



PROJEKT BUDOWLANY

**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY
W MIEJSCOWOŚCI PIEKACIE GMLĘCZYCA**

**Adres: PIEKACIE GMLĘCZYCA
DZ. NR EW.88/1, 88/3**

Inwestor: GMINA LĘCZYCA

**Projektował: mgr inż. Marek Szulc
unr.25/86**

**mgr inż. Zbigniew Cebula
upr.32/00/WŁ**

asyst.proj. mgr inż. Jakub Choroś

12/2008

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Część opisowa

Opis techniczny

I. Dane ogólne.

II. OPIS TECHNOLOGII STACJI UZDATNIANIA.

III. SIECI ZEWNĘTRZNE.

IV. WYTYCZNE RAMOWE REALIZACJI ZADANIA.

V. WYTYCZNE PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

Część rysunkowa.

Plan wymiany rurociągów

rys.1.

Technologia-rzut hali filtrów

rys.2a.

Technologia-przekrój

rys.2b.

Kanalizacja technologiczna

rys.3.

Fundamenty – rozmieszczenie

rys.4a.

Fundamenty

rys.4b.

Rozwinięcia kanalizacji techn.wewnętrznej

rys.5.

Rozwinięcia rurociągów do zbiorników wyrówn.

rys.6.

Rozwinięcia kanalizacji ze zbiorników

rys.7.

Rozwinięcia rurociągu dosyłowego do sieci

rys.8.

Rozwinięcie kanalizacji popłuczyn

rys.9.

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO MODERNIZACJI STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PIEKACIE GM.ŁĘCZYCA

I. Dane ogólne.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest podanie rozwiązania projektowego dla modernizacji stacji uzdatniania wody w miejscowości Piekacie gm.Łęczycza w zakresie technologii.

1. Podstawa opracowania.

- umowa o projekt z Inwestorem to jest Gminą Łęczycza
- mapa do celów opiniodawczych terenu działek z naniesieniami obiektów SUW Piekacie
- Decyzja OS.III.7531/24/94 z dnia 29.07.1994
- Opracowanie pod nazwą „Badania technologiczne nad określeniem dopuszczalnej prędkości filtracji podczas uzdatniania wody ujmowanej z otworu studziennego SUW „Piekacie”, gm.Łęczycza” wykonane przez EKO-Serwis w lipcu. 2008 roku
- Operat wodno-prawny na pobór wód podziemnych i na odprowadzanie wód popłucznych dla potrzeb wodociągu zbiorowego Piekacie, gm.Łęczycza, powiat łęczycki.

2. Zapotrzebowanie wody.

Ujęcie wody we wsi Piekacie dysponuje zasobami eksploatacyjnymi w ilości 105 m³/h przy depresji s=3,8m oraz Q_{db}. śr= 900 m³/db. Są to zasoby studni nr 2.

W ramach tych zasobów istnieje studnia nr 1 (awaryjna) o wydajności 77,0m³/h przy depresji s=2,9m. zasoby zostały zatwierdzone decyzją OS.III.7531/24/94 z dnia 29.07.1994.

W celu maksymalnego wykorzystania ujęć wody zaprojektowano układ uzdatniania wody o wydajności 105m³/h.

Maksymalne rozbiory wody zostaną pokryte ze zbiorników wyrównawczych 2x200m³.

W celu pokrycia chwilowych poborów wody przyjęto wydajność pomp II^o:

Q= 179 m³/h – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej

H= 55 mH₂O – wysokość podnoszenia

Zastosowana automatyka stacji pozwala na zabezpieczenie wymaganej ilości wody – zapasu p.poż. oraz zapewnienia dotrzymania postanowień decyzji posiadanego pozwolenia wodno-prawnego.

3. Zakres modernizacji stacji uzdatniania wody.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zakres niniejszego opracowania obejmuje wymianę instalacji technologicznych wraz z filtrami wewnątrz budynku stacji oraz rurociągi zewnętrzne.

W zakresie opracowania ujęto wytyczne budowlane wykonania robót rozbiórkowych oraz fundamentowych dla ustawienia filtrów.

II. OPIS TECHNOLOGII STACJI UZDATNIANIA.

Urządzenia układu technologicznego dobrano na podstawie otrzymanych badań technologicznych zakładających uzyskanie efektu uzdatnienia przy zastosowaniu filtracji jednostopniowej.

Zakładają one przekroczenia dopuszczalnych zawartości w wodzie surowej następujących wskaźników:

- mangan - 0,12 mg Mn/l
- żelazo - 1,65 mg Fe/l
- mętność - 12 mg/l

Pozostałe wskaźniki nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Przyjęto zastosowanie następującego układu technologicznego:

- aeracja – napowietrzanie wody w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 150 sekund, ilość powietrza 3-5% ilości wody
- filtracja jednostopniowa – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, z prędkością filtracji $v_f < 12,0$ m/h
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym
- pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej

Dobór urządzeń technologicznych ($Q=105 \text{ m}^3/\text{h}$)

1. Zestaw aeracji

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami Raschiga oraz wymuszonym przepływem powietrza. Dla natężenia przepływu $Q = 105 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{zal} > 150$ s. wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = Q * t_{zal.} = [105 / 3600] * 150 = 4,4 [m^3]$$

Przyjęto zestawy aeracji AIC1600 o średnicy $D_n=1600$ mm. i objętości mieszania $V=4,5 \text{ m}^3$ produkcji INSTALcompact.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{4,5}{105/3600} = 154 [s] \geq 150 [s]$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% * 105 = 10,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano sprężarkę śrubową GX 3 ze zbiornikiem 200l

$Q_1=19,1 \text{ m}^3/\text{h}$

$p = 1,0 \text{ MPa}$

$P = 3,0 \text{ kW}$

Przyjęto kompletny zestaw aeracji AIC 1600 prod. INSTALcompact wraz ze sprężarką. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji posiada system

rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonany ze stali nierdzewnej oraz wypełniony jest pierścieniami Raschiga o powierzchni czynnej $185\text{m}^2/\text{m}^3$ w ilości, co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami Raschiga może wynosić maksymalnie 7%. Zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0197/01/2006.

Uwaga: ze względu na brak możliwości określenie stanu technicznego istniejącej sprężarki na etapie projektu dopuszcza się przejściowo wykorzystanie istniejącej.

2. Zestawy filtracji

Dla natężenia przepływu wody $Q=105\text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $v_f < 12\text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{105}{12} = 8,75 [\text{m}^2]$$

Dobrano 4 zestawy filtracyjne FIC/108/8158/N.

Powierzchnia 1 filtra wynosi $2,54\text{ m}^2$.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 4 \cdot 2,54 = 10,08\text{ m}^2 > F_{f_{wym}} = 8,75\text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{105}{10,08} = 10,426 [\text{m/s}]$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm.
- złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm.
- złożo katalityczne G1 o granulacji 1-3 mm – 90 cm
- złożo kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 40 cm.

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- * Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji INSTALcompact, $D_n=1800\text{ mm}$, $H_{walczaka}=1800\text{ mm}$
- * Odpowietrznika, typ 1.12G $\frac{3}{4}$ "
- * Złoża filtracyjnego
- * 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- * Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- * Drenaż rurowy ze stali nierdzewnej z szczelinami o wielkości nie większej niż $0,65\text{ mm}$,
- * Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- * Niezbędnych przewodów elastycznych
- * Spustu

Przyjęto zestawy filtracyjne FIC/108/8158 prod. INSTALcompact. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,

przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0197/02/2006.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Zalety spawania za pomocą głowic orbitalnych

Spawanie orbitalne, jest zmechanizowanym sposobem spawania metodą TIG. W metodzie spawania orbitalnego, palnik zainstalowany jest na sztywno z obrotową częścią głowicy spawalniczej. Głowica po założeniu na spawane odcinki rur pozostaje nieruchoma, a palnik dokonuje obrotu, wykonując połączenie spawane. Głowice zamknięte odznaczają się bardzo dobrą ochroną wykonywanej spoiny przed dostępem powietrza, dzięki czemu spoiny noszą mniejsze ślady utlenienia. Spoiny wykonywane metodą orbitalną, cechuje bardzo wysoka jakość oraz bardzo mały współczynnik braków.

- Wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, odpowiednia jakość spoin orbitalnych potwierdzana jest wydrukiem parametrów spawania
- Wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia
- Wszystkie połączenia spawane powinny być wykonywane przez certyfikowany personel z europejskimi uprawnieniami do spawania stali odpornych na korozję
- Wszystkie połączenia spawane winny być kontrolowane są przez wykwalifikowany personel z uprawnieniami do kontroli wizualnej zgodnymi z europejską normą PN-EN 473 poświadczonymi certyfikatem wydanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach
- Odpowiednio dobrany gatunek stali odpornej na korozję gwarantuje wysoką trwałość konstrukcji w warunkach pracy Stacji Uzdatniania Wody. Jakość stali odpornej na korozję potwierdzona atestami materiałowymi 3.1.B
- Wszystkie elementy rurociągów należy próbować ciśnieniową przekraczającą 2,5 krotność ciśnienia w punkcie pracy

- Rozwiązania konstrukcyjne winny spełniać obowiązujące przepisy BHP oraz dyrektywy Unii Europejskiej, gwarantują wysoki poziom bezpieczeństwa eksploatacji
- technologia wykonywania kształtek winna zapewniać łagodny przepływ odgałęzienia na odcinkach prostych (wykonanie w technologii wyciągania szyjek). Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji
- Wszystkie połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację, co zmniejszy ryzyko wystąpienia korozji naprężeniowej.

3. Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I -etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 183 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.

II -etap – płukanie wodą intensywnością $q = 12 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 110 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pl.w}} = 7$ minut.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy:

DIC-83H,

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- * Dmuchawy, $Q = 145 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dm}} = 3,6 \text{ m}$, $P = 5,5 \text{ kW}$
- * Zaworu bezpieczeństwa 2BX2 147-83H
- * Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 80
- * Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 80
- * Przepustnicy odcinającej DN 80

W celu płukania filtra wodą dobrano pompę płuczną:

TP 100-240/2/7,5kW

o parametrach:

- $Q_{\text{pl.}} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pl.}} = 16 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 7,5 \text{ kW}$

UWAGA:

pompa płuczna zamontowana będzie na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II stopnia.

IŁOŚĆ WODY ODPROWADZANA DO Odstojnika z płukania 1 filtra:

- ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{\text{pl}} = Q_{\text{pl}} \cdot t_{\text{pl.w}} = (120/60) \cdot 7 = 14,0 \text{ m}^3$$

gdzie:

- Q_{pl} – wydajność pompy płucznej
- $t_{\text{pl.w}}$ - czas płukania filtra wodą

- ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f}=Q_1*t_{1f}$$

gdzie:

- Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr = $105/4=26,25 \text{ m}^3/\text{h}$
- t_1 - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f}=Q_1*t_{1f} = (26,25/60)*5=2,19 \text{ m}^3$$

OBJĘTOŚĆ ODSTOJNIKA:

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odstojnik posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{odst}=V_{pl.}+V_{1f}=14,0+2,19=16,19 \text{ m}^3$$

Proponuje się zastosowanie istniejącego odstojnika o objętości czynnej $V=40 \text{ m}^3$. Objętość tą uzyskano w wyniku wypłycenia rurociągu popłuczyn od budynku SUW do odstojnika.

4. Pomownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICV oraz pompę płuczną TP produkcji Grundfos.

Wstępnie proponuje się zastosowanie zestawu hydroforowego:

ZH-ICL/M 5.45.40.1/11kW + TP 100-240/2/7,5kW
(układ wyposażono w pompę rezerwową)

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

$Q=179 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej

$H=55 \text{ mH}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia

Sekcja płuczna:

$Q=120 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność

$H=16 \text{ mH}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia

Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Zestaw hydroforowy posiadają atest PZH nr HK/W/0134/01/2006.

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny muszą być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,

- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna –zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej
- na kolektorach są zamontowane kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze ssawnym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, jest zamontowany wibracyjny czujnik obecności wody,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, są zamontowane zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego,
- kolektor tłoczny wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, i zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym jest < 1,0 m/s
- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompa płuczna zamontowana będzie na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II stopnia

Wymagania ogólne:

- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
 - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - b) instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
 - c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - d) rysunek złożeniowy,
 - e) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
 - f) kartę identyfikacyjną zestawu,
 - g) kartę gwarancyjną,
 - h) dokumentację zbiorników przeponowych,
 - i) protokół z badania zestawu hydroforowego,
 - j) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
 - k) deklarację zgodności,
 - l) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
 - urządzenie przeszło próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
 - urządzenie jest produktem polskim,
 - aprobatę techniczną COBRTI INSTAL
 - urządzenie posiada zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,
 - rozdzielnia sterująca jest zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna,

Sterownik mikroprocesorowy – sterowanie pracą zestawu hydroforowego.

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik IC 2001 produkcji INSTALcompact. Sterownik IC 2001 spełnia następujące funkcje:

- utrzymuje zadaną wartość ciśnienia (przedziału ciśnień) w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od poboru wody
- pozwala na podłączenie przetworników różnorodnych wielkości fizycznych, co umożliwia regulację na podstawie takich parametrów, jak przepływ, poziom, temperatura itp.
- umożliwia włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy. Taki sposób sterowania powoduje wydłużenie cykli pracy pomp oraz równomierne ich zużywanie (łącznie z pompą rezerwową);
- uniemożliwia jednoczesne włączenie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp;
- blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, przez co uniemożliwia pulsacyjną pracę urządzenia w przypadku gwałtownych zmian poboru wody;
- pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;
- zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej;
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;
- umożliwia wyłączenie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia (co zabezpiecza je przed pracą z zerową wydajnością);
- pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji);
- układ wyposażono w przetwornicę wędrującą
- w czasie małych poborów wody (gdy pracuje jedna pompa) umożliwia przełączenie pomp, zapewniając ich optymalne wykorzystanie;
- pozwala na wyłączenie jednej pompy, gdy przez zaprogramowany czas nie zmieniła się liczba pracujących pomp, a ciśnienie tłoczenia znajduje się pomiędzy zadaną wartością minimalną i maksymalną;
- wysyła komunikaty SMS o awariach
- umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową (opcja stosowana np. przy napełnianiu zbiorników terenowych z dużej odległości);
- umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego poprzez dyskretne zmiany ciśnienia, w zależności od liczby włączonych pomp;
- w przypadku dodatkowego wyposażenia w przepływomierz z nadajnikiem – umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu;
- umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych (porach doby);

- w zależności od wyposażenia zestawu w elementy pomiarowe umożliwia odczyt aktualnych parametrów eksploatacyjnych systemu pompowego (ciśnienie, temperatura, przepływ, pobór mocy itp.);
- umożliwia odczyt podstawowych nastaw sterownika oraz ostatnich 20 komunikatów zapamiętanych przez sterownik bez konieczności wykorzystania dodatkowego sprzętu;
- umożliwia współpracę z zewnętrznym komputerem, co pozwala na pełną wizualizację procesu sterowania, monitorowanie oraz zmianę parametrów pracy urządzenia z zewnątrz. Komunikacja komputera ze sterownikiem w wersji standardowej może odbywać się poprzez połączenie kablowe (wyjście RS 485) z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU, w wersji specjalnej dodatkowo poprzez modemy standardowe, modemy GSM lub radiomodemy;
- w stanach awaryjnych w wersji specjalnej ma możliwość powiadamiania użytkownika o nieprawidłowościach poprzez automatyczne nawiązanie łączności modemowej z centrum operatorskim, a w przypadku zastosowania modemów GSM, również poprzez wysłanie wiadomości SMS.

W przypadku awarii przetwornicy, sterownik automatycznie przejdzie w tryb pracy progowo – czasowej. Zastosowanie przetwornicy częstotliwości daje dodatkowo możliwość łagodnego rozruchu agregatu pompowego, co przyczynia się do zmniejszenia uderzeń hydraulicznych i elektrycznych w układzie.

5. Dozownik podchlorynu sodu:

Dane do doboru chloratora:

$Q=105 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody

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

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

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody:

$D_{\text{NaOCl}}=D/c=0,3/0,03=10 \text{ gNaOCl}/\text{m}^3$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$D_{\text{NaOCl}}=Q \cdot D_{\text{NaOCl}}=105 \cdot 10=1050 \text{ gNaOCl}/\text{h}$

Zakładając, że $1 \text{ g NaOCl}=1 \text{ ml NaOCl}$ oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:

$D_{\text{NaOCl}}= (1050 \text{ ml NaOCl}/\text{h})/(6000 \text{ imp.}/\text{h})=0,18 \text{ ml.}/\text{imp}$

Z wykresów doboru firmy Jesco dobrano zestaw dozujący MAGDOS DX sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka Magdos DX
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 10 mb

- zbiornik dozowniczy 200 l

Dopuszcza się pozostawienie istniejącego chloratora po dokonaniu jego oceny stanu technicznego.

6. Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa: MWN 150 NKO, DN 150
- woda uzdatniona na sieć: MWN 200 NKO, DN 200
- woda płuczna: MWN 200 NKO, DN 200,
- woda po filtrach: MWN 150 NKO, DN 150

Jako alternatywne rozwiązanie, zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zastosowano przepływomierze elektromagnetyczne odpowiadające parametrami przepływu powyższym urządzeniom. Dotyczy to w szczególności pomiaru wody pompowanej do sieci.

7. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi INSTALcompact w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

8. Odpowietrzniki

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej firmy MANKENBERG – dostawa w ramach zestawu filtracyjnego.

9. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm. Producent - INSTALcompact sp. z o.o.

10. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykraplania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 2 osuszacze powietrza kondensacyjne QDB-200 o wydajności $Q=750 \text{ m}^3/\text{h}$ i max mocy 1,0kW – dostawca INSTALcompact sp. z o.o.

11. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeracji	105	150	162,5	1,41
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	105	150	162,5	1,41
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	105	150	162,5	1,21
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	179	250	267,0	0,89
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	179	250	267,0	0,89
Rurociąg wody płucznej	120	150	162,5	1,67

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

12. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x380V kablem pięcioletowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników

ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M. Na szafie rozdzielni umieszczony jest kolorowy panel dotykowy 5,4'' wraz z wykonanym HMI.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Parametry techniczne sterownika:

- Procesor
CPU AMD188ES
Maksymalna częstotliwość 40 MHz
- Pamięć
- Pamięć systemowa
Maksymalna wielkość pamięci 128 KB
On Board 128 KB
- Pamięć nieulotna
Maksymalna wielkość pamięci 2 KB
On Board 2 KB Type EEPROM
- Dysk pamięci
On Board 256 KB
Maksymalna wielkość pamięci 256 KB
Typ Flash
- Interface lokalny
Magistrala lokalna RS485 do 8 modułów I/O
- Interface szeregowy
Typ RS232,RS485,RS232/RS485
Maksymalna prędkość transmisji 921600 Bit/sec
- Napięcie zasilania +10...+30V
- Wymagana moc 3 W
- MTBF 80000 h (średni czas pomiędzy awariami)
- Temperatura pracy -25...+75 °C
- Wilgotność 5...95 %
- Temperatura przechowywania -30...+85 °C
- Certyfikaty
Certifications GOST Certificate (Russia) ROSS TW.AIO64.B03757
Pattern Approval Certificate of Measuring Instruments TW.C.34.004.9772

Sterownik posiada dodatkowo 4 przyciski oraz 5 pozycyjny wyświetlacz numeryczny, któremu można przypisać dowolne działanie. Sterownik można rozbudować nie tylko standardowymi modułami I/O ale także:

- modułami licznikowymi (jeden moduł zawiera 8 liczników impulsów)
 - modułami pamięci Flash (sterownik obsługuje karty MMC do 128 M – ma możliwość tworzenia na karcie plików, a następnie zapisywania w nich np. parametrów pracy. Karty można odczytać przy pomocy komputera wyposażonego w gniazdo kart MMC)
 - moduł portu drukarki
 - moduły rozszerzeń portów
- sterownik wersji rozszerzonej powinien mieć możliwość
- wysyłania emaili
 - możliwość postawienia na sterowniku diagnostycznej WWW i możliwość sterownia pracą układu z przeglądarki internetowej (łącznie z systemem loginów)
 - mogą posiadać system operacyjny WinCE
 - posiadają możliwość podłączenia monitora i klawiatury komputerowej i normalnej pracy na systemie sterownika

Zasada działania sterownika.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje.

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik ICSW mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej

liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszony w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy IC2001 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

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

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłygnięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełnianie jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złoża. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Dla przyjętych w projekcie zestawów technologicznych produkcji INSTALcompact dopuszcza się zastosowanie równoważnych zestawów technologicznych pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania a ich producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis.

III. SIECI ZEWNĘTRZNE.

3.1. Roboty ziemne

Na całej długości projektowanych kanałów przewiduje się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych szalowanych szalunkami płytowymi (alternatywnie: wypraskami stalowymi). Wykopy wykonywane będą mechaniczno-ręcznie (w 80%

mechanicznie, 20% ręcznie). Przewiduje się całkowitą wywózkę urobku na odległość 1 km w miejsce wskazane przez Inwestora. Ze względu na zlokalizowanie kanałów w sąsiedztwie drogi wewnętrznej należy zapełnić szczególną dbałość przy zasypywaniu wykopu. Zasypanie powinno być zagęszczone a wynik potwierdzony badaniami (wskaźnik zagęszczenia gruntu wg $CBR \geq 0,98$). Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne-Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735 „Kanalizacja-Przewody kanalizacyjne-Wymagania i badania przy odbiorze”.

1.1. Warunki gruntowo-wodne i wytyczne odwodnienia

Na całej badanej trasie projektowanych kanałów pod powierzchnią terenu zalegają grunty z nasypów piaszczystych o miąższości od 0,4 do 0,6m., Na większości terenu w podłożu przeważają gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione piskami drobnymi. Zwierciadło wód gruntowych zalega w piaskach wodnolodowcowych i jest swobodne. Zwierciadło swobodne zalega na głębokości od 1,4 m do 1,8 m. Ze względu na stosunkowo niewielki zakres przewiduje się wykonanie odpowiedniego powierzchniowego przez wypompowanie wody bezpośrednio z zagłębień wykonanych w dnie wykopu za pomocą spalinowych pomp zatapialnych.

Jednocześnie zaleca się wykonanie robót w okresie niskich poziomów wody gruntowej.

1.2. Wytyczne montażu kanalizacji.

Do budowy kanałów $\varnothing 0,20$ przewidziano rury PCV klasy „S” D 200x5,9 mm łączone za pomocą uszczelki gumowych. Rury te należy układać na 20 cm podsypce z zagęszczonego piasku. Zasypanie wykopu do minimum 30 cm ponad wierzch rur należy wykonać ręcznie piaskiem pozbawionym kamieni. Uzbrojenie kanałów stanowią również studzienki inspekcyjne firmy „WAVIN” z PP $\varnothing 425$ mm typ I przelot, wyposażona w pokrywę żeliwną do rur teleskopowych (typ ciężki 40 t). Roboty ziemne i budowlane należy wykonać zgodnie z normami PN-68/B-06050 i PN-B-10736:1999.

2. Rurociągi tłoczne i ssawne.

Przewód wodociągowy zaprojektowano z rur PE HD PN10. Rury łączone będą za pomocą zgrzewania doczołowego i kształtek elektrooporowych. Całość wykonać z materiałów przeznaczonych do pracy przy maksymalnym ciśnieniu 10,0 atm. Sieć zaprojektowano w nawiązaniu do warunków miejscowych.

Zmiany kierunku trasy sieci wodociągowej można dokonać przy pomocy kolan, łuków, trójników, itp. lub przy wykorzystaniu termoplastycznych właściwości z rur PE stosując promienie następujące gięcia:

Temperatura otoczenia	+20°C	+10°C	0°C
Minimalny promień gięcia	20d	35d	50d

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą branżową BN-83/8836-02 "Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne". Minimalne przykrycie przewodów wodociągowych powinno wynosić 1,40 - 1,60 m. licząc od wierzchu rury do powierzchni terenu.

Zmontowany przewód wodociągowy przed włączeniem do czynnej sieci, należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 1 MPa (10 kg/cm²), zgodnie z normą PN-81/B-10725, na odcinkach co ca 300 - 500 m lub odcinkami roboczymi. Badany odcinek powinien być zabezpieczony na końcówkach blokami oporowymi.

Po zakończeniu budowy sieci i uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy dokonać jej płukania używając czystej wody oraz przeprowadzić dezynfekcję. W tym celu należy przewody napełnić roztworem wodnym podchlorynu sodu w ilości w ilości 100g NaCl na jeden metr sześcienny wody na okres 24 godzin. Po tym czasie należy wykonać płukanie sieci z pełną wydajnością stacji wodociągowej. Płukanie należy przeprowadzać kolejno przez hydranty na sieci, rozpoczynając od hydrantów położonych najbliższej stacji wodociągowej. Po wykonaniu dezynfekcji i płukaniu należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej, w celu sprawdzenia przydatności wody do picia.

IV. Wytyczne ramowe realizacji zadania.

Modernizowana stacja uzdatniania wody jest jedynym źródłem zasilania sieci wodociągowej „Piekacie”. W związku z tym nie ma możliwości dostawy wody w przypadku wyłączenia stacji Piekacie.

Zaprojektowany układ technologii pozwala na realizację robót przy zachowaniu dostaw wody z krótkimi przerwami.

Przewidywane etapy realizacji robót:

1. Demontaż jednej pompy II^o. i montaż zestawu hydroforowo-pompowego
2. Demontaż hydroforów
3. Wykonanie rurociągów zewnętrznych wraz z wejściami do budynku
4. Rozbiórka fundamentów hydroforów
5. Wykonanie fundamentów filtrów oraz aeratora
6. Montaż technologii stacji wraz z podłączeniem do nowych rurociągów
7. Podłączenie stacji do sieci wodociągowej
8. Rozruch stacji
9. Podłączenie zbiorników poprzez nowe rurociągi
10. Demontaż starych filtrów i rurociągów.

V. WYTYCZNE PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

I. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany dalej "planem bioz", winien zawierać:

- 1) stronę tytułową;
- 2) część opisową w oparciu o opis techniczny PB;

3) część rysunkową w oparciu o PB,

2. Na stronie tytułowej zamieszcza się:

1) nazwę i adres obiektu budowlanego;

2) imię i nazwisko lub nazwę inwestora oraz jego adres;

3) imię i nazwisko oraz adres kierownika budowy, sporządzającego plan „bioz”, a w przypadku gdy plan „bioz” sporządzany jest przez inną osobę – również imię i nazwisko oraz adres tej osoby lub nazwę i adres podmiotu sporządzającego plan „bioz”.

3. Część opisowa zawiera w szczególności:

1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

2) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;

3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

4) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

5) informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;

6) informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożenia,

c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

7) określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;

8) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających

bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożenia;

9) wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

4. Część rysunkowa, opracowana na kopii projektu zagospodarowania działki lub terenu, zawiera dane umożliwiające łatwe odczytanie części opisowej, w szczególności:

1) czytelną legendę;

2) oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;

3) rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;

4) rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;

5) rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji, oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;

6) rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;

7) przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;

8) lokalizacji pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

II. W planie bioz nie umieszcza się żadnych danych dotyczących obiektów lub części tych obiektów służących obronności lub bezpieczeństwu, które mogą ujawnić charakter, przeznaczenie i nazwę tych obiektów. Zakres wyłączenia określa inwestor zgodnie z przepisami odrębnymi.

III. Wprowadzane zmiany, wynikające z postępu robót budowlanych, a dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w części opisowej i w części rysunkowej planu „bioz”. powinny być opatrzone adnotacją kierownika budowy o przyczynach ich wprowadzenia.

IV. Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art.21a ust.2 pkt 1-10 ustawy Prawo Budowlane, obejmuje:

1) roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,

b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,

c) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,

d) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów mniejszej niż:

- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,

- 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,

2) roboty budowlane, prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych

3) roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:

a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,

b) roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,

c) roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;

4) roboty budowlane, prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t.

Oprac.mgr inż.Marek Szulc
upr.25/86

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY
W MIEJSCOWOŚCI PIEKACIE GM.ŁĘCZYCA**

Zagospodarowanie terenu Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Piekacie obejmuje nasadzenia drzew i krzewów w ilościach:

1. Sadzenie drzew i krzewów iglastych – 20 szt., w tym:

a) jodła kalifornijska – 10 szt.

b) żywotnik zachodni Spiralis – 10 szt.

Sadzonki z zakrytym systemem korzeniowym o wysokości nie mniejszej niż 50 cm.

2. Sadzenie drzew i krzewów liściastych – 10 szt. w tym:

a) lipa – 5 szt

b) jarząb pospolity – 5 szt.

Sadzonki z zakrytym systemem korzeniowym o wysokości nie mniejszej niż 120 cm.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że przyjęte w projekcie materiały i urządzenia służą jedynie do sprecyzowania rodzaju przyjętych rozwiązań technicznych i mają charakter przykładowy. W realizacji inwestycji, zgodnie z projektem, należy przyjmować materiały i urządzenia charakteryzujące się parametrami technicznymi określonymi w projekcie.

mgr inż. Marek Szulc, upr. 25/86

mgr inż. Zbigniew Cebula, upr. 32/00/WŁ