

TEMAT:	BUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI KTERY ORAZ BUDOWA SIECIOWYCH ZBIORNIKÓW WODY PITNEJ WRAZ Z POMPOWNIĄ SIECIOWĄ W MIEJSCOWOŚCI SIEMIENICE, GMINA KRZYŻANÓW.			
ADRES INWESTYCJI:	1) STACJA UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI KTERY: DZIAŁKI NR 86/2, 85/2, 85/3, 86/6, 86/3, 86/5, 86/4, 16/4, 16/3, 306 2) POMPOWNIĄ SIECIOWĄ WODY I SIEĆ WODOCIĄGOWA W MIEJSCOWOŚCI SIEMIENICE: DZIAŁKI NR 63/1, 63/2, 60, 111, 108/3 GMINA KRZYŻANÓW			
ZAMAWIAJĄCY:	GMINA KRZYŻANÓW 99-314 KRZYŻANÓW, KRZYŻANÓW 10			
WYKONAWCA OPRACOWANIA:	WATERTECH 91-496 ŁÓDŹ, UL. ŚWITEZIANKI 16			
RODZAJ OPRACOWANIA:	PROJEKT BUDOWLANY			
SYMBOL OPRACOWANIA:	2016/01/09/PB/EIA/5			
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA I AKPiA			
NR TOMU:	TOM V / VI			
NR EGZ.:	... / ...			
DATA OPRACOWANIA:	MAJ 2016			
Niżej podpisani oświadczają, że przedmiot umowy został wykonany zgodnie z Umową Nr 09/01/2016 z dnia 08.01.2016 r. obowiązującymi przepisami oraz normami i jest wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.				
BRANŻA	PROJEKTANT	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
ELEKTRYCZNA I AKPiA	inż. Janusz Buczyński	100/64	Maj 2016	
BRANŻA	SPRAWDZAJĄCY	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
ELEKTRYCZNA I AKPiA	mgr inż. Marek Błoch	72/89/WŁ	Maj 2016	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

- Spis dokumentacji
- Załączniki formalne
- Opis techniczny do projektu budowlanego
- Rysunki

Część opisowa

Spis treści:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	10
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
3. STAN ISTNIEJĄCY	10
4. STAN PROJEKTOWANY	11
4.1. Zasilanie obiektu SUW KTERY.....	11
4.2. Tablica rozdzielcza SUW Ktery.....	11
4.3. Zasilanie obiektu PSW Siemienice	14
4.4. Tablica rozdzielcza PSW Siemienice.....	15
4.5. Instalacje elektryczne.....	17
4.6. Ogrzewanie.....	18
4.7. Oświetlenie zewnętrzne	19
4.8. Zbiorniki wyrównawcze	19
4.9. Sterowanie urządzeń technologicznych.....	20
4.9.1. Rozdzielnia technologiczna RT TROX 2200.1.2.....	20
4.9.2. Rozdzielnia technologiczna RT TROX PSW 1	22
4.10. Monitoring, archiwizacja i wizualizacja SUW	24
4.11. Instalacja odgromowa	25
5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	25
6. OBLICZENIA TECHNICZNE	26
7. UWAGI KOŃCOWE	27

Spis załączników:

Nr załącznika	Nazwa załącznika	Nr strony
1	Zaświadczenie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa inż. Janusz Buczyński	2
2	Uprawnienia Budowlane inż. Janusz Buczyński	3
3	Zaświadczenie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa mgr inż. Marek Błoch	4
4	Uprawnienia Budowlane mgr inż. Marek Błoch	5
5	Warunki Numer P/16/013003 przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Płocku	28-31
6	Warunki Numer P/16/010800 przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Płocku	32-35
7	Wykaz współrzędnych Ktery	36-37
8	Wykaz współrzędnych Siemienice	38

Spis rysunków:

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
Stacja Uzdatniania Wody w m. Ktery (dz. ew. nr 86/2, 85/2, 85/3, 86/6, 86/3, 86/5, 306, 86/4, 16/3)		
2016/01/09/PB/EIA/5001	Projekt zagospodarowania terenu SUW Ktery	1:500
2016/01/09/PB/EIA/5002	Rzut – zasilanie SUW Ktery	1:50
2016/01/09/PB/EIA/5003	Schemat ideowy ciągów kablowych SUW Ktery	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5004	Schemat ideowy rozdzielni głównej RG SUW Ktery	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5005	Schemat ideowy rozdzielni technologicznej RT SUW Ktery	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5006	Schemat ideowy połączeń modułów wejść cyfrowych DI4, wejść analogowych AI1	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5007	Schemat ideowy połączeń modułu wejść analogowych	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5008	Schemat ideowy połączeń modułów wejść binarnych	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5009	Schemat ideowy połączeń modułów wyjść binarnych	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5010	Zbiorniki retencyjne - podłączenie czujników i uziemienie	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5011	Rzut dachu - instalacja odgromowa	1:50
Pompownia Sieciowa Wody w m. Siemienice oraz wodociąg d 225 (dz. ew. nr 63/1, 63/2, 111, 108/3, 60)		
2016/01/09/PB/EIA/5012	Projekt zagospodarowania terenu PSW Siemienice	1:500
2016/01/09/PB/EIA/5013	Rzut - zasilanie PSW Siemienice	1:50
2016/01/09/PB/EIA/5014	Schemat ideowy ciągów kablowych	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5015	Schemat ideowy rozdzielni Zasilanie	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5016	Schemat ideowy połączeń modułów wejść cyfrowych DI4, wejść analogowych AI1	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5017	Schemat ideowy połączeń modułu wejść analogowych-PSW Siemienice	b.s.

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

BUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI KTERY ORAZ BUDOWA SIECIOWYCH ZBIORNIKÓW WODY PITNEJ WRAZ Z POMPOWNIĄ SIECIOWĄ W MIEJSCOWOŚCI SIEMIENICE, GMINA KRZYŻANÓW.

2016/01/09/PB/EIA/5018	Schemat ideowy połączeń modułów wejść binarnych-PSW Siemienice	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5019	Schemat ideowy połączeń modułów wyjść binarnych-PSW Siemienice	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5020	Zbiorniki retencyjne budynek PSW - podłączenie czujników i uziemienie	b.s.
2016/01/09/PB/EIA/5021	Rzut dachu - instalacja odgromowa-PSW Siemienice	b.s.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- warunki przyłączenia,
- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500,
- inwentaryzacja wykonana w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy,

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujący zakres:

- wewnętrzne linie zasilające WLZ,
- instalacje elektryczne zasilające i rozdzielnice wewnętrzne,
- instalacje kablowe do studni głębinowej i zbiorników retencyjnych,
- instalacje sterowania i automatyki urządzeń.

3. Stan istniejący

Istniejąca sieć wodociągowa gminy jest siecią o układzie mieszanym tj. pierścieniowo - rozdzielczym i jest zasilana wyłącznie ze jednej Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowanej w m. Krzyżanów. Średnice istniejących rurociągów sieci to: dn 200, dn 150 dn 100 i dn 80, a na obszarze najdalej oddalonym od SUW wodociąg jest wykonany głównie z małych średnic (np. dn 100, dn 80). W wyniku tego przy dużych rozbiorach są generowane znaczące straty liniowe i miejscowe co w konsekwencji ma wpływ na niedobór wody oraz ciśnienia w całej sieci wodociągowej szczególnie w okresach letnich w miejscowościach najbardziej oddalonych od SUW Krzyżanów (np. Ktery, Siemienice, Młogoszyn).

Z uwagi na powyższe, gmina podjęła decyzje o budowie i rozbudowie wyłączanej z eksploatacji Stacji Uzdatniania Wody w m. Ktery.

Na terenie SUW w Kterach są zlokalizowane następujące obiekty:

- dwie studnie głębinowe,
- budynek technologiczny SUW wraz ze starą instalacją technologiczną,
- przyłącze energetyczne,
- osadnik wód popłucznych,
- uzbrojenie podziemne (rurociągi wodociągowe stalowe, zasuwu odcinające),
- ogrodzenie.

Obecnie stacja uzdatniania wody w Kterach zasilana jest za pomocą przyłącza napowietrznego. Teren projektowanej Pompowni Sieciowej w Siemienicach jest niezagospodarowany.

4. Stan projektowany

4.1. Zasilanie obiektu SUW KTERY

Stacja uzdatniania wody w Kterach zasilana będzie w oparciu o wystawione przez ENERGA Operator SA Oddział w Płocku warunki przyłączenia nr P/16/013003. Realizacja projektu i wykonawstwo zasilania obiektu leży w gestii ENERGA Operator S.A. Istniejące przyłącze napowietrzne wraz ze złączem pomiarowym przewidziane jest do demontażu przed rozbiórką istniejącego budynku SUW w Kterach. Ze złącza do rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej w budynku Stacji Uzdatniania Wody należy ułożyć wewnętrzną linię zasilającą przewodami typu YKY 5 x 35 mm² dł. ok. 39,0 m. Na żyłę neutralną należy zastosować żyłę przewodu w izolacji niebieskiej, a na przewód ochronny w izolacji żółto-zielonej. Przewody układać w rurze przepustowej o średnicy 75 mm i w listwie instalacyjnej.

4.2. Tablica rozdzielcza SUW Ktery

Rozdzielnica wewnętrzna składa się z dwóch członów: rozdzielnicy energetycznej RG oraz szafy rozdzielczej technologicznej RT.

Projektowana rozdzielnia główna RG zasilana będzie z sieci energetyki zawodowej stanowiącej zasilanie podstawowe współpracujące z mikroinstalacją fotowoltaiki (wg. Odrębnego opracowania). Na wejściu do rozdzielnicy RG (za wyłącznikiem głównym) przewiduje się zamontowanie analizatora parametrów elektrycznych, który pozwoli porównać warunki odbioru energii elektrycznej pod kątem relacji energii biernej do energii czynnej. W przypadku niekorzystnych wyników, tj. gdy $\tan \phi > 0,4$ należy zamontować układ do kompensacji energii biernej. W przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej zaprojektowano źródło zasilania rezerwowego w postaci agregatu prądotwórczego, który zostanie uruchamiany w sposób automatyczny. W tym celu w rozdzielni głównej RG zainstalowano układ SZR umożliwiający przełączenie obwodu na zasilanie z agregatu. Proponuje się zamontowanie agregatu prądotwórczego typu GE3-80/100 o mocy 80 kVA / 110 kW, 400 V z silnikiem wysokoprężnym w obudowie stalowej, wyciszonej i odpornej na warunki atmosferyczne. Obudowa wykonana z blachy ocynkowanej i malowana proszkowo, zapewnia skuteczną ochronę przed dostępem

osób niepożądanych. Agregat powinien być przygotowany do rozruchu automatycznego. Połączenie agregatu z rozdzielnią główną RG wykonać kablem YKY 5 x 35 mm² dł. 13 m, a do połączenia obwodów potrzeb własnych i sterowniczych z SZR ułożyć kable OWY 10 x 1.0 mm².

Wielkość mocy agregatu dobrano dla zapewnienia utrzymania pracy urządzeń technologicznych oraz oświetlenia obiektu. Po powrocie zasilania z sieci elektroenergetycznej system powróci automatycznie do warunków pracy układu zasilania podstawowego. W RG projektuje się zamontowanie układu samoczynnego załączania rezerwy zasilania (SZR) z modułami automatyki typu AMF20. System wyposażony jest w układ niezależnych blokad elektrycznej i mechanicznej uniemożliwiający podanie napięcia na sieć elektroenergetyczną, w przypadku pracy agregatu.

UWAGA!

W planowanym rozwiązaniu przewiduje się współpracę układu SZR agregatu, zasilania podstawowego /sieciowego/ oraz fotowoltaiki. Należy więc dostosować układ SZR tak, aby po zaniku zasilania podstawowego nastąpiło wyłączenie obwodów fotowoltaiki oraz po powrocie zasilania podstawowego po zwłoce ok. 45 sek. nastąpiło załączenie obwodów fotowoltaiki. Agregaty Firmy FINCO posiadają układy SZR bazujące na modułach sterujących AMF20 które można odpowiednio przystosować do w/w potrzeb.

Przy zamówieniu agregatu powyższe uwagi należy podać producentowi.

W RG zamontować należy dodatkowo rozłącznik bezpieczeństwa sterowany przyciskiem umiejscowionym w hali technologicznej, a podłączony do SZR. Dodatkowo projektuje się kontrolę parametrów zasilania głównego jak i awaryjnego poprzez zainstalowanie niezależnych czujników zaniku fazy na liniach zasilających WLZ i z agregatu prądotwórczego.

Tablice rozdzielcze RG i RT umieścić w obudowach stalowych o wymiarach (W x S x G):

- RG - 1800 x 800 x 400 mm,
- RT - 1800 x 800 x 400 mm.

Do rozdzielni głównej RG będą podłączone urządzenia j.n.:

- zasilanie rozdzielni technologicznej RT,
- rozdzielnia zestawu hydroforowego RZH,
- gniazda remontowe 3-fazowe,
- obwody gniazd remontowych jednofazowych,

- obwody gniazd remontowych 24V,
- dwa obwody ogrzewania budynku SUW,
- osuszacz powietrza,
- obwody oświetlenia wewnętrznego,
- obwody oświetlenia zewnętrznego,
- obwód gniazd remontowych w rozdzielni,
- obwód zasilający pompę głębinową w studni nr 1,
- obwód zasilający pompę głębinową w studni nr 2,
- obwód ogrzewania obudowy studni nr 1,
- obwód ogrzewania obudowy studni nr 2.

Do rozdzielni technologicznej RT będą podłączone urządzenia j.n.:

- pompa płuczająca,
- dmuchawa,
- zestaw dozowania podchlorynu sodu,
- pompa w odstojniku popłuczyn,
- oświetlenie i wentylacja chlorowni,
- zasilanie lampy UV,
- dwie sprężarki powietrza,
- obwody sterowania w tym:
 - sondy hydrostatyczne mierzące poziom lustra wody w studni nr 1 i nr 2,
 - czujniki temperatury silnika pompy głębinowej w studni nr 1 i nr 2,
 - przetworniki ciśnienia wody surowej ze studni nr 1 i nr 2,
 - przetworniki ciśnienia przed i za każdym filtrem,
 - przetwornik ciśnienia powietrza z dmuchawy,
 - przetwornik ciśnienia w rozdzielni pneumatycznej,
 - przetwornik ciśnienia za zestawem hydroforowym,
 - sondy hydrostatyczne w zbiornikach retencyjnych nr 1 i nr 2,
 - sondy konduktometryczne sygnalizująca suchobiegi pompy głębinowej w studni nr 1 i nr 2,
 - czujniki otwarcia wlotu studni głębinowej nr 1 i nr 2,
 - wodomierze z nadajnikiem impulsów wody surowej ze studni nr 1 i nr 2,
 - wodomierz z nadajnikiem impulsów wody uzdatnionej doprowadzonej do zbiorników retencyjnych,
 - wodomierze z nadajnikiem impulsów wody uzdatnionej za każdym filtrem,
 - sygnał awarii zestawu hydroforowego,

- wodomierz z nadajnikiem impulsów wody uzdatnionej wprowadzonej do wodociągu,
- wodomierz z nadajnikiem impulsów wody płuczącej,
- pływaki w odstożniku popłuczyn,
- sondy konduktometryczne w każdym zbiorniku retencyjnym informujące o osiągnięciu charakterystycznych poziomów lustra wody (suchobieg, minimalne napełnienie, maksymalne napełnienie, zadziałanie przelewu awaryjnego),
- wyłącznik światła w chlorowni,
- czujnik otwarcia drzwi chlorowni,
- awaria falownika pompy głębinowej w studni nr 1 i nr 2,
- sterowanie przepustnicami zestawów filtracyjnych,
- elektrozawór w rozdzielni pneumatycznej,
- sterowanie zestawem dozującym podchloryn sodu
- włączenie lampy UV,
- sterowanie elektrozamkiem drzwi chlorowni,
- sterowanie oświetleniem i wentylacją chlorowni,
- sygnały restartu falowników pomp głębinowych w studni nr 1 i nr 2,
- sterowanie zestawu hydroforowego – sygnał startu,
- czujniki zaniku faz na zasilaniu głównym i z agregatu.

Na drzwiach rozdzielnic RT zamontowany będzie kolorowy panel dotykowy, który pozwala obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej stacji. Rozdzielnice należy podłączyć do instalacji wyrównawczej GSW. Dla uziemienia GSW należy wykorzystać istniejący uziom. Schemat elektryczny tablic rozdzielczych pokazano na rysunkach nr 2016/01/09/PB/EIA/5004 i 2016/01/09/PB/EIA/5005.

4.3. Zasilanie obiektu PSW Siemienice

Pompownia Sieciowa Wody w Siemienicach zasilana będzie w oparciu o wystawione przez ENERGA Operator SA Oddział w Płocku warunki przyłączenia nr P/16/010800. Realizacja projektu i wykonawstwo zasilania obiektu leży w gestii ENERGA Operator S.A. Ze złącza do rozdzielnic głównej RT zlokalizowanej w budynku stacji pomp należy ułożyć wewnętrzną linię zasilającą przewodami typu YKY 5 x 35 mm² dł. ok. 19,0 m. Na żyłę neutralną należy zastosować żyłę przewodu w izolacji niebieskiej, a na przewód ochronny w izolacji żółto-zielonej. Przewody układać w rurze przepustowej o średnicy 75 mm i w listwie instalacyjnej.

4.4. Tablica rozdzielcza PSW Siemienice

Rozdzielnica wewnętrzna składa się z jednego członu: rozdzielnicy energetycznej zintegrowanej z szafą rozdzielczą technologiczną RT TROX PSW 1.

Projektowana rozdzielnia zasilana będzie z sieci energetyki zawodowej stanowiącej zasilanie podstawowe. Na wejściu do rozdzielnicy RG (za wyłącznikiem głównym) przewiduje się zamontowanie analizatora parametrów elektrycznych, który pozwoli porównać warunki odbioru energii elektrycznej pod kątem relacji energii biernej do energii czynnej. W przypadku niekorzystnych wyników, tj. gdy $\tan \phi > 0,4$ należy zamontować układ do kompensacji energii biernej. W przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej zaprojektowano źródło zasilania rezerwowego w postaci agregatu prądotwórczego, który zostanie uruchamiany w sposób automatyczny. W tym celu w rozdzielni głównej zainstalowano układ SZR umożliwiający przełączenie obwodu na zasilanie z agregatu. Proponuje się zamontowanie agregatu prądotwórczego typu GE3-80/100 o mocy 80 kVA / 110 kW, 400 V z silnikiem wysokoprężnym w obudowie stalowej, wyciszonej i odpornej na warunki atmosferyczne. Obudowa wykonana z blachy ocynkowanej i malowana proszkowo, zapewnia skuteczną ochronę przed dostępem osób niepożądanych. Agregat powinien być przygotowany do rozruchu automatycznego. Połączenie agregatu z rozdzielnią główną RG wykonać kablem YKY 5 x 35 mm² dł. 13 m, a do połączenia obwodów potrzeb własnych i sterowniczych z SZR ułożyć kable OWY 10 x 1.0 mm². Wielkość mocy agregatu dobrano dla zapewnienia utrzymania pracy urządzeń technologicznych oraz oświetlenia obiektu. Po powrocie zasilania z sieci elektroenergetycznej system powróci automatycznie do warunków pracy układu zasilania podstawowego. W RG projektuje się zamontowanie układu samoczynnego załączania rezerwy zasilania (SZR) z modułami automatyki typu AMF20. System wyposażony jest w układ niezależnych blokad elektrycznej i mechanicznej uniemożliwiający podanie napięcia na sieć elektroenergetyczną, w przypadku pracy agregatu.

W RG zamontować należy dodatkowo rozłącznik bezpieczeństwa sterowany przyciskiem umiejscowionym w hali technologicznej, a podłączony do SZR. Dodatkowo projektuje się kontrolę parametrów zasilania głównego jak i awaryjnego poprzez zainstalowanie niezależnych czujników zaniku fazy na liniach zasilających WLZ i z agregatu prądotwórczego.

Tablicę rozdzielczą RT umieścić w obudowie stalowej o wymiarach (W x S x G):

- RT - 1800 x 800 x 400 mm.

Do rozdzielni głównej RT będą podłączone urządzenia j.n.:

- rozdzielnia zestawu hydroforowego RZH,
- zestaw dozowania podchlorynu sodu,
- oświetlenie i wentylacja chlorowni,
- zasilanie lampy UV,
- gniazda remontowe 3-fazowe,
- obwody gniazd remontowych jednofazowych,
- obwody gniazd remontowych 24V,
- dwa obwody ogrzewania budynku SUW,
- osuszacz powietrza,
- obwody oświetlenia wewnętrznego,
- obwody oświetlenia zewnętrznego,
- obwód gniazd remontowych w rozdzielni,
- obwody sterowania w tym:
 - przetwornik ciśnienia wody z gminnej sieci wodociągowej,
 - przetwornik ciśnienia za zestawem hydroforowym,
 - sondy konduktometryczne sygnalizująca suchobiegi pompy głębinowej w studni nr 1 i nr 2,
 - wodomierz z nadajnikiem impulsów wody z gminnej sieci wodociągowej,
 - wodomierz z nadajnikiem impulsów wody uzdatnionej wprowadzonej do wodociągu gminy Krzyżanów,
 - sondy konduktometryczne w każdym zbiorniku retencyjnym informujące o osiągnięciu charakterystycznych poziomów lustra wody (suchobiegi, minimalne napełnienie, maksymalne napełnienie, zadziałanie przelewu awaryjnego),
 - wyłącznik światła w chlorowni,
 - czujnik otwarcia drzwi chlorowni,
 - czujniki zaniku faz na zasilaniu głównym i z agregatu,
 - sterowanie przepustnicą wody z gminnej sieci wodociągowej,
 - włączenie lampy UV,
 - sterowanie przepustnicą wody – spinka,
 - sygnał do pompy dozującej,
 - sterowanie elektrozamkiem drzwi chlorowni,
 - sterowanie oświetleniem i wentylacją chlorowni,
 - sterowanie zestawu hydroforowego – sygnał startu.

Na drzwiach rozdzielnic RT zamontowany będzie kolorowy panel dotykowy, który pozwala obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej stacji. Rozdzielnice należy podłączyć do instalacji wyrównawczej GSW. Dla uziemienia GSW należy wykorzystać istniejący uziom. Schemat elektryczny tablic rozdzielczych pokazano na rysunku nr 2016/01/09/PB/EIA/5015.

4.5. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne w budynku Stacji Uzdatniania Wody i Pompowni Sieciowej wykonane będą przewodami kabelkowymi typu YDY, YKY, OLFLEX CL, LiYCY i OWY układane w rurach i korytach instalacyjnych. Do podłączenia urządzeń odbiorczych zastosować osprzęt szczelny n/t o IP65. Odbiorniki technologiczne Stacji Uzdatniania zasilane będą z szafy rozdzielczej RT, a zestaw hydroforowy (wyposażony w własną rozdzielnię sterowniczą) oraz obwody potrzeb ogólnych zasilane będą z szafy rozdzielni głównej RG, wszystkie odbiorniki w Pompowni Sieciowej w Siemienicach zasilane będą z rozdzielni RT.

SUW Ktery

Instalacje nn 3-faz. (siłowe)

- Silniki pomp głębinowych – YKYekw żo 4x6mm² RE , (w obudowie studni kabel YKYekw żo połączyć z przewodem OGŁ pompy), w skrzynce z tworzywa sztucznego na listwie zaciskowej,
- Zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego – YKY 5 x 35 mm²,
- Gniazda remontowe 3-fazowe – YDY 5x6 mm²,
- Zestaw hydroforowy – YDY 5x 10 mm²,
- Pompa płuczająca – YDY 4x6mm²,
- Dmuchawa – YDY 4x6mm²,

Instalacje nn 1-faz.

- Gniazda remontowe – YDY 3x2,5 mm²,
- Gniazda remontowe 24V – YDY 3x2,5 mm²,
- Oświetlenie wewnętrzne – YDY 3x1,5 mm²,
- Oświetlenie zewnętrzne – YKY 4x4 mm²,
- Obwody ogrzewania – YDY 3x2,5 mm²,
- Osuszacz powietrza – YDY 3x2,5 mm²,
- Oświetlenie i wentylacja chlorowni – YDY 3x2,5 mm²,
- Sprężarki powietrza – YDY 3x2,5 mm²,
- Chlorator – YDY 3x2,5 mm²,

PSW Siemienice

Instalacje nn 3-faz. (siłowe)

- Zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego – YKY 5 x 35 mm²,
- Gniazda remontowe 3-fazowe – YDY 5x6 mm²,
- Zestaw hydroforowy – YDY 5x 25 mm²,
- Obwody technologiczne – YDY 5 x 10 mm²
- Obwody oświetlenia i gniazd – YDY 5 x 10 mm²

Instalacje nn 1-faz.

- Gniazda remontowe – YDY 3x2,5 mm²,
- Gniazda remontowe 24V – YDY 3x2,5 mm²,
- Oświetlenie wewnętrzne – YDY 3x1,5 mm²,
- Oświetlenie zewnętrzne – YKY 4x4 mm²,
- Obwody ogrzewania – YDY 3x2,5 mm²,
- Osuszacz powietrza – YDY 3x2,5 mm²,
- Oświetlenie i wentylacja chlorowni – YDY 3x2,5 mm²,
- Chlorator – YDY 3x2,5 mm²,

Wentylator w chlorowni włączany jest wyłącznikiem światła i po minięciu czasu wentylacji pomieszczenia chlorowni następuje otwarcie elektrozamka drzwi umożliwiające obsłudze wejście.

Kable wyprowadzane poza budynek SUW i PSW ułożyć w kanalizacji kablowej z rur o średnicy 110 mm.

Obwody oświetlenia zewnętrznego należy ułożyć w wykopie otwartym w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 0,7 m na podsypce z piasku grubości 10 cm, przysypać 10 cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą gruntu rodzimego oczyszczonego z gruzu i kamieni, następnie przykryć folią niebieską szer. 20 cm. Po ułożeniu folii wykop wyrównać gruntem rodzimym ubijanym warstwami. Przejścia pod terenami utwardzonymi realizować poprzez ułożenie kabla w rurach przepustowych o średnicy 110 mm.

Przed zasypaniem kable i kanalizację zgłosić do odbioru i dokonać pomiaru geodezyjnego.

4.6. Ogrzewanie

Pomieszczenia Stacji Uzdatniania Wody ogrzewane będą konwektorowymi ogrzewaczami elektrycznymi w ilości 4 szt. o mocy 2,0 kW i 2 szt. o mocy 1,0 kW - łączna moc 10,0 kW.

Pomieszczenia Pompowni Sieciowej Wody ogrzewane będą konwektorowymi ogrzewaczami elektrycznymi w ilości 2 szt. o mocy 1,0 kW - łączna moc 2,0 kW. Grzejniki posiadają termostaty, które należy doświadczalnie nastawić na temperaturę pozwalającą utrzymać min. +5°C w pomieszczeniu. W obwodach zasilania obwodów grzewczych należy zamontować czujnik temperatury zewnętrznej, który odłączy zasilanie na okres letni, tj. gdy temperatura zewnętrzna będzie powyżej +4°C.

4.7. Oświetlenie zewnętrzne

Na terenie Stacji Uzdatniania Wody oraz Pompowni Sieciowej projektuje się montaż sześciu słupów stalowych ocynkowanych stożkowych o wysokości 4,0 m i grubości ścianki 4,0 mm np.: typu SL-4 na typowych prefabrykowanych fundamentach żelbetowych np.: B-50. Stanowiska pod słupy wykonać ręcznie lub mechanicznie po uprzednim rozpoznaniu i wyeliminowaniu ewentualnych kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Lokalizację słupów latarni oświetlenia przyjęto w oparciu o układ zagospodarowania Stacji Uzdatniania Wody i Pompowni Sieciowej. Dla potrzeb oświetlenia terenu SUW projektuje się osiem opraw, a na potrzeby Pompowni Sieciowej sześć opraw oświetlenia ulicznego LED o mocy elektrycznej 54 W przy prądzie 350 mA o temperaturze barwowej światła 4000 K. Oprawa powinna charakteryzować się w zakresie szczelności współczynnikiem IP-66 oraz w zakresie odporności na uderzenia współczynnikiem IK-10. Oświetlenie załączane będzie automatycznie poprzez czujnik zmierzchowy, bądź ręcznie z tablicy RG/RT.

4.8. Zbiorniki wyrównawcze

Od rozdzielnic RT do czujników poziomów wody w zbiornikach wyrównawczych należy ułożyć linie kablowe sterownicze j.n.

- typu YiYCY 3x1 mm² dł. 47 m i 40 m
- typu OLFLEX CL 10x1 mm² dł. 47 m i 40 m

Kable wyprowadzane poza budynek SUW i PSW ułożyć w kanalizacji kablowej o średnicy 110 mm. Po zewnętrznym płaszczu zbiorników kable układać w rurkach BE 50 i zakończyć puszką z tw. sztucznego (odpornych na UV) o IP65 wyposażone w zaciski montażowe do połączenia z przewodami sond pomiarowych. W budynku kable układać w korytkach lub listwach instalacyjnych. Zbiorniki należy uziemić wykonując uziom otokowy każdego zbiornika z bednarki ocynkowanej 30 x 4 mm. Rezystancja uziemienia $R_u \leq 10 \Omega$.

4.9. Sterowanie urządzeń technologicznych

4.9.1. Rozdzielnia technologiczna RT TROX 2200.1.2

Projektowana stacja ma działać w cyklu automatycznym praktycznie bezobsługowo. Za sterowanie odpowiedzialna będzie rozdzielnia technologiczna RT TROX 2200.1.2. Zasilana jest ona napięciem 3 x 400V w układzie sieci TN – S z głównej rozdzielni energetycznej budynku. Obwody technologiczne 24 V DC zasilić poprzez zasilacze ZAS 1 i ZAS 2.

RT TROX wyposażona jest w zabezpieczenia różnicowo – prądowe, zwarciovowe i termiczne oraz softstarty dla elektrycznych urządzeń technologicznych Stacji Uzdatniania Wody. Zastosowano osprzęt łączeniowy firmy MOELLER/EATON.

Do rozdzielni doprowadzone są wszystkie przewidziane w projekcie AKPiA pomiarowe sygnały analogowe i dwustanowe. Na elewacji zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, na którym przedstawiona jest synoptyka SUW.

Podstawowe funkcje modułu sterowania pracą SUW TROX:

- realizuje algorytm regeneracji filtrów po upływie zadanej liczby dni, lub po przefiltrowaniu określonej ilości wody
- umożliwia wprowadzenie czasów oraz konfigurację cykli płukania filtrów
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym
- steruje dwoma pompami głębinowymi
- steruje dmuchawą powietrza
- steruje pompą płuczącą
- steruje opróżnianiem osadnika
- steruje napełnianiem zbiorników retencyjnych wody
- steruje pracą 2 sprężarek technologicznych (głównej i rezerwowej)
- steruje pracą sterylizatora UV
- kontroluje ciśnienie sprężonego powietrza
- zabezpiecza pompy przed suchobiegiem
- umożliwia zróżnicowany, chroniony hasłem poziom dostępu programu SUW
- umożliwia poprzez moduł WATLAN 100 zdalny monitoring i sterowanie pracą wszystkich urządzeń technologicznych
- umożliwia poprzez wbudowany moduł GSM zdalną zmianę trybu pracy SUW, oraz zawiadamianie obsługi stacji o występujących awariach, a także o włamaniach i zalaniu pomieszczeń SUW w postaci SMS-ów wysyłanych na wybrane numery telefonów
- umożliwia współpracę z innymi jednostkami sterującymi

- umożliwia komunikację i kontrolę z zestawem pompowym za pomocą protokołu MODBUS RTU
- kontroluje zadziałanie zabezpieczeń elektrycznych dla urządzeń technologicznych
- generuje stany alarmowe w przypadku nieprawidłowej pracy urządzeń technologicznych:
 - o awaria zasilania pomp głębinowych, pomp płuczących, dmuchawy powietrza, sprężarek technologicznych
 - o awaria zestawu hydroforowego
 - o poziomy przepełnienia zbiornika magazynowego wody
 - o poziomy suchobiegu dla pomp zestawu hydroforowego
 - o zalanie pomieszczenia SUW
 - o alarm włamaniowy

Interfejs operatorski modułu sterowania pracą SUW TROX panel kolorowy dotykowy o przekątnej 7”

- sygnalizuje stan pomp głębinowych nr 1 i nr 2,
- sygnalizuje stan sprężarek technologicznych,
- sygnalizuje stan aeratora, filtrów ciśnieniowych I i II stopnia,
- sygnalizuje stan pomp zestawu hydroforowego,
- sygnalizuje stan pompy płuczającej,
- sygnalizuje stan stacji dozującej,
- wskazuje poziom aktualnego zwierciadła lustra wody w studniach głębinowych (w m ppt oraz w m n.p.m.), umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje poziom aktualnego lustra (oraz objętości) wody w zbiornikach magazynowych wody, umożliwia jego archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje poziom aktualnego lustra ścieków w osadniku wód popłucznych, umożliwia jego archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje aktualny przepływ wody surowej, wody uzdatnionej na zbiornik, wody uzdatnionej do sieci wodociągowej, wody płuczającej wraz ze zliczaniem ilości wody, która przepłynęła, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje aktualne ciśnienie dla wody surowej, ciśnienie wejściowe i wyjściowe z poszczególnych filtrów ciśnieniowych I i II stopnia, ciśnienie

- wody kierowanej na sieć wodociągową, ciśnienie wody płuczącej, ciśnienie powietrza regeneracyjnego, ciśnienie sprężonego powietrza, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje aktualny poziom prądów pracujących urządzeń technologicznych, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
 - graficznie odwzorowuje proces technologiczny z uwzględnieniem położenia zaworów sterowanych i wszystkich rurociągów technologicznych, tj.:
 - o wody surowej
 - o wody uzdatnionej produkowanej przez poszczególne filtry
 - o wody płuczącej
 - przedstawia oraz umożliwia wybór trybu pracy (ręka, stop, auto) urządzeń technologicznych SUW,
 - umożliwia sterowanie poszczególnymi zaworami,
 - umożliwia ręczne rozpoczęcie płukania wybranego filtra,
 - umożliwia współpracę z zewnętrznym stanowiskiem operatorskim w postaci komputera z programem wizualizacyjnym,
 - umożliwia graficzne przedstawienie stanów alarmowych.

Wytyczne do sterowania pracą Stacji Uzdatniania Wody

Stacja Uzdatniania Wody ma pracować automatycznie, praktycznie bezobsługowo w funkcji poziomów wody w zbiornikach magazynowych wody ZB1 i ZB2. Po osiągnięciu poziomu „minimum” w zbiornikach magazynowych wody automatyka SUW włącza wybraną pompę głębinową, która pracuje do momentu osiągnięcia poziomu „maximum”.

4.9.2. Rozdzielnia technologiczna RT TROX PSW 1

Projektowana Pompownia Sieciowa Wody ma działać w cyklu automatycznym praktycznie bezobsługowo. Za sterowanie odpowiedzialna będzie rozdzielnia technologiczna RT TROX. Zasilana jest ona napięciem 3 x 400V w układzie sieci TN – S z głównej rozdzielni energetycznej budynku.

RT TROX wyposażona jest w zabezpieczenia różnicowo – prądowe, zwarciovowe i termiczne dla elektrycznych urządzeń technologicznych Pompowni Sieciowej Wody. Zastosowano osprzęt łączeniowy firmy MOELLER/EATON.

Do rozdzielni doprowadzone są wszystkie przewidziane w projekcie AKPiA pomiarowe sygnały analogowe i dwustanowe. Na elewacji zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, na którym przedstawiona jest synoptyka PSW.

Podstawowe funkcje modułu sterowania pracą TR TROX PSW 1:

- steruje napełnianiem zbiorników retencyjnych wody
- steruje pracą sterylizatora UV
- kontroluje ciśnienie wody zasilającej i podawanej do sieci wodociągowej
- zabezpiecza pompy przed suchobiegiem
- umożliwia zróżnicowany, chroniony hasłem poziom dostępu programu SUW
- umożliwia poprzez moduł WATLAN 100 zdalny monitoring i sterowanie pracą wszystkich urządzeń technologicznych
- umożliwia poprzez wbudowany moduł GSM zdalną zmianę trybu pracy SUW, oraz zawiadamianie obsługi stacji o występujących awariach, a także o włamaniach i zalaniu pomieszczeń SUW w postaci SMS-ów wysyłanych na wybrane numery telefonów
- umożliwia współpracę z innymi jednostkami sterującymi
- umożliwia komunikację i kontrolę z zestawem pompowym za pomocą protokołu MODBUS RTU
- kontroluje zadziałanie zabezpieczeń elektrycznych dla urządzeń technologicznych
- generuje stany alarmowe w przypadku nieprawidłowej pracy urządzeń technologicznych:
 - o przekroczenia ciśnienia minimalnego przed zbiornikami
 - o awaria zestawu hydroforowego
 - o poziomy przepełnienia zbiornika magazynowego wody
 - o poziomy suchobiegu dla pomp zestawu hydroforowego
 - o zalanie pomieszczenia PSW
 - o alarm włamaniowy

Interfejs operatorski modułu sterowania pracą RT TROX PSW 1 panel kolorowy dotykowy 7”

- graficznie odwzorowuje proces technologiczny z uwzględnieniem położenia zaworów sterowanych i wszystkich rurociągów technologicznych,
- wskazuje chwilowe przepływy z dokładnością do 0,1 m³/h oraz umożliwia ich archiwizację,
- graficznie (bargraf) oraz liczbowo przedstawia ilość wody w zbiornikach retencyjnych,
- przedstawia oraz umożliwia wybór trybu pracy (ręka, stop, auto) urządzeń technologicznych SUW ,
- przedstawia wartości mierzone przez aparaturę kontrolno-pomiarową,

- umożliwia sterowanie poszczególnymi zaworami,
- umożliwia współpracę z zewnętrznym stanowiskiem operatorskim w postaci komputera z programem wizualizacyjnym,
- umożliwia graficzne przedstawienie stanów alarmowych,

Do stałego monitoringu pracy i zdalnego sterownia urządzeniami SUW Ktery i PSW Siemienice w siedzibie Inwestora służyć będzie to samo stanowisko operatorskie opisane w punkcie 4.10. tego opracowania oraz moduł WATLAN 100 zainstalowany w szafach TROX.

4.10. Monitoring, archiwizacja i wizualizacja SUW

W celu umożliwienia podglądu stanu istniejącego wszystkich urządzeń technologicznych (np. poziomu wody w zbiornikach magazynowych wody, ciśnienia wody w sieci podawanej przez zestaw hydroforowy) projektuje się wykonanie systemu monitoringu pracy urządzeń oraz wizualizacji Stacji Uzdatniania Wody i Pompowni Sieciowej (WATLAN 100) firmy Watertech. Rozwiązanie to umożliwi dostęp do aktualnego stanu SUW poprzez sieć internetową oraz w odpowiednich zakładkach umożliwi sprawdzenie historii poszczególnych, istotnych dla Użytkownika parametrów SUW. Do tego celu konieczne jest zapewnienie dostępu do Internetu (łącze o przepustowości 1,0 Mb/s wyposażone w modem ze stałym adresem IP).

Projektuje się ciągłą archiwizację na stanowisku komputerowym następujących parametrów:

- pomiar prądu sterowanych silników elektrycznych w SUW i PSW,
- pomiar prądu silnika elektrycznego pomp głębinowych,
- pomiar ciśnienia sprężonego powietrza, wody surowej, wody z SUW, wody w gminnej sieci wodociągowej,
- pomiar poziomu lustra wody w studniach głębinowych i w zbiornikach wody uzdatnionej,
- dane z analizatora napięcia zasilania głównego SUW,
- temperaturę pracy silników pomp głębinowych,
- przepływy z wodomierzy,
- stan zaworów i przepustnic.

Komputerowe stanowisko operatorskie:

Wraz z modułem WATLAN 100 będzie zapewnione komputerowe stanowisko operatorskie

Lokalizacja: stanowisko operatorskie będzie zlokalizowane w siedzibie Gminy Krzyżanów,

Zabezpieczenia: moduł WATLAN 100 pozwala na kilkupoziomowy, zabezpieczony hasłem, dostęp do zdalnego monitoringu i sterowania pracą urządzeń SUW.

Dostęp do hasła umożliwiającego podgląd i sterowanie „on- line” należy umożliwić jedynie wybranym osobom zajmującym się obsługą Stacji Uzdatniania Wody na terenie gminy.

Dane techniczne stanowiska operatorskiego:

1	Typ	Komputer przenośny- laptop
2	Procesor	Intel Celeron CPU 2,16 GHz
3	Pamięć RAM	4 GB
4	Dysk twardy	500 GB
5	Karta graficzna	Intel HD Graphic
6	Nagrywarka DVD	Tak
7	Ekran	Przekątna ekranu 17" Rozdzielczość 1366 x 768
8	Oprogramowanie	co najmniej Windows 7 lub nowszy

4.11. Instalacja odgromowa

Na połaci dachu projektuje się instalację odgromową wykonaną z drutu FeZn ϕ 8 montowaną na typowych wspornikach dachowych (wg układu jak na rys. nr 2016/01/09/PB/EIA/5011 i 2016/01/09/PB/EIA/5021). Przewody odprowadzające do złącz pomiarowych wykonać z drutu FeZn ϕ 8. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 30 x 4 mm i podłączyć do projektowanego uziemienia otokowego po sprawdzeniu jego stanu z płaskownika ocynkowanego FeZn 30 x 4 w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od budynku. Zwody pionowe należy prowadzić w rurach osłonowych umieszczonych w na elewacji budynku SUW. Zaciski probiercze montować na wysokości min 50 cm od powierzchni terenu. Należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia, której wypadkowa wartość powinna wynosić: $R_u \leq 10 \Omega$.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy środek ochrony od porażen elektrycznych na obiekcie zastosować wyłączniki różnicowo -prądowe o działaniu bezpośrednim, czasie wyłączania 0,2 s i czułości 30 mA.

W budynku wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich bez wyjątku elementów przewodzących i połączeń z zaciskiem uziemiającym. Zastosować również ochronne obniżenie napięcia do 24 V AC. Instalacja odbiorcza wykonana w układzie sieci TN-C-S.

6. Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy Stacja Uzdatniania Wody w m. Ktery gm. Krzyżanów					
lp	urządzenia	ilość [szt]	moc [KW]	moc zainstalowana [KW]	moc szczytowa [KW]
1.	pompa głębinowa nr 1	1	9,2	9,2	9,2
2.	pompa głębinowa nr 1	1	5,5	5,5	0
3.	sprężarka spiralna	2	1,5	1,5	1,5
4.	dmuchawa powietrza	1	5,5	5,5	0
5.	pompa płuczająca	1	5,5	5,5	0
6.	zestaw hydroforowy 4 pompowy	4	4	16	12
7.	oświetlenie wew.	1	1	1	1
8.	oświetlenie zew.	1	1	1	1
9.	grzejniki elektryczne 2,0 KW	4	2	8	8
10.	grzejniki elektryczne 1,0 KW	2	1	2	2
11.	potrzeby własne RT	1	1	1	1
12.	podgrzewacz wody	1	1,5	1,5	1,5
13.	wentylator w chlorowni	1	0,3	0,3	0,3
14.	lampa UV	1	0,32	0,32	0,32
15.	pompa w osadniku	1	0,55	0,55	0,55
			suma=	58,87	38,37

Dobór zabezpieczeń głównych

Prąd obciążeniowy

$$I_o = \frac{38370}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 59,55$$

W złączu kablowo-pomiarowym należy zastosować zabezpieczenie o wielkości 63A.

Zestawienie mocy Pompownia Wody w m. Siemienice gm. Krzyżanów					
lp	urządzenia	ilość [szt]	moc [KW]	moc zainstalowana [KW]	moc szczytowa [KW]
1.	zestaw hydroforowy 4 pompowy	4	7,5	30	22,5
2.	oświetlenie wew.	1	1	1	1
3.	oświetlenie zew.	1	1	1	1
4.	grzejniki elektryczne 1,0 KW	2	1	2	2
5.	potrzeby własne RT	1	1	1	1

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

BUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI KTERY ORAZ BUDOWA SIECIOWYCH ZBIORNIKÓW WODY PITNEJ WRAZ Z POMPOWNIĄ SIECIOWĄ W MIEJSCOWOŚCI SIEMIENICE, GMINA KRZYŻANÓW.

6.	podgrzewacz wody	1	1,5	1,5	1,5
7.	lampa UV	1	0,32	0,32	0,32
8.	wentylator w chlorowni	1	0,3	0,3	0,3
		suma=		37,12	29,62

Dobór zabezpieczeń głównych

Prąd obciążeniowy

$$I_o = \frac{29620}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 45,97$$

W złączu kablowo-pomiarowym należy zastosować zabezpieczenie o wielkości 63A.

7. Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przy zachowaniu warunków BHP,
2. Projektowana lokalizacja urządzeń na terenie SUW podlega inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Projektant:
inż. Janusz Buczyński
upr. bud. nr 100/64

Sprawdzający:
mgr inż. Marek Błoch
upr. bud. 72/89/WŁ