

1 Spis Treści

1	Spis Treści	1
2	INFORMACJE OGÓLNE.....	2
2.1	Przedmiot opracowania	2
2.2	Zakres opracowania.....	2
2.3	Podstawa opracowania	2
3	OPIS TECHNICZNY	3
3.1	Urządzenia AKPiA zasilane w SUW	3
3.2	Zasada działania	3
3.3	Zasilanie budynku SUW	3
3.4	Zasilanie rozdzielnic zasilająco-sterującej.....	4
3.5	Bilans mocy.....	5
3.6	Sterowanie – informacje ogólne	5
3.7	Sterowanie i zasilanie pomp głębinowych.	6
3.8	Sterowanie i zasilanie dmuchawy.	6
3.9	Sterowanie i zasilanie sprężarek, osuszaczy, pompy dozującej oraz lampy UV	6
3.10	Sterowanie i zasilanie zasuw i przepustnic.....	7
3.11	Sterownik PLC, falowniki oraz system wizualizacji SCADA	7
3.12	Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych	8
3.13	Kable i przewody zasilające i sterujące AKPiA.....	9
3.14	Połączenia wyrównawcze.....	10
3.15	Ochrona przepięciowa.....	10
3.16	Ochrona od porażeń.....	10
3.17	Prefabrykat rozdzielnic	11
4	WYTYCZNE DO PLANU BIOZ	12
5	UWAGI KOŃCOWE.....	14

2 INFORMACJE OGÓLNE

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wewnętrznych instalacji automatyki i sterowania (AKPiA) dla budynku stacji uzdatniania wody (SUW) w Łabiszynie.

2.2 Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie opisu przyjętych rozwiązań dla zasilania i sterowania urządzeń stacji uzdatniania wody, wraz z wytycznymi dla dalszego zastosowania w projekcie wykonawczym.

W niniejszym opracowaniu ujęto także wstępny bilans mocy dla stacji uzdatniania wody - umożliwiający dobór kabla zasilającego, oraz ogólne wytyczne dla instalacji gniazd wtyczkowych, oświetlenia, ochrony przepięciowej, ochrony od porażeń.

2.3 Podstawa opracowania

- Schemat technologiczny stacji SUW,
- Uzgodnienia z projektantem technologii,
- Przepisy i normy.
- Uzgodnienia z Inwestorem.

3 OPIS TECHNICZNY

3.1 Urządzenia AKPiA zasilane w SUW

W skład SUW wchodzić będą następujące urządzenia:

- pompy głębinowe (4szt),
- pompa odstojnika wód popłucznych,
- pompa dozująca,
- zestaw przepływomierzy (5szt),
- zasuwy i zawory wraz z odpowiednimi siłownikami (łącznie 38szt),
- wentylatory dachowe i kanałowe (4szt),
- dmuchawa,
- osuszacze powietrza (2szt),
- wodomierz z nadajnikiem impulsów,
- sondy i sygnalizatory poziomu (łącznie 4szt),
- zawór elektromagnetyczny,
- sprężarki (2szt),
- lampa UV,
- ogrzewacz wody,
- oświetlenie,
- zestaw gniazd wtyczkowych 230VAC oraz gniazdo serwisowe 400VAC

3.2 Zasada działania

Ogólna zasada działania SUW będzie następująca:

Woda ze studni zasysana będzie za pomocą pomp głębinowych (M1 do M4) i dalej tłoczona przez urządzenia filtrujące (FI do FVI) do sieci. W odpowiednich odstępach czasu następować będzie płukanie zbiorników. Dezynfekcja – odbywać się będzie za pomocą pompy dozującej, oraz lampy UV.

3.3 Zasilanie budynku SUW

Modernizowana stacja uzdatniania wody zasilana będzie z istniejącego przyłącza kablowego, do którego podłączony jest pomiar zużycia energii elektrycznej.

Decyzją Inwestora ewentualny remont WLZ został wyłączony z zakresu niniejszego projektu. Inwestor posiada ważną umowę z lokalnym

dystybutorem energii elektrycznej na zasilanie budynku SUW. Decyzją Inwestora ewentualne zmiany umowy – zostaną wykonane po przedstawieniu projektu wykonawczego.

Ze względu na strategiczne znaczenie pompowni, projektuje się zasilanie rezerwowe w postaci agregatu prądotwórczego. Agregat prądotwórczy posadowiony będzie wewnątrz budynku, w specjalnym do tego celu przygotowanym pomieszczeniu. Agregat w obudowie wyciszonej. Na etapie projektu budowlanego - dobrano agregat o mocy maksymalnej 141kVA / 113,3kW i prądzie znamionowym 185,8A (moc znamionowa agregatu 128,7kVA / 103kW).

Zastosowanie dwóch źródeł zasilania (podstawowego i rezerwowego) wiąże także się z koniecznością zaprojektowania układu wyboru źródła zasilającego. Wybór źródła zasilania będzie się odbywał w nowoprojektowanej rozdzielnicy głównej. Szczegółowy schemat i algorytm dotyczący sterowania należy opracować w projekcie wykonawczym. Przy projektowaniu układu SZR należy uwzględnić wytyczne producenta proponowanego agregatu.

3.4 Zasilanie rozdzielnicy zasilająco-sterującej

Do rozdzielnicy RZS doprowadzić kabel 3-fazowy z żyłą „PE” spod zabezpieczeń w skrzynce zasilającej ZK, poprzez układ SZR. Kabel wprowadzić na listwę zaciskową lub bezpośrednio na wyłącznik główny.

Na elewacji szafy zasilająco-sterującej zamontować lampki sygnalizujące obecność faz napięcia zasilającego. Na elewacji wyprowadzić również pokrętko wyłącznika głównego oraz wyłącznik bezpieczeństwa.

Ze względu na sterowanie pompowni poprzez sterowniki swobodnie programowalne - w rozdzielnicy należy zabudować zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C.

W rozdzielnicy zastosować gniazdo serwisowe 230VAC (np. do podłączenia notebooka serwisowego).

Wszystkie elementy obudowy metalowej rozdzielnicy oraz płyt montażowych połączyć linką LY o kolorze żółto-zielonym.

3.5 Bilans mocy

LP	Urządzenie	Symbol	Ilość	Moc [kW]	Moc całkowita [kW]	Uwagi
1	Pompy głębinowe	M1, M2, M3, M4	4	9,2	36,8	
2	Agregaty sprężarkowe	M6/1	2	1,5	3	
3	Dmuchawa	M5	1	7,5	7,5	
4	Osuszacz powietrza	M4/1, M4/2	2	2,42	4,84	
5	Lampa UV	UV	1	0,96	0,96	
6	Pompa dozująca	PWP	1	0,009	0,009	
7	Napędy do przepustnic	F1Z1 - F1Z6, F2Z1 - F2Z6, F3Z1 - F3Z6, F4Z1 - F4Z6, F5Z1 - F5Z6, F6Z1 - F6Z6	36	0,08	2,88	
8	Siłownik do sterowania przepustnicami (czerpnia i wyrzutnia)		2	0,08	0,16	
9	Przepływomierz	P1, P2, P3, P4, PP	5	0,01	0,05	
10	Wodomierz z nadajnikiem impulsów	PU	1	0,01	0,01	
11	Wentylator dachowy	M9/1 i M9/2	2	0,25	0,5	
12	Wentylator kanałowy	M14	1	0,02	0,02	
13	Wentylator łazienkowy	M11	1	0,014	0,014	
14	Sonda poziomu + sygnalizator poziomu	SW-01	4	0,001	0,004	
15	Oświetlenie		1	2,5	2,5	
16	Podgrzewacz wody (bojler)	M10	1	1,5	1,5	
17	Gniazda grzejników		12	2,5	17	Wsp. Kj = 0,57
18	Gniazda 230V		10	1,5	3	Wsp. Kj = 0,2
19	Gniazda 400V		2	5,5	2,2	Wsp. Kj = 0,2
Σ mocy [kW]					82,947	

3.6 Sterowanie – informacje ogólne

Układ sterowania, musi umożliwić pracę urządzeń nawet podczas awarii układu sterowania. W tym celu dla każdego urządzenia zasilanego i sterowanego zastosować przełącznik Auto-0-Ręka. Przełączniki A-0-R należy umieścić na elewacji rozdzielnicy AKPiA.

Do automatycznego sterowania procesami technologicznymi służyć będzie sterownik swobodnie programowalny (PLC) – komunikujący się za pomocą odpowiednich powszechnie stosowanych protokołów np. ModBus, Bacnet, Lonworks itp. Sterownik wyposażyć w panel sterujący (np. tekstowy lub graficzny) – panel sterujący zamontować na elewacji szafy.

W celu bezprzerwowej pracy sterownika PLC – zastosować zasilacz buforowy, podtrzymujący zasilanie sterownika oraz układów powiadomień o awarii (np. przesyłanych do układu SCADA lub za pomocą SMS).

3.7 Sterowanie i zasilanie pomp głębinowych.

Zadaniem pomp głębinowych będzie nie tylko czerpanie wody ze studni, ale także funkcja płukania filtrów oraz tłoczenia wody w sieć (utrzymywanie odpowiedniego poziomu ciśnienia). W skład zestawu pompowego wchodzić będą cztery pompy, każda o mocy 9,2kW.

Pompy należy zabezpieczyć przed suchobiegiem, przed zanikiem faz, przed asymetrią faz, oraz przed przeciążeniem. Zasilanie pomp wykonać poprzez falowniki (dla pracy w trybie auto), oraz poprzez tzw. układ miękkiego startu (soft-start) – dla pracy w trybie ręcznym.

Do sterownia pomp zastosować przełącznik A-0-R. W trybie pracy auto – załączaniem i wyłączaniem pomp sterować będzie sterownik PLC, w funkcji poziomu zapotrzebowania na wodę, ciśnienia w sieci (szczegóły w projekcie technologicznym). W celu zabezpieczenia przed suchobiegiem w studni umieścić czujniki poziomu. Do pomiaru ciśnienia w kolektorze tłocznym zastosować czujnik ciśnienia (4-20mA) podłączony do sterownika PLC. Przy spadku ciśnienia w kolektorze tłocznym sterownik powinien zwiększać wydajność pomp, oraz przy dalszym spadku ciśnienia – załączać kolejne pompy. W celu równomiernego zużycia pomp algorytm powinien uwzględniać pracę rotacyjną pomp. W trybie pracy ręcznej układ pompy będą sterowane za pomocą presostatów ciśnienia (minimalnego i maksymalnego).

3.8 Sterowanie i zasilanie dmuchawy.

Zasilanie dmuchawy wykonać się poprzez soft-start. Na elewacji rozdzielnic umieścić przełącznik trybu pracy (auto-0-ręka). W trybie auto – dmuchawą sterować poprzez sterownik PLC zgodnie z algorytmem płukania (wg wytycznych zawartych w dokumentacji technologicznej).

3.9 Sterowanie i zasilanie sprężarek, osuszaczy, pompy dozującej oraz lampy UV

Sprężarki, osuszacze pracować będą autonomicznie. Należy je zabezpieczyć za pomocą wyłączników silnikowych lub nadprądowych (w zależności od

wytycznych producenta). Pompa dozująca wyposażona będzie w fabryczny układ sterowania. Załączanie dozowania poprzez odpowiednie wyjście ze sterownika PLC (impulsowe lub analogowe – w zależności od dobranej pompy).

3.10 Sterowanie i zasilanie zasuw i przepustnic

Zasilanie zasuw i przepustnic projektuje się napięciem 24VAC.

Sterownie powinno być możliwe w trybie ręcznym jak i automatycznym.

W trybie auto – pracą siłowników sterować będzie regulator PLC, zgodnie z odpowiednim algorytmem.

Przepustnice i zasuw wyposażać w wyłączniki krańcowe, których stan należy wprowadzić do sterownika, oraz monitorować. Na elewacji szafy sterującej wyprowadzić lampki – zielone – sygnalizujące otwarcie danego zaworu oraz czerwone – sygnalizujące zamknięcie.

3.11 Sterownik PLC, falowniki oraz system wizualizacji SCADA

Do sterowania zastosować sterowniki swobodnie programowalne, z możliwością komunikacji. Sterowniki wyposażać w panel graficzny lub tekstowy, umieszczony na elewacji.

Wstępna ilość wejść wyjść sterownika:

Wejścia DI	120
Wyjścia DO	60
Wejścia AI	5
Wejścia AO	4
Łącznie wejść/wyjść	189

Ostateczną liczbę wejść wyjść systemu automatyki odpowiednio dopasować na etapie projektu wykonawczego. Sterownik musi posiadać możliwość rozbudowy – w celu realizacji II etapu przebudowy SUW.

Falowniki zaprojektować – z możliwością komunikacji (ze sterownikiem PLC).

Monitoring i wizualizację projektuje się za pomocą komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem typu SCADA.

Projektowana dyspozytornia będzie się znajdować w budynku SUW. System Nadzoru umożliwi obserwowanie stanów pracy, awarii, sterowanie pracą SUW przy pomocy komputera osobistego, a także archiwizowanie alarmów i trendów. System SCADA musi umożliwiać możliwość dalszej rozbudowy w przypadku realizacji dalszych etapów remontu SUW, lub jej rozbudowy. Przewidzieć możliwość włączenia do systemu SCADA za pomocą odpowiednich technologii komunikacyjnych (GPRS, Internet, sieć LAN, SMS) także innych elementów i obiektów należących do Inwestora jak przepompownie, oczyszczalnie ścieków itp. Przewidzieć możliwość podłączenia do systemu SCADA drugiego stanowiska (np. za pomocą sieci Internetowej i szyfrowanego połączenia VPN) np. siedzibie Inwestora.

3.12 Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych

Wewnątrz budynku zastosować oprawy oświetlenia podstawowego w ilości zapewniającej wymagane średnie natężenie oświetlenia dla pomieszczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ostateczny dobór i obliczenia opraw wykonać na etapie projektu wykonawczego. Oprócz oświetlenia podstawowego, w budynku należy zainstalować oprawy wyposażone w moduł 1-godzinnego zasilania awaryjnego (stanowiące część oświetlenia podstawowego). Instalację AW – wykonać dodatkowym czwartym przewodem, do każdej oprawy sygnalizującym zanik napięcia (faza „nie przecinana” na trasie). Bateria oświetlenia awaryjnego wymaga okresowej kontroli według zaleceń producenta. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. (Dz.U. nr 85, poz. 553) zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania wszystkie zastosowane oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać świadectwo uzyskania dopuszczenia do użytkowania, wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi.

Instalację oświetleniową do opraw awaryjnych należy prowadzić przewodami YDYżo 3x1,5mm² 750V + LgY1x1,5, do pozostałych opraw YDYżo 3x1,5mm². Oprawy awaryjne oznaczyć żółtym paskiem (ochronna przeciwporażeniowa) – informującym, że dana oprawa może się znajdować pod napięciem mimo wyłączenia zasilania.

Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych w SUW wykonać przewodami układanymi w tynku, oraz częściowo w korytkach kablowych oraz w rurkach instalacyjnych PCW mocowanych na tynku.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia, potwierdzające założenia projektowe a protokoły przekazać Inwestorowi.

Instalację gniazd 230V wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² 750V oraz YDYżo 5x2,5mm² (dla gniazd siłowych).

Przewody należy układać w rurkach oraz pod tynkiem. W łazienkach i wc, zastosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. W pomieszczeniach mokrych o stopniu ochrony IP66/67. Wszystkie obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o $I_{\Delta n}=30\text{mA}$.

3.13 Kable i przewody zasilające i sterujące AKPiA

Przewody AKPiA wewnątrz budynku należy układać w korytkach metalowych.

Przewody siłowe należy oddzielić od przewodów pomiarowych, sterowniczych i komunikacyjnych układając je w oddzielnych korytkach. Bezpośrednie podejścia do urządzeń układać w rurkach giętkich. Wszędzie, gdzie wymagają tego przepisy lub wiedza inżynierska - zastosować wyłączniki serwisowe.

Na etapie projektu budowlanego założono, iż do zasilania pomp głębinowych M1 do M4 wykorzystane zostaną istniejące kable. Jednakże przed przystąpieniem do robót – na etapie projektu wykonawczego, należy w/w kable sprawdzić i ocenić pod względem możliwości wykorzystania do zasilania nowych pomp. W przypadku oceny negatywnej – w porozumieniu z Inwestorem zaprojektować nowe kable i w dalszej kolejności wymienić – poprowadzić je istniejącą trasą.

3.14 Połączenia wyrównawcze

W bezpośrednim sąsiedztwie tablicy głównej zabudować główną szynę uziemiającą wykonaną z bednarki FeCu 25x4mm. Z szyną wyrównawczą połączyć przewodem LgY 16mm², 750V zacisk ochronny tablicy głównej. Dodatkowo do szyny wyrównawczej należy przyłączyć rurociągi wody pitnej, technologicznej, grzewczej, kanały instalacji wentylacyjnej. Szynę wyrównawczą połączyć poprzez złącze kontrolne z uziomem otokowym budynku. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć punkty PE wszystkich rozdzielnic, konstrukcje stalowe, obudowy wentylatorów, metalowe korytka, kształtowniki do prowadzenia instalacji elektrycznej, metalowe futryny elementy stolarki aluminiowej, zbiorniki itp. Korytka elektryczne łączyć ze sobą za pomocą dwóch śrub M10. W przypadku stosowania uszczelek lub przekładek izolacyjnych w ciągach kanałów wentylacyjnych i sanitarnych wykonać należy połączenia bocznikujące. Do szyny wyrównawczej połączyć także elementy metalowe w łazienkach i pomieszczeniach mokrych drutem miedzianym DY-6mm².

3.15 Ochrona przepięciowa

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 14 grudnia 1994r. Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz.U. nr.10 z 1995r. poz 46) wprowadzającym obowiązek ochrony budynków i instalacji przed przepięciami oraz PN-IEC 60364-4-443 i PN-IEC 61312-1 zastosować wielostopniową ochronę przeciwprzepięciową za pomocą ochronników przepięciowych.

3.16 Ochrona od porażeń

Wyżej wymienioną ochronę wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 (**Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przeciwporażeniowa**). We wszystkich obwodach ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim (przez izolowanie części czynnych), oraz ochronę dodatkową (przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania przez wkładki topikowe, wyłączniki instalacyjne nadprądowe oraz wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe) w układzie sieci TN-S. Wydzielona żyła ochronna przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte

i zielone. Do żyły ochronnej przyłączyć należy wszystkie części przewodzące dostępne (np. metalowe obudowy urządzeń), zaciski ochronne opraw oświetleniowych, styki ochronne gniazd wtykowych, obudowy silników i innych odbiorników, a także szynę wyrównawczą. W łazienkach, wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łączące części przewodzące obce. Przed oddaniem do eksploatacji wykonać pomiary techniczne skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i potwierdzić je prawnie sporządzonymi protokołami.

3.17 Prefabrykat rozdzielnic

Projektuje się rozdzielnicę metalową, stojącą. Na drzwiach zabudować lampki sygnalizacyjne oraz manipulatory. Drzwi zamykane na zamek patentowy. Na płytach montażowych rozdzielniczy zabudować osprzęt zasilająco-sterowniczy obsługujący dane urządzenia. Aparaturę montować na szynach TH35. Przewody wewnątrz rozdzielnicy przeprowadzić w korytkach grzebieniowych. Poszczególne lampki i elementy sygnalizacyjne opisać. Wyłącznik główny odpowiednio oznakować napisem „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”. Przewidzieć rezerwę w postaci wolnych pól – na dalsze etapy remontu pompowni, oraz dalszą rozbudowę. Na elewacji umieścić tabliczkę znamionową. Rozdzielnicę wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- EN 61439 -1 i -2

4 WYTYCZNE DO PLANU BIOZ

Na zakres robót przewidzianych niniejsza dokumentacja, kierownik robót zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na:

- roboty montażowe,
- roboty na wysokości,
- roboty związane z układaniem kabli w ziemi,
- prace związane z rozładunkiem bębnow z kablami,
- roboty kablowe związane z układaniem kabli w ziemi,
- prace związane z rozruchem instalacji – prace pod napięciem,
- maszyny i inne urządzenia techniczne użyte do wykonania robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca powinien zapoznać się z niniejszą dokumentacją.

Cały sprzęt mechaniczny wykorzystywany do wykonywania robót powinien być eksploatowany i obsługiwany zgodnie z instrukcją producenta. Ponadto powinien być utrzymywany w stanie zapewniającym jego sprawność, być obsługiwany przez przeszkolony personel, a także być stosowany wyłącznie do prac, do jakich został przeznaczony. W przypadku, gdy podczas pracy urządzenia nastąpi jakiegokolwiek jego uszkodzenie, należy bezzwłocznie je unieruchomić i odłączyć od zasilania w energię elektryczną. Zabrania się dokonywania jakiegokolwiek napraw podczas pracy urządzenia. Maszyny i inne urządzenia techniczne, w tym narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym, przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego sposobu ich użytkowania. Operatorzy sprzętu mechanicznego o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Roboty montażowe elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, mogą być wykonywane na podstawie projektu montażowego i planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i urządzeń technicznych.

Za elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na terenie inwestycji należy uznać rozdzielnice, elektryczne oraz prace pod napięciem 230/400V.

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, w szczególności przysypania ziemią to: wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia, o głębokości większej niż 1,5m, roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości powyżej 5m (np. montaż oświetlenia lub okablowania w hali filtrów, roboty na dachu).

Każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy BHP.

Przed przystąpieniem do prac w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia, życia lub w ich sąsiedztwie wskazać drogi ewakuacyjne i punkty pierwszej pomocy. Wyznaczyć osoby asekurujące i nadzorujące prace w tych strefach. Dopuszczenie do pracy winien wydać kierownik robót po osobistym stwierdzeniu poprawności zastosowania środków technicznych i organizacyjnych minimalizujących zagrożenie.

Szczegółowe informacje dotyczące sporządzenia planu BIOZ oraz samego bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych podaje

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. Dz. U. nr 120, poz. 1125 i 1126 z 2003r. oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz. U. nr 47.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowi element dokumentacji budowy.

5 UWAGI KOŃCOWE

W celu uszczegółowienia niniejszej dokumentacji należy wykonać projekt wykonawczy. Dla właściwej pracy urządzeń oraz postępowania na wypadek awarii należy bezwzględnie przestrzegać zasad opisanych w DTR poszczególnych aparatów, zaś dla zachowania zasad ogólnych przy pracy z urządzeniami elektrycznymi należy opracować szczegółową INSTRUKCJĘ EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH. Jakiegokolwiek zmiany należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do uzgodnień z pozostałymi branżami. Wszędzie tam, gdzie to niezbędne (np. dla wentylatorów) – zamontować wyłączniki serwisowe. Przed oddaniem do eksploatacji wykonać niezbędne pomiary tj. rezystancji izolacji przewodów, ciągłości żył, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji obwodów, rezystancji uziemień itp. wystawiając odpowiedni protokół.