

Opis Przedmiotu Zamówienia

„Modernizacja układu pomp wody chłodzącej”

1. Opis techniczny Przedmiotu Zamówienia – stan aktualny

1.1. Charakterystyka obiektu

Obieg wody chłodzącej w Elektrowni Ostrołęka jest obiegiem otwartym z pompownią centralną, do której woda doprowadzona jest kanałem z rzeki Narew. W pompowni zainstalowano trzy pompy wody chłodzącej PC1, PC2 i PC3 współpracujące równolegle i tłoczące wodę chłodzącą odrębnymi rurociągami do skraplaczy trzech turbozespołów. Rurociągi te są połączone w pompowni kolektorem wyposażonym w system zasuw, umożliwiając pracę pomp w układzie wydzielonym (jedna pompa na jeden blok) lub w układzie kolektorowym. Schemat przebiegu rurociągów przedstawiono w Załączniku 3. Przekrój pompowni przedstawiono na w Załączniku 2.

UWAGA: Wszelkie gabaryty i wymiary pokazane na schemacie w Załączniku 2 należy traktować tylko i wyłącznie informacyjnie. Do obowiązków Wykonawcy będzie należało przeprowadzenie inwentaryzacji zabudowanych pomp w celu ustalenia rzeczywistych, wymaganych wymiarów przyłączeniowych.

1.2. Dane techniczne pomp wody chłodzącej

Dane techniczne pomp PC1, PC2, PC3:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| • Producent: | Warszawska Fabryka Pomp |
| • Typ: | 180P18R - SK W9/10 |
| • Rodzaj: | śmigłowa |
| • Wydajność: | 30 000 m ³ /h |
| • Wysokość podnoszenia | 9,9...10,5 m |
| • Prędkość obrotowa | 370 obr/min |
| • Zewnętrzna średnica wirnika | 1 400 mm |
| • Średnica rurociągu tłoczego | 1 800 mm |

Pompy wyposażone są w hydrauliczny układ sterowania kątem pochylenia łopat pozwalający na płynną regulację wydajności pompy w czasie pracy.

1.3. Branża elektryczna i AKPiA

1) Dane techniczne silników pomp PC1, PC2 i PC3

- Typ: SAJV
- Moc: 1 250 kW
- Prąd: 153 A
- Napięcie: 6 000 V
- Prędkość obrotowa: 370 obr/min
- Sprawność nominalna: 94 %

2) Pompa PC1

- a) Silnik pompy PC1 o mocy znamionowej 1 250 kW jest zasilany z pola 19 rozdzielnic 6kV P-1A i z pola 20 rozdzielnic 6kV P-1B. Są to rozdzielnice typu PREM-11 firmy Elektrobudowa. Każde z w/w pól wyposażone jest w wyłącznik typu VA806/12-2 firmy ABB oraz w mikroprocesorowe zabezpieczenie elektryczne typu MCX913 firmy ABB. Załączenie i wyłączenie pompy jest możliwe zdalnie z tablicy sterowniczej, zabudowanej na nastawni blokowej i lokalnie ze skrzynki, zabudowanej przy silniku w centralnej pompowni. Wyboru konkretnego wyłącznika do załączenia pompy dokonywany jest dedykowanym przełącznikiem, zabudowanym w polu 19 rozdzielnic P-1A.
- b) Do sterowania urządzeniami technologicznymi bloku nr 1 używany jest system sterowania klasy DCS typu OVATION wersja 3.6 firmy Emerson. Do tego systemu doprowadzone są sygnały z obu pól zasilających silnik tej pompy – tylko w celach informacyjnych. Ponadto z tego systemu możliwe jest sterowanie wydajnością tej pompy poprzez serwomotor zmieniający kąt położenia łopat jej wirnika. Położenie łopat może być realizowane przez operatora bloku w trybie RĘKA lub poprzez układ regulacji, zaimplementowany w tym systemie, w trybie AUTO.

3) Pompa PC2

- a) Silnik pompy PC2 o mocy znamionowej 1 250 kW jest zasilany z pola 19 rozdzielnic 6kV P-2A i z pola 20 rozdzielnic 6kV P-2B. Są to rozdzielnice typu PREM-11 firmy Elektrobudowa. Każde z w/w pól wyposażone jest w wyłącznik typu VA806/12-2 firmy ABB oraz w mikroprocesorowe zabezpieczenie elektryczne typu MCX913 firmy ABB. Załączenie i wyłączenie pompy jest możliwe zdalnie z tablicy sterowniczej, zabudowanej na nastawni blokowej i lokalnie ze skrzynki, zabudowanej przy silniku w centralnej pompowni. Wyboru konkretnego wyłącznika do załączenia pompy dokonywany jest dedykowanym przełącznikiem, zabudowanym w polu 19 rozdzielnic P-2A.

- b) Do sterowania urządzeniami technologicznymi bloku nr 2 używany jest system sterowania klasy DCS typu OVATION wersja 3.5.1 firmy Emerson. Do tego systemu doprowadzone są sygnały z obu pól zasilających silnik tej pompy – tylko w celach informacyjnych. Ponadto z tego systemu możliwe jest sterowanie wydajnością tej pompy poprzez serwomotor zmieniający kąt położenia łopat jej wirnika. Położenie łopat może być realizowane przez operatora bloku w trybie RĘKA lub poprzez układ regulacji, zaimplementowany w tym systemie, w trybie AUTO.

4) Pompa PC3

- a) Silnik pompy PC3 o mocy znamionowej 1 250 kW jest zasilany z pola 19 rozdzielnicy 6kV P-3A i z pola 20 rozdzielnicy 6kV P-3B. Są to rozdzielnice typu PREM-11 firmy Elektrobudowa. Każde z w/w pól wyposażone jest w wyłącznik typu VA806/12-2 firmy ABB oraz w mikroprocesorowe zabezpieczenie elektryczne typu MCX913 firmy ABB. Załączenie i wyłączenie pompy jest możliwe zdalnie z tablicy sterowniczej, zabudowanej na nastawni blokowej i lokalnie ze skrzynki, zabudowanej przy silniku w centralnej pompowni. Wyboru konkretnego wyłącznika do załączenia pompy dokonywany jest dedykowanym przełącznikiem, zabudowanym w polu 19 rozdzielnicy P-3A.
- b) Do sterowania urządzeniami technologicznymi bloku nr 3 używany jest system sterowania klasy DCS typu OVATION wersja 3.2 firmy Emerson. Do tego systemu doprowadzone są sygnały z obu pól zasilających silnik tej pompy – tylko w celach informacyjnych. Ponadto z tego systemu możliwe jest sterowanie wydajnością tej pompy poprzez serwomotor zmieniający kąt położenia łopat jej wirnika. Położenie łopat może być realizowane przez operatora bloku w trybie RĘKA lub poprzez układ regulacji, zaimplementowany w tym systemie, w trybie AUTO.

5) Pomocnicze urządzenia technologiczne

- a) Wszystkie pomocnicze urządzenia technologiczne związane z układem wody chłodzącej (z wyjątkiem pomp wody smarnej nr 1, 2 i 3) zasilane są z rozdzielnicy 0,4 kV OP-1 oraz z podrozdzielnic, zasilanych z tej rozdzielnicy. Sekcja A rozdzielnicy OP-1 zasilana jest z rozdzielnicy ROA pole nr 10a kablami 2xYAKY4x240mm², a sekcja B rozdzielnicy ROB pole nr 14 kablami 2xYAKY4x240mm².
- b) Pompa wody smarnej nr 1 zasilana jest z rozdzielnicy 0,4 kV G-1B. Rozdzielnica G-1 jest dwusekcyjna i jest zabudowana w maszynowni bloku nr 1. Sekcja A zasilana jest z głównej rozdzielnicy blokowej 0,4 kV K-1, natomiast sekcja B zasilana jest z głównej rozdzielnicy rezerwowej 0,4kV RRB.
- c) Pompa wody smarnej nr 2 zasilana jest z rozdzielnicy 0,4 kV G-2B. Rozdzielnica G-2 jest dwusekcyjna i jest zabudowana w maszynowni bloku nr 2. Sekcja A zasilana jest z głównej rozdzielnicy blokowej 0,4 kV K-2, natomiast sekcja B zasilana jest z głównej rozdzielnicy rezerwowej 0,4kV RRB.

- d) Pompa wody smarnej nr 3 zasilana jest z rozdzielnicy 0,4 kV G-3. Rozdzielnica G-3 jest dwusekcyjna i jest zabudowana w maszynowni bloku nr 1. Sekcja A zasilana jest z głównej rozdzielnicy blokowej 0,4 kV K-3, natomiast sekcja B zasilana jest z głównej rozdzielnicy rezerwowej 0,4kV RRB.
- e) Załączenie i wyłączenie każdego z w/w pomocniczych urządzeń technologicznych jest możliwe zdalnie z szafy sterowniczej, zabudowanej na nastawni centralnej pompowni i lokalnie ze skrzynki, zabudowanej przy silniku każdego urządzenia.

6) Armatura na rurociągach wody chłodzącej

- a) Wszystkie kłapy na rurociągach wody chłodzącej wyposażone są w napędy elektryczne, zasilane są z podrozdzielnicy 0,4kV OP-2.
- b) Otwieranie i zamykanie każdej z w/w kłap jest możliwe zdalnie z tablicy sterowniczej, zabudowanej na nastawni blokowej i lokalnie z szafy sterowniczej na nastawni centralnej pompowni.
- c) Zastawki zrzutowe wyposażone są w napędy elektryczne, ale są sterowane tylko lokalnie.
- d) Zasuwy ocieplania krótkiego i długiego mają tylko napędy ręczne.

7) Informacje od Zamawiającego

- a) W systemie sterowania blokiem nr 1 są rezerwy na podłączenie do tego systemu wszystkich nowych sygnałów hardware'owych związanych z modernizacją układu wody chłodzącej, opisanych w niniejszym dokumencie.
- b) W systemie sterowania blokiem nr 1 są wystarczające rezerwy mocy obliczeniowej do zrealizowania oprogramowania aplikacyjnego, związanego z modernizacją układu wody chłodzącej.
- c) W systemie sterowania blokiem nr 1 istnieje UAR położenia kąta łopat pompy PC-1 dla przypadku, gdy ta pompa dostarcza wodę tylko do skraplacza tego bloku.
- d) W systemie sterowania blokiem nr 2 są rezerwy na podłączenie do tego systemu wszystkich nowych sygnałów hardware'owych związanych z modernizacją układu wody chłodzącej, opisanych w niniejszym dokumencie.
- e) W systemie sterowania blokiem nr 2 są wystarczające rezerwy mocy obliczeniowej do zrealizowania oprogramowania aplikacyjnego, związanego z modernizacją układu wody chłodzącej.
- f) W systemie sterowania blokiem nr 2 istnieje UAR położenia kąta łopat pompy PC-2 dla przypadku, gdy ta pompa dostarcza wodę tylko do skraplacza tego bloku.
- g) W systemie sterowania blokiem nr 3 są rezerwy na podłączenie do tego systemu wszystkich nowych sygnałów hardware'owych związanych z modernizacją układu wody chłodzącej, opisanych w niniejszym dokumencie.
- h) W systemie sterowania blokiem nr 3 są wystarczające rezerwy mocy obliczeniowej do zrealizowania oprogramowania aplikacyjnego, związanego z modernizacją układu wody chłodzącej.

- i) W systemie sterowania blokiem nr 3 istnieje UAR położenia kąta łopat pompy PC-3 dla przypadku, gdy ta pompa dostarcza wodę tylko do skraplacza tego bloku.
- j) W istniejącej stacji procesowej systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem są rezerwy na zrealizowanie połączeń „po drutach” pomiędzy tym systemem a systemami sterowania blokami.
- k) W istniejącym systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem są wystarczające rezerwy mocy obliczeniowej do zrealizowania oprogramowania aplikacyjnego, związanego z modernizacją układu wody chłodzącej.
- l) W istniejących switch'ach magistrali systemu sterowania EF+ODP+IOS są rezerwy na podłączenie obu kontrolerów nowej stacji procesowej OVATION.
- m) Szafa sterownicza układu wody p.poż. nie podlega żadnej modernizacji, a żadne sygnały z tego układu nie będą włączane ani do systemów sterowania blokami ani do systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
- n) W istniejącej szafie systemu sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus na bloku nr 1 (EP1) są rezerwy na podłączenie sterowników pola, zabudowanych w polach zasilających silnik pompy PC-1.
- o) W istniejącej szafie systemu sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus na bloku nr 2 (EP2) są rezerwy na podłączenie sterowników pola, zabudowanych w polach zasilających silnik pompy PC-2.
- p) W istniejącej szafie systemu sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus na bloku nr 3 (EP3) są rezerwy na podłączenie sterowników pola, zabudowanych w polach zasilających silnik pompy PC-3.
- q) W systemie sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus są wystarczające rezerwy mocy obliczeniowej do zrealizowania oprogramowania aplikacyjnego, związanego z modernizacją pól zasilających silniki pomp wody chłodzącej.
- r) Jako skrętki należy zastosować kabel LiYCY-P 2x2x0,75. Zamawiający dopuszcza inne kable pod warunkiem uzgodnienia ich typu z Przedstawicielem dostawcy systemu ECONTROLPlus.

2. Zakres i granice Przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem niniejszego Zamówienia jest wykonanie w formule EPC („pod klucz”) modernizacji pomp wody chłodzącej PC1, PC2 i PC3 w ENERGA Elektrownie Ostrołęka S.A.

Przedmiot Zamówienia obejmuje zaprojektowanie, wykonanie, montaż oraz uruchomienie trzech nowych pomp wody chłodzącej zgodnie ze szczegółowym zakresem i wymaganiami zawartymi w SIWZ. Celem modernizacji jest poprawa wydajności pompowni wody chłodzącej oraz przystosowanie jej do aktualnych warunków pracy Elektrowni poprzez zapewnienie odpowiedniego zakresu regulacyjności pomp. Regulacja wydajności pomp będzie realizowana poprzez zmianę kąta ustawienia łopat.

W zakresie ograniczonym granicami Zamówienia znajdują się wszystkie roboty, dostawy i usługi (w tym projektowanie i zarządzanie projektem), które są potrzebne do tego, aby modernizowane pompy wody chłodzącej osiągnęły wymagane charakterystyki ruchowe, Gwarantowane Parametry Techniczne, zdolność ruchową i bezpieczeństwo nawet, jeżeli takie elementy robót, dostaw i usług nie są wyszczególnione w Przedmiocie Zamówienia.

Granice Przedmiotu Zamówienia stanowią obiekty budowlane, instalacje technologiczne, układy elektryczne i AKPiA nie należące do zakresu Wykonawcy, z którymi Wykonawca jest zobowiązany połączyć nowe pompy wody chłodzącej. Tam, gdzie mowa jest o elementach obiektów, instalacji itp. jako o granicy Przedmiotu Zamówienia, to elementy te, jak również ich połączenie z współpracującymi układami, wchodzi w zakres robót, dostaw i usług. Po stronie Wykonawcy leży pełne wyposażenie każdego stanowiska załadunku lub rozładunku znajdującego się w zakresie Przedmiotu Zamówienia, m.in.: w króćce przyłączeniowe, węże przyłączeniowe, pojemniki specjalne, układy zapewnienia czystości.

W przypadku pominięcia w SIWZ oraz w załącznikach do SIWZ jakiegokolwiek elementu z zakresu robót, dostaw i usług, który będzie niezbędny dla prawidłowej pracy zmodernizowanych pomp wody chłodzącej lub niezbędny dla jego prawidłowej zabudowy i współpracy z sąsiadującymi instalacjami, trasami komunikacyjnymi i technologicznymi, to taki element robót, dostaw i usług należy do zakresu obowiązków Wykonawcy. Przedstawione w SIWZ granice robót, dostaw i usług są zakresem należącym do obowiązków Wykonawcy. Jeżeli w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia nastąpi konieczność przekroczenia ww. granic dla zapewnienia prawidłowego działania Przedmiotu Zamówienia, to roboty, dostawy i usługi (w tym projektowanie) poza granicami określonymi w niniejszym załączniku, należą do zakresu obowiązków Wykonawcy. Jeżeli nie określono inaczej, wszystkie urządzenia, części urządzeń, instalacje i konstrukcje będą dostarczone jako fabrycznie nowe.

W zakres Przedmiotu Zamówienia w szczególności wchodzi:

- 1) wykonanie inwentaryzacji stanu istniejącego,
- 2) wykonanie ekspertyzy konstrukcji nośnej budowlanej oraz w razie konieczności opracowanie projektu naprawy lub modernizacji,
- 3) opracowanie Harmonogramu realizacji inwestycji oraz Harmonogramu splywu wszelkiej dokumentacji Wykonawcy,
- 4) projektowanie, uzgodnienia, zgłoszenia, uzyskanie wszelkich decyzji (w tym decyzji o pozwoleniu na budowę i użytkowanie jeśli będą wymagane),
- 5) projekty pomp wody chłodzącej i instalacji towarzyszących w tym: projekt podstawowy, projekty wykonawcze, dokumentacja jakościowa, dokumentacja powykonawcza,
- 6) uzyskanie niezbędnych zezwoleń i uzgodnień, stosowanie się do obowiązujących wymagań formalno-prawnych na wszystkich etapach realizacji Przedmiotu Zamówienia, uzyskanie niezbędnej dokumentacji, opracowanie dokumentacji zgodnie z tymi wymaganiami,

- 7) uzyskanie odpowiednich pozwoleń, uzgodnień i opinii wymaganych przepisami oraz pokrycie kosztów uzyskania decyzji (w tym decyzji o pozwoleniu na budowę i użytkowanie jeśli będą wymagane),
- 8) opracowanie i dostarczenie kompletnej dokumentacji modernizacji pomp wody chłodzącej, w tym m.in.:
 - dokumentację inwentaryzacji, ekspertyz i analiz,
 - dokumentację prowadzenia robót budowlanych i montażowych,
 - dokumentację jakościową (m.in. świadectwa, protokoły i dokumentację dotyczącą przebiegu i wyników prób, protokoły z kontroli, protokoły pomiarowe zgodnie z normami serii ISO oraz innymi obowiązującymi normami i przepisami w zakresie określonym w uzgodnionym Planie Jakości),
 - ekspertyzy, badania i analizy niezbędne do zapewnienia prawidłowej pracy i bezpiecznej eksploatacji Przedmiotu Kontraktu,
 - dokumentację projektu podstawowego,
 - dokumentację wykonawczą,
 - dokumentację rozruchową i odbiorową, eksploatacyjną i remontową, w tym.: instrukcję bezpiecznej pracy, instrukcje obsługi, remontów i konserwacji,
 - dokumentację techniczno-ruchową,
 - dokumentację powykonawczą,
 - dokumentację szkolenia personelu,
 - listę części szybkozyszywających się, zapasowych i części zamiennych, która będzie obejmować następujące dane dla każdej części zapasowej:
 - nazwa składnika, podzespołu dla którego część jest przeznaczona,
 - producent,
 - nazwa części,
 - numer pozycji części i numer referencyjny odnośnego rysunku,
 - katalogi części zamiennych,
 - rysunki konstrukcyjne,
 - listę specjalistycznych urządzeń i narzędzi, która będzie zawierała nazwy specjalistycznych urządzeń i narzędzi wraz z informacją odnośnie wyposażenia, dla którego dane urządzenie lub narzędzie jest potrzebne oraz numer rysunku specjalistycznego urządzenia lub narzędzia.
- 9) demontaże w zakresie modernizowanych urządzeń, instalacji i elementów,
- 10) przeprowadzenie wszelkich prac modernizacyjnych, remontowych, konserwacyjnych i innych niezbędnych dla prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji pomp wody chłodzącej,
- 11) montaż drabin, podestów obsługi i obarierowania w obszarze modernizowanych pomp wody chłodzącej umożliwiających bezpieczny dostęp obsługi w trakcie czynności obsługowych,
- 12) niezbędne demontaże, rozbiórki i przekładki innych urządzeń, instalacji oraz elementów budowlanych w rejonie planowanej inwestycji lub z nią kolidujących niezbędnych przy realizacji prac,

- 13) transport urządzeń i wyposażenia na teren realizacji Przedmiotu Zamówienia, łącznie z dokonaniem całości odpraw celnych i poniesieniem związanych z tym wydatków, przejęcie, magazynowanie i zabezpieczenie oraz konserwacja wyposażenia na terenie realizacji Przedmiotu Zamówienia należy do Wykonawcy,
- 14) dostawa i montaż urządzeń, wyposażenia i instalacji,
- 15) dostarczenie kompletu materiałów eksploatacyjnych (smary, oleje, chemikalia, szczeliwa i inne) do pierwszego napełnienia, jak również do ich uzupełnień i wymiany w okresie do zakończenia rozruchu,
- 16) wszelkie niezbędne dostawy i roboty w zakresie branży mechanicznej,
- 17) wszelkie niezbędne dostawy i roboty elektryczne związane z wykonaniem zasilania urządzeń, aparatury i armatury dostarczanej i montowanej wraz z Przedmiotem zamówienia,
- 18) wszelkie niezbędne dostawy i roboty w zakresie branży AKPiA,
- 19) dostarczenie niezbędnych narzędzi specjalnych oraz części zamiennych,
- 20) w przypadku konieczności wykonanie niezbędnych połączeń tymczasowych w celu zapewnienia ciągłości zasilania urządzeń układu chłodzenia Elektrowni Ostrołęka,
- 21) uruchomienie i przekazanie do eksploatacji Przedmiotu Zamówienia,
- 22) inne prace i dostawy niezbędne dla realizacji Przedmiotu Zamówienia.

2.1. Zakres Przedmiotu Zamówienia – branża mechaniczna

W zakres Przedmiotu Zamówienia wchodzi:

- 1) Wykonanie kompletnej dokumentacji, w tym m.in.: projekt podstawowy, projekt wykonawczy, dokumentacja powykonawcza, dokumentacja jakościowa.
- 2) Demontaże modernizowanych urządzeń, instalacji i elementów.

UWAGA: Modernizacja pomp wody chłodzącej będzie prowadzona etapowo. Wykonawca rozpocznie demontaż pierwszej pompy wody chłodzącej i instalacji towarzyszących po zakończeniu badań odbiorowych nowej pompy na stanowisku testowym Wykonawcy z wynikiem pozytywnym. Demontaż drugiej pompy rozpocznie się po zakończeniu badań odbiorowych pierwszej pompy na stanowisku pracy w Elektrowni z wynikiem pozytywnym i przejęciu pompy do eksploatacji przez obsługę i po zakończeniu badań odbiorowych drugiej pompy na stanowisku testowym Wykonawcy z wynikiem pozytywnym. Demontaż trzeciej pompy rozpocznie się po zakończeniu badań odbiorowych drugiej pompy na stanowisku pracy w Elektrowni z wynikiem pozytywnym i przejęciu pompy do eksploatacji przez obsługę i po zakończeniu badań odbiorowych trzeciej pompy na stanowisku testowym Wykonawcy z wynikiem pozytywnym.

- 3) Dostawa, montaż i uruchomienie nowych pomp wody chłodzącej oraz instalacji towarzyszących.
- 4) Zaprojektowanie i wykonanie nowych pomp wody chłodzącej PC1, PC2 i PC3, w tym m.in.:
 - układów hydraulicznych,
 - układów regulacji wydajności,

- korpusów pomp,
 - łożysk oporowo-nośnych,
 - sprzęgieł (między pompą, a silnikiem).
- 5) Przeprowadzenie prób i testów fabrycznych nowych pomp wody chłodzącej.
 - 6) Przeprowadzenie prób funkcjonalnych.
 - 7) Przeprowadzenie prób odbiorowych na stanowisku testowym nowych pomp wody chłodzącej zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w pkt. 5 OPZ – Gwarantowane Parametry Techniczne.

Szczególne wymagania techniczne w zakresie branży mechanicznej:

- 1) Możliwość demontażu elementów pomp w trakcie konserwacji i remontów:
 - Wewnętrzne elementy, wirnik, łopatki, wał i pierścienie zużywalne korpusu, itp. będą mogły być konserwowane lub wymieniane podczas okresu eksploatacji agregatu.
 - Luzy osiowe i kształty części są tak zaprojektowane, aby uniknąć wzajemnego zakleszczania się tych części, które będą demontowane w czasie planowanych remontów.

- 2) Regulacja kąta łopatek – Zamawiający dopuszcza zastosowanie jednego z poniższych rodzajów sposobu regulacji kąta łopatek:
 - Układ regulacji bez dodatkowego układu hydraulicznego:
 - kompletny mechanizm do regulacji nastawy łopat koła wirnikowego, wyposażony w silnik elektryczny, przekładnię zębatą, własny wałek napędowy oraz elementy wykonawcze (ciągną) przy łopatkach; rozwiązanie zapewni możliwość zmiany kąta ustawienia łopat podczas pracy pompy; układ regulacji bez dodatkowego osobnego układu hydraulicznego,
 - mechanizm umożliwiający ręczne nastawienie łopat w warunkach wyjątkowych, gdy pompa jest odłączona.
 - Hydrauliczny układ regulacji:
 - kompletny mechanizm do regulacji nastawy łopat koła wirnikowego z dwiema pompami pracującymi w układzie SZR.

- 3) Wał pompy:
 - Linia wału i jej komponenty będą zaprojektowane z uwzględnieniem bezwładności elementów, sztywności skrętnej komponentów (m.in. sprzęgła) i wszystkich warunków pracy.
 - Wykonawca zapewni, że cała linia wału będzie posiadała odpowiednią charakterystykę sztywności dla wymaganych warunków pracy oraz przedstawi wyniki obliczeń dokumentujących poziom drgań skrętnych i giętych.

- Wał pompy będzie poddany dokładnej obróbce i będzie tak zaprojektowany, aby zapewnić bezpieczną pracę i wytrzymywać naprężenia generowane podczas normalnej pracy oraz stanów przejściowych, na które może być narażony. Konstrukcja uwzględni naprężenia zmęczeniowe.
- Wał powinien być wyposażony w wymienne tuleje dociśnięte do powierzchni oporowych wału. Powierzchnie tulei wałów będą odpowiednio utwardzone stosownie do funkcji i zastosowania.
- Sprzęgło główne wału pompy z wałem silnika będzie typu podatnego. Sprzęgła będą zabezpieczone osłonami, np. siatką ochronną, które będą posiadać otwory rewizyjne/dostępowe.

4) Koło wirnikowe:

- Zespół wirujący ma być wyważony dynamicznie dla uniknięcia wibracji w czasie pracy.
- Koło wirnikowe będzie pozbawione wnęk, kieszeni, wgłębień, itp., w których mógłby się gromadzić szlam, piasek i inne osady prowadzące po czasie do niewyważenia. Koło wirnikowe jest mocowane do kołnierza wału za pomocą kołków i śrub i nakrętek w celu zabezpieczenia przed zsunięciem się z (pionowego) wału. Będzie ono odporne na erozję, korozję i kawitację. Profil wlotowy koła wirnikowego będzie tak ukształtowany, aby wytrzymać bez uszczerbku mogące się pojawić w stanach przejściowych zjawisko kawitacji. Dotyczy to całego koła wirnikowego i jego łożyska.
- Wszystkie piasty, śruby i nakrętki do ustalenia i mocowania koła wirnikowego będą wykonane ze stali nierdzewnej.
- Koło wirnikowe będzie posiadało ruchome łopaty sprzęgnięte z systemem zmiany kąta ich ustawienia. Regulacja kąta ustawienia łopat wirnika ma umożliwiać osiąganie optymalnych sprawności agregatów dla zmiennych warunków pracy układu chłodzącego w czasie pracy pompy, bez konieczności jej wyłączenia.

5) Osiowe łożysko oporowe oraz łożysko poprzeczne w głowicy pompy:

- Siła hydrauliczna osiowa przenoszona przez wirnik pompy będzie odbierana przez segmentowe łożysko ślizgowe smarowane olejem, zlokalizowane w górnej części pompy i przeznaczone do przejścia i wytrzymania naporu sił osiowych związanych z różnymi warunkami pracy (przejściowe, normalne, obroty wsteczne).
- Łożysko oporowe pompy będzie smarowane olejem (samochłodzące) i ma być umieszczone pomiędzy pompą a napędem pompy.
- Wał będzie prowadzony dodatkowo przez zintegrowane ślizgowe łożysko promieniowe. Jego chłodzenie będzie realizowane w sposób ciągły poprzez układ dostarczania wody za pomocą zintegrowanej węzownicy chłodzącej. Chłodzenie oleju będzie realizowane wodą chłodzącą. Parametry fizyko-chemiczne próbek wód z terenu ENERGIA Elektrownie Ostrołęka przedstawiono w Załączniku 1.

- Będzie zapewniona regulacja wału bez demontażu elementów pompy. Łożysko ma być zaprojektowane do przeniesienia, zarówno sił hydraulicznych osiowych, jak i sumarycznego ciężaru elementów wirujących.
- 6) Uszczelnienie wału:
- Wał w miejscu wyjścia w kolanie tłocznym będzie uszczelniony z wykorzystaniem uszczelnienia sznurowego.
 - Elementy uszczelnienia będą dobrane do warunków pracy, gdzie mogą pojawić się muł i piasek.
- 7) Smarowanie i chłodzenie łożysk i uszczelnienia:
- Jeżeli Wykonawca przewiduje zewnętrzne chłodzenie i smarowanie, ma je dostarczyć jako kompletny układ zamontowany w obrębie agregatu głównej pompy i obejmujący m. in. wyłączniki przepływu, zawory trójdrogowe, odcinające, zwrotne, zwężki, reduktory ciśnienia wody, manometry (do wykorzystania jest istniejące źródło wody smarnej pomp PC 1, 2 i 3). W przypadku awarii takiego systemu, uszczelnienie będzie mogło pracować z pompowaną wodą chłodzącą.
- 8) Łożyska prowadzące wału:
- Łożyska promieniowe prowadzące wał będą smarowane poprzez kontakt z pompowanym medium i nie będą wymagać zewnętrznego smarowania. Elementy łożyska będą wykonane z materiału odpornego na ścieranie.
 - Łożyska będą typu promieniowego z okładziną.
- 9) Sprzęgło:
- Przekazywanie napędu ma być realizowane sprzęgłem podatnym dla przeniesienia momentu obrotowego oraz kompensacji przemieszczeń (osiowych, promieniowych oraz kątowych).
 - Sprzęgło będzie tłumilo drgania i zabezpieczało przed przenoszeniem drgań od silnika do pompy i odwrotnie.
- 10) Silnik elektryczny:
- Istniejące silniki elektryczne nie podlegają wymianie SAJV 1616t.
- 11) Powłoki malarskie i antykorozyjne:
- Zewnętrzne powierzchnie zostaną zabezpieczone dla środowiska korozyjności C5-I, okres trwałości długi (> 15lat).
 - Wewnętrzne powierzchnie – zgodnie z technologią Wykonawcy dostosowane do jakości wody chłodzącej, której parametry przedstawiono w Załączniku 1.

12) Materiały:

- kolano tłoczne: stal konstrukcyjna,
- obudowa rurowa pompy: stal konstrukcyjna,
- korpus stopnia wirnikowego: stal nierdzewna,
- kierownica (przy kole wirnikowym): żeliwo sferoidalne lub staliwo lub stal konstrukcyjna,
- koło wirnikowe z łopatkami: stal nierdzewna kwasoodporna ,
- tuleja łożyska promieniowego: stal nierdzewna,
- wał: stal nierdzewna,
- tuleje wału i dławicowa: stal nierdzewna o podwyższonym stopniu twardości (np. powłoka węglkowa),
- sprzęgła pomiędzy wałami: stal nierdzewna,

Jakość oferowanych materiałów będzie nie gorsza niż ujęta w powyższym zestawieniu.

2.2. Zakres Przedmiotu Zamówienia – branża budowlana

- 1) Szkic pomieszczenia nastawni centralnej pompowni po modernizacji pokazany jest w Załączniku nr 7. Wykonawca wydzieli z aktualnego pomieszczenia nastawni centralnej pompowni ścianką działową z drzwiami rejon, w którym będą zabudowane szafy elektryczne i AKPiA. To wydzielone pomieszczenie będzie pomieszczeniem ruchu elektrycznego.
- 2) W zakresie Wykonawcy jest wykonanie ekspertyzy stanu istniejącego konstrukcji nośnej i w razie konieczności projekt naprawy lub modernizacji oraz wykonanie prac zgodnie z projektem. W przypadku konieczności uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę i użytkowanie w zakresie Wykonawcy jest wyznaczenie Kierownika Budowy, w innych przypadkach prace budowlane będzie nadzorował Kierownik Robót z uprawnieniami stosownymi do nadzorowanej branży. Uzyskanie powyższych decyzji jest w zakresie Wykonawcy po uzyskaniu pełnomocnictw Zamawiającego.

2.3. Zakres Przedmiotu Zamówienia – branża elektryczna

W zakres Przedmiotu Zamówienia wchodzi:

- 1) Wykonanie kompletnej dokumentacji, w tym m.in.: projekt podstawowy, projekt wykonawczy, dokumentacja powykonawcza, dokumentacja jakościowa.
- 2) Demontaże.
- 3) Dostawa, montaż i uruchomienia.
- 4) Próby funkcjonalne.
- 5) Remont i konserwacja podpory i podstawy silnika - zabezpieczenie antykorozyjne.

- 6) Silniki wszystkich pomp PC zostaną wyposażone w skrzynki łączeniowe dla kabli zasilających 6kV. Każda skrzynka będzie wyposażona w odłączniko-uziemnik oraz w układ ochrony przeciwprzepięciowej. Sygnały położenia odłączniko-uziemnika będą doprowadzone do systemu sterowania.
- 7) Istniejąca rozdzielnica OP-1 zostanie zlikwidowana, a w jej miejsce będzie zabudowana nowa.
- 8) Istniejąca podrozdzielnica OP-2 zostanie zlikwidowana, a zasilane z niej odbiory zostaną przeniesione do nowej rozdzielnicy OP-1.
- 9) Układy zasilania i sterowania wszystkich napędów związanych z układem wody chłodzącej zostaną w razie potrzeby zmodernizowane w taki sposób, aby było możliwe ich podłączenie do nowej stacji procesowej OVATION zgodnie ze standardami sterowania, opisanymi w Załączniku nr 8.
- 10) Nowa rozdzielnica OP-1 będzie dwusekcyjna, ze sprzęgłem i będzie wyposażona w automatykę SZR/PPZ. Wyłączniki w polach zasilania i w polu sprzęgła oraz automat SZR będą podłączone do systemu sterowania układem elektrycznym typu ECONTROLPlus w taki sposób, aby możliwe było zdalne sterowanie zarówno w/w wyłącznikami jak i automatem SZR/PPZ oraz wizualizacja, alarmowanie i archiwizacja. Szczegółowa struktura nowej rozdzielnicy zostanie ustalona na etapie projektu podstawowego.

Szkic rozmieszczenia szaf w nastawni centralnej pompowni – aktualny i po modernizacji - pokazany jest w Załączniku nr 6 i nr 7.

UWAGA: Zamawiający wymaga bezwzględnie, aby w ofercie Wykonawca podał cenę i zakres kompletnej modernizacji pomp wody chłodzącej zgodnie z wymaganiami SIWZ, a w szczególności z uwzględnieniem, że silniki pomp nie będą podlegały wymianie na nowe.

Szczególne wymagania techniczne w zakresie branży elektrycznej:

- 1) Nowa rozdzielnica OP-1 będzie w wersji z członami wysuwymi z dostępem od przodu i od tyłu lub w wersji klasycznej z dostępem tylko od przodu. Konkretny rodzaj rozdzielnicy zostanie ustalony na etapie projektu podstawowego.
- 2) Nowa rozdzielnica OP-1 powinna być zaprojektowana na taką moc zwarciovą, aby w pełni wykorzystać istniejące kable zasilające.
- 3) W każdej sekcji nowej rozdzielnicy OP-1 zostaną wykonane dwa odpływy rezerwowe, każdy wyposażony w stycznik i przyciski sterownicze. Maksymalny prąd każdego z tych odpływów zostanie określony na etapie projektu podstawowego.

2.4. Zakres Przedmiotu Zamówienia – branża AKPiA. Filozofia sterowania

W zakres Przedmiotu Zamówienia wchodzi:

- 1) Wykonanie kompletnej dokumentacji, w tym m.in.: projekt podstawowy, projekt wykonawczy, dokumentacja powykonawcza, dokumentacja jakościowa.
- 2) Demontaże.
- 3) Dostawa, montaż i uruchomienia.
- 4) Próby funkcjonalne.
- 5) Istniejąca w nastawni blokowej tablica sterownicza dla układu wody chłodzącej zostanie zlikwidowana.
- 6) W polach zasilających silniki wszystkich pomp PC zostaną zainstalowane sterowniki pola. Sterowniki te zostaną podłączone łączem transmisji szeregowej do systemu sterowania układem elektrycznym typu ECONTROLPlus firmy Energotest w taki sposób, aby możliwy był podgląd parametrów, konfiguracja, alarmowanie i archiwizacja – bez możliwości sterowania wyłącznikami.
- 7) Zamawiający rozważa przeniesienie szafy prądu stałego w nastawni centralnej pompowni w inne miejsce. Decyzja w tej sprawie zostanie podjęta na etapie projektu podstawowego, kiedy będą już znane gabaryty nowych szaf rozdzielnic OP-1 i stacji procesowej OVATION wraz z szafą/szafami krosowymi.
- 8) Wybrane sygnały z szafy prądu stałego zostaną podłączone do systemu sterowania układem elektrycznym Elektrowni typu ECONTROLPlus. Szczegółowy wykaz tych sygnałów zostanie ustalony na etapie projektu podstawowego.
- 9) W nastawni centralnej pompowni zostaną zlikwidowane następujące szafy:
 - Centralna sygnalizacja.
 - Szafy krosowe CP-1, CP-2, CP-3.
 - Szafa sterownicza.
- 10) W nastawni centralnej pompowni zostanie zabudowana nowa stacja procesowa OVATION (wraz z szafą/szafami krosowymi). Stacja ta zostanie podłączona do magistrali systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczeniem. Do tej stacji zostaną podłączone m.in. sygnały opisane w Załączniku 8. Szczegółowy wykaz sygnałów wejściowych i wyjściowych w/w stacji procesowej zostanie ustalony na etapie projektu podstawowego.
- 11) Operator elektrofiltrów, odpopielania i odsiarczania będzie miał możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami technologicznymi związanymi z układem wody chłodzącej – z wyjątkiem zastawek zrzutowych oraz zasuw ocieplania krótkiego i długiego.
- 12) Do wybranej stacji procesowej systemu sterowania blokiem nr 1 zostaną wprowadzone brakujące sygnały z pól zasilających silnik pompy PC-1. Na bazie tych sygnałów zostanie wykonane oprogramowanie umożliwiające załączanie/wyłączanie wyłączników zasilających silnik pompy PC-1 oraz wizualizację, alarmowanie i archiwizację wybranych sygnałów. Operator bloku 1 będzie miał możliwość sterowania pompą nr PC-1 oraz klapą odcinającą AC1 w następujących sytuacjach:
 - Jeśli operator elektrofiltrów, odpopielania i odsiarczania udzieli mu zgody na to sterowanie poprzez odpowiednie oprogramowanie.
 - Jeśli przestanie działać komunikacja pomiędzy systemem sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem a systemem sterowania blokiem nr 1.

- 13) Do pól zasilających silnik pompy PC-1 zostaną wprowadzone „po drutach” następujące sygnały:
- Rozkaz WYŁĄCZ z systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Rozkaz WYŁĄCZ z przycisku awaryjnego.
- 14) Do wybranej stacji procesowej systemu sterowania blokiem nr 1 z nowej stacji procesowej zabudowanej w nastawni centralnej pompowni zostaną doprowadzone „po drutach” następujące sygnały:
- Gotowość ruchowa pompy PC-1.
 - Pobudzenie co najmniej jednego zabezpieczenia technologicznego pompy PC-1.
 - Zadziałanie co najmniej jednego zabezpieczenia technologicznego pompy PC-1.
- 15) Układ regulacji kąta łopat wirnika pompy PC-1 pozostanie w systemie sterowania blokiem nr 1 (wizualizacja, sterowanie, alarmowanie, archiwizacja).
- 16) Do wybranej stacji procesowej systemu sterowania blokiem nr 2 zostaną wprowadzone brakujące sygnały z pól zasilających silnik pompy PC-2. Na bazie tych sygnałów zostanie wykonane oprogramowanie umożliwiające załączanie/wyłączanie wyłączników zasilających silnik pompy PC-2 oraz wizualizację, alarmowanie i archiwizację wybranych sygnałów. Operator bloku 2 będzie miał możliwość sterowania pompą nr PC-2 oraz klapą odcinającą AC2 w następujących sytuacjach:
- Jeśli operator elektrofiltrów, odpopielania i odsiarczania udzieli mu zgody na to sterowanie poprzez odpowiednie oprogramowanie.
 - Jeśli przestanie działać komunikacja pomiędzy systemem sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem a systemem sterowania blokiem nr 2.
- 17) Do pól zasilających silnik pompy PC-2 zostaną wprowadzone „po drutach” następujące sygnały:
- Rozkaz WYŁĄCZ z systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Rozkaz WYŁĄCZ z przycisku awaryjnego.
- 18) Do wybranej stacji procesowej systemu sterowania blokiem nr 2 z nowej stacji procesowej zabudowanej w nastawni centralnej pompowni zostaną doprowadzone „po drutach” następujące sygnały:
- Gotowość ruchowa pompy PC-2.
 - Pobudzenie co najmniej jednego zabezpieczenia technologicznego pompy PC-2.
 - Zadziałanie co najmniej jednego zabezpieczenia technologicznego pompy PC-2.
- 19) Układ regulacji kąta łopat wirnika pompy PC-2 pozostanie w systemie sterowania blokiem nr 2 (wizualizacja, sterowanie, alarmowanie, archiwizacja).
- 20) Do wybranej stacji procesowej systemu sterowania blokiem nr 3 zostaną wprowadzone brakujące sygnały z pól zasilających silnik pompy PC-3. Na bazie tych sygnałów zostanie wykonane oprogramowanie umożliwiające załączanie/wyłączanie wyłączników zasilających silnik pompy PC-3 oraz wizualizację, alarmowanie i archiwizację wybranych sygnałów. Operator bloku 3 będzie miał możliwość sterowania pompą nr PC-3 oraz klapą odcinającą AC3 w następujących sytuacjach:
- Jeśli operator elektrofiltrów, odpopielania i odsiarczania udzieli mu zgody na to sterowanie poprzez odpowiednie oprogramowanie.

- Jeśli przestanie działać komunikacja pomiędzy systemem sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem a systemem sterowania blokiem nr 3.
- 21) Do pól zasilających silnik pompy PC-3 zostaną wprowadzone „po drutach” następujące sygnały:
 - Rozkaz WYŁĄCZ z systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Rozkaz WYŁĄCZ z przycisku awaryjnego.
 - 22) Do wybranej stacji procesowej systemu sterowania blokiem nr 3 z nowej stacji procesowej zabudowanej w nastawni centralnej pompowni zostaną doprowadzone „po drutach” następujące sygnały:
 - Gotowość ruchowa pompy PC-3.
 - Pobudzenie co najmniej jednego zabezpieczenia technologicznego pompy PC-3.
 - Zadziałanie co najmniej jednego zabezpieczenia technologicznego pompy PC-3.
 - 23) Układ regulacji kąta łopat wirnika pompy PC-3 pozostanie w systemie sterowania blokiem nr 3 (wizualizacja, sterowanie, alarmowanie, archiwizacja).
 - 24) Układy sterowania stycznikami silników wszystkich napędów technologicznych związanych z układem wody chłodzącej zostaną zrealizowane w nowej stacji procesowej w systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem (wizualizacja, sterowanie, alarmowanie, archiwizacja). Wstępny wykaz tych napędów zawarty jest w Załączniku nr 8. Szczegółowy wykaz napędów zostanie ustalony na etapie projektu podstawowego.
 - 25) Wszystkie napędy technologiczne związane z układem wody chłodzącej będą miały sterowanie lokalne, przy czym zgodę na załączenie ze skrzynki sterowania lokalnego będzie wydawał operator elektrofiltrów, odpopielania i odsiarczania.
 - 26) Kłapy AC1, AC2, AC3, AC4 i AC5 zostaną objęte układem SZR, który w przypadku awaryjnego wyłączenia którejs pompy „blokowej” spowoduje otwarcie wybranych kłap tak, aby woda chłodząca była doprowadzona do wszystkich pracujących bloków. W/w układ SZR zostanie zrealizowany w systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - 27) Pompy smarne zostaną objęte układem SZR, który w przypadku awaryjnego wyłączenia pompy pracującej spowoduje natychmiastowe uruchomienie jednej z pomp rezerwowych. Jeśli realizacja tego wymagania będzie wymagać jakiegokolwiek doposażenia istniejącego układu wody smarnej (np. dodatkowe czujniki ciśnienia, napędy armatury itp.), to to doposażenie będzie w zakresie Przedmiotu Zamówienia.
 - 28) Każda pompa zostanie wyposażona w taki zestaw pomiarów, na podstawie którego będzie można w systemie sterowania obliczać on-line jej sprawność.
 - 29) Każda pompa zostanie wyposażona w taki zestaw pomiarów, na podstawie którego będzie można w systemie sterowania identyfikować zjawisko kawitacji.

Szczególne wymagania techniczne w zakresie branży AKPiA:

- 1) Z uwagi na ujednoczenie sprzętu Zamawiający dopuszcza następujące sterowniki pola dla pól zasilających silniki pomp PC w rozdzielnicach P:

- IZAZ 400 firmy ZAZ-EN .
 - e²TANGO firmy Elektrometal Energetyka SA.
- 2) Z uwagi na ujednoczenie sprzętu Zamawiający dopuszcza następujące automaty SZR dla nowej rozdzielnicy OP-1:
 - AZRS-3 firmy Energotest.
 - APZmini firmy Energotest.
 - 3) Nowa stacja procesowa OVATION w nastawni centralnej pompowni powinna być w wersji zredundowanej, tzn. powinna być wyposażona w dwa kontrolery OVATION. Każdy z w/w kontrolerów powinien być połączony z magistralą systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem dwoma torami. Zarówno w/w nowa stacja procesowa OVATION jak i istniejąca stacja procesowa OVATION nr 45 zostaną wyposażone w algorytm EDEVICE. Algorytm ten zostanie zastosowany w strukturach sterowania napędami w obu w/w stacjach procesowych OVATION.
 - 4) Szafy nowej stacji procesowej powinny umożliwiać dostęp tylko od przodu, powinny być przystosowane do zasilania z dwóch niezależnych źródeł napięcia 220VDC, galwanicznie odizolowanych i powinny być wyposażona w:
 - Układ kontroli wszystkich napięć zasilających, wprowadzony do systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Wymuszoną wentylację i jeśli będzie to konieczne – w klimatyzację. Maksymalna temperatura powietrza na wylocie z szafy nie powinna przekraczać 30°C.
 - Układ pomiaru temperatury w jej wnętrzu, wprowadzony do systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - 5) Ewentualne szafy krosowe dla nowej stacji procesowej powinny umożliwiać dostęp tylko od przodu.
 - 6) Układ sterowania wyłącznikami każdej pompy wody chłodzącej powinien umożliwić przełączenie zasilania silnika tej pompy z sekcji A na sekcję B i odwrotnie w czasie pracy bez jej wyłączenia.
 - 7) Wykonawca dostarczy, zabuduje i uruchomi nowe przetworniki ciśnień i różnicy ciśnień, opisane w załączniku nr 8 w zakładce „Sygnały analogowe”.
 - 8) Czujniki drgań wału i wielkości szczeliny łożyska dolnego będą pochodzić od renomowanego producenta. Oczekiwany okres gwarancji na te czujniki – 15 lat.
 - 9) Pomiary temperatur klocków w łożyskach oporowych zostaną zrealizowane na bazie podwojonych termopar, przy czym druga termopara będzie traktowana jako rezerwa.
 - 10) Wykonawca przedstawi Zamawiającemu koncepcje pomiaru przepływu wody chłodzącej przez każdą pompę. Zamawiający zastrzega sobie prawo wyboru konkretnego rozwiązania tego pomiaru.
 - 11) Zamawiający wyklucza stosowanie przetworników ultradźwiękowych do pomiaru poziomu cieczy, np. wody w studniach lewarowych czy oleju w zbiornikach agregatów hydraulicznych.
 - 12) Wszystkie pomiary analogowe, podłączone do nowej stacji procesowej OVATION, będą zrealizowane w postaci prądu 4...20mA. Generalnie przetworniki pomiarowe powinny być zasilane z systemu sterowania. Ewentualne odstępstwa od tej zasady wymagają zgody Zamawiającego.

- 13) Wykaz sygnałów dwustanowych, zawarty w Załączniku 8, zostanie zweryfikowany na etapie projektu podstawowego w taki sposób, że jeśli któryś z istniejących w tym wykazie sygnałów może być zrealizowany w systemie sterowania jako monitor na pomiarze analogowym, to taki sygnał zostanie z omawianego wykazu wykreślony. Z drugiej strony Zamawiający zastrzega sobie prawo uzupełnienia omawianego wykazu o dodatkowe sygnały. Zatwierdzony przez Zamawiającego wykaz będzie podstawą do rozpoczęcia prac nad projektem wykonawczym.
- 14) Wykaz sygnałów analogowych, zawarty w załączniku nr 8 zostanie zweryfikowany na etapie projektu podstawowego. Zatwierdzony przez Zamawiającego wykaz będzie podstawą do rozpoczęcia prac nad projektem wykonawczym.
- 15) Wykaz napędów (jednokierunkowych, dwukierunkowych, regulacyjnych), zawarty w załączniku nr 8 zostanie zweryfikowany na etapie projektu podstawowego. Zatwierdzony przez Zamawiającego wykaz będzie podstawą do rozpoczęcia prac nad projektem wykonawczym.
- 16) Wielkość licencji oprogramowania EDS zostanie zwiększona o 50 000 punktów.

2.5. Zakres Przedmiotu Zamówienia – dokumentacja

- 1) Projekt podstawowy (tylko w wersji elektronicznej) będzie zawierał co najmniej:
 - a) W branży mechanicznej:
 - Potwierdzenie wypełnienia danych zawartych w SIWZ
 - Zakres dostaw materiałów elementów i podzespołów
 - Opis techniczny.
 - Założenia projektowe.
 - Specyfikację projektowanych urządzeń i parametry ich pracy.
 - Schematy technologiczne, rysunki zestawcze.
 - Pełne projektowe charakterystyki pomp.
 - Specyfikację użytych materiałów.
 - b) W branży budowlanej:
 - c) W branży elektrycznej:
 - Typ odłączniko-uziemiaczy do skrzynek łączeniowych przy silnikach pomp PC.
 - Typ ochronników przeciwprzepięciowych do skrzynek łączeniowych przy silnikach pomp PC.
 - Typ kabla 6kV pomiędzy skrzynkami łączeniowymi a silnikami pomp PC.
 - Typ nowej rozdzielnicy OP-1.
 - Struktura nowej rozdzielnicy OP-1.
 - d) W branży AKPiA:
 - Typy kabli sterowniczych do układów sterowania silnikami urządzeń pomocniczych.
 - Typ sterowników pola do pól zasilających silniki pomp PC w rozdzielnicach 6kV P.

- Rodzaj i konfiguracja nowej stacji procesowej systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
- Ilość i rodzaj modułów wejść/wyjść.
- Rodzaj światłowodów do podłączenia nowej stacji procesowej z magistralą systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
- Rodzaj kabli do podłączenia urządzeń obiektowych akpia do nowej stacji procesowej.
- Szczegółowy wykaz napędów.
- Szczegółowy wykaz sygnałów analogowych, nie związanych z napędami.
- Szczegółowy wykaz sygnałów dwustanowych, nie związanych z napędami.
- Bazę sygnałów hardware'owych nowej stacji procesowej.
- Schemat ideowy układu zasilania i sterowania silnika napędu 1-kierunkowego 6kV w powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schemat ideowy układu zasilania i sterowania silnika napędu 1-kierunkowego 0,4kVw powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schemat ideowy układu zasilania i sterowania silnika napędu 2-kierunkowego odcinającego 0,4kV w powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schemat ideowy układu zasilania i sterowania silnika napędu 2-kierunkowego regulacyjnego 0,4kV, sterowanego sygnałami WYŻEJ/NIŻEJ w powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schemat ideowy układu zasilania i sterowania silnika napędu 2-kierunkowego regulacyjnego 0,4kV, sterowanego sygnałem analogowym 4...20mA w powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schemat ideowy połączeń „po drutach” pomiędzy systemem sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem a polami zasilającymi silniki pomp wody chłodzącej.
- Schemat ideowy połączeń „po drutach” pomiędzy nową stacją procesową w nastawni centralnej pompowni a wybranymi stacjami procesowymi w systemach sterowania blokami.
- Typ automatyki SZR/PPZ dla nowej rozdzielnic OP-1.
- Schemat ideowy podłączenia wyłączników i automatyki SZR/PPZ w nowej rozdzielnic OP-1 do systemu sterowania ECONTROLPlus.
- Schemat ideowy podłączenia wybranych sygnałów z szafy prądu stałego do systemu sterowania ECONTROLPlus.

UWAGA: Projekt podstawowy wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzony projekt podstawowy będzie podstawą do rozpoczęcia prac nad projektem wykonawczym.

2) Projekt wykonawczy (tylko w wersji elektronicznej) będzie zawierał co najmniej:

a) W branży mechanicznej:

- Potwierdzenie wypełnienia danych zawartych w SIWZ
- Zakres dostaw materiałów elementów i podzespołów
- Opis techniczny działania wraz z instrukcją montażu
- Schemat połączeń rurociągowych z armaturą układów:
 - Olejowego i smarowania
 - Chłodzenia z wymaganiami jakościowymi wody
 - Obiegu wody w układzie wewnętrznym
- Schematy montażowe
- Specyfikacji dostaw części technologicznej ze szczegółowymi danymi technicznymi
- Schematy układu regulacji ze specyfikacją wyposażenia
- Charakterystyki prac agregatu pompowego w zakresie zmian nastawy kąta łopatek w funkcji wydajności:
 - Charakterystyki wysokości podnoszenia
 - Sprawność w obszarze pracy
 - Zapotrzebowanie mocy
 - Własności antykawitacyjne – wymagane NPSH
- Charakterystyki pracy pomp w układzie równoległym
- Zwymiarowane rysunki gabarytowe zestawieniowe i dyspozycyjne agregatów z danymi dotyczącymi:
 - Ciężarów montażowych i ruchowych
 - Wymiarów i lokalizacji
 - Granic dostaw
 - Rozmieszczenia elementów automatyki i pomiarów
 - Wielkości i kierunków sił oraz momentów dopuszczalnych dla króćców pompy
- Rysunki konstrukcyjne zwymiarowanych: pomp, przekładni, silnika napędowego, sprzęgieł, filtra oleju, chłodnic.

b) W branży budowlanej:

c) W branży elektrycznej:

d) W branży AKPiA:

- Schematy ideowy i montażowy systemu sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem z uwzględnieniem nowej stacji procesowej w nastawni centralnej pompowni.
- Dokumentację montażową szaf nowej stacji procesowej w nastawni centralnej pompowni.
- Schematy ideowy i montażowy zasilania i sterowania dla każdej pompy wody chłodzącej w powiązaniu z odpowiednimi systemami sterowania OVATION.

- Schematy ideowy i montażowy zasilania i sterowania dla każdego napędu 1-kierunkowego 0,4kV w powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schematy ideowy i montażowy zasilania i sterowania dla każdego napędu 2-kierunkowego odcinającego 0,4kV w powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schematy ideowy i montażowy zasilania i sterowania dla każdego napędu 2-kierunkowego regulacyjnego 0,4kV, sterowanego sygnałami WYŻEJ/NIŻEJ w powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schematy ideowy i montażowy zasilania i sterowania dla każdego napędu 2-kierunkowego regulacyjnego 0,4kV, sterowanego sygnałem analogowym 4...20mA w powiązaniu z systemem sterowania OVATION.
- Schematu ideowy i montażowy połączeń „po drutach” pomiędzy systemem sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem a polami zasilającymi silniki pomp wody chłodzącej.
- Schematy ideowy i montażowy połączeń „po drutach” pomiędzy nową stacją procesową w nastawni centralnej pompowni a wybranymi stacjami procesowymi w systemach sterowania blokami.
- Schematy ideowy i montażowy podłączenia wyłączników i automatyki SZR/PPZ w nowej rozdzielnicy OP-1 do systemu sterowania ECONTROLPlus.
- Schematy ideowy i montażowy podłączenia wybranych sygnałów z szafy prądu stałego do systemu sterowania ECONTROLPlus.
- Schematy ideowy i montażowy dla każdego sygnału analogowego, nie związanego z napędami w powiązaniu z odpowiednim systemem sterowania.
- Schematy ideowy i montażowy dla każdego sygnału dwustanowego, nie związanego z napędami.

UWAGA: Projekt wykonawczy wymaga zatwierdzenie przez Zamawiającego. Zatwierdzony projekt wykonawczy będzie podstawą do rozpoczęcia prac obiektowych tj. demontaż, montaż, uruchomienie, próby funkcjonalne itp.

3) Dokumentacja powykonawcza

W branży budowlanej, mechanicznej, elektrycznej, AKPiA:

- a) W wersji papierowej – 2 komplety.
- b) W wersji elektronicznej edytowalnej (doc, docx, xls, xlsx, dwg).
- c) W wersji nieedytowalnej (pdf).

3. Harmonogram prac

Wykonawca w Ofercie przedstawi cenę kompletnej modernizacji pomp wody chłodzącej PC1, PC2 oraz PC2 w pełnym zakresie Przedmiotu Zamówienia wraz z terminami realizacji poszczególnych etapów – wstępny Harmonogram Rzeczowo-Finansowy (HRF).

Urządzenia i instalacje z uwagi na ciągłość i bezpieczeństwo pracy Elektrowni muszą być sukcesywnie przekazywane do eksploatacji.

Szczegółowy Harmonogram prac zostanie opracowany przez Wykonawcę na etapie projektu podstawowego i przedstawiony do zatwierdzenia Zamawiającemu. Zatwierdzony harmonogram będzie podstawą do rozpoczęcia prac obiektowych.

Głównymi etapami w zakresie branży mechanicznej, które Wykonawca uwzględni w Harmonogramie, będą:

- I. Opracowanie projektu podstawowego modernizacji i przedstawienie do akceptacji Zamawiającemu.
- II. Opracowanie projektu wykonawczego i przedstawienie do akceptacji Zamawiającemu.
- III. Wykonanie pierwszej nowej pompy wody chłodzącej zgodnie z projektem, pomiary odbiorowe na stanowisku testowym Wykonawcy.
- IV. Demontaż pierwszej pompy wody chłodzącej w Elektrowni, montaż nowej pompy na stanowisku pracy w Elektrowni, pomiary Gwarantowanych Parametrów Technicznych na stanowisku pracy, przejęcie do eksploatacji.
- V. Wykonanie drugiej nowej pompy wody chłodzącej zgodnie z projektem, pomiary odbiorowe na stanowisku testowym Wykonawcy.
- VI. Demontaż drugiej pompy i montaż nowej, pomiary Gwarantowanych Parametrów Technicznych na stanowisku pracy w Elektrowni, przejęcie do eksploatacji.
- VII. Wykonanie trzeciej nowej pompy wody chłodzącej zgodnie z projektem, pomiary odbiorowe na stanowisku testowym Wykonawcy.
- VIII. Demontaż trzeciej pompy i montaż nowej, pomiary Gwarantowanych Parametrów Technicznych na stanowisku pracy w Elektrowni, przejęcie do eksploatacji.

W zakresie branży elektrycznej i AKPiA Wykonawca uwzględni następujące warunki:

- 1) Przed wymianą lub w trakcie wymiany pierwszej pompy wody chłodzącej
 - Wymiana rozdzielnicy OP-1 na nową.
 - Włączenie wyłączników w polach zasilających i polu sprzęgłowym oraz automatyki SZR/PPZ do systemu sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus.
 - Modyfikacja oprogramowania aplikacyjnego w systemie sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus, związanego z nową rozdzielnicą OP-1.
 - Dostawa, montaż i uruchomienie nowej stacji procesowej OVATION.
 - Ewentualna modernizacja układów zasilania i sterowania napędami pomocniczymi w układzie wody chłodzącej.

- Przeniesienie układów sterowania napędami pomocniczymi w układzie wody chłodzącej do nowej stacji procesowej OVATION.
 - Likwidacja podrozdzielnicy OP-2.
 - Modyfikacja układu sterowania wyłącznikami pierwszej pompy wody chłodzącej zarówno w systemie sterowania odpowiednim blokiem jak i w systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Modyfikacja oprogramowania aplikacyjnego, związanego z układem wody chłodzącej, zarówno w systemie sterowania odpowiednim blokiem jak i w systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Modyfikacja oprogramowania aplikacyjnego w systemie sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus, związanego m.in. z wyposażeniem pól zasilających tę pompę w sterowniki pola.
- 2) W trakcie wymiany drugiej pompy wody chłodzącej:
- Modyfikacja układu sterowania wyłącznikami drugiej pompy wody chłodzącej zarówno w systemie sterowania odpowiednim blokiem jak i w systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Modyfikacja oprogramowania aplikacyjnego, związanego z układem wody chłodzącej, zarówno w systemie sterowania odpowiednim blokiem jak i w systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Modyfikacja oprogramowania aplikacyjnego w systemie sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus, związanego m.in. z wyposażeniem pól zasilających tę pompę w sterowniki pola.
- 3) W trakcie wymiany trzeciej pompy wody chłodzącej:
- Modyfikacja układu sterowania wyłącznikami trzeciej pompy wody chłodzącej zarówno w systemie sterowania odpowiednim blokiem jak i w systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Modyfikacja oprogramowania aplikacyjnego, związanego z układem wody chłodzącej, zarówno w systemie sterowania odpowiednim blokiem jak i w systemie sterowania elektrofiltrami, odpopielaniem i odsiarczaniem.
 - Modyfikacja oprogramowania aplikacyjnego w systemie sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus, związanego m.in. z wyposażeniem pól zasilających tę pompę w sterowniki pola.
- 4) Po wymianie wszystkich pomp wody chłodzącej:
- Likwidacja tablicy sterowniczej układu wody chłodzącej w nastawni blokowej.
 - Likwidacja szaf krosowych CP1, CP2, CP3 w nastawni centralnej pompowni.
 - Likwidacja szafy centralnej sygnalizacji w nastawni centralnej pompowni.
 - Likwidacja szafy sterowniczej układu wody chłodzącej w nastawni centralnej pompowni.
 - Ewentualne przeniesienie szafy prądu stałego w nastawni centralnej pompowni.

- Modyfikacja oprogramowania aplikacyjnego w systemie sterowania układem elektrycznym ECONTROLPlus, związanego z szafą prądu stałego.
- Wykonanie ścianki działowej oddzielającej rejon szaf elektrycznych i AKPiA od nastawni centralnej pompowni.

4. Podstawowe warunki, które należy przyjąć do projektu

4.1. Parametry wody chłodzącej

Parametry fizyko-chemiczne próbek wód z terenu ENERGA Elektrownie Ostrołęka w Załączniku 1.

4.2. Parametry pomp wody chłodzącej po modernizacji

Nowe pompy wody chłodzącej PC1, PC2 i PC3 osiągną następujące parametry:

- wydajność nominalna $Q_N = 30\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$
- nominalna wysokość podnoszenia $H_N = 12\ \text{mH}_2\text{O}$
- sprawność w nominalnym punkcie pracy $\eta_N(Q_N, H_N) = \text{min. } 85\%$
- regulacyjność pomp w zakresie $Q = 20\ 000 \dots 30\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia odpowiednio $H = 7 \dots 12\ \text{m}$
- sprawność w pośrednim punkcie pracy ($Q_P = 25\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$, $H_P = 9\ \text{m}$) $\eta_P(Q_P, H_P) = \text{min. } 80\%$
- sprawność w minimalnym punkcie pracy ($Q_M = 20\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$, $H_M = 7\ \text{m}$) $\eta_M(Q_M, H_M) = \text{min. } 75\%$

Wszystkie wymienione powyżej parametry muszą zostać osiągnięte przy wysokości napływu w komorze ssawnej równemu 3 m.

4.3. Warunki przyłączeniowe – branża mechaniczna w obszarze pomp wody chłodzącej

Wykonawca w oparciu o inwentaryzację stanu obecnego określi wszelkie wymiary obiektów budowlanych, pomp i silników, rurociągów i armatury, a w szczególności wszystkich punktów przyłączenia pomp wody chłodzącej (np. średnic króćców) i innych, niezbędnych dla realizacji Przedmiotu Zamówienia. Zamawiający nie dopuszcza prowadzenia w ramach Przedmiotu Zamówienia żadnych robót budowlanych polegających m.in. na przebudowie fundamentów pomp (poza koniecznymi działaniami wynikającymi z ekspertyzy stanu stropów fundamentów), przebudowie kanałów ssawnych, kanałów tłocznych ani innych elementów budynku pompowni.

UWAGA: Zamawiający wymaga, aby gabaryty nowych pomp wody chłodzącej, zostały dopasowane do istniejących warunków technicznych i budowlanych w centralnej pompowni wody chłodzącej, a w szczególności do wymiarów punktów przyłączenia pomp. Wymiary Wykonawca określi w ramach inwentaryzacji stanu istniejącego.

4.4. Warunki napływu

Szczególnym ograniczeniem pracy zmodernizowanych pomp wody chłodzącej są warunki napływu wynikające z aktualnych poziomów wody w rzece. Minimalne poziomy występują w okresie letnim i zimowym, i

utrzymują się na poziomie ok. 3 m. Maksymalny napływ na występuje w okresach wiosennych i jesiennych na poziomie ok. 5,7 m.

4.5. Narzędzia specjalne oraz części zapasowe szybko zużywające się na okres gwarancji

Wykonawca przewidzi oraz ujmie w cenie oferty odpowiedni zestaw fabrycznie nowych specjalistycznych urządzeń, przyrządów i narzędzi wymaganych dla prowadzenia bezpiecznej eksploatacji oferowanego urządzenia/instalacji oraz do wykonywania jego napraw i remontów.

Wykonawca ujmuje w cenie oferty odpowiedni zestaw fabrycznie nowych i wyprodukowanych nie wcześniej niż w 2018 roku części zamiennych szybko zużywających się na okres gwarancji.

UWAGA: Zestaw części zamiennych szybko zużywających się będzie obejmował co najmniej:

- 1) kompletny zestaw tulei ochronnych wału – 1 szt.,
- 2) kompletne łożyskowanie wału pompy – 1 szt.,
- 3) panewkę łożyska oporowego – 1 szt.,
- 4) kompletny zestaw klocków oporowych – 1 szt.

5. Gwarantowane Parametry Techniczne

5.1. Zakres gwarancji Wykonawcy

Gwarancje Wykonawcy obejmują kompletny Przedmiot Zamówienia. Zakres odpowiedzialności Wykonawcy obejmuje w szczególności:

- dotrzymanie Gwarantowanych Parametrów Technicznych,
- dokumentację formalno-prawną,
- dokumentację projektową zgodną z przepisami,
- zapewnienie nowoczesnych i sprawdzonych rozwiązań technologicznych,
- zapewnienie wymaganej jakości,
- zapewnienie kompletności dokumentacji, urządzeń i instalacji oraz materiałów i dostaw,
- demontaże, rozbiórki, przekładki, budowę, montaż, rozruch, ruch próbny, przekazanie do eksploatacji,
- zapewnienie wymaganej kontroli demontażu, rozbiórek, budowy, montażu i eksploatacji,
- zapewnienie wysokiej dyspozycyjności i ciągłości eksploatacji poza planowymi okresami remontowymi,
- realizację całego zakresu prac objętych Przedmiotem Zamówienia w sposób nie powodujący zakłóceń pracy istniejących urządzeń,
- spełnienie wszystkich wymagań wynikających z obowiązujących przepisów prawa polskiego dotyczących całego zakresu Przedmiotu Zamówienia.

5.2. Okres Gwarancji

- 1) Wykonawca zapewni trwałość zastosowanych rozwiązań umożliwiających uzyskiwanie w co najmniej 2 kolejnych latach wysokich wskaźników efektywności pracy określonych poprzez parametry gwarantowane wyspecyfikowane w pkt. 5.6 niniejszego załącznika oraz bezpieczną i cechującą się wysoką niezawodnością ruchową pracę zmodernizowanych pomp wody chłodzącej w okresie między remontowym określanym na minimum 10 lat.
- 2) Wykonawca udziela gwarancji na pompy wody chłodzącej na okres gwarancji 2 lat.
- 3) Wykonawca udziela gwarancji na okres gwarancji 5 lat na zabezpieczenia antykorozyjne i wykładziny antykorozyjne.
- 4) Warunki określające postępowanie w przypadku wystąpienia wad i zasady przedłużenia okresu gwarancji na wymienione elementy, określono w § 12 umowy.
- 5) Wykonawca opracuje i uzgodni przed Przejściem do Eksploatacji procedurę usuwania wad i usterek z Zamawiającym.

5.3. Gwarancje ogólne

- 1) Wykonawca gwarantuje Zamawiającemu, że Przedmiot Zamówienia, będzie wolny od wad w zakresie przeznaczenia, rozwiązań projektowych, materiałowych i wykonania oraz gwarantuje jego poprawną pracę, pod warunkiem prowadzenia obsługi i konserwacji zgodnie z instrukcjami Wykonawcy.
- 2) Po otrzymaniu od Zamawiającego zawiadomienia na piśmie, o jakiegokolwiek wadzie lub niepoprawnej pracy Przedmiotu Zamówienia w Okresie Gwarancji, Wykonawca w ramach gwarancji musi dokonać przeprojektowania i zastosowania rozwiązania zamiennego, naprawy lub wymiany wadliwego elementu w uzgodnionym z Zamawiającym terminie. Wykonawca jest zobowiązany wykonać próby dla wykazania Zamawiającemu, że przeprojektowana, naprawiona lub wymieniona część instalacji odpowiada wymaganiom. Wszystkie koszty związane z takim przeprojektowaniem, naprawami, wymianą, próbami wraz z kosztami niezbędnych prac i materiałów będą poniesione przez Wykonawcę.
- 3) Wykonawca gwarantuje, że roboty budowlane i montażowe objęte Umową będą wykonane w sposób fachowy, zgodnie z przepisami i przyjętymi standardami budowlanymi. Wykonawca zobowiązuje się do poprawienia wszystkich prac nieodpowiadających wymienionym wyżej standardom w trakcie realizacji prac lub w Okresie Gwarancji, jeżeli wada zostanie ujawniona w trakcie Okresu Gwarancji.
- 4) Dostarczone w ramach Zamówienia urządzenia, materiały będą nowe oraz będą posiadać certyfikaty, atesty i dokumentację techniczną dopuszczającą do stosowania na terenie Polski.
- 5) Wykonawca gwarantuje, że jego personel będzie posiadał odpowiednie kwalifikacje i pozwolenia wymagane polskimi przepisami, dla realizacji wszelkich prac wynikających z realizacji Zamówienia.
- 6) Wykonawca odpowiada za jakość wykonania, w tym zgodność z wymaganiami technicznymi zawartymi w SIWZ.

- 7) Wykonawca zapewnia, że zastosowane będą rozwiązania sprawdzone i niezawodne w eksploatacji odpowiadające aktualnemu postępowi technicznemu.
- 8) Wykonawca gwarantuje w szczególności:
 - użycie do produkcji nowych materiałów o odpowiednich parametrach jakościowych,
 - wysoką jakość obróbki i wykonawstwa technicznego.

5.4. Warunki dotrzymania gwarancji

- 1) Zamawiający informuje, że woda w obiegu chłodzącym, w którym pracują przedmiotowe pompy posiada parametry określone w Załączniku nr 1: Parametry fizyko-chemiczne próbek wód z terenu ENERGA Elektrownie Ostrołęka.
- 2) Wykonawca gwarantuje Zamawiającemu poprawną pracę i parametry pracy Przedmiotu Zamówienia, a w szczególności osiągnięcie i dotrzymanie określonych w niniejszym dokumencie Gwarantowanych Parametrów Technicznych do zakończenia Okresu Gwarancji przy zasilaniu Pomp wody chłodzącej w wodę chłodzącą, o parametrach określonych w Załączniku nr 1: Parametry fizyko-chemiczne próbek wód z terenu ENERGA Elektrownie Ostrołęka.
- 3) Pomiary i obliczenia osiągnięć zespołu Pomp wody chłodzącej należy wykonać w oparciu o normę PN-EN ISO 9906 z czerwca 2012 r. „Pompy wirowe. Badania odbiorcze parametrów hydraulicznych – Klasy dokładności 1, 2 i 3”.
- 4) Zostaną zastosowane metodyki pomiarów zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym rozdziale.
- 5) Pomiary gwarancyjne w miejscu pracy pomp na terenie Elektrowni będą wykonywane niezależną aparaturą przez firmę ekspercką wynajętą przez Zamawiającego w dostępnych miejscach pomiarowych.
- 6) Wykonawca zaprojektuje i wykona specjalne króćce (do pomiarów ciśnienia na ssaniu i tłoczeniu pompy) dla potrzeb przeprowadzenia pomiarów gwarancyjnych. Do w/w urządzeń ma być zapewniony przez Wykonawcę bezpieczny dostęp dla obsługi i pomiarów. Zamawiający zastrzega sobie możliwość wykonania kontrolnych pomiarów gwarancyjnych w dowolnym czasie okresu gwarancyjnego.
- 7) Wykonawca dostarczy opracowane charakterystyki pompy w terminie do 2 tygodni po wykonaniu pomiarów pompy przez Wykonawcę na stanowisku testowym. Charakterystyki pracy zostaną opracowane na podstawie pomiarów pompy przeprowadzonych przez Wykonawcę na stanowisku testowym przy udziale przedstawicieli ENERGA Elektrownie Ostrołęka S.A. oraz zewnętrznych niezależnych ekspertów wskazanych przez Zamawiającego.
- 8) Osiągnięcie przez pierwszą nową pompę Gwarantowanych Parametrów Technicznych w trakcie pomiarów gwarancyjnych na stanowisku testowym będzie podstawowym warunkiem zakończenia Etapu I realizacji Przedmiotu Zamówienia i przystąpienia do Etapu II.

UWAGA: Jeżeli nowa pompa nie osiągnie któregokolwiek z Gwarantowanych Parametrów Technicznych określonych w punkcie 5.6 w trakcie pomiarów odbiorowych na stanowisku testowym, Wykonawca dokona przeprojektowania i/lub zastosowania rozwiązania zamiennego, naprawy lub wymiany wadliwego elementu w uzgodnionym z Zamawiającym terminie.

Wykonawca wykona kolejne pomiary nowej pompy na stanowisku testowym zgodnie z zapisami punktu 7 niniejszego rozdziału (5.4). Wszystkie koszty związane z przeprojektowaniem, naprawami, wymianą, ponownymi próbami wraz z kosztami niezbędnych prac i materiałów oraz pomiarami na stanowisku testowym będą poniesione przez Wykonawcę.

- 9) Osiągnięcie przez Przedmiot Zamówienia Gwarantowanych Parametrów Technicznych w trakcie pomiarów gwarancyjnych na stanowisku pracy pomp w Elektrowni będzie podstawowym warunkiem podpisania przez Zamawiającego Protokołu Odbiorowego oraz Protokołu Przejęcia do Eksploatacji.

UWAGA: Jeżeli nowa pompa nie osiągnie któregokolwiek z Gwarantowanych Parametrów Technicznych w trakcie pomiarów gwarancyjnych na stanowisku pracy pompy w Elektrowni, Wykonawca dokona przeprojektowania i/lub zastosowania rozwiązania zamiennego, naprawy lub wymiany wadliwego elementu w uzgodnionym z Zamawiającym terminie. Wszystkie koszty związane z przeprojektowaniem, naprawami, wymianą, próbami wraz z kosztami niezbędnych prac i materiałów oraz kolejnymi pomiarami Gwarantowanych Parametrów Technicznych na stanowisku pracy pompy w Elektrowni będą poniesione przez Wykonawcę.

5.5. Metodyka pomiarów i obliczeń gwarantowanej wysokości podnoszenia i sprawności Pompy wody chłodzącej.

Pomiary i obliczenia osiągnięć zespołu pompy wody zasilającej należy wykonać w oparciu o normę PN-EN ISO 9906 z czerwca 2012 r. „Pompy wirowe. Badania odbiorcze parametrów hydraulicznych – Klasy dokładności 1, 2 i 3”:

- wszystkie nowe pompy (3 pompy) zostaną poddane badaniu na stanowisku testowym Wykonawcy z klasą tolerancji 1E,
- wszystkie nowe pompy (3 pompy) zostaną poddane badaniu na stanowisku pracy na terenie Elektrowni z klasą tolerancji 2B.

Pomiary gwarancyjne będą odbywały się w kolejnych etapach realizacji Przedmiotu Zamówienia:

- Etap Realizacji III – pomiary pierwszej nowej pompy na stanowisku testowym,
- Etap Realizacji IV – montaż pierwszej pompy na stanowisku pracy w Elektrowni, pomiary gwarancyjne na stanowisku pracy,
- Etap Realizacji V – pomiary drugiej nowej pompy na stanowisku testowym,
- Etap Realizacji VI – montaż drugiej pompy na stanowisku pracy w Elektrowni, pomiary gwarancyjne na stanowisku pracy,
- Etap Realizacji VII – pomiary trzeciej nowej pompy na stanowisku testowym,
- Etap VIII - montaż trzeciej pompy na stanowisku pracy w Elektrowni, pomiary gwarancyjne na stanowisku pracy,

1) Badanie nowej pompy na stanowisku testowym

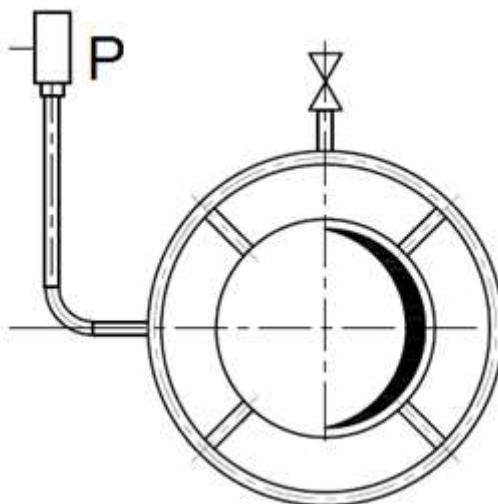
Wykonawca przeprowadzi pomiary osiągow nowych pomp wody chłodzącej (3 pompy) na stanowisku testowym w oparciu o normę PN-EN ISO 9906 z czerwca 2012 r. „Pompy wirowe. Badania odbiorcze parametrów hydraulicznych – Klasy dokładności 1, 2 i 3” z klasą tolerancji 1E oraz pomiary drgań. Pomiary odbiorowe pompy na stanowisku testowym Wykonawcy zostaną przeprowadzone przy udziale przedstawicieli ENERGA Elektrownie Ostrołęka S.A. oraz zewnętrznych niezależnych ekspertów wskazanych przez Zamawiającego. Wykonawca na podstawie badań przeprowadzonych na stanowisku testowym opracuje pełne charakterystyki pompy (wysokość podnoszenia, sprawność, NPSH oraz moc na wale w funkcji wydajności) w całym zakresie regulacji pompy oraz charakterystykę rozruchową pompy. Pomiary zostaną przeprowadzone przy stałej prędkości obrotowej równej znamionowej prędkości obrotowej pompy.

UWAGA: W trakcie badań odbiorowych na stanowisku testowym Wykonawca pompy przedstawi świadectwo badań materiałowych potwierdzające rodzaj materiału, z którego wykonany jest nowy wirnik modernizowanej pompy.

W trakcie badań odbiorowych na stanowisku testowym Wykonawca mierzył będzie następujące wielkości:

- wydajność pompy - dopuszczalne są następujące metody pomiarów:
Metody podstawowe:
 - przepływomierze zwężkowe,
 - metoda sondowania pól prędkości,
 - metody znacznikowe,Metody opcjonalne (pod warunkiem wywzorcowania inną metodą z podstawowych):
 - przepływomierze ultradźwiękowe,
 - turbinkowe,
 - elektromagnetyczne,
 - wirowe.
- ciśnienie na ssaniu pompy – zostanie wyznaczone na podstawie pomiaru wybraną metodą z następujących:
 - przetwornikami ciśnienia klasy 0,1 w przekroju pomiarowym na ssaniu pompy – przekrój pomiarowy powinien znajdować się w odległości dwóch średnic przed kołnierzem króćca wlotowego pompy, jeżeli pozwala na to długość rurociągu dolotowego jeżeli nie rurociąg należy podzielić w stosunku 2 (pomiędzy pompą a punktem) do 1 (pomiędzy punktem a końcem odcinka prostego rurociągu) i w tym miejscu zainstalować punkt pomiarowy. Pomiar ciśnienia należy zrealizować przy pomocy czterech otworów do pomiaru ciśnienia statycznego, symetrycznie rozmieszczonych wokół obwodu każdego przekroju pomiarowego, tak jak pokazano na Rysunku nr 1, usytuowanie punktu pomiarowego zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 9906 z czerwca 2012 r.

- o pomiaru poziomu wody w komorze ssawnej pompy, wartość strat w komorze ssawnej wraz ze sposobem ich obliczania musi zostać podana przez Wykonawcę przed rozpoczęciem prób pomiarowych i podlega zaopiniowaniu przez Zamawiającego.
- ciśnienie na tłoczeniu pompy – przetwornikami ciśnienia klasy 0,1 - w przekroju pomiarowym na tłoczeniu pompy. Pomiar należy zrealizować przy pomocy czterech otworów do pomiaru ciśnienia statycznego, symetrycznie rozmieszczonych wokół obwodu każdego przekroju pomiarowego, tak jak pokazano na Rysunku nr 1, usytuowanie punktu pomiarowego zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 9906 z czerwca 2012 r.



Rysunek nr 1. Cztery otwory do pomiaru ciśnienia połączone pierścieniowym kolektorem z możliwością odpowietrzenia kolektora (P – przetwornik ciśnienia).

- temperatura wody w komorze ssawnej pompy – termometrami oporowymi PT 100, klasy A,
- prędkość obrotową silnika i pompy - obrotomierzem stroboskopowym lub laserowym,
- moc elektryczna silnika pompy – miernikiem mocy zapewniającym niepewność pomiaru nie większą niż $\pm 1\%$,
- wysokości zabudowy poszczególnych punktów do pomiaru ciśnienia zostanie potwierdzona rysunkiem z zaznaczeniem poszczególnych punktów pomiarowych w stosunku do osi rurociągu tłocznego pompy,
- sprawność silnika użytego do pomiarów zostanie potwierdzona świadectwem producenta silnika,
- poziom drgań obudów łożysk zespołu pompy zgodnie z normami: ISO 10816-3 :2009 w zakresie silnika pompy, ISO 10816-7 :2009 w zakresie pompy.

W ramach pomiarów wyznaczone zostaną rzeczywiste charakterystyki pracy pompy umożliwiające ocenę punktów gwarantowanych.

Wykonawca w trakcie pomiarów ma wykazać, że niepewność pomiarowa wyznaczenia wysokości podnoszenia i sprawności mieści się w przyjętej klasie dokładności 1E dla Wykonawcy zespołu pompowego. Przy ocenie sprawności wg PN-EN ISO 9906 będzie brana pod uwagę tylko klasa dokładności Wykonawcy

a wartości wyników pomiarów nie będą powiększane o niepewność pomiarową. Klasa dokładności Wykonawcy pompy odpowiadać ma klasie tolerancji 1E normy pomiarowej, dla której współczynniki tolerancji wynoszą:

- dla wydajności: $\pm 5\%$,
- dla wysokości podnoszenia: $\pm 3\%$,
- dla mocy: $+ 4\%$,
- dla sprawności: $\geq 0\%$.

2) Warunki realizacji pomiarów na stanowisku pracy pompy (na terenie Elektrowni)

Pomiary osiągnięć na stanowisku pracy pompy (na terenie Elektrowni) zostaną przeprowadzone dla wszystkich 3 nowych pomp wody chłodzącej. Odchylenia wyników pomiarów na stanowisku pracy pompy powinny mieścić się w klasie tolerancji 2B zgodnie z normą PN-EN ISO 9906 z czerwca 2012 r. Zmiany wydajności pompy następować będą w wyniku zmiany kąta łopat wirnika pompy oraz w celu pomiarów charakterystyki dla wybranych kątów poprzez dławienie zasuwani na tłoczeniu pompy. Pomiar wydajności wykonać należy wywzorcowanym przepływomierzem ultradźwiękowym zainstalowanym na prostoliniowym odcinku rurociągu tłocznego na terenie maszynowni.

Wykonawca pomiarów w pierwszej kolejności przeprowadzi pomiary dla pompy, dla której zostały przeprowadzone badania na stanowisku testowym Wykonawcy pompy.

W trakcie badań odbiorowych na stanowisku pracy pompy (na terenie Elektrowni) Wykonawca mierzył będzie następujące wielkości:

- wydajność pompy - dopuszczalne są następujące metody pomiarów:
 - Metody podstawowe:
 - metoda sondowania pól prędkości.
 - Metody opcjonalne (pod warunkiem wywzorcowania inną metodą z podstawowych):
 - przepływomierze ultradźwiękowe.
- ciśnienie na ssaniu pompy – zostanie wyznaczone na podstawie pomiaru wybraną metodą z następujących:
 - przetwornikami ciśnienia klasy 0,1 w przekroju pomiarowym na ssaniu pompy – pomiar ciśnienia należy zrealizować przy pomocy czterech otworów do pomiaru ciśnienia statycznego, symetrycznie rozmieszczonych wokół obwodu każdego przekroju pomiarowego, tak jak pokazano na Rysunku nr 1. Wykonawca potwierdzi protokołem średnicę rurociągu w miejscu pomiaru ciśnienia na ssaniu pompy.
 - pomiaru poziomu wody w komorze ssawnej pompy, wartość strat w komorze ssawnej wraz ze sposobem ich obliczania musi zostać podana przez Wykonawcę modernizacji przed rozpoczęciem prób pomiarowych i podlega zaopiniowaniu przez Zamawiającego.
- ciśnienie na tłoczeniu pompy – przetwornikami ciśnienia klasy 0,1 - w przekroju pomiarowym na tłoczeniu pompy pomiar należy zrealizować przy pomocy czterech otworów do pomiaru ciśnienia statycznego,

symetrycznie rozmieszczonych wokół obwodu każdego przekroju pomiarowego, tak jak pokazano na Rysunku nr 1.

- temperatura wody w komorze ssawnej pompy – termometrami oporowymi PT 100, klasy A,
- prędkość obrotową silnika i pompy - obrotomierzem stroboskopowym lub obrotomierzem laserowym,
- moc elektryczna silnika pompy – miernikiem mocy zapewniającym niepewność pomiaru nie większą niż $\pm 1\%$ w polu zasilającym silnik pompy poprzez przekładniki napięciowo prądowe,
- wysokości zabudowy poszczególnych punktów do pomiaru ciśnienia zostanie potwierdzona rysunkiem z zaznaczeniem poszczególnych punktów pomiarowych w stosunku do osi rurociągu tłocznego pompy,
- poziom drgań obudów łożysk zespołu pompy zgodnie z normami: ISO 10816-3 :2009 w zakresie silnika pompy, ISO 10816-7 :2009 w zakresie pompy,
- sprawność silnika użytego do pomiarów zostanie przyjęta na podstawie świadectwa producenta silnika dostarczonego przez Wykonawcę modernizacji.

W ramach pomiarów wyznaczone zostaną rzeczywiste charakterystyki pracy pompy umożliwiające ocenę punktów gwarantowanych.

Wykonawca w trakcie pomiarów ma wykazać, że niepewność pomiarowa wyznaczenia wysokości podnoszenia i sprawności mieści się w przyjętej klasie dokładności dla Wykonawcy zespołu pompowego. Przy ocenie Gwarantowanych Parametrów Technicznych wg PN-EN ISO 9906 będzie brana pod uwagę tylko klasa dokładności Wykonawcy a wartości wyników pomiarów nie będą powiększane o niepewność pomiarową. Klasa dokładności Wykonawcy pompy odpowiadać ma klasie tolerancji 2B normy pomiarowej, dla której współczynniki tolerancji wynoszą:

- dla wydajności: $\pm 8\%$,
- dla wysokości podnoszenia: $\pm 5\%$,
- dla mocy: $+ 8\%$,
- dla sprawności: -5% .

5.6. Gwarantowane Parametry Techniczne

Wykonawca gwarantuje, że pompy wody chłodzącej osiągną i dotrzymają Gwarantowane Parametry Techniczne począwszy od daty ich osiągnięcia w Ruchu Próbnym do zakończenia Okresu Gwarancji.

Tabela 4. Gwarantowane Parametry Techniczne - gwarantowane bezwzględnie

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Wartości
1.	Drgania		
1.1.	Dopuszczalny poziom drgań pompy		Strefa klasyfikacyjna co najmniej B według normy ISO 10816-7: 2009 od zainstalowania, aż do zakończenia okresu gwarancji.
2.	Wysokość podnoszenia w nominalnym punkcie pracy H_{Ng} (dla nominalnej wydajności pompy $Q_N = 30\ 000\ m^3/h$ przy wysokości napływu 3 m)	m H ₂ O	$H_{Ng} = 12\ m$
3.	Wysokość podnoszenia w pośrednim punkcie pracy H_{Pg} (dla pośredniej wydajności pompy $Q_{min} = 25\ 000\ m^3/h$ przy wysokości napływu 3 m)	m H ₂ O	$H_{Pg} = 9\ m$
4.	Wysokość podnoszenia w minimalnym punkcie pracy H_{Mg} (dla minimalnej wydajności pompy $Q_{min} = 20\ 000\ m^3/h$ przy wysokości napływu 3 m)	m H ₂ O	$H_{Mg} = 7\ m$
5.	Sprawność pompy w nominalnym punkcie pracy η_{Ng}	-	<i>Określa Wykonawca</i> (Sprawność pompy nie niższa niż 0,85)
6.	Sprawność pompy w pośrednim punkcie pracy η_{Pg}	-	<i>Określa Wykonawca</i> (Sprawność pompy nie niższa niż 0,80)
7.	Sprawność pompy w minimalnym punkcie pracy η_{Mg}	-	<i>Określa Wykonawca</i> (Sprawność pompy nie niższa niż 0,75)

UWAGA: W tabeli powyżej podano wartość sprawności pompy jako wielkość bezwymiarową (zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 9906 z czerwca 2012 r.). Sprawność pompy w nominalnym punkcie pracy po modernizacji powinna wynosić nie mniej niż 85%, w punkcie pośrednim nie mniej niż 80%, a w punkcie minimalnym nie mniej niż 75%. Gwarantowaną sprawność określa Wykonawca poprzez podanie jednej wartości sprawności dla każdego z trzech gwarantowanych punktów pracy.

Nominalny punkt pracy pomp wody chłodzącej:

- Wydajność $Q_N = 30\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$,
- Wysokość podnoszenia $H_N = 12\ \text{m}$,
- Wysokość napływu: 3 m.

Pośredni punkt pracy pomp wody chłodzącej:

- Wydajność $Q_M = 25\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$,
- Wysokość podnoszenia $H_M = 9\ \text{m}$,
- Wysokość napływu: 3 m.

Minimalny punkt pracy pomp wody chłodzącej:

- Wydajność $Q_M = 20\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$,
- Wysokość podnoszenia $H_M = 7\ \text{m}$,
- Wysokość napływu: 3 m.

1) Drgania

Poziom drgań bezwzględnych zmierzony na obudowach łożysk pompy podczas pracy zespołu pompowego w pełnym zakresie regulacji, w ustalonych warunkach pracy będzie spełniał strefę klasyfikacyjną co najmniej B według normy ISO 10816-7: 2009.

Poziom drgań bezwzględnych zmierzony na obudowach łożysk silnika podczas pracy zespołu pompowego w pełnym zakresie regulacji, w ustalonych warunkach pracy będzie spełniał strefę klasyfikacyjną co najmniej B według normy ISO 10816-3: 2009.

Opisane powyżej gwarantowane poziomy drgań dotyczą zarówno badań pompy na stanowisku testowym jak i na stanowisku pracy na terenie Elektrowni.

Gwarancje poziomu drgań są gwarancjami bezwzględnymi do dotrzymania.

2) Wysokość podnoszenia w nominalnym, pośrednim i minimalnym punkcie pracy

Wykonawca gwarantuje bezwzględnie osiągnięcie i dotrzymanie przez Pompy wody chłodzącej wysokości podnoszenia w nominalnym, pośrednim i minimalnym punkcie pracy.

Ocena wysokości podnoszenia pompy zostanie wykonana wg normy PN-EN ISO 9906 z czerwca 2012 r. Przy ocenie gwarantowanej wysokości podnoszenia pod uwagę nie będzie brana niepewność pomiarowa. Klasa dokładności na stanowisku odbiorowym Wykonawcy odpowiadać ma klasie tolerancji 1E normy pomiarowej, dla której współczynnik tolerancji dla wysokości podnoszenia wynosi: +/-3%.

Gwarancja wysokości podnoszenia pompy w nominalnym punkcie pracy na stanowisku testowym zostanie spełniona jeżeli wysokość podnoszenia dla nominalnej wydajności spełni następującą zależność:

$$H_{Ng}(1 + 0,03) \geq H_N \geq H_{Ng}(1 - 0,03)$$

gdzie:

H_N – wysokość podnoszenia pompy w nominalnym punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej, mH₂O,

H_{Ng} - wysokość podnoszenia pompy w nominalnym punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę, mH₂O.

Gwarancja wysokości podnoszenia pompy w pośrednim punkcie pracy na stanowisku testowym zostanie spełniona jeżeli wysokość podnoszenia dla pośredniej wydajności spełni następującą zależność:

$$H_{Pg}(1 + 0,03) \geq H_P \geq H_{Pg}(1 - 0,03)$$

gdzie:

H_P – wysokość podnoszenia pompy w pośrednim punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej, mH₂O,

H_{Pg} - wysokość podnoszenia pompy w pośrednim punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę, mH₂O.

Gwarancja wysokości podnoszenia pompy w minimalnym punkcie pracy na stanowisku testowym zostanie spełniona jeżeli wysokość podnoszenia dla minimalnej wydajności spełni następującą zależność:

$$H_{Mg}(1 + 0,03) \geq H_M \geq H_{Mg}(1 - 0,03)$$

gdzie:

H_M – wysokość podnoszenia pompy w minimalnym punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej, mH₂O,

H_{Mg} - wysokość podnoszenia pompy w nominalnym punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę, mH₂O.

Klasa dokładności na stanowisku pracy w Elektrowni będzie odpowiadać klasie tolerancji 2B normy pomiarowej, dla której współczynnik tolerancji dla wysokości podnoszenia wynosi: +/-5%.

Gwarancja wysokości podnoszenia pompy w nominalnym punkcie pracy na stanowisku pracy pompy w Elektrowni zostanie spełniona jeżeli wysokość podnoszenia dla nominalnej wydajności spełni następującą zależność:

$$H_{Ng}(1 + 0,05) \geq H_N \geq H_{Ng}(1 - 0,05)$$

gdzie:

H_N – wysokość podnoszenia pompy w nominalnym punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej, mH₂O,

H_{Ng} - wysokość podnoszenia pompy w nominalnym punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę, mH₂O.

Gwarancja wysokości podnoszenia pompy w pośrednim punkcie pracy na stanowisku pracy pompy w Elektrowni zostanie spełniona jeżeli wysokość podnoszenia dla pośredniej wydajności spełni następującą zależność:

$$H_{Pg}(1 + 0,05) \geq H_P \geq H_{Pg}(1 - 0,05)$$

gdzie:

H_P – wysokość podnoszenia pompy w pośrednim punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej, mH₂O,

H_{Pg} - wysokość podnoszenia pompy w pośrednim punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę, mH₂O.

Gwarancja wysokości podnoszenia pompy w minimalnym punkcie pracy na stanowisku pracy pompy w Elektrowni zostanie spełniona jeżeli wysokość podnoszenia dla minimalnej wydajności spełni następującą zależność:

$$H_{Mg}(1 + 0,05) \geq H_M \geq H_{Mg}(1 - 0,05)$$

gdzie:

H_M – wysokość podnoszenia pompy w minimalnym punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej, mH₂O,

H_{Mg} - wysokość podnoszenia pompy w nominalnym punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę, mH₂O.

Gwarancje wysokości podnoszenia są gwarancjami bezwzględnymi do dotrzymania.

3) Sprawność pompy w nominalnym, pośrednim i minimalnym punkcie pracy

Wykonawca gwarantuje bezwzględnie osiągnięcie i dotrzymanie przez pompy wody chłodzącej sprawności w nominalnym, pośrednim i minimalnym punkcie pracy.

Sprawność jednej pompy wody chłodzącej zostanie sprawdzona pomiarowo wg normy PN-EN ISO 9906 na stanowisku testowym. Przy ocenie sprawności brana będzie pod uwagę tylko klasa dokładności Wykonawcy a wartości wyników pomiarów nie będą powiększane o niepewność pomiarową. Klasa dokładności Wykonawcy pompy będzie odpowiadać klasie tolerancji 1E normy pomiarowej, dla której współczynnik tolerancji dla sprawności wynosi $\geq 0\%$. Gwarancje sprawności zostaną ocenione zgodnie z metodyką przedstawioną w normie PN-EN ISO 9906 dla klasy 1E.

Gwarancja sprawności pompy w nominalnym punkcie pracy na stanowisku testowym zostanie spełniona jeżeli sprawność zmierzona w nominalnym punkcie pracy będzie wyższa lub równa sprawności gwarantowanej:

$$\eta_N \geq \eta_{Ng}$$

gdzie:

η_N - sprawność pompy w nominalnym punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

η_{Ng} - sprawność pompy w nominalnym punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

Gwarancja sprawności pompy w pośrednim punkcie pracy na stanowisku testowym zostanie spełniona jeżeli sprawność zmierzona w pośrednim punkcie pracy będzie wyższa lub równa sprawności gwarantowanej:

$$\eta_P \geq \eta_{Pg}$$

gdzie:

η_P - sprawność pompy w pośrednim punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

η_{Pg} - sprawność pompy w pośrednim punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

Gwarancja sprawności pompy w minimalnym punkcie pracy na stanowisku testowym zostanie spełniona jeżeli sprawność zmierzona w minimalnym punkcie pracy będzie wyższa lub równa sprawności gwarantowanej:

$$\eta_M \geq \eta_{Mg}$$

gdzie:

η_M - sprawność pompy w minimalnym punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

η_{Mg} - sprawność pompy w minimalnym punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

Przy ocenie sprawności pompy na stanowisku pracy w Elektrowni brana będzie pod uwagę tylko klasa dokładności Wykonawcy a wartości wyników pomiarów nie będą powiększane o niepewność pomiarową. Klasa dokładności Wykonawcy pompy będzie odpowiadać klasie tolerancji 2B normy pomiarowej, dla której współczynnik tolerancji dla sprawności wynosi -5%. Gwarancje sprawności zostaną ocenione zgodnie z metodyką przedstawioną w normie PN-EN ISO 9906 dla klasy 2B.

Gwarancja sprawności pompy w nominalnym punkcie pracy na stanowisku pracy pompy w Elektrowni zostanie spełniona jeżeli sprawność zmierzona w nominalnym punkcie pracy będzie wyższa lub równa sprawności gwarantowanej z uwzględnieniem tolerancji:

$$\eta_N \geq \eta_{Ng} \cdot (1 - 0,05)$$

gdzie:

η_N - sprawność pompy w nominalnym punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

η_{Ng} - sprawność pompy w nominalnym punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

Gwarancja sprawności pompy w pośrednim punkcie pracy na stanowisku pracy pompy w Elektrowni zostanie spełniona jeżeli sprawność zmierzona w nominalnym punkcie pracy będzie wyższa lub równa sprawności gwarantowanej z uwzględnieniem tolerancji:

$$\eta_P \geq \eta_{Pg} \cdot (1 - 0,05)$$

gdzie:

η_P - sprawność pompy w pośrednim punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

η_{Pg} - sprawność pompy w pośrednim punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

Gwarancja sprawności pompy w minimalnym punkcie pracy na stanowisku pracy pompy w Elektrowni zostanie spełniona jeżeli sprawność zmierzona w minimalnym punkcie pracy będzie wyższa lub równa sprawności gwarantowanej z uwzględnieniem tolerancji:

$$\eta_M \geq \eta_{Mg} \cdot (1 - 0,05)$$

gdzie:

η_M - sprawność pompy w minimalnym punkcie pracy wyznaczona na podstawie pomiarów wg normy PN-EN ISO 9906 bez uwzględniania niepewności pomiarowej (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

η_{Mg} - sprawność pompy w minimalnym punkcie pracy gwarantowana przez Wykonawcę (wartość bezwymiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9906).

Gwarancje sprawności pompy są gwarancjami bezwzględnymi do dotrzymania.

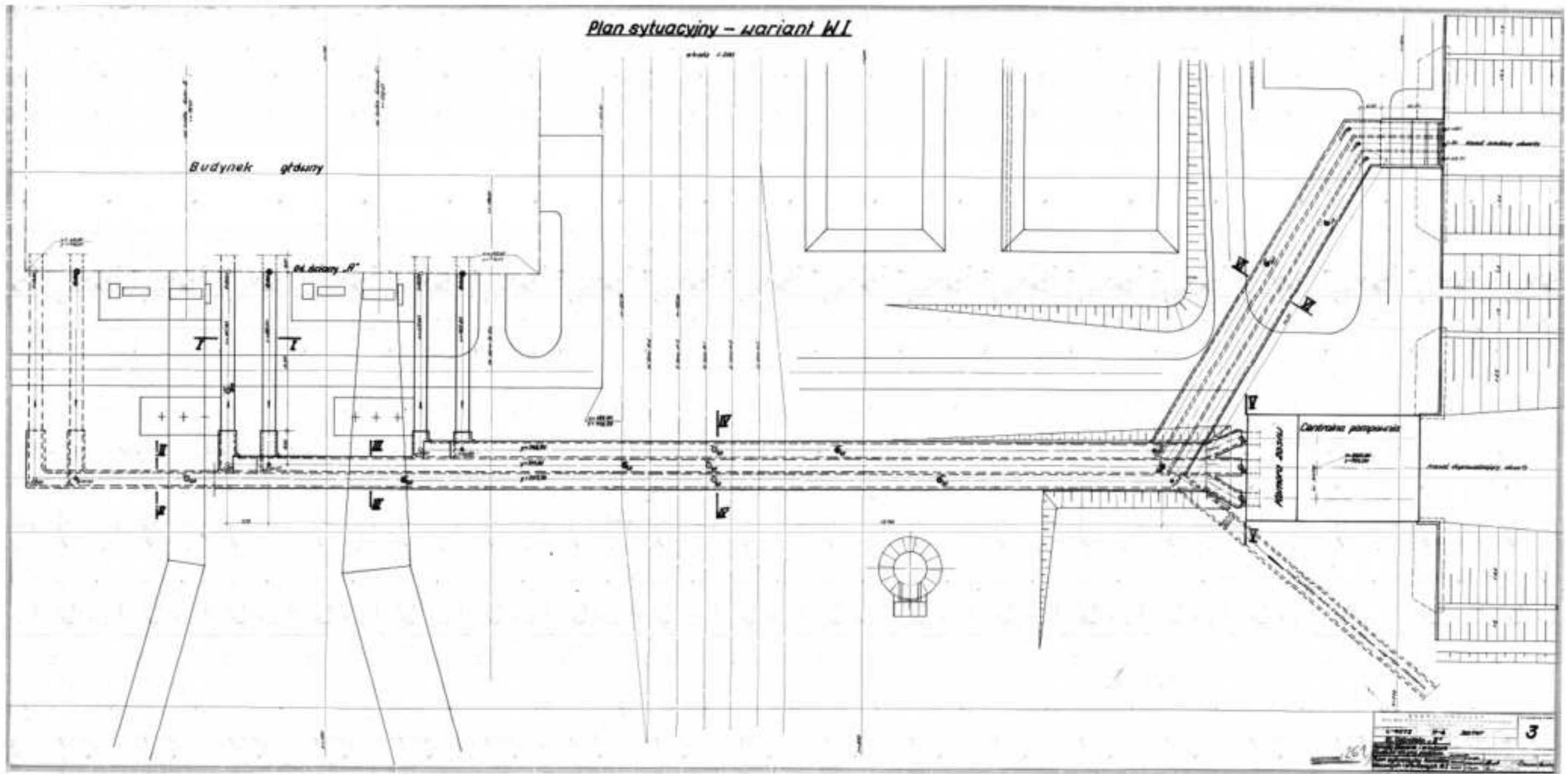
6. Załączniki

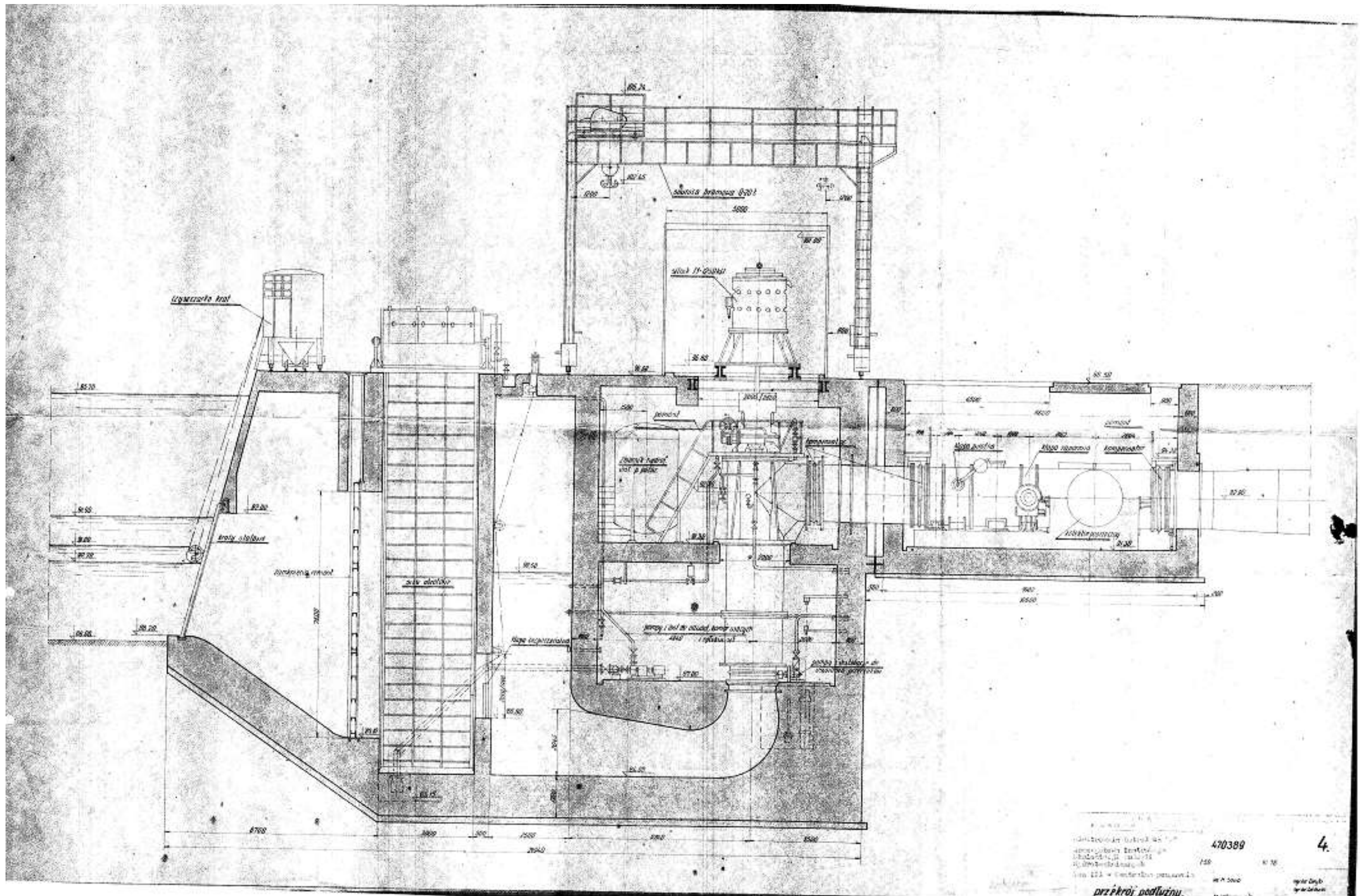
- 1) Załącznik 1: Parametry fizyko-chemiczne próbek wód z terenu ENERGA Elektrownie Ostrołęka
- 2) Załącznik 2: Przekrój pompowni
- 3) Załącznik 3: Schemat położenia rurociągów dolotowych i zrzutowych
- 4) Załącznik 4: Przekrój komory ssawnej (betonowanie)
- 5) Załącznik 5: Struktura układu sterowania pompowni
- 6) Załącznik 6: Nastawnia – stan aktualny
- 7) Załącznik 7: Nastawnia – stan docelowy
- 8) Załącznik 8:

Załącznik nr 1 do OPZ: Parametry fizyko-chemiczne próbek wód z terenu ENERGA Elektrownie Ostrołęka

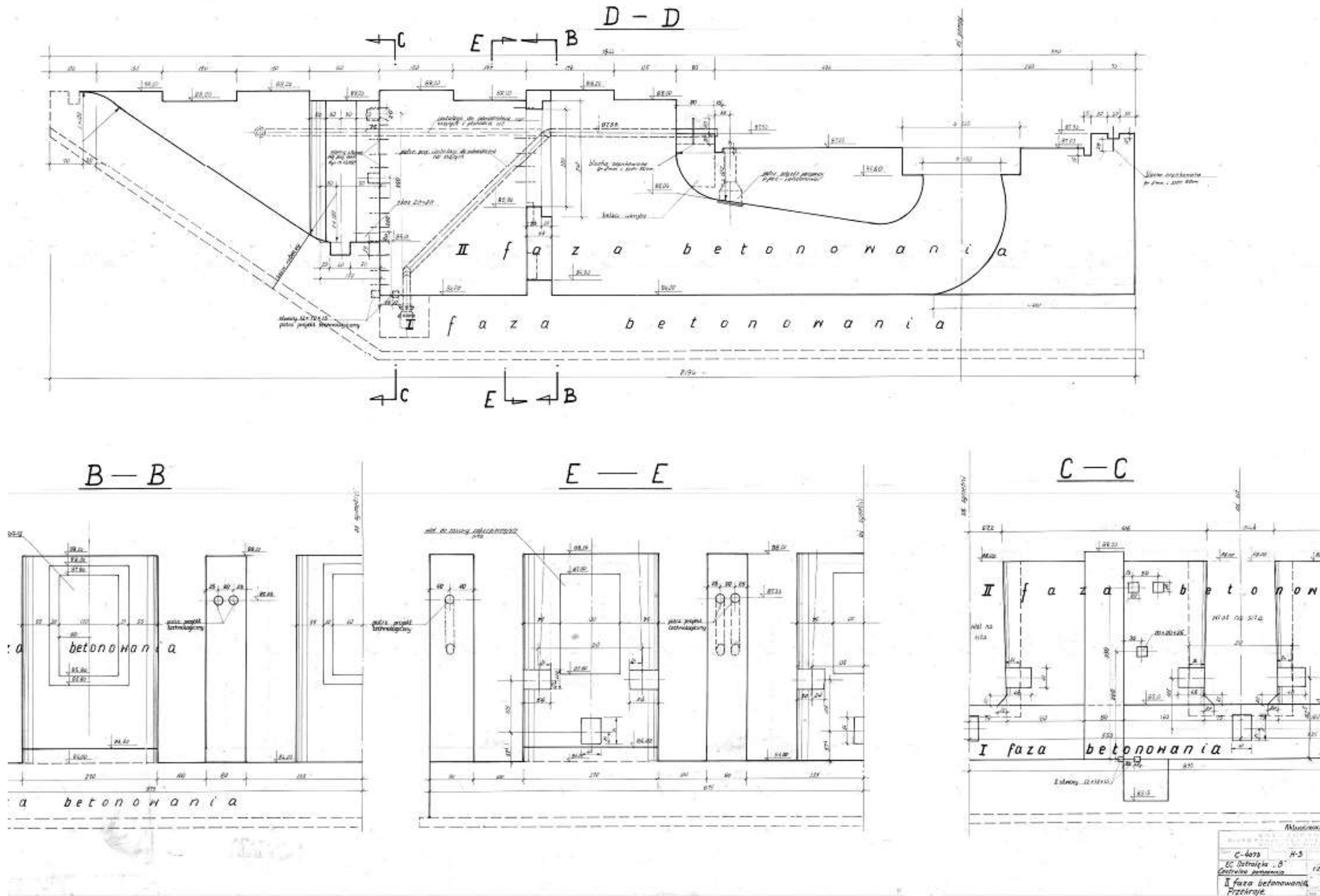
Tabela 1. Wyniki analizy fizyko-chemicznej próbek wód z terenu ENERGA Elektrownie Ostrołęka

	Data poboru	05.2016		05.2017		05.2018	
	Miejsce poboru	Pk-29 woda powierzchniowa – rzeka Narew powyżej składowiska	Pk-30 woda powierzchniowa – rzeka Narew poniżej składowiska	Pk-29 woda powierzchniowa – rzeka Narew powyżej składowiska	Pk-30 woda powierzchniowa – rzeka Narew poniżej składowiska	Pk-29 woda powierzchniowa – rzeka Narew powyżej składowiska	Pk-30 woda powierzchniowa – rzeka Narew poniżej składowiska
Rodzaj oznaczenia	Jednostka						
Temperatura	°C						
Odczyn pH	-	8,30	8,20	8,0	8,4	7,8	8,0
Przewodność elektryczna właściwa PEW	µS	467	468	428	432	401	405
Zawiesina ogólna	mg/dm ³	13,0	12,0	6,8	1,6	14,0	11,0
Substancja ekstrahująca się eterem naftowym	mg/dm ³						1,8
Indeks oleju mineralnego (subst. ropopoch)	mg/dm ³						<0,10
ChZT Cr	mg/dm ³	43	42	49,0	53,0	49,0	49,0
Żelaza ogólnie jako Fe ³⁺	mg/dm ³	0,083	0,079	0,190	0,15	0,072	0,048
Wapń Ca	mg/dm ³	66,0	66,0	64,0	66,0	67,0	65,0
Magnez Mg	mg/dm ³	13,0	13,0	11,0	10,0	12,0	11,0
Chlorki Cl	mg/dm ³	13,0	13,0	12,0	13,0	13,0	14,0
Siarczany SO ₄	mg/dm ³	31,0	31,0	22,0	24,0	12,0	16,0
Cynk Zn	mg/dm ³	<0,005	0,006	0,012	<0,005	0,011	<0,005
Kadm Cd	mg/dm ³						
Miedź Cu	mg/dm ³						
Nikiel Ni	mg/dm ³	<0,004	<0,004	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Ołów Pb	mg/dm ³	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Rtęć Hg	mg/dm ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Azot ogólny	mg/dm ³	<1,0	<1,0	1,8	1,6	<5,0	<5,0
Bor B	mg/dm ³	<0,015	0,019	0,031	0,13	0,019	0,023
Fluorki F	mg/dm ³	<0,10	<0,10	<0,10	0,23	0,19	0,12
Chrom Cr	mg/dm ³	<0,003	<0,003	<0,003	0,004	<0,003	<0,003
Bar Ba	mg/dm ³	0,042	0,044	0,024	0,022	0,026	0,028
Glin Al	mg/dm ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Mangan Mn	mg/dm ³	0,007	0,007	0,025	0,055	0,033	0,077
Kobalt Co	mg/dm ³	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

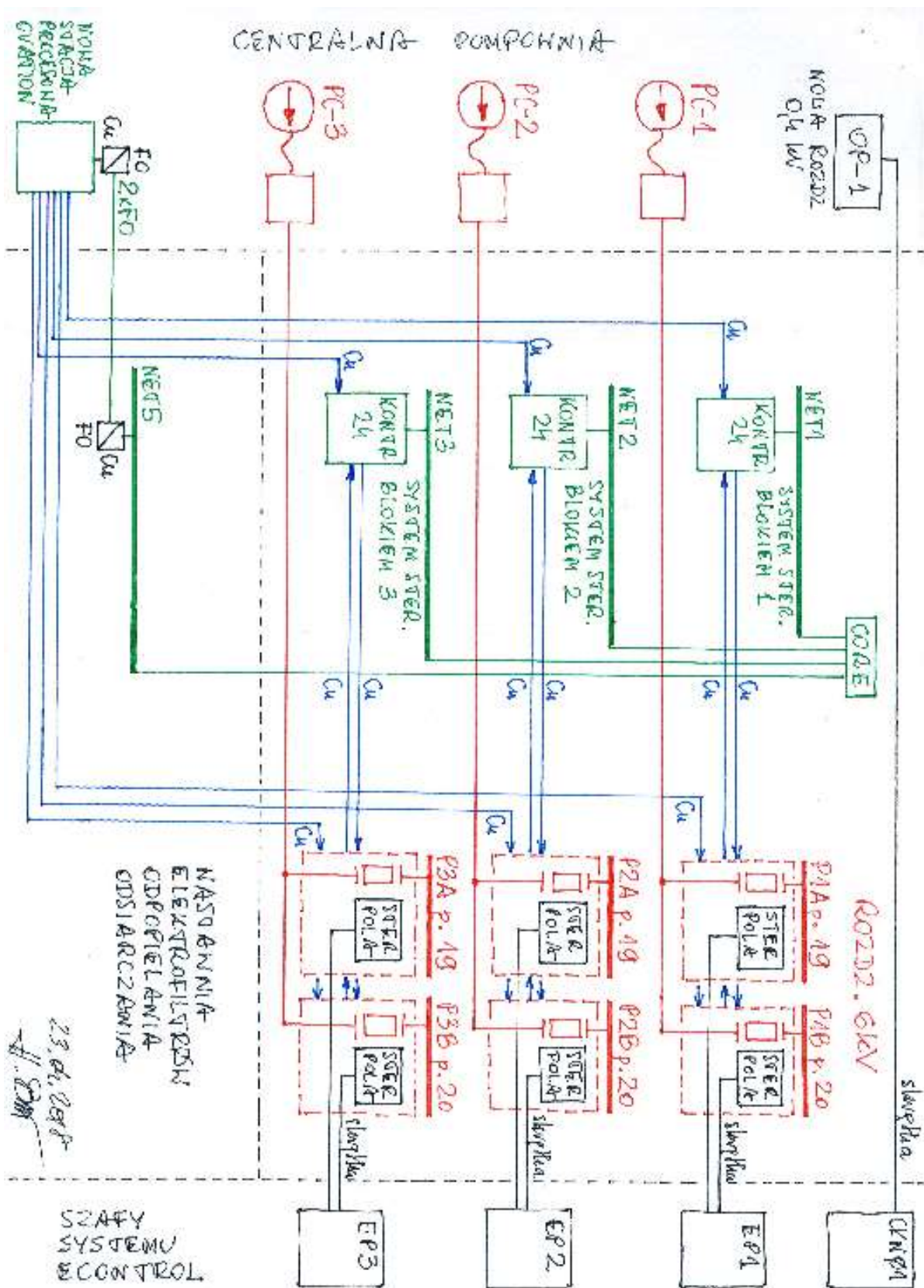




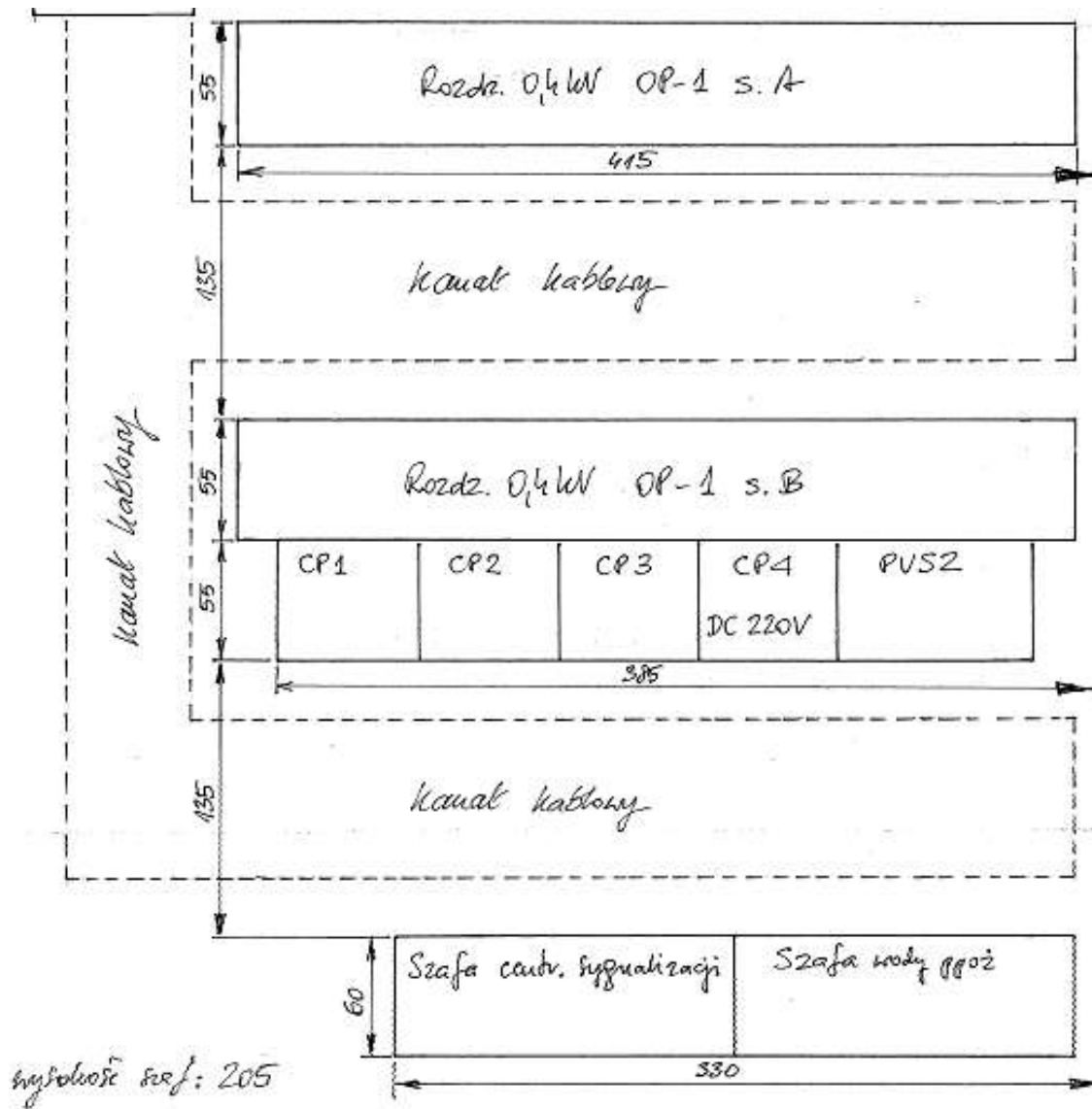
Załącznik nr 4 do OPZ: Przekrój komory ssawnej (betonowanie)



Załącznik nr 5 do OPZ: Struktura układu sterowania pompowni

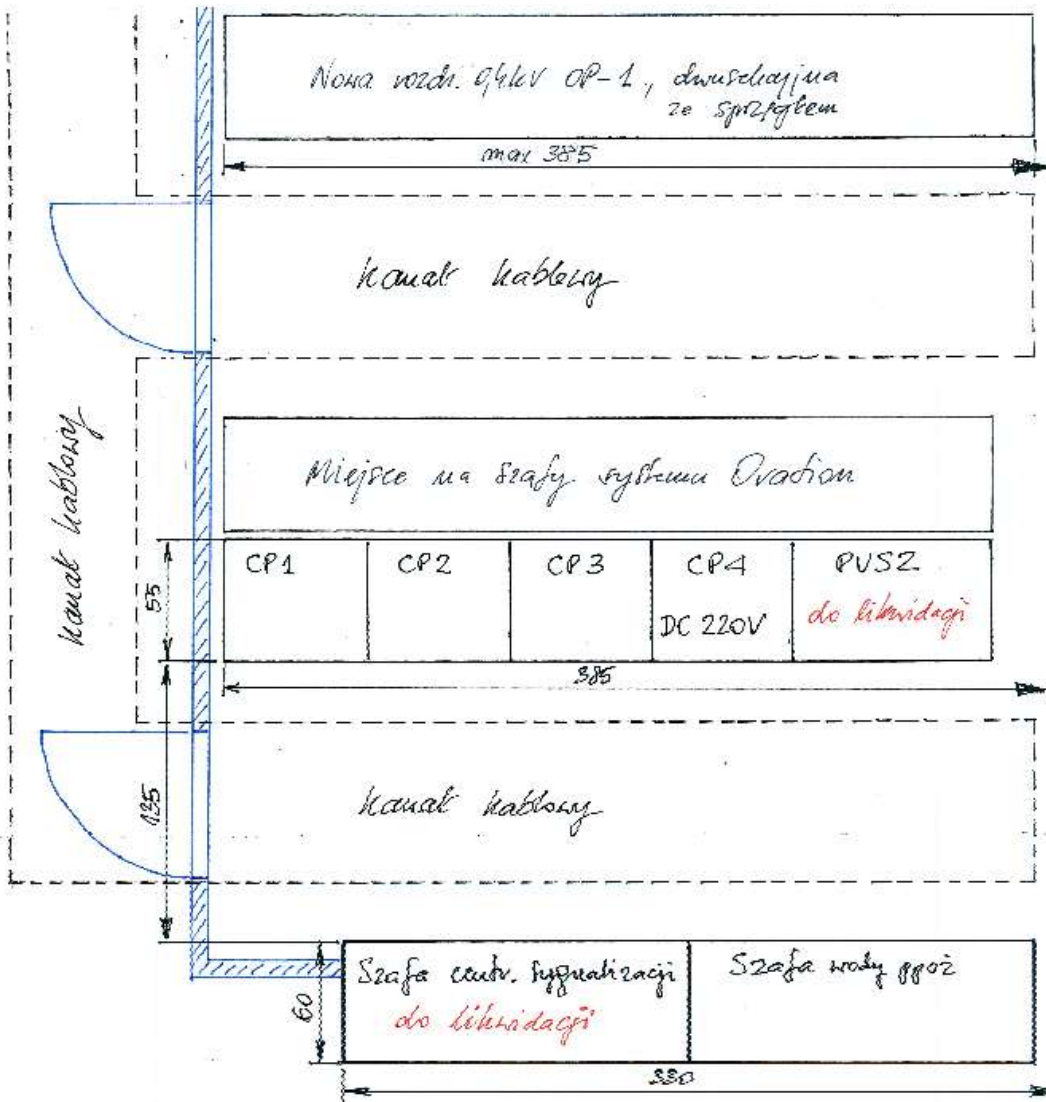


Załącznik nr 6 do OPZ: Nastawnia – stan aktualny



Nastawnia Centralnej Pomiaru
Stan aktualny
16.04.2024
H. Dm

Załącznik nr 7 do OPZ: Nastawnia – stan docelowy



Nastawnia Centralnej Pomiarów
stan docelowy

16.06.2018

[Signature]

Załącznik nr 8 do OPZ:

NAPĘDY 1-KIERUNKOWE

NR NET	SYMBOL	PN	OPIS	DO	DI	AI	UWAGI	AUTOR UWAGI
1	PC-1		POMPA WODY CHŁODZĄCEJ 1	3	9			
2	PC-2		POMPA WODY CHŁODZĄCEJ 2	3	9			
3	PC-3		POMPA WODY CHŁODZĄCEJ 3	3	9			
5	S1		POMPA SMARNA 1	3	7			
5	S2		POMPA SMARNA 2	3	7			
5	S3		POMPA SMARNA 3	3	7			
5	S4		POMPA SMARNA 4	3	7			
5	SO1		SITO OBROTOWE 1	3	7			
5	SO2		SITO OBROTOWE 2	3	7			
5	SO3		SITO OBROTOWE 3	3	7			
5	CO1		POMPA SPLUCZNA 1	3	7			
5	CO2		POMPA SPLUCZNA 2	3	7			
5	CO3		POMPA SPLUCZNA 3	3	7			
5	CO4		POMPA SPLUCZNA 4	3	7			
5	POD1		POMPA PROZNIOWA 1	3	7			
5	POD2		POMPA PROZNIOWA 2	3	7			
5	POD3		POMPA PROZNIOWA 3	3	7			
5	PE1		POMPA PRZECIEKOW 1	3	7			

5	PE2		POMPA PRZECIEKOW 2	3	7		
5	1AH1		POMPA 1 AGREGAT HYDRAULICZNY 1	3	7	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC1	HB: 30.06.2018
5	1AH2		POMPA 2 AGREGAT HYDRAULICZNY 1	3	7	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC1	HB: 30.06.2018
5	2AH1		POMPA 1 AGREGAT HYDRAULICZNY 2	3	7	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC2	HB: 30.06.2018
5	2AH2		POMPA 2 AGREGAT HYDRAULICZNY 2	3	7	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC2	HB: 30.06.2018
5	3AH1		POMPA 1 AGREGAT HYDRAULICZNY 3	3	7	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC3	HB: 30.06.2018
5	3AH2		POMPA 2 AGREGAT HYDRAULICZNY 3	3	7	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC3	HB: 30.06.2018
			Razem NET5	66	154		

NAPĘDY 2-KIERUNKOWE

NR NET	SYMBOL	PN	OPIS	DO	DI	AI
5	AC1		KLAPA NA TLOCZENIU PC1	4	8	
5	AC2		KLAPA NA TLOCZENIU PC2	4	8	
5	AC3		KLAPA NA TLOCZENIU PC3	4	8	
5	AC4		KLAPA NA KOLEKTORZE PC1-PC2	4	8	1
5	AC5		KLAPA NA KOLEKTORZE PC2-PC3	4	8	1
5	ZR1		ZASTAWKA NA ZRZUCIE 1		3	1
5	ZR2		ZASTAWKA NA ZRZUCIE 2		3	1
5	ZR3		ZASTAWKA NA ZRZUCIE 3		3	1
5	ZOK		ZASUWA OCIEPLANIA KRÓTKIEGO		2	
5	ZOD		ZASUWA OCIEPLANIA DŁUGIEGO		2	
			Razem NET5	20	53	5

NAPĘDY REGULACYJNE ELEKTRYCZNE

NR NET	SYMBOL	PN	OPIS	DO	DI	AI	AO
	NAPĘDU						
1			POL LOPAT PC1				
2			POL LOPAT PC2				
3			POL LOPAT PC3				

SYGNAŁY ANALOGOWE

NR NET	PN	DESC	RODZAJ	UWAGI	AUTOR UWAGI
			SYGNAŁU		
1		MOC SILNIKA PC-1A	AI		
1		MOC SILNIKA PC-1B	AI		
1		CIS WODY CHŁODZ Z POMPOWNI	AI		
1		ROZN CIS NA SICIE TAPROGE	AI		
1		CIS WODY CHŁODZ ZA SKRAPLACZAMI	AI		
1		POZIOM W STUDNI LEWAR 1	AI		
1		POL LOPAT PC-1	AI		
1		POL! LOPAT PC-1	AO	Sygnal będzie, jeśli będzie siłownik sterowany sygnałem analogowym	
2		MOC SILNIKA PC-2A	AI		
2		MOC SILNIKA PC-2B	AI		
2		CIS WODY CHŁODZ Z POMPOWNI	AI		
2		ROZN CIS NA SICIE TAPROGE	AI		
2		CIS WODY CHŁODZ ZA SKRAPLACZAMI	AI		
2		POZIOM W STUDNI LEWAR 2	AI		
2		POL LOPAT PC-2	AI		
2		POL! LOPAT PC-2	AO	Sygnal będzie, jeśli będzie siłownik sterowany sygnałem analogowym	
3		MOC SILNIKA PC-3A	AI		
3		MOC SILNIKA PC-3B	AI		
3		CIS WODY CHŁODZ Z POMPOWNI	AI		
3		ROZN CIS NA SICIE TAPROGE	AI		
3		CIS WODY CHŁODZ ZA SKRAPLACZAMI	AI		

3		POZIOM W STUDNI LEWAR 3	AI		
3		POL LOPAT PC-3	AI		
3		POLI LOPAT PC-3	AO	Sygnal będzie, jeśli będzie siłownik sterowany sygnalem analogowym	
5		CIS WODY SMARNEJ	AI		
5		DRGANIA WALU PC-1 DOL +45°	AI		
5		SZCZELINA LOZ DOLNEGO PC-1 +45°	AI		
5		DRGANIA WALU PC-1 DOL -45°	AI		
5		SZCZELINA LOZ DOLNEGO PC-1 -45°	AI		
5		TEMP KLOCKA 1 LOZ OPOROWEGO PC-1	AI		
5		TEMP KLOCKA 2 LOZ OPOROWEGO PC-1	AI		
5		TEMP KLOCKA 3 LOZ OPOROWEGO PC-1	AI		
5		TEMP KLOCKA 4 LOZ OPOROWEGO PC-1	AI		
5		TEMP KLOCKA 5 LOZ OPOROWEGO PC-1	AI		
5		TEMP KLOCKA 6 LOZ OPOROWEGO PC-1	AI		
5		TEMP KLOCKA 7 LOZ OPOROWEGO PC-1	AI		
5		TEMP KLOCKA 8 LOZ OPOROWEGO PC-1	AI		
5		DRGANIA WALU PC-2 DOL +45°	AI		
5		SZCZELINA LOZ DOLNEGO PC-2 +45°	AI		
5		DRGANIA WALU PC-2 DOL -45°	AI		
5		SZCZELINA LOZ DOLNEGO PC-2 -45°	AI		
5		TEMP KLOCKA 1 LOZ OPOROWEGO PC-2	AI		
5		TEMP KLOCKA 2 LOZ OPOROWEGO PC-2	AI		
5		TEMP KLOCKA 3 LOZ OPOROWEGO PC-2	AI		
5		TEMP KLOCKA 4 LOZ OPOROWEGO PC-2	AI		
5		TEMP KLOCKA 5 LOZ OPOROWEGO PC-2	AI		
5		TEMP KLOCKA 6 LOZ OPOROWEGO PC-2	AI		
5		TEMP KLOCKA 7 LOZ OPOROWEGO PC-2	AI		

5		TEMP KLOCKA 8 LOZ OPOROWEGO PC-2	AI		
5		DRGANIA WALU PC-3 DOL +45°	AI		
5		SZCZELINA LOZ DOLNEGO PC-3 +45°	AI		
5		DRGANIA WALU PC-3 DOL -45°	AI		
5		SZCZELINA LOZ DOLNEGO PC-3 -45°	AI		
5		TEMP KLOCKA 1 LOZ OPOROWEGO PC-3	AI		
5		TEMP KLOCKA 2 LOZ OPOROWEGO PC-3	AI		
5		TEMP KLOCKA 3 LOZ OPOROWEGO PC-3	AI		
5		TEMP KLOCKA 4 LOZ OPOROWEGO PC-3	AI		
5		TEMP KLOCKA 5 LOZ OPOROWEGO PC-3	AI		
5		TEMP KLOCKA 6 LOZ OPOROWEGO PC-3	AI		
5		TEMP KLOCKA 7 LOZ OPOROWEGO PC-3	AI		
5		TEMP KLOCKA 8 LOZ OPOROWEGO PC-3	AI		
5		SPADEK CIS NA KRATACH PC-1	AI		
5		SPADEK CIS NA KRATACH PC-2	AI		
5		SPADEK CIS NA KRATACH PC-3	AI		
5		SPADEK CIS NA SICIE OBR SO-1	AI		
5		SPADEK CIS NA SICIE OBR SO-2	AI		
5		SPADEK CIS NA SICIE OBR SO-3	AI		
5		PRZEPL WODY CHLODZ PC-1	AI		
5		PRZEPL WODY CHLODZ PC-2	AI		
5		PRZEPL WODY CHLODZ PC-3	AI		
5		CIS NA TLOCZENIU PC-1	AI		
5		CIS NA TLOCZENIU PC-2	AI		
5		CIS NA TLOCZENIU PC-3	AI		
5		CIS ZA KLAPA AC1	AI		
5		CIS ZA KLAPA AC2	AI		
5		CIS ZA KLAPA AC3	AI		
5		CIS PRZED POD1	AI		

5		CIS PRZED POD2	AI		
5		CIS PRZED POD3	AI		
5		POL ZASTAWKI ZRZUTOWEJ ZR1	AI		
5		POL ZASTAWKI ZRZUTOWEJ ZR1	AI		
5		POL ZASTAWKI ZRZUTOWEJ ZR1	AI		
5		CIS OLEJU Z AGREGATU HYDR AH1	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC1	HB: 30.06.2018
5		POZ OLEJU W ZBIORNIKU AGREGATU AH1	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC1	HB: 30.06.2018
5		SPADEK CIS NA FILTRACH AGREGATU AH1	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC1	HB: 30.06.2018
5		PRZEPL OLEJU Z AGREGATU AH1	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC1	HB: 30.06.2018
5		CIS OLEJU Z AGREGATU HYDR AH2	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC2	HB: 30.06.2018
5		POZ OLEJU W ZBIORNIKU AGREGATU AH2	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC2	HB: 30.06.2018
5		SPADEK CIS NA FILTRACH AGREGATU AH2	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC2	HB: 30.06.2018
5		PRZEPL OLEJU Z AGREGATU AH2	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC2	HB: 30.06.2018
5		CIS OLEJU Z AGREGATU HYDR AH3	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC3	HB: 30.06.2018
5		POZ OLEJU W ZBIORNIKU AGREGATU AH3	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC3	HB: 30.06.2018
5		SPADEK CIS NA FILTRACH AGREGATU AH3	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC3	HB: 30.06.2018
5		PRZEPL OLEJU Z AGREGATU AH3	AI	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC3	HB: 30.06.2018
		Razem AI NET5	70		

SYGNAŁY DWUSTANOWE

NR NET	PN	OPIS	SET	RESET	UWAGI	AUTOR UWAGI
5		POL KLAPY ZWROTNEJ PC-1	ZAM	N-ZAM	Brak krańcówek	
5		POL KLAPY ZWROTNEJ PC-1	OTW	N-OTW	Brak krańcówek	
5		POL KLAPY ZWROTNEJ PC-2	ZAM	N-ZAM	Brak krańcówek	
5		POL KLAPY ZWROTNEJ PC-2	OTW	N-OTW	Brak krańcówek	
5		POL KLAPY ZWROTNEJ PC-3	ZAM	N-ZAM	Brak krańcówek	
5		POL KLAPY ZWROTNEJ PC-3	OTW	N-OTW	Brak krańcówek	
5		AWAR NIS POZ WODY PC-1	JEST	N-JEST		
5		AWAR NIS POZ WODY PC-2	JEST	N-JEST		
5		AWAR NIS POZ WODY PC-3	JEST	N-JEST		
5		AWAR WYS POZIOM PRZECIEKOW	JEST	N-JEST		
5		KLAPA BEZP PC-1	ZAM	N-ZAM		
5		KLAPA BEZP PC-2	ZAM	N-ZAM		
5		KLAPA BEZP PC-3	ZAM	N-ZAM		
5		ZASUWA OCIEPLANIA KROTKIEGO	ZAM	N-ZAM		
5		ZASUWA OCIEPLANIA KROTKIEGO	OTW	N-OTW		
5		ZASUWA OCIEPLANIA DLUGIEGO	ZAM	N-ZAM		
5		ZASUWA OCIEPLANIA DLUGIEGO	OTW	N-OTW		
5		AWAR WYSOKA TEMP LOZYSK PC-1	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKA TULEI LOZYSK PC-1	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKA TEMP LOZYSK PC-2	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKA TULEI LOZYSK PC-2	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKA TEMP LOZYSK PC-3	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKA TULEI LOZYSK PC-3	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	

5		AWAR WYSOKI SPADEK CIS NA SICIE PC-1	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKI SPADEK CIS NA SICIE PC-2	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKI SPADEK CIS NA SICIE PC-3	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR NISKIE CIS W HYDROFORZE	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKI POZIOM WODY W HYDROFORZE	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYSOKI POZ W ZB SCIEKOW PRZEMYSL	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		AWAR WYS POZ W ZB SCIEKOW FEKALNYCH	POB	N-POB	Z wykazu sygnałów istniejącej centralnej sygnalizacji	
5		POL ZAW PRZEL FILTRY AGREGATU AH1	NA F1	NA F2	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC1	HB: 30.06.2018
5		POL ZAW PRZEL FILTRY AGREGATU AH2	NA F1	NA F2	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC2	HB: 30.06.2018
5		POL ZAW PRZEL FILTRY AGREGATU AH3	NA F1	NA F2	Tylko gdy Wykonawca zaoferuje hydrauliczną regulację wydajności pompy PC3	HB: 30.06.2018
		Razem DI NET5	33			

STANDARDY STEROWAŃ

Nr NET	Typ napędu	Nazwa sygnału	Opis sygnału	Typ sygnału	Stan "1"	Stan "0"	Zakres sygnału analogowego	Uwagi
1,2,3	1-kierunkowy elektryczny 6kV, pole w sekcji A	H	Rozkaz ZAŁĄCZ	DO	POB	N-POB		
1,2,3		L	Rozkaz WYŁĄCZ	DO	POB	N-POB		
1,2,3		F	Wybór miejsca sterowania	DO	ZDALN!	LOKAL!		
1,2,3		W	Wyłącznik	DI	WYL	N-WYL		
1,2,3		Z	Wyłącznik	DI	ZAL	N-ZAL		
1,2,3		D	Zabezpieczenia elektryczne	DI	ZADZ	N-ZADZ		
1,2,3		B	Gotowość ruchowa	DI	BRAK	JEST		
1,2,3		E	Przycisk awaryjnego wyłączenia	DI	WCISN	N-WCIS		Przycisków może być więcej niż jeden
1,2,3		M	Miejsce sterowania	DI	LOKAL	ZDALNE		
1,2,3		P	Pozycja członu wysuwnego	DI	PRACA	N-PRACA		
1,2,3		T	Pozycja członu wysuwnego	DI	TEST	N-TEST		
1,2,3		U	Położenie uziemnika	DI	ZAMK	N-ZAMK		
1,2,3				Razem DO	3			
1,2,3				Razem DI	9			
1,2,3	1-kierunkowy elektryczny 6kV, pole w sekcji B	H	Rozkaz ZAŁĄCZ	DO	POB	N-POB		
1,2,3		L	Rozkaz WYŁĄCZ	DO	POB	N-POB		
1,2,3		F	Wybór miejsca sterowania	DO	ZDALN!	LOKAL!		
1,2,3		W	Wyłącznik	DI	WYL	N-WYL		
1,2,3		Z	Wyłącznik	DI	ZAL	N-ZAL		
1,2,3		D	Zabezpieczenia elektryczne	DI	ZADZ	N-ZADZ		

1,2,3		B	Gotowość ruchowa	DI	BRAK	JEST		
1,2,3		E	Przycisk awaryjnego wyłączenia	DI	WCISN	N-WCIS		Przycisków może być więcej niż jeden
1,2,3		M	Miejsce sterowania	DI	LOKAL	ZDALNE		
1,2,3		P	Pozycja członu wysuwonego	DI	PRACA	N-PRACA		
1,2,3		T	Pozycja członu wysuwonego	DI	TEST	N-TEST		
1,2,3		U	Położenie uziemnika	DI	ZAMK	N-ZAMK		
1,2,3			Razem DO		3			
1,2,3			Razem DI		9			
5	1-kierunkowy elektryczny 0,4kV	H	Rozkaz ZAŁĄCZ	DO	POB	N-POB		
5		L	Rozkaz WYŁĄCZ	DO	POB	N-POB		
5		F	Wybór miejsca sterowania	DO	ZDALN!	LOKAL!		
5		W	Stycznik	DI	WYL	N-WYL		
5		Z	Stycznik	DI	ZAL	N-ZAL		
5		D	Zabezpieczenia elektryczne	DI	ZADZ	N-ZADZ		
5		B	Gotowość ruchowa	DI	BRAK	JEST		
5		E	Przycisk awaryjnego wyłączenia	DI	WCISN	N-WCIS		
5		M	Miejsce sterowania	DI	LOKAL	ZDALNE		
5			P	Pozycja członu wysuwonego	DI	PRACA	N-PRACA	
5			Razem DO		3			
5			Razem DI		7			
5	2-kierunkowy odcinający elektryczny 0,4kV	H	Rozkaz OTWÓRZ	DO	POB	N-POB		
5		L	Rozkaz ZAMKNIJ	DO	POB	N-POB		
5		S	Rozkaz STOP	DO	POB	N-POB		
5		F	Wybór miejsca sterowania	DO	ZDALN!	LOKAL!		

5		D	Położenie armatury	DI	ZAMK	N-ZAMK			
5		G	Położenie armatury	DI	OTW	N-OTW			
5		B	Gotowość ruchowa	DI	BRAK	JEST			
5		M	Miejsce sterowania	DI	LOKAL	ZDALNE			
5		P	Pozycja członu wysuwnego	DI	PRACA	N-PRACA			Opcja, w zależności od wybranego rodzaju rozdzielnic
5		W	Stycznik zamykania	DI	ZAL	N-ZAL			
5		Z	Stycznik otwierania	DI	ZAL	N-ZAL			
5		C	Zabezpieczenia momentowe	DI	ZADZ	N-ZADZ			
5		A	Położenie	AI			4...20mA	0...100%	Opcja
5			Razem DO		4				
5			Razem DI		8				
5			Razem AI		1				
5	2-kierunkowy regulacyjny elektryczny 0,4kV sterowany sygnałami WYŻEJ/NIŻEJ	H	Rozkaz OTWIERAJ	DO	POB	N-POB			
5		L	Rozkaz ZAMYKAJ	DO	POB	N-POB			
5		B	Gotowość ruchowa	DI	BRAK	JEST			
5		C	Zabezpieczenia momentowe	DI	ZADZ	N-ZADZ			
5		P	Pozycja członu wysuwnego	DI	PRACA	N-PRACA			Opcja, w zależności od wybranego rodzaju rozdzielnic
5		A	Położenie	AI			4...20mA	0...100%	
5			Razem DO		2				
5			Razem DI		3				
5			Razem AI		1				
5	2-kierunkowy regulacyjny	A	Wysterowanie! Położenia	AO			4...20mA	0...100%	
5		A	Położenie	AI			4...20mA	0...100%	

5	elektryczny 0,4kV sterowany sygnałem analogowym 4...20mA	B	Gotowość ruchowa	DI	BRAK	JEST			
5		C	Zabezpieczenia momentowe	DI	ZADZ	N-ZADZ			
5		P	Pozycja członu wysuwonego	DI	PRACA	N-PRACA			Opcja, w zależności od wybranego rodzaju rozdzielnic
5			Razem DI		2				
5			Razem AI		1				
5			Razem AO		1				
5	armatura z napędem ręcznym	D	Położenie armatury	DI	ZAMK	N-ZAMK			
5		G	Położenie armatury	DI	OTW	N-OTW			Jeśli D i G, to nie A
5		A	Położenie	AI			4...20mA	0...100%	Jeśli A, to nie D i nie G
5			Razem DI		2				
5			Razem AI		1				

BILANS SYGNAŁÓW NET5

	DO	DI	AI	AO		
Z napędów 1-kierunkowych 0,4kV	66	154				
Z napędów 2-kierunkowych 0,4kV	20	53	5			
Dwustanowe poza napędami		33				
Analogowe poza napędami			70			
Razem	86	240	75			
Ilość sygnałów na moduł	16	16	8			
Ilość modułów min	5,375	15	9,375			
	6	15	10		Ilość wszystkich modułów min	31