w projektowaniu stanowisk pracy i lepszej organizacji robót, w przewidywaniu i eliminowaniu zagrożeń, a także zawierać założenia techniczne, organizacyjne i czasowe planowanych robót budowlanych oraz ich określonych etapów.

2. Zakres robót dla projektowanego zamierzenia budowlanego

Podstawowym celem zamierzenia budowlanego wykonanie sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz Stacją Uzdatniania Wody w miejscowości Marianka, gmina Brody.

W trakcie wykonywania gazociągu średniego ciśnienia w zakresie objętym niniejszym projektem występować będą następujące rodzaje robót budowlano-montażowych:

- roboty ziemne,
- roboty montażowe w zakresie:
 - układanie rurociągów PVC,
 - zgrzewanie rurociągów PE,
 - roboty elektrotechniczne,
 - roboty rozbiórkowe,
 - betonowanie,
 - montaż konstrukcji stalowych

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym inwestycją występuje następujące uzbrojenie:

- istniejąca sieć wodociągowa,
- kanalizacja sanitarna z indywidualnymi, bezodpływowymi osadnikami ścieków,
- zlokalizowanymi na zabudowanych działkach,
- napowietrzne linie energetyczne,
- kablowe linie energetyczne,
- napowietrzne linie telefoniczne.

4. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Istniejące zagospodarowanie terenu nie stwarza zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę podczas prac budowlanych realizowanych w pasach dróg publicznych oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie. W trakcie prowadzenia robót ziemnych istnieje możliwość wystąpienia kolizji z nie naniesionymi na planie sytuacyjnym kablami i rurociągami.

5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych oraz ogólne warunki ich eliminacji

Podczas realizacji prac mogą wystąpić zagrożenia:

- przy wykonywaniu prac w drogach podczas ruchu,
- przy wykonywaniu wykopów,
- przy pracach w pobliżu linii energetycznych, kabli doziemnych SN i NN.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu,
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na terenie budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- wodociągowe,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości od istniejącej sieci, w jakiej mogą być one wykonywane i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania robót w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych o głębokości poniżej terenu większej od 2,0 m.

Składowanie urobku jest dozwolone tylko w miejscu ustalonym z Zamawiającym.

Ruch środków transportowych powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą kanału a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

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

Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych mogą być dopuszczeni pracownicy, którzy oprócz wymogów określonych przepisami BHP będą dodatkowo przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie. Przed przystąpieniem do realizacji tych prac należy przeprowadzić szkolenie stanowiskowe i zapoznać pracowników z ryzykiem.

Kierownik budowy zapewni udzielenie pracownikom instruktażu, ustali imienny podział pracy, a także ustali kolejność wykonywania zadań oraz zapewni sprawdzenie znajomości wymagań BHP przy poszczególnych czynnościach. Bezpośredni nadzór nad pracami prowadzić będą odpowiednio przeszkoleni mistrzowie.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu wynikającemu z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Teren robót zgodnie z obowiązującymi przepisami należy oznakować i zabezpieczyć przed wpadnięciem pracowników i osób trzecich. Ruch kołowy wzdłuż terenu budowy odbywać się będzie zgodnie ze znakami drogowymi wg ogólnych przepisów ruchu drogowego.

Ruch pieszy odbywać się będzie poboczami wzdłuż dróg.

Drogi ewakuacyjne na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń wyznaczone będą z zachowaniem stałej przejezdności.

Prace w pobliżu istn. uzbrojenia np. energetycznego wykonywane będą ręcznie i zabezpieczone na czas wykonywania prac.

Należy zastosować następujące środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwu wynikającemu z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

- szelki z linkami,
- ubrania robocze,
- oświetlenie,

- środki ochrony indywidualnej,
- środki łączności.

Należy zastosować następujące środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

- zapewnienie nadzoru,
- określenie prac wymagających polecenia pisemnego,
- wytypowanie prac wymagających udziału minimum dwóch osób,
- pouczenie pracowników o sposobie ewakuacji,
- szkolenie stanowiskowe,
- imienny podział pracy,
- ustalenie kolejności wykonywania zadań
- sprawdzenie znajomości przepisów BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych z uwzględnieniem konkretnie występujących zagrożeń.

Projektowany zakres powoduje wystąpienie w trakcie realizacji inwestycji prac szczególnie niebezpiecznych jak również zlokalizowanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Przewiduje się następujące zabezpieczenie środków technicznych i organizacyjnych:

1. Wszyscy pracownicy prowadzący pracę muszą posiadać:
 - a. ważne badania lekarskie,
 - b. ukończone szkolenia w zakresie BHP,
 - c. odpowiednią odzież i obuwie robocze oraz sprzęt ochrony osobistej
2. Maszyny i urządzenia mogą obsługiwać wyłącznie pracownicy z odpowiednimi uprawnieniami i upoważnieniami.
3. Należy określić sposób przechowywania i usuwania odpadów, gruzu oraz utrzymania na budowie czystości i porządku.
4. Używane narzędzia muszą być sprawne.
5. Powinien być przygotowany system powiadamiający o wypadkach lub zagrożeniach oraz udzielania pomocy.
6. Miejsce ewentualnego wypadku zabezpieczyć do ustalenia okoliczności i przyczyny wypadku.
7. Pracownicy oraz nadzór zobowiązani są do noszenia kasków ochronnych.
8. Technologię transportu urobku i sprzętu należy dostosować do możliwości wynikających z warunków lokalnych z zachowaniem przepisów BHP.

Uwagi ogólne

- Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (D.U. nr 47 z dnia 19.03.2003 r poz. 401).
- Powyższe wytyczne służą do opracowania przez Kierownika Budowy „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”